

Aus dem Department für Pathobiologie
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Institut für Parasitologie
(Leiterin: Univ.Prof. Dr.med.vet. Anja Joachim)

Parasitologie in der Zootiermedizin: Literaturrecherche und Analyse
parasitologischer Beiträge in den Verhandlungsberichten des
Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und
Wildtiere und deren Nachfolgeveranstaltungen 1981 bis 2000

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von

Marlene Haas

Wien, im Oktober 2024

Betreuerin: Univ.Prof. Dr.med.vet. Anja Joachim
Institut für Parasitologie
Department für Pathobiologie
Veterinärmedizinische Universität Wien

Begutachter: Dr.med.vet. David Ebmer
Tiergarten Schönbrunn

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorgelegte Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle übernommenen Textstellen aus fremden Quellen wurden kenntlich gemacht.

Ich habe die entscheidenden Arbeiten selbst durchgeführt und alle zuarbeitend Tätigen mit ihrem Beitrag zur Arbeit angeführt.

Die vorliegende Arbeit wurde nicht an anderer Stelle eingereicht oder veröffentlicht.

Wien, den 17.10.2024

Marlene Haas

ZUSAMMENFASSUNG

Die Parasitologie ist in der Wild- und Zootiermedizin ein unerlässliches Fachgebiet, das zum Erhalt der Gesundheit von Zoo- und Wildtieren, dem Eindämmen des Verbreitungsgebietes von Parasiten und der Überwachung von Zoonosen beiträgt. In der vorliegenden Diplomarbeit wurde die Präsenz der Parasitologie der Zoo- und Wildtiermedizin in den Verhandlungsberichten des Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere untersucht. Es wurde ein spezieller Fokus auf Berichte über Plattwürmer, speziell *Echinococcus*-Arten, außerdem Leberegel – *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*, *Fascioloides magna*, *Dicrocoelium dendriticum* – und Pansenegel (Paramphistomidae) gelegt. Als Forschungsgrundlage dienten hierfür die Tagungsbände der European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians (EAZWV) und des Leibnitz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) aus den Jahren 1981 bis 2000. Die Ergebnisse der Literaturrecherche zeigten, dass ein Viertel der Verhandlungsberichte parasitologische Beiträge beinhalteten, dabei wurden vor allem Helminthen, speziell Nematoden und Plattwürmer, behandelt. Unter den Berichten über Plattwürmer stellten sich *Fasciola hepatica* und *Dicrocoelium dendriticum* als bedeutsame Vertreter der Trematoden in den Tagungsbänden heraus, deren Wirtstiere zu den Familien der Hornträger, Hirsche, Kamele, Feldhasen, Schweine, Stachelratten und Pferde zählten. In den Berichten über Infektionen mit Echinokokken fiel unter den Wirtstieren die häufige Nennung von Altweltaffen, besonders Meerkatzenverwandten, in menschlicher Obhut auf. Aus den Tagungsbänden konnte ein umfangreicher Überblick über mögliche parasitäre Erkrankungen bei Zoo- und Wildtieren präsentiert werden. Aufgrund der geringen Zahl an Berichten über die einzelnen Erreger stellte sich eine quantitative Auswertung der Parasiten als nicht sinnvoll heraus. Interessant wäre es daher, weitere Parasitenspezies genauer zu untersuchen und Tagungsbände aus größeren Zeitspannen als Forschungsgrundlage zu verwenden.

ABSTRACT

Parasitology in zoological medicine: literature research and analysis of parasitological contributions in the proceedings of the International Conference on Diseases of Zoo and Wild Animals and its follow-up events 1981 to 2000

The field of parasitology is indispensable for zoo and wildlife medicine as it ensures animal wellbeing and helps to contain the spread of parasites and to monitor zoonoses. The objective of this thesis was to evaluate the parasitological studies in the proceedings of the European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians (EAZWV) and the Leibnitz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) in the years 1981 to 2000. There was a focus on articles about flatworms, specifically liver flukes such as *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*, *Fascioloides magna*, and *Dicrocoelium dendriticum*, and rumen flukes (Paramphistomidae) as well as studies on *Echinococcus* species. The literature review showed that a quarter of the articles from the proceedings contained studies about parasites, specifically helminths such as nematodes and flatworms. *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium dendriticum* revealed to be significant trematodes in the proceedings with host animals from the families of Bovidae, Cervidae, Camelidae, Leporidae, Suidae, Echimyidae and Equidae. Further, in articles on *Echinococcus* spp., Old World monkeys, especially the family of Cercopithecidae, appeared to be mentioned more frequently. Overall, the proceedings provided an extensive overview on possible parasitological diseases in wild animals. However, due to the small number of articles on the specific parasites a quantitative evaluation was not significant.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	1
2.	LITERATURÜBERSICHT	3
2.1.	ALLGEMEINE TAXONOMIE	3
2.2.	TAXONOMIE UND BIOLOGIE DER PLATYHELMINTHA (PLATTWÜRMER).....	4
2.2.1.	Vertreter der Klasse Digenea (Unterstamm Trematoda).....	4
2.2.1.1.	<i>Biologie und Epidemiologie von Fasciola hepatica</i>	4
2.2.1.2.	<i>Biologie und Epidemiologie von Fasciola gigantica</i>	5
2.2.1.3.	<i>Biologie und Epidemiologie von Fascioloides magna</i>	5
2.2.1.4.	<i>Biologie und Epidemiologie von Dicrocoelium dendriticum</i>	6
2.2.1.5.	<i>Biologie und Epidemiologie von Paramphistomum sp.</i>	7
2.2.2.	Vertreter der Klasse Cestoda (Unterstamm Cercomeromorpha)	7
2.2.2.1.	<i>Biologie und Epidemiologie von Echinococcus granulosus</i>	7
2.2.2.2.	<i>Biologie und Epidemiologie von Echinococcus multilocularis</i>	9
3.	MATERIAL UND METHODIK	10
4.	ERGEBNISSE.....	11
4.1.	ALLGEMEINE ERGEBNISSE	11
4.2.	PLATTWÜRMER IN DEN VERHANDLUNGSBERICHTEN	12
4.2.1.	Trematoden in den Verhandlungsberichten.....	13
4.2.1.1.	<i>Fasciola hepatica in den Verhandlungsberichten</i>	13
4.2.1.2.	<i>Fascioloides magna in den Verhandlungsberichten</i>	14
4.2.1.3.	<i>Dicrocoelium dendriticum in den Verhandlungsberichten</i>	14
4.2.1.4.	<i>Paramphistomum in den Verhandlungsberichten</i>	14
4.2.2.	<i>Echinococcus sp. in den Verhandlungsberichten</i>	15
4.2.2.1.	<i>Echinococcus granulosus in den Verhandlungsberichten</i>	15
4.2.2.2.	<i>Echinococcus multilocularis in den Verhandlungsberichten</i>	16
5.	DISKUSSION.....	17
6.	LITERATURVERZEICHNIS.....	20
7.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	29
8.	ANHANG.....	30

1. Einleitung und Fragestellung

Die Parasitologie stellt für die Wild- und Zootiermedizin ein bedeutsames Fachgebiet dar. In zoologischen Gärten ist die parasitologische Routine- und Schwerpunktdiagnostik ein wichtiges Hilfsmittel, um die Gesundheit und das Wohlbefinden der Zootiere zu gewährleisten. Zudem geben parasitologische Untersuchungen Aufschluss über neue Erkenntnisse zu möglichen exotischen Wirtstieren und den Übertragungswegen von Parasiten [1, 2]. Gerade in Zeiten der Globalisierung und des Klimawandels geben diese Untersuchungen wichtige Hinweise über den sich ständig wandelnden epidemiologischen Status von Parasiten bei Tieren in der Wildbahn, gelegentlich auch bei Zootieren, und können dabei helfen, deren Verbreitungsgebiet einzuschätzen und folglich einzudämmen [3, 4]. Nicht zuletzt ist die parasitologische Überwachung von Zoo- und Wildtieren ein entscheidender Faktor im Erhalt der Menschen- und Tiergesundheit, da eine Vielzahl von Parasiten für schwerwiegende zoonotische Erkrankungen verantwortlich ist [5].

Vor dem Hintergrund der genannten Aspekte werden für die vorliegende Diplomarbeit die Ergebnisse einer durchgeführten Literaturrecherche dargelegt. Um die Präsenz der Parasitologie in der Zoo- und Wildtiermedizin näher zu betrachten, wurden die Verhandlungsberichte des Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere auf parasitologische Beiträge untersucht. Analysiert wurden hierfür die Tagungsbände der European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians (EAZWV) und des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) aus den Jahren 1981 bis 2000.

Die EAZWV ist eine aus europäischen Veterinärmedizinerinnen und Veterinärmedizinern bestehende Organisation, die es sich zum Ziel gesetzt hat, sich mittels ihrer Expertise und ihrem Wissen im Feld der Zoo- und Wildtiermedizin für den Erhalt der Gesundheit, des Wohlbefindens und den Artenschutz von Wildtieren einzusetzen [6]. Das IZW ist ein Forschungsinstitut im Forschungsverbund Berlin e.V., dessen Forschungsinteresse den Artenschutz und die Anpassungsfähigkeit von Wildtieren umfasst [7]. Die in dieser Arbeit verwendeten Tagungsbände stammen aus den jährlichen Symposien dieser beiden Institutionen, auf denen internationale Veterinärmedizinerinnen und Veterinärmediziner die neuesten Entdeckungen aus dem Forschungsgebiet der Zoo- und Wildtiermedizin vorstellen. Seit deren Gründung im Jahr 1996 werden diese von der EAZWV abgehalten. Die Verhandlungsberichte dieser Tagungen sind eine der wenigen Literaturquellen zu Wild- und Zootierkrankungen aus dem letzten Jahrhundert, weshalb sie als Forschungsgrundlage für diese Arbeit gewählt wurden.

Schließlich wurden die parasitologischen Beiträge systematisch geordnet und mit dem aktuellen Stand der Wissenschaft verglichen. Im Speziellen wurde der Fokus auf Studien über Plattwürmer gelegt, genauer untersucht wurden Berichte über *Echinococcus*-Arten, außerdem Leberegel – *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*, *Fascioloides magna*, *Dicrocoelium dendriticum* – und Pansenegel (Paramphistomidae).

In der vorliegenden Diplomarbeit wird zunächst auf die Taxonomie, Biologie und Epidemiologie der näher untersuchten Parasiten eingegangen, anschließend werden die Ergebnisse der Literaturrecherche dargelegt und schließlich werden diese mit aktueller Literatur verglichen und deren Relevanz für die Parasitologie in der Zoo- und Wildtiermedizin diskutiert. Dabei lautete die Nullhypothese, dass keine umfangreichen Berichte zu parasitären Infektionen bei Zoo- und Wildtieren in den Tagungsbänden zu finden sind und keine Schlüsse daraus zu den wichtigen parasitären Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere gezogen werden können. Das Ziel dieser Arbeit war es, diese Hypothese zu widerlegen und bedeutsame Ergebnisse aus der Parasitologie in der Wild- und Zootiermedizin zu präsentieren.

Weitere Arbeiten aus diesem Bereich zu anderen Zeiträumen wurden von Christina Jaud (1958 bis 1980) und Jaqueline Hartmann (2001 bis 2023) in ihren Diplomarbeiten verfasst.

2. Literaturübersicht

2.1. Allgemeine Taxonomie

Parasiten sind in einer Vielzahl taxonomischer Gruppen vertreten. Die jeweilige Klassifikation macht es möglich, die Erreger zu identifizieren und von anderen zu unterscheiden. Daher soll im Folgenden ein Überblick über die Klassifikation von Parasiten, die für diese Arbeit relevant sind, gegeben werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Gruppe der Plattwürmer. Von anderen Krankheitserregern unterscheiden sich Parasiten zunächst darin, dass sie einen Zellkern besitzen, wodurch sie als Eukaryota gelten. Folglich werden ein- und mehrzellige Parasiten, Protozoen und Metazoen, unterschieden. Unter den Protozoen sind viele Stämme vertreten, zu den hier relevanten zählen Amoebozoa und Alveolata. Der Stamm der Alveolata beinhaltet den Unterstamm Apicomplexa, in welchem wiederum die artenreiche Klasse der Kokzidien vertreten ist [8-10].

Die meisten vielzelligen Parasiten findet man im Reich der Animalia, welche die große, taxonomisch unverwandte Gruppe der Helminthen (Würmer) beinhaltet. Bei den Helminthen sind viele Parasiten dem Stamm der Platyhelmintha (Plattwürmer) zuzuordnen, der wiederum aus den Unterstämmen der Trematoda (Saugwürmer) und Cercomeromorpha (Hakenplattwürmer) besteht. Die Cestoda (Bandwürmer) stellen eine Klasse innerhalb der Cercomeromorpha dar. Den Trematoden gehören unter anderem Ordnungen wie Echinostomida, Amphistomida und Plagiorchiida aus der Klasse der Digenea an. Zu den Zestoden zählen die Ordnungen der Pseudophyllida und Cyclophyllida. Ein weiterer Stamm der Helminthen ist jener der Nematoda (Faden- oder Rundwürmer), ihnen gehören zahlreiche Ordnungen wie Strongylida, Ascaridida und Oxyurida an. Zu den Helminthen zählt außerdem der Stamm der Acanthocephala (Kratzer) [9, 10].

Von den Würmern abzugrenzen ist der Stamm der Arthropoda (Gliederfüßer), er beinhaltet die Klassen der Arachnida (Spinnentiere) und Insecta (Insekten). Den parasitischen Spinnentieren gehören Zecken und unterschiedlichste Milben an. Zu den parasitischen Insekten zählt man Haarlinge, Federlinge, Läuse, Mücken, Bremsen, Fliegen und Flöhe [9].

Erwähnenswert ist außerdem der Stamm der Pentastomida (Zungenwürmer), dessen taxonomische Zuordnung stark umstritten ist. Die Verwandtschaft zu den Arthropoden ist jedoch belegt [11].

2.2. Taxonomie und Biologie der Platyhelmintha (Plattwürmer)

Da der Fokus dieser Arbeit auf Plattwürmern, speziell auf Leber- und Pansenegeln sowie *Echinococcus*-Arten liegt, wird im Folgenden näher auf deren taxonomische Einordnung und anschließend auf ihre Biologie und Epidemiologie eingegangen. Wie schon beschrieben, besteht der Stamm der Platyhelmintha aus dem Unterstamm der Trematoda, zu denen die Leber- und Pansenegel gehören, und dem der Cercomeromorpha mit der Klasse der Cestoda, zu der die Gattung *Echinococcus* gehört [10].

2.2.1. Vertreter der Klasse Digenea (Unterstamm Trematoda)

Fasciola hepatica, der Große Leberegel, ist unter den Trematoden innerhalb der Ordnung der Echinostomida der veterinärmedizinisch bedeutendste Vertreter. Gemeinsam mit *Fasciola gigantica*, dem Riesenleberegel, *Fascioloides magna*, dem Großen Amerikanischen Leberegel, und anderen Leberegeln bildet er die Familie der Fasciolidae [10].

2.2.1.1. Biologie und Epidemiologie von *Fasciola hepatica*

Die adulten Stadien sind flach und blattförmig, 20-50 mm lang und 6-13 mm breit. Ihr Körper ist konisch zulaufend, wobei der Kopfkonus vom restlichen Körper abgesetzt ist, sie besitzen einen Mund- und Bauchsaugnapf. Die Eier sind oval, dünnschalig und goldgelb und 130-145 x 70-90 µm groß [10, 12, 13].

Die adulten Würmer leben in den Gallengängen ihrer Endwirte, zu denen vor allem Wiederkäuer wie Rinder, Schafe, Ziegen und Büffel zählen. Dort findet die Reproduktion statt und die Eier gelangen durch die Galle zunächst in den Darm und mittels der Ausscheidungen in die Außenwelt, wo die Entwicklung vom Ei zum Mirazidium erfolgt [10]. In diesem Stadium gelangt der Parasit in den Zwischenwirt, diesen stellen Schlammschnecken (Lymnaeidae) dar, in Europa ist es *Galba truncatula*, die Zwergschlammschnecke [14]. In der Schnecke entwickelt er sich zur Sporozyste, in dieser entstehen mehrere Redien, aus denen wiederum schwimmfähige Zerkarien (Schwanzlarven) hervorgehen. Die Zerkarien verlassen den Zwischenwirt und reifen an einer Pflanze in Form einer Zyste zur Metazerkarie heran. Durch Verzehr der Pflanze mit der Metazerkarie infiziert sich der Endwirt, in diesem wandern die jungen Würmer durch den Dünndarm in die Peritonealhöhle und von dort zur Leber. Dort durchwandern die Egel das Gewebe, bis sie in den Gallengängen geschlechtsreif werden und wiederum Eier ausscheiden. Es kann auch zur Einwanderung in die Blutgefäße und somit zu einer Besiedelung anderer Organe, wie der Lunge, kommen [10].

Neben Schafen, Ziegen und Rindern als häufigste Wirte sind Infektionen mit *F. hepatica* außerdem bei Schweinen, Pferden, Kameliden, Wildwiederkäuern, Beuteltieren, Kaninchen, Hasen, Nutria und anderen großen Nagetieren und gelegentlich Affen bekannt [15-19]. Der Mensch stellt für den Großen Leberegel einen akzidentiellen Zwischenwirt dar, weswegen die Fasziole als Zoonose gilt [20, 21].

Ökologisch gesehen ist *F. hepatica* in gemäßigten Klimazonen weit verbreitet, er ist jedoch (mit Ausnahme der Polregionen) praktisch weltweit zu finden. Man geht davon aus, dass er sich von Europa aus auf Nord- Mittel- und Südamerika, Asien, Ozeanien und Afrika ausgebreitet hat [4, 17].

2.2.1.2. *Biologie und Epidemiologie von Fasciola gigantica*

Der Riesenleberegel ist 20-76 mm lang und 3-12 mm breit und damit länger als *Fasciola hepatica* [12]. Während die beiden Leberegel im adulten Stadium morphologisch unterschiedlich sind, können ihre Eier nicht zuverlässig morphologisch unterschieden werden [22]. Der Lebenszyklus von *F. gigantica* entspricht dem des Großen Leberegels [23], jedoch ist der Zwischenwirt ein anderer. Arten der Gattung *Radix* aus der Familie der Lymnaeidae stellen hier die bedeutsamsten Zwischenwirte dar [14]. Der Riesenleberegel befällt vor allem Wiederkäuer wie Schafe, Ziegen, Rinder und Büffel, wurde jedoch auch in Kamelen, Schweinen, Pferden, Hirschen, Giraffen, Zebras, Nutria und Affen gefunden [17]. Die Verbreitung des Riesenleberegels konzentriert sich auf tropische Regionen, vor allem in Asien und Afrika [4, 17]. Hier überschneiden sich auch die endemischen Gebiete von *F. hepatica* und *F. gigantica* [24], es wurden sogar Hybridformen der beiden gefunden [25-27].

2.2.1.3. *Biologie und Epidemiologie von Fascioloides magna*

Der Große Amerikanische Leberegel, *F. magna*, ist ein weiterer Parasit aus der Familie der Fasciolidae. Der Leberegel wird bis zu 10 cm lang [12] und befällt vor allem Cerviden wie Rot- Reh- und Damwild [28], kann jedoch auch Hauswiederkäuer wie Schafe, Ziegen und Rinder als Fehlwirte infizieren [23]. Während Hirsche bei einer Infektion Eiausscheider und somit Endwirte sind, werden die Großen Amerikanischen Leberegel in Hauswiederkäuern nicht geschlechtsreif, der Parasit kapselt sich ab, es kommt zu keiner Eiausscheidung [29]. Zwischenwirte sind ebenfalls Schnecken aus der Familie der Lymnaeidae, in Europa ist *Galba truncatula* relevant [30]. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich auf Nordamerika und Europa, man geht davon aus, dass der Parasit aus Nordamerika nach Europa eingeschleppt wurde

und nun in mehreren Ländern Europas, einschließlich Italien, Deutschland, Österreich und Tschechien, endemisch ist [30-33].

2.2.1.4. *Biologie und Epidemiologie von Dicrocoelium dendriticum*

Der kleine Leberegel, auch Lanzettegel genannt, gehört unter den Trematoden der Ordnung der Plagiorchiida an und ist der bedeutsamste Vertreter der gattungsreichen Familie der Dicrocoeliidae [10]. Die adulten Würmer werden 8-14 mm lang und 2-3 mm breit, sie haben einen lanzettförmigen Körper und besitzen ebenfalls einen Mund- und Bauchsaugnapf. Die Eier sind 38-45 x 22-30 µm groß und braun gefärbt [12].

Der Entwicklungszyklus von *D. dendriticum* ist komplexer als der seiner größeren Verwandten, weil zwei Zwischenwirte benötigt werden. Die adulten Egel leben in den Gallengängen und in der Gallenblase ihrer Endwirte, zu denen Haus- und Wildwiederkäuer, aber auch Hasen, Schweine, Hunde, Pferde und selten der Mensch zählen [34]. Von dort aus geben sie Eier, die schon ein Mirazidium enthalten, über den Ductus choledochus in den Darm ab und der Endwirt scheidet diese aus. Danach werden die Eier von ersten Zwischenwirten, Landlungenschnecken aus Gattungen wie *Helicella*, *Cernuella*, *Helix* oder *Cionella* [35-38], aufgenommen und das Mirazidium entwickelt sich in deren Darm zur Muttersporozyste. Aus dieser bilden sich wiederum Tochttersporozysten, in denen Zerkarien entstehen. Diese werden in Form von Schleimballen von den Schnecken ausgeschieden und gelangen in zweite Zwischenwirte, Ameisen der Gattung *Formica* [37, 39], in denen sie sich zu Metazerkarien entwickeln und im Abdomen der Ameisen verweilen. Wenige Metazerkarien wandern in das Unterschlundganglion der Ameisen, lösen bei ihnen einen Mandibelkrampf aus und die Ameise verbeißt sich dauerhaft in der Vegetation. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit, von einem Endwirt aufgenommen zu werden, vergrößert. Nach Verzehr der Metazerkarien mit der Ameise und Schlupf im Verdauungstrakt wandern die juvenilen Würmer den Ductus choledochus entlang in das Gallengangssystem des Endwirts, ohne eine Leberparenchymwanderung durchzuführen [12, 34].

Der Kleine Leberegel ist in Europa, Asien, Nordafrika und Nordamerika verbreitet, wobei er in Kanada als invasiv eingestuft wird [34, 40, 41].

Neben *Dicrocoelium dendriticum* beinhaltet die Gattung auch weitere Arten, z.B. *Dicrocoelium hospes*. Eine Unterscheidung ist in allen Stadien sehr schwierig [42].

2.2.1.5. *Biologie und Epidemiologie von Paramphistomum sp.*

Paramphistomum sp. ist eine Gattung der Familie der Paramphistomidae (Pansenegel) aus der Ordnung der Amphistomida innerhalb der Trematoda [10]. Der Gattung *Paramphistomum* gehören einige Arten an, in Europa sind vor allem *P. cervi* und *P. leydeni* für Wildtiere relevant [43, 44]. Die adulten Pansenegel werden 5-12 mm lang und 2-4 mm breit, ihr Körper ist birnenförmig und rötlich gefärbt [34]. Die Eier ähneln denen von *F. hepatica*, jedoch sind sie grau und nicht gelb gefärbt wie die des Großen Leberegels [45]. Der Lebenszyklus ist ebenfalls ähnlich dem von *F. hepatica*, die Zwischenwirte gehören den Süßwasserschnecken-Familien der Lymnaeidae und Planorbidae an [46-48]. Zu den Endwirten zählen Schafe, Rinder und Wildwiederkäuer, bei *P. cervi* und *P. leydeni* sind es Reh-, Rot- und Damwild [34, 44, 49]. Sobald diese die an Pflanzen heftenden Metazerkarien aufnehmen, schlüpfen die Würmer, dringen in die Schleimhaut des Duodenums des Endwirtes ein und wandern dann in die Vormägen zurück, bis sie im Pansen ankommen und dort geschlechtsreif werden [34]. Pansenegel kommen weltweit vor, man findet sie in Europa, Afrika, Asien, Australien und vielen Teilen Amerikas [43, 50-53]. Die Gattung *Calicophoron* sp. aus der Familie der Paramphistomidae gewinnt in den letzten Jahren in Mitteleuropa vor allem in der Rinderhaltung an Bedeutung [54-56]. Sie wurde auch in Rotwild und Sikahirschen nachgewiesen [55]. Die Eier der verschiedenen Gattungen und Arten der Familie der Paramphistomidae lassen sich koproskopisch nicht unterscheiden und sind nur mittels molekulargenetischer Untersuchungen zu differenzieren [54].

2.2.2. Vertreter der Klasse Cestoda (Unterstamm Cercomeromorpha)

Bandwürmer stellen eine diverse, weltweit verbreitete Gruppe meist mehrwirtiger Endoparasiten von Wirbeltieren dar [10]. Im Folgenden soll nur die Gattung *Echinococcus* näher beleuchtet werden. Sie gehört in der Klasse der Cestoda der Ordnung Cyclophyllida an und ist ein wichtiger Vertreter der Familie der Taeniidae [10].

2.2.2.1. *Biologie und Epidemiologie von Echinococcus granulosus*

Der Dreigliedrige oder Kleine Hundebandwurm, *E. granulosus*, kann in neun wirtsangepasste Genotypen unterschieden werden, die teilweise auch bereits in andere Arten umbenannt wurden. Diese sind morphologisch und genetisch unterscheidbar, außerdem variieren die jeweiligen Zwischen- und Endwirte und das geographische Vorkommen. Es ergibt sich daraus die „*E. granulosus* sensu lato“ Gruppe, die im Folgenden aus Überblicksgründen ohne die Zusatzbezeichnung „sensu lato“ („im weiten Sinn“) angesprochen wird [10, 57]. Der Bandwurm

wird im adulten Stadium nur 2-7 mm lang und bildet 3-6 Proglottiden aus. Die Eier sind 30-50 µm x 22-44 µm groß, ellipsoid und beinhalten eine Onkosphäre, das erste Larvenstadium [57, 58]. Generell sind die Eier von *Echinococcus* sp. in der Außenwelt langlebig und resistent gegen Umwelteinflüsse [59, 60], sie sind auch morphologisch nicht von den Eiern der *Taenia*-Arten unterscheidbar [57, 58].

Der Lebenszyklus von *E. granulosus* ist von zwei Säugetier-Wirten abhängig, dabei leben die adulten Würmer im Darm der Endwirte, zu ihnen zählen – abhängig vom jeweiligen Genotyp – Hunde, Wildkaniden, oder Katzenartige (Hyänen und Löwen) [57, 61]. Diese scheiden Bandwurmglieder aus, die Eier enthalten, welche wiederum vom Zwischenwirt aufgenommen werden. Als Zwischenwirte bekannt sind Schafe, Ziegen, Rinder, Büffel, Schweine, Kamele, Kängurus, Pferde, Hirsche und afrikanische Wildtiere wie Zebras, Warzenschweine und verschiedene Antilopenarten [57, 61]. Auch der Mensch kann in seltenen Fällen als Zwischenwirt fungieren. Nach Ingestion der Eier werden mithilfe von Verdauungsenzymen die Onkosphären im Darm der Zwischenwirte freigesetzt und gelangen durch Penetration des Gewebes ins Blut- und Lymphgefäßsystem in die Leber und andere Organe wie die Lunge, Nieren, Milz oder Gehirn. Im Zielorgan entwickeln sich die Onkosphären zu Metazestoden (Finnen), die bei *E. granulosus* auch als Hydatiden (Wasserblasen) oder Zysten bezeichnet werden. Nach einigen Monaten entwickeln sich daraus dann Brutkapseln mit Protoskolizes (Kopfanlagen). Werden Zwischenwirte mit Hydatiden in ihren Organen nun von den Endwirten gefressen, werden die Protoskolizes im Darm der Endwirte freigesetzt und entwickeln sich zu geschlechtsreifen, adulten Würmern, die kopulieren und wiederum Eier produzieren [57, 58].

Die genannten Zwischenwirte können jedoch auch zu Fehlwirten werden, nämlich dann, wenn die Finnen nicht fertil sind oder keine weitere Übertragung stattfindet, weil der Zwischenwirt nicht vom Endwirt gefressen wird. Der Befall durch *E. granulosus* und die miteinhergehende Erkrankung wird in den Zwischen- und Endwirten als Zystische Echinokokkose oder Hydatidose bezeichnet [57, 58]. Den klassischen Fehlwirt stellt der Mensch dar, damit zählt die Zystische Echinokokkose zu den bedeutendsten Zoonosen weltweit [57, 62].

Die Verbreitung von *E. granulosus* ist weltweit, außer in der Antarktis kommt der Parasit auf allen Kontinenten vor. Die Erkrankung ist vor allem in ländlichen Regionen relevant, endemische Gebiete sind fokal in China, Zentralasien, Südamerika, Nord- und Ostafrika, Australien und Europa zu finden [62]. In Europa ist die Hydatidose durch *E. granulosus* eine relativ seltene Erkrankung, im Jahr 2022 wurden in der EU 299 Humanfälle der Zystischen

Echinokokkose verzeichnet [63]. Dennoch stellen vor allem südöstliche Länder Europas ein Epizentrum für humane Fälle dar [64].

2.2.2.2. *Biologie und Epidemiologie von Echinococcus multilocularis*

Der („gefährliche“) Fuchsbandwurm, *E. multilocularis*, wird im adulten Stadium 1,2-4,5 mm lang mit 4-5 Proglottiden, die Eier entsprechen denen von *E. granulosus* [57].

Der Lebenszyklus ist dem des Hundebandwurms ähnlich, es sind jedoch einige relevante Unterschiede zu nennen. Zu den Endwirten zählen Füchse, Hunde, Wölfe, Kojoten, Marderhunde und Katzen. Natürliche Zwischenwirte sind Nagetiere, wie zum Beispiel Nutria, Hörnchen, Wühler, Hamster oder Mäuse [57, 61]. Fehlwirte sind wiederum der Mensch, Haus- und Wildschweine, Pferde, Affen und auch der Hund [58]. Die Metazestoden von *E. multilocularis* unterscheidet sich signifikant von dem des Hundebandwurms, sie haben eine alveoläre Struktur und bestehen aus mehreren kleinen Vesikeln, die in eine Bindegewebshülle eingebettet sind. Außerdem verbreiten sich die Metazestoden infiltrativ in den betroffenen Organen der Zwischen- und Endwirte und metastasieren über die Blut- und Lymphbahnen. Die dabei entstehende, schwerwiegende Erkrankung wird Alveoläre Echinokokkose genannt, sie ist ebenfalls eine der bedeutendsten durch Helminthen verursachten Zoonosen [57, 58].

Die Verbreitung von *E. multilocularis* beschränkt sich auf die nördliche Hemisphäre mit Endemiegebieten in Nordamerika, Europa und Asien [62]. Gottstein et al. (2015) weisen auf die zunehmende zoonotische Gefahr durch *E. multilocularis* hin, der sich von Zentraleuropa aus in Richtung Osten, Norden und Westen in neue Endemiegebiete ausbreitet [65].

3. Material und Methodik

Für die vorliegende Diplomarbeit wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, um die Parasitologie bei Zoo- und Wildtieren aus den Verhandlungsberichten des Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere zwischen 1981 und 2000 mit dem heutigen Stand der Forschung zu vergleichen. Die Tagungsbände der European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians (EAZWV) und des Leibnitz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) dienten dabei als Forschungsgrundlage. Zunächst wurden die Beiträge aller 20 Verhandlungsberichte systematisch nach folgenden Kriterien gegliedert: Wirtsspezies - Klasse, Familie, Art; infektiös/ nicht infektiös; Erregerart und -spezies (Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten – Protozoen, Helminthen, Arthropoden); Kontinent; Land; Art der Beschreibung. Hierbei wurde vermerkt, ob es sich um eine Primärquelle handelte oder einen Überblicksartikel, der andere Quellen zusammenfasst. Ebenfalls wurde notiert, ob die beschriebenen Wirtstiere in menschlicher Obhut – bedeutet in Zoos, Naturparks, Gattern, Auffangstationen – oder in der Wildbahn lebten. Weiters wurden die parasitologischen Beiträge von den Übrigen getrennt und folglich eingescannt, um sie digital verfügbar zu machen und schließlich hinsichtlich ihrer Relevanz in Bezug auf die Forschungsfrage sortiert.

Für die Auswertung wurden die Parasiten jeweils höheren Stämmen, Klassen und Ordnungen zugeordnet. Protozoen wurden zunächst zu Kokzidien oder Amöben zusammengefasst. Helminthen wurden Nematoden, Zestoden, Trematoden und Kratzer (Akanthozephalen) zugeordnet. Arthropoden wurden in Milben, Zecken, Flöhe, Läuse, Dassel­fliegen, Schmeißfliegen, Fleischfliegen, Steckmücken, Kriebelmücken, Bremsen, Lausfliegen, Haarlinge, Federlinge und Zungenwürmer (Pentastomiden) gegliedert.

Schließlich wurde bei der Auswertung der Fokus auf Plattwürmer gelegt. Im Speziellen wurden Berichte von *Echinococcus*-Arten unter den Zestoden, bei Trematoden Studien über Leberegel – *F. hepatica*, *F. gigantica*, *F. magna*, *D. dendriticum* – und Pansenegel untersucht.

4. Ergebnisse

4.1. Allgemeine Ergebnisse

Insgesamt beinhalteten die Tagungsbände 1361 Artikel, wovon 765 Themen zu Infektionskrankheiten behandelten. Die Hälfte derer – 368 Beiträge – befasste sich mit Parasiten, wobei größtenteils Helminthen beschrieben wurden, gefolgt von Protozoen und Arthropoden (Abb. 1). Ebenfalls die Hälfte – 356 – der Beiträge über Infektionskrankheiten behandelte Infektionen mit Bakterien, ein Viertel – 204 Artikel – beschrieb Virusinfektionen, und 97 Beiträge erwähnten Infektionen mit Pilzen.

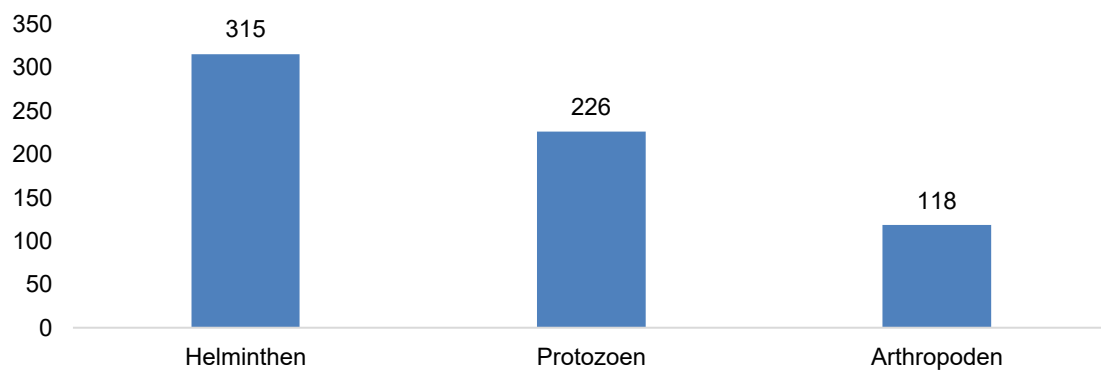


Abbildung 1: Anzahl der Parasiten-Themen in den Verhandlungsberichten (n=368). Mehrfachnennungen waren möglich.

In helminthologischen Beiträgen wurden vor allem Rund- und Plattwürmer erwähnt, wobei Trematoden und Zestoden fast gleich oft genannt wurden. Akanthozephalen wurden in 5% der helminthologischen Beiträge beschrieben (Abb. 2).

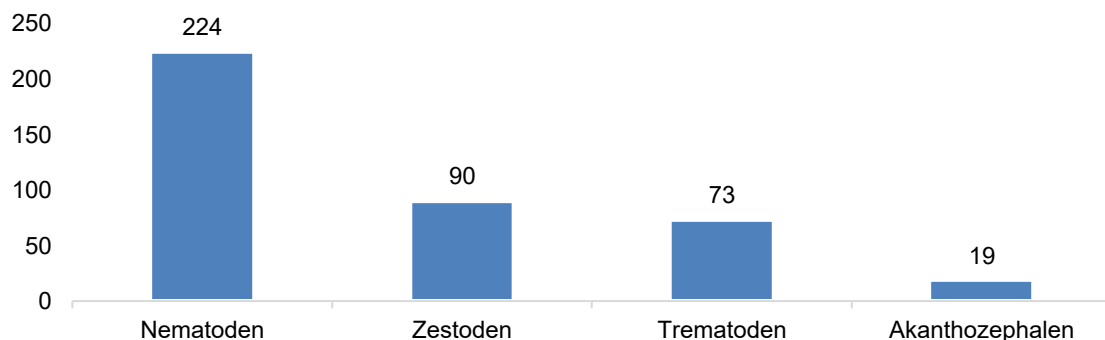


Abbildung 2: Anzahl der helminthologischen Beiträge in den Verhandlungsberichten.

Kokzidien waren die häufigsten beschriebenen Protozoen in den Artikeln, gefolgt von Amöben. Ein Viertel der parasitologischen Beiträge befasste sich mit Arthropoden, hierbei wurden Milben am häufigsten erwähnt, außerdem Zecken, Läuse und Dasselfliegen.

Die häufigste Wirtstierklasse waren Säugetiere, welche 73% aller parasitologischen Beiträge umfassten. Ein Viertel der Artikel beschrieb Vögel als Wirtstiere für Parasiten, 10% der Beiträge erwähnten Reptilien und jeweils 5 Beiträge beschrieben Amphibien oder Fische als Wirte für den Befall mit Parasiten. Außerdem behandelten 18% der Beiträge wildlebende Tiere, der Rest beschrieb Wirtstiere in menschlicher Obhut.

Der Großteil der parasitologischen Artikel mit über 90% wurde als Primärarbeiten veröffentlicht, hierbei handelt es sich um Studien und Fallberichte. Die Übrigen waren Überblicksarbeiten, die Sekundärquellen zusammenfassten und aufarbeiteten.

Aus Europa stammten 85% aller parasitologischen Beiträge, wobei Deutschland das häufigste Land darstellte, gefolgt von der Schweiz, Tschechien und Spanien. Aus Asien und Nordamerika stammten jeweils 5% der Beiträge, der Rest teilte sich auf Afrika, Südamerika und die Antarktis auf.

4.2. Plattwürmer in den Verhandlungsberichten

Plattwürmer waren in einem beträchtlichen Teil der Berichte zu finden. Auf die jeweiligen Berichte wird mittels Zitaten in den folgenden Unterkapiteln verwiesen, außerdem ist im Anhang eine Liste der verwendeten Beiträge über Plattwürmer zu finden (siehe Anhang). Von den parasitologischen Beiträgen behandelten 25% Zestoden; Trematoden wurden in 20% der Artikel genannt. Sowohl die Anzahl der parasitologischen Beiträge als auch jene der Berichte über Leberegel und Echinokokken war in den Tagungsbänden der 1980er Jahre höher als in denen der 1990er Jahre (Abb. 3).

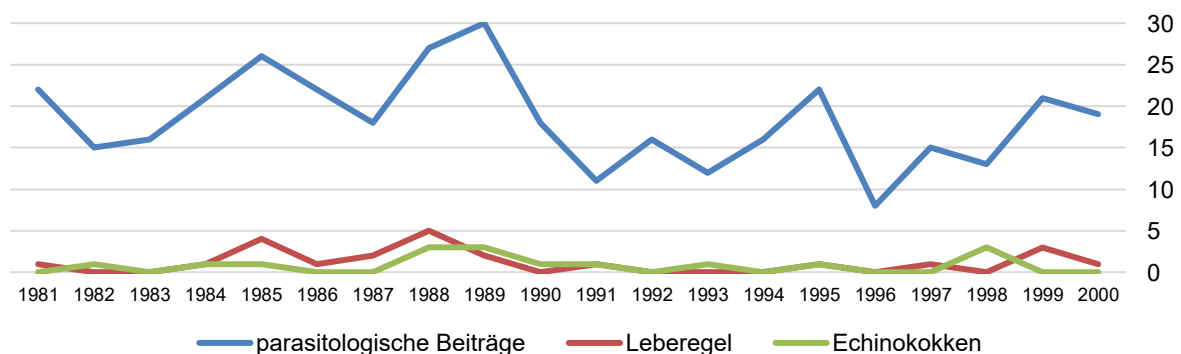


Abbildung 3: Zeitlicher Verlauf der Beiträge über Leberegel und Echinokokken.

4.2.1. Trematoden in den Verhandlungsberichten

Die Hälfte der Beiträge, die sich mit Trematoden beschäftigten, behandelte eine Art von Leber- oder Pansenegeln. Dabei wurden *Fasciola hepatica*, *Fascioloides magna*, *Dicrocoelium dendriticum* und Pansenegel (*Paramphistomum* sp.) erwähnt. Bemerkenswert ist außerdem, dass alle Beiträge über die genannten Egel aus Europa stammten. In vier Berichten wurden die gefundenen Leberegel nicht genauer identifiziert oder nur als „flukes“ in der Leber, also Saugwürmer in der Leber, benannt [66, 67]. Dabei gehörten die Wirtstiere den Hirschen (Cervidae) [66], Hornträgern (Bovidae) [68], Kamelen (Camelidae) [69], oder Krallenaffen (Callitrichidae) [67] an.

4.2.1.1. *Fasciola hepatica* in den Verhandlungsberichten

Der große Leberegel, *F. hepatica*, wurde in 13 Primärberichten erwähnt (Abb. 4). Dabei erfolgte der Nachweis in der Hälfte der Berichte über koproskopische Untersuchungen, in manchen Berichten wurde die Nachweismethode gar nicht beschrieben. Die häufigsten Wirtstiere stammten aus den Familien der Hornträger (Bovidae) [70-74] der Hirsche (Cervidae) [73-76] und der Kamele (Camelidae) [74, 77]. Weiters wurden Eier von *F. hepatica* aus dem Kot wildlebender Feldhasen (*Lepus europaeus*) in Italien nachgewiesen [78, 79], außerdem wurde der Parasit bei freilebenden Wildschweinen gefunden [80]. In Frankreich wurde in wildlebenden Nutria (*Myocastor coypus*) eine Infektion nachgewiesen, wobei sowohl adulte Egel in der Leber als auch Eier derselben im Kot gefunden wurden [81]. Ein Fall von Pseudoparasitismus ereignete sich im Tierpark Berlin bei einem neu zugekauften Kulan (*Equus hemionus kulan*), der Eier von *F. hepatica* wohl über kontaminiertes Gras aufnahm und wieder ausschied. Dabei war die Schnecke als Zwischenwirt umgangen worden und der Esel schied die Trematodeneier aus, ohne infiziert zu sein [82]. Die verwandte Art, *Fasciola gigantica*, wurde in keinem der Berichte namentlich erwähnt.

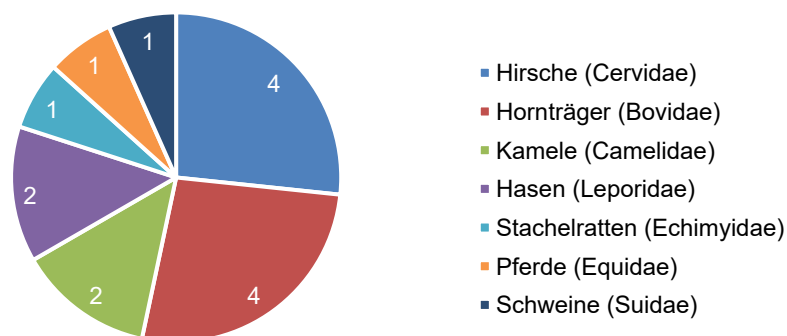


Abbildung 4: Anzahl der Berichte über Wirtstiere von *Fasciola hepatica* (n=13).

4.2.1.2. *Fascioloides magna* in den Verhandlungsberichten

Der Große Amerikanische Leberegel, *F. magna*, wurde in nur einem Bericht genannt. Er wurde bei Rothirschen (*Cervus elaphus*) und einem Damhirsch (*Dama dama*) nachgewiesen. Bei Rothirschen beschrieben die Autoren ein unausgeglichenes Wirt-Parasit-Verhältnis, das zu einer aberranten Besiedelung der Lungen führte [83].

4.2.1.3. *Dicrocoelium dendriticum* in den Verhandlungsberichten

Der kleine Leberegel, *D. dendriticum*, kam in 11 Primärberichten vor (Abb. 5). Wie beim großen Leberegel erfolgte der Nachweis in manchen Fällen nur koproskopisch. Die Wirtstiere stammen auch hier größtenteils aus den Familien der Hornträger (Bovidae) [68, 84, 85], der Hasen (Leporidae) [78, 79, 86] und der Hirsche [76, 87]. Weiters wurde *Dicrocoelium dendriticum* bei Wildschweinen [80] und Neuweltkamelen [88] nachgewiesen. Die meisten Wirtstiere lebten dabei in freier Wildbahn. Erwähnenswert ist außerdem ein Bericht über eine durch Trematoden verursachte Hepatitis bei einem Molukkenkakadu (*Cactua moluccensis*), wobei der vermutete Parasit zwar aus der Familie der Dicrocoeliidae stammte, jedoch der Gattung *Platynosomum* zugeordnet wurde [89].

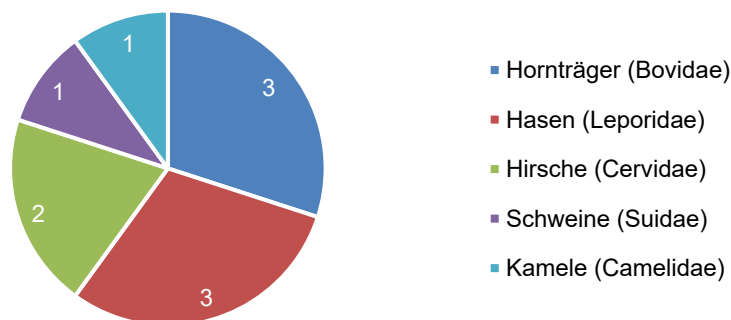


Abbildung 5: Anzahl der Berichte über Wirtstiere von *Dicrocoelium dendriticum* (n=11).

4.2.1.4. *Paramphistomum* in den Verhandlungsberichten

Pansenegel (*Paramphistomum* sp.) wurden in fünf Primärberichten beschrieben, wovon *Paramphistomum cervi*, bei einem Dybowski-Hirsch (*Cervus nippon hortulorum*) und einem Reh (*Capreolus capreolus*) [75] und bei Rothirschen (*Cervus elaphus*) [90] identifiziert wurde. Ansonsten entfielen die Wirtstiere auf Hornträger (Bovidae) [91, 92] und Kamele (Camelidae) [93]. Andere Pansenegel-Spezies wurden nicht erwähnt.

4.2.2. *Echinococcus* sp. in den Verhandlungsberichten

In den Beiträgen wurde die Gattung *Echinococcus* sp. insgesamt 21-mal genannt, wovon 16 Berichte Primärquellen darstellten. Die Bandwürmer wurden jedoch nicht in jedem Beitrag genau identifiziert: so wurde in der Hälfte der Berichte nicht die genaue Art genannt, es wurde nur generell von Echinokokken berichtet. Die Wirtstiere gehörten dabei alle den Säugetieren an, es wurden Hornträger (Bovidae) [70, 94], Hirsche (Cervidae) [95], Kamele (Kamelidae) [69, 96], Giraffen (Giraffidae) [68] und Meerkatzenverwandte (Cercopithecidae) [97] als Wirte genannt. Erwähnenswert ist dabei, dass man *Echinococcus*-Blasen in der Lunge von Damagazellen (*Gazella dama*) [94] und Giraffen (Gattung *Giraffa*) [68] fand. Ein Bericht aus Polen beschrieb außerdem den Fund von *Echinococcus*-Finnen in Leber, Milz und Magen eines Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) aus der Familie der Meerschweinchen (Caviidae) [77].

4.2.2.1. *Echinococcus granulosus* in den Verhandlungsberichten

Der Nachweis des Kleinen Hundebandwurms, *E. granulosus*, wurde in fünf Beiträgen beschrieben (Abb. 6). Dabei fand man in drei Artikeln Hydatiden von *E. granulosus* bei Affen der Familie der Meerkatzenverwandten (Cercopithecidae), nämlich in der Leber von Mantelpavianen (*Papio hamadryas*) [98, 99] und bei einem Javaneraffen (*Macaca fascicularis*) [100]. Im Rostocker Zoo fand man außerdem eine hochgradige Infektion mit *Echinococcus hydatidosus* bei der Sektion von Elchen (*Alces alces*) [101]. Außerdem wurde über Hydatidose bei Wildschweinen in Rumänien berichtet [80].

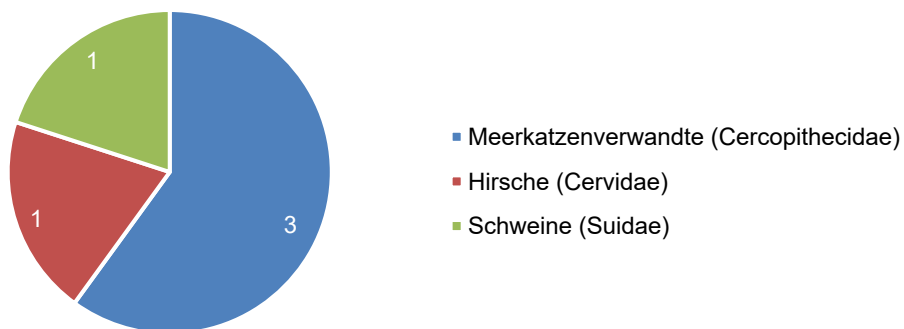


Abbildung 6: Anzahl der Berichte über Wirtstiere von *Echinococcus granulosus* (n=5).

4.2.2.2. *Echinococcus multilocularis* in den Verhandlungsberichten

Der Fuchsbandwurm, *E. multilocularis*, kam ebenfalls fünf Mal in den Primärberichten vor (Abb. 7). Altweltaffen waren die hauptsächlich genannten Wirtstiere, außerdem wurde über die Infektion mit *E. multilocularis* beim Wildschwein (*Sus scrofa*) berichtet [80]. Unter den Altweltaffen wurden Fuchsbandwurm-Finnen bei Javaneraffen (*Macaca fascicularis*) [102, 103] und dem Berberaffen (*Macaca sylvanus*) [100], die beide den Meerkatzenverwandten (Cercopithecidae) angehören, gefunden. Außerdem fanden sich *E. multilocularis*-Finnen bei einem Mandrill (*Mandrillus sphinx*) [103], ebenfalls den Meerkatzenverwandten (Cercopithecidae) zugehörig, und einem Siamang (*Symphalangus syndactylus*) aus der Familie der Gibbons (Hylobatidae) [104]. Die Infektion mit dem Fuchsbandwurm wurde sowohl bei gehaltenen Primaten als auch bei wildlebenden Wildschweinen auf steigende Fuchspopulationen und die Aufnahme von mit Fuchskot verunreinigtem Futter zurückgeführt [80, 103].

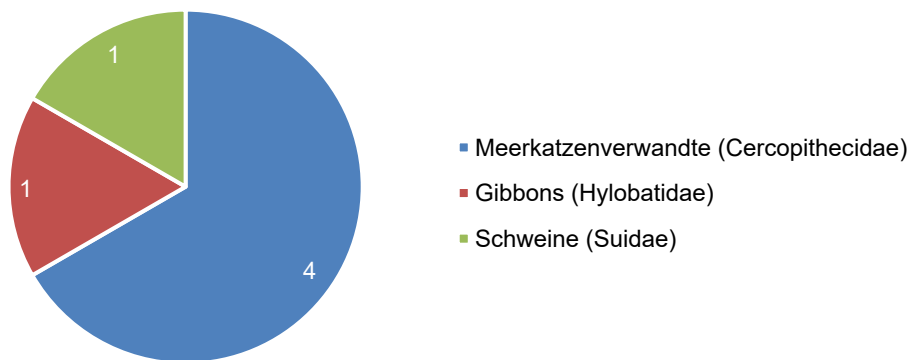


Abbildung 7: Anzahl der Berichte über Wirtstiere von *Echinococcus multilocularis* (n=5).

5. Diskussion

Die Ergebnisse der Literaturrecherche zeigten, dass ein Viertel der Verhandlungsberichte im Zeitraum 1981 – 2000 parasitologische Beiträge beinhalteten, dabei wurden vor allem Helminthen, speziell Nematoden und Plattwürmer, behandelt. Die meisten Wirtsspezies gehörten dabei den Säugetieren an und der Großteil der Beiträge stammte aus Europa, besonders aus Deutschland. In den Beiträgen über Plattwürmer gab es keine Hinweise dazu, wo die Infektionen erworben wurden. Daher wurde davon ausgegangen, dass sich die Tiere in den Ländern infiziert haben, in denen die Infektion nachgewiesen wurde.

Die beschriebenen Wirtstiere wurden größtenteils in menschlicher Obhut gehalten. In modernen zoologischen Einrichtungen wird darauf geachtet, dass dort lebende Wildtiere so artgerecht wie möglich gehalten werden. Die Vielzahl an verschiedenen (exotischen) Tierspezies in unmittelbarer Nähe, der Import von neuen Individuen und Vergesellschaftungen sind nur einige Punkte, die es im Rahmen eines parasitologischen Monitorings eines modernen zoologischen Gartens zu beachten gibt. Dabei ist zu bedenken, dass Tiere, die außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets leben, häufig nicht mehr mit den Parasiten ihrer Heimat konfrontiert sind, vor allem weil die für die Aufrechterhaltung des Lebenszyklus notwendigen Zwischenwirte nicht vorhanden sind. Aus diesem Grund wird die Übertragung von homoxenen Parasiten, das bedeutet Parasiten mit einem direkten Lebenszyklus wie einige Nematoden oder Protozoen, in zoologischen Einrichtungen häufiger beobachtet als die von heteroxenen Parasiten wie Plattwürmer, die mehrere Wirte für ihren Lebenszyklus benötigen [2, 105]. Dennoch werden, wie auch in den Ergebnissen dieser Arbeit beschrieben, Infektionen mit heteroxenen Parasiten wie Echinokokken bei Zootieren beobachtet, wobei sie dabei selbst die (Fehl)zwischenwirte darstellen und es zu keinem vollständigen Lebenszyklus der Parasiten kommt.

Fasciola hepatica und *Dicrocoelium dendriticum* zählten zu den bedeutendsten Trematoden in den Tagungsbänden. Die Wirtstiere von *F. hepatica* aus den Familien der Hornträger, Hirsche, Kamele, Feldhasen, Schweine, Stachelratten und Pferde ließen sich im Vergleich mit Mas-Coma et al. (2009) bestätigen [17]. Zu hinterfragen ist, ob der alleinige koproskopische Nachweis beim Befall mit dem Großen Leberegel zuverlässig ist, zumal sich die Eier nicht wesentlich von denen des Riesenleberegels unterscheiden [22]. Da die Berichte über Leberegel jedoch alle aus Europa stammten und sich die Verbreitungsgebiete der beiden Arten lediglich in Asien und Afrika überschneiden [24], erscheint es durchaus plausibel, dass *F. gigantica* in keinem der Tagungsbände erwähnt wurde, wenn man einen unerkannten

Import infizierter Tiere ausschließt. Laut den Berichten stammten die Wirtstiere von *D. dendriticum* ebenfalls aus den Familien der Hornträger, Hasen, Hirsche, Schweine und Kamele, dies stimmt mit dem heutigen Wissensstand über den kleinen Leberegel überein [34]. Die einzige Erwähnung von *F. magna* in den Berichten lässt sich darauf zurückführen, dass der Amerikanische Riesenleberegel erst Anfang der 2000er Jahre in Mitteleuropa intensiver gefunden und erforscht wurde, obwohl er wohl schon im 19. Jahrhundert nach Europa gekommen sein soll [31]. Die Wirtstiere aus der Familie der Hirsche ließen sich hier ebenfalls bestätigen [28].

Unter den Pansenegeln wurde nur die Gattung *Paramphistomum* sp. erwähnt, auch hier lässt sich die korrekte Identifizierung hinterfragen, zumal sich Pansenegel-Eier nur durch molekulargenetischen Nachweis differenzieren lassen [54]. Die Wirtstiere stammten hier aus den Familien der Hirsche, Hornträger und Kamele, was ebenfalls mit dem heutigen Wissensstand übereinstimmte [34, 44].

Die Tatsache, dass die Art der Gattung *Echinococcus* in der Hälfte der Berichte nicht genau identifiziert wurde, erschwert die Interpretation der Ergebnisse. Die jeweils fünfmalige Erwähnung von *E. multilocularis* und *E. granulosus* lässt keine Aussage über die häufigsten betroffenen Wirtstiere zu, sie geben jedoch einen Überblick, welche Tierfamilien und Tierarten potenziell infiziert werden können. Zysten von *E. granulosus* wurden in den Organen von Mantelpavianen und Javaneraffen gefunden, außerdem bei Elchen und Wildschweinen. Finnen von *E. multilocularis* wurden bei Primaten der Arten Javaner- und Berberaffen, Mandrill und Siamang beschrieben, ebenfalls bei Wildschweinen.

Bei den genannten Spezies handelt es sich ausschließlich um Zwischen- bzw. Fehlwirte, Funde bei Endwirten – Caniden oder Feliden – wurden nicht beschrieben. Obwohl eine quantitative Auswertung aufgrund der geringen Zahl an *Echinococcus*-Berichten in den Tagungsbänden als wenig sinnvoll erscheint, fällt die häufige Nennung von gehaltenen Altweltaffen, besonders Meerkatzenverwandten, im Zusammenhang mit dem Hunde- und Fuchsbandwurm auf. Infektionen mit dem Fuchsbandwurm wurden bereits bei einigen Primatenarten beobachtet und beschrieben, auffallend ist dabei die hohe Inzidenz bei Altweltaffen, besonders Javaneraffen (*Macaca fascicularis*) [106-108]. Tappe et al. (2007) diskutieren sogar eine erhöhte Anfälligkeit der Javaneraffen für *E. multilocularis* [106]. Sowohl in den Verhandlungsberichten als auch in neuwertigeren Studien wird durch Fuchskot verunreinigtes Futter als Infektionsquelle für gehaltene Affen verantwortlich gemacht [106, 107]. Da es unmöglich erscheint, Füchse vollkommen aus zoologischen Einrichtungen

fernzuhalten, könnten Köder, die Anthelmintika enthalten, eine Möglichkeit sein, die Wurmbürde der Füchse zu verringern und Übertragungen auf Zootiere zu minimieren [109, 110].

Die Tagungsbände gaben einen guten Überblick über mögliche parasitäre Erkrankungen bei Zoo- und Wildtieren. Damit lässt sich die aufgestellte Nullhypothese, dass keine umfangreichen Berichte zu parasitären Infektionen bei Zoo- und Wildtieren in den Tagungsbänden zu finden sind, widerlegen. Aufgrund der geringen Zahl an Berichten über die einzelnen Erreger ist eine quantitative Auswertung jedoch wenig aussagekräftig, außerdem konnte anhand der Verhandlungsberichte keine Aussage über die zeitliche epidemiologische Entwicklung der Parasiten gemacht werden. Da der Großteil der Berichte aus Europa stammte, gaben sie nur beschränkte Auskunft über das tatsächliche Verbreitungsgebiet der Parasiten. Trotz dieser Einschränkungen konnten relevante Erkenntnisse über potenzielle Wirtstiere der beschriebenen Parasitenspezies gewonnen werden.

Aufgrund des limitierten Rahmens der aufliegenden Diplomarbeit konnten nicht alle Parasiten aus den Verhandlungsberichten genauer ausgewertet und beschrieben werden, obwohl im Zuge der Literaturrecherche sämtliche parasitologischen Beiträge gesammelt und tabellarisch aufgelistet wurden. Interessant wäre es daher, andere Helminthen, Protozoen oder Arthropoden aus den parasitologischen Beiträgen der Tagungsbände – auch aus anderen Zeitspannen – zu untersuchen und die Ergebnisse mit neuwertigen Publikationen zu vergleichen.

6. Literaturverzeichnis

1. Tiergarten Schönbrunn. Parasitenmonitoring [28.09.2024]. Verfügbar unter: <https://www.zoovienna.at/forschung-und-lehre/parasitenmonitoring/>.
2. Murnik LC, Schmäscke R, Bernhard A, Thielebein J, Eulenberger K, Barownick N, et al. Parasitological examination results of zoo animals in Germany between 2012 and 2022. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. 2024; 24:100942.
3. Atkinson JA, Gray DJ, Clements AC, Barnes TS, McManus DP, Yang YR. Environmental changes impacting *Echinococcus* transmission: research to support predictive surveillance and control. *Global Change Biology*. 2013; 19(3):677-688.
4. Mas-Coma S, Valero MA, Bargues MD. Human and animal fascioliasis: origins and worldwide evolving scenario. *Clinical Microbiology Reviews*. 2022; 35(4):e0008819.
5. Thompson RCA, Kutz SJ, Smith A. Parasite zoonoses and wildlife: emerging issues. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2009; 6(2):678-693.
6. European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians. Who Are We? 2020 [27.09.2024]. Verfügbar unter: https://www.eazwv.org/page/who_are_we.
7. Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung Mission & Vision [27.09.2024]. Verfügbar unter: <https://www.izw-berlin.de/de/mission-vision.html>.
8. Walochnik J, Aspöck H. Die Parasiten des Menschen im phylogenetischen System. *Denisia*. 2002; 6:115-132.
9. Aspöck H, Auer H, Walochnik J. Parasiten und parasitäre Erkrankungen des Menschen in Mitteleuropa im Überblick. *Denisia*. 2002; 6:33-74.
10. Deplazes P, Joachim A, Mathis A, Strube C, Taubert A, Samson-Himmelstjerna Gv, et al. *Parasitologie für die Tiermedizin*. 4. überarbeitete Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2021.
11. Böckeler W, Richling I, Sattmann H. Pentastomiden, Pentastomosen und ihre humanmedizinische Bedeutung. *Denisia*. 2010; 30:411-426.
12. Schuster R. Leberegelbefall. *Denisia*. 2002; 6:291-315.
13. Shaldoum FM, Muhammad AA, Sadek AG, Yassin MK, Elmadawy AO, Gobaara IM. Advanced and classical diagnosis of *Fasciola* spp. in Egypt. *Journal of American Science*. 2015; 11(5):111-120.
14. Bargues MD, Vigo M, Horak P, Dvorak J, Patzner RA, Pointier JP, et al. European Lymnaeidae (Mollusca: Gastropoda), intermediate hosts of trematodiasis, based on nuclear ribosomal DNA ITS-2 sequences. *Infection, Genetics and Evolution*. 2001; 1(2):85-107.
15. Apt W, Aguilera X, Vega F, Alcaíno H, Zulantay I, Apt P, et al. Prevalence of fascioliasis in humans, horses, pigs, and wild rabbits in 3 Chilean provinces. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*. 1993; 115(5):405-414.
16. Mas-Coma S, Funatsu IR, Angles R, Buchon P, Mas-Bargues C, Artigas P, et al. Domestic pig prioritized in one health action against fascioliasis in human endemic areas: Experimental assessment of transmission capacity and epidemiological evaluation of reservoir role. *One Health*. 2021; 13:100249.

17. Mas-Coma S, Valero MA, Bargues MD. Chapter 2 *Fasciola*, lymnaeids and human fascioliasis, with a global overview on disease transmission, epidemiology, evolutionary genetics, molecular epidemiology and control. *Advances in Parasitology*. 2009; 69:41-146.
18. Cuervo P, Di Cataldo S, Fantozzi M, Deis E, Diaz G, Viberti G, et al. Liver fluke (*Fasciola hepatica*) naturally infecting introduced European brown hare (*Lepus europaeus*) in northern Patagonia: Phenotype, prevalence and potential risk. *Acta Parasitologica*. 2015; 60:536-543.
19. Mas-Coma S, Rodriguez A, Bargues M, Valero M, Coello JR, Angles R. Secondary reservoir role of domestic animals other than sheep and cattle in fascioliasis transmission in the Northern Bolivian Altiplano. *Research and Reviews in Parasitology*. 1997; 57:39-46.
20. Mas-Coma S. Epidemiology of fascioliasis in human endemic areas. *Journal of Helminthology*. 2005; 79(3):207-216.
21. Auer H, Aspöck H. Helminths and helminthoses in Central Europe: general overview and diseases caused by trematodes (flukes). *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 2014; 164(19):405-413.
22. Valero MA, Perez-Crespo I, Periago M. V, Khoubbane M, Mas-Coma S. Fluke egg characteristics for the diagnosis of human and animal fascioliasis by *Fasciola hepatica* and *F. gigantica*. *Acta Tropica*. 2009; 111(2):150-159.
23. Howell AK, Williams DJL. The epidemiology and control of liver flukes in cattle and sheep. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 2020; 36(1):109-123.
24. Mas-Coma S, Bargues M. Human liver flukes: a review. *Research and Reviews in Parasitology*. 1997; 57:145-218.
25. Ichikawa-Seki M, Peng M, Hayashi K, Shoriki T, Mohanta UK, Shibahara T, et al. Nuclear and mitochondrial DNA analysis reveals that hybridization between *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* occurred in China. *Parasitology*. 2017; 144(2):206-213.
26. Le TH, De NV, Agatsuma T, Thi Nguyen TG, Nguyen QD, McManus DP, et al. Human fascioliasis and the presence of hybrid/introgressed forms of *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* in Vietnam. *International Journal for Parasitology*. 2008; 38(6):725-730.
27. Afshan K, Valero MA, Qayyum M, Peixoto RV, Magraner A, Mas-Coma S. Phenotypes of intermediate forms of *Fasciola hepatica* and *F. gigantica* in buffaloes from Central Punjab, Pakistan. *Journal of Helminthology*. 2014; 88(4):417-426.
28. Filip-Hutsch K, Pyziel-Serafin AM, Hutsch T, Bulak K, Czopowicz M, Merta D, et al. The occurrence of *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) in the wild cervid population in the Lower Silesian Wilderness - epidemiological and pathological aspects. *Journal of Veterinary Research*. 2022; 66(3):381-387.
29. Foreyt WJ, Todd AA. Development of the large American liver fluke, *Fascioloides magna*, in white-tailed deer, cattle, and sheep. *The Journal of Parasitology*. 1976; 62(1):26-32.
30. Králová-Hromadová I, Juhásová L, Bazsalovicsová E. Intermediate hosts of *Fascioloides magna*. In: Králová-Hromadová I, Juhásová L, Bazsalovicsová E, Hrsg. *The giant liver fluke, Fascioloides magna: past, present and future research*. Springer International Publishing, Cham; 2016. S. 67-79.

31. Králová-Hromadová I, Bazsalovicsová E, Štefka J, Špakulová M, Vávrová S, Szemes T, et al. Multiple origins of European populations of the giant liver fluke *Fascioloides magna* (Trematoda: Fasciolidae), a liver parasite of ruminants. *International Journal for Parasitology*. 2011; 41(3):373-383.
32. Sattmann H, Hörweg C, Gaub L, Feix AS, Haider M, Walochnik J, et al. Wherefrom and whereabouts of an alien: the American liver fluke *Fascioloides magna* in Austria: an overview. *Wiener klinische Wochenschrift*. 2014; 126 Suppl 1(Suppl 1):S23-31.
33. Rehbein S, Visser M, Hamel D, Reindl H. Occurrence of the giant liver fluke, *Fascioloides magna*, in sympatric wild ungulates in one area in the Upper Palatinate Forest (northeastern Bavaria, Germany). *Parasitology Research*. 2021; 120(2):553-561.
34. Rojo-Vázquez FA, Meana A, Valcárcel F, Martínez-Valladares M. Update on trematode infections in sheep. *Veterinary Parasitology*. 2012; 189(1):15-38.
35. Köse M, Eser M, Kartal K, Bozkurt MF. Infections of larval stages of *Dicrocoelium dendriticum* and *Brachylaima* sp. in brown garden snail, *Helix aspersa*, in Turkey. *Korean Journal of Parasitology*. 2015; 53(5):647-651.
36. Krull WH, Mapes CR. Studies on the biology of *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 (Trematoda: Dicrocoeliidae), including its relation to the intermediate host, *Cionella lubrica* (Müller). V. Notes on infections of *Dicrocoelium dendriticum* in *Cionella lubrica*. *The Cornell Veterinarian*. 1952; 42(3):339-351.
37. Martínez-Ibeas AM, Martínez-Valladares M, González-Lanza C, Miñambres B, Manga-González MY. Detection of *Dicrocoelium dendriticum* larval stages in mollusc and ant intermediate hosts by PCR, using mitochondrial and ribosomal internal transcribed spacer (ITS-2) sequences. *Parasitology*. 2011; 138(14):1916-1923.
38. Schuster R. Infection patterns in the first intermediate host of *Dicrocoelium dendriticum*. *Veterinary Parasitology*. 1993; 47(3-4):235-243.
39. Otranto D, Traversa D. A review of dicrocoeliosis of ruminants including recent advances in the diagnosis and treatment. *Veterinary Parasitology*. 2002; 107(4):317-335.
40. Manga-González MY, Ferreras MC, Kafle P. Dicrocoeliidae family: major species causing veterinary diseases. In: Toledo R, Fried B, Hrsg. *Digenetic Trematodes*. Springer International Publishing, Cham; 2024. S. 349-390.
41. Goater CP, Colwell DD. Epidemiological characteristics of an invading parasite: *Dicrocoelium dendriticum* in sympatric wapiti and beef cattle in southern Alberta, Canada. *Journal of Parasitology*. 2007; 93(3):491-494.
42. Wolfe MS. *Dicrocoelium dendriticum* or *Dicrocoelium hospes*. *Clinical Infectious Diseases*. 2007; 44(11):1522.
43. Huson KM, Oliver NAM, Robinson MW. Paramphistomosis of ruminants: an emerging parasitic disease in Europe. *Trends in Parasitology*. 2017; 33(11):836-844.
44. O'Toole A, Browne JA, Hogan S, Bassière T, DeWaal T, Mulcahy G, et al. Identity of rumen fluke in deer. *Parasitology Research*. 2014; 113(11):4097-4103.
45. Rieu E, Recca A, Bénet JJ, Saana M, Dorchies P, Guillot J. Reliability of coprological diagnosis of *Paramphistomum* sp. infection in cows. *Veterinary Parasitology*. 2007; 146(3):249-253.

46. Nyagura I, Malatji MP, Mukaratirwa S. The prevalence and infection rates of amphistome species in intermediate snail hosts: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Veterinary Science*. 2024; 11.
47. Castro-Trejo L, García-Vasquez Z, Casildo-Nieto J. The susceptibility of lymnaeid snails to *Paramphistomum cervi* infections in Mexico. *Veterinary Parasitology*. 1990; 35(1-2):157-161.
48. Rafiq N, Ayaz S, Niaz S, Haleem S, Ullah R, Bari A, et al. Changes in the prevalence of natural *Paramphistomum cercariae* infection in *Indoplanorbis* and *Lymnaea* intermediate hosts influenced by meteorological factors. *Journal of Tropical Medicine*. 2022; 2022:8719834.
49. Sindičić M, Martinković F, Strišковиć T, Špehar M, Štimac I, Bujanić M, et al. Molecular identification of the rumen flukes *Paramphistomum leydeni* and *Paramphistomum cervi* in a concurrent infection of the red deer *Cervus elaphus*. *Journal of Helminthology*. 2017; 91(5):637-641.
50. Horak IG, Marchiondo AA, Colwell DD. Chapter 1a - Platyhelminthes, Trematoda. In: Marchiondo AA, Cruthers LR, Fourie JJ, Hrsg. *Parasiticide Screening, Volume 2*: Academic Press; 2019. S. 1-133.
51. Sibula MS, Nyagura I, Malatji MP, Mukaratirwa S. Prevalence and geographical distribution of amphistomes of African wild ruminants: a scoping review. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. 2024; 23:100906.
52. Tookhy N, Md Isa NM, Mansor R, Abd Rahaman NY, Ahmad N, Hamzah NH, et al. Rumen fluke in cattle and buffaloes in Asia: a review. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*. 2022; 45:781-803.
53. Rolfe PF, Boray JC, Nichols P, Collins GH. Epidemiology of paramphistomosis in cattle. *International Journal for Parasitology*. 1991; 21(7):813-819.
54. Hecker AS, Raulf M-K, König S, Knubben-Schweizer G, Wenzel C, May K, et al. In-herd prevalence of *Fasciola hepatica* and *Calicophoron* / *Paramphistomum* spp. infections in German dairy cows with comparison of two coproscopical methods and establishment of real-time pyrosequencing for rumen fluke species differentiation. *Veterinary Parasitology*. 2024; 327:110142.
55. Rehbein S, Vymyslická PJ, Peterka T, Strube C, Visser M, Mayr S, et al. *Calicophoron daubneyi* (Paramphistomidae) in deer of the Šumava National Park, Czech Republic – consequence of prevalent rumen fluke infection in cattle. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 2024; 50:101012.
56. Wiedermann S, Harl J, Fuehrer H-P, Mayr S, Schmid J, Hinney B, et al. DNA barcoding of rumen flukes (Paramphistomidae) from bovines in Germany and Austria. *Parasitology Research*. 2021; 120(12):4061-4066.
57. WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern. Paris: World Organisation for Animal Health; 2001.
58. Thompson RCA. Chapter Two - biology and systematics of *Echinococcus*. In: Thompson RCA, Deplazes P, Lymbery AJ, Hrsg. *Advances in Parasitology*. 2017; 95:65-109.
59. Thevenet P, Jensen O, Drut R, Cerrone G, Grenóvero M, Alvarez H, et al. Viability and infectiousness of eggs of *Echinococcus granulosus* aged under natural conditions of inferior arid climate. *Veterinary Parasitology*. 2005; 133:71-77.

60. Veit P, Bilger B, Schad V, Schäfer J, Frank W, Lucius R. Influence of environmental factors on the infectivity of *Echinococcus multilocularis* eggs. *Parasitology*. 1995; 110 (Pt 1):79-86.
61. Romig T, Wassermann M. *Echinococcus* species in wildlife. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. 2024; 23:100913.
62. Deplazes P, Rinaldi L, Alvarez Rojas CA, Torgerson PR, Harandi MF, Romig T, et al. Chapter Six - Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis. In: Thompson RCA, Deplazes P, Lymbery AJ, Hrsg. *Advances in Parasitology*. 2017; 95:315-493.
63. European Centre for Disease Prevention and Control. Echinococcosis. In: ECDC, Hrsg. *Annual Epidemiological Report for 2022*. Stockholm: ECDC; 2024.
64. Casulli A, Abela-Ridder B, Petrone D, Fabiani M, Bobić B, Carmena D, et al. Unveiling the incidences and trends of the neglected zoonosis cystic echinococcosis in Europe: a systematic review from the MEmE project. *The Lancet Infectious Diseases*. 2023; 23(3):e95-e107.
65. Gottstein B, Stojkovic M, Vuitton DA, Millon L, Marcinkute A, Deplazes P. Threat of alveolar echinococcosis to public health – a challenge for Europe. *Trends in Parasitology*. 2015; 31(9):407-412.
66. Melissen AFM, Klaver PSJ. A survey of 15 years of husbandry, breeding and health management of reindeer (*Rangifer tarandus*) kept under semi-natural conditions. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. *Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 33 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 8 Mai bis 12 Mai 1991 in Liberec*. Berlin: Akademie Verlag; 1991. S. 83-95.
67. Scullion FT, Brown PJ, E Potts. A survey of the pathology in a breeding group of cotton top tamarins (*Saquinus o. oedipus*). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. *Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 29 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 20 Mai bis 24 Mai 1987 in Cardiff*. Berlin: Akademie Verlag; 1987. S. 239-245.
68. Ippen R, Henne D. Auswertung der Obduktionsbefunde bei 2000 Artiodactyla. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. *Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 30 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11 Mai bis 15 Mai 1988 in Sofia*. Berlin: Akademie Verlag; 1988. S. 5-24.
69. Jakob W. Sektionsbefunde bei Tylopoden aus zoologischen Gärten. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. *Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 30 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11 Mai bis 15 Mai 1988 in Sofia*. Berlin: Akademie Verlag; 1988. S. 117-124.
70. Sikó SB, Negus S. Aspects concerning the interrelations between parasitofauna of chamois (*Rupicapra rupicapra carpatica*, Couturier, 1938) and sheep (*Ovis aries* L.) from the same trophic areas. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. *Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 30 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11 Mai bis 15 Mai 1988 in Sofia*. Berlin: Akademie Verlag; 1988. S. 139-148.
71. Hatt JM, Hauser B, Baumgartner R, Isenbügel E. Sektionsergebnisse bei Wiederkäuern im Zoo Zürich - eine Auswertung unter spezieller Berücksichtigung fütterungsbedingter Erkrankungen. In: Hofmann R, Ippen R, Hrsg. *Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 37 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der*

- Zoo- und Wildtiere vom 24 Mai bis 28 Mai 1995 in Dresden/Deutschland. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1995. S. 259-265.
72. Zuchowska E. Helminthosen bei Zoowiederkäuern. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 30 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11 Mai bis 15 Mai 1988 in Sofia. Berlin: Akademie Verlag; 1988. S. 171-172.
 73. Frolka J, Zavadil R. Parasitenbefall bei Hirschen und Mufflons im Zoologischen Garten Gottwaldov-Lesná. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 27 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 9 Juni bis 13 Juni 1985 in St Vincent/Torino. Berlin: Akademie Verlag; 1985. S. 149-154.
 74. Baumgartner R, Isenbügel E. Hochgradige Fasciolose beim Kamel (*Camelus bactrianus*). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 27 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 9 Juni bis 13 Juni 1985 in St Vincent/Torino. Berlin: Akademie Verlag; 1985. S. 503-506.
 75. Steger G, Lacknermeier S. Die Cerviden im Nürnberger Untersuchungsgut 1978-1984. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 27 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 9 Juni bis 13 Juni 1985 in St Vincent/Torino. Berlin: Akademie Verlag; 1985. S. 29-35.
 76. Dollinger P. Parasitenbefall, Sterblichkeit und Todesursachen bei Rehen. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des XXIII Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24 Juni bis 28 Juni 1981 in Halle/Saale. Berlin: Akademie Verlag; 1981. S. 161-173.
 77. Zuchowska E. Parasitologische Probleme bei einigen neotropischen Tierarten. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 31 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24 Mai bis 28 Mai 1989 in Dortmund. Berlin: Akademie Verlag; 1989. S. 135-139.
 78. Poli A, Mancianti F, Trocchi V, Verdone M, Terracciano G. Influence of population density on seasonal variations of parasitic infections in European hare (*Lepus europaeus* Pallas). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 30 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11 Mai bis 15 Mai 1988 in Sofia. Berlin: Akademie Verlag; 1988. S. 313-319.
 79. Poli A, Mancianti F, Marconcini A, Cerri D, Agrimi P. Diseases of wild-living hares (*Lepus europeus*, Pallas) in Tuscany. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 29 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 20 Mai bis 24 Mai 1987 in Cardiff; Berlin: Akademie Verlag; 1987. S. 341-346.
 80. Sikó SB. Epizootiological and epidemiological implications of parasitoses for wild boar (*Sus scrofa*, L.). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 31 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24 Mai bis 28 Mai 1989 in Dortmund. Berlin: Akademie Verlag; 1989. S. 419-424.
 81. Menard A, L'Hostis M, Chauvin A. Rodents: potential reservoir of *Fasciola hepatica*. In: Hofmann R, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 39

Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 12 Mai bis 16 Mai 1999 in Wien/Österreich. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1999. S. 271-276.

82. Tscherner W. "Undercover parasitism" - some difficulties to trace parasites in zoo animals. In: Zwart P, Hrsg. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV): Proceedings of the meeting held at Paris, France, May 31- June 4, 2000. Houten: Van Setten Kwardraat; 2000. S. 19-24.
83. Kotrlá B, Kotrly A. Adaptation of parasites to new environment. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 26 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 2 Mai bis 6 Mai 1984 in Brno. Berlin: Akademie Verlag; 1984. S. 409-411.
84. Bagó Z, Bauder B, Weissenböck H. Frühsommer-Meningoencephalitis bei einem Mufflon (*Ovis ammon musimon*). In: R Hofmann, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 39 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 12 Mai bis 16 Mai 1999 in Wien/Österreich. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1999. S. 305-310.
85. Martinez-Gomez F, Hernandez-Rodriguez S, Acosta I, Martinez-Cruz S. Parasites from the wild goat in Spain. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 28 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 28 April bis 3 Mai 1986 in Rostock. Berlin: Akademie Verlag; 1986. S. 385-389.
86. Deutz A, Hinterdorfer F. Untersuchungen zu Krankheiten des Feldhasen - Sektionsbefunde, Erregerspektrum, Zoonosen. In: Hofmann R, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 39 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 12 Mai bis 16 Mai 1999 in Wien/Österreich. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1999. S. 445.
87. Dollinger P. Parasitenbefall bei Rothirschen aus dem Gebiet des Schweizerischen Nationalparks. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 27 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 9 Juni bis 13 Juni 1985 in St Vincent/Torino. Berlin: Akademie Verlag; 1985. S. 123-133.
88. Hertzberg H, Wenker C, Hatt J-M, Ossent P, Hänichen T, Brack A, et al. Dicrocoeliose bei Neuweltkameliden (Fallberichte und Therapieversuch). In: R Hofmann, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 38 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 7 Mai bis 11 Mai 1997 in Zürich/Schweiz. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1997. S. 399.
89. Lüthgen W, Schütze HR. Trematodenbedingte Hepatitis bei einem Molukkenkakadu (*Cacatua moluccensis*). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des XXIII Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24 Juni bis 28 Juni 1981 in Halle/Saale. Berlin: Akademie Verlag; 1981. S. 211-214.
90. Hernandez-Rodriguez S, Martinez-Gomez F, Gutierrez-Palomino P, Martinez-Cruz S. Parasitocoenosis of red deer (*Cervus elaphus*) in Sierra Morena, Córdoba, Spain. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 26

Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 2 Mai bis 6 Mai 1984 in Brno. Berlin: Akademie Verlag; 1984. S. 429-433.

91. Mikulica V, Mikulicova E, Moucha P, Vahala J. Postmortale Untersuchungsergebnisse bei Antilopen im Zoologischen Garten Dvur Králové (1979 – 1983). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 26 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 2 Mai bis 6 Mai 1984 in Brno. Berlin: Akademie Verlag; 1984. S. 273-279.
92. Moucha P. Review of parasites of animals in zoological garden of Dvur Králové nad Labem, 1978 – 1980. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des XXIII Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24 Juni bis 28 Juni 1981 in Halle/Saale. Berlin: Akademie Verlag; 1981. S. 147-153.
93. Tscherner W. Parasiten bei südamerikanischen Säugetieren und Vögeln. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 31 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24 Mai bis 28 Mai 1989 in Dortmund. Berlin: Akademie Verlag; 1989. S. 127-133.
94. Eulenberger K, Nötzold G, Arnhold W, Schüppel K-F, Elze K. Krankheiten sowie Haltung und Fütterung der Damagazellen (*Gazella dama* ssp.) im Zoo Leipzig. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 33 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 8 Mai bis 12 Mai 1991 in Liberec. Berlin: Akademie Verlag; 1991. S. 105-115.
95. Ippen R, Henne D. Ein Beitrag zu den Erkrankungen der Cerviden. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 27 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 9 Juni bis 13 Juni 1985 in St Vincent/Torino. Berlin: Akademie Verlag; 1985. S. 7-16.
96. Schüppel K-F, Altmann D, Krische G, Selbitz H-J, Haupt W. Sektionsbefunde bei Tylopoden aus Zoologischen Gärten. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 31 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24 Mai bis 28 Mai 1989 in Dortmund. Berlin: Akademie Verlag; 1989. S. 285-294.
97. Movcan AT, Tscherner W. Parasitenbefall bei Mantelpavianen (*Papio hamadryas*). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des XXIV Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 19 Mai bis 23 Mai 1982 in Veszprém. Berlin: Akademie Verlag; 1982. S. 337-339.
98. Tscherner W. Zu Vorkommen und Bedeutung von Helminthen bei Primaten. In: Hofmann R, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 37 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24 Mai bis 28 Mai 1995 in Dresden/Deutschland. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1995. S. 193-199.
99. Tscherner W, Movcan AT. Zum Bandwurm-Befall der Affen. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 26 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 2 Mai bis 6 Mai 1984 in Brno. Berlin: Akademie Verlag; 1984. S. 413-418.
100. Haddane PB. A propos de cas d'hydatidose chez le singe macaque. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 35 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 19 Mai

bis 23 Mai 1993 in Rabat/Marokko. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1993. S. 213-215.

101. Ritscher D. Erkrankungen und Todesfälle bei Elchen (*Alces alces*) im Zoologischen Garten Rostock. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 32 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 23 Mai bis 27 Mai 1990 in Eskilstuna. Berlin: Akademie Verlag; 1990. S. 297-302.
102. Dollinger P, Baumgartner R, Hatt J-M, Isenbügel E, Pagan O, Schildger B, et al. Zoonoses surveillance and safeguard measures in Swiss zoos. In: Zwart P, Hrsg. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) and the British Veterinary Zoological Society: Proceedings of the combined meeting held at Chester Zoo, UK May 21-24, 1998. Houten: Van Setten Kwardraat; 1998. S. 1-12.
103. Rietschel W. Zoonoses in primates in zoological gardens (including zoo-staff). In: Zwart P, Hrsg. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) and the British Veterinary Zoological Society: Proceedings of the combined meeting held at Chester Zoo, UK May 21-24, 1998. Houten: Van Setten Kwardraat; 1998. S. 71-84.
104. Hector J, Hänichen T, Henke J, Deinert M, Wiesner H. Three rare diseases in primates – case reports. In: Zwart P, Hrsg. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) and the British Veterinary Zoological Society: Proceedings of the combined meeting held at Chester Zoo, UK May 21-24, 1998. Houten: Van Setten Kwardraat; 1998. S. 121-126.
105. Panayotova-Pencheva MS. Parasites in captive animals: a review of studies in some European zoos. Der Zoologische Garten. 2013; 82(1):60-71.
106. Tappe D, Brehm K, Frosch M, Blankenburg A, Schrod A, Kaup FJ, et al. *Echinococcus multilocularis* infection of several Old World monkey species in a breeding enclosure. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 2007; 77(3):504-506.
107. Rehmann P, Gröne A, Gottstein B, Sager H, Müller N, Völlm J, et al. Alveolar echinococcosis in the zoological garden Basle. Schweizer Archiv für Tierheilkunde. 2005; 147(11):498-502.
108. Bacciarini LN, Gottstein B, Pagan O, Rehmann P, Gröne A. Hepatic alveolar echinococcosis in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). Veterinary Pathology. 2004; 41(3):229-234.
109. Schelling U, Frank W, Will R, Romig T, Lucius R. Chemotherapy with praziquantel has the potential to reduce the prevalence of *Echinococcus multilocularis* in wild foxes (*Vulpes vulpes*). Annals of Tropical Medicine and Parasitology. 1997; 91(2):179-186.
110. Tackmann K, Löschner U, Mix H, Staubach C, Thulke HH, Ziller M, et al. A field study to control *Echinococcus multilocularis*-infections of the red fox (*Vulpes vulpes*) in an endemic focus. Epidemiology and Infection. 2001; 127(3):577-587.

7. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl der Parasiten-Themen in den Verhandlungsberichten (n=368). Mehrfachnennungen waren möglich.	11
Abbildung 2: Anzahl der helminthologischen Beiträge in den Verhandlungsberichten.	11
Abbildung 3: Zeitlicher Verlauf der Beiträge über Leberegel und Echinokokken.	12
Abbildung 4: Anzahl der Berichte über Wirtstiere von <i>Fasciola hepatica</i> (n=13).	13
Abbildung 5: Anzahl der Berichte über Wirtstiere von <i>Dicrocoelium dendriticum</i> (n=11).	14
Abbildung 6: Anzahl der Berichte über Wirtstiere von <i>Echinococcus granulosus</i> (n=5).	15
Abbildung 7: Anzahl der Berichte über Wirtstiere von <i>Echinococcus multilocularis</i> (n=5).	16

8. Anhang

Liste der Arbeiten zu Trematoden und Echinokokken in den Verhandlungsberichten 1981-2000

Melissen AFM, Klaver PSJ. A survey of 15 years of husbandry, breeding and health management of reindeer (*Rangifer tarandus*) kept under semi-natural conditions. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 33. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 8. Mai bis 12. Mai 1991 in Liberec. Berlin: Akademie Verlag; 1991. S. 83-95.

Scullion FT, Brown PJ, E Potts. A survey of the pathology in a breeding group of cotton top tamarins (*Saquinus o. oedipus*). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 29. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 20. Mai bis 24. Mai 1987 in Cardiff. Berlin: Akademie Verlag; 1987. S. 239-245.

Ippen R, Henne D. Auswertung der Obduktionsbefunde bei 2000 Artiodactyla. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 30. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11. Mai bis 15. Mai 1988 in Sofia. Berlin: Akademie Verlag; 1988. S. 5-24.

Jakob W. Sektionsbefunde bei Tylopoden aus zoologischen Gärten. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 30. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11. Mai bis 15. Mai 1988 in Sofia. Berlin: Akademie Verlag; 1988. S. 117-124.

Sikó SB, Negus S. Aspects concerning the interrelations between parasitofauna of chamois (*Rupicapra rupicapra carpatica*, Couturier, 1938) and sheep (*Ovis aries* L.) from the same trophic areas. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 30. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11. Mai bis 15. Mai 1988 in Sofia. Berlin: Akademie Verlag; 1988. S. 139-148.

Hatt JM, Hauser B, Baumgartner R, Isenbügel E. Sektionsergebnisse bei Wiederkäuern im Zoo Zürich - eine Auswertung unter spezieller Berücksichtigung fütterungsbedingter Erkrankungen. In: Hofmann R, Ippen R, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 37. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24. Mai bis 28. Mai 1995 in Dresden/Deutschland. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1995. S. 259-265.

Zuchowska E. Helminthosen bei Zoowiederkäuern. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 30. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11. Mai bis 15. Mai 1988 in Sofia. Berlin: Akademie Verlag; 1988. S. 171-172.

Frolka J, Zavadil R. Parasitenbefall bei Hirschen und Mufflons im Zoologischen Garten Gottwaldov-Lesná. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 27. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 9. Juni bis 13. Juni 1985 in St Vincent/Torino. Berlin: Akademie Verlag; 1985. S. 149-154.

Baumgartner R, Isenbügel E. Hochgradige Fasciolose beim Kamel (*Camelus bactrianus*). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 27. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 9. Juni bis 13. Juni 1985 in St Vincent/Torino. Berlin: Akademie Verlag; 1985. S. 503-506.

Steger G, Lacknermeier S. Die Cerviden im Nürnberger Untersuchungsgut 1978-1984. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 27. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 9. Juni bis 13. Juni 1985 in St Vincent/Torino. Berlin: Akademie Verlag; 1985. S. 29-35.

Dollinger P. Parasitenbefall, Sterblichkeit und Todesursachen bei Rehen. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des XXIII Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24. Juni bis 28. Juni 1981 in Halle/Saale. Berlin: Akademie Verlag; 1981. S. 161-173.

Zuchowska E. Parasitologische Probleme bei einigen neotropischen Tierarten. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 31. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24. Mai bis 28. Mai 1989 in Dortmund. Berlin: Akademie Verlag; 1989. S. 135-139.

Poli A, Mancianti F, Trocchi V, Verdone M, Terracciano G. Influence of population density on seasonal variations of parasitic infections in European hare (*Lepus europaeus* Pallas). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 30. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11. Mai bis 15. Mai 1988 in Sofia. Berlin: Akademie Verlag; 1988. S. 313-319.

Poli A, Mancianti F, Marconcini A, Cerri D, Agrimi P. Diseases of wild-living hares (*Lepus europeus*, Pallas) in Tuscany. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 29. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 20. Mai bis 24. Mai 1987 in Cardiff; Berlin: Akademie Verlag; 1987. S. 341-346.

Sikó SB. Epizootiological and epidemiological implications of parasitoses for wild boar (*Sus scrofa*, L.). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 31. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24. Mai bis 28. Mai 1989 in Dortmund. Berlin: Akademie Verlag; 1989. S. 419-424.

Menard A, L'Hostis M, Chauvin A. Rodents: potential reservoir of *Fasciola hepatica*. In: Hofmann R, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 39. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 12. Mai bis 16. Mai 1999 in Wien/Österreich. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1999. S. 271-276.

Tscherner W. "Undercover parasitism" - some difficulties to trace parasites in zoo animals. In: Zwart P, Hrsg. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV): Proceedings of the meeting held at Paris, France, May 31- June 4, 2000. Houten: Van Setten Kwardraat; 2000. S. 19-24.

Kotrlá B, Kotrly A. Adaptation of parasites to new environment. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 26. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 2. Mai bis 6. Mai 1984 in Brno. Berlin: Akademie Verlag; 1984. S. 409-411.

Bagó Z, Bauder B, Weissenböck H. Frühsommer-Meningoenzephalitis bei einem Mufflon (*Ovis ammon musimon*). In: R Hofmann, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 39. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 12. Mai bis 16. Mai 1999 in Wien/Österreich. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1999. S. 305-310.

Martinez-Gomez F, Hernandez-Rodriguez S, Acosta I, Martinez-Cruz S. Parasites from the wild goat in Spain. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 28. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 28. April bis 3. Mai 1986 in Rostock. Berlin: Akademie Verlag; 1986. S. 385-389.

Deutz A, Hinterdorfer F. Untersuchungen zu Krankheiten des Feldhasen - Sektionsbefunde, Erregerspektrum, Zoonosen. In: Hofmann R, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 39. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 12. Mai bis 16. Mai 1999 in Wien/Österreich. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1999. S. 445.

Dollinger P. Parasitenbefall bei Rothirschen aus dem Gebiet des Schweizerischen Nationalparks. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 27. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 9. Juni bis 13. Juni 1985 in St Vincent/Torino. Berlin: Akademie Verlag; 1985. S. 123-133.

Hertzberg H, Wenker C, Hatt J-M, Ossent P, Hänichen T, Brack A, et al. Dicrocoeliose bei Neuweltkameliden (Fallberichte und Therapieversuch). In: R Hofmann, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 38. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 7. Mai bis 11. Mai 1997 in Zürich/Schweiz. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1997. S. 399.

Lüthgen W, Schütze HR. Trematodenbedingte Hepatitis bei einem Molukkenkakadu (*Cacatua mollucensis*). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des XXIII Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24. Juni bis 28. Juni 1981 in Halle/Saale. Berlin: Akademie Verlag; 1981. S. 211-214.

Hernandez-Rodriguez S, Martinez-Gomez F, Gutierrez-Palomino P, Martinez-Cruz S. Parasitocoenosis of red deer (*Cervus elaphus*) in Sierra Morena, Córdoba, Spain. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 26. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 2. Mai bis 6. Mai 1984 in Brno. Berlin: Akademie Verlag; 1984. S. 429-433.

Mikulica V, Mikulicova E, Moucha P, Vahala J. Postmortale Untersuchungsergebnisse bei Antilopen im Zoologischen Garten Dvur Králové (1979 – 1983). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 26. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 2. Mai bis 6. Mai 1984 in Brno. Berlin: Akademie Verlag; 1984. S. 273-279.

Moucha P. Review of parasites of animals in zoological garden of Dvur Králové nad Labem, 1978 – 1980. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des XXIII Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24. Juni bis 28. Juni 1981 in Halle/Saale. Berlin: Akademie Verlag; 1981. S. 147-153.

Tscherner W. Parasiten bei südamerikanischen Säugetieren und Vögeln. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 31. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24. Mai bis 28. Mai 1989 in Dortmund. Berlin: Akademie Verlag; 1989. S. 127-133.

Eulenberger K, Nötzold G, Arnhold W, Schüppel K-F, Elze K. Krankheiten sowie Haltung und Fütterung der Damagazellen (*Gazella dama* ssp.) im Zoo Leipzig. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 33. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 8. Mai bis 12. Mai 1991 in Liberec. Berlin: Akademie Verlag; 1991. S. 105-115.

Ippen R, Henne D. Ein Beitrag zu den Erkrankungen der Cerviden. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 27. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 9. Juni bis 13. Juni 1985 in St Vincent/Torino. Berlin: Akademie Verlag; 1985. S. 7-16.

Schüppel K-F, Altmann D, Krische G, Selbitz H-J, Haupt W. Sektionsbefunde bei Tylopoden aus Zoologischen Gärten. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 31. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24. Mai bis 28. Mai 1989 in Dortmund. Berlin: Akademie Verlag; 1989. S. 285-294.

Movcan AT, Tscherner W. Parasitenbefall bei Mantelpavianen (*Papio hamadryas*). In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des XXIV Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 19. Mai bis 23. Mai 1982 in Veszprém. Berlin: Akademie Verlag; 1982. S. 337-339.

Tscherner W. Zu Vorkommen und Bedeutung von Helminthen bei Primaten. In: Hofmann R, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 37. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 24. Mai bis 28. Mai 1995 in Dresden/Deutschland. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1995. S. 193-199.

Tscherner W, Movcan AT. Zum Bandwurm-Befall der Affen. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 26. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 2. Mai bis 6. Mai 1984 in Brno. Berlin: Akademie Verlag; 1984. S. 413-418.

Haddane PB. A propos de cas d'hydatidose chez le singe macaque. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 35. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 19. Mai bis 23. Mai 1993 in Rabat/Marokko. Berlin: Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V.; 1993. S. 213-215.

Ritscher D. Erkrankungen und Todesfälle bei Elchen (*Alces alces*) im Zoologischen Garten Rostock. In: Ippen R, Schröder H-D, Hrsg. Erkrankungen der Zootiere: Verhandlungsbericht des 32. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 23. Mai bis 27. Mai 1990 in Eskilstuna. Berlin: Akademie Verlag; 1990. S. 297-302.

Dollinger P, Baumgartner R, Hatt J-M, Isenbügel E, Pagan O, Schildger B, et al. Zoonoses surveillance and safeguard measures in Swiss zoos. In: Zwart P, Hrsg. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) and the British Veterinary Zoological Society: Proceedings of the combined meeting held at Chester Zoo, UK May 21-24, 1998. Houten: Van Setten Kwardraat; 1998. S. 1-12.

Rietschel W. Zoonoses in primates in zoological gardens (including zoo-staff). In: Zwart P, Hrsg. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) and the British Veterinary Zoological Society: Proceedings of the combined meeting held at Chester Zoo, UK May 21-24, 1998. Houten: Van Setten Kwardraat; 1998. S. 71-84.

Hector J, Hänichen T, Henke J, Deinert M, Wiesner H. Three rare diseases in primates – case reports. In: Zwart P, Hrsg. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) and the British Veterinary Zoological Society: Proceedings of the combined meeting held at Chester Zoo, UK May 21-24, 1998. Houten: Van Setten Kwardraat; 1998. S. 121-126.