

Parasitologische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft

gemäß Fortbildungs-
plan des Bundes

Parasiten und Weidewirtschaft
Biologie der wichtigsten Parasiten,
Prävention und Bekämpfung

19. März 2009
am Lehr- und Forschungszentrum für
Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein

Organisiert von:

Lehr- und Forschungszentrum
für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein
Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG)

Impressum

Herausgeber

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning, Raumberg 38
des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

Direktor

HR Mag. Dr. Albert Sonnleitner

Leitung für Forschung und Innovation

HR Mag. Dr. Anton Hausleitner

Für den Inhalt verantwortlich

die Autoren

Redaktion

Institut für biologische Landwirtschaft
und Biodiversität der Nutztiere

Satz

Hilde Egger
Alexandra Eckhart
Sonja Schimps
Sylvia Hager
Veronika Winner
Walter Starz

Druck, Verlag und © 2009

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning, Raumberg 38

ISSN: 1818-7722

ISBN: 978-3-902559-25-8

Diese internationale Tagung wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft finanziert und gefördert.

Dieser Band wird wie folgt zitiert:

Parasitologische Fachtagung für biologische Landwirtschaft, 19. März 2009, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein 2009

Inhaltsverzeichnis

Impressum	II
Wichtige Endoparasiten der Wiederkäuer - Biologie und Epidemiologie als Basis für erfolgreiche Bekämpfungsprogramme	5
H. PROSL	
Weidemanagement: Möglichkeiten in der Parasitenregulation bei Rind und kleinen Wiederkäuern	9
G. DEINHOFER	
Erfolgreicher Einsatz von Antiparasitika beim Schaf - Erfahrungen aus der Praxis	15
P. HÖLLER	
Futtermittel mit kondensierten Tanninen in der Parasitenregulation	19
L. PODSTATZKY	
Aktueller Stand der Resistenzzüchtung beim kleinen Wiederkäuer	23
M. GAULY	
Einsatz eines Ergänzungsfuttermittels in der Parasitenregulation bei Milchschaafen und Milchziegen	27
L. PODSTATZKY	

Wichtige Endoparasiten der Wiederkäuer - Biologie und Epidemiologie als Basis für erfolgreiche Bekämpfungsprogramme

Heinrich Prosl^{1*}

Zusammenfassung

Für die Entwicklung der Parasiten unserer Weidetiere sind Temperatur und Feuchtigkeit von erheblicher Bedeutung. Höhere Temperaturen bei ausreichender Feuchtigkeit begünstigen die Ausbildung zahlreicher Infektionsstadien auf den Grünflächen. Bekämpfungsmaßnahmen sollten neben dem effizienten Einsatz von Antiparasitika auch Maßnahmen zur Weide- und Tränkehygiene sowie zum gezielten Weidemanagement beinhalten. Nach den Bekämpfungsmaßnahmen werden je nach Programm über mehrere Wochen keine parasitären Stadien mit dem Kot ausgeschieden, die in diesem Zeitraum bestoßenen Weiden fast nicht kontaminiert. Dies kann bei kontrollierter Weideführung zur Verminderung des Infektionsdruckes genutzt werden.

Schlüsselwörter:

Schaf, Rind, Nematoden, Bandwürmer, Saugwürmer

Summary

Temperature and humidity are of utmost importance in the development of the parasites of our pasture animals. Higher temperatures with sufficient humidity favour the development of numerous infection stages on the vegetation. Besides the efficient application of antiparasitics, control should also be directed towards measures targeting the pasture and drinking hygiene as well as specific pasture management. Depending to the anthelmintic used, parasitic ova should not be excreted in the faeces for several weeks. There should therefore in this time period be minimal contamination of occupied pastures, which can be used, together with controlled pasture management, to decrease infection pressure.

Keywords:

Sheep, cattle, nematodes, cestodes, trematodes,

Einleitung

Sowohl Haus- als auch Wildwiederkäuer sind Lebensraum für unzählige Lebewesen, die als Parasiten ihre Wirte bewohnen. Einige davon können auch den Menschen besiedeln und als Zoonoseerreger mehr oder weniger deutlich klinisch auftreten. Fast immer ist – abgesehen von wenigen stark pathogenen Arten – die Menge der schmarotzenden Individuen ausschlaggebend, wie heftig die Parasitose abläuft und wie dramatisch die Organschäden erfolgen. Ausschlaggebend ist daher immer der vorhandene Infektionsdruck aus der kontaminierten Umwelt.

Bei Nutztierherden in unserer gemäßigten Klimazone mit (noch) deutlichen Jahreszeiten ermöglicht der saisonale Verlauf der Parasitosen gezielte Bekämpfungsmaßnahmen, die mit Berücksichtigung der jeweils speziellen Biologie der Schmarotzer und der Wirkung der Antiparasitika optimale Behandlungstermine und –intervalle ergibt. Voraussetzung sind ausreichende Kenntnisse in allen Bereichen, deshalb sollen mit dem folgenden Beitrag wesentliche (vielleicht schon vergessene) Fakten der wichtigsten Endoparasiten der Hauswiederkäuer vorgestellt werden.

Biologie der Lungenwürmer:

Lungenwürmer sind wirtsspezifische Parasiten, die nur bei sehr nahe verwandten Arten schmarotzen können. Daher hat der beim Rind parasitierende große Lungenwurm *Dictyocaulus viviparus* praktisch keine Bedeutung für kleine Wiederkäuer oder Wildtiere. Die beim Schaf angesiedelte Spezies *D. filaria* wechselt dagegen auch auf Ziegen und

wildlebende Artverwandte über. Im Gegensatz zu den großen Lungenwürmern, die eine direkte Entwicklung durchlaufen, benötigen die kleinen Lungenwürmer Zwischenwirte (Landlungenschnecken), in denen die Larvenentwicklung abläuft.

Bei den großen Lungenwürmern werden mit dem Kot Erstlarven ausgeschieden, die sich ohne Nahrungsaufnahme bereits bei relativ niederen Temperaturen zu infektiösen Drittlarven entwickeln. Im Gegensatz zu den später ausführlich behandelten Strongyliden sind die Larven weniger widerstandsfähig. Daher sind allgemein kühlere Temperaturen und reichlich Niederschläge für das Überleben vorteilhaft. Oral aufgenommene Larven wandern über Lymph- und Blutbahnen (Darmlymphknoten, Ductus thoracicus, Herz, Lunge) in das Zielorgan und wachsen hier zu den adulten Exemplaren heran, die sich in den großen Bronchien und Bronchiolen ansiedeln.

Bei den kleinen Lungenwürmern sind ebenfalls bereits Erstlarven am Kot vorhanden, die sich aktiv in Schnecken einbohren, wenn diese zur Futtermittelaufnahme über die Kotpillen kriechen. Im Schneckengewebe erfolgen zwei Häutungen und üblicherweise werden die infektiösen Larvenstadien aufgenommen, wenn die Wirtsschnecken mit Grünpflanzen gefressen werden. Auch kleine Lungenwürmer wandern auf dem Lymph-Blutweg in die Lunge, wo sie sich im Lungenparenchym ansiedeln (Ausnahme *Protostrongylus* in den Bronchien und Bronchiolen). Die exogene Entwicklung in Schnecken schützt diese Stadien weitgehend vor ungünstigen Witterungsbedingungen und gewährt eine längere Überlebensdauer.

* Ansprechpartner: Univ.Prof.Dr. Heinrich Prosl; heinrich.prosl@vu-wien.ac.at

Biologie der Strongylyden:

Trichostrongylyden und Strongylyden durchlaufen eine direkte Entwicklung, wobei während der exogenen Phase mehr oder weniger embryonierte Eier (ovipar, mit Morula) mit dem Kot ausgeschieden werden. Im Freien schlüpfen im Kot die Erstlarven aus, ernähren sich von Fäkalbakterien und häuten sich zu Zweitlarven, die ebenfalls durch Nahrungsaufnahme reichlich Reservestoffe einlagern. Die Häutung von der Zweit- zur Drittlarve verläuft unvollständig, die Drittlarve bleibt in der Haut der Zweitlarve. Gleichzeitig erfolgt eine Umwandlung des Oesophagus (von rhabditi-form zu filariform), die Drittlarve soll ihre Entwicklung im Wirt fortsetzen. Das nun entstandene dritte Larvenstadium kann aus zwei Gründen (unvollständige Häutung und filariformer Oesophagus) im Freien keine Nahrung aufnehmen. Da sie von Pflanzenfressern aufgenommen werden soll, muss sie jetzt auch aus dem schützenden Biotop des Kotes und der diese umgebenden Geilstelle heraus und an die Vegetation heran. Dies gelingt mit Hilfe von Niederschlägen oder intensiver Taubildung. In dem nun vorhandenen Wasserfilm können sich die infektiösen Larven vom Kot wegbewegen. Die Geschwindigkeit der Entwicklung während der exogenen Phase wird von der Temperatur gesteuert (s. Abb. 1 am Beispiel der beim Kalb im Labmagen parasitierenden Trichostrongylydenspezies *Ostertagia ostertagi*), das Überleben der Drittlarven hängt ebenfalls von der Temperatur, aber auch von der Feuchtigkeit und der Sonneneinstrahlung ab. Im Hochsommer entstehen innerhalb weniger Tage infektiöse Larvenstadien, während im Herbst und Frühjahr die Entwicklung mehrere Wochen benötigen kann. Die minimalen Temperaturen liegen bei 5 – 7 °C, darunter sistiert jegliche Larvenaktivität.

Eier und Drittlarven können außerdem Frosttemperaturen relativ erfolgreich überdauern. Drittlarven können somit Monate auf den Weiden überleben, im Herbst heranwachsende Infektionslarven überwintern je nach Witterungsbedingungen in erheblicher Anzahl.

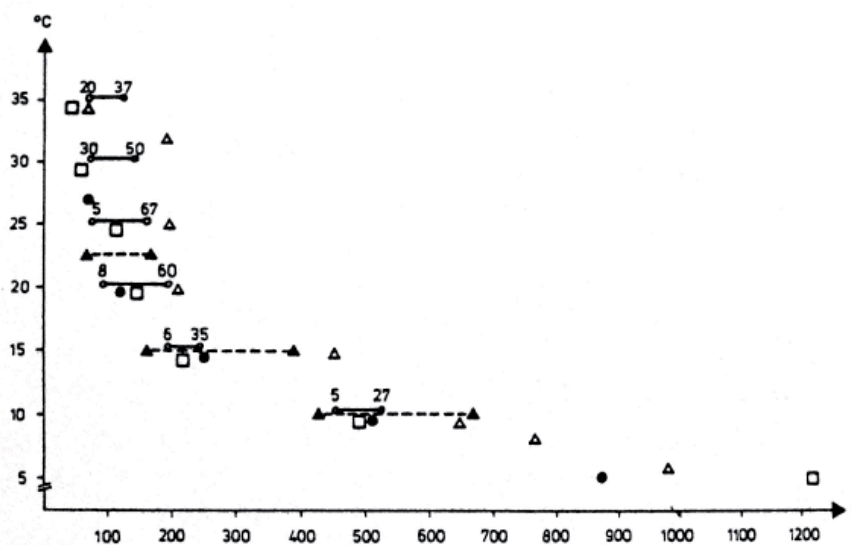


Abbildung 1: Entwicklung von *Ostertagia ostertagi* bei konstanten Temperaturen in Stunden nach verschiedenen Literaturangaben

Nach der oralen Aufnahme ansteckungsfähiger Drittlarven wandern diese Stadien an den jeweils der Biologie entsprechenden Abschnitt im Verdauungstrakt und wachsen innerhalb von etwa 2 – 4 Wochen nach zwei Häutungen (meist jeweils in der Schleimhaut des entsprechenden Darmabschnittes) zu adulten Stadien heran, die wieder mit der Reproduktion und Eiausscheidung beginnen.

Biologie der Peitschenwürmer:

Die im Blinddarm (und Dickdarm) schmarotzenden Peitschenwürmer scheiden sehr dickschalige Eier aus, in denen die Entwicklung der Larven bis zum infektiösen Stadium abläuft. Bei den Peitschenwürmern ist die Entwicklungsgeschwindigkeit unter günstigen oder ungünstigen Bedingungen weniger von Bedeutung als ihre außerordentliche Widerstandsfähigkeit, die ein Überleben über viele Monate und Jahre garantiert. Wichtig ist bei dieser Parasitenart daher die kumulierende Kontamination der Umwelt.

Biologie der Leberegel:

Die adulten Stadien des großen Leberegels *Fasciola hepatica* leben in den Gallengängen und scheiden gedeckelte Eier aus, in denen zwischen Dotterzellen eine Eizelle enthalten ist. Gelangt dieses Ei mit den Fäzes auf die Weide, muss es erst durch ein Gerinne aus dem Kot in relativ sauberes Wasser ausgespült werden, damit im Ei die Embryonalentwicklung einsetzt. Nun erst entsteht im Ei ein Mirazidium, das bei günstiger Bedingung schlüpft und – falls im Gewässer vorhanden – in eine Zwergschlamm Schnecke (*Galba truncatula*) eindringt. In dieser erfolgt nun die Entwicklung über mehrere Larvenstadien, die letztendlich in Pädogenese Zerkarien gebären, die ihre Zwischenwirtschnecke verlassen und sich an Grünpflanzen ansetzen und zu Metazerkarien umwandeln. Werden diese Dauerstadien von Endwirten aufgenommen, schlüpfen im Verdauungstrakt juvenile

Egel aus, die nun die Darmwand durchbohren und über die freie Bauchhöhle zur Leber wandern. Nach dem Durchdringen der Leberkapsel wandern sie wochenlang durch das Lebergewebe und lassen mit Blut und Zelldetritus gefüllte Bohrgänge zurück. Wenn die Egel nahezu ausgewachsen sind, dringen sie wieder in die Gallengänge ein, wo sie das adulte Stadium erreichen und zur Fortpflanzung schreiten.

Für das Eindringen in und das Verlassen der Zwischenwirtschnecken ist Wasser erforderlich. Meist handelt es sich um Feuchtstellen auf den Weiden im Bereich von Quellen und Tränkestellen. *Fasciola*-Eier in Kothaufen auf der Weide entwickeln sich nicht weiter und sind für die Biologie verloren.

Im Gegensatz dazu enthalten die Eier des kleinen Leberegels bereit das Mirazidium, das mit dem Kot von Zwischenwirtschnecken (wärmeliebende Landlungenschnecken) gefressen werden. Im Verdauungstrakt der Schnecken schlüpfen die Mirazidien aus und wandern in die Zwischendarmdrüsen, wo ähnlich wie beim großen Leberegel über mehrere Larvenstadien Zerkarien ausgebildet werden. Diese wandern in die Atemhöhle der Schnecken, werden in einen Schleimballen eingehüllt und „ausgehustet“. In der roten Wiesenameise erfolgt die Weiterentwicklung zu Metazerkarien, wobei ein Stadium im Unterschlundganglion (Ameisengehirn) koordiniert zur Infektiösität der Metazerkarien im Abdomen das Verhalten der Ameisen dahingehend steuert, dass sich die Tiere bei kühleren Temperaturen am Abend an Pflanzen in der Nähe des Ameisennestes festbeissen und so beim Grasens mitgefressen werden können. Im Verdauungstrakt des Endwirtes werden aus den Metazerkarien juvenile Egel frei, die über den Gallengang (Ductus choledochus) in die Gallengänge der Leber einwandern.

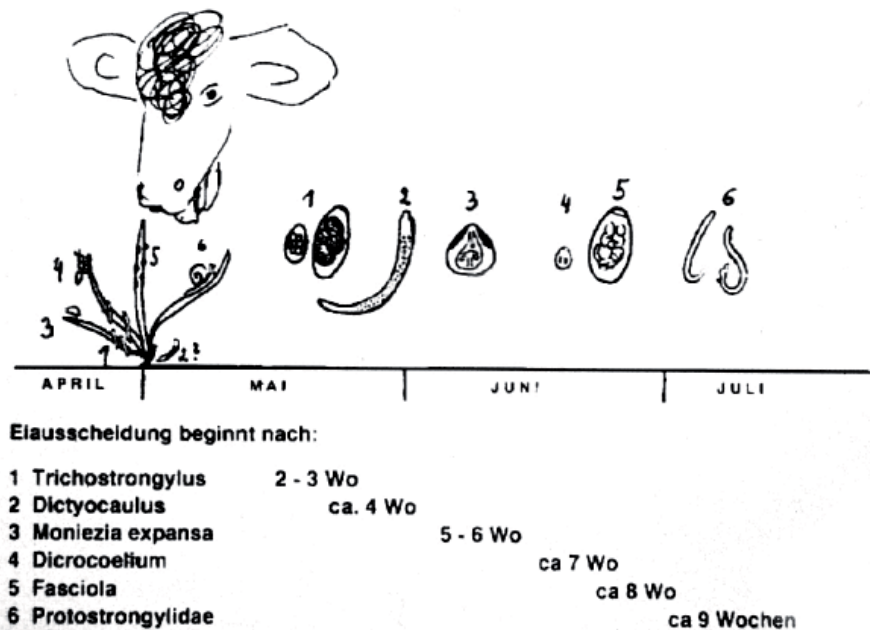


Abbildung 2: Der erste Bissen => potentielle Infektionsmöglichkeit bereits zu Beginn der Weideperiode und die zu erwartende Ausscheidung entsprechend der Präpatenz

Biologie Bandwürmer:

Die bei unseren Wiederkäuern parasitierenden Zestoden der Gattung *Moniezia* scheiden mit dem Kot Eier aus, in denen - wie bei allen Bandwurmeiern - bereits eine Larve (Häkchenlarve bzw. Onkosphäre) enthalten ist. Diese Eier sind somit bereits im frisch abgesetzten Kot für Zwischenwirte infektiös (wie die Eier des kleinen Leberegels). Als Zwischenwirte für *Moniezia*-Arten fungieren Moosmilben, in denen finnenartige Larvenstadien (Zystizerkoide) heranwachsen. Mit der oralen Aufnahme bereits infektiöser Finnen in Moosmilben schließt sich der Entwicklungskreis mit dem Freiwerden der Kopfanlagen im Darm, die sich an der Schleimhaut festsetzen und mit der Ausbildung von Bandwurmgliedern beginnen. Nach etwa einem Monat werden wieder Bandwurmglieder abgeschnürt und damit Eier freigesetzt.

Epidemiologie und Saisondynamik

Zu Beginn der Vegetationsperiode befinden sich in den Fäzes auf der Weide, aber auch in oberflächlichen Bodenschichten, reichlich Parasitenstadien, die den Winter überlebt haben. Mit dem Ansteigen der Bodentemperaturen beginnen nicht nur die Grünpflanzen zu wachsen, auch die Bodenorganismen werden wieder aktiv - so auch unsere Wurmlarven und Zwischenwirte. Dies erfolgt unabhängig von der Kalenderwoche in den verschiedenen Höhenre-

gionen allein nach der Temperatur. Beim Auftrieb auf die Almweiden liegen hier ähnliche Verhältnisse vor wie beim Austrieb auf die Heimweiden.

Bereits am ersten Tag nach dem Austrieb (Auftrieb auf die Alm) können also parasitenfreie Tiere (parasiten-naive oder entwurmte Jungtiere) Infektionsstadien aller in der Herde im Vorjahr vorhandenen Parasitenarten aufnehmen (siehe Abb. 2).

Entsprechend der jeweiligen Präpatenzperioden erfolgt die neuerliche Kontamination der Umwelt. Handelt es sich um ältere nicht entwurmte Tiere, beginnt die Kontamination bereits mit dem ersten Kotabsatz!

Auf den Grünflächen nimmt die messbare Kontamination an überwinterten Larvenstadien in den folgenden Weidewochen ab, wobei dieser Effekt einmal durch die Zunahme der Grünmasse und andererseits mit der tatsächlichen Reduktion der Larvenstadien zu erklären ist. Je kürzer der Aufwuchs zu Weidebeginn, desto konzentrierter sind die Infektionsstadien im aufgenommenen Grünfütter.

Auf Almweiden, wo nach alter Bauernweisheit im Frühsommer „kein Tier verhungert, weil ihm das Futter ins Maul wächst“ - kann bei sehr (zu) frühem Auftrieb die Menge der aufgenommenen Magen-Darm-Nematodenlarven unvermutet hoch sein. Mit dem Wechsel auf höher gelegene Weiden wiederholt sich das Spiel.

In der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts bestand die Auffassung, Parasiten hätten auf Almweiden keine Bedeutung. Tatsächlich waren die Sommer in der Regel kühler und kürzer, was aber trotzdem keine wesentliche Barriere für viele Nematoden darstellt. Für Zestoden und Trematoden, deren Larvenentwicklung in den Zwischenwirten eine längere Zeit in Anspruch nimmt, könnte es durch

die niedrigeren Durchschnittstemperaturen im Gebirge in vielen Jahren unmöglich gewesen sein, die Ausbildung infektiöser Stadien innerhalb einer Weideperiode abzuschließen. Leberegelinfektionen fanden auf höher gelegenen Almflächen daher in der Regel nicht statt. Bereits nach dem ersten deutlichen Temperaturanstieg in den 80er Jahren war vieles anders.

Derzeit wird erwartet, dass sich der Temperaturanstieg (global worming) in den Alpen wesentlich dramatischer auswirkt als im Flachland und bis zu 4 °C betragen könnte. Dies würde für die frei lebenden Stadien der Parasiten wesentliche Vorteile schaffen, der Infektionsdruck würde erheblich zunehmen. Der gesunde Almgang könnte zum Alptraum werden, sollten die erprobten und weitgehend sicheren Bekämpfungsprogramme (wie in weiteren Beiträgen berichtet wird) nicht eingesetzt werden. Erfolge zu Weidebeginn keine effizienten Maßnahmen zur Minimierung der Ausscheidung von parasitären Stadien mit dem Kot der Weidetiere, kumuliert die Kontamination bis zum Hochsommer (Spätsommer) derart, dass auch kräftige Tiere dem plötzlich einsetzenden Infektionsdruck nach Regenfällen nicht gewachsen sind. Durchfall, verringerte Zunahmen bis zu Abnahmen sind die Folge.

Das Ziel muss daher sein, frühzeitig antiparasitäre Maßnahmen zu setzen, um möglichst die ersten Parasitengenerationen im Jahr zu reduzieren. Je nach Biologie und Präpatenzperiode können bei Bedarf weitere Bekämpfungsmaßnahmen gesetzt werden, wobei auch die protektive Wirkung einiger Präparate (Ivomec®, Dectomax®, Cydectin®) zu berücksichtigen ist! Je länger das Präparat im Körper einen wirksamen Anthelminthikaschutz aufrecht erhält, umso länger wird die Periode, in der keine Parasitenstadien mit dem Kot ausgeschieden werden. Die in diesem Zeitraum bestoßenen Weiden werden damit fast nicht kontaminiert. Dies kann bei kontrollierter Weideführung zur Verminderung des Infektionsdruckes genutzt werden.

In intensiv genutzten Koppelschafhaltungen kann im Frühsommer bei regelmäßiger Dokumentation von Entwur-

mungen und Weidewechsel eine Optimierung des Behandlungserfolges erzielt werden, wenn wenig kontaminierte Koppeln nach den Entwurmungen genutzt werden. Präparate mit längerer protektiver Wirkung ergeben im Frühsommer mehr Weideflächen, die geringer kontaminiert sind.

Die effiziente Bandwurmbekämpfung erfordert ein strategisches Programm mit Behandlungsintervallen, die innerhalb der Präpatenzperiode liegen, um eine Ausscheidung von Bandwurmeiern zu vermeiden. Zuzuwarten, bis wieder Proglottidenketten bei den Tieren abgehen, ist völlig kontraproduktiv. Da die Zwischenwirtmilben (Oribatiden) nicht erfasst werden können, kann nur über eine frühzeitige Abtötung unreifer Bandwürmer der Infektionsdruck für die Milben verringert werden, wodurch wieder die Ansteckungsgefahr für die Schafe sinkt.

Beim Leberegelbefall kann mit weidetechnischen Maßnahmen der Kontakt der Tiere mit typischen Feuchtbiotopen, in denen die Leberegelschnecken leben, vermieden werden. Oft kann durch Auszäunen und technische Maßnahmen bei den Tränken (abfließendes Wasser sicher ableiten) vermieden werden, dass Kot in die Rinnsale und Bäche gelangt. Entwurmungen sollten vor allem im Herbst nach dem Aufstallen erfolgen, damit die Tiere ohne Gefahr von Reinfektionen den Winter überdauern können. Im folgenden Weidejahr ist darauf zu achten, wann die Tiere auf verdächtige Weiden kommen. Die Tierbesitzer kennen diese Stellen meist sehr genau. Nach dem Wechsel auf sichere Weiden sollten die Tiere etwa nach 2 Wochen mit Triclabendazol behandelt werden, um einerseits Schäden durch die Wanderstadien und andererseits die mögliche neuerliche Kontamination feuchter Weiden zu vermeiden.

Weidehygienische Maßnahmen erfordern also die Mitarbeit verantwortungsvoller Tierbesitzer (Zuchtwarte), die mittels Exel die „Wanderwege“ ihrer Tiere aufzeichnen und erahnen, dass das Zusammenspiel von Entwurmung und gezielter Weideführung auch einen wirtschaftlichen Erfolg bringt.

Parasitenmanagement auf weidehaltenden Betrieben. Wie kann der Parasitendruck durch gezieltes Weidemanagement reduziert werden?

Gabriele Deinhofer^{1*}

Zusammenfassung

Eine effiziente Reduktion des Parasitendrucks in Rinderherden und speziell bei Schafen und Ziegen, die in Weidebetrieb gehalten werden erfordert eine konsequente Diagnostik des Parasitenstatus. Parasiten, die Probleme verursachen müssen durch regelmäßige Kotprobenuntersuchungen bestimmt werden um betriebsspezifische Strategien für die jeweiligen Herden festlegen zu können. Diese Strategien müssen die Lebenszyklen der am Betrieb relevanten Parasiten und mögliche Resistenzprobleme gegen bestimmte Antiparasitikagruppen berücksichtigen. In Rinderherden kann eine Reduktion des Parasitendrucks auf den Weideflächen durch regelmäßigen Weidewechsel und gemeinsame Beweidung von Kälbern mit älteren Tieren, die bereits eine Immunität aufgebaut haben ermöglicht werden. Auch alternierende Beweidung mit anderen Tierarten wie z.B. Pferden oder Esel bzw. Mähen nach der Beweidung sind effiziente Maßnahmen zur Reduktion der Parasiteneier und -larven auf der Weide. Bei Befall mit großen Leberegelern müssen neben der Behandlung der Tiere auch die Habitate der Zwischenwirte möglichst ausgezäunt bzw. drainiert werden. Parasitenmanagement in Schaf- und Ziegenherden muss ein Weidekonzept beinhalten, da sich die Resistenzsituation in Bezug auf Benzimidazole immer weiter verschärft. Maßnahmen wie das Einrichten von Portionsweiden und Weidewechsel, Reduktion der Besatzdichte auf den Weideflächen und Nachnutzung der Weideflächen durch Gewinnung von Heu oder Silage sollten umgesetzt werden, um die notwendigen Behandlungen zu minimieren. Ein vielversprechende Ansatz basiert in der Zucht parasitenresistenter Linien, die mit dem vorhandenen Parasitendruck besser umgehen können.

Schlüsselwörter:

Parasiten, Weide, Rind, Schaf, Ziege

Summary

Efficient reduction of parasites on pastures in cattle, dairy-herds and especially in sheep and goats needs consequent diagnostics. Parasites causing problems must be detected frequently by taking samples of excrement. Once all parasites causing problems are detected it is necessary to implement specific strategies for each herd. These strategies should consider the life-cycles of all relevant parasites and possibly existent resistances against antiparasites.

In cattle and dairy-herds a reduction of parasite pressure on pastures is possible by changing pastures frequently and grazing calves in community with elder cattle. Alternate grazing by other species e.g. horses or donkeys and mowing after grazing are further efficient methods to consequently reduce parasite-eggs and larvae on pastures. If there are problems caused by liver-flukes (*Fasciola hepatica*) it is necessary to use antiparasitics and to fence off all areas that can be habitats of all intermediate hosts.

Parasite-control in sheep and goats should include a clever pasture-management because of the rising resistances against benzimidazoles. Measures like frequently changing pastures, reducing stocking-density and using areas by making hay or silage after grazing should be realized to minimize medical treatment against parasites. Furthermore breeding parasite-resistant ruminants can be a basic approach to counteract losses in small ruminants that are infested with parasites.

Keywords:

Parasite, pasture, cattle, sheep, goat

Ein erfolgreiches Weidemanagement muss auf der Basis der Parasitendiagnostik aufgebaut sein. Sämtliche Parasiten, die den Tieren Probleme bereiten müssen bekannt sein, um ein Herdenkonzept zur langfristigen Senkung des Parasitendrucks zu erarbeiten. Hierzu empfiehlt es sich möglichst mehrmals jährlich Kotproben von gefährdeten Tieren (Jungtiere) bzw. von Tieren, die wechselnde Kotbeschaffenheit, Kümmern oder Blässe zeigen zu entnehmen. Die Einzelkotproben sollten in entsprechenden Laboreinrichtungen auch quantitativ bestimmt werden (Auszählen der vorgefundenen Menge an Parasiteneiern nach Parasitenarten getrennt).

Wenn bekannt ist, welche Parasiten bekämpft werden müssen, soll neben dem Behandlungskonzept auch das Weidekonzept unter Berücksichtigung der Lebensweisen der Parasiten überdacht werden.

Im Folgenden wird versucht, die wichtigsten Maßnahmen zu beschreiben, die den Parasitendruck langfristig senken können. Dabei darf aber nicht vergessen werden, dass es keine allgemeinen Regeln gibt, die auf jedem Betrieb gleichermaßen umgesetzt werden können. Jeder Betrieb muss für sich entscheiden, inwieweit die Maßnahmen technisch und zeitlich umsetzbar sind. Meistens scheitern Weidema-

¹ Salzburger Landwirtschaftliche Kontrolle GesmbH, Maria-Cebotari-Straße 3, 5020 Salzburg

* Ansprechpartner: Mag. Gabriele Deinhofer gabi.deinhofer@slk.at

nagementkonzepte an den örtlichen Gegebenheiten auf den Betrieben. Mit etwas Arbeitseinsatz kann aber auch bei ungünstiger Ausgangslage eine Lösung gefunden werden.

