



Empfehlungen zur Diagnose und Kontrolle von Endoparasiten bei kleinen Wiederkäuern und Rindern

Barbara Hinney

barbara.hinney@vetmeduni.ac.at oder
ParaDiagnostik@vetmeduni.ac.at

Veterinärmedizinische Universität Wien



Verluste



- Parasiten der Nutztiere verursachen in der EU 1,8 Milliarden Euro Verluste jährlich (Charlier et al. 2020)
- In Österreich werden die jährlichen Verluste durch Parasitenbefall auf 31 Millionen geschätzt
 - 15 Mio. € für Milchkühe
 - 12 Mio. € für Fleischrinder
 - Rest: Milchschafe- und Ziegen; Fleischschafe



Warum Parasitenkontrolle ?



Nutztiere	Menschen	Profit	Umwelt
- Verbesserte Tiergesundheit - Minimierung von Verlusten	- Lebensmittelversorgung gewährleisten - Sichere Lebensmittel mit hoher Qualität - Unterstützung der öffentlichen Gesundheit	- Produktivität erhöhen - Den Agrarsektor stärken - Nachhaltige Lebensmittelproduktion unterstützen	- Minimierung des Treibhauseffekts - Nutzung von Flächen, welche anderweitig nicht zu verwenden wären

Verluste durch Parasiten



Verluste allgemein	Geringere Produktion	Geringeres Wachstum	Störung der Reproduktion
- Frühere Schlachtung/Keulung - Todesfälle - Organe, die am Schlachthof verworfen werden	- Milch - Fleisch - Fleischqualität	- Tageszunahmen - Mehr Ausgaben notwendig	- Aborte - Erhöhtes Erstkalbealter - Vermehrtes Umrindern



© Florian Untersweg

Rundwürmer der Schafe

Pathogenität

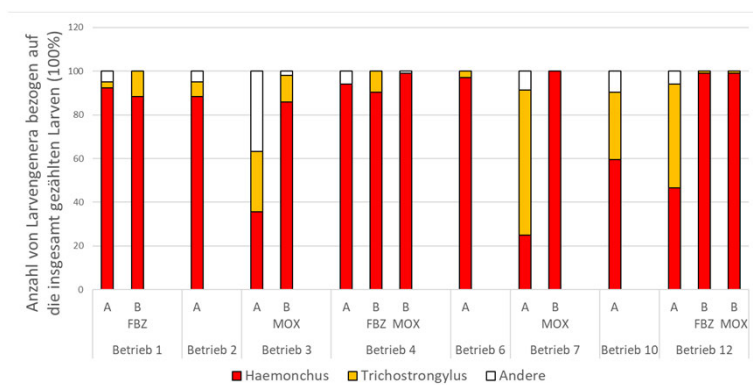
Wurm

	<i>Haemonchus</i> (roter gedrehter Magenwurm)
	<i>Teladorsagia</i> (brauner Magenwurm)
	<i>Trichostrongylus</i> (kleiner Magenwurm)
	<i>Nematodirus</i>
	<i>Cooperia</i>

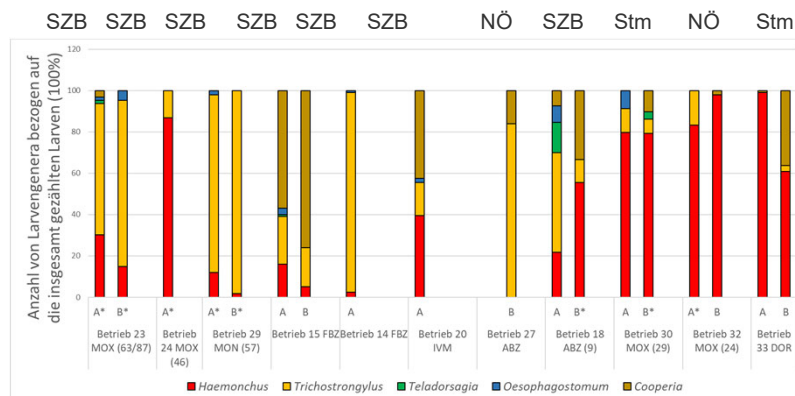
Trichostrongyliden (=Trichostrongylidae, Molineidae)

