



CANINE BABESIOSE IN DEN INDUSTRIELÄNDERN

VECTOR BORNE DISEASE

MEHR. WERT.
PRÄVENTION.

DR. PETER J. IRWIN

Peter Irwin hat sein Studium 1982 am Royal Veterinary College, London University abgeschlossen. Nachdem er einige Jahre in Großbritannien praktiziert hatte, zog er nach Australien, wo er an der James Cook University in Townsville, North Queensland, über die Babesiose des Hundes promovierte. Peter absolvierte eine Residency in Kleintiermedizin an der Universität von Melbourne und ist eingetragener Spezialist für Innere Medizin bei Hunden. Seit 1998 lehrt er Kleintiermedizin und forscht zu vektorübertragenen Krankheiten an der Murdoch University in Perth, Westaustralien, und war von 2014 bis 2018 Rektor (auch Dekan) der veterinärmedizinischen Fakultät. Seine aktuelle Forschung konzentriert sich auf Zecken-assoziierte Erkrankungen bei Menschen, Hunden und anderen Tieren in Australien.



INHALTSVERZEICHNIS

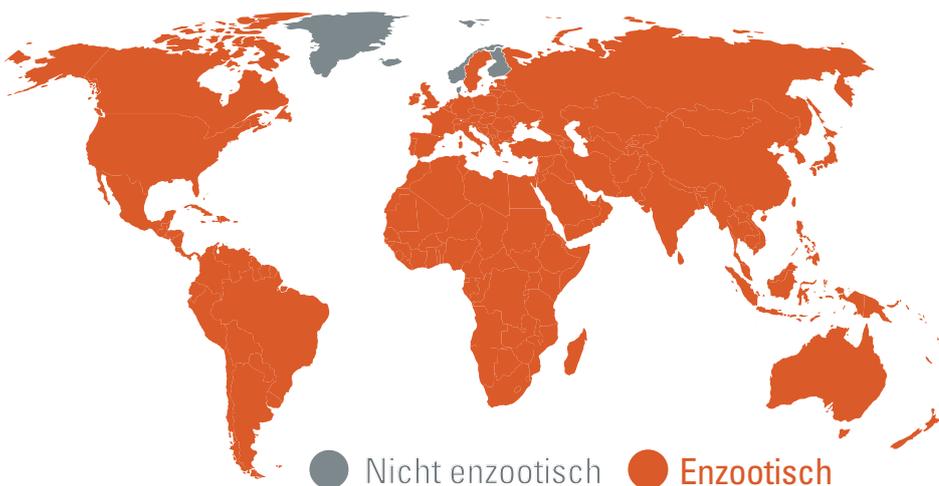
WO IST DIE KRANKHEIT AM STÄRKSTEN VERBREITET?	4
WIE KANN SICH EIN HUND INFIZIEREN?	7
WELCHE VERHALTENSWEISEN ERHÖHEN DAS ERKRANKUNGSRISIKO?	13
KANN EIN HUND INFIZIERT SEIN UND SYMPTOMFREI BLEIBEN?	15
WELCHE KLINISCHEN ANZEICHEN ZEIGT EIN KRANKER HUND UND WARUM?	16
WELCHE DIAGNOSTISCHEN TESTS SOLLTEN BEI EINEM HUND DURCHGEFÜHRT WERDEN BEI VERDACHT AUF EINE INFektion/KRANKHEIT? ...	19
WELCHE ALLGEMEINE BEHANDLUNGSSTRATEGIE IST BEI ERKRANKTEN HUNDEN ANGEZEIGT?	24
SIND ANDERE HAUSTIERE ODER PERSONEN IM HAUS GEFÄHRDET?	27
EINIGE EMPFEHLUNGEN RUND UM DIE PRÄVENTIONSSTRATEGIEN	28
WIE SIEHT DIE ZUKUNFT AUS?	29
WEITERFÜHRENDE LITERATUR	30

WO IST DIE KRANKHEIT AM STÄRKSTEN VERBREITET?

Die Babesiose tritt bei domestizierten Hunden und wildlebenden Caniden auf allen Kontinenten der Erde, mit Ausnahme der Antarktis, auf. Sie gilt allgemein als die häufigste und am weitesten verbreitete aller durch Vektoren übertragenen Krankheiten bei Hunden. Die Babesiose des Hundes wird auch als Piroplasmose bezeichnet, wenn Arten von *Theileria*-Parasiten beteiligt sind.

Geographie, Klima und sozioökonomische Faktoren spielen eine entscheidende Rolle bei der Verbreitung und dem klinischen Bild der Babesiose bei Hunden.

BABESIOSE

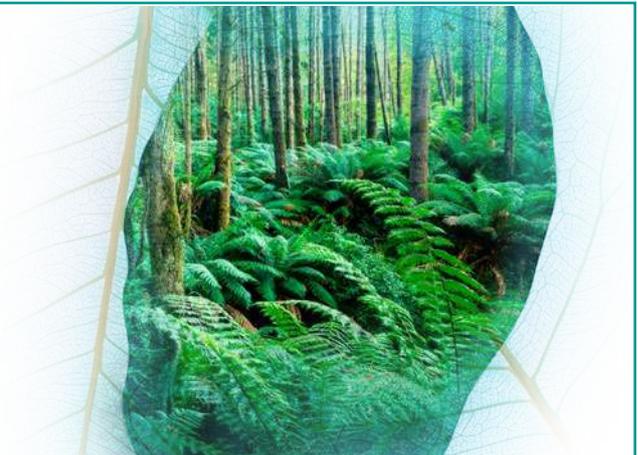


Geographie

Die Verbreitung der verschiedenen klinischen Formen der caninen Babesiose, die durch verschiedene Arten von *Babesia*-Parasiten verursacht werden, steht in einem engen Zusammenhang zu derjenigen ihrer jeweiligen Zeckenvektoren, und daher haben die meisten **ein klar definiertes geografisches Verbreitungsgebiet**. Zum Beispiel ist *Babesia rossi* auf Afrika südlich der Sahara und *Babesia canis* auf Europa beschränkt, was eine direkte Folge der enzootischen Verbreitung ihrer Vektorzecken *Haemaphysalis elliptica* bzw. *Dermacentor reticulatus* ist.

Klima

In einigen Fällen ist eine viel größere geografische Verbreitung gegeben, wie im Fall von *Babesia vogeli*, die durch die allgegenwärtige Braune Hundezecke (*Rhipicephalus sanguineus sensu lato*) übertragen wird und weltweit in tropischen, subtropischen und einigen gemäßigten Regionen der Industrie- und Entwicklungsländer auftritt. Dies ist auch der Fall von *Babesia gibsoni*, deren weltweite Verbreitung auf **die weltweiten Reisen bestimmter Hunderassen** in Kombination mit einem nicht-vektoriellen Übertragungsmodus zurückgeführt wird.



WO IST DIE KRANKHEIT AM STÄRKSTEN VERBREITET?

Die lokale Übertragung von *Babesia*-Parasiten setzt eine anfällige Säugetierwirtpopulation und einen kompetenten Zeckenvektor voraus. Das klinische Krankheitsrisiko ist stark erhöht, wenn eine hohe Hundedichte in engem Kontakt zu allen Lebenszyklusstadien der Zecke steht, wie z.B. in **Zwingern, Tierheimen und Zuchteinrichtungen**.

Zecken haben sich in verschiedenen Klimaregionen entwickelt, die vor allem durch die Auswirkungen von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit beeinflusst wurden, was die geografische Verteilung der verschiedenen, von ihnen übertragenen *Babesienarten* untermauert.

Studien über die Epidemiologie der Hundebabesiose berichten von einer **Saisonalität** der Babesiose bei Hunden, die mit den Zeiten der Zeckenaktivität und einer größeren Wahrscheinlichkeit der Exposition gegenüber infizierter Zecken zusammenfällt.

Günstige klimatische Bedingungen

Dermacentor reticulatus, der Überträger von *Babesia canis* in Europa, bevorzugt kühles und feuchtes Klima, während *R. sanguineus* warme und feuchte Bedingungen bevorzugt, wobei letztere sehr anpassungsfähig und in der Lage ist, sich in kälteren Klimazonen in zentralbeheizten Häusern zu etablieren. Günstige klimatische Bedingungen sind auch außerhalb der derzeitigen Verbreitungsgebiete der Vektorzecken vorzufinden (auch in nicht endemischen Ländern), und Zeckenpopulationen können sich unerwartet in solchen Regionen etablieren.



Lokale Umgebung

Rhipicephalus sanguineus (auch "Braune Hundezecke" oder "Zwingerzecke" genannt) ist gut an solche Umgebungen angepasst, und wenn keine strikten akariziden Maßnahmen angewandt werden, kann die Babesiose (*B. vogeli*) schnell zu einem Problem werden, insbesondere wenn es eine große Anzahl junger Hunde gibt, die dafür empfänglich sind.



Saisonalität der Babesiose bei Hunden

Neuere Studien aus Europa, die meteorologische Bedingungen und akute Babesiose untersuchen, deuten auf eine bimodale saisonale Verteilung der Fälle im Frühjahr und Herbst hin. Fälle in kühleren Klimazonen und Jahreszeiten haben mit der Verbreitung der Babesiose nach Norden zugenommen.

- ▶ *D. reticulatus*-Adulte sind in den Wintermonaten von Oktober bis März am aktivsten, wenn die Temperaturen nicht zu niedrig sind.
- ▶ *R. sanguineus* ist in den Tropen ganzjährig aktiv, verzeichnet aber in den gemäßigten Klimazonen und rund um das Mittelmeer eine Aktivitätsspitze von Mai bis August.

