

# Reisemedizin parasitärer Erkrankungen des Hundes

P. Deplazes<sup>1</sup>, S. Staebler<sup>1</sup>, B. Gottstein<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Parasitologie der Universität Zürich, <sup>2</sup>Institut für Parasitologie der Universität Bern

## Zusammenfassung

Hunde werden von ihren Besitzern zunehmend auf Auslandsreisen mitgenommen, so dass die Kleintier-Reisemedizin an Bedeutung gewinnt. Dazu gehören sowohl die Pro- bzw. Metaphylaxe gegen verschiedene Infektionskrankheiten als auch deren Diagnose und Therapie. Insbesondere nach Rückreise aus Südeuropa, den Subtropen oder Tropen können Hunde mit exotischen Parasiten infiziert sein. Die höchsten Risiken bestehen bei importierten Rasse-, Hüte- und vor allem Findelhunden, welche zunehmend organisiert eingeführt werden. Die vorliegende Übersicht soll neue, praxisorientierte klinische Aspekte parasitärer Reiseerkrankungen präsentieren. Zudem wird auf die zoonotische Bedeutung einiger Parasitosen eingegangen sowie auf das Etablierungspotenzial für die Schweiz.

**Schlüsselwörter:** Babesia, Leishmania, Dirofilaria, *Angiostrongylus vasorum*, Echinococcus

## Travel medicine of parasitic diseases in the dog Summary

Companion animals are increasingly brought along by their owners to foreign countries. Thus, small animal travel medicine is becoming more important. The field includes both prophylaxis and metaphylaxis against various infectious diseases, as well as their diagnosis and treatment. Dogs returning from Southern Europe, but also from more tropical regions, may be infected with exotic pathogens. In addition, imported pedigree or working dogs, and especially stray dogs imported through welfare organisations, are at high risk. The present overview summarises the clinical and practical aspects of exotic parasitic diseases that may affect such dogs, and the risk of such diseases becoming autochthonously transmitted in Switzerland. Furthermore, the zoonotic potential of these infections will be considered.

**Keywords:** Babesia, Leishmania, Dirofilaria, *Angiostrongylus vasorum*, Echinococcus

## Einleitung

Reisemedizinische Probleme haben in den letzten Jahrzehnten vor allem im Kleintierbereich stark zugenommen. Die Tierärzteschaft ist nicht nur zunehmend mit exotischen Erkrankungen konfrontiert, sie wird auch vermehrt von einer gut informierten Kundschaft in ihrer pro- bzw. metaphylaktischen Beratungsfunktion gefordert. Demzufolge gehört das Thema in den zentralen Bereich der kontinuierlichen Weiterbildung von Tierärztinnen und Tierärzten. Einige importierte Reiseerkrankungen, wie zum Beispiel die Tollwut oder die Echinococrose, sind wichtige Zoonosen und somit von grosser seuchenpolizeilicher Bedeutung. Bei einigen Parasiten besteht aufgrund eines relativ grossen Einschleppungsrisikos auch die Gefahr der anschließenden Etablierung eines Übertragungskreislaufes in der Schweiz. Neue Fortschritte wurden in den letzten Jahren bei der Diagnose und Prophylaxe wichtiger Reiseerkrankungen des Hundes erzielt.

## Patientengut und Endemiegebiete

Die Beratung, welche am Anfang der Planung einer Reise mit Hunden oder Katzen stattfindet, richtet sich nach der Feriendestination sowie der Reisezeit und Reisedauer, und sollte auch die Einreisebestimmungen in EU-Länder und die Rückreiseformalitäten in die Schweiz berücksichtigen (Informationen dazu unter [www.bvet.admin.ch](http://www.bvet.admin.ch)). Nebst den vorgeschriebenen Impfungen gibt es heute aus parasitologischer Sicht eine grosse Palette von empfehlenswerten reiseprophylaktischen Massnahmen für Hunde (siehe Kapitel: «Reisemedizinische Empfehlungen für Hunde» und Tab. 3).

Der organisierte Import zahlreicher Hunde aus Tierheimen des mediterranen Raumes und der Verkauf dieser Tiere, teilweise ohne genügende Angaben über ihre Herkunft und den Krankheits- bzw. Gesundheitszustand, stellt ein Problem dar (Zahner und Bauer, 2004). Einen Einblick in diese Thematik liefert eine nicht randomisierte Untersuchung, in welcher in

einem Diskussionsforum im Internet BesitzerInnen von Hunden im deutschsprachigen Raum (D, A, CH) zur Vorgeschichte ihres Tieres befragt wurden. Von 111 Hunden, die im Leishmania-Test seropositiv waren, handelte es sich bei deren 103 um Importhunde und nur bei 8 um reisebegleitende Hunde. Die Mehrzahl der seropositiven Hunde stammte aus Spanien (67%), die übrigen aus Italien, Frankreich und Griechenland. Von 95 seropositiven Hunden stammten 47% aus deutschen Tierheimen, 21% aus Tierheimen



Abbildung 1: Nördliche Endemiegrenze der caninen Leishmaniose (*L. infantum*) (—: dokumentierte Fälle [Trotz-Williams und Trees, 2003; Vêlo et al., 2003; Amusatégui et al., 2004; Papadopoulou et al., 2005; Zivicnjak et al., 2005] und persönliche Mitteilungen [Mazedonien: M. Schnyder; Bulgarien: B. Gottstein]); .....: vermutete Grenze.

men in Südeuropa, 14% wurden im Ausland zugekauft, 14% privat aus zweiter Hand und nur 4% von ausländischen Züchtern erworben. Interessant war die Tatsache, dass 28% dieser Hunde beim Erwerb ab Tierheim bereits an Leishmaniose erkrankt waren (Mettler et al., 2005a). Die geographische Verbreitung



Abbildung 2: Approximative Verbreitung von *E. granulosus* in Europa (ausgefüllte Felder entsprechen einem endemischen, Punkte einem sporadisch/punktuellem Vorkommen, modifiziert nach Romig et al. [2006]).

verschiedener Erreger ist leider weltweit noch immer lückenhaft dokumentiert (Tab. 1). Daten aus Europa lassen jedoch in einigen Fällen die Erstellung von groben Verbreitungskarten zu (Abb. 1: Leishmaniose; Abb. 2: Echinococcose, *E. granulosus*).

## Erregerbiologie und Gefahr der Verbreitung eingeschleppter Parasiten

Eine zentrale Rolle bei der Übertragung vieler reisemedizinisch wichtiger Parasiten spielen Vektoren, vor allem Arthropoden. Daher ist die Biologie dieser Parasiten an die Lebensweise ihrer Überträger gebunden. Eine mögliche Ausbreitung von vektorübertragenen Parasiten in Zentraleuropa ist nicht nur vom grundsätzlichen Vorkommen der Vektoren abhängig, sondern auch von klimatischen Bedingungen. Dazu gehören die durchschnittliche, mittlere Tagestemperatur in einem Gebiet, welche die Entwicklung von Vektor und Parasit ermöglicht sowie die Luftfeuchtigkeit (Genchi et al., 2005).

Für einige parasitäre Reiseerkrankungen haben sich die epidemiologischen Grundlagen in Zentraleuropa stark gewandelt. Vektorübertragene Parasiten wie Dirofilarien (Genchi et al., 1998), Leishmanien (Capelli et al., 2004) oder Thelazien (Otranto et al., 2003) haben sich zum Beispiel in Italien Richtung Norden ausgebreitet und erreichen zum Teil bereits die Südschweiz. Inwieweit sich diese Parasiten auch nördlich der Alpen festsetzen können, ist noch offen. Ein grösseres Etablierungspotenzial haben sicherlich Bandwürmer wie *Echinococcus granulosus* und *Taenia*-Arten sowie *Angiostrongylus vasorum*. Letzterer wird bereits autochthon in verschiedenen Gebieten der Schweiz übertragen (Basel, Südtessin, unteres Rhonetal). Daher sollten Hunde, die aus Südeuropa nach Zentraleuropa einreisen oder importiert werden, unbedingt vorgängig auf verschiedene Parasiten – einschliesslich Zecken – untersucht und gegebenenfalls behandelt werden. Bevorzugt sollte man Hunde bereits im Herkunftsland mit hochwirksamen Antiparasitika behandeln. Entsprechende Vorschriften gelten bereits für Anthelminthika-Behandlungen bei Einfuhr nach Grossbritannien, Schweden und Finnland. Derartige Massnahmen sind zur Vermeidung des Einschleppens von zum Teil zoonotisch bedeutsamen Bandwürmern wie *E. granulosus* und *T. multiceps*, aber auch bei *T. hydatigena* und *T. ovis* wegen ihrer fleischhygienischen und leistungsvermindernden Aspekte von Bedeutung.

## Babesiose

Gemäss heutigem Wissensstand treten in Europa zwei Unterarten von *Babesia canis* auf: *B. canis canis* und *B. c. vogeli*, wobei ersterer als pathogener gilt

Tabelle 1: Importierte Parasitosen des Hundes: Verbreitung und Klinik.

