



Nachhaltiges Entwurmungsmanagement bei kleinen Wiederkäuern

In den vergangenen Jahren haben sich zunehmend Anthelmintikaresistenzen bei Schafen und Ziegen entwickelt. Dieser Artikel bespricht die Gründe und zeigt wie ein nachhaltiges Entwurmungsmanagement funktionieren kann.

DR. MED. VET. BARBARA HINNEY, DR. MED. VET. ANJA JOACHIM

Endoparasiten sind in vielen Schaf- und Ziegenbetrieben eine der Hauptursachen für wirtschaftliche Verluste. Über einen langen Zeitraum konnte die Leistung von Tieren durch die regelmäßige Anwendung hochwirksamer Anthelminthika deutlich gesteigert werden. Schon seit einigen Jahrzehnten ist jedoch bekannt, dass ein exzessiver Gebrauch von Anthelminthika die Entwicklung von Anthelminthikaresistenzen (AR) beschleunigt, sodass es mittlerweile gegen alle Entwurmungsmittel, die einige Jahre auf dem Markt sind, Anthelminthikaresistenzen gibt. Neue Wirkstoffe können bei weitem nicht in gleicher Geschwindigkeit entdeckt werden und längerfristig bedeutet diese Entwicklung, dass eine Schaf- (und Ziegen)haltung in der jetzigen Form nicht mehr möglich sein wird, wenn kein deutlicher Wandel im Parasitenmanagement

Eine Schaf- (und Ziegen)haltung wird in der jetzigen Form nicht mehr möglich sein, wenn kein deutlicher Wandel im Parasitenmanagement erfolgt.

Dr. med vet. Barbara Hinney &
Dr. med. vet. Anja Joachim,
Vetmeduni Wien

erfolgt. Strategien zur nachhaltigen Parasitenkontrolle wurden bereits von Experten entwickelt und es liegt zu einem großen Teil in der Verantwortung der Schafhalter bzw. der beratenden Tierärzte, diese zu etablieren. Europaweit wird sehr unterschiedlich mit dieser Herausforderung umgegangen. So gibt es in Dänemark schon seit 1999 gesetzliche Vorgaben, dass Entwurmungsmittel erst nach erfolgter Diagnose verwendet werden dürfen, in Großbritannien wurden vor 15 Jahren Richtlinien für Schafhalter entwickelt, um die Entwicklung von Anthelminthikaresistenzen zu verhindern (<http://www.scops.org.uk/>). Durch die effektive Verbreitung dieser Informationen konnte damit erreicht werden, dass viele Schafhalter in Großbritannien mittlerweile diese Strategien anwenden.

Wie sieht es aber in Österreich aus? Sporadische Nachfragen lassen vermuten,



Foto: Erik Lam - stock.adobe.com

dass viele Betriebe immer noch zu einem Hochrisikoverhalten neigen, also Strategien anwenden, von denen mittlerweile bekannt ist, dass sie zu AR führen.

Im Folgenden sollen kurz die wichtigsten Endoparasiten von Schafen und Ziegen sowie Diagnosemöglichkeiten vorgestellt werden. Dann werden die Entstehung von AR sowie Maßnahmen zu deren Verlangsamung erläutert.

Endoparasiten von kleinen Wiederkäuern mit bekannter Resistenzentwicklung

Trichostrongyliden sind nicht nur die häufigsten Würmer der kleinen Wiederkäuer, sondern auch die Parasiten, bei denen die Resistenzentwicklung am weitesten fortgeschritten ist. Im Folgenden werden die wichtigsten Arten dieser Familie vorgestellt:

Haemonchus contortus (der rote gedrehte Magenwurm) ist die pathogenste Art, ein Wurm trinkt pro Tag 0,05 ml Blut und so kann es bei einer starken Besiedlung zu massiven Blutverlusten kommen.

0,05

MILLILITER Blut trinkt ein *Haemonchus contortus* (der rote gedrehte Magenwurm) pro Tag

Neben einer Anämie kann häufig auch ein Kehlgangsoedem beobachtet werden, welches auf das Absinken des kolloidosmotischen Drucks (Proteinverlust) zurückzuführen ist. Weitere Symptome sind Abmagern und Apathie. Ein starker Befall kann auch zum Tod des Tieres führen. Durchfall ist hingegen kein Leitsymptom für *H. contortus*, tritt jedoch in Folge der Infektion mit vielen anderen Trichostrongyliden häufig auf. Hier ist insbesondere *Teladorsagia circumcincta*, der braune Magenwurm, der mit zu den pathogensten Arten gezählt wird, zu nennen. Weitere typische Symptome von *T. circumcincta* sind Inappetenz, Dehydration und Gewichtsverlust. Auch bei diesem Erreger können massive Infektionen insbesondere bei Jungtieren zum Tod führen.