Weidemanagement muss die Lebenszyklen der Parasiten berücksichtigen.

Um Weidemanagement richtig umsetzen und dem Parasitendruck entgegenwirken zu können, muss man die Besonderheiten der an die Weidehaltung der Wirtstiere angepassten Lebenszyklen von Parasiten kennen. Parasiten verfügen über ausgeklügelte Überlebensstrategien um sich ungünstigen Umweltbedingungen zu entziehen. So schließt z.B. der Leberegel seinen Infektionskreis über Zwergschlamm Schnecken, kleine Leberegel nutzen neben Schnecken auch Ameisen als Zwischenwirte. Bandwürmer überleben im Winter in Moosmilben, Lungenwurmlarven hingegen überdauern die ungünstige Winterperiode in den Organen der befallenen Wirtstiere im sogenannten hypobiotischen Stadium, wo sie für die meisten Medikamente nur schwer greifbar sind.

Beim kleinen Wiederkäuer kann z.B. *Haemonchus contortus*, der zur Familie der Trichostrongyliden gehört, zu enormen wirtschaftlichen Verlusten führen. Diese Rundwürmer häufen sich im Magen von Schaf und Ziege aufgrund extrem kurzer Generationszeiten an und schwächen ihre Wirte durch das Saugen von Blut. In wenigen Wochen ist der Magenwurm ausgewachsen und produziert unzählige Eier, die mit dem Kot ausgeschieden werden. Unter optimalen Wachstumsbedingungen (feuchtes, warmes Wetter) entwickelt sich dann bereits innerhalb von 1 - 2 Wochen die nächste Generation infektiöser Larvenstadien auf der Weide. Diese kurzen Vermehrungszyklen müssen sich in den Weidewechselintervallen wiederfinden. Die meisten Larven von *Haemonchus* sammeln sich darüber hinaus überall dort, wo es feucht ist - z.B. in den an Gräsern anhaftenden Tautropfen und werden bei frühmorgendlicher Beweidung von den Schafen und Ziegen in großer Menge aufgenommen. Auch Lungenwurmlarven warten vor allem im feuchten Gras auf die Aufnahme durch die Wiederkäuer. Auch dieser Umstand kann bei der Planung der Weideführung genutzt werden.

Leberegel sind sehr unspezifisch was die Auswahl ihrer Wirte angeht. Sie unterscheiden nicht ob es sich beim Wirt um einen kleinen oder großen Wiederkäuer handelt. Daher schafft ein alternierendes Beweiden mit Rindern und Schafen hier keine Reduktion des Parasitendrucks. Wesentlich zur Bekämpfungsstrategie gegen große Leberegel ist die Beachtung der Biotope der Zwischenwirte. Nur wenn man diese Habitate erfolgreich reduziert, kann man auch den Infektionsdruck durch Leberegel am Betrieb senken. Die Zwischenwirte der Leberegel, Zwergschlamm Schnecken, lieben alle Feuchtstellen bzw. Gewässer, die wenig Durchflussrate aufweisen (stehende Gewässer, Pfützen, ständig durchnässte Tränkeplätze). Leberegelbefall ist auch bei erwachsenen Rindern kritisch, da die Kühe Leistungseinbrüche zeigen und diese Parasiten die Leber stark schädigen. Bei Schafen verläuft der Befall mit großen Leberegeln häufig tödlich, wenn dieser nicht rasch erkannt wird.

Weidemanagementstrategien für Rinder

Werden Rinder in Weidehaltung gehalten, machen vor allem Endoparasiten Probleme in der Herde. Gesunde erwachsene Rinder sind generell resistenter gegen Endoparasiten und können mit Rund- und Bandwürmern aber auch speziell mit dem Befall großer und kleiner Lungenwürmer gut umgehen, solange es sich um einen mäßigen Befall handelt. Jungtiere hingegen verfügen meist über keine ausreichende Immunabwehr. Daher zeigen diese häufiger Symptome eines Parasitenbefalls (schlechte Entwicklung, Durchfall, Blutarmut bzw. Husten und Lungenschädigungen bei Befall mit Lungenwürmern). Das Immunsystem muss sich erst mit den Parasiten beschäftigen und es können sich im ersten Weidejahr vergleichsweise mehr Parasiten im Körper voll entwickeln, die den Tieren schaden. Man kann in der Praxis die Ausbildung der Immunabwehr deutlich mitverfolgen. Nachzuchttiere, die bereits den zweiten oder dritten Sommer auf die Weide kommen zeigen viel seltener Probleme als ihre jüngeren Artgenossen oder Zukaufstiere. Obwohl Rinder, die bereits mehrere Jahre auf Weiden verbracht haben, seltener Leistungseinbrüche durch Parasitenbefall erkennen lassen, muss man trotzdem stets beachten, dass diesen Tieren eine gewisse Rolle als Parasiten-Ei-Ausscheider zukommt. Gesunde erwachsene Tiere scheiden aber in Relation zur aufgenommenen Parasitenmenge nur wenig Larven aus, weil nur ein geringer Teil der aufgenommenen Parasitenlarven es schafft, sich bis zur Geschlechtsreife zu entwickeln.

Mutterkuhhaltung

In Betrieben mit Mutterkuhhaltung hat sich in den letzten Jahren durch einige Studien beweisen lassen, dass ein Parasitendruck mit Rund- und Bandwürmern und auch Lungenwürmern nur dann gefährlich für die Herde wird, wenn die Tiere mit hoher Besatzdichte auf den Weiden gehalten werden. Bei extensiver Weidehaltung kann durch gezielte Weideführung der Infektionsdruck sehr stark gesenkt werden, sodass auch nur noch selten behandelt werden muss. Was heißt dies in der Praxis?

Altersgruppenübergreifende extensive Weidehaltung:

Es sollten wenn möglich keine Jungtier- oder Kälberweiden eingerichtet werden, die ständig nur mit Kälbern bestoßen werden. Besser ist es, die Kälber auf Weideflächen grasen zu lassen, die auch von älteren Tieren beweidet werden. Die älteren Tiere nehmen vergleichsweise mehr Gras und auch mehr Parasiten auf und arbeiten als eine Art „Staubsauger“, da sich in ihnen nicht so viele Parasiten weiterentwickeln als in Kälbern. Der Infektionsdruck auf der Weide sinkt dadurch für die Kälber.

Tierartenübergreifende Weidehaltung:

Wechselseitige Beweidung der vorhandenen Flächen mit anderen Tierarten wie z.B. Pferde, Esel oder kleine Wiederkäuer hat sich als gute vorbeugende Maßnahme zur Senkung des Parasitendrucks erwiesen, da die anderen Tierarten als Fehlwirte ebenfalls „Staubsaugerfunktion“ übernehmen und die Weide von Parasitenlarven säubern.

Nachnutzung der Weiden in Form von Heu-/Silagegewinnung:

Durch das Abtrocknen des gemähten Grases und die pH-Wertabsenkung beim Silieren wird ein Großteil der Parasitenlarven von der Weide entfernt. UV-Licht und Abtrocknen des Untergrunds wirken zusätzlich zur Reduktion der Parasitenlarven.

Eine weitere wirkungsvolle Maßnahme zur Reduktion der Aufnahme von Parasiten besteht darin, den Weideaustrieb möglichst spät am Vormittag durchzuführen (erst nach Abtrocknen der Weide) und darauf zu achten, dass die Grasnarbe nicht zu tief abgegrast wird.

Folgender Jahresverlauf in einem Mutterkuhbetrieb kann den Infektionsdruck wirkungsvoll senken:

1. Kotprobenuntersuchungen rechtzeitig vor dem Weideaustrieb.
2. Bei Nachweis von starkem Parasitenbefall: Behandlung mit einem wirksamen Medikament und Kontrolle des Behandlungserfolges.
3. Weidebeginn auf einer Fläche, die im Vorjahr im Sommer und Herbst nicht beweidet wurde, sondern zur Gewinnung von Heu oder Silage genutzt worden sind. Einrichten von Portionsweiden, die nur kurze Zeit beweidet werden, danach Weidewechsel. Rückkehr auf die bereits beweidete Fläche muss verhindert werden (mobile Elektrozäune).
4. Auszäunen von Feuchtfächen.
5. Extensive Weidenutzung (Jungtiere und ältere Tiere zusammen) - Zu tiefer Verbiss ist generell zu verhindern.
6. Wenn möglich: Zufüttern von Heu am frühen Morgen.
7. Nachnutzung der Weiden durch Heu-/Silagegewinnung bzw. Beweidung durch andere Tierarten.
8. Kontrolle der Entwicklung der Jungtiere, Beobachten der Kotkonsistenz, Kontrolle der Tiere, ob feuchter Husten auftritt, regelmäßige Überwachung der Schleimhäute und bei Verdacht auf erste Anzeichen von Parasiten umgehende Kotprobenuntersuchung (Einzelkotproben) und spezifische Behandlung der befallenen Tiere.
9. Herbstweide nicht auf der Gesamtfläche durchführen, sondern einige Flächen aussparen, die im Sommer und Herbst nur gemäht werden (Flächen vorsehen für Frühjahrsweide!).
10. Aufstallung im Herbst: Kotprobenuntersuchungen bei Jungtieren und verdächtigen Tieren durchführen und bei starkem Befall noch vor dem Wintereinbruch mit einem Medikament entwurmen, das auch hypobiotische Stadien miterfasst. Bei geringgradigem Befall kann auf eine Behandlung soweit verzichtet werden, solange es zu keinen Leistungseinbrüchen kommt.

Aus der Schweiz ist bekannt, dass Kälber, die erst mit einem Lebendgewicht von über 150 kg auf die Weide kommen und bis zu einem Gewicht von 200 kg regelmäßig Heu

dazugefüttert bekommen nur wenig Probleme mit Magen-Darm-Würmern und Lungenwürmern aufweisen, sodass auf Parasitenbehandlungen weitgehend verzichtet werden konnte. Dies setzt aber die genaue Tierbeobachtung und Überwachung mittels Kotproben voraus. In Biobetrieben ist diese Methode aber in der Praxis nur bedingt umsetzbar, weil hier Weidegang wann immer es die Bedingungen zulassen vorgeschrieben ist.

Bei Problemen mit Leberegeln muss in der Regel medikamentös behandelt werden. Ohne Beachtung der Weidesituation steht man hier aber trotz Behandlung auf verlorenem Posten. Langfristig muss bei Leberegelbefall analysiert werden, auf welchen Flächen sich Naßstellen befinden. Diese müssen - wo möglich - drainiert werden bzw. sind die Tiere von diesen Flächen fernzuhalten (Auszäunen). Sekundäre Habitate der Zwergschlamm Schnecken (lang stehende Pfützen, Traktorrinnen, feuchte Tränkestellen) sind bei den Maßnahmen genauso miteinzuschließen wie die ursprünglichen Habitate. Bei Heu- oder Silagegewinnung wird der Infektionszyklus der Leberegel unterbrochen, weil die Larven bei Trocknung und niedrigen pH-Werten mit anschließender ausreichend langer Lagerzeit absterben. Zu beachten ist aber nicht nur, dass die Tiere nicht auf diesen Feuchtfächen grasen, sondern auch, dass kein frisches Gras von gefährdeten Flächen im Stall verfüttert wird, da über dieses Leberegellarven eingeschleppt werden können.

Milchviehhaltung

Sämtliche Maßnahmen, die unter 1.1. angeführt sind, können sinngemäß auch für Milchviehbetriebe angewendet werden, wobei der Fokus im Jungtier- und Zukaufsbereich liegt.

In Milchviehherden besteht im Gegensatz zur Mutterkuhhaltung meist keine Möglichkeit, Kälber gemeinsam mit älteren Tieren zu weiden. Hier muss darauf geachtet werden, dass den empfänglichen Kälbern im Frühjahr möglichst unkontaminierte Flächen angeboten werden (Mähnutzung im Vorjahr, Vorbeweidung durch andere Tierarten). Die Jungtiere müssen regelmäßig überwacht werden, d.h. Kotproben sind zu entnehmen und der Verwurmsungsgrad ist zu bestimmen, damit rechtzeitig gehandelt werden kann. Auch bei den Jungtieren sollten Portionsweiden eingerichtet werden, die nach der Beweidung gemäht oder alternierend mit anderen Tierarten bestoßen werden.

Im ersten Weidejahr sind in Bezug auf die Ansteckung mit Lungenwurmlarven besonders jene Tiere gefährdet, die entweder neu in die Herde eingebracht werden bzw. zum ersten Mal auf Weiden gesömmert werden (Jungtiere, Zukaufstiere aus Stallhaltungsbetrieben). Das Ansteckungsrisiko ist besonders groß, wenn die Fläche vorher oder gleichzeitig mit Jungtieren beweidet wird, die viele Parasitenlarven ausscheiden (Achtung: Kümmerer!). Bei hohem Infektionsdruck kommt es zu beträchtlichen Lungenschäden.

In Lungenwurm-Problembeständen besteht durch die Entwicklung eines Impfstoffes, der eine gute Immunität gegen den großen Lungenwurm ausbildet die Möglichkeit, Jungtiere impfen zu lassen, um sie im ersten Jahr auf der Weide besser zu schützen. Die Impfstoffanwendung ist aber nur dann wirtschaftlich, wenn keine anderen Parasitenprobleme

am Betrieb bestehen, die eine Entwurmung nötig machen. Leberegelbekämpfung am Milchviehbetrieb muss genau wie in der Mutterkuhhaltung darauf abzielen, die Tiere vor Feuchtflächen zu schützen.

Weidemanagementstrategien für kleine Wiederkäuer

Leiden Schafe und Ziegen unter Parasitenbefall, stellt sich vor allem für weidehaltende Betriebe immer wieder die Frage, wie man dieses Problem praxisgerecht angeht. Erwachsene Schafe und Ziegen können geringen Parasitenbefall meist gut kompensieren. Bei starkem Befall bzw. bei Jungtieren können Parasiten jedoch lebensbedrohliche Zustände hervorrufen. Die Tiere magern ab, kümmern, leiden unter Blutarmut und Durchfall. Ödeme an Kehlgang und Unterbauch entwickeln sich bei massivem Parasitenbefall mit Magen-Darmwürmern bzw. bei Leberegelbefall. In diesem Stadium ist akuter Handlungsbedarf angezeigt. Parasitenbefall kann in manchen Herden auch zu Todesfällen führen, weshalb ein adäquates Parasitenmanagement auf jedem Schaf- oder Ziegenbetrieb umgesetzt werden muss. In den letzten Jahrzehnten wurde eine möglichst häufige Entwurmung der gesamten Herde mit anschließendem Weidewechsel stark propagiert. Mittlerweile treten aber immer gehäuft resistente Wurmpopulationen auf, wogegen die vorhandenen Medikamente nicht mehr wirken. Leider ist in naher Zukunft auch nicht absehbar, dass neue Wirkstoffe entwickelt werden, weshalb mit den vorhandenen sorgsam umgegangen werden muss.

Warum nehmen Resistenzen weltweit zu?

Häufiges Entwurmen ohne vorherige Diagnose mit immer dem gleichen Wirkstoff in meist zu niedriger Dosis fördert die Ausbildung von Resistenzen, da sich die Wurmpopulationen an die Wirkstoffe gewöhnen. Entwurmt man weiter mit demselben Wirkstoff, überleben die resistenten Würmer die Behandlung, die empfindlichen Populationen werden entfernt. Handelt man jetzt nach dem „Dose-and-move-Prinzip“ - d.h. die entwurmenen Tiere werden nach der Behandlung auf eine frische, unverseuchte Weide gebracht - scheiden die Tiere weiterhin zahlreiche Parasiteneier aus - dieses Mal aber ausschließlich Eier von resistenten Populationen. Die Schafe und Ziegen stecken sich weiterhin an und müssen neuerlich behandelt werden. Hat man dieses Stadium der Resistenzbildung erreicht, muss aber auf eine gänzlich andere Wirkstoffgruppe umgestiegen werden, damit überhaupt ein Behandlungserfolg eintritt. Ein Zurückkehren zur alten Wirkstoffgruppe ist unmöglich geworden, da einmal entwickelte Resistenzen bestehen bleiben. Ein Weidewechsel unmittelbar nach dem Entwurmen soll zur Verhinderung der Anhäufung von resistenten Populationen daher unterlassen werden. Die Abbildung zeigt die Problematik der Behandlung der gesamten Herde mit einem Medikament, gegen das Resistenzen vorliegen.

Speziell bei Ziegen entwickeln sich gehäuft Resistenzen, weil die meisten Parasitenmittel unterdosiert werden. Vielen Tierhaltern ist nicht bekannt dass Ziegen bei einigen Medikamenten höhere Dosen benötigen als Schafe. Schließlich verschärfen Importtiere aus Ländern, in denen bereits Avermectin-Resistenzen verzeichnet werden bzw. Zukäufe

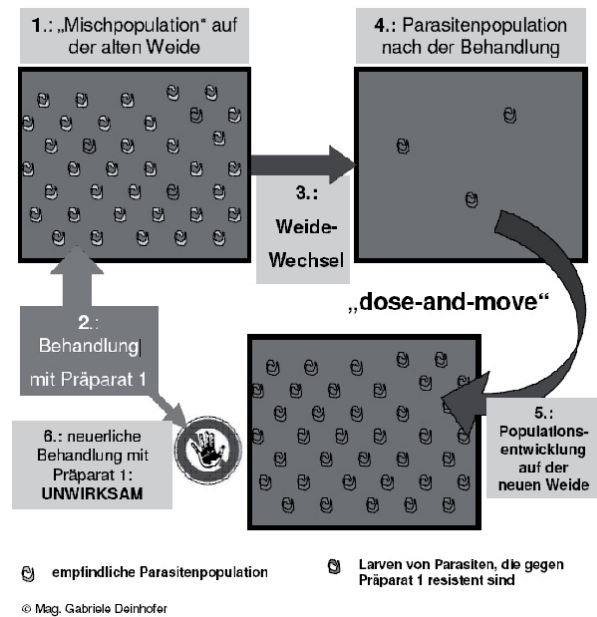


Abbildung 1: Anhäufung resistenter Parasiten auf der Weide

von Tieren aus Beständen in denen Resistenzen vorliegen die Situation noch zusätzlich.

Für viele Betriebe stellt sich angesichts der aktuellen Resistenzproblematik die Frage, ob eine adäquate Parasitenkontrolle bei Weidehaltung überhaupt möglich ist.

Wie kann ich durch gezieltes Weidemanagement den Parasitendruck für kleine Wiederkäuer senken?

Weidemanagement funktioniert auch beim kleinen Wiederkäuer nur, wenn es an die jeweilige Betriebssituation angepasst ist. Grundsätzlich sollte man die Weideflächen in Portionsweiden einteilen, die für maximal 1 - 2 Wochen ausreichen. Danach sind die Tiere auf die nächste Fläche weiterzuführen. Auf die abgeweidete Fläche dürfen für mindestens 4 bis 6 Wochen keine Schafe/Ziegen mehr zurückgeführt werden. Das heißt in der Praxis, dass möglichst kleine Flächen z.B. mit elektrischen Weidezäunen laufend abgesteckt werden müssen.

Im Idealfall sind die Weideflächen nach der Beweidung zumindest einmal zur Heu- oder Silagegewinnung abzumähen. Trockenheit und UV-Strahlung töten dabei automatisch einen Großteil der Parasitenlarven ab, die sich noch nicht in Zwischenwirten zurückgezogen haben.

Am besten wäre es, jede portionierte Fläche nur einmal jährlich für 1 - 2 Wochen mit Schafen oder Ziegen zu beschicken, danach mit anderen Tieren oder durch Mähen zu nutzen. Dies ist aber bei steilen Hangflächen in der Praxis kaum umsetzbar. Bei Handweiden, die nur eingeschränkt befahren werden können und auch von Rindern oder Pferden nicht beweidet werden können, ergeben sich automatisch längere Weidezeiten. In diesen Fällen sollte man so viele andere Maßnahmen als möglich ergreifen, wie z.B. nächtliche Aufstallung mit Verfütterung von Heu am Morgen und Weidaustrieb erst nach Abtrocknen der Weidefläche, Unterteilung der Fläche in möglichst kleine Portionswei-

den, die in Form von Umtriebsweiden mit Elektrozäunen nachgesteckt werden sowie Drainieren oder Auszäunen von Feuchtstellen. Eine Befestigung der Tränkeplätze bewirkt auch in den meisten Fällen eine Besserung der Situation.

Wo dies möglich ist, sollten Lämmer immer gemeinsam mit den älteren Tieren auf eine Weidefläche verbracht werden, da diese die Parasiteneier wie Staubsauger auffressen, und gleich wie bei Rindern in Summe weniger Parasiten ausscheiden als Jungtiere.

Wenn die Betriebssituation es erlaubt sollte mit anderen Tierarten, wie z.B. Pferden, Esel oder Rindern nachgeweidet werden, da diese Tiere als Fehlwirte die Parasitenlarven zwar aufnehmen, die Parasiten sich aber meist nicht weiterentwickeln können und daher auch keine Eiausscheidung erfolgt. So kann der Parasitenkreislauf wirksam unterbrochen und der Infektionsdruck gesenkt werden. Die Unterbrechung mit Beweidung von anderen Tierarten funktioniert nicht beim Leberegel, da dieser sich auch in Rindern und Pferden sehr gut entwickelt, gegen die meisten Magen-Darmwürmer von Schafen und Ziegen schafft diese Methode aber eine wesentliche Besserung.

Tierzukäufe

Leider häufen sich die Berichte von sogenannten „zugekauften“ Resistenzen, weil bei Zukaufstieren nur selten Quarantänezeiten vor Eingliederung in die Herde eingeplant werden. Zukaufstiere dürfen aber niemals unmittelbar nach dem Zukauf in die Herde bzw. vor allem nicht sofort auf die Weide gebracht werden. Die Gefahr der Einschleppung von resistenten Parasitenpopulationen ist zu hoch. Zur Abklärung des Parasitenstatus sind Quarantäneboxen einzurichten und die Tiere müssen so lange aufgestellt bleiben, bis das Ergebnis der Kotprobenuntersuchung vorliegt, aufgrund des Befundes entsprechend behandelt UND der Behandlungserfolg kontrolliert worden ist. Erst danach kann das Tier ohne größeres Risiko auf die Weide verbracht werden.

Parasitenmanagement bei Schaf und Ziege erfordert ein Gesamtkonzept

Abschließend ist zu bemerken, dass beim kleinen Wiederkäuer gezieltes Weidemanagement den Infektionsdruck zwar senken kann, aber allein meist nicht ausreicht. Die Planung des Weidemanagements muss über mehrere Jahre gezielt erfolgen, wobei möglichst große Weidepausen auf den Einzelflächen eingelegt werden sollten. Parasitenmanagement bei Schaf und Ziege muss daher auf mehrere ineinandergreifende Säulen aufgebaut sein:

1. **Gezielte Diagnostik:** Regelmäßige Kotprobenuntersuchungen (Einzelkotproben) zur Feststellung welche Parasiten in welcher Menge vorhanden sind sind die Basis für die Auswahl der Behandlungsstrategie.
2. **Weidemanagement:** Das Einrichten von Portionsweiden für nur wenige Tage, eine gemeinsame Beweidung mit älteren und jüngeren Tieren mit anschließender Nutzung der Weiden als Mähfläche sowie das Auszäunen von Problemflächen stellen die Grundlage für ein erfolgreiches Weidemanagement dar. Ziel wäre eine nur einmalig Nutzung der Einzelflächen pro Jahr unter Berücksichtigung der Nachbeweidung mit Jungtieren bzw. Nachnutzung durch Mähen oder Beweidung mit anderen Zieltierarten (Pferd, Rind, Esel).
3. **Gezielte Behandlung:** Tiere, die Leistungseinbrüche bzw. Symptome eines Parasitenbefalls zeigen sollten nach vorheriger Diagnose unter Verwendung selektiv wirkender Medikamente entwurmt werden. Dabei darf das Medikament keinesfalls unterdosiert werden. Ein regelmäßiger Wechsel der Wirkstoffgruppe verzögert Resistenzen. Aufstallungsbehandlungen der Herde sollten nur mit nachweislich wirksamen Präparaten erfolgen.
4. **Kontrolle des Behandlungserfolges:** Einige Tage nach der Verabreichung des Parasitenmittels sollten Kotprobenuntersuchungen von den behandelten Tieren durchgeführt werden, um feststellen zu können ob das eingesetzte Medikament wirksam war. Die Wirksamkeitsüberprüfung ist wesentlicher Bestandteil zur Überwachung der Resistenzsituation auf dem Betrieb!
5. **Zuchtausschluss von besonders betroffenen Tieren:** Tiere die im Vergleich zu anderen Herdentieren sichtlich mehr Probleme mit Parasitenbefall haben scheiden unverhältnismäßig viele Wurmeier aus. Genau diese Tiere sind daher hauptverantwortlich für das Verseuchen der Weide und erhöhte Neuinfektionsraten. Tiere die ständig Probleme mit Verwurmung zeigen, sind daher so rasch als möglich aus der Herde zu entfernen. Langfristig gesehen muss die Zucht in Richtung Selektionszucht parasitenresistenter Schaflinien gehen. In der Schweiz gibt es bereits einige interessante Ergebnisse zur Zucht von Schafen und Ziegen, die mit Parasiteninfektionen besser umgehen können als andere Herdentiere. Die Ermittlung der genauen Vererbungsmuster bei der Zucht parasitenresistenter Tiere bedarf noch einiger Zeit an Forschungstätigkeiten, bevor dies auch wirksam in der Praxis umgesetzt werden kann.

Erfolgreicher Einsatz von Antiparasitika beim Schaf - Erfahrungen aus der Praxis

Peter Höller*

Zusammenfassung

Die Parasitenbelastung in der Schafhaltung nimmt seit Jahren mit der gestiegenen Intensität der Betriebsführung zu. Umso wichtiger wird es die wichtigsten Einflussfaktoren auf ein richtiges Parasitenmanagement zu kennen: Infektionsdruck, Bestandsdichte, Anwendung und Dosierung, Weidemanagement, Kontrolliertheit der Zukäufe und last but not least das Entwurmungsprogramm sowie die Schur. Ferner zeichnen der Betriebstyp und dessen Größe verantwortlich, wann welche Maßnahmen zur Parasitenbekämpfung gesetzt werden.

So ist bei Belastung durch Außen- als auch durch Innenparasiten gänzlich unterschiedliche Strategien zu wählen. Regelmäßige Wirkstoffwechsel sind ebenso zu beachten, wie eine belastbare und verlässliche Routinediagnostik im Einzelfall: das richtige Entnehmen und Stratifizieren von Kotproben stellt dabei die wichtigste Voraussetzung zum Einschätzen der parasitologischen Belastung im Schafbetrieb dar.

Schlagwörter:

Schaf, Parasitenmanagement, Ektoparasiten, Endoparasiten, Strategie, Wirkstoff, Kotprobe

Summary

The impact of parasites in sheep business is getting more and more important during the last years, most likely caused by the sheep flocks, which are getting bigger and bigger. There are several factors determining the right way of parasite management: probability of infection, flock size, application and dosage, pasture management, buying ewes and last but not least therapy against parasites and sheering. Moreover the size and type of the business influences the procedures of deworming a lot.

Hence there are a lot of different strategies for fighting against ekto- and endoparasites. Regular changing of the agent used is exactly as important as running a good diagnostic panel to get a reliable overview about the parasitologic situation of one farm. Therefore fecal samples, which are right and proper drawn and stratified, are one of the most important prerequisites.

Keywords:

sheep, parasites management, ectoparasites, endoparasites, strategy, agent, faecal sample

Einleitung

Aufgrund der heutzutage immer größer werdenden Betriebsstruktur im Fleisch- und Milchschaftbereich stellen sich dem Landwirt immer neue Probleme, sowohl in wirtschaftlicher als auch in tiergesundheitlicher Hinsicht. So stehen die immer intensiver wirtschaftenden Betriebe mit stets wachsender Herdengröße vor allem beim richtigen Parasitenmanagement im Fleischproduktions-, vor allem aber auch im Milchbereich vor einer immer größer werdenden Herausforderung.

Prinzipiell soll gesagt werden, dass Managementverbesserungen immer an erster Stelle stehen müssen und der Einsatz von Medikamenten nur die letzte Möglichkeit zur Verbesserung der Herdengesundheit sind. Dies trifft besonders auf die Kontrolle der parasitären Belastung zu und gilt sowohl für Außen- als auch Innenparasiten gleichermaßen.

Die Parasitenbelastung am Schafbetrieb selbst ist u.a. stark vom **Infektionsdruck** bzw. der **Bestandsdichte**, der richtigen **Anwendung** und **Dosierung**, dem **Weidemanagement**,

Kontrolliertheit der Zukäufe, dem **Entwurmungsprogramm** und nicht zuletzt der **Schur** (Außenparasiten) abhängig.

Außenparasiten

Die am weitest verbreiteten Vertreter dieser Gruppe in unseren Breiten sind die Schaflausfliege (*Melophagus ovinus*) und die Räude in (fast) allen möglichen Erscheinungsformen. Obwohl eine frequente Schur (2 mal pro Jahr bei saisonalen Rassen bzw. beim Ablammen bei asaisonalen Rassen) neben einer Vielzahl von anderen Vorteilen noch immer die beste Vorbeuge darstellt, ist eine erfolgreiche Therapie gegen diese Außenparasiten dennoch stark von der Geographie und dem Betriebstyp abhängig. An Wald und/oder Gebüsch angrenzende Weiden werden ebenso eine dauerhafte Freiheit von der Schaflausfliege verhindern, wie der mögliche Kontakt der Schafe mit Wild. Hier kann einer zu hohen Belastung durch die Schaflausfliege nur mit häufiger Schur in Kombination mit antiparasitärer

* Ansprechpartner: Dr. med.vet. Peter Höller, Hohes Kreuz 8, 4933 Wildenau; praxis@vetconsult-hoeller.at, www.vetconsult-hoeller.at

Behandlung (entweder Injektion mit makrozyklischen Laktonen (z.B.: Ivomec®) oder Duschbehandlung mit Phoxim (z.B.: Sebacil® Waschlösung)) begegnet werden. Beim Einsatz der Schur gegen Außenparasiten darf auf keinen Fall auf die nicht geschorene Nachzucht vergessen werden (Injektionsbehandlung!), die, sonst ungeschützt, Ziel massiver Belastung durch Außenparasiten wird.