Erkrankung (Erreger)	Endemiegebiete (Europa, Nordafrika)	Klinik
<b>Babesiose</b> ( <i>Babesia canis</i> ssp., selten <i>B. gibsoni</i> )	CH: Westschweiz, vereinzelt im Mittelland Vermehrt auch in Zentraleuropa (Deutschland, Österreich, Frankreich) und weit verbreitet im ganzen Mittelmeerraum; in osteuropäischen Staaten	<b>Perakute oder akute Infektion:</b> Ab 7.–21. Tag p.i. Fieber, Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Anämie, Ikterus, Haemoglobulinurie: «Notfall» <b>Chronische Infektion:</b> Geschwächte, abgemagerte Tiere mit intermittierendem Fieber, Apathie und Anämie während Monaten
<b>Leishmaniose</b> ( <i>Leishmania infantum</i> , selten andere Arten)	Im Mittelmeerraum bis zum 46. Grad (Höhe Bordeaux, Val d'Aosta und Arco; nördliche Grenze siehe Abb. 1) und Küstengebiete Nordafrikas	Inkubationszeit: Monate bis Jahre Symptomatik beginnend mit Lymphadenopathie, Fieber, reduzierter Belastbarkeit und Mattigkeit <b>Chronische Infektion:</b> Gewichtsverlust, schuppi- gen nicht juckenden Hautveränderungen (Ohrrän- der, Nasenspiegel und Augen), Krallenhypertrophie, Keratokonjunktivitis, Niereninsuffizienz
<b>Trypanosomose</b> ( <i>Trypanosoma brucei</i> , <i>T. congolense</i> , <i>T. evansi</i> )	Tropisches und subtropisches Afrika	Fieber, Anämie, Leukopenie, Thromozytopenie, Korneatrübung, Meningoencephalitis; oft akute letale Verläufe
<b>Hepatozoonose</b> ( <i>Hepatozoon canis</i> )	Mittelmeerraum (Portugal, Italien, Frankreich Griechenland, gehäuft in Nordafrika)	<b>Akute Infektion:</b> Fieber, Lymphadenopathie, Anorexie, gefolgt von Myositis <b>Chronische Infektion:</b> Intermittierendes Fieber, Lymphadenopathie, Anämie, Durchfall, Erbrechen, Hyperästhesie, Muskelschmerzen und muskuläre Nacken- und Rumpfersteifung
<b>Dirofilariose</b> ( <i>Dirofilaria immitis</i> )	CH: Einzelfälle im Tessin! Im ganzen Mittelmeerraum mit Hochendemiegebieten in Norditalien und Toskana (Po- ebene!). In Frankreich bis nördlich von Paris	Schwacher Befall asymptomatisch <b>Erste Manifestation</b> 5–7 Monate p.i. beginnend, mit Leistungsabfall, Anstrengungsdyspnoe, Husten <b>Chronische Erkrankung</b> mit progredientem Verlauf: Gewichts- und Konditionsverlust, chroni- scher Husten, Tachykardie. «Cavasyndrom», Tachyp- noe, Haemoglobinurie, erhöhter Blutharnstoff u.a.
<b>Hautfilariose</b> ( <i>Dirofilaria repens</i> )	Mit verschiedener Prävalenz ähnlich wie bei <i>D. immitis</i>	Meistens asymptomatisch, selten knotige Hautverdi- ckungen
<b>Angiostrongylose</b> ( <i>Angiostrongylus vasorum</i> )	CH: Nordwestschweiz, Südtessin und unteres Rhonetal Sporadisch in Mitteleuropa, Italien, Südwestfrankreich, Irland, Südwestengland, Dänemark	Sehr variabel; meistens Husten, respiratorische und cardiovaskuläre Symptome, Verbrauchs-koagulopa- thie (Hämatome, Anämie), selten zentralnervöse Störungen
<b>Thelaziose</b> ( <i>Thelazia callipaeda</i> )	CH: Tessin Italien (Frankreich)	Epiphora, Konjunktivitis, Keratitis
<b>Echinococcose</b> ( <i>Echinococcus granulosus</i> , «Schafstamm»)	Grossbritannien, Süditalien, Sardinien, Iberische Halbinsel, Balkan, Türkei, Zypern, Nord- afrika (siehe Abb. 2)	Asymptomatisch, Präpatenz ca. 45 Tage, Lebensdauer intestinaler Stadien ca. 1 Jahr
<b>Taeniose</b> ( <i>Taenia multiceps</i> , <i>T. ovis</i> )	Wie bei <i>E. granulosus</i>	Asymptomatisch, Präpatenz 5–6 Wochen Lebensdauer intestinaler Stadien: mehrere Jahre

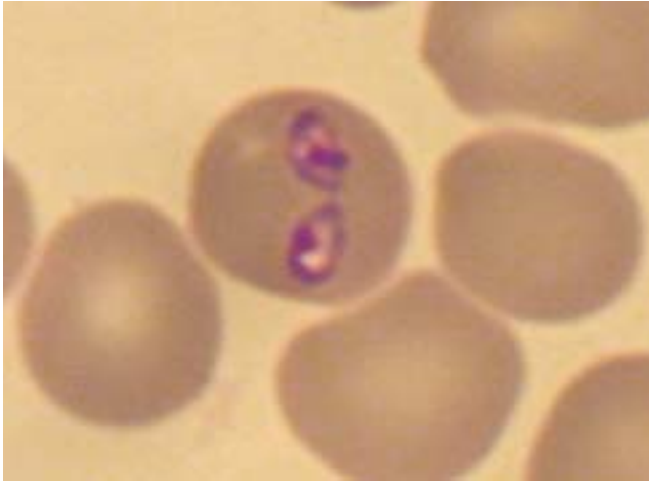


Abbildung 3: *Babesia canis* in Erythrozyt im Blutausstrich, Giemsa-Färbung.

(Hauschild und Schein, 1996) (Abb. 3). Kleine Piroplasmen werden als *B. gibsoni* klassifiziert, aber es fehlt noch eine genaue molekulargenetische Absicherung der entsprechenden europäischen Isolate (Zahler et al., 2000). Die canine Babesiose war früher eine typische Reiseerkrankung im Zusammenhang mit einem Aufenthalt im Mittelmeerraum, sie tritt jedoch zunehmend autochthon auch in der Schweiz, Deutschland und Österreich auf (Sager et al., 2005). Tierärzte aus der Praxis berichten, dass die Anzahl von Babesiose-Fällen zum Beispiel in der Umgebung des Genfersees stark zugenommen hat. In letzter Zeit wurden auch Fälle in den Kantonen Solothurn (Sager et al., 2005) und Aargau sowie dem Bodenseegebiet und Rheintal gefunden, welche nicht auf Reisetätigkeit zurückgeführt werden konnten.

Die wichtigsten Überträgerzecken – *Dermacentor reticulatus* in der Westschweiz und *Rhipicephalus sanguineus* im Tessin – sind weit verbreitet. Da die Babesien auch leicht mittels Bluttransfusionen übertragen werden können, ist bei Blutspendern, die aus den besagten Regionen stammen, eine vorgängige serologische Untersuchung zu empfehlen. Andere Infektionsmöglichkeiten, wie pränatale diaplazentare Transmission (insbesondere bei *B. gibsoni*), sind ebenfalls möglich und müssen epidemiologisch mitberücksichtigt werden. Die Babesiose des Hundes ist eine der ganz wenigen Parasitosen, bei denen im Handel erhältliche Vakzinen zur Verfügung stehen. Verbunden mit einer Vektorbekämpfung sollte damit die klinisch manifeste Babesiose heutzutage gut zu kontrollieren bzw. zu verhindern sein.

## Leishmaniose

Die Verbreitung der Leishmaniose (Abb. 1) ist eng mit dem Vorkommen ihrer Überträgermücken, den Schmetterlingsmücken (Phlebotomen), verknüpft. In

Italien wurde kürzlich die Ausbreitung der Leishmaniose Richtung Norden dokumentiert. Im Jahre 1983 galt der Norden Italiens (ausser Ligurien) als frei von Leishmaniose. Im Verlaufe der 90er-Jahre etablierten sich stabile Leishmaniose-Herde in der Emilia Romagna, der Toskana, Umbrien, Marken und den Abruzzen, mit zwei zusätzlichen Herden in Venetien und Piemont. Durch die Überwachung mittels «LeishMap» konnten im Jahre 2003 neue Herde in der Lombardei (Brescia) sowie im Südtirol (Arco) aufgefunden werden. Zusätzlich hatten sich bereits bekannte Herde ausgeweitet (Aostatal, Piemont, Venetien und Emilia Romagna) (Capelli et al., 2004). Die Überträgermücke *Phlebotomus perniciosus* liess sich in fast allen Regionen ebenfalls nachweisen. Der Vektor kommt auch in weiten Gebieten Europas nördlich der Endemiegrenze der Leishmaniose (Abb. 1) vor, wenn auch in geringen Populationsdichten. So wurde *Phlebotomus perniciosus* in der Südschweiz (Knechtli und Jenni, 1989), in Nordfrankreich (Lewis, 1982) und kürzlich in Deutschland (Rheinland-Pfalz) (Naucke und Schmitt, 2004) gefunden. *P. mascittii*, eine ebenfalls am Menschen und Hund blutsaugende Art, wurde in Süddeutschland im Raum Baden-Württemberg nachgewiesen (Naucke und Pesson, 2000). Allerdings ist die Vektorkompetenz dieser Art noch nicht belegt. Die Leishmaniose kann beim Hund auch nicht-vektoriell übertragen werden. Beschrieben wurden diaplazentare Übertragung auf Welpen (Moritz und Steuber, 1999; Masucci et al., 2003) sowie die experimentelle Infektion von Hunden durch Bluttransfusion (Owens et al., 2001). Beides dürfte jedoch von sehr geringer epidemiologischer Bedeutung sein. Auch eine direkte, mechanische Übertragung von Hund zu Hund (durch Bisse) wurde diskutiert. Sie wird insbesondere bei Hunden in den USA, welche für die Fuchsjagd eingesetzt werden, vermutet (Duprey et al., 2006). Seit den 70er-Jahren gibt es in der Schweiz und Deutschland Berichte über vermutlich autochthone Leishmaniose-Fälle nicht nur beim Hund, sondern auch beim Pferd und beim Menschen (Mettler et al., 2005a).

Durch den andauernden Import zahlreicher *Leishmania*-infizierter Hunde, die auch nach klinisch erfolgreicher Chemotherapie Parasitenträger bleiben, wird unter anderem in der Schweiz ein Risiko aufgebaut, indem bei geeigneten Sommertemperaturen lokale Schmetterlingsmücken Leishmanien auf andere Hunde oder sogar auf den Menschen übertragen könnten. Der bereits erhobene Vorwurf, dass die Tierärzteschaft an der Ausbreitung der Leishmaniose in endemiefreie Gebiete beiträgt, muss ernst genommen werden. Abklärungen über das Vorkommen von *Leishmania*-übertragenden Phlebotomen in unseren Breitengraden sind dringend notwendig. Werden solche Gebiete

bekannt, so gilt es, eine Übertragung der Erreger – ausgehend von infizierten Hunden – z.B. durch das Anlegen eines Deltamethrin-Halsbandes (Maroli et al., 2001) während der Mückensaison zu verringern. Ebenso weist Permethrin in verschiedenen Applikationen und Dosierungen eine hohe Repellent- sowie eine insektizide Wirkung auf (Molina et al., 2001). Auch wenn diese Massnahme für *Leishmania*-infizierte Hunde wissenschaftlich noch nicht erhärtet ist, könnte sie die Tierärzteschaft von den oben aufgeführten Vorwürfen entlasten, bis fundiertere epidemiologische Daten vorliegen.

## Hepatozoonose

Über die gegenwärtige Epidemiologie von *Hepatozoon canis* in Europa ist nur wenig bekannt. Hunde infizieren sich durch die perorale Aufnahme von Schildzecken (hauptsächlich *R. sanguineus*, eventuell auch *Ixodes hexagonus*). Bei Hunden mit chronischen, oft subklinischen Infektionen persistieren die Gamonten über Monate bis Jahre in Blut-Leukozyten und stellen somit eine Infektionsquelle für die Zecken dar (Abb. 4). *R. sanguineus* kommt autochthon im Tessin vor und wird immer wieder fokal auch nördlich der Alpen nachgewiesen. Die Igelzecke *I. hexagonus* hingegen ist in Zentraleuropa, besonders in Siedlungsräumen, weit verbreitet. Die limitierenden epidemiologischen Faktoren, wie durchschnittliche Tagestemperaturen, sind für *H. canis* leider nicht bekannt. Einige anekdotische Informationen aus der Praxis lassen jedoch vermuten, dass es nördlich der Alpen, wenn auch selten, zu einer Parasitenübertragung kommen kann.

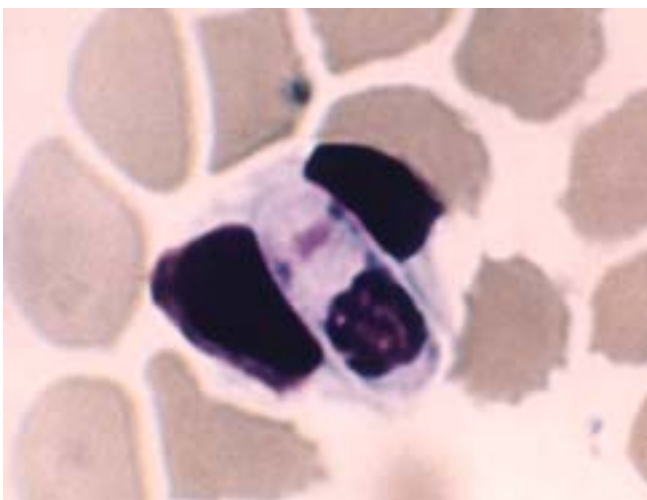


Abbildung 4: Gamont von *Hepatozoon canis* in einem Granulozyt im Blutausstrich, Giemsa-Färbung.

## Dirofilariose

Die mittleren Temperaturen in den Sommermonaten reichen in verschiedenen Teilen des Tessins aus, um eine autochthone Übertragung von Dirofilarien durch Stechmücken zu ermöglichen (Genchi et al., 1998; Genchi et al., 2005). Tatsächlich konnten im Tessin vereinzelt sowohl *Dirofilaria immitis* als auch *D. repens* bei Hunden nachgewiesen werden. Bei einigen dieser Fälle wurden auch autochthon erfolgte Übertragungen vermutet (Bucklar et al., 1998; Petruschke et al., 2001). Interessanterweise liess sich jedoch in den letzten Jahren keine Häufung von autochthonen Fällen im Tessin oder dem angrenzenden Norditalien dokumentieren (C. Genchi und F. Naegeli, persönliche



Abbildung 5: Mikrofilarie von *Dirofilaria* spp. im Blutausstrich, Giemsa-Färbung.

Mitteilung). Auch wenn erst kürzlich der erste autochthone Fall mit einer *D. repens*-Infektion in Deutschland beschrieben wurde (Hermosilla et al., 2006), gibt es bisher keine Anzeichen einer Ausbreitung der Dirofilariose nördlich der Alpen. In Nordamerika hingegen fand eine langsame Ausbreitung von *D. immitis* vom Süden der USA bis nach Kanada statt, wobei vermutet wird, dass sich sowohl Parasit als auch Vektor an die kühleren Temperaturen langsam adaptiert haben (Eckert, 2000). Aus epidemiologischen Überlegungen empfehlen wir, Hunde mit Dirofilarien-Befall auch gegen Mikrofilarien zu therapieren (Tab. 5, Abb. 5).

## Angiostrongylose

*Angiostrongylus vasorum* weist einen heteroxenen Zyklus zwischen Fuchs und Hund als Endwirte und Wegschnecken verschiedener Gattungen als Zwischenwirte auf. Mehrere endemische Gebiete sind in Italien, Südwestfrankreich, Irland, Südwestengland und Dänemark bekannt mit Prävalenzen bis zu 39 %

bei Füchsen (Deplazes, 2006). Sporadische autochthone Fälle wurden in diversen europäischen Ländern unter anderem in der Schweiz bereits früher beschrieben (Eckert und Lämmli, 1972), und vereinzelt werden infizierte Hunde in die Schweiz importiert (Ribière et al., 2001). Erst kürzlich scheint jedoch eine Häufung von Fällen in der Nordschweiz und dem angrenzenden Süddeutschland, im Tessin und im unteren Rhonetal aufzutreten (Staebler et al., 2005). Zudem konnte *A. vasorum* bei zwei Füchsen in der Region Basel nachgewiesen werden, was das autochthone Vorkommen in der Wildtierpopulation bestätigt (Gottstein, 2001). Ob diese Infektionen von importierten Fällen ausgingen oder ob der Parasit schon endemisch vorkam und in der stark gewachsenen Fuchspopulation bessere Voraussetzungen für eine Ausbreitung fand, ist nicht bekannt. Ein anschauliches Beispiel für die Ausbreitungsmöglichkeit des Parasiten liefert Dänemark: Vermutlich von infizierten Hunden ausgehend, welche wahrscheinlich aus Frankreich in die Region Kopenhagen importiert wurden, verbreitete sich *A. vasorum* über weite Teile von Dänemark innerhalb von weniger als 20 Jahren. Bedingt durch die hohe Fuchsdichte in Mitteleuropa ist davon auszugehen, dass sich der Erreger in naher Zukunft stärker ausbreiten könnte, womit auch mehr Fälle beim Hund zu erwarten wären.

## Thelaziose

Der Augewurm *Thelazia callipaeda* (Abb. 6), ein Nematode, befällt in der Regel Hunde, gelegentlich aber auch andere Caniden, Katzen, Kaninchen und selten auch den Menschen. Dieser Parasit ist vor allem im Fernen Osten verbreitet (Russland, China, Japan, Indien u.a.). Er wurde aber kürzlich mit hoher Prävalenz bei Hunden in Süditalien (bis zu 42%) und Norditalien (23%) sowie bei Füchsen (5%) nachge-



Abbildung 6: Adulte *Thelazia callipaeda* im Auge eines Hundes (Copyright F. Malacrida).

wiesen (Deplazes, 2006). Einige *T. callipaeda*-Fälle wurden auch in Zürich in der Abteilung für Ophthalmologie diagnostiziert (Spiess, persönliche Mitteilung), und erst kürzlich berichteten Hermosilla et al. (2004) über den ersten, wahrscheinlich aus Italien importierten Fall in Deutschland. In einer laufenden Doktorarbeit konnte das autochthone Vorkommen von *T. callipaeda* bei Hunden und Füchsen in verschiedenen Regionen des Tessins dokumentiert werden (Malacrida et al., 2006). Dabei handelt es sich wahrscheinlich um eine Expansion des norditalienischen Endemiegebietes. Inwieweit sich dieser Parasit auch nördlich der Alpen ausbreiten könnte, ist noch nicht bekannt, da erst kürzlich die Fruchtfliege (*Phortica variegata*) als Zwischenwirt in Süditalien identifiziert wurde (D. Otranto, persönliche Mitteilung). Hingegen erwies sich die normale Stubenfliege (*Musca domestica*) als nicht empfänglich (Otranto et al., 2005). Für eine weiterführende Risikoabschätzung fehlen aber noch viele biologische Grundlagen zu diesem Parasiten.

## Bandwürmer (*E. granulosus*, *T. ovis*, *T. multiceps* u.a.)

Die Prävalenz der beim Hund vorkommenden grossen «Taenien» hat innerhalb der letzten beiden Jahrzehnten in der Schweiz stark abgenommen, wahrscheinlich bedingt durch den erhöhten Standard der Fleischkontrolle und den Einsatz wirksamer Anthelminthika. Ausdruck dafür ist auch die sinkende Prävalenz des Cysticercenbefalles beim Schaf. Autochthon kommt bei Schafen und selten bei Schweinen die durch *T. hydatigena* verursachte *Cysticercus tenuicollis*-Cysticercose vor. Von noch grösserer fleischhygienischer Bedeutung ist die *Taenia ovis*-Cysticercose des Schafes. Selten können ganze Herden massiv mit Muskelfinnen dieser Bandwurmart durchseucht sein. Über die Epidemiologie von *T. ovis* in Europa ist sehr wenig bekannt. Denkbar ist, dass die sporadischen Epidemien in Einzelherden durch importierte Hütehunde erfolgten. Noch seltener konnte bisher der Erreger der so genannten «Drehkrankheit» des Schafes, der Coenurose, diagnostiziert werden. Nach jahrzehntelangem Fehlen dieser Erkrankung tauchte die Coenurose in einem bündnerischen Milchschaafbestand bei mehreren Auen im Mai 2003 auf (Schweizer et al., 2006). Die Diagnose wurde durch den morphologischen Nachweis der eigrossen *Coenurus*-Zysten im Hirn mehrerer Schafe bestätigt. Aus der Anamnese ging hervor, dass der innovative Bauer anfangs März 2003 zwei Hunde der Rasse «Pastore Abruzzese» aus Italien (Abruzzen) importiert und zum Schutz vor Wölfen zusammen mit der Herde gehalten hatte. Bei beiden Tieren erfolgte noch in Italien eine dokumentierte zweimalige Entwurmung

Tabelle 2: Importierte Parasitosen des Hundes: Übertragung, zoonotische Bedeutung und Etablierungspotenzial.

Erreger	Übertragung und zoonotische Bedeutung	Etablierungspotenzial für die Schweiz
<i>B. canis canis ssp.</i> <i>B. gibsoni</i>	Blutmahlzeit der Zecken, vorwiegend – <i>Dermacentor reticulatus</i> ( <i>B. canis canis</i> ) – <i>Rhipicephalus sanguineus</i> ( <i>B. canis vogeli</i> ) Keine Zoonose	Hoch; ist ans Zeckenvorkommen gebunden: <i>R. sanguineus</i> ist im Tessin etabliert und kommt vereinzelt nördlich der Alpen vor, kann in Räumen und im Auto über Monate überleben. <i>D. reticulatus</i> : besonders in der Westschweiz (Genf) weit verbreitet
<i>Leishmania infantum</i>	Blutmahlzeit der Schmetterlingsmücken ( <i>Phlebotomus</i> -Arten) <b>Zoonose</b> im Endemiegebiet, besonders bei Immungeschwächten; direkte Übertragung vom Hund wenig wahrscheinlich, iatrogene Übertragung möglich	Gering: zeitlich limitiert, fokal beim Auftreten von Schmetterlingsmücken möglich
<i>Hepatozoon canis</i>	Verzehr von infizierten Zecken: <i>Rhipicephalus sanguineus</i> ( <i>Ixodes hexagonus</i> ) Keine Zoonose	Ist ans Zeckenvorkommen gebunden, im Tessin hoch
<i>Dirofilaria immitis</i>	Vektorielle Übertragung bei Blutmahlzeit durch Stechmücken ( <i>Culex</i> , <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> ) <b>Zoonose</b> : meistens rel. harmlose, kleine Herde in der Lunge	Hoch im Tessin, nördlich der Alpen gering
<i>Dirofilaria repens</i>	Vektorielle Übertragung wie bei <i>D. immitis</i> <b>Zoonose</b> : Augenfilariose, subkutane Knoten (meistens rel. harmlos)	Hoch im Tessin, nördlich der Alpen gering
<i>Angiostrongylus vasorum</i>	Bei Verzehr von infizierten Schnecken ( <i>Arion rufus</i> , u.a.) Keine Zoonose	Hoch: Zwischenwirt und Füchse als Endwirte ubiquitär vorhanden. Im Südtesin, Region Basel und unterem Rhonetal bereits etabliert
<i>Thelazia callipaeda</i>	Genauer Vektor in Europa unbekannt, wahrscheinlich Diptera <b>Zoonose</b> : Einzelfälle in Asien beschrieben	Hoch: im Tessin bereits autochthon nördlich der Alpen noch unbekannt
<i>Echinococcus granulosus</i> , «Schafstamm»	Endwirte (EW): Verzehr von finnenhaltigen Innereien von Schafen Zwischenwirte (ZW): p.o. Aufnahme von Eiern aus dem Kot der EW <b>Zoonose</b> : Zystische Echinococcose	Hoch: besonders für die Schafpopulation
<i>Taenia multiceps</i>	EW: Verzehr von finnenhaltigem Nervengewebe (Schafhirn) ZW: p.o. Aufnahme von Eiern aus dem Kot der EW <b>Zoonose</b> : Einzelfälle von <i>T. multiceps</i> (Coenurose) beim Menschen beschrieben (sehr selten)	Mittelgradig: besonders für die Schafpopulation
<i>Taenia ovis</i>	EW: Verzehr von finnenhaltiger Muskulatur ZW: p.o. Aufnahme von Eiern aus dem Kot der EW Keine Zoonose	Hoch: besonders für die Schafpopulation

mit einem Febantelhaltigen Präparat, was den Bauern bewog, die Hunde nicht sofort nochmals zu entwurmen. Bei der Abklärung dieses Falles gelang der Nachweis von Taeniiden-Eiern in Kotproben aus der Umgebung. Nach der diagnostischen Entwurmung der Hunde schied ein einjähriger Rüde unter anderem die Bandwürmer *T. multiceps* und einige hundert gravide *E. granulosus* aus.

Der beim Rind noch vor 20 Jahren regelmässig vorkommende *E. granulosus*-Befall, verursacht durch den so genannten «Rinderstamm» von *E. granulosus* (neulich *E. ortleppi* genannt), kommt in der Schweiz autochthon faktisch nicht mehr vor. Zudem gilt auch die schweizerische Schafpopulation als frei vom so genannten «Schafstamm» von *E. granulosus*. Da die epidemiologischen und biologischen Voraussetzungen für die Verbreitung des «Schafstammes» auch nördlich der Alpen durchaus noch gegeben sind und dieser Stamm ein besonders grosses zoonotisches Potenzial aufweist (Eckert und Deplazes, 2004), sollte eine Einschleppung dieser Parasitose aus dem Mittelmeerraum durch eine konsequente anthelminthische Behandlung importierter Hunde unbedingt unterbunden werden. Bewiesenes oder vermutetes Einschleppen von *E. granulosus* durch importierte, infizierte Hunde wurde wiederholt nachgewiesen. Bei der Untersuchung von Findelhunden zum Beispiel im Tessin zeigte ein Hütehund massiven Befall mit *E. granulosus* («Schafstamm») sowie mit *D. immitis*. Mit grösster Wahrscheinlichkeit stammte dieser Hund aus Italien (Deplazes et al., 1995). Ein gut dokumentierter anderer Fall von einem kleinen *E. granulosus*-Ausbruch bei Schafen basierte auf dem Zukauf des mit *E. granulosus* befallenen «Pastore Abruzzese» aus Italien mit gleichzeitigem *T. multiceps*-Befall (Schweizer et al., 2006). Bei der Untersuchung der an Coenurose verendeten Schafe fielen wenige Millimeter grosse Läsionen in der Leber auf, die molekular als kleine *E. granulosus*-Zysten des «Schafstammes» identifiziert wurden.

*E. granulosus*, jedoch besonders die oben erwähnten *Taenia*-Arten des Hundes (*T. hydatigena*, *T. ovis* und *T. multiceps*) haben ein sehr grosses Reproduktionspotenzial. So scheiden zum Beispiel Hunde mit *T. hydatigena*-Befall über 5 Jahre lang sehr regelmässig tausende von Proglottiden aus (Deplazes und Eckert, 1988). Daher können Einzelhunde über sehr lange Zeit riesige Flächen kontaminieren und so den Zyklus dieser Parasiten aufrechterhalten. Wiederholte Einzelbeobachtungen sprechen dafür, dass immer wieder mit Taenien oder Echinococcen infizierte Hunde in die Schweiz importiert werden, welche so eine Wiederansiedlung oder Neuausbreitung dieser Cestoden nördlich der Alpen ermöglichen.

## Bedeutung der zoonotischen Übertragung

Einen Überblick über das zoonotische Potenzial der aufgeführten Erreger liefert Tabelle 2. Eine besondere Bedeutung kommt sicherlich *E. granulosus* zu, bedingt durch den meist engen Kontakt zwischen Hund und Mensch sowie der gleichzeitigen Ausscheidung von infektiösen Eiern im Kot der Hunde, welche auch häufig im Fell der Tiere haften bleiben. *Leishmania infantum* und *Dirofilaria immitis* hingegen haben eine diesbezüglich etwas geringere Bedeutung, da zusätzlich eine Klima-abhängige Entwicklung in den Vektoren notwendig ist. Zudem ist der Mensch wenig empfänglich für diese im Mittelmeerraum vorherrschenden Parasitenarten.

## Reisemedizinische Empfehlungen für Hunde (modifiziert nach [Deplazes, 1998])

### Prophylaxe bei Hunden mit Aufenthalt im Mittelmeerraum, Tropen und Subtropen

In der Tabelle 3 sind die wichtigsten pro- und metaprophylaktischen Möglichkeiten zusammengefasst.

- **Babesiose:** Die seit vielen Jahren bekannte und gut verträgliche Pirodog®-Impfung schützt vor schweren klinischen Erkrankungen, jedoch nicht sicher vor Infektionen. Die Impfung ist nicht gegen alle *B. canis*-Stämme gleich wirksam, insbesondere auch nicht gegen die seltener vorkommende *B. gibsoni*-Art. Ein im Januar 2006 eingeführter neuer Impfstoff (Nobivac® Piro, Intervet) verwendet lösliche Antigene von sowohl *B. canis canis* als auch *B. canis rossii*, so dass das Schutzspektrum nun verschiedene Stämme oder Genotypen erfassen sollte. Unabhängige klinische und epidemiologische Erfahrungen mit dieser Impfung stehen noch aus. Hunde, welche mit der früheren Vakzine bereits geimpft worden waren, müssen mit der neuen Vakzine von Grund auf neu geimpft werden.

Chemoprophylaxe: Imidocarb-dipropionat: Imizol® und Carbesia® können gemäss Literatur zur Chemoprophylaxe eingesetzt werden, praktisch findet dieser Ansatz jedoch kaum Verwendung. Die Schutzwirkung beträgt 2–6 Wochen bei einer Dosierung von 3–6 mg/kg Kgw. s.c. Tetracycline (Doxycyclin): Nach täglicher Gabe von 20 mg/kg Kgw p.o. traten keine klinischen Symptome der Babesiose nach Infektion mit einem europäischen Isolat auf (Vercammen et al., 1996a), praktische Erfahrungen mit diesem Wirkstoff fehlen jedoch, so dass dieser Ansatz noch nicht empfohlen werden kann.

- **Leishmaniose:** Ein mit Pyrethroiden (Deltamethrin) imprägniertes Halsband (Scalibor®) schützt Hunde in Hochendemiegebieten während Mona-



ten vor Schmetterlingsmückenstichen (96% Reduktion), nicht immer jedoch vor Infektion (Maroli et al., 2001; Nogueira et al., 2005). Permethrin in unterschiedlichen Dosierungen und Applikationen ist ein gutes Repellent und besitzt eine insektizide Wirkung (Molina et al., 2001). Diese Möglichkeit ist als Beitrag zur Expositionsprophylaxe empfehlenswert. Eine Impfung (Leishmune®; in der Schweiz nicht registriert) wurde kürzlich in Südamerika entwickelt. Die präliminären Resultate einer ersten klinischen Studie waren vielversprechend (Nogueira et al., 2005). Allerdings baucht es noch weitere, unabhängige Studien, um die Wirksamkeit dieser Impfung zu bestätigen, insbesondere auch im Hinblick auf europäische *Leishmania*-Arten.

- **Dirofilariose:** Die sehr einfach zu verabreichende, risikolose und hochwirksame *Dirofilaria*-Prophylaxe mit makrozyklischen Laktone (ML), sollte während der Mückensaison durchgeführt werden (eine bestehende *Dirofilaria*-Infektion bzw. Mikrofilariämie ist jedoch vorher auszuschliessen!). Einige ML schützen in prophylaktischer Dosierung zusätzlich gegen intestinale Nematoden, nicht jedoch gegen Bandwürmer. Diese Lücke wird durch neue Kombinationspräparate gefüllt, welche Praziquantel enthalten (s. Tab. 3).
- **Prophylaxe gegen Zeckenbefall:** Applikation von Akarizid-Spray, Puder oder Spot-on und Anlegen von Akarizid-Halsbändern. Nicht alle Halsbänder,

Tabelle 3: Prophylaxe bei Hunden für Reisen in den Mittelmeerraum.

Parasitose	Möglichkeiten der Prophylaxe (Auswahl an Medikamenten)
<b>Babesiose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impfprophylaxe (Pirodog®, Nobivac® Piro). 2 Injektionen im Abstand von 3–6 Wochen, Immunität 3–4 Wochen nach Grundimmunisierung, Impfschutz vor klinischer Erkrankung ca. 6 Monate, danach Booster empfohlen <sup>1),2)</sup></li> <li>• Chemoprophylaxe: Imidocarb-dipropionat (Imizol®*, Carbesia®*) 3–6 mg/kg Kgw. s.c. Verabreichung bei Reiseantritt. Schutzwirkung ca. 4 Wochen. <sup>3)</sup></li> <li>• Tetrazykline (Doxycyclin): tägliche Gabe von 20 mg/kg Kgw p.o. <sup>4)</sup></li> <li>• Prophylaxe gegen Zecken (siehe unten)</li> </ul>
<b>Leishmaniose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repellentien gegen Insekten bzw. rasch wirkende Insektizide vermindern das Infektionsrisiko. Deltamethrin (Scalibor-Protectorband®) und Permethrin (Exspot®, Advantix®) reduzieren Phlebotomen-Exposition und vermindern daher Leishmania-Übertragung <sup>5),6)</sup>.</li> <li>• Meiden von Endemiegebieten (Risikoabschätzung bei Kurzaufenthalten!)</li> <li>• Impfung (Leishmune®*): Wirkung für Europa noch nicht erprobt <sup>7),8)</sup></li> </ul>
<b>Hepatozoonose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifische Prophylaxe nicht vorhanden; Prophylaxe gegen Zeckenbefall (siehe unten)</li> </ul>
<b>Dirofilariose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemoprophylaxe mit makrozyklischen Laktone: Ivermectin (Heartgard®*), Milbemycinoxim (Milbemax®, Interceptor®), Sentinel Spectrum®, Program plus®), Selamectin (Stronghold®) und Moxidectin (Advocate®) <sup>9)</sup></li> </ul> <p>Für alle gilt: Erste Applikation innerhalb von 30 Tagen nach Einreise in ein Endemiegebiet, alle 30 Tage während Mückenexposition, letzte Applikation 30 Tage nach letzter Exposition</p>
<b>Echinococcose Taeniose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine rohen Innereien (<i>E. granulosus</i>) resp. Nervengewebe (Schafhirn; <i>T. multiceps</i>) füttern</li> <li>• alle 6 Wochen Praziquantel (z.B. Droncit®, Caniquantel®) verabreichen <sup>9)</sup></li> </ul>
<b>Zecken: (auch Prophylaxe gegen Babesiose und Hepatozoonose)</b>	<p>Diverse Akarizid-Halsbänder (Auswahl) mit Wirkung auf Zecken (Dauer nach Firmenangaben):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bendiocarb: Parasitex®, Wirkung gegen Zecken ca. 5 Monate</li> <li>• Amitraz: Preventic®, Wirkung gegen Zecken ca. 4 Monate</li> <li>• Deltamethrin: Scalibor®, Wirkung gegen Zecken ca. 5–6 Monate</li> </ul> <p>Spot-on mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permethrin: exspot®, Wirkung gegen Zecken ca. 3–4 Wochen</li> <li>• Fipronil: Frontline®, Wirkung gegen Zecken ca. 1 Monat</li> </ul>
<b>Angiostrongylose</b>	Schneckenverzehr unterbinden. Bisher keine bewiesene Prophylaxe bekannt.
<b>Thelaziose</b>	Noch keine bekannt.

<sup>1)</sup> (Schettters et al., 2006), <sup>2)</sup> (Eckert und Deplazes, 1996), <sup>3)</sup> (Vercammen et al., 1996b), <sup>4)</sup> (Vercammen et al., 1996a),

<sup>5)</sup> (Maroli et al., 2001), <sup>6)</sup> (Molina et al., 2001), <sup>7)</sup> (Saraiva et al., 2006), <sup>8)</sup> (Nogueira et al., 2005), <sup>9)</sup> (Lit., Deplazes, 2006).

\* In der Schweiz nicht zugelassen.

Tabelle 4: Labor-Diagnostik wichtiger parasitärer Importerkrankungen des Hundes.

Parasitose	Diagnostik in der tierärztlichen Praxis	Weiterführende Untersuchungen in spezialisierten Labors	Untersuchungsmaterial
<b>Babesiose</b> ( <i>Babesia canis ssp.</i> , <i>B. gibsoni</i> )	Während akuter Phase: gefärbte Blutaussstriche (Unterscheidung zwischen grossen und kleinen Babesien)	Diagnose der Unterart mit PCR <sup>1)</sup>  Chronische Infektionen mit Serologie (IFAT)	1–2 ml EDTA-Blut  1 ml Serum oder Plasma
<b>Leishmaniose</b> ( <i>Leishmania infantum</i> )	Nachweis amastigoter Stadien in Lymphknoten- oder Knochenmarks- Punktat. Serologie mit «Schnelltests» geeignet für die Diagnose klinischer Fälle	Parasitennachweis in in-vitro-Kulturen aus Lymphknoten- oder Knochen- markspunktaten (erlaubt biochemische Charakterisierung) PCR aus Lymph- und Knochenmarks- punktarten oder Hautbiopsien (Sensiti- vität aus Blut erniedrigt) <sup>2),3)</sup>  Serologie mit verfeinertem Test (ELISA, Westernblot) auch für die sensitive Diagnose asymptomatischer Infektionen <sup>4),5)</sup>	Erregernachweis: Lymphknoten- oder Knochenmarks- punktat (Hautbiopsie) in steriler physiologi- scher Lösung oder Kulturmedium  Serologie: 1 ml Serum oder Plasma
<b>Trypanosomose</b> ( <i>Trypanosoma brucei</i> , <i>T. congolense</i> , <i>T. evansi</i> )	Nachweis der trypomasti- goten Stadien im Blutaus- strich	Serologie mit Nachweis von Antikör- pern oder Antigenen (in Europa kaum angeboten) <sup>6)</sup>	1–2 ml EDTA-Blut (1 ml Serum oder Plasma)
<b>Hepatozoonose</b> ( <i>Hepatozoon canis</i> , <i>H. americanus</i> )	Chronische Infektion (5 Wochen p.i.): Nachweis der Gamonten in mono- nukleären Zellen im Blutaussstrich	Akute Infektionen: Meronten-Nachweis in Lymphknoten-, Knochenmarks- oder Muskelbiopsien  Chronische Infektionen: siehe links; Serologie selten etabliert, PCR für Artdiagnose möglich <sup>6)</sup>	Lymphknoten-, Knochenmarks- oder Muskelbiopsie  4 ml EDTA-Blut
<b>Dirofilariose</b> ( <i>Dirofilaria immitis</i> , <i>D. repens</i> )	Mikrofilariennachweis im Blutaussstrich oder im Difil-Test ab dem 7. Monat p.i.: Artdiagnose schwierig	Artdiagnose anhand der Morphologie mit der «sauren Phosphatasefärbung» (aufwändig) oder PCR <sup>7)</sup>  Relativ spezifischer Antigennachweis im Serum für Infektionen mit adulten <i>D. immitis</i> (ab 5. Monat p.i.) <sup>7)</sup>	2–4 ml EDTA-Blut  1 ml Serum oder Plasma
<b>Angiostrongylose</b> ( <i>Angiostrongylus vasorum</i> )	Larvennachweis in Bronchialsekret oder mit dem Trichterverfahren aus frischen Kotproben	Morphologische Diagnose aller Stadien (Larven im Gewebe nach Verdauung, isolierte Adulte) <sup>8)</sup>	5–10 g frischer Kot, Bronchialsekret Befallene Organe
<b>Thelaziose</b> ( <i>Thelazia callipaeda</i> )	Nematodennachweis im Konjunktivalsack und unter der Nickhaut	Morphologische Diagnose der adulten Stadien oder PCR für alle Stadien	Aufgefundene Nematoden
<b>Echinococcose/Taeniose</b> ( <i>Echinococcus granulosus</i> , <i>E. multilocularis</i> , <i>Taenia hydatigena</i> , <i>T. multiceps</i> , <i>T. ovis</i> und andere)	Taeniiden-Einachweis mittels Flotationsmethode. Gattungsspezifische Diagnose anhand der Morphologie ausgeschie- dener Proglottiden	Gattungsspezifischer Nachweis von Koproantigenen z.B. von <i>Echinococcus</i> -Arten PCR und Sequenzierung erlaubt eine artspezifische und bei <i>Echinococcus</i> <i>granulosus</i> eine stammesspezifische Diagnose <sup>9)</sup>	4 g frischer oder bei –20°C gefrorener, unfixierter Kot

<sup>1)</sup> (Sager et al., 2005), <sup>2)</sup> (Mathis und Deplazes, 1995), <sup>3)</sup> (Muller et al., 2003), <sup>4)</sup> (Gottstein et al., 1988), <sup>5)</sup> (Mettler et al., 2005b),<sup>6)</sup> (Lit., Tenter und Deplazes, 2006), <sup>7)</sup> (Lit., Deplazes, 2006), <sup>8)</sup> (Staebler et al., 2005), <sup>9)</sup> (Mathis und Deplazes, 2006).

die zur Flohbekämpfung eingesetzt werden (insektizid), haben eine ausreichende Wirksamkeit gegen Zecken (akarizid)! Auch sind nicht alle Präparate gleich wasserbeständig! Achtung, die meisten Präparate mit guter Wirksamkeit gegen Zecken sind für Katzen nicht geeignet (s. Tab. 3).

### Tierärztliche Untersuchung nach Kurzaufenthalt in Endemiegebieten

Für Kontrolluntersuchungen nach Kurzaufenthalt in potenziellen Endemiegebieten sollten bei «gesunden» Hunden folgende Punkte berücksichtigt werden:

Anamnestic Angaben:

- Zeitraum des Aufenthaltes, Berücksichtigung der Mückensaison (Zecken können das ganze Jahr aktiv sein!)
- Wurde eine Pro- oder Metaphylaxe durchgeführt?
- Aufenthaltsort in städtischen oder ländlichen Gegenden?
- Zeigte der Hund während des Aufenthaltes Krankheitssymptome?
- Wurde Zeckenbefall beobachtet?
- Besteht zurzeit Zeckenbefall? Wenn ja, Zecken sofort entfernen und eventuell bestimmen lassen!
- Wurde rohes Fleisch oder Schlachtabfälle verfüttert?

Liegt bei Hunden nach Auslandsaufenthalt und ohne Prophylaxe ein Verdacht auf *Dirofilaria*-Exposition vor, empfiehlt sich eine zweimalige Behandlung mit einem ML in der prophylaktischen Dosierung (Tab. 5). Wenn nach der klinischen Untersuchung (Hämatologie/Blutchemie) keine Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Parasitose gefunden werden, erübrigen sich sofortige Massnahmen.

**Wichtig:** Die Inkubationszeit der verschiedenen Parasitosen schwankt zwischen einigen Tagen und Jahren (s. Tab. 1). Für den Ausschluss einer *Dirofilaria*-Infektion oder Leishmaniose muss daher eine Zweituntersuchung nach ca. 6–8 Monaten (vorausgesetzt, dass vorher keine Krankheitserscheinungen auftreten) vereinbart werden (konkretes zur Diagnostik siehe Tab. 4).

### Vorgehen bei importierten Hunden

Anamnestic Angaben:

- Aus welcher Region stammt der Hund (Nation; Stadt oder Land)
- Handelt es sich um einen Findel-, Zucht- oder Arbeitshund
- Wurde das Tier einzeln durch den neuen Halter oder durch eine Organisation importiert mit dem Zweck, die Tiere weiter zu platzieren?
- Impfausweis kritisch beurteilen!  
(zusätzliche Bestätigungen über Parasitenstatus sind nicht immer zuverlässig!)
- Besteht zurzeit Zeckenbefall? Wenn ja, Zecken sofort entfernen und eventuell bestimmen lassen!

Wichtig ist die Aufklärung der neuen Tierhalter, weil sich gewisse Infektionen, wie zum Beispiel die Leishmaniose, erst nach Jahren manifestieren und die Behandlungen langwierig und teuer sein können.

### Parasitologische Untersuchungen

(Diagnostik und Material siehe Tab. 4):

- Parasitologische Kotuntersuchung (inklusive Baermann-Trichter); eventuell sofort auch gegen Bandwürmer wirksame anthelminthische Behandlung anordnen (Achtung: Bei möglicher Infektion mit *E. granulosus* muss der Kot bis 3 Tage nach Behandlung von den Besitzern fachgerecht eingesammelt und entsorgt werden).
- Blutuntersuchung: Blutausstriche auf Babesien, Hepatozoon, Mikrofilarien und Trypanosomen untersuchen.
- Serologie auf Leishmaniose und Babesiose; Antigennachweis im Serum/Plasma auf *Dirofilaria*. Grund dafür ist, dass bei allen drei Parasitosen auch asymptomatische Infektionen vorliegen können.

### Behandlung parasitärer Reiseerkrankungen des Hundes

Siehe Tabelle 5.

Tabelle 5: Behandlung parasitärer Reiseerkrankungen des Hundes.