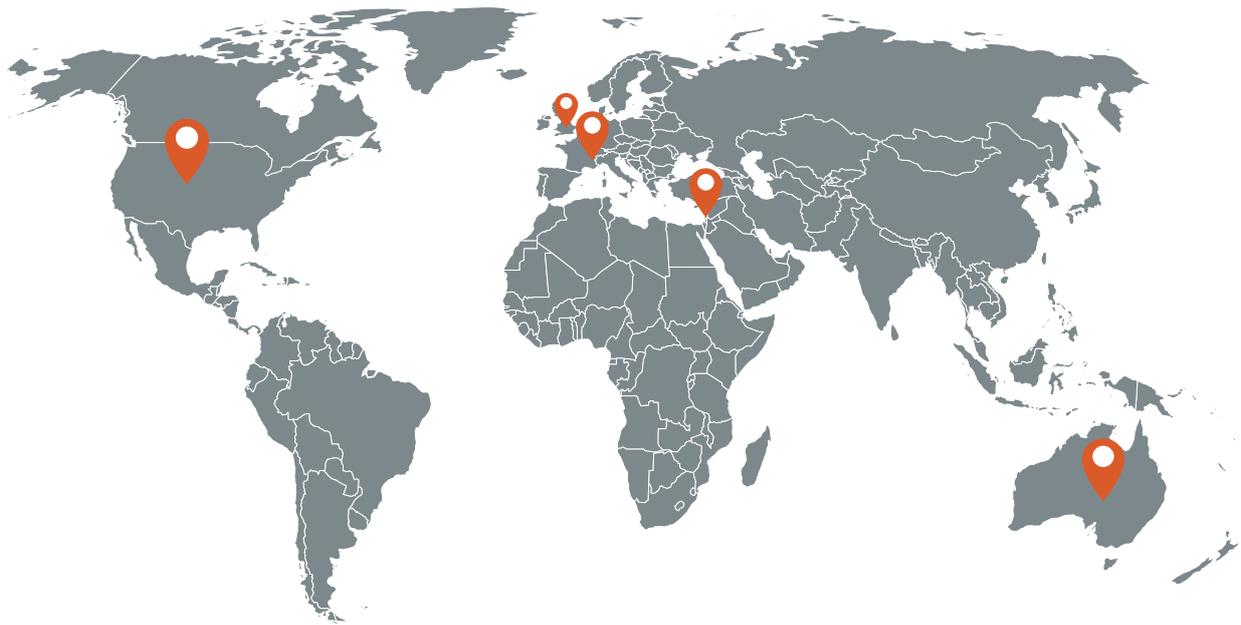


WO IST DIE KRANKHEIT AM STÄRKSTEN VERBREITET?

In den letzten Jahren wurde auf der ganzen Welt über das **Auftreten der Hundebabesiose** berichtet. Mögliche Erklärungen für ihre offensichtliche Ausbreitung sind: Ausweitung der Verbreitungsgebiete der Vektorzecken infolge ihrer Verbreitung durch reisende

Hunde, die aus endemischen Gebieten zurückkehren; Klimawandel; erhöhtes Bewusstsein der Tierärzte für exotische Krankheiten; sowie größere Verfügbarkeit und höhere diagnostische Sensitivität der vorhandenen Tests.

BABESIOSE



Berichte der letzten Jahre

In den meisten Fällen handelte es sich um die Entdeckung eines bekannten Erregers in einem neuen Gebiet (Region, Land oder Kontinent), aber es wurden auch einige völlig neue Parasiten beschrieben, wie z.B. *Babesia vulpes* (*Babesia microti*-ähnliche) Infektionen in Europa und Nordamerika und *Babesia negevi* in Israel.

Über neue Fälle von Hundebabesiose, die weit über die bisher dokumentierten Verbreitungsgebiete hinausgehen, wurden aus Nordeuropa (Norddeutschland, Polen, Skandinavien), Russland und Rumänien berichtet.

Die ersten autochthonen (lokal erworbenen) Fälle von *B. canis*-Infektionen wurden 2015 / 2016 in südlichen Teilen des Vereinigten Königreichs gemeldet und wurden auf Herden infizierter Zecken (*D. reticulatus*) in beliebten Hundeauslaufgebieten und auf Wanderwegen zurückgeführt.

Babesia gibsoni, ursprünglich in Zentral- und Ostasien endemisch, vor allem in Japan und Korea, hat sich durch den internationalen Transport von Hunden, die illegal für Kämpfe eingesetzt werden, in vielen Ländern, einschließlich Australien ausgebreitet.



WIE KANN SICH EIN HUND INFIZIEREN?

Eine Einführung zum Erreger

Die Babesiose des Hundes ist eine von Zecken übertragene, hämotrope Krankheit, wobei die meisten Hunde infolge eines Zeckenstiches infiziert werden. Eine Übertragung von Hund zu Hund (d. h. unter Umgehung der Zecke) findet jedoch statt, wenn das Blut eines Individuums direkt mit dem eines anderen vermischt wird, wie es durch Blutaustausch bei **Kämpfen** (*B. conradae*, *B. gibsoni*), über Bluttransfusionen und transplazentar während der Trächtigkeit eines infizierten Muttertiers geschehen kann.

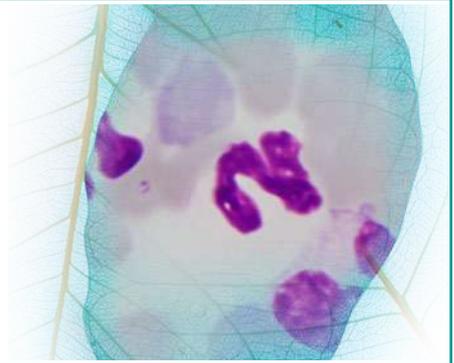
Derzeit sind elf **Piroplasmensarten** bei Hunden bekannt. *Babesia canis*, *B. rossi*, *B. vogeli*, *B. vulpes*, *B. conradae* und *B. gibsoni* sind die bekanntesten und am umfassendsten untersuchten Formen der Hundebabesiose. Andere Spezies können jedoch unerwartet in Ihrer Gegend auftauchen oder bei Hunden mit einer Reisevorgeschichte vorhanden sein.

Piroplasmensarten bei Hunden zusammen mit ihren Zeckenvektoren und Reservoirwirten					
Größe	Spezies	Synonyme	Vektor beim Hund	Geographische Verbreitung	Kommentare und Reservoir (falls bekannt)
groß	<i>Babesia vogeli</i>	<i>Babesia canis vogeli</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Große Verbreitung: Tropische, subtropische, einige gemäßigte und mediterrane Regionen	
	<i>Babesia canis</i>	<i>Babesia canis canis</i>	<i>Dermacentor reticulatus</i>	Europa	
	<i>Babesia rossi</i>	<i>Babesia canis rossi</i>	<i>Haemaphysalis elliptica</i> (vormals <i>H. leachi</i>)	Subsahara-Afrika, Südafrika	Schakale und andere wilde Caniden dienen als Reservoir.
	<i>Babesia</i> spp.	Namenlose <i>Babesia</i> spp., Isolat North Carolina	unbekannt	North Carolina, USA	
klein bis mittelgroß	<i>Babesia gibsoni</i>	<i>Babesia gibsoni</i> Asiatischer Stamm	<i>Haemaphysalis longicornis</i> <i>Haemaphysalis hystricis</i>	Asien einschließlich Japan, sporadisches Auftreten weltweit	Außerhalb Asiens wird diese Infektion häufig mit Pit Bull Terriern und anderen Kampfhunden in Verbindung gebracht.
	<i>Babesia conradae</i>	Ursprünglich als <i>B. gibsoni</i> bezeichnet	<i>R. sanguineus</i> ? <i>Ornithodoros</i> spp.?	Westliche und südliche Vereinigte Staaten	Kojoten und andere wildelebende Caniden dienen als Reservoir.
	<i>Babesia vulpes</i>	<i>Theileria annae</i> , <i>Babesia annae</i> , <i>Babesia microti</i> -ähnliches Isolat / Piroplasma / Erreger und das spanische Hundeisolat	<i>Ixodes hexagonus</i> (vermutlich)	Spanien, Portugal, andere Teile Europas und Nordamerikas	Füchse sind das Reservoir.
	<i>Babesia negevi</i>		Unbekannt, vermutlich die Lederzecke <i>Ornithodoros tholozani</i>	Israel	Erstmals berichtet im Jahr 2020. Einige Formen sind von mittlerer Größe, größer als typische "kleine" Formen.
	<i>Theileria</i> spp.	namenlose <i>Theileria</i> spp., südafrikanische <i>Theileria</i> spp.	unbekannt	Südafrika	Nur molekularer Nachweis
	<i>Theileria annulata</i>		unbekannt	Afrika, Europa, Asien	Nur molekularer Nachweis
	<i>Theileria equi</i>	<i>Babesia equi</i>	unbekannt	Afrika, Europa, Asien	Nur molekularer Nachweis

WIE KANN SICH EIN HUND INFIZIEREN?

Piroplasmenarten

Die Anwendung molekularer Techniken (PCR & Sanger-Sequenzierung) hat zur Identifizierung neuer *Babesia*- und *Theileria*-Spezies bei Hunden weltweit beigetragen. In einigen Fällen liegen jedoch keine entsprechenden klinischen Daten vor, was es schwierig macht, deren wahre Bedeutung zu ermesen.



Tierärzte sollten aufgeschlossen und wachsam bleiben, da einige Krankheitssymptome und Laboranomalien (z.B. hämolytische Anämie, Thrombozytopenie), denen eine idiopathische oder primär immunvermittelte Ätiologie zugeordnet wird, tatsächlich mit Infektionen in Verbindung gebracht wurden. Die Pathogenität und die Folgen dieser versteckten Organismen müssen weiter untersucht werden.



Vektor

Die Hundebabesiose wird durch Schildzecken (Ixodidae) der Gattungen *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis* und *Dermacentor* übertragen, obwohl für einige der neu beschriebenen Arten der Vektor, der Lebenszyklus und die Reservoirwirte unbekannt sind, und im Fall von *B. negevi* vermutet wird, dass der Vektor eine Lederzecke ist.



Ixodes



Rhipicephalus



Haemaphysalis



Dermacentor

WIE KANN SICH EIN HUND INFIZIEREN?

Anteil der infizierten Vektoren

Die Prävalenz infizierter Zecken variiert beträchtlich zwischen Standorten und Zeckenarten sowie der Methode ihrer Sammlung. Im Allgemeinen ist die Prävalenz von Piroplasma-DNA bei nicht saugenden (suchenden) Zecken, die in der Umwelt gesammelt wurden, geringer als bei Zecken, die von Hunden entfernt wurden:

- 🍃 In einer in Russland durchgeführten Untersuchung enthielten 20,3 % der von Hunden entfernten *D. reticulatus*-Zecken (n = 404) *Babesia canis*-DNA.
- 🍃 Doch nur 1,5 % der in Großbritannien von Hunden entfernten Zecken wurden positiv auf Babesien-DNA getestet und nur 10 % davon gehörten zu einer Art, von der bekannt ist, dass sie bei Hunden Krankheiten verursacht.
- 🍃 In Malaysia enthielten 1,4 % der von Hunden entfernten *R. sanguineus* sowohl *B. vogeli*- als auch *B. gibsoni*-DNA.

Reservoirs

Das Säugetierreservoir für *Babesia vogeli*, *B. canis* und *B. gibsoni* ist der Haushund, und diese drei Parasiten scheinen sich mit ihm entwickelt und vollständig an ihn angepasst zu haben. Dennoch kann es von Zeit zu Zeit zu einer Übertragung dieser Piroplasmen auf wildlebende Caniden kommen (z.B. *B. vogeli* auf Dingos in Australien).

Bei anderen ***Babesia-* (und *Theileria-*) Arten** ist es umgekehrt: der Parasit bleibt im sylvatischen Zyklus der Wildtiere und von Zeit zu Zeit kommt es zu einem "spill-over" (d. h. einer zufälligen Infektion), vermutlich wenn Haushunde dem einheimischen Zeckenvektor begegnen. Diese Situation ist analog zu der Art und Weise, wie Menschen mit zoonotischen, durch Zecken übertragene Infektionen infiziert werden.



***Babesia* spp. werden transovariell übertragen**

Eine kürzlich durchgeführte Untersuchung der Larven von *Haemaphysalis hystricis* in Taiwan ergab, dass 16,2 % des Larvenpools infiziert waren, was diese Zecke als kompetenten wirbellosen Wirt und wahrscheinlichen Vektor der Hundebabesiose im Norden der Insel bestätigt.

***Babesia* (und *Theileria*) Arten**

Es gibt Piroplasmen, deren primäre (Reservoir-) Wirte wildlebende Caniden sind (z.B. der Rotfuchs für *Babesia vulpes* in Europa, der Rot- und der Graufuchs in Nordamerika, Kojoten für *B. conradae* in Nordamerika und der Schwarzüchenschakal für *B. rossii* in Afrika). Meist zeigen diese Wirte bei einer Infektion keine klinische Erkrankung.



WIE KANN SICH EIN HUND INFIZIEREN?

Wahrscheinlichkeit einer Übertragung

Die Wahrscheinlichkeit einer vektorbasierten Übertragung steigt mit:

Hoher Dichte von Hunden und Zecken in der gleichen Umgebung

Die Zeit vom Anheften der Zecke bis zur Übertragung der infektiösen Erreger ist für *Babesien* länger als für einige andere Organismen wie Viren und Bakterien; es dauert 48-72 Stunden, bis *Babesien*-Parasiten nach dem Anheften der Zecke übertragen werden.

Aktivitäten, die den Austausch von Blut zwischen Hunden erleichtern

In mehreren Studien war die Prävalenz von *B. gibsoni*, *B. conradae* und *B. vulpes* bei American Pit Bull Terriern und verwandten Rassen signifikant höher als bei anderen Hunden; Tierärzte sollten eine Babesiose in Betracht ziehen, wenn sie einen Hund behandeln, der möglicherweise an Kämpfen beteiligt war.

Übertragungsmechanismus

Gewöhnlich werden die Hunde über einen Zeckenstich infiziert. Dabei richtet sich die Übertragungsdynamik nach dem Lebenszyklus der Zecken. In den meisten Fällen handelt es sich bei den Vektoren der Hundebabesiose um Zecken mit drei Wirten, d. h. jedes Stadium des Lebenszyklus (Larven, Nymphen und adulte Tiere) ernährt sich von einem anderen individuellen Säugetierwirt und häutet sich vor der nächsten Nahrungsaufnahme.

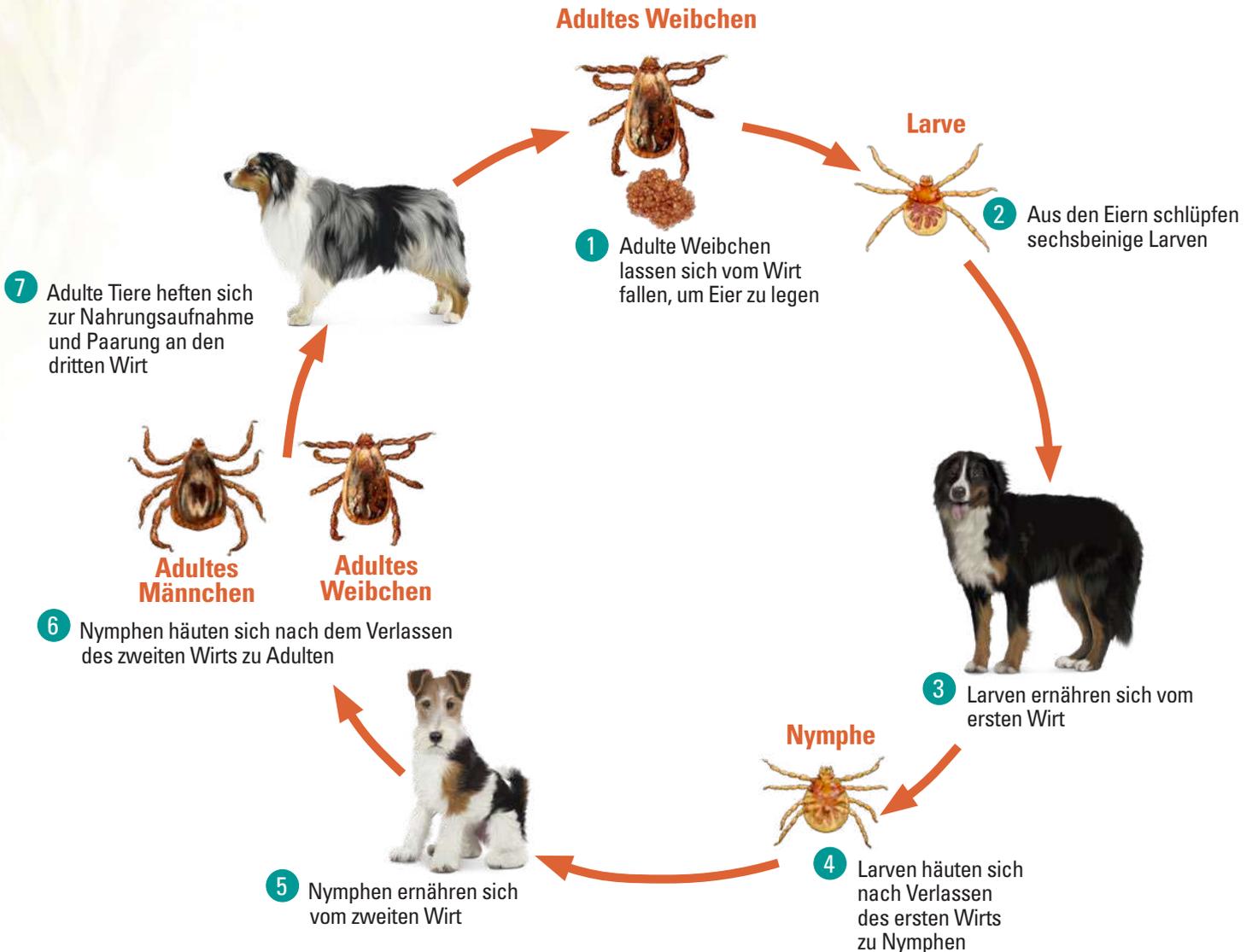
Babesia-Parasiten können über die Blutbahn eines infizierten Hundes übertragen werden, entweder durch Bisswunden, Bluttransfusionen oder **transplazentar**, obwohl die dokumentierte Evidenz dafür je nach Spezies variiert.



In einer aktuellen Fallserie wurde berichtet, dass acht Hunde mit *B. conradae*-Infektion von einem einzigen infizierten Muttertier abstammten, was darauf hindeutet, dass die transplazentare Übertragung in Nordamerika der Hauptinfektionsweg für diese Art sein könnte.

WIE KANN SICH EIN HUND INFIZIEREN?

Lebenszyklus der weltweit verbreiteten Zecke *Rhipicephalus sanguineus*

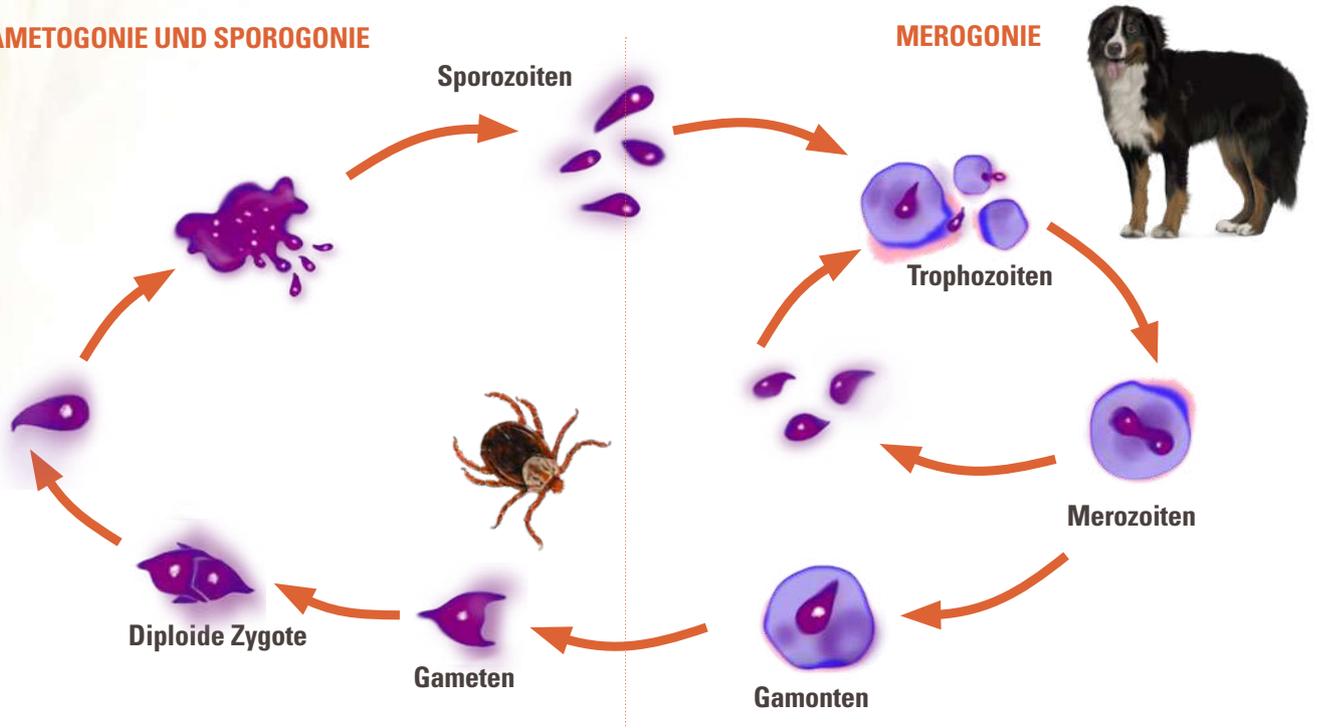


WIE KANN SICH EIN HUND INFIZIEREN?

Lebenszyklus von *Babesia canis* in der Zecke und im Hund

GAMETOGENIE UND SPOROGENIE

MEROGENIE



1

Zecken werden infiziert, wenn sie Blut von einem infizierten Hund aufnehmen.

2

Die Parasiten durchlaufen dann eine sexuelle Vermehrung (Sporogonie) und wandern aus dem Darm der Zecke, bevor sie sich in den Speicheldrüsen der Zecke entwickeln.

3

Sporozoiten werden während der Blutmahlzeit einer infizierten Zecke in die Blutbahn eines Wirbeltierwirts injiziert.

4

Nach dem Eindringen in die Erythrozyten differenzieren sie sich zu Trophozoiten und teilen sich asexuell in Merozoiten. Einige Merozoiten stellen die Teilung ein und verwandeln sich in Gamonten.

WELCHE VERHALTENSWEISEN ERHÖHEN DAS ERKRANKUNGSRISIKO?



Aktivitäten

Aktivitäten und Umgebungen, die Hunde in Kontakt mit Zecken bringen, schaffen Gelegenheiten für eine Infektion. Zwinger, Tierheime und Zuchteinrichtungen sowie Orte, an denen die Ektoparasitenkontrolle unzureichend ist (z.B. in sozioökonomisch schwachen Gegenden), erhöhen potenziell die Zeckenbelastung und das Infektionsrisiko.

Auch bei Hunden, die kämpfen, besteht das Risiko, sich mit Babesien zu infizieren, und es gibt gelegentlich Berichte über nicht kämpfende Hunde, die sich infizieren, nachdem sie von infizierten Hunden angegriffen wurden.



Bei Hunden, die Anzeichen oder Laboranomalien aufweisen, die auf Babesiose hindeuten, sollten sich Tierärzte nach einer möglichen Zeckenexposition und nach möglichen Kämpfen in der letzten Zeit erkundigen.



Tageszeit einer erhöhten Exposition

Zecken bleiben viele Tage lang angeheftet und übertragen *Babesia*-Parasiten während der späteren Periode des Saugaktes, daher ist **kein tageszeitbedingtes erhöhtes Risiko bekannt**.



WELCHE VERHALTENSWEISEN ERHÖHEN DAS ERKRANKUNGSRISIKO?



Rassenbezogene Risiken

Intakte Rüden haben ein höheres Risiko, an Babesiose zu erkranken, als kastrierte Rüden oder Hündinnen, möglicherweise als Folge des vermehrten Herumstreunens und der möglichen Exposition gegenüber Zecken.

Eine erhöhte Prävalenz von *B. gibsoni* und *B. vulpes* wurde bei Rassen wie Pit Bull Terriern, Staffordshire Terriern und deren Kreuzungen sowie dem Tosa (Japanischer Mastiff) aufgrund deren Einsatz als Kampfhunde und von *B. conradae* bei Hunden für die Kojotenjagd in den USA gemeldet.

Ernährung

Die Ernährung dürfte bei dieser Krankheit kaum eine Rolle spielen.



Kontakt mit anderen Tieren

Aggressionen zwischen Hunden und Blutaustausch können zu Babesiose führen. Auch Situationen mit einer dichten Hundepopulation zusammen mit dem Vorhandensein von Zecken können das Risiko einer durch Zecken übertragenen Krankheit potenziell erhöhen.

Die Babesiose ist infektiös, aber nicht ansteckend. Somit treten keine Epidemien dieser Krankheit auf. Falls es sich beim Reservoirwirt der *Babesia*-Spezies nicht um einen Haushund handelt, sind die natürlichen Lebensräume der Zecken des Reservoirwirts (z.B. für *B. vulpes*) oder dieses andere Wirtstier selbst (z.B. *B. conradae*) ein Infektionsrisiko für den Haushund.



KANN EIN HUND INFIZIERT SEIN UND SYMPTOMFREI BLEIBEN?

Infektion vs. Krankheit

Bei Babesiose des Hundes kann ein subklinisches Krankheitsbild auftreten. Somit kommt eine mögliche Infektion bei einem Patienten ohne erkennbare Erkrankung, vor allem in endemischen Regionen, durchaus in Frage und sollte im Hinterkopf des Tierarztes stets präsent sein. Dieser Umstand ist insbesondere bei Blutspendeaktionen relevant. Deshalb erwähnt das aktualisierte ACVIM Consensus Statement von 2015 über das Screening von Hunde- und Katzenblutspendern auf Infektionskrankheiten auch *Babesien* unter den Organismen, auf die getestet werden sollte.

Risiko einer subklinischen Erkrankung (Häufigkeit in der Population)

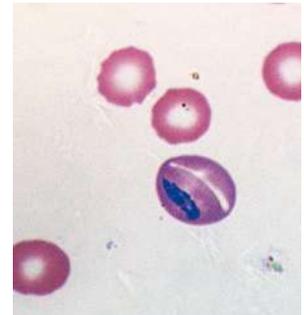
Die Prävalenz subklinischer Infektionen der caninen Babesiose ist nicht umfassend untersucht worden, jedoch werden Hunde, die sich von einer akuten Babesiose-Infektion erholen, in der Regel zu Trägern und somit zu einem Bestandteil der Population subklinisch infizierter Hunde.

Ein kürzlich veröffentlichter Bericht zeigt eine Prävalenz von 15,1 % für *Babesia vulpes* und 2,2 % für *B. canis* bei klinisch unauffälligen (gesunden) Hunden im Nordwesten Spaniens, wobei die Prävalenz bei Hunden, die zur Jagd eingesetzt werden, noch höher ist.



Risiko für die Population durch subklinisch erkrankte Hunde

Im Allgemeinen verzeichnen subklinisch infizierte Hunde ihr ganzes Leben lang eine niedrige Parasitämie, ein Zustand, der manchmal als "Prämunizität" bezeichnet wird. Diese Individuen sind weiterhin in der Lage, *Babesia*-Parasiten auf Zecken zu übertragen und so die Infektion innerhalb der Wirbellosen-Reservoir-Population aufrechtzuerhalten. Unter der Voraussetzung, dass sie parasitisch sind, kann es auch zu einer direkten Übertragung der Babesiose von Hund zu Hund kommen, obwohl der infizierte Hund nicht erkennbar erkrankt ist.



Tests, die einen subklinisch infizierten Hund erkennen lassen

Typischerweise werden sehr niedrige Parasitämiewerte mit subklinisch infizierten Hunden assoziiert, und es sind hochsensitive Tests erforderlich, um diese infizierten Träger zu identifizieren. Empfehlenswert für die canine Babesiose ist eine Kombination aus einem serologischen Test, in der Regel IFAT, und einem PCR.

Bei einigen Infektionserregern kann ein positiver Titer nicht zwischen aktiver und abgelaufener Infektion unterscheiden, aber die meisten mit Babesien infizierten Hunde bleiben trotz Behandlung lebenslang infiziert, was darauf hindeutet, dass **das Vorhandensein von Anti-Babesien-Antikörpern höchstwahrscheinlich bedeutet, dass der Hund infiziert ist.**

Einige dieser Hunde bleiben bei einem einzigen PCR-Test negativ (vermutlich aufgrund einer sehr geringen Anzahl von Parasiten im Umlauf), aber die Empfindlichkeit für den Nachweis verbessert sich mit nachfolgenden PCR-Tests.

WELCHE KLINISCHEN ANZEICHEN ZEIGT EIN KRANKER HUND UND WARUM?

Pathogenese

Der Schweregrad einer Babesiose reicht von subklinischen Infektionen bis hin zu ausgedehntem Organversagen und Tod.

Infizierte Tiere entwickeln einen gewissen Grad an **Anämie** und einige entwickeln spezifische Organpathologien.

Anämie tritt als Folge direkter Erythrozytenschädigung und anti-erythrozytärer, immunvermittelter Mechanismen auf; die meisten Hunde sind auch mäßig bis schwer thrombozytopenisch.

Die Pathogenität der caninen Babesiose ist von mehreren Faktoren abhängig:

- 🐾 Sie ist in erster Linie eine Funktion der infizierenden Spezies, wobei einige Formen der Babesiose (*B. canis* und *B. gibsoni*) als pathogener gelten als andere (z.B. *B. vogeli*).
- 🐾 Andere Faktoren wie das **Alter und der Immunstatus des Hundes**, das Vorhandensein oder Fehlen von Komorbiditäten (z.B. immunsuppressive Zustände) und das Vorhandensein anderer durch Zecken übertragener Infektionen tragen ebenfalls zum klinischen Ergebnis bei.

In der Regel sind junge Hunde schwerer als erwachsene betroffen und immungeschwächte Tiere anfälliger für Babesiose als Hunde mit einem normalen Immunsystem.

Frühe Anzeichen

In den frühen (akuten) Stadien der Infektion können die klinischen Anzeichen der Babesiose unterschiedlich ausfallen, jedoch entwickeln die meisten Hunde Lethargie, Inappetenz, Schwäche (in einigen Fällen bis zum Kollaps und Tod) und Blässe (blasse Schleimhäute).



Pallor (blasse Schleimhäute) mit Ikterus (Gelbsucht) in der Bindehaut und Sklera eines Hundes mit akuter Hämolyse, verursacht durch Babesiose.



Pallor (blasse Schleimhäute) mit Ikterus (Gelbsucht) in der Mundschleimhaut und am Zahnfleisch eines Hundes mit akuter Hämolyse, verursacht durch Babesiose.

WELCHE KLINISCHEN ANZEICHEN ZEIGT EIN KRANKER HUND UND WARUM?

Verlauf

Abhängig von der Virulenz des Organismus und seiner Pathogenität kann der Verlauf des klinischen Bildes bei Hunden, die die ersten Tage überleben, mild sein (d. h. in Richtung Genesung) oder mit einer Verschlechterung der Symptome einhergehen:

- 🐾 Epistaxis bei einigen Hunden
- 🐾 Extreme Blässe, meist mit Gelbsucht (Ikterus), an blassen Hautstellen, in den Schleimhäuten und in der Sklera des Auges
- 🐾 Gefärbter Urin (Hämoglobinurie oder Bilirubinurie)

Andere Hunde können, insbesondere bei Infektionen mit *B. vulpes* und *B. gibsoni*, Zeichen akuter Nierenerkrankungen entwickeln, die durch Polyurie und Polydipsie und später Oligurie gekennzeichnet sind. Im weiteren Verlauf der Erkrankung können Durchfall, Ergüsse und Gewichtsverlust auftreten.

Kliniker sollten die Möglichkeit in Betracht ziehen, dass Co-Infektionen (z.B. *Ehrlichiose*) bei ihren Patienten ebenfalls zur Entwicklung der klinischen Symptome beitragen.



Hämoglobinurie (dargestellt in einem Auffangbeutel); typisch für Hunde mit schwerer intravasaler Hämolyse im Zusammenhang mit akuter Babesiose.



Nekropsie eines 9 Wochen alten Welpen, der an akuter Babesiose (*B. vogeli*) verstorben ist. Zu beachten ist die Hepatosplenomegalie, der Ikterus des Gewebes, die dunkle Verfärbung der Nierenkapsel und dünnes wässriges Blut in der Brusthöhle.



Dunkle Verfärbung der Nierenrinde (hämoglobinurische Nephrose) bei einem 9 Wochen alten Welpen, der an akuter Babesiose (*B. vogeli*) gestorben ist.

WELCHE KLINISCHEN ANZEICHEN ZEIGT EIN KRANKER HUND UND WARUM?

Prognostische Faktoren

Schwere Babesiose ist durch eine hohe Sterblichkeit gekennzeichnet, aber die Prognose korreliert nicht unbedingt mit den klinischen Anzeichen oder der Parasitämie.

Klinisch-pathologische Marker

Es gibt nur wenige Hinweise auf verlässliche klinische oder klinisch-pathologische Marker für die Prognose bei den meisten Formen der caninen Babesiose, obwohl dieses Thema ein aktives Forschungsgebiet ist.

Nicht-Überlebende von *B. canis*-Infektionen in Europa zeigten im Vergleich zu Überlebenden signifikant höhere Konzentrationen von Serumlaktat, Triglyceriden und Phosphat und niedrigere PCV, Leukozyten-Werte, Gesamtserumproteinkonzentrationen und Thrombozytenzahlen.

Während einer schweren Babesiose verändern sich mehrere Laborwerte signifikant (insbesondere bei *B. canis*- und *B. rossi*-Infektionen), einschließlich der Lipidprofile, Biomarker der Endothelschädigung und Fibrinolyse, anderer Akute-Phase-Proteine und kardialer Marker (z.B. Troponine und Kreatinkinase; CK).

Es sind Ergebnisse von einer größeren Anzahl von Hunden erforderlich, um Klarheit über spezifische Werte für die Prognose zu erhalten.

Akute Infektionen

Aus pragmatischer Sicht ist die Prognose bei akuten Infektionen mit *Babesia* spp. hoher Virulenz (*B. canis*, *B. gibsoni*, *B. rossi*) zurückhaltend, da sich schnell Komplikationen entwickeln können.

Welpen mit akuten *B. vogeli*-Infektionen haben ebenfalls eine ungünstige Prognose, da sie schnell eine lebensbedrohliche Anämie entwickeln, weil ihr Hämatokrit an sich niedriger ist als bei adulten Hunden.



Anzeichen einer Erholung

Unkomplizierte Babesiose, d. h. Hunde ohne schwere Stoffwechselstörungen, erholen sich in der Regel schnell (innerhalb von 24-48 Stunden), wenn ihr Hämatokrit durch Bluttransfusion und medikamentöse Behandlung der Babesiose wieder normalisiert wird.

Anzeichen, die auf eine Genesung hindeuten, sind u. a. **ein lebhafteres Verhalten, die Rückkehr des Appetits, die Senkung des Fiebers (falls vorhanden) und Kraftzunahme.**



WELCHE DIAGNOSTISCHEN TESTS SOLLTEN BEI EINEM HUND DURCHGEFÜHRT WERDEN BEI VERDACHT AUF EINE INFEKTION/KRANKHEIT?

Rasche Tests vor Ort

Hochsensitive und regional angepasste molekulare (PCR-basierte) Tests können in lokalen Pathologielaboren angefordert werden und haben die diagnostischen Möglichkeiten für den Tierarzt deutlich verbessert.

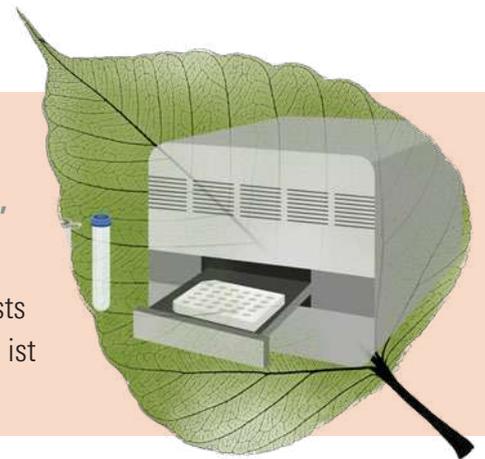
Eine **gründliche Anamnese** ist unerlässlich. Die körperliche Untersuchung sollte die zugehörigen klinischen Zeichen dokumentieren.

Fragen Sie nach, um festzustellen, ob ein klinischer Verdacht auf Babesiose besteht: Reisen (in zeckenendemische Gebiete), frühere Zeckenstiche, regelmäßige Gabe (oder Nicht-Gabe) von akariziden Medikamenten und kürzliche Hundebisse oder frühere Kämpfe sind von Bedeutung.

Diagnose im Labor

Bei jedem Verdacht auf Babesiose sollten Proben für die **Hämatologie**, **Serumbiochemie** und **Urinanalyse** entnommen werden.

Spezifische Vektor-übertragene Krankheitsprofile, die PCR und serologische Tests umfassen, sind bei einigen kommerziellen Labors erhältlich und die Babesiose ist normalerweise eine der getesteten Krankheiten.



Mikroskopische und ähnliche Untersuchungen in der Praxis

Intraerythrozytäre Einschlüsse werden in Blutausstrichen von Hunden mit **akuter Babesiose** erkennbar.

Aufgrund der geringen Anzahl von Parasiten im Blut ist die mikroskopische Auswertung von Blutausstrichen bei Hunden mit chronischer Babesiose weniger erfolgversprechend, es können jedoch andere wichtige Blutzellmerkmale festgestellt werden, und dieser diagnostische Schritt sollte stets durchgeführt werden.

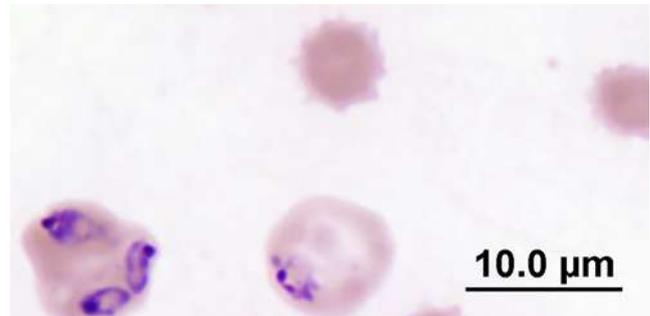
Große Piroplasmen (d. h. *B. canis* und *B. vogeli*) reichern sich in großer Zahl in der Mikrovaskulatur infizierter Hunde an und befallene Erythrozyten werden tendenziell in den Kapillaren und im Randbereich des Blutausstrichs in höheren Konzentrationen beobachtet.

Allerdings sind alle Piroplasmen, selbst in akuten Fällen, im peripheren Blut in relativ geringer Anzahl vorhanden (Parasitämie < 1-2%) und kleinere Piroplasmen können nur mit großer Sorgfalt und nach längerer Zeit unter dem Mikroskop erkannt werden.

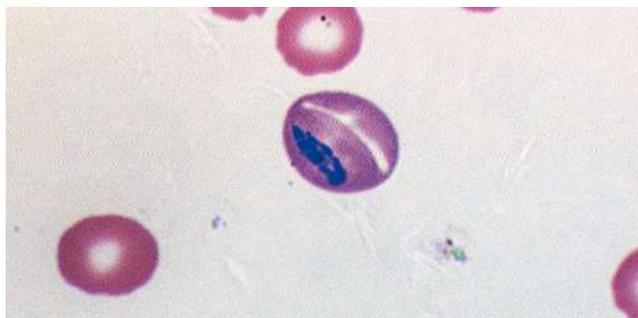
WELCHE DIAGNOSTISCHEN TESTS SOLLTEN BEI EINEM HUND DURCHFÜHRT WERDEN BEI VERDACHT AUF EINE INFEKTION/KRANKHEIT?



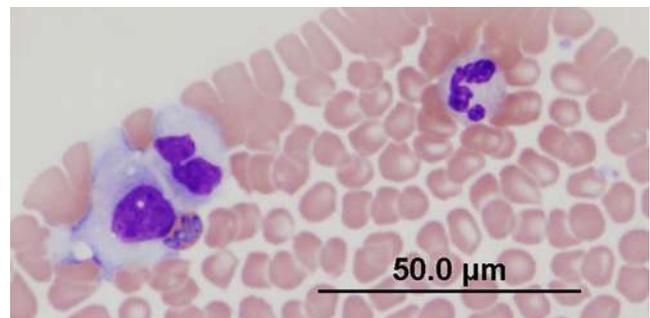
Variable Morphologie großer *Babesia*-Trophozoiten (*Babesia vogeli*).



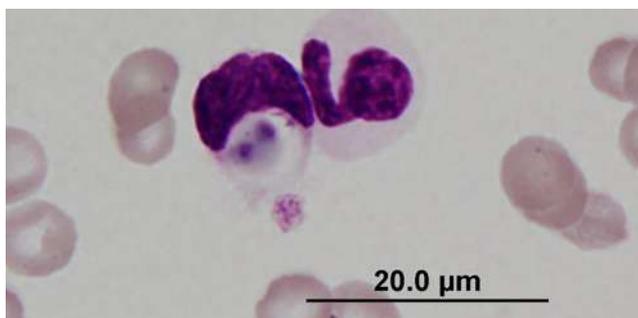
Große *Babesien* in einem anderen Blutausstrich, der die variable Morphologie der *Babesia vogeli* Trophozoiten aufzeigt.



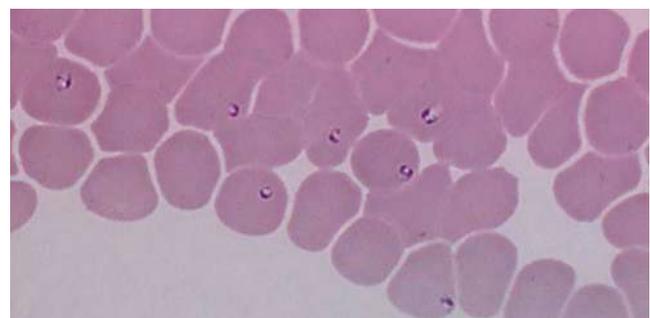
Einzelner Trophozoit einer großen Babesie (*Babesia vogeli*).



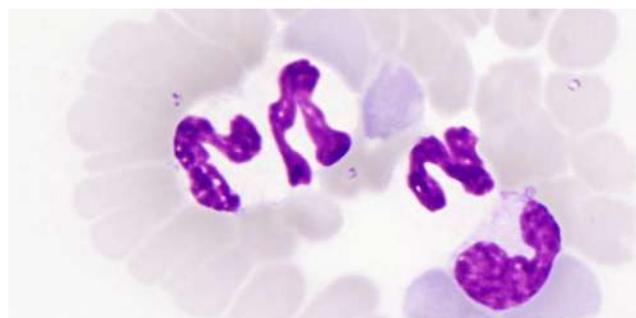
Vier intraerythrozytäre Trophozoiten einer großen Babesie werden von einer mononukleären Zelle phagozytiert



Mononukleäre Zelle, die einen Erythrozyten phagozytiert, der zwei große *Babesia*-Trophozoiten enthält.



Kleine Babesien (*Babesia gibsoni*), in abgeflachten roten Blutkörperchen eines Blutausstrichs.

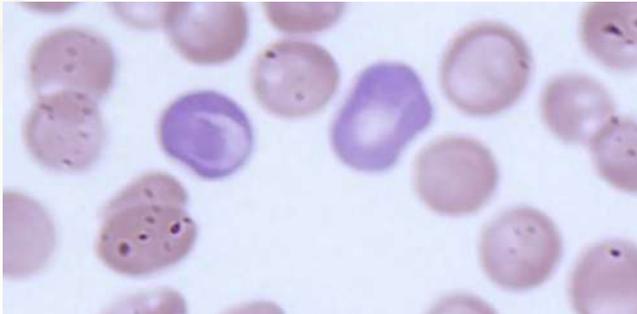


Auf dieser Abbildung sind kleine *Babesien* (*Babesia gibsoni*) in Blutzellen präsent. Diese können auch mit der Größe der Zellkerne der weißen Blutzellen kontrastiert werden.

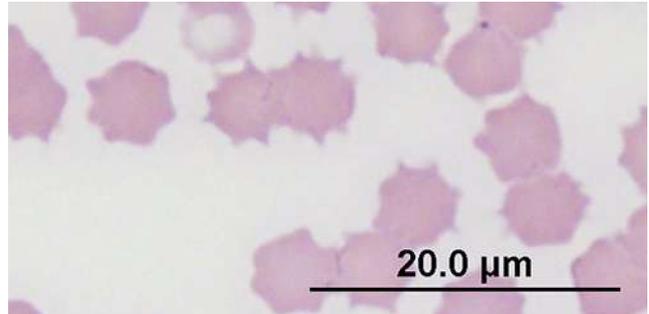
WELCHE DIAGNOSTISCHEN TESTS SOLLTEN BEI EINEM HUND DURCHGEFÜHRT WERDEN BEI VERDACHT AUF EINE INFEKTION/KRANKHEIT?

In der Praxis mit Mikroskop oder ähnlichen Geräten

Ein guter Blutausstrich mit minimalen Artefakten (z.B. Färbepräzipitat, Kontamination) ist entscheidend.



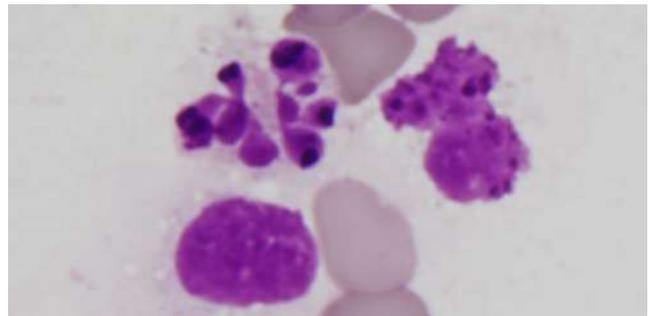
Dieses Bild zeigt ein Artefakt, das fälschlicherweise für *Babesia*-Organismen gehalten werden könnte. Dies geschieht meist als Folge einer unzureichenden Trocknungszeit des Blutausstrichs vor dem Fixieren und Färben.



Dieses Bild zeigt ein Artefakt als Ergebnis der Trocknung, das fälschlicherweise für *Babesia*-Organismen gehalten werden könnte. Die Erythrozyten auf dem Foto sind gekrümmt, vielleicht aufgrund längerer Lagerung oder überschüssigem EDTA.



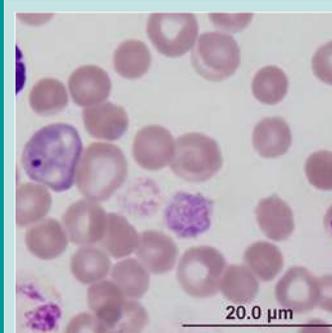
Ein weiteres Bild eines Artefakts im Zusammenhang mit der Wassertrocknung, das fälschlicherweise für *Babesia*-Organismen gehalten werden könnte.



Diese Abbildung zeigt ein Artefakt mit Alterung des Objektträgers. Die Leukozyten sind degeneriert und ihre pyknotischen Kerne, besonders in der mittleren Zelle, könnten mit Organismen verwechselt werden. Diese Blutprobe wurde mehrere Stunden bei Raumtemperatur gelagert, bevor der Ausstrich vorgenommen wurde.



Hunde mit akuter Hämolyse verzeichnen **Anisozytose, Polychromasie** und **zahlreiche Howell-Jolly-Körperchen**, die fälschlicherweise für Parasiten gehalten werden könnten. Wenn jedoch Organismen vorhanden sind, weisen sie trotz des polymorphen Aussehens eindeutige zytologische Merkmale auf (d. h. Zellkern und Zytoplasma).



Diese Abbildung zeigt einen polychromatophilen (großer blau färbender) Erythrozyten, der einen Howell-Jolly-Körper enthält. Diese sind ein häufiger Befund, insbesondere bei regenerativen Anämien, und sollten nicht mit intraerythrozytären Parasiten, insbesondere Babesien, verwechselt werden.

WELCHE DIAGNOSTISCHEN TESTS SOLLTEN BEI EINEM HUND DURCHGEFÜHRT WERDEN BEI VERDACHT AUF EINE INFEKTION/KRANKHEIT?

Auswertung des Tests

Abhängig von der Spezies der Babesien (und der damit vorherrschenden Pathophysiologie) können während einer akuten Infektion ein oder mehrere Organsysteme betroffen sein, was sich in den Laborergebnissen widerspiegelt. Darüber hinaus können sekundäre Verletzungen im Zusammenhang mit der Entzündungsreaktion, Hypoxämie und Schock zu zahlreichen metabolischen Störungen führen.

➔ In der Regel umfasst das Hämogramm bei akuter Babesiose hämolytische Anämie, Thrombozytopenie und entzündliches Leukogramm.

Anämie

Der Schweregrad der Anämie, gemessen am Hämatokrit oder PCV, reicht von lebensbedrohlich (HCT < 20 %) bis mittelschwer oder leicht. Bei schwerer, akuter Babesiose kann der Hämatokrit bei Präsentation < 10 % sein. Eine nicht-regenerative (normochrome, normozytäre) Anämie kann bei *B. canis*-Infektionen in Europa auftreten. Bei anderen Formen der Babesiose (*B. gibsoni*, *B. vulpes*, *B. vogeli*) ist das hämatologische Bild in der Regel regenerativ (z.B. Polychromasie, Anisozytose) bei Vorliegen von rotem (oder ikterischem) Plasma (Hämoglobinämie oder Hyperbilirubinämie).

Thrombozytopenie und entzündliches Leukogramm

Der Grad der Thrombozytopenie und der Veränderung der weißen Blutkörperchen variiert erheblich. Verallgemeinerungen sind schwierig. Eine mäßige bis schwere Thrombozytopenie wird bei allen Formen der caninen Babesiose berichtet, die mit einer immunvermittelten Schädigung der Thrombozyten einhergehen und klinisch in einigen Fällen durch eine generalisierte Vaskulitis verschlimmert werden, was oft zu Zeichen einer primären hämostatischen Störung führt. Eine Leukopenie mit Neutropenie und/oder Lymphopenie tritt meist bei *B. canis* auf, bei anderen Formen kann jedoch auch eine Leukozytose mit Neutrophilie und Monozytose auftreten.

➔ Plasmafeststoff-/Proteinmessungen sind variabel; Hypoalbuminämie wird bei *B. canis*, *B. gibsoni* und *B. vulpes* berichtet. In einigen Fällen wurde eine polyklonale Gammopathie in Verbindung mit Hyperglobulinämie festgestellt.

➔ Anomalien der Serumbiochemie spiegeln die jeweiligen Organpathologien und Säure-Basen-Störungen im Zusammenhang mit akuten Infektionen wider.

Serumbiochemie

Bei den meisten Patienten ist die Aktivität von ALT, AST und ALP erhöht, und akute *B. canis*-Infektionen sind mit Hypokaliämie, Hyponatriämie, Hypochlorämie, Hyperlaktatämie und Hypoglykämie verbunden. Infektionen mit *B. gibsoni*, *B. vulpes* und *B. canis* führen häufig zu einer prärenalen oder renalen Azotämie, Hyperphosphatämie und Proteinurie.

WELCHE DIAGNOSTISCHEN TESTS SOLLTEN BEI EINEM HUND DURCHGEFÜHRT WERDEN BEI VERDACHT AUF EINE INFEKTION/KRANKHEIT?

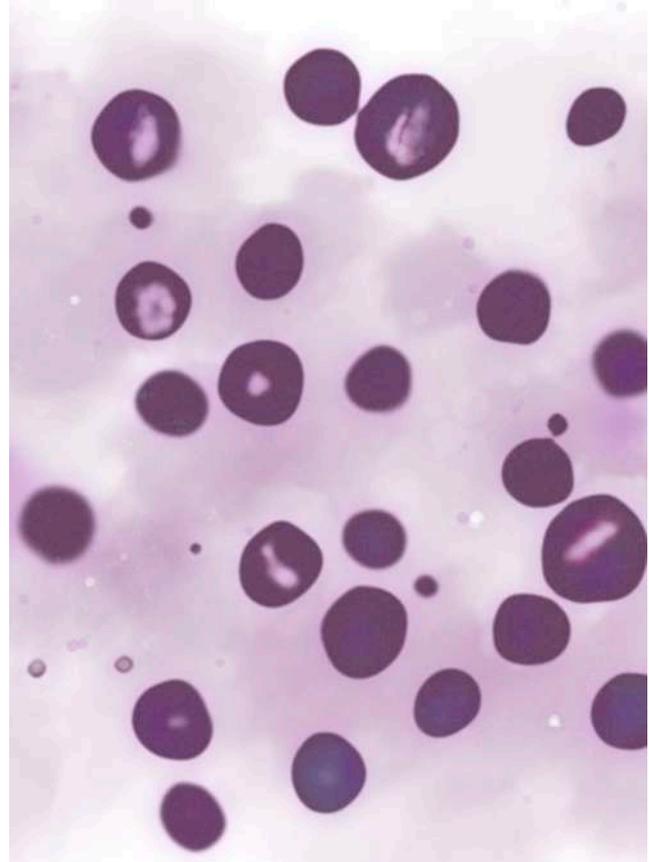
Differentialdiagnosen

Eine Differentialdiagnose sollte auch nach anderen Ursachen für eine **akute Hämolyse** und anderen Ursachen für ein systemisches Entzündungsreaktionssyndrom (SIRS) wie z.B. nach einer akuten Septikämie suchen.

Ursachen der akuten Hämolyse

Immunvermittelte hämolytische Anämie (IMHA), Heinz-Körper-Anämie (z.B. Zwiebel- oder Knoblauchaufnahme, Medikamententoxizitäten), Makro- und Mikroangiopathien [einschließlich Herzwurm-Cava-Syndrom, disseminierte intravasale Gerinnung (DIC)] und neoplastische Erkrankungen (z.B. Hämangiosarkom)

Die Unterscheidung zwischen primärer IMHA und Babesiose-induzierter sekundärer IMHA kann schwierig sein, da beide morphologische Merkmale einer immunvermittelten Pathologie (z.B. Sphärozytose) aufweisen können und die meisten Fälle Coombs-Tests positiv ausfallen werden. In solchen Fällen bestätigt das visuelle Vorhandensein von Parasiten oder eine positive PCR die Diagnose.



Akut vs. rekonvaleszent

In komplizierten Fällen von Babesiose tritt der Tod in der Regel innerhalb von 24-48 Stunden nach der Einlieferung ein, aber die meisten Fälle zeigen bald nach der Verabreichung einer Bluttransfusion, einer unterstützenden Flüssigkeitstherapie und antibabesischen Medikamenten Besserung.

Bei rekonvaleszenten Hunden wird eine rasche Verbesserung des Hämatokrits beobachtet. Auch andere Werte, mit Ausnahme von Bilirubin, kehren bei Überlebenden schnell zu den Referenzintervallen zurück.

Einige Hunde bleiben für eine Woche oder länger ikterisch, was sich in erhöhtem Bilirubin und orange-farbenem Urin während mehrerer Tage offenbart.



WELCHE ALLGEMEINE BEHANDLUNGSSTRATEGIE IST BEI ERKRANKTEN HUNDEN ANGEZEIGT?

Klassen einzusetzender Medikamente

Die Behandlung der akuten caninen Babesiose erfordert ein spezifisches Management der Stoffwechselstörungen, mit Bluttransfusion(en) und spezifischen **Medikamenten gegen Babesien**.

Medikamente zur Behandlung der Hundebabesiose (Hinweis: Medikamente und Dosierungen können Off-Label-Empfehlungen enthalten)			
Name des Wirkstoffes	Empfohlene Dosis	Anfällige <i>Babesia</i> -Arten	Kommentar
Imidocarb-Dipropionat	5-7 mg/kg s.c. oder i.m. einmalig und Wiederholung nach 14 Tagen	<i>Babesia canis</i> <i>Babesia vogeli</i> <i>Babesia rossi</i> große, namenlose <i>Babesia</i> spp.	Schmerzen an der Injektionsstelle. Knötchen können sich an der Injektionsstelle entwickeln. Kontrolle der cholinergen Zeichen durch Atropin (0,05 mg/kg s.c.)
Trypanblau	10 mg/kg i.v. einmalig	<i>Babesia rossi</i>	Gewebereizend, Verwendung als 1%ige Lösung Aufreten reversibler Färbung von Körpergeweben
Phenamidin-Isethionat	15 mg/kg s.c. einmalig, oder Wiederholung in 24 h	<i>Babesia rossi</i>	Häufige Nebenwirkungen sind Übelkeit, Erbrechen und ZNS-Zeichen.
Pentamidin-Isethionat	16,5 mg/kg i.m., Wiederholung in 24 h	<i>Babesia rossi</i>	
Diminazenaceturat	3,5 mg/kg i.m. einmalig	<i>Babesia gibsoni</i> <i>Babesia rossi</i>	Variable und unvorhersehbare Toxizität ZNS-Zeichen können schwerwiegend sein. Kann Antipyron enthalten.
Kombination von Atovaquon und Azithromycin	13,3 mg/kg p.o. alle 8 h (Atovaquon) und 10 mg/kg p.o. alle 24 h (Azithromycin), zusammen für 10 Tage	<i>Babesia gibsoni</i> <i>Babesia vulpes</i> <i>Babesia conradae</i>	Kann neben Atovaquon auch Proguanil enthalten, das bei Hunden Erbrechen hervorrufen kann.
Kombination von Buparvaquon und Azithromycin	5 mg/kg i.m. zweimal im Abstand von 48 h (Buparvaquon) und 10 mg/kg p.o. alle 24 h (Azithromycin), zusammen für 10 Tage	<i>Babesia vulpes</i>	

- Anti-Babesien-Medikamente umfassen aromatische Diamidine, Naphthochinone, Artemisinin-Derivate und Antibiotikaklassen. Es gibt unterschiedliche Medikamentenempfindlichkeiten. Wichtig für die angemessene Behandlung der caninen Babesiose ist die **frühzeitige Identifizierung der *Babesia*-Spezies**.
- Trotz der weltweiten Bedeutung dieser Erkrankung gibt es relativ wenige belastbare Studien zur Wirksamkeit von Medikamenten gegen Babesiose. Es darf nicht erwartet werden, dass die Behandlungsprotokolle für Hundebabesiose den Erreger eliminieren.
- Kombinationen aus Tetracyclinen (Minocyclin und Doxycyclin), Metronidazol, Clindamycin und Enrofloxacin werden bei Atovaquon/Azithromycin-resistenten *B. gibsoni*-Infektionen eingesetzt, wobei die Wirksamkeit variiert. Ohne weitere Daten können diese Kombinationen nicht empfohlen werden.

Identifizierung der *Babesia*-Arten

Die genaue Identifizierung der *Babesia*-Spezies erfolgt durch PCR und Sequenzierung, jedoch ist der Tierarzt in endemischen Regionen auf lokale Kenntnisse angewiesen.

Das morphologische Erscheinungsbild der Parasiten kann Aufschluss über therapeutische Entscheidungen geben, da die meisten großen Arten (*B. canis*, *B. vogeli*, die unbenannten großen *Babesia* spp. in den USA und *B. rossi*) günstig auf Imidocarbipropionat ansprechen, während kleinere Arten (*B. gibsoni*, *B. vulpes*, *B. conradae*) häufig mit Atovaquon und Azithromycin behandelt werden.

WELCHE ALLGEMEINE BEHANDLUNGSSTRATEGIE IST BEI ERKRANKTEN HUNDEN ANGEZEIGT?

Monotherapie oder Kombinationstherapie

Die Wirksamkeit einer medikamentösen Mono- bzw. Kombinationstherapie bei Babesiose des Hundes bedarf weiterer Untersuchungen.

**Atovaquon/Buparvaquon +
Azithromycin**



Die anerkanntesten therapeutischen Kombinationen sind Atovaquon oder Buparvaquon mit dem Makrolid-Antibiotikum Azithromycin zur Behandlung von *B. gibsoni* bzw. *B. vulpes*.

**Diminazinaceturat +
Imidocarbdiopropionat/
Clindamycin/Metronidazol**



Andere Kombinationen wie Diminazinaceturat mit Imidocarbdiopropionat, mit Clindamycin und/oder Metronidazol haben in einigen Fällen in unkontrollierten Studien Wirksamkeit gezeigt.

Management der Koinfektionen

Koinfektionen wie monozytäre Ehrlichiose und Anaplasrose (*A. platys*) sind verbreitet, insbesondere bei *B. vogeli*, und sollten mit Doxycyclin (10 mg/kg alle 24h p.o. x 28 Tage) behandelt werden.



Unterstützende Behandlungsstrategien

Die unterstützende Behandlung stellt eine angemessene Sauerstoffversorgung des Gewebes wieder her, indem Anämie, Dehydrierung und Elektrolytstörungen, falls vorhanden, korrigiert werden.

Bluttransfusionen

Bluttransfusionen stellen den PCV-Wert wieder her und halten diesen aufrecht, während die Wirkung der antiprotozoischen Medikamente einsetzt.

Flüssigkeitstherapie

Wie bei allen anämischen Tieren sollte die Flüssigkeitstherapie mit Bedacht eingesetzt werden und ist vor allem dann angezeigt, wenn der Patient zusätzlich dehydriert oder anorektisch ist.

WELCHE ALLGEMEINE BEHANDLUNGSSTRATEGIE IST BEI ERKRANKTEN HUNDEN ANGEZEIGT?

Sauerstoff-Therapie

Eine Sauerstofftherapie bei anämischen Patienten ist von fragwürdigem Nutzen, es sei denn, eine gleichzeitige Lungenpathologie beeinträchtigt die Atmungsfunktion und den Sauerstoffaustausch.

Gute pflegerische Unterstützung

Eine gute pflegerische Unterstützung (Wärme, Ernährung) ist ebenfalls angezeigt.

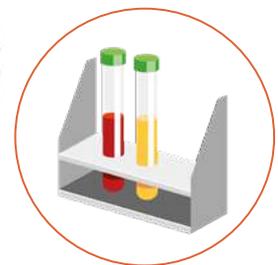
Behandlung von Zeckenbefall

Darüber hinaus sollten Hunde mit Zeckenbefall sofort mit einem schnell wirkenden akariziden Mittel behandelt und einzelne Zecken entfernt und vernichtet werden, um das Risiko einer Kontamination der Praxisumgebung durch Zecken zu verringern.



Überwachung des Ansprechens auf die Behandlung

Hämatokrit, Blutgase, Elektrolyte und Nierenfunktion sollten während der akuten Infektion mindestens täglich bestimmt werden.



SIND ANDERE HAUSTIERE ODER PERSONEN IM HAUS GEFÄHRDET?

Die Risiken für Menschen durch einen infizierten/kranken Hund

Babesiose ist nicht ansteckend. Somit kann sie nicht ohne weiteres von Hund zu Hund übertragen werden, obwohl die Parasiten durch Bisswunden (Blutaustausch) übertragbar sind. Das Vorhandensein eines infizierten Hundes deutet darauf hin, dass ein Risiko für andere Hunde im Haushalt durch die Übertragung von Zeckenstichen besteht.

Können Katzen diese Infektion/Krankheit bekommen?

Kein derzeit anerkannter Erreger der caninen Babesiose infiziert Katzen.

- Ein *Babesia*-Parasit, der eng mit *B. canis* (sensu lato) verwandt ist, kann Katzen infizieren, ist aber eine eigenständige Unterart namens *B. canis* subsp. *presentii*

Andere Überlegungen zur öffentlichen Gesundheit

Es ist nicht bekannt, dass die canine Babesiose zoonotisch ist; allerdings können Hundebesitzer durch Zeckenstiche anderen Risiken ausgesetzt werden.



EINIGE EMPFEHLUNGEN RUND UM DIE PRÄVENTIONSSTRATEGIEN?

Wie kann man den Vektor vermeiden?

In letzter Zeit wurden bemerkenswerte Fortschritte hinsichtlich Arten und Spektrum der verfügbaren akariziden Medikamente verzeichnet. Die **neuen Verbindungen** ersetzen frühere Generationen von Medikamenten, die für den Säugetierwirt potenziell toxischer waren.

Die Isoxazolin-Wirkstoffgruppe, eine Klasse von Parasitiziden, die potente Inhibitoren von γ -Aminobuttersäure-gesteuerten Chloridkanälen (GABACs) sind, ist für Haustiere weltweit erhältlich. Diese Medikamente lösen bei Parasiten eine spastische Lähmung aus, die zum Verhungern und Tod führt.

Ein wichtiges Ziel der Akarizid-Behandlung ist die bessere Einhaltung der Behandlungsempfehlungen durch den Besitzer.

Allgemeine Überlegungen zu präventiven Behandlungen

In endemischen Gebieten empfehlenswert ist eine regelmäßige akarizide und zeckenprophylaktische Behandlung zusammen mit der Vermeidung von Hundekämpfen und der Voruntersuchung von Blutspendern.

Die Sicherstellung der Tierhalter-Compliance ist ein wichtiges Ziel der präventiven Behandlung.

Gibt es einen Impfstoff?

Ein Impfstoff für *B. canis* ist in Europa verfügbar und scheint eine angemessene **Wirksamkeit für die Prävention** einer Infektion mit dieser Form der Babesiose zu haben.

Die Schutzwirkung ist nicht auf andere *Babesien*-Arten übertragbar.

Ist eine ein Routinetest empfehlenswert?

Blutspender

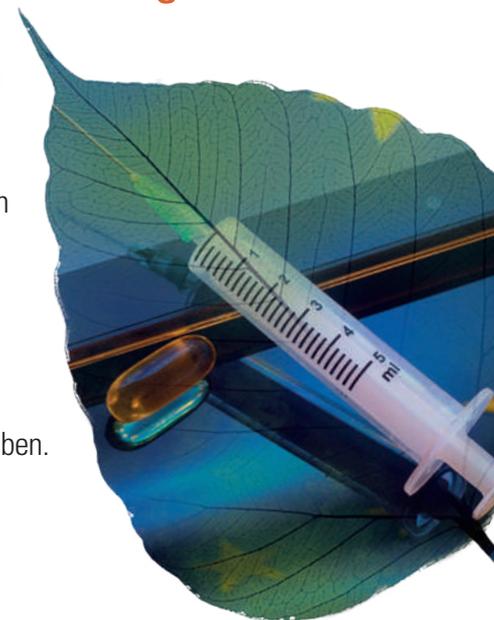


Routinemäßige Tests zur Sicherheit und Eignung von Hunden als Blutspender sind empfehlenswert.

Andere Tiere



Routinetests bei anderen, scheinbar gesunden Hunden sind wertlos, und chronisch infizierte Hunde sind schwer zu erkennen, selbst mit PCR. Im Allgemeinen ist die Behandlung nicht kurativ. Daher bieten Routinetests möglicherweise keinen großen Nutzen.



WIE SIEHT DIE ZUKUNFT AUS?

Welche geographischen Veränderungen zeichnen sich bei dieser Krankheit ab?

Das geografische Verbreitungsgebiet der Hundebabesiose scheint sich auf neue Regionen auszudehnen, einschließlich der Ausdehnung nach Norden in kühlere Klimazonen Europas und Nordamerikas.

Autochthone *B. canis*-Fälle gibt es jetzt auch in Großbritannien, und Tierärzte müssen überall mit einem unerwarteten Auftreten von vektorübertragenen Krankheiten in der täglichen klinischen Praxis rechnen.

Die breite Anwendung molekularer Diagnosetechniken führt zwangsläufig dazu, dass neue Arten entdeckt werden. Einige von ihnen könnten ernst zu nehmende Krankheitserreger sein. Diese zunehmende Krankheitslast kann mit den verfügbaren neuartigen und hochwirksamen akariziden Medikamenten bekämpft werden.

Steigt das Krankheitsrisiko?

Das Krankheitsrisiko steigt, und die Hundebabesiose wird in Gebieten diagnostiziert, die eigentlich als seuchenfrei galten.

Sind Resistenzen bei Prävention oder eine verminderte Wirkung der Behandlung festgestellt worden?

Resistenz gegen Atovaquon in Verbindung mit Cytochrom-b-Gen-Mutationen wird für *B. gibsoni* berichtet und kann auch bei anderen Formen der "kleinen" *Babesia*-Parasiten auftreten.

Allerdings liegen zu wenige Berichte vor, um diesen Umstand oder eine Resistenz bei anderen Babesien-Medikamenten zu bestätigen.

Eine Heilung (Eliminierung des Organismus) wird selten erreicht, und es ist wahrscheinlich, dass bei den meisten *Babesia* spp. eine gewisse angeborene Resistenz gegen die verschriebenen Medikamente besteht. Zeckenresistenz wird für ältere akarizide Medikamente berichtet; neuere Generationen von Zeckenbehandlungen liefern jedoch ein hohes Maß an Wirksamkeit.

WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Bibliographie

- 🍃 Baneth G, *et al.* 2004. Infection with a Proposed New Subspecies of *Babesia canis*, *Babesia canis* subsp. *presentii*, in Domestic Cats (*Infektion mit etwaigen neuen Subspezies von Babesia canis, Babesia canis subsp. presentii, bei Hauskatzen*). Journal of Clinical Microbiology. 42: 99-105..
- 🍃 Baneth G. 2018. Antiprotozoal treatment of canine babesiosis (*Antiprotozoische Behandlung der Babesiose des Hundes*). Veterinary Parasitology. 254:58-63.
- 🍃 Baneth G, *et al.* 2020. A new piroplasmid species infecting dogs: morphological and molecular characterization and pathogeny of *Babesia negevi* n. sp. (*Eine neue Piroplasmid-Spezies, die Hunde infiziert: morphologische und molekulare Charakterisierung und Pathogenität von Babesia negevi n. sp.*) Parasites and Vectors. 13:130.
- 🍃 Barash NR, *et al.* 2019. Prevalence of *Babesia* spp. and clinical characteristics of *Babesia vulpes* in infection in North American dogs. (*Prävalenz von Babesia spp. und klinische Charakteristika von Babesia vulpes bei Infektionen von nordamerikanischen Hunden*) Journal of Veterinary Internal Medicine. 33: 2075-2081.
- 🍃 Dear JD, *et al.* 2017. *Babesia conradae* infection in coyote hunting dogs infected with multiple blood-borne pathogens (*Babesia conradae-Infektion bei Kojoten-Jagdhunden, die mit mehreren blutübertragbaren Krankheitserregern infiziert sind*). Journal of Veterinary Internal Medicine. 32:1609-1617.
- 🍃 Irwin PJ. 2009. Canine babesiosis: from molecular taxonomy to control. (*Canine Babesiose: von der molekularen Taxonomie zur Kontrolle*). Parasites and Vectors. 2 Supplement 1 S4.
- 🍃 Schnittger L, *et al.* 2012. Babesia: a world emerging. Infection, Genetics and Evolution (*Babesia: eine neue Welt. Infektion, Genetik und Evolution*). 1:1788-1809.
- 🍃 Solano-Gallego L, Baneth G. 2011. Babesiosis in dogs and cats – expanding parasitological and clinical spectra (*Babesiose bei Hunden und Katzen - Erweiterung des parasitologischen und klinischen Spektrums*). Veterinary Parasitology. 181:48-60.
- 🍃 Solano-Gallego L, *et al.* 2016. A review of canine babesiosis: the European perspective (*Eine Übersicht über die Babesiose des Hundes: die europäische Perspektive*). Parasites and Vectors. 9:336.
- 🍃 Wardrop KJ, *et al.* 2016. Update on Canine and Feline Blood Donor Screening for Blood-Borne Pathogens (*Aktuelles zum Screening von Hunde- und Katzenblutspendern auf durch Blut übertragbare Krankheitserreger*). Journal of Veterinary Internal Medicine. 30:15-35.
- 🍃 Wright I. 2018. Babesiosis in Essex: monitoring and learning lessons from a novel disease outbreak (*Babesiose in Essex: Überwachung und Lehren aus einem neuartigen Krankheitsausbruch*). Parasites and Vectors. 11:132.



VECTOR BORNE DISEASE

© 2021 Intervet International B.V., also known as MSD Animal Health. All rights reserved.

Die Wissenschaft für gesündere Tiere

Intervet Deutschland GmbH | Feldstraße 1a | D-85716 Unterschleißheim | www.msd-tiergesundheit.de

Intervet GesmbH | Siemensstraße 107 | 1210 Wien | www.msd-tiergesundheit.at

AT-BRV-210800001

MEHR. WERT.
PRÄVENTION.

 **MSD**
Tiergesundheit