

Aus dem Department für Biologische Wissenschaften und Pathobiologie
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

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

Untersuchungen zum Endoparasitenbefall des Gams- und Steinwildes in der Steiermark

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von
Patrick Hubner

Wien, im Juni 2025

Betreuer: Privatdozent Dr. med. vet. Dietmar Hamel
Boehringer Ingelheim GmbH
Rohrdorf, Deutschland

BegutachterIn: Univ.Prof. Dr.med.vet. Anja Joachim
Institut für Parasitologie
Department für Biologische Wissenschaften und Pathobiologie
Veterinärmedizinische Universität Wien

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 03.06.2025

Patrick Hubner

ZUSAMMENFASSUNG

Das Gams- und Steinwild zählt zu den prägenden Wildtierarten der alpinen Regionen Österreichs. Obwohl parasitäre Infektionen bei diesen Arten weit verbreitet sind, liegen bisher nur begrenzte Daten über deren Parasitenfauna in der Steiermark vor. Ziel dieser Arbeit war es, den Endoparasitenbefall von Gams- und Steinwild in den Gebieten Reiting und Gleinalm zu untersuchen und die Ergebnisse hinsichtlich Artenspektrum und Befallsstärke vergleichend darzustellen. Im Zeitraum August bis Dezember 2022 wurden 23 Gämsen und zwei Steinböcke in den beiden Untersuchungsgebieten erlegt und im Anschluss auf den Befall mit Endoparasiten parasitologisch und koproskopisch untersucht. Es konnten so 23 Nematodenarten im Magen-Darm-Trakt nachgewiesen werden, wobei vorherrschend *Teladorsagia* spp., *Trichostrongylus* spp. und *Haemonchus contortus* festgestellt wurden. Die koproskopischen Untersuchungen verliefen größtenteils negativ und auch konnten keine Trematoden oder Entwicklungsstadien von Zestoden isoliert werden. Die Ergebnisse zeigten generell einen geringen Befall von Gams- und Steinwild mit Endoparasiten in beiden Untersuchungsgebieten und schwankten zwischen 10 und 1267 Nematoden pro Tier. Auch wenn die Ergebnisse nur einen Ausschnitt darstellen, erweitern diese die Informationen über das Parasitenspektrum von Gams- und Steinwild in der Steiermark und unterstreichen die Bedeutung regelmäßiger Gesundheitsüberwachungen als Teil des Wildtiermanagements.

ABSTRACT

Chamois (*Rupicapra rupicapra rupicapra*) and Alpine ibex (*Capra ibex ibex*) are key representatives of Austria's alpine wildlife. Despite the widespread occurrence of parasitic infections in these species, data regarding their parasite fauna in Styria remain scarce. The objective of this study was to assess the endoparasite burden of chamois and ibex populations in the regions Reiting and Gleinalm and to compare species diversity and infestation levels between these areas. Between August and December 2022, 23 chamois and two ibex were harvested and subjected to parasitological and coproscopical examinations. A total of 23 nematode species were identified in the gastrointestinal tract, predominantly *Teladorsagia* spp., *Trichostrongylus* spp., and *Haemonchus contortus*. Coproscopical analyses largely yielded negative results, and no trematodes or development stages of cestodes were detected in any of the animals examined. Overall, the parasitic burden in both study areas was low, with nematode counts ranging from 10 to 1267 individuals per host. While limited in scope, the results add information on the parasite spectrum of chamois and ibex in Styria and emphasize the necessity of continued health surveillance as part of effective wildlife management strategies.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung und Fragestellung	7
2. Literaturübersicht	9
2.1. Übersicht zu Gams- und Steinwild in Österreich (Steiermark)	9
2.2. Endoparasiten von Gams und Steinbock im Alpenraum	10
2.2.1. Trematoden: <i>Fasciola</i> und <i>Dicrocoelium</i>	10
2.2.2. Zestoden	11
2.2.3. Nematoden	11
2.2.4. Protozoen	12
3. Material und Methodik	14
3.1. Herkunftsgebiete	14
3.2. Untersuchungsmaterial	16
3.3. Koproskopische Untersuchung	18
3.4. Untersuchung des Verdauungstrakts	18
3.5. Untersuchung der Lebern	19
3.6. Statistische Auswertung	20
4. Ergebnisse	21
4.1. Ergebnisse der koproskopischen Untersuchung	21
4.2. Ergebnisse der parasitologischen Sektion	21
5. Diskussion	27
5.1. Analyse der Parasitenfauna in den Untersuchungsgebieten	27
5.2. Einfluss des Beprobungszeitraums	28
5.3. Rolle der Almwirtschaft und Haustierkontakte	29
5.4. Implikationen für Wildtiermanagement und Jagdpraxis	30
5.5. Schlussfolgerung	31
6. Literaturverzeichnis	32
7. Tabellenverzeichnis	37
8. Anhang	38

Widmung

Für meinen Opa

1. Einleitung und Fragestellung

Das Gams- und Steinwild ist in Österreich das Charakterwild des Hochgebirges. Beide Wildtierarten benötigen steiles, felsdurchsetztes und übersichtliches Gelände. In Österreich kommen autochthon die heimische Alpengämse, *Rupicapra rupicapra rupicapra*, und der Alpensteinbock, *Capra ibex ibex*, vor (1, 2).

Jagdlich gesehen spielen Gams und Steinbock im Vergleich zu Rot- oder Rehwild in Österreich eine eher untergeordnete Rolle, was primär auf die Anforderungen des Lebensraumes der beiden Wildarten zurückzuführen ist, sowie auf die beschränkte Zugänglichkeit durch die Jagdausübenden. Nichtsdestotrotz findet aber auch hier mittels Abschussplanung eine gezielte Bejagung statt, um so die genetische Variabilität aufrecht zu erhalten und die Ausbreitung verschiedener Krankheiten möglichst gering zu halten. Vor allem Gamsräude und Gamsblindheit sind im Alpenraum von ökonomischer Relevanz, da sie mit ihrem epidemischen Auftreten sowohl auf das Einzeltier, als auch auf die Gesamtpopulationen einen erheblichen Einfluss haben (3).

Parasitäre Infektionen sind wie bei anderen Wildwiederkäuern auch bei Gams- und Steinwild weit verbreitet. Untersuchungen über das Vorkommen und die Verbreitung von Parasiten in einer Population können Rückschlüsse über den Gesundheitszustand liefern und spielen so eine bedeutende Rolle in der Hege des Wildbestandes. Durch Überschneidungen des Lebensraumes mit Hauswiederkäuern aufgrund von Alping ist es auch möglich, dass sich dort die beiden Wildarten mit gemeinsam vorkommenden Parasiten anstecken (4).

Allerdings ist die Prävalenz bei Gamswild kaum und bei Steinwild noch weniger untersucht. Frühere Untersuchungen über Parasiten des Gams- und Steinwildes liegen von Gebauer (1930), Stroh (1936), Kutzer und Hinaidy (1969), Prosl und Reiter (1984), und einigen anderen Autoren vor (5–8). Hamel (2008), Rehbein et al. (2009), und Schlegel (2013) liefern aktuellere Arbeiten zu diesem Thema, auch hat sich Dotter (2024) in seiner Diplomarbeit mit Parasitosen bei Gams und Steinbock, speziell in der Steiermark befasst (9–12).

Ziel dieser Arbeit war es, den Befall von Gams und Steinbock mit Endoparasiten in den beiden Gebieten Reiting und Gleinalm in der Steiermark zu ermitteln und vergleichsweise zu betrachten, ob Unterschiede in der Befallsstärke und Spezieszusammensetzung in den beiden

Gebieten auftreten. Weiters sollen die daraus resultierenden Daten einen Überblick über die Verbreitung der verschiedenen Endoparasiten liefern und zugleich eine Grundlage zur Überwachung des Gesundheitszustandes von Gams- und Steinwild in den beiden Gebieten darstellen.

2. Literaturübersicht

2.1. Übersicht zu Gams- und Steinwild in Österreich (Steiermark)

Gams- und Steinwild besiedeln als einzige der heimischen Wildwiederkäuer den alpinen Lebensraum. Beide Tierarten gehören zur Klasse der Säugetiere (Mammalia), der Ordnung der Paarhufer (Artiodactyla), der Unterordnung der Wiederkäuer (Ruminantia), der Überfamilie der Hornträger (Bovidae) und der Unterfamilie der Ziegenartigen (Caprinae). Die Gämse und der Steinbock zählen zu den einzigen Vertretern der Ziegenartigen (Caprinae) unter den heimischen Wildwiederkäuern. Aufgrund des Vorkommens im gleichen Habitat ist hervorzuheben, dass der Steinbock allerdings näher mit dem Muffelwild und Dickhornschaf verwandt ist, als mit dem Gams, denn dieser gehört zu den Gämsenartigen (*Rupicaprinae*), während der Steinbock zu den Böcken (*Caprini*) gezählt wird (13).

Die in Österreich heimische „Alpengämse“ (*R. r. rupicapra*) zählt zu den sieben Unterarten der „Nordgämse“ (*R. rupicapra*) (13). Die Paarungszeit, in der Jägersprache Brunftzeit genannt, erstreckt sich bei den Gämsen von November bis Dezember. Im restlichen Jahr bilden sich Scharwildrudel, bestehend aus weiblichem Gamswild und Jungwild, und die Geißen lösen sich von diesem nur während des „Setzens“, also der Geburt, und kehren nach ein paar Tagen mit dem Nachwuchs zum Rudel zurück. Ältere Gamsböcke sind Einzelgänger und kommen nur während der Paarungszeit mit den Geißen zusammen (14).

Im Jagdjahr 2022/23 wurden in Österreich 20.887 Stücke Gamswild erlegt, 3.447 davon in der Steiermark, das entspricht einem Prozentanteil von etwa 16,5% (15).

Das in Österreich natürlich vorkommende Steinwild wird zur Unterart des „Alpensteinbocks“ (*C. i. ibex*) gezählt. Ende des 19. Jahrhunderts stand es kurz vor der Ausrottung, lediglich rund 200 Exemplare überlebten in einem geschützten Gebiet, das heute den Gran Paradiso-Nationalpark in Italien bildet, von der die heutige Population vollständig abstammt (16, 17). Die Brunft des Steinbocks ist im Dezember und z. T. auch noch Anfang Jänner zu beobachten (18). Außerhalb dieser Zeit lebt auch das Steinwild in eigenen Rudeln zusammen. Es sind Geißen aller Altersklassen mit ihren Jungtieren und noch jungen Böcken zu beobachten, sowie ältere Böcke, die sich zu eigenen Rudeln zusammenschließen (14). Laut Abschussstatistik

wurden 680 Stücke Steinwild in der Jagdsaison 2022/23 entnommen, in der Steiermark waren es 119 erlegte Tiere (17,5%) (15).