Parasitose	Auswahl von Chemotherapeutika
<b>Babesiose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imidocarb-dipropionat: Imizol<sup>®</sup>*, Carbesia<sup>®</sup>*. 1 x 3–6 mg/kg Kgw. <b>s.c.</b> ev. nach 14 Tagen wiederholen</li> <li>• Phenamidin: Oxopirvedine<sup>®</sup>* 15 mg/kg Kgw. <b>s.c.</b> Wiederholung nach 48 h bei persistierender Symptomatik</li> </ul>
<b>Leishmaniose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Erste Wahl:</b> Allopurinol: Allopur<sup>®</sup>*, Mephanol<sup>®</sup>*, Zyloric<sup>®</sup>* (u.a.) in einer Dosierung von 1 x täglich 20 mg/Kg Kgw. für Monate bis Jahre</li> <li>• <b>Zweite Wahl:</b> N-Methylglucaminantimonat: Glucantime<sup>®</sup>* 1. und 2. Tag: 100 mg/kg Kgw. <b>s.c.</b> oder langsam <b>i.v.</b> 3. bis 10. Tag: 200–300 mg/kg Kgw. <b>s.c.</b> oder langsam <b>i.v.</b> 11. bis 25. Tag: Therapiefreies Intervall von 14 Tagen 26. bis 33. Tag: Wiederholung der Therapie wie an Tagen 3–10.</li> <li>• <b>Dritte Wahl:</b> Stibogluconat-Natrium: Pentostam<sup>®</sup>* 10–20 mg/kg Kgw. 1 x täglich während 10 Tagen <b>streng i.v.</b> Behandlung in Intervallen von 10 Tagen einmal bis mehrfach wiederholen <sup>1)</sup></li> </ul> <p><b>Mit allen erwähnten Präparaten gelingt eine Elimination der Infektion i.d.R. nicht, die Hunde bleiben daher Infektionsquellen für Schmetterlingsmücken, früher oder später treten i.d.R. Rezidive auf.</b></p>
<b>Dirofilariose</b>	<p><b>Gegen adulte und 5. Stadien:</b> Melarsamin: Immiticide<sup>®</sup>*, <b>tief i. m.</b>..</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Subklinische Form: 2.2 mg/kg Kgw. 2 x im Abstand von 3 h;</li> <li>(2) Milde Form: 2.5 mg/kg Kgw. 2 x im Abstand von 24 h, zusätzlich Aspirin für 2 Wochen</li> <li>(3) Schwere Form: Symptomatische Vorbehandlung, dann 2.5 mg/kg Kgw. unterstützt von symptomatischer Therapie, ca. 2 Monate später wie bei (2) vorgehen <sup>2)</sup></li> </ol> <p><b>Gegen Mikrofilarien:</b> Makrozyklische Laktone: z.B. Stronghold<sup>®</sup>, Milbemax<sup>®</sup> und andere <sup>2)</sup></p>
<b>Angiostrongylose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenbendazol (Panacur<sup>®</sup>) 50 mg/kg Kgw über 5 Tage oder 20 mg/kg Kgw 2 x täglich für 2–3 Wochen</li> <li>• Mebendazol (Telmin KH<sup>®</sup>) 50–100 mg/kg Kgw 2 x täglich über 5–10 Tage</li> <li>• Milbemycin (Interceptor<sup>®</sup>*, Milbemax<sup>®</sup>) 0.5 mg/kg Kgw 1 x wöchentlich über 4 Wochen <sup>3)</sup></li> </ul>
<b>Thelaziose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moxidectin 1 % (Cydectin<sup>®</sup>*), 1–2 Tropfen in's Auge <sup>4)</sup></li> <li>• Moxidectin 2.5 % pour-on (Advocate<sup>®</sup>*) <sup>5)</sup></li> </ul> <p>Die einmalige Chemotherapie ist der mechanischen Entfernung der Adulten vorzuziehen.</p>
<b>Echinococcose, Taeniose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praziquantel: z.B. Droncit<sup>®</sup>, Caniquantel<sup>®</sup>, 5 mg/kg Kgw. (bei nachgewiesener <i>E. granulosus</i> Infektion aus Sicherheitsgründen nach 2–4 Tagen wiederholen). Achtung Infektionsgefahr → bis 3 Tage nach Therapie ausgeschiedenen Kot entsorgen! <sup>2)</sup></li> </ul>
<b>Hepatozoonose</b>	<p>Akute Infektion: Trimethoprim/Sulfonamid (Borgal<sup>®</sup>) täglich über 6 Tage Chronische Infektion: Imidocarb-dipropionat: Carbesia<sup>®</sup>* 6 mg/kg Kgw. <b>s.c.</b> 2 x im Abstand von 14 Tagen in Kombination mit Tetracyklinen (5 mg/kg Kgw., 2 x täglich über 7 Tage) oder Tetracyclinhydrochlorid (3 x täglich 22 mg/kg Kgw.) <sup>1)</sup> Für <i>H. americanum</i> wird auch eine Kombinationstherapie mit Trimethoprim/Sulfonamid, Clindamycin und Pyrimethamin über 14 Tage eingesetzt.</p>

<sup>1)</sup> (Lit., Tenter und Deplazes, 2006), <sup>2)</sup> (Lit., Deplazes, 2006), <sup>3)</sup> (Lit., Staebler et al., 2005), <sup>4)</sup> (Lia et al., 2004),

<sup>5)</sup> (Bianciardi und Otranto, 2005).

\* In der Schweiz für Hunde nicht zugelassen.

**Maladies parasitaires exotiques chez le chien**

Les propriétaires emmènent de plus en plus souvent leur chien à l'étranger de sorte que la médecine des voyages chez les petits animaux gagne d'importance. Cela concerne aussi bien la prophylaxie et la métaphylaxie contre diverses maladies infectieuses que leur diagnostic et leur traitement. Les chiens peuvent, en particuliers au retour d'un voyage au sud de l'Europe ou aux zones subtropicales ou tropicales, être infectés par des parasites exotiques. Le risque est particulièrement élevé chez des races importées et principalement chez les chiens trouvés qui sont de plus en plus introduits en Suisse de façon organisée. Le présent travail documente des nouveaux aspects cliniques des maladies parasitaires exotiques axés sur la pratique. En outre, l'importance en tant que zoonose de quelques parasitoses est évoquée ainsi que les possibilités de leur établissement en Suisse.

**Malattie parassitarie dei cani nella medicina dei viaggi**

I cani vengono sempre più frequentemente portati in viaggi all'estero dai loro proprietari. Questo comporta un aumento dell'importanza della medicina dei viaggi. Una pro e metafilassi contro diverse malattie infettive diventa quindi di rigore come pure la diagnosi e la terapia. Bisogna tener presente che di ritorno da viaggi in Europa meridionale, nei subtropici o tropici i cani possono essere stati infettati da parassiti esotici. I rischi maggiori in Svizzera esistono nel caso importazioni di cani di razza e in particolare di trovatelli. Il riassunto qui riportato presenta aspetti nuovi, di malattie parassitarie dei viaggi orientati alla prassi clinica. Inoltre viene approfondito il significato zoonotico di alcune parasitosi e il potenziale di un loro insediamento in Svizzera.

**Literatur**

Amusategui I., Sainz A., Aguirre E., Tesouro M.A.: Seroprevalence of *Leishmania infantum* in northwestern Spain, an area traditionally considered free of leishmaniasis. Ann. N. Y. Acad. Sci. 2004, 1026:154–157.

Bianciardi P., Otranto D.: Treatment of dog thelaziosis caused by *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) using a topical formulation of imidacloprid 10% and moxidectin 2.5%. Vet. Parasitol. 2005, 129:89–93.

Bucklar H., Scheu U., Mossi R., Deplazes P.: Breitet sich in der Südschweiz die Dirofilariose beim Hund aus? Schweiz. Arch. Tierheilk. 1998, 140:255–260.

Capelli G., Baldelli R., Ferroglio E., Genchi C., Gradoni L., Gramiccia M., Maroli M., Mortarino M., Pietrobelli M., Rossi L., Ruggiero M.: [Monitoring of canine leishmaniasis in northern Italy: an update from a scientific network]. Parasitologia. 2004, 46:193–197.

Deplazes P.: Tierärztliche Reise- und Tropenmedizin. Empfehlungen für den Hund aus parasitologischer Sicht. Swiss Vet. 1998, 15:25–29.

Deplazes P.: Helminthosen von Hund und Katze. In: Veterinärmedizinische Parasitologie. Hrsg. T. Schnieder, Parey Buchverlag, 2006, 444–518.

Deplazes P., Eckert J.: Untersuchungen zur Infektion des Hundes mit *Taenia hydatigena*. Schweiz. Arch. Tierheilk. 1988, 130:289–306.

Deplazes P., Guscetti F., Wunderlin E., Bucklar H., Skaggs J., Wolff K.: Endoparasitenbefall bei Findel- und Verzichtshunden in der Südschweiz. Schweiz. Arch. Tierheilk. 1995, 137:172–179.

Duprey Z.H., Streuer F.J., Rooney J.A., Kirchhoff L.V., Jackson J.E., Rowton E.D., Schantz P.M.: Canine visceral leishmaniasis, United States and Canada, 2000–2003. Emerging Infect. Dis. 2006, 12:440–446.

Eckert J.: Helminthosen von Hund und Katze. In: Veterinärmedizinische Parasitologie. Hrsg. M. Rommel, J. Eckert, E. Kutzer, W. Körting and T. Schnieder, Parey Buchverlag, 2000, 527–631.

Eckert J., Deplazes P.: Vakzinen gegen Parasiten bei Haustieren. Tierärztl. Prax. 1996, 24:322–329.

Eckert J., Deplazes P.: Biological, epidemiological and clinical aspects of *echinococcosis*: a zoonosis of increasing concern. Clin. Microbiol. Rev. 2004, 17:107–135.

Eckert J., Lämmler G.: Angiostrongylose bei Mensch und Tier. Zentralblatt Parasitenkunde. 1972, 39:303–322.

Genchi C., Rinaldi L., Cascone C., Mortarino M., Cringoli G.: Is heartworm disease really spreading in Europe? Vet. Parasitol. 2005, 133:137–148.

Genchi C., Solari Basano F., Petruschke G.: Canine und feline Dirofilariose in Norditalien. Swiss Vet. 1998, 15:6–8.

Gottstein B.: Lungenwurm *Angiostrongylus vasorum* bei einem Fuchs in der Schweiz. BVET-Magazin. 2001, 1:22.

- Gottstein B., Deplazes P., Arnold P., Mehlitz D., Reiter I., Eckert J.: Immunodiagnose der Leishmaniose des Hundes mit ELISA und Mini-Western-Blot. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 1988, 130:249–262.
- Hauschild S., Schein E.: Zur Artsspezifität von *Babesia canis*. *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.* 1996, 109:216–219.
- Hermosilla C., Herrmann B., Bauer C.: First case of *Thelazia callipaeda* infection in a dog in Germany. *Vet. Rec.* 2004, 154:568–569.
- Hermosilla C., Pantchev N., Dyachenko V., Gutmann M., Bauer C.: First autochthonous case of canine ocular *Dirofilaria repens* infection in Germany. *Vet. Rec.* 2006, 158:134–135.
- Knechtli R., Jenni L.: Distribution and relative density of three sandfly (Diptera: Phlebotominae) species in southern Switzerland. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 1989, 64:53–63.
- Lewis D.J.: A taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Entomology)*. 1982, 45:121–209.
- Lia R.P., Traversa D., Agostini A., Otranto D.: Field efficacy of moxidectin 1 per cent against *Thelazia callipaeda* in naturally infected dogs. *Vet. Rec.* 2004, 154:143–145.
- Malacrida F., Schnyder M., Bacciarini L., Deplazes P.: Autochthones Vorkommen von *Thelazia callipaeda* in der Südschweiz. *DVG-Tagung Fachgruppe Parasitologie*, 2006.
- Maroli M., Mizzon V., Siragusa C., D'Orazi A., Gradoni L.: Evidence for an impact on the incidence of canine leishmaniasis by the mass use of deltamethrin-impregnated dog collars in southern Italy. *Med. Vet. Entomol.* 2001, 15:358–363.
- Masucci M., De Majo M., Contarino R.B., Borruto G., Vitale E., Pennisi M.G.: Canine leishmaniasis in the newborn puppy. *Vet. Res. Commun.* 2003, 27 Suppl 1:771–774.
- Mathis A., Deplazes P.: PCR and in vitro cultivation for detection of *Leishmania* spp. in diagnostic samples from humans and dogs. *J. Clin. Microbiol.* 1995, 33:1145–1149.
- Mathis A., Deplazes P.: Copro-DNA tests for diagnosis of animal taeniid cestodes. *Parasitol. Int.* 2006, 55 Suppl:S87–90.
- Mettler M., Grimm F., Naucke T.J., Maasjost C., Deplazes P.: Canine Leishmaniose in Mitteleuropa: retrospektive Umfrage und serologische Untersuchung importierter und reisegleitender Hunde. *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.* 2005a, 118:37–44.
- Mettler M., Grimm F., Capelli G., Camp H., Deplazes P.: Evaluation of enzyme-linked immunosorbent assays, an immunofluorescent-antibody test, and two rapid tests (immunochromatographic-dipstick and gel tests) for serological diagnosis of symptomatic and asymptomatic *Leishmania* infections in dogs. *J. Clin. Microbiol.* 2005b, 43:5515–5519.
- Molina R., Lohse J.M., Nieteo J.: Evaluation of a topical solution containing 65% permethrin against the sandfly (*Phlebotomus perniciosus*) in dogs. *Vet. Ther.* 2001, 2(3):261–267.
- Moritz A., Steuber S.: Autochthon in Deutschland aufgetretener Fall von kaniner Leishmaniose. *Tierärztl. Umschau.* 1999, 54:607–610.
- Muller N., Zimmermann V., Forster U., Bienz M., Gottstein B., Welle M.: PCR-based detection of canine *Leishmania* infections in formalin-fixed and paraffin-embedded skin biopsies: elaboration of a protocol for quality assessment of the diagnostic amplification reaction. *Vet. Parasitol.* 2003, 114:223–229.
- Naucke T.J., Pesson B.: Presence of *Phlebotomus (Transphlebotomus) mascittii* Grassi, 1908 (Diptera: Psychodidae) in Germany. *Parasitol. Res.* 2000, 86:335–336.
- Naucke T.J., Schmitt C.: Is leishmaniasis becoming endemic in Germany? *Int. J. Med. Microbiol.* 2004, 293 Suppl 37:179–181.
- Nogueira F.S., Moreira M.A., Borja-Cabrera G.P., Santos F.N., Menz I., Parra L.E., Xu Z., Chu H.J., Palatnik-de-Sousa C.B., Luvizotto M.C.: Leishmune vaccine blocks the transmission of canine visceral leishmaniasis: absence of *Leishmania* parasites in blood, skin and lymph nodes of vaccinated exposed dogs. *Vaccine.* 2005, 23:4805–4810.
- Otranto D., Ferroglio E., Lia R.P., Traversa D., Rossi L.: Current status and epidemiological observation of *Thelazia callipaeda* (*Spirurida, Thelaziidae*) in dogs, cats and foxes in Italy: a «coincidence» or a parasitic disease of the Old Continent? *Vet. Parasitol.* 2003, 116:315–325.
- Otranto D., Lia R.P., Cantacessi C., Testini G., Troccoli A., Shen J.L., Wang Z.X.: Nematode biology and larval development of *Thelazia callipaeda* (*Spirurida, Thelaziidae*) in the drosophilid intermediate host in Europe and China. *Parasitology.* 2005, 131:847–855.
- Owens S.D., Oakley D.A., Marryott K., Hatchett W., Walton R., Nolan T.J., Newton A., Steuer F., Schantz P., Giger U.: Transmission of visceral leishmaniasis through blood transfusions from infected English foxhounds to anemic dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2001, 219:1076–1083.
- Papadopoulou C., Kostoula A., Dimitriou D., Panagiou A., Bobojanni C., Antoniadou G.: Human and canine leishmaniasis in asymptomatic and symptomatic population in North-western Greece. *J. Infect.* 2005, 50:53–60.
- Petruschke G., Rossi L., Genchi C., Pollono F.: [Canine dirofilariasis in the canton of Ticino and in the neighboring areas of northern Italy]. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2001, 143:141–147.
- Ribière T., Gottstein B., Huber E., Welle M., Forster J.L., Grosclaude P.: A propos d'un cas d'angiostromylose canine. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 2001, 143:313–318.
- Romig T., Dinkel A., Mackenstedt U.: The present situation of echinococcosis in Europe. *Parasitol. Int.* 2006, 55 Suppl:S187–191.
- Sager H., Casati S., Hartmeier G., Sommer B.: Autochthone Fälle von caniner Babesiose im Kanton Solothurn. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2005, 147:259–265.
- Saraiva E.M., Barbosa A.D., Santos F.N., Borja-Cabrera G.P., Nico D., Souza L.O., Mendes-Aguiar C.D., de Souza E.P., Fampa P., Parra L.E., Menz I., Jr J.G., de Oliveira S.M., Palatnik-de-Sousa C.B.: The FML-vaccine (Leishmune®) against canine visceral leishmaniasis: A transmission blocking vaccine. *Vaccine.* 2006, 24:2423–2431.

Schetters T.P., Kleuskens J.A., Scholtes N.C., van de Crommert J., Krijnen E., Moubri K., Gorenflot A., Vermeulen A.N.: Onset and duration of immunity against *Babesia canis* infection in dogs vaccinated with antigens from culture supernatants. *Vet. Parasitol.* 2006: in Druck.

Schweizer G., Grünenfelder F., Sydler T., Rademacher N., Braun U., Deplazes P.: Epidemiologie, Klinik, Therapieversuche und Pathologie bei 13 Schafen mit chronischer Coenurose aus einem Bündner Bestand. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2006: in Druck.

Staebler S., Ochs H., Steffen F., Naegeli F., Borel N., Sieber-Ruckstuhl N., Deplazes P.: Autochthone Infektionen mit *Angiostrongylus vasorum* bei Hunden in der Schweiz und Deutschland. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2005, 147:121–127.

Tenter A.M., Deplazes P.: Protozoeninfektionen von Hund und Katze. In: *Veterinärmedizinische Parasitologie*. Hrsg. T. Schnieder, Parey Buchverlag, 2006, 409–443.

Trotz-Williams L.A., Trees A.J.: Systematic review of the distribution of the major vector-borne parasitic infections in dogs and cats in Europe. *Vet. Rec.* 2003, 152:197–105.

Velo E., Bino S., Kuli-Lito G., Pano K., Gradoni L., Maroli M.: Recrudescence of visceral leishmaniasis in Albania: retrospective analysis of cases during 1997 to 2001 and results of an entomological survey carried out during 2001 in some districts. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2003, 97:288–290.

Vercammen F., De Deken R., Maes L.: Prophylactic treatment of experimental canine babesiosis (*Babesia canis*) with doxycycline. *Vet. Parasitol.* 1996a, 66:251–255.

Vercammen F., De Deken R., Maes L.: Prophylactic activity of imidocarb against experimental infection with *Babesia canis*. *Vet. Parasitol.* 1996b, 63:195–198.

Zahler M., Rinder H., Zweggarth E., Fukata T., Maede Y., Schein E., Gothe R.: «*Babesia gibsoni*» of dogs from North America and Asia belong to different species. *Parasitology*. 2000, 120 (Pt 4):365–369.

Zahner H., Bauer C.: Leishmaniose bei Hunden in Deutschland – Ergebnisse einer Umfrage unter praktischen Tierärzten. *Tierärztl. Prax.* 2004, 32:190–192.

Zivcinkjak T., Martinkovic F., Marinculic A., Mrljak V., Kucer N., Matijatko V., Mihaljevic Z., Baric-Rafaj R.: A seroepidemiologic survey of canine visceral leishmaniasis among apparently healthy dogs in Croatia. *Vet. Parasitol.* 2005, 131:35–43.

---

## Korrespondenzadresse

Peter Deplazes, Institut für Parasitologie, Universität Zürich, Winterthurerstrasse 266a, 8057 Zürich  
E-Mail: [deplazesp@access.unizh.ch](mailto:deplazesp@access.unizh.ch), Fax: +41 44 635 89 07

Manuskripteingang: 22. Mai 2006

Angenommen: 6. Juni 2006