Weiterhin werden *Trichostrongylus* spp. wie *T. axei* häufig bei kleinen Wiederkäuern gefunden und können zu den oben genannten Symptomen einer parasitären Gastroenteritis beitragen.

Nematodirus battus ist hier aufgrund seiner Pathogenität für Junglämmer noch gesondert zu nennen. Bei einer Erstinfektion mit einer großen Anzahl von Erregern können Durchfall, Inappetenz und Dehydration sowie Todesfälle auftreten. Das Überstehen einer Infektion führt zur Immunität der Tiere, die zwar nicht vor einer Infektion aber vor einer weiteren Erkrankung schützt.

Bei einem Kehlgangsoedem ist differentialdiagnostisch auch an den großen Leberegel *Fasciola hepatica* zu denken. Im Gegensatz zum kleinen Leberegel wandert der große Leberegel erst im Parenchym der Leber umher, bevor er sich in den Gallengängen ansiedelt. Da Schafe deutlich weniger mit Fibrosierung und Verkalkung reagieren als Rinder, erleiden sie nach dieser Traumatisierung des Lebergewebes häufig einen massiven Blutverlust. Auch bei *F. hepatica* wurden bereits Resistenzen gegen entsprechende Entwurmungsmittel beschrieben.

Diagnose von Endoparasiten

Der Nachweis von Leberegeln erfolgt mittels Sedimentation oder mit serologischen Verfahren.

Trichostrongyliden können mittels Flotation nachgewiesen werden. Um festzustellen, welches Spektrum an Trichostrongyliden ausgeschieden wird, sollte eine Larvenkultur angelegt werden. Zur Diagnose



Ein Kehlgangödem bei einem Tiroler Bergschaf mit starkem *Haemonchus contortus*-Befall



Mini-Flotac®: Ein neues Verfahren zur Quantifizierung von Nematoden

von *Haemonchus* gibt es zudem weitere Tests. In manchen Laboren wird ein Befall mit *Haemonchus* schon beim Vorliegen von Strongylideneiern mit einer bestimmten Morphologie und Größe diagnostiziert, genauer ist es aber, die Eier spezifisch anzufärben. Für wissenschaftliche Studien werden zudem molekularbiologische Tests angewendet.

Nematodirus-Eier können hingegen schon bei der normalen Flotation eindeutig erkannt werden.

Für moderne Entwurmungsstrategien ist es wichtig zu wissen, dass es sich bei der Flotation um ein semiquantitatives Verfahren handelt, das keine verlässliche Auskunft über die Höhe der Eiausscheidung gibt. Hierfür gibt es quantitative Methoden. Im Feld ist davon die Methode nach McMaster eine hinreichend genaue Methode, um Hochausscheider zu diagnostizieren. Insbesondere zur Überprüfung der Wirksamkeit von Entwurmungsmitteln sind aber genauere Verfahren wie die relativ neu entwickelten FLOTAC-Methoden zu empfehlen. Der Nachteil dieser Methoden ist, dass die Auswertung eine gewisse Expertise und Laborausrüstung benötigt, sodass Proben meist in ein Labor eingeschickt werden müssen. Daher gibt es mittlerweile mehrere Ansätze, um die Diagnose zu vereinfachen: Vom Landwirt aufbereitete Proben kön-

„Für moderne Entwurmungsstrategien ist es wichtig zu wissen, dass es sich bei der Flotation um ein semiquantitatives Verfahren handelt, das keine verlässliche Auskunft über die Höhe der Eiausscheidung gibt.“

Dr. med. vet. Barbara Hinney & Dr. med. vet. Anja Joachim,
Vetmeduni Wien

nen über das Internet zur Auswertung an Experten geschickt werden. Diese Technik funktioniert für FECPAK®, wird mittlerweile aber auch für FLOTAC® entwickelt.

An dieser Stelle soll noch darauf hingewiesen werden, dass die Höhe der Eiausscheidung vorrangig Auskunft darüber gibt, welche Tiere Hochausscheider sind und somit die Weide am meisten kontaminieren. Nur bedingt können Aussagen darüber getroffen werden, ob ein Tier, welches wenige Wurmeier ausscheidet, auch tatsächlich gering befallen ist. Nur bei *Haemonchus* ist meist ein Zusammenhang zwischen einer hohen Eiausscheidung und einer schweren Infektion und Erkrankung zu beobachten.

Es ist daher wichtig, bei verendeten Tieren und einer vermuteten parasitären Gastroenteritis die tatsächliche Anzahl und Art der Würmer post mortem zu bestimmen. Dies kann notwendige Hinweise für das Parasitenmanagement auf dem Betrieb geben.

Leider ist die Eizählung ein Unterfangen, welches von einem Landwirt mit großen Herden häufig als zu kosten- und zeitintensiv bewertet wird, um es tatsächlich vor jeder Entwurmungsentscheidung anzuwenden. Hier könnte die Einschätzung der Tiere anhand möglichst objektivierbarer Parameter eine Möglichkeit sein.



Foto: Institut für Parasitologie, VMU Vienna

Nematodirus (Pfeil) hat im Vergleich zu anderen Trichostrongyriden deutlich größere Eier.

einem Eizahlreduktionstest überwacht werden. Hierbei wird vor Entwurmung mit einem quantitativen Verfahren ein Teil der Schafpopulation erst untersucht und dann mit der genau dosierten Menge eines Anthelminthikums (Tiere dafür wiegen!) behandelt. Zwei Wochen später erfolgt erneut eine Probenentnahme und die Berechnung der Eizahlreduktion. Mindestens zehn der Tiere sollten dabei vor Entwurmung eine genügende Eiausscheidung haben (die Höhe hängt dabei von dem jeweiligen Verfahren ab, bei McMaster wäre eine Eiausscheidung von 200 Eiern pro Gramm Kot = EpG wünschenswert), um die Eizahlreduktion möglichst zuverlässig berechnen zu können.

Eine Resistenz wird vermutet, wenn die Eizahlreduktion unter 95 % liegt.

Neben dieser Methode gibt es auch Labortests, z. B. den Larvenschlupfhemmtest. Auch molekularbiologische Methoden sind für den Nachweis von Benzimidazol-Resistenzen verfügbar.

Da wir zur Zeit noch wenig Informationen zur Resistenzsituation in Österreich haben, können wir unter bestimmten Bedingungen einen Resistenztest für Betriebe anbieten. Bitte schreiben Sie bei Interesse eine e-mail an: barbara.hinney@vetmeduni.ac.at

Wie entstehen Resistenzen ?

Anthelminthikaresistente Würmer entstehen durch spontane Mutationen. Erst durch die Entwurmung bekommen sie einen Selektionsvorteil: Sie überleben die Entwurmung, während die empfindlichen Würmer sterben. Diese Selektion auf resistente Würmer wird beschleunigt, wenn alle Tiere auf einem Betrieb häufig entwurmt werden. Ferner stellt das Unterdosieren von Entwurmungsmitteln ein Risiko dar, weil dadurch auch teilresistente Würmer überleben und die Resistenz an ihre Nachkommen weitergeben.

Die Entwicklung von AR kann durch Strategien verlangsamt werden, die den empfindlichen Würmern einen geschützten Raum (Refugium) bieten. Ein Teil der Tiere sollte unbehandelt bleiben, insbesondere, wenn alle Tiere auf eine „saubere“ Weide ausgetrieben werden. Die noch immer praktizierte „dose and move“ Strategie, bei der alle Tiere vor Austrieb entwurmt werden, ist mittlerweile als Hochrisikostategie bekannt, die massiv auf resistente Würmer selektiert.

So wurde in Südafrika, wo *Haemonchus* meist der vorherrschende Parasit bei Schafen ist, das FAMACHA®-System entwickelt. Anhand einer Karte wird der Anämiegrad der Tiere und somit deren Behandlungswürdigkeit bestimmt. Auch der Body condition score, also der Grad der Abmagerung, konnte in einigen Studien sogar bessere Informationen über den Verwurmungsgrad der Tiere als der FAMACHA®-score geben. In die Entscheidungsfindung sollten auch weitere Kriterien, wie das Vorliegen von Durchfall und von Kehlgangsoedemen, mit einfließen.

Für welche in Österreich gehaltenen Schafrasen das FAMACHA® System hilfreich ist, muss erst noch evaluiert werden. Es ist nur für Betriebe geeignet, die vorrangig ein Problem mit *H. contortus* haben. Auch sind die FAMACHA®-Karten zur Zeit in Europa noch nicht leicht erhältlich; sie werden in Zukunft nur nach einem entsprechenden Training an interessierte Tierärzte abgegeben. Bis dahin sollte der Anämiegrad wie üblich eingeschätzt werden (Dass diese Einschätzung weniger subjektiv erfolgt, ist ein Vorteil der FAMACHA®-Karte).

Diagnose von Anthelminthikaresistenzen

Im Feld kann die Wirksamkeit von Anthelminthika gegen Trichostrongyriden mit

Was nachhaltiges Parasitenmanagement ausmacht:

- Richtige Dosierung
- Quarantäne
- Monitoring der Parasitenwirksamkeit
- Selektives, gezieltes Entwurmen
- Weidemanagement und optimierte Fütterung
- Von Entwurmungsmitteln unabhängig werden

Auch der Zukauf von Tieren ohne Quarantäne und entsprechende Untersuchungen und Behandlungen ist sehr riskant für die Einschleppung resistenter Würmer in einen Bestand. Durch die verstärkte Tierbewegung wurden so bereits Resistenzen weltweit verteilt.

Und wie ist die Resistenzsituation in Österreich?

Über die Resistenzsituation in Österreich sind wenig aktuelle Daten vorhanden. Informationen liegen auch nur für wenige Regionen, insbesondere für die Steiermark, vor.

Benzimidazol-Resistenzen sind in Österreich bereits weit verbreitet. Wir haben seit kurzem auch alarmierende Hinweise darauf, dass in Österreich Resistenzen der Schaftrichostrongyliden gegen Moxidectin vorliegen, auch wenn Moxidectin in vielen Betrieben noch hoch wirksam ist. Die Vermutung liegt nah, dass daher auch Resistenzen gegen andere Wirkstoffe aus

„Benzimidazol-Resistenzen sind in Österreich bereits weit verbreitet.“

Dr. med. vet. Barbara Hinney & Dr. med. vet. Anja Joachim,
Vetmeduni Wien

der Gruppe der makrozyklischen Laktone bestehen könnten. Gegen den relativ neu eingeführten Wirkstoff Monepantel wurden bereits in Großbritannien Resistenzen beschrieben. Auch wenn dieses Präparat momentan in Österreich noch gut wirken sollte, muss mit ihm verantwortungsvoll umgegangen werden, damit seine Wirksamkeit möglichst lange erhalten bleibt.

Wie sieht nachhaltiges Parasitenmanagement aus?

Es gibt keinen allgemeingültigen Entwurmungsplan für alle Betriebe! Daher muss durch den betreuenden Tierarzt auf einem Bestand eine individuelle Betriebsanalyse durchgeführt werden, um Risikoverhalten zu erkennen und neue Strategien zu etablieren.

Tatsächlich konnte gezeigt werden, dass auf einem Betrieb das individuelle Coachen den größten Effekt auf eine positive Veränderung des Entwurmungsverhaltens der Landwirte hat.



Foto: Budimir Jevtic - stock.adobe.com



Foto: NTStocker - stock.adobe.com

Einige Strategien können auf jedem Betrieb empfohlen werden:

Richtig dosieren

Mit einer der wichtigsten Punkte ist die korrekte Anwendung von Entwurmungsmitteln. Sie sollten auf keinen Fall unterdosiert werden. Da das Gewicht von Tieren bei der subjektiven Einschätzung häufig unterschätzt wird, sollten die Tiere vor dem Behandeln gewogen werden. Ist dies impraktikabel, sollten alle Tiere einer Altersgruppe mit der Dosis für das schwerste Schaf behandelt werden.

Quarantäne

In jedem Betrieb sollten zugekaufte Tiere zunächst in Quarantäne mit einem hocheffektiven Entwurmungsmittel entwurmt und der wurmfreie Status kontrolliert werden. Danach sollten sie mindestens noch zwei Tage nicht auf eine Weide ausgetrieben werden.

Monitoring der Parasitenwirksamkeit

Auch das Überwachen der Anthelminthika-

„Die korrekte Anwendung von Entwurmungsmitteln ist einer der wichtigsten Punkte im nachhaltigen Parasitenmanagement.“

Dr. med. vet. Barbara Hinney & Dr. med. vet. Anja Joachim,
Vetmeduni Wien

wirksamkeit ist eine entscheidende Maßnahme. Sie sollte regelmäßig erfolgen, denn vielfach wird mit Wirkstoffen entwurmt, die keinen ausreichenden Effekt mehr haben. Neben der Früherkennung von Resistenzen dient das Monitoring also auch der Absicherung, dass erkrankte Tiere ausreichend behandelt werden.

Selektives, gezieltes Entwurmen

Moderne Entwurmungsprogramme sollten nachhaltig sein. Daher wurden Strategien entwickelt, die das gezielte Behandeln der Tiere ermöglichen sollen, die diese auch wirklich benötigen. Nur bei besonders gefährdeten Tieren ist eine prophylaktische Behandlung zu empfehlen. Es sollte auch nur gegen die Parasitenart behandelt werden, die tatsächlich vorkommt. Daher sollten Monopräparate den Kombinationspräparaten vorgezogen werden. Wie oben schon erwähnt, ist es nicht immer einfach, leistungswürdige Tiere zu erkennen. Zum einen sollten auffällige Tiere (Durchfall, Anämie, Abmagerung, Kehlgangödem...) behandelt werden. Besser ist es, zusätzlich Hochaus-

scheider mittels Kotprobenuntersuchung zu ermitteln und zu entwurmen. Wichtig ist es dabei, einen Teil der Tiere, die Würmer ausscheiden (Niedrigausscheider), unbehandelt zu lassen, wenn eine Herde auf eine neue Weide umgetrieben (oder auf die Alm aufgetrieben) wird, um ein Refugium für empfindliche Würmer zu erhalten. Ältere Schafe haben meist eine ausreichende Immunität ausgebildet, durch die sie zwar nicht vor einer Infektion, aber vor einer Erkrankung geschützt sind. Ein großer Teil der adulten Schafpopulation kann daher meist unbehandelt bleiben. Nur um die Geburt herum kommt es wieder vermehrt zu einer Eiausscheidung durch Muttertiere. Jungtiere haben ein höheres Risiko an Endoparasiten zu erkranken und werden häufig prophylaktisch behandelt. Es gibt aber Vorschläge, nach denen ein Teil der Lämmer (z. B. 10 -

20 % der schwersten Lämmer) unbehandelt bleiben. Dies kann aber nur dann empfohlen werden, wenn diese Tiere auf gering kontaminierten Weiden stehen und ihre Gesundheit regelmäßig überwacht wird.

Weidemanagement und optimierte Fütterung

Das Weidemanagement ist ein entscheidender Punkt der nachhaltigen Parasitenkontrolle. Da Jungtiere besonders viele Parasiten ausscheiden und auch besonders gefährdet sind, an Parasiten zu erkranken, sollten sie idealerweise nicht auf Weiden ausgetrieben werden, auf denen im Jahr zuvor Jungtiere oder laktierende Schafe gehalten wurden. Idealerweise werden sie auf Weiden gebracht, auf denen zuvor Rinder gehalten wurden oder die im Jahr zuvor für andere Nutzungszwecke verwendet wurden (z. B.

Futtergewinnung). Besondere Vorsicht ist beim Vorliegen von *Nematodirus battus* geboten. Da sich *N. battus* im Ei zur infektiösen Drittlarve entwickelt und erst dann nach einem Kältereiz schlüpft, kann dieser Erreger auch im nächsten Jahr noch in hohen Mengen auf Weiden vorkommen. Dieser Parasit kann teilweise eine hohe Lämmersterblichkeit (im Alter von 6–12 Wochen) verursachen. Die Erkrankung tritt in der Präpatenz auf, also bevor Eier ausgeschieden werden. Sind Probleme mit diesem Erreger bekannt, ist es besonders wichtig, eine zuvor von Lämmern genutzte Weide nur durch bereits immune Tiere zu nutzen.

Aber auch andere Trichostrongyliden können auf der Weide überwintern. Es kann daher eine Strategie sein, möglichst spät auszutreiben, damit Larven, die auf der Weide überwintert haben, zuvor absterben.



Foto: Marty Kropp - stock.adobe.com

Jedoch sind wichtige Parasiten wie *T. axei*, *T. circumcincta* und insbesondere *H. contortus* zur Hypobiose befähigt, d. h. sie überwintern in der Darmschleimhaut vom Wirt und werden erst wieder im Frühjahr aktiv. Um ein Refugium für empfindliche Würmer zu erhalten, sollte unbedingt ein Teil der Tiere, die im Frühjahr ausgetrieben werden (und überwinterte Würmer beherbergen), nicht behandelt werden!

Wenn nur sehr wenig Weidefläche zur Verfügung steht, ist häufig eine höhere Entwurmungsfrequenz nötig. Auch hier sollten aber immer Tiere unbehandelt bleiben.

Zudem sollte zugefüttert werden, damit weniger mit infektiösen Larven kontaminiertes Gras aufgenommen wird. Allgemein ist eine gute Ernährung der Tiere wichtig, um die Widerstandsfähigkeit gegen Wurminfektionen zu erhöhen. Es gibt zudem bioaktives Futter mit antiparasitärer Wirkung (z. B. Tannine).

Bei einer zu stark verseuchten Weide muss aber auch das Aufstallern der Tiere in Betracht gezogen werden. Dies trifft insbesondere bei Ziegen zu, die extrem empfindlich auf massive Wurminfektionen reagieren können.

Von Entwurmungsmitteln unabhängig werden

Zusätzlich sollten Maßnahmen ergriffen werden, die den Landwirt unabhängig von Entwurmungsmitteln machen. Neben einem guten Weidemanagement könnte dies auch die Zucht von Tieren, die weniger empfindlich auf Würmer reagieren, sein. Auch wird an der Impfstoffentwicklung geforscht. Es gibt bereits einen Impfstoff gegen *Haemonchus contortus*, der zur Zeit nur in Australien vertrieben wird (Barbervax®); weitere Impfstoffe sind in der Entwicklung.

Was bei Ziegen zu beachten ist

Ziegen reagieren besonders empfindlich auf Wurminfektionen. Im Gegensatz zu Schafen entwickeln auch adulte Ziegen häufig keine ausreichende Immunität. Zudem werden von Ziegen große Mengen an Parasitenstadien ausgeschieden. Bei allen oben genannten Empfehlungen zum selektiven Behandeln muss die Auswahl unbehandelter Ziegen also besonders vorsichtig erfolgen. Die hohe Empfindlichkeit der Ziegen ist vermutlich durch ihr natürliches Fressverhalten bedingt: sie fressen von Sträuchern und Büschen, sodass sie

während der Evolution wenig mit Trichostrongylden, die sich auf dem Gras befinden, in Kontakt gekommen sind. Dadurch hat sich vermutlich ihr Immunsystem nicht ausreichend an diese Parasiten angepasst.

Eine weitere Besonderheit bei Ziegen ist, dass sie eine höhere Anthelminthikadose benötigen als Schafe. Benzimidazole müssen bis um das Dreifache höher dosiert werden, makrozyklische Laktone um das 1,5-Fache.

Nicht immer sind Würmer die Ursache für Durchfall

Durchfall bei Lämmern wird nicht nur durch Würmer verursacht. Häufig sind Protozoen (Eimerien, Kryptosporidien oder seltener auch Giardien) beteiligt, wenn bei Jungtieren Durchfall auftritt. Diese werden nicht durch Entwurmungsmittel erfasst und müssen also gezielt behandelt werden. Zudem ist die Reinigung und Desinfektion der Stallungen mit einem parasitenwirksamen Desinfektionsmittel zu empfehlen (<http://www.desinfektion-dvg.de/index.php?id=1789>).

Allerdings sind die Eimerien der kleinen Wiederkäuer keine reinen Stallparasiten, sie können je nach Art auch vorwiegend auf der Weide übertragen werden.

Fazit

Die Resistenzentwicklung der Trichostrongylden gegen Anthelminthika schreitet in Österreich rasch voran. Noch ist es nicht zu spät, neue Bekämpfungsstrategien zu entwickeln und so diese Entwicklung zu verlangsamen. Damit schafft man sich auch die Zeit, alternative Strategien zu etablieren, mit denen man unabhängig von Entwurmungsmitteln wird.

Für interessierte Tierärzte können wir zur Zeit Resistenztests für Wiederkäuperasiten anbieten. Voraussetzung ist, dass die Probenentnahme und die Behandlung unter tierärztlicher Aufsicht erfolgt. Bitte schreiben Sie bei Interesse eine e-mail. ■

Weitere Informationen:

barbara.hinney@vetmeduni.ac.at