- Verschiedene Arten
- im Magen-Darm-Trakt; weit verbreitet
- direkte Entwicklung ohne Körperwanderung
- meist sehr klein und dünn (Name!)
- Vermehrung bei vielen Arten schnell und mit vielen Nachkommen
- Resistenzproblematik
- Gattung ist i.d.R nicht an den Eiern zu differenzieren

Ergebnisse Larvendifferenzierung Tirol und Steiermark



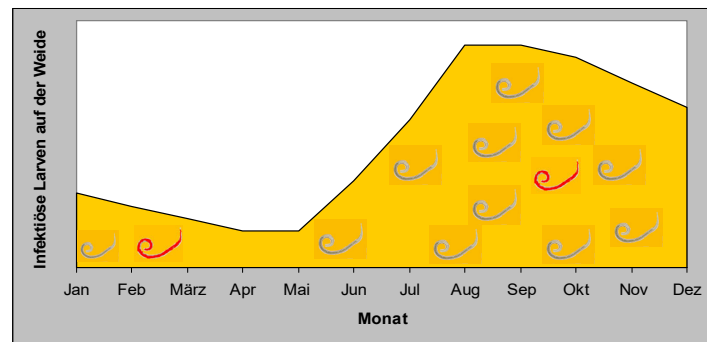
Ergebnisse: Larvenkultur Salzburg



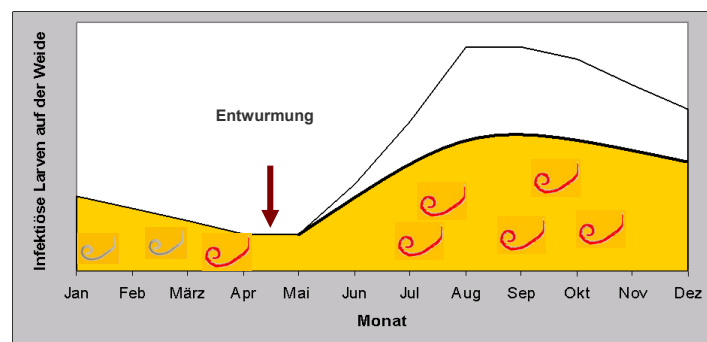
Haemonchus contortus: Blutsauger!

- 50 µl/ Wurm/Tag
- Anämie
- Kehlgangsödeme
- Schwäche
- Tod

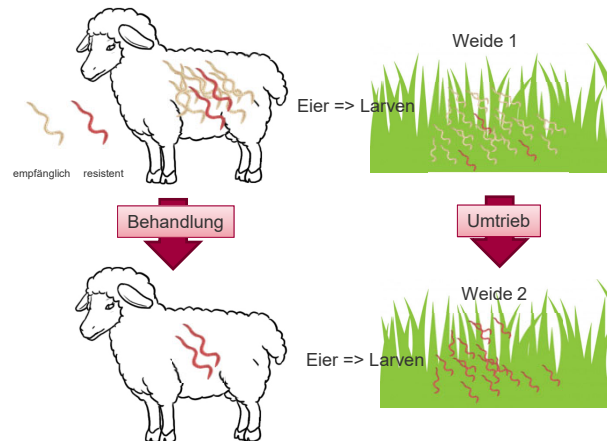
Entwicklung von Resistenzen



Entwicklung von Resistenzen



Dose and Move- und dann?



Was führt zu Anthelminthikaresistenzen

■ Entwurmung

- zu häufige und/oder falsche Verwendung von Anthelminthika
- Unterdosierung
- Verwendung der falschen Entwurmungsmittel
- Falscher Entwurmungszeitpunkt
- Falsche Lagerung der Entwurmungsmittel
- Falsche Entwurmungstechnik

■ Management

- Kein Refugium
- Keine Quarantäne

Kosten der Anthelminthikaresistenz



- Kosten von resistenten Nematoden= 38 Millionen jährlich (Charlier et al. 2020)
- Unterschied zwischen einer effektiven und uneffektiven Therapie (Resistenzen) :
 - Lämmer: Verluste von bis zu 9 kg in einer Weidesaison
 - Benötigen ca. 17 Tage länger um das Marktgewicht zu erreichen
 - 10% Verlust des Wertes vom Schlachtkörper

Diagnose von Anthelminthikaresistenzen

- Feldtest (Eizahlreduktionstest)
 - Erkennt Resistenzen erst, wenn 25% der Population genetisch resistent sind
- Labortests
 - Larvenschlupfhemmttest, Larvenentwicklungshemmttest
- Molekularbiologische Tests
 - e.g. Häufigkeit von Einzelnukleotid-Polymorphismen
 - Nur für Benzimidazole etabliert

Eizahlreduktionstest

1. Untersuchung und Behandlung



2. Überprüfung der Wirksamkeit nach 2 Wochen



$$\text{EZR} = 100 * (1 - X_t / X_c)$$

Anthelminthikaresistenzen in Österreich

COMBAR

TIERGESUNDHEITSDIENST
TGD Salzburg

Parasite 28, 50 (2021)
© F. Untersweg et al., published by EDP Sciences, 2021
<https://doi.org/10.1051/parasite/2021048>

PARASITE
Available online at:
www.parasite-journal.org

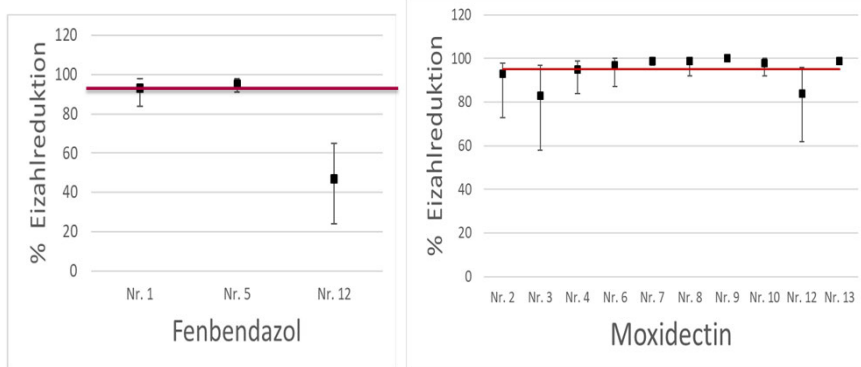
RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

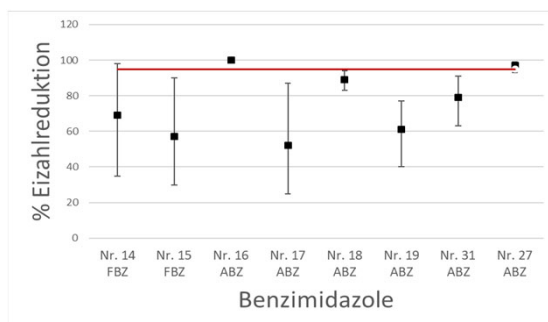
Multispecific resistance of sheep trichostrongylids in Austria

Florian Untersweg^{1,a}, Viktoria Ferner^{1,a}, Sandra Wiedermann¹, Marie Göller¹, Marion Hörl-Rannegger²,
Waltraud Kaiser³, Anja Joachim¹, Laura Rinaldi⁴, Jürgen Krücken⁵, and Barbara Hinney^{1,*}

Ergebnisse : EZR Tirol und Steiermark



Ergebnisse: EZR Salzburg Benzimidazole



BZ-resistenz-assoziierte SNPs

The bar chart displays the percentage of resistance alleles for six SNPs across various treatments and resistance status. The y-axis represents the percentage of resistance alleles, ranging from 0 to 120. The x-axis lists the treatments and resistance status for each SNP. The legend indicates the following color coding for the SNPs: 200 BT (dark blue), 200 PT (grey), 167 BT (orange), 167 PT (yellow), 198Mut1 BT (green), and 198Mut1 PT (light blue).

SNP	Treatment	% Resistenzallele
200	BT (R)	90
	PT (R)	100
167	BT (R)	90
	PT (R)	90
198Mut1	BT (R)	80
	PT (R)	35
200	BT (R)	80
	PT (R)	60
167	BT (R)	80
	PT (R)	80
198Mut1	BT (R)	80
	PT (R)	10
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198Mut1	BT (R)	100
	PT (R)	100
200	BT (R)	100
	PT (R)	100
167	BT (R)	100
	PT (R)	100
198		

Anthelminthikaklassen

- Benzimidazole (Fenbendazol, Febantel, Oxfendazol)
- Makrozyklische Laktone (Ivermectin, Moxidectin)
- Imidazothiazole (Levamisol) ?
- Aminoacetonitrilderivate (Monepantel)
- Spiroindole (Derquantel)

Nachhaltige Parasitenkontrolle

- reduzierter Anthelminthikaeinsatz bei gleichbleibender (oder erhöhter) Produktion
- Frequenz der unnötigen Anthelminthikagaben reduzieren
- Diagnose vor Behandlung
- Weidemanagement
- Alternative Strategien

Entwurmungsschema aufgrund der
zunehmenden Resistenzentwicklung:
Gezieltes selektives Behandeln



Ausgewählte Tier (z.B. nur Tiere mit hoher
Eiausscheidung, Jungtiere oder kranke Tiere werden
behandelt)

Auswahl für selektives Behandeln

Auswahl von Tieren anhand der Eiausscheidung (Grundlage
Überverteilung: Bei einer normal infizierten Schafpopulation sind 70% der
Parasiten in 30% der Tiere ,

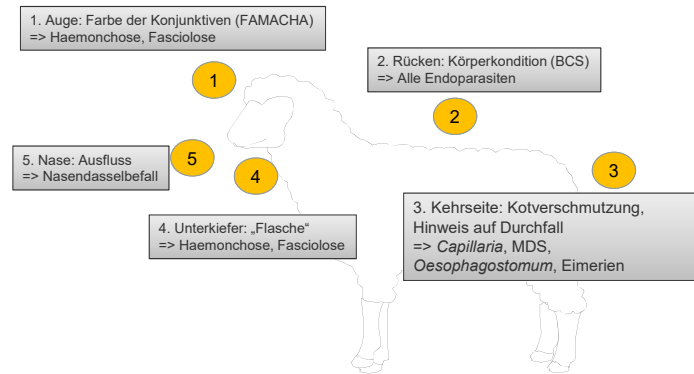
Auswahl von Tieren anhand von Gesundheitsparametern:

- FAMACHA™ (Anämiegrad)
- Body condition score
- DAG-score (Durchfall)

Auswahl von Tieren anhand von Leistungsparametern

- Gewichtsentwicklung
- Milchleistung (allerdings kann es sinnvoll sein, die Tiere mit der höchsten
Milchleistung zu behandeln)

Fünf-Punkte-Check „Endoparasiten“ beim Schaf



Wurmkontrolle

Immunologisch/genetisch	Management	Chemisch
• Impfung • Genetische Selektion (widerstandsfähige Rassen) • Optimierte Fütterung	• Weidemanagement • Biologische Kontrolle	• Anthelminthika • Bioaktives Futter

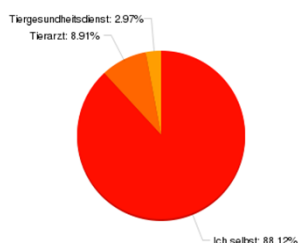
Die 8 Grundsätze von SCOPS (sustainable control of parasites of sheep, Taylor et al. 2012)

1. Entwickeln Sie eine Kontrollstrategie mit Ihrem Tierarzt
2. Verwenden sie effektive Quarantäne-strategien, um keine resistenten Würmer einzuschleppen
3. Überprüfen Sie die Wirksamkeit der Anthelminthika in Ihrem Betrieb
4. Verabreichen Sie Anthelminthika in richtiger Dosierung und zum richtigen Zeitpunkt
5. Verwenden Sie Anthelminthika nur, wenn dies notwendig ist
6. Wählen Sie das passende Anthelminthikum (mit möglichst engem Wirkungsspektrum)
7. Entwickeln Sie Strategien um möglichst viele Anthelminthika-empfindliche Würmer zu bewahren
8. Vermindern Sie Ihre Abhängigkeit von Entwurmungsmitteln (durch Weidemanagement und widerstandsfähigere Rassen)

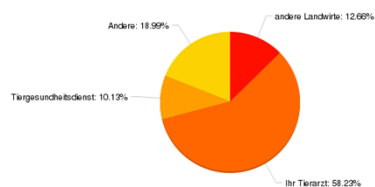
Umfrage Schafhalter (n= 80)



Wer plant hauptsächlich Ihre Magen-Darm-Wurm-Kontrolle ?

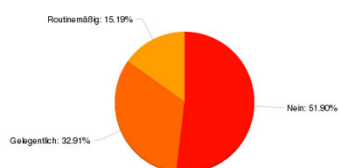


Von wem lassen Sie sich am meisten beeinflussen, wenn es um die Kontrolle von Magen-Darm Würmern geht?

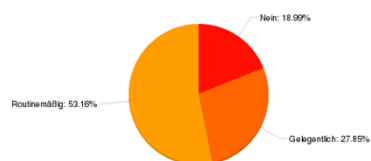


Umfrage Schafhalter

Bestimmen Sie Eizahlen im Kot?

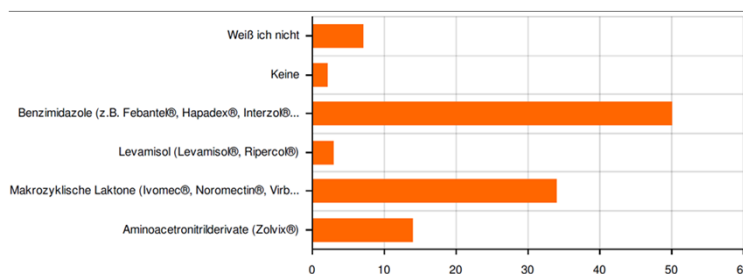


Entwürmen Sie Schafe, die neu auf Ihren Betrieb gebracht werden?



Umfrage Schafhalter

Welche Anthelminthika verwenden Sie?



Besonderheiten der Ziege



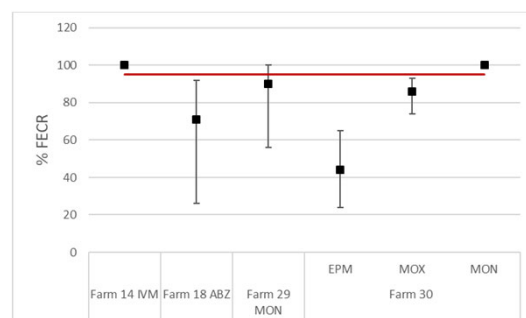
vetmeduni
vienna

- Ziegen sind Buschfresser, sie haben sich evolutionär nicht an das Gras an angepasst und reagieren auch als Adulte noch sehr empfindlich auf Infektionen
- Ziegen werden häufig mit der Schafdosierung behandelt, die ist aber für Ziegen zu niedrig!
- Dosierungen:
 - Benzimidazole= im Abstand von 12 oder 24 Stunden nochmal applizieren ansonsten doppelte Dosierung der Schafdosierung (Fenbendazol= 10mg/kg; Albendazol= 20mg/kg)
 - Makrozyklische Laktone: 1,5fache Schafdosierung (Ivermectin= 0,4 mg/kg; Moxidectin = 0,4 mg/kg; Eprinomectin nach Herstellerangaben = 0,2 mg/kg (für Ziegen zugelassene Präparate mit 2facher Schafdosierung)
 - Monepantel= 3,8 mg/kg
 - Levamisol= Schafdosierung x 1,5

Achtung bei Kombinationspräparaten! Closantel darf bei Ziegen nicht überdosiert werden

Eizahlreduktionstest Ziegen

vetmeduni
vienna



Aktuelle Studie an der Vetmeduni

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

vetmeduni
vienna 

ParaGÖAT

- Vom BML gefördert
- Kooperation mit HBLFA Raumberg-Gumpenstein
- Österreichweit

■ Ziele:

- Momentane Parasitenkontrollstrategien erfassen
 - Fragebogen an Tierärzten:innen
 - Fragebogen an Ziegenhalter:innen
- Prävalenz von Anthelminthikaresistenzen von Ziegenparasiten erfassen
- Leistungs- und Gesundheitsparamter im Zusammenhang mit Parasitenbefall erfassen
- Neue Kontrollstrategien entwickeln

- Interesse: ParaDiagnostik@vetmeduni.ac.at



Endoparasiten der Rinder

vetmeduni
vienna 



Wichtige Nematoden der Rinder und ihre Pathogenität

	Art	Pathogenität (H= Hoch, M= Mittel, G= gering)
Labmagen		
+	<i>Ostertagia ostertagi</i>	H, Hauptverursacher der PGE
+	<i>Ostertagia leptospicularis</i>	M
+	<i>Trichostrongylus axei</i>	M
+	<i>Haemonchus placei</i>	H, Bluttrinker, kommt nur sporadisch vor
+	<i>Trichostrongylus axei</i>	M, beteiligt an PGE
Dünndarm		
+	<i>Cooperia oncophora</i>	G, Häufig bei Jungtieren, scheