

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

**Die Parasiten des Europäischen Iltisses
Mustela putorius Linnaeus, 1758 in Deutschland**

von Franz Maximilian Kretschmar
aus München

München 2016

Aus dem Veterinärwissenschaftlichen Department der Tierärztlichen
Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München

Lehrstuhl für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie

Arbeit angefertigt unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Kurt Pfister

Angefertigt am Kathrinenhof Research Center, Merial GmbH, Rohrdorf

Mentor: Priv.-Doz. Dr. med. vet. habil. et Dr. rer. nat. Steffen Rehbein

**Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München**

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Joachim Braun

Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. Kurt Pfister

Korreferent/en: Priv.-Doz. Dr. Cornelia Silaghi

Tag der Promotion: 16 Juli 2016

Meinen Eltern in Liebe und Dankbarkeit und meinem Großvater, der mir
die Liebe zur Natur und Jagd weitergegeben hat

* * *

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	7
2	Literaturübersicht.....	9
2.1	Allgemeine Biologie des Europäischen Ittisses	9
2.1.1	Taxonomische Stellung des Europäischen Ittisses	9
2.1.2	Verbreitung des Europäischen Ittisses	10
2.1.3	Habitat.....	11
2.1.4	Habitatwahl und Raumnutzung	11
2.1.5	Ernährung.....	12
2.2	Parasitenfauna des Ittisses.....	14
2.2.1	Ektoparasitenfauna des Ittisses.....	15
2.2.1.1	Zeckenfauna	15
2.2.1.2	Milbenfauna	18
2.2.1.3	Mallophagen- und Anoplurenfauna	20
2.2.1.4	Siphonapterenfauna	22
2.2.2	Endoparasitenfauna des Ittisses.....	25
2.2.2.1	Protozoenfauna	25
2.2.2.2	Trematodenfauna	27
2.2.2.3	Zestodenfauna	31
2.2.2.4	Nematodenfauna.....	34
2.2.2.5	Akanthozephalenfauna	44
2.2.3	Tabellarische Übersicht der Parasitenfauna des Europäischen Ittisses	46
3	Eigene Untersuchungen	51
3.1	Material und Methoden.....	51
3.1.1	Herkunft und Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials	51
3.1.2	Bestimmung von Geschlecht, Gewicht, morphometrischen Parametern, Alter und Ernährungszustand	53
3.1.3	Parasitologische Untersuchungen	54
3.1.3.1	Untersuchung auf Ektoparasiten.....	54
3.1.3.2	Untersuchung auf Endoparasiten.....	56
3.1.3.3	Molekularbiologische Untersuchungen	59
3.2	Datenanalyse.....	61
4	Ergebnisse	63
4.1	Ergebnisse der Untersuchung auf Ektoparasiten	63
4.1.1	Zecken	64
4.1.2	Milben.....	71

4.1.3	Haarlinge	72
4.1.4	Flöhe	72
4.1.5	Mono- und Mischinfestationen mit Ektoparasiten	75
4.2	Ergebnisse der Untersuchung auf Endoparasiten	79
4.2.1	Protozoen	81
4.2.2	Trematoden.....	81
4.2.3	Zestoden.....	85
4.2.4	Nematoden	86
4.2.5	Akanthozephalen	94
4.2.6	Mono- und Mischinfektionen mit Endoparasiten	94
5	Diskussion	97
5.1	Untersuchungsgut	97
5.2	Ektoparasiten	98
5.3	Endoparasiten	105
6	Zusammenfassung.....	130
7	Summary.....	132
8	Literaturverzeichnis.....	134
9	Anhang.....	168
	Danksagung	194

1 Einleitung

Der Entstehungszeitraum der Art Europäische Iltis, *Mustela putorius*, wie wir sie heute kennen, ist noch umstritten. Anderson et al. (1986) nennen das mittlere Pleistozän, also eine Zeitspanne vor 781.000 - 126.000 Jahren (Cohen et al., 2013), während Sato et al. (2003), je nach untersuchtem Gen, einen Zeitraum vor 1,5 Mio. Jahren oder 430.000 Jahren angeben. Die Domestikation des Iltisses als Frettchen erfolgte vor mehr als 2.000 Jahren (Thompson, 1951). Die ersten schriftlichen Nachweise, von denen angenommen wird, dass sie Frettchen beschreiben, stammen aus dem vierten und fünften vorchristlichen Jahrhundert und beschreiben sowohl das Tier, als auch dessen Einsatz zur Reduktion von Kaninchenbeständen im Mittelmeerraum (Lindner, 1940; Thompson, 1951). Hilzheimer (1926) berichtet, dass Iltisse zuerst zur Nagerbekämpfung als Haustiere gehalten wurden, bevor die Hauskatze diese Rolle übernahm. Im Spätmittelalter gelangte das Frettchen zur höfischen Jagd auf Wildkaninchen nach Deutschland (Lindner, 1940). Auch heute noch wird diese als „Frettieren“ bezeichnete Jagdart, bei der Frettchen in den Bau einschließen und die Kaninchen heraustreiben, entweder mit dem Beizvogel oder der Flinte praktiziert.

Der Europäische Iltis zählt in Deutschland zum jagdbaren Wild. Er kann nur noch zum Teil in den Monaten August bis Februar bejagt und gefangen werden, da in jüngster Zeit einige Bundesländer dazu übergegangen sind, dem Iltis eine ganzjährige Schonzeit einzuräumen. Die Jagdstrecken der letzten Jahre bewegen sich auf einem Niveau von 11.000 - 13.000 Tieren pro Jahr (Arnold et al., 2013). In Deutschland steht der Europäische Iltis auf der Vorwarnstufe (Kategorie V) der Roten Liste gefährdeter Arten, da der Bestand unter der Zerstörung seiner Lebensräume leidet (Arnold et al., 2013).

Im Vergleich zu anderen wildlebenden Raubtieren, wie z.B. dem Rotfuchs, *Vulpes vulpes*, wurde dem Iltis aus parasitologischer Sicht bisher wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Umfassendere Arbeiten aus Deutschland liegen nur von Jacob (1939), Pfeiffer (1987) und Klupiec (2001) vor, die 29, 34, bzw. 50 Tiere untersucht haben. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Veröffentlichungen, denen die Untersuchung von bestimmten Organsystemen des Iltisses oder einer geringeren Anzahl von Tieren zugrunde liegt.

Ziel dieser Arbeit war es, die Ekto- und Endoparasitenfauna des Iltisses qualitativ und quantitativ anhand einer größeren Anzahl untersuchter Tiere zu bestimmen und somit einen aktuellen und aussagekräftigen Einblick in die Situation in Deutschland zu geben.

2 Literaturübersicht

2.1 Allgemeine Biologie des Europäischen Iltisses

Im Folgenden wird eine kurze Übersicht über die Biologie und Lebensweise des Iltisses gegeben. Behandelt werden die Taxonomie, das Verbreitungsareal, der Lebensraum, das Verhalten und die Lebensweise inklusive Ernährungsweise und Beutespektrum, die einen maßgeblichen Einfluss auf das Parasitenspektrum haben können.

2.1.1 Taxonomische Stellung des Europäischen Iltisses

Der Europäische Iltis oder Waldiltis, *Mustela putorius* Linnaeus, 1758, ist ein Vertreter der Familie Mustelidae, die innerhalb der Ordnung Carnivora mit 59 Spezies eine der größten und vielfältigsten Familien darstellt (Gorman, 2008). Innerhalb der Familie Mustelidae wird der Iltis in die Gattung *Mustela* gestellt, deren weitere Arten das Hermelin, *Mustela erminea* Linnaeus, 1758, das Mauswiesel, *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766, der Europäische Nerz, *Mustela lutreola* Linnaeus, 1761 und der Steppeniltis, *Mustela eversmanni* Lesson, 1827 sind. Seit den 1920iger Jahren ist auch der Mink oder Amerikanischer Nerz, *Mustela (Neovison) vison* Schreber, 1777, in Europa verbreitet, dessen Vorkommen auf aus Pelztierfarmen entflohenen oder befreiten Tieren zurückgeht (Stubbe, 1989). Die Gattungszugehörigkeit (*Neovison*, *Vison* oder *Mustela*) des Minks scheint noch nicht vollständig geklärt (Abramov, 1999; Koepfli et al., 2008; Harding & Smith, 2009). Weitergehend werden Europäischer Iltis, Steppeniltis, Schwarzfußiltis (*Mustela nigripes* [Audubon & Bachmann, 1851]), und Frettchen, *Mustela putorius furo*, in der Untergattung *Putorius* zusammengefasst.

Gelegentlich wird von Beobachtungen oder Fängen von Hybriden aus Europäischem Iltis & Europäischem Nerz, Europäischem Iltis & Steppeniltis, Europäischem Iltis & Mink und Europäischem Iltis & Frettchen berichtet (Novikov, 1962; Heptner, 1964; Davidson et al., 1999; Sidorovich, 2001; Tumanov & Abramov, 2002; Lodé, 2005; Cabria et al., 2011). Bei experimentellen Kreuzungen aus Europäischem Iltis & Europäischem Nerz erwiesen sich die Nachkommen als fertil und konnten wiederum mit Iltissen verpaart werden

(Graphodatsky et al., 1985). Auch der Verwandtschaftsgrad mit dem Europäischen Nerz wird noch unterschiedlich interpretiert. Es wird sogar eine Konspezifität von Europäischem Iltis, Steppeniltis und Europäischem Nerz diskutiert (Marmi et al., 2004). Auch innerhalb der Untergattung *Putorius* sind die phylogenetischen und taxonomischen Beziehungen noch nicht befriedigend geklärt. So wird das Frettchen entweder als eigene Art, *Mustela furo*, als Unterart, *Mustela putorius furo*, oder als Farbvariante bzw. Domestikationsform des Iltisses angesehen (Herter, 1959; Blandford, 1987; Wolsan, 1993; Abramov, 1999; Davidson et al., 1999; Kurose et al., 2000; Sato et al., 2003).

2.1.2 Verbreitung des Europäischen Iltisses

Das Verbreitungsareal des Europäischen Iltisses erstreckt sich von der Iberischen Halbinsel durch Zentraleuropa und Südkandinavien nach Osten bis in den Ural und zum Schwarzen Meer. Im Mittelmeerraum kommt er in Italien, am Bosphorus und auf dem Balkan vor. In weiten Teilen Griechenlands, in Irland und auf den Mittelmeerinseln ist er nicht heimisch (Stubbe, 1989; Wolsan, 1993). Auf Sizilien, Sardinien und in Irland sowie Neuseeland kommen verwilderte, freilebende Frettchen vor (Görner & Hackethal, 1988, Buckley & Sleeman, 2007). Über die Existenz eines Vorkommens und die Validität der Beobachtungen in Nordafrika gibt es widersprüchliche Informationen. So nennen Heptner (1964) und Fernades et al. (2008) Marokko als Verbreitungsgebiet des Iltisses. Kowalski & Rzebik-Kowalska (1991) hingegen beschreiben kein Vorkommen des Europäischen Iltisses in Nordafrika. Wenn dort überhaupt Iltis-ähnliche Musteliden vorkommen, dann handele es sich um verwilderte Frettchen (Kolwaski & Rzebik-Kowalska, 1991). Ahmim (2013) berichtet über die Entdeckung einer kleinen Population Iltis-ähnlicher Musteliden in Nordalgerien. Ob es sich dabei um Europäische Iltisse, um Frettchen oder um Kreuzungen handelt, muss noch geklärt werden (Ahmim, 2013). Gippoliti (2011) hält es für möglich, dass der Ursprung des Frettchens auf eine bereits ausgestorbene Art aus dem marokkanischen Rif-Gebirge zurückgeht. In Großbritannien, Finnland und Karelien kam es im letzten Jahrhundert zu Arealerweiterungen des Europäischen Iltisses (Heptner et al., 2002; Birks & Kitchener, 2008).

In Deutschland ist der Europäische Iltis flächendeckend verbreitet (Arnold et al., 2013). Die höchsten Jagdstrecken werden in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen,

Niedersachsen und Schleswig-Holstein erzielt (Arnold et al., 2013). Die Strecken spiegeln jedoch nicht zwangsläufig die Populationsgröße wider, sondern häufig die Aktivität und Verteilung der Fallenjäger.

2.1.3 Habitat

Der Iltis besiedelt eine Vielzahl an offenen, struktur- und abwechslungsreichen Lebensräumen. In Laub- und Mischwäldern bevorzugt er dicht bewachsene Bereiche wie Brand- und Rodungsflächen, Naturverjüngungen und Lichtungen. Geschlossene Hochwaldbestände werden dagegen gemieden (Novikov, 1962). Waldrandbiotop und Heckenlandschaften werden ebenso bewohnt wie Flussniederungen, bewachsene Bachläufe, Drainagesysteme und Marschlandschaften (Danilov & Rusakov, 1969; Mestre et al., 2007). Durch die immer weiter fortschreitende Modernisierung und Intensivierung der Landwirtschaft sowie durch die Flurbereinigungen sind in den letzten Jahrzehnten viele dieser Lebensräume verloren gegangen.

Als Tagesverstecke dienen dem Iltis Baue von Dachs, Fuchs, Kaninchen, Hamster und Ziesel. Ansonsten sucht der Iltis Deckung in Hohlräumen unter Wurzeln, Stein- und Holzhaufen, in Mauerlöchern und Gebäuden (Novikov, 1962; Görner & Hackethal, 1988). Gerade im Winter wird der Iltis auch in der Nähe menschlicher Siedlungen angetroffen, vor allem in Scheunen und anderen landwirtschaftlichen Nutzgebäuden (Birks, 1998).

2.1.4 Habitatwahl und Raumnutzung

Territorialität ist bei Iltissen eher schwach ausgeprägt. Außerhalb der Ranz leben sie solitär und meist nomadisch (Blandford, 1987; Weber, 1989a). Ihren Aktivitätsgipfel erreichen sie zwischen Sonnenunter- und Sonnenaufgang (Lodé, 1995). Auch die Jagd findet bei Dunkelheit statt (Danilov & Rusakov, 1969).

Habitatwahl und Aktivitätsrhythmus des Iltisses werden hauptsächlich durch das Vorkommen von Beute beeinflusst und weisen eine klare Saisonalität auf (Lodé, 1994, 1995, 1996, 2000). Lodé (1994) zeigte in Frankreich, dass die Habitatnutzung des Iltisses stark mit dem jahreszeitlich vermehrten Auftreten bestimmter Beute korreliert. So

wurden im Frühjahr vermehrt Feuchtbiotope zur Jagd auf Anuren, im Sommer vor allem Wiesen und Weiden zum Fang von Nagern und Insektenfressern aufgesucht.

Die Bewegungen und Aktionsradien der Iltisse stehen ebenfalls in Abhängigkeit von Beuteabundanz und sozialem Status (Blandford, 1987). Blandford (1987) kategorisiert die Bewegungen des Iltisses in drei Bewegungsmuster: kurze Nahrungsbeutezüge in der Umgebung des Tagesversteckes, Wechsel des Tagesversteckes und großräumige Wanderungen bzw. Erweiterungen des Aktionsraums. Die weitesten Strecken werden von Männchen während der Ranz und von Jungtieren während der Herbstdispersion zurückgelegt (Blandford, 1987). In der Schweiz zeigte Weber (1989a), dass Iltisse, nachdem sie ein Jagdgebiet gründlich durchstöbert haben, dieses zunächst wieder verlassen und erst nach einiger Zeit wiederkehren.

2.1.5 Ernährung

Als karnivorer Nahrungsgeneralist erbeutet der Iltis ein breites Spektrum an Tieren. Hauptsächlich werden kleine Säugetiere bis zur Größe von Kaninchen, Vögel, Anuren und Fische, aber auch Arthropoden und Anneliden erbeutet. Das Nahrungsspektrum wird gelegentlich um Aas und Früchte erweitert (Usinger, 1956; Görner & Hackethal, 1988; Weber, 1989b; Wolsan, 1993). Aus Deutschland liegen bis heute nur wenige Untersuchungen zum Beutespektrum des Iltisses vor. Goethe (1939) untersuchte 100 Iltiseingeweide, in denen er in absteigender Reihenfolge Nager, Frösche und Fische, Eier, Vögel, Lagomorpha und Regenwürmer fand. Schlieter (2005), der die Gastrointestinaltrakte von 78 Iltissen untersuchte, fand vornehmlich Anuren, gefolgt von Kleinsäugetern, Vögeln, Aas, Fleisch- und Fischabfällen. Iltisse sind dafür bekannt, vor allem im Winterhalbjahr Nahrungsvorräte anzulegen. Berichtet wird von Lagern aus Fröschen, Kröten, Hamstern, Kaninchen und Blindschleichen, die bis zu mehr als 100 teilweise noch lebende Beutetiere beinhalteten (Rohwedder, 1924; Usinger, 1956; Winter, 1958; Grossenbacher & Neuenschwander, 1978). In Nordwest-Russland fanden Danilov & Rusakov (1969) in mehreren Iltisverstecken meist Frösche, aber auch Mäuse, Wühlmäuse und Ratten.

In anderen Ländern des Verbreitungsgebiets weist das Beutespektrum eine ähnliche Zusammensetzung auf. In den Niederlanden untersuchte Brugge (1977) die Beuteauswahl

der ansässigen Iltispopulation. Dort stellten Lagomorpha und Vögel den Großteil der Nahrung dar. Ansonsten wurde das Spektrum durch Anuren und verschiedene Nagetiere und Insektenfresser erweitert. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Lodé (1993) in Frankreich, Baghli et al. (2002) in Luxemburg, Prigioni & De Marinis (1995) in Italien, Ryšavá-Nováková & Koubek (2009) in Tschechien, Lanszki & Heltai (2007) in Ungarn, Malecha & Antczak (2013) in Polen, Danilov & Rusakov (1980) in Nordwest-Russland (Oblaste Novgorod, Leningrad und Pskow sowie Republik Karelien) sowie Sidorovich (1992) in Weißrussland.

Auf Grund von saisonaler oder geographischer Beuteabundanz kann sich der Iltis auf den Fang einer bestimmten Beute spezialisieren. Auf der iberischen Halbinsel und in einigen Gegenden Frankreichs haben Iltisse sich auf den Fang von Wildkaninchen spezialisiert (Roger, 1991, Santos et al., 2009). Während der Laichzeit im Frühjahr werden in Westfrankreich vermehrt Anuren zur Beute des Iltisses (Lodé 1996, 2000). Bei Kotuntersuchungen in Polen fanden Jedrzejewski et al. (1989) heraus, dass auch dort der größte Anteil der Iltisbeute aus Amphibien bestand. Auch in Dänemark und der Schweiz waren Anuren die Hauptbeute des Iltisses (Hammershøj et al., 2004; Weber, 1989b). In den Wintermonaten sucht der Iltis gern landwirtschaftliche Gebäude auf, um Ratten und Hausmäuse zu fangen (Birks, 1998). Dort reißt er gelegentlich auch Hausgeflügel (Anonym, 1939; Usinger, 1953).

2.2 Parasitenfauna des Ittisses

Die in dieser Literaturübersicht behandelte Parasitenfauna umfasst die Ekto- und die Endoparasiten des Europäischen Ittisses. Ebenso wurden die vorhandenen Angaben zum Parasitenvorkommen von Frettchen ausgewertet, die nicht als Heimtiere gehalten, sondern Bestandteil der freien Wildbahn sind. Zur besseren Übersicht der Angaben ist das Verbreitungsgebiet des Ittisses in drei Zonen eingeteilt worden (Tabelle 2.1).

Tabelle 2.1 Einteilung des Verbreitungsgebietes in drei Zonen

'Westeuropa'	'Zentraleuropa'	'Osteuropa'
Frankreich	'Balkan-Staaten' ¹	'Baltische Staaten' ³
Großbritannien	Belgien	Bulgarien
Portugal	Deutschland	Moldawien
Spanien	Italien	Rumänien
	Niederlande	Russland
	Österreich	Ukraine
	Polen	Weißrussland
	Schweiz	
	'Skandinavien' ²	
	Slowakei	
	Slowenien	
	Tschechien	
	Ungarn	

¹Mazedonien, Griechenland, Serbien, Kosovo, Montenegro, Albanien, Bosnien-Herzegowina, Kroatien

²Dänemark, Finnland, Norwegen, Schweden

³Estland, Lettland, Litauen

2.2.1 Ektoparasitenfauna des Iltisses

Iltisse dienen Entwicklungsstadien von verschiedenen Ektoparasiten als Endwirt. Es gibt nur wenige für Musteliden spezifische Arten unter den Ektoparasiten. Bei den Mallophagen hat sich wahrscheinlich eine Art auf den Iltis spezialisiert. Die ansonsten gefundenen Ektoparasiten stammen meist von Beutetieren des Iltisses oder aus Höhlen, Bauen und Nestern, die als Tagesversteck genutzt werden.

2.2.1.1 Zeckenfauna

Zecken gehören zu den häufigsten Ektoparasiten und sind in allen Entwicklungsstufen (Larven, Nymphen und adulte Zecken) auf dem Iltis anzutreffen. Aus Mitteleuropa sind 16 Arten als Parasiten des Europäischen Iltis beschrieben worden: *Dermacentor reticulatus*^{Dr}, *Haemaphysalis concinna*^{Hc}, *Haemaphysalis punctata*^{Hp}, *Hyalomma lusitanicum*^{Hlu}, *Rhipicephalus bursa*^{Rb}, *Rhipicephalus pusillus*^{Rp}, *Rhipicephalus sanguineus*^{Rs} s.l., *Rhipicephalus turanicus*^{Rt}, *Ixodes acuminatus*^{Ia}, *Ixodes canisuga*^{Ica}, *Ixodes crenulatus*^{Icr}, *Ixodes hexagonus*^{Ih}, *Ixodes persulcatus*^{Ip}, *Ixodes redikorzevi*^{Ire}, *Ixodes ricinus*^{Iri}, *Ixodes rugicollis*^{Iru}. Hinzu kommen mehrere Nachweise von *Ixodes*-Zecken^{Ispp}, die nicht determiniert werden konnten. In Neuseeland ist *Haemaphysalis longicornis*^{Hlo} bei verwilderten Frettchen festgestellt worden (Tenquist & Charleston, 2001).

Über die Validität einiger hier aufgeführter Arten herrscht nach wie vor Unklarheit. Während Kolonin (2009) *Ixodes acuminatus* und *Ixodes redikorzevi* synonymisiert, erhalten Guglielmone et al. (2014) die Arttrennung aufrecht. Das Gleiche gilt auch für *Ixodes canisuga* und *Ixodes crenulatus* (Kolonin, 2009; Guglielmone et al, 2014). Zur besseren Übersicht der Literatur sind die entsprechenden Arten in der vorliegenden Arbeit getrennt aufgeführt.

Zeckenfauna in Westeuropa

Aus Westeuropa liegen folgende Nachweise von Zeckenfunden beim Iltis vor:

- Frankreich: Lamontellerie (1965)^{Ih}, Panas et al. (1976)^{Dr, Ih} beim Frettchen, Gilot & Aubert (1985)^{Ica, Ih}, Gilot & Aubert (1985)^{Rp, Ia, Ica, Ih} beim Frettchen;
- Großbritannien: Walton & Page (1970)^{Ica, Ih}, Martyn (1988)^{Ih, Iri}, Jameson & Medlock (2011)^{Ih} beim Frettchen;

- Portugal: Tendeiro (1962)^{Rp, lh}, Caeiro (1992)^{Hlu, Rp, Rs, lh, Iri}, Rosalino et al. (2007)^{Rt, la}, Santos-Silva et al. (2011)^{la};
- Spanien: Sanchez Acedo & Vericad (1973)^{Iri}, Estrada-Peña et al. (1986)^{lca}, Domínguez (2004)^{lh}, Lledó et al. (2010)^{lh}, Domínguez-Penafiel et al. (2011)^{lh}.

Insgesamt konnten beim Iltis in Westeuropa neun Zeckenarten nachgewiesen werden (Tabelle 2.2).

Tabelle 2.2 Zeckenfauna des Iltisses in Westeuropa

	<i>Dermacentor reticulatus</i>	<i>Hyalomma lusitanicum</i>	<i>Rhipicephalus pusillus</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.l.	<i>Rhipicephalus turanicus</i>	<i>Ixodes acuminatus</i>	<i>Ixodes canisuga</i>	<i>Ixodes hexagonus</i>	<i>Ixodes ricinus</i>
Frankreich	x		x			x	x	x	
Großbritannien							x	x	x
Portugal		x	x	x	x	x		x	x
Spanien							x	x	x

Zeckenfauna in Zentraleuropa

Zentraleuropäische Zeckenfunde beim Iltis sind bekannt aus:

- Belgien: Obsomer et al. (2013)^{lca, lh};
- Deutschland: Negrobov et al. (1965)^{Iri}, Liebisch & Walter (1986)^{lca, lh}, Allgöwer (Baden-Württemberg, persönliche Mitteilung 2014)^{lh, Iri}, Christian (Sachsen, persönliche Mitteilung 2015)^{lca, lh, Iru};
- Italien: Durio et al. (1982)^{lh}, Sobrero & Manilla (1988)^{Rs, la, lh, Iri};
- Niederlande: Nijhof et al. (2007)^{lh, lspp}, Nijhof et al. (2007)^{lh, Iri, lspp} beim Frettchen;
- Österreich: Sixl et al. (1971)^{lh, Iri}, Sixl & Nosek (1972)^{lh, Iri}, Nosek & Sixl (1972)^{Hp, lh, Iri};
- Polen: Siuda (1993)^{lh};
- Schweden: Jaenson et al. (1994)^{lh, Iri};
- Schweiz: Mermod et al. (1983)^{lh}, Toutoungi et al. (1991)^{lh, lca};
- Slowenien: Tovornik (1987)^{lh};
- Ehemalige Tschechoslowakei: Rosický (1953)^{Iri, lcr}.

Rosický (1953) stellt die Synonymität von *Ixodes crenulatus* und *Ixodes hexagonus* zur Diskussion. Hier wird, wie bei Rosický (1953), *Ixodes crenulatus* als Parasit beim Iltis aufgeführt. Černý (1972) allerdings weist den Nachweis von Rosický (1953) als *Ixodes hexagonus* aus.

Eine Übersicht über die acht in Zentraleuropa nachgewiesenen Zeckenarten wird in Tabelle 2.3 gegeben.

Tabelle 2.3 Zeckenfauna des Iltisses in Zentraleuropa

	<i>Haemaphysalis punctata</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.l.	<i>Ixodes acuminatus</i>	<i>Ixodes canisuga</i>	<i>Ixodes crenulatus</i>	<i>Ixodes hexagonus</i>	<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Ixodes rugicollis</i>	<i>Ixodes</i> spp.
Belgien				x		x			
Deutschland				x		x	x	x	
Italien		x	x			x	x		
Niederlande						x			x
Österreich	x					x	x		
Polen						x			
Schweden						x	x		
Schweiz				x		x			
Slowenien						x			
Ehemalige Tschechoslowakei ^a					x		x		

^aNachweise publiziert bis 1991

Zeckenfauna in Osteuropa

Berichte über Funde von Zecken beim Iltis liegen vor aus:

- Moldawien: Andreiko & Pinchuk (1966)^{Icr};
- Rumänien: Feider (1965)^{Rb, Hc, Ih, Ire, Iru}, Mihalca et al. (2012)^{Iri};
- Russland, 'Europäischer Teil': Filippova (1985)^{Ip};
- Ukraine: Emchuk (1960)^{Dr, Icr, Iri}.

Tabelle 2.4 gibt Auskunft über die beim Iltis in Osteuropa nachgewiesenen Zeckenarten.

Tabelle 2.4 Zeckenfauna des Iltisses in Osteuropa

	<i>Dermacentor reticulatus</i> ¹	<i>Haemaphysalis concinna</i>	<i>Rhipicephalus bursa</i>	<i>Ixodes crenulatus</i>	<i>Ixodes hexagonus</i>	<i>Ixodes persulcatus</i>	<i>Ixodes redikorzevi</i>	<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Ixodes rugicollis</i>
Moldawien				x					
Rumänien		x	x		x		x	x	x
Russland						x			
Ukraine	x			x				x	

¹Synonym *Dermacentor pictus* (cf. Guglielmo et al., 2014)

2.2.1.2 Milbenfauna

Die Milbenfauna, die auf dem Iltis gefunden wurde, setzt sich aus Vertretern mehrerer Ordnungen und deren Familien zusammen: Mesostigmata (Hirstionyssidae, Laelapidae), Prostigmata (Demodicidae, Myobiidae) und Astigmata (Psoroptidae, Sarcoptidae, Listrophoridae).

Durch Milben der Gattung *Sarcoptes* verursachte Räude konnte beim Iltis in Zentraleuropa festgestellt werden (Dietz et al., 1998). Häufig tritt ein Befall mit Pelzmilben, *Lynxacarus mustelae*, auf. Pelzmilben sind in mehreren Ländern beim Iltis nachgewiesen worden. Sie kommen ebenfalls bei anderen *Mustela*-Arten vor, auch bei Vertretern der Gattungen *Martes* und *Meles* (u. a. Bochkov, 2010; Visser et al., 2011). Bei Frettchen, die in Pelztierfarmen oder als Haustiere gehalten wurden, sind darüber hinaus noch für andere Haustiere typische Ektoparasiten bzw. Erkrankungen durch Ektoparasitenbefall berichtet worden. So berichten Grimm (1910), Vitzthum (1929) und Wetzel & Rieck (1962) über *Sarcoptes*-Räude und Schlegel (1912) beschreibt Fälle von tödlich verlaufender Ohrräude, verursacht durch *Dermatophagus auricularium* var. *putor. furio* (Synonym von *Otodectes cynotis*, cf. Lohse, 2001), bei als Haustiere gehaltenen Frettchen aus Deutschland. Düring (1927) berichtet von als Haustiere gehaltenen und an Otitis externa parasitaria erkrankten Frettchen die von *Otodectes cynotis* befallen waren. Sweatman (1962) fand *Listrophorus mustelae* (Synonym von *Lynxacarus mustelae*, cf. Fain & Hyland, 1974) und *Otodectes cynotis*, während Nutting et al. (1975) einen Fund von *Demodex* sp. als Schmarotzer bei verwilderten Frettchen aus Neuseeland angeben (siehe auch Tenquist & Charleston, 2001).

Milbenfauna in Westeuropa

Milbenfunde beim Iltis in Westeuropa beschränken sich auf Funde aus:

- Frankreich: Fain (1978), *Lynxacarus mustelae* und
- Spanien: Domínguez (2004), nicht identifizierte Vertreter der Ordnung Mesostigmata; Domínguez-Penafiel et al. (2011), *Laelaps agilis* und Milben der Familie Myobiidae.

Milbenfauna in Zentraleuropa

Folgende Milbenarten werden als Parasiten des Iltisses in Zentraleuropa beschrieben:

- Belgien: Fain (1978), *Lynxacarus mustelae*;
- Dänemark: Dietz et al. (1998), *Sarcoptes scabiei*;
- Niederlande: Noli et al. (1996), *Demodex* sp. beim als Haustier gehaltenen Frettchen; Fain (1978), *Lynxacarus mustelae*;
- Polen: Haitlinger (1980), *Hirstionyssus isabellinus*, *Lynxacarus mustelae*.

Kołodziej-Sobocinska et al. (2014) untersuchten in Polen unter anderem 41 Iltisse auf *Sarcoptes*-Räude, jedoch nur mit negativen Ergebnissen. In der ehemaligen Tschechoslowakei untersuchte Preisler (1985) 17 Iltisse auf Befall mit Ohrmilben, konnte jedoch *Otodectes cynotis* nicht nachweisen. Im Fallwildbericht des Landes Nordrhein-Westfalen für das Jagdjahr 1997/1998 wird ein Iltis mit 'Ohrräude' (nicht näher bestimmt) angeführt (Lutz, 2005). Hauck & Weber (2014) berichten, bei einer Iltisfähe in Deutschland 'Ohrmilben' (nicht näher bestimmt) gefunden zu haben. Da sich die Fähe aufgrund einer Erkrankung einige Zeit in menschlicher Obhut befand, ist nicht auszuschließen, dass der Befall möglicherweise von Haustieren ausging.

Die Milbenfauna des Iltisses in Zentraleuropa wird in der Tabelle 2.5 zusammengefasst.

Tabelle 2.5 Milbenfauna des Iltisses in Zentraleuropa

	<i>Hirstionyssus isabellinus</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	<i>Lynxacarus mustelae</i>
Belgien			x
Dänemark		x	
Niederlande			x
Polen	x		x

Milbenfauna in Osteuropa

Aus Osteuropa konnten keine Angaben über Milbenfunde bei Europäischen Iltissen ermittelt werden.

2.2.1.3 Mallophagen- und Anoplurenfauna

Aus der Ordnung Mallophaga parasitiert beim Iltis die Art *Trichodectes jacobii* (Synonym *Stachiella jacobii*, cf. Mey, 2003), die 1941 von Eichler beschrieben wurde. Seither sind einige weitere Beobachtungen auf Iltissen publiziert worden. So liegen Nachweise aus

- Deutschland: Eichler (1941), Mey (Thüringen, persönliche Mitteilung 2015);
- Frankreich: Beaucournu & Aubert (1986);
- Polen: Skuratowicz (1974);
- Spanien: Martin Mateo (2006) und
- der ehemaligen Tschechoslowakei: Máca (1991) vor.

Darüber hinaus finden sich in der Literatur einige Nachweise anderer Mallophagenarten. Pongracz (1914) berichtete über den Fund von *Trichodectes retusus* (Synonym von *Stachiella retusa*, cf. Kéler, 1938) in Ungarn 1914 auf dem Iltis, den auch Kéler in seiner Arbeit „Baustoffe zu einer Monographie der Mallophagen“ (1938) aufführt. Eichler (1941) vermutet, dass es sich bei dem Fund von Pongracz um die von ihm neu beschriebene Art *Trichodectes jacobii* gehandelt haben dürfte. Stubbe (1989) führt in seiner Auflistung der Parasiten des Iltisses auch *Trichodectes retusus* (Synonym von *Stachiella retusa*, cf. Kéler, 1938) auf, einen Mallophagen, der beim Steinmarder (*Martes foina*) vorkommt, jedoch

ohne Quellenangabe. Es konnten allerdings in der Literatur keine neueren Berichte über Funde von *Stachiella retusa* beim Europäischen Iltis gefunden werden.

Ullrich (1939) listet für Iltis und Frettchen den Haarling *Trichodectes dubius* (Synonyme *Stachiella mustelae*, cf. Clay & Hopkins, 1960; Rékási, 1994 und *Trichodectes mustelae*, cf. Mey, 2003) als Schmarotzer auf, ohne eine Quelle zu nennen. *Trichodectes mustelae* parasitiert normalerweise auf dem Mauswiesel (Eichler, 1941). Darüber hinaus führt Ullrich (1939) in seiner 'Liste der auf unseren Wildtieren schmarotzenden Insekten' für Europäischen Iltis und Frettchen die Läusearten *Linognathus piliferus* und *Linognathus setosus* ebenfalls ohne Quellenangabe auf. Der Name *Linognathus piliferus* ist ein Synonym von *Linognathus setosus* (Durden & Musser, 1994), der ein Parasit des Hundes ist (Durden & Musser, 1994). Jancke (1938) verweist auf einen Fund von *Linognathus setosus* auf dem Frettchen in England.

Bei den Angaben über das Auftreten bzw. die Funde von *Trichodectes retusus*, *Trichodectes mustelae* und *Linognathus setosus* auf Iltis bzw. Frettchen muss davon ausgegangen werden, dass es sich, wenn überhaupt, allenfalls um Zufallsbefunde handelt. Auch müssen die früher eingeschränkteren Kenntnisse sowie diagnostischen Möglichkeiten und die zum Teil verwirrende Nomenklatur und Synonymisierung der Parasiten, die Clay & Hopkins (1960) anschaulich darstellen, bei der Einordnung dieser Funde berücksichtigt werden. Die Tabelle 2.6 enthält eine Zusammenfassung der für den Iltis gelisteten Arten von Mallophagen.

Tabelle 2.6 Mallophagenfauna des Iltisses

	<i>Trichodectes jacobii</i> ¹	<i>Trichodectes mustelae</i> ²	<i>Trichodectes retusus</i> ³
Deutschland	x	x	
Frankreich	x		
Polen	x		
Spanien	x		
Ehemalige Tschechoslowakei	x		
Ungarn			x

¹Synonym *Stachiella jacobii* (cf. Mey, 2003)

²Synonym *Trichodectes dubius* (cf. Clay & Hopkins, 1960; Rékási, 1994) und *Stachiella mustelae* (cf. Mey, 2003)

³Synonym *Stachiella retusa* (cf. Kéler, 1938)

2.2.1.4 Siphonapterenfauna

Beim Europäischen Iltis ist eine Vielzahl an Floharten registriert worden. Im Gegensatz zu Mallophagen und Anopluren ist die Wirtsspezifität bei Flöhen generell nicht stark ausgeprägt (Eichler, 1956). Flöhe, die auf dem Iltis parasitieren, sind meist von Beutetieren übergegangen oder aber in Bauen und Höhlen, die der Iltis als Tagesverstecke nutzt, aufgenommen worden. Die Literatur nennt 29 Floharten, die auf dem Iltis festgestellt wurden: *Ceratophyllus gallinae gallinae*^{Cgg}, *Ceratophyllus (Monopsyllus) sciurorum sciurorum*^{Css}, *Megabothris turbidus*^{Mt}, *Megabothris walkeri*^{Mw}, *Nosopsyllus (Nosopsyllus) fasciatus*^{Nf}, *Paraceras melis*^{Pm}, *Tarsopsylla octodecimdentata octodecimdentata*^{Too}, *Orchopeas howardi howardi*^{Ohh}, *Ctenophthalmus agyrtes*^{Ca}, *Ctenophthalmus bisoctodentatus bisoctodentatus*^{Cbb}, *Ctenophthalmus congener secundus*^{Ccs}, *Ctenophthalmus nobilis* s.l.^{Cn}, *Ctenophthalmus orientalis*^{Co}, *Ctenophthalmus rettigi rettigi*^{Crr}; *Ctenophthalmus* sp.^{Csp}, *Palaeopsylla minor minor*^{Pmm}, *Rhadinopsylla pentacantha*^{Rp}, *Neopsylla setosa spinea*^{Nss}, *Hystrihopsylla talpae*^{Ht}, *Archaeopsylla erinacei*^{Ae}, *Ctenocephalides canis*^{Cc}, *Ctenocephalides felis*^{Cf}, *Pulex irritans*^{Pi}, *Spilopsyllus cuniculi*^{Sc}, *Chaetopsylla globiceps*^{Cg}, *Chaetopsylla homoea*^{Ch}, *Chaetopsylla matina*^{Cm}, *Chaetopsylla rothschildi*^{Cr} und *Chaetopsylla trichosa*^{Ct}.

Siphonapterenfauna in Westeuropa

Literatur zur Flohfauna der Iltisse Westeuropas liegt aus

- Frankreich: Beaucournu (1973)^{Nf, Sc};
- Großbritannien: Smit (1957)^{Cgg, Nf, Cn, Pmm, Rp, Ht, Cc, Sc}, Walton & Page (1970)^{Nf, Pm, Ohh, Cbb, Rp, Ae}, Smit (1957)^{Cgg} beim Frettchen;
- Spanien: Domínguez (2004)^{Pm}, Domínguez-Penafiel et al. (2011)^{Csp, Ct}

vor.

Die 14 beim Iltis in Westeuropa gefundenen Floharten werden in der Tabelle 2.7 zusammengefasst.

Tabelle 2.7 Siphonapterenfauna des Iltisses in Westeuropa

	<i>Ceratophyllus g. gallinae</i>	<i>Nosopsyllus (N.) fasciatus</i>	<i>Paraceras melis</i>	<i>Orchopeas h. howardi</i>	<i>Ctenophthalmus b. bisoctodentatus</i> ¹	<i>Ctenophthalmus nobilis</i> s.l.	<i>Ctenophthalmus</i> sp.	<i>Palaeopsylla m. minor</i>	<i>Rhadinopsylla pentacantha</i>	<i>Hystriopsylla talpae</i>	<i>Archaeopsylla erinacei</i>	<i>Ctenocephalides canis</i>	<i>Spilopsyllus cuniculi</i>	<i>Chaetopsylla trichosa</i>
Frankreich		x											x	
Großbritannien	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Spanien			x				x							x

¹Synonyme *Ctenophthalmus bisoctodentatus heselhausi* (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007)

Siphonapterenfauna in Zentraleuropa

In Zentraleuropa wurden folgende Floharten bei Europäischen Iltissen nachgewiesen:

- Deutschland: Dampf (1926)^{Css, Mt, Mw, Pm, Too, Ae, Cr}, Jancke (1938)^{Css, Mt, Mw, Pm, Too, Cbb, Ae, Pi}, Peus (1972)^{Ca, Cg}, Artz (1975)^{Mt, Ca, Ae};
- Niederlande: Smit (1962)^{Css, Nf, Cbb, Mt, Ae, Cf}, Van den Broek & Jansen (1969)^{Css};
- Österreich: Smit (1955)^{Ae, Cf}, Smit (1955)^{Pi} beim Frettchen;
- Schweiz: Debrot & Mermod (1982)^{Css}, Mermod et al. (1983)^{Ch};
- Slowenien: Brehli & Petrov (1978)^{Ae};
- Ehemalige Tschechoslowakei: Dudich (1982)^{Cm}, Preisler (1983)^{Css, Ae, Cc, Cf, Sc, Cg, Cm};
- Ungarn: Szabó (1965)^{Cc, Cf, Cr}, Szabó (1967)^{Cf, Pi}, Szabó (1967)^{Pm, Cf} beim Frettchen.

Tabelle 2.8 gibt einen Überblick über die auf dem Iltis in Zentraleuropa gefundenen Flohspezies.

Tabelle 2.8 Siphonapterenfauna des Iltisses in Zentraleuropa

	Deutschland	Niederlande	Österreich	Schweiz	Slowenien	Ehemalige Tschechoslowakei	Ungarn
<i>Ceratopsyllus (Monopsyllus) s. sciurorum</i>	x	x		x		x	
<i>Megabothris turbidus</i> ¹	x	x					
<i>Megabothris walkeri</i> ²	x						
<i>Nosopsyllus (N.) fasciatus</i>		x					
<i>Paraceras melis</i>	x						x
<i>Tarsopsylla o. octodecimdentata</i> ³	x						
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i>	x						
<i>Ctenophthalmus b. bisoctodentatus</i> ⁴	x	x					
<i>Hystrichopsylla talpae</i>							
<i>Archaeopsylla erinacei</i>	x	x	x		x	x	
<i>Ctenocephalides canis</i>						x	x
<i>Ctenocephalides felis</i>		x	x			x	x
<i>Pulex irritans</i>	x						x
<i>Spilopsyllus cuniculi</i>						x	
<i>Chaetopsylla globiceps</i>	x					x	
<i>Chaetopsylla rothschildi</i>	x						x
<i>Chaetopsylla homoea</i>				x			
<i>Chaetopsylla matina</i>						x	

¹Synonym *Ceratophyllus mustelae* (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007)

²Synonym *Ceratophyllus walkeri* (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007)

³Synonym *Ceratophyllus uralensis* (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007)

⁴Synonym *Ctenophthalmus bisoctodentatus heselhausi* (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007)

Siphonapterenfauna in Osteuropa

Aus Osteuropa liegen nur wenige Berichte zur Flohfauna des Iltisses vor:

- Lettland: Grinbergs (1976)^{Ht, Cc};
- Moldawien: Andreiko & Pinchuk (1966)^{Cf, Pi};
- Rumänien: Suciú (1973)^{Css, Ccs, Co, Crr, Nss, Cc, Cf, Pi, Cg, Ct}.

Tabelle 2.9 zeigt die Flohfauna des Iltisses in Osteuropa.

Tabelle 2.9 Siphonapterenfauna des Iltisses in Osteuropa

	<i>Ceratopsyllus (Monopsyllus) s. sciurorum</i>	<i>Ctenophthalmus congener secundus</i>	<i>Ctenophthalmus orientalis</i>	<i>Ctenophthalmus r. rettigi</i>	<i>Neopsylla setosa spinea</i>	<i>Hystriehopsylla talpae</i>	<i>Ctenocephalides canis</i>	<i>Ctenocephalides felis</i>	<i>Pulex irritans</i>	<i>Chaetopsylla globiceps</i>	<i>Chaetopsylla trichosa</i>
Lettland						x	x				
Moldawien								x	x		
Rumänien	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x

2.2.2 Endoparasitenfauna des Iltisses

Die Endoparasiten des Europäischen Iltisses sind Vertreter der Protozoen sowie Helminthen (Trematoden, Zestoden, Nematoden und Akanthozephalen), die eine Vielzahl an Organen besiedeln.

2.2.2.1 Protozoenfauna

In der Literatur finden sich nur wenige Arbeiten über Nachweise von Protozoen von Iltissen. Weitaus häufiger werden protozoäre Infektionen bei als Haustiere oder zu Versuchszwecken gehaltenen Frettchen genannt (u.a. Hoare, 1927; Williams et al., 1996; Abe et al., 2008; Pantchev et al., 2011; d'Ovidio et al., 2014). Dabei überwiegen die Berichte über Funde von Protozoen, die im Lumen des Gastrointestinaltrakts bzw. in dessen Geweben oder Zellen parasitieren (*Eimeria*, *Isospora*, *Cryptosporidium*, *Giardia* spp.) gegenüber solchen, die in anderen Geweben wie Blut oder im Zentralnervensystem parasitieren (*Babesia*, *Neospora*, *Toxoplasma* spp.).

Beim Auffinden von Kokzidien-Oozysten im Kot oder Enddarminhalt freilebender Iltisse ist zu berücksichtigen, dass es sich dabei um Stadien handeln kann, die der Iltis durch die Aufnahme seiner Beutetiere erlangt hat. Solche Oozysten, die Passanten darstellen, können die Diagnose eines echten Parasitenbefalls erschweren.

Intestinale Protozoen

Berichte über Funde intestinaler Protozoen liegen aus

- Deutschland: Allgöwer (Baden-Württemberg, persönliche Mitteilung 2014) - *Eimeria* sp.;
- Österreich: Frank (1980) - *Sarcocystis putorii* (Synonym von *Isoospora putorii*, cf. Levine & Tadros, 1980);
- Schweiz: Burgisser (1983) - ein nicht näher bestimmtes Kokzid;
- Weißrussland: Litvenkova (1969) - *Eimeria ictidea* var.

Becker (1934) nennt in seiner Liste der Arten der Gattung *Isoospora* auch *I. bigemina* var. *putorii*, ein von Railliet & Lucet 1891 beschriebenes Kokzid beim Iltis, das jedoch von Tadros & Laarman (1978) als *Sarcocystis putorii* in die Gattung *Sarcocystis* gestellt wurde. Die Validität von *Isoospora putorii* muss somit angezweifelt werden.

Sturdee et al. (1999) untersuchten Kot zweier Iltisse auf Antigen von *Cryptosporidium parvum* mit negativem Resultat.

Protozoen anderer Gewebe

Die ausgewertete Literatur enthält folgende Berichte über Nachweise nicht-intestinalen Protozoen beim Iltis:

- Belgien: De Craeye et al. (2011) – *Toxoplasma gondii* (DNS-Nachweis im Gehirn);
- Russland: Lebedeff & Tscharnotzky (1911) - *Microsoma mustelae* (Nachweis erfolgte aus dem Blut; Synonym von *Babesia mustelae*, cf. Birkenheuer et al., 2007);
- Spanien: Sobrino et al. (2007) - *Toxoplasma gondii* (Antikörper-Nachweis im Blutserum bei Iltis und Frettchen), Sobrino et al. (2008) - *Neospora caninum* (Antikörper-Nachweis im Blutserum).

Geisel et al. (1979) untersuchten die Organe von 11 Iltissen auf Infektionen mit *Hepatozoon* spp, wobei eine Infektion mit *Hepatozoon* spp. nicht festgestellt werden konnte. Edelhofer et al. (1989) untersuchten in Österreich das Blutserum eines Iltisses auf Antikörper gegen *Toxoplasma gondii* mit negativem Befund.

Die bei Iltissen gefundenen Protozoen sind in der Tabelle 2.10 zusammengestellt.

Tabelle 2.10 Protozoenfauna des Europäischen Iltisses

	<i>Babesia mustelae</i> ¹	<i>Eimeria ictidea</i>	<i>Eimeria</i> sp.	<i>Neospora caninum</i>	<i>Sarcocystis putorii</i> ²	<i>Toxoplasma gondii</i>	unbestimmte Kokzidien-Oozyste
Belgien						x ³	
Deutschland			x				
Österreich					x		
Schweiz							x
Spanien				x ⁴		x ⁴	
Russland	x						
Weißrussland		x					

¹Synonym *Microsoma mustelae* (cf. Birkenheuer et al., 2007)

²Synonym *Isoospora putorii* (cf. Levine & Tadros, 1980)

³DNS-Nachweis im Gehirn

⁴Antikörper-Nachweis im Blutserum

2.2.2.2 Trematodenfauna

Europäische Iltisse fungieren als End- oder Zwischenwirte für Trematoden. Die adulten Saugwürmer parasitieren vorwiegend im Darmkanal. Vertreter einiger Gattungen besiedeln andere Organe wie Leber und Gallenblase (*Pseudamphistomum*, *Metorchis*, *Opisthorchis*), Nasennebenhöhlen (*Troglorema*) oder Lunge (*Paragonimus*).

Echinoparyphium sisjakowi^{Esi}, *Echinochasmus perfoliatus*^{Ep}; *Isthmiophora melis*^{Im}, *Troglorema acutum*^{Ta}, *Paragonimus westermani*^{Pw}, *Metorchis bilis*^{Mb}, *Opisthorchis felineus*^{Of}, *Pseudamphistomum truncatum*^{Pt}, *Parametorchis skrjabini*^{Ps}, *Parametorchis* sp.^{Psp}, *Apophallus donicus*^{Ad}, *Euryhalmis squamula*^{Esq}, *Strigea strigis*^{Ss}, *Strigeoidea* gen. sp.^{Sgs} und Mesozerkarien von *Alaria alata*^{Aa} sind als Trematoden bei Iltissen bekannt.

Bei Musteliden können in den Nasennebenhöhlen neben dem Trematoden *Troglorema acutum* auch Nematoden der Gattung *Skrjabinylus* parasitieren (cf. Abschnitt 2.2.2.4, Nematodenfauna), auch in Form von Mischinfektionen. Sowohl der Parasitismus mit *Troglorema acutum* als auch der mit *Skrjabinylus* spp. kann zur Deformation der Schädelknochen bzw. Knochenläsionen unterschiedlichen Ausmaßes führen. Besonders in früheren Arbeiten wurden durch Untersuchung präparierter Schädel (Sammlungen von Musteliden-Schädeln in Museen, von Erlegern vorgelegte Trophäen) anhand der Art der

Ausprägung der Knochenläsionen Diagnosen hinsichtlich der die Veränderungen an den Stirn- und Nasenbeinen verursachenden Parasiten-Arten gestellt und einem Befall mit *Trogloremata acutum* bzw. *Skrjabingylus* spp. zugeschrieben (u. a., Knotek, 1929; Stroh, 1929; Haltenorth, 1937; Ašmera, 1985, 1986; Hanák & Benés, 2001; Koubek et al., 2004 teilweise). So berichtete z. B. Haltenorth (1937) über die Ergebnisse der Untersuchung von deformierten Iltisschädeln aus der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums, die aus Frankreich, Rumänien und dem ehemaligen Jugoslawien stammen. Die durch die Infektion mit den genannten Parasiten bedingten Läsionen sind allerdings nicht pathognomonisch und lassen sich daher nicht eindeutig zuordnen, so dass ausschließlich die durch Parasitennachweis gestellten Diagnosen als sicher anzusehen sind (Kierdorf et al., 2006; Müller & Heddergott, 2009; Duscher et al., 2015).

Trematodenfauna in Westeuropa

Aus Westeuropa liegen Trematodenfunde bei Iltissen aus

- Frankreich: Moniez (1890)^{Ta}, Artois et al. (1982)^{Ta}, Muller (1989)^{Ta}, Liberge (2004)^{Ta, Esq}, Torres et al. (2008)^{Ta, Esq};
- Spanien: Torres et al. (1996)^{Ta, Esq} vor.

Trematodenfauna in Zentraleuropa

Aus Zentraleuropa liegen deutlich mehr Trematoden-Befunde als aus Westeuropa vor:

- Deutschland: Goetze (1782)^{Im}, Rudolphi (1809)^{Im}, Linstow (1877)^{Aa}, Pohl (1912)^{Ta}, Förster (1914)^{Ta}, Olt (1929)^{Ta}, Sprehn (1929)^{Im}, Stroh (1929)^{Ta*}, Haltenorth (1937)^{Ta*}, Jacob (1939)^{Aa}, Hasslinger (1966)^{Im, Ta}, Klupiec (2001)^{Im, Ta, Esq}, Müller & Heddergott (2009)^{Ta}, Allgöwer (Baden-Württemberg, persönliche Mitteilung 2014)^{Im, Ta}, Huck & Weber (2014)^{Ta};
- Italien: Molin (1858a)^{Im, Aa}, Marconcini & Tasselli (1969)^{Ta, Of, Esq};
- Österreich: Knotek (1929)^{Ta*}, Schumacher (1929)^{Ta}, Kerschagl (1931, 1933)^{Ta}, Anonym (1936)^{Ta, Esq}, Duscher et al. (2015)^{Ta};
- Polen: Ruzkowski (1926)^{Im}, Sołtys (1962)^{Im}, Malczewski (1964)^{Im, Esq};
- Schweiz: Wegelin (1930)^{Ta, Im}, Baer (1931)^{Ta, Esq}, Hörning (1963)^{Esq, Sgs}, Burgisser (1983)^{Esq}, Mermod et al. (1983)^{Ta, Esq};

- Ehemalige Tschechoslowakei: Ullrich (1930)^{Ta}, Staněk (1963)^{Im, Ta, Esq}, Svatoš (1963a)^{Im, Ta, Esq}, Prokopič (1965)^{Im, Esq}, Mituch (1972)^{Im, Ta, Mb, Esq}, Ašmera (1985, 1986)^{Ta*}, Rajský & Porubčanský (1989)^{Ta};
- Slowakei: Mituch et al. (1992)^{Ta, Esq}, Demuth et al. (2009)^{Ta};
- Tschechien: Hanák & Beneš (2001)^{Ta*}, Koubek et al. (2004)^{Ta, teilweise*};
- Ungarn: Vásárhelyi (1941)^{Ta}.

*Zuordnung anhand der Schädelläsionen

Des Weiteren fand Wegelin (1930) in der Schweiz im Darminhalt dreier Iltisse Eier von Trematoden vor. Diese Eier diagnostizierte er als Eier von *Distomum trigonocephalum* (Synonym von *Isthmiophora melis*, cf. Dawes, 1968), *Distomum acutum* (Synonym von *Troglorema acutum*, cf. Kontrimavichus, 1985) bzw. Eier einer nichtbestimmten Trematodenart. Für letztere vermutete er, dass es sich um Eier von *Distomum squamulum* (Synonym von *Euryhormis squamula*, cf. Kontrimavichus, 1985) handelt. Im Fallwildbericht des Landes Nordrhein-Westfalen für das Jagdjahr 1977/78 wird ein *Troglorema*-Befall bei einem Iltis ohne weitere Informationen angegeben (Kittler, 1978). Debrot & Mermod (1981) konnten in der Schweiz im Kot gefangener Iltisse *Troglorema acutum*-Eier nachweisen.

In der Tabelle 2.11 werden die in Zentraleuropa bei Europäischen Iltissen nachgewiesenen Trematoden zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 2.11 Trematodenfauna des Iltisses in Zentraleuropa

	<i>Isthmiophora melis</i> ¹	<i>Troglorema acutum</i> ²	<i>Metorchis bilis</i> ³	<i>Opisthorchis felineus</i>	<i>Euryhelms squamula</i>	<i>Strigeoidea</i> gen. sp.	<i>Alaria alata</i> ⁴ (Mesozerkarien)
Deutschland	x	x			x		x
Italien	x	x		x	x		x
Österreich		x			x		
Polen	x				x		
Schweiz	x	x			x	x	
Slowakei ^a		x			x		
Tschechien ^a		x					
Ehemalige Tschechoslowakei ^b	x	x	x		x		
Ungarn		x					

^aNachweise publiziert ab 1992

^bNachweise publiziert bis 1991

¹Synonym *Planaria teres duplici poro (putorii)* und *Distomum trigonocephalum* (cf. Dawes, 1968)

²Synonym *Distomum acutum* (cf. Kontrimavichus, 1985)

³Synonym *Metorchis albidus* (cf. Gräfner et al., 1965b)

⁴Synonyme *Distomum putorii* und *Diplostomulum putorii* (cf. Kontrimavichus, 1985)

Trematodenfauna in Osteuropa

In Osteuropa haben folgende Autoren Trematoden beim Europäischen Iltis nachgewiesen:

- Bulgarien: Genov (1971)^{Im, Esq, Aa}, Janchev (1987)^{Esq};
- Litauen: Maldziunaitė (1959)^{Im}, Kazlauskas & Prusajte (1976)^{Im}, Grikienienė et al. (2001)^{Aa}, Nugaraitė et al. (2014)^{Im, Ss};
- Moldawien: Andreiko & Pinchuk (1964)^{Im};
- Rumänien: Chiriac & Barbu (1968)^{Im} sowie eine nichtbestimmte Art aus der Familie der Echinostomatidae;
- Russland: Oblast Gorki (Nischni Nowgorod): Morozov (1939)^{Im, Mb, Pt, Ps} und Larven von drei nicht bestimmten Trematodenarten (siehe auch Morozov, 1937), die enzystiert in Herz, Lunge und/oder Nieren gefunden wurden, Zoo Moskau: Petrov (1940)^{Im, Ta, Mb, Pt, Ps, Esq, Aa}, Zentral-Wolga: Romanov (1964)^{Im} und Larven von drei nicht bestimmten Trematodenarten, die in Lunge, Bauchhöhle und/oder Mesenterium gefunden wurden, Tatarstan: Troickaja (1960)^{Im}, Troickaja (1967)^{Esi};

- Mb, Pt, P_{sp}, Zentralrussland: Krjuchkova et al. (2008)^{Ep, Aa} sowie Larvenstadien von *Paragonimus westermani*, Krjuchkova et al. (2013)^{Ep, Pw};
- Weißrussland: Beljaeva (1959)^{Im}, Karasev (1970)^{Im}, Šymalaŭ et al. (1993)^{Im, Mb, Of, Pt, Ss, Aa}, Anisimova (2002)^{Im, Mb, Of, Pt, Ss} und *Alaria alata* ohne Angabe zum Stadium, Shimalov & Shimalov (2002)^{Im, Mb, Pt, Ad, Ss, Aa}.

Tabelle 2.12 gibt Auskunft über die 15 Trematodenspezies, die in Iltissen in Osteuropa nachgewiesen wurden.

Tabelle 2.12 Trematodenfauna des Iltisses in Osteuropa

	<i>Echinostomatidae</i> gen. sp.	<i>Echinoparyphium</i> <i>sisjakowi</i>	<i>Echinochasmus</i> <i>perfoliatus</i>	<i>Isthmiophora</i> <i>melis</i>	<i>Troglorema</i> <i>acutum</i>	<i>Paragonimus</i> <i>westermani</i>	<i>Metorchis</i> <i>bilis</i> ¹	<i>Opisthorchis</i> <i>felineus</i>	<i>Pseudamphistomum</i> <i>truncatum</i>	<i>Parametorchis</i> <i>skrijabini</i>	<i>Parametorchis</i> sp.	<i>Apophallus</i> <i>donicus</i>	<i>Euryhelminis</i> <i>squamula</i>	<i>Strigea</i> <i>strigis</i>	<i>Alaria alata</i> ² (Mesozerkarien)
Bulgarien				x									x		x
Litauen				x										x	x
Moldawien				x											
Rumänien	x			x											
Russland		x	x	x	x	x	x		x	x	x		x		x
Weißrussland				x			x	x	x			x		x	x

¹Synonym *Metorchis albidus* (cf. Gräfner et al., 1965b)

²Synonyme *Distomum putorii*, *Diplostomulum putorii* und *Tetracotyle foetorii* (cf. Kontrimavichus, 1985)

2.2.2.3 Zestodenfauna

Bei den in Iltissen gefundenen Zestoden handelt es sich nahezu ausschließlich um adulte Würmer, d. h. der Iltis fungiert als Endwirt. Adulte Stadien von Bandwürmern, die in Europäischen Iltissen gefunden wurden, sind als Vertreter der Arten *Atriotaeia incisa*^{Ai}, *Mathevotaenia ichneumontis*^{Mi}, *Mesocestoides lineatus*^{Ml}, *Taenia crassiceps*^{Tc}, *Taenia martis*^{Tma}, *Taenia pisiformis*^{Tp} und *Versteria (Taenia) mustelae*^{Vm} bestimmt worden. In einigen Fällen erfolgte lediglich eine Zuordnung zur Gattung *Taenia*^{Tasp}.

Die als 'Spargana' bezeichneten Plerozerkoide von *Spirometra erinaceieuropei*-Bandwürmern^{See} sind in Iltissen in Italien (Molin, 1858a) und Weißrussland (Beljaeva, 1959; Shimalov, 1963b; Karasev, 1970; Šymalaŭ et al., 1993; Anisimova, 2002 und

Shimalov & Shimalov, 2002) gefunden worden. Tetrathyridien, die Metazestoden von Bandwürmern der Gattung *Mesocestoides*, wurden in Iltissen aus Polen (*Tetrathyridium bailleti*^{Teb}; Malczewski, 1964) und Russland (*Tetrathyridium* sp.^{Tesp}; Petrov, 1940) isoliert. Darüber hinaus sind in der Literatur zwei Berichte über Nachweise von Bandwurmfinnen gefunden worden, bei denen es sich wahrscheinlich um Entwicklungsstadien von täniiden Zestoden gehandelt hat. Über eine in der Leber eines Iltisses entdeckte Finne („... daran die Spur vom Körperchen des Blasenwurms, ...“) hatte Goeze (1782) berichtet. Etwas später hat Tschudi (1837) sieben aus dem großen Netz eines Iltisses isolierte Finnen beschrieben, die er morphologisch von *Cysticercus pisiformis* abgegrenzt hatte und als *Cysticercus cordatus* benannte. Für *Cysticercus cordatus* wurden später verschiedene Synonymisierungen oder Zugehörigkeiten zu Bandwurmarten vermutet und diskutiert (Leuckart, 1856; Braun, 1894; Stiles, 1906). In der neueren Literatur (Abuladze, 1964; Loos-Frank, 2000) ist *Cysticercus cordatus* nicht mehr erwähnt worden.

Zestodenfauna in Westeuropa

Die aus Westeuropa vorliegende Literatur beschreibt nur eine Zestodenart für den Europäischen Iltis, *Versteria mustelae* (Synonyme *Taenia mustelae*, cf. Nakao et al, 2013 und *Taenia tenuicollis*, cf. Freeman, 1956), die in Spanien und Frankreich nachgewiesen wurde (Feliu et al., 1992; Torres et al., 1996, 2008).

Zestodenfauna in Zentraleuropa

In der Literatur finden sich folgende Angaben über Funde von Zestoden bei Iltissen aus Zentraleuropa:

- Deutschland: Goeze (1782)^{Tasp}, Rudolphi (1819)^{Vm}, Jacob (1939)^{Tp}, Pfeiffer (1987)^{Tma, Tp}, Klupiec (2001)^{Tasp}, Allgöwer (Baden-Württemberg, persönliche Mitteilung 2014)^{Vm};
- Italien: Molin (1858a)^{See};
- Österreich: Frank (1980)^{Vm};
- Polen: Malczewski (1964)^{Teb, Vm, Tasp};
- Slowakei: Mituch et al. (1992)^{Mi};
- ehemalige Tschechoslowakei: Staněk (1963)^{Mi}, Svatoš (1963a)^{Mi}, Prokopič (1965)^{Mi},
Ai, Mi, Tc, Tma, Vm, Mituch (1972)^{Ml, Ai, Mi, Tc, Tma, Vm, Tp}.

Bei 34 spezifisch auf einen Befall mit *Echinococcus multilocularis* untersuchten Iltissen aus Süddeutschland konnten Zeyhle et al. (1990) diesen Zestoden nicht nachweisen.

Diese Funde werden in Tabelle 2.13 veranschaulicht.

Tabelle 2.13 Zestodenfauna des Iltisses in Zentraleuropa

	<i>Spirometra erinaceoeuropei</i>	<i>Sparganium</i>	<i>Mesocestoides lineatus</i>	<i>Tetrathyridium bailleti</i>	<i>Atrioetaenia incisa</i>	<i>Mathevotaenia ichneumontis</i>	<i>Taenia crassiceps</i>	<i>Taenia martis</i> ¹	<i>Taenia pisiformis</i>	<i>Taenia</i> sp.	<i>Versteria (Taenia) mustelae</i> ²
Deutschland								x	x	x	x
Italien	x										
Österreich											x
Polen				x						x	x
Slowakei ^a						x					
Ehemalige Tschechoslowakei ^b			x		x	x	x	x	x		x

^aNachweise publiziert ab 1992

^bNachweise publiziert bis 1991

¹Synonym *Taenia intermedia* (cf. Freeman, 1956)

²Synonyme *Taenia mustelae* (cf. Nakao et al., 2013); *Taenia tenuicollis* (cf. Freeman, 1956)

Zestodenfauna in Osteuropa

Aus Osteuropa liegen folgende Befunde von Zestoden beim Iltis vor

- Russland: Oblast Gorki (Nischni Nowgorod): Morozov (1939)^{Vm}, Zoo Moskau: Petrov (1940)^{Tesp, Vm}, Zentral-Wolga: Romanov (1964)^{Vm};
- Ukraine: Kornyushin et al. (2011)^{Vm};
- Weißrussland: Beljaeva (1959)^{See}, Shimalov (1963b)^{See, Tasp, Vm}, Karasev (1970)^{See, Vm}, Šymalaŭ et al. (1993)^{See, MI, Vm}, Anisimova (2002)^{See, MI, Vm}, Shimalov & Shimalov (2002)^{See, MI, Tma, Vm}.

Die Zestodenfunde bei Iltissen aus Osteuropa werden in der Tabelle 2.14 zusammengefasst.

Tabelle 2.14 Zestodenfauna des Iltisses in Osteuropa

	<i>Spirometra erinaceieuropaei</i> Sparganum	<i>Mesocostoides lineatus</i>	<i>Tetrathyridium</i> sp.	<i>Taenia martis</i>	<i>Taenia</i> sp.	<i>Versteria (Taenia) mustelae</i> ¹
Russland			x			x
Ukraine						x
Weißrussland	x	x		x	x	x

¹Synonyme *Fimbriataenia mustelae* (cf. Rausch, 1994), *Taenia mustelae* (cf. Nakao et al., 2013), *Taenia tenuicollis* (cf. Freeman, 1956)

2.2.2.4 Nematodenfauna

Die Nematoden stellen das artenreichste Taxon unter den in Iltissen festgestellten Endoparasiten dar. Gefunden wurden Vertreter von: *Strongyloides mustelorum*Sm, *Strongyloides putorii*^{Sp}, *Strongyloides* sp.^{Ssp}, *Uncinaria criniformis*^{Uc}, *Uncinaria stenocephala*^{Us}, *Uncinaria* sp.^{Usp}, *Molineus patens*^{Mp}, *Skrjabinogylus nasicola*^{Skn}, *Skrjabinogylus petrowi*^{Skp}, *Crenosoma melesi*^{Cm}, *Crenosoma petrowi*^{Cp}, *Crenosoma schachmatovae*^{Csc}, *Crenosoma striatum*^{Cst}, *Crenosoma taiga*^{Ct}, *Crenosoma vulpis*^{Cv}, *Mustelivingylus skrjabini*^{Ms}, *Sobolevingylus petrowi*^{Sob}, *Filaroides martis*^{Fom}, *Baylisascaris devosi*^{Bd}, *Toxocara canis*^{Tc}, *Toxocara* sp.^{Tcsp}, *Gnathostoma spinigerum*^{Gs}, *Physaloptera sibirica*^{Ps}, *Physaloptera* sp.^{Psp}, *Spirocerca lupi*^{Sl}, *Filaria martis*^{Fm}, *Diocetophyma renale*^{Dr}, *Capillaria (Eucoleus) aerophila*^{Ca}, *Capillaria (Pearsonema) mucronata*^{Cmu}, *Capillaria paranalisis*^{Cpa}, *Capillaria (Pearsonema) plica*^{Cpl}, *Capillaria (Aonchotheca) putorii*^{Cpu}, *Capillaria* sp.^{Csp} sowie Larven von *Trichinella britovi*^{Tb}, *Trichinella nativa*^{Tn}, *Trichinella spiralis*^{Ts}, *Trichinella* spp.^{Tsp} und *Agamospirura* spp.^{Asp}.

Aus Neuseeland liegen Berichte über Funde von *Filaroides martis* und *Skrjabinogylus nasicola* bei verwilderten Frettchen vor (McKenna & Cooke, 1996; McKenna, 2009).

Im Abschnitt 2.2.2.2, Trematodenfauna, wurde auf die Problematik der Unsicherheit der Diagnose des Befalls von Musteliden mit den in den Nasennebenhöhlen lebenden Parasiten (*Troglorema acutum*, *Skrjabinogylus* spp.) anhand der Ausprägung der Deformation der Schädelknochen bzw. Knochenläsionen hingewiesen.

Nematodenfauna in Westeuropa

In der westeuropäischen Literatur findet man folgende Berichte über Nematodenfunde bei Iltissen (Tab. 2.15):

- Frankreich: Gérard & Barrat (1986)^{Skp}, Muller (1989)^{Skn}, Liberge (2004)^{Sm, Mp, Skn, Ct, Fom, Psp, Cpu, Ca}, Torres et al. (2008)^{Sm, Mp, Skn, Cm, Fom, Cpu, Ca};
- Spanien: Aymerich et al. (1984)^{Skn*}, Feliu et al. (1992)^{Mp, Tc}, Torres et al. (1996)^{Sm, Mp, Skn, Fom, Tc, Cpu}.

*Zuordnung anhand der Schädelläsionen

Des Weiteren geben Torres et al. (1996) den Fund von *Mastophorus muris* bei Iltissen an, der eigentlich ein Parasit von Nagern ist (Vukićević-Radić et al., 2007).

Tabelle 2.15 Nematodenfauna des Iltisses in Westeuropa

	<i>Strongyloides mustelorum</i> ¹	<i>Molineus patens</i>	<i>Skrjabinogylus nasicola</i>	<i>Skrjabinogylus petrowi</i>	<i>Crenosoma melesi</i>	<i>Crenosoma taiga</i>	<i>Filaroides martis</i>	<i>Toxocara canis</i>	<i>Physaloptera</i> sp.	<i>Capillaria (Eucoleus) aerophila</i> ²	<i>Capillaria (Aonchotheca) putorii</i> ³
Frankreich	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Spanien	x	x	x				x	x			x

¹Synonym *Strongyloides martis* (cf. Karchenko & Tkach, 1992)

²Synonym *Eucoleus aerophilus* (cf. Moravec et al., 1987)

³Synonym *Aonchotheca putorii* (cf. Moravec et al., 1987)

Nematodenfauna in Zentraleuropa

In den zentraleuropäischen Staaten wurden folgende Nematoden als Parasiten des Iltisses nachgewiesen:

- Belgien: Bernard (1969)^{Mp, Fom, Cpu}, Famerée et al. (1982)^{Tsp};
- Deutschland: Linstow (1879)^{Mp}, Müller (1889)^{Fom}, Sprehn (1929)^{Cst}, Olt (1929)^{Skn}, Jacob (1939)^{Mp, Fom, Cpu} sowie eine nicht bestimmte Unterhaut-Filarie, Hasslinger (1966)^{Uc, Cpu}, Geisel (1980)^{Cpa}, Pfeiffer (1987)^{Mp, Ca, Cpu, Csp}, Klupiec (2001)^{Mp, Skn, Fom, Tcsp, Cpu}, Müller & Heddergott (2009)^{Skn}, Allgöwer (Baden-Württemberg, persönliche Mitteilung 2014)^{Uc, Skn, Fom, Cpu}, Huck & Weber (2014) *Skrjabinogylus* spp.;
- Italien: Molin (1858a)^{Fm, Cpu}, Marconcini & Tasselli (1969)^{Mp, Skn, Fom};

- Norwegen: Vik (1955)^{Mp, Skn, Ts};
- Österreich: Kerschagl (1933)^{Skn}, Frank (1980)^{Sp, Cpu};
- Polen: Sołtys (1962)^{Fom}, Malczewski (1964)^{Skn, Ct, Ca, Cpu, Cmu}, Górski et al. (2006)^{Uc, Cpu};
- Schweiz: Galli-Valerio (1930b)^{Ct}, Wegelin (1930)^{Skn}, Hörning (1963)^{Mp, Skn, Fom, Cmu}, Mermod et al. (1983)^{Ssp, Usp, Skn, Mp, Fom};
- Slowakei: Mituch et al. (1992)^{Cpu}, Hurníková et al. (2007)^{Tb}, Hurníková et al. (2009)^{Tsp};
- Ehemalige Tschechoslowakei: Staněk (1963)^{Skn, Fm}, Svatoš (1963b)^{Fm}, Prokopič (1965)^{Skn, Fom, Bd, Cpu, Asp}, Mituch (1972)^{Skn, Fom, Bd, Cpu}.

Molin (1858a) berichtet über den Fund eines Nematoden aus dem Darm des Iltisses, den er als *Oxyuris paradoxa* beschreibt. Dieser Nematode wurde sowohl von Olt & Ströse (1914), Herter (1959) als auch Stubbe (1989) in die Auflistung der Parasiten des Iltisses übernommen. Es konnten aber weder andere Nachweise von *Oxyuris paradoxa*, noch Quellen über Synonymisierungen gefunden werden.

Des Weiteren stellten einige Autoren Larven und Eier von Nematoden im Kot von Iltissen fest. So konnten Bartoski & Górski (2010) nicht bestimmte Nematoden-Eier in Polen sowie Galli-Valerio (1933) „Eier und Larven von Strongyliden und Eier von Trichocephalen“ und Galli-Valerio (1935) „spindelförmige Sporen und Larven von Strongyliden“ im Kot von Iltissen in der Schweiz finden. Wegelin (1930) fand in der Schweiz bei Sektionen von Iltissen in deren Därmen Eier von *Skrijabingylus nasicola*. Auch Debrot & Mermod (1981) konnten Eier von *Skrijabingylus nasicola* in der Schweiz in Kotproben nachweisen.

Bei an der Bundesanstalt für Tierseuchenbekämpfung in Mödling, Österreich durchgeführten Untersuchungen sind bei einem Iltis ‘Lungenwurmbefall und Darmstrongylose’ festgestellt worden (Anonym, 1936). In den Fallwildberichten des Landes Nordrhein-Westfalen der Jagdjahre 1989/90, 2007/08 und 2012/13 sind als Befunde von drei Iltissen ‘Lungen- und Darmwürmer, Lungenwurmbefall bzw. Endoparasitose’ dokumentiert (Lutz, 1990, 2008, 2013).

Prokopič (1959, 1962) fand bei Untersuchungen zur Feststellung von Trichinellen-Larven im Muskelgewebe von 3 bzw. 9 Iltissen Nematoden-Larven, die er später (Prokopič, 1965) der Gattung *Agamospirura* zuordnete. Penezič et al. (2014) untersuchten in Serbien die Herzen und Lungen von 4 Iltissen auf das Vorkommen von *Dirofilaria immitis*, jedoch mit negativem Resultat.

Die Nematodenfunde bei Iltissen aus Zentraleuropa werden in der Tabelle 2.16 veranschaulicht.

Tabelle 2.16 Nematodenfauna des Iltisses in Zentraleuropa

	Belgien	Deutschland	Italien	Norwegen	Österreich	Polen	Schweiz	Slowakei ^a	Ehemalige Tschechoslowakei ^b
<i>Strongyloides putorii</i>					x				
<i>Strongyloides</i> sp.							x		
<i>Uncinaria criniformis</i>		x				x			
<i>Uncinaria</i> sp.							x		
<i>Molineus patens</i>	x	x	x	x			x		
<i>Skrjabinogylus nasicola</i> ¹		x	x	x	x	x	x		x
<i>Crenosoma striatum</i>		x							
<i>Crenosoma taiga</i> ²						x	x		
<i>Filaroides martis</i> ³	x	x	x			x	x		x
<i>Baylisascaris devosi</i> ⁴									x
<i>Toxocara</i> sp.		x							
<i>Filaria matris</i> ⁵			x						x
<i>Capillaria (Eucoleus) aerophila</i> ⁶		x				x			
<i>Capillaria (Pearsonema) mucronata</i> ⁷						x	x		
<i>Capillaria paranalisis</i>		x							
<i>Capillaria (Aonchotheca) putorii</i> ⁸	x	x	x		x	x		x	x
<i>Capillaria</i> sp.		x							
<i>Trichinella britovi</i> (Larven)								x	
<i>Trichinella spiralis</i> (Larven)				x					
<i>Trichinella</i> spp. (Larven)	x							x	
<i>Agamospirura</i> spp. (Larven)									x

^aNachweise publiziert ab 1992

^bNachweise publiziert bis 1991

¹Synonym *Filaroides mustelarum* (cf. Kontrimavichus, 1985)

²Synonym *Crenosoma mustelae* (cf. Dougherty, 1945)

³Synonyme *Filaroides bronchialis* und *Pseudostrongylus putorius* (cf. Kontrimavichus, 1985)

⁴Synonyme *Ascaris columnaris* (cf. Sprent, 1952) und *Ascaris devosi* (cf. Sprent, 1968)

⁵Synonym *Filaria perforans* (cf. Kontrimavichus, 1985)

⁶Synonyme *Eucoleus aerophilus* und *Thominx aerophilus* (cf. Moravec et al., 1987)

⁷Synonym *Pearsonema mucronata* (cf. Moravec et al., 1987)

⁸Synonyme *Aonchotheca putorii* (cf. Moravec et al., 1987); *Calodium alatum*, *Capillaria mustelorum* und *Capillaria mustelae* (cf. Kontrimavichus, 1985).

Nematodenfauna in Osteuropa

Aus Osteuropa haben folgende Autoren Nematodenfunde beim Europäischen Iltis publiziert:

- Bulgarien: Genov (1971)^{Mp}, Tzvetkov et al. (1999)^{Gs};

- Litauen: Griekienienė et al. (2001)^{Tsp}, Senutaitė & Griekienienė (2001)^{Tsp}, Nugaraitė et al. (2014)^{Mp, Csc, Cpu};
- Rumänien: Chiriac & Barbu (1968)^{Mp, Ps, Cpu};
- Russland: Petrov (1928)^{Mp, Cpu}, Lyubimova (1931)^{Skn, Fom, Cmu}, Pozio et al. (2001)^{Tn}, Oblast Gorki (Nischni Nowgorod): Morozov (1939)^{Sp, Mp, Skn, Fom, Bd, Ca, Cmu, Cpu, Cp, Asp}, Zoo Moskau: Petrov (1940)^{Sp, Mp, Skn, Ct, Fom, Bd, Gs, Fm, Dr, Ca, Cmu, Cpu, Tsp}, 'Europäischer Teil': Dubnitskii (1956)^{Skn}, Zentral-Wolga: Romanov (1964)^{Skn, Cp, Ct, Ms, Sob, Fom, Cpu, Cmu, Ca, Asp}, Karelien: Shakhmatova (1966)^{Mp, Fom, Skn, Cpu}, Tatarstan: Evdokimova (1954)^{Bd, Cmu}, Mashirov (1955)^{Tsp}, Troickaja (1960)^{Fom}, Troickaja (1967)^{Mp, Skn, Cp, Fom, Bd, Ca, Cmu, Ts}, Kulikova & Jaluga (1989)^{Tsp}, 'Zentral-Russland': Krjuchkova et al. (2008)^{Us, Ca, Ts}, Krjuchkova et al. (2013)^{Us, Cp, Ca, Cpu, Ts};
- Weißrussland: Beljaeva (1959)^{Mp, Cpl, Cpu}, Shimalov (1963a)^{Skn}, Karasev (1970)^{Mp, Cv, Cpu}, Šymalaŭ et al. (1993)^{Sm, Mp, Skn, Fom, Bd, Sl, Ca, Cpu, Cmu, Asp}, Anisimova (2002)^{Skn, Ct, Ms, Fom, Bd, Cpu, Cmu, Ts}, Shimalov & Shimalov (2002)^{Sm, Mp, Skn, Ms, Ct, Sob, Fom, Bd, Sl, Ca, Cpu, Cmu, Tsp}.

Maldziunaitė (1959) hat bei Iltissen in Litauen nicht näher beschriebene Lungen-Nematoden gefunden.

Zusammengefasst sind die Nematodenfunde bei Europäischen Iltissen aus Osteuropa in der Tabelle 2.17.

Tabelle 2.17 Nematodenfauna des Iltisses in Osteuropa

	Bulgarien	Litauen	Rumänien	Russland	Weißrussland
<i>Strongyloides mustelorum</i> ¹					x
<i>Strongyloides putorii</i>				x	
<i>Uncinaria stenocephala</i>				x	
<i>Molineus patens</i>	x	x	x	x	x
<i>Skrjabinogylus nasicola</i>				x	x
<i>Crenosoma petrowi</i>				x	
<i>Crenosoma schachmatovae</i>		x			
<i>Crenosoma taiga</i>				x	x
<i>Crenosoma vulpis</i>					x
<i>Mustelivingylus skrjabini</i>				x	x
<i>Sobolevingylus petrowi</i>				x	x
<i>Filaroides martis</i> ²				x	x
<i>Baylisascaris devosi</i> ³				x	x
<i>Gnathostoma spinigerum</i>	x			x	
<i>Physaloptera sibirica</i>			x		
<i>Spirocerca lupi</i>					x
<i>Filaria martis</i>				x	
<i>Diectophyma renale</i>				x	
<i>Capillaria (Eucoleus) aerophila</i> ⁴				x	x
<i>Capillaria (Pearsonema) mucronata</i> ⁵				x	x
<i>Capillaria (Pearsonema) plica</i> ⁶					x
<i>Capillaria (Aonchotheca) putorii</i> ⁷		x	x	x	x
<i>Trichinella nativa</i> (Larven)				x	
<i>Trichinella spiralis</i> (Larven)				x	x
<i>Trichinella</i> sp. (Larven)		x		x	x
<i>Agamospirura</i> spp. (Larven)				x	x

¹Synonym *Strongyloides martis* (cf. Karchenko & Tkach, 1992)

²Synonyme *Filaroides bronchialis* und *Pseudostrongylus putorius* (cf. Kontrimavichus, 1985)

³Synonyme *Ascaris columnaris* (cf. Sprent, 1952) und *Ascaris devosi* (cf. Sprent, 1968)

⁴Synonyme *Eucoleus aerophilus* und *Thominx aerophilus* (cf. Moravec et al., 1987)

⁵Synonym *Pearsonema mucronata* (cf. Moravec et al., 1987)

⁶Synonym *Pearsonema plica* (cf. Moravec, et al., 1987)

⁷Synonyme *Aonchotheca putorii* (cf. Moravec et al., 1987), *Capillaria mustelorum* und *Capillaria mustelae* (cf. Kontrimavichus, 1985)

Trichinellen-Larven-Funde beim Iltis

In der Epidemiologie der Trichinellose, die eine bedeutende Zoonose ist, stellen die Carnivora einen der wichtigsten Faktoren dar (Pozio, 2007). Muskulatur von Iltissen ist daher in einer Reihe von Studien auf das Vorkommen von *Trichinella*-Larven untersucht worden.

Gylstroff (1987) gibt eine Übersicht über Studien aus Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweiz und Spanien aus den Jahren 1958 bis 1981. Positive Resultate wurden dabei aus Belgien (Famerée et al. 1982, Prävalenz 30%), der Schweiz (Hörning, 1976, Prävalenz 1,85%) und Spanien (Albala Perez & Sanchez Acedo, 1978, Prävalenz 25%) berichtet. Ergebnisse neuerer Untersuchungen sowie von Gylstroff (1987) nicht genannte Arbeiten werden in der nachstehenden Tabelle 2.18 zusammengefasst.

Tabelle 2.18 Trichinellenfunde beim Iltis

Land Untersuchungszeitraum	Quelle	Anzahl pos./untersucht	Art
Belgien			
2003-2004	Schynts et al. (2006)	0/52	-
Bulgarien			
1956-1959	Nenov (1962)	1/19	<i>T. spiralis</i>
k. A. ¹	Stoimenov & Gradinarski (1981)	0/5	-
Dänemark			
1969-1975	Clausen & Henriksen (1976)	0/45	-
Deutschland			
1985-1987	Wagner & Frank (1989)	0/23	-
1999-2000	Klupiec (2001)	0/50	-
Frankreich			
1999	Liberge (2004)	0/4	-
Italien			
1986-1991	Rossi et al. (1992)	0/5	-
Jugoslawien			
k. A.	Brglez (1989)	0/4	-

¹k. A.= keine Angabe

Tabelle 2.18 (Fortsetzung) Trichinellenfunde beim Iltis

Land Zeitraum	Quelle	Anzahl pos./untersucht	Art
Litauen			
1987-2000	Grikienienė et al. (2001)	1/6	<i>Trichinella</i> sp.
1987-2000	Senutaitė & Grikienienė (2001)	1/7	<i>Trichinella</i> sp.
2010-2012	Bakasejevs et al. (2012)	0/4	-
Polen			
1962-1971	Zukowski & Bitkowska (1978)	0/24	-
Portugal			
k. A. ¹	Alvez da Cruz, (1962)	0/1	-
Rumänien			
1957-1958	Lupu & Cironeanu (1962)	9/173	<i>T. spiralis</i>
1956-1970	Cironeanu (1974)	5/27	<i>Trichinella</i> sp.
2009-2013	Oltean et al. (2014)	0/6	-
Russland			
1927-1936	Petrov (1940)		<i>T. spiralis</i>
1953-1954	Mashirov (1955)	1/13	<i>Trichinella</i> sp.
1958-1960	Lukashenko (1962)	2/13	<i>T. spiralis</i>
1948-1963	Troickaja (1967)	k. A./55	<i>T. spiralis</i>
1998-2000	Pozio et al. (2001)	1/8	<i>T. nativa</i>
1998-2007	Krjuchkova et al. (2008)	1/1	<i>T. spiralis</i>
k. A.	Krjuchkova et al. (2013)	k. A./48	<i>T. spiralis</i>
2008-2012	Malkuna & Konjev (2013)	0/1	-
2000-2006	Safullin et al. (2007)	1/3	<i>T. spiralis</i>

¹k. A.= keine Angabe

Tabelle 2.18 (Fortsetzung) Trichinellenfunde beim Iltis

Land Zeitraum	Quelle	Anzahl pos./untersucht	Art
Slowakei			
2005-2006; 2007	Hurníková et al. (2007, 2009)	3/9	<i>T. britovi</i>
Spanien			
k. A. ¹	Martinez Gómez (1979)	0/4	-
Tschechoslowakei			
k. A. ¹	Bartik & Dyk (1959)	0/8	-
1954-1958	Mituch (1960)	0/11	-
Beginnend 1954	Prokopič (1962)	0/298	-
Ukraine			
k. A.	Savchenko (1966)	0/75	-
1962-1987	Kulikova & Jaluga (1989)	1/42	<i>Trichinella</i> sp.
Weißrussland			
1960-1990	Šymalaŭ et al. (1993)	2/85	<i>Trichinella</i> sp.
1989-1997	Anisimova (2002)	2/38	<i>T. spiralis</i>
1980-1999	Shimalov & Shimalov (2002)	2/40	<i>Trichinella</i> sp.

¹k. A.= keine Angabe

Berichte über Funde von *Trichinella*-Larven liegen vorwiegend aus osteuropäischen Ländern vor. Lediglich in den Arbeiten einer Autorengruppe aus Zentraleuropa (Hurníková et al., 2007, 2009) konnten Berichte über Trichinellen im Iltis in der Slowakei gefunden werden. Von den 14 Studien, in denen Angaben über die Anzahl der positiven und untersuchten Tiere sowie über die Funde von Trichinellen im Iltis gemacht wurden, berichten jeweils sieben Arbeiten von Prävalenzen $\leq 10\%$ bzw. 11 bis 50%.

2.2.2.5 Akanthozephalenfauna

Akanthozephalen sind selten bei Iltissen gefunden worden:

- Deutschland: Rudolphi (1809) - *Echinorhynchus ventricosus* (Synonym von *Corynosoma strumosum*, cf. Golvan, 1994), Wülker & Schuurmanns Stekhoven (1933) und Sprehn (1956) - *Corynosoma strumosum*;
- Frankreich: Liberge (2004) - *Centrorhynchus ninnii*, Torres et al. (2008), *Centrorhynchus* sp.-Larven;
- Italien: Molin (1858b) - *Echinorhynchus* (s.l.) *putorii*;
- Russland: Zoo Moskau: Petrov (1940) - *Centrorhynchus ninnii*, *Corynosoma semerme*, *Corynosoma strumosum*, *Echinorhynchus* (s.l.) *putorii*, Zentral-Wolga: Romanov (1964) - *Moniliformis moniliformis*, Tatarstan: Troickaja (1967) - *Pseudoechinorhynchus* sp., Chochlova (1986) - *Moniliformis moniliformis*;
- Ehemalige Tschechoslowakei: Prokopič (1965) und Mituch (1972) - *Centrorhynchus ninnii*;
- Weißrussland: Šymalaŭ et al. (1993) - *Corynosoma strumosum*, Shimalov & Shimalov (2002) - *Macracanthorhynchus catulinus*-Larven.

Molin (1858b) beschreibt einen Akanthozephalen, den er in eine Arterie der Bauchhöhle eines Iltisses eingebohrt vorfand als *Echinorhynchus putorii (abdominalis)*. Nach Untersuchung des Wurms äußerte Porta (1909) die Vermutung, dass er zur Art *Gigantorhynchus spirula* gehöre bzw. diese ein Synonym von *Echinorhynchus putorii* sei. Auch Meyer (1933) übernimmt diese Vermutung, verändert aber die Gattungsbezeichnung zu „(*Gigantorhynchus*) *Prostentorchis spirula*“, (Synonym von *Onicola spirula*, cf. Amin, 2013).

Unabhängig davon platziert Amin (2013) *Echinorhynchus putorii* als Species incertae sedis in die Gattung *Echinorhynchus* senu lato.

Eine Übersicht über die Akanthozephalenfunde bei Iltissen gibt die Tabelle 2.19.

Tabelle 2.19 Akanthozephalenfauna des Ittises

	<i>Moniliformis moniliformis</i>	<i>Macracanthorhynchus catulinus</i> (Larven)	<i>Centrorhynchus ninnii</i>	<i>Centrorhynchus</i> sp. (Larven)	<i>Corynosoma semerme</i>	<i>Corynosoma strumosum</i> ¹	<i>Corynosoma</i> sp.	<i>Echinorhynchus</i> s.l. <i>putorii</i>	<i>Pseudoechinorhynchus</i> sp.
Deutschland						x			
Frankreich			x	x					
Italien							x		
Russland	x		x		x	x	x		x
Ehemalige Tschechoslowakei ^a			x						
Weißrussland		x				x			

^aNachweise publiziert bis 1991

¹Synonym *Echinorhynchus ventricosus* (cf. Golvan, 1994)

2.2.3 Tabellarische Übersicht der Parasitenfauna des Europäischen Iltisses

In Tabelle 2.20 wird ein Überblick über die Parasitenfauna des Europäischen Iltisses und des verwilderten Frettchens (nur Neuseeland) gegeben.

Tabelle 2.20 Parasitenfauna des Europäischen Iltisses

	Westeuropa	Zentraleuropa	Osteuropa	Neuseeland*
Zecken	<i>Dermacentor reticulatus</i> ¹	x		x
	<i>Haemaphysalis concinna</i>			x
	<i>Haemaphysalis longicornis</i>			x
	<i>Haemaphysalis punctata</i>		x	
	<i>Hyalomma lusitanicum</i>	x		
	<i>Rhipicephalus bursa</i>			x
	<i>Rhipicephalus pusillus</i>	x		
	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.l.		x	
	<i>Rhipicephalus turanicus</i>	x		
	<i>Ixodes acuminatus</i>	x	x	
	<i>Ixodes canisuga</i>	x	x	
	<i>Ixodes crenulatus</i>		x	x
	<i>Ixodes hexagonus</i>	x	x	x
	<i>Ixodes persulcatus</i>			x
	<i>Ixodes redikorzevi</i>			x
	<i>Ixodes ricinus</i>	x	x	x
	<i>Ixodes rugicollis</i>			x
	<i>Ixodes</i> spp.		x	
Milben	<i>Hirstionyssus isabellinus</i>		x	
	<i>Laelaps agilis</i>	x		
	<i>Demodex</i> sp.			x
	Myobiidae species	x		
	<i>Otodectes cynotis</i>			x
	<i>Sarcoptes scabiei</i>		x	x
<i>Lynxacarus mustelae</i> ²	x	x	x	

*Funde bei verwilderten Frettchen

¹Synonym *Dermacentor pictus* (cf. Guglielmone et al., 2014)

²Synonyme *Lepocarus mustelae* (cf. Fain, 1978) und *Listrophorus mustelae* (cf. Fain & Hyland, 1974)

Tabelle 2.20 (Fortsetzung) Parasitenfauna des Europäischen Iltisses

	Westeuropa	Zentraleuropa	Osteuropa	Neuseeland*
<i>Ceratophyllus g. gallinae</i>	x			
<i>Ceratophyllus (Monopsyllus) s. sciurorum</i>		x	x	
<i>Megabothris turbidus</i> ¹		x		
<i>Megabothris walkeri</i> ²		x		
<i>Nosopsyllus (N.) fasciatus</i>	x	x		x
<i>Paraceras melis</i>	x	x		
<i>Tarsopsylla o. octodecimdentata</i> ³		x		
<i>Orchopeas h. howardi</i>	x			
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i>		x		
<i>Ctenophthalmus b. bisoctodentatus</i> ⁴	x	x		
<i>Ctenophthalmus congener secundus</i>			x	
<i>Ctenophthalmus nobilis</i> s.l.	x			
<i>Ctenophthalmus orientalis</i>			x	
<i>Ctenophthalmus r. rettigi</i>			x	
<i>Ctenophthalmus</i> sp.	x			
<i>Palaeopsylla m. minor</i>	x			
<i>Rhadinopsylla pentacantha</i>	x			
<i>Neopsylla setosa spinea</i>			x	
<i>Hystrichopsylla talpae</i>	x	x	x	
<i>Archaeopsylla erinacei</i>	x	x		
<i>Ctenocephalides canis</i>	x	x	x	
<i>Ctenocephalides felis</i>		x	x	
<i>Pulex irritans</i>		x	x	
<i>Spilopsyllus cuniculi</i>	x	x		
<i>Chaetopsylla globiceps</i>		x	x	
<i>Chaetopsylla homoea</i>		x		
<i>Chaetopsylla matina</i>		x		
<i>Chaetopsylla rothschildi</i>		x		
<i>Chaetopsylla trichosa</i>	x		x	
Haarlinge & Läuse <i>Trichodectes jacobii</i>	x	x		
<i>Trichodectes mustelae</i> ⁵		x		
<i>Trichodectes retusus</i> ⁶		x		

*Funde bei verwilderten Frettchen

¹Synonym *Ceratophyllus mustelae* (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007)

²Synonym *Ceratophyllus walkeri* (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007)

³Synonym *Ceratophyllus uralensis* (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007)

⁴Synonym *Ctenophthalmus bisoctodentatus heselhausi* (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007)

⁵Synonyme *Trichodectes dubius* (cf. Clay & Hopkins, 1960; Rékási, 1994) und *Stachiella mustelae* (cf. Mey, 2003)

⁶Synonym *Stachiella retusa* (cf. Kéler, 1938)

⁷Synonym *Linognathus piliferus* (cf. Durden & Musser, 1994)

Tabelle 2.20 (Fortsetzung) Parasitenfauna des Europäischen Iltisses

	Westeuropa	Zentraleuropa	Osteuropa	Neuseeland*
Protozoen	<i>Babesia mustelae</i>			x
	<i>Eimeria ictidea</i>			x
	<i>Eimeria</i> spp.		x	
	<i>Neospora caninum</i> (Antikörper)	x		
	<i>Sarcocystis putorii</i>		x	
	<i>Toxoplasma gondii</i> (Antikörper u. DNS)	x		
Trematoden	Echinostomatidae gen. sp.			x
	<i>Echinoparyphium sisjakowi</i>			x
	<i>Echinochasmus perfoliatus</i>			x
	<i>Isthmiophora melis</i> ¹	x	x	x
	<i>Troglorema acutum</i> ²	x	x	x
	<i>Paragonimus westermani</i>			x
	<i>Metorchis bilis</i> ³		x	x
	<i>Opisthorchis felineus</i>		x	x
	<i>Pseudamphistomum truncatum</i>			x
	<i>Parametorchis skrjabini</i>			x
	<i>Parametorchis</i> sp.			x
	<i>Apophallus donicus</i>			x
	<i>Euryhalmis squamula</i>	x	x	x
	<i>Strigea strigis</i>			x
	Strigeoidea species		x	
	<i>Alaria alata</i> (Mesozerkarien) ⁴		x	x
Trematoden-Larven, unbestimmt			x	
Zestoden	<i>Mesocestoides lineatus</i>		x	x
	Tetrathyridium bailleti		x	
	Tetrathyridium sp.			x
	<i>Atriotaenia incisa</i>		x	
	<i>Mathevotaenia ichneumontis</i>		x	
	<i>Spirometra erinaceieuropei</i> (Sparganum)			x
	<i>Taenia crassiceps</i>		x	
	<i>Taenia martis</i> ⁵		x	x
	<i>Taenia pisiformis</i>		x	
	<i>Taenia</i> spp.		x	x
<i>Versteria (Taenia) mustelae</i> ⁶	x	x	x	

*Funde bei verwilderten Frettchen

¹Synonym *Distomum trigonocephalum* (cf. Dawes, 1968)

²Synonym *Distomum acutum* (cf. Kontrimavichus, 1985)

³Synonym *Metorchis albidus* (cf. Gräfner et al., 1965b)

⁴Synonyme *Distomum putorii*, *Diplostomulum putorii* und *Tetracotyle foetorii* (cf. Kontrimavichus, 1985)

⁵Synonym *Taenia intermedia* (cf. Freeman, 1956)

⁶Synonyme *Fimbriataenia mustelae* (cf. Rausch, 1994), *Taenia mustelae* (cf. Nakao et al., 2013) und *Taenia tenuicollis* (cf. Freeman, 1956)

Tabelle 2.20 (Fortsetzung) Parasitenfauna des Europäischen Iltisses

	Westeuropa	Zentraleuropa	Osteuropa	Neuseeland*
<i>Strongyloides mustelorum</i> ¹	x		x	
<i>Strongyloides putorii</i>		x	x	
<i>Strongyloides</i> sp.		x		
<i>Uncinaria criniformis</i>		x		
<i>Uncinaria stenocephala</i>			x	
<i>Uncinaria</i> sp.		x		
<i>Molineus patens</i>	x	x	x	
<i>Skrjabinogylus nasicola</i> ²	x	x	x	x
<i>Skrjabinogylus petrowi</i>	x			
<i>Crenosoma melesi</i>	x			
<i>Crenosoma petrowi</i>			x	
<i>Crenosoma schachmatovae</i>			x	
<i>Crenosoma striatum</i>		x		
<i>Crenosoma taiga</i> ³	x	x	x	
<i>Crenosoma vulpis</i>			x	
<i>Mustelivingylus skrjabini</i>		x	x	
<i>Sobolevingylus petrowi</i>			x	
<i>Filaroides martis</i> ⁴	x	x	x	x
<i>Baylisascaris devosi</i> ⁵		x	x	
<i>Toxocara canis</i>	x			
<i>Toxocara</i> sp.		x		
<i>Gnathostoma spinigerum</i>			x	
<i>Physaloptera sibirica</i>			x	
<i>Physaloptera</i> sp.	x			
<i>Spirocerca lupi</i>			x	
<i>Filaria martis</i>		x	x	
<i>Dioctophyma renale</i>			x	
<i>Capillaria (Eucoleus) aerophila</i> ⁶	x	x	x	
<i>Capillaria (Pearsonema) mucronata</i> ⁷		x	x	
<i>Capillaria paranalisis</i>		x		
<i>Capillaria (Pearsonema) plica</i> ⁸			x	
<i>Capillaria (Aonchotheca) putorii</i> ⁹	x	x	x	
<i>Capillaria</i> sp.		x		
<i>Trichinella britovi</i> (Larven)		x		
<i>Trichinella nativa</i> (Larven)			x	
<i>Trichinella spiralis</i> (Larven)			x	
<i>Trichinella</i> spp. (Larven)		x	x	
<i>Agamospirura</i> spp. (Larven)		x	x	

*Funde bei verwilderten Frettchen

¹Synonym *Strongyloides martis* (cf. Karchenko & Tkach, 1992)

²Synonym *Filaroides mustelorum* (cf. Kontrimavichus, 1985)

³Synonym *Crenosoma mustelae* (cf. Dougherty, 1945)

⁴Synonyme *Filaroides bronchialis* und *Pseudostrongylus putorius* (cf. Kontrimavichus 1985)

⁵Synonyme *Ascaris columnaris* (cf. Sprent, 1952) und *Ascaris devosi* (cf. Sprent, 1968)

⁶Synonyme *Eucoleus aerophilus* und *Thominx aerophilus* (cf. Moravec et al., 1987)

⁷Synonym *Pearsonema mucronata* (cf. Moravec et al., 1987)

⁸Synonym *Pearsonema plica* (cf. Moravec et al., 1987)

⁹Synonyme *Aonchotheca putorii* (cf. Moravec et al., 1987), *Capillaria mustelorum* und *Capillaria mustelae* (cf. Kontrimavichus, 1985)

Tabelle 2.20 (Fortsetzung) Parasitenfauna des Europäischen Iltisses

	Westeuropa	Zentraleuropa	Osteuropa	Neuseeland*
Akanthozephalen	<i>Moniliformis moniliformis</i>		x	
	<i>Macracanthorhynchus catulinus</i> (Larven)		x	
	<i>Centrorhynchus ninnii</i>	x	x	x
	<i>Centrorhynchus</i> sp.(Larven)	x		
	<i>Corynosoma semerme</i>			x
	<i>Corynosoma strumosum</i> ¹		x	x
	<i>Echinorhynchus</i> s.l. <i>putorii</i>		x	x
	<i>Pseudoechinorhynchus</i> sp.			x

*Funde bei verwilderten Frettchen

¹Synonym *Echinorhynchus ventricosus* (cf. Golvan, 1994)

3 Eigene Untersuchungen

3.1 Material und Methoden

3.1.1 Herkunft und Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials

Im Zeitraum von September 2012 bis September 2015 wurden insgesamt 118 Iltisse aus Deutschland auf Ekto- und Endoparasitenbefall untersucht. Zur Untersuchung kamen innerhalb der vom jeweiligen Bundesland abhängigen Jagdzeit im Rahmen der befugten Jagdausübung gefangene (106 Tiere) sowie als Unfallwild aufgefundene Iltisse (12 Tiere) aus Bayern, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Thüringen (Tabelle 3.1). Die Iltisse sind nach Fang und Erlegung bzw. Fund in eine Plastiktüte verbracht und tiefgefroren aufbewahrt worden. Die Iltisse wurden mittels Expressversand an den Untersuchungsort gebracht und hier bis zur Untersuchung tiefgefroren gelagert. Die Sammlung des Untersuchungsmaterials wurde durch Frau Dr. W. Lutz von der Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen und Herrn Dr. H. Spittler, Vettelschloß, durch die Kontaktvermittlung zum Landesjagdverband Nordrhein-Westfalen und zu verschiedenen Privatpersonen initiiert. Auch die Herren Dr. F. Müller, Hettenhausen, und M. Heddergott, Bad Heiligenstadt, waren bei der Beschaffung von Iltissen als auch bei der Kontaktvermittlung zu weiteren Einsendern behilflich.

Tabelle 3.1 Anzahl und Herkunft der untersuchten Iltisse

Bundesland Jahr	Erlegtes Wild	Unfallwild	Gesamt
Bayern			
2013	1	0	1
2014	0	1	1
Σ	1	1	2
Hessen			
2013	1	1	2
2014	4	0	4
2015	0	1	1
Σ	5	2	7
Niedersachsen			
2012	1	0	1
2013	3	0	3
2014	18	0	18
2015	7	1	8
Σ	29	1	30
Nordrhein-Westfalen			
2012	1	0	1
2013	32	3	35
2014	29	1	30
2015	9	1	10
Σ	71	5	76
Rheinland-Pfalz			
2015	0	1	1
Σ	0	1	1
Thüringen			
2014	0	2	2
Σ	0	2	2
Gesamt	106	12	118

Das aus 118 Iltissen bestehende Untersuchungsgut setzte sich aus 90 Rüden (76,27%) und 28 Iltisfähen (23,73%) zusammen (Bayern: zwei Iltisse; Hessen: sieben Iltisse; Niedersachsen: 30 Iltisse; Nordrhein-Westfalen: 76 Iltisse; Rheinland-Pfalz: ein Iltis und Thüringen: zwei Iltisse).

Tabelle 3.2 gibt einen Überblick über die Zusammensetzung der Iltisse in den Altersklassen.

Tabelle 3.2 Herkunft und Altersverteilung der untersuchten Iltisse

Bundesland Geschlecht	Altersklasse ¹				Gesamt
	1	2	3	k. A. ²	
Bayern					
Rüden	2	0	0	0	2
Fähen	0	0	0	0	0
Σ	2	0	0	0	2
Hessen					
Rüden	1	2	3	0	6
Fähen	1	0	0	0	1
Σ	2	2	3	0	7
Niedersachsen					
Rüden	6	10	5	0	21
Fähen	5	3	1	0	9
Σ	11	13	6	0	30
Nordrhein-Westfalen					
Rüden	9	33	16	0	58
Fähen	7	4	5	2	18
Σ	16	37	21	2	76
Rheinland-Pfalz					
Rüden	0	0	1	0	1
Fähen	0	0	0	0	0
Σ	0	0	1	0	1
Thüringen					
Rüden	2	0	0	0	2
Fähen	0	0	0	0	0
Σ	2	0	0	0	2
Gesamt	33	52	31	2	118

¹Klasse 1: jünger als 1 Jahr; Klasse 2: im zweiten und dritten Lebensjahr; Klasse 3: älter als dreijährig

²Keine Angabe

Eine Zusammensetzung aller zur Untersuchung gelangten Iltisse mit Angaben zu Herkunft, Erlegungs-/Funddatum, Geschlecht, Alter, Gewicht und Ernährungszustand findet sich in Tabelle 9.1 (Anhang). Von den Einsendern wurden die Daten zum Erlegungs-/Fundort und -datum übermittelt. Alle anderen Daten wurden im Rahmen der Sektion erhoben.

3.1.2 Bestimmung von Geschlecht, Gewicht, morphometrischen Parametern, Alter und Ernährungszustand

Die Iltisse wurden 12 Stunden vor Beginn der Untersuchung aus der Tiefkühltruhe (-18°C) entnommen und bei Raumtemperatur aufgetaut. Bei den zu untersuchenden Iltissen erfolgte zuerst die Geschlechtsbestimmung anhand der äußeren Merkmale. Anschließend

wurde der Tierkörper gewogen. Hierauf folgte die Erfassung der wichtigsten morphometrischen Maße der Tiere mit Maßband und Schieblehre: Kopf-Rumpflänge, Schwanzlänge, Rumpfumfang, Ohrlänge, Hinterfußlänge (Tabelle 9.2, Anhang).

Zur besseren Übersicht wurden die Iltisse in Altersklassen eingeteilt. Das geschah in Anlehnung an die Altersklasseneinteilung nach Ansorge & Suchentrunk (2001) und Klupiec (2001) in „relative Altersklassen“ (Tabelle 3.3).

Tabelle 3.3 Altersklasseneinteilung der untersuchten Iltisse

Relative Altersklasse	Merkmal
Klasse 1	jünger als 1 Jahr
Klasse 2	im zweiten und dritten Lebensjahr
Klasse 3	älter als dreijährig

Als altersbestimmende Merkmale wurden bei der Sektion Fortschritt des Zahnwechsels, Verknöcherung der Schädelnähte, Entwicklung und Länge des Sagitalkamms, Entwicklungsgrad der postorbitalen Einschnürung und die strukturelle Beschaffenheit des Sagitalkamms sowie bei den Rüden die Länge des Baculums verwendet (Habermehl & Röttcher, 1967; Habermehl, 1985; Ansorge & Suchentrunk, 2001). Bei zwei aus Nordrhein-Westfalen stammenden Fähen war das Alter aufgrund erlegungsbedingter Beschädigung des Schädels nicht bestimmbar. Die ermittelten Werte sind nur als Schätzung anzusehen, da eine genaue Altersbestimmung anhand von kraniomorphologischen Merkmalen nicht auf ein Jahr genau durchführbar ist (Ansorge & Suchentrunk, 2001).

Anhand der vorhandenen Menge an Perirenal Fettgewebe wurde der Ernährungszustand der Iltisse in drei verschiedene Grade eingeteilt: „sehr gut“ (große Menge), „durchschnittlich“ (mittlere und kleine Menge) und „schlecht“ (kaum bis kein Fettgewebe).

3.1.3 Parasitologische Untersuchungen

3.1.3.1 Untersuchung auf Ektoparasiten

Der erste Schritt der Untersuchung auf Ektoparasitenbefall bestand in der Entnahme von Ohrtrupfern mit dem Ziel, *Otodectes*-Milben nachzuweisen. Mit Wattestäbchen ließ sich

unter Drehbewegungen aus den äußeren Gehörgängen Zerumen extrahieren. Die Wattestäbchen wurde in einem 15 ml-Plastikröhrchen mit 70%igem Ethanol versetzt. Für die Untersuchung auf Milben wurde das Röhrchen mit 10%iger Kaliumhydroxid-Lösung aufgefüllt und für einen Tag in einem Brutschrank bei 30°C gelagert. Anschließend erfolgte nach Entnahme der Wattestäbchen die Zentrifugation des Röhrchens bei 1.000 Umdrehungen/min für zehn Minuten. Mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe ist der Überstand entfernt worden und das Sediment wurde danach mit Hilfe eines inversen Mikroskops systematisch durchgemustert.

Das Fell der Iltisse wurde mit einem Flohkamm abschnittsweise gründlich auf Ektoparasiten durchgekämmt. Zusätzlich wurden die Anlieferungsbehältnisse der Iltisse auf vom Wirtstier gelöste Ektoparasiten untersucht. Gefundene Ektoparasiten sind der jeweiligen Körperregion (Kopf, Vorderläufe, Rumpf, Hinterläufe und Schwanz) zugeordnet worden; die Aufbewahrung der Parasiten zur anschließenden Bestimmung erfolgte in 70%igem Ethanol.

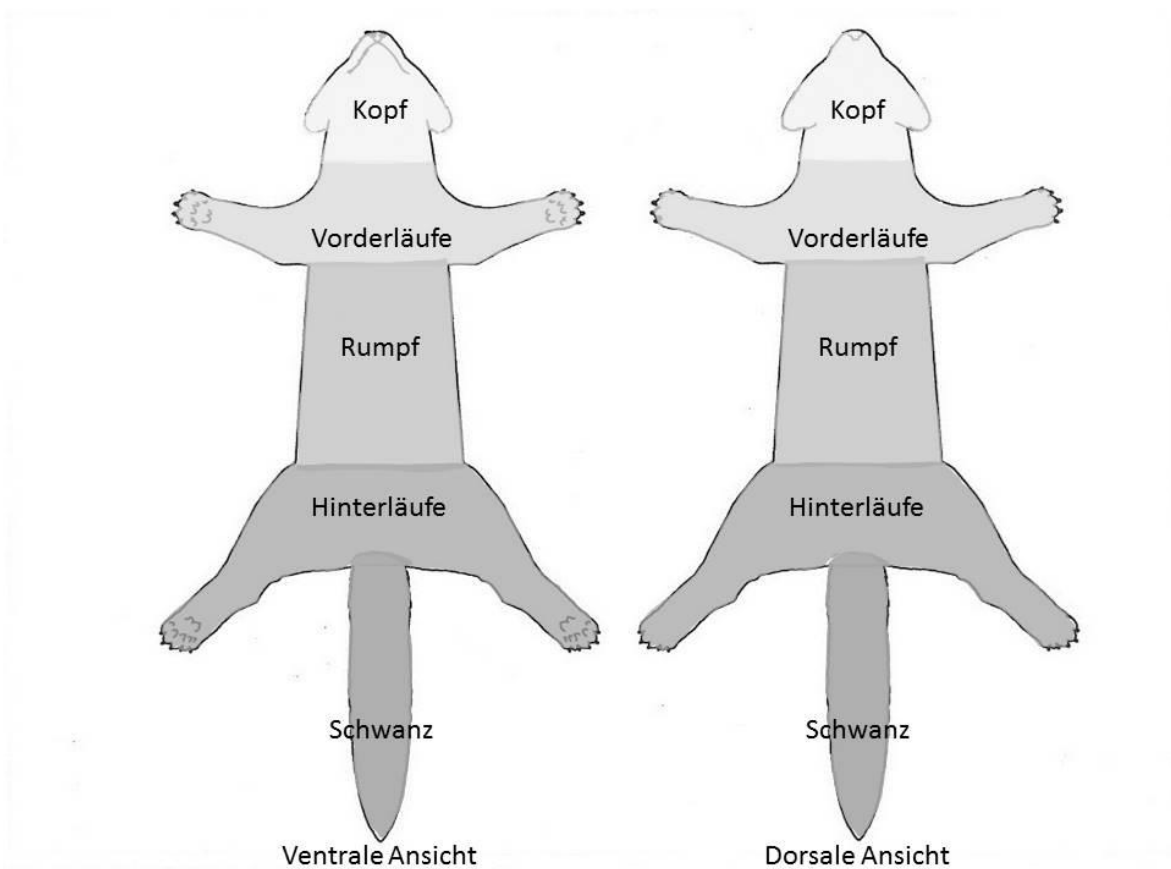


Abbildung 3.1 Aufgliederung der Körperregionen (modifiziert nach F. Müller/M. Heddergott aus Heddergott, 2009)

Die Untersuchung der Ektoparasiten erfolgte mit Hilfe des Stereomikroskops Leica M205 C (Leica Microsystems, Wetzlar, Deutschland). Im Falle einer genaueren Differenzierungsnotwendigkeit wurde ein Mikroskop Leica DM 2500 (Leica Microsystems, Wetzlar, Deutschland) verwendet. Die Anfertigung von Photographien und die Vermessung der Parasiten erfolgte mit einer Leica MC 170 HD Mikroskopkamera und der Software Leica Application Suite Version 4.2 an diesem Mikroskop (beide Produkte von Leica Microsystems, Wetzlar, Deutschland).

Die Artbestimmung der Ektoparasiten erfolgte anhand morphologischer Kriterien und nach Angaben und Schlüsseln folgender Autoren: Hillyard (1996) für die Bestimmung von Zecken; Fain (1978) sowie Fain & Hyland (1974) für Milben; Eichler (1941) und Máca (1991) für Mallophagen; Brinck-Lindroth & Smit (2007) zur Flohbestimmung.

3.1.3.2 Untersuchung auf Endoparasiten

Parasitologische Sektion

Als erster Schritt erfolgte das Abbalgen des Tierkörpers. Im Anschluss wurden sowohl die Unterhaut des Balges als auch die Oberfläche des Kerns makroskopisch auf Filarien (*Filaria martis*) untersucht. Danach erfolgte die Entfernung der paarigen Analdrüsen aus dem Perianalbereich, die zur besseren Konservierung eröffnet und in einem 50 ml-Plastikbecher mit 3%igem Formaldehyd konserviert wurden.

Nach Eröffnung von Bauch- und Brusthöhle sind die inneren Organe einschließlich der Nieren aus den Leibeshöhlen entnommen worden. Mit einer Pipette wurde blutiges Transsudat aus den Körperhöhlen entnommen und in einem 1,6 ml-Plastikröhrchen für ggf. später erfolgende Untersuchungen bei - 80°C konserviert.

Ösophagus und Trachea wurden zwischen dem Pharynx und der Bifurkation der Trachea abgesetzt und entnommen. Das zwischen Ösophagus und Trachea befindliche Bindegewebe ist makroskopisch und palpatorisch auf Verhärtungen und Knoten untersucht worden. Anschließend wurde der Ösophagus der Länge nach eröffnet und makroskopisch auf Parasiten untersucht.

Die Lungen der Iltisse wurden, nachdem sie über Nacht in physiologischer NaCl-Lösung aufbewahrt worden waren, durch Aufschneiden der Luftwege eröffnet und mit

Leitungswasser gründlich abgespült. Die Spülflüssigkeit ist danach durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 63 µm gegeben worden, und die Siebrückstände wurden in einem 50 ml-Becher mit 3%igem Formaldehyd konserviert. Ab Iltis I050 erfolgte vor der Eröffnung der Luftwege eine makroskopische und palpatorische Untersuchung auf Wurmknotten, da *Filaroides martis* in häufig in Knoten im peribronchialen Bindegewebe lokalisiert ist (Anderson, 2000). Vorhandene Knoten wurden angeschnitten und der Inhalt auf das Vorhandensein von Nematoden untersucht. Eine Zählung der sich in den Knoten befindenden Würmer war nicht möglich, da sich die Würmer unversehrt nicht aus den Knoten separieren ließen. Aus diesem Grund hatten die Autoren anderer Studien die Stärke des Befalls der Musteliden mit *Filaroides martis* ausschließlich anhand der Anzahl nachgewiesener Knoten geschätzt (Jacob, 1939; Torres et al., 1996; Klupiec, 2001). Im Rahmen der eigenen Untersuchungen erfolgte die Quantifizierung der Befallsintensität durch Zählung der *Filaroides martis*-Würmer, die aus der Lungenspülflüssigkeit isoliert werden konnten. Die Befallsextenstivität wurde unter Berücksichtigung aller Nematodenpositiven Tiere (Nachweis von Nematoden in der Spülflüssigkeit und/oder durch Anschnitt von Knoten) berechnet.

Der Magen wurde eröffnet und grobe Nahrungsbestandteile des Mageninhalts mit einem 5 mm-Sieb herausgesiebt. Es folgte das Abschaben der Magenschleimhaut mit Hilfe eines Objektträgers. Der restliche Mageninhalt und das Magenschleimhaut-Geschabsel wurden mit scharfem Wasserstrahl durch ein 63 µm-Sieb gespült. Die Siebrückstände sind in einem 100 ml-Plastikbecher mit 3%igem Formaldehyd konserviert worden.

Der Darm wurde der Länge nach aufgeschnitten und der Inhalt in ein 63 µm-Sieb gespült. Anschließend ist die Schleimhaut mit Hilfe eines Objektträgers abgeschabt und das Geschabsel ebenfalls in das Sieb gegeben worden. Zestoden bzw. Strobilafragmente wurden zuvor vorsichtig und vollständig aus dem Darm entfernt. Die Konservierung der Bandwürmer erfolgte in 70%igem Ethanol. Im Darminhalt gefundene Trematoden sind ebenfalls in 70%igem Ethanol konserviert worden. Der übrige Darminhalt wurde durch ein 63 µm-Sieb gespült und in einem 100 ml-Plastikbecher mit 3%igem Formaldehyd fixiert.

Die Milz ist in toto entnommen und in 70%igem Ethanol für mögliche spätere Untersuchungen konserviert worden.

Beide Nieren wurden eröffnet und auf das Vorhandensein von Parasiten oder deren Entwicklungsstadien untersucht.

Es folgte die Entnahme der Harnblase, die anschließend in ein 50 ml-Plastikbehältnis gelegt und eröffnet worden ist. Die Fixierung erfolgte mit 3%igem Formaldehyd.

Die Leber wurde entnommen, in Scheiben geschnitten und über Nacht in einem Becherglas mit Leitungswasser zum Quellen und Ausbluten aufbewahrt. Am nächsten Tag wurde durch leichtes Pressen möglicher Inhalt aus den Gallengängen ausgedrückt und danach die gesammelte Flüssigkeit durch ein 150 µm-Sieb gespült. Die Fixierung des Inhalts der Gallenblase sowie der Siebrückstand erfolgte in einem 50 ml-Plastikbehältnis mit 70%igem Ethanol.

Die Untersuchung auf *Trichinella*-Larven erfolgte durch der Entnahme von 2 g des dorsalen Zwerchfellpfeilers und 3 g Muskulatur aus dem Antebrachium, die anschließend mit Hilfe des Magnetrührverfahrens künstlich verdaut worden sind. Dazu wurde das Muskelgewebe kleingeschnitten und in ein 400 ml-Becherglas gegeben. Unter Zusatz von 0,5 g Pepsin, 100 ml warmem Leitungswasser sowie 0,54 ml 37%iger Salzsäure erfolgte die Verdauung in einem Brutschrank bei 47°C unter ständigem Rühren für 150 Minuten. Nach Abschluss der Verdauung wurde der Becherglasinhalt in ein 25 µm-Sieb gegeben und die Rückstände in 70%igem Ethanol konserviert.

Für die Untersuchung der Nasennebenhöhlen wurde zuerst die Gesichts- und Schädelmuskulatur entfernt. Anschließend erfolgte die mechanische Eröffnung der Nasennebenhöhlen, gefolgt von einer Spülung mit einem scharfen Wasserstrahl durch ein 63 µm-Sieb. Gefundene Trematoden und Nematoden wurden in 70%igem Ethanol konserviert.

Das Hirn ist in toto entnommen und in 70%igem Ethanol für mögliche spätere Untersuchungen konserviert worden.

Bis auf die Hirn-, Transsudat- und Milzproben, die für mögliche andere Untersuchungen konserviert worden sind, wurden die gewonnenen Proben zuerst mit Hilfe eines inversen Mikroskops, Zeiss Axiovert 135 (Carl Zeiss, Oberkochen, Deutschland) auf Parasiten oder deren Entwicklungsstadien durchmustert. Zur genaueren Differenzierung wurden die

gefundenen Parasiten mit den im Abschnitt 3.1.3.1 aufgeführten Mikroskopen untersucht.

Die Artbestimmung der Endoparasiten, ausgenommen die der Zestoden und die der Trematoden-Mesozerkarien, erfolgte anhand morphologischer Merkmale. Zur besseren Darstellung der Morphologie für das Mikroskopieren wurden die Parasiten mit Lactophenol aufgehellert. Für die Artbestimmung relevante anatomische Strukturen der Parasiten wurden mit den in Abschnitt 3.1.3.1 aufgeführten Geräten und Software fotografiert und digital vermessen. Die Bestimmung erfolgte anhand der Angaben von: Zunker (1928), Schlegel (1934), Wetzel (1938), Prokopič (1959), Anderson (1962), Skrjabin et al. (1970), Butterworth & Beverley-Burton (1980), Forstner & Geisel (1980), Kontrimavichus (1985), Janchev & Genov (1988a, b), Kharchenko & Tkach (1992), Moravec (2000), Costa et al. (2003), Davidson et al. (2006) und Gerrikagoitia et al. (2010).

Untersuchung des Enddarmkotes

Während der Sektion erfolgte die Entnahme vorhandenen Enddarmkots aus dem Rektum, der für die spätere Untersuchung auf Giardien-Antigen in einem 1,6 ml-Behältnis bei -80°C eingefroren worden ist. Kotmaterial konnte dabei nur aus den Enddärmen von 106 Iltissen entnommen werden. Für den Nachweis von Giardien-spezifischem Antigen (GSA 65) in den Iltiskotproben wurde der ProSpecT™ *Giardia* Microplate-ELISA (Remel, Lenexa, USA) gemäß der Herstellerangaben verwendet. Die photometrische Analyse der Proben (bei einer Wellenlänge von 450 nm) erfolgte mit einem ELISA-Reader (Deelux Labortechnik, Gödenstorf, Deutschland) am Institut für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.

3.1.3.3 Molekularbiologische Untersuchungen

GSA 65-positive Proben mit einem OD-Wert über 0,05 wurden zusätzlich für eine DNS-Extrahierung für die PCR mit anschließendem Multilocus Sequence Typing ausgewählt. Drei verschiedene Genloci (SSU [small-subunit] rRNS, Glutamatdehydrogenase [GDH] und Triphosphatisomerase [TPI]) wurden mittels der von Sommer et al. (2015) beschriebenen Vorgehensweise am Institut für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie der Tierärztlichen Fakultät München untersucht.

Zur Bestimmung der im Bindegewebe zwischen Trachea und Ösophagus gefundenen Mesozerkarien erfolgte eine molekularbiologische Untersuchung am Institut für Lebensmittelhygiene der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig nach Riehn et al. (2011).

Zur Bestimmung der Tännien-Fragmente erfolgte im Institut für Zoologie der Universität Hohenheim, Fachgruppe Parasitologie, eine molekularbiologische Untersuchung mit Hilfe einer Instituts-spezifischen PCR und Sequenzierung des *cox1*-Gens (Ebi, unveröffentlichte Ergebnisse, 2015). Die Aufbereitung der DNS entsprach den Angaben von Dinkel et al. (1998).

3.2 Datenanalyse

Alle von den Einsendern übermittelten Angaben und die während der Untersuchungen erhobenen Daten wurden in einer MS Excel-Tabelle (MS Office Professional Plus, Microsoft Corp., Redmont, Washington, USA) erfasst. Die statistische Auswertung erfolgte mit MS Excel und Graph Pad Prism (GraphPad Software, La Jolla, California, USA) für Windows®.

Zur Ergebnisdarstellung wurden berechnet:

- Prävalenz: Anzahl (auch als Prozentsatz ausgewiesen) der mit Parasiten befallener Tiere innerhalb der Gesamtanzahl untersuchter Iltisse einschließlich Berechnung des 95%-Konfidenzintervalls nach Clopper und Pearson.
- Arithmetisches Mittel (Mittelwert) der Befallsintensität: Durchschnitt der Stichprobe, Summe aller beobachteten Werte geteilt durch die Anzahl positiver Tiere.
- Geometrisches Mittel der Befallsintensität: dieser Wert wurde herangezogen, da der Parasitenbefall innerhalb einer Wirtspopulation stark aggregiert ist (Taraschewski, 2006). Dabei weisen viele Tiere einen geringen Befall auf, während einige wenige stark befallen sind (Fulford, 1994; Ericsson et al., 1997; Smothers et al., 1999). Parasitenzahlen wurden zur Berechnung des geometrischen Mittels logarithmisch transformiert ($\ln [Anzahl + 1]$).
- Schwankungsbreite der Befallsintensität: kleinster (Minimum) und größter (Maximum) Wert der Stichprobe.
- Mann-Whitney-U-Test: Dieser nicht-parametrische Test dient dem Vergleich zweier unabhängiger Stichproben. Er wurde in dieser Arbeit für Vergleiche des Parasitenbefalls zwischen den Iltissen beider Geschlechter als auch bei paarweisen Vergleichen der Altersklassen verwendet.
- Kruskal-Wallis-Test: Dieser nicht-parametrische Test wurde herangezogen, um mehr als zwei unabhängigen Stichproben zu prüfen; er wurde bei der Signifikanztestung der Altersklassen angewendet. Bei Feststellung eines

signifikanten Unterschiedes wurden die Gruppen paarweise mit dem Dunn-Test verglichen.

- Exakter Test nach Fisher: Dieser Test wurde für den Vergleich der Befallsextenstität zwischen den Geschlechtern und Altersklassen der Iltisse verwendet.

Eine Datenanalyse erfolgte für Endoparasitenarten, die in 20 oder mehr Iltissen nachgewiesen worden waren, sowie für Ektoparasiten, deren Befall quantifiziert worden ist.

In allen statistischen Analysen wurden Unterschiede mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ($p \leq 0,05$) als signifikant erachtet (Sachs, 1993).

Um eine Parasitengemeinschaft unter ökologischen Gesichtspunkten darzustellen und zu quantifizieren wurde der 'importance value (I)' nach Thul et al. (1985) berechnet. Mit dieser Berechnung kann eine einzelne Parasitenart innerhalb der auftretenden Parasitengemeinschaft eine quantifizierte Bedeutung zugeordnet werden. Diese Berechnung wurde nur dort angewendet, wo Vertreter mehrerer Nematodenarten innerhalb eines Organsystems (Gastrointestinaltrakt) auftraten.

4 Ergebnisse

Von den 118 untersuchten Iltissen waren 97 mit Ektoparasiten und alle mit Endoparasiten befallen. Bis auf Milz, Gehirn und Transsudat, die für mögliche spätere Untersuchungen konserviert wurden, wurden alle entnommenen Organe und Gewebe auf Parasitenbefall untersucht. Dabei konnten Parasiten oder deren Entwicklungsstadien in allen Organen, ausgenommen Nieren, Unterhautgewebe und äußerer Gehörgang, nachgewiesen werden.

4.1 Ergebnisse der Untersuchung auf Ektoparasiten

Von 118 untersuchten Iltissen wiesen 97 einen Befall mit Ektoparasiten auf. Dabei waren 89 (75,42%) Iltisse mit Zecken, 19 (16,10%) mit Flöhen, 16 (13,56%) mit Haarlingen und 10 (8,47%) mit Pelzmilben infestiert. Alle Ektoparasiten, ausgenommen 25 Zecken, die aufgrund von Beschädigung nur der Gattung *Ixodes* zugeordnet werden konnten, sind bis auf Artniveau determiniert worden. Ohrmilben der Gattung *Otodectes* waren nicht nachweisbar.

Eine Übersicht über die gefundenen Ektoparasiten nach Art, Prävalenz und Anzahl gibt die Tabelle 4.1; die individuellen Untersuchungsergebnisse sind in der Tabelle 9.3 (Anhang) aufgeführt.

Tabelle 4.1 Ektoparasiten nach Art, Prävalenz und Anzahl bei 118 Iltissen

Parasitengruppe Art	n	Prävalenz		Parasitenanzahl		
		%	CI 95% ¹	Min-Max ²	AM ³	GM ⁴
Zecken						
<i>Ixodes canisuga</i>	2	1,69	0,02-5,99	1	1,0	0,01
<i>Ixodes hexagonus</i>	88	74,58	65,74-82,14	1-304	27,1	4,56
<i>Ixodes ricinus</i>	13	11,02	6,00-18,10	1-9	2,5	0,13
<i>Ixodes rugicollis</i>	1	0,85	0,02-4,63	4	4,0	0,01
<i>Ixodes</i> spp.	11	9,32	4,75-16,07	1-12	2,3	0,09
Milben						
<i>Lynxacarus mustelae</i>	10	8,47	4,14-15,03	-	-	-
Haarlinge						
<i>Trichodectes jacobi</i>	16	13,56	7,95-21,08	-	-	-
Flöhe						
<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	6	5,08	1,89-10,74	1-6	3,0	0,07
<i>Paraceras melis</i>	1	0,85	0,02-4,63	1	1,0	0,01
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> -Gruppe ⁵	8	6,78	2,97-12,92	1-4	2,3	0,04
<i>C. a. agyrtes</i>	2	1,69	0,02-5,99	3	-	-
<i>C. a. fennicus</i>	1	0,85	0,02-4,63	1	-	-
<i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i>	4	3,39	0,93-8,45	1-11	4,25	0,05
<i>Palaeopsylla minor</i>	2	1,69	0,02-5,99	1	1,00	0,01
<i>Hystrihopsylla talpae</i>	1	0,85	0,02-4,63	1	1,00	0,01
<i>Typhloceras poppei</i>	1	0,85	0,02-4,63	1	1,00	0,01
<i>Archaeopsylla erinacei</i>	4	3,39	0,93-8,45	1-3	1,50	0,03
<i>Ctenocephalides felis</i>	2	1,69	0,02-5,99	1	1,00	0,01
<i>Chaetopsylla globiceps</i>	1	0,85	0,02-4,63	1	1,00	0,01
<i>Chaetopsylla trichosa</i>	2	1,69	0,02-5,99	1-2	1,50	0,02

¹CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

²Min= Minimum, Max= Maximum

³AM= arithmetisches Mittel, befallene Tiere

⁴GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

⁵Bei *Ctenophthalmus agyrtes* lassen sich nur die ♂♂ bis auf das Unterartniveau bestimmen (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007).

4.1.1 Zecken

Von den 89 mit Zecken infestierten Iltissen waren 88 mit *Ixodes hexagonus* befallen. *Ixodes ricinus* wurde bei 13 Iltissen festgestellt. Zwei Iltisse waren mit *Ixodes canisuga* und nur ein Iltis mit *Ixodes rugicollis* befallen. *Ixodes hexagonus*-Befall konnte bei Iltissen aus

den Bundesländern Bayern, Hessen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen festgestellt werden. Der Nachweis von *Ixodes ricinus* gelang nur für Nordrhein-Westfalen. Die Herkunftsorte der mit *Ixodes canisuga* und *Ixodes rugicollis* befallenen Iltisse werden in Abbildung 4.1 veranschaulicht.

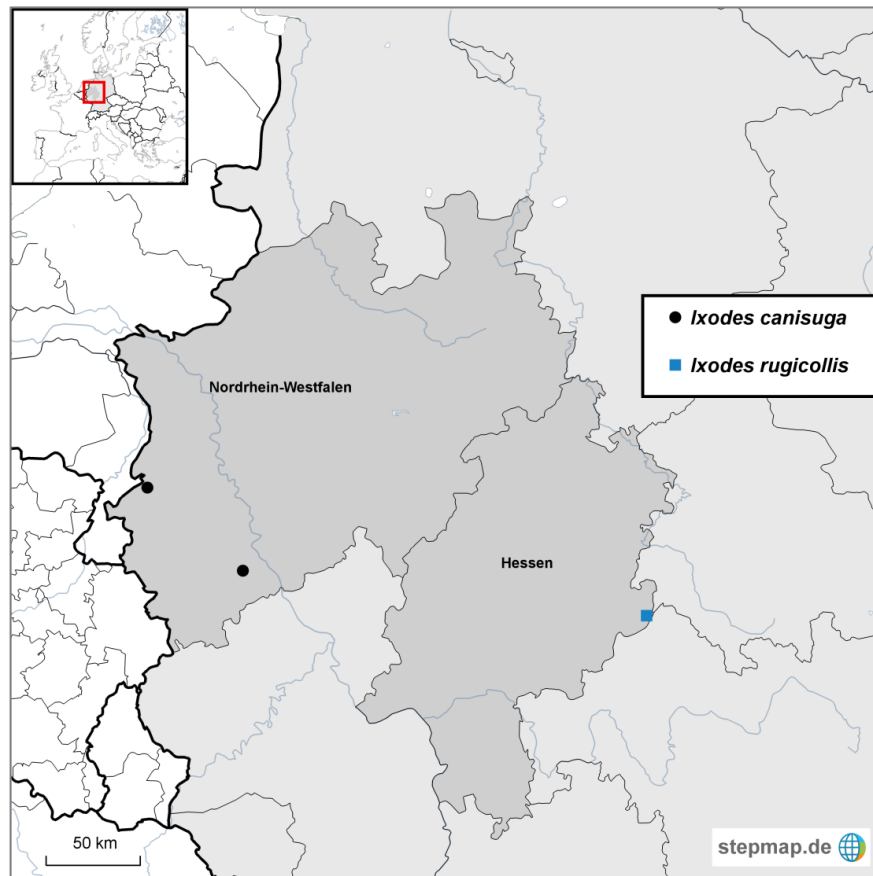


Abbildung 4.1 Herkunftsorte der mit den Zeckenarten *Ixodes canisuga* und *Ixodes rugicollis* befallenen Iltissen

Die meisten Iltisse waren nur mit einer Zeckenart befallen: 74 Iltisse mit *Ixodes hexagonus* und ein Iltis mit *Ixodes ricinus*. *Ixodes canisuga* war nur gemeinsam mit *Ixodes hexagonus* und/oder *Ixodes ricinus*, *Ixodes rugicollis* nur gemeinsam mit *Ixodes hexagonus* zu finden. Insgesamt 14 Iltisse wiesen eine Mischinfektion auf, die sich aus zwei *Ixodes*-Arten (13 Iltisse) oder drei *Ixodes*-Arten (ein Iltis) zusammensetzte.

Tabelle 4.2 zeigt die Verteilung der gefundenen Zecken auf die Iltisse nach der Spezieszusammensetzung des Befalls.

Tabelle 4.2 Zeckeninfestationen der Iltisse nach Arten

	Anzahl Iltisse	Prozentsatz
Infestation mit Zecken einer Art	75	63,56%
<i>Ixodes hexagonus</i>	74	62,71%
<i>Ixodes ricinus</i>	1	0,85%
Infestation mit Zecken von zwei Arten	13	11,02%
<i>Ixodes hexagonus</i> und <i>Ixodes ricinus</i>	11	9,32%
<i>Ixodes hexagonus</i> und <i>Ixodes canisuga</i>	1	0,85%
<i>Ixodes hexagonus</i> und <i>Ixodes rugicollis</i>	1	0,85%
Infestation mit Zecken von drei Arten	1	0,85%
<i>Ixodes hexagonus</i> , <i>Ixodes ricinus</i> und <i>Ixodes canisuga</i>	1	0,85%

Bei den mit Zecken befallenen Iltissen wurden Veränderungen der Haut nicht festgestellt. Die meisten Iltisse (52) waren nur schwach (≤ 10 Zecken) mit Zecken befallen. Insgesamt 77 Iltisse (65,25%) waren mit weniger als 50 Zecken befallen. Weitere 12 (10,16%) Iltisse waren mit mehr als 50 Zecken infestiert, drei Iltisse mit mehr als 200, wobei maximal 307 Zecken gezählt werden konnten. Die Verteilung der Befallsstärke mit Zecken wird in Abbildung 4.2 verdeutlicht.

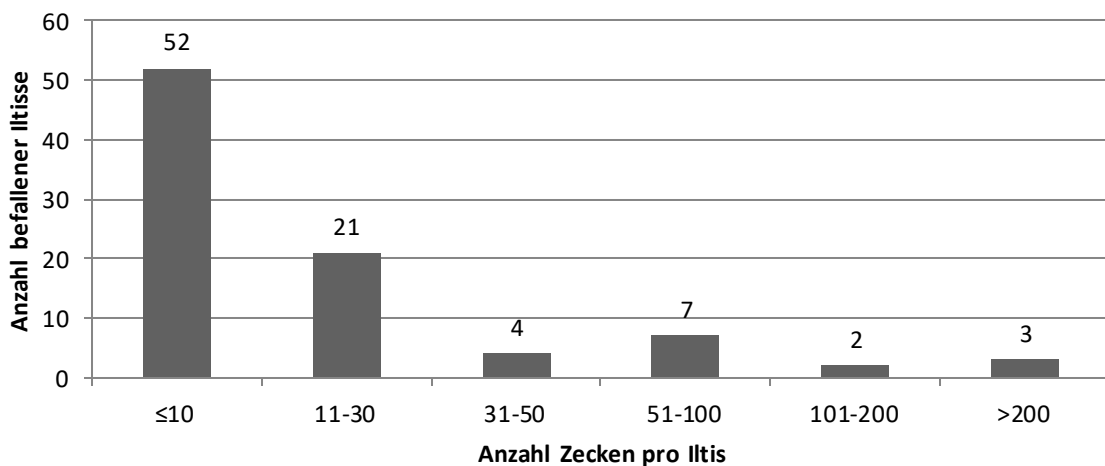


Abbildung 4.2 Verteilung der Befallsintensität der Iltisse mit Zecken

Abbildung 4.3. dokumentiert einen Teil des Zeckenbefalls des am stärksten infestierten Iltisses.



Abbildung 4.3 Starker Zeckenbefall (Kaudalrand des linken Gehörs von Iltis I005)

Insgesamt konnten von den Iltissen 2449 Zecken gesammelt werden: zwei Männchen, 373 Weibchen, 917 Nymphen und 1157 Larven (Tabelle 4.3).

Tabelle 4.3 Gefundene Zecken nach Art und Entwicklungsstadium

	<i>Ixodes canisuga</i>	<i>Ixodes hexagonus</i>	<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Ixodes rugicollis</i>	<i>Ixodes</i> spp.	Gesamt
Männchen	0	1	1	0	0	2
Weibchen	1	353	10	4	5	373
Nymphen	1	889	21	0	6	917
Larven	0	1143	0	0	14	1157
Gesamt	2	2386	32	4	25	2449

Die 1157 gefundenen Zeckenlarven machten fast die Hälfte (47,24%) des gesamten Zecken-Untersuchungsmaterials aus. Mit einem Anteil von 37,44% waren Nymphen am zweithäufigsten vertreten. Weibliche Zecken machten einen Anteil von 15,23% und die Männchen einen Anteil von nur 0,08% am Untersuchungsgut aus (Tabelle 4.4).

Tabelle 4.4 Aufteilung der gefundenen Zecken in Arten und Entwicklungsstadien

Männchen	2	0,08%
<i>Ixodes hexagonus</i>	1	0,04%
<i>Ixodes ricinus</i>	1	0,04%
Weibchen	373	15,23%
<i>Ixodes hexagonus</i>	353	14,41%
<i>Ixodes ricinus</i>	10	0,41%
<i>Ixodes canisuga</i>	1	0,04%
<i>Ixodes rugicollis</i>	4	0,16%
<i>Ixodes</i> spp.	5	0,20%
Nymphen	917	37,44%
<i>Ixodes hexagonus</i>	889	36,30%
<i>Ixodes ricinus</i>	21	0,86%
<i>Ixodes canisuga</i>	1	0,04%
<i>Ixodes</i> spp.	6	0,24%
Larven	1157	47,24%
<i>Ixodes hexagonus</i>	1143	46,67%
<i>Ixodes</i> spp.	14	0,57%
Gesamt	2449	100%

Darüber hinaus wurde dokumentiert, in welchen Regionen der Körperoberfläche des Iltisses sich die Zecken angesogen befanden. Weibchen waren vor allem auf dem Kopf (133 Exemplare), den Vorderläufen (145 Exemplare) und dem Rumpf (92 Exemplare) vertreten. In den kaudalen Körperregionen wurden nur wenige weibliche Zecken festgestellt: an den Hinterläufen zwei Exemplare und auf dem Schwanz ein Weibchen.

Bei den Nymphen zeichnete sich ein ähnliches Bild ab. Über 90% der gefundenen Zeckennymphen fanden sich im Kopf-, Vorderlauf- und Rumpfbereich der Iltisse. So wurden am Kopf 591, an den Vorderläufen 167 und auf dem Rumpf 133 Nymphen

abgesammelt. Auf den Hinterläufen und dem Schwanz fanden sich nur jeweils 14 bzw. 12 Nymphen.

Ebenso waren die Zeckenlarven vor allem in den vorderen Körperregionen zu finden: 635 Larven konnten von den Köpfen, 175 von den Vorderlauf-Regionen und 291 vom Rumpf gesammelt werden. Die Hinterläufe und Schwänze waren je nur mit 37 bzw. 19 Zeckenlarven befallen. Eine Übersicht hinsichtlich der Fundorte der Zecken gibt Abbildung 4.4.

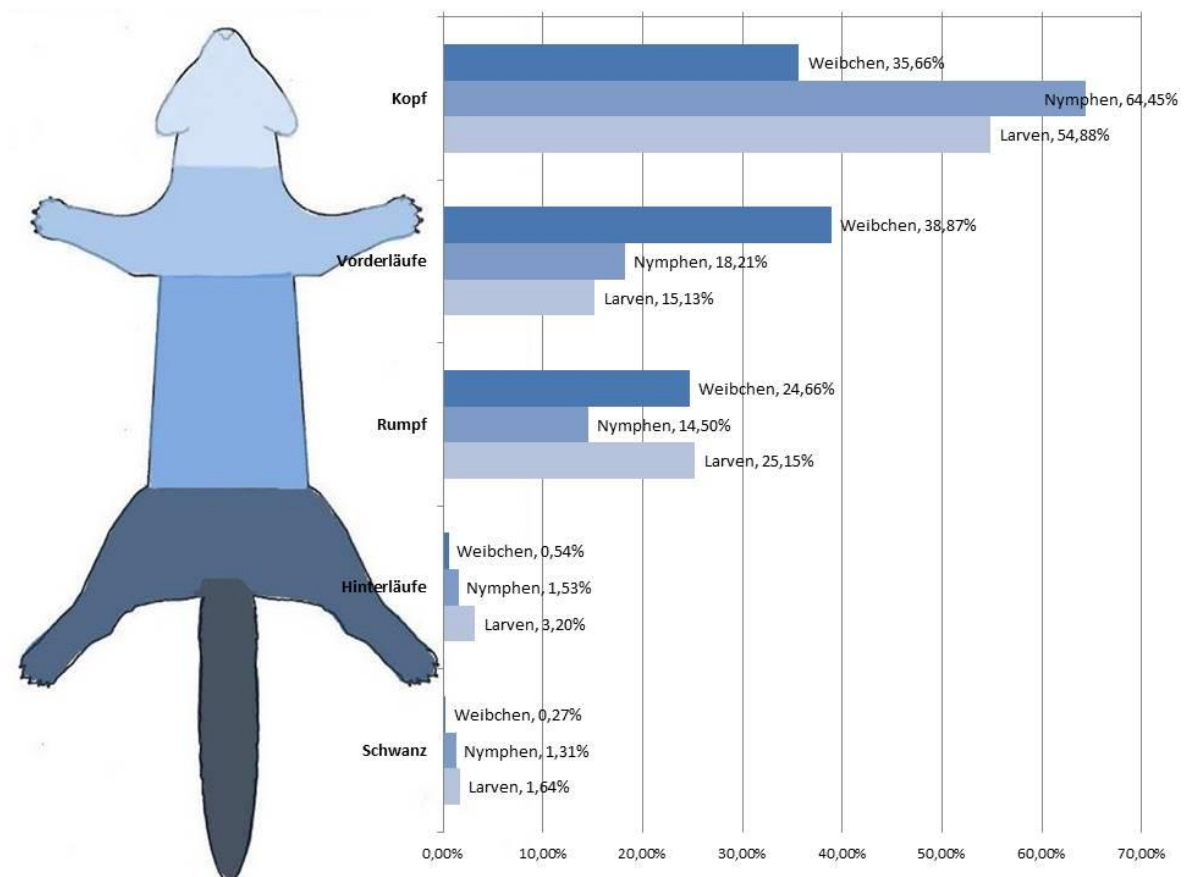


Abbildung 4.4 Verteilung der Zeckenstadien in den Regionen der Körperoberfläche der Iltisse (modifiziert nach F. Müller/M. Heddergott aus Heddergott, 2009)

Die Verteilung der Arten auf die Körperregionen stellt sich wie folgt dar. *Ixodes hexagonus*-Zecken wurden als einzige Art in allen fünf Körperregionen aufgefunden. *Ixodes hexagonus* war auch die einzige Zeckenart, die in der Schwanzregion festgestellt werden konnte. Insgesamt wurden in der Kopfregion 1317, auf den Vorderläufen 474 und in der Rumpfregion 511 *Ixodes hexagonus* aufgefunden. Auf den Hinterläufen wurden 52, am Schwanz 32 *Ixodes hexagonus*-Stadien abgesammelt.

Ixodes ricinus-Zecken konnten in vier der fünf Körperregionen nachgewiesen werden. So wurden im Kopfbereich 17, auf den Vorderläufen acht, im Rumpfbereich sechs und auf den Hinterläufen ein *Ixodes ricinus*-Exemplar festgestellt.

Ixodes canisuga wurde ausschließlich auf den Vorderläufen (zwei Exemplare) vorgefunden. Gleiches gilt für die nicht auf Artniveau bestimmbaren *Ixodes*-Zeckenstadien, die ausschließlich in der Kopfregion abgesammelt wurden.

Ixodes rugicollis wurde sowohl auf den Vorderläufen (drei Exemplare) als auch auf dem Rumpf (ein Exemplar) nachgewiesen.

Die Aufteilung der Zeckenarten auf die Körperregionen wird in Abbildung 4.5 veranschaulicht.

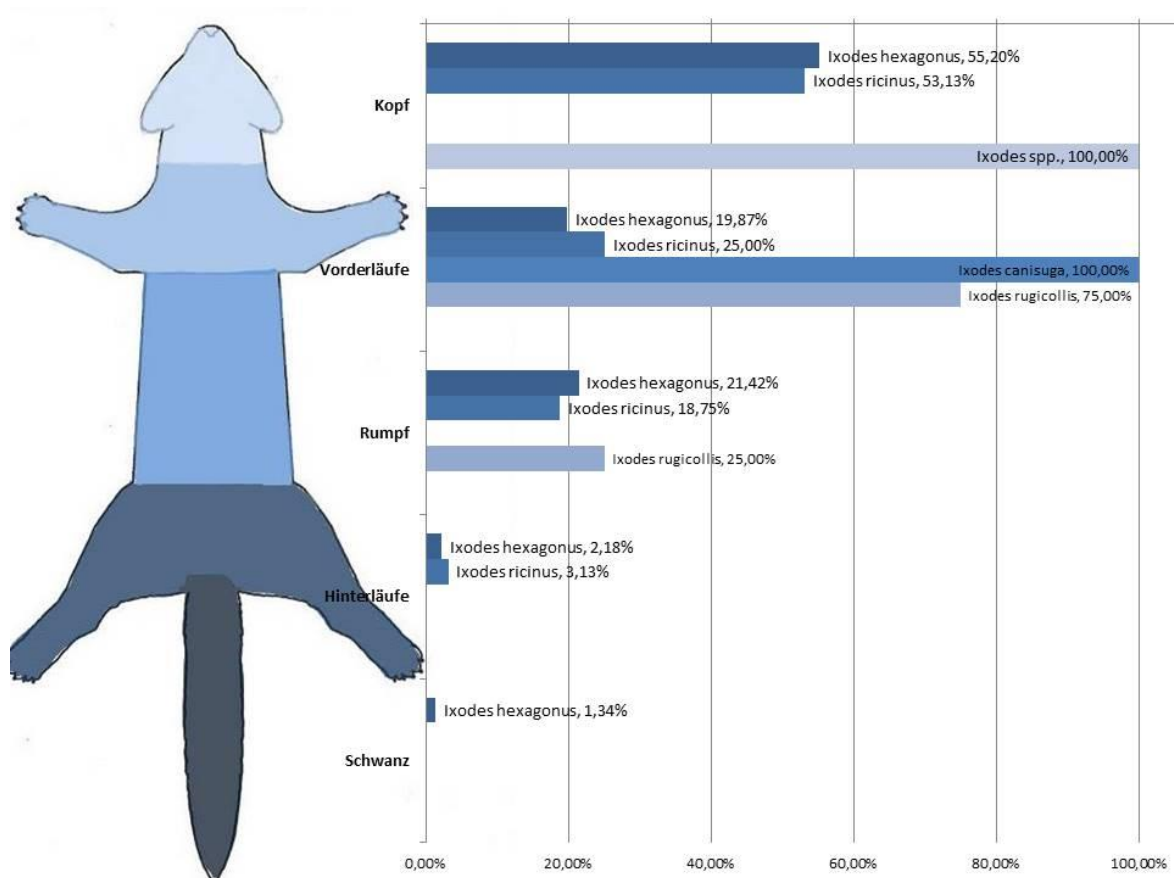


Abbildung 4.5 Verteilung der Zeckenspezies in den Regionen der Körperoberfläche der Iltisse (modifiziert nach F. Müller/M. Heddergott aus Heddergott, 2009)

4.1.2 Milben

Bei den aus dem Haarkleid isolierten Milben handelte es sich um Pelzmilben der Art *Lynxacarus mustelae*. Ein Befall mit *Lynxacarus mustelae* wurde insgesamt bei zehn Iltissen vorgefunden. Alle Tiere waren auch mit anderen Ektoparasiten infestiert. In fünf Fällen lag ein Mischbefall mit Zecken, in einem Fall mit Zecken und Flöhen und in vier Fällen mit Zecken und Haarlingen vor.

Da der Befall der Pelzmilbe generalisiert auftrat, erfolgte keine Quantifizierung des Befalls. Der Befall mit *Lynxacarus mustelae* konnte in allen Fällen bereits makroskopisch an dem typischen, in der Literatur beschriebenen (Geisel, 1992; Visser et al., 2011) mehlstaubähnlichem Erscheinungsbild festgestellt werden (Abbildung 4.6). Das Auskämmen der Iltisse mittels Flohkamm erbrachte keine weiteren Pelzmilben-positiven Tiere. Pathologische Veränderungen der Haut konnten nicht festgestellt werden.



Abbildung 4.6 Befall mit *Lynxacarus mustelae* von Iltis I002. Vorderbranten mit dem typischen mehlstaubartigen Erscheinungsbild des Milbenbefalls

4.1.3 Haarlinge

Trichodectes jacobii (Abbildung 9.1, Anhang) wurde auf 16 Iltissen nachgewiesen. Neunmal wurde ein Mischbefall mit Zecken, dreimal ein zusätzlicher Befall mit Zecken und Flöhen festgestellt. In weiteren vier Fällen wurde eine Mischinfestation mit Zecken und Pelzmilben vorgefunden.

4.1.4 Flöhe

Von 118 untersuchten Iltissen wiesen 19 einen Befall mit Flöhen auf. Dabei wurden 11 Floharten differenziert. Die Mehrheit der befallenen Iltisse war nur mit Flöhen einer Art befallen (12 Iltisse). Vier Iltisse wiesen einen Befall mit Flöhen von zwei Arten auf, zwei Iltisse waren mit Flöhen von drei Spezies und ein Iltis mit Flöhen von vier Arten befallen (Tabelle 4.5).

Tabelle 4.5 Flohinfestation der untersuchten Iltisse

	Anzahl Iltisse	Prozent
Infestation mit einer Flohart	12	10,17%
<i>Archaeopsylla erinacei</i>	2	1,69%
<i>Chaetopsylla trichosa</i>	2	1,69%
<i>Ctenocephalides felis</i>	2	1,69%
<i>Ctenophthalmus a. agyrtes</i>	1	0,85%
<i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i>	1	0,85%
<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	2	1,69%
<i>Palaeopsylla minor</i>	1	0,85%
<i>Paraceras melis</i>	1	0,85%
Infestation mit zwei Floharten	4	3,39%
<i>Archaeopsylla erinacei</i> und <i>Nosopsyllus fasciatus</i>	1	0,85%
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> und <i>Nosopsyllus fasciatus</i>	1	0,85%
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> und <i>Archaeopsylla erinacei</i>	1	0,85%
<i>Nosopsyllus fasciatus</i> und <i>Typhloceras poppei</i>	1	0,85%
Infestation mit drei Floharten	2	1,69%
<i>Chaetopsylla globiceps</i> , <i>Ctenophthalmus agyrtes</i> und <i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i>	1	0,85%
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> , <i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i> und <i>Palaeopsylla minor</i>	1	0,85%
Infestation mit vier Floharten	1	0,85%
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> , <i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i> , <i>Nosopsyllus fasciatus</i> und <i>Hystriehopsylla talpae</i>	1	0,85%

Die Männchen der Flohart *Ctenophthalmus agyrtes* lassen sich anhand der morphologischer Unterschiede in Unterarten aufteilen. Diagnostische Merkmale die eine Unterscheidung erlauben sind die aedeagale Lamelle des Phallosoms und die Beschaffenheit des Processus basimeris ventralis des Paramers (Brinck-Lindroth & Smit, 2007), auf die in den Abbildungen 9.2 und 9.3 des Anhangs hingewiesen wird werden.

Die Verteilung der individuellen Befallszahlen mit Flöhen ist in Abbildung 4.7 dargestellt. Dabei zeigt sich, dass nahezu 75% der Iltisse (14 Tiere) mit fünf oder weniger Flöhen befallen waren. Nur fünf Iltisse waren mit sechs oder mehr Flöhen befallen, wobei der Maximalbefall 11 Flöhe betrug.

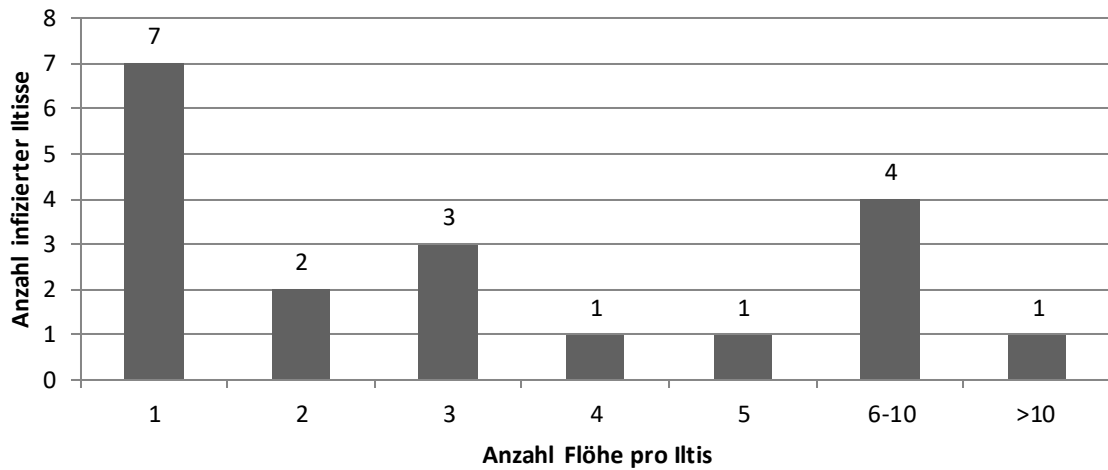


Abbildung 4.7 Verteilung der Befallsintensität der Iltisse mit Flöhen

Von den 118 untersuchten Iltissen wurden insgesamt 70 Flöhe abgesammelt. Der Großteil (72,85%) der gesammelten Flöhe waren Weibchen. Der Anteil der männlichen Flöhe betrug 27,15%. Über die Aufteilung der gefundenen Flöhe nach Art und Geschlecht gibt die Tabelle 4.6 Auskunft.

Tabelle 4.6 Gefundenen Flöhe nach Art und Geschlecht

Familie Art	Männchen	Weibchen	Gesamt
Ceratophyllidae			
<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	4	14	18
<i>Paraceras melis</i>	0	1	1
Ctenophthalmidae			
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> -Gruppe ¹	4	14	18
<i>C. a. agyrtes</i>	3		
<i>C. a. fennicus</i>	1		
<i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i>	7	10	17
<i>Palaeopsylla minor</i>	1	1	2
Hystrichopsyllidae			
<i>Hystrichopsylla talpae</i>	0	1	1
<i>Typhloceras poppei</i>	1	0	1
Pulicidae			
<i>Archaeopsylla erinacei</i>	1	5	6
<i>Ctenocephalides felis</i>	0	2	2
Vermipsyllidae			
<i>Chaetopsylla globiceps</i>	0	1	1
<i>Chaetopsylla trichosa</i>	1	2	3
Gesamt	19	51	70

¹Bei *Ctenophthalmus agyrtes* lassen sich nur die ♂♂ bis auf das Unterartniveau bestimmen (cf. Brinck-Lindroth & Smit, 2007)

4.1.5 Mono- und Mischinfestationen mit Ektoparasiten

Insgesamt 54 (45,76%) Iltisse zeigten einen Befall mit nur einer Ektoparasiten-Art, während Mischinfestationen mit zwei bis sechs Arten von Ektoparasiten bei 43 Iltissen nachgewiesen wurden (Abbildung 4.8). Durchschnittlich waren die Iltisse mit $1,5 \pm 1,2$ Ektoparasitenarten befallen.

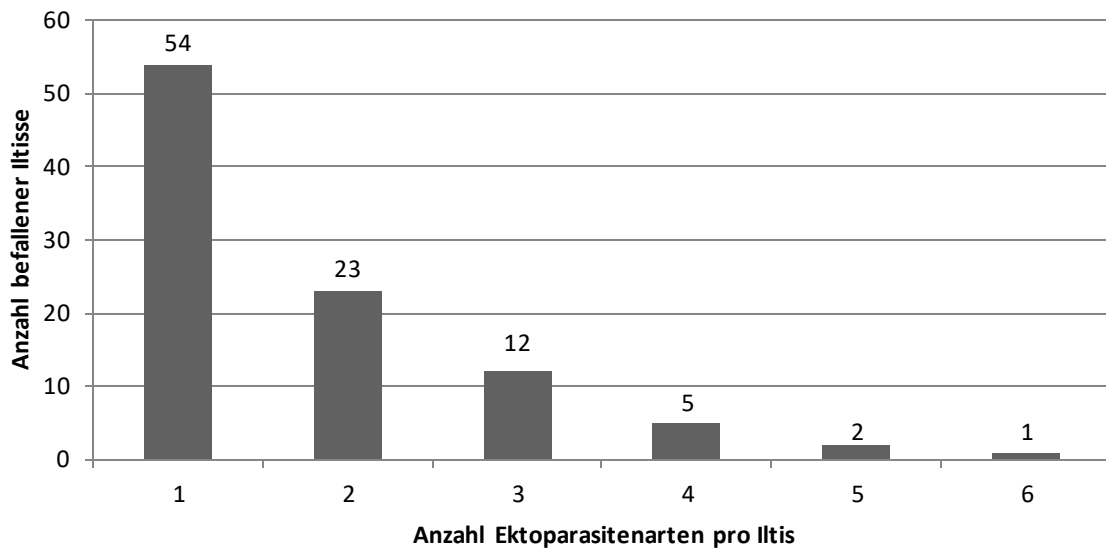


Abbildung 4.8 Aufteilung des Befalls der Iltisse mit Ektoparasiten nach Artenzahl

Insgesamt 60 Iltisse waren nur mit Zecken und acht nur mit Flöhen befallen. Bei sieben Iltissen konnten sowohl Zecken als auch Flöhen nachgewiesen werden. Zusätzlich wurde bei fünf Iltissen ein Zecken- und Milbenbefall und bei neun Individuen ein Befall mit Zecken und Haarlingen festgestellt. Weitere vier Iltisse wiesen einen Befall mit Zecken, Haarlingen und Pelzmilben auf. Mit Haarlingen, Zecken und Flöhen waren drei Iltisse und mit Pelzmilben, Zecken und Flöhen ein Iltis infestiert. Eine Übersicht über den Befall mit Parasiten dieser Gruppen wird in Tabelle 4.7 gegeben.

Tabelle 4.7 Aufteilung des Befalls der Iltisse mit Ektoparasiten nach Gruppen

	Anzahl Iltisse	Prozent
Monoinfestationen	68	57,63%
nur Zecken	60	50,85%
nur Flöhe	8	6,78%
Mischinfestationen mit Ektoparasiten aus zwei Gruppen	21	17,80%
Zecken und Flöhe	7	5,93%
Zecken und Pelzmilben	5	4,24%
Zecken und Haarlinge	9	7,63%
Mischinfestationen mit Ektoparasiten aus drei Gruppen	8	6,78%
Zecken, Flöhe und Haarlinge	3	2,54%
Zecken, Flöhe und Pelzmilben	1	0,85%
Zecken, Haarlinge und Pelzmilben	4	3,39%

Bei der statistischen Untersuchung des Befalls der Iltisse mit Ektoparasiten konnte beim Befall mit Flöhen ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern festgestellt werden (Tabelle 4.8). Iltisfähen waren signifikant stärker ($p=0,0323$) mit Flöhen befallen als Rüden.

Tabelle 4.8 Infestation mit Zecken und Flöhen nach dem Geschlecht der Iltisse

			Zecken	Flöhe
Rüden (n=90)	Prävalenz	n	69	11
		%	76,67	12,22
		CI 95% ¹	66,97-84,94	6,26-20,82
	Parasitenanzahl	Min-Max ²	1-307	1-11
		AM ³	25,37	3,36
		GM ⁴	5,00 ^a	0,16 ^a
Fähen (n=28)	Prävalenz	n	20	8
		%	71,43	28,57
		CI 95%	51,33-86,78	13,22-48,67
	Parasitenanzahl	Min-Max	1-300	1-8
		AM	34,90	4,13
		GM	4,35 ^a	0,53 ^b
Signifikanz (Mann-Whitney-U-Test) p			0,5380	0,0323

¹CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

²Min= Minimum, Max= Maximum

³AM= arithmetisches Mittel, befallene Tiere

⁴GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

^{a,b}Werte mit ungleichem hochgestellten Index unterscheiden sich signifikant ($p \leq 0,05$) voneinander

Der Vergleich der Befallshäufigkeit der Iltisse mit Ektoparasiten (Zecken, Pelzmilben, Haarlinge und/oder Flöhe) ergab keinen Unterschied zwischen Rüden und Fähen (Tabelle 4.9).

Tabelle 4.9 Infestation mit Ektoparasiten nach dem Geschlecht der Iltisse

Ektoparasiten	Rüden (n=90)	Fähen (n=28)	Signifikanz (Fisher-Test) p
Befallen	74	23	1,0000
Nicht befallen	16	5	

Zwischen den Iltissen der drei Altersklassen bestanden signifikante Unterschiede im Befall mit Zecken und Flöhen nicht (Tabelle 4.10).

Tabelle 4.10 Infestation mit Zecken und Flöhe nach Altersklassen der Iltisse

Parasiten	Alters- klasse ¹	Prävalenz			Parasitenanzahl			Signifikanz (Kruskal- Wallis-Test) p
		n	%	CI 95% ²	Min- Max ³	AM ⁴	GM ⁵	
Zecken	3	25	80,65	62,53-92,55	1-300	38,76	5,67	0,7548
	2	40	76,92	63,16-87,47	1-307	26,55	5,10	
	1	22	66,67	48,17-82,04	1-64	18,81	4,04	
Flöhe	3	5	16,13	5,45-33,73	1-6	3,00	0,22	0,1796
	2	5	9,62	3,20-21,03	1-8	3,00	0,12	
	1	8	24,24	11,09-42,26	1-11	4,63	0,44	

¹Klasse 1: jünger als 1 Jahr, n=33; Klasse 2: im zweiten und dritten Lebensjahr, n=52; Klasse 3: älter als dreijährig ,n=31

²CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

³Min= Minimum, Max= Maximum

⁴AM= arithmetisches Mittel, befallene Tiere

⁵GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

Signifikante Unterschiede in der Befallshäufigkeit mit Ektoparasiten (Zecken, Pelzmilben, Haarlinge und/oder Flöhe) zwischen Iltissen der Altersklassen bestanden nicht (Tabelle 4.11).

Tabelle 4.11 Infestation mit Ektoparasiten nach Altersklassen der Iltisse

Ektoparasiten	Altersklassen ¹			Signifikanz (Fisher-Test) p
	3	2	1	
Befallen	27	43	25	0,4892
Nicht befallen	4	9	8	

¹Klasse 1: jünger als 1 Jahr, n=33; Klasse 2: im zweiten und dritten Lebensjahr, n=52; Klasse 3: älter als dreijährig ,n=31

Bei der statistischen Untersuchung der Intensität des Befalls mit Flöhen und Zecken der Iltisse in Abhängigkeit von deren Ernährungszustand wurden signifikante Unterschiede nicht festgestellt. Der am stärksten mit Zecken und der am stärksten mit Flöhen befallene Iltis wiesen eine mittlere oder eine kleine Menge Perirenal Fett auf (durchschnittlicher Ernährungszustand).

4.2 Ergebnisse der Untersuchung auf Endoparasiten

Alle 118 Iltisse wiesen einen Befall mit Endoparasiten der Gruppen Protozoen, Trematoden, Zestoden, Nematoden und/oder Akanthozephalen auf. Der Kot von vier Iltissen (3,39%) zeigte bei der Untersuchung mittels ELISA eine positive Reaktion auf *Giardia*-Antigen GSA 65. Bei 28 (23,72%) Iltissen konnte ein Befall mit Trematoden und bei 16 (13,55%) Iltissen ein Befall mit Zestoden festgestellt werden. Alle Iltisse (100%) waren mit Nematoden infiziert und bei zwei Iltissen (1,69%) konnten Entwicklungsstadien von Akanthozephalen nachgewiesen werden.

In den Nasennebenhöhlen konnten zwei Endoparasitenarten, *Troglorema acutum* (Trematoda) und *Skrjabingylus nasicola* (Nematoda), nachgewiesen werden. In den Organen der Brusthöhle wurden folgende Endoparasitenarten gefunden: *Alaria* spp.-Mesozerkarien in dem zwischen Ösophagus und Trachea befindlichen Bindegewebe im Thorax; *Aelurostrongylus* spp., *Crenosoma melesi/Crenosoma* spp. und *Filaroides martis* in der Lunge und *Angiostrongylus* sp., der in den Blutgefäßen der Lunge parasitiert. In den Organen der Bauchhöhle waren *Metorchis bilis* und *Pseudamphistomum truncatum* in der Leber bzw. Gallenblase sowie *Isthmiophora melis*, *Euryhelminis squamula*, *Taenia* spp., *Versteria (Taenia) mustelae*, *Capillaria putorii*, *Molineus patens* und *Strongyloides mustelorum* im Gastrointestinaltrakt, *Capillaria paranalisis* in den Analbeuteln und eine Acanthocephala-Larve im Netz nachweisbar. Des Weiteren wurden *Capillaria* spp. in der Harnblase sowie *Agamospirura* spp.-Larven in der Muskulatur, im Magen und in der Harnblase nachgewiesen. In der Harnblase eines Iltisses (I042) sind Akanthozephalen-Eier festgestellt worden.

Im Darm eines Iltisrüden (I106) ist ein Männchen von *Trichostrongylus retortaeformis* gefunden worden, der ein typischer Parasit von Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) und Feldhase (*Lepus europaeus*) ist (Boch & Schneidawind, 1988).

Eine Zusammenfassung der gefundenen Parasiten einschließlich Prävalenz und Anzahl wird in Tabelle 4.12 gegeben. Der individuelle Befall der Iltisse wird in Tabellen 9.5 und 9.6 im Anhang angegeben.

Tabelle 4.12 Endoparasiten nach Art, Prävalenz und Anzahl bei 118 Iltissen

Parasitengruppe	Prävalenz			Parasitenanzahl			
	Art	n	%	CI 95% ¹	Min-Max ²	AM ³	GM ⁴
Protozoa							
<i>Giardia duodenalis</i> (Antigen-Nachweis) ⁵	4	3,77	0,93-8,45	-	-	-	
Trematoda							
<i>Troglootrema acutum</i>	3	2,54	0,53-7,25	29-44	36,67	0,01	
<i>Alaria</i> spp. (Mesozerkarien)	6	5,08	1,89-10,74	1-38	12,50	0,01	
<i>Metorchis bilis</i>	1	0,85	0,02-4,63	1	1,00	0,01	
<i>Pseudamphistomum truncatum</i>	2	1,69	0,02-5,99	5-357	181,00	0,07	
<i>Isthmiophora melis</i>	15	12,71	5,37-17,09	1-478	137,63	0,71	
<i>Euryhalmis squamula</i>	10	8,47	4,14-15,03	1-22074	2313,60	0,27	
Cestoda							
Taeniidae	16	13,55	7,95-21,08	1-4	1,30	0,07	
<i>Versteria (Taenia) mustelae</i>	6	5,08	1,89-10,74	1-3	1,29	0,04	
<i>Taenia</i> spp.	12	10,17	5,37-17,09	1-4	1,31	0,09	
Nematoda							
<i>Skrjabinogylus nasicola</i>	102	86,44	78,92-92,05	1-63	19,98	10,28	
<i>Aelurostrongylus</i> spp.	28	23,73	16,38-32,44	1-15	3,75	0,36	
<i>Crenosoma</i> spp.	27	22,88	15,65-31,52	1-49	2,94	0,19	
<i>Crenosoma melesi</i>	20	16,95	10,67-24,96	1-49	6,35	0,28	
<i>Crenosoma</i> spp. ⁶	8	6,78	2,97-12,92	1-2	1,13	0,05	
<i>Filaroides martis</i> ⁷	37	31,35	23,13-40,54	-	-	-	
<i>Filaroides martis</i> -Würmer	27	22,88	15,65-31,52	1-8	3,04	0,34	
<i>Filaroides martis</i> -Wurmknoten ⁸	26	37,68	26,29-50,17	1-4 ⁹	1,53 ⁹	0,40 ⁹	
<i>Angiostrongylus</i> sp.	1	0,85	0,02-4,63	1	1,00	0,01	
<i>Capillaria putorii</i>	94	79,66	71,27-86,51	1-740	44,99	8,03	
<i>Molineus patens</i>	113	95,76	90,39-98,61	1-1125	63,24	19,38	
<i>Strongyloides mustelorum</i>	100	84,75	76,97-90,70	1-514	38,35	12,04	
<i>Capillaria paranalis</i>	3	2,54	0,53-7,25	1-2	1,33	0,02	
<i>Capillaria</i> spp. (Harnblase)	2	1,69	0,02-5,99	3-10	6,50	0,03	
<i>Agamospirura</i> spp. (Larven)	6	5,08	1,89-10,74	1	1,00	0,04	
Acanthocephala							
Acanthocephala gen. sp. (Larve)	1	0,85	0,02-4,63	1	1	0,01	

¹CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

²Min=Minimum, Max= Maximum

³AM= arithmetisches Mittel, befallene Tiere

⁴GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

⁵n= 106, da Enddarmkot nur von 106 Iltissen gewonnen werden konnte

⁶Nematoden ließen sich nur als *Crenosoma* spp. bestimmen

⁷Nachweis von Nematoden und/oder Wurmknoten

⁸n=69, da nur die Lungen ab I050 auf Wurmknoten untersucht wurden (Wurmanzahl in den Knoten wurde nicht quantifiziert)

⁹Bezieht sich auf die Anzahl festgestellter Wurmknoten

4.2.1 Protozoen

Aus den von 106 der 118 untersuchten Iltisse vorliegenden Enddarmkotproben, konnte in den Proben von vier Iltissen (3,77%) mittels ELISA ein *Giardia*-Antigen-Nachweis erbracht werden. Von diesen vier Kotproben wurden SSU-, GDH- und TPI-PCRs durchgeführt. Drei Iltisse wiesen hierbei negative Resultate auf, bei einem Iltis (I065) wurden bei der Untersuchung des SS-rRNS Gens *Giardia duodenalis* Assemblage A und bei der des GDH-kodierenden Gens *Giardia duodenalis* Assemblage A, Subtype A1 diagnostiziert. Die Sequenzierung des TPI-kodierenden Gens erbrachte keine Ergebnisse.

4.2.2 Trematoden

Bei der Untersuchung der Nasennebenhöhlen sind bei drei Iltissen (2,54%) 29 bis 44 Trematoden der Art *Troglorema acutum* festgestellt worden, in allen Fällen in Mischinfektion mit *Skrjabinogylus nasicola*. Bei keinem der drei Iltisse waren Veränderungen am Schädelknochen nachweisbar. Die Abbildung 4.9 zeigt die Herkunftsorte der mit *Troglorema acutum* befallenen Iltisse.



Abbildung 4.9 Herkunftsorte der mit *Troglotrema acutum* befallenen Iltisse

Bei der Untersuchung des zwischen Ösophagus und Trachea gelegenen Bindegewebes konnten bei sechs Iltissen (5,08%) in das Gewebe eingebettete Mesozerkarien (Abbildungen 9.4 und 9.5, Anhang) festgestellt werden, die sich bei der Palpation als kleine Verhärtungen dargestellt hatten. Die Mesozerkarien wurden durch molekularbiologische Determination der Gattung *Alaria* zugeordnet. Tabelle 4.13 gibt Auskunft über den Nachweis der Infektionen mit *Alaria* nach der Altersklasse der Iltisse.

Tabelle 4.13 Infektion mit *Alaria*-Mesozerkarien nach den Altersklassen der Iltisse

Parasitenentwicklungsstadium	Altersklasse ¹	Prävalenz			Parasitenanzahl		
		n	%	CI 95% ²	Min-Max ³	AM ⁴	GM ⁵
<i>Alaria</i> spp. (Mesozerkarien)	3	2	6,45	0,79-21,42	1-3	2	1,73
	2	2	3,85	0,47-13,21	1-29	15	5,39
	1	2	6,06	0,74-20,23	3-38	21	10,68

¹Klasse 1: jünger als 1 Jahr, n=33; Klasse 2: im zweiten und dritten Lebensjahr, n=52; Klasse 3: älter als dreijährig, n=31

²CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

³Min= Minimum, Max= Maximum

⁴AM= arithmetisches Mittel, befallene Tiere

⁵GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

Bei der Sektion der Leber einschließlich der Gallenblase konnten zwei Trematodenarten festgestellt werden. Zwei (1,69%) Iltisse waren mit *Pseudamphistomum truncatum* infiziert, in einem Fall wurden die Trematoden nur aus der Gallenblase isoliert. Die Befallsintensität lag bei fünf bzw. 357 Würmern. Aus der Leber eines Iltisses (0,85%) konnte ein Trematode der Art *Metorchis bilis* isoliert werden. Abbildung 4.10 gibt Auskunft über die Herkunft der mit Lebertrematoden befallenen Iltisse.



Abbildung 4.10 Herkunftsorte der mit Lebertrematoden befallenen Iltisse

Im Darm wurden bei insgesamt 24 Iltissen Trematoden der Arten *Isthmiophora melis* und *Euryhalmis squamula* gefunden. *Isthmiophora melis* wurde bei 15 Iltissen (12,71%) mit einer Befallsintensität von bis zu 478 Würmern festgestellt, wobei vier Iltisse mehr als 300 Würmern beherbergten. Bei fünf der mit *Isthmiophora melis* befallenen Iltisse wurden Würmer auch im Magen gefunden. Drei dieser Iltisse wiesen Befallsintensitäten von über 300 Trematoden (I044, I095, I099) auf. Die anderen beiden Iltisse (I047 und I049) waren wesentlich schwächer (28 bzw. 59 Würmer) infiziert.

Insgesamt zehn Iltisse (8,47%) waren mit *Euryhalmis squamula* befallen, wobei maximal 22074 Exemplare festgestellt wurden. Der am zweitstärksten infizierte Iltis wies 1026 Würmer auf, die anderen acht Iltisse beherbergten weniger als 12 Exemplaren. Die Herkunft der mit *Isthmiophora melis* und *Euryhalmis squamula* befallenen Iltisse ist in Abbildung 4.11 dargestellt.



Abbildung 4.11 Herkunftsorte der mit Darmtrematoden befallenen Iltisse

4.2.3 Zestoden

Im Darm von 16 (13,56%) der 118 Iltisse sind Zestoden gefunden worden, zum großen Teil als Strobilafragmente. Anhand der Anzahl der Skolizes wurde die Befallsintensität mit Zestoden festgestellt. Bei keinem der Skolizes waren Haken vorhanden. Morphologisch entsprachen die Zestoden Vertretern der Gattung *Taenia*. Da infolge des Fehlens der Haken an den Skolizes eine morphologische Artbestimmung nicht möglich war, erfolgte eine Untersuchung der Strobilae mittels Teilsequenzierung der Cytochrom C Oxidase subunit 1 (cox 1). So konnten die Zestodenfragmente von sechs Iltissen (5,08%) der Art *Versteria (Taenia) mustelae* zugeordnet werden. Aus den Fragmenten der bei den anderen 12 Iltissen (10,16%) gefundenen Zestoden ließen sich Amplifikationsprodukte nicht gewinnen werden. Die Herkunft der mit Zestoden befallenen Iltisse ist in Abbildung 4.12 dargestellt.

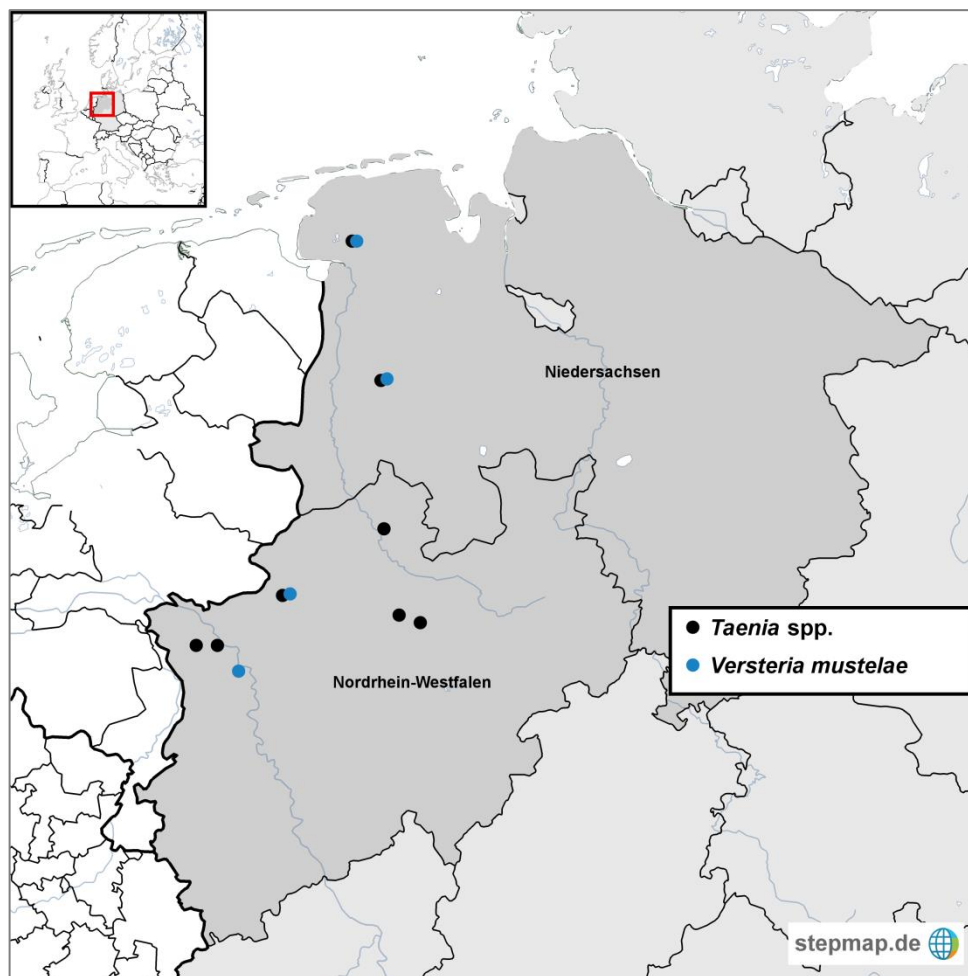


Abbildung 4.12 Herkunftsorte der mit Zestoden befallenen Iltisse

4.2.4 Nematoden

Skrjabinogylus nasicola (Abbildung 9.6, Anhang) wurde in den Nasennebenhöhlen von 102 der 118 Iltisse (86,44%) gefunden, mit einer Befallsintensität von bis zu 63 Würmern. Tabelle 4.14 zeigt die Verteilung von *Skrjabinogylus nasicola* auf die Geschlechter der untersuchten Iltisse, wobei ein signifikanter Unterschied im Befall nicht bestand (Mann-Whitney-U-Test; p=0,1206).

Tabelle 4.14 Infektion mit *Skrjabinogylus nasicola* nach dem Geschlecht der Iltisse

		<i>Skrjabinogylus nasicola</i>	
Rüden (n=90)	Prävalenz	n	79
		%	87,78
		CI 95% ¹	79,18-93,74
	Parasitenanzahl	Min-Max ²	2-63
		AM ³	21,00
		GM ⁴	11,39
Fähen (n=28)	Prävalenz	n	23
		%	82,14
		CI 95%	63,11-93,94
	Parasitenanzahl	Min-Max	1-45
		AM	16,48
		GM	7,35

¹CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

²Min= Minimum, Max= Maximum

³AM= arithmetisches Mittel, befallene Tier

⁴GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

Tabelle 4.15 zeigt den Vergleich des Befalls mit *Skrjabinogylus nasicola* zwischen den Iltissen der drei Altersklassen. Signifikante Unterschiede bestanden nicht.

Tabelle 4.15 Infektion der Nasennebenhöhle mit *Skrjabingylus nasicola* nach den Altersklassen der Iltisse

Alters- klasse ¹	<i>Skrjabingylus nasicola</i>						Signifikanz (Kruskal- Wallis-Test) p
	n	Prävalenz %	CI 95% ²	Parasitenanzahl Min-Max ³	AM ⁴	GM ⁵	
3	28	90,32	74,25-97,96	2-45	19,78	11,73	0,1318
2	46	88,46	76,56-95,65	3-45	21,84	12,65	
1	27	81,82	64,54-93,02	1-63	17,51	7,14	

¹Klasse 1: jünger als 1 Jahr, n=33; Klasse 2: im zweiten und dritten Lebensjahr, n=52; Klasse 3: älter als dreijährig, n=31

²CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

³Min= Minimum, Max= Maximum

⁴AM= arithmetisches Mittel, befallene Tiere

⁵GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

Bei insgesamt 64 (54,24%) der 118 Iltisse ist ein Befall mit Lungennematoden festgestellt worden. Dabei waren 40 Iltisse mit Lungenwürmern einer Gattung, 20 Iltisse Lungenwürmern zweier Gattungen und vier Iltisse mit drei Gattungen von Lungenwürmern infiziert. In einer Lungenspülprobe wurde ein Nematodenmännchen der Gattung *Angiostrongylus* gefunden, deren Vertreter in den Lungengefäßen parasitieren. Tabelle 4.16 zeigt die Zusammensetzung des Lungenwurmbefalls der Iltisse.

Tabelle 4.16 Zusammensetzung des Lungenwurmbefalls der Iltisse

	Anzahl Iltisse	Prozent
Monoinfektionen	40	33,90%
<i>Crenosoma</i> spp.	8	6,78%
<i>Filaroides martis</i> ¹	22	18,64%
<i>Aelurostrongylus</i> spp.	10	8,47%
Infektionen mit Lungenwürmer aus zwei Gattungen	20	16,95%
<i>Aelurostrongylus</i> spp. und <i>Crenosoma</i> spp.	9	7,63%
<i>Aelurostrongylus</i> spp. und <i>Filaroides martis</i> ¹	5	4,24%
<i>Crenosoma</i> spp. und <i>Filaroides martis</i> ¹	6	5,08%
Infektionen mit Lungenwürmern aus drei Gattungen	4	3,39%
<i>Aelurostrongylus</i> spp., <i>Crenosoma</i> spp. und <i>Filaroides martis</i> ¹	4	3,39%

¹*Filaroides martis* Würmer und/oder Wurmknotten

Aus den Lungen von 28 Iltissen (23,73%) sind Würmer bzw. Teile von Nematoden der Gattung *Aelurostrongylus* gewonnen worden (Abbildungen 9.7 und 9.8, Anhang). Da wichtige morphologische Merkmale nicht eindeutig mit den vorhandenen Beschreibungen der bekannten *Aelurostrongylus*-Arten übereinstimmten (siehe Diskussion, Kapitel 5.3), sind die Nematoden nur als Vertreter der Gattung *Aelurostrongylus* determiniert worden.

Insgesamt 109 Lungenwürmer der Gattung *Crenosoma* sind bei 27 Iltissen (22,88%) isoliert worden. Der Großteil der Würmer (100 Exemplare) konnte als *Crenosoma melesi* identifiziert werden (Abbildungen 9.9 und 9.10, Anhang). Neun Würmer waren in schlechtem Zustand, sodass eine Artdiagnose aufgrund morphologischer Merkmale nicht möglich war.

Durch Eröffnung der luftführenden Wege der Lunge ließen sich bei 27 (22,88%) der 118 Iltisse Würmer oder Wurmteile der Art *Filaroides martis* isolieren (Abbildung 9.11, Anhang). Zusätzlich wurden die Lungen von 69 Iltissen (ab Iltis I050) vor dem Eröffnen der Luftwege palpatorisch auf das Vorkommen von Wurmknötchen untersucht, wobei 26 (37,68%) Iltislungen Knötchen aufwiesen, die stark ineinander verknäulte *Filaroides martis*-Würmer enthielten. Würmer aus den Knötchen wurden nicht quantifiziert. Insgesamt konnten bei 37 Iltissen *Filaroides martis* (Würmer und/oder Wurmknötchen) festgestellt werden.

In der Lungenspülprobe eines Iltisses konnte ein männlicher Nematode der Gattung *Angiostrongylus* nachgewiesen werden (Abbildungen 9.12 und 9.13, Anhang). Der Wurm wies eine Gesamtlänge von 6,715 mm auf; sein Ösophagus war 246 µm lang, die Spicula 486 µm und 496 µm. Eine Artbestimmung war nicht möglich, weil die Morphologie des Wurms in einigen Aspekten nicht mit den Angaben für bekannte *Angiostrongylus*-Arten übereinstimmte (siehe Diskussion, Kapitel 5.3).

Bei der statistischen Analyse der Intensität des Befalls mit Lungenwürmern der Iltisse nach dem Geschlecht zeigte sich, dass Rüden einen stärkeren Gesamtbefall mit Lungennematoden aufwiesen als Fähen (Tabelle 4.17).

Tabelle 4.17 Intensität des Lungenwurmbefalls der Iltisse der beiden Geschlechter

			<i>Aelurostrongylus</i> spp.	<i>Crenosoma</i> spp.	<i>Filaroides</i> <i>martis</i> ¹	Lungenwürmer gesamt
Rüden (n=90)	Prävalenz	n	23	23	26	51
		%	25,56	25,56	28,89	56,67
		CI 95% ²	16,94-35,84	16,94-35,84	19,82-39,40	45,80-67,08
	Parasiten -anzahl	Min-Max ³	1-15	1-25	1-8	1-36
		AM ⁴	4,00	4,30	2,96	5,25
	GM ⁵	0,41 ^a	0,38 ^a	0,43 ^a	1,33 ^a	
Fähen (n=28)	Prävalenz	n	5	4	1	8
		%	17,86	14,29	3,57	28,57
		CI 95%	6,06-36,89	4,03-32,67	0,09-18,35	13,22-48,67
	Parasiten -anzahl	Min-Max	1-7	1-7	8	1-9
		AM	2,60	2,50	8	3,88
	GM	0,22 ^a	0,16 ^a	0,08 ^a	0,47 ^b	
Signifikanz (Mann-Whitney-U-Test) p			0,3614	0,1963	0,0524	0,0182

¹Bezieht sich nur auf die Anzahl aus den luftführenden Wegen isolierter Nematoden (ohne Wurmknotten)

²CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

³Min= Minimum, Max= Maximum

⁴AM= arithmetisches Mittel, befallene Tiere

⁵GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

^{a,b}Werte mit ungleichem hochgestellten Index unterscheiden sich signifikant ($p \leq 0,05$) voneinander

Beim Vergleich der Befallsintensität der Lungenwürmer zwischen den Iltissen der drei Altersklassen zeigte sich, dass signifikante Unterschiede im Befall mit *Crenosoma* spp. und *Filaroides martis* bestanden. Die Iltisse der Altersklasse 1 waren stärker mit *Crenosoma* spp. als Iltisse der Altersklasse 3 und Iltisse der Altersklasse 2 stärker mit *Filaroides martis* als die Iltisse der Altersklasse 1 befallen (Tabelle 4.18).

Tabelle 4.18 Infektion der Lungen nach den Altersklassen der Iltisse

Parasit	Alters- klasse ¹	Prävalenz			Parasitenanzahl			Signifikanz (Kruskal- Wallis- Test) p
		n	%	CI 95% ²	Min-Max ³	AM ⁴	GM ⁵	
<i>Aelurostrongylus</i> spp.	3	8	25,81	11,86-44,61	1-4	2,13	0,32	0,9533
	2	12	23,08	12,53-36,84	1-11	3,75	0,36	
	1	8	24,24	11,09-42,26	1-15	5,38	0,43	
<i>Crenosoma</i> spp.	3	2	6,45	0,79-21,42	1	1,00	0,05 ^a	0,0341
	2	14	26,92	15,57-41,02	1-25	4,71	0,38 ^{a,b}	
	1	11	33,33	17,96-51,83	1-8	3,72	0,58 ^b	
<i>Filaroides martis</i> (Würmer)	3	7	22,58	9,59-41,10	1-6	2,42	0,30 ^{a,b}	0,0434
	2	17	32,69	20,33-47,11	1-8	3,70	0,57 ^b	
	1	3	9,09	1,92-24,33	1-3	1,66	0,09 ^a	
Lungenwürmer gesamt ⁶	3	13	41,94	24,55-60,92	1-8	2,77	0,67	0,2320
	2	31	59,62	45,10-72,99	1-36	5,61	1,44	
	1	15	45,45	28,11-63,65	1-19	5,93	1,10	

¹Klasse 1: jünger als 1 Jahr, n=33; Klasse 2: im zweiten und dritten Lebensjahr, n=52; Klasse 3: älter als dreijährig, n=31

²CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

³Min= Minimum, Max= Maximum

⁴AM= arithmetisches Mittel, befallene Tiere

⁵GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

⁶Bezieht sich nur auf den Nachweis von Nematoden (ohne Wurmknotten von *Filaroides martis*)

^{a,b}Werte mit ungleichem hochgestellten Index unterscheiden sich signifikant ($p \leq 0,05$) voneinander (Dunn-Test)

Abbildung 4.13 zeigt die Herkunft der Iltisse, so wie die Mischinfektionen mit Lungenwürmern der Gattungen *Aelurostrongylus*, *Crenosoma* und *Filaroides* (Würmer und/oder Knoten).



Abbildung 4.13 Herkunftsorte und Zusammensetzung der Lungenwurminfektionen der Iltisse

Bei der Untersuchung des Gastrointestinaltrakts konnten Nematoden aus drei Arten nachgewiesen werden.

Insgesamt 94 Iltisse (79,66%) waren mit *Capillaria putorii* befallen, wobei maximal 740 Kapillarien in einem Iltis nachgewiesen wurden. *Molineus patens*-Befall wurde bei 113 Iltissen (95,76%) festgestellt. Maximal sind 1125 Nematoden im Dünndarm eines Tieres gezählt worden.

Capillaria putorii trat hauptsächlich im Magen auf, jedoch konnte diese Art bei neun Iltissen auch im Darm nachgewiesen werden, wobei bis zu sechs Kapillarien dort gefunden wurden. Acht dieser Iltisse zählten nicht zu den stark befallenen Iltissen (weniger als 100 Kapillarien), nur einer war mit mehr als 300 Kapillarien (I107) infiziert. Zwei Iltisse beherbergten *Capillaria putorii* ausschließlich im Darm (I055 und I077). Auch

von *Molineus patens*, der im Dünndarm parasitiert, konnten bei 63 Iltissen einzelne Würmer dieser Art im Magen festgestellt werden.

Ein Befall mit *Strongyloides mustelorum*-Würmern wurde bei 100 (84,74%) Iltissen festgestellt. Von diesen sehr kleinen Nematoden wurden maximal 514 Exemplare in einem Iltis aufgefunden. Auch hier sind bei zehn Iltissen bis zu 16 Nematoden dieser Art im Magen nachgewiesen worden, wobei diese zehn Iltisse insgesamt eher schwach (maximal 47 Würmer in Magen und Darm) infiziert waren.

Tabelle 4.19 fasst die Ergebnisse der Untersuchung auf das Vorliegen einer Geschlechterabhängigkeit des Befalls mit Magen-Darm-Nematoden der Iltisse zusammen. Nur bei dem Befall mit *Strongyloides mustelorum* konnte ein signifikanter Unterschied festgestellt werden, wobei Iltisrüden stärker befallen waren als Fähen. Der Trend eines stärkeren Befalls der Rüden bestand auch für den Gesamt-Magen-Darm-Nematoden-Befall ($p=0,0672$).

Tabelle 4.19 Intensität des Magen-Darm-Nematoden-Befalls der Iltisse der beiden Geschlechter

			<i>Capillaria putorii</i>	<i>Molineus patens</i>	<i>Strongyloides mustelorum</i>	Magen-Darm-Nematoden gesamt
Rüden (n=90)	Prävalenz	n	73	85	77	90
		%	81,11	94,44	85,56	100
		CI 95% ¹	71,49-88,59	87,51-98,17	76,57-92,08	95,98-100
	Parasitenanzahl	Min-Max ²	1-740	1-1125	1-514	1-1441
		AM ³	48,88	73,05	44,04	146,32
	GM ⁴	8,16	21,44	14,07	72,80	
Fähen (n=28)	Prävalenz	n	21	28	23	28
		%	75,00	100	82,14	100
		CI 95%	55,13-89,31	87,66-100	63,11-93,94	87,66-100
	Parasitenanzahl	Min-Max	1-168	1-329	1-90	3-374
		AM	31,48	33,42	19,30	72,89
	GM	7,63	13,95	7,21	46,37	
Signifikanz (Mann-Whitney-U-Test) p			0,9215	0,1573	0,0419	0,0672

¹CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

²Min= Minimum, Max= Maximum

³AM= arithmetisches Mittel, befallene Tiere

⁴GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

Tabelle 4.20 zeigt den Befall der Iltisse mit Magen-Darm-Nematoden nach den Altersklassen, wobei sich weder für die drei Arten von Magen-Darm-Nematoden noch für den Gesamtbefall mit Magen-Darm-Nematoden signifikante Unterschiede feststellen ließen.

Tabelle 4.20 Infektion des Gastrointestinaltrakts mit Nematoden nach den Altersklassen der Iltisse

Parasit	Alters- klasse ¹	Prävalenz			Parasitenanzahl			Signifikanz (Kruskal- Wallis-Test) p
		n	%	CI 95% ²	Min-Max ³	AM ⁴	GM ⁵	
<i>Capillaria putorii</i>	3	24	77,42	58,90-90,41	1-146	27,33	7,02	0,9594
	2	42	80,77	67,47-90,37	1-740	57,57	8,00	
	1	26	78,79	61,09-91,02	1-278	42,92	8,71	
<i>Molineus patens</i>	3	30	96,77	83,30-99,92	1-141	34,56	17,38	0,9965
	2	50	96,15	86,79-99,53	1-696	62,36	19,22	
	1	26	78,79	61,09-91,02	1-1125	94,51	21,24	
<i>Strongyloides mustelorum</i>	3	26	83,87	66,27-94,55	2-174	34,51	14,35	0,5537
	2	48	92,31	81,46-97,86	2-115	25,27	13,31	
	1	25	75,76	57,74-88,91	1-514	43,69	9,54	
Magen-Darm- Nematoden gesamt	3	31	100	88,78-100	5-296	89,12	58,88	0,8664
	2	52	100	93,15-100	11-1441	131,73	70,12	
	1	33	100	89,52-100	1-1166	166,30	66,51	

¹Klasse 1: jünger als 1 Jahr, n=33; Klasse 2: im zweiten und dritten Lebensjahr, n=52; Klasse 3: älter als dreijährig, n=31

²CI 95%= 95% Konfidenzintervall nach Clopper und Pearson

³Min= Minimum, Max= Maximum

⁴AM= arithmetisches Mittel, befallene Tiere

⁵GM= geometrisches Mittel, alle Tiere

In der 'Importance value'-Analyse nach Thul et al. (1985) sind alle drei Nematodenarten als dominanter Bestandteil der Parasitenfauna des Europäischen Iltisses in Deutschland identifiziert worden (Tabelle 4.21).

Tabelle 4.21 Klassifikation der Magen-Darm-Nematoden nach 'Importance values'

Nematodenspezies	alle Iltisse (n=118)	
	Importance value (I) ¹	Status ²
<i>Capillaria putorii</i>	25,02	do
<i>Molineus patens</i>	50,83	do
<i>Strongyloides mustelorum</i>	24,14	do

¹Nach Thul et al. (1985)

²do= dominant: $I \geq 1$, Nematodenspezies charakteristisch für die Population; ko= kodominant: $0,0 \leq I < 1,0$, Nematodenspezies ist erfolgreicher Bestandteil der Population; un= untergeordnet: $0,01 \leq I < 0,0$, Nematodenspezies spielt eine geringe Rolle in der Population

Bei der Untersuchung der Intensität des Befalls mit Magen-Darm-Nematoden und Lungenwürmern (ohne *Filaroides martis*-Knoten) in Abhängigkeit vom Ernährungszustand der Iltisse konnte ein Zusammenhang nicht festgestellt werden. Sowohl der am stärksten als auch der am schwächsten mit Magen-Darm-Nematoden befallene Iltis waren der Gruppe der Iltisse mit durchschnittlichem (mittlere bis kleine Menge Perirenal Fett) Ernährungszustand zuzuordnen, ebenso der am stärksten mit Lungenwürmern befallene Iltis.

Bei der Untersuchung der Proben der Analdrüsen der Iltisse sind bei 11 Iltissen (9,32%) *Capillaria*-Eier nachgewiesen worden. Bei drei der 11 Tiere (2,54%) konnten Nematoden gefunden werden, die zur Art *Capillaria paranalisis* gehörten.

Bei zwei (1,69%) Iltissen konnten in der Harnblase 3 bzw. 10 *Capillaria*-Würmer isoliert werden. Eine Zuordnung zu einer Art musste ausbleiben, da die morphologischen Messdaten der Würmer nicht mit den in der Literatur gemachten Angaben für Harnblasen-Kapillarien von Karnivoren übereinstimmten.

Bei einem Iltis wurde im Harnblasensediment eine eingekapselte Larve der Gattung *Agamospirura* gefunden. Außerdem konnten *Agamospirura*-Larven in den Verdauungsproben der Muskulatur von vier Iltissen sowie in der Magenspülprobe eines Iltisses nachgewiesen werden (Abbildungen 9.14 bis 9.17, Anhang).

4.2.5 Akanthozephalen

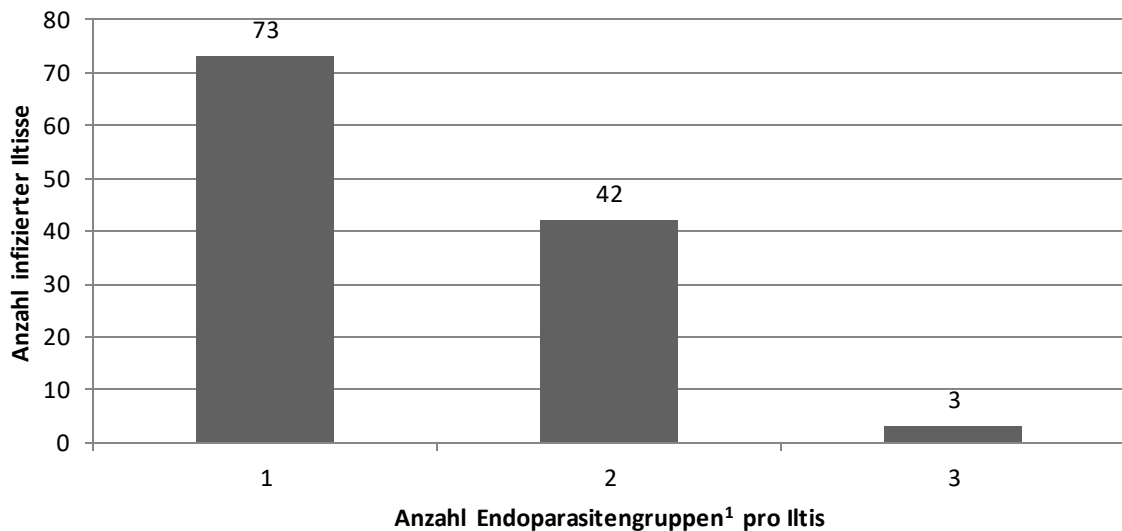
Im Netz eines Iltisses (I083) wurde eine eingekapselte Akanthozephalen-Larve gefunden. Diese stellte sich während der Sektion als derber Knoten im Netz dar. Die Larve konnte nicht weiter differenziert werden (Abbildungen 9.18 und 9.19, Anhang).

Des Weiteren wurden bei der Durchmusterung des Harnblasensediments eines Iltisses (I042) Akanthozephalen-Eiern gefunden (Abbildungen 9.20 und 9.21, Anhang).

4.2.6 Mono- und Mischinfektionen mit Endoparasiten

Die Zusammensetzung der Endoparasitenspektrums der Iltisse stellte sich wie folgt dar: 73 Iltisse (61,86 %) waren mit Vertretern einer der fünf nachgewiesenen

Endoparasitengruppen (Protozoen, Trematoden, Zestoden, Nematoden und/oder Akanthozephalen) infiziert, 41 Iltisse (34,75%) wiesen Infektionen mit Vertretern von zwei Gruppen und vier Iltisse (3,39%) Infektionen mit Vertretern von drei Gruppen auf (Abbildung 4.14).



¹Protozoen, Trematoden, Zestoden, Nematoden und/oder Akanthozephalen

Abbildung 4.14 Verteilung der Endoparasitengruppen je Iltis

Infektionen mit Vertretern nur einer Endoparasitengruppe traten nur mit Nematoden auf. Bei Infektionen mit Vertretern von zwei Endoparasitengruppen waren drei Iltisse (2,54%) mit Protozoen und Nematoden, 26 Iltisse (22,03%) mit Trematoden und Nematoden und 14 Iltisse (11,86%) mit Zestoden und Nematoden infiziert.

Bei einem Iltis wurde ein Befall mit Protozoen, Trematoden und Nematoden festgestellt, jeweils ein weiterer war mit Trematoden, Zestoden und Nematoden bzw. Zestoden, Nematoden und Akanthozephalen infiziert (Tabelle 4.22).

Tabelle 4.22 Zusammensetzung der Endoparasiteninfektionen nach Gruppen

	Anzahl Iltisse	Prozent
Infektion mit Endoparasiten einer Gruppe	72	61,02%
Nur Nematoden	72	61,02%
Infektionen mit zwei Endoparasitengruppen	43	36,44%
Protozoen und Nematoden	3	2,54%
Trematoden und Nematoden	26	22,03%
Zestoden und Nematoden	14	11,86%
Infektionen mit drei Endoparasitengruppen	3	2,54%
Protozoen, Trematoden und Nematoden	1	0,85%
Zestoden, Nematoden und Akanthozephalen	1	0,85%
Trematoden, Zestoden und Nematoden	1	0,85%

Bis zu neun Endoparasitenarten wurden in einem Iltis festgestellt. Der Großteil der Iltisse (84 Tiere) war mit vier bis sechs Endoparasitenarten infiziert; durchschnittlich beherbergten die Iltisse $4,9 \pm 1,5$ Endoparasitenarten (Abbildung 4.15).

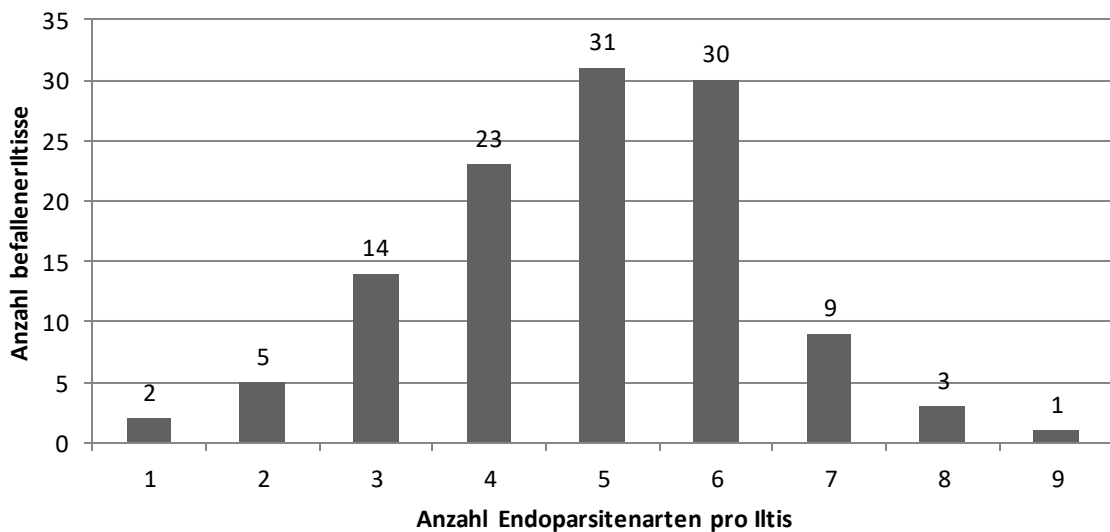


Abbildung 4.15 Häufigkeit des Nachweises von Endoparasitenarten bei den Iltissen

5 Diskussion

5.1 Untersuchungsgut

Die untersuchten Iltisse teilen sich in 90 Rüden und 28 Fähen auf. Das entspricht einem Geschlechterverhältnis von 3,2 : 1. Dieser Wert liegt im Bereich der in der Literatur gemachten Angaben über das Geschlechterverhältnis in Fallen gefangener Iltisse. In anderen Studien aus Deutschland wies das Untersuchungsgut ein Geschlechterverhältnis von 1,7 : 1 (Goethe, 1939) bzw. 4,5 : 1 Klupiec (2001) auf. Brzeziński et al. (1992) konnten bei den von ihnen untersuchten Iltissen aus Polen ein Geschlechterverhältnis von 1,7 : 1 aufzeigen. Im Untersuchungsgut von Weber (1989c) in der Schweiz kamen auf jede Fähe 1,7 Rüden. Auch andere Autoren konnten feststellen, dass das Geschlechterverhältnis der von ihnen untersuchten Musteliden zugunsten der Rüden verschoben war (u. a. Buskirk & Lindstedt, 1989; Schoo, 1993; Peuser, 1996; McDonald & Harris, 2002; Barrientos, 2015). Als Ursache für ein größeres Aufkommen von männlichen Musteliden in den Fallen diskutiert Blandford (1987) größere Aktionsradien beim Beuteerwerb und während der Ranz.

Die Einteilung in Altersklassen der Iltisse erfolgte in Anlehnung an Klupiec (2001) als Altersschätzung anhand von kraniomorphologischen Merkmalen (Habermehl & Röttcher, 1967; Habermehl, 1985; Ansorge & Suchentrunk, 2001). Den größten Anteil im Untersuchungsgut machten Iltisse der Altersklasse 2 („im zweiten und dritten Lebensjahr“) aus. Ihr Anteil lag bei 44,83% (52 Iltisse); 31 Iltisse (26,72%) wurden der Altersklasse 3 („älter als dreijährig“) und 33 Iltisse (28,45%) der Altersklasse 1 („jünger als ein Jahr“) zugeordnet. Ähnlich wie bei Klupiec (2001) kann es nicht völlig ausgeschlossen werden, dass es sich bei einigen in die Altersklasse „im zweiten und dritten Lebensjahr“ eingeordneten Tieren um jüngere handelte. Diese Zusammensetzung des Untersuchungsguts unterscheidet sich von der Altersgruppenverteilung im Untersuchungsmaterial anderer Studien. Der Anteil der jungen Iltisse überwog dort zum Teil deutlich. Bei Klupiec (2001) machten die Iltisse der Altersklasse 1 etwa die Hälfte des Untersuchungsmaterials aus.

5.2 Ektoparasiten

Mehr als 80% der 118 Iltisse waren mit Ektoparasiten befallen. In der Literatur konnten vergleichbare Arbeiten, in denen der Ektoparasitenbefall von Iltissen systematisch qualitativ und quantitativ untersucht wurde, nicht gefunden werden. Die in der Literatur berichteten Ektoparasitenfunde beschränkten sich meist auf Einzelfunde oder auf Untersuchungen zu einzelnen Parasitengruppen wie Zecken oder Flöhen. Lediglich Walton & Page (1970) beschreiben in ihrer Arbeit Funde von Zecken und Flöhen bei den von ihnen untersuchten Iltissen, berichten aber nur die festgestellten Arten.

Die von den Iltissen gesammelten **Zecken** konnten vier Arten aus der Gattung *Ixodes* (*Ixodes canisuga*, *Ixodes hexagonus*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes rugicollis*) zugeordnet werden. Insgesamt 89 (75,42%) der 118 Iltisse waren mit Zecken befallen. Die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Zeckenart war die sogenannte Igelzecke, *Ixodes hexagonus*. Diese Art konnte von 88 Iltissen isoliert werden. Auch in der Literatur wird *Ixodes hexagonus* als häufigste auf dem Iltis vorkommende Zeckenart beschrieben, so zum Beispiel in Großbritannien (Walton & Page, 1970) und in Deutschland (Liebisch & Walter, 1986). Bei den von Toutoungi et al. (1991) in der Schweiz untersuchten Musteliden (*Meles meles*, *Martes foina*, *Martes martes*, *Mustela putorius*, *Mustela erminea*) war *Ixodes hexagonus* ebenfalls die am häufigsten nachgewiesene Zeckenart. Bei Europäischen Nerzen und Minken, die eine ähnliche Lebensweise wie der Iltis führen, hatten Refojos et al. (2006) ein gleichlautendes Ergebnis gefunden. Das gleiche Artenspektrum wie in dieser Studie hatten Zschille et al. (2004) bzw. Christian (2010) bei Minken aus Mitteldeutschland festgestellt, wobei auch hier *Ixodes hexagonus* die am häufigsten vertretene Zeckenart war. Allerdings waren nur etwa 49% bzw. 45% der untersuchten Minke mit Zecken infestiert.

Die Befallsstärke der Iltisse schwankte von einer bis 304 *Ixodes hexagonus*. Insgesamt vier Iltisse wiesen einen Befall mit mehr als 100 Zecken dieser Art auf, wobei es sich mehrheitlich um Larven und Nymphen handelte. Solch hohe Befallsintensitäten konnten in der Literatur für den Iltis kaum gefunden werden. Walton & Page (1970) ermittelten bei dem am stärksten befallenen Iltis 67 *Ixodes hexagonus*. Bei Toutoungi et al. (1991) konnten von einem Iltis maximal 30 Igelzecken gesammelt werden. Darüber hinaus finden sich kaum Angaben zur Befallsintensität mit Zecken beim Iltis. Liebisch und Walter (1986)

berichten, dass die von ihnen untersuchten Maderartigen „von 1 bis 60 Zecken infestiert“ waren. Ansonsten findet sich ein Bericht von Page & Langton (1996) über einen Mink aus Großbritannien, der mit 612 Larven von *Ixodes hexagonus* befallen war. Dieser hohe Befall ist wahrscheinlich dadurch bedingt, dass sich dieses Tier in der Nähe eines „Zecken-Nestes“ befunden haben muss. Die bei Zschille et al. (2004) bzw. Christian (2010) am stärksten befallenen Minke wiesen 33 bzw. 50 Exemplare von *Ixodes hexagonus* auf, während Christian (2012) bei Fischottern bis zu 77 Igelzecken gefunden hat. Christian (2012) bemerkt, dass in der Literatur häufig nur eine Auflistung der Wirte und Zeckenarten aufgeführt wird und Angaben zur Befallsintensität fehlen, sodass angenommen werden muss, dass es sich mehrheitlich um Einzelnachweise gehandelt hat.

Ixodes ricinus konnte bei 13 Iltissen (11,02%) festgestellt werden und ist somit die am zweithäufigsten nachgewiesene Zeckenart bei den untersuchten Iltissen. Auch andere Autoren berichten von Funden dieser weitverbreiteten Zecke bei Iltissen aus Europa (Rosický, 1953; Negrobov et al., 1965; Sixl & Nosek, 1972; Martyn, 1988; Caeiro, 1992; Jaenson et al., 1994; Mihalca et al., 2012). Negrobov et al. (1965) fanden auf einem in Deutschland gefangenen Iltis maximal 11 Nymphen sowie eine nicht bestimmte Anzahl Larven von *Ixodes ricinus*. Dieser Wert ist vergleichbar mit dem in dieser Arbeit festgestellten Befallsmaximum von neun Zecken. Von den von Christian (2010) untersuchten 121 Minken waren nur drei (2,47%) mit *Ixodes ricinus* befallen.

Sehr selten trat die Fuchszecke *Ixodes canisuga* im Untersuchungsgut auf. Es waren nur zwei Iltisse mit jeweils einem Exemplar befallen. Auch diese Zeckenart ist bereits auf dem Iltis nachgewiesen worden (Walton & Page, 1970; Gilot & Aubert, 1985; Estrada-Peña et al., 1986; Liebisch & Walter, 1986; Toutoungi et al., 1991; Christian, Sachsen, persönliche Mitteilung 2015). Toutoungi et al. (1991) fanden maximal 16 Nymphen von *Ixodes canisuga* und Walton & Page (1970) ein Weibchen und fünf Nymphen bei einem Iltis. Diese Befallsstärken liegen oberhalb des in dieser Arbeit festgestellten Befalls. Während Liebisch & Walter (1986) den Iltis als einen Hauptwirt für *Ixodes canisuga* ansehen, berichteten Toutoungi et al. (1991), in Übereinstimmung mit dem eigenen Ergebnis, nur von einem gelegentlichen Befall des Iltisses.

Nur einmal wurde *Ixodes rugicollis* im Untersuchungsgut nachgewiesen. Der betreffende Iltisrüde war mit vier Weibchen dieser Art infestiert. *Ixodes rugicollis* gilt als seltene Zeckenart in Deutschland (Eichler et al., 1968), wurde aber bereits hier (Christian, Sachsen, persönliche Mitteilung 2015) und in Rumänien (Feider, 1965) auf dem Iltis nachgewiesen. Zu den Hauptwirten von *Ixodes rugicollis* zählen vor allem Marder und Wiesel, aber auch Füchse, Dachse, Iltisse sowie Hunde und Katzen (Siuda et al., 2010). Über Befallsintensitäten von *Ixodes rugicollis* beim Iltis konnte nur die Angabe über den Fund eines Weibchens ermittelt werden (Christian, Sachsen, persönliche Mitteilung 2015). Heddergott (2009) berichtet von einem Maximalbefall mit fünf adulten Zecken dieser Art bei Baumardern aus Thüringen.

Auch bei anderen Musteliden, die häufig und regelmäßig Erdbaue als Tagesverstecke nutzen, sind nidicole Zecken, allen voran *Ixodes hexagonus*, die am häufigsten gefundenen Zecken, so bei Mink und Fischotter (Zschille et al., 2004; Christian, 2010, 2012). Im Gegensatz dazu wurden beim Baumarder (*Martes martes*), der überirdische Tagesverstecke wie Baumhöhlen, Vogelnester und Eichhörnchenkobel nutzt (Görner & Hackethal, 1988), am häufigsten *Ixodes ricinus*-Zecken nachgewiesen (Heddergott, 2009). Anders als die anderen drei gefundenen Zeckenarten (*Ixodes hexagonus*, *Ixodes canisuga*, *Ixodes rugicollis*), die vor allem in Bauen und Höhlen vorkommen, lebt *Ixodes ricinus* überirdisch als Freilandzecke und muss in dieser Umgebung geeignete Wirte finden. Da Iltisse unterirdische Verstecke und Baue gerne und häufig als Tagesverstecke nutzen, erklärt sich der vermehrte Nachweis der nidicolen Zeckenarten.

Bei zehn der untersuchten Iltisse (8,47%) konnten im Haarkleid *Lynxacarus mustelae*-**Milben** festgestellt werden. Über Nachweise von *Lynxacarus mustelae* beim Europäischen Iltis hatten auch Fain (1978) in Belgien, den Niederlanden und Frankreich und Haitlinger (1980) in Polen berichtet. Diese Milbe aus der Ordnung Astigmata parasitiert auch auf anderen Musteliden (Haitlinger, 1980; Geisel, 1992; Bochkov, 2010; Visser et al., 2011). Wie von Geisel (1992) und Visser et al. (2011) beschrieben, konnten auch auf dem Balg der infestierten Iltisse die wie Mehl- oder Puderstaub an den Haaren anhaftenden Milben bereits makroskopisch erkannt werden. Der Befall war generalisiert und betraf alle Körperregionen. Weitere Angaben dazu konnten in der Literatur nicht gefunden werden. Auch Angaben zur Befallshäufigkeit der Iltisse konnten nicht ermittelt werden. Über den

Befall von Baum- und Steinmardern mit *Lynxacarus mustelae* berichtete Geisel (1992), dass etwa ein Drittel der untersuchten Marder infestiert war, was eine im Vergleich zu den selbst untersuchten Iltissen deutlich höhere Befallsextenstität darstellt.

Haarlinge konnten bei 16 (13,56%) der 118 untersuchten Iltisse nachgewiesen werden. Die von den Iltissen abgesammelten Haarlingen stimmten mit den Angaben der Erstbeschreibung von Eichler (1941) sowie der Zeichnung bei Eichler und Nordalm (1948) überein und wurden mit Hilfe der von Máca (1991) beschriebenen Unterschiede als *Trichodectes jacobi* determiniert (Abbildung 9.1, Anhang). In der Literatur fanden sich keine Angaben über die Häufigkeit des Haarlingsbefalls beim Iltis. Skuratowicz (1974) und Beaucournu & Aubert (1986) erwähnen lediglich, dass sie jeweils zwei Weibchen untersucht haben. Die Artbeschreibung von Eichler (1941) beruhte auf nur einem Weibchen als Holotyp. In der Literatur wird immer wieder auf die schwierige Differenzierung der Haarlinge der Mustelidae anhand morphologischer Merkmale und auf den geringen Kenntnisstand der Phylogenie hingewiesen (Kéler, 1938; Beaucournu & Aubert, 1986; Mey, 1989; Mey, persönliche Mitteilung 2016). So versahen Beaucournu & Aubert (1986) ihre Funde mit einem Fragezeichen und hoben die Ähnlichkeit zu *Trichodectes retusus* hervor. Auch Mey (1989) geht von einer engen Verwandtschaft zwischen *Trichodectes jacobi* und *Trichodectes retusus* aus. Die von Máca (1991) untersuchten Haarlinge aus Sammlungen in der Tschechoslowakei, die als '*Trichodectes mustelae (retusus)*' beschriftet sind und vom Iltis stammen, stimmen weitgehend mit Beschreibung Eichlers (1941) von *Trichodectes jacobi* überein. Máca (1991) ist der Meinung, dass das einzig verlässliche Merkmal der Unterscheidung von *Trichodectes mustelae* und *Trichodectes jacobi* die Form des Clavus von *Trichodectes jacobi* ist. Außerdem weist Máca (1991) darauf hin, dass das von Skuratowicz (1974) untersuchte Haarlingsmaterial größere Ähnlichkeit mit *Trichodectes retusus* und *Trichodectes ermineae* aufzuweisen scheint. Skuratowicz (1974) bestimmte die von ihm untersuchten Haarlingsweibchen als *Trichodectes jacobi* und verweist auf die morphologischen Unterschiede der Längen- und Breitenverhältnisse des Kopfes, der Mittelplatte und des Genitals als Differenzierungsmerkmale zu *Trichodectes mustelae* und *Trichodectes retusus*. Mey (persönliche Mitteilung 2016) gibt darüber hinaus zu bedenken, dass Mauswiesel oder Hermelin auch zum Beutespektrum von Iltissen gehören können, sodass

einzelne beim Iltis gefundene *Trichodectes* unter Umständen solche von jenen Musteliden sein können.

Von den 118 untersuchten Iltissen konnten insgesamt 70 **Flöhe** aus 11 Arten gesammelt werden. Die ausgewertete Literatur berichtet von 29 Floharten, die auf Iltissen gefunden wurden. Das Verhalten des Europäischen Iltisses, die Baue anderer Tiere wie Dachs, Fuchs, Igel oder Kaninchen als Tagesversteck zu nutzen, trägt dazu bei, sich mit Flöhen dieser Wirte zu infestieren. Eine weitere Möglichkeit der Infestation stellen Beutetiere dar, mit denen der Iltis beim Fang und Fressen in Berührung kommt. Analog zu den Angaben über andere Ektoparasiten beim Iltis wird auch in der die Siphonaptera behandelnden Literatur kaum eine Aussage über Befallsstärken getroffen. Meist sind die Flohnachweise nach Wirt oder Floharten aufgegliedert. Nach Kenntnisstand des Autors sind die Funde von *Ctenophthalmus agyrtes fennicus* und *Typhloceras poppei* die ersten Nachweise dieser Unterart/Art beim Europäischen Iltis. Beide Floharten parasitieren vor allem auf Mäusen der Gattungen *Apodemus* und *Clethrionomys*, die auch als Beute des Iltisses in Deutschland bekannt sind (Schlieter, 2005). Des Weiteren stellen die Funde von *Nosopsyllus fasciatus*, *Palaeopsylla minor*, *Hystrichopsylla talpae*, *Ctenocephalides felis* und *Chaetopsylla trichosa* die ersten Nachweise dieser Arten beim Iltis in Deutschland dar und sind, wie die anderen in dieser Studie festgestellten Floharten bereits zuvor auf dem Europäischen Iltis festgestellt worden:

- *Nosopsyllus fasciatus*: Smit (1957), Beaucournu (1973), Walton & Page (1970);
- *Paraceras melis*: Dampf (1926), Jancke (1938), Walton & Page (1970), Domínguez (2004), Domínguez-Penafiel et al. (2011);
- *Ctenophthalmus agyrtes*: Peus (1972), Artz (1975);
- *Ctenophthalmus bisoctodontatus*: Walton & Page (1970);
- *Palaeopsylla minor*: Walton & Page (1970);
- *Hystrichopsylla talpae*: Smit (1957), Grinsberg (1976);
- *Archaeopsylla erinacei*: Dampf (1926), Jancke (1938), Smit (1955), Walton & Page (1970), Artz (1975), Brehli & Petrov (1978), Preisler (1983);
- *Ctenocephalides felis*: Smit (1955), Szabó (1965, 1967), Suciú (1973), Preisler (1983);

- *Chaetopsylla globiceps*: Andreiko & Pinchuk (1966), Peus (1972), Suciu (1973), Preisler (1983);
- *Chaetopsylla trichosa*: Suciu (1973), Domínguez-Penafiel et al. (2011).

Die Tabelle 5.1. gibt einen Überblick über in dieser Studie gefundenen Floharten und ihre in der Literatur genannten Hauptwirte.

Tabelle 5.1 Die in dieser Studie gefundenen Floharten mit ihren typischen Wirten nach Brinck-Lindroth & Smit (2007)

Familie Art	Gewöhnliche Wirte
Ceratophyllidae <i>Nosopsyllus fasciatus</i> <i>Paraceras melis</i>	<i>Rattus</i> spp., <i>Mus musculus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i> <i>Meles meles</i> , <i>Vulpes vulpes</i>
Ctenophthalmidae <i>Ctenophthalmus agyrtes</i> <i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i> <i>Palaeopsylla minor</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i> , <i>Clethrionomys glareolus</i> <i>Talpa europaea</i> <i>Talpa europaea</i>
Hystrichopsyllidae <i>Hystrichopsylla talpae</i> <i>Typhloceras poppei</i>	Microtinae, Soricidae, <i>Talpa europaea</i> <i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>
Pulicidae <i>Archaeopsylla erinacei</i> <i>Ctenocephalides felis</i>	<i>Erinaceus europaeus</i> <i>Felis silvestris catus</i>
Vermipsyllidae <i>Chaetopsylla globiceps</i> <i>Chaetopsylla trichosa</i>	<i>Meles meles</i> , <i>Vulpes vulpes</i> <i>Vulpes vulpes</i>

Des Weiteren konnten die in dieser Arbeit nachgewiesenen Flöhe auch auf anderen Vertretern der Mustelidae gefunden werden. Über diese Funde gibt Tabelle 5.2 Auskunft.

Tabelle 5.2 Die in dieser Arbeit gefundenen Floharten beim Iltis und ihre anderen Wirte aus der Familie der Mustelidae in Europa nach Literaturangaben (¹Jancke, 1938; ²Smit, 1955; ³Smit, 1957; ⁴Smit, 1962; ⁵Peus, 1972; ⁶Suciu, 1973; ⁷Artz, 1975; ⁸Mardon & Moors, 1977; ⁹Debrot & Merod, 1982; ¹⁰Dudich, 1982; ¹¹Zimmerli, 1982; ¹²Preisler, 1983; ¹³Marchesi, 1989; ¹⁴Müller, 1989; ¹⁵Sleeman, 1989; ¹⁶Cyprich & Krumpál, 1993)

Familie Art	Wirte aus der Familie der Mustelidae
Ceratophyllidae	
<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	<i>Mustela erminea</i> ^{3,7,9,14,15} , <i>Mustela nivalis</i> ^{3,4,7,10} , <i>Mustela eversmanni</i> ¹⁰
<i>Paraceras melis</i>	<i>Martes foina</i> ¹¹ , <i>Meles meles</i> ^{2,3,4,5,6,10,12,14}
Ctenophthalmidae	
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i>	<i>Mustela nivalis</i> ^{5,7,10,15} , <i>Mustela erminea</i> ^{7,14}
<i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i>	<i>Mustela erminea</i> ^{1,7,9} , <i>Mustela nivalis</i> ^{4,7,8,9}
<i>Palaeopsylla minor</i>	<i>Mustela erminea</i> ^{3,7,9,14} , <i>Mustela nivalis</i> ^{3,4,7}
Hystrihopsyllidae	
<i>Hystrihopsylla talpae</i>	<i>Martes martes</i> ¹³ , <i>Mustela erminea</i> ^{7,9} , <i>Mustela nivalis</i> ^{3,8} , <i>Meles meles</i> ³
<i>Typhloceras poppei</i>	<i>Mustela nivalis</i> ¹⁶
Pulicidae	
<i>Archaeopsylla erinacei</i>	<i>Martes foina</i> ^{11,12} , <i>Martes martes</i> ¹² , <i>Mustela nivalis</i> ³ , <i>Meles meles</i> ²
<i>Ctenocephalides felis</i>	<i>Martes foina</i> ^{10,11,12}
Vermipsyllidae	
<i>Chaetopsylla globiceps</i>	<i>Martes foina</i> ^{10,11,12} , <i>Meles meles</i> ^{1,10}
<i>Chaetopsylla trichosa</i>	<i>Martes foina</i> ¹¹ , <i>Meles meles</i> ^{1,2,4,5,10,12,14}

Sowohl Refojos et al. (2006) als auch Harrington et al. (2012) konnten Flohbefall bei den von ihnen untersuchten Europäischen Nerzen und Minken bzw. Minken nicht feststellen. Bei der Untersuchung des Flohbefalls konnte festgestellt werden, dass Iltisfähen häufiger und signifikant stärker mit Flöhen befallen waren als Rüden. Dies ist möglicherweise durch die Jungenaufzucht bedingt, die mit einer längeren Verweildauer im Bau und einem häufigeren Kontakt zu Beutetieren (Nahrungsbeschaffung zur Ernährung der Jungtiere) einhergeht.

5.3 Endoparasiten

Alle in dieser Studie untersuchten Iltisse wiesen einen Befall mit Endoparasiten auf. Dieses Ergebnis stimmt mit Angaben von zuvor in Deutschland durchgeführten Studien überein, in denen ebenfalls sehr hohe Befallsraten festgestellt wurden (93% - Jacob, 1939; 92% - Klupiec, 2001). Eine ähnliche hohe Befallsextenstität (94,6%) haben Torres et al. (2008) bei der Untersuchung von Europäischen Iltissen in Frankreich festgestellt. Bei einer zuvor in Spanien durchgeführten Studie hatten Torres et al. (1996) einen Befall mit Endoparasiten bei lediglich zwei Drittel der Iltisse nachgewiesen. Noch geringer war die Befallsextenstität, die Prokopič (1965) bei der Untersuchung von 305 Iltissen in der ehemaligen Tschechoslowakei ermitteln konnte - 52,4%. In Weißrussland waren in der Studie von Shimalov & Shimalov (2002) 85% der Iltisse mit Helminthen befallen.

Mit den in dieser Studie angewendeten Untersuchungsverfahren konnte ein Befall mit **Protozoen** im Enddarmkot von 4 von 106 Iltissen durch den Nachweis von Giardien-spezifischem Antigen GSA 65 festgestellt werden. In der Literatur konnten Arbeiten zum Vorkommen von Giardien-Infektionen beim Iltis nicht gefunden werden. Bei als Haustiere gehaltenen Frettchen ist hingegen über eine Befallsrate von 13,3% berichtet worden (Pantchev et al., 2011).

Durch nachfolgende Untersuchung der vier positiven Proben mit Hilfe von nested PCRs auf Giardien-DNS konnte eine Probe Assemblage A (small-subunit rRNS), Subassemblage A1 (Glutamatdehydrogenase-kodierendes Gen) zugeordnet werden. Die Gattung *Giardia* wird in verschiedene Assemblages (A bis H) aufgeteilt (Sommer, 2015), wobei Assemblage A (*Giardia duodenalis*), als zoonotisch geltend, ein vergleichsweise breites Wirtsspektrum hat (Cacciò & Ryan, 2008). *Giardia duodenalis* Subassamblage A1 konnte bereits bei einem Frettchen nachgewiesen werden (Abe et al., 2005).

Bei drei der untersuchten Iltisse konnte ein Befall mit **Trematoden** der Art Troglorema acutum festgestellt werden, was einer Prävalenz von 2,54% entspricht. Diese Befallsextenstität ist im Vergleich zu den Ergebnissen anderer Studien aus Zentraleuropa am unteren Ende der Angaben zur Vorkommenshäufigkeit angesiedelt. So konnte Jacob (1939) bei seinen Untersuchungen von Iltissen aus Norddeutschland *Troglorema* trotz intensiver Suche nicht nachweisen. Im Gegensatz dazu konnte Pohl (1912) im damaligen

Hessen-Nassau bei allen fünf von ihm untersuchten Iltissen *Troglorema acutum* isolieren. Von hohen Befallsraten mit 43% befallener Iltisse berichten Artois et al. (1982) aus Frankreich. Moniez (1890) berichtete in seiner Beschreibung des Parasiten, dass 25% der Iltisse befallen werden. Knapp ein Fünftel (18,5%) der von Müller & Heddergott (2009) untersuchten Iltisse aus der Rhön war mit *Troglorema acutum* infiziert. Klupiec (2001) fand diesen Saugwurm bei 6% der von ihr untersuchten 50 Iltisse aus Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Torres et al. (2008) stellten in Frankreich einen Befall bei 3,57% der Iltisse fest. Eine ähnliche Prävalenz ermittelten Koubek et al. (2004) bei ihren Untersuchungen in Tschechien. Hier waren 7,1% der Iltisse mit *Troglorema acutum* infiziert. Insgesamt sprechen diese unterschiedlich hohen, zum Teil stark voneinander abweichenden Prävalenzen für eine starke Abhängigkeit des Auftretens dieses Parasiten vom Herkunftsort der Iltisse, wie von Klupiec (2001) auch statistisch nachgewiesen wurde. Müller & Heddergott (2009) gehen davon aus, dass bei den von ihnen untersuchten Iltissen das Auftreten von *Troglorema acutum* bei Iltissen stark mit dem Vorhandensein der ersten Zwischenwirte (Schnecken der Gattung *Bythinella*) korreliert, deren Vorkommen an klares Quellwasser gebunden ist. Ein Großteil der mit *Troglorema* infizierten Iltisse der betreffenden Studie wurden in einer Höhenlage über 400 mNN gefangen (Müller & Heddergott, 2009). Dieses Resultat stimmt mit den von Vogel & Voelker (1978) gemachten Beobachtungen überein, nach denen die Zwischenwirt-Schnecken vor allem in bergigem oder hügeligem Gelände vorkommen. Die Herkunftsorte der mit *Troglorema acutum* infizierten Iltisse in der eigenen Untersuchung – Wüstensachsen/Rhön (I029) und Fulda (I031) im Kreis Fulda sowie Naunheim im Elzbachtal in der Vordereifel (I103), – weisen geographische Ähnlichkeiten mit den von Vogel & Voelker (1978) und Müller & Heddergott (2009) beschriebenen Landschaften auf. In Tschechien beobachteten Koubek et al. (2004) hingegen andere Verhältnisse. In der von ihnen durchgeführten Studie wurden mit *Troglorema* infizierte Iltisse vor allem in Niederungen und an Standorten mit stehendem Wasser aufgefunden. Dies spricht laut Koubek et al. (2004) dafür, dass neben *Bythinella* weitere Schnecken als Zwischenwirte für *Troglorema* fungieren müssen.

Die in dieser Studie festgestellten Befallsintensitäten lagen bei 29, 37 und 44 Trematoden und bewegen sich im Mittelfeld des Schwankungsbereiches der Feststellungen anderer Autoren. Klupiec (2001) fand Befallsintensitäten von 5 bis 48 Exemplaren, Müller &

Heddergott (2009) haben zwischen 2 und 143 Exemplare pro Iltis gefunden. Artois et al. (1982) konnten minimal 2 und maximal 44 Exemplare nachweisen.

Die drei mit *Troglorema acutum* infizierten Iltisse wiesen die für die Infektion typischen, durch Osteolyse verursachten runden Läsionen und Auftreibungen des Gesichtsschädels nicht auf. Klupiec (2001) hatten bei den von ihr untersuchten drei *Troglorema*-positiven Iltisse ebenfalls keine Läsionen festgestellt. Müller & Heddergott (2009) berichten, dass bei 87,8% der Iltisse, die mit *Troglorema* befallen waren, Knochenläsionen des Gesichtsschädels sowie Auftreibungen vorkamen. Lediglich 9,8% der *Troglorema*-infizierten Iltisse waren frei von Läsionen. In Frankreich hatten Artois et al. (1982) bei vier von sechs mit *Troglorema* infizierten Iltissen Läsionen festgestellt.

Bei den drei mit *Troglorema acutum* infizierten Iltissen bestand eine Mischinfektion mit *Skrjabingylus nasicola*. Solche Doppelinfektionen beobachteten Müller & Heddergott (2009) bei jedem zweiten Iltis. Auch Müller (1989), Kierdorf et al. (2006) und Duscher et al. (2015) haben Mischinfektionen mit Parasiten beider Arten beschrieben.

Parasitierungen durch *Troglorema acutum* werden auch von anderen Musteliden in Europa berichtet, die im Vergleich zum Europäischen Iltis, der als Hauptwirt gilt, als Nebenwirte angesehen werden (Koubek et al., 2004): Mauswiesel (*Mustela nivalis*) – u. a. Vászárhelyi (1941); Steppeniltis (*Mustela eversmanni*) - Vászárhelyi (1941); Mink (*Neovison vison*) – Vászárhelyi (1941), Torres et al. (2006); Steinmarder (*Martes foina*) – Vászárhelyi (1941); Baumwilder (*Martes martes*) – Vászárhelyi (1941); Dachs (*Meles meles*) – Ribas et al. (2012), Heddergott et al. (2015).

Aus sechs (5,08%) Iltissen konnten Mesozerkarien von Trematoden der Gattung *Alaria* isoliert werden. Der Fundort war das Bindegewebe im thorakalen Bereich von Ösophagus und Trachea. Jacob (1939) hatte Mesozerkarien-Befall ebenfalls im Iltis festgestellt, allerdings mit der erheblich höheren Prävalenz von 55%. In Weißrussland fanden Anisimova (2002) bei 4,3% und Shimalov & Shimalov (2002) bei 5% der untersuchten Iltisse *Alaria*-Mesozerkarien. Die in dieser Studie gefundenen Ergebnisse fügen sich gut in die von Anisimova (2002) und Shimalov & Shimalov (2002) gefundenen Prävalenzen ein. Andere Autoren berichten von weiteren Ansiedlungsorten der Mesozerkarien. Jacob (1939) konnte sie aus den Zwerchfellpfeilern und Morozov (1937) aus verschiedenen Organen der Brust- und Bauchhöhle (Lunge, Herz, Leber, Magen, Niere) sowie der

Brusthöhle selbst isolieren. Auch andere Musteliden sind als Reservoirwirte für die Mesozerkarien von *Alaria alata* bekannt: Morozov (1937) beschreibt Funde aus dem Hermelin (*Mustela erminea*), dem Mauswiesel (*Mustela nivalis*), dem Europäischen Nerz (*Mustela lutreola*) und dem Baummarder (*Martes martes*). Tăbăran et al. (2013) konnten Mesozerkarien im Europäischen Nerz nachweisen. Generell sind Mesozerkarien der Gattung *Alaria* bei vielen Wirbeltieren, die als parentenische Wirte fungieren, zu finden (Möhl et al., 2009). So kommen die Mesozerkarien auch beim Wildschwein (*Sus scrofa*) vor, wo sie als Dunkerscher Muskelegel oder *Distomum musculorum suis* bekannt sind, und in letzter Zeit häufig Gegenstand lebensmittelrechtlicher Diskussionen waren (u. a. Möhl et al., 2009; Riehn et al., 2011). Bei Minken aus Mitteldeutschland sind offenbar adulte *Alaria alata* im Darm gefunden worden (Zschille et al., 2004).

Aus Leber und Gallenblase zweier Iltisse konnten *Pseudamphistomum truncatum* isoliert werden. Dieser Leberegel war zuvor im Europäischen Iltis nur in Weißrussland (Šymalaŭ et al., 1993; Anisimova, 2002; Shimalov & Shimalov, 2002) und Russland (Morozov, 1939; Petrov, 1940; Troickaja, 1967) nachgewiesen worden. Somit stellt dieser Fund den ersten Nachweis von *Pseudamphistomum truncatum* im Europäischen Iltis in Deutschland dar. Die festgestellte Vorkommenshäufigkeit liegt nahe bei den in der Literatur angegebenen Werten für den Iltis. Anisimova (2002) und Shimalov & Shimalov (2002) fanden *Pseudamphistomum truncatum* bei etwa 2,5% der untersuchten Iltisse. Auch bei anderen Musteliden, für die Süßwasserfische, die als Zwischenwirte für *Pseudamphistomum truncatum* fungieren (Schuster et al., 2001), einen großen Anteil am Nahrungsspektrum bilden, tritt dieser Leberegel gehäuft auf. So liegen Nachweise vom Mink u. a. aus Großbritannien (Simpson et al., 2005), Irland (Hawkins et al., 2010), Dänemark (Skov et al., 2008) sowie vom Fischotter u. a. aus Deutschland (Schuster et al., 1988; Schierhorn et al., 1994), Weißrussland (Shimalov et al., 2000), Großbritannien (Simpson et al., 2005, 2009; Sherrad-Smith et al., 2009) und Polen (Hildebrand et al., 2011) vor. Bei Europäischen Nerzen wurde *Pseudamphistomum truncatum* u. a. in Frankreich (Torres et al., 2008), Spanien (Torres et al., 2003) und Weißrussland (Anisimova, 2004) gefunden. Die bei diesen Untersuchungen ermittelten Prävalenzen lagen dabei teilweise auf einem vergleichbar niedrigen Niveau (Torres et al., 2003; Hawkins et al., 2010), erreichten aber auch Werte von bis zu 40% (Mink - Simpson et al., 2005). In Deutschland wurde

Pseudamphistomum truncatum auch beim Fuchs nachgewiesen (Schuster et al., 1999). Schuster et al. (2001) fanden die Metazerkarien dieses Trematoden in einer Reihe von Cypriniden in Binnengewässern in Brandenburg. In Irland und Dänemark konnten für manche Weißfischarten, z. B. Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Befallsextenstäten von über 95% für die Metazerkarien von *Pseudamphistomum truncatum* festgestellt werden (Skov et al., 2008; Hawkins et al., 2010).

Die beiden befallenen Iltisse beherbergten fünf bzw. 357 Exemplare von *Pseudamphistomum truncatum*. Die in Weißrussland festgestellten Wurmbürden bewegen sich mit zwei bzw. neun Trematoden (Anisimova, 2002; Shimalov & Shimalov, 2002) an der unteren Grenze der hier festgestellten Werte. Auch die beim Europäischen Nerz festgestellten Befallsintensitäten liegen auf ähnlichem Niveau (Torres et al., 2003, 2008) Höher waren die bei der Untersuchung von Minken festgestellten Befallsintensitäten. Hawkins et al. (2010) konnten maximal 104 und Skov et al. (2008) über 1000 Exemplare von *Pseudamphistomum truncatum* nachweisen. Einen ähnlichen, sehr hohen Maximalbefall gibt Evdokimova (1954) aus dem Steppeniltis (*Mustela eversmanni*) in Tatarstan mit 1200 Exemplaren an.

Ein weiterer Leberegel, *Metorchis bilis*, konnte einmalig (0,85%) in einem Iltis nachgewiesen werden. Dies stellt nach Kenntnis des Autors den Erstnachweis von *Metorchis bilis* aus dem Europäischen Iltis in Deutschland dar, wo dieser Leberegel bereits zuvor bei in Pelztierfarmen gehaltenen (Gräfner et al., 1965b) und freilebenden (Zschille et al., 2004) Minken, Katzen (Schuster et al., 1997), Füchsen (Schuster et al., 1999) und Fischottern (Schierhorn et al., 1994) gefunden worden war. Dieser Leberegel ist auch als Parasit des Europäischen Iltisses aus anderen Ländern Europas bekannt. So liegen Berichte aus der ehemaligen Tschechoslowakei (Mituch, 1972), Russland (Morozov, 1939; Petrov, 1940; Troickaja, 1967) und Weißrussland (Šymalaŭ et al., 1993; Anisimova, 2002; Shimalov & Shimalov, 2002) vor. Auch aus anderen Musteliden werden Funde von *Metorchis* berichtet. Sherrad-Smith et al. (2005) geben Funde beim Fischotter aus Großbritannien an, Torres et al. (2003) beim Europäischen Nerz in Spanien sowie Shimalov & Shimalov (2001) beim Mink aus Weißrussland. Neben Karnivoren parasitiert *Metorchis bilis* ebenso fischfressende Vögel der Ordnungen Accipitriformes und Pelecaniformes (Odening, 1962; Pick, 2005) und birgt auch ein Zoonose-Potential (Mordvinov et al., 2012).

Die in der Literatur beschriebenen Befallsextenstäten sind durchweg höher als die selbst gefundene. So sind bei Untersuchungen in Weißrussland 5,3% (Anisimova, 2002) bzw. 7,5% (Shimalov & Shimalov, 2002) der untersuchten Iltisse mit *Metorchis bilis* befallen gewesen. Die Untersuchungen anderer Musteliden haben tendenziell eher höhere Nachweisraten ergeben. Die von Torres et al. (2003) in Spanien untersuchten Nerze waren zu 32,1% und die von Shimalov & Shimalov (2001) in Weißrussland untersuchten Minke zu 8% befallen. Sowohl der Europäische Nerz als auch der Mink greifen wesentlich häufiger auf Fische als Beute zurück als Europäische Iltisse (Sidorovich, 1992), was die höhere Befallsextenstät bei den Erstgenannten erklärt. Aus dem *Metorchis*-positiven Iltis in dieser Studie konnte lediglich ein Trematode isoliert werden. Aus Iltissen in Weißrussland ist über den Befall mit bis zu 18 Exemplaren pro Iltis berichtet worden (Anisimova, 2002; Shimalov & Shimalov, 2002). Auch die anderen fischfressenden Musteliden beherbergten kaum größere Trematodenzahlen: Torres et al. (2003) fanden in den Nerzen maximal 24, und Shimalov & Shimalov (2001) maximal sechs Exemplare von *Metorchis bilis* in Minken.

Isthmiophora melis konnte bei 15 Iltissen im Darm festgestellt werden, was einer Befallshäufigkeit von 12,71% entspricht. Dieser Darmegel ist ein in Deutschland bei Iltissen immer wieder festgestellter Schmarotzer. Sprehn (1955) charakterisierte *Isthmiophora melis* als „beim Iltis in Deutschland sehr häufig anzutreffen“ und führte tödlich verlaufene Darmentzündungen bei Farmnerzen auf Massenbefall mit diesen Trematoden zurück. Frühe Berichte stammen von Goeze (1782) und Rudolphi (1809), spätere von Sprehn (1929), Jacob (1939), Hasslinger (1966) sowie Klupiec (2001). Auch andere Vertreter der Familie Mustelidae sind als Wirte dieser Trematodenart bekannt: Steppeniltis (u. a. Evdokimova, 1954), Mauswiesel (u. a. Softys, 1962), Hermelin (u. a. Softys, 1962), Europäischer Nerz (u. a. Torres et al., 2003), Mink (u. a. Shimalov & Shimalov, 2001; Zschille et al., 2004), Baumrarder (u. a. Softys 1962; Mituch, 1972), Steinrarder (u. a. Softys, 1962; Mituch, 1972) und Dachs (u. a. Softys 1962; Mituch, 1972; Torres et al., 2001). Im Entwicklungszyklus von *Isthmiophora melis*, die ein breites Endwirtspektrum hat (Dönges, 1967, 1968), sind Süßwasserfische die zweiten Zwischenwirte (Priemer & Tscherner, 1997). Die in dieser Arbeit festgestellte Befallsextenstät liegt unter den von anderen Autoren ermittelten Werten. In Deutschland

fand Jacob (1939) diesen Trematoden bei 76%, Sprehn (1929) bei 61,53% und Klupiec (2001) bei 24% der untersuchten Iltisse. Auch der Vergleich zu anderen Ländern Europas bestätigt dieses Ergebnis. *Isthmiophora melis*-positive Tiere machten in Weißrussland im Untersuchungsmaterial von Shimalov & Shimalov (2002) einen Anteil von 47,5% und bei Anisimova (2002) einen Anteil von ca. 28% aus. Prokopič (1965) stellte eine Befallshäufigkeit von 18,6% fest. Für Minke aus Mitteldeutschland wurde eine Prävalenz von 56% angegeben (Zschille et al., 2004), für Minke aus Weißrussland eine von 20% (Shimalov & Shimalov, 2001). Torres et al. (2008) stellten bei Europäischen Nerzen einen Befall bei 2,56% der untersuchten Tiere fest.

Es konnten vergleichsweise viele, maximal bis zu 478 Exemplare aus einem Iltis isoliert werden. Auch Jacob (1939) gibt „mehrere hundert“ als Angabe für die Stärke des Befalls an. Klupiec (2001) zählte maximal 182 dieser Darmegel in einem Iltis. Die in Weißrussland festgestellten Befallszahlen sind im Vergleich niedriger: Shimalov & Shimalov (2002) isolierten maximal 177 und Anisimova (2002) maximal 43 Exemplare von *Isthmiophora melis*. Sottys (1962) fand in Polen bis zu 216 dieser Trematoden im Iltis.

Aus den Därmen von zehn (8,47%) der zur Untersuchung gelangten Iltisse konnte ein zweiter Trematode, *Euryhalmis squamula*, gefunden werden. Nachweise dieses Darmegels aus dem Iltis liegen aus Deutschland kaum vor. Sprehn (1955) erwähnt *Euryhalmis squamula* als Parasiten des Iltisses in Deutschland, „besonders in Südwestdeutschland“ vorkommend. Lediglich Klupiec (2001) hatte diesen Trematoden im Iltis gefunden, wobei, vergleichbar mit den eigenen Ergebnissen, 12% der untersuchten Iltisse befallen waren. Bei Untersuchungen von Iltissen in anderen Ländern war die Befallshäufigkeit mehrheitlich höher als die in dieser Arbeit feststellte. In Italien konnten Marconini & Tasselli (1969) *Euryhalmis squamula* bei 35% der zur Untersuchung gelangten Iltisse feststellen. Torres et al. (1996) konnten in Spanien eine Befallsextenzität von 29,4% beim Iltis feststellen, bei Untersuchungen in Frankreich betrug der Prozentsatz der befallenen Iltisse 60,61% (Torres et al., 2008). In Bulgarien konnte Janchev (1987) diesen Darmegel bei 34,4% der untersuchten Iltisse nachweisen. In Polen hatte Malczewski (1964) den Trematoden allerdings nur bei 6,66% der von ihm untersuchten Iltisse gefunden. In dieser Arbeit konnten bei einem Iltis 22074 Exemplare von *Euryhalmis squamula* gezählt werden, womit die in der Literatur verfügbaren Angaben zur maximalen Stärke des Befalls von Iltissen mit 749 (Janchev, 1987), 1016 (Klupiec, 2001), 3918 (Torres

et al., 1996) bzw. 4860 Exemplaren (Torres et al., 2008) bei Weitem übertroffen wurden. Sprehn (1929) berichtet von tödlich verlaufenen Darmentzündungen bei Farmnerzen (Mink), die durch Befall mit diesen Trematoden verursacht wurden. Auch der Darm des betroffenen Iltisses wies makroskopisch deutlich sichtbare, nekrotisch-entzündliche Veränderungen auf.

Bei zwei der mit *Euryhalmis squamula* infizierten Iltisse konnte ein gleichzeitiger Befall mit *Troglootrema acutum* festgestellt werden. *Euryhalmis squamula* entwickelt sich in den gleichen Zwischenwirten, nämlich Gastropoden der Gattung *Bythinella* und Fröschen (Anderson & Pratt, 1965; Combes et al., 1974), wie der in den Nasennebenhöhlen von Musteliden schmarotzende Trematode *Troglootrema acutum* (Vogel & Voelker, 1978). Ein gleichzeitiges Auftreten von Trematoden beider Arten hat auch Klupiec (2001) in zwei Iltissen festgestellt.

Euryhalmis squamula konnte in Westeuropa auch in anderen Vertretern der Familie Mustelidae mit ähnlicher Häufigkeit aber allgemein geringerer Intensität des Befalls gefunden werden. In Spanien ermittelten Torres et al. beim Europäischen Nerz eine Befallsextenzität von 18% mit maximal 215 gefundenen Trematoden und in Frankreich von einer Prävalenz von 16% mit maximal 41 Exemplaren (Torres et al., 2003, 2008). Die von Torres et al. (2003) untersuchten Minke in Spanien waren zu 2% befallen, wobei maximal lediglich drei Darmegel isoliert werden konnten. In Frankreich fanden Torres et al. (2008) *Euryhalmis squamula* bei 26,32% der untersuchten Minke, die bis zu 70 dieser Trematoden beherbergten. Auch Feliu et al. (1992) fanden diesen Trematoden im Nerz und im Mink in Spanien.

In 16 (13,56%) der untersuchten Iltisse wurden im Darm Skolizes und Strobilafragmente von **Zestoden** gefunden, die aufgrund ihrer Morphologie als Vertreter der Gattung *Taenia* eingeordnet werden konnten. In der Literatur finden sich die Nennungen mehrerer Arten, die im Iltis parasitieren. Jacob (1939) gibt bei drei Iltissen seines Untersuchungsmaterials den Fund von *Taenia pisiformis* an. Pfeiffer (1987) determinierte ebenfalls *Taenia pisiformis* sowie *Taenia martis*, die ein weit verbreiteter Parasit von Musteliden in der Paläarktis ist (Prokopič, 1970). Auch von einigen anderen Autoren wurde diese Bandwurm-Art im Iltis beschrieben (u. a. Prokopič, 1965; Mituch, 1972; Shimalov & Shimalov, 2002). Klupiec (2001) gibt den Fund *Taenia* sp. bei 28% der von ihr

untersuchten Kerne von 50 Iltissen an. Eine Artdiagnose war Klupiec (2001) aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes der Zestoden nicht möglich. Ansonsten konnte Allgöwer (Baden-Württemberg, persönliche Mitteilung 2014) *Versteria (Taenia) mustelae* nachweisen, die auch häufig in anderen Ländern beim Iltis festgestellt wurde (u. a. Torres et al., 1996, 2008; Anisimova, 2002; Shimalov & Shimalov, 2002). Bis vor Kurzem wurde diese Art noch in die Gattung *Taenia* gestellt, neuere Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass die Art verwandtschaftlich zwischen den Gattungen *Taenia* und *Echinococcus* steht, was die Errichtung einer neuen Gattung, *Versteria*, rechtfertigt (Nakao et al., 2013). Das in dieser Studie isolierte Bandwurm-Material befand sich wie das von Klupiec (2001) in einem sehr schlechtem Zustand, was durch autolytische Prozesse im Darm und die Gefrier- und Tauprozesse erklärlich ist. Die aus den Därmen entnommenen Skolizes enthielten keine Haken mehr. Die molekularbiologische Untersuchung der gefundenen Zestoden ergab in sechs Fällen die Diagnose '*Versteria mustelae*'. Die bei den anderen Iltissen gefundenen Fragmente erlaubten aufgrund ihres Zustandes eine Gewinnung von Genmaterial zur Analyse nicht, sodass sie lediglich der Gattung *Taenia* zugeordnet werden konnten. Insgesamt waren 16 Iltisse mit Bandwürmern befallen, was einer Befallsextenzität von 13,56% entspricht. Aus zwei Iltissen wurden sowohl Fragmente von *Versteria mustelae* als auch von *Taenia* spp. isoliert. Anisimova (2002) konnte bei 2,2% der untersuchten Iltisse aus Weißrussland *Versteria mustelae* feststellen. Einige Arbeiten berichten von Befallshäufigkeiten im Bereich von etwa 10%. So konnten Torres et al. (1996) und Shimalov & Shimalov (2002) *Versteria mustelae* bei etwa 10% und Torres et al. (2008) bei 12% der zur Untersuchung gelangten Iltisse feststellen. *Versteria mustelae* ist in ähnlich hohen Befallsextenzitäten bei anderen Musteliden gefunden worden; im Mauswiesel (Peuser, 1996, Prävalenz 11%), im Hermelin (Prokopič, 1965, Prävalenz 4%; Peuser, 1996, Prävalenz 16%), im Mink (Shimalov & Shimalov, 2001, Prävalenz 4%; Torres et al., 2003, Prävalenz 3,2%) und im Steinmarder (Prokopič, 1965, Prävalenz 2,6%).

In dieser Studie konnten aus einem Iltis maximal vier Zestoden isoliert werden. Die höchste für *Versteria mustelae* gefundene Angabe von umfasste sieben Zestoden (Shimalov & Shimalov, 2002). Höhere Befallsintensitäten wurden beim Befall von Steinmardern mit *Taenia martis* berichtet, wo bis zu 15 Tänien-Exemplare aus einem Tier isoliert worden sind (Sabolic, 1980; Haupt et al., 1989).

Das Finnenstadium von *Versteria mustelae*, der *Cysticercus talpae*, parasitiert in verschiedenen Nagetieren (Priemer & Tscherner, 1997); neben dem Iltis sind als weitere Endwirte für *Versteria mustelae* in Deutschland Baumrarder, Steinrarder, Hermelin, Mauswiesel und Mink bekannt (Peuser, 1996; Priemer & Tscherner, 1997; Zschille et al., 2004).

Unter den **Nematoden** der Musteliden hat der Befall mit dem in den Nasennebenhöhlen parasitierenden *Skrjabinogylus nasicola* stets eine besondere Aufmerksamkeit erfahren. *Skrjabinogylus nasicola* konnte bei 102 der 118 untersuchten Iltisse festgestellt werden, was einer Befallsrate von 86,44% entspricht. Zum Parasitismus dieses Nematoden liegt eine Vielzahl an Publikationen vor. Ein Großteil dieser Arbeiten befasst sich mit der Erforschung des Entwicklungszyklus der Nematoden oder der Klärung der Fragen, ob der Befall mit *Trogloremata acutum* oder aber der mit *Skrjabinogylus nasicola* ursächlich für die in den Schädeln vorgefundenen Löcher verantwortlich ist bzw. ob sich Form und Ausgestaltung der Läsionen in Abhängigkeit von der Parasitenart unterscheiden. Hohe Befallsraten der Iltisse mit *Skrjabinogylus nasicola* wurden von Hansson (1968) mit 89% aus Schweden sowie mit 81% und 79% von Muller (1989) bzw. Torres et al. (2008) aus Frankreich ermittelt. Alle weiteren Angaben zur Parasitierungshäufigkeit von Iltissen liegen darunter. So konnte Klupiec (2001) diesen Nematoden bei nur 4% der in Deutschland untersuchten Iltisse nachweisen. In Weißrussland fand Anisimova (2002) *Skrjabinogylus nasicola* bei 30% und Shimalov & Shimalov (2002) bei 45% der untersuchten Iltisse. Aber auch andere Musteliden beherbergen diesen Nasenschmarotzer. So liegen vor allem Funde von Hermelin und Mauswiesel vor (Popov, 1943; Vik, 1955; Mituch & Palāšthy, 1963; Hansson 1968; Muller, 1989; Prigioni & Boria, 1995), bei denen die Infektion mit *Skrjabinogylus* spp. im Vergleich zum Iltis schwerere Veränderungen des Schädels bedingt (Hansson, 1968). Aber auch Europäischer Nerz und Amerikanischer Mink sind Wirte von *Skrjabinogylus nasicola*. So haben Torres et al. (2008) bei etwa 55% der Nerze eine Infektion mit diesem Rundwurm festgestellt. Ebenfalls in Frankreich konnten diese Autoren *Skrjabinogylus nasicola* bei ca. 42% der untersuchten Minke nachweisen (Torres et al., 2008). In Weißrussland betrug die Befallsrate der Minke nur 16% (Shimalov & Shimalov, 2001).

In diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse der von Popov (1943) über einen Zeitraum von 11 Jagdjahren durchgeführten Untersuchungen bemerkenswert, in denen die Befallshäufigkeit der Hermeline mit *Skrjabingylus* spp. zwischen 21% und 45% schwankte.

Im Rahmen dieser Studie konnten nach Kenntnis des Autors erstmals Lungenwürmer aus der Gattung *Aelurostrongylus* bei Europäischen Iltissen beschrieben werden. Als Parasiten der Gattung *Aelurostrongylus* sind bei Musteliden in Europa bisher die Arten *Aelurostrongylus falciformis* und *Aelurostrongylus pridhami* nachgewiesen worden. *Aelurostrongylus falciformis* ist bisher nur beim Dachs, *Meles meles*, in verschiedenen europäischen Ländern festgestellt worden (u. a. Schlegel, 1933; Wetzel, 1938; Torres et al., 2001; Davidson et al., 2006). In Spanien konnte *Aelurostrongylus pridhami*, als dessen Hauptwirt der Mink angesehen wird (Anderson, 1962; Barber & Lochard, 1973), bei Europäischen Nerzen von Torres et al. (2008) nachgewiesen werden. Interessanterweise fand die gleiche Autorengruppe einige Jahre zuvor *Aelurostrongylus pridhami* auch bei Dachsen in Spanien (Torres et al., 2001).

Es bedarf einiger Mühe, um die der Artunterscheidung dienenden diagnostischen Merkmale (Ausformung der Dorsalrippe, Aufgliederung der Ventralrippen) darzustellen und beurteilen zu können, da beide Arten sehr kleine Bursarippen besitzen. Die in dieser Studie isolierten Nematoden konnten einer der beiden Arten nicht zweifelsfrei zugeordnet werden. Die Artdiagnose nach dem Schlüssel von Kontrimavichus (1985) nennt als Unterscheidungsmerkmale die Ausgestaltung der Dorsalrippe und die Beschaffenheit der Ventralrippen. Bei *Aelurostrongylus falciformis* ist die Dorsalis zweigelappt, bei *Aelurostrongylus pridhami* weist sie drei Lappen auf. Die Ventralrippen von *Aelurostrongylus pridhami* entspringen aus einem gemeinsamen Stamm, während sich bei *Aelurostrongylus falciformis* die Teilung der Anterior- und Ventroventralrippen bis zu deren Ursprung fortsetzt. Bei Exemplaren, bei denen sich die Bursa copulatrix darstellen ließ, konnte der Ursprung aus einem gemeinsamen Stamm nachvollzogen werden, was für *Aelurostrongylus pridhami* spricht (Abbildung 9.7, Anhang). Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang die Angaben von Wetzel (1938), die denjenigen von Kontrimavichus (1985) widersprechen. In seiner Beschreibung der Bursa von *Aelurostrongylus falciformis* gibt Wetzel (1938) an, dass die Ventralrippen aus einem gemeinsamen Stamm entspringen. Bei dem in Abbildung 9.8 (Anhang) dokumentierten *Aelurostrongylus*-Exemplar konnte die Dorsalrippe sehr gut dargestellt werden. Die

gezeigte Dorsalis wurde mit den Abbildungen in der Literatur (Wetzel, 1938; Anderson, 1962; Kontrimavichus, 1985) verglichen und beurteilt. Die bei Wetzel (1938) gezeigte Dorsalrippe weist eine klare und gut ausgeprägte Zweilappigkeit auf, was jedoch nicht bei den selbst untersuchten *Aelurostrongylus*-Männchen feststellbar war. Um der von Anderson (1962) beschriebenen und abgebildeten dreilappigen Dorsalrippe zu entsprechen, müsste die in Abbildung 9.8 (Anhang) gezeigte Dorsalrippe eine stärkere Lappenausbildung besitzen, zumal Anderson (1962) auch eine „eher massive“ Dorsalrippe beschreibt. Die von Kontrimavichus (1985) abgebildete Bursa von *Aelurostrongylus falciformis*, die aus der Arbeit eines anderen Autors aus dem Jahre 1940 reproduziert wurde, zeigt ebenfalls die beschriebene Zweilappigkeit, sowie eine kleine, sich an der Wurzel der beiden Lappen befindliche, angedeutete Erhebung. Die Dorsalrippe in Abbildung 9.8 (Anhang) stimmt daher mit den in der Literatur beschriebenen Dorsalrippen der *Aelurostrongylus*-Arten von Musteliden nicht in allen Punkten überein, sodass eine abschließende Zuordnung zu einer der beiden Arten ausbleiben muss.

Die Längen der Spicula sind im Schlüssel von Kontrimavichus (1985) nicht berücksichtigt. Für *Aelurostrongylus pridhami* wird die Spiculalänge mit 84 - 111 μm (Anderson, 1962), für *Aelurostrongylus falciformis* mit 80 μm (Schlegel 1934) bzw. 124 - 135 μm (Kontrimavichus, 1985) angegeben. Die Längen der Spicula der aus den Iltissen isolierten *Aelurostrongylus*-Männchen schwankten zwischen 78 μm und 92 μm und lagen damit eher im Bereich der für die Spicula von *Aelurostrongylus pridhami* angegebenen Abmessungen. In der Literatur werden die Längen des Gubernaculums bei *Aelurostrongylus pridhami* mit etwa 30 μm (Anderson, 1962) und für *Aelurostrongylus falciformis* mit 40 μm (Schlegel, 1934) und 33 - 46 μm (Kontrimavichus, 1985) angegeben. Davidson et al. (2006) geben Maße von 39 μm bis 52,5 μm für *Aelurostrongylus falciformis* aus Dachsen aus Norwegen an. Die Länge des Gubernaculums der Nematoden aus den Iltissen schwankte zwischen 29 μm und 38 μm und bewegte sich damit im erweiterten Rahmen der für beide Arten angegebenen Längen. Auch die Form des Gubernaculums scheint Unterschiede aufzuweisen. Schlegel (1934) beschreibt das Gubernaculum von *Aelurostrongylus falciformis* als eine „an den Ecken abgerundete Rechtecks-“ und „Hohlrinnen“- Form. Diese Beschreibungen werden von Kontrimavichus (1985) um eine „Tennisschläger-Form“ ergänzt. Die Gubernaculums-Beschreibung von *Aelurostrongylus pridhami* beschränkt sich auf „dünn und flach“ (Kontrimavichus, 1985).

Die Gestalt der in dieser Studie begutachteten Gubernacula stellte sich in der lateralen Ansicht der Bursa als flaches Chitinstück dar, das an den Enden spitz ausläuft. Wenn es gelang, die Bursa von dorsal zu betrachten, konnte eine rundliche Form nachempfunden werden, was wiederum eher der Beschreibung für *Aelurostrongylus falciformis* gleicht. Folgt man dem Schlüssel von Kontrimavichus (1985), so spricht gegen die Artdiagnose der Helminthen aus den Iltissen als *Aelurostrongylus falciformis* die Ausgestaltung der Ventralrippen, die beim vorliegenden Material eher den Anschein erweckte, aus einem gemeinsamen Stamm zu entspringen. Die Ausformung der Dorsalrippe passte zu keiner der dokumentierten Beschreibungen eindeutig. Zieht man zur Beurteilung noch die Länge der Spicula heran, so passen in der gesamtheitlichen Betrachtung der morphometrischen Werte die untersuchten Würmer der Gattung *Aelurostrongylus* eher zur Art *Aelurostrongylus pridhami*. Da nicht alle Merkmale zweifelsfrei zusammen gefunden werden konnten, ist eine Artdiagnose der Lungenwürmer aus den Iltissen nicht erfolgt.

Des Weiteren konnten in den Lungen von 17% der Iltisse Würmer der Gattung *Crenosoma* festgestellt werden. Die Helminthen waren mehrheitlich in gutem Zustand und konnten in Übereinstimmung mit den Angaben der Erstbeschreiber (Janchev & Genov, 1988a) als Vertreter der Art *Crenosoma melesi* bestimmt werden. Janchev & Genov (1988a) hatten *Crenosoma melesi*, wie der Name indiziert, anhand von aus Dachsen isolierten Nematoden beschrieben. Aus acht Lungen sind *Crenosoma*-Exemplare isoliert worden, deren schlechter Erhaltungszustand eine Artdiagnose nicht gestattete. *Crenosoma melesi*-Befall bei Iltissen hatten zuvor bereits Torres et al. (2008) mit einer Befallsextenzität von etwa 18% in Frankreich nachgewiesen. Dieser Wert deckt sich mit der in dieser Studie festgestellten Prävalenz der *Crenosoma*-Infektion. Darüber hinaus haben Torres et al. (2003) *Crenosoma melesi* auch bei Minken in Spanien beobachtet. Hier lag die Befallsrate mit 2% aber deutlich niedriger. Aus Deutschland liegt noch die Mitteilung über den Nachweis von *Crenosoma striatum* als Parasit des Iltisses vor (Sprehn, 1929). Leider enthält der Bericht von Sprehn (1929) keine weiteren Angaben. Als Hauptwirt von *Crenosoma striatum* gilt der Braunbrustigel *Erinaceus europaeus* (Lämmler & Saupe, 1968).

Die höchste von Torres et al. (2003) gefundene Anzahl *Crenosoma melesi* pro Iltis betrug 20 Helminthen. Im Vergleich dazu liegt die Maximalanzahl an *Crenosoma melesi* aus einem Iltis in dieser Studie mit 49 Würmern mehr als doppelt so hoch.

Nach Spülen der eröffneten luftführenden Wege konnten Wurmteile von *Filaroides martis*, die vor allem in Knoten im peribronchialen Bindegewebe anzutreffen sind (Anderson, 2000), aus den Lungen von 23% der Iltisse isoliert werden. Bei der palpatorischen Untersuchung von 69 Lungen konnten *Filaroides*-Knoten im Lungengewebe bei 26 Iltissen festgestellt werden. Wie auch von anderen Autoren berichtet (Jacob, 1939; Torres et al., 1996; Klupiec, 2001), ist es nicht gelungen, die sich in den Knoten befindlichen Würmer unversehrt zu gewinnen und zu quantifizieren. Betreffend den Befall von Musteliden mit *Filaroides martis* wurde dieser in anderen Arbeiten mehrheitlich durch die Häufigkeit der Feststellung und die Anzahl von Wurmknötchen charakterisiert. Anhand dieser Parameter betrug die Befallshäufigkeit der selbst untersuchten Iltisse 38% (26 *Filaroides*-Knoten-positive von 69 so untersuchten Lungen). Jacob (1939) und Klupiec (2001) fanden *Filaroides*-Knoten in den Lungen von 87% bzw. 54% der von ihnen untersuchten Iltisse. In Frankreich konnten Torres et al. (2008) *Filaroides martis* bei etwa 30% der Iltisse ermitteln, während die Befallsrate von Iltissen aus Spanien nur etwa 13% betrug (Torres et al., 1996). Eine noch geringere Befallsintensität hatte Anisimova (2002) in einer Studie in Weißrussland registriert (5,3%), in einer anderen Studie aus dem gleichen Land wurde hingegen eine Prävalenz von 30% gefunden (Shimalov & Shimalov, 2002). Prokopič (1965) diagnostizierte *Filaroides martis*-Befall bei 18,6% der von ihm in der ehemaligen Tschechoslowakei untersuchten Iltisse. Auch die Stärke des Befalls schwankt erheblich. In den Lungen der selbst untersuchten Iltisse sind bis zu vier *Filaroides martis* enthaltende Knoten festgestellt worden. Andere Autoren haben erheblich höhere Wurmknötchen-Zahlen mitgeteilt: Jacob (1939) und Klupiec (2001) berichteten über maximal 24 bzw. 18 Knoten, Torres et al. (1996) konnten bis zu 20 *Filaroides*-Knoten in der Lunge eines Iltisses ausfindig machen. Aus den Lungenspülproben konnten in dieser Arbeit maximal acht Hinterenden von *Filaroides martis*-Würmern isoliert werden. Eine ähnliche Befallsintensität geben Shimalov & Shimalov (2002) an, die bis zu sieben Würmer in Knoten nahe der Bronchialäste fanden. Anhand des Vergleiches der Nachweishäufigkeiten

an Wurmknötchen bzw. an Würmern in den Spülproben nach Eröffnung der luftführenden Wege bei den 69 so untersuchten Iltissen - 26/69 bzw. 17/69 - lässt sich schlussfolgern, dass für Untersuchungen zur Prävalenz der *Filaroides*-Infektion der Feststellung von Wurmknötchen der Vorzug zu geben ist, da so ein höherer Prozentsatz befallener Tiere diagnostiziert werden kann.

Ein in der Lungenspülprobe eines Iltisses (I009) gefundener männlicher Nematode konnte aufgrund morphologischer Kriterien der Gattung *Angiostrongylus* zugeordnet werden. Der Wurm befand sich in der Flüssigkeit, die nach dem Spülen der eröffneten luftführenden Wege aufgefangen wurde. *Angiostrongylus* spp. parasitieren in den Lungengefäßen, sodass dieser Nematode wahrscheinlich aus einem beim Aufschneiden des Bronchialbaumes zufällig angeschnittenen Blutgefäß stammt. Nach Kenntnis des Autors ist damit zum ersten Mal ein Vertreter der Gattung *Angiostrongylus* bei einem Europäischen Iltis gefunden worden. Aus der jüngeren Vergangenheit liegen bereits einige Berichte vor, in denen Nachweise von als *Angiostrongylus vasorum* determinierten Nematoden bei anderen Musteliden in Europa publiziert wurden (Fischotter - Madsen et al., 1999; Dachs - Torres et al., 2001; Hermelin - „... appeared to be a female *A vasorum*.“ - Simpson, 2010). *Angiostrongylus vasorum* ist ein in Europa weitverbreiteter Parasit bei Hunden und wildlebenden Kaniden (Bolt et al., 1994; Traversa et al., 2010), der auch in Deutschland bei Hunden und Füchsen nachgewiesen wurde (Barutzki, 2013; Hermosilla et al., 2014).

In der Literatur werden mehrere Arten von *Angiostrongylus* bei wildlebenden Karnivoren genannt. Aus der Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*) ist *Angiostrongylus chabaudi* bekannt (Ubelacker, 1986; Janchev & Genov, 1988b; Costa et al., 2003). In Nordamerika ist *Angiostrongylus gubernaculatus* ein Parasit von Musteliden (Dougherty, 1946; Costa et al., 2003) und wildlebenden Kaniden (Faulkner et al., 2001). Steeb et al. (2014) berichten von *Angiostrongylus*-Würmern, die aus den Lungenarterien von Wildkatzen in Deutschland isoliert worden waren und morphologisch mit *Angiostrongylus gubernaculatus* übereinstimmten. In einer späteren Arbeit, die die gleichen Katzen beschreibt, wurden diese Parasiten als „Exemplare einer *Angiostrongylus*-Art“ beschrieben (Steeb, 2015). Janchev & Genov (1988b) hatten 1988 bei Musteliden (*Meles meles*, *Martes foina* und *Martes martes*) die neue Art *Angiostrongylus daskalovi*

beschrieben, die später auch im Dachs in Spanien gefunden wurde (Gerrikagoitia et al., 2010). *Angiostrongylus daskalovi* unterscheidet sich von *Angiostrongylus vasorum* in der Form des Gubernaculums, durch kürzere Spicula und die Ausformung ihrer distalen Enden sowie in der Gestalt der Lateralrippen der Bursa (Janchev & Genov, 1988b). Des Weiteren geben Janchev & Genov (1988b) in ihrem Bestimmungsschlüssel den Wirt als Kriterium an und bezeichnen *Angiostrongylus daskalovi* als Parasiten von Musteliden und *Angiostrongylus vasorum* als Parasiten von Kaniden. Auch Costa et al. (2003) verwenden in ihrem Schlüssel den Wirt als Einordnungskriterium für die *Angiostrongylus*-Art. Die geringe Gesamtlänge des Wurms stimmt mit den in der Literatur publizierten Angaben für die genannte Art nicht überein. Die bisher beschriebenen Vertreter der Gattung *Angiostrongylus* sind meist doppelt so lang wie der beim Iltis gefundene Wurm. Die Ösophaguslänge und die Morphologie der Bursa stimmen mit der von *Angiostrongylus vasorum* überein (Costa et al., 2003) (Abbildung 9.13, Anhang). Die Bursa weist zwei Laterallappen, jedoch keinen Mediallappen auf. Die Ventralrippen entspringen einem gemeinsamen Stamm. Die Verkürzung der ventro-ventralen Rippe konnte nachvollzogen werden. Die Lateralrippen entspringen ebenfalls aus einem gemeinsamen Stamm, wobei sich die antero-laterale Rippe bereits sehr früh von diesem trennt. Medio- und postero-laterale Rippe trennen sich später aus dem gemeinsamen Stamm und reichen bis nahe an das Lappenende heran. Bei *Angiostrongylus daskalovi* ist nach Janchev und Genov (1988b) die Abspaltung der antero-lateralen Rippen vom gemeinsamen Stamm der Lateralrippen deutlich distaler als bei *Angiostrongylus vasorum*. Die latero-dorsale Rippe ist von der mediano-dorsalen getrennt. Aus der mediano-dorsalen Rippe entspringen an den Enden zwei kugelige Fortsätze. In der Mitte weist die medio-dorsale Rippe eine kleine Papille auf (Abbildung 9.13, Anhang). Die Spiculalängen des gefundenen Nematoden bewegen sich oberhalb des in der Literatur angegebenen Rahmens (Tabelle 5.3). Ein Gubernaculum konnte nicht eindeutig identifiziert und vermessen werden. Somit konnte der hier gefundene Wurm einer Art innerhalb der Gattung *Angiostrongylus* nicht zugeordnet werden, da wichtige morphologische Messdaten wie Gesamtlänge des Männchens und die Wirtsspezifität nicht mit den in der Literatur angegebenen Daten übereinstimmen. Für *Angiostrongylus vasorum* sprechen die Anordnung der Bursarippen und die Länge des Ösophagus, dagegen die Gesamtlänge des Nematoden, die Spiculalänge und der Wirt. Für *Angiostrongylus daskalovi* spricht nur der aus der Familie

Mustelidae stammende Wirt, dagegen sprechen die Anordnung der Bursarippen, die Gesamtlänge, die Ösophagus- und Spiculalängen. Somit konnte eine Artdiagnose nicht gestellt werden.

Tabelle 5.3 Übersicht über die in der Literatur angegeben Längenmaße für Nematoden der Gattung *Angiostrongylus* einschließlich Daten des bei dem Iltis aus dieser Studie isolierten Nematoden

Art	Quelle	Gesamtlänge ♂ (mm)	Ösophagus (µm)	Spicula (µm)	Gubernaculum (µm)
<i>Angiostrongylus vasorum</i>	Janchev & Genov (1988b)	14,0 - 16,0	220 - 245	450 - 486	40 - 55
	Costa et al. (2003)	11,2 - 13,9	250	410 - 485	39 - 43
	Gerrikagoitia et al. (2010)	13,9 ± 4,75	255,33 ± 13,60	411,60 ± 17,71	---
<i>Angiostrongylus daskalovi</i>	Janchev & Genov (1988b)	13,36 - 21,31	336 - 366	336 - 409	43 - 46
	Gerrikagoitia et al. (2010)	19,36 ± 7,69	333,30 ± 18,24	345,57 ± 23,95	---
<i>Angiostrongylus</i> sp.	Diese Arbeit (Iltis 1009)	6,715	246	486 und 496	---

Abgesehen von den hinsichtlich mehrerer Parameter morphologisch nicht mit *Angiostrongylus vasorum* übereinstimmenden Kriterien scheint eine Infektion des Iltisses mit diesem Parasiten durchaus möglich, da *Angiostrongylus vasorum*-Infektionen bei anderen Marderartigen bereits festgestellt worden sind (Madsen et al., 1999; Simpson, 2010) und Anuren, die eine bedeutende Rolle im Nahrungsspektrum des Iltisses spielen (cf. Kapitel 2.1.5), sowohl als parantenische als auch als Zwischenwirte für *Angiostrongylus vasorum* fungieren können (Bolt et al., 1994). Für weitergehende Schlussfolgerungen sind zusätzliche Studien erforderlich, die sich zielgerichtet mit der Untersuchung einheimischer Musteliden hinsichtlich eines Befalls mit *Angiostrongylus* beschäftigen müssten, um Untersuchungsmaterial zu gewinnen, das nicht nur morphologische sondern auch genetische Untersuchungen gestattet. Möglicherweise sind

Musteliden im Vergleich zu Kaniden wenig geeignete Endwirte für *Angiostrongylus vasorum* und es bestehen die Morphologie modifizierende Einflüsse seitens des Wirtes.

Aus dem Gastrointestinaltrakt von 94 Iltissen (79,66%) konnten Haarwürmer der Art *Capillaria putorii* isoliert werden. Mehrheitlich wurden die Parasiten im Magen vorgefunden, gelegentlich aber auch aus dem Darm isoliert. Diese Kapillarienart wurde regelmäßig im Iltis nachgewiesen. Pfeiffer (1987) fand *Capillaria putorii* bei 5,55% der untersuchten Iltisse, die von Klupiec (2001) untersuchten waren zu 58% befallen. Eine dem eigenen Ergebnis ähnlich hohe Befallsextenstität hatte Jacob (1939) mit 83% festgestellt. Bei Untersuchungen von Iltissen in Frankreich lag die Befallsrate bei 21,2% (Torres et al., 2008); in Spanien waren mit 50% mehr als doppelt so viele Iltisse infiziert (Torres et al., 1996). In Weißrussland durchgeführte Studien ergaben Prävalenzen von 19,6% (Anisimova, 2002) bzw. 35% (Shimalov & Shimalov, 2002). In Musteliden, die eine ähnlichen Lebensweise wie der Iltis haben, ist *Capillaria putorii* ebenfalls nachgewiesen worden. Torres et al. (2008) konnten diese Kapillarienart bei 15% in Frankreich und bei 7,1% in Spanien (Torres et al., 2003) untersuchter Nerze feststellen. *Capillaria putorii* ist auch ein häufiger Parasit von Minken, bei denen in Spanien, Frankreich und Weißrussland Befallsraten zwischen 12% und 20% ermittelt wurden (Shimalov & Shimalov, 2001; Torres et al., 2003, 2008).

Die in der Literatur angegebenen Befallsintensitäten liegen deutlich unter der, die in dieser Studie ermittelt wurde. Hier konnten aus einem Iltis maximal 740 Kapillarien isoliert werden. Klupiec (2001) ermittelte maximal 181 Exemplare. Alle anderen Angaben bewegen sich im Bereich von weniger als 100 Kapillarien pro Iltis (Pfeiffer, 1987; Torres et al., 1996, 2008; Anisimova, 2002; Shimalov & Shimalov, 2002).

Der am häufigsten in dieser Studie festgestellte Parasit des Iltisses war der Trichostrongylide *Molineus patens*, der bei 113 Iltissen (95,76%) nachgewiesen werden konnte. Nachgewiesen wurden diese Parasiten vorrangig im Dünndarm des Iltisses, in einigen Fällen konnten aber auch Exemplare aus dem Magen isoliert werden. Die für Deutschland zuvor berichteten Befallsextenstitäten beim Iltis schwanken stark, sind aber deutlich geringer als die der selbst untersuchten Tiere: Pfeiffer (1987) konnte *Molineus patens* bei 33% der untersuchten Iltisse nachweisen; Jacob (1939) fand diesen

Nematoden bei 24% und Klupiec (2001) bei 70% der untersuchten Iltisse. Auch die in anderen Ländern festgestellten Prävalenzen von *Molineus patens* erreichen die in dieser Studie nachgewiesenen Extensität nicht. Shimalov & Shimalov (2002) berichten von 17,5%, Torres et al. (1996) von 44,1% und Torres et al. (2008) von 63,6% befallener Iltisse. Ähnliche Befallshäufigkeiten wurden bei Europäischen Nerzen in Frankreich (84,6% - Torres et al., 2008) und Spanien (53,6% - Torres et al., 2003; 44,4 % - Miquel et al., 1992) bzw. Minken in Deutschland (15% - Zschille et al., 2004), Frankreich (ca. 50% - Torres et al., 2008) und Spanien (36% - Torres et al., 2003).

Befallsintensitäten von mehr als 100 *Molineus patens*, die bei 15 der 113 mit *Molineus patens* infizierten Iltisse gefunden wurden, sind nur von Klupiec (2001) mit maximal 212 und von Torres et al. (2008) mit maximal 317 Exemplaren berichtet worden. Diese Werte liegen weit unterhalb der in dieser Studie festgestellten Höchstzahl von 1125 *Molineus patens*-Exemplaren in einem Iltisrüden aus dem Münsterland.

Strongyloides mustelorum konnte bei 100 der 118 untersuchten Iltisse (84,75%) im Gastrointestinaltrakt gefunden werden. Dieser sehr kleine Nematode wurde schon zuvor in anderen Ländern im Iltis nachgewiesen (Šymalaŭ et al., 1993; Torres et al., 1996, 2008; Shimalov & Shimalov, 2002). Für Deutschland stellen die Funde in dieser Studie nach Kenntnis des Autors den ersten Nachweis aus dem Iltis dar. Aus der Literatur konnten vergleichsweise wenige Nachweise für die Gattung *Strongyloides* im Iltis gefunden werden. In Österreich hatte Frank (1980) *Strongyloides putorii* bei Iltissen gefunden, der sich von *Strongyloides mustelorum* deutlich unter anderem in der Länge des Ösophagus unterscheidet (Kharchenko & Tkach, 1992). Die Befallshäufigkeit bei den Iltissen in den verschiedenen Studien variierten erheblich und waren durchweg geringer als die in der vorliegenden Arbeit ermittelte. Während in Frankreich und Spanien etwa ein Viertel der untersuchten Iltisse *Strongyloides mustelorum* beherbergte (Torres et al., 1996, 2008), waren in Weißrussland lediglich 2,5% der Iltisse befallen (Shimalov & Shimalov, 2002). Auch bei anderen Musteliden ist *Strongyloides mustelorum* nachgewiesen worden, so beim Mauswiesel in der Ukraine (Kharchenko & Tkach, 1992) und bei Europäischen Nerzen in Spanien und Frankreich, wo der Parasit bei 46,4% bzw. 35,9% der untersuchten Tiere gefunden wurde (Torres et al., 2003, 2008). Deutlich seltener waren Minke befallen, in Frankreich 2,63% (Torres et al., 2008) und in Weißrussland 2,0% der untersuchten Tiere (Shimalov & Shimalov, 2001).

Die maximale Befallsintensität von Iltissen in anderen Untersuchungen betrug 48 *Strongyloides mustelorum*-Exemplare und wurde von Torres et al. (1996) aus Spanien berichtet. Diese Anzahl liegt deutlich unterhalb der 514 Exemplare, die in dieser Studie aus einem Iltis isoliert werden konnten. Gemeinsam mit *Molineus patens* und *Capillaria putorii* zählt *Strongyloides mustelorum* zu den dominanten Arten in der 'importance value'-Analyse nach Thul et al. (1985) für die Parasitenfauna des Europäischen Iltisses.

Bei zwei der untersuchten Iltisse (1,69%) konnten in der Harnblase Exemplare der Gattung *Capillaria* nachgewiesen werden. Zwei *Capillaria*-Arten werden als Erreger des Haarwurmbefalls der Carnivora diskutiert: *Capillaria plica*, die vor allem bei Kaniden der Gattungen *Canis* und *Vulpes* parasitiert (Skrjabin et al., 1970), und *Capillaria mucronata*, deren Wirtskreis hauptsächlich Musteliden der Gattungen *Martes* und *Mustela* umfasst (Skrjabin et al., 1970). In der Literatur findet sich nur ein Bericht über *Capillaria plica* beim Iltis (Beljaeva, 1959). Häufiger wird über Funde von *Capillaria mucronata* berichtet (Lyubimova, 1931; Morozov, 1939; Petrov, 1940; Evdokimova, 1954; Hörning, 1963; Malczewski, 1964; Troickaja, 1967; Šymalaŭ et al., 1993; Anisimova, 2002; Shimalov & Shimalov, 2002). *Capillaria plica* ist aber auch in Musteliden anderer Arten nachgewiesen worden. Torres et al. (2008) fanden die Art sowohl im Europäischen Nerz als auch im Mink, wobei die Nerze eine höhere Befallsintensität (13,3%) als die Minke (2,7%) aufwiesen. Haupt et al. (1989) hatten in den Harnblasen von Steinmardern aus Deutschland ebenfalls Kapillarien gefunden, sie aber keiner der beiden Arten zuordnen können. Die in dieser Studie untersuchten, unversehrten Nematoden der Gattung *Capillaria* aus der Harnblase ließen sich morphometrisch nicht eindeutig einer der beiden Arten zuordnen, zumal offenbar eine deutliche Abhängigkeit der Größe der Nematoden vom Wirt existiert (Tabelle 5.4). Allein die bei Skrjabin et al. (1970) gemachten Angaben zu beiden Arten würden eine Unterscheidung zulassen.

Tabelle 5.4 Übersicht über die in der Literatur angegebenen Längen der Gattung *Capillaria* aus der Harnblase sowie die Daten der Würmer aus dieser Studie

Art	Quelle	Gesamtlänge ♂ (mm)	Gesamtlänge ♀ (mm)	Spiculalänge (mm)	Eier (µm)
<i>Capillaria plica</i>	Skrjabin et al. (1970)	29,5	45,5	4,495	52 - 60
	Butterworth & Beverley-Burton (1980) <i>Vulpes</i>	28,6 - 53,3	29,4 - 52,2	3,4 - 5,2	58 - 71
	Butterworth & Beverley-Burton (1980) <i>Procyon</i>	16,7 - 31,2	17,6 - 44,9	2,3 - 3,5	59 - 74
<i>Capillaria mucronata</i>	Skrjabin et al. (1970)	23,7 - 34,8	35,2 - 38,2	3,1 - 6,1	65 - 68
<i>Capillaria</i> spp.	Diese Arbeit (Iltis 1079)	---	39,18	3,178	59 - 62,2

Wie aus Tabelle 5.4 ersichtlich ist, überschneiden sich die in der Literatur gemachten Längen-Angaben für beide Arten und weisen bei *Capillaria plica* eine enorme Bandbreite auf, die auch von dem Faktor Wirt beeinflusst zu sein scheint. Moravec (2000) stellte diese Überschneidungen ebenfalls bei den von ihm untersuchten *Capillaria mucronata*-Exemplaren fest. Die von Butterworth & Beverley-Burton (1980) aufgezeigten intraspezifischen Unterschiede in der Morphologie von *Capillaria plica* könnten auch für andere Wirtsarten vorliegen und so die Moravec (2000) zur Diskussion gestellte Synonymität der beiden Arten unterstützen. Sowohl Skrjabin et al. (1970) als auch Butterworth & Beverley-Burton (1980) nennen als Besonderheit der Bursa von *Capillaria mucronata* eine „Schnabel-ähnliche, stengelhafte Struktur“ von 0,015 mm Länge, die dorsal der Kloake bei Männchen sitzt und der Stabilität der Flügel (alae) der kaudalen Bursa dient. Eine solche Struktur konnte bei den selbst untersuchten Haarwürmern aus der Harnblase der Iltisse nicht identifiziert werden. Es ist anzunehmen, dass sich viele Autoren bei der Artbestimmung der von ihnen gefundenen Harnblasen-Kapillarien maßgeblich auf den Wirt als Bestimmungsmerkmal gestützt haben, da deutlich ausgeprägte morphologische Unterscheidungsmerkmale fehlen bzw. schwierig darzustellen sind und wirtsmodifizierende Faktoren eine erhebliche Rolle zu spielen

scheinen. Das in dieser Studie vorgefundene Material bewegt sich im Rahmen der für beide Harnblasen-*Capillaria*-Arten angegebenen Beschreibungen und kann, wie bei Haupt et al. (1989), einer der beiden Arten abschließend nicht zugeordnet werden. Es kann, wie oben angeführt, nicht ausgeschlossen werden, dass nur eine Kapillarienart in den Harnblasen der Karnivoren vorkommt.

Capillaria paranalisis-Würmer, ein bis zwei Würmer pro Tier, konnten aus den Analdrüsen von drei Iltissen (2,54%) isoliert werden. Im Analdrüseninhalt dieser drei Iltisse sowie weiterer acht Tiere wurden *Capillaria*-Eier nachgewiesen. Die Art *Capillaria paranalisis* wurde von Forstner & Geisel 1980 erstmals beschrieben und von Geisel (1980) bei einer Reihe einheimischer Musteliden - Steinmarder, Baummarder, Iltis, Hermelin und Frettchen - festgestellt. Geisel (1980) hatte *Capillaria paranalisis* bei fünf von neun Iltissen gefunden. Bei der Untersuchung von 20 Steinmardern hatten Haupt et al. (1989) *Capillaria paranalisis*-Würmer in den Analbeuteln von 6 Tieren nachgewiesen, bei zwei weiteren Tieren konnten sie, ähnlich wie in dieser Arbeit, nur *Capillaria*-Eier nachweisen. Die von Geisel (1980) sowie Haupt et al. (1989) beobachteten entzündlichen Veränderungen der Analbeutelschleimhaut waren bei den selbst untersuchten Iltissen nicht nachweisbar.

Bei insgesamt sechs Iltissen sind jeweils einzelne Larven der Gattung *Agamospirura* (Proben der Muskulaturverdauung, 4 Tiere; Mageninhalt und Harnblase je ein Tier) (Abbildungen 9.14 bis 9.17, Anhang) isoliert worden. *Agamospirura*-Larven sind mehrfach in verschiedensten Wirtstieren gefunden worden, u. a. auch bei Musteliden mehrerer Spezies (Morozov, 1939; Prokopič, 1959, 1965; Romanov, 1960, 1964; Kamiya & Ishigaki, 1972; Šymalaŭ et al., 1993; Peuser, 1996). Das Wirtsspektrum ist offensichtlich sehr weit und umfasst Säugetiere, Fische, Reptilien, Amphibien und Insekten (u. a. Christie, 1928, 1930; Sharpilo, 1976; Galeano et al., 2004; Svobodova & Kolarova, 2004; Ribas & Casanova, 2005). In Deutschland ist das Vorkommen von *Agamospirura*-Larven in Hermelinen, Mauswiesel, Waschbären und Wildkatzen dokumentiert (Peuser, 1996; Gey, 1998; Steeb, 2015). Interessanterweise haben Schoo (1993) und Klupiec (2001) bei der Verdauung von Muskelproben von Steinmardern und Iltissen aus Deutschland *Agamospirura*-Larven nicht, dafür aber Larven von *Toxocara*-Spulwürmern nachgewiesen.

Der Entwicklungszyklus von *Agamospirura* spp. ist noch nicht vollständig geklärt. So sind der Aufenthaltsort der adulten Würmer und der Endwirt noch unbekannt, denn aus dieser Gattung sind nur Larven bekannt (Chubb, 1980).

Das im Darm eines Iltisrüden gefundene Männchen von *Trichostrongylus retortaeformis*, der ein typischer Parasit der Lagomorpha ist (Boch & Schneidawind, 1988), muss als Passant angesehen werden. Passanten, also Parasiten, die mit der Nahrung (Beutetiere) aufgenommen werden, konnten auch von anderen Autoren in Musteliden gefunden werden, wie die Funde von *Mastophorus muris*, einem Nematoden, der in Nagetieren parasitiert (Vukićević-Radić et al., 2007), in Iltis und Dachs (Torres et al., 1996, 2001) in Spanien sowie Funde von *Syphacia obvelata*, einem in Mäusen parasitierenden Oxyuren, in Steinmardern aus Deutschland (Schoo, 1993) zeigen.

Im Omentum eines Iltisses ist ein derbes, stecknadelkopfgroßes Knötchen festgestellt worden, das sich nach Eröffnung als eingekapselte Larve eines Kratzers (Acanthocephala) herausstellte (Abbildungen 9.18 und 9.19, Anhang). Die Larve war 1,55 mm lang und maximal 1,18 mm breit. Außer dem Proboscis konnten weitere Strukturen nicht erkannt werden. Auffällig war die seitliche Drehung des Proboscis um 90 Grad. Da sich in der Larve keine Organe identifizieren ließen, kann davon ausgegangen werden, dass es sich hierbei um eine 'Cystacanthus-ähnliche Larve' handelt, die nach Mehlhorn (2001) in ihrer Entwicklung zurückbleiben und sich einkapseln können. Über die Gründe dafür kann nur spekuliert werden, es kann sich dabei um eine Infektion in einem Fehlwirt handeln. Die gefundene Larve konnte nicht weiter differenziert werden. Über Funde von Akanthozephalen-Larven aus Iltissen haben auch andere Autoren berichtet. Torres et al. (2008) berichten den Fund von Larven der Gattung *Centrorhynchus*, ohne das Organ zu nennen. Gleiches gilt für Shimalov & Shimalov (2002), die den Fund von *Macracanthorhynchus catulinus*-Larven berichten. Wülker & Schuurmanns Stekhoven (1933) nennen den Iltis als Wirt nicht geschlechtsreifer Stadien von *Corynosoma strumosum*.

In dieser Studie wurden Vertreter von 17 Arten von Ektoparasiten aus vier Gruppen beim Iltis in Deutschland nachgewiesen. Vergleichbare Studien liegen aus Deutschland weder von Iltissen noch von anderen Musteliden vor. Im Vergleich zu anderen Arbeiten, die die Endoparasitenfauna der heimischen Musteliden untersucht haben, konnte in dieser Studie mit 20 Endoparasitenarten ein breiteres Artenspektrum nachgewiesen werden. Jacob (1939) fand bei den 30 von ihm untersuchten Iltissen sieben Arten. Pfeiffer (1987) stellte in 34 Iltissen sechs und Klupiec (2001) in 50 Iltissen neun Endoparasitenspezies fest. Auch aus anderen Musteliden Deutschlands werden nicht mehr als 14 Endoparasitenarten pro Wirtsart berichtet: Loos-Frank & Zeyhle (1982) - drei Arten aus Steinmardern, vier Arten aus Dachsen; Haupt et al. (1989) - sechs Arten aus Steinmardern; Pfeiffer et al. (1989) - acht Arten aus Steinmardern; Schoo (1993) - vier Arten sowie Larven der Gattung *Toxocara* aus Steinmardern; Peuser (1996) - acht Arten aus Hermelin und Mauswiesel; Priemer & Tscherner (1997) - 15 Endoparasitenarten aus sechs Mustelidenarten (*Meles meles*, *Mustela erminea*, *Mustela nivalis*, *Lutra lutra*, *Martes foina* und *Martes martes*); Zschille et al. (2004) - 14 Arten aus Minken. Schellner (1982) fand bei Steinmardern am häufigsten Magen-Darm-Nematoden und Flöhe. Sabolic (1980) hat bei 124 Steinmardern sowie einem Baumarder Infektionen mit Toxoplasmen, Hepatozoen, Band- und Lungenwürmern und Tetrathyridien in Brust- und Bauchhöhle nachgewiesen sowie eine eingekapselte Nematodenlarve im Gehirn eines Steinmarders. Das in anderen Ländern festgestellte Endoparasitenspektrum von Europäischen Iltissen setzte sich ebenfalls mehrheitlich aus weniger Arten zusammen, so in Spanien (zehn Arten - Torres et al., 1996), Frankreich (11 Arten - Torres et al., 2008) und einer Studie aus Weißrussland (18 Arten - Anisimova, 2002), während in einer weiteren Studie aus Weißrussland bei Iltissen Vertreter von 25 Endoparasitenarten nachgewiesen wurden (Shimalov & Shimalov, 2002).

Mit dieser Arbeit konnte die Kenntnis des Parasitenspektrums des Europäischen Iltisses durch Nachweise von jeweils zwei Ektoparasiten (*Ctenophthalmus a. fennicus* und *Typhloceras poppei*) und zwei Endoparasiten (*Giardia duodenalis* und *Angiostrongylus* sp.) erweitert werden. Hinzukommend sind *Nosopsyllus fasciatus*, *Palaeopsylla minor*, *Hystrichopsylla talpae*, *Ctenocephalides felis* und *Chaetopsylla trichosa* sowie *Metorchis bilis*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Aelurostrongylus* spp., *Crenosoma melesi*,

Strongyloides mustelorum und *Agamospirura* spp. erstmalig als Parasiten für den Europäischen Iltis in Deutschland dokumentiert werden.

Statistisch signifikante Unterschiede wurden in dieser Arbeit im Befall der Iltisse in Abhängigkeit von Geschlecht oder Alter gelegentlich festgestellt. Ein Zusammenhang zwischen der Stärke des Parasitenbefalls und dem Ernährungszustand der Iltisse war nicht erkenntlich, sodass eine Beurteilung der Folgen des Parasitenbefalls hinsichtlich einer Beeinträchtigung des allgemeinen Gesundheitszustandes schwierig ist. Verschiedentlich waren die Iltisrüden stärker mit Nematoden befallen als die Fähen. In anderen Arbeiten waren signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern oder Altersklassen der Musteliden nicht festgestellt worden (Schoo, 1993; Klupiec, 2001, Zschille et al., 2004); Klupiec (2001) konnte jedoch signifikante Unterschiede in der Befallsstärke von Iltissen verschiedener Herkunftsgebiete nachweisen.

6 Zusammenfassung

Die Parasiten des Europäischen Iltisses *Mustela putorius* Linnaeus, 1758 in Deutschland

Untersucht wurden 118 Iltisse (ganze Tierkörper) auf einen Befall mit Parasiten. Es handelte sich dabei um 90 Rüden (≤ 1 Jahr, 20; 2- und 3jährig, 45; > 3 Jahre, 25) und 28 Fähen (≤ 1 Jahr, 13; 2- und 3jährig, 7; > 3 Jahre, 6; zwei Fähen mit nichtbestimmbarem Alter). Die Iltisse stammten aus den Bundesländer Bayern (zwei Tiere), Hessen (sieben Tiere), Niedersachsen (30 Tiere), Nordrhein-Westfalen (76 Tiere), Rheinland-Pfalz (ein Tier) und Thüringen (zwei Tiere). Untersucht wurden Balg, Unterhaut, Nasennebenhöhlen, Trachea und Lunge, Organe der Bauchhöhle (Leber, Magen, Darm, Nieren und Harnblase), Analbeutel und Muskulatur der Iltisse, die in Jahren 2012 bis 2015 im Rahmen der Fallenjagd erlegt (106 Iltisse) oder als Unfallwild (12 Iltisse) tot aufgefunden worden waren.

Mit Ektoparasiten waren 82,20% der Iltisse befallen. Nachgewiesen wurden Vertreter folgender Ektoparasitengruppen bzw. -arten (Prävalenz, %): Zecken (75,42%) - *Ixodes canisuga* (1,69%), *Ixodes hexagonus* (74,58%), *Ixodes ricinus* (11,02%), *Ixodes rugicollis* (0,85%), *Ixodes* spp. (9,32%); Pelzmilben - *Lynxacarus mustelae* (8,47%); Haarlinge - *Trichodectes jacobii* (13,56%); Flöhe (16,10%) - *Nosopsyllus fasciatus* (5,08%), *Paraceras melis* (0,85%), *Ctenophthalmus agyrtes* (6,78%) mit *Ctenophthalmus a. agyrtes* (1,69%) und *Ctenophthalmus a. fennicus* (0,85%), *Ctenophthalmus bisoctodentatus* (3,39%), *Palaeopsylla minor* (1,69%), *Hystrichopsylla talpae* (0,85%), *Typhloceras poppei* (0,85%), *Archaeopsylla erinacei* (3,39%), *Ctenocephalides felis* (1,69%), *Chaetopsylla globiceps* (0,85%) und *Chaetopsylla trichosa* (1,69%). Für *Ctenophthalmus a. fennicus* und *Typhloceras poppei* handelt es sich um Erstnachweise auf dem Europäischen Iltis überhaupt; die Nachweise von *Nosopsyllus fasciatus*, *Palaeopsylla minor*, *Hystrichopsylla talpae*, *Ctenocephalides felis* und *Chaetopsylla trichosa* stellen Erstfunde dieser Arten beim Iltis aus Deutschland dar. Die Iltisse beherbergten 1-304 Zecken (Larven, Nymphen und/oder adulte Zecken) bzw. 1-11 Flöhe.

Alle 118 Iltisse wiesen einen Befall mit Endoparasiten auf. Nachgewiesen wurden Vertreter folgender Endoparasitengruppen bzw. -arten (Prävalenz, %; Befallsstärke): Protozoen - *Giardia duodenalis* (Antigennachweis; 3,77%); Trematoden (22,88%) - *Troglootrema acutum* (2,54%; 29-44), *Metorchis bilis* (0,85%; 1), *Pseudamphistomum truncatum* (1,69%; 5-357), *Isthmiophora melis* (13,56%; 1-478), *Euryhelmis squamula* (8,47%; 1-22074), *Alaria* spp. (Mesozerkarien; 5,08%; 1-38); Zestoden (13,56%) - *Versteria mustelae* (5,08%; 1-3), *Taenia* spp. (10,17%; 1-4); Nematoden (100%) - *Skrjabingylus nasicola* (86,44%; 1-63), *Aelurostrongylus* spp. (23,73%; 1-15), *Angiostrongylus* sp. (0,85%; 1), *Crenosoma melesi* (16,95%; 1-49), *Crenosoma* spp. (6,78%; 1-2), *Filaroides martis* (31,35%; 1-8), *Capillaria putorii* (79,66%; 1-740), *Molineus patens* (95,76%; 1-1125), *Strongyloides mustelorum* (84,75%; 1-514), *Capillaria paranalisis* (2,54%; 1-2), *Capillaria* sp. (Harnblase; 1,69%; 3-10), *Agamospirura* spp. (Larven; 5,08%; 1); Acanthocephala gen. sp. (Larve; 0,85%; 1).

Die Feststellung von *Giardia duodenalis* und *Angiostrongylus* sp. stellen die ersten Nachweise dieser Parasiten beim Europäischen Iltis dar. Außerdem ist erstmals für Deutschland das Vorkommen von *Metorchis bilis*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Aelurostrongylus* spp., *Crenosoma melesi*, *Strongyloides mustelorum* sowie *Agamospirura* spp.-Larven beim Iltis dokumentiert worden.

Signifikante Unterschiede ($p \leq 0,05$) konnten bei einigen Vergleichen des Befalls der Iltisse nach Geschlechtern bzw. Altersklassen für Flöhe, Lungen- und Magen-Darm-Nematoden festgestellt werden. Iltisfähen hatten eine höhere Flohbürde als Rüden. Iltisrüden waren stärker als Fähen mit Lungenwürmern (Gesamtbefall) sowie *Strongyloides mustelorum* befallen. Juvenile Iltisse (≤ 1 Jahr) zeigten einen signifikant stärkeren Befall mit *Crenosoma*-Lungenwürmern als die >3 Jahre alten Tiere. Die 2- und 3jährigen Iltisse beherbergten mehr *Filaroides martis*-Wurmbürde als die jüngeren Tiere.

Mit dem Nachweis von insgesamt 37 Arten von Parasiten (17 Arten von Ekto- und 20 Arten von Endoparasiten) konnte bei den in dieser Studie untersuchten Iltissen ein weitaus artenreicheres Spektrum an Ekto- und Endoparasiten nachgewiesen werden als bei den bisher untersuchten einheimischen Musteliden.

7 Summary

Parasites of the European Polecat *Mustela putorius* Linnaeus, 1758 in Germany

European polecats (n=118; trapped, 106; road-kills, 12) were collected during the years of 2012 to 2015 and examined for ecto- and endoparasites. The animals were 90 males (≤ 1 year, 20; 2 and 3 years, 45; > 3 years, 25) and 28 females (≤ 1 year, 13; 2 and 3 years, 7; > 3 years, 6; age of two females undetermined). Polecats originated from six federal states: Bavaria (2), Hesse (7), Lower Saxony (30), North Rhine-Westphalia (76), Rhineland-Palatinate (1) and Thuringia (2). Pelt, skinned carcass, trachea, lungs, liver, stomach, intestine, kidneys, urinary bladder, anal glands, muscle and nasal sinus of the polecats were examined.

Among 118 polecats, 82.20% were infested with ectoparasites (prevalence, %): ticks (75.42%) including *Ixodes canisuga* (1.69%), *Ixodes hexagonus* (74.58%), *Ixodes ricinus* (11.02%), *Ixodes rugicollis* (0.85%) and *Ixodes* spp. (9.32%); fur mites, *Lynxacarus mustelae* (8.47%); lice, *Trichodectes jacobii* (13.56%); fleas (16.10%) including *Nosopsyllus fasciatus* (5.08%), *Paraceras melis* (0.85%), *Ctenophthalmus agyrtes* (6.78%) [with *Ctenophthalmus a. agyrtes* (1.69%) und *Ctenophthalmus a. fennicus* (0.85%)], *Ctenophthalmus bisocodentatus* (3.39%), *Palaeopsylla minor* (1.69%), *Hystrichopsylla talpae* (0.85%), *Typhloceras poppei* (0.85%), *Archaeopsylla erinacei* (3.39%), *Ctenocephalides felis* (1.69%), *Chaetopsylla globiceps* (0.85%) and *Chaetopsylla trichosa* (1.69%). Identification of *Ctenophthalmus a. fennicus* and *Typhloceras poppei* present the first reports of these fleas from European polecats. *Nosopsyllus fasciatus*, *Palaeopsylla minor*, *Hystrichopsylla talpae*, *Ctenocephalides felis* and *Chaetopsylla trichosa* are reported for the first time from polecats from Germany. Individual parasite counts ranged from 1 to 304 ticks (larvae, nymphs and/or adults) and 1 to 11 fleas.

Endoparasites were recovered from all 118 polecats. The parasite taxa encountered were (prevalence, %; range of counts): *Giardia duodenalis* (antigen-positivity, 3.77%); trematodes (22.88%) including *Troglotrema acutum* (2.54%; 29-44), *Metorchis bilis* (0.85%; 1), *Pseudamphistomum truncatum* (1.69%; 5-357), *Isthmiophora melis* (13.56%; 1-

478), *Euryhalmis squamula* (8.47%; 1-22074) and *Alaria* spp. (mesocercariae; 5.08%; 1-38); cestodes (13.56%) including *Versteria mustelae* (5.08%; 1-3) and *Taenia* spp. (10.17%; 1-4); nematodes (100%) including *Skrjabinogylus nasicola* (86.44%; 1-63), *Aelurostrongylus* spp. (23.73%; 1-15), *Angiostrongylus* sp. (0.85%; 1), *Crenosoma melesi* (16.95%; 1-49), *Crenosoma* spp. (6.78%; 1-2), *Filaroides martis* (31.35%; 1-8), *Capillaria putorii* (79.66%; 1-740), *Molineus patens* (95.76%; 1-1125), *Strongyloides mustelorum* (84.75%; 1-514), *Capillaria paranalisis* (2.54%; 1-2), *Capillaria* sp. (urinary bladder; 1.69%; 3-10) and *Agamospirura* spp. (larvae; 5.08%; 1); Acanthocephala gen. sp. (larva; 0.85%; 1).

Determination of *Giardia duodenalis* and *Angiostrongylus* sp. presents the first report of these parasites from the European polecat. *Metorchis bilis*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Aelurostrongylus* spp., *Crenosoma melesi*, *Strongyloides mustelorum* and *Agamospirura* spp. larvae are reported for the first time from polecats from Germany.

Comparison of parasite counts of the polecats stratified by sex and/or age revealed significant ($p \leq 0.05$) differences with regards to total fleas and selected pulmonary and gastrointestinal nematodes. Female polecats harboured more fleas than did male polecats. Total pulmonary nematode burden and *Strongyloides mustelorum* counts were higher in male polecats. Up-to-one-year old polecats harboured more *Crenosoma* lungworms than polecats >3 years of age. Polecats of 2 and 3 years of age had more *Filaroides martis* than the up-to-one-year old animals.

By examination of 118 polecats, total 37 species of parasites (17 species of ectoparasites and 20 species of endoparasites) were identified. The species richness of the parasite community for both ecto- and endoparasites of the polecats was greater than that reported for other mustelids in Germany.

8 Literaturverzeichnis

- Anonym, 1936. Übersicht über die im Jahre 1935 an der Bundesanstalt für Tierseuchenbekämpfung in Mödling untersuchten Wildkrankheiten. St. Hubertus, 22, 230-232.
- Anonym, 1939. Vom Iltis. Wild und Hund, 16, 260.
- Abe, N., Read, C., Thompson, R. C. A., Iseki, M., 2005. Zoonotic genotype of *Giardia duodenalis* detected in a ferret. The Journal of Parasitology, 91, 179-182.
- Abe, N., Tanoue, T., Ohta, G., Iseki, M., 2008. First record of *Eimeria furonis* infection in a ferret, Japan, with notes on the usefulness of partial small subunit ribosomal RNA gene sequencing analysis for discriminating among *Eimeria* species. Parasitology Research, 103, 967-970.
- Abramov, A., 1999. A taxonomic review of the genus *Mustela* (Mammalia, Carnivora). Zoosystematica Rossica, 8, 357-364.
- Abuladze, K. I., 1964. Osnovy Cestodologii: Tom IV, Teniaty. Moskva: Akademija Nauk SSSR.
- Ahmim, M., 2013. Presence of a small population of a polecat-like mustelid in north Algeria, potentially the wild progenitor of domestic ferret *Mustela furo*. Small Carnivore Conservation, 48, 87-88.
- Albala Perez, F. & Sanchez Acedo, C., 1978. Trichinellosis in different species of Carnivora in the province of Zaragoza (Spain). Abstracts of the fourth International Congress of Parasitology, Warsaw, Poland, 152.
- Alvez da Cruz, A., 1962. Trichinellosis in Portugal. In: Kozar, Z. (Ed.), Trichinellosis. Proceedings of the first International Conference on Trichinellosis. Warszawa: Polish Scientific Publishers, 94-95.
- Amin, O. M., 2013. Classification of the Acanthocephala. Folia Parasitologica, 60, 273-305.
- Anderson, E., Forrest, S. C., Clark, T. W., Richardson, L., 1986. Paleobiology, biogeography and systematics of the black-footed ferret *Mustela nigripes* (Audubon & Bachman), 1851. Great Basin Naturalist Memoirs, 8, 11-62.
- Anderson, G. A. & Pratt, I., 1965. Cercaria and first intermediate host of *Euryhalmis squamula*. The Journal of Parasitology, 51, 13-15.
- Anderson, R. C., 1962. The systematics and transmission of new and previously described metastrongyles (Nematoda: Metastrongylidae) from *Mustela vison*. Canadian Journal of Zoology, 40, 893-920.

- Anderson, R. C., 2000. Nematode Parasites of Vertebrates: Their Development and Transmission. 2nd ed. Wallingford: CAB International Publishing.
- Andreiko, O. F. & Pinchuk, L. M., 1964. Gel'minty kun'ikh i koshach'ikh Moldavii. Materialy k nauchnoi konferentsii vsesoyuznogo obshchestva gel'mintologov, 1, 15-20.
- Andreiko, O. F. & Pinchuk, L. M., 1966. Materialy po parazitam kun'ikh i koshach'ikh Moldavii. In: Spasski, A. A. (Red.), Parazity zhivotnykh i rastenii, Chast 2. Kishinev: Karta Modovensskaja, 101-110.
- Anisimova, E. I., 2002. Comparative analysis of the helminthocenoses of the otter (*Lutra lutra*) and polecat (*Mustela putorius*) in Belarus. Helminthologia, 39, 87-90.
- Anisimova, E. I., 2004. Study on the European mink *Mustela lutreola* helminthocenoses in connection with the American mink *M. vison* expansion in Belarus: story of the study and review of the results. Helminthologia, 41, 193-196.
- Ansorge, H. & Suchentrunk, F., 2001. Aging steppe polecats (*Mustela eversmanni*) and polecats (*Mustela putorius*) by canine cementum layers and skull characters. Wissenschaftliche Mitteilungen Niederösterreichisches Landesmuseum, 14, 79-106.
- Arnold, J.M., Greiser, G., Martin, I., Strauß, E., 2013. Status und Entwicklung ausgewählter Tierarten in Deutschland. Jahresbericht 2012. Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands (WILD). Berlin: Deutscher Jagdverband e.V.
- Artois, M., Blancou, J., Gerad, Y., 1982. Parasitisme du putois (*Mustela putorius*) par *Troglorema acutum*. Revue de Médecine Vétérinaire, 133, 771-777.
- Artz, V., 1975. Zur Synökologie der Ektoparasiten von Kleinsäugetern in Norddeutschland. Entomologica Germanica, 1, 105-143.
- Ašmera, J., 1985. Motolice nosní - parazit našich tchořů. Myslivost, 83, 11.
- Ašmera, J., 1986. Rozšíření motolice nosní v ČSR. Myslivost, 84, 39.
- Aymerich, M., Márquez, M. D., Neira, M. L., 1984. Incidencia del nemátodo parásito *Skrjabingylus* Leuckart, 1842 sobre el *Mustela* en España. Doñana Acta Vertebrata 11, 263-274.
- Baer, J.-G., 1931. Quelques helminthes rares ou peu connus du putois. Revue suisse de Zoologie, 38, 313-334.
- Baghli, A., Engel, E., Verhagen, R., 2002. Feeding habits and trophic niche overlap of two sympatric Mustelidae, the polecat *Mustela putorius* and the beech marten *Martes foina*. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 48, 217-225
- Bakasejevs, E., Daukšte, A., Zolovs, M., Zdanovska, A., 2012. Investigation of *Trichinella* in wildlife in Latgale region (Latvia). Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis, 12, 1-5.

- Barber, D. L. & Lockard, L. L., 1973. Some helminths from mink in southwestern Montana, with a checklist of their internal parasites. *Great Basin Naturalist*, 33, 53-60.
- Barrientos, R., 2015. Adult sex-ratio distortion in the native European polecat is related to the expansion of the invasive American mink. *Biological Conservation*, 186, 28-34.
- Bartík, M. & Dyk, V., 1959. Příspěvek k poznání výskytu svalovců u našich šelem. Sborník vysoké školy zemědělské a lesnické v Brně, Rada B, 437-441.
- Bartoski, J. & Górski, P., 2010. The intestinal parasites of the selected mammal species, living in zoological gardens and wild animal parks. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 6, 143-150.
- Barutzki, D., 2013. Nematodeninfektionen des Respirationstrakts bei Hunden in Deutschland. *Tierärztliche Praxis Kleintiere*, 41, 326-336.
- Beaucournu, J.-C., 1973. Notes sur les Siphonaptères parasites de carnivores en France. *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 48, 497-516.
- Beaucournu, J. C. & Aubert, M. F. A., 1986. À propos Mallophages de carnivores sauvages en France (Mallophaga: Trichodectidae). *Bulletin de la Société Française de Parasitologie*, 4, 273-277.
- Becker, E. R., 1934. A checklist of the coccidia of the genus *Isospora*. *The Journal of Parasitology*, 20, 195-196.
- Beljaeva, M. J., 1959. K izucheniyu gel'mintofauny mlekopitayushchikh belovezhskoi pushchi. *Trudy Vsesojuznogo Instituta Gel'mintologii*, 6, 100-114.
- Bernard, J., 1969. Observations sur les helminthes parasites de mammifères et d'oiseaux de la faune de Belgique. *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, 50, 137-193.
- Birkenheuer, A. J., Harms, C. A., Neel, J., Marr, H. S., Tucker, M. D., Acton, A. E., Tuttle, A. D., Stoskopf, M. K., 2007. The identification of a genetically unique *Piroplasma* in North American river otters (*Lontra canadensis*). *Parasitology*, 134, 631-635.
- Birks, J., 1998. Secondary rodenticide poisoning risk arising from winter farmyard. *Biological Conservation*, 85, 233-240.
- Birks, J. D. S. & Kitchener, A. C., 2008. Polecat *Mustela putorius*. In: Harris, S. & Yalden, D. W. (Eds.), *Mammals of the British Isles*. 4th ed. Southampton: The Mammal Society, 476-485.
- Blandford, P. R. S., 1987. Biology of the polecat *Mustela putorius*: a literature review. *Mammal Review*, 17, 155-198.
- Boch, J. & Schneidawind, H., 1988. *Krankheiten des jagdbaren Wildes*. Hamburg & Berlin: Verlag Paul Parey.
- Bochkov, A. V., 2010. A review of mammals-associated Psoroptidia (Acariformes: Astigmata). *Acarina*, 18, 99-260.

- Bolt, G., Monrad, J., Frandsen, F., Hendriksen, P., Dietz, H. H., 1993. The common frog (*Rana temporaria*) as a potential paratenic and intermediate host for *Angiostrongylus vasorum*. *Parasitology Research*, 79, 428-430.
- Bolt, G., Monrad, J., Koch, J., Jensen, A. L., 1994. Canine angiostrongylosis: a review. *The Veterinary Record*, 135, 447-452.
- Bouvier, G., 1969. Observations sur les maladies du gibier et des animaux sauvages faites en 1967 et en 1968. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 111, 688-694.
- Braun, M., 1894. Vermes. In: Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreiches. Vierter Band, Abtheilung I. b. Cestodes. Leipzig: C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
- Brehli, S. & Petrov, B., 1978. Ektoparazitska entomofavna sesalcev (Mammalia) Jugoslavije. *Scopolia*, 1, 1-67.
- Brglez, J., 1989. The incidence of trichinellosis in some wild animals in Yugoslavia. In: Tenner, C. E., Martinez-Fernandez, A. R., Bolas-Fernandez, F. (Eds.), *Trichinellosis. Proceedings of the seventh International Conference on Trichinellosis*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Cientificas Press, 412-415.
- Brinck-Lindroth, G. & Smit, F. G. A. P., 2007. *Fauna Entomologica Scandinavica Vol. 41: The fleas (Siphonaptera) of Fennoscandia and Denmark*. 1st ed. Leiden & Boston: Brill Academic Publishing.
- Brugge, T., 1977. Prooidierkeuze ven weazel, hermelijn en bunzing in relatie tot geslacht en lichaamsgrootte. *Lutra*, 19, 39-49.
- Brzeziński, M., Jędrzejewski, W., Jędrzejewska, B., 1992. Winter home ranges and movements of polecats *Mustela putorius* in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Acta Theriologica*, 37, 181-191.
- Buchalczyk, T. & Ruprecht, A. L., 1977. Skull variability of *Mustela putorius* Linnaeus, 1758. *Acta Theriologica*, 22, 87-120.
- Buckley, D. J. & Sleeman, D. P., 2007. Feral ferrets *Mustela putorius furo* L. in Ireland. *The Irish Naturalists' Journal*, 28, 356-360.
- Burgisser, H., 1983. Compte-rendu sur les maladies des animaux sauvages de 1975 à 1982. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 125, 519-527.
- Buskirk, S. W. & Lindstedt, S. L., 1989. Sex biases in trapped samples of Mustelidae. *Journal of Mammalogy*, 70, 88-97.
- Butterworth, E. W. & Beverley-Burton, M., 1980. The taxonomy of *Capillaria* spp. (Nematoda: Trichuroidea) in carnivorous mammals from Ontario, Canada. *Systematic Parasitology*, 1, 211-236.

- Cabria, M. T., Michaux, J. R., Gómez-Moliner, B. J., Skumatov, D., Maran, T., Fournier, P., Lopez de Luzuriaga, J., Zardoya, R., 2011. Bayesian analysis of hybridization and introgression between the endangered European mink (*Mustela lutreola*) and the polecat (*Mustela putorius*). *Molecular Ecology*, 1176-1190.
- Cacciò, S. M. & Ryan, U., 2008. Molecular epidemiology of giardiasis. *Molecular & Biochemical Parasitology*, 160, 75-80.
- Caeiro, V. M. P., 1992. As carraças em Portugal: seus hospedeiros domésticos e silvestres. Ciclos vitais, preferências de vegetação e de clima. *Médica Veterinária*, 3, 7-17.
- Černý, V., 1972. The tick fauna of Czechoslovakia. *Folia Parasitologica*, 19, 87-92.
- Chiriac, E. & Barbu, P., 1968. Contributii la Cunoasterea Helmintofaunei Mamiferelor din Fam. Mustelidae (Ord. Carnivora) din Romania. *Studii si cercetari de biologie / Seria Zoologie*, 20, 273-281.
- Chochlova, I. G., 1986. Akantocefaly nazemnykh pozvonochnykh fauny SSSR. Moskva: Akademiya Nauk SSSR Laboratorija Gel'mintologii.
- Christian, A., 2002. Zeckenbefall am Baumarder in Mecklenburg. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, 74, 15-20.
- Christian, A., 2010. Tick infestation (*Ixodes*) on feral mink (*Neovison vison*) in central Germany. *Soil Organisms*, 82, 209-216.
- Christian, A., 2012. Tick infestations (*Ixodes*) on the Eurasian Otter (*Lutra lutra*) - a long term study. *Soil Organisms*, 84, 481-487.
- Christie, J., R., 1928. Notes on larval nemas from insects. *The Journal of Parasitology*, 15, 127-130.
- Christie, J., R., 1930. Notes on larval nemas from insects. *The Journal of Parasitology*, 16, 256-260.
- Chubb, J. C., 1980. Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part 3, larval Cestoda and Nematoda. In: Lumdsen, W. H. R., Muller, R., Baker, J. R. (Eds.), *Advances in Parasitology*, Volume 18. London: Academic Press Inc. Ltd., 2-102.
- Cironeanu, I., 1974. Trichinellosis in domestic and wild animals in Romania. In: Kim, C. W. (Ed.), *Trichinellosis. Proceedings of the third International Conference on Trichinellosis*. New York: Intext Educational Publisher, 549-555.
- Clausen, B. & Henriksen, S. A., 1976. The prevalence of *Trichinella spiralis* in foxes (*Vulpes vulpes*) and other game species in Denmark. *Nordisk Veterinærmedicin*, 28, 265-270.
- Clay, T. & Hopkins, G. H. E., 1960. The early literature on Mallophaga (Part IV, 1787-1818). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology*, 9, 1-61.

- Cohen, K. M., Finney, S. C., Gibbard, P. L., Fan, J.-X., 2013. The International Commission of Stratigraphy (ICS) International Chronostratigraphic Charts. Episodes 36, 199-204. [Online] Available at: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2015-01.pdf> [Zugriff am 17. November 2015].
- Combes, C., Jourdane, J., Richard, J., 1974. Recherches sur le cycle biologique d'*Euryhelms squamula* (Rudolphi, 1819) parasite de *Neomys fodiens* dans les Pyrénées. Zeitschrift für Parasitenkunde, 44, 81-92.
- Costa, J. O., De Araujo Costa, H. M., Guimaraes, M. P., 2003. Redescription of *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866) and systematic revision of species assigned to the genera *Angiostrongylus* Kamensky, 1905 and *Angiocaulus* Schulz, 1951. Revue de Médecine Vétérinaire, 154, 9-16.
- Cyprich, D. & Krumpál, M., 1993. The first record of *Typhloceras poppei* Wagner, 1903 (Insecta: Siphonaptera) from Slovakia. Entomological Problems, 24, 69-71.
- Cyprich, D. & Lukáš, J., 2006. K poznaniu fauny blých (Siphonaptera) mäsožravcov (Carnivora) Slovenska. Folia faunistica Slovaca, 11 (11), 63-70.
- Dampf, A., 1926. Kritisches Verzeichnis der Aphaniptera Deutschlands. Entomologische Mitteilungen, 15, 377-386.
- Danilov, P. & Rusakov, O., 1969. The ecology of the polecat, *Mustela putorius*, in north-western European Russia. In: King, C. M. (Ed.), 1980, Biology of mustelids - some soviet research, Volume 2, New Zealand Department of Scientific and Industrial Research, 227, 24-34.
- Davidson, A., Birks, J. D. S., Griffiths, H. I., Kitchener, A. C., Biggins, D., Butlin, R. K., 1999. Hybridization and the phylogenetic relationship between polecats and domestic ferrets in Britain. Biological Conservation, 87, 155-161.
- Davidson, R. K., Handeland, K., Gjerde, B., 2006. The first report of *Aelurostrongylus falciformis* in Norwegian badgers (*Meles meles*). Acta Veterinaria Scandinavica, 48 (6), doi:10.1186/1751-0147-48-6.
- Dawes, B., 1968. The Trematoda: with special reference to British and other European forms. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Graeye, S., Speybroeck, N., Baert, K., Ajzenberg, D., Dardé, M.L., Collinet, F., Tavernier, P., Van Gucht, S., Dorny, P.; Dierick, K., 2011. Prevalence of *Toxoplasma gondii* in Belgian wildlife. In: Jacob, J. & Esther, A. (Eds.), Eighth European Vertebrate Pest Management Conference, Berlin, Germany. Book of Abstracts. Julius Kühn-Archiv, 432. Münster: Julius Kühn-Institut. doi:10.5073/jka.2011.432.117
- Debrot, S. & Merod, C., 1981. Cranial helminth parasites of the stoat and other mustelids in Switzerland. In: Chapman, J.A., Prusley, D. (Eds.), World Furbearers Conference Proceedings. Frostburg, Maryland, USA, 690-705.

- Debrot, S. & Mermod, C., 1982. Quelques Siphonaptères de mustélidés dont *Rhadinopsylla pentacantha* (Rothschild, 1897), nouvelle espèce pour la Suisse. *Revue suisse de Zoologie*, 89, 27-32.
- Demuth, J., Hromada, M., Kraeczyk, A. J., Malecha, A. W., Tobolka, M., Tryjanowski, P., 2009. Cranial lesions caused by helminth parasites and morphological traits in the European polecat *Mustela putorius*. *Helminthologia*, 46, 85-89.
- Dietz, H. H., Andersen, T. H., Rattenborg, E., Wolstrup, C., Hendriksen, S. A., 1998. Sygdomme diagnosticeret hos vildt i Danmark 1994-1996. *Dansk Veterinærtidsskrift*, 81, 200-207.
- Dinkel, A., v. Nickisch-Rosenegk, M., Bilger, B., Merli, M., Lucius, R., Romig, T., 1998. Detection of *Echinococcus multilocularis* in the definitive host: coprodiagnosis by PCR as an alternative to necropsy. *Journal of Clinical Microbiology*, 36, 1871-1876.
- Domínguez, G., 2004. North Spain (Burgos) wild mammals ectoparasites. *Parasite*, 11, 267-272.
- Domínguez-Penafiel, G., Giménez-Pardo, C., Gegúndez, M. I., Lledó, L., 2011. Prevalence of ectoparasitic arthropods on wild animals and cattle in the Las Merindades area (Burgos, Spain). *Parasite*, 18, 251-260.
- Dönges, J., 1967. Der modifizierende Einfluß des Endwirtes auf die Entwicklung des Darmegels *Isthmiophora melis* (Schrank 1788): Zugleich ein Beitrag zur taxonomischen Klärung des Genus *Isthmiophora* Lühe, 1909 (Trematoda, Echinostomatidae). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 29, 1-14.
- Dönges, J., 1968. Der modifizierende Einfluß des Endwirtes auf die Entwicklung des Darmegels *Isthmiophora melis* (Schrank 1788): II. *Euparyphium suinum* Ciurea, 1921, ein Synonym von *Isthmiophora melis*. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 30, 179-184.
- Dougherty, E. C., 1945. A review of the genus *Crenosoma* Molin, 1861 (Nematoda: Trichostrongylidae), its history, taxonomy, adult morphology and distribution. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 12, 44-62.
- Dougherty, E. C., 1946. The genus *Aelurostrongylus* Cameron, 1927 (Nematoda: Metastrongylidae), and its relatives; with descriptions of *Parafilaroides*, gen. nov., and *Angiostrongylus gubernaculatus*, sp. nov. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 13, 16-26.
- d'Ovidio, D., Pepe, P., Ianniello, D., Noviello, E., Quinton, J.-F., Cringoli, G., Rinaldi, L., 2014. First survey of endoparasites in pet ferrets in Italy. *Veterinary Parasitology*, 203, 227-230.
- Dubnitskii, A. A., 1956. A study of the development of the nematode *Skrybingylus nasicola*, a parasite of the frontal sinuses of mustelids. In: King, C. M. (Ed.), 1975. *Biology of mustelids - some soviet research*. Weatherby, UK: British Library Lending Division.

- Dudich, A., 1982. Sucasny stav poznania bích (Siphonaptera) z mäsozravcov (Carnivora) Slovenska. *Folia Venatoria*, 12, 269-281.
- Durden, L. A. & Musser, G. G., 1994. The sucking lice (Insecta, Anoplura) of the world: A taxonomic checklist with records of mammalian hosts and geographical distribution. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, No. 218.
- Durette-Desset, M.-C. & Pennson, B., 1987. *Molineus patens* (Dujardin, 1845) (Nematoda, Trichostrongylidae) et autres espèces décrites sous ce nom. *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 62, 326-344.
- Durio, P., Durante, G., Sobrero, L., 1982. Contributo alla conoscenza della fauna ixodologica Italiana. Indagini sulla distribuzione delle zecche del Piemonte e delle Liguria. *Rivista di Parassitologia*, 43, 345-352.
- Düring, v. W., 1927. Beiträge zur Kenntnis der Erkrankung von Hund, Katze und Frettchen an Otitis externa parasitaria. *Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde*, 55, 253-299.
- Duscher, G. G., Harl, J., Fuehrer, H.-P., 2015. Evidence of *Troglostrongylus acutum* and *Skrjabingylus* sp. coinfection in a polecat from Lower Austria. *Helminthologia*, 52, 63-66.
- Eckert, J. & Lämmler, G., 1972. Angiostrongylose bei Mensch und Tier. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 39, 303-322.
- Edelhofer, R., Hepp-Winger, E. M., Haßl, A., Aspöck, H., 1989. *Toxoplasma*-Infektionen bei jagdbaren Wildtieren in Ostösterreich. *Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie*, 11, 119-123.
- Eichler, W., 1941. Mallophagen-Synopsis. *Zoologischer Anzeiger*, 136, 187-189.
- Eichler, W., 1956. Wirtsspezifität und Evolution. Vorträge der zweiten Parasitologischen Arbeitstagung Berlin. Berlin: Akademie-Verlag.
- Eichler, W., Arthur, D. R., Hoogstraal, H., Lachmajer, J., 1968. Kritische Liste mitteleuropäischer Zeckenarten. *Angewandte Parasitologie*, 9, 88-97.
- Eichler, W. & Nordalm, W., 1948. Haarlinge als Pelztierschmarotzer. *Anzeiger für Schädlingskunde*, 21, 121-125.
- Emchuk, E. M., 1960. Fauna Ukrayiny: Iksodovi klishchi. Kyiv: Vydavnytstvo Akademiyi Nauk Ukrayins'kovi RSR.
- Ericsson, G., Barrick, R. A., Daurio, C. P., Langholff, W. K., 1997. Use of geometric means in parasite data. 42nd Meeting of the American Association of Veterinary Parasitology, Reno, Nevada, USA, Proceedings, Abstract No. 99, 76.

- Estrada-Peña, A., Lucientes-Curdi, J., Sanchez-Acedo, C., Gutierrez-Galinado, J. F., Ocabo-Melenez, B., 1986. Nuevos datos relativos a la distribución de los Ixódidos en España (II). *Revista Ibérica de Parasitología*, 46, 431.
- Evdokimova, L. I., 1954. Materialy k gel'mintofaune pushhnykh zverej Tatarskoj ASSR. *Trudy Kazanskogo filiala Akademii Nauk SSSR*, 3, 227-230.
- Fahmy, M. A. M., 1964. Studies on some helminth parasites of small mammals (carnivores and rodents). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 25, 135-147.
- Fain, A., 1978. Le genre *Lynxacarus* Radford, 1951 (Acari, Astigmata, Listrophoridae). *Acta Zoologica et Pathologica Antverpiensia*, 73, 11-35.
- Fain, A. & Hyland, K., 1974. The listrophorid mites in North America. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique Entomologie*, 50, 1-69.
- Famerée, L., Cotteleer, C., Van den Abbeele, O., 1982. Implications épidémiologiques et saintitaires de la trichinose sauvage en Belgique. *Bilans des recherches 1979-1981. Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 124, 401-412.
- Faulkner, C. T., Patton, S., Munson, L., Johnson, E. M., Coonan, T. J., 2001. *Angiocalus gubernaculatus* in the island fox (*Urocyon littoralis*) from the California Channel Islands and comments on the diagnosis of Angiostrongylidae nematodes in canid and mustelid hosts. *The Journal of Parasitology*, 87, 1174-1176.
- Feider, Z., 1965. Fauna Republicii Române: Arachnida, Volumul 5, Fascicula 2: Acariomorpha Suprafamilia Ixodidae (Capuse). Bukarest: Editura Academiei Republicii Populare Române.
- Feliu, C., Torres, J., Casanova, J.C., Miquel, J., Ruiz-Olmo, J., Palazon, J., 1992. On the helminthfaunas of semiaquatic carnivores in the Iberian peninsula. In: Schöpfer, R., Stubbe, M., Heidecke, D. (Eds.), *Materialien des 2. Internationalen Symposiums Semiaquatische Säugetiere. Wissenschaftliche Beiträge der Universität Halle*, 353-356.
- Fernandes, M., Maran, T., Tikhonov, A., Conroy, J., Cavallini, P., Kranz, A., Herrero, J., Stubbe, M., Abramov, A., Wozencraft, C., 2008. *Mustela putorius*. In: International Union for Conservation of Nature (Ed.), *International Union for Conservation of Nature Red List of Threatend Species. Version 2014.1*. [Online] Available at: <http://www.iucnredlist.org/details/biblio/41658/0/> [Zugriff am 30. Juni 2014].
- Filippova, N. A., 1985. Tazhnyj kleshh *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae): morfologija, sistematika, ehkologija, medicinskoe znachenie. Leningrad: Izdatel'stvo Nauka, Leningradskoe otdelenie.
- Förster, G., 1914. Beiträge zur Anatomie und Histologie von *Distomum acutum* Leuck. *Archiv für Naturgeschichte A*, 80, 1-33.

- Forstner, M. J. & Geisel, O., 1980. *Capillaria* sp. n. (Nematoda: Trichuridae), eine neue Haarwurmart aus den Analbeuteln des Steinmarders (*Martes foina* Erxleben, 1777). Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift, 93, 312-316.
- Frank, C., 1980. Beiträge zur Protozoen- und Helminthenfauna mitteleuropäischer Vögel und wildlebender Kleinsäugetiere. Zeitschrift für Angewandte Zoologie, 67, 299-318.
- Freeman, R. S., 1956. Life history studies on *Taenia mustelae* Gmelin, 1790 and the taxonomy of certain taenioid cestodes from Mustelidae. Canadian Journal of Zoology, 34, 219-242.
- Fulford, A. J. C., 1994. Dispersion and bias: can we trust geometric means? Parasitology Today 10, 446-448.
- Galeano, M., Navarro, P., Lluch, J., 1990. Helminthofauna de *Hyla* sp. (Amphibia, Hylidae) en algunas localidades españolas. Miscellanea zoológica, 14, 1-6.
- Galli-Valerio, B., 1930. Observations et recherches sur les parasites et les maladies parasites de animaux sauvages. Bulletin de la Murithienne Societé Valaisanne des Sciences Naturelles, 47, 50-89.
- Galli-Valerio, B., 1933. Notes parasitologiques et de technique parasitologique. Zentralblatt für Bakteriologie: I. Abteilung, Originale, 129, 422-433.
- Galli-Valerio, B., 1935. Parasitologische Untersuchungen und parasitologische Technik. Zentralblatt für Bakteriologie: I. Abteilung, Originale, 135, 318-327.
- Geisel, O., Krampitz, H. E., Pospischil, A., 1979. Zur Pathomorphologie einer *Hepatozoon*-Infektion bei Musteliden. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, 92, 421-425.
- Geisel, O., 1980. Haarwürmer in den Analbeuteln von Musteliden: Vorkommen und histopathologische Befunde. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift, 93, 411-413.
- Geisel, O., 1992. Die Krankheiten von Steinmarder *Martes foina* (Erxleben, 1777) und Baumarder *Martes martes* (Linné, 1758) unter besonderer Berücksichtigung pathologischer Organbefunde. Fortschritte der Veterinärmedizin 43. Berlin & Hamburg: Verlag Paul Parey.
- Genov, T., 1971. V'rchu helminthofaunata na hišni bozajnnici ot rajona na rezervata "Srebarna", Silistrensko. Naučni Trudove, Selskostopanskaja Akademija G. Dimitrov, Zootekhnichnaski Fakultet, 22, 479-490.
- Gérard, Y. & Barrat, J., 1986. Parasitisme des Mustélidés par *Skjrabingylus petrowi*. Annales de parasitologie humaine et comparée, 61, 575-579.
- Gerrikagoitia, X., Barral, M., Juste, R. A., 2010. *Angiostrongylus* species in wild carnivores in the Iberian Peninsula. Veterinary Parasitology, 174, 175-180.

- Gey, A. B., 1998. Synopsis der Parasitenfauna des Waschbären (*Procyon lotor*) unter Berücksichtigung von Befunden aus Hessen. Veterinärmedizinische Dissertation, Gießen.
- Gilot, B. & Aubert, F. A., 1985. Les Ixodidae (Acariens, Ixodoidea) parasites de carnivores sauvages dans les francaises et leur Avant-Pays. *Acarologia*, 26, 215-233.
- Gippoliti, S., 2011. Taxonomic impediment to conservation: a case of the Moroccan 'ferret' *Mustela putorius* spp. *Small Carnivore Conservation*, 45, 5-7.
- Goethe, F., 1939. Untersuchungen über die Winternahrung des Iltis nebst einigen weiteren biologischen Feststellungen. *Wild und Hund*, 45, 720-722.
- Goeze, J. A. E., 1782. Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper. Blankenburg: Philipp Adam Pape.
- Golvan, Y. J., 1994. Nomenclature of the Acanthocephala. *Research and Reviews in Parasitology*, 54, 135-205.
- Gorman, M., 2008. Carnivores Order Carnivora. In: Harris, S. & Yalden, D. W. (Eds.), *Mammals of the British Isles*. 4th ed. Southampton: The Mammal Society, 393-525.
- Görner, M. & Hackethal, H. D., 1988. Säugetiere Europas. Leipzig: Neumann Verlag.
- Górski, P., Zalewski, A., Łakomy, M., 2006. Parasites of carnivorous mammals in Białowieża Primeval Forest. *Wiadomości Parazytologiczne*, 52, 49-53.
- Grafodatskij, A. S., Ternovskaja, J. G., Ternovskij, D. V., 1985. Obrazovanie novogo jadr'inkoobrazujushhego rajona u gibridov mezhd u evorpejskoj norkoj u chor'kami. *Genetika*, 21, 640-645.
- Gräfner, G., Graubmann, H.-D., Betke, P., 1965a. Beitrag zum Entwicklungszyklus sowie zur Wirtsspezifität und wirtschaftlichen Bedeutung von *Metorchis bilis* Braun (Trematodes). *Monatshefte für Veterinärmedizin*, 20, 13-16.
- Gräfner, G., Graubmann, H.-D., Radke, W., 1965b. Über das Auftreten von *Metorchis bilis* Braun (Trematodes) in deutschen Farmnerzen (*Lutreola vison* Schreb.). *Monatshefte für Veterinärmedizin*, 20, 889-892.
- Grikienienė, J., Malakauskas, M., Mažeikytė, R., Balčiauskas, L., Senutaitė, J., 2001. Lietuvos laukinių žinduolių raumenų parazitai (*Sarcocystis*, *Trichinella*, *Alaria*). *Theriologia Lituanica*, 1, 29-46.
- Grimm, R., 1910. Die Räude des Frettchens. *Tierärztliches Zentralblatt*, 33, 269-270.
- Grinbergs, A., 1976. Latvijas Blusu (Siphonaptera) Katalogs. *Latvijas Entomologs*, 18, 5-26.
- Grossenbacher, K. & Neuenschwander, U., 1978. Iltis (*Putorius putorius*) tötet Erdkröten (*Bufo bufo*). *Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern*, 6, 171-176.

- Guglielmone, A. A., Robbins, R. G., Apanaskevich, D. A., Petney, T. N., Estrada-Peña, A., Horak, I. G., 2014. The Hard Ticks of the World (Acari: Ixodida: Ixodidae). Dordrecht: Springer Verlag.
- Gylstroff, B., 1987. Trichinenuntersuchungen bei Wildtieren in Südwürttemberg mit dem Magnetrührverfahren. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift, 100, 114-119.
- Habermehl, K.-H., 1985. Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren. 2. Auflage. Hamburg & Berlin: Verlag Paul Parey.
- Habermehl, K. H. & Röttcher, D., 1967. Die Möglichkeiten der Altersbestimmung beim Marder und Iltis. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 13, 89-102.
- Haitlinger, R., 1980. Stawonogi występujące na *Mustela nivalis* L., 1766 i *Mustela putorius* L., 1758 w Polsce. Przegląd Zoologiczny, 24, 209-212.
- Haltenorth, T., 1937. Neue Wirte und Verbreitungsgebiete von *Troglorema acutum* Leuck. und *Skrijabingylus nasicola* Leuck. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, No. 1, 74-80.
- Hammershøj, M., Thomsen, E. A., Madsen, A. B., 2004. Diet of free-ranging American mink and European polecat in Denmark. Acta Theriologica , 49, 337-347.
- Hanák, F. & Beneš, B., 2001. Příspěvek k výskytu a prevalenci motolice nosní, *Troglorema acutum* (Leuckart, 1842), u šelem na Opavsku. Časopis Slezského zemského Muzea (A), 50, 51-56.
- Hansson, I., 1968. Cranial helminth parasites in species of Mustelidae: I. Frequency and damage in fresh mustelids from Sweden. Oikos, 19, 217-233.
- Harding, L. E. & Smith, F. A., 2009. *Mustela* or *Vison*? Evidence for the taxonomic status of the American mink and a distinct biogeographic radiation of American weasels. Molecular Phylogenetics and Evolution, 52, 632-642.
- Harrington, L. A., Gelling, M., Simpson, V., Harrington, A., MacDonald, A. W., 2012. Notes on the health status of free-living, non-native, American mink, *Neovison vison*, in southern England. European Journal of Wildlife Research, 58, 875-880.
- Hartung, J., 1980. Zur Altersbestimmung bei den einheimischen jagdbaren Musteliden anhand des Penisknochens. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 9, 350-359.
- Hasslinger, M.-A., 1966. Endoparasitenfunde bei Tieren eines Vogelschutzgebietes. Deutsche Jäger-Zeitung, 16, 14-16.
- Haupt, W., Hartung, J., Ribbeck, R., 1989. Beitrag zum Endoparasitenbefall des Steinmarders (*Martes foina* Erxleben, 1777) aus der Umgebung von Leipzig. Populationsökologie marderartiger Säugetiere. Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 37 (P39), 617-622.

- Hawkins, C. J., Caffrey, J. M., Stuart, P., Lawton, C., 2010. Biliary parasite *Pseudamphistomum truncatum* (Opistorchiidae) in American mink (*Mustela vison*) and Eurasian otter (*Lutra lutra*) in Ireland. *Parasitology Research*, 107, 993-997.
- Heddergott, M., 2009. Zum Zeckenbefall (Acari: Ixodida) des Baummarters *Martes martes* (L., 1758) in Nordthüringen. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*, 34, 361-366.
- Heddergott, M., Frantz, A. C., Jenrich, J., Müller, F., 2015. Dissections of fresh skulls confirm low prevalence of *Troglostrongylus acutum* (Trematoda: Troglostrongylidae) in German badgers (*Meles meles*). *Parasitology Research*, 114, 789-793.
- Heptner, W. G., 1964. Über die morphologischen und geographischen Beziehungen zwischen *Mustela putorius* und *Mustela eversmanni*. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 29, 321-330.
- Heptner, W. G., Naumov, N. P., Yurgenson, P.B., Sludskii, A. A., Chirkova, A.F., Bannikov, A.G., 2002. Mammals of the Soviet Union Volume II Part 1b, Carnivora. New: Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd. for Smithsonian Institution Libraries. (English translation of: Heptner, W. G., Naumov, N. P., Yurgenson, P.B., Sludskii, A. A., Chirkova, A.F., Bannikov, A.G., 1967. *Mlekopitayushchie sovetskogo soyuza*, Chast 2. Moskva: Vysshaya Shkola).
- Hermillosa, C., Schug, K., Hirzmann, J., Schaper, R., Taubert, A., 2014. Lungworm (*Angiostrongylus vasorum*, *Crenosoma vulpis*, *Eucoleus aerophila*) infections in red fox populations in South west Germany. Abstracts of the fourth European *Dirofilaria* and *Angiostrongylus* Days (FEDAD), Budapest, Hungary, 68.
- Herter, K., 1959. *Iltisse und Frettchen*. Wittenberg: A. Ziemsen Verlag.
- Hildebrand, J., Popiołek, M., Zalesny, G., Piróg, A., 2011. A record of *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819) (Digenea, Opisthorchiidae) in the Eurasian otter (*Lutra lutra* L.) from Poland. *Wiadomości Parazytologiczne*, 57, 151-154.
- Hillyard, P. D., 1996. Ticks of North-West Europe. Keys and notes for identification of the species. *Synopses of the British Fauna (New Series) No. 52*. Shrewsbury, UK: Field Studies Council.
- Hilzheimer, M., 1926. *Natürliche Rassengeschichte der Haussäugetiere*. Berlin & Leipzig: De Gruyter.
- Hoare, C. A., 1927. On the coccidia of the ferret. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 21, 313-319.
- Hörning, B., 1963. Bericht über Helminthenfunde bei Wildtieren in der Schweiz (Fische, Vögel, Säugetiere) 1960-1963, Lausanne. Institut Galli-Valerio.
- Hörning, B., 1976. *Trichinella spiralis* und Trichinellose in der Schweiz. Hausdruckerei Institut für exakte Wissenschaften.

- Huck, S. & Weber, A., 2014. Vom Verhalten einer von *Trogloremia acutum* (Trematoda) und *Skrijabingylus* spp. (Nematoda) befallenen Iltisfähe (*Mustela putorius*). Säugetierkundliche Informationen, 9, 349-353.
- Hurníková, Z., Chovancova, B., Bartkova, D., Dubinsky, P., 2007. The role of wild carnivores in the maintenance of trichinellosis in the Tatras National Park, Slovakia. Helminthologia, 44, 18-20.
- Hurníková, Z., Miterpáková, M., Chovancová B., 2009. The important zoonoses in the protected areas of the Tatra National Park (TANAP). Wiadomości Parazytologiczne, 55, 395-398.
- Jacob, E., 1939. Parasiten beim Iltis aus freier Wildbahn. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 47, 475-477.
- Jaenson, T., Tälleklint, L., Lundqvist, L., Olsen, B., Chirico, J., Mejlom, H., 1994. Geographical distribution, host associations, and vector roles of ticks (Acari: Ixodidae, Argasidae) in Sweden. Journal of Medical Entomology, 31, 240-256.
- Jameson, L. J. & Medlock, J. M., 2011. Tick surveillance in Great Britain. Vector-Borne and Zoonotic Diseases, 11, 403-411.
- Janchev, J., 1987. On the morphology, taxonomy and distribution of *Euryhelminis squamula* (Rudolphi, 1819) (Trematoda: Heterophiidae) in some Mustelidae in Bulgaria. Khelminthologiya, 23, 50-58.
- Janchev, J. & Genov, T., 1988a. On the morphology and taxonomy of species from the genus *Crenosoma* Molin, 1861 (Nematoda: Crenosomatidae) in Bulgaria. Khelminthologiya, 25, 45-62.
- Janchev, J. & Genov, T., 1988b. *Angiostrongylus daskalovi* sp. n. (Nematoda: Filaroididae) from Mustelidae in Bulgaria. Khelminthologiya, 25, 81-88.
- Jancke, O., 1938. Flöhe oder Aphaniptera (Suctoria). Läuse oder Anoplura (Siphunculata). In: Dahl, F. (Hrsg.), Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- Jędrzejewski, W., Jędrzejewska, B., Szymura, A., 1989. Food niche overlaps in a winter community of predators in Białowieża Primeval Forest, Poland. Acta Theriologica, 34, 487-496.
- Kamiya, H. & Ishigaki, K., 1972. Helminths of Mustelidae in Hokkaido. Japanese Journal of Veterinary Research, 20, 117-128.
- Karasev, N. F., 1970. Gel'mintofauna mlekopitajushchich berezinskogo zapovednika. Sbornik Berezinskii zapovednik, Issledovanija, Vypusk 1. Minsk: Uradzaj, 155-179.
- Kazlauskas, J. & Prusajte, J., 1976. Gel'minty zhivotnykh otrjada khishhnykh (Carnivora) v Litve. Acta Parasitologica Lituanica, 14, 33-41.

- Kéler, S., 1938. Baustoffe zu einer Monographie der Mallophagen. I. Teil: Überfamilie der Trichdectoidea. Nova Acta Leopoldina, 5, 395-467.
- Kerschagl, W., 1931. Jahresbericht über die Untersuchungen kranken Wildes im Jahre 1930. St. Hubertus, 17, 54-56.
- Kerschagl, W., 1933. Jahresbericht über die Untersuchungen kranken Wildes im Jahre 1932. St. Hubertus, 19, 51-53.
- Kharchenko, V. A. & Tkach, V. V., 1992. Pervye nachodki nematod roda *Strongyloides* (Nematoda, Strongyloididae) u kun'ikh Ukrainy. Vestnik Zoologii, 2, 61-63.
- Kierdorf, U., Kierdorf, H. K. D., Lazar, P., 2006. Remarks on cranial lesions in the European polecat (*Mustela putorius*) caused by helminth parasites. Veterinarski Arhiv, 76 (Supplement), 101-109.
- Kittler, L., 1978. Fallwildbericht: Auswertung der im Jagdjahr 1977/78 durchgeführten Fallwilduntersuchungen im Land Nordrhein-Westfalen. Bonn: Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung.
- Klupiec, P., 2001. Die Helminthenfauna des Iltis (*Mustela putorius* L.) in seinem nordwestdeutschen Verbreitungsgebiet. Veterinärmedizinische Dissertation, Hannover.
- Knotek, J., 1929. *Distoma acutum* als Parasit aller heimischen Arten der Gattung *Foetorius*? Österreichs Waidwerk, 2, 475-476.
- Koepfli, K. -P., Deere, K. A., Slater, G. J., Begg, C., Begg, K., Grassman, L., Lucherini, M., Veron, G., Wayne, R. K., 2008. Multigene phylogeny of the Mustelidae: resolving relationships, tempo and biogeographic history of a mammalian adaptive radiation. BMC Biology, 6(10). doi: 10.1186/1741-7007-6-10.
- Kołodziej-Sobocinska, M., Zalewski, A., Kowalczyk, R., 2014. Sarcoptic mange vulnerability in carnivores of the Białowieża Primeval Forest, Poland: underlying determinant factors. Ecological Research, 29, 237-244.
- Kolonin, G. V., 2009. Fauna of Ixodid Ticks of the World. [Online] Available at: <http://www.kolonin.org/1.html> [Zugriff am 23. Juli 2014].
- Kontrimavichus, V. L., 1985. Helminths of mustelids and trends in their evolution. New Dehli: Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd. (English translation of: Kontrimavichus, V. L., 1969. Gel'mintofauna kun'ikh i putii ee formirovaniya. Moskva: Izdatel'stvo Nauka).
- Kornyushin, V. V., Malyshko, E. I., Malega, A. M., 2011. The helminths of wild predatory mammals of Ukraine. Cestodes. Vestnik Zoologii, 45 (6), e-1 - e-8.
- Koubek, P., Barus, V., Koubekova, B., 2004. *Troglorema acutum* (Digenea) from carnivores in the Czech Republic. Helminthologia, 41, 25-31.

- Kowalski, K. & Rzebiak-Kowalska, B., 1991. Mammals of Algeria. Wrocław: Polish Academy of Sciences.
- Krjuchkova, E. N., Abalikhin, B. G., Egorov, S. V., Safiullin, R. T., 2008. Parazitofauna semejstva kun'ikh v central'nom nechernozem'e Rossii. Veterinarija (Moskva), No. 9, 34-36.
- Krjuchkova, E. N., Abalikhin, B. G., Sokolov, E. A., 2013. Parazitozy semejstva kun'ikh na territorii central'nogo regiona Rossijskoj Federacii, Moskva. Materialy dokladov nauchoj konferencii: teorija i praktika bor'by s parazitarnymi boleznjami, Vypusk 14, 181-183.
- Kulikova, N. & Jaluga, L. P., 1989. Trikhinellez v zapadnom Podol'e. Meditsinskaja Parazitologija i Parazitarnye Bolezni, 6, 51-54.
- Kurose, N., Abramov, A. V., Masuda, R., 2000. Intrageneric diversity of the cytochrome b gene and phylogeny of Eurasian species of the genus *Mustela* (Mustelidae, Carnivora). Zoological Science, 17, 673-679.
- Lämmler, G. & Saupe, E., 1968. Infektionsversuche mit dem Lungenwurm des Igels, *Crenosoma striatum* (Zeder, 1800). Zeitschrift für Parasitenkunde, 31, 87-100.
- Lamontellerie, M., 1965. Les tiques (Acarina, Ixodidae) du Sud-Ouest de la France. Annales de parasitologie humaine et comparée, 40, 87-100.
- Lanszki, J. & Heltai, M., 2007. Diet of the European polecat and the steppe polecat. Mammalian Biology, 72, 49-53.
- Lebedeff, W. & Tscharnotzky, A., 1911. Ein neuer Parasit im Blute des Iltis, *Microsoma mustelae*. Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, 58, 625-631.
- Leuckart, R., 1856. Die Blasenwürmer und ihre Entwicklung, zugleich ein Beitrag zur Cysticercusleber. Gießen: J. Riecker'sche Buchhandlung.
- Levine, N. D. & Tadros, W., 1980. Named species and hosts of *Sarcocystis* (Protozoa: Apicomplexa: Sarcocystidae). Systematic Parasitology, 2, 41-59.
- Liberge, M. A., 2004. Statut parasitaire du vison d'Europe (*Mustela lutreola*) en France. Étude comparative de la faune de helminthique du vison d'Europe, du vison d'Amérique (*Mustela vison*) et du putois (*Mustela putorius*). Thèse, ENV Toulouse.
- Liebisch, A. & Walter, G., 1986. Untersuchungen von Zecken bei Haus- und Wildtieren in Deutschland: Zum Vorkommen und zur Biologie der Igelzecke (*Ixodes hexagonus*) und der Fuchszecke (*Ixodes canisuga*). Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 93, 447-450.
- Lindner, K., 1940. Die Jagd im frühen Mittelalter. Geschichte des deutschen Weidwerks II. Berlin: De Gruyter.

- Linstow, O. F. B. v., 1877. Enthelmintologica. Entelminthologisches Archiv für Naturgeschichte, 43, 173-200.
- Linstow, O. F. B. v., 1879. Helminthologische Untersuchungen. Jahresberichte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 35.
- Litvenkova, E. A., 1969. Coccidia of wild mammals in Byelorussia. Progress in Protozoology, 3, 340-341.
- Lledó, L., Giménez-Pardo, C., Domínguez-Penafiel, G., Sousa, R., Gegúndez, M. I., Casado, N., Criado, A., 2010. Molecular detection of Hemoprotozoa and *Rickettsia* species in arthropods collected from wild animals in the Burgos Province, Spain. Vector-borne and Zoonotic Diseases, 10, 735-738.
- Lodé, T., 1993. Diet composition and habitat use of sympatric polecat and American mink in western France. Acta Theriologica, 38, 161-166.
- Lodé, T., 1994. Environmental factors influencing habitat exploitation by the polecat *Mustela putorius* in western France. Journal of Zoology, 234, 75-88.
- Lodé, T., 1995. Activity pattern of polecat *Mustela putorius* L. in relation to food habits and prey activity. Ethology, 100, 295-308.
- Lodé, T., 1996. Polecat predation on frogs and toads at breeding sites in western France. Ethology Ecology & Evolution, 8, 115-124.
- Lodé, T., 2000. Functional response and area-restricted search in a predator: seasonal exploitation of anurans by the European polecat, *Mustela putorius*. Austral Ecology, 25, 223-231.
- Lodé, T., Gurial, G., Peltier, D., 2005. European mink–polecat hybridization events: hazards from natural process? Journal of Heredity, 96, 89-96.
- Lohse, J. E., 2001. Molekularbiologische Untersuchungen zur Taxonomie von Ohrmilben der Gattung *Otodectes* (Acari: Psoroptidae). Veterinärmedizinische Dissertation, München.
- Loos-Frank, B., 2000. An up-date of Verster's (1969) 'Taxonomic revision of the genus *Taenia* Linnaeus' (Cestoda) in table format. Systematic Parasitology, 45, 155-183.
- Loos-Frank, B. & Zeyhle, E., 1982. The intestinal helminths of the red fox and some other carnivores in southwest Germany. Zeitschrift für Parasitenkunde, 67, 99-113-
- Lukashenko, N. P., 1962. K poznaniju prirodnich ochagov trichinelleza v svete ekologicheskogo analiza. In: Kozar, Z. (Ed.), Trichinellosis. Proceedings of the first International Conference on Trichinellosis. Warszawa: Polish Scientific Publishers, 149-151.

- Lupu, A. & Cironeanu, I., 1962. La trichinellose chez les animaux dans la République Populaire Roumaine. In: Kozar, Z. (Ed.), Trichinellosis. Proceedings of the first International Conference on Trichinellosis. Warszawa: Polish Scientific Publishers, 99-107.
- Lutz, W., 1990. Fallwildbericht: Auswertung der im Jagdjahr 1989/90 durchgeführten Fallwilduntersuchungen im Land Nordrhein-Westfalen. Bonn: Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung.
- Lutz, W., 2005. 10-Jahresdokumentation über die Fallwildberichte in Nordrhein-Westfalen, Jagdjahre 1993/94-2002/03. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten (LÖBF) Nordrhein-Westfalen, Dezernat 46. Bonn: Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung.
- Lutz, W., 2008. Fallwildbericht: Auswertung der im Jagdjahr 2007/08 durchgeführten Fallwilduntersuchungen im Land Nordrhein-Westfalen. Bonn: Landesbetrieb Wald und Holz, Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung.
- Lutz, W., 2013. Fallwildbericht: Auswertung der im Jagdjahr 2012/13 durchgeführten Fallwilduntersuchungen im Land Nordrhein-Westfalen. Bonn: Landesbetrieb Wald und Holz, Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung.
- Lyubimova, A., 1931. Glistyne bolezni norok i khor'kov. Soyuzpushnina, 8-10, 35-38.
- Máca, J., 1991. Mallophaga parasitizing mammals in Czechoslovakia. Acta Societatis Zoologicae Bohemicae, 55, 1-11.
- Madsen, A B., Dietz, H. H., Hendriksen, P., Claussen, B., 1999. Survey of Danish free living otters *Lutra lutra* – a consecutive collection and necropsy of dead bodies. IUCN (International Union for Conservation of Nature) Otter Specialist Group Bulletin, 16, 65-76.
- Malczewski, A., 1964. Przyczynek do znajomosci helmintofauny Mustelidae w Polsce. Wiadomości Parazytologiczne, 10, 565-567.
- Maldziunaitė, S., 1959. Kai kurie duomenys apie kiauniniu parazitus Lietuvos TSR. Acta Parasitologica Lituanica, 2, 57-60.
- Malecha, A. W. & Antczak, M., 2013. Diet of the European polecat *Mustela putorius*. Folia Zoologica, 62, 48-53.
- Malkuna, A. V. & Konjaev, S. V., 2013. Morfologicheskaja i molekuljarno-geneticheskaja kharakteristika trikhinell s territorii altajskogo kraj. Materialy dokladov nauchoj konferencii: teorija i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami, Vypusk 14, 205-210.
- Marchesi, P., 1989. Ecologie et comportement de la martre (*Martes martes* L.) dans le Jura suisse. Thèse, Neuchatel.

- Marconcini, A. & Tasselli, E., 1969. Trematodi e nematodi reperiti nella puzzola (*Putorius putorius*) in Toscana. Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria di Pisa, 22, 203-216.
- Mardon, D. K. & Moors, P. J., 1977. Records of fleas collected from weasels (*Mustela nivalis* L.) in north-east Scotland (Siphonaptera: Hystrichopsyllidae and Ceratophyllidae). Entomologist's Gazette, 28, 277-280.
- Marmi, J., Lopez-Giraldez, J. F., Domingo-Roura, X., 2004. Phylogeny, evolutionary history and taxonomy of the Mustelidae based on sequences of the cytochrome b gene and a complex repetitive flanking region. Zoologica Scripta, 33, 481-499.
- Martin Mateo, M. P., 2006. Diversidad y distribución de las especies de Mallophaga (Insecta) en aves y mamíferos de la Comunidad de Madrid. Graellsia, 62 (número extraordinario), 21-32.
- Martinez Gómez, F., 1979. Short report concerning trichinellosis in Spain (1977 and 1978). Wiadomości Parazytologiczne, 25 (Special Number Proceedings of the International Commission on Trichinellosis No. 20), 592-595.
- Martyn, K. P., 1988. Provisional atlas of the ticks (Ixodidea) of the British Isles. Huntingdon: Biological Records Center: Institute of Terrestrial Ecology, Monks Wood Experimental Station.
- Mashirov, E. T., 1955. Trikhinellez dikikh zhivotnykh v tatarskoj ASSR. Veterinarija (Moskva), No. 1, 36-39.
- McDonald, R. A. & Harris, S., 2002. Population biology of stoats *Mustela erminea* and weasels *Mustela nivalis* on game estates in Great Britain. Journal of Applied Ecology, 39, 793-805.
- McKenna, P. B., 2009. An updated checklist of helminth and protozoan parasites of terrestrial mammals in New Zealand. New Zealand Journal of Zoology, 36, 89-113.
- McKenna, P. B. & Cooke, M. M., 1996. *Filaroides* infections in wild ferrets (*Mustela putorius*) and stoats (*Mustela erminea*). New Zealand Veterinary Journal, 44, 203.
- Mehlhorn, H. (Hrsg.), 2001. Encyclopedic reference of parasitology: biology, structure, function. Berlin & Heidelberg: Springer Verlag.
- Mermod, C., Debrot, S., Marchesi, P., Weber, J.-M., 1983. Le putois (*Mustela putorius* L.) en Suisse romande. Revue suisse de Zoologie, 90, 847-856.
- Mestre, F. M., Ferreira, J. P., Mira, A., 2007. Modelling the distribution of the European polecat *Mustela putorius* in a Mediterranean agricultural landscape. Revue d'écologie-La Terre et la Vie, 62, 35-47.
- Mey, E., 1989. Die Musteliden-Haarlinge Europas - Anmerkungen zum Kenntnisstand. Populationsökologie marderartiger Säugetiere. Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 37 (P39), 633-638.

- Mey, E., 2003. Verzeichnis der Tierläuse (Phthiraptera) Deutschlands. In: Klausnitzer, B. (Hrsg.), Entomofauna Germanica, Band 6. Dresden: Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 8, 72-129.
- Meyer, A., 1933. Acanthocephala. In: Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Vierter Band, zweite Abteilung, zweites Buch. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft mbH.
- Mihalca, A. D., Dumitrache, M. O., Magdaş, C., Gherman, C. M., Domşa, C., Mircean, V., Ghira, I. V., Pocora, V., Ionescu, D. T., Barabási, S. Sikó, Cozma, V., Sándor, A. D., 2012. Synopsis of the hard ticks (Acari: Ixodidae) of Romania with update on host associations and geographical distribution. *Experimental and Applied Acarology*, 58, 183-206.
- Miquel, J., Torres, J., Feliu, C., Casanova, J.-C., Ruiz-Olmo, J., 1992. On the helminthfaunas of carnivores in Montseny Massif (Catalonia, Spain). I. Parasites of Viverridae and Mustelidae. *Vie Milieu*, 42, 321-325.
- Mituch, J., 1960. Príspevok k výskytu *Trichinella spiralis* (svalovca) na východnom Slovensku. *Sborník východoslovenského múzea. Seria A: Přírodní vedy. I A*, 119-124.
- Mituch, J., 1972. Helminthofauna mäsozravcov na Slovensku a v CSSR. *Folia Venatoria*, 2, 161-171.
- Mituch, J., Hovorka, J., Hovorka, I., Vilagiova, I., 1992. Helminty mäsozravej zveri (Carnivora) v modelovom uzemi Tatranskeho národného parku. *Folia Venatoria*, 22, 191-200.
- Mituch, J. & Palášthy, J., 1963. K nálezu nematóda *Skrjabingylus nasicola* (Leuckart, 1882) Petrov, 1927 v čelných dutinách lasíc (*Mustela nivalis* L.) a hranostajov (*Mustela erminea* Kerr.) v ČSSR. *Sborník východoslovenského múzea*, 3, 55-59.
- Möhl, K., Große, K., Hamedy, A., Wüste, T., Kabelitz, P., Lücker, E., 2009. Biology of *Alaria* spp. and human exposition risk to *Alaria* mesocercariae - a review. *Parasitology Research*, 105, 1-15.
- Molin, R., 1858a. Prospectus helminthum, quae in prodromo faunae helminthologicae Venetiae continentur. *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe*, 30, 127-158.
- Molin, R., 1858b. Prospectus helminthum, quae in parte secunda prodromi faunae helminthologicae Venetiae continentur. *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe*, 33, 287-302.
- Moniez, R., 1890. Sur un parasite (*Distoma acutum* F. S. Leuckart) qui vit dans l'os ethmoïde et dans les sinus frontaux du putois. *Revue biologique du Nord de la France*, 2, 242.

- Moravec, F., 2000. Review of capillariid and trichosomoidid nematodes from mammals in the Czech Republic and the Slovak Republic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 64, 271-304.
- Moravec, F., Prokopič, J., Shlikas, A. V., 1987. The biology of nematodes of the family Capillariidae Neveu-Lemaire, 1936. *Folia Parasitologica*, 34, 39-56.
- Mordvinov, V. A., Yurlova, N. I., Ogorodova, L. M., Katokhin, A. V., 2012. *Opisthorchis felineus* and *Metorchis bilis* are the main agents of liver fluke infection of humans in Russia. *Parasitology International*, 61, 25-31.
- Morozov, F. N., 1937. K fakty nakhozhdeniya incistirovannykh trematod vo vnutrennikh organakh khor'kovykh. *Trudy Gor'kovskogo gosudartvennogo pedagogicheskogo instituta imeni M. Gor'kogo*, 1, 115-120.
- Morozov, F. N., 1939. Paraziticheskie chervi pushnykh zvrei semejstva Mustelidae (kun'ikh) Gor'kovskoi oblasti. *Trudy Gor'kovskogo godsuarstvennogo pedagogicheskogo instituta imeni M. Gor'kogo*, 4, 3-44.
- Muller, A., 1989. Les infestations à *Skrjabinogylus* spp. chez les mustélidés de l'est de la France. Thèse, ENV Lyon.
- Müller, A., 1889. Die Nematoden der Säugethierlungen und die Lungenwurmkrankheiten. *Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin und vergleichende Pathologie*, 15, 261-321.
- Müller, J., 1989. Zur Flohfauna (Ins., Siphonaptera) der Musteliden der DDR. Populationsökologie marderartiger Säugetiere. *Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg*, 37(P39), 623-633.
- Müller, F. & Heddergott, M., 2009. Befall des Europäischen Iltis *Mustela putorius* (Mustelidae) mit *Troglorema acutum* (Trematoda) und *Skrjabinogylus nasicola* (Nematoda) in den Regionen Osthessen und in der angrenzenden Rhön (Bayern, Hessen und Thüringen). *Beiträge zur Jagd-und Wildforschung*, 34, 367-383.
- Nakao, M., Lavikainen, A., Iwaki, T., Haukisalmi, V., Konyaev, S., Oku, Y., Okamoto, M., Ito, A., 2013. Molecular phylogeny of the genus *Taenia* (Cestoda: Taeniidae): proposals for the resurrection of *Hydatigera* Lamarck, 1816 and the creation of a new genus *Versteria*. *International Journal for Parasitology*, 43, 427-437.
- Negrobov, V. P., Zjuzin, V. S., Borodin, V. S., Alekseenko, N. D., 1965. Zur Ökologie von *Ixodes ricinus* in den Herdgebieten von Neurovirusinfektionen des Menschen auf dem Territorium der Deutschen Demokratischen Republik. *Angewandte Parasitologie*, 6, 34-44, 94-112.
- Nenov, S., 1962. Trichinellez v Bolgarii. In: Kozar, Z. (Ed.), *Trichinellosis. Proceedings of the first International Conference on Trichinellosis*. Warszawa: Polish Scientific Publishers, 108-123.

- Nijhof, A. M., Bodaan, C., Postigo, M., Nieuwenhuijs, H., Opsteegh, M., Franssen, L., Jebbink, J., Jongejan, F., 2007. Ticks and associated pathogens collected from domestic animals in the Netherlands. *Vector-borne and Zoonotic Diseases*, 7, 585-595.
- Noli, C., Van der Horst, H. H. A., Willemse, 1996. Demodecosis in ferrets. *The Veterinary Quarterly*, 18, 28-31.
- Nosek, J. & Sixl, W., 1972. Central-European ticks (Ixodidae). *Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum*, 1, 61-92.
- Novikov, G. A., 1962. Carnivorous mammals of the fauna of the USSR. Jerusalem: Israel Program for Scientific Translations. (English translation of: Novikov, G. A., 1956. *Khishchnye mlekopitayushchie fauny SSSR*. Moskva: Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR).
- Nugaraitė, D., Mažeika, V., Paulauskas, A., 2014. Helminths of mustelids (Mustelidae) in Lithuania. *Biologija*, 60, 117-125.
- Nutting, W. B., Kettle, P. R., Tenquist, J. D., Whitten, L. K., 1975. Hair follicle mites (*Demodex* spp.) in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, 2, 219-222.
- Obsomer, V., Wirtgen, M., Linden, A., Claerebout, E., Heyman, P., Heylen, D., Madder, M., Maris, J., Lebrun, M., Tack, W., Lempereur, L., Hance, T., Van Impe, G., 2013. Spatial disaggregation of tick occurrence and ecology at a local scale as a preliminary step for spatial surveillance of tick-borne diseases: general framework and health implications in Belgium. *Parasites and Vectors*, 6 (190). doi: 10.1186/1756-3305-6-190.
- Odening, K., 1962. Trematoden aus einheimischen Vögeln des Berliner Tierparks und der Umgebung von Berlin. *Biologisches Zentralblatt*, 81, 419-468.
- Olt, A., 1929. Untersuchungen von Iltisköpfen auf Parasiten in der Nasen- und Stirnhöhle. *Deutsche Jäger-Zeitung*, 93, 83-84, 155.
- Olt, A. & Ströse, A., 1914. *Wildkrankheiten und ihre Bekämpfung*. Neudamm: J. Neumann Verlag.
- Oltean, M., Kalmar, Z., Kiss, B. J., Marinov, M., Vasile, A., Sandor, A. D., Domsa, C., Gherman, C. M., Boireau, P., Cozma, V., Mihalca, A. D., Rosenthal, B., M., 2014. European mustelids occupying pristine wetlands in the Danube Delta are infected with *Trichinella* likely derived from domesticated swine. *Journal of Wildlife Diseases*, 50, 972-975.
- Page, R. J. C. & Langton, S. D., 1996. The occurrence of ixodid ticks on wild mink *Mustela vison* in England and Wales. *Medical and Veterinary Entomology*, 10, 359-364.
- Panas, E., Léger, N., Kretz, J.-L., Dumesnil, C., 1976. Les ixodidae de la région Champagne-Ardennes. *Étude préliminaire*. *Acarologia*, 18, 51-55.

- Pantchev, N., Gassmann, D., Globokar-Vrhovec, M., 2011. Increasing numbers of *Giardia* (but not coccidian) infections in ferrets. *The Veterinary Record*, 168, 519.
- Penezić, A., Selaković, S., Pavlović, I., Ćirović, D., 2014. First findings and prevalence of adult heartworms (*Dirofilaria immitis*) in wild carnivores from Serbia. *Parasitology Research*, 113, 3281-3285.
- Petrov, A. M., 1928. K poznaniju gel'mintofauny pushnykh zverej SSSR. 1.) Paraziticheskie chervi chor'kovych (Mustelidae). 2.) K karakteristike nematod pishhevaritel'nogo trakta. *Trudy Gosudarstvennogo Instituta Eksperimentalnoj Veterinarii*, 5, 238-250.
- Petrov, A. M., 1940. Paraziticheskie chervi kun'ikh moskovskogo zooparka. *Trudy Moskovskogo Zooparka*, 1, 202-231.
- Peus, F., 1967. Zur Kenntnis der Flöhe Deutschlands. I. Zur Taxonomie der Vogelflöhe (Insecta, Siphonaptera). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, N. F., 14, 81-108.
- Peus, F., 1972. Zur Kenntnis der Flöhe Deutschlands. IV. Faunistik und Ökologie der Säugetierflöhe. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere*, 99, 408-504.
- Peuser, U., 1996. Endoparasitenfauna des Hermelins (*Mustela erminea* L.) und Mauswiesels (*Mustela nivalis* L.) in Hessen. *Veterinärmedizinische Dissertation*, Gießen.
- Pfeiffer, A. S., 1987. Vorkommen und Verbreitung von Endoparasiten der Kleinraubsäuger Schleswig-Holsteins. *Diplomarbeit*, Kiel.
- Pfeiffer, A. S., Böckeler, W., Lucius, R., 1989. Parasiten der Haus-, Nutz-, und Wildtiere Schleswig-Holsteins: Parasiten der inneren Organe des Steinmarders (*Martes foina*). *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 35, 100-112.
- Pick, D., 2005. Untersuchungen zur Prävalenz und Phylogenie des Leberegels *Metorchis* sp. in piscivoren Vögeln. *Diplomarbeit*, Rostock.
- Pohl, L., 1912. Über das Vorkommen von *Distomum acutum* Leuck. bei *Putorius putorius* L. *Jenaische Zeitung für Naturwissenschaften*, 48, 563-568.
- Pongrácz, S., 1914. Magyarország Neuropteroidái. *Rovartani Lapok*, 11, 109-155.
- Popov, V. A., 1943. Numerosity of *Mustela erminea* Pall. as affected by *Skrjabinogylus* invasion. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS*, 39, 160-162.
- Porta, A., 1909. Gli acantocefali dei mammiferi. *Archivo Zoologico*, 4, 239-286.
- Pozio, E., 2007. World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans. *Veterinary Parasitology*, 149, 3-21.
- Pozio, E., Casulli, A., Bologov, V., Marucci, G., La Rosa, G., 2001. Hunting practices increase the prevalence of *Trichinella* infection in wolves from European Russia. *The Journal of Parasitology*, 87, 1498-1501.

- Preisler, J., 1983. Fleas of the free-living carnivores from the territory of the Czech Socialist Republic (ČSR). *Folia Parasitologica*, 30, 175-180.
- Preisler, J., 1985. Incidence of ear-mites *Otodectes cynotis* on some carnivores in the territory of ČSR. *Folia Parasitologica*, 32, 82.
- Priemer, J. & Tscherner, W., 1997. Die Helminthenfauna der Mustelidae unter Berücksichtigung ihrer Haltungsbedingungen und Lebensweise. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 38. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen von Zoo- und Wildtieren, Zürich, Schweiz, 38, 134-138.
- Prigioni, C. & Boria, A., 1995. Damage caused by *Skrijabingylus nasicola* (Leuckart, 1842), Metastrongylidae, to weasels (*Mustela nivalis*) in north-western Italy. *Hystrix*, 7, 45-49.
- Prigioni, C. & Marinis, A. M. D., 1995. Diet of the Polecat *Mustela putorius* L. in riverine habitats (Northern Italy). *Hystrix*, 7, 69-72.
- Prokopič, J., 1959. K problému diagnostiky trichinelózy u volně žijících savců. *Československá epidemiologie, mikrobiologie, imunologie*, 8, 202-207.
- Prokopič, J., 1962. Trichinellosis in Czechoslovakia. *Wiadomości Parazytologiczne*, 8, 31-46.
- Prokopič, J., 1965. Helminthofauna u šelem Československa. *Československá parazitologie*, 12, 207-226.
- Prokopič, J., 1970. Some notes on the distribution and life history of the cestode *Taenia martis*. *Helminthologia*, 11, 187-193.
- Rajský, D. & Porubčanský, S., 1989. Rozšíření cicavice nosnej *Troglorema acutum* u lasicovitých šeliem na Slovensku. *Veterinářství*, 39, 78-79.
- Rausch, R. L., 1994. Family Taeniidae Ludwig, 1886. In: Kahlil, L. F., Jones, A., Bray, R. A. (Eds.), *Keys to the cestode parasites of vertebrates*. Wallingford: CAB International Publishing, 665-672.
- Refojos, C. R., Zabala, J., Zuberogoitia, I., Barral, M., 2006. Ectoparasitic charge of small carnivores and its sanitary implications. *Small Carnivore Conservation*, 34-35, 33-34.
- Rékási, J., 1994. Chewing lice parasitizing mammals in Central Europe, with notes on louse taxonomy and biogeography. *Parasitologia Hungarica*, 27, 57-67.
- Ribas, A. & Casanova, J. C., 2006. Helminth fauna of *Talpa* spp. in the palaeartic realm. *Journal of Helminthology*, 80, 1-6.
- Ribas, A., Molina-Vacas, G., Boadella, M., Rodríguez-Teijeiro, J. D., Fernández-Cardo, R., Arrizabalaga, A., 2012. First report of *Troglorema acutum* (Digenea, Troglotrematidae) in the Eurasian badger *Meles meles* in the Iberian Peninsula and presumptive lesions caused in the host. *Journal of Helminthology*, 86, 222-227.

- Riehn, K., Hamedy, A., Alter, T., Lücker, E., 2011. Development of a PCR approach for differentiation of *Alaria* spp. mesocercariae. *Parasitology Research*, 108, 1327-1332.
- Roger, M., 1991. Régime et disponibilités alimentaires chez le putois (*Mustela putorius* L.). *Revue d'écologie-La Terre et la Vie*, 46, 245-261.
- Rohwedder, C., 1924. Ein Iltisfang. *Die Heimat*, 34, 294-295.
- Romanov, I. V., 1960. Gel'mintofauna sobolja i drugikh kun'ikh krasnojarskogo kraja. *Zoologicheskij Zhurnal*, 39, 995-1002.
- Romanov, I. V., 1964. Gel'mintofauna kun'ikh srednego povolzhija. Gor'kovskij gosudarstvennyj pedagogicheskij institut imeni M. Gor'kogo, Uchenye zapiski, serija zoologii, 42, 120-133.
- Rosalino, L. M., Rodrigues, M., Santos-Silva, M., Santos-Reis, M., 2007. Unusual findings on host-tick interactions through carnivore scat analysis. *Experimental and Applied Acarology*, 43, 293-302.
- Rosický, B., 1953. Bionomicko-faunistický nástin klíštat (Ixodidae) z území ČSR. *Zoologické a entomologické listy*, 2, 120-130.
- Rossi, L., Pozio, E., Mignone, W., Ercolini, C., Dini, V., 1992. Epidemiology of sylvatic trichinellosis in north-western Italy. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties*, 11, 1039-1046.
- Rudolphi, K. A., 1809. Entozoorum sive vermium intestinalum historia naturalis. Volumen 2, Pars 1. Amsterdam: Sumtibus Tabernaer Libraiae et Artium.
- Rudolphi, K. A., 1819. Entozoorum synopsis cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi. Berlin: August Rücker.
- Ruszkowski, J. S., 1926. Materjały do fauny helmintologicznej Polski. Część I. Polska Akademia umiejętności w Krakowie: Sprawozdanie komisji fizjograficznej, 60, 173-185.
- Ryšavá-Nováková, M. & Koubek, P., 2009. Feeding habits of two sympatric mustelid species, European polecat *Mustela putorius* and stone marten *Martes foina*, in the Czech Republic. *Folia Zoologica*, 58, 66-75.
- Sabolic, M., 1980. Todes- und Krankheitsursachen beim Steinmarder in Baden-Württemberg. Veterinärmedizinische Dissertation, München.
- Sachs, L., 1993. Statistische Methoden. 7. Aufl. Berlin & Heidelberg: Springer Verlag.
- Safiullin, R. T., Andrejnov, O. N., Krjuchkova, E. H., Abalichin, B. G., 2007. Nematodozy dikikh khishhnykh zhivotnykh v central'nom regione Rossii. Materialy dokladov nauchoj konferencii: teorija i praktika bor'by c parazitarnymi boleznyami, Vypusk 8, 313-315.

- Sanchez Acedo, C., & Vericad, R. J., 1973. Ectoparasitos de mamíferos y aves montaraces de alto Aragon. *Revista ibérica de Parasitología*, 33, 29-38.
- Santos, M. J., Matos, H. M., Baltazar, C., Grilo, C., Santos-Reis, M., 2009. Is polecat (*Mustela putorius*) diet affected by “mediterraneity”? *Mammalian Biology*, 74, 448-455.
- Santos-Silva, M. M., Beati, L., Santos, A. S., De Sousa, R., Nuncio, M. S., Melo, P., Santos-Reis, M., Fonseca, C., Formosinho, P., Vilela, C., Bacellar, F., 2011. The hard-tick fauna of mainland Portugal (Acari: Ixodidae): an update on geographical distribution and known associations with hosts and pathogens. *Experimental and Applied Acarology*, 55, 85-121.
- Sato, J. J., Hosoda, T., Wolsan, M., Tsuchiya, K. Yamamoto, M., Suzuki, H., 2003. Phylogenetic relationships and divergence times among mustelids (Mammalia: Carnivora) based on nucleotide sequences of the nuclear interphotoreceptor retinoid binding protein and mitochondrial cytochrome b genes. *Zoological Science*, 20, 243-264.
- Savchenko, P. E., 1966. K poznaniju ochagov trikhinelleza i putej rasprostraneija *Trichinella spiralis*. In: Corradetti, A. (Ed.), *Proceedings of the first International Congress of Parasitology, Roma, Volume 2*. Oxford: Pergamon Press, 674-676.
- Schellner, H.-P., 1982. Untersuchungsergebnisse von Fallwild und ausgewählten Musteliden von 1977 bis 1981 in Bayern. *Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift*, 95, 462-464.
- Schierhorn, K., Stubbe, M., Schuster, R., Heidecke, D., 1994. Helminthofauna of the otter (*Lutra lutra* L., 1758) in East Germany. In: Reuther, C. & Röchert, R. (Eds.), *Proceedings of the fifth International Otter Colloquium*. *Habitat*, 6, 133-142.
- Schlegel, M., 1912. Tödlich verlaufende Ohrräude bei Frettchen. *Zeitschrift für Tiermedizin*, 16, 316.
- Schlegel, M., 1933. Die Lungenwurmseuche beim Dachs. *Berliner Tierärztliche Wochenschrift*, 49, 341-344.
- Schlegel, M., 1934. Die Lungenwurmseuche beim Dachs. *Berliner Tierärztliche Wochenschrift*, 50, 369-373.
- Schlieter, M., 2005. Nahrungsökologische Untersuchungen beim Iltis (*Mustela putorius* L.) im Gebiet der Hessischen Rhön, mit Vergleichen zum Iltis in anderen deutschen Untersuchungsgebieten und dem Waschbären (*Procyon lotor* L.) in Nordhessen. Diplomarbeit, Dresden.
- Schoo, G., 1993. Ein Beitrag zur Helminthenfauna des Steinmarders (*Martes foina*, Erxleben, 1777). Veterinärmedizinische Dissertation, Hannover.
- Schumacher, S., 1929. *Distoma acutum*, ein Parasit in den Nebenhöhlen der Nase des Iltis. *Österreichs Waidwerk*, 2, 362-364.

- Schuster, R., Schierhorn, K., Heidecke, D., Stubbe, M., 1988. Beiträge zur Parasitenfauna der DDR, 9. Mitteilung: Zur Helminthenfauna von *Lutra lutra*. Angewandte Parasitologie, 29, 107-111.
- Schuster, R., Kaufmann, A., Hering, S., 1997. Untersuchungen zur Endoparasitenfauna der Hauskatze in Ostbrandenburg. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift, 110, 48-50.
- Schuster, R., Bonin, J., Staubach, C., Heidrich, R., 1999. Liverfluke (Opisthorchiidae) findings in red foxes (*Vulpes vulpes*) in the eastern part of the Federal State Brandenburg, Germany - a contribution to the epidemiology of opisthorchiidosis. Parasitology Research, 85, 142-146.
- Schuster, R., Wanjek, K., Schein, E., 2001. Untersuchungen zum Vorkommen von Muskelzerkarien bei Plötzen (*Rutilus rutilus*) aus Berliner Gewässern. Ein Beitrag zur lebensmittelhygienischen Relevanz einheimischer Süßwasserfische. Archiv für Lebensmittelhygiene, 52, 102-104.
- Schynts, F., van der Giessen, J., Tixhon, S., Pozio, E., Dorny, P., de Borchgrave, J., 2006. First isolation of *Trichinella britovi* from a wild boar (*Sus scrofa*) in Belgium. Veterinary Parasitology, 135, 191-194.
- Senutaitė, J. & Griekienienė, J., 2001. Prevalence of *Trichinella* in muscle of some domestic and wild mammals in Lithuania and their impact on organism. Acta Zoologica Lituanica, 11, 395-404.
- Shakhmatova, V., 1966. Gel'minty kun'ikh Karelii. Trudy Gel'mintologicheskoy Laboratorii, Akademija Nauk SSSR, 17, 277-289.
- Sharpilo, V. N., 1976. Paraziticheskie chervi presmykajushhikhsja fauny SSSR. Kiev: Naukova Dumka.
- Sherrad-Smith, E., Cable, J., Chadwick, E. A., 2009. Distribution of Eurasian otter biliary parasites, *Pseudamphistomum truncatum* and *Metorchis albidus* (Family Opisthorchiidae), in England and Wales. Parasitology, 136, 1015-1022.
- Shimalov, V. T., 1963a. Skrjabinigilez u pushnykh mlekopitajushhikh semejstva Mustelidae (kun'ikh) v Belorussii. Vesci Akademii Navuk Belaruskaj SSR, 4, 132-133.
- Shimalov, V. T., 1963b. Cestody khishhykh mleopitajushhikh Belorussii. Doklady Akademii Nauk BSSR, 7, 638-641.
- Shimalov, V. V., Shimalov, V. T., Shimalov, A. V., 2000. Helminths of the Eurasian otter (*Lutra lutra* L., 1758) in Belorussian Polesie. IUCN (International Union for Conservation of Nature) Otter Specialist Group Bulletin, 17, 89-90.
- Shimalov, V. V. & Shimalov, V. T., 2001. Helminth fauna of the American mink (*Mustela vison*, Schreber, 1777) in Belorussian Polesie. Parasitology Research, 87, 886-887.

- Shimalov, V. V. & Shimalov, V. T., 2002. Helminth fauna of the European polecat (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758) in Belorussian Polesie. *Parasitology Research*, 88, 259-260.
- Sidorovich, V. E., 1992. Comparative analysis of the diets of European mink (*Mustela lutreola*), American mink (*M. vison*), and polecat (*M. putorius*) in Byelorussia. *Small Carnivore Conservation*, 6, 2-4.
- Sidorovich, V. E., 2001. Findings on the ecology of hybrids between the European mink *Mustela lutreola* and polecat *M. putorius* at the Lovat upper reaches, NE Belarus. *Small Carnivore Conservation*, 24, 1-5.
- Simpson, V., 2010. *Angiostrongylus vasorum* infection in a stoat. *The Veterinary Record*, 166, 182.
- Simpson, V. R., Gibbons, L. M., Khalil, L. F., Williams, J. L. R., 2005. Cholecystitis in otters (*Lutra lutra*) and mink (*Mustela vison*) caused by the fluke *Pseudamphistomum truncatum*. *The Veterinary Record*, 157, 49-52.
- Simpson, V. R., Tomlinson, A. J., Molenaar, F. M., 2009. Prevalence, distribution and pathological significance of the bile fluke *Pseudamphistomum truncatum* in Eurasian otters (*Lutra lutra*) in Great Britain. *The Veterinary Record*, 164, 397-401.
- Siuda, K., 1993. Kleszcze Polski (Acari:Ixodida) Część II. Systematyka i Rozmieszczenie. Warszawa: Polskie Towarzystwo Parazytologiczne.
- Siuda, K., Nowak, M., Gierczak, M., 2010. Confirmation of occurrence of *Ixodes (Pholoeoixodes) rugicollis* Schulze et Schlottke, 1929 (Acari: Ixodidae) in Poland, including the morphological description and diagnostic features of this species. *Wiadomości Parazytologiczne*, 56, 77-80.
- Sixl, W., Hinaidy, H. K., Kutzer, E., 1971. Beitrag zur Zeckenfauna der Karnivoren Österreichs. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*, 58, 427.
- Sixl, W. & Nosek, J., 1972. Zur medizinischen Bedeutung der Zecken Österreichs. *Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum*, 1, 29-50.
- Skov, J., Kania, P. W., Jørgensen, T. R., Buchmann, K., 2008. Molecular and morphometric study of metacercariae and adults of *Pseudamphistomum truncatum* (Opisthorchiidae) from roach (*Rutilus rutilus*) and wild American mink (*Mustela vison*). *Veterinary Parasitology*, 155, 209-216.
- Skrjabin, K. I., Shikhobalova, N. P., Orlov, I. V., 1970. Trichocephalidae and Capillaridae of animals and man and the diseases caused by them. Jerusalem: Israel Program for Scientific Translations. (English translation of: Skrijabin, K. I., Shikhobalova, N. P., Orlov, I. V., 1957. Osnovy nematodologii, Tom 6. Trichocefalidy i Kapilljariidy zhivotnykh i cheloveska i vzyvaemye imi zabolevanija. Moskva: Izdatel'stvo Akademij Nauk SSSR).
- Skuratowicz, W., 1974. Materiały do znajomości wszołow (Mallophaga) występujących na ssakach w Polsce. *Polskie Psimo Entomologiczne*, 44, 553-558.

- Sleeman, D. P., 1989. Ectoparasites of the Irish stoat. *Medical and Veterinary Entomology*, 3, 213-218.
- Smit, F. G. A. M., 1955. Siphonaptera. In: Strouhal, H. (Hrsg.) *Catalogus Faunae Austriae*, Teil XIX. Wien: Springer-Verlag.
- Smit, F. G. A. M., 1957. The recorded distribution and hosts of Siphonaptera in Britain. *Entomologist's Gazette*, 8, 45-76.
- Smit, F. G. A. M., 1962. *Catalogus der Nederlandse Siphonaptera*. *Tijdschrift voor Entomologie*, 105, 45-96.
- Smothers, C. D., Sun, F., Dayton, A. D., 1999. Comparison of geometric means as measures of a central tendency in cattle nematode populations. *Veterinary Parasitology*, 81, 211-224.
- Sobrero, L. & Manilla, G., 1988. Aggiornamenti sulle zecche d'Italia. *Bonifica*, 4, Supplemento 2.
- Sobрино, R., Cabezon, O., Millan, J., Pabon, M., Arnal, M. C., Luco, D. F., Gortazar, C., Dubey, J. P., Almeria, S., 2007. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in wild carnivores from Spain. *Veterinary Parasitology*, 148, 187-192.
- Sobрино, R., Dubey, J. P., Pabon, M., Linarez, N., Kwok, O. C., Millan, J., Arnal, M. C., Luco, D. F., Lopez-Gatius, F., Thulliez, P., Gortazar, C., Almeria, S., 2008. *Neospora caninum* antibodies in wild carnivores from Spain. *Veterinary Parasitology*, 155, 190-197.
- Sołtys, A., 1962. Helminth parasites of Mustelidae of the Lubin Palatinate. *Acta Parasitologica Polonica*, 10, 73-76.
- Sommer, M. F., 2015. Occurrence and genetic determination of *Giardia* in dogs from South Eastern Europe. *Veterinärmedizinische Dissertation*, München.
- Sommer, M. F., Beck, R., Ionita, M., Stefanovska, J., Vasić, A., Zdravković, N., Hamel, D., Rehbein, S., Knaus, M., Mitrea, I. L., Shukullari, E., Kirkova, Z., Rapti, D., Capári, B., Silaghi, C., 2015. Multilocus sequence typing of canine *Giardia duodenalis* from south eastern european countries. *Parasitology Research*, 114, 2165-2174.
- Sprehn, C., 1929. Über die Krankheiten deutscher Pelztiere auf Grund eigener Untersuchungen in Jahre 1929. *Mitteilungen der Reichs-Zentrale für Pelztier- und Rauchwaren-Forschung Leipzig*, 2, 61-69.
- Sprehn, C., 1955. Trematoden in deutschen Farmnerzen (*Lutreola vison* Schreb.) mit einem Bestimmungsschlüssel der Parasiten. *Zeitschrift für Angewandte Zoologie*, 41, 411-422.
- Sprehn, C., 1956. Seltene Helminthen in deutschen Farmnerzen. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 63, 342-346.

- Sprent, J. F. A., 1952. On an *Ascaris* parasite of the fisher and marten, *Ascaris devosi* sp. nov. Proceedings of the Heminthological Society of Washington, 19, 27-37.
- Sprent, J. F. A., 1968. Notes on *Ascaris* and *Toxascaris*, with definition of *Baylisascaris* gen. nov. Parasitology, 58, 185-198.
- Staněk, M., 1963. Další nálezy cizopasných červů u šelem na území ČSSR. Zoologické Listy, 12, 359-362.
- Steeb, S., 2015. Postmortale Untersuchungen an der Europäischen Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777). Veterinärmedizinische Dissertation, Gießen.
- Steeb, S., Hirzmann, J., Eskens, U., Volmer, K., Bauer, C., 2014. Lungenwurm-Infektionen bei der Europäischen Wildkatze. In: Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG) (Hrsg.), Tagung der DVG-Fachgruppe Parasitologie und parasitäre Krankheiten, Leipzig, 2014. Gießen: Verlag der DVG, 101-102.
- Stiles, C. W., 1906. Illustrated key to the cestode parasites of man. Washington D. C.: Hygienic Laboratory U. S. Public Health and Marine-Hospital Service Bulletin No. 25.
- Stoimenov, K. & Gradinarski, I., 1981. On the epizootology of *Trichinella spiralis*. In: Kim, C., Joost Ruitenber, E., Teppema, J. S. (Eds.), Trichinellosis. Proceedings of the fifth International Conference on Trichinellosis. Chertsey, UK: Reedbooks, 373-376.
- Stroh, F., 1929. Löcher in der Stirnpartie des Iltisschädel, verursacht durch einen tierischen Parasiten (*Distoma acutum* Leuckart). Wild und Hund, 35, 315-316.
- Stubbe, M., 1989. Iltis *Mustela putorius* L. In: Stubbe, H. (Hrsg.), Buch der Hege, Band 1: Haarwild. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 503-513.
- Sturdee, A. P., Chalmers, R. M., Bull, S. A., 1999. Detection of *Cryptosporidium* oocysts in wild mammals of mainland Britain. Veterinary Parasitology, 80, 273-280.
- Suciu, M., 1973. Catalogue of the Siphonaptera from Rumania. Muzeul de Științele Naturii Bacău: Studii și Comunicări, 47-72.
- Svatoš, I., 1963a. Doplnky k helmintofauně některých volně žijících šelem. Zoologické Listy, 12, 173-175.
- Svatoš, I., 1963b. Příspěvek k znalostem Helmintofauny některých volně žijících šelem. Sborník vysoké školy zemědělské v Brně, 11, 311-316.
- Svobodova, Z. & Kolarova, R., 2004. A review of the diseases and contaminant related mortalities of tench (*Tinca tinca* L.). Veterinární Medicína, 49, 19-34.
- Sweatman, G. K., 1962. Parasitic mites of non-domesticated animals in New Zealand. New Zealand Entomologist, 3, 15-23.
- Šymalaŭ, U. C., Sidarovič, V. Y., Šymalaŭ, V. U., 1993. Gel'minty kuicavych (Mustelidae) jakija žyvuc kalja vadajomaŭ Belarusi. Vesci Nacyjanal'naj Akademii Navuk Belarusi, 4, 96-101.

- Szabó, I., 1965. The hosts of flea species (Siphonaptera) in Hungary I. *Vertebrata Hungarica*, 7, 177-188.
- Szabó, I., 1967. A magyarországi emlosállatok bolhái. *Állattani közlemények*, 54, 151-161.
- Tăbăran, F., Sándor, A. D., Marinov, M., Cătoi, C., Mihalca, A. D., 2013. *Alaria alata* infection in European Mink. *Emerging Infectious Diseases*, 19, 1547-1549.
- Tadros, W. & Laarman, J. J., 1978. Note on specific designation of *Sacrocytis putorii* (Raillet & Lucet, 1891) comb. nov. of the common European vole, *Microtus arvalis*. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen*, 84, 466-468.
- Taraschewski, H., 2006. Parasiten und Wirte als Bestandteile von Ökosystemen. In: Hiepe, T., Lucius, R., Gottstein, B. (Hrsg.), *Allgemeine Parasitologie mit den Grundzügen der Immunologie, Diagnostik und Bekämpfung*. Stuttgart: Parey im MVS Medizinverlag, 276-325
- Tendeiro, J., 1962. Revisão sistemática dos Ixodídeos portugueses. *Boletim Pecuário*, 30, 1-138.
- Tenquist, J. D. & Charleston, W. A. G., 2001. A revision of the annotated checklist of ectoparasites of terrestrial mammals in New Zealand. *Journal of The Royal Society of New Zealand*, 31, 481-542.
- Thomson, P. D., 1951. A history of the ferret. *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 6, 471-480.
- Thul, J. E., Forrester, D. J., Abercrombie, C. L., 1985. Ecology of parasitic helminths of wood ducks, *Aix sponsa*, in the Atlantic flyway. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 52, 297-310.
- Torres, J., Feliu, C., Miquel, J., Casanova, J.C., García-Perea, R., Gisbert, J., 1996. Helmitofauna de *Mustela putorius* Linnaeus, 1758 (Carnivora: Mustelidae) en la península Ibérica. *Bolietí de la Societat d'Historia Nautal de les Balears*, 39, 155-165.
- Torres, J., Manas, S., Palazon, S., Cena, J. C., Miquel, J., Feliu, C., 2003. Helminth parasites of *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) and *M. vison* Schreber, 1777 in Spain. *Acta Parasitologica*, 48, 55-59.
- Torres, J., Miquel, J., Founier, P., Founier-Chambrillon, C., Liberge, M., Fons, R., Feliu, C., 2008. Helminth communities of the autochthonous mustelids *Mustela lutreola* and *M. putorius* and the introduced *Mustela vison* in south-western France. *Journal of Helminthology*, 82, 349-355.
- Torres, J., Miquel, J., Mañas, S., Asensio, V., Eira, C., Palazón, S., 2006. Cranial helminths of *Mustela vison* Schreber, 1777 in Spain. *Veterinary Parasitology*, 137, 379-385.
- Torres, J., Miquel, J., Motjé, M., 2001. Helminth parasites of the eurasian badger (*Meles meles* L.) in Spain: a biogeographic approach. *Parasitology Research*, 87, 259-263.

- Toutoungi, L. N., Gern, L., Aeschlimann, A., Debrot, S., 1991. A propos du genre *Pholeoixodes*, parasite des carnivores en Suisse. *Acarologia*, 32, 312-328.
- Tovornik, D., 1987. On the bionomics of the *Ixodes (Pholeoixodes) hexagonus* Leach, 1815 in Slovenia (Yougoslavia). *Bioloski Vestnik*, 35, 101-120.
- Traversa, D., Di Cesare, A., Conboy, G., 2010. Canine and feline cardiopulmonary parasitic nematodes in Europa: emerging and underestimated. *Parasites and Vectors*, 3, 62.
- Troickaja, A. A., 1960. Gel'minthofauna dikikh pushhnykh zverej tatarskoj ASSR. *Trudy obshhestva estestvoispytatelej*, 120, 335-358.
- Troickaja, A. A., 1967. K izucheniju gel'mintyfauny dikikh pushnykh zverej srednego Polozh'ja i bashkirskoj ASSR. *Trudy Vsesojuznogo nauchno-issledovatel'skogo Instituta zhivotnogo syr'ja i pushniny*, 21, 266-277.
- Tschudi, A., 1837. Die Blasenwürmer, ein monographischer Versuch. Dissertation, Freiburg im Breisgau.
- Tumanov, I. L. & Abramov, A. V., 2002. A study of the hybrids between the European mink *Mustela lutreola* and the polecat *M. putorius*. *Small Carnivore Conservation*, 27, 29-31.
- Tzvetkov, Y., Todev, I., Georgiev, B. B., 1999. Enzootic gnathostomiasis of the polecat, *Mustela putorius* L. in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 2, 47-52.
- Ubelaker, J. E., 1986. Systematics of species referred to the genus *Angiostrongylus*. *The Journal of Parasitology*, 72, 237-244.
- Ullrich, K., 1930. Über das Vorkommen von seltenen oder wenig bekannten Parasiten der Säugetiere und Vögel in Böhmen und Mähren. *Prager Archiv für Tiermedizin*, 10, 19-43.
- Ullrich, H., 1939. Insekten als Parasiten unseres einheimischen Wildes. *Verhandlungen 7. Internationaler Kongreß für Entomologie, Berlin*, 3, 2163-2171.
- Usinger, A., 1953. Aus dem Leben des Iltisses. *Wild und Hund*, 56, 377-378.
- Usinger, A., 1956. Vom Verhalten des Kleinraubwildes. *Wild und Hund*, 59, 46-47.
- Van den Broek, E. & Jansen, J. J., 1969. Parasites of animals in the Netherlands. Supplement 3: Ecto- and endoparasites of wild mammals. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 39, 7-10.
- Vásárhelyi, S., 1941. *Distoma acutum* Leuckart von Ungarn. *Zoologischer Anzeiger*, 135, 265-270.
- Vik, R., 1955. Invasion of *Skryjabinylus* (Nematoda) in Norwegian Mustelidae. *Nytt magasin for zoologi*, 3, 70-77.

- Visser, M., Messner, C., Rehbein, S., 2011. Massive infestation with fur mites (*Lynxacarus mustelae*) of a stone marten (*Martes foina*) from Tyrol. Wiener klinische Wochenschrift, 123 (Supplement 1), 36-42.
- Vitzthum, Graf H., 1929. Zur Sarkoptes-Räude des Frettchens. Tierärztliche Rundschau, 35, 243-245.
- Vogel, H. & Voelker, J., 1978. Über den Lebenszyklus von *Trogloremma acutum*. Zeitschrift für Tropenmedizin und Parasitologie, 29, 385-405.
- Vukićević-Radić, O., Kataranovski, D., Kataranovski, M., 2007. First record of *Mastophorus muris* (Gmelin, 1790) (Nematoda: Spiruroidea) in *Mus musculus* from the suburban area of Belgrade, Serbia. Archives of Biological Science Belgrade, 59 (1), 1P-2P. doi: 10.2298/ABS070101PV
- Wagner, J. A. & Frank, W., 1989. Recent research on the prevalence of *Trichinella* in wild mammals in the federal Republic of Germany. In: Tenner, C. E., Martinez-Fernandez, A. R., Bolas-Fernandez, F. (Eds.), Trichinellosis. Proceedings of the seventh International Conference on Trichinellosis. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Cientificas Press, 416-422.
- Walton, K. C. & Page, R. J. C., 1970. Some ectoparasites found on polecats in Britain. Nature in Wales, 12, 32-34.
- Weber, D., 1989a. Foraging in polecats (*Mustela putorius* L.) of Switzerland: The case of a specialist anuran predator. Zeitschrift für Säugetierkunde, 54, 377-392.
- Weber, D., 1989b. The diet of polecats (*Mustela putorius* L.) in Switzerland. Zeitschrift für Säugetierkunde, 54, 157-171.
- Weber, D., 1989c. Zur Populationsbiologie schweizerischer Iltisse (*Mustela putorius* L.). Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 35, 86-99.
- Wegelin, H., 1930. Merkwürdige Nasenparasiten des Iltis, *Putorius foetorius* Cuv. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, 28, 159-166.
- Wetzel, R., 1938. Zur Biologie und systematischen Stellung des Dachslungenwurmes. In: Silva, B. (Ed.), Livro Jubilar do Professor Lauro Travassos. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 531-536.
- Wetzel, R. & Rieck, W., 1962. Krankheiten des Wildes. Berlin & Hamburg: Verlag Paul Parey.
- Williams, B. H., Chimes, M. J., Gardiner, C. H., 1996. Biliary coccidiosis in a ferret (*Mustela putorius furo*). Veterinary Pathology, 33, 437-439.
- Winter, L., 1958. Speisekammer im Iltisbau. Wild und Hund, 61, 21.

- Wolsan, M., 1993. *Mustela putorius* Linnaeus, 1758 - Waldiltis, Europäischer Iltis, Iltis. In: Stubbe, M., Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas Band 5/II Raubsäuger (Teil II). Wiesbaden: AULA Verlag, 699-769.
- Wülker, G. & Schuurmans Stekhoven, J. H. J., 1933. Acanthocephala. In: Grimpe, G., Wagler, E. (Hrsg.), Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, 24, Teil 6e. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 1-64.
- Zeyhle, E., Abel, M., Frank, W., 1990. Epidemiologische Untersuchungen zum Vorkommen von *Echinococcus multilocularis* bei End- und Zwischenwirten in der Bundesrepublik Deutschland. Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie, 12, 221-232.
- Zimmerli, J., 1989. Etude des parasites de la fouine (*Martes foina*) dans le canton de Vaud durant la période 1980-1981. Thèse, Berne.
- Zschille, J., Heidecke, D., Stubbe, M., 2004. Verbreitung und Ökologie des Minks – *Mustela vison* Schreber, 1777 (Carnivora, Mustelidae) – in Sachsen-Anhalt. Hercynia, N. F. 37, 103-126.
- Zukowski, K. & Bitkowska, E., 1978. Ekstensywność zarażenia włośniem krętym (*T. spiralis*) drobnych ssaków Polski. Wiadomości Parazytologiczne, 24 (Special Number, Proceedings of the International Commission on Trchinellosis No. 14), 103-108.
- Zunker, M., 1929. *Molineus europaeus* spec. nov., ein neuer Nematode aus dem Darm des Iltis (*Mustela putorius*). Zeitschrift für Parasitenkunde, 2, 7-11.

9 Anhang

Tabelle 9.1 Herkunft und Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials

ID	Bundesland	Regierungsbezirk	Kreis	nächster Ort zum Erlegungspunkt	Erlegungsdatum	Altersklasse ¹	Geschlecht	Gewicht [g]	Ernährungszustand ²
I001	NRW	Köln	Rhein-Sieg-Kreis	Heimerzheim	04.01.13	3	m	1513,0	2
I002	NRW	Köln	Rhein-Sieg-Kreis	Heimerzheim	06.01.13	k. A. ³	w	820,0	2
I003	NRW	Köln	Heinsberg	Wildenrath	16.11.12	2	m	803,0	2
I004	NRW	Köln	Heinsberg	Wildenrath	28.02.13	3	m	1276,5	2
I005	NRW	Düsseldorf	Wesel	Alpen	29.09.13	2	m	991,0	2
I006	NRW	Düsseldorf	Wesel	Alpen	04.10.13	2	m	961,5	2
I007	NRW	Arnsberg	Soest	Geseke	23.11.13	1	w	574,4	2
I008	NRW	Düsseldorf	Wesel	Alpen	13.10.13	1	w	683,2	1
I009	NRW	Arnsberg	Soest	Geseke	14.11.13	2	m	1163,6	1
I010	NRW	Düsseldorf	Wesel	Alpen	29.10.13	2	m	1211,8	1
I011	NRW	Düsseldorf	Wesel	Alpen	10.11.13	2	m	1091,7	2
I012	NRW	Münster	Steinfurt	Saerbeck	30.10.13	2	m	1063,8	1
I013	NRW	Münster	Steinfurt	Saerbeck	02.12.13	3	m	1376,7	1
I014	NRW	Köln	Heinsberg	Wildenrath	02.10.13	1	m	990,0	2
I015	NI	-	Emsland	Lahn	02.01.14	3	m	1523,5	1
I016	NRW	Düsseldorf	Kleve	Uedem	23.12.13	2	m	1279,0	1
I017	NRW	Düsseldorf	Wesel	Xanten	18.11.13	3	m	1161,0	1
I018	NRW	Düsseldorf	Kleve	Uedem	18.01.13	2	m	1111,7	2
I019	NRW	Düsseldorf	Kleve	Uedem	25.11.13	3	m	897,1	3
I020	NRW	Düsseldorf	Wesel	Xanten	11.10.13	2	m	1226,0	1
I021	NRW	Düsseldorf	Kleve	Uedem	04.02.13	2	m	1168,6	2
I022	NRW	Düsseldorf	Wesel	Xanten	13.01.14	2	m	1249,7	1
I023	NRW	Münster	Warendorf	Drensteinfurt	18.10.13	1	m	852,7	2
I024	NRW	Münster	Warendorf	Drensteinfurt	09.11.13	1	w	617,0	3
I025	NRW	Düsseldorf	Düsseldorf	Himmelgeist	19.01.14	1	w	757,2	2
I026	NRW	Münster	Warendorf	Drensteinfurt	26.12.13	2	w	692,0	3
I027*	NRW	Arnsberg	Unna	Selm	08.12.13	1	m	796,0	2
I028	HE	Gießen	Lahn-Dill-Kreis	Wetzlar	14.01.13	3	m	1846,7	1
I029	HE	Kassel	Fulda	Wüstensachsen	28.01.14	1	m	948,0	2
I030*	HE	Darmstadt	Main-Kinzig-Kreis	Mosborn	01.10.03	2	m	1130,0	2
I031	HE	Kassel	Fulda	Fulda	01.02.14	3	m	960,0	3
I032	NRW	Arnsberg	Soest	Geseke	11.12.13	3	w	811,7	2
I033	NRW	Arnsberg	Soest	Geseke	20.12.13	2	m	1434,0	2
I034*	NRW	Münster	Coesfeld	Rosendahl	12.11.13	k. A. ³	w	789,5	2
I035*	NRW	Münster	Coesfeld	Rosendahl	20.10.13	1	m	680,0	2
I036	NRW	Münster	Coesfeld	Sirksfeld	17.10.13	1	m	950,2	1
I037	NRW	Münster	Borken	Ramsdorf	21.01.14	3	w	726,0	2
I038	NRW	Münster	Borken	Ramsdorf	18.01.14	3	m	1795,1	1
I039	NRW	Düsseldorf	Wesel	Rheinberg	19.01.14	2	m	1434,7	2
I040	NRW	Düsseldorf	Wesel	Xanten	04.02.14	3	m	1822,3	2

¹Klasse 1: jünger als 1 Jahr; Klasse 2: im zweiten und dritten Lebensjahr; Klasse 3: älter als dreijährig

²1: sehr gut; 2: durchschnittlich; 3: schlecht

³k.A.: keine Angabe

*Unfallwild (Erlegungsdatum = Funddatum)

Tabelle 9.1 (Fortsetzung) Herkunft und Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials

ID	Bundesland	Regierungsbezirk	Kreis	nächster Ort zum Erlegungspunkt	Erlegungsdatum	Altersklasse ¹	Geschlecht	Gewicht [g]	Ernährungszustand ²
I041	NRW	Düsseldorf	Wesel	Alpen	31.01.14	3	m	1934,7	1
I042	NRW	Münster	Warendorf	Ahlen	22.02.14	2	m	1828,3	1
I043	NRW	Düsseldorf	Wesel	Xanten	25.02.14	2	m	1411,7	2
I044	NI	-	Aurich	Ihlow	06.11.13	2	m	1080,2	2
I045	NI	-	Aurich	Ihlow	18.12.13	1	m	930,0	2
I046	NI	-	Aurich	Ihlow	06.01.14	2	m	1324,7	1
I047	NI	-	Aurich	Ihlow	18.02.14	2	w	632,2	2
I048	NI	-	Aurich	Ihlow	09.12.14	2	m	1116,8	2
I049	NI	-	Diepholz	Lembruch	12.01.14	3	w	831,2	2
I050	NI	-	Diepholz	Stemshorn	06.02.14	3	m	1514,2	1
I051	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	15.01.14	2	m	1305,0	2
I052	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	22.12.13	2	m	1228,2	2
I053	NI	-	Vechta	Vechta	26.01.14	3	m	941,2	3
I054	NRW	Düsseldorf	Wesel	Rheinberg	16.01.14	2	m	1350,0	2
I055	NRW	Düsseldorf	Wesel	Rheinberg	12.02.14	2	m	920,6	3
I056	NI	-	Emsland	Lahn	17.11.14	3	m	1387,8	2
I057	NRW	Düsseldorf	Wesel	Rheinberg	07.02.14	2	m	1184,7	3
I058	NI	-	Emsland	Lahn	19.11.14	3	m	1574,8	2
I059	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	30.01.14	3	m	1159,9	3
I060	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	12.11.13	3	m	1623,3	2
I061	NI	-	Emsland	Lahn	05.01.15	2	m	1651,2	1
I062	NI	-	Emsland	Lahn	13.01.15	2	m	1774,1	1
I063	NI	-	Emsland	Lahn	06.01.15	1	m	935,0	2
I064*	NRW	Köln	Heinsberg	Wildenrath	16.03.14	1	m	1023,6	2
I065	NRW	Düsseldorf	Wesel	Rheinberg	19.01.15	3	w	812,7	3
I066	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	05.12.13	2	m	1246,4	2
I067	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	23.11.13	2	m	1045,0	3
I068	NI	-	Diepholz	Stemshorn	31.08.12	2	m	1294,2	2
I069	NRW	Düsseldorf	Wesel	Rheinberg	18.10.14	3	m	1248,3	2
I070	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	15.11.13	1	m	829,6	2
I071	NRW	Arnsberg	Soest	Geseke	20.11.14	1	w	639,0	2
I072	NRW	Arnsberg	Soest	Geseke	14.01.15	3	m	1758,9	2
I073	NI	-	Emsland	Lahn	02.02.15	1	w	707,0	2
I074	NI	-	Emsland	Lahn	15.01.15	1	m	1095,3	2
I075	NI	-	Aurich	Ihlow	03.11.14	1	m	906,2	2
I076	NI	-	Aurich	Ihlow	18.12.14	2	m	1250,0	2
I077*	TH	-	Nordhausen	Ellrich	xx.xx.14	1	m	1081,0	2
I078*	TH	-	Wartburgkreis	Mosbach	xx.xx.14	1	m	986,0	2
I079	NRW	Münster	Borken	Vreden	28.12.14	3	m	1600,6	2
I080*	NI	-	Aurich	Ihlow	03.01.15	1	m	989,6	2

¹Klasse 1: jünger als 1 Jahr; Klasse 2: im zweiten und dritten Lebensjahr; Klasse 3: älter als dreijährig

²1: sehr gut; 2: durchschnittlich; 3: schlecht

*Unfallwild (Erlegungsdatum = Funddatum)

Tabelle 9.1 (Fortsetzung) Herkunft und Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials

ID	Bundesland	Regierungsbezirk	Kreis	nächster Ort zum Erlegungspunkt	Erlegungsdatum	Altersklasse ¹	Geschlecht	Gewicht [g]	Ernährungszustand ²
I081	NI	-	Aurich	Ihlow	13.11.14	2	w	779,4	2
I082	NI	-	Aurich	Ihlow	04.10.14	2	m	1278,1	2
I083	NI	-	Aurich	Ihlow	04.02.15	1	m	755,5	2
I084	NRW	Münster	Borken	Ramsdorf	17.01.15	3	m	1221,2	3
I085	NI	-	Aurich	Ihlow	20.01.15	2	m	1011,3	2
I086	NRW	Münster	Borken	Ramsdorf	29.12.14	2	w	740,3	2
I087	NRW	Münster	Borken	Ramsdorf	13.02.15	2	m	1647,5	1
I088	NI	-	Aurich	Ihlow	04.09.14	1	w	564,0	2
I089	NI	-	Aurich	Ihlow	01.10.13	1	w	573,6	2
I090	NI	-	Aurich	Ihlow	20.12.14	2	w	614,3	2
I091	NRW	Münster	Borken	Ramsdorf	20.01.15	3	m	1588,4	2
I092	NRW	Münster	Borken	Vreden	08.12.14	2	m	1185,4	2
I093	NRW	Münster	Borken	Vreden	03.11.14	2	m	1477,5	1
I094	BY	Mittelfranken	Nürnberger Land	Gersdorf	03.10.13	1	m	962,9	2
I095	NI	-	Aurich	Ihlow	14.12.14	1	w	628,4	1
I096	NRW	Münster	Borken	Vreden	07.11.14	2	m	1118,3	2
I097	NRW	Münster	Borken	Ramsdorf	05.02.15	1	m	1194,1	1
I098	NRW	Münster	Borken	Vreden	01.11.14	2	m	1420,1	1
I099	NI	-	Aurich	Ihlow	14.02.14	1	w	528,5	2
I100*	BY	Mittelfranken	Nürnberger Land	Gersdorf	29.09.14	1	m	671,3	2
I101	NI	-	Aurich	Ihlow	14.01.14	2	m	980,2	2
I102	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	09.12.13	2	m	1017,2	1
I103*	RP	-	Mayen-Koblenz	Naunheim	28.02.15	3	m	1418,0	2
I104*	HE	Gießen	Gießen	Lich	27.05.15	3	m	1772,0	1
I105	HE	Darmstadt	Wetteraukreis	Ostheim (Butzbach)	12.02.14	2	m	1137,0	2
I106	HE	Kassel	Hersfeld-Rotenburg	Heringen (Werra)	15.10.14	1	w	730,0	2
I107	NRW	Köln	Heinsberg	Wildenrath	04.02.15	2	m	1161,3	2
I108	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	09.02.15	2	m	1232,3	2
I109	NRW	Köln	Heinsberg	Wildenrath	20.11.14	1	w	565,6	2
I110*	NRW	Köln	Bonn	Bonn	18.08.15	1	w	622,4	2
I111	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	18.08.14	2	w	672,3	2
I112	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	06.08.14	1	m	688,6	2
I113	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	14.02.14	3	m	1648,2	1
I114	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	19.09.14	2	w	705,5	1
I115	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	18.12.14	3	w	901,9	1
I116	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	26.11.14	3	w	697,7	3
I117	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	05.11.14	2	m	1297,7	2
I118	NRW	Köln	Heinsberg	Wassenberg	07.02.15	2	m	1220,3	2

¹Klasse 1: jünger als 1 Jahr; Klasse 2: im zweiten und dritten Lebensjahr; Klasse 3: älter als dreijährig

²1: sehr gut; 2: durchschnittlich; 3: schlecht

*Unfallwild (Erlegungsdatum = Funddatum)

Tabelle 9.2 Morphometrische Messdaten der Iltisse

ID	Kopfrumpflänge [cm]	Schwanzlänge [cm]	Gesamtlänge [cm]	Rumpfumfang [cm]	Ohrlänge [cm]	Hinterfußlänge [cm]
I001	46,0	16,0	62,0	19,2	3,0	6,4
I002	34,5	12,5	47,0	16,0	2,3	5,6
I003	37,0	12,6	49,6	15,4	2,6	5,9
I004	44,3	16,5	60,8	19,0	2,8	6,4
I005	38,5	15,5	54,0	17,5	2,6	6,6
I006	40,0	15,3	55,3	17,0	2,7	6,4
I007	35,5	14,0	49,5	14,0	2,2	5,9
I008	37,7	14,0	51,7	14,5	2,4	5,6
I009	43,5	15,2	58,7	16,5	2,6	6,3
I010	42,5	14,7	57,2	17,7	2,6	6,4
I011	41,0	15,5	56,5	16,6	2,8	6,9
I012	39,5	15,0	54,5	15,3	2,8	5,9
I013	43,0	14,6	57,6	17,6	2,7	6,3
I014	36,5	12,5	49,0	18,0	2,6	5,1
I015	44,5	15,0	59,5	21,8	2,8	6,6
I016	42,5	15,0	57,5	17,0	2,9	6,0
I017	42,5	16,5	59,0	16,5	3,5	6,2
I018	42,8	15,5	58,3	18,0	2,6	6,5
I019	40,0	14,0	54,0	15,0	2,5	6,0
I020	42,0	16,0	58,0	17,0	2,7	6,2
I021	42,5	14,5	57,0	17,0	2,6	6,0
I022	43,2	14,4	57,6	18,5	2,6	6,4
I023	40,0	14,0	54,0	13,6	2,4	5,7
I024	37,0	12,5	49,5	11,2	2,3	4,9
I025	38,0	13,0	51,0	13,2	2,4	5,5
I026	39,0	13,0	52,0	13,0	2,7	5,5
I027	39,5	15,0	54,5	13,6	2,6	5,9
I028	44,5	15,5	60,0	21,0	3,0	6,3
I029	41,0	16,0	57,0	16,2	2,9	6,3
I030	39,0	16,5	55,5	13,5	2,2	6,2
I031	42,0	17,0	59,0	13,0	2,8	6,3
I032	40,0	15,5	55,5	15,5	2,4	5,4
I033	42,0	16,0	58,0	20,3	2,7	6,6
I034	39,0	12,5	51,5	13,0	2,6	5,5
I035	39,0	12,5	51,5	12,5	2,6	5,7
I036	41,0	16,5	57,5	16,5	2,6	6,2
I037	38,5	14,5	53,0	13,0	2,6	5,6
I038	46,0	15,0	61,0	19,5	2,8	6,6
I039	44,0	16,0	60,0	18,0	2,8	6,6
I040	48,0	16,5	64,5	18,0	2,7	6,9

Tabelle 9.2 (Fortsetzung) Morphometrische Messdaten der Iltisse

ID	Kopfrumpflänge [cm]	Schwanzlänge [cm]	Gesamtlänge [cm]	Rumpfumfang [cm]	Ohrlänge [cm]	Hinterfußlänge [cm]
I041	44,0	15,0	59,0	23,0	2,7	6,3
I042	44,5	17,0	61,5	21,0	2,8	6,9
I043	42,5	16,0	58,5	18,0	2,6	6,5
I044	43,0	16,0	59,0	15,5	2,7	6,5
I045	41,0	13,0	54,0	14,5	2,6	6,3
I046	46,0	15,0	61,0	15,5	2,8	6,8
I047	36,0	13,7	49,7	12,0	2,5	5,7
I048	42,0	14,5	56,5	15,0	2,8	6,0
I049	35,5	12,5	48,0	15,5	2,4	5,2
I050	45,5	15,0	60,5	19,5	2,7	6,8
I051	42,0	14,5	56,5	19,0	2,7	6,3
I052	44,0	16,0	60,0	16,0	2,7	6,5
I053	42,5	17,0	59,5	15,0	2,6	6,5
I054	42,0	16,0	58,0	21,5	2,6	6,5
I055	39,0	14,0	53,0	14,5	2,6	6,0
I056	44,0	17,0	61,0	18,5	2,8	6,4
I057	40,0	16,5	56,5	17,0	2,6	6,4
I058	44,0	17,5	61,5	20,5	3,0	6,7
I059	45,0	16,5	61,5	15,5	2,7	6,8
I060	45,0	16,0	61,0	18,0	3,1	6,8
I061	42,0	16,0	58,0	20,0	3,2	6,5
I062	41,0	15,5	56,5	19,5	3,0	6,5
I063	38,5	13,5	52,0	14,0	2,5	5,8
I064	38,0	13,5	51,5	15,0	2,5	5,7
I065	36,0	13,0	49,0	13,5	2,4	5,8
I066	41,5	15,5	57,0	17,5	2,6	6,3
I067	43,0	14,0	57,0	14,0	2,6	6,3
I068	43,0	16,0	59,0	19,0	2,8	6,6
I069	44,0	16,5	60,5	16,5	2,6	6,4
I070	39,0	14,5	53,5	14,5	2,4	5,8
I071	35,0	14,0	49,0	14,0	2,5	5,6
I072	44,5	15,0	59,5	20,0	2,7	6,7
I073	34,0	13,0	47,0	12,5	2,4	5,1
I074	40,0	15,0	55,0	17,0	2,5	6,0
I075	38,0	13,0	51,0	14,0	2,5	6,2
I076	41,0	16,0	57,0	17,5	2,8	6,3
I077	40,0	15,0	55,0	19,0	2,5	6,5
I078	39,0	15,0	54,0	16,0	2,6	6,2
I079	45,0	15,0	60,0	17,5	2,7	6,5
I080	39,0	16,0	55,0	16,0	2,4	6,0

Tabelle 9.2 (Fortsetzung) Morphometrische Messdaten der Iltisse

ID	Kopfrumpflänge [cm]	Schwanzlänge [cm]	Gesamtlänge [cm]	Rumpfumfang [cm]	Ohrlänge [cm]	Hinterfußlänge [cm]
I081	36,0	13,0	49,0	13,0	2,5	5,9
I082	42,0	16,0	58,0	16,0	2,5	6,2
I083	36,0	15,0	51,0	16,0	2,4	5,6
I084	44,0	17,0	61,0	16,0	2,5	6,6
I085	40,0	14,5	54,5	14,0	2,6	5,9
I086	36,0	13,0	49,0	13,0	2,4	5,4
I087	43,5	16,5	60,0	18,5	2,6	6,3
I088	33,0	13,0	46,0	10,0	2,2	5,0
I089	34,0	13,0	47,0	13,0	2,3	5,2
I090	36,0	13,0	49,0	12,0	2,4	5,3
I091	46,0	18,0	64,0	18,5	3,0	6,6
I092	41,0	16,0	57,0	16,0	2,6	6,2
I093	43,0	15,0	58,0	19,0	2,7	6,2
I094	38,0	14,0	52,0	14,5	2,4	6,1
I095	32,0	12,5	44,5	14,0	2,2	5,0
I096	44,0	16,0	60,0	15,5	2,6	6,4
I097	40,0	15,0	55,0	16,0	2,5	6,2
I098	42,0	16,0	58,0	17,5	2,6	6,3
I099	29,0	13,0	42,0	13,0	2,0	5,0
I100	36,0	12,0	48,0	12,0	2,4	5,6
I101	40,0	13,5	53,5	13,5	2,6	6,0
I102	40,0	14,0	54,0	15,0	2,6	5,9
I103	42,0	16,5	58,5	17,5	2,5	6,0
I104	46,0	16,0	62,0	18,5	2,7	6,2
I105	42,0	15,5	57,5	18,0	2,7	6,2
I106	34,0	14,5	48,5	14,5	2,2	5,0
I107	41,0	16,5	57,5	15,5	2,7	5,7
I108	41,0	15,5	56,5	17,5	2,6	5,8
I109	30,0	13,0	43,0	11,0	2,2	5,0
I110	29,0	10,0	39,0	12,5	2,4	5,0
I111	35,0	12,5	47,5	13,0	2,5	5,5
I112	31,0	11,0	42,0	13,0	2,5	6,0
I113	44,0	16,5	60,5	18,5	2,9	6,8
I114	37,0	11,0	48,0	13,0	2,2	5,2
I115	40,0	14,0	54,0	16,0	2,6	5,9
I116	38,0	14,0	52,0	12,0	2,7	5,7
I117	42,0	14,0	56,0	16,5	2,7	6,5
I118	40,0	15,0	55,0	16,5	3,7	6,4

Tabelle 9.3 Befall der Iltisse mit Zecken, Milben und Haarlingen

ID	<i>Ixodes canisuga</i>		<i>Ixodes hexagonus</i>				<i>Ixodes ricinus</i>			<i>Ixodes rugicollis</i>		<i>Ixodes</i> spp.		<i>Lynxacarus mustelae</i> ³	<i>Trichodectes jacobii</i> ³
	♂	N ¹	♂	♀	N ¹	L ²	♂	♀	N ¹	♂	♀	N ¹	L ²		
I001	1	0	0	15	70	110	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I002	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-
I003	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I004	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	+
I005	0	0	0	26	262	16	0	1	2	0	0	0	0	-	+
I006	0	0	0	4	26	15	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I007	0	0	0	0	3	56	0	0	0	0	0	1	0	-	-
I008	0	0	0	1	3	10	0	0	1	0	0	0	0	-	-
I009	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	+
I010	0	0	0	22	66	0	0	0	0	0	0	1	0	+	+
I011	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	+	-
I012	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	-	+
I013	0	0	0	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I014	0	1	0	9	2	13	0	0	9	0	0	2	0	+	+
I015	0	0	0	7	5	7	0	0	0	0	0	0	0	+	-
I016	0	0	0	7	45	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I017	0	0	0	7	1	22	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I019	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-
I020	0	0	0	1	9	13	0	3	0	0	0	0	1	-	-
I021	0	0	0	1	11	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-
I022	0	0	0	4	2	55	0	0	0	0	0	0	12	-	-
I023	0	0	0	0	1	4	0	0	4	0	0	1	0	+	-
I024	0	0	0	16	35	13	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I025	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	+	+
I026	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I029	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	-	+
I030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I032	0	0	0	0	3	297	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I033	0	0	0	20	5	1	0	0	0	0	0	0	0	-	+
I034	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I035	0	0	0	1	7	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I036	0	0	0	3	1	52	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I037	0	0	0	0	6	9	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I038	0	0	0	7	64	197	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I039	0	0	0	11	15	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I040	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-

¹Nymphe(n)

²Larve(n)

³+ = befallen; - = nicht befallen

Tabelle 9.3 (Fortsetzung) Befall der Iltisse mit Zecken, Milben und Haarlingen

ID	<i>Ixodes canisuga</i>		<i>Ixodes hexagonus</i>			<i>Ixodes ricinus</i>			<i>Ixodes rugicollis</i>	<i>Ixodes</i> spp.			<i>Lynxacarus mustelae</i> ³	<i>Trichodectes jacobii</i> ³	
	♂	N ¹	♂	♀	N ¹	L ²	♂	♀	N ¹	♂	♀	N ¹	L ²		
I041	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	-	+
I042	0	0	0	3	57	6	1	0	0	0	0	0	0	-	-
I043	0	0	0	7	5	6	0	1	0	0	0	0	0	-	-
I044	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I045	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I048	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I050	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I051	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I052	0	0	0	42	2	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I053	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I054	0	0	0	5	20	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I055	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I056	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I057	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I058	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I059	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I060	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	-	+
I061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I062	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I063	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I064	0	0	1	1	5	2	0	1	0	0	0	0	0	-	-
I065	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I066	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I067	0	0	0	2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	+	+
I068	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	+
I069	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I070	0	0	0	3	7	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I071	0	0	0	13	15	15	0	0	0	0	0	0	0	-	+
I072	0	0	0	1	10	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I074	0	0	0	0	2	11	0	0	0	0	0	0	1	+	-
I075	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I077	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I079	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
I080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-

¹Nymphe(n)

²Larve(n)

³+ = befallen; - = nicht befallen

Tabelle 9.3 (Fortsetzung) Befall der Iltisse mit Zecken, Milben und Haarlingen

ID	<i>Ixodes canisuga</i>		<i>Ixodes hexagonus</i>			<i>Ixodes ricinus</i>			<i>Ixodes rugicollis</i>	<i>Ixodes</i> spp.			<i>Lynxacarus mustelae</i> ³	<i>Trichodectes jacobii</i> ³	
	♀	N ¹	♂	♀	N ¹	L ²	♂	♀	N ¹	♀	♀	N ¹	L ²		
I081	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I082	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I083	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I084	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I085	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I086	0	0	0	18	2	1	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I087	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I088	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I089	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I090	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I091	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I092	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I093	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	.	.
I094	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I095	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I096	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I097	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I098	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	.	.
I099	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I101	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I102	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I107	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	1	0	.	.
I108	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I110	0	0	0	3	17	9	0	0	1	0	0	0	0	.	+
I111	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I112	0	0	0	4	4	12	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I113	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	.	.
I114	0	0	0	18	3	100	0	0	0	0	3	0	0	.	.
I115	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I116	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I117	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.
I118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.

¹Nymphe(n)

²Larve(n)

³+ = befallen; - = nicht befallen

Tabelle 9.4 Befall der Iltisse mit Flöhen

ID	<i>Chaetopsylla trichosa</i>		<i>Chaetopsylla globiceps</i>	<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> -Gruppe		<i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i>		<i>Palaeopsylla minor</i>		<i>Archaeopsylla erinacei</i>		<i>Nosopsyllus fasciatus</i>		<i>Paraceras melis</i>	<i>Ctenocephalides felis</i>	<i>Typhloceras poppei</i>	<i>Hystrihopsylla talpae</i>
	♂	♀	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♀	♂	♀	
I001	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I002	0	0	0	1 ¹	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
I008	0	0	0	2 ¹	3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
I009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
I010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
I028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
I032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
I036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I039	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ ♂♂ der Unterart *C. a. agyrtes*

Tabelle 9.4 (Fortsetzung) Befall der Iltisse mit Flöhen

ID	<i>Chaetopsylla trichosa</i>		<i>Chaetopsylla globiceps</i>	<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> -Gruppe		<i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i>		<i>Palaeopsylla minor</i>		<i>Archaeopsylla erinacei</i>		<i>Nosopsyllus fasciatus</i>		<i>Paraceras melis</i>	<i>Ctenocephalides felis</i>	<i>Typhloceras poppei</i>	<i>Hystrihopsylla talpae</i>
	♂	+♀	+♀	♂	+♀	♂	+♀	♂	+♀	♂	+♀	♂	+♀	+♀	+♀	♂	+♀
1041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1042	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1043	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1044	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1045	0	0	0	0	0	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1046	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1047	0	0	0	1 ¹	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1051	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1052	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1053	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1054	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1058	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1062	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1063	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1064	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1066	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1067	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1068	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1069	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1070	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
1071	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
1072	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1074	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1077	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ ♂ der Unterart *C. a. fennicus*

Tabelle 9.4 (Fortsetzung) Befall der Iltisse mit Flöhen

ID	<i>Chaetopsylla trichosa</i>		<i>Chaetopsylla globiceps</i>		<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> -Gruppe		<i>Ctenophthalmus bisoctodentatus</i>		<i>Palaeopsylla minor</i>		<i>Archaeopsylla erinacei</i>		<i>Nosopsyllus fasciatus</i>		<i>Paraceras melis</i>	<i>Ctenocephalides felis</i>	<i>Typhloceras poppei</i>	<i>Hystrihopsylla talpae</i>
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I081	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
I082	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I084	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I085	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I086	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I088	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I091	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
I092	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I093	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I094	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I095	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I096	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I097	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I098	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I099	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I106	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
I107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0
I116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 9.5 Befall der Iltisse mit Protozoen, Trematoden, Zestoden und Akanthozephalen

ID	<i>Giardia duodenalis</i> -Antigen ¹	<i>Trogloremma acutum</i>	<i>Alaria</i> spp. (Mesozerkarien)	<i>Metorchis bilis</i>	<i>Pseudamphistomum truncatum</i>	<i>Euryhelmis squamula</i>	<i>Isthmiophora melis</i>	<i>Versteria (Taenia) mustelae</i>	<i>Taenia</i> spp.	Acanthocephala gen. sp.-Larven
I001	K. P. ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I002	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I003	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I004	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I005	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I006	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I007	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I008	K. P.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I009	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I010	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I011	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I012	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I013	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0
I014	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I015	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I016	-	0	0	0	0	0	0	0	2	0
I017	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I018	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I019	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I020	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I021	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I022	-	0	0	0	0	0	0	0	4	0
I023	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I024	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0
I025	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I026	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I027	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I028	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I029	+	44	0	0	0	22074	0	0	0	0
I030	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I031	-	37	0	0	0	1026	0	0	0	0
I032	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I033	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I034	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I035	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I036	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I037	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0
I038	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I039	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I040	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0

¹- = negativ; + = positiv

²Enddarmkotprobe nicht verfügbar

Tabelle 9.5 (Fortsetzung) Befall der Iltisse mit Protozoen, Trematoden, Zestoden und Akanthozephalen

ID	<i>Giardia duodenalis</i> -Antigen ¹	<i>Troglorema acutum</i>	<i>Alaria</i> spp. (Mesozerkarien)	<i>Metorchis bilis</i>	<i>Pseudamphistomum truncatum</i>	<i>Euryhelmis squamula</i>	<i>Isthmiophora melis</i>	<i>Versteria (Taenia) mustelae</i>	<i>Taenia</i> spp.	Acanthocephala gen. sp.-Larven
1041	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1042	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1043	k. P. ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1044	k. P.	0	0	0	0	0	330	0	0	0
1045	k. P.	0	0	0	0	0	158	0	1	0
1046	-	0	0	0	5	0	0	0	0	0
1047	-	0	0	0	0	0	28	0	0	0
1048	-	0	0	0	0	0	9	0	0	0
1049	k. P.	0	3	0	0	0	59	0	0	0
1050	-	0	1	0	0	0	134	0	0	0
1051	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1052	-	0	0	0	357	0	0	0	0	0
1053	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1054	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1055	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1056	-	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1057	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1058	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1059	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1060	k. P.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1061	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1062	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1063	-	0	3	0	0	0	146	0	0	0
1064	k. P.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1065	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1066	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1067	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1068	-	0	1	0	0	0	356	0	0	0
1069	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1070	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1071	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1072	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1073	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1074	-	0	0	1	0	0	1	0	0	0
1075	-	0	38	0	0	0	0	0	0	0
1076	-	0	29	0	0	0	0	0	0	0
1077	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1078	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1079	k. P.	0	0	0	0	0	92	0	0	0
1080	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ - = negativ; + = positiv

² Enddarmkotprobe nicht verfügbar

Tabelle 9.5 (Fortsetzung) Befall der Iltisse mit Protozoen, Trematoden, Zestoden und Akanthozephalen

ID	<i>Giardia duodenalis</i> -Antigen ¹	<i>Troglorema acutum</i>	<i>Alaria</i> spp. (Mesozerkarien)	<i>Metorchis bilis</i>	<i>Pseudamphistomum truncatum</i>	<i>Euryhelms squamula</i>	<i>Isthmiophora melis</i>	<i>Versteria (Taenia) mustelae</i>	<i>Taenia</i> spp.	Acanthocephala gen. sp.-Larven
I081	-	0	0	0	0	0	59	0	0	0
I082	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I083	-	0	0	0	0	0	0	3	0	1
I084	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I085	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I086	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0
I087	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I088	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I089	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I090	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I091	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0
I092	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I093	k. P. ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I094	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I095	-	0	0	0	0	0	326	0	0	0
I096	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I097	-	0	0	0	0	0	0	1	1	0
I098	-	0	0	0	0	0	25	0	0	0
I099	k. P.	0	0	0	0	0	478	0	0	0
I100	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I101	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I102	-	0	0	0	0	12	0	0	0	0
I103	-	29	0	0	0	0	0	0	0	0
I104	-	0	0	0	0	2	1	0	0	0
I105	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I106	k. P.	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I107	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I108	-	0	0	0	0	3	0	0	0	0
I109	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I110	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I111	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I112	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I113	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I114	-	0	0	0	0	12	0	0	0	0
I115	-	0	0	0	0	2	0	0	0	0
I116	-	0	0	0	0	3	0	0	0	0
I117	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I118	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹- = negativ; + = positiv

²Enddarmkotprobe nicht verfügbar

Tabelle 9.6 Befall der Iltisse mit Nematoden

ID	<i>Skjrabingylus nasicola</i>	<i>Aelurostrongylus</i> spp.	<i>Angiostrongylus</i> sp.	<i>Crenosoma melesi</i>	<i>Filaroides martis</i>		<i>Capillaria putorii</i>	<i>Molineus patens</i>	<i>Strongyloides mustelorum</i>	<i>Capillaria parvialis</i>	<i>Capillaria</i> spp. (Harnblase)	<i>Agamospirura</i> spp. (Larven)
					N ¹	K ²						
I001	0	0	0	0	0	n. u. ³	4	3	0	0	0	0
I002	0	0	0	0	0	n. u.	10	19	0	1	0	1 ¹ Harnblase
I003	20	2	0	0	0	n. u.	98	9	21	0	0	0
I004	0	4	0	0	0	n. u.	2	76	32	0	0	1 ¹ Magen
I005	43	11	0	25	0	n. u.	740	696	5	2	0	0
I006	37	0	0	22	1	n. u.	8	174	115	0	0	0
I007	4	0	0	0/1 ⁴	0	n. u.	1	329	44	0	0	0
I008	0	0	0	0	0	n. u.	25	127	10	0	0	0
I009	11	0	1	0	0	n. u.	0	18	39	0	0	0
I010	4	0	0	0	0	n. u.	3	97	26	0	0	0
I011	24	0	0	1	0	n. u.	38	45	5	0	0	0
I012	3	6	0	1 ⁴	0	n. u.	114	66	6	0	0	0
I013	25	1	0	0	0	n. u.	38	46	18	0	0	0
I014	4	14	0	3	0	n. u.	23	79	0	0	0	1 ¹ Muskulatur
I015	12	2	0	0	0	n. u.	0	5	0	0	0	0
I016	16	5	0	0/1 ⁴	0	n. u.	0	3	11	0	0	0
I017	30	3	0	0	0	n. u.	34	101	161	0	0	0
I018	38	1	0	0	0	n. u.	3	52	26	0	0	0
I019	13	0	0	0	0	n. u.	0	0	13	0	0	0
I020	11	0	0	1	0	n. u.	3	73	47	0	0	0
I021	10	0	0	0	0	n. u.	0	0	19	0	0	0
I022	11	0	0	2	0	n. u.	4	44	63	0	0	0
I023	45	15	0	4	0	n. u.	0	49	7	0	0	0
I024	0	0	0	0	0	n. u.	0	9	2	0	0	0
I025	13	3	0	0	0	n. u.	12	35	7	0	0	0
I026	15	7	0	0	0	n. u.	0	1	17	0	0	0
I027	32	7	0	1	0	n. u.	22	3	81	0	0	0
I028	19	1	0	0	2	n. u.	8	24	10	0	0	1 ¹ Muskulatur
I029	37	0	0	0	0	n. u.	4	134	0	0	0	0
I030	0	7	0	6	6	n. u.	35	130	5	0	0	0
I031	18	1	0	1	6	n. u.	14	141	0	0	0	1 ¹ Muskulatur
I032	9	0	0	0	0	n. u.	0	34	27	0	0	0
I033	0	0	0	0	0	n. u.	0	30	3	0	0	0
I034	6	0	0	0	0	n. u.	29	42	9	0	0	0
I035	63	0	0	0	0	n. u.	3	3	14	0	0	0
I036	39	0	0	0	0	n. u.	4	1125	37	0	0	0
I037	5	0	0	0	0	n. u.	0	31	7	0	0	0
I038	0	0	0	0	0	n. u.	4	1	21	0	0	0
I039	32	0	0	0/1 ⁴	0	n. u.	4	121	51	0	0	0
I040	22	0	0	0	0	n. u.	14	10	57	0	0	0

¹N= Nematoden aus den luftführenden Wegen

²K=Anzahl der Knoten im Lungengewebe, darin enthaltene Würmer nicht quantifiziert

³nicht untersucht

⁴Nematoden ließen sich nur als *Crenosoma* spp. bestimmen

Tabelle 9.6 (Fortsetzung) Befall der Iltisse mit Nematoden

ID	<i>Skjrabingylus nasicola</i>	<i>Aelurostrongylus</i> spp.	<i>Angiostrongylus</i> sp.	<i>Crenosoma melesi</i>	<i>Filaroides martis</i>		<i>Capillaria putorii</i>	<i>Molineus patens</i>	<i>Strongyloides mustelorum</i>	<i>Capillaria parvanalis</i>	<i>Capillaria</i> spp. (Harnblase)	<i>Agamospirura</i> spp. (Larven)
					N ¹	K ²						
1041	25	3	0	0	2	n. u. ³	29	96	83	0	0	0
1042	27	1	0	0	0	n. u.	0	7	56	0	0	0
1043	23	2	0	2	0	n. u.	1	84	31	0	0	0
1044	38	0	0	1	4	n. u.	4	35	40	0	0	0
1045	30	1	0	1	0	n. u.	222	3	46	1	0	0
1046	41	0	0	0/1 ⁴	2	n. u.	1	3	8	0	0	0
1047	23	1	0	0	8	n. u.	94	2	14	0	0	0
1048	18	0	0	0	8	n. u.	9	14	25	0	0	0
1049	45	0	0	1	0	n. u.	32	21	22	0	0	0
1050	37	2	0	0	0	1	30	9	16	0	0	0
1051	31	0	0	0	1	1	108	22	4	0	0	0
1052	5	0	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0
1053	35	0	0	0	0	1	74	36	13	0	0	0
1054	30	0	0	0	3	1	1	20	2	0	0	0
1055	0	0	0	0	0	0	1	43	3	0	0	0
1056	11	0	0	0	0	0	1	74	73	0	0	0
1057	9	0	0	0	0	0	0	2	39	0	0	0
1058	4	0	0	0	0	0	32	76	0	0	0	0
1059	38	0	0	0	1	1	15	1	59	0	0	0
1060	4	0	0	0	0	0	2	11	11	0	0	0
1061	13	0	0	0	0	0	5	23	15	0	0	0
1062	21	0	0	0	0	3	1	17	4	0	0	0
1063	12	0	0	0	1	1	43	91	157	0	0	0
1064	22	1	0	6	0	1	14	55	0	0	0	0
1065	36	0	0	0	0	0	0	12	16	0	0	0
1066	22	0	0	0	0	1	47	14	11	0	0	0
1067	24	0	0	0	2	2	66	4	44	0	0	0
1068	45	0	0	0	8	2	0	16	8	0	0	0
1069	16	0	0	0	0	0	0	9	2	0	0	0
1070	9	0	0	0	0	0	12	39	0	0	0	0
1071	0	0	0	0	0	0	0	1	48	0	0	0
1072	2	0	0	0	0	0	1	8	174	0	0	0
1073	25	1	0	0	0	4	168	8	11	0	0	0
1074	22	0	0	8	1	1	88	7	27	0	0	0
1075	0	0	0	7	0	1	278	175	514	0	0	0
1076	29	0	0	0	1	2	1	436	29	0	0	0
1077	11	0	0	0	0	1	6	17	0	0	0	0
1078	16	0	0	2	0	1	15	20	19	0	0	0
1079	11	0	0	0	1	3	146	5	117	0	3	0
1080	12	0	0	0	3	3	67	258	76	0	0	0

¹N= Nematoden aus den luftführenden Wegen

²K= Anzahl der Knoten im Lungengewebe, darin enthaltene Würmer nicht quantifiziert

³nicht untersucht

⁴Nematoden ließen sich nur als *Crenosoma* spp. bestimmen

Tabelle 9.6 (Fortsetzung) Befall der Iltisse mit Nematoden

ID	<i>Skrjabinngylus nasicola</i>	<i>Aelurostrongylus</i> spp.	<i>Angiostrongylus</i> sp.	<i>Crenosoma melesi</i>	<i>Filaroides martis</i>		<i>Capillaria putorii</i>	<i>Molineus patens</i>	<i>Strongyloides mustelorum</i>	<i>Capillaria parvialis</i>	<i>Capillaria</i> spp. (Harnblase)	<i>Agamospirura</i> spp. (Larven)
					N ¹	K ²						
1081	29	0	0	0	0	0	5	6	18	0	0	0
1082	13	0	0	0	1	1	12	36	6	0	0	0
1083	3	0	0	0	0	0	31	0	16	0	0	1 ^{Muskulatur}
1084	7	0	0	0	2	1	46	49	57	0	0	0
1085	5	0	0	0	4	2	72	19	10	0	0	0
1086	14	0	0	0	0	0	13	5	7	0	0	0
1087	10	0	0	0	1	1	1	13	55	0	0	0
1088	1	1	0	5/2 ³	0	0	1	7	3	0	0	0
1089	15	0	0	0	0	0	9	59	16	0	0	0
1090	28	0	0	0	0	0	8	30	90	0	0	0
1091	18	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0
1092	45	0	0	0/1 ³	6	1	0	11	20	0	10	0
1093	5	0	0	0	1	2	39	4	0	0	0	0
1094	2	0	0	0	0	0	0	163	69	0	0	0
1095	6	0	0	0	0	0	21	58	56	0	0	0
1096	18	0	0	0	6	0	208	0	22	0	0	0
1097	10	0	0	0	0	0	3	30	177	0	0	0
1098	9	0	0	0	0	0	116	14	64	0	0	0
1099	9	0	0	0/1 ³	0	0	15	1	0	0	0	0
1100	16	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
1101	37	0	0	0	0	0	8	21	10	0	0	0
1102	24	0	0	0	0	0	2	57	3	0	0	0
1103	5	0	0	0	3	0	4	30	21	0	0	0
1104	29	0	0	0	0	0	74	38	24	0	0	0
1105	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0
1106	14	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
1107	0	1	0	1	0	0	321	491	95	0	0	0
1108	0	1	0	0	0	0	67	25	91	0	0	0
1109	0	0	0	0	0	0	22	33	3	0	0	0
1110	1	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0
1111	19	0	0	0	0	1	123	11	3	0	0	0
1112	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1113	25	0	0	0	0	0	1	57	18	0	0	0
1114	9	0	0	0	0	0	15	18	0	0	0	0
1115	23	0	0	0	0	0	23	24	13	0	0	0
1116	30	0	0	0	0	0	28	4	0	0	0	0
1117	44	0	0	0	0	0	12	1	20	0	0	0
1118	22	0	0	0	0	0	2	8	8	0	0	0

¹N= Nematoden aus den luftführenden Wegen

²K=Anzahl der Knoten im Lungengewebe, darin enthaltene Würmer nicht quantifiziert

³Nematoden ließen sich nur als *Crenosoma* spp. bestimmen

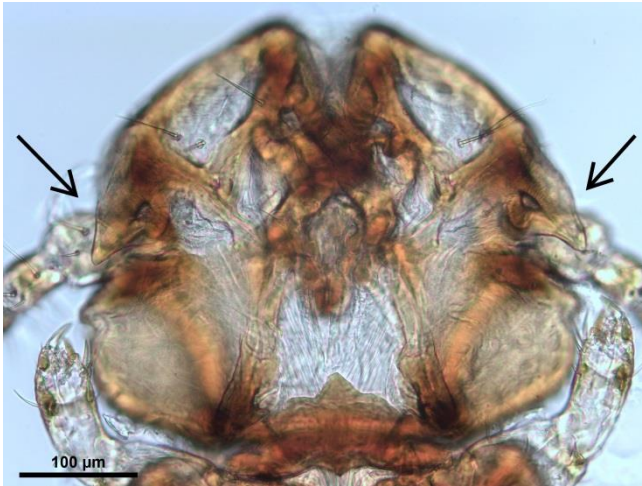


Abbildung 9.1 *Trichodectes jacobi*. Pfeile zeigen Zapfen am Caput (auch Conus oder Clavus) als artdiagnostisches Merkmal

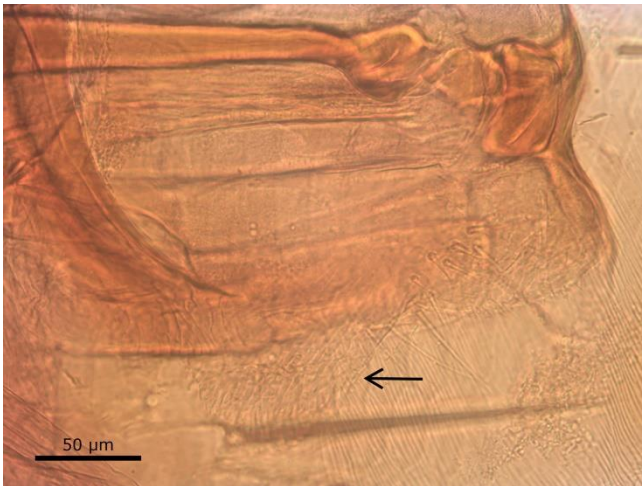


Abbildung 9.2 *Ctenophthalmus a. fennicus*, Männchen. Pfeil zeigt aedeagale Lamelle des Phallosoms als diagnostisches Merkmal der Unterart

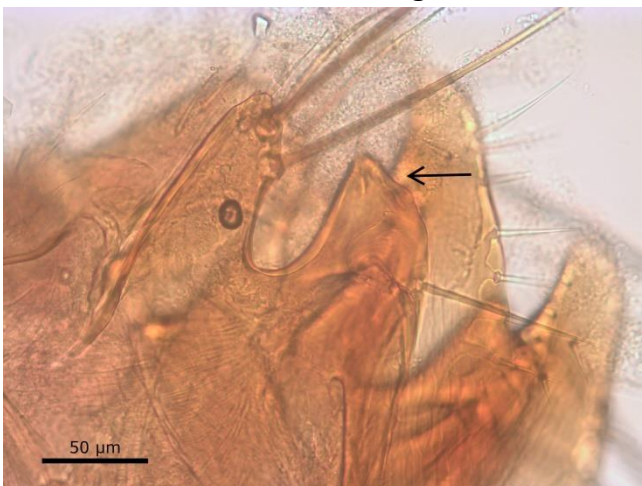


Abbildung 9.3 *Ctenophthalmus a. fennicus*, Männchen. Pfeil zeigt apikalen Sinus am Processus basimeris ventralis des Paramers als diagnostisches Merkmal der Unterart



Abbildung 9.4 *Alaria*-Mesozerkarie im Bindegewebe zwischen Trachea und Ösophagus. Gewebequetschpräparat

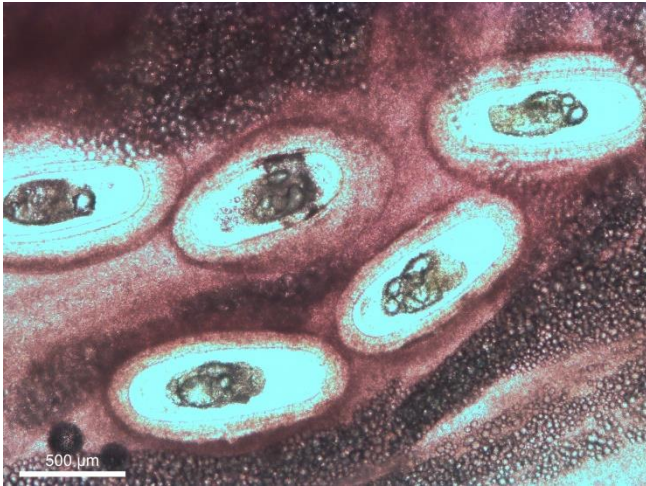


Abbildung 9.5 *Alaria*-Mesozerkarien im Bindegewebe zwischen Trachea und Ösophagus. Gewebequetschpräparat



Abbildung 9.6 *Skrjabinylus nasicola*, Männchen. Bursa mit Spicula

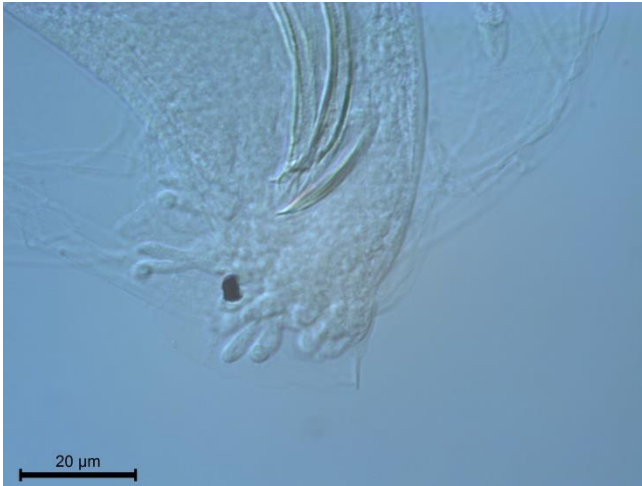


Abbildung 9.7 *Aelurostrongylus* spp., Männchen. Bursa und Spicula in lateraler Sicht



Abbildung 9.8 *Aelurostrongylus* spp., Männchen. Hinterende Bursa und Spicula in dorsaler Sicht



Abbildung 9.9 *Crenosoma melesi*, Männchen. Spicula und Bursa



Abbildung 9.10 *Crenosoma melesi*, Männchen. Gesamtansicht

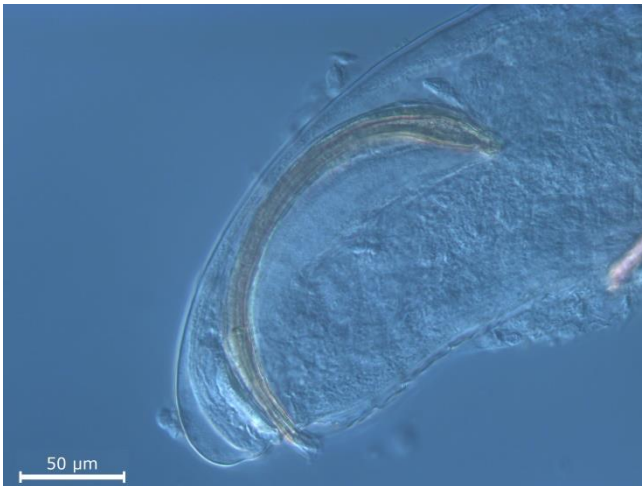


Abbildung 9.11 *Filaroides martis*, Männchen. Spicula



Abbildung 9.12 *Angiostrongylus* sp., Männchen. Bursa und Spicula



Abbildung 9.13 *Angiostrongylus* sp., Männchen. Bursa



Abbildung 9.14 *Agamospirura* spp.-Larve, aus dem Magen von Iltis I004. Vorderende



Abbildung 9.15 *Agamospirura* spp.-Larve, aus dem Magen von Iltis I004. Hinterende mit typischer keulenförmiger Spitze



Abbildung 9.16 *Agamospirura* spp.-Larve, aus der Muskulatur von Iltis I031.
Vorderende



Abbildung 9.17 *Agamospirura* spp.-Larve, aus der Muskulatur von Iltis I031.
Hinterende

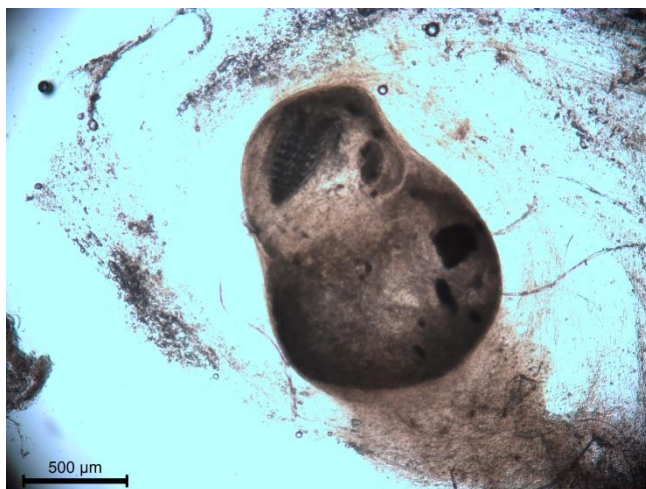


Abbildung 9.18 *Acanthocephala* gen. sp.-Larve aus dem Netz von Iltis I083

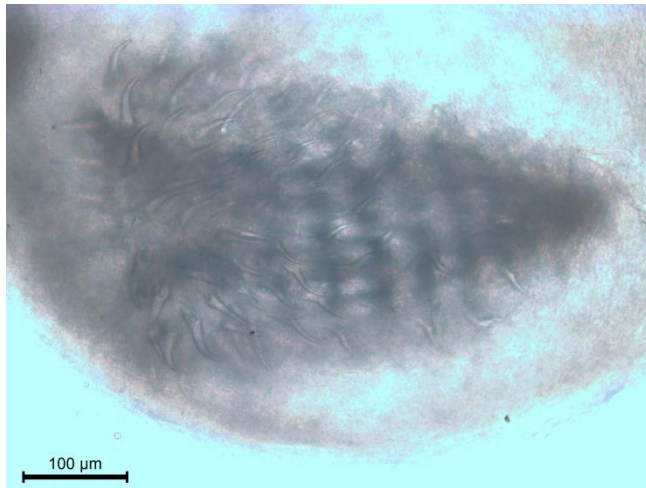


Abbildung 9.19 Acanthocephala gen. sp.-Larve, aus Netz von I083. Proboscis



Abbildung 9.20 Acanthocephala-Ei, Harnblasens sediment von Iltis I042



Abbildung 9.21 Acanthocephala-Eier, Harnblasens sediment von Iltis I042

Danksagung

Besonders bedanken möchte ich mich bei meinem Betreuer, Herrn PD Dr. Dr. S. Rehbein, der mir die Durchführung der Untersuchungen im Kathrinenhof Research Center der Merial GmbH ermöglicht hat, stets für Fragen und Anregungen zur Verfügung stand und mich tatkräftig bei der Literaturbeschaffung unterstützte, sowie bei Frau Dr. W. Lutz von der Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadensverhütung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, die mir bei der Beschaffung des Untersuchungsmaterials, bei der Kontaktaufnahme zum Landesjagdverband Nordrhein-Westfalen sowie bei Fragestellungen zur Biologie und Literatur eine große Hilfe war. Bedanken möchte ich mich ebenfalls bei Herrn Univ.-Prof. Dr. K. Pfister für die Überlassung des Themas und die Unterstützung bei der Fertigstellung der Arbeit.

Weiterer Dank gilt den Mitarbeitern des Kathrinenhofs, insbesondere Herrn M. Visser, für die Unterstützung bei der Probenbearbeitung sowie die Einführung und kontinuierliche Sekundanz in allen Belangen der parasitologischen Diagnostik. Außerdem möchte ich mich bei den Kollegen Herrn Dr. D. Hamel und Herrn Dr. M. Knaus für ihr immer offenes Ohr, ihre Anregungen sowie die Hilfe bei der Literaturbeschaffung danken.

Herrn Dr. H. Spittler und Herrn A. Feemers sei herzlich gedankt für die Unterstützung bei der Beschaffung des Untersuchungsmaterials und die Vermittlung vieler Kontakte. In diesem Zusammenhang möchte ich auch allen Jägern und Berufsjägern danken, die mir Iltisse zur Untersuchung überlassen haben - Herzlichen Dank und Waidmannsheil. Ein Dankeschön geht an die Herren Dr. F. Müller und M. Heddergott für die Überlassung und Vermittlung von Iltissen und auch für die Hilfe bei wildbiologischen und parasitologischen Fragen.

Herzlich gedankt sei Frau Dr. F. Sommer für die Hilfe bei der Giardiendiagnostik, den Herren Dr. A. Hamedy sowie Dr. Th. Romig und D. Ebi für die Durchführung der molekularbiologischen Untersuchungen der Mesozerkarien bzw. Bandwürmer sowie Herrn Prof. Dr. R. Schuster für die Hilfestellung bei der Trematodenbestimmung sowie der Beschaffung von Literatur.

Ein besonders großes Dankeschön gilt meinen Eltern und meinen Brüdern, die mich immer unterstützt und auf meinem Weg bestärkt haben.