Die bei den meisten Außenparasiten hinlänglich bekannte rasche Verbreitung trifft besonders für die Schafräude zu. Dabei ist es in der Praxis unbedeutend ob es sich um Vertreter der Gattungen Sarcoptes -, Psoroptes - oder Chorioptes handelt, die Auswirkungen auf den Schafbetrieb sind immer die selben: wirtschaftlicher Stillstand bis hin zum völligen Leistungszusammenbruch. Welche Behandlungsstrategie gegen eine massiven Räudeausbruch gewählt wird, ist vor allem von der Betriebsgröße abhängig. Ab einer Betriebsgröße von 50 bis 100 Schafen sollte aber in Anbetracht der hohen Eigendynamik der Räude beim Schaf der Badevariante (Schafbadewagen) der Vorzug gegeben werden. Diese Methode bietet neben optimierten Arbeitsabläufen und minimalem Stress für die Tiere auch eine wesentlich höhere Effektivität gegen die oft tief sitzenden Milben sowie den nötigen Durchsatz an Schafn pro Stunde, um auch größere Bestände (einige 1000) 2 mal in 2-wöchigem Abstand behandeln zu können. Merke: nur mit konsequenter, umfassender und hochwirksamer Methode kann eine dauerhafte Eradikation der Räude in Großbetrieben erfolgen.

Innenparasiten

Hier stehen zum Beispiel je nach Betriebstyp und Altersgruppen mehr Weideparasiten oder Stallparasiten im Vordergrund, wobei sich diese ursprünglich klassische Trennung bei intensiver Silagefütterung nicht mehr beobachten lässt. Auch ist die parasitäre Belastung einer Herde stark von der geographischen Situation und Hanglage der Weiden abhängig. Aufgrund der Vielzahl von Einflussfaktoren gibt es nicht „DAS Entwurmungsprogramm für ALLE Betriebe“, sondern die jeweilige Behandlungsstrategie muss vielmehr der jeweiligen betrieblichen Situation unter Berücksichtigung eines optimalen Kosten-Nutzen – Verhältnisses angepasst werden.

Dazu muss am Anfang eine nach Altersgruppen **gepoolte Kotprobe** einer repräsentativen Stichprobe aus dem Gesamtbestand gezogen werden, um die parasitäre Situation richtig einschätzen zu können. Ziel dieser Kotproben ist zwar auch das Charakterisieren der Parasitenbelastung eines Betriebs nach **Qualität** und **Quantität**, in der Praxis steht dabei aber vielmehr die Bestimmung der **Verteilung** der Parasiten unter den unterschiedlichen Managementgruppen im Vordergrund. Nur dadurch können die für die Entwurmung **optimalen Zeitpunkte** im Betriebsablauf bestimmt werden. Eine klassische Managementgruppen – Einteilung im Mastbetrieb wäre zum Beispiel: Altschafe, Jungschafe, Sauglämmer, Absetzlämmer (6. – 8. LW.), Lämmer der letzten Masthälfte, führende Mutterschafe, Zuchtböcke (!). Mit richtiger Entnahmetechnik (nur mit behandschuhter Hand **Kot direkt aus dem Anus** der Schafe entnehmen, kühlen und raschest möglich untersuchen) werden von einer repräsentativen Anzahl Schafe von jeder Managementgruppe Kotproben entnommen und zu je einer Kotprobe

je Gruppe gepoolt.

Bei der Interpretation der gepoolten Kotproben muss beachtet werden, dass u.a. das aktuelle Laktationsstadium, die Jahreszeit, Futterumstellungen und sozialer Stress durch Umgruppieren, hormonelle Veränderungen beim Bocken und vor allem um den Geburtszeitpunkt die Menge der Ausscheidung parasitärer Stadien im Kot entscheidend beeinflussen. Nach gesicherter Diagnose und Feststellung der Verteilung der Parasitenbelastung auf die verschiedenen Alters- bzw. Managementgruppen erfolgen nun Maßnahmen zur Optimierung des (Weide)Managements und eine Anpassung einer optimalen Entwurmungsstrategie.

So sollte zum Beispiel bei erhöhter Parasitenbelastung im Mastlämmerbereich vermehrtes Augenmerk auf die Hygiene in den Fütterungsanlagen für Kraftfutter und in den Tränken gelegt werden. Als Ausgangspunkt Nr. 1 für z.B. erhöhte Kokkizidienbelastungen müssen Verschmutzung und das Hineinsteigen von Lämmern in die Fütterungsvorrichtung unbedingt vermieden werden. Ferner kann die Einstreumenge bzw. –frequenz im Mastbereich erhöht werden. Zur Reduktion der Parasitenbelastung bei ausschließlicher Weidehaltung sind die trockeneren Weiden in den Monaten Juli und August zu bevorzugen. Das Einteilen der Weiden hat so zu erfolgen, dass ein beweideter Bereich so lange als möglich nicht wieder beweidet wird. Auch ist auf eine gewisse „Mindestgraslänge“ zu achten. Das Niederweiden auf „Golfplatzgraslänge“ fördert die Übertragung von Parasiten ungemein. Der Unterstand ist als Treffpunkt der gesamten Herde das Pendant zur Kraftfutterstelle im Mastbereich und als solcher Hauptübertragungsort von parasitären Erkrankungen. Falls auf einen Unterstand nicht gänzlich verzichtet werden kann, sollte er durch Dränagierung so trocken wie möglich gehalten werden. Auch kann eine Ansäuerung und Verbesserung der Saugfähigkeit des Bodens durch Rindengulch erreicht werden. Fahrbare Unterstände reduzieren die Gefahr einer Übertragung im Unterstand. Das Wasser sollte abseits des Unterstandes angeboten werden, um zusätzliche Feuchte im Unterstand zu vermeiden u.v.m.

Schließlich ist der **Zeitpunkt**, die **richtige Dosierung** eines geeigneten Medikaments und die **Behandlung der gesamten Herde (Managementgruppe)** entscheidend für einen durchgreifenden Erfolg teurer, antiparasitärer Maßnahmen. Tabelle 1 zeigt eine Zusammenstellung einiger strategisch günstig gewählter Entwurmungszeitpunkte, der zur Zeit gängigsten effektiven Antiparasitika und der jeweiligen unverbindlichen Dosierungsvorschläge.

So schützt eine Entwurmung beim Absetzen das Lamm in einer empfindlichen Phase für erneuter Verwurmung. Stress durch Umgruppieren und Futterwechsel tragen ihr Übriges zu einer erhöhten Empfänglichkeit gegenüber Neuinfektionen in dieser Phase bei.

Das Entwurmen bei der Ablammung reduziert die Verwurmung der Mütter und senkt somit den Infektionsdruck auf das Neugeborene. Idealerweise sollte demnach ca. 3 Tage vor der Ablammung entwurmt werden. Dabei ist allerdings auf etwaige Gefährdung der Trächtigkeit durch das Umtreiben und das Entwurmungsmittel selbst (siehe Hersteller) zu achten. Gerade bei Großherden ist peinlichst darauf zu achten, dass beim Manipulieren zum Zwecke der Entwurmung so wenig wie möglich Stress auf die Schafe ausgeübt wird.

Tabelle 1: Beispiel eines antiparasitären Programms für einen intensiv wirtschaftenden Schafgroßbetrieb.

Zeitpunkt	Medikament (z.B.)	Wirkstoff	Dosierung	Applikation
Absetzen (6. - 8. LW)	Valbazen® 10%	Albendazol	3 ml	oral
Herbst (Einstallen)	Virbamec®	Ivermectin	2,5 ml	s.c.
Frühling (Austrieb)	Vabazen® 10%	Albendazol	12 ml (bis 100 kg) 15 ml (> 100 kg)	oral
Mutterschafe nach der Geburt	Vabazen® 10%	Albendazol	12 ml (bis 100 kg) 15 ml (> 100 kg)	oral

Bewollung dementsprechend Sorgfalt zu walten. Weiters ist darauf hinzuweisen, dass Eprinex® (Eprinomectin) als Vertreter der makrozyklischen Laktone keinerlei Wirkung gegen Bandwurm und den klassischen

In der Praxis hat sich oft gezeigt, dass falscher Umgang mit hochträchtigen Schafen im Trieb wahrscheinlich WESENTLICH häufiger für Verlämmungen verantwortlich zeichnet, als Unverträglichkeiten von Antiparasitika selbst.

Die klassische Entwurmung beim Austreiben und Eintreiben im Frühling bzw. Herbst letztendlich soll eine Übertragung der Parasiten vom Stall auf die Weide und vice versa unterbinden und stellt ungeachtet der Tatsache, dass sich viele Parasiten in den Herbst- und Wintermonaten in Hypobiose befinden, eine strategisch wertvolle Maßnahme dar.

Im Milchschaftbereich bleibt während der Laktationsmonate aufgrund der meist sehr langen Wartezeit auf Milch (Verdoppelung der Wartezeit in Biobetrieben!) nur geringer bis kein Spielraum mehr für den Einsatz von Antiparasitika. Deshalb gebührt der Prophylaxe in diesem Managementschnitt besondere Aufmerksamkeit: z.B. an Gerbsäuren reiche Tannen- und Fichtenäste. Der Schlüsselzeitpunkt zur medikamentellen Entwurmung ist die Trockenstehphase. Hier wiederum ist auf die Empfindlichkeit großträchtiger Schafe gegenüber Stress und diversen anthelmintischen Wirkstoffen zu achten. Als mögliche Methode der Wahl empfiehlt sich der Einsatz von Eprinex® (Wirkstoff: Eprinomectin) (Fa. Merial) kurz vorm Geburtszeitpunkt, um die hormonellen Umstellungen im Mutterschaf und die damit verbunden höhere Aktivität der Parasiten zu nutzen. (ordnungsgemäße Umwidmung durch den Tierarzt, Wartezeit EG 28 Tge, M 1 Tg, d.h. Bio Austria: EG 56 Tge, M 2 Tge). Beim Auftragen auf den Rücken der Schafe hat aufgrund der

Weideparasiten Leberegel hat. Nicht zuletzt deshalb stellt die zukünftig verpflichtende Weidehaltung für Milchschafe eine große Herausforderung im Parasitenmanagement für Milchschaftbetriebe dar.

Auch sollte im Laufe des Jahres ein **Wirkstoffwechsel** zur Verhinderung von **Resistenzen** der Parasiten gegen Antiparasitika erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, dass alle Vertreter der beiden am meisten verwendeten klassischen Wirkstoffgruppen, d.h. der Benzimidazole und der makrozyklischen Laktone, im Hinblick auf ihr Wirkungsspektrum richtig eingesetzt werden. So wirken die Benzimidazole (z.B.: Valbazen®, (Wirkstoff: Albendazol)) nach wie vor sehr gut gegen fast alle Innenparasiten, einschließlich dem großen Leberegel und Bandwurm, welche ja die größte Herausforderung in der klassischen Parasitenbekämpfung bedeuten. Die Vertreter der makrozyklischen Laktone (z.B.: Ivomec®, (Wirkstoff: Ivermectin)) sind jedoch gegenüber Leberegel und Bandwurm in praxo wirkungslos, zeigen dafür aber ausgezeichnete Wirkung gegen sämtliche Außenparasiten, allen voran gegen Räude milben (2 malige Therapie obligatorisch!) und Schaflausfliegen.

Gerne erstellen wir nach vorherigem Betriebsbesuch auch für Sie das optimale, betriebsspezifische **Parasitenmanagement – Programm**, beraten Sie gerne in **Tiergesundheitsfragen** oder kümmern uns selbst im Rahmen unserer „**Schafservice – Scheraktion**“ um Schur, Klauenpflege und Entwurmung Ihrer Schafe.

Futtermittel mit kondensierten Tanninen in der Parasitenregulation

Leopold Podstatzky^{1*}

Zusammenfassung

In der Schaf und Ziegenhaltung sind Infektionen mit Endoparasiten, insbesondere mit Magen-Darm Strongyli- den, eine der bedeutendsten Probleme. Resistenzen gegen Parasitenmittel und die kritische Sicht der Konsumenten bezüglich Rückständen richten den Blick auf alternati- ve Möglichkeiten der Parasitenkontrolle. Pflanzen mit erhöhten Gehalten an kondensierten Tanninen scheinen eine vielversprechende Alternative in der Parasiten- kontrolle zu sein. Hornklee, Wegwarte, Alpen-Süßklee, Quebracho und Esparsette zeigten in wissenschaftlichen Untersuchungen gewisse positive Wirkungen, wie auch Beschränkungen im Einsatz.

Schlüsselwörter:

Parasiten, Schaf, Ziege, kondensierte Tannine

Summary

Infestation with gastro-intestinal nematodes in sheep and goat is one of the most severe problems. Resistant strains of parasites as well as increased public awareness for residues have enforced the search for alternatives in parasite control. Plant with elevated levels of condensed tannins seems to be a favourable alternative. Birdsfoot trefoil, chicory, sulla, quebracho and sainfoin showed to have some positive potential, but also individual limitations in application.

Keywords:

parasite, sheep, goat, condensed tannins

Einleitung

Infektionen mit Magen-Darm-Strongyli- den gehören zu den bedeutendsten Erkrankungen in der Schaf- und Ziegenhal- tung. Sowohl zunehmende Resistenzen gegen Antiparasitika als auch die kritische Sicht der Konsumenten gegen den großflächigen Einsatz von Medikamenten haben in den letzten Jahren eine verstärkte Nachfrage nach alternativen parasitären Kontrollmöglichkeiten erkennen lassen. Die Parasitenkontrolle auf landwirtschaftlichen Betrieben fußt auf drei Säulen:

1. Larvenaufnahme verhindern durch ein geeignetes Weidemanagement
2. Immunantwort im Tier verbessern, u.a. durch optimierte Energie und Eiweißversorgung
3. die Parasitenelimination im Tier.

Auf Grund von Erfahrungsberichten aus anderen Ländern begann die Wissenschaft in den letzten Jahren mit der Untersuchung von Pflanzen, die eine Wirkung gegen Endo- parasiten haben sollen. Die Herausforderung besteht darin, effektive von nicht effektiven Pflanzen herauszufiltern, Wirkungen und Nebenwirkungen zu erforschen und geeig- nete Anwendungen in der täglichen Praxis zu finden.

Diese Zusammenfassung gibt einen kurzen Überblick über Futterpflanzen, die einen erhöhten Gehalt an kondensierten Tanninen aufweisen und hinsichtlich Parasitenkontrolle beim kleinen Wiederkäuer untersucht wurden. Vor allem für die biologische Landwirtschaft ist es wichtig alternative Kontrollmöglichkeiten umsetzen zu können.

Kondensierte Tannine

Kondensierte Tannine sind relativ große Moleküle, die in vielen Pflanzen vorkommen und zur Gruppe der sekundären

Pflanzeninhaltsstoffe gehören. Die Fütterung von Pflanzen mit kondensierten Tanninen ist nicht nur mit positiven sondern auch mit negativen Effekten wie verminderter Verdaulichkeit, verringerter Futteraufnahme und damit verbunden geringerer Produktivität verbunden (AERTS et al. 1999, DAWSON et al. 1999, COOP und KYRIAZAKIS 2001). Der genaue Wirkmechanismus gegen Parasiten ist noch immer nicht erforscht. Zwei Theorien versuchen, die mögliche Wirkung zu erklären:

Bei der ersten Theorie handelt es sich um eine direkte Wir- kung. Die aufgenommenen kondensierten Tannine bilden im Pansen mit dem Futtereiweiß Komplexe und verhindern den ruminalen Abbau. Später im Labmagen zerfallen diese Komplexe auf Grund des sauren Milieus und das freiwerdende Eiweiß kann im weiteren Verdauungstrakt absorbiert werden. Durch eine Endoparasitenbelastung kommt es zu einem Eiweißverlust und einer verminderten Eiweißab- sorption im Darm. Durch die Aufnahme von kondensierten Tanninen können diese Verluste ausgeglichen und dabei die Widerstandskraft des Wirtes gestärkt werden (MIN und HART 2003).

Die zweite Theorie geht von einer direkten Wirkung gegen die Parasiten aus. Die kondensierten Tannine reagieren direkt mit den Eiweißen auf der Parasitenoberfläche und stören so physiologische Vorgänge, wie Futteraufnahme, Beweglichkeit, Reproduktion (HECKENDORN 2006).

Neueste Untersuchungen (BRUNET und HOSTE 2006, BRUNET et al. 2008) untersuchten das Verhältnis zwischen den Strukturen verschiedener Tanningruppen und dem möglichen Effekt auf die Larvenentwicklung im Magen- Darm-Trakt. Prodelphinidine und Galloylderivate zeigten mehr Wirkung als Procyanidine.

¹ LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere - Außenstelle Wels, Austraße 10, A-4601 WELS
* Ansprechpartner: Dr. Leopold PODSTATZKY; leopold.podstatzky@raumberg-gumpenstein.at

Pflanzen mit kondensierten Tanninen

Krautiger Backenkleee (Dorycnium rectum/pentaphyllum)

Eine Pflanze, die im Mittelmeerraum wächst und einen hohen Gehalt an kondensierten Tanninen aufweist (4-14%).

Sericea lespedeza (Lespedeza cuneata)

Ist eine Buschkleearart, die vor allem in den Vereinigten Staaten verbreitet ist. Wurde früher gegen Bodenerosionen gepflanzt und diente als Tierfutter für Rind und Wild. Die Verbreitung in den USA hat teilweise bedrohliche Ausmaße angenommen. Es ist eine Pflanze, die vor allem an heißes Klima adaptiert ist und keinen Frost verträgt. Sie weist einen hohen Gehalt an kondensierten Tanninen auf (ca. 15%) und ist auch schmackhaft. Versuche mit dieser Pflanze bei Ziegen ergaben eine Reduktion der Eiausscheidung und eine Verringerung der adulten Würmer, speziell bei *Haemonchus contortus*.

Quebracho (Schinopsis ssp.)

Dieser Baum kommt in den Subtropen Südamerikas vor. Langzeitversuche über 10 Wochen zeigten insofern interessante Ergebnisse, weil sich zwar die Eiausscheidung, die Wurmfruchtbarkeit und die Wurmbürde verringerte, dafür aber die Gewichtszunahmen und die Futterverwertung katastrophal waren. Andere Versuche über einen kürzeren Zeitraum (8 Tage) konnten eine Verringerung der Eiausscheidung und der Wurmfruchtbarkeit nachweisen. Aus den durchgeführten Untersuchungen ließen sich keine Rückschlüsse auf positive Effekte bezüglich Reinfektion ziehen.

Gemeine Wegwarte (Cichorium intybus)

Sie ist eine mehrjährige, leicht blau blühende Pflanze, die vor allem im mediterranen Raum angesiedelt ist. Bei MARLEY et al. (2003) war auffallend, dass die Larvenentwicklung auf der gemeinen Wegwarte bzw. im Kot von mit der Wegwarte gefütterten Lämmern vermindert war. Aus weiteren Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass sich die Beeinträchtigung durch die Würmer vermindern lässt (höhere Zunahmen), aber keine Verminderung der Eiausscheidung mit dem Kot erfolgt und keinen Schutz vor Reinfektion gegeben ist (MARLEY et al. 2003, ATHANASIADOU et al. 2005, TZAMALOUKAS et al. 2005). Von den am häufigsten untersuchten Futterpflanzen (Tabelle 1) wies die Wegwarte die geringsten Gehalte an kondensierten Tanninen auf.

Hornkleee (Gewöhnlicher Hornkleee (Lotus corniculatus), Sumpf Hornkleee (Lotus pedunculatus))

Die zwei Arten von Hornkleee sind mehrjährige, krautige, gelb blühende Pflanzen, die in Europa und Teilen von Asien natürlich vorkommen. Hornkleee ist eine gute Futterpflanze,

Tabelle 1: Kondensierte Tanningehalte verschiedener Pflanzen

Wegwarte <i>Cichorium</i>	Hornkleee <i>Lotus</i>	Esparette <i>Onobrychis</i>	Buschkleee <i>Lespedeza</i>	Backenkleee <i>Dorycnium</i>
0 - 2 %	1 - 5 %	4 - 10 %	15 %	4 - 14 %

Tabelle 2: Studien über tanninhaltige Pflanzen bezüglich Parasitenkontrollezen

Pflanze	Literatur
Haselnuß	PAOLINI et al. 2004, RAHMANN et al. 2007
Erica	ATHANASIADOU et al. 2005
Eiche	PAOLINI et al. 2004, HOSTE et al. 2005, ATHANASIADOU et al. 2005
Waldkiefer	HOSTE et al. 2005
Robinie	ATHANASIADOU et al. 2005
Brombeere	PAOLINI et al. 2004, HOSTE et al. 2005
Weide	BARRY et al. 2005, DIAZ-LIRA et al. 2005
Edelkastanie	HOSTE et al. 2005

die auch von Bienen gerne angenommen wird, zeigt aber ein schwaches Konkurrenzverhalten. Die Untersuchungen der letzten Jahre zeigen widersprüchliche Ergebnisse, die mit unterschiedlichen Sorten und verschiedenen Gehalten an kondensierten Tanninen in Zusammenhang gebracht werden. Wirkungen wurden vor allem bei *Trichostrongylus colubriformis* nachgewiesen.

Alpen-Süßkleee (Hedysarum coronarium)

Ist eine zweijährige Pflanze, deren Blütenspektrum von Rosa bis violett reicht. Beheimatet ist die Pflanze im westlichen Mittelmeerraum bis nach Nordafrika. Sie verträgt keinen Frost und keine Nässe. Problematisch ist auch, dass die Bestände leicht verunkrauten und keine intensive Beweidung vertragen. In Untersuchungen konnte eine Wirkung gegen *Haemonchus contortus*, nicht aber gegen *Trichostrongylus colubriformis* nachgewiesen werden. Eine länger dauernde Verfütterung konnte die Eiausscheidung verringern und die Produktionsdaten verbessern (RAHMANN und SEIP 2007).

Esparette (Onobrychis viciifolia)

Die Esparette ist eine mehrjährige, alte Futterpflanze, deren Verbreitungsgebiet Europa, Teile Asiens und Nordamerika ist. Sie hat einen hohen Gehalt an kondensierten Tanninen (4 - 10 %) und ist schmackhaft. Die meisten Untersuchungen der letzten Jahre zeigten eine Wirkung gegen Magen-Darm-Strongyliden, selbst gegen *Haemonchus contortus*. Die Esparette dürfte das Potential haben, die Eiausscheidung zu reduzieren und somit zu einer Verringerung der Weidekontamination beitragen. Neueste Untersuchungen (BRUNET et al. 2008) zeigen auch, dass das Verhältnis der verschiedenen Untergruppen (Monomere) einen entscheidenden Einfluß auf die Wirksamkeit von kondensierten Tanninen hat. Weiterer Forschungsbedarf besteht aber auch bezüglich Anbau- und Kultivierungsmöglichkeiten,

Integrierbarkeit ins Weidemanagement, Konservierung (Silage, Heu, Pellets), etc.

Andere Pflanzen

In der Literatur finden sich noch Veröffentlichungen zu vielen anderen Pflanzen (Tabelle 2), die in der Fütterung des kleinen Wiederkäuers möglich sind. Natürlich hängt der Einsatz solcher Pflanzen von Standort und den Gegebenheiten vor Ort, sowie der Verfügbarkeit ab.

Zusammenfassung

Der Einsatz von Pflanzen mit erhöhtem Gehalt an kondensierten Tanninen scheint nach den Forschungsergebnissen der letzten Jahre vielversprechend zu sein, wobei aber noch offene Fragen, wie Nebenwirkungen, Praktikabilität, Anbau- und Erntemöglichkeiten, Analysemethoden, Wirkmechanismen etc. geklärt werden müssen.

Literatur

- AERTS, RJ, TN. BARRY und WC. Mc NABB, 1999: Polyphenols and agriculture: beneficial effects of proanthocyanidins in forages. *Agric Ecosyst Environ* 75, 1-12.
- ATHANASIADOU, S., O. TZAMALOUKAS, I. KYRIAZAKIS, F. JACKSON und RL. COOP, 2005: Testing for direct anthelmintic effects of bioactive forages against *Trichostrongylus colubriformis* in grazing sheep. *Vet Parasitol* 127, 233-243.
- BRUNET, S. und H. HOSTE, 2006: Monomers of condensed tannins affect the larval exsheathment of parasitic nematodes of ruminants. *J Agric Food Chem* 54, 7481-7487.
- BRUNET, S., F. JACKSON und H. HOSTE, 2008: Effects of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) extract and monomers of condensed tannins on the association of abomasal nematode larvae with fundic explants. *Int J Parasit* 38, 783-790.
- COOP, RL. und I. KRYZIAZAKIS, 2001: Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. *Trends Parasitol* 17, 325-330.
- DAWSON, JM., PJ. BUTTERY, D. JENKINS, CD. WOOD und M. GILL, 1999: Effects of dietary quebracho tannin on nutrient utilisation and tissue metabolism in sheep and rats. *J Sci Food Agric* 79, 1423-1430.
- HECKENDORN, F., 2006: Tätigkeitsbericht FiBL.
- MARLEY CL, R. COOK, J. BARRETT, R. Keatinge, NH. Lampkin und SD. McBride, 2003: The effect of dietary forage on the development and survival of helminth parasites on ovine faeces. *Vet Parasit* 118, 93-107.
- MIN, BR und SP. HART, 2003: Tannins for suppression of internal parasites. *J Anim Sci* 81, 102-109.
- RAHMANN, G. und H. SEIP, 2007: Bioactive forage and phytotherapy to cure and control endo-parasite diseases in sheep and goat farming systems – a review of current scientific knowledge. *Landbauforschung Völkenrode* 57, 285-295.
- TZAMALOUKAS, O., S. ATHANASIADOU, I. KYRIAZAKIS, F. JACKSON und RL. COOP, 2005: The consequences of short-term grazing of bioactive forage on established adult and incoming larvae populations of *Teladorsagia circumcincta* in lambs. *Int J Parasitol* 35, 329-335.

Aktueller Stand der Resistenzzüchtung beim kleinen Wiederkäuer

Matthias Gauly^{1*}

Zusammenfassung

Parasitäre Infektionen gehören weltweit zu den ökonomisch gesehen wesentlichen Problemen der Schaf- und Ziegenhaltung. Die steigenden Medikamentenresistenzen, die Rückstandsproblematik in Umwelt und Lebensmitteln sowie hohe Behandlungskosten haben zu einem gestiegenen Interesse der Resistenzzüchtung beim kleinen Wiederkäuer als Alternative geführt. Mittlerweile wurden genetisch bedingte Parasitenresistenzen für eine Reihe von Schaf- und Ziegenrassen unter unterschiedlichen Umweltbedingungen beschrieben. Die geschätzten genetischen Parameter sowie die zur Verfügung stehenden Indikatormerkmale machen deutlich, dass die Zucht auf Parasitenresistenz bei Schaf und Ziege möglich ist.

Schlüsselwörter:

Parasitenresistenz, Schaf, Ziege, Resistenzzüchtung

Summary

Infections with parasites are worldwide one of the most important factors causing high economic losses in sheep and goat production. The increasing resistance of parasites to treatments and concerns over possible chemical residues, environmental impact and cost of treatments have led to an increasing interest in genetic selection for resistance to parasites as an alternative or supplement to the use of drugs. Evaluation of sheep and goat breeds in different breeding situations and environments have demonstrated the possibility of breeding for parasite resistance.

Keywords:

parasite resistance, sheep, goat, breeding

Einleitung

Die Erweiterung bzw. Anpassung der Zuchtprogramme landwirtschaftlicher Nutztiere um funktionale Merkmale, die neben einer guten tierischen Leistung auch Wohlbefinden und Gesundheit der Tiere sichern sollen, zählt seit einigen Jahren zu den wesentlichen Herausforderungen der Tierzucht. Der ökonomische Grenznutzen für solche Merkmale ist deutlich positiv. Im Bereich extensiver Verfahren der Grünlandnutzung sind vor allem solche Merkmalskomplexe wichtig, die zu Einschränkungen des Mitteleinsatzes (z.B. Medikamente und Arbeitskraft) bei gleichzeitiger Verbesserung der Ökologie, Ökonomie sowie Tiergerechtigkeit der Systeme führen. Zu diesem Komplex gehört auch die genetisch bedingte Parasitenresistenz. Der Befall mit Parasiten (u.a. Magen-Darm-Strongyliden) stellt in der Schaf- und Ziegenhaltung ein großes wirtschaftliches Problem dar. Neben den direkten Verlusten sind vor allem die indirekten Verluste durch geringere Wachstumsraten befallener Lämmer in Verbindung mit verschlechterter Nährstoffverwertung von großer ökonomischer Bedeutung. Die zunehmende Resistenz gegenüber Medikamenten (u.a. Anthelminthika) verschiedener Wirkstoffgruppen, die Furcht vor Rückständen in Lebensmitteln und der Umwelt sowie die ökonomische Belastung der Produktionsverfahren durch Behandlungen haben weltweit zu einem gestiegenen Interesse an der Nutzung genetisch bedingter Resistenzen gegenüber Parasiteninfektionen geführt. Dies gilt vor allem für Helmintheninfektionen beim Schaf. In verschiedenen

Regionen der Erde scheint darin der einzig verbleibende Ausweg zu sein, sollen dort auch in Zukunft kleine Wiederkäuer gehalten werden.

Bevor das Merkmal Parasitenresistenz in Zuchtprogramme einer Schaf- oder Ziegenrasse integriert werden kann, müssen geeignete, mit dem Zielmerkmal korrelierte Hilfsmerkmale zu deren Beschreibung ermittelt werden. Diese müssen leicht, d.h. mit vertretbarem wirtschaftlichem Aufwand und wiederholbar zu erfassen sein, ausreichende Erblichkeiten (Heritabilitäten) und Variationen sowie günstige Korrelationen mit dem Zielmerkmal sowie den Leistungsmerkmalen aufweisen.

Während verschiedene Indikatormerkmale zur Beschreibung der Endoparasitenresistenz bekannt sind, ist dies für Ektoparasiten nur begrenzt der Fall. Entsprechend wenige Angaben liegen in der Literatur zur genetisch bedingten Ektoparasitenresistenz vor. Einige werden im Folgenden kurz beispielhaft benannt.

Ektoparasitenresistenz

NELSON und KOZUB (1980) schätzten erstmalig Heritabilitäten für die Resistenz gegenüber *Melophagus ovinus* – Infektionen beim Schaf. JAMES et al. (2002) und PFEFFER et al. (2007) schätzen Erblichkeiten für *Bovicola ovis* Resistenzen zwischen 0,06 bis 0,45, was eine züchterische Bearbeitung grundsätzlich ermöglicht. Problematisch ist allerdings die Erfassung der Merkmale, die sehr zeitaufwendig und kostenintensiv ist, so dass somit die züchterische

¹Department für Nutztierwissenschaften, Lehrstuhl Produktionssysteme für Nutztiere, Georg-August-Universität Göttingen, Albrecht-Thaer-Weg 3, D-37075 Göttingen

*Ansprechpartner: Prof.Dr.Dr. Matthias Gauly, mgauly@gwdg.de

Nutzung gegenwärtig noch stark eingeschränkt scheint.

Endoparasitenresistenz

Endoparasitenbefall führt schätzungsweise im Durchschnitt zu ca. 25 % reduzierten Wachstumsleistungen bei Lämmern. In Großbritannien verursachen sie einen Schaden von ca. 103 Mio. €/Jahr (NIEUWHOF und BISHOP, 2005) (ca. 2,5 €/Schaf). In Australien wird der Schaden auf ca. 215 Mio. €/Jahr geschätzt (SACKETT et al., 2006) (ca. 2,2 €/Schaf). Daraus lässt sich z.B. für Deutschland ein Schaden von ca. 5,5 Mio. €/Jahr ableiten.

Es existieren verschiedene tropische und subtropische Rassen mit beschriebener Trichostrongylidenresistenz. Dazu gehören Red Maasai (MUGAMBI et al., 2005), Florida (Gulf Coast) Native (AMARANTE et al., 1999), St. Croix (GAMBLE und ZAJAC, 1992), Barbados Blackbelly (COURTNEY et al., 1985) sowie die Westafrikanische Zwergziege (BEHNKE et al., 2006). Da diese Rassen kein gutes Leistungsvermögen besitzen kann nur in geringem Umfang auf sie zurückgegriffen werden. Ziel muss es deshalb sein genetische Unterschiede innerhalb der mitteleuropäischen Leistungs- und Landschaftsrassen zu schätzen und in der Folge zu nutzen. Heritabilitätsschätzwerte für verschiedene Indikatormerkmale der Parasitenresistenz verschiedener wirtschaftlich bedeutender Rassen liegen zwischen 0,27 und 0,53 (Woolaston et al., 1991; Woolaston and Baker, 1996; Bisset et al., 1996, 2001). Die wenigen zur Ziege vorliegenden Arbeiten weisen ähnliche Schätzwerte auf (HOSTE et al., 2002; MANDAL und SHARMA, 2008).

Protozoenresistenz

Zweifelsohne spielen Protozoeninfektionen auch beim kleinen Wiederkäuer eine bedeutende Rolle. Negative Korrelationen zur Körpergewichtsentwicklung sind bekannt. Geeignete Indikatormerkmale (z.B. Oozystenausscheidung pro g Kot) sind vorhanden. Die für diese Merkmale geschätzten Heritabilitäten liegen zum großen Teil in einem züchterisch nutzbaren Bereich (GAULY et al., 2001, 2004; REEG et al., 2005). Dennoch ist eine züchterische Nutzung gegenwärtig ausgeschlossen, da die Erfassung der Indikatormerkmale nur mit einem ökonomisch nicht vertretbaren Aufwand (u.a. kurze Beprobungsintervalle) möglich ist. Die Situation könnte sich z.B. mit der Verfügbarkeit genetischer Marker ändern. Solche Marker sind bereits für das Geflügel beschrieben (PINARD-VAN DER LAAN et al., 2009).

Helminthenresistenz

Züchterisches Ziel ist die Reduktion der tatsächlichen Wurmbelastung pro Tier. Da dieses Zielmerkmal (geringe Wurmbelastung) nur unter großem Aufwand (Schlachtung und Zählung) zu erfassen ist, müssen auch hier geeignete, d.h. mit dem Zielmerkmal korrelierte, Indikatormerkmale gefunden werden. Als ein besonders nutzbares Hilfsmerkmal hat sich die Bestimmung der Zahl ausgeschiedener Parasiteneier im Kot (EpG = Eizahl pro Gramm Kot) erwiesen. Das Merkmal ist relativ einfach, wiederholbar und kostengünstig zu bestimmen und es ist gut mit der tatsächlichen Wurmbelastung sowie anderen Merkmalen mit ökonomischer Bedeutung korreliert. Neben der Eizahl pro g Kot gibt es, je nach patho-physiologischem Effekt der Parasiten, noch

andere Hilfsmerkmal, die sich als geeignete Indikatoren erweisen. Bei blutverbrauchenden Helminthen ist dies z.B. der Hämatokritwert oder der FAMACHA®-Score (GAULY et al., 2004).

Zu den möglichen Hilfsmerkmalen gehören auch biochemische Polymorphismen. Natürlich infizierte Rhönschafe mit dem Hämoglobingenotyp BB zeigten in einer Untersuchung z.B. signifikant ($p < 0,01$) höhere Parasiteneiausscheidungsraten als Tiere mit den Hämoglobingenotypen AA und AB. Tiere mit dem Albumintyp SS hatten ebenfalls signifikant ($p < 0,01$) niedrigere Werte verglichen mit den Typen DD und DS. Die beiden polymorphen Systeme Hämoglobin und Albumin können demnach unter bestimmten Bedingungen beim Rhönschaf als genetische Marker genutzt werden (GAULY und ERHARDT, 2002).

Weitere Hilfsmerkmale können parasitenspezifische Antikörper sein, die allerdings in der Erfassung sehr aufwendig bzw. in der Bestimmung sehr teuer sind (GAULY et al., 2002).

Was machen die deutschen Rassen?

Untersuchungen an deutschen Schafrassen haben deutlich gezeigt, dass eine züchterische Nutzung verschiedener Merkmale der Parasitenresistenz möglich ist. Heritabilitäten für die Eizahl pro g Kot bei Rhönschafen und Merinolandschafen lagen z.B. bei einer natürlichen Infektion zwischen 0,11 bis 0,44. Dies bedeutet, dass bis zu 44 % der Variation des Wurmbefalls genetisch zu erklären ist und bei konsequenter Selektion signifikante Fortschritte zu erreichen sind (GAULY und ERHARDT, 2001). Züchterisch ausreichend hohe Werte wurden auch nach künstlichen Infektionen mit *Haemonchus contortus* geschätzt (GAULY et al., 2001; GAULY et al., 2002). Damit kommen für die Merkmalserfassung sowie Feldprüfungen (evtl. Referenzherden) wie auch Leistungsprüfungen auf Station in Frage. Im Ausland erfolgt die Erfassung in der Regel im Feld auf der Basis natürlicher Infektionen.

Die Umsetzung von züchterischen Maßnahmen ist in Deutschland bisher nicht erfolgt. Wesentliche Gründe dafür sind die (z.B. im Vergleich zu Australien) ungünstigen Herdenstrukturen, die Formen der Leistungsprüfung sowie die fehlende Mittelausstattung. Dazu kommt, dass noch wirksame Wirkstoffgruppen verfügbar sind. Es zeigt sich, dass die Motivation von Züchtern Zuchtprogramme um Merkmale der Tiergesundheit zu erweitern erst mit dem Wegfall wirksamer Medikamente steigt.

Stand im Ausland

In verschiedenen Ländern werden seit einigen Jahren bis Jahrzehnten verstärkte Anstrengungen unternommen Merkmale der Parasitenresistenz (vornehmlich Helminthenresistenz beim Schaf) in Zuchtprogramme zu integrieren. Dazu gehören: Großbritannien und Frankreich, die USA (Selektion auf Basis FAMACHA), Südafrika (Selektion auf Basis FAMACHA) (VAN WYK et al., 2006), Neuseeland (Zuchtwerte auf Basis EpG) sowie Australien (Zuchtwerte auf Basis EpG; teils FAMACHA) (u.a. Mc EWAN et al., 1997; BISSET et al., 2001; KHUSRO et al., 2004; HUNT et al., 2008).

Dass die Bemühungen (erwartungsgemäß) erfolgreich sind zeigt das Beispiel der Rylington Merinos in Australien. Nach 20 Jahren Zuchtarbeit (resistente Selektionslinie/unselektierte Kontrolle) zeigen sich folgende Ergebnisse:

- Reduktion der mittleren EpGs um 81%,
- Reduktion adulter *Trichostrongylus colubriformis* um 90 %,
- Reduktion adulter *Teladorsagia circumcincta* um 44 %,
- Reduktion der Wurmfruchtbarkeit um 11 – 17,
- signifikant besseres Wachstum (Fleisch, Wolle) und
- im Durchschnitt 9,5 % höhere Einkommen bei den auf Parasitenresistenz selektierten Tieren gegenüber den Kontrolltieren (Karlsson, 2002).

Zusammenfassung

Für die Selektion auf genetisch bedingte Parasiten- vor allem Helminthenresistenz liegen geeignete Indikatormerkmale vor (z.B. EpG). Die Merkmalerfassung kann u.a. im Rahmen der Leistungsprüfung (Feld oder Station) erfolgen. Die genetischen Parameter zeigen günstige Werte. Die Korrelationen zu wirtschaftlich bedeutsamen Merkmalen sind günstig. Für australische Rassen sind darüber hinaus bald molekulare Marker (QTLs) verfügbar. In Neuseeland gibt es bereits ein kommerzielles Angebot der Testung von Tieren auf der Basis molekularer Marker.

Literatur

- AMARANTE, A.F., T.M. CRAIG, W.S. RAMSEY, N.M. EL-SAYED, A.Y. DESOUKI and F.W. BAZER, 1999. Comparison of naturally acquired parasite burdens among Florida native, Rambouillet and crossbreed ewes. *Vet. Parasitol.*, 85, 61-69.
- BEHNKE, J.M., S.N. CHIEJINA, G.A. MUSONGONG, B.B. FAKAE, R.C. EZEOKONKWO, P.A. NNADI, L.A. NGONGEH, E.N. JEAN and D. WAKELIN, 2006. Naturally occurring variability in some phenotypic markers and correlates of haemonchotolerance in West African Dwarf goats in a subhumid zone of Nigeria. *Vet. Parasitol.*, 141, 107-121.
- BISSET, S.A., A. VLASSOFF, P.G.C. DOUCH, W.E. JONAS, C.J. WEST and R.S. GREEN, 1996. Nematode burdens and immunological responses following natural challenge in Romney lambs selectively bred for low or high faecal worm egg count. *Vet. Parasitol.* 61, 249-263.
- BISSET, S.A., J.A. VAN WYK, G.F. BATH, C.A. MORRIS, M.O. STENSON and F.S. MALAN, 2001. Phenotypic and genetic relationship amongst FAMACHA Score, faecal egg count and performance data in Merino sheep exposed to *Haemonchus contortus* infection in South Africa. *Proceedings of the 5th International Sheep Veterinary Congress*, 22-25 January 2001, Stellenbosch, South Africa.
- BISSET, S.A., C.A. MORRIS, J.C. Mc EWAN and A. VLASSOFF, 2001. Breeding sheep in New Zealand that are less reliant on anthelmintics to maintain health and productivity. *N. Z. Vet. J.*, 49, 236-246.
- COURTNEY, C.H., C.F. PARKER, K.E. Mc CLURE and R.P. HERD, 1985. Resistance of nonlambing exotic and domestic ewes to naturally acquired gastrointestinal nematodes. *Int. J. Parasitol.*, 15, 239-243.
- GAMBLE, H.R. and A.M. ZAJAC, 1992. Resistance of St. Croix lambs to *Haemonchus contortus* in experimentally and naturally acquired infections. *Vet Parasitol.*, 41, 211-225.
- GAULY, M., C. KRAUTHAHN, C. BAUER, H.-J. BÜRGER and G. ERHARDT, 2001. Pattern of *Eimeria* oocyst output and repeatability in naturally infected suckling Rhön lambs. *J. Vet. med. B*, 48, 665-673.
- GAULY, M. and G. ERHARDT, 2001. Genetic resistance to gastrointestinal nematode parasites in Rhön sheep following natural infection. *Vet. Parasitol.*, 102, 253-259.
- GAULY, M. and G. ERHARDT, 2002. Changes in faecal trichostrongyle egg count and haematocrit in naturally infected sheep over two grazing periods and associations with biochemical polymorphism. *Small Rum. Res.*, 44, 103-108.
- GAULY, M., M. KRAUS, L. VERVELDE, M.A.W. VAN LEEUWEN and G. ERHARDT, 2002. Estimating genetic differences in natural resistance in Rhön and Merinoland sheep following experimental *Haemonchus contortus* infection. *Vet. Parasitol.*, 106, 55-67.
- GAULY, M., M. SCHACKERT und G. ERHARDT, 2004. Nutzung des FAMACHA[®]-Scoring-Systems als diagnostisches Hilfsmittel zur Merkmalerfassung in Zuchtprogrammen bei Schafblämmern nach experimenteller Infektion mit *Haemonchus contortus*. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 111, 430-433.
- HOSTE, H., Y. LE FRILEUX, C. GOUDEAU, C. CHARTIER, I. PORS, C. BROQUA and J.P. BERGEAUD, 2002. Distribution and repeatability of nematode faecal egg counts in dairy goats: a farm survey and implications for worm control. *Res. Vet. Sci.*, 72, 211-215.
- HUNT, P., J.C. McEWAN and J.E. MILLER, 2008. Future Perspectives for the implementation of genetic markers for parasite resistance in sheep. *Trop. Biomed.*, 25, 18-33.
- JAMES, P.J., I.H. CARMICHAEL, A. PFEFFER, R.R. MARTIN and M.G. O'CALLAGHAN, 2002. Variation among Merino sheep in susceptibility to lice (*Bovicola ovis*) and association with susceptibility to trichostrongylid gastrointestinal parasites. *Vet. Parasitol.*, 103, 355-365.
- KARLSSON, J., 2002. Sheep worms – breeding worm resistant sheep. Department of Agriculture, Farmnote No. 53.
- KHUSRO, M., J.H.J. VAN DER WERF, D.J. BROWN and A. BALL, 2004. Across flock (co)variance components for faecal worm egg count, live weight, and fleece traits for Australian Merinos. *Livestock Prod. Sci.*, 91, 35-43.
- MANDAL, A. and D.K. SHARMA, 2008. Inheritance of faecal nematode egg count in Barbari goats following natural *Haemonchus contortus* infection. *Vet. Parasitol.*, 155, 89-94.
- Mc EWAN, J.C., S.A. BISSET and C.A. MORRIS, 1997. The selection of sheep for natural resistance to internal parasites. In: Barrell G.K. (ed.), *Sustainable Control of Internal Parasites in Ruminants: Animal Industries Workshop Lincoln University*, 161-182.
- MUGAMBI, J.M., J.O. AUDHO, S. NJOMO and R.L. BAKER, 2005. Evaluation of the phenotypic performance of a Red Maasai and Dorper double backcross resource population: indoor trickle challenge with *Haemonchus contortus*. *Vet. Parasitol.*, 127, 263-275.
- NELSON, W.A. and G.C. KOZUB, 1980. *Melophagus ovinus*, Evidence of local mediation in acquired resistance of sheep to keds. *J. of Medical Entomology*, 13, 389-428.
- NIEUWHOF, G.J. and S. BISHOP, 2005. Costs of the major endemic diseases of sheep in Great Britain and the potential benefits of reduction in disease impact. *Animal Science*, 81, 23-30.

- PFEFFER, A., C.A. MORRIS, R.S. GREEN, M. WHEELER, D. SHU, S.A. BISSET and A. VLASSOFF, 2007. Heritability of resistance to infestation with the body louse, *Bovicola ovis*, in Romney sheep bred for differences in resistance or resilience to gastro-intestinal nematode parasites. *Int. J. Parasitol.*, 37, 1589-1597.
- PINARD-VAN DER LAAN, M.H., B. BED'HOM, J.L. COVILLE., F. PITEL, K. FEVE, S. LEROUX, H. LEGROS, A. THOMAS, D. GOURICHON, J.M. REPÉRANT and P. RAULT, 2009. Microsatellite mapping of QTLs affecting resistance to coccidiosis (*Eimeria tenella*) in a Fayoumi x White Leghorn cross. *BMC Genomics*;10, 31.
- REEG, K.J., M. GAULY, C. BAUER, C. MERTENS, G. ERHARDT and H. ZAHNER, 2005. Coccidial infections in housed lambs: Oocyst excretion, antibody levels and genetic influences on the infection. *Vet. Parasitol.*, 127, 209-219.
- SACKETT, P., P. HOLMES, K. ABBOTT, S. JEPHCOTT and M. BARBER, 2006. Assessing the economic cost of endemic disease on the profitability of Australian beef cattle and sheep producers. Meat and Livestock Australia Limited, North Sydney.
- VAN WYK, J.A., H. HOSTE, R.M. KAPLAN and R.B. BESIER, 2006. Targeted selective treatment for worm management--how do we sell rational programs to farmers? *Vet. Parasitol.*, 139, 336-346.
- WOOLASTON, R.R., I.A. BARGER and L.R. PIPER, 1990. Response to helminth infection of sheep selected for resistance to *Haemonchus contortus*. *Int. J. Parasitol.*, 20, 1015-1018.
- WOOLASTON, R.R. and R.L. BAKER, 1996. Prospects of breeding small ruminants for resistance to internal parasites. *Int. J. Parasitol.*, 26, 845-855.

Einsatz eines Ergänzungsfuttermittels in der Parasitenregulation bei Milchschaafen und Milchziegen

Leopold Podstatzky^{1*}

Zusammenfassung

Endoparasiten stellen eine der häufigsten Erkrankungsursachen beim kleinen Wiederkäuer dar. Vielerorts treten bereits Resistenzen gegen Parasitenmittel auf. Forschungen in den letzten Jahren zeigten, dass sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe interessante Alternativen in der Prävention darstellen können.

In dieser Studie wurde das aus Kräutern und Gewürzen bestehende Ergänzungsfuttermittel Paramaxin® bei 3 Milchschaaf- und 4 Milchziegenbetrieben eingesetzt und die Ausscheidung von Magen-Darm-Wurm Eiern und Kokzidienoozysten untersucht. Sowohl bei den Schafen als auch bei den Ziegen wurde in der Paramaxingruppe die Ausscheidung von Magen-Darm-Wurm Eiern signifikant gesenkt. Bei der Ausscheidung von Kokzidienoozysten zeigte sich nur bei der Ziegenparamaxingruppe eine signifikante Verringerung.

Nach einer kurzen Eingewöhnungsphase wurde das Ergänzungsfuttermittel, das einen sehr strengen Geruch und Geschmack hat, gerne aufgenommen.

Summary

Infection with endoparasites is one of the most common disease in small ruminants. Resistance to anthelmintic substances has been developed in many places. Research over the last years has shown, that secondary plant ingredients could be an alternative in prevention. The aim of this study was to test the new supplemental animal feeding Paramaxin® based on herbs. It was tested in 3 milk sheep farms and 4 milk goat farms. Excretion of endoparasite eggs was decreased in sheep and goats but excretion of coccidias was only decreased significantly in goats.

Despite some adaption days because of strong smell and taste the supplemental animal feeding was well accepted.

Keywords:

- Endoparasiten
- Ergänzungsfuttermittel
- kleiner Wiederkäuer

Einleitung

Infektionen mit Magen-Darm-Würmern sind eines der bedeutendsten Probleme in der Schaf- und Ziegenhaltung. Die Zunahme von Resistenzen (BIERMAYER 1996, MORITZ 2005) sowie die größere öffentliche Aufmerksamkeit für den Tierarzneimiteleinsatz haben dazu geführt, das nach nicht-medikamentösen Methoden zur Kontrolle von Endoparasiteninfektionen geforscht wird (GANSINGER 2007, RAHMANN und SEIP 2007).

Ziel dieser Untersuchung war es, die Eiausscheidung von Magen-Darm-Wurm Eiern und die Oozystenausscheidung von Kokzidien vor und nach dem Einsatz einer am Markt erhältlichen Kräutermischung zu untersuchen.

Material und Methode

In diesem Versuch kam das Ergänzungsfuttermittel Paramaxin® zum Einsatz. Es ist ein Ergänzungsfuttermittel auf Kräuter und Gewürzbasis, das laut Betriebsmittelkatalog für die biologische Landwirtschaft im Biobereich eingesetzt werden darf. Es enthält Knoblauch, Gelbwurz, Himalaya Zeder, Ingwer und Langer Pfeffer. Alle fünf Kräuter besitzen anthelmintische Wirkung. Weitere verdauungsrelevante Eigenschaften sind aus *Tabelle 1* ersichtlich.

Die Untersuchungen wurden auf 3 Milchschaafbetrieben und 4 Milchziegenbetrieben durchgeführt. Voraussetzung zur Teilnahme war, dass mindestens 8 Wochen vor Versuchsbeginn keine chemische Entwurmung durchgeführt wurde.

Tabelle 1: Kräuter und in der Literatur beschriebene Wirkungen

Knoblauch	Gelbwurz	Himalaya Zeder	Ingwer	Langer Pfeffer
anthelmintisch	anthelmintisch	anthelmintisch	anthelmintisch	anthelmintisch
antiseptisch	antiseptisch	digestiv	digestiv	digestiv
digestiv	carminativ	carminativ	carminativ	carminativ
carminativ	appetitanregend	antidiarrhoisch	spasmolytisch antidiarrhoisch	spasmolytisch

anthelmintisch: Wurm abtötend
antiseptisch: Keim vernichtend
digestiv: verdauungsfördernd
carminativ: Blähungen vermeidend
spasmolytisch: Krampf lösend
antidiarrhoisch: Durchfall hemmend

¹ LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere - Außenstelle Wels, Austraße 10, A-4601 WELS

* Ansprechpartner: Dr. Leopold PODSTATZKY, leopold.podstatzky@raumberg-gumpenstein.at

Es wurden insgesamt 4 Kotproben sowohl bei Tieren, denen Paramaxin zugefüttert wurde (Paramaxingruppe P), als auch bei Tieren ohne Zufütterung (Kontrollgruppe K) untersucht. Nach der zweiten Probenentnahme begann die dreiwöchige Paramaxin®-Verfütterung. Die Dosierung erfolgte nach den Herstellerangaben in einer Menge von 10 g/ 100 kg Körpergewicht. Die Probenentnahmen sind aus der *Abbildung 1* ersichtlich.

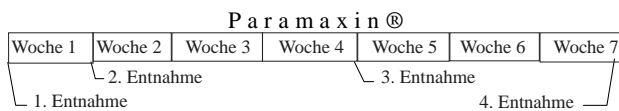


Abbildung 1: Kotprobenuntersuchungen

Die Kotproben wurden mittels Flotationsmethode (ECKERT, J. et al. 2004) untersucht, wobei eine definierte Menge Kot in einer definierten Menge gesättigter Kochsalzlösung aufgelöst wurde. Das gesamte Deckglas wurde mäanderförmig durchmustert und ausgezählt.

Ergebnisse

Wie aus *Tabelle 2* ersichtlich, wurden insgesamt 113 Tiere untersucht, wobei 81 Tiere zur Paramaxingruppe und 32 Tiere zur Kontrollgruppe gehörten. Insgesamt wurden 25 Schafe und 88 Ziegen untersucht.

Tabelle 2: Gruppeneinteilung und Anzahl der Proben

Definierte Menge	abs.
Schafe und Ziegen, mit Paramaxin® behandelt	81
Schafe und Ziegen, Kontrollgruppe	32
Schafe, mit Paramaxin® behandelt	18
Schafe, Kontrollgruppe	7
Untersuchte Schafe	25
Ziegen, mit Paramaxin® behandelt	63
Ziegen, Kontrollgruppe	25
Untersuchte Ziegen	88
Untersuchte Schafe und Ziegen	113

Schafe

Bei der Ausscheidung von MDW Eiern konnte eine signifikante Verringerung in der Paramaxingruppe gegenüber der Kontrollgruppe nachgewiesen werden.

Bei der Ausscheidung von Kokzidienoozysten konnte in beiden Gruppen eine Verringerung (ohne statistischen Unterschied zwischen den Gruppen) nachgewiesen werden.

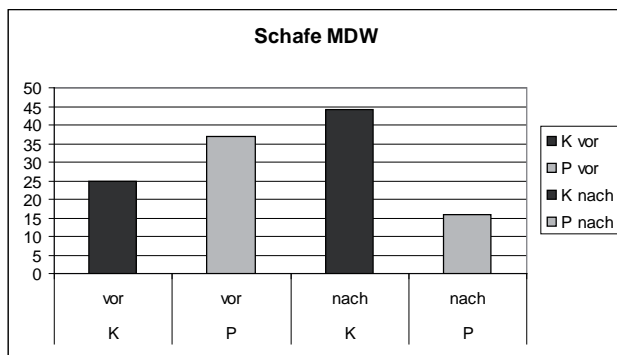


Abbildung 2: MDW Eiausscheidung bei Schafen

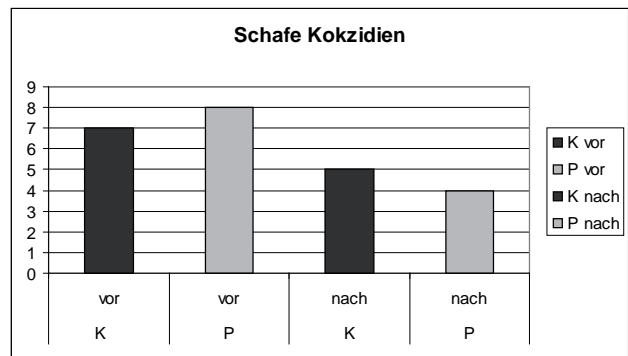


Abbildung 3: Oozystenausscheidung bei Schafen

Ziegen

Sowohl bei der Ausscheidung der MDW Eier als auch der Kokzidienoozysten konnte eine signifikante Verringerung in der Paramaxingruppe gegenüber der Kontrollgruppe nachgewiesen werden.

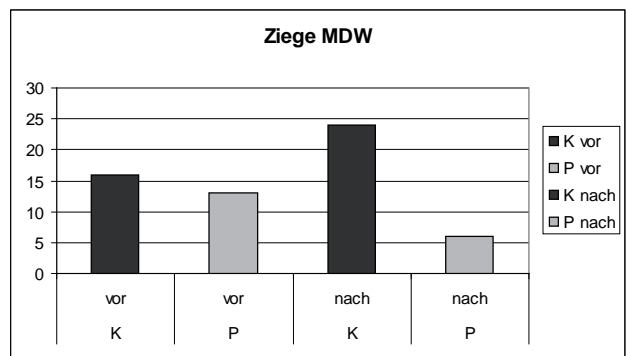


Abbildung 4: MDW Eiausscheidung bei Ziegen

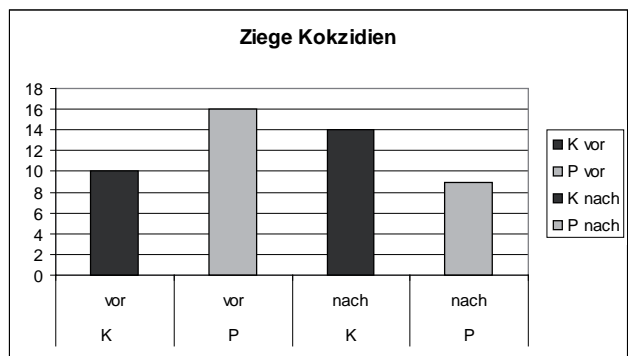


Abbildung 5: Oozystenausscheidung bei Ziegen

Diskussion

Auf Grund von vermehrtem Aufkommen von Resistenzen gegen Anthelmintika (besonders von Benzimidazol-Derivaten) wird die Frage nach alternativen Behandlungsmethoden immer lauter (BIERMAYER 1996, GANSINGER 2007, MORITZ 2005). Hygiene, Weidemanagement und ein kontrollierter Prophylaxeplan können dazu beitragen, die Belastung gering zu halten. Sekundären Pflanzennährstoffen wird ebenfalls eine Wirkung zur Verbesserung der Tiergesundheit zugeschrieben. Das Ergänzungsfuttermittel Paramaxin® verspricht laut Hersteller eine Verbesserung

der Tiergesundheit und in Folge dessen eine positive Regulation der Parasiten bei Wiederkäuern.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde dieses Ergänzungsfuttermittel bei Milchschaafen und -ziegen auf die Ausscheidung von Magen-Darm-Wurm Eiern und Kokzidienoozysten getestet. Hinsichtlich Hygiene und Management wurden keine Erhebungen vorgenommen.

Bei Schaafen und Ziegen verminderte sich nach einer dreiwöchigen Zufütterung von Paramaxin® die Ausscheidung von Magen-Darm-Wurm Eiern signifikant. Bei der Ausscheidung von Kokzidienoozysten konnte nur bei den Ziegen ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen nachgewiesen werden.

Hinzuweisen ist, dass aufgrund des strengen Geruches und Geschmackes die Tiere an das Ergänzungsfuttermittel gewöhnt werden müssen, es dann aber sehr gut aufnehmen.

Literatur

- BIERMAYER, W., 1996: Untersuchungen zur Bestimmung der Resistenzsituation von ovinen Magen-Darm-Strongyliden im Bundesland Salzburg. Vet. Med. Univ. Wien, Diss.
- ECKERT, J., K.T. FRIEDHOFF, H. ZAHNER und P. DEPLAZES, 2004: Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin. 1.Auflage. Verlag Enke. Stuttgart.
- GANSINGER, D., 2007: Die Bedeutung funktioneller Pflanzenstoffe in der Parasitenbekämpfung. Vet. Journal 9/2007, 16-17.
- MORITZ, E., 2005: Ein Beitrag zum Befall mit Endoparasiten und zum Nachweis von Benzimidazolresistenzen bei Magen-Darm-Strongyliden der Schaaf in Niedersachsen. Tierärztliche Hochschule Hannover. Diss.
- RAHMAN, G. and H. SEIP, 2007: Bioactive forage and phytotherapy to cure and control endo-parasite diseases in sheep and goat farming systems - a review of current scientific knowledge. Landbauforschung Völkerode 3/2007 (57): 285-295.