2.2. Endoparasiten von Gams und Steinbock im Alpenraum

2.2.1. Trematoden: *Fasciola* und *Dicrocoelium*

Für Gams- und Steinwild bzw. generell für die Ziegenartigen sind die zu den Plattwürmern (Platyhelmintha) gehörenden Saugwürmer (Trematoda) von Bedeutung. Speziell die Klasse der Digenea hat in der Veterinärmedizin Relevanz. Digeneen sind obligat heteroxen- mit meist einem (*Fasciola hepatica*) oder zwei (*Dicrocoelium dendriticum*) wirbellosen Zwischenwirten, die ihre Verbreitung bestimmen (19).

Der Große Leberegel (*F. hepatica*) wird über Zwergschlammschnecken (*Galba truncatula*) übertragen und besiedelt im Präadultstadium das Leberparenchym, als Adulter die Gallengänge. Er kann aufgrund seiner geringen Wirtsspezifität herbivore und omnivore Haus- und Wildtiere und auch Menschen befallen. Faszioleose kann beim Wild bei hoher Befallsstärke zu Gewichtsverlust bis hin zur Kachexie führen, seltener sind auch Ödeme an Kehlkopf oder Unterbrust nachzuweisen. Diese Veränderungen sind auf eine Schädigung der Leber durch die Adultstadien zurückzuführen (20). In einem Revier aus dem Archental in Tirol wurden bei 30-40% von untersuchten Lebern erlegter Gämsen Stauungen der Gallengänge, Veränderung der Gallenflüssigkeit und auch zirrhotische Erscheinungen in der Leber festgestellt worden, welche auf eine Infektion mit *F. hepatica* zurückzuführen sind (21).

Der Kleine Leberegel (*D. dendriticum*) befällt während seiner Entwicklung zwei wirbellose Zwischenwirte und parasitiert als Adulter die Gallengänge der Leber und die Gallenblase. Es kann durch *D. dendriticum* zu chronischen Veränderungen mit Gallengangs dilatation, Verdickung der Gallengangswand und Proliferation der Schleimhaut kommen. Vor allem Haus- und Wildwiederkäuer infizieren sich mit dem Parasiten, selten wurde aber auch Infektionen bei Hasen, Hunden, Pferden und Menschen nachgewiesen (22).

Generell spielt das Vorkommen des Großen und Kleinen Leberegels bei Gams und Alpensteinbock in Österreich aber eine untergeordnete Rolle. Dies könnte an den limitierenden ökologischen Faktoren, allen voran der Umgebungstemperatur, liegen. Außerhalb der Wirte ist

die Entwicklung der Larvenstadien der Egel an Temperaturen über 9 bzw. 15-22°C gebunden, die in höheren Lagen oft nicht oder nur kurzzeitig erreicht werden (23, 24).

2.2.2. Zestoden

Zestoden (Bandwürmer) gehören ebenfalls zum Stamm der Platyhelmintha (19). Gams- und Steinwild sind Endwirte für Zestoden aus der Familie Anoplocephalidae, die sich über Moosmilben als Zwischenwirte entwickeln. Zusätzlich können Gams und Steinbock auch als Zwischenwirte für Bandwürmer von Fleischfressern aus der Familie Taeniidae fungieren (9).

Aus der Familie der Anoplocephaliden werden *Avitellina centripunctata*, sowie *Moniezia* spp. in der Literatur erwähnt. Bei den Taeniiden wurden bei Gams und Steinbock die Finnen *Cysticercus tenuicollis* von *Taenia hydatigena*, sowie *Coenurus cerebralis* von *Taenia multiceps* festgestellt, erstere ist der Auslöser der Tenuicollis-Zystizerkose, zweite kann Zönurose verursachen, auch gibt es einzelne Funde der Finne *Echinococcus hydatidosus* von *Echinococcus granulosus* (7, 9, 24–26).

Generell wurden jedoch nur in wenigen Studien umfassende Analysen zum Bandwurmbefall bei Gams und Steinbock durchgeführt (9).

2.2.3. Nematoden

2.2.3.2. *Capillaria* spp. und *Trichuris* spp.

Parasiten der Gattungen *Trichuris* (Peitschenwürmer) und *Capillaria* (Haarwürmer) werden gelegentlich bei Wildwiederkäuern festgestellt. Die Infektion erfolgt durch die orale Aufnahme larvenhaltiger Eier. Nach einer histotropen Phase in der Darmmukosa folgt eine Ansiedlung im Kolon und Zäkum. Die Embryonalentwicklung in der Außenwelt dauert mehrere Monate und benötigt Feuchtigkeit. Über die weitere Entwicklung, Pathogenese und klinischen Auswirkungen bei Wildwiederkäuern ist wenig bekannt (19, 27). In Österreich sind bei Ziegenartigen fünf Arten beschrieben, darunter *Capillaria bovis* sowie *Trichuris ovis*, *T. globulosa*, *T. skrjabini* und *T. capreoli* (8, 9, 19, 28).

2.2.3.3. Magen-Darm-Strongyliden

Die Magen-Darm-Strongyliden (MDS) zählen zu den wichtigsten Endoparasiten bei Wiederkäuern in Mitteleuropa. Zu den bedeutendsten Vertretern dieser Parasiten zählen die Familien Trichostrongylidae, Chabertiidae, Ancylostomatidae und Molineidae. Eine für die Differenzierung relevante Eigenschaft der Strongylida ist der ausgeprägte Geschlechtsdimorphismus, wobei die männlichen Adulten durch eine Bursa copulatrix gekennzeichnet sind (19).

Magen-Darm-Strongyliden sind einwirtig, mit einer embryonalen Entwicklung in der Außenwelt, die drei meist freilebende Larvenstadien umfasst. Die infektiöse Larve 3 kann aktiv auf Pflanzenteile wandern, die vom Wirt aufgenommen wird. Im Wirt erfolgt dann die endgültige Entwicklung zum adulten Stadium, entweder mit oder ohne Körperwanderung (19).

Erkrankungen durch MDS, vor allem durch Trichostrongyliden, treten sowohl bei Hauswiederkäuern, als auch bei Wildwiederkäuern in freier Wildbahn und insbesondere in Gatterhaltung häufig seuchenartig auf (20). In Kombination mit hoher Wilddichte, ungünstiger Ernährung (Aufnahme großer Larvenzahlen) und extremen Witterungsbedingungen verlaufen diese Infektionen, insbesondere bei Gämsen, auch tödlich (19, 29).

Abhängig von der Befallsstärke kann es zu einer bis blutigen Gastroenteritis mit oft schwerer Diarrhö kommen. Eine gleichzeitige Infektion mit Lungenwürmern kann den Krankheitsverlauf zusätzlich verschlimmern (20).

Zwischen Haus- und Wildwiederkäuern ist eine gegenseitige Ansteckung mit MDS möglich. In alpinen Gebieten Österreichs, mit aktiver Almbewirtschaftung, wo Berührungsflächen zwischen Haus- und Wildwiederkäuern vorkommen können, sind bereits solche Übertragungen bestätigt worden (4).

2.2.4. Protozoen

Protozoen sind einzellige, eukaryotische Mikroorganismen, einzelne Stämme der Protozoen leben parasitär und haben sich dementsprechend in ihrer Entwicklung an diese Lebensweise durch Ausbildung unterschiedlicher Organellen angepasst (19). Für Gams und Steinbock sind Protozoen der Klassen Coccidea und Haematozoa von Bedeutung. Zu diesen beiden Klassen zählen u.a. Vertreter der Gattungen *Eimeria*, *Sarcocystis*, *Toxoplasma* und *Neospora*, sowie die

Gattungen *Babesia* und *Theileria*, die als Piroplasmen in Blutzellen parasitieren (11). In Österreich relevant sind vor allem Eimerien, zu den anderen Gattungen gibt es nur vereinzelt Untersuchungen, allerdings ist der Nachweis bei nur wenigen Tieren gelungen und aufgrund fehlender detaillierter Beschreibungen meist nicht aussagekräftig. (30, 31).

Die Gattung *Eimeria* weist für das Gamswild spezifische Arten auf, wie *E. alpina*, *E. riedmuelleri*, *E. rupicaprae*, *E. suppereri* und *E. yakimoff-matschoulskyi* (32, 33). Für den Steinbock wird nur *E. ibicis* als eigenständige Art angegeben, aber aufgrund der morphologischen Ähnlichkeit mit *E. faurei* wird angenommen, dass es sich hierbei um ein Synonym handeln könnte (34). Der Befall mit *Eimeria*-Kokzidien hat bei freilebenden Gämsen allerdings klinisch wenig Relevanz und wird fast ausschließlich bei Jungtieren festgestellt (35). Beim Nachwuchs von Hauswiederkäuern können dahingegen Infektionen mit den teilweise hochpathogenen Eimerien oft zu einer Durchfallerkrankung (Kokzidiose) führen, die für die Tiere lebensbedrohlich sein kann (36).

3. Material und Methodik

3.1. Herkunftsgebiete

Für die vorliegende Diplomarbeit zur Untersuchung des Parasitenbefalls von Gams- und Steinwild in ausgewählten Revieren der Steiermark stand Untersuchungsmaterial von insgesamt 25 Stücken zur Verfügung. Dabei handelte es sich um 23 Aufbrüche von Gamswild und 2 Aufbrüche von Steinwild.

Die Tiere wurden im Zeitraum von 02.08.2022 – 30.12.2022 erlegt und stammten aus zwei Gebieten, dem Gebiet Gleinalm und dem Gebiet Reiting.

Das Gebiet Gleinalm erstreckt sich von Leoben über die Gleinalpe in Richtung Frohnleiten, zugehörig zu den politischen Bezirken Leoben, Bruck-Mürzzuschlag und Graz-Umgebung, und hat eine Größe von ca. 11.000 ha. Das Gebiet Reiting liegt vollständig in den Eisenerzer Alpen, einer Berggruppe im politischen Bezirk Leoben, und weist eine Größe von ca. 36.000 ha auf. Das Gebiet gehört zur Hegegemeinschaft Wildfeld, der insgesamt 15 Jagdreviere angehören und die sich aus 14 ordentlichen und sechs unterstützenden Mitgliedern zusammensetzt.

Die Vegetation im Gebiet Gleinalm zeigt charakteristische Unterschiede zum Gebiet Reiting. Die Höhenlage des Gebiets Gleinalm ist geringer, (höchste Erhebung: Lenzmoarkogel mit 1991 m ü. A. (Meter über Adria); <https://de.wikipedia.org/wiki/Gleinalpe>), was sich auch in der Waldzusammensetzung widerspiegelt, denn hier ist der Anteil an Laubhölzern wesentlich höher als im Gebiet Reiting. Auch wenn vereinzelt im Gebiet Gleinalm doch Berge mit nicht ganz 2000 Höhenmeter zu finden sind, so ist der Großteil des Gebietes um einiges tiefer liegend, als das Gebiet Reiting. Als Folge der geringeren Höhenlage sind hier auch weniger Almflächen über der Baumgrenze zu finden, was dazu führt, dass sich die Gämsen sehr oft in tieferen Lagen aufhalten und für mehr Verbiss in den Wäldern mitverantwortlich sind (37). Man kann also per Definition von „Waldgämsen“ sprechen (13, 18). Dies zeigt sich auch an der Abschussplanung des Gebiets, hier wird in jeder Altersklasse mittels Abschuss eingegriffen, um für eine stabile und zukünftig „klimafitte“ Waldbewirtschaftung zu sorgen (38).

Das Gebiet Reiting zeichnet sich hingegen dadurch aus, dass es dem klassischen hochalpinen Raum entspricht, mit vielen Bergen über 2000 m Seehöhe (maximale Berghöhe: Gößbeck, 2214 m ü. A.; <https://www.alpenvereinaktiv.com>). Deshalb ist die Baumartenzusammensetzung mit knapp 70% Fichte und 20% Lärche eine völlig andere (37). Die Baumgrenze in diesem Gebiet liegt wesentlich unterhalb der Gipfel, was zur Folge hat, dass genug Almflächen vorhanden sind und somit das Gams- und Steinwild nicht gezwungen ist, in tiefere Lagen zu ziehen. Per Definition kann man hier also von „Gratgämsen“ sprechen, da diese sich nur einen geringen Teil ihres Lebens in den Wäldern aufhalten. Hier ist auch die Abschussplanung eine andere als im Gebiet Gleinalm (38). Im Gebiet Reiting wird das Augenmerk sehr stark auf ältere Böcke und Geißen (ab 8 bzw. 10 Lebensjahren) gelegt, da durch natürliche Einflüsse, wie Lawinenabgänge, harte Winter, aber auch Verletzungen, die natürliche Auslese mitwirkt. Krankheiten spielen hier eher eine untergeordnete Rolle. In der jüngsten Vergangenheit konnten keine großen Ausfälle durch Gamsräude oder Gamsblindheit beobachtet werden, vereinzelt traten andere Krankheiten, wie die Moderhinke oder Strahlenpilz auf (37).

Steinwild wurde erstmals 1955/56 im Gebiet Gleinalm angesiedelt, damals wurden 12 Tiere von der Schweiz nach Frohnleiten gebracht und dort am Röthelstein ausgesetzt. Bereits 1960 wurden dort die ersten Tiere erlegt und in den 1970er Jahren wurden dann sechs Stück vom Röthelstein auf das Reitingmassiv übersiedelt (37).

Das Gebiet Reiting zählte mit April 2022 einen Gamsbestand von etwa 1600 Stück, wovon im Jagdjahr 2022/23 nicht ganz 100 Stück erlegt und 16 Stücke als Fallwild erfasst wurden. Der Wildbestand von Steinwild belief sich im April 2023 auf ca. 450 Stück; 20-25 Stück wurden hier durch Abschuss entnommen. Im Gebiet Gleinalm ergab sich bei der Wildzählung 2022 ein Gesamtbestand von etwas über 900 Stücken Gamswild. Im Jagdjahr 2022/23 wurden hier ca. 180 Stücke erlegt und 11 Stücke als Fallwild deklariert. Der Steinwildbestand umfasste im April 2022 nicht ganz 100 Stück, wovon knapp über 10 Stücke in der Jagdperiode erlegt wurden (37).

Auch andere Wildarten außer Gams- und Steinwild kommen in den beiden Gebieten vor. Neben Rehwild, das die größte Gruppe des vorkommenden Wildbestandes, mit etwas über 2000 Tieren darstellt, ist auch noch Rotwild (ca. 1100 Stück in beiden Gebieten), Birkwild, Auerwild, Schwarzwild (mit einer Jagdstrecke von etwa 380 Stücken im Jagdjahr 2022), sowie Raubwild (Fuchs, Marder, etc.) und ein kleiner Teil an Muffelwild in beiden Gebieten beheimatet (37).

Die Überschneidung der Lebensräume der verschiedenen Tierarten ist in beiden Gebieten durchaus gegeben, da in den Sommermonaten auch das Rotwild und sogar das Schwarzwild in höhere Lagen zieht. Nur vereinzelt ist auch das Rehwild in solch hohen Lagen anzutreffen, da es als „schwächste“ Wildart in die Vorlagenreviere verdrängt wird. Des Weiteren findet auch noch eine aktive Almwirtschaft mit Beweidung in beiden Gebieten statt, vorwiegend mit Kühen, aber auch Pferde werden aufgetrieben, um so die Attraktivität der Äsungsflächen beizubehalten. Hier ist es also durchaus möglich, dass Gams- und Steinwild, aber auch Rotwild mit den Almtieren in Kontakt kommt (37).

3.2. Untersuchungsmaterial

Für die Untersuchung waren die Aufbrüche vom Gams- und Steinwild erbeten worden. In Tabelle 1 sind die Stücke mit Revier, Erlegungsdatum, Alter, Altersklasse und Geschlecht angegeben.

Das Untersuchungsmaterial aus dem Gebiet Gleinalm (13 Stück Gams- und ein Stück Steinwild) stammt ausschließlich vom Forstbetrieb Franz Mayr-Melnhof-Saurau. Vom Gebiet Reiting standen neben acht Stücken vom Forstbetrieb Franz Mayr-Melnhof-Saurau, jeweils ein Stück von der Gemeindejagd Mautern, der Forst Kalwang–Liechtenstein Gruppe und dem Forstgut Hohenberg zur Verfügung.

Tabelle 1: Herkunft und Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials

Nr. ¹	Forstdienststelle (Revier)	Erlegungs- datum	Alter (Jahre)	Alters- klasse ³	Geschlecht ⁴
R1	Franz Hohenberg (Radmer)	02.08.2022	11	I	m
R2	Forstbetrieb MM ⁵ (Hintergössgraben)	15.10.2022	Kitz	Bockkitz	m
R3	Forstbetrieb MM (Hintergössgraben)	15.10.2022	Kitz	Geißkitz	w
R4	Forstbetrieb MM (Kienberg)	11.11.2022	17	I	w
R5	Forst Kalwang-Liechtensteingruppe (Kurzteichen)	12.12.2022	9	I	m
R6	Forstbetrieb MM (Vordergößgraben, Krumpen)	12.12.2022	12	I	m
R7	Gemeindejagd Mautern (Eselberg)	14.12.2022	12	I	w
R8	Forstbetrieb MM (Hintergössgraben)	26.12.2022	6	II	m
R9	Forstbetrieb MM (Kienberg)	27.12.2022	8	I	m
R10	Forstbetrieb MM (Kienberg)	29.12.2022	15	I	w
R11Sb ²	Forstbetrieb MM (Vordergößgraben, Krumpen)	20.12.2022	11	I	m
G1	Forstbetrieb MM (Vorderlainsach)	16.12.2022	1	III	m
G2	Forstbetrieb MM (Vorderlainsach)	17.12.2022	3	III	m
G3	Forstbetrieb MM (Vorderlainsach)	17.12.2022	2	III	m
G4	Forstbetrieb MM (Eigenjagd Göß)	18.12.2022	1	III	w
G5	Forstbetrieb MM (Eigenjagd Göß)	19.12.2022	Kitz	Bockkitz	m
G6	Forstbetrieb MM (Hochalm-Gleinalmstock)	19.12.2022	14	I	m
G7	Forstbetrieb MM (Hochalm-Gleinalmstock)	22.12.2022	15	I	m
G8	Forstbetrieb MM (Tyrnau-Mixnitz)	20.12.2022	14	I	w
G9	Forstbetrieb MM (Tyrnau-Mixnitz)	27.12.2022	1	III	m
G10	Forstbetrieb MM (Eigenjagd Göß)	28.12.2022	1	III	w
G11	Forstbetrieb MM (Tyrnau-Mixnitz)	29.12.2022	1	III	w
G12	Forstbetrieb MM (Eigenjagd Göß)	29.12.2022	11	I	m
G13	Forstbetrieb MM (Eigenjagd Göß)	30.12.2022	1	III	w
G14Sb ¹	Forstbetrieb MM (Tyrnau-Mixnitz)	18.12.2022	3	III	w

¹ R: Reiting, G: Gleinalm; ² Sb= Steinwild; ³ Altersklassen nach § 12 Absatz 4 der Satzungen der Steirischen Landesjägerschaft;⁴ Geschlecht: m = männlich, w= weiblich; ⁵ MM: Mayr-Melnhof-Saurau

3.3. Koproskopische Untersuchung

Für die koproskopische Untersuchung wurde von allen Stücken aus dem Enddarm eine Kotprobe entnommen und mittels des modifizierten McMaster-Verfahrens nach Wetzel auf das Vorhandensein von Magen-Darm-Helminthen untersucht (39). Mit diesem Verfahren wurden Magen-Darm Strongyliden-Eier der Gattungen *Trichostrongylus*, *Nematodirus*/*Marshallagia*-, *Trichuris*- und *Capillaria*-Eier quantitativ nachgewiesen. Für die Durchführung des Verfahrens wurden 4,5 g Kot mit 40,5 ml wässriger Zinksulfatlösung, mit einer spezifischen Dichte von 1,3 vermenget und anschließend durch ein Teesieb in einen Plastikbecher überführt. Es wurden dann zwei Felder einer McMaster Zählkammer befüllt und die unter das Deckglas flotierenden Eier mit einem Mikroskop (Leica DM2500 LED, Leica Mikrosysteme, Wetzlar, Deutschland) bei 100facher Vergrößerung gezählt (Nachweisgrenze von zehn Eiern pro Gramm Kot). Kokzidien in der Probe wurden nur als vorhanden (+) oder nicht vorhanden (–) angeführt.

3.4. Untersuchung des Verdauungstrakts

Der Magen-Darmtrakt wurde als erstes auf pathologische Veränderungen und dem Vorhandensein von Finnen (*C. tenuicollis*) von *T. hydatigena* untersucht, danach vom Gekröse gelöst und Labmagen, Dünndarm sowie Dickdarm an ihren anatomisch-funktionellen Übergängen voneinander getrennt. Der Pansen wurde bereits nach der Erlegung der Gams- und Steinwildstücke entfernt und wurde nicht zur weiteren Untersuchung herangezogen. Labmagen, sowie die einzelnen Darmabschnitte wurden eröffnet und mittels Wasserstrahls über einem Sieb ausgewaschen. Hierzu diente bei Labmagen und Dünndarm ein Sieb mit der Maschenweite von 150 µm, bei Dickdarm ein Sieb mit Maschenweite 300 µm. Der Siebrückstand wurde in dafür vorbereitete, etikettierte Behälter für die Konservierung mit Formaldehydlösung überführt. Der Labmagen wurde zusätzlich in eine Plastikwanne mit physiologischer Kochsalzlösung gegeben und über Nacht bei ca. 37°C für die Selbstverdauung inkubiert, um so histotrope 4. Larvenstadien zu gewinnen. Nach Inkubation wurde der Labmagen durch ein Sieb mit 40µm Maschenweite gespült und der Siebrückstand ebenfalls konserviert. Siebrückstände von Labmagen und Dünndarm wurden mittels Wasser auf ein definiertes Volumen gebracht, um anschließend ein Aliquot von 20% zu entnehmen und dieses auf Nematoden zu untersuchen (40). Nach dem Färben mit konzentrierter Iod-Kalium-Lösung wurden kleine Mengen in Petrischalen überführt, in Wasser suspendiert und auf einer Leuchtplatte nach den braunroten

Nematoden abgesucht. Um die Nematoden in der Probe besser sichtbar zu machen, wurden die pflanzlichen Bestandteile durch Zugabe von Natriumthiosulfatlösung entfärbt (41). Der Rest der Labmagenverdauung wurde ohne vorherige Färbung mit einem inversen Durchlichtmikroskop (ZEISS Axiovert 135, Zeiss AG, Oberkochen, Deutschland) bei 100facher Vergrößerung untersucht. Der Inhalt des Dickdarms wurde wie bei Labmagen und Dünndarm mit Leitungswasser aufgeschwemmt und dann allerdings vollständig durchmustert, indem kleine Teile der Proben auf schwarzem Hintergrund in einer Petrischale untersucht wurden, wodurch die weißlichen Nematoden deutlich zu erkennen waren.

Alle entdeckten Nematoden wurden auf Objektträgern in Lactophenol eingelegt, um sie aufzuhellen und mit einem Deckglas abgedeckt. Anschließend wurden diese nach Geschlecht und Spezies bei 10-100facher Vergrößerung mit einem Mikroskop differenziert und gezählt, die Bestimmung der Arten basierte auf verschiedenen Literaturquellen (8, 42–46). Die Bestimmung von Ostertagiinae und *Trichostrongylus* spp. erfolgte anhand der männlichen Exemplare. Die weiblichen Individuen wurden entsprechend dem Anteil der Männchen einer Art an der Gesamtzahl der männlichen Vertreter der Gattung zugeordnet. Sofern keine Männchen vorhanden waren, wurden die Nematoden auf Gattungsebene als „spp.“ geführt. Um die Befallsintensität zu bestimmen, wurde die Anzahl der im Labmagen und Dünndarm gefundenen Würmer mit dem Aliquotfaktor fünf multipliziert, die nach der Selbstverdauung des Labmagens gefundenen mit dem Aliquotfaktor zehn. Die Parasitenlast an Dickdarmnematoden ist vollständig bestimmt worden.

3.5. Untersuchung der Lebern

Von allen 25 Stücken wurde die Leber mit der Gallenblase zuerst auf äußere Veränderungen untersucht und dann die Gallenblase mit einer Schere eröffnet, um dort befindliche Leberegel zu isolieren. Danach wurde jede Leber in ca. 1 cm dicke Scheiben zerschnitten und über Nacht in Leitungswasser bei Raumtemperatur belassen. Am nächsten Tag wurden die Leberstücke nochmals in die Hand genommen, um so eventuell noch vorhandene Leberegel aus den Gallengängen herauszudrücken. Das Einweichwasser jeder einzelnen Leber wurde dann durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 15 mm filtriert und so mögliche Leberegel noch aufgefangen. Da bei allen Lebern keine Leberegel nachzuweisen waren (Gattung *Fasciola* und *Dicrocoelium*), kam es dahingehend zu keinen weiteren Untersuchungen.

3.6. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm IBM SPSS v29 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Die Daten werden deskriptiv dargestellt. Wurde ein Parasit in einem Organ festgestellt, oder Eier in den Kotproben gefunden, galt dieses Tier als positiv. Für den Vergleich der beiden Gebiete Gleinalm und Reiting, hinsichtlich der Häufigkeiten positiver Tiere, wurden für jeden Stamm Kreuztabellen erstellt und mit dem Fisher-Exact-Test auf Signifikanz geprüft. Die tatsächlich ausgezählten Eier weisen eine hohe Schwankungsbreite auf, weshalb der statistische Vergleich nichtparametrisch mit U-Tests nach Mann & Whitney erfolgte. Für alle statistischen Testverfahren wurde ein p-Wert unter 5% ($p < 0.05$) als signifikant erachtet.

4. Ergebnisse

4.1. Ergebnisse der koproskopischen Untersuchung

Insgesamt wurden nur bei einem geringen Teil der entnommen Kotproben Parasitenentwicklungsstadien nachgewiesen. Bei acht Tieren konnten Eimerienoozysten (nicht weiter differenziert) nachgewiesen werden, während insgesamt 10 Tiere Eier von Magen-Darm-Nematoden ausschieden. Tabelle 2 fasst die Ergebnisse der koproskopischen Untersuchung zusammen.

Tabelle 2: Ergebnisse der Untersuchung des Enddarmkotes der untersuchten Gämsen und Steinböcke. EpG: Eier pro Gramm Kot.

Tierart	Parasiten	N positive	Ausscheidung		
			Arithmetisches Mittel (EpG)	Standard- abweichung	Minimum-Maximum (positive Tiere)
Gämse (N = 23)	Magen-Darm-Strongyliden	3	34,35	160,39	10 - 770
	<i>Nematodirus/Marshallagia</i>	3	1,3	3,44	(10)
	<i>Trichuris</i>	5	2,61	4,49	(10)
	<i>Capillaria</i>	1	0,43	2,09	(10)
	Kokzidien (qualitativer Nachweis)	8		nicht ermittelt	
Steinbock (N = 2)	<i>Nematodirus/Marshallagia</i>	1	10	14,14	(20)

4.2. Ergebnisse der parasitologischen Sektion

Bei allen 23 Gämsen und den zwei Steinböcken konnten im Labmagen, Dünndarm und/oder Dickdarm Helminthen als Endoparasiten nachgewiesen werden. Im Rahmen der parasitologischen Untersuchung der Aufbrüche konnten Vertreter und Entwicklungsstadien von insgesamt 23 Nematodenarten identifiziert werden, darunter zwölf im Labmagen, acht im Dünndarm und drei im Dickdarm (Tabelle 3). Im Rahmen der Untersuchung wurden keine Leberegel sowie Parasitenentwicklungsstadien von Zestoden nachgewiesen. Alle aufgelisteten Helminthenarten wurden bereits in früheren Studien und Arbeiten nachgewiesen, die Ergebnisse bestätigen somit bestehende Erkenntnisse zur Parasitenfauna von Gams und

Steinbock und entsprechen den Beobachtungen früherer Studien hinsichtlich Verbreitung und Artzusammensetzung der Helminthen bei diesen beiden Wildarten (24, 47).

Tabelle 3: Im Gastrointestinaltrakt der untersuchten Tiere (n=23 Gämsen und 2 Steinböcke) gefundene Nematodenspezies.

Spezies
<i>Haemonchus contortus</i>
<i>Marshallagia marshalli</i>
<i>Grosspiculagia occidentalis</i>
<i>Teladorsagia circumcincta</i>
<i>Teladorsagia trifurcata</i>
<i>Teladorsagia pinnata</i>
<i>Ostertagia leptospicularis</i>
<i>Skrjabinagia kolchida</i>
<i>Spiculopteragia böhmi</i>
<i>Rinadia mathevossiani</i>
<i>Trichostrongylus askivali</i>
<i>Trichostrongylus axei</i>
<i>Trichostrongylus capricola</i>
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>
<i>Cooperia punctata</i>
<i>Cooperia oncophora</i>
<i>Nematodirus filicollis</i>
<i>Capillaria bovis</i>
<i>Strongyloides papillosus</i>
<i>Chabertia ovina</i>
<i>Oesophagostomum venulosum</i>
<i>Trichuris ovis</i>

Alle untersuchten Gämsen und Steinböcke wiesen einen Befall des Magen-Darm-Traktes mit Nematoden auf. Bei allen 25 Tieren (100%) wurde ein Befall des Labmagens festgestellt, sowie im Dünn- und Dickdarm bei 20 bzw. 22 Tieren. Der Gesamtbefall mit Nematoden (Adulte und histotrope Larven 4) schwankte von 10 - 1267 Individuen/Tier. Im Labmagen wurden bis zu 1060 Nematoden gezählt, gefolgt von Dünndarm (5-360) und Dickdarm (1-44). Insgesamt

konnten 23 Arten nachgewiesen werden. Die Einzelergebnisse der untersuchten Gämsen und Steinböcke befinden sich in den Tabellen A2-A5 im Anhang.

Die statistischen Auswertungen zeigten, dass insgesamt weder zwischen den beiden Untersuchungsgebieten Reiting und Gleinalm, noch bei der zusammengefassten Magen-Darm-Parasitenlast über alle Organabschnitte hinweg signifikante Unterschiede festgestellt werden konnten. Auch für die Parasitenlast in den einzelnen Abschnitten (Labmagen, Dünndarm, Dickdarm) ergaben sich keine signifikanten Unterschiede (Fisher's Exact-Tests, alle $p > 0,05$).

Aufgrund der geringen Anzahl von nur zwei Stücken Steinwild werden folgend nur die Ergebnisse der parasitologischen Untersuchung der Gämsen dargestellt. Die Ergebnisse des Steinwildes wurden separat erfasst und sind in Tabelle A2 im Anhang aufgeführt.

Die parasitologischen Ergebnisse, einschließlich der Befallsextenstität, der Befallsintensität (arithmetisches Mittel), der Standardabweichung und der Schwankungsbreite des Nematodenbefalls, sind in den Tabellen 4–6 über beide Gebiete zusammengefasst, sowie für die zwei untersuchten Gebiete getrennt dargestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse der parasitologischen Sektion der Gämsen (n = 23). -: nicht untersucht.

Organ/ Parasitenart	n positive	Befallsintensität		
		Arithmet. Mittel (n Würmer)	Standard- abweichung	Minimum-Maximum (positive Tiere)
Labmagen				
<i>Haemonchus contortus</i>	15	49,67	35,58	10 - 115
<i>Grosspiculagia occidentalis</i>	2	11,25	3,04	9 - 13
<i>Marshallagia marshalli</i>	4	81,45	51,27	30 - 148
<i>Teladorsagia circumcincta</i>	14	53,73	37,81	13 - 113
<i>Teladorsagia trifurcata</i>	3	18,47	5,43	13 - 24
<i>Teladorsagia pinnata</i>	4	18,39	5,73	15 - 27
Ostertagiinae, Weibchen	3	6,67	2,89	10 - 15
<i>Ostertagia leptospicularis</i>	4	26,56	7,21	18 - 35
<i>Skrjabinagia kolchida</i>	5	19,04	7,43	9 - 28
<i>Spiculopteragia böhmi</i>	9	88,68	75,72	17 - 255
<i>Rinadia mathevossiani</i>	1	24	-	(24)
<i>Trichostrongylus askivali</i>	5	50,85	25,92	28 - 86
<i>Trichostrongylus axei</i>	16	67,97	60,29	12 - 250
<i>Trichostrongylus</i> spp., Weibchen	5	19	17,10	5 - 40
Ostertagiinae, histotrope L4	20	86,25	85,61	10 - 340
Gesamt	23	268,69	164,91	10 - 645
Dünndarm				
<i>Cooperia punctata</i>	3	53,33	20,21	35 – 75
<i>Cooperia oncophora</i>	2	17,5	10,61	10 - 25
<i>Cooperia</i> spp., Weibchen	3	10	8,66	5 - 20
<i>Nematodirus filicollis</i>	11	52,73	56,45	5 - 175
<i>Nematodirus</i> spp., Weibchen	6	57,5	47,72	10 - 135
<i>Trichostrongylus capricola</i>	4	62,75	69,41	13 - 165
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	1	17,3	-	(17)
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	2	62,5	67,18	15 - 110
<i>Trichostrongylus</i> spp., Weibchen	1	10	-	(10)
<i>Capillaria bovis</i>	8	8,13	5,94	5 - 20
<i>Strongyloides papillosus</i>	1	5	-	(5)
Gesamt	17	70,58	98,61	5 - 360
Dickdarm				
<i>Chabertia ovina</i>	10	4,4	4,38	1 - 15
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	14	4,71	6,81	1 - 25
<i>Trichuris ovis</i>	15	5,73	5,13	1 - 17
<i>Trichuris</i> spp., Weibchen	4	1,75	0,96	1 - 3
Gesamt	20	8,8	11	1 - 44
Adulte, gesamt	22	273	173	62 - 739
Adulte + histotrope L4, gesamt	23	348,09	224,51	10 - 939

Tabelle 5: Ergebnisse der parasitologischen Sektion der Gämsen, Gebiet Reiting (n = 10). -: nicht untersucht

Organ / Parasitenart	Befallsintensität			
	n positive	Arithmet. Mittel (n Würmer)	Standard- abweichung	Minimum- Maximum (positive Tiere)
Labmagen				
<i>Haemonchus contortus</i>	9	55,56	34,59	10 - 115
<i>Marshallagia marshalli</i>	1	30,00	-	(30)
<i>Teladorsagia circumcincta</i>	6	48,43	37,97	17 - 103
<i>Teladorsagia trifurcata</i>	1	17,80	-	(18)
<i>Teladorsagia pinnata</i>	2	15,83	1,17	15 - 17
Ostertagiinae, Weibchen	3	6,67	2,89	5 - 10
<i>Ostertagia leptospicularis</i>	1	35,45	-	(35)
<i>Skrjabinagia kolchida</i>	1	16,65	-	(17)
<i>Spiculopteragia böhmi</i>	5	85,59	49,52	33 - 137
<i>Trichostrongylus askivali</i>	4	41,96	19,21	28 - 70
<i>Trichostrongylus axei</i>	10	80,42	72,00	15 - 250
<i>Trichostrongylus</i> spp., Weibchen	2	7,50	3,54	5 - 10
Ostertagiinae, histotrope L4	11	51,36	52,35	10 - 190
Gesamt	13	224,77	118,55	10 - 450
Dünndarm				
<i>Cooperia oncophora</i>	1	10,00	-	(10)
<i>Cooperia</i> spp., Weibchen	2	12,50	10,61	5 - 20
<i>Nematodirus filicollis</i>	7	38,57	43,94	5 - 125
<i>Nematodirus</i> spp., Weibchen	5	60,00	52,92	10 - 135
<i>Trichostrongylus capricola</i>	2	29,00	22,63	13 - 45
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	2	62,50	67,18	15 - 110
<i>Capillaria bovis</i>	3	8,33	5,77	5 - 15
<i>Strongyloides papillosus</i>	1	5,00	-	(5)
Gesamt	10	62,92	86,40	5 - 275
Dickdarm				
<i>Chabertia ovina</i>	5	6,00	5,70	1 - 15
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	6	3,17	4,83	1 - 13
<i>Trichuris ovis</i>	6	5,83	5,00	1 - 17
<i>Trichuris</i> spp., Weibchen	3	1,67	1,15	1 - 3
Gesamt	10	6,85	8,36	1 - 27
Adulte, Gesamt	10	301,70	215,73	62 - 739
Adulte + histotrope L4, Gesamt	10	417,70	285,66	62 - 939

Tabelle 6: Ergebnisse der parasitologischen Sektion der Gämsen, Gebiet Gleinalm (n = 13). -: nicht untersucht.

Organ / Parasitenart	n positive	Befallsintensität		
		Arithmet. Mittel (n Würmer)	Standard- abweichung	Minimum- Maximum (positive Tiere)
Labmagen				
<i>Haemonchus contortus</i>	6	40,83	38,39	10 - 115
<i>Grosspiculagia occidentalis</i>	2	11,25	3,04	9 - 13
<i>Marshallagia marshalli</i>	3	98,60	46,68	55 - 148
<i>Teladorsagia circumcincta</i>	8	57,70	39,78	13 - 113
<i>Teladorsagia trifurcata</i>	2	18,80	7,64	13 - 24
<i>Teladorsagia pinnata</i>	2	20,95	8,41	15 - 27
<i>Ostertagia leptospicularis</i>	3	23,59	5,03	18 - 28
<i>Skrjabinagia kolchida</i>	4	19,64	8,44	9 - 28
<i>Spiculopteragia böhmi</i>	4	92,55	109,47	17 - 255
<i>Rinadia mathevossiani</i>	1	24,00	-	(24)
<i>Trichostrongylus askivali</i>	1	86,40	-	(86)
<i>Trichostrongylus axei</i>	6	47,23	27,38	12 - 86
<i>Trichostrongylus</i> spp. Weibchen	3	26,67	18,93	5 - 40
Ostertagiinae, histotrope L4	9	128,89	101,30	10 - 340
Gesamt	10	325,77	203,31	60 - 645
Dünndarm				
<i>Cooperia punctata</i>	3	53,33	20,21	35 - 75
<i>Cooperia oncophora</i>	1	25,00	-	(25)
<i>Cooperia</i> spp. Weibchen	1	5,00	-	(5)
<i>Nematodirus filicollis</i>	4	77,50	73,99	20 - 175
<i>Nematodirus</i> spp. Weibchen	1	45,00	-	(45)
<i>Trichostrongylus capricola</i>	2	96,50	96,87	28 - 165
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	1	17,30	-	17 - 17
<i>Trichostrongylus</i> spp. Weibchen	1	10,00	-	(10)
<i>Capillaria bovis</i>	5	8,00	6,71	5 - 20
Gesamt	8	80,53	116,71	5 - 360
Dickdarm				
<i>Chabertia ovina</i>	5	2,80	2,05	1 - 5
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	8	5,88	8,11	1 - 25
<i>Trichuris ovis</i>	9	5,67	5,52	1 - 17
<i>Trichuris</i> spp. Weibchen	1	2,00	-	(2)
Gesamt	10	11,40	13,38	2 - 44
Adulte, Gesamt	12	251,08	137,28	158 - 583
Adulte + histotrope L4, Gesamt	13	294,54	155,11	10 - 603

5. Diskussion

Parasiten gehören zu den am weitesten verbreiteten Krankheitserregern bei wildlebenden Tieren und treten in nahezu jedem Lebensraum, sowie bei Individuen aller Altersklassen auf. Die meisten Infektionen mit Parasiten, insbesondere mit Endoparasiten, verlaufen subklinisch und bleiben äußerlich unauffällig. Parasitosen zählen zu den typischen Faktorenkrankheiten, deren Einfluss auf das einzelne Tier, sowie auf die gesamte Population von einer Vielzahl an Variablen abhängt. Dazu zählen unter anderem klimatische Bedingungen, das Nahrungsangebot, die Wilddichte, die Jahreszeit sowie der allgemeine körperliche Zustand des betroffenen Wildes (9, 27).

Das Ziel dieser Arbeit war es, den Parasitenstatus von Gams und Steinwild in zwei Untersuchungsgebieten in der Steiermark zu erheben. Neben einem grundlegenden Überblick über das Vorkommen von Endoparasiten sollten auch mögliche Unterschiede in der Befallsstärke der beiden Gebiete Reiting und Gleinalm aufgezeigt werden, falls welche vorhanden sind.

5.1. Analyse der Parasitenfauna in den Untersuchungsgebieten

Die parasitologische Auswertung belegte das Vorhandensein von 23 unterschiedlichen endoparasitären Arten bzw. Gattungen im Magen-Darm-Trakt. Im Gebiet Reiting konnten 19 Arten eindeutig identifiziert werden, im Gebiet Gleinalm waren es 21 Arten. *Strongyloides papillosus* fehlte im Gebiet Reiting, konnte allerdings auch nur in einem Gams im Gebiet Gleinalm nachgewiesen werden. *Grosspiculagia occidentalis*, *Rinadia mathevossiani* und *Cooperia punctata* wurden nur in Gämsen im Gebiet Reiting festgestellt, jedoch auch nur in drei, zwei bzw. einem Tier. Trotz dieser geringfügigen Unterschiede deutet die Gesamtheit der Befunde auf eine weitgehende Übereinstimmung des Parasitenspektrums in beiden Gebieten hin. Es ist daher anzunehmen, dass, obwohl die geografische Trennung und fehlende Möglichkeit des direkten Kontakts zwischen den Populationen vorhanden sind, nahezu identische Parasitenfaunen bestehen. Bestätigt wird diese Vermutung durch die Ergebnisse der statistischen Analyse mittels Fisher's Exakt-Test. Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gebieten festgestellt werden. Die beobachteten Variationen im

Vorkommen einzelner Parasitenarten waren somit statistisch nicht relevant und dürften eher auf die geringe Stichprobengröße zurückzuführen sein.

Alle untersuchten Stücke waren mit Nematoden befallen, wobei die Gesamtwurmbürde (Adulte und histotrope Larven 4) bei 10 bis 939 Parasiten lag. Bei den beiden Steinböcken wurden 1247 bzw. 314 adulte Würmer festgestellt. Diese Werte erlauben eine aktuelle Bewertung des Endoparasitenbefalls in freilebenden Beständen aus der Steiermark. Die hier identifizierten Endoparasitenarten sind sämtlich bereits aus früheren Studien an Gams- und Steinwild bekannt, was die Validität und Vergleichbarkeit der vorliegenden Ergebnisse zusätzlich untermauert (8, 9, 20, 24–26)

Im Vergleich dazu berichtet Hamel (2008) bei 223 untersuchten Gämsen in Deutschland über eine Spannweite von 29 bis 6717 adulte Magen-Darm-Nematoden und einem arithmetischen Mittel von 715 Nematoden/Stück (9). Auch Prosl (1978) schreibt von einem Jahresmittel von 1216 Nematoden in unseren heimischen Gamsbeständen, wies aber schon damals auf die deutlichen Schwankungen je nach Revier hin (26). Marreros (2012) liefert ebenso Ergebnisse zum Befall beim Steinwild aus der Schweiz. Von 148 untersuchten Kotproben waren alle Proben positiv auf das Vorhandensein gastrointestinaler Parasiten (48). Insgesamt zeigt sich damit, dass Gams- und Steinwild nahezu immer mit Endoparasiten befallen ist. Hervorzuheben ist jedoch, dass in den beiden hier vorgestellten Untersuchungsgebieten in der Steiermark eine vergleichsweise geringe Befallsdichte festgestellt wurde.

5.2. Einfluss des Beprobungszeitraums

Ein möglicher Einflussfaktor auf die Parasitenlast von Gams und Steinbock ist der Zeitpunkt der Probennahme. Es ist bekannt, dass die Prävalenz und Intensität von Parasiten stark von saisonalen Umweltbedingungen abhängen kann, denn infektiöse Stadien vieler Helminthen benötigen für ihre Entwicklung in der Außenwelt gewisse Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse. Die Sommer- und Frühherbstmonate bieten die günstigsten Bedingungen für die Entwicklung und das Überleben dieser Larvenstadien (19). Des Weiteren kann auch das Alter und Geschlecht der Wildtiere eine gewisse Rolle in der Befallsintensität spielen. Juvenile Tiere, insbesondere Kitz und Jungtier, weisen häufig einen höheren Parasitenbefall auf, da sie nach Erstinfektion noch nicht sofort eine belastbare Immunität gegen

Reinfektionen entwickelt haben. In einigen Studien wurde auch nachgewiesen, dass Böcke von Gams- und Steinwild in der Regel eine höhere Parasitenbelastung als die weiblichen Tiere aufweisen, dies könnte vor allem durch Stresshormone (z.B. Cortisol), oder durch die immunsuppressive Wirkung von Androgenen (z.B. Testosteron), gerade während der Brunft zurückzuführen sein (9, 49, 50). In der vorliegenden Arbeit wurden jedoch keine offensichtlichen Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Tieren sowie zwischen älteren und jüngeren Tieren festgestellt. Hauptgrund wird hierfür die verhältnismäßig geringe Probandenzahl sein.

In keinem der untersuchten Tiere wurden Trematoden nachgewiesen. Es besteht die Vermutung, dass die Lebensräume von Gams- und Steinwild Bedingungen aufweisen, die die Entwicklung dieser Parasiten, sowie das Überleben ihrer notwendigen Zwischenwirte, erheblich erschweren (51, 52). Zu vergleichenden Ergebnissen können Untersuchungen aus der Schweiz und Deutschland hinzugezogen werden, wobei kein Nachweis bei Steinwild in der Schweiz gelang und von 190 Gämsen aus Deutschland nur 5% der Tiere *F. hepatica* und 0,5% *D. dendriticum* in der Leber aufwiesen (11, 48).

5.3. Rolle der Almwirtschaft und Haustierkontakte

Ein wesentlicher Aspekt im Parasitenzyklus stellt die potenzielle Übertragung zwischen Haus- und Wildwiederkäuern dar. Sowohl im Gebiet Reiting, als auch im Gebiet Gleinalm findet in den Sommermonaten eine aktive Almwirtschaft mit Beweidung durch Hauswiederkäuer und teilweise auch Pferden statt. Dies kann eine mögliche gegenseitige Infektion zwischen Nutz- und Wildtier ermöglichen, insbesondere bei Magen-Darm-Strongyliden (4, 31). Einige in dieser Arbeit nachgewiesene Endoparasiten wie *H. contortus*, *T. circumcincta* (*pinnata/trifurcata*) oder *T. axei* gelten als wenig wirtsspezifisch, was eine gegenseitige Übertragung zwischen Wiederkäuern plausibel erscheinen lässt, bereits vorangegangene Arbeiten bzw. Studien zeigen zwar, dass Infektionen mit diesen Parasiten bei Wildtieren meist gering ausgeprägt sind, aber dennoch regelmäßig nachgewiesen werden und so ein mögliches Problem darstellen können (4, 9, 12, 53). Eine gezielte Entwurmung des Weideviehs vor Almauftrieb erscheint deshalb als sinnvolle Maßnahme, um den Infektionsdruck auf das Wild zu reduzieren (22, 23).

5.4. Implikationen für Wildtiermanagement und Jagdpraxis

Die Ergebnisse dieser Arbeit liefern nicht nur parasitologische Erkenntnisse, sondern besitzen auch praxisrelevante Implikationen für das Wildtiermanagement, sowie für die jagdliche Bewirtschaftung der betroffenen Gebiete. Parasiten sind ein fester Bestandteil der Wildökologie, auch in Hochlagen, wo man, klimatisch bedingt, eher mit geringeren Prävalenzen rechnen würde. Jagd und Wildtiermanagement sind wesentliche Aspekte in der Gesunderhaltung von Wildtierpopulationen, neben Belastungsfaktoren wie Klima, Nahrung, Prädation und anthropogener Einflüsse, zählen Parasiten zu den sogenannten Faktorenkrankheiten (27). Auch wenn die meisten Endoparasitosen latent oder subklinisch verlaufen, können sie im Zusammenspiel mit Stress, Wintereinbrüchen oder schlechtem Äsungsangebot, die Fitness, Widerstandskraft und Überlebensfähigkeit des Tieres negativ beeinflussen. In vergleichbaren Studien konnten so bei hohen Wurmlasten Kachexie, erhöhte Mortalität oder Wachstumsverzögerungen bei Jungtieren und geschwächten Alttieren festgestellt werden (11, 31, 35).

Für die Jagd hat der Parasitenstatus eines Gebietes somit einen indirekten Einfluss auf die Abschussplanung. Im Gebiet Gleinalm wird bei Gämsen in allen Altersklassen aktiv eingegriffen, um Wildverbiss zu reduzieren und klimafitte Bestände aufzubauen, und dass dabei verstärkt auch auf körperlich schwächere oder auffällig kranke Tiere geachtet werden sollte, ist durchaus berechtigt. Im Gebiet Reiting hingegen wird aufgrund anderer Einflüsse, wie verringertes Nahrungsangebot, harte Winter, nur in der Altersklasse I eingegriffen - ein Ansatz, der bei sehr alten Tieren auch ein erhöhtes Risiko für eine erhöhte Parasitenbelastung beinhalten kann, da die Immunabwehr mit dem Alter nachlässt (19, 29).

Regelmäßige parasitologische Untersuchungen von Aufbrüchen, Fallwild und nicht verwertbaren Organen könnte zusätzlich helfen, Veränderungen im Parasitenspektrum frühzeitig zu erfassen, um so letztlich fundierte Managemententscheidungen zu treffen. Auch der Klimawandel wird in Zukunft eine noch bedeutendere Rolle spielen, denn Studien belegen bereits jetzt, dass steigende Durchschnittstemperaturen in Bergregionen zur Verlängerung der Weidesaison, einer höheren Überlebensrate infektiöser Parasitenstadien und einer Höherverlagerung der Parasitenareale führen können (52, 54). Für Wildarten in bisher „sicheren“ Höhenlagen kann das dazu führen, dass diese zukünftig stärkerem Parasitenbefall

ausgesetzt sind, was langfristig auch in Entscheidungen beim Wildmanagement und der Jagd integriert werden muss.

5.5. Schlussfolgerung

Abschließend liefern die vorliegenden Ergebnisse einen ersten kleinen Überblick über den Parasitenstatus bei Gams- und Steinwild in den untersuchten Gebieten in der Steiermark. Die z.T. hohe Befallsintensität gastrointestinaler Endoparasiten bestätigt frühere Beobachtungen in vergleichbaren alpinen Habitaten und unterstreicht, dass auch scheinbar gesunde Wildbestände dauerhaft parasitär besiedelt sind.

Trotz der unterschiedlichen topografischen und vegetationsökologischen Merkmale der Gebiete Reiting und Gleinalm konnten keine markanten Unterschiede in der Parasitenfauna festgestellt werden. Dies deutet darauf hin, dass ähnliche Bedingungen für die Entwicklung und Übertragung parasitärer Stadien vorhanden sind.

Auch wenn in dieser Arbeit keine klinisch auffälligen Tiere festgestellt wurden und der parasitäre Befall mit bekannten, typischen Endoparasitenarten bei Gams- und Steinwild im erwartbaren Rahmen lag, zeigen die Ergebnisse dennoch, dass eine dauerhafte Besiedelung des Magen-Darm-Trakts mit Endoparasiten zur Normalität zählt. Solche Besiedelungen sind bei guter Futtergrundlage in der Regel unproblematisch, sollten im Sinne eines ganzheitlichen Wildtiermanagements jedoch weiterhin beobachtet werden, insbesondere im Hinblick auf mögliche Veränderungen durch Umweltfaktoren oder zunehmende Stressoren.

Für die Zukunft wäre eine gezielte Untersuchung mit größeren Fallzahlen, sowohl beim Gamswild, als auch beim Steinwild, empfehlenswert, um einen besseren Überblick über den Parasitenstatus in der Steiermark zu erlangen.

6. Literaturverzeichnis

1. Reimoser F, Reimoser S, Klansek E. Wild-Lebensräume: Habitatqualität, Wildschadenanfälligkeit, Bejagbarkeit. Wien: Zentralstelle Österr. Landesjagdverbände; 2006.
2. Miller C, Kinser A, Münchhausen H, Hrsg. Die Gams in Europa: Situation und Handlungsbedarf im Alpenraum : Endbericht. 2. Auflage. Hamburg: Deutsche Wildtier Stiftung; 2020.
3. Deutz A. Krankheiten des Gamswildes - Entwicklungen und Lösungen. Österreichische Jägertagung - Raumberg-Gumpenstein 2014 2014:65–72. Verfügbar unter: https://vetdoc.vu-wien.ac.at/vetdoc/suche.publikationen_mug_autoren?sprache_in=de&menue_id_in=&id_in=&publikation_id_in=77605.
4. Winter J, Rehbein S, Joachim A. Transmission of Helminths between Species of Ruminants in Austria Appears More Likely to Occur than Generally Assumed. *Front. Vet. Sci.* 2018; (5):1–11.
5. Gebauer O. Zur Kenntnis der Parasitenfauna der Gemse [Wien, Tierärztl. H., Diss., 1930]. o. O.; 1930.
6. Stroh G. Lungenwurmfunde bei 100 Gamsen und ihre krankmachende Bedeutung. *Berl. Tierärztl. Wschr.* 1936; (52):696–9.
7. Kutzer E, Hinaidy HK. Die Parasiten der wildlebenden Wiederkäuer Österreichs. *Parasitology research* 1969; 32(4):354–68. doi: 10.1007/BF00259648.
8. Prosl H, Reiter I. Vergleichende Untersuchungen zur Gastrointestinal-Nematodenfauna von Gemse (*Rupicapra rupicapra*) und Steinbock (*Capra ibex*). *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 1984; (30):89–100.
9. Hamel D. Untersuchungen zum Parasitenbefall des Gamswildes in Deutschland - Helminthen des Gastrointestinaltraktes [München, Univ., Diss, 2008]; 2008. Verfügbar unter: http://edoc.ub.uni-muenchen.de/8374/1/Hamel_Dietmar.pdf.
10. Rehbein, S. Visser, M. Hamel, D. Messner, C. Beitrag zur Kenntnis der Parasiten des Steinwildes in Deutschland. *Jagd- & Wildforsch.* 2009; (34):427–39.
11. Schlegel L. Untersuchungen zum Parasitenbefall des Gamswildes in Deutschland [München, Ludwig-Maximilians-Universität, Diss., 2013]. München: Universitätsbibliothek der Ludwig-Maximilians-Universität; 2013.
12. Dotter G. Parasitosen beim Gams- und Steinwild mit Schwerpunkt auf *Haemonchus contortus* [Wien, Vet. Med. Univ, Diplomarbeit]. Wien; 2024.

13. Deutz A, Greßmann G. Gams- & Steinwild: Biologie - Krankheiten - Jagdpraxis. Graz, Stuttgart: Stocker; 2001. (StV-Jagdsachbuch).
14. Nopp-Mayr U. Gams- und Steinwild [Vortrag]. Universität für Bodenkultur Wien; 2020 21.10.2020.
15. Anonym. Statistik Austria - Jagdstatistik 2022/23. Wien; 2023. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/services/tools/services/publikationen/detail/1689>.
16. Bannikow A, Grizmek B., Heck L., Heinemann D., Heptner W, Klös H-G. et al. Grizmeks Tierleben Zencyklopädie des Tierreichs Säugetiere. Zürich: Kindler Verlag AG; 1968.
17. Biebach I., Brambilla A., Camenisch G., Grossen C., Just M., Keller L. et al. Genetische Untersuchungen der Tiroler Steinbockpopulationen 2022:1–19.
18. Deutz A, Greßmann G, Grünsachner-Berger V, Filli F. Gams-, Stein- und Muffelwild: Biologie, Lebensweise, Besonderheiten. [1. Auflage]. Graz, Stuttgart: Leopold Stocker Verlag; 2017.
19. 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.
20. Prosl H, Kutzer E, Hrsg. Bedeutende Parasitosen beim Schalenwild: In: Duscher G. Parasiten bei Wildtieren und deren jagdwirtschaftliche Bedeutung. Erste Auflage. Wien: Eigenverlag des Instituts für Parasitologie und Zoologie der Veterinärmedizinischen Universität; 2006.
21. Messner C. Ein Beitrag zur Pathogenität des Großen Leberegels beim Gamswild; In: Parasitologische Fachgespräche, Österreichische Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie. Programm u. Kurzfassung. Innsbruck; 2008.
22. Otranto D, Traversa D. Dicrocoeliosis of ruminants: a little known fluke disease. Trends in Parasitology 2003; 19 (1):12–5.
23. Alasaad S, Granados J, Cano-Manuel F, Meana A, Zhu X, Pérez J. Epidemiology of fasciolosis affecting Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) in southern Spain. Parasitology research 2007; 102(4):751–5. doi: 10.1007/s00436-007-0830-2.
24. Prosl H. Beiträge zur Parasitenfauna der wildlebenden Wiederkäuer Österreichs [Wien, Tierärztl. Hochsch., Diss., 1973]; 1973.

25. Feldbacher P. Zusammenhänge zwischen einigen Stoffwechselfparametern, Endoparasitenbefall und Räude der Gemse [Wien, Vet. Med. Univ, Diss., 1979]; 1979.
26. Prosl H. Die Parasitenfauna der Gamsen Österreichs: Tagungsbericht; Onderscheka, K, Gossow, H (Hrsg), 3 Int Gamswild-Symp, Mayrhofen/Tirol.1978;3:78–88.
27. Kutzer E. Parasitosen des Wildes. Berlin: Paul Parey Verlag; 2000.
28. Högl J. Parasiten bei Steinbock, Gämse und Hausziege in einem Wildtierpark. Wien; im 2017. Verfügbar unter: <http://media.obvsg.at/AC15404383-2001>.
29. Kutzer E. Problematik der Parasiten in Wildbeständen, unter Berücksichtigung der Situation in Österreich. Angewandte Parasitologie 1980; 21(2):82–90.
30. Odening K, Stolte M, Bockhardt I. On the diagnostics of *Sarcocystis* in chamois (*Rupicapra rupicapra*). Appl. Parastiol. 1996; (37):153–60.
31. Gaffuri A, Giacometti M, Tranquilio M, Magnino S, Cordioli P, Lanfranchi P. Serosurvey of roe deer, chamois and domestic sheep in the central Italian Alps. J. Wild. Dis. 2006; (42):685–90.
32. Levine N, Ivens V. The coccidian parasites (protozoa, apicomplexa) of artiodactyla. Urbana, Ill.; 1986. (Illinois biological monographs; Bd. 55).
33. Boch J, Schneidawind H. Krankheiten des jagdbaren Wildes. Hamburg: Parey; 1988.
34. Pellérdy L. Coccidia and coccidiosis. 2., rev. ed. Berlin u.a.: Parey; 1974. Verfügbar unter: <https://permalink.obvsg.at/AC02339484>.
35. Walzer C. Disease of Chamois [In: Fowler, Miller, Eric, R.; Murray,E.: Zoo and Wild Animals Medicine: Current Therapy]. 6. Aufl. St. Louis: Saunders Elsevier; 2008.
36. Wetzel R, Rieck W. Krankheiten des Wildes. 2., neubearb. Aufl. Hamburg, Berlin: Parey; 1972.
37. Forstbetrieb Franz Mayr Melnhof-Saurau. Daten und Fakten der Gebiete Reiting und Gleinalm [Gespräch]; 2023 06.2023.
38. Forstbetrieb Franz Mayr Melnhof-Saurau. Abschussplan [E-Mail]; 2023 03.2023.
39. Wetzel R. Verbesserte McMaster-Kammer zum Auszählen von Wurmeiern. Tierärztl. Umsch. 1951; (6):209–10.
40. Taylor E. A method of estimating the number of worms present in the fourth stomach and small intestine of sheep and cattle for the definite diagnosis of parasitic gastritis. Vet. Rec. 1934; (14):474–6.

41. Whitlock H. A method for staining small nematodes to facilitate worm counts. *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research*. Australia 1948; 21(3):181–2.
42. Barth D. Magen-Darmnematoden des Rindes: Diagnostischer Atlas. Stuttgart: Enke; 1991.
43. Demolin D. Identification des endoparasites du chamois (*Rupicapra rupicapra*) en France. [Dissertation]. Lyon; 1984.
44. Dunn A. *Trichostrongylus axei* (Nematoda: Trichostrongylidae). A Full Description. *The Journal of Parasitology* 1965; 51(1):57–9.
45. Schmäschke R. Die koproskopische Diagnostik von Endoparasiten in der Veterinärmedizin. Hannover: Schlütersche; 2014. (Der praktische Tierarzt Vetpraxis Special).
46. Thienpont D, Rochette F, Vanparijs O. Diagnose von Helminthosen durch koproskopische Untersuchung. 2. Aufl. Beerse, Belgien: Janssen Research Foundation; 1990.
47. Brugger A. Vergleichende Untersuchung zur Magen-Darm-Nematodenfauna der Wild- und Hauswiederkäuer in Osttirol [Wien, Vet. Med. Univ., Diss., 1996]; 1996.
48. Marreros N, Frey CF, Willisch CS, Signer C, Ryser-Degiorgis M-P. Coprological analyses on apparently healthy Alpine ibex (*Capra ibex ibex*) from two Swiss colonies. *Vet Parasitol* 2012; 186(3-4):382–9. doi: 10.1016/j.vetpar.2011.11.009.
49. Ferrari N, Ceccarelli R, Valenti V, Lanfranchi P. Host factors affecting abomasal parasites in Alpine Ibex. *Nature Precedings* 2009. doi: 10.1038/npre.2009.3805.
50. Hoby S, Schwarzenberger F, Doherr MG, Robert N, Walzer C. Steroid hormone related male biased parasitism in chamois, *Rupicapra rupicapra*. *Vet Parasitol* 2006; 138(3-4):337–48. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.01.028.
51. Manga-González MY, González-Lanza C, Cabanas E, Campo R. Contributions to and review of dicrocoeliosis, with special reference to the intermediate hosts of *Dicrocoelium dendriticum*. *Parasitology* 2001; 123 Suppl:S91-114. doi: 10.1017/S0031182001008204.
52. Rapsch C, Dahinden T, Heinzmann D, Torgerson PR, Braun U, Deplazes P et al. An interactive map to assess the potential spread of *Lymnaea truncatula* and the free-living stages of *Fasciola hepatica* in Switzerland. *Vet Parasitol* 2008; 154(3-4):242–9. doi: 10.1016/j.vetpar.2008.03.030.
53. Reiter I. Vergleichende Untersuchungen an Magen-Darm-Nematoden von Gemse (*Rupicapra rupicapra*) und Steinbock (*Capra ibex ibex*) [Wien, Vet. Med. Univ., Diss., 1980]; 1980.

54. Morgan E, Charlier J, Hendrickx G, Biggeri A, Catalan D, Samson-Himmelstjerna G von et al. Global Change and Helminth Infections in Grazing Ruminants in Europe: Impacts, Trends and Sustainable Solutions. *Agriculture* 2013; 3(3):484–502. doi: 10.3390/agriculture3030484.

7. Tabellenverzeichnis

Tabellen im Text

Tabelle 1: Herkunft und Zusammensetzung des Untersuchungsmaterials	17
Tabelle 2: Ergebnisse der Untersuchung des Enddarmkotes der untersuchten Gämsen und Steinböcke.	21
Tabelle 3: Im Gastrointestinaltrakt der untersuchten Tiere gefundenen Nematodenspezies	22
Tabelle 4: Ergebnisse der parasitologischen Sektion der Gämsen (n = 23).	24
Tabelle 5: Ergebnisse der parasitologischen Sektion der Gämsen, Gebiet Reiting (n = 10).	25
Tabelle 6: Ergebnisse der parasitologischen Sektion der Gämsen, Gebiet Gleinalm (n = 13).	26

Anhangstabellen

Tabelle A1: Ergebnisse der koproskopischen Untersuchung (Enddarmkot)	38
Tabelle A2: Ergebnisse der parasitologischen Sektion der Steinböcke (n = 2)	39
Tabelle A3: Ergebnisse der parasitologischen Sektion - Labmagen	40
Tabelle A4: Ergebnisse der parasitologischen Sektion - Dünndarm, Nematoden	41
Tabelle A5: Ergebnisse der parasitologischen Sektion - Dickdarm	42

8. Anhang

Tabelle A1: Ergebnisse der koproskopischen Untersuchung (Enddarmkot)

Nr. ¹	Strongylien-EpG ²	<i>Nematodirus</i> -/ <i>Marshallagia</i> -EpG	<i>Trichuris</i> -EpG	<i>Capillaria</i> -EpG	Kokzidien (Nachweis) ³
R1	0	0	0	0	-
R2	0	0	0	0	-
R3	0	10	0	0	+
R4	0	0	0	0	-
R5	0	0	0	0	-
R6	0	0	0	0	+
R7	0	0	0	0	-
R8	10	10	10	0	-
R9	0	0	0	0	-
R10	0	0	0	0	-
G1	770	0	0	10	+
G2	0	0	10	0	-
G3	0	0	0	0	+
G4	0	0	10	0	+
G5	0	0	0	0	-
G6	0	0	10	0	-
G7	0	0	0	0	+
G8	0	10	10	0	-
G9	0	0	0	0	-
G10	10	0	0	0	-
G11	0	0	0	0	+
G12	0	0	10	0	-
G13	0	0	0	0	+
R11 (Sb) ²	0	20	0	0	-
G14 (Sb)	0	0	0	0	-

¹R: Reiting, G: Gleinalm

²EpG: Eier pro Gramm Kot

³+ = positiv, - = negativ

Tabelle A2: Ergebnisse der parasitologischen Sektion der Steinböcke (n = 2)

Organ Parasitenart	Prävalenz		Befallsintensität	
	n	AM ¹	SD ²	Min-Max ³ (positive Tiere)
Labmagen				
<i>Haemonchus contortus</i>	1	5	0	(5)
<i>Ostertagia circumcincta</i>	1	280	0	(280)
<i>Trichostrongylus axei</i>	2	432	323	109 - 755
Ostertagiinae, histotrope Larven 4	2	40	20	20 - 60
Dünndarm				
<i>Nematodirus filicollis</i>	1	100	0	(100)
<i>Trichostrongylus capricola</i>	2	117,5	22,5	95 - 140
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	1	62	0	(62)
Dickdarm				
<i>Chabertia ovina</i>	2	7	4	3 - 11
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	1	1	0	(1)
Adulte, Gesamt	2	780,50	466,50	314 - 1247
Adulte + histotrope Larven 4,	2	820,50	446,50	374 - 1267

¹AM: arithmetisches Mittel; ²SD: Standardabweichung; ³Min-Max: Minimum-Maximum

Tabelle A3: Ergebnisse der parasitologischen Sektion – Labmagen.

Nr. ¹	<i>Haemonchus contortus</i>	<i>Grossipiculagia occidentalis</i>	<i>Marshallagia marshalli</i>	<i>Teladorsagia circumcincta</i>	<i>Teladorsagia trifurcata</i>	<i>Teladorsagia pinnata</i>	Ostertagia, Weibchen	<i>Ostertagia leptospicularis</i>	<i>Skrjabinagia kolchida</i>	<i>Spiculopteria böhmi</i>	<i>Rinadia mathevossiani</i>	<i>Trichostrongylus axevalli</i>	<i>Trichostrongylus axei</i>	<i>Trichostrongylus</i> spp., Weibchen	Ostertaginae, L4 ²	Gesamtwurmbürde - Labmagen
R1	20	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	60	135
R2	115	0	0	113	0	0	0	28,3	28,3	0	0	0	50	0	200	535
R3	35	0	0	72,5	24,2	0	0	24,2	24,2	0	24	0	12	0	340	556
R4	0	0	0	102	0	0	0	0	17	17	0	0	0	40	40	216
R5	20	13,4	148	13,4	13,4	26,9	0	0	0	255	0	0	0	5	150	645
R6	10	0	93,3	13,3	0	0	0	0	0	53,3	0	0	0	0	10	180
R7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	60
R8	45	9,1	54,8	82,2	0	0	0	18,3	9,1	44,8	0	0	0	35	120	418
R9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86,4	86,4	0	170	343
R10	0	0	0	30	0	15	0	0	0	0	0	0	55	0	70	170
G1	25	0	0	33,3	0	16,7	0	0	16,7	33,4	0	0	75	0	90	290
G2	75	0	0	16,7	0	0	0	0	0	33,4	0	0	15	0	190	330
G3	60	0	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	30	202
G4	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	27,5	27,5	0	20	85
G5	35	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	5	0	140
G6	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	32	128	0	10	175
G7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
G8	30	0	0	103	0	0	0	0	0	137	0	38,4	76,7	0	65	450
G9	115	0	0	90	0	15	0	0	0	0	0	0	20	10	60	310
G10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	35	0	40	145
G11	55	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	125	0	0	185
G12	95	0	0	17,8	17,8	0	0	35,5	0	124	0	0	0	0	20	310
G13	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	0	30	290
R11 (Sb) ³	5	0	0	280	0	0	0	0	0	0	0	0	755	0	20	1060
G14 (Sb)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	60	169

¹R: Reiting, G: Gleinalm² histotrope Larven 4³ Sb: Steinbock

Tabelle A4: Ergebnisse der parasitologischen Sektion - Dünndarm, Nematoden

Nr. ¹	<i>Cooperia punctata</i>	<i>Cooperia oncophora</i>	<i>Cooperia</i> spp. Weibchen	<i>Nematodirus filicollis</i>	<i>Nematodirus</i> spp. Weibchen	<i>Trichostrongylus capricola</i>	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	<i>Trichostrongylus</i> spp. Weibchen	<i>Capillaria bovis</i>	<i>Strongyloides papillosus</i>	Gesamtwurmbürde - Dünndarm
R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
R2	75	25	0	95	0	165	0	0	0	0	0	360
R3	0	0	0	20	0	28	0	0	0	0	0	48
R4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R5	35	0	0	20	0	0	0	0	10	5	0	70
R6	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
R7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
R9	0	0	0	175	0	0	17,3	0	0	20	0	212
R10	0	0	5	0	45	0	0	0	0	5	0	55
G1	0	0	5	10	10	0	0	0	0	0	5	30
G2	0	0	20	55	25	45	0	15	0	5	0	165
G3	0	10	0	0	0	13	0	0	0	0	0	23
G4	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	110
G5	0	0	0	55	95	0	0	0	0	0	0	150
G6	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
G7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G10	0	0	0	10	35	0	0	0	0	0	0	45
G11	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
G12	0	0	0	125	135	0	0	0	0	15	0	275
G13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
R11 (Sb) ²	0	0	0	100	0	95	0	0	0	0	0	195
G14 (Sb)	0	0	0	0	0	140	62	0	0	0	0	202

¹R: Reiting, G: Gleinalm²Sb: Steinbock

Tabelle A5: Ergebnisse der parasitologischen Sektion - Dickdarm

Nr. ¹	<i>Chabertia ovina</i>	<i>Oesophagostomum venulosum</i>	<i>Trichuris ovis</i>	<i>Trichuris</i> spp., Weibchen	Gesamtwurmbürde Dickdarm	Gesamtwurmbürde, alle Abschnitte
R1	1	3	0	0	4	144
R2	0	25	17	2	44	939
R3	0	3	9	0	12	616
R4	0	2	2	0	4	220
R5	0	2	1	0	3	718
R6	2	2	2	0	6	236
R7	0	0	2	0	2	62
R8	5	9	10	0	24	447
R9	5	1	7	0	13	568
R10	1	0	1	0	2	227
G1	4	0	0	0	4	324
G2	0	0	0	0	0	495
G3	0	1	13	1	15	240
G4	0	2	2	0	4	199
G5	0	13	11	3	27	317
G6	1	1	0	0	2	182
G7	0	0	0	0	0	10
G8	2	0	5	1	8	458
G9	0	1	0	0	1	311
G10	8	0	0	0	8	198
G11	0	0	0	0	0	195
G12	15	0	3	0	18	603
G13	0	1	1	0	2	297
R11 (Sb)	11	1	0	0	12	1267
G14 (Sb)	3	0	0	0	3	374

¹R: Reiting, G: Gleinalm²Sb: Steinbock

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich all jenen meinen herzlichen Dank aussprechen, die mich während der Anfertigung dieser Diplomarbeit und meines gesamten Studiums unterstützt und begleitet haben.

Mein besonderer Dank gilt meinem Betreuer Herrn Dr. Dietmar Hamel, der mir stets mit großem Engagement und wertvollen Ratschlägen zur Seite stand. Ebenso möchte ich mich bei der Gutachterin Frau Prof. Joachim, für die Unterstützung bzw. Realisierung der Diplomarbeit bedanken.

Ein herzliches Dankeschön gebührt auch Herrn DDr. Steffen Rehbein, der mich in der Anfangsphase der Arbeit begleitet hat und mit mir die ersten parasitologischen Probenaufbereitungen vorgenommen hat.

Für die wertvolle Unterstützung bei der Auswertung der Proben und der Nachkontrolle der Nematoden und weiteren Parasiten danke ich Dipl.-Ing. Sandra Mayer. Ohne ihre Hilfe wäre die praktische Umsetzung dieser Arbeit in dieser Form nicht möglich gewesen. Des Weiteren möchte ich mich auch bei Herrn Dr. Alexander Tichy für die Hilfe bei der statistischen Auswertung bedanken.

Ebenso möchte ich dem Forstbetrieb Franz Mayr-Melnhof-Saurau sowie allen Jägern, die mir Gams- und Steinwildproben zur Verfügung gestellt haben, meinen besonderen Dank aussprechen. Ihre Mithilfe war ein wesentlicher Beitrag zum Gelingen der Untersuchung.

Nicht zuletzt danke ich meinem Opa und meinem Onkel, die mir von klein auf die Leidenschaft für die Jagd nähergebracht haben und damit den Grundstein für mein besonderes Interesse an Wildtieren und deren Gesundheit gelegt haben.

Den größten Dank aber widme ich meiner Familie. Ihr Rückhalt, ihre Geduld und ständige Unterstützung haben mir nicht nur während der Anfertigung dieser Arbeit, sondern im gesamten Studium Kraft gegeben. Meinen Eltern danke ich von Herzen — für ihre bedingungslose Unterstützung in jeder Hinsicht, sei es emotional, finanziell oder im täglichen Leben. Ohne sie wäre es mir nicht möglich gewesen, meinen Traum vom Beruf des Tierarztes Wirklichkeit werden zu lassen.