Beiträge zur
JAGD
&WILD
forschung · 34

Franz Müller, Gersfeld und Mike Heddergott, Heilbad Heiligenstadt

Befall des Europäischen Iltis *Mustela putorius* (Mustelidae) mit *Troglotrema acutum* (Trematoda) und *Skrjabingylus nasicola* (Nematoda) in den Regionen Osthessen und in der angrenzenden Rhön (Bayern, Hessen und Thüringen)

Schlagworte/key words: Europäischer Iltis, *Mustela putorius*, *Troglotrema acutum*, *Skrjabingylus nasicola*, Nachweise, Schädel, Rhön, Bayern, Hessen, Thüringen, European polecat, *Mustela putorius*, *Troglotrema acutum*, *Skrjabingylus nasicola*, records, skulls, cranial lesions, nasolacrimal sinuses, Rhön region, Bavaria, Hesse, Thuringia

1. Einleitung

Von den verschiedenen Helminthen der heimischen Musteliden finden sich in deren Nasen- und Stirnhöhlen die erwachsenen Individuen zweier Gattungen. Bei diesen Parasiten handelt es sich um den Trematoden *Troglotrema acutum* (Leuckart, 1842) und die Arten der Nematoden aus der Gattung *Skrjabingylus* (Petrov 1927) (Hansson 1968, 1970; Colyn & van Rompaey 1989; Lenkester 1983; Koubek et al. 2004a, 2004b; Kierdorf et al. 2006).
Als Hauptwirt von *T. acutum* wird von verschiedenen Autoren der Europäische Iltis (*Mustela putorius*) (Abb. 1) angesehen (Haltenorth 1938; Skrjabin 1958; Colyn & van Rompaey 1989; Koubek et al. 2004a; Heddergott 2009). Einen Befall durch diese Trematoden stellte man auch bei anderen Musteliden wie dem Baum- (*Martes martes*) und Steinmarder (*M. foina*), Dachs (*Meles meles*), Fischotter (*Lutra lutra*) sowie dem Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) fest. Koubek et al. (2004b) betrachten diese Arten jedoch als Zufallswirte. Auf der Grundlage

Abb. 1 Porträt eines Europäischen Iltis (Mustela putorius). Zur Ermittlung des Befalls durch den Trematoden Troglotrema acutum und den Nematoden Skrjabingylus nasicola wurden in Osthessen und der angrenzenden Rhön in Bayern, Hessen und Thüringen 211 Individuen untersucht. (Foto: M. Heddergott)

von Schädeluntersuchungen gibt Haltenorth (1938) noch die Arten Mauswiesel (*Mustela nivalis*) und Hermelin (*M. ermina*) als Wirte an. Hansson (1968) konnte diese Befunde für diese beiden Wirtsarten nicht bestätigen. Von Haltenorth (1938) werden weiterhin für *T. acutum* noch mehrere Arten von Schleichkatzen (Viverridae) und die Ringelrobbe (*Phoca hispida*) als Endwirte angegeben. Nach Kierdorf et al. (2006) scheint der letztgenannte Wirt auf Grund des Lebenszyklus von *T. acutum* als höchst unwahrscheinlich. In der Liste der Parasiten der Arten von den europäischen Pinnipedia (Raga 1992) wird *T. acutum* nicht aufgeführt.

Das Auftreten der Arten von *Skrjabingylus* spp. ist abhängig von den Wirtsarten. Die Hauptwirte für *S. nasicola* stellen die Arten der Gattung *Mustela* dar (Lenkester 1983; Koubek et al. 2004a; Heddergott 2009).

In der Literatur werden zahlreiche Nachweise von einem Befall von *S. nasicola* beim Europäischen Iltis (*Mustea putorius*) (vgl. Olt 1929; Lewis 1967; Hansson 1968; Lenkester 1983; Shimalov & Shimalov 2002; Koubek et al. 2004a; Kierdort et al. 2006; Heddergott 2009) mitgeteilt. Die zweite in Deutschland vorkommende Nematodenart der Gattung *Skrjabingylus* ist *S. petrowi* (der Vorzugswirt ist die Gattung *Martes*) und hier liegt bislang nur ein Nachweis von der Wirtsart *M. martes* vor (Heddergott 2009).

Als erster Zwischenwirt gelten für den Trematoden *T. acutum* die Vorderkiemenschnecken der Gattung *Bythinella* und als zweiter Zwischenwirt die Arten der Ordnung der Froschlurche (Vogel & Voelker 1978). Eine Infektion erfolgt, wenn *M. putorius* Frösche oder Kröten als Nahrung nutzen, die Metazerkarien enthalten und diese sind für den Endwirt infektiös. Als Zwischenwirte für *S. nasicola* gelten Landweichtiere (Gastropoda). Diese finden sich jedoch in der Nahrung des *M. putorius* und anderer Musteliden selten (Ansorge 1989; Weber, 1987; Wolsang 1993). Einige Autoren vermuten, dass weiterhin noch Kleinsäuger (Soricidae und Rodentia) als paratenische Wirte fungieren (Hansson 1967; van Soest et al. 1972; King 1977; Weber & Mermod 1985).

In der vorliegenden Arbeit sollen die Ergebnisse der Untersuchungen zu Vorkommen und Befallshäufigkeit von *T. acutum* und *S. nasicola* am Europäischen Iltis (*Mustela putorius*) aus einem Gebiet in Zentraldeutschland vorgestellt und mit Literaturangaben verglichen und diskutiert werden.

2. Material und Methode

Zur Untersuchung gelangten in den Jahren von 1970 bis 2008 211 (143 Rüden und 68 Fähen) *M. putorius* aus Osthessen (Landkreise Fulda, Vogelsbergkreis und Main-Kinzig-Kreis), Nordbayern (Landkreis Rhön-Grabfeld) und Südthüringen (Wartburgkreis und Landkreis Schmalkalden-Meiningen). Im Zuge der Präparation erfolgte die Erfassung von *Troglotrema acutum* und *Skrjabingylus* spp. nach der Methode von Müller & Heddergott (2009).

Der Nachweis eines *Troglotrema*-Befalls ist nach dem Abbalgen einfach, da die durch diesen Parasiten verursachten Knochenläsionen an den Schädeln nicht zu übersehen sind. Bei einem festgestellten *Troglotrema*-Befall wurde das die Läsionen umgebene Bindegewebe mittels einer spitzen Pinzette bzw. einer Präparationsnadel entfernt. Anschließend wurden die Parasiten mittels einer passenden Kanüle und Spritze in mehreren Arbeitsgängen ausgespült. Das Aussortieren der *Troglotrema acutum* aus dem herausgespülten Gewebeteilen erfolgte mit einem Binokular (5 bis 10fache Vergrößerung). Erfasst werden weiterhin nach der Präparation die Anzahl der Knochenläsionen. Alle Schädel von *M. putorius* wurden nach dem Entfleischen und dem Entbluten im Kaltwasserbad sowie dem Entfernen des Gehirns und der Augäpfel gründlich auf das Vorhandensein von *Skrjabingylus* spp. untersucht. Hierbei wurde der Hirnraum durch das Hinterhauptsloch gegen eine Lichtquelle betrachtet. Im Fall einer Einzelinfektion mit *Skrjabingylus* spp., die sich durch dunkle Partien im Bereich des Processus supraorbitalis zeigen, wurde eine 2 mm Bohrung im seitlichen Bereich des entsprechenden Processus postorbitalis (vgl. Abb. 2) angefertigt und das darunter liegende Gewebe mittels Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung unter Verwendung einer Spritze ausgespült. Alle gesammelten *Troglotrema acutum* und *Skrjabingylus* spp. wurden bis zur Bestimmung in 70 %igem Alkohol aufbewahrt.

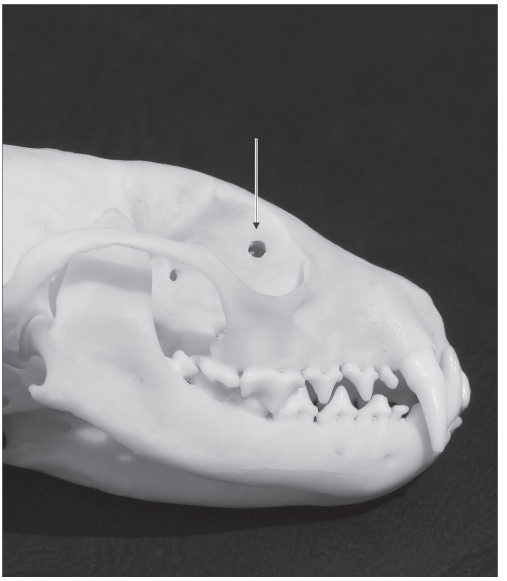

Abb. 2 Mazerierter Schädel eines Baummarders (Martes martes). Der Pfeil zeigt die am vorpräpartierten Schädel angefertigte 2 mm Bohrung, die am rechten Processus postorbitalis für die zum Ausspülen des darunter liegenden Gewebes mit Wasser durch eine Spritze genutzt wurde (nach der Methode von Müller & Heddergott 2009a). Bei diesen M. martes gelang der Erstnachweis von Skrjabingylus petrowi für Deutschland. (Foto: H. Heddergott)

Die Bestimmung der *Skrjabingylus* spp. erfolgte neben anderen Merkmalen vornehmlich anhand der Länge des Spiculus (van Soest et al. 1972; Lenkester 1983; Koubek et al. 2004; Carreno et al. 2005; Heddergott 2009). Hierfür wurden von jeder Probe ein Muster in ein Berlese's Medium (Pritchard & Kruse 1982) eingebettet und unter einem Durchlichtmikroskop (Nicon E600) untersucht. Die Vermessung der *Skrjabingylus* spp. erfolgte mittels eines digitalen Analyse-Systems (Micro Image 4 for Windows) (vgl. Heddergott 2009).

3. Ergebnisse

3.1. Befall mit *Troglotrema acutum* (Leuckart, 1842)

Bei 39 (18,5 %) der untersuchten *M. putorius* fand sich ein Befall mit dem Parasiten *T. acutum* (Tab. 1–3; Abb. 3). Geschlechterbezogen lag bei den infizierten *M. putorius* die Befallshäufigkeit bei den Rüden bei 71,8 % (n = 28) bei den Fähen mit 28,2 % (n = 11).

Die Befallsstärke mit *T. acutum* schwankt zwischen 2 und 143 ($\bar{x}$ = 36,9). Die höchsten Befallsstärken (> 100 *T. acutum*) erreichten eine Fähe (CFM 151) mit 143 und zwei Rüden (CFM 149 bzw. CMH M.p. 033/1995) mit 139 bzw. 102 *T. acutum* (Tab. 1 und 3).

Bei 36 (87,8 %) der mit *T. acutum* infizierten *M. putorius* fanden sich Knochenläsionen an den Schädeln. Die Anzahl der Knochenläsionen reichen von 1 bis 29. In 52,8 % (n = 19) der Fälle fanden sich zwischen 1 und 9 und bei 30,5 % (n = 11) der Fälle zwischen 10 und 20 Läsionen. *M. putorius* mit > als 20 Knochenläsionen fanden sich bei 16,7 % (n = 6) der infizierten Individuen (Abb. 4). In 9,8 % (n = 4) der Fälle fanden sich trotz eines Befalls mit *T. acutum* keine Knochenläsionen an den betreffenden Schädeln. Von besonderem Interesse ist hierbei der Schädel einer Fähe (CFM 200) mit einer Befallsstärke von mindestens 14 *T. acutum*. In 5 Fällen (12,2 %) fanden sich Knochenläsionen ohne einen Befall mit *T. acutum*. Ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der Perforationen an den Schädeln und der Anzahl der gefundenen *T. acutum* konnte nicht festgestellt werden.

Die Knochenläsionen wiesen meist eine runde bzw. ovale Form auf. Größenordnungsmäßig (n = 71 Läsionen) wiesen die ovalen Läsionen eine Länge von 0,3 bis 3,9 cm ($\bar{x}$ = 1,9) und eine Breite von 0,1 bis 1,8 cm ($\bar{x}$ = 0,8) auf. Der Durchmesser der runden Läsionen lagen bei 0,2 bis 1,1 cm ($\bar{x}$ = 0,6). Ein Großteil der Läsionen wies glatte Ränder auf. In einigen Fällen fanden sich auch rauhe und unebene Perforationen. In Einzelfällen fanden sich auch unregelmäßig geformte Gruben.

Knochenläsionen, die sich bei Individuen fanden, die einen Befall nur mit *T. acutum* aufwiesen, wurden bei einem Großteil der *M. putorius* sowohl im Nasenbereich als auch im Stirnbereich festgestellt (vgl. Abb. 5).

Auftreibungen des Schädels fanden sich bei 12 (29,3 %) der infizierten *M. putorius*. Ein *M. putorius*-Rüde (CFM 149) hatte eine starke Auftreibung im gesamten Nasen- und Stirnbereich (Abb. 6). Alle übrigen Individuen wiesen deutlich geringere Schädelauftreibungen auf.

Tabelle 1 Befall des Europäischen Iltis (Mustela putorius) mit Troglotrema acutum (Trematoda) und Skrijabingylus nasicola (Nematoda) aus Osthessen. CFM = Kollektion Dr. Franz Müller; M = Männchen; W = Weibchen; k.b. = keine Befunde; ? = unklare Befunde; FM = Dr. Franz Müller und BF = Prof. Dr. Brigitte Frank.

Sammel-Nr.	Datum	Fundort	Höhe m ü. NN	sex	Gewicht (in g)	Ernährungszustand	Befall mit *Troglotrema acutum*	Befall mit *Skrjabingylus nasicola*	Anzahl der Knochenläsionen	Bemerkung
Vogelsbergkreis										
CFM 205	10.10.2006	Dirlammen	480	M	1294	normal	k.b.	mind. 4	keine	Schädel zertrümmert
CFM 210	05.07.2007	Frischborn	360	M	761	normal	k.b.	14 (FM)	1	Schädel zertrümmert
CFM 212	10.09.2007	Hochwald-hausen	600	M	1350	normal	22 (FM)	mind. 13	4	Schädel zertrümmert
CFM 213	16.08.2007	Ilbeshausen	520	W	683	normal	2 (FM)	6 (FM)	keine	Schädel zertrümmert
CFM 214	12.10.2007	Herchenhain	640	M	1201	gut	22 (FM)	49 (FM)	21	Schädel zertrümmert
CFM 216	31.10.2007	Engelrod	520	W	947	gut	keine	16 (FM)	keine	Schädel zertrümmert
CFM 218	21.02.2008	Volkartshain	500	M	1178	gut	26 (FM)	22 (FM)	11	Schädelauftreibung
Landkreis Fulda										
CFM 5	11.12.1971	Lütter	316	M	879	gut	23 (FM)	keine	12	
CFM 20	24.01.1985	Döllbach	315	M	1165	gut	12 (FM)	keine	1	
CFM 34	09.02.1988	Theobaldshof	550	M	905	normal	44 (FM)	keine	19	14 kleine; 5 sehr große Knochenläsionen
CFM 70	12.01.1992	Lütter	315	M	1380	gut	14 (BF)	1 (BF)	k.b.	
CFM 72	17.02.1992	Reulbach	710	M	920	gut	?	keine	?	Befall am Pathologischen Institut der Uni Giessen festgestellt
CFM 93	22.01.1993	Reulbach	710	W	920	gut	17 (BF)	keine	8	
CFM 115	13.12.1996	Lütter	320	M	1010	normal	3 (FM)	keine	1	
CFM 148	02.11.1999	Wüstensachsen	650	M	1300	normal	11 (FM)	keine	14	Schädelauftreibung
CFM 149	27.11.1999	Wüstensachsen	620	M	1450	gut	139 (FM)	keine	22	starke Schädelauftreibung
CFM 150	13.12.1999	Wüstensachsen	620	W	865	gut	81 (FM)	2 (FM)	16	
CFM 151	18.12.1999	Rommers	700	W	860	gut	143 (FM)	keine	mind. 27	

Fortsetzung Tabelle 1

Sammel-Nr.	Datum	Fundort	Höhe m ü. NN	sex	Gewicht (in g)	Ernährungszustand	Befall mit *Troglotrema acutum*	Befall mit *Skrjabingylus nasicola*	Anzahl der Knochenläsionen	Bemerkung
noch: **Landkreis Fulda**										
CFM 152	17.02.2000	Ried	510	W	1078	gut	43 (FM)	22 (FM)	26	Schädelauftreibung
CFM 154	15.12.2000	Wüstensachsen	635	W	824	gut	63 (BF)	4 M; 3 W (BF)	29	Leichte Schädelauftreibungen
CFM 193	16.06.2006	Maiersbach	460	M	1620	gut	10 (FM)	16 (FM)	3	
CFM 195	28.09.2004	Buchenau	340	W	905	gut	?	mind. 5	3	Schädel zertrümmert
CFM 196	02.09.2005	Fraurombach	220	W	891	gut	?	mind. 3	1	Schädel zertrümmert
CFM 200	04.09.2006	Oberrupsroth	525	W	880	gut	mind. 14 (FM)	keine	keine	Schädel zertrümmert
CFM 211	31.07.2007	Mackenzell	290	M	1450	gut	?	mind. 19	4	
CFM 219	23.02.2008	Maiersbach	480	M	1810	gut	54 (FM)	13 (FM)	9	Schädelauftreibung
CFM 225	05.11.2008	Wüstensachsen	580	M	960	normal	40 (FM)	13 (FM)	16	
CFM 226	13.11.2008	Hünfeld	250	W	686	normal	keine	10 (FM)		
CFM 229	13.01.2009	Wüstensachsen	580	M	1065	normal	22 (FM)	10 (FM)	18	leichte Schädelauftreibung
CFM 230	15.01.2009	Wüstensachsen	580	M	1240	gut	28 (FM)	7 (FM)	26	leichte Schädelauftreibung
Main-Kinzig-Kreis										
CFM 209	20.07.2007	Kressenbach	270	M	1071	gut	?	mind. 10	1	Schädel zertrümmert

Tabelle 2 Befall des Europäischen Iltis (Mustela putorius) mit Troglotrema acutum (Trematoda) und Skrijabingylus nasicola (Nematoda) aus der bayrischen Rhön. CFM = Kollektion Dr. Franz Müller; M = Männchen; W = Weibchen; ? = unklare Befunde; FM = Dr. Franz Müller und BF = Prof. Dr. Brigitte Frank

Sammel-Nr.	Datum	Fundort	Höhe m ü. NN	sex	Gewicht (in g)	Ernährungszustand	Befall mit *Troglotrema acutum*	Befall mit *Skrjabingylus nasicola*	Anzahl der Knochenläsionen	Bemerkung
Landkreis Rhön-Grabfeld										
CFM 52	30.01.1990	Schmalwasser	410	M	1085	normal	11 (BF)	24 ad.; 1 Larve (BF)	7	
CFM 58	15.12.1990	Schmalwasser	435	W	900	normal	47 (BF)	keine	19	Schädelauftreibung
CFM 71	13.01.1992	Schmalwasser	435	M	1130	gut	13 ad.; 1 juv. (BF)	6 (BF)	keine	
CFM 121	21.12.1997	Ginolfs	840	M	1590	gut	22 (FM)	keine	8	
CFM 156	07.01.2001	Schwarzes Moor	780	M	1350	gut	?		?	Befall am Pathologischen Institut der Uni Giessen festgestellt
CFM 161	24.02.2001	Holzberghof	760	M	1440	gut	49 (FM)	13 (FM)	4	Befall am Pathologischen Institut der Uni Giessen festgestellt
CFM 188	05.01.2006	Holzberghof	760	W	976	gut	?		?	Befall am Pathologischen Institut der Uni Giessen festgestellt
CFM 206	01.12.2006	Oberelsbach	620	M	1390	gut	28 (FM)	25 (FM)	9	Schädel zertrümmert

Tabelle 3 Befall des Europäischen Iltis (Mustela putorius) mit Troglotrema acutum (Trematoda) und Skrjabingylus nasicola (Nematoda) aus der thüringischen Rhön. CMH M.p. = Kollektion Mike Heddergott Mustela putorius; M = Männchen; W = Weibchen; ? = unklare Befunde und MH = Mike Heddergott
(siehe nächste Seite)

Sammel-Nr.	Datum	Fundort	Höhe m ü. NN	sex	Gewicht (in g)	Ernährungszustand	Befall mit *Troglotrema acutum*	Befall mit *Skrjabingylus nasicola*	Anzahl der Knochenläsionen	Bemerkung
Wartburgkreis										
CMH M.p. 071/1992	29.07.1992	Geisa	270	M	1250	gut	keine	12 (MH)	keine	Schädel zertrümmert
CMH M.p. 033/1995	03.11.1995	Motzlar	310	M	1205	gut	102 (MH)	9 (MH)	16	Schädelauftreibung
CMH M.p. 018/1999	21.06.1999	Lindenau	360	W	845	normal	7 (MH)	keine	4	
CMH M.p. 026/1999	10.08.1999	Wiesenthal	430	W	720	normal	16 (MH)	6 (MH)	4	Schädel zertrümmert
CMH M.p. 019/2001	14.11.2001	Zitters	450	M	1000	gut	27 (MH)	keine	7	Schädelauftreibung
CMH M.p. 039/2004	25.12.2004	Bremen	350	M	1150	gut	25 (MH)	keine	5	
CMH M.p. 007/2006	13.01.2006	Völkershausen	270	M	1300	gut	keine	5 M; 9 W; 1 Larve (MH)	keine	Schädel zertrümmert
CMH M.p. 009/2007	09.02.2007	Motzlar	350	W	850	normal	78 (MH)	6 M; 11 W; 2 Larven (MH)	15	Schädelauftreibung
Landkreis Schmalkalden-Meiningen										
CMH M.p. 018/1997	16.05.1997	Aschenhausen	480	W	780	normal	keine	5 (MH)	keine	Schädel zertrümmert
CMH M.p. 003/2000	19.01.2000	Reichenhausen	490	M	980	normal	36 (MH)	2 M; 3 W (MH)	7	
CMH M.p. 021/2001	20.11.2001	Unterweid	520	M	1260	gut	9 (MH)	5 (MH)	4	Schädel zertrümmert
CMH M.p. 002/2003	28.01.2003	Hümpfershausen	500	M	1150	gut	6 (MH)	1 M; 7 W (MH)	3	
CMH M.p. 006/2005	08.03.2005	Erbenhausen	530	M	1080	gut	33 (MH)	7 (MH)	13	Schädelauftreibung
CMH M.p. 035/2006	17.09.2006	Wasungen	260	W	745	normal	keine	4 M; 6 W (MH)	keine	Schädel zertrümmert
CMH M.p. 002/2007	06.01.2007	Reichenhausen	505	M	1150	gut	42 (MH)	1 M; 3 W; 1 Larve (MH)	7	Schädel zertrümmert
CMH M.p. 007/2007	19.02.2007	Reichenhausen	490	M	1240	gut	92 (MH)	2 M; 6 W (MH)	14	Schädelauftreibung

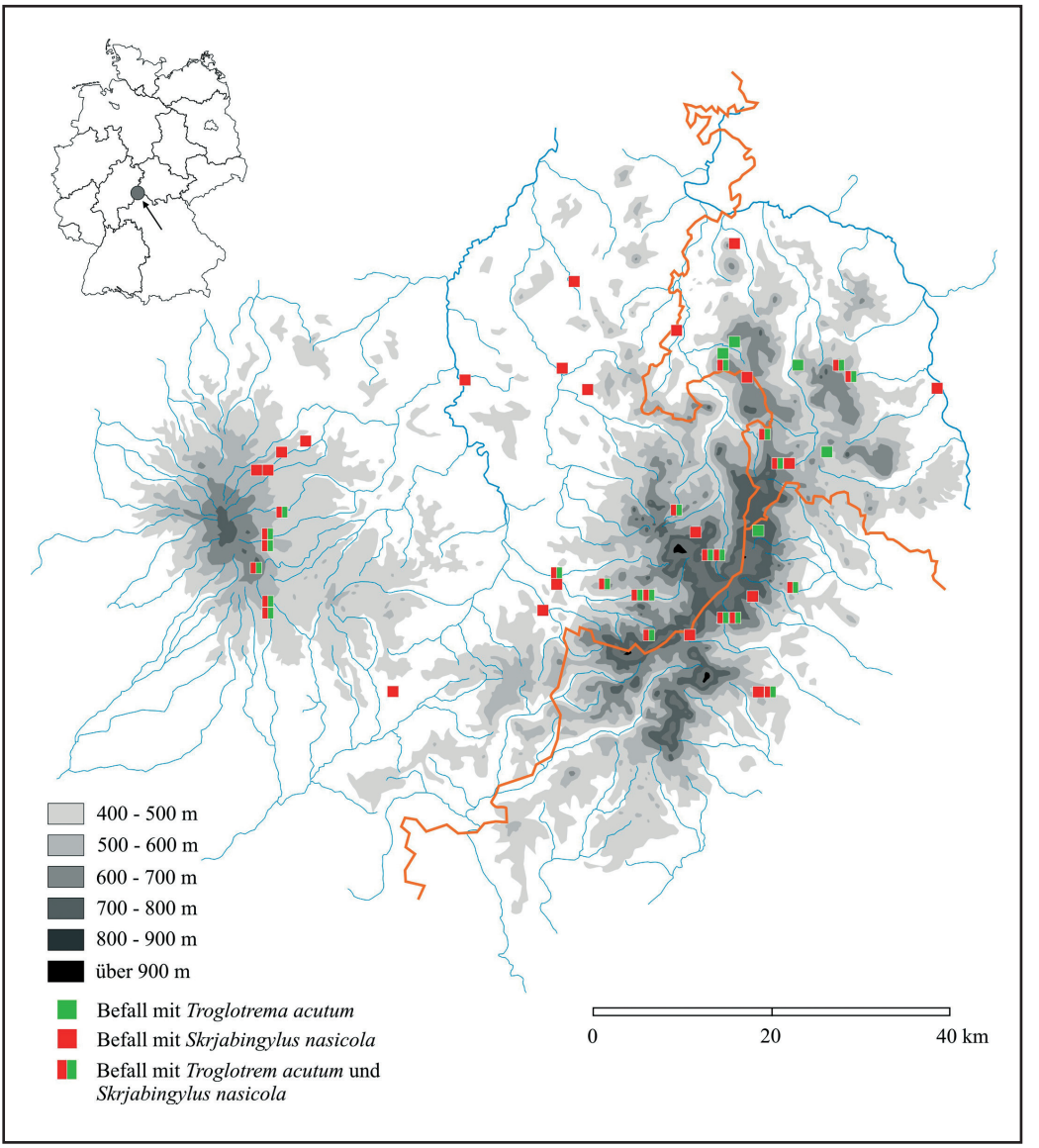

Abb. 3 Verteilung der Nachweise des Trematoden Troglotrema acutum und des Nematoden Skrjabingylus nasicola beim Europäischen Iltis (Mustela putorius) im Osthessen und der angrenzenden Rhön in Bayern, Hessen und Thüringen

Von allen mit *T. acutum* infizierten *M. putorius* liegt die geographische Höhenlage der Fundorte vor. Die infizierten Individuen verteilen sich auf die Höhenlagen von 301 bis 850 m. ü. NN (vgl. Abb. 7). 80,5 % (n = 33) aller Nachweise entfallen auf die Höhenlagen 401 bis 850 m ü. NN, hiervon entfallen 69,7 % (n = 23) auf die Höhenlagen zwischen 451 und 650 m ü. NN. Nachweise aus Höhenlagen unter 350 m ü. NN (n = 7; 17,1 %) betreffen Nachweise aus den Jahren bis 1996. Nachweise aus späteren Jahren gelangen nicht.

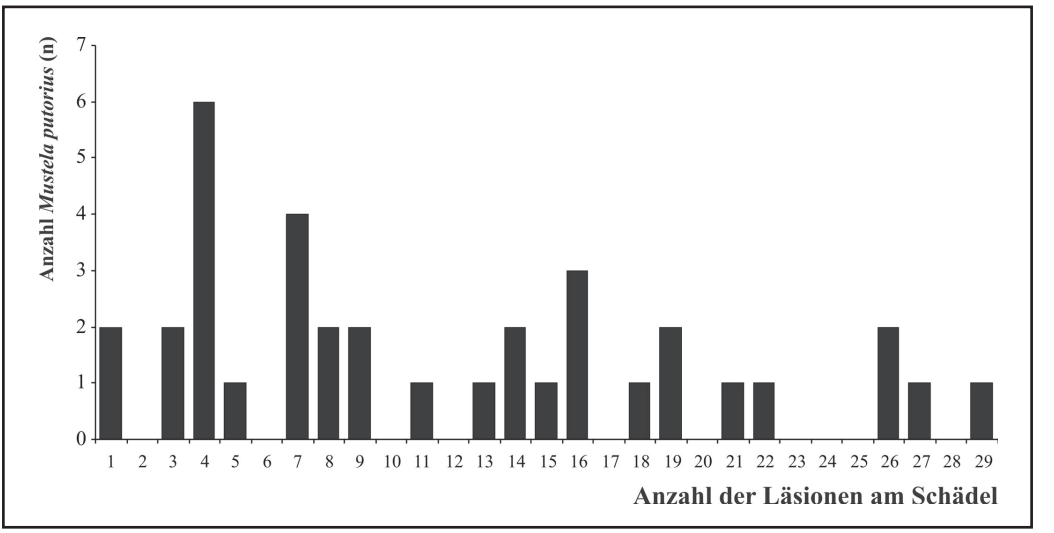

Abb. 4 Diagramm mit Anzahl der ermittelten Läsionen an Schädeln des Europäischen Iltis (Mustela putorius) durch einen Befall mit Troglotrema acutum oder/und Skrjabingylus nasicola aus Osthessen und der angrenzenden Rhön (Bayern, Hessen und Thüringen)

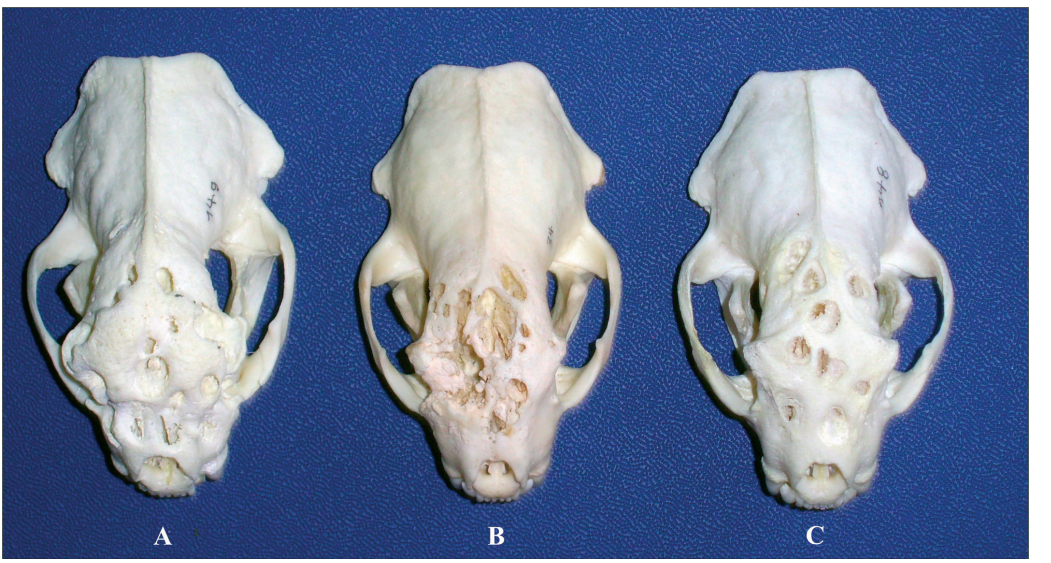

Abb. 5 Knochenläsionen an drei Schädeln des Europäischen Iltis (Mustela putorius) aus der hessischen Rhön. Bei allen drei Schädeln fand sich im Zuge der Präparation lediglich ein Befall mit Troglotrema acutum. **A** *= Befall mit 139 T. acutum (CFM 149) mit starker Schädelauftreibung;* **B** *= Befall mit 44 T. acutum (CFM 34) ohne Schädelauftreibung;* **C** *= Befall mit 11 T. acutum (CFM 148) mit schwacher Schädelauftreibung (vgl. Tab. 1). Alle Schädel weisen Läsionen im Nasal- sowie im Orbitalbereich auf. (Foto: M. Heddergott)*

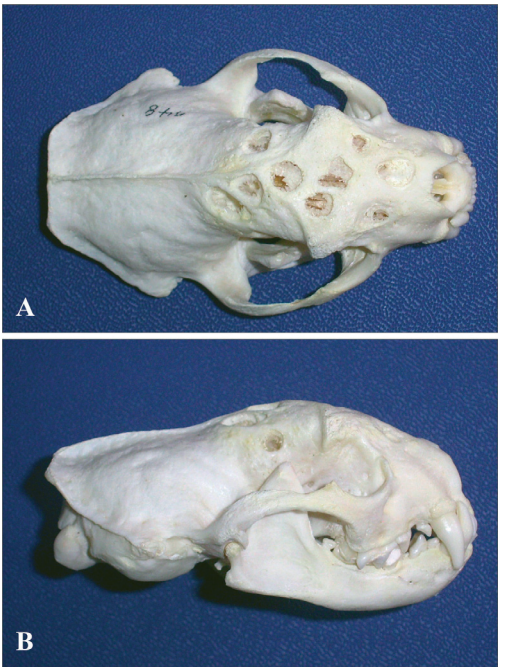

Abb. 6 Schädel (CFM 149) eine Europäischen Iltis (Mustela putorius) mit einem starken Troglotrema acutum-Befall. **A** *Dorsalansicht.* **B** *Lateralansicht. (Fotos: M. Heddergott)*

3.2. Befall mit *Skrjabingylus nasicola* (Leuckart, 1842)

Der Parasit *S. nasicola* fand sich bei 38 der untersuchten *M. putorius*, was einer Befallshäufigkeit von 18,0 % entspricht (Abb. 2; Tab. 1–3). Von den infizierten Individuen waren 68,4 % (n = 26) Rüden zu und 31,6 % (n = 12) Fähen.
Bei den hier für die Sektion vorgelegenen *M. putorius* fanden sich die Nematoden im Stirn- und Orbitabereich und hier meist einbzw. beidseitig um den Processus supraorbitalis.
Ein Teil (n = 30; 18 ♂♂ und 12 ♀♀) der *S. nasicola* von *M. putorius* wurde vermessen (Messdaten in Tabelle 4).
Bei *M. putorius* lag die Befallsstärke mit *S. nasicola* zwischen 1 bis 49 ($\overline{x}$ = 11,7). Befallsstärken > 40 *S. nasicola* fanden sich nur bei einer Fähe (CFM 214) (Tab. 1). Eine Befallsstärke von < 10 fanden sich bei 42,1 % (n = 16) und zwischen 10 und 30 fanden sich bei 55,3 % (n = 21) der untersuchten *M. putorius*.
Interessant ist der Fund von Knochenläsionen bei fünf (13,2 %) der nur mit *S. nasicola* infizierten *M. putorius*. Bei diesen Wirtstieren wiesen die Knochenläsionen ebenfalls wie bei nur durch *T. acutum* infizierten *M. putorius* runde bzw. ovale Formen im Nasalbereich auf.
Ebenfalls wie bei *T. acutum* lagen von allen mit *S. nasicola* infizierten *M. putorius* die geographischen Höhenlagen vor. Die mit diesen Nematoden infizierten *M. putorius* fanden sich in den Höhenlagen von 201 bis 850 m ü. NN (vgl. Abb. 7). Ein geringfügig höherer Befall fand sich in den Höhenlagen zwischen 451 und 650 m ü. NN (57,9 %). Infizierte *M. putorius* aus Höhenlagen unter 300 m ü. NN wiesen nur einen Befall mit *S. nasicola* auf.
Der Tabelle 4 sind neben den bekannten Literaturangaben auch ausgewählte Messdaten der von uns untersuchten *S. nasicola* zu entnehmen.

3.3. Doppelbefall mit *Troglotrema acutum* und *Skrjabingylus nasicola*

Einen Doppelbefall mit beiden Trematoden und Nematoden fanden sich bei 50,0 % (n = 26) aller infizierten *M. putorius*. Hingegen fand sich ein Befall von je nur einer dieser Arten bei *T. acutum* bzw. *S. nasicola* nur bei 26,9 % (n = 14) bzw. 23,1 % (n=12) der infizierten Individuen aus dem Untersuchungsgebiet (Tab. 1–3); Abb. 3).
Von besonderem Interesse sind drei *M. putorius* (5,8 %) bei denen im Zuge der Präparation ein Doppelbefall mit *T. acutum* und *S. nasicola* festgestellt werden konnten. Jedoch fanden sich keine Knochenläsionen an den entsprechenden Schädeln (CFM 70, CFM 71 und CFM 213) (vgl. Tab. 1–2). Bei keinem infizierten *M. putorius* mit Doppelbefall fanden sich abweichende knöcherne Läsionen gegenüber den Knochenläsionen bei einem Einzelbefall mit *T. acutum*.
Ein Doppelbefall fand sich bei 78,5 % aller mit diesen Trematoden und Nematoden infizierten *M. putorius* in den Höhenlagen zwischen 301 und 650 m ü. NN. Der höchstgelegene Doppelbefall beider Parasiten fand sich bei einem Rüden aus Holzberghof bei 760 m ü. NN (CFM 161).

Tabelle 4 Ausgewählte morphologische Messwerte von Skrjabingylus nasicola nach Literaturangaben und nach eigenen Befunden aus dem Untersuchungsgebiet Osthessens und der angrenzenden Rhön (Bayern, Hessen und Thüringen) vom Europäischen Iltis (Mustela putorius)

Geschlecht	Messwerte	Literaturangaben		eigene Befunde (n = 30)
		Lankester 1983	Kontrimavichus et al. 1985	
Männchen (male)	Körperlänge (mm)	6-15	7,12-10,23	7,38-14,86
	Körperbreite (mm)	-	-	0,46-0,59
	Länge des Esophagus (µm)	750-765	528-616	589-761
	Länge des Spiculus (µm)	180-232	226-236	206-229
	Länge des Gubernaculum (µm)	39-62	49-52	42-56
Weibchen (female)	Körperlänge (mm)	10-32	18,48-22,47	12,49-31,52
	Körperbreite (mm)	-	-	0,68-0,96
	Länge des Esophagus (µm)	780-820	776-826	794-816

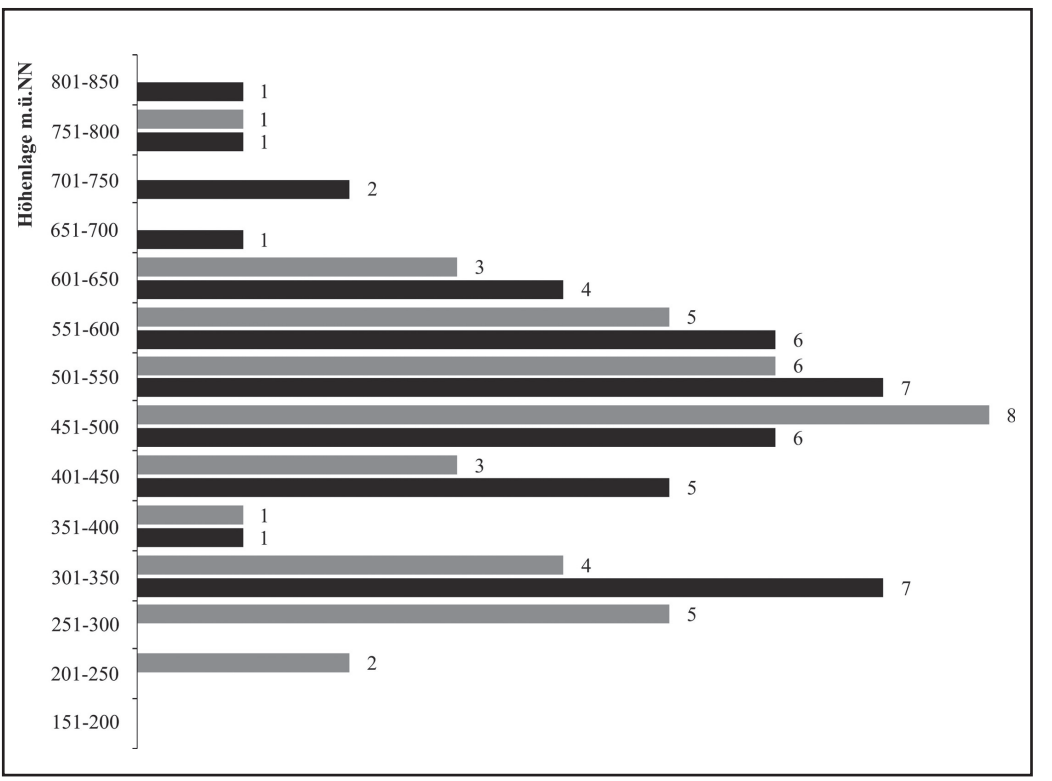

Abb. 7 Diagramm zur Höhenverteilung der Nachweise von Troglotrema acutum und Skrjabingylus nasicola aus Osthessen und der angrenzenden Rhön in Bayern, Hessen und Thüringen

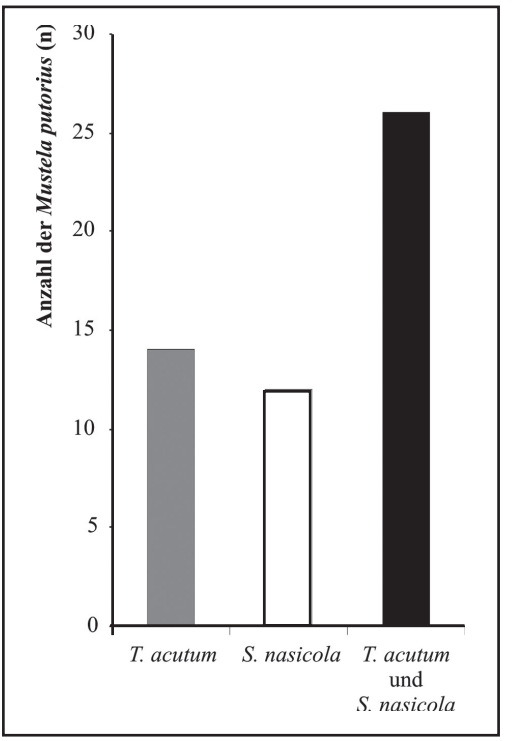

Abb. 8 Diagramm mit ermitteltem Einzel- und Doppelbefall durch Troglotrema acutum und Skrjabingylus nasicola beim Europäischen Iltis (Mustela putorius) aus Osthessen und der angrenzenden Rhön (Bayern, Hessen und Thüringen)

Die Verteilung von Einzelbefall mit den Trematoden *T. acutum* bzw. Nematoden *S. nasicola* sowie von Doppelbefall sind in der Abbildung 8 gegenübergestellt.

3.4. Vitalität der infizierten *Mustela putorius*

Alle mit *T. acutum* und/oder *S. nasicola* infizierten *M. putorius* waren normal bis gut ernährt (vgl. Tab. 1–3). Die Körpergewichte der infizierten *M. putorius* schwanken bei den Rüden zwischen 761 und 1810 Gramm ($\bar{x}$=1209) sowie bei den Fähen zwischen 683 und 1078 Gramm ($\bar{x}$=862). Es konnte bei keinem der infizierten Individuen eine körperliche Beeinträchtigung durch die Trematoden oder Nematoden festgestellt werden.

4. Diskussion

Ursprünglich wurde der Trematode *T. acutum* von Leuckart (1842) als *Distoma acutum* aus Deutschland von der Wirtsart *M. putorius* beschrieben. Odhner (1914) richtete aufgrund von neuerem Sammelmaterial von *M. putorius* von Moniez (1890) die neue Gattung *Troglotrema* ein. Neben der neuen Beschreibung durch Odhner (1914) und der Beschreibung sowie der Zeichnung eines erwachsenen Individuums dieses Trematoden durch Baer (1931) gibt es bis heute keine ausführlicheren Mitteilungen zur Morphologie dieser Art. Die aus dem Untersuchungsgebiet erbrachten Nachweise von *T. acutum* reihen sich in die von den Autoren Skrjabin (1949), Kontrimavichus (1969) und van Soest et al. (1972) angenommene Verbreitungsgebiet dieses Trematoden in Mitteleuropa ein. Diese Annahme bestätigen die bisherigen Literaturangaben von *T. acutum* aus Deutschland (Leuckart 1982; Pohl 1912; Förster 1941; Olt 1929; Stroh 1929; Sprehn 1955; Dialer 1938; Lehmensick 1942; Vogel & Voelker 1978; Kierdorf et al. 2006), Österreich (Schumacher 1929), Schweiz (Baer 1931, 1932; Wegelin 1930), Frankreich (Moniez 1938; Artois et al. 1982), Italien (Marconcini & Tasselli 1964), Tschechische Republik (Ullrich 1930; Staněk 1961, 1963; Vojtoková & Křivanec 1970; Ašmera 1985, 1986; Hanák & Beneš 2001; Faltýnková et al. 2001; Koubek et al. 2006), Slowakei (Mituch 1972; Rajský & Porubčanský 1989) und Polen (Grabda-Kazubska 1977).

Der Gattung *Skrjabingylus* umfasst derzeit 6 Arten: *S. chitwodoorum* Hill, 1939; *S. lutrae* Lenkester & Crichton 1972; *S. nasicola* (Leuckart, 1842); *S. petrowi* Bageanov & Petrov 1941; *S. ryjikovi* Kontrimavichus, 1961 und *S. santaceciliae* Carreno et al. 2005. Von Koubek et al. (2004) wurde noch *S. magnus* Webster, 1965 als Art aufgeführt, die jedoch schon von Lenkester (1983) als Synonym von *S. chitwodoorum* betrachtet wurde. Drei der sechs bekannten Arten sind Parasiten von Raubsäugern der Paläarktis und unterscheiden sich neben anderen Merkmalen deutlich in der Länge des Spiculus. So werden in der Literatur folgende Angaben zur Länge des Spiculus mitgeteilt: *S. nasicola* (150–324 µm), *S. petrowi* (410–

605 µm) und *S. ryjikovi* (1.296 mm) (Petrov 1941; Kontrimavichus 1961, 1969; van Soest et al. 1972; Lankester 1983; Kontrimavichus et al. 1985; Gérard & Barrat 1986; Koubek et al. 2004b; Heddergott 2009). Aus Deutschland sind derzeit die Arten *S. nasicola* und *S. petrowi* bekannt (Olt 1929; Haltenorth 1938; Kierdorf et al. 2006; Heddergott 2009). Die hier aus Osthessen und der angrenzenden Rhön untersuchten *S. nasicola* stimmen weitestgehend in ihren Messdaten mit denen aus der Neubeschreibung von Lankester (1983) sowie Literaturangaben von Kontrimavichus et al. (1985) überein (vgl. Tab. 4).

Nach der Meinung einiger Autoren gibt es Unterschiede bei den Örtlichkeiten und der Form der Läsionen an den Schädeln, verursacht durch einen Befall mit *T. acutum* oder *S. nasicola* (Baer 1931; Haltenorth 1938). Die von uns vorgefundenen Läsionen wiesen keine artspezifischen Eigenschaften auf. Ein sicheres Indiz für einen Befall mit den Trematoden *T. acutum* erwiesen sich Schädelauftreibungen (vgl. Abb. 5A) die meist schon am toten *M. putorius* festgestellt werden konnten (vgl. Müller & Heddergott 2009; Abb. 1a-b). Derartige Auftreibungen des Schädels scheinen ursächlich nur bei einem Befall mit *T. acutum* aufzutreten und somit ein sicheres Indiz für eine Infektion mit diesen Trematoden zu sein.

Die in dieser Studie ausgewerteten und durch *T. acutum* verursachten Knochenläsionen an den Schädeln der *M. putorius* entsprechen in den meisten Fällen den Befunden anderer Autoren (Olt 1929; Lehmensick 1942; Skrjabin 1958; Vogel & Voelker 1978; Koubek et al. 2004; Kierdorf et al. 2006). Aus der Literatur gehen keine Hinweise hervor, die eine Infektion mit *T. acutum* ohne Knochenläsionen beschreiben wie wir diese bei einzelnen *M. putorius* fanden. Bekannt sind knöcherne Schädelläsionen verursacht durch einen Befall von *S. nasicola* bei den Arten *M. ermina* und *M. nivalis,* die vermutlich auf die Dünnwandigkeit der Nasal- und Orbitalregion des Schädels zurückzuführen sind (Hansson 1968, 1970; Prigioni & Boria 1995). Hansson (1968) beschrieb jedoch auch eine kleine Perforation bei einem *M. martes* aus Schweden, der einen Befall mit *S. petrowi* aufwies. Addison et al. (1988) beschreiben Läsionen durch einen *Skrjabingylus*-Befall an den Schädeln von Mardern und Ottern aus Nordamerika. In all den Fällen aus Schweden und Amerika handelt es sich um Carnivoren, die eine dickere knöcherne Struktur im Nasal- und Orbitalregion als bei *M. ermina* und *M. nivalis* aufweisen. Zu diesen Befunden passen auch diejenigen aus unserer Untersuchung, bei denen sich nur ein Befall mit *S. nasicola* fand und Perforationen im Nasalbereich aufwiesen.

Die von uns festgestellte Anzahl an Knochenläsionen lässt nicht unbedingt auf die Anzahl der gefundenen Helminthen schließen. So fanden sich 17 *T. acutum* in einem Loch oder 49 Trematoden in 4 Löchern. Die Literaturangaben reichen bis zu 171 bei Olt (1929) und 126 bei Bäer (1931) *T. acutum* pro *M. putorius*. Wir fanden in der Rhön einen *M. putorius* mit 143 Trematoden.

Zu beachten ist unseres Erachtens nach jedoch, dass mit Ausnahme einiger weniger Untersuchungen an einzelnen Individuen, ein Großteil der Studien aus der Literatur an Schädelsammlungen durchgeführt wurden und die einzelnen Trematoden und Nematoden nicht sicher nachgewiesen werden konnten. Bei dem von uns bearbeiteten Material fanden sich bei 50 % der infizierten *M. putorius* Doppelbefälle beiden Helminthenarten. Über derartige Funde finden sich in der Literatur nur Angaben bei Olt (1929) und Kierdorf et al. (2006).

Im hier untersuchten Gebiet des Vogelsbergs und der Rhön ist der erste Zwischenwirt für *T. acutum* höchstwahrscheinlich die Rhönquellschnecke (*Bythinella compressa*). Diese Art wurde neben anderen Arten der Gattung *Bythinella* auch schon durch Artois et al. (1982) als möglicher Zwischenwirt aufgeführt. Das Vorkommen der *B. compressa* ist im Untersuchungsgebiet auf die sauberen Quellbereiche an den Oberläufen der Bäche beschränkt. Dieses deckt sich weitestgehend auch mit den Funddaten der mit *T. acutum* infizierten *M. putorius* (über 400 m ü. NN). Funde aus Höhenlagen unter 400 m ü. NN in der Vorderrhön fehlen aus jüngerer Zeit [z.B. Gemeinde Lütter und Döllbach (Landkreis Fulda) nach 1996]. Nach Beobachtungen des Erst-Autors verschwanden in diesem Gebiet zu etwa dieser Zeit die Vorkommen der *B. compressa*. Bemerkenswert sind die Befunde von Koubek et al. (2004) aus der Tschechischen Republik, wonach der größ-

te Teil aller Funde unter 400 m ü. NN (55,3 % aus der Höhenlage 251–300 m ü. NN) und in Gebieten mit stehenden Gewässern lagen. Die Autoren gehen davon aus, dass weitere Schneckengattungen aus möglicher erster Zwischenwirt fungieren. Nach den gleichen Autoren finden sich Arten der Gattung *Bythinella* in den Gebieten mit Funden von *T. acutum* nicht. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse aus Osthessen und der Rhön zeigen, dass alle infizierten *M. putorius* aus Höhenlagen unter 300 m ü. NN ausschließlich einen Befall mit *S. nasicola* aufwiesen.

Bei allen von uns untersuchten infizierten *M. putorius* konnte keine Beeinträchtigung durch einen Befall mit diesen Trematoden und/oder Nematoden festgestellt werden. So fand sich bei allen Individuen ein normales bis gutes Körpergewicht, was auf einen guten Ernährungszustand des einzelnen *M. putorius* schließen lässt (Tab. 1–3). Gleiche Beobachtungen werden auch von anderen Autoren mitgeteilt. So beschreiben Moniez (1890) und Kierdorf et al. (2006) von je einem mit *T. acutum* stark befallenen *M. putorius* mit guter körperlicher Verfassung. Es werden jedoch auch Symptome wie Niesen (Rajský 2001) sowie das Zucken des Kiefers (Monietz 1890) mit einer *T. acutum*-Infektion in Verbindung gebracht. Sprehn (1931) berichtet über Epistaxis und Meningitis hervorgerufen durch *T. acutum* bei in Farmen gehaltenen *Mustela vison*. Kierdort et al. (2006) vermuten einen Druck auf das frontale Gebiet des Gehirn durch *T. acutum* und Lewis (1967) beschrieb einen derartigen Befund als Auslöser für einen Befall mit *S. nasicola*. Zukünftig sind neben histologischen Studien auch Untersuchungen zum Verhalten an lebenden und mit diesen Trematoden und Nematoden befallenen Musteliden erforderlich, um Auswirkungen und Veränderungen des Verhaltens sowie der Struktur des Gehirns bewerten zu können (vgl. auch Kierdorf et al. 2006).

Die hier vorliegenden Ergebnisse lassen die Resultate von anderen Studien und hier insbesondere an mazerierten Schädeln von *M. putorius* aus Sammlungen bezüglich des Vorkommen dieser beiden Helminthenarten unseres Erachtens nach als nicht sicher erscheinen und bedürfen einer kritischen Bewertung. Eine sichere und qualitative- und quantitative Bearbeitung zum Auftreten von *T. acutum* und *Skrjabingylus* spp. in bestimmten Wirtspopulationen sind nur im Zuge der Präparation möglich (vg. Müller & Heddergott 2009).

5. Danksagung

An dieser Stelle sei all denjenigen gedankt, die Material für diese Untersuchungen zur Verfügung gestellt haben. Dank gilt weiterhin Frau Prof. Dr. B. Frank (Stuttgart; Deutschland) für die Bereitstellung von Daten aus Sammelmaterial des hier untersuchten Gebietes.

Für die Anfertigung der Abbildung 3 möchten wir uns bei dem Herrn H. Heddergott (Leinefelde-Worbis; Deutschland) bedanken.

Für die Hilfe bei der Beschaffung von Literatur danken wir den Personen G. Kielian (Leipzig; Deutschland) und Dr. R.A. Carreno (Ohio; USA).

6. Zusammenfassung

In den Jahren 1970 bis 2008 wurden 211 frische Schädel vom Europäischen Iltis (*Mustela putorius*) aus dem Gebiet von Osthessen sowie der Rhön (Bayern, Hessen und Thüringen) auf das Vorkommen von *Troglotrema acutum* (Leuckart, 1842) (Trematoda) und *Skrjabingylus* spp. (Nematoda) hin untersucht.

Bei 39 (18,5 %) *M. putorius* fand sich ein Befall mit *T. acutum*. Die Befallsstärke lag zwischen 2 und 143 Trematoden. Die Anzahl der Läsionen an den Schädeln lag zwischen 1 und 29. 12 (29,3 %) der mit *T. acutum* befallenen *M. putorius* wiesen Auftreibungen der Schädel auf. Der Großteil der Nachweise von T. acutum fanden sich in den Höhenlagen von 401 bis 850 m. ü. NN. Nachweise aus Höhenlagen unter 350 m ü. NN fanden sich nach 1996 nicht mehr. Es wird vermutet, dass der 1. Zwischenwirt dieses Trematoden, die Rhönquellschnecke (*Bythinella compressa*) zu dieser Zeit aus den entsprechenden Gebieten verschwand.

Bei den gefundenen Nematoden handelt es sich um *S. nasicola* (Leuckart, 1842). Die Bestimmung erfolgte anhand der Länge des Spiculus. Ein Befall mit *S. nasicola* fand sich bei 38 (18,0 %) der untersuchten *M. putorius*. Die Befallsstärke lag zwischen 1 und 49 *S. nasicola*. Funde von *S. nasicola* verteilen sich auf die Hö-

henlagen von 201 bis 850 m. ü. NN. Ein gleichzeitiger Befall mit den Trematoden *T. acutum* und Nematoden *S. nasicola* fanden sich bei 26 (50,0 %) der infizierten *M. putorius*.
Körperliche Beeinträchtigungen durch einen Befall mit den beiden Trematoden und Nematoden konnten nicht festgestellt werden.
Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass die Resultate von anderen Studien und hier insbesondere an mazerierten Schädeln von *M. putorius* aus Sammlungen bezüglich eines Vorkommens dieser beiden Helminthenarten unseres Erachtens nach als nicht sicher erscheinen und bedürfen einer kritischen Bewertung. Sichere Nachweise können nur im Zuge von Präparationen erfolgen.

Summary

Infestation of the European polecat *Mustela putorius* (Mustelidae) with *Troglotrema acutum* (Trematoda) and *Skrjabingylus nasicola* (Nematoda) in the region of eastern Hesse and in the Rhoen region (Bavaria, Hesse and Thuringia)

211 fresh skulls of the European polecat (*Mustela putorius*) from the area of Eastern Hesse as well as the Rhoen (Bavaria, Hesse and Thuringia) were investigated on the occurence of *Troglotrema acutum* (Leuckart, 1842) (Trematoda) and *Skrjabingylus* spp. (Nematoda) during the years 1970 to 2008.
An attack with *T. acutum* was found at 39 (18.5 %) of the *M. putorius*. The attack strength laid between 2 and 143 Trematoda. The number of lesions at the skulls laid between 1 and 29. 12 (29.3 %) of the *M. putorius*, which are infected with *T. acutum*, showed reamers of the skulls. The large part of the proofs was found in the altitudes from 401 to 850 m above the sea-level. Proofs from altitudes below 350 m a.s.l. were not found any more after 1996. It has to be suspected, that the 1st intermediate host of this Trematoda, the *Bythinella compressa*, disappeared from the appropriate areas at that time. The nematoda, which were found, are *S. nasicola* (Leuckart, 1842).
The determination was based on the length of the Spiculus. An attack with *S. nasicola* was found at 38 (18.0 %) of the examined *M. putorius*. The attack strength laid between 1 and 49 *S. nasicola*. Finds of *S. nasicola* spread out on the altitudes from 201 to 850 m a.s.l.. A simultaneous attack with the Trematoda *T. acutum* and nematoda *S. nasicola* was found at 26 (50.0 %) of the infected *M. putorius*. Physical impairments could not be established by an investation with the two Trematoda and nematoda. We think, that the investigations show, that the results of other studies and particulary in this case at macerated skulls of *M. putorius* from collections regarding an occurrence of these two helminth species are not sure. So they need a critical assessment. Safe proofs can only occur in the course of preparations.

Literatur

Addison, E.M.; Strickland, M.A.; Stephensen, A.B.; Hoeve, J. (1988): Cranial lesions possibly associated with *Skrjabingylus* (Nematoda: Metastrongyloidea) infections in martes, fishers and otters. – Can. J. Zool. **66**: 2155–2159.

Ansorge, H. (1989): Nahrungsökologische Aspekte beim Baummarder, Iltis und Hermelin (*Martes martes, Mustela putorius, Mustela ermina*). – In: Stubbe, M. (Hrsg.): Populationsökologie marderartiger Säugetiere. – Wiss. Beitr. Univ. Halle 1989/37 (**P39**): 494–504.

Artois, M.; Blancou, J.; Gerard, Y. (1982): Parasitisme du putois (*Mustela putorius*) par *Troglotrema acutum*. – Revue Méd. Vét. **133**: 771–777.

Ašmera, J. (1985): *Troglotrema acutum* – parasite of polecats. – Myslivost **83**: 11.

Ašmera, J. (1986): Distribution of *Troglotrema acutum* in Czech Republic. – Myslivost **84**: 39.

Baer, J.-G. (1931): Quelques helminthes ou peu connus du putois. – Rev. Suisse Zool. **38**: 313-334.

Baer, J.-G. (1932): Contribution à la faune helmintologique de Suisse. – Rev. Suisse. Zool. **39**: 1–56.

Carreno, R.A.; Reif, K.E.; Nadler, S.A. (2005): A new species of *Skrjabingylus* Petrov, 1927 (Nematoda: Metastrongyloidea) from the frontal sinuses of the hooded skunk, *Mephitis macroura* (Mustelidae). – J. Parasitol. **91** (1): 102–107

Colyn, M.; van Rompaey, H. (1989): Review of the frontal sinus parasites of Mustelidae and Viverridae, with new data from tropical Africa. – Revue Zool. Afr. **103**: 5–20.

Dialer, L. (1938): Zur Histopathologie parasitärer Knochenerkrankungen (Alveolar *Echinococcus* des Knochens und *Troglotrema* – Osteomyelitis). – Frankf. Z. Path. **52**: 547–566.

Dyk, V. (1960): Skull bones perforation of polecats. – Mystivost **48**: 62.

Faltýnková, A.; Literák, I.; Haman, A. (2001): Cercarie found in *Bythinella* agg. (Prosobranchia: Hydrobiidae). Helminthologia **38**: 181.

Förster, G. (1914): Beiträge zur Anatomie und Histologie von *Distoma acutum* Leuck. – Arch. Naturgesch. **80**: 1–33.

Gérard, Z.; Barrat, J. (1986): Parasitisme de mustélidés par *Skrjabingylus petrowi*: Premier rapport en Europe occidentale. – Ann Parasitol Hum Comp **61**: 575–579.

Grabda-Kazubska, B. (1977): A troglotrematid metacercaria in grass frog *Rana temporaria* L. in Poland. – Acta Parasitol. Pol. **24**: 221–225.

Haltenorth, T. (1938): Neue Wirte und Verbreitungsgebiete von *Troglotrema acutum* Leuck. und *Skrjabingylus nasicola* Leuck.. – Sitzungsber. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin **1937**: 74–80.

Hanák, F.; Beneš, B. (2001): Contribution to occurrence and prevalence of nasal trematode, *Troglotrema acutum* (Leuckart, 1842) in carnivores in Opava region (Czech Republic). – ýas. Slez. Muz., Opava **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.

Hansson, I. (1970): Cranial helminth parasites in species of Mustelidae. II. Regional frequencies of damage in preserved crania from Denmark, Finland, Sweden, Greenland and the northeast of Canada compared with the helminth invasion in fresh mustelid skulls from Sweden. – Ark. Zool. **22**: 571–594.

Heddergott, M. (2009): Records of *Skrjabingylus petrowi* (Nematoda: Metastrongyloidea) from pine marten (*Martes martes*) in Germany. – Eur. J. Wildl. Res. (in press).

Jubb, K.V.F.; Kennedy, P.C. (1963): Pathology of domestic animals Vol. I. – Academic Press Inc., New York: 125–149, USA.

Kierdorf, U.; Kierdorf, H; Konjević, D.; Lazar, P. (2006): Remarks on cranial lesion in the European polecat (*Mustela putorius*) caused by helminth parasites. – Vet. archiv **76**: S101–S109.

King, C. (1977): The effects of the nematode parasite *Skrjabingylus nasicola* on British weasels (*Mustela nivalis*). – J. Zool. (Lond.) **182**: 225–249.

Kontrimavichus, V.L. (1961): Data on the helminth fauna of the martens in Khabarovsk territory. – Helmintologia **3**: 168–173.

Kontrimavichus, V.L. (1969): Helminthofauna of mustelids and the way of its formation. – Nauka, Moscow.

Kontrimavichus, V.L.; Delyamure, S.L.; Boev, S.N. (1985): Metastrongyloids of domestic and wild animals. Fundamentals of nematology, vol. 26. – Oxonian Press Pvt. Ltd., New Delhi, India, 298 p.

Koubek, P.; Baruš, V.; Koubková, B. (2004a): Presence of *Skrjabingylus petrowi* (Nematoda) in central Europe. – Parasitol. Res. **94**(4): 301–303.

Koubek, P.; Baruš, V.; Koubková, B. (2004b): *Troglotrema acutum* (Digenea) from carnivores in the Czech Republic. – Helminthologia **41**(1): 25–31.

Kozlov, D.P. (1977): Helminth key of carnivores in USSR. – Nauka, Moscow.

Lankaster, M.W. (1983): *Skrjabingylus* Petrov, 1927 (Nematoda: Metastrongylidae) emended with redescriptions of *S. nasicola* (Leuckart, 1842) and *S. chitwoodorum* Hill, 1938 from North American mustelids. – Can. J. Zool. **61**: 2168–2178.

Lehmensick, R. (1942): Über die Veränderungen am Iltis Schädel durch Befall mit *Troglotrema acutum*. – Z. Parasitenkd. **12**: 659–664.

Leuckart, F.S. (1842): Zoologische Bruchstücke. III. Helmintologische Beiträge. – Freiberg.

Lewis, J.W. (1967): Observations on the skull of Mustelidae infected with the nematode, *Skrjabingylus nasicola*. – J. Zool. (Lond.) **153**: 561–564.

Marconcini, A.; Tasselli, E. (1969): Trematodi e nematode reperizi nella puzzola (*Putorius putorius*) in Toscana. – Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Pisa **22**: 203–216.

Mituch, J. (1972): Die Helminthofauna der Fleischfresser in der Schlowakei. – Folia Venatoria **2**: 161–172.

Monietz, R. (1890): Sur un parasite (*Distoma acutum*, F.S. Lkt) qui vit dans l'os ethmoïde et dans les sinus frontaux du putois. – Rev. Biol. N. France **2**: 242.

Müller, F.; Heddergott, M. (2009): Nachweismethodik für einen Befall von Musteliden mit *Troglotrema acutum* (Trematoda) und *Skrjabingylus* spp. (Nematoda). – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **34**.

Odhner, T. (1914): Die Verwandtschaftsbeziehungen der Trematodengattung *Parogonimus*. – Zool. Bidv. Upps. **3**: 231–246.

Olt, A. (1929): Untersuchungen von Iltisköpfen auf Parasiten in der Nasen- und Stirnhöhle. – Deutsche Jägerz. **93**: 83–84.

Petrov, A.M. (1941): Helminth diseases of fur animals. – Mezhdunarodnaya kniga, Moscow.

Prigioni, C.; Boria, A. (1995): Damage caused by *Skrjabingylus nasicola* (Leuckart, 1942), Metastrongylidae, to weasels (*Mustela nivalis* L.) in North-Western Italy. – Hystrix (n.s.) **7** (1–2): 45–49.

Pritchard, M.H.; Kruse, G.O.W. (1982): The collection and preservation of animal parasites. – Harold W. Manter. Laboratory Technical Bulleti no 1. University of Nebraska Press, Lincoln, Nebraska, 141 p.

Pohl, L. (1912): Über das Vorkommen von *Distoma acutum* Leuck. bei *Puterius puterius* L. – Jena Z. Naturw. **48**: 563–568.

Raga, J.A. (1992): Parasitismus bei Pinnipedia. – In: Niethammer, J.; Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. – Bd. **6/II**: 41–75, Aula-Verlag, Wiesbaden.

Rajský, D. (2001): Parazitárne choroby mäsožravcov. – In: Ciberej, J.; Trávniček, G.; Kovč, G.; Rajský, D.; Lanzar, P.; Zubrický, P. (eds.): Starostlivost o zver a choroby zveri. – Parpress, Bratislava, Slovenia: 156 pp.

Rajský, D.; Porubčanský, S. (1989): Distribution of *Troglotrema acutum* in mustelids from Slovakia. – Veterinarstr. **39**: 78–79.

Schmidt, K. (1993): Changes in the frontal sinuses of the weasel (*Mustela nivalis*) in Poland possibly caused by nematodes or trematodes. – Wiad. Parazytol. **39**: 241–245.

Shimalov, V.V.; Shimalov, V.T. (2002): Helminth fauna of the European polecat (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758) in Belorussian Polesie. – Parasitol. Res. **88**: 259–260.

Schumacher, S. (1929): *Distoma acutum* ein Parasit in den Nebenhöhlen des Nase des Iltis. – Österreich. Weidwerk **12**: 362–364.

Skrjabin, K.I. (1958): Trematodes of animals and humans. – Vol. **XIV**, USSR, Academy of Sciences, Moscow: 11–17 (in russisch).

Staněk, M. (1961): Further contribution to the present knowledge on the distribution of *Troglotrema acutum* (Leuckart, 1842) on the territory of Czecheslovakia. – Zool. Listy **10**: 394–395.

Staněk, M. (1963): Further records of parasitic worms in carnivores in Czecheslovakia. – Zool. Listy **12**: 359–362.

Sprehn, C. (1955): Trematoden in deutschen Farmnerzen (*Lutreola vizon* Schreb.) mit einem Bestimmungsschlüssel der Parasiten. – Zeitsch. f. Angewandte Zool. Parasitol. **42**: 411–422.

Stroh, F. (1929): Löcher in der Stirnpartie des Iltisschädels verursacht durch einen tierischen Parasiten (*Distoma acutum* Leuckart.). – Wild und Hund **35**: 315–316.

Ullrich, K. (1930): Über das Vorkommen von seltenen oder wenig bekannten Parasiten der Säugetiere und Vögel in Böhmen und Mähren. – Prager Arch. Tiermed. **10**: 19–43.

Weber, D. (1987): Zur Biologie des Iltis (*Mustela putorius* L.) und den Ursachen seines Rückgangs in der Schweiz. – Inaug. Diss. Phil.-Naturwiss. Fak., Universität Basel.

Weber, J.M.; Mermod, C. (1985): Quantitative aspects of the life cycle of *Skrjabingylus nasicola*, a parasitic nematode of the frontal sinuses of mustelids. – Z. Parasitenkd. **71**: 631–638.

Wegelin, N. (1930): Merkwürdige Nasenparasiten des Iltis *Putorius putorius* Cuvier. – Mitt. Thurgau naturf. Ges. **28**: 159–166.

Wolsang, M. (1993): *Mustela putorius* Linnaeus, 1758 – Waldiltis, Europäischer Iltis, Iltis. – In: Stubbe, M. & Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. **5**/II : 699–769, Aula-Verlag, Wiesbaden.

Vogel, H.; Voelker, J. (1978): Über den Lebenszyklus von *Troglotrema acutum*. – Tropenmed. Parasit. **29**: 385–405.

Vojtoková, L.; Křivanec, K. (1970): Zur Kenntnis der Helminthenlarven der Amphiebeien der Tschecheslowakei. – Acta Soc. Zool. Bohemoslov. **34**: 66–75.

van Soest, R.W.L.; van der Land, J.; van Bree, P.J.H. (1972): *Skrjabingylus nasicola* (Nematoda) in skull of *Mustela erminea* and *Mustela nivalis* (Mammalia) from the Netherlands. – Beaufortia **20**: 85–97.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Franz Müller
Hauptsraße 22
D-36129 Gersfeld

Mike Heddergott
Göttinger Straße 28
D-37308 Heilbad Heiligenstadt
E-Mail: mike-heddergott@web.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Jagd- und Wildforschung

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Müller Franz, Heddergott Mike

Artikel/Article: Befall des Europäischen Iltis Mustela putorius (Mustelidae) mit Troglotrema acutum (Trematoda) und Skrjabingylus nasicola (Nematoda) in den Regionen Osthessen und in der angrenzenden Rhön (Bayern, Hessen und Thüringen) 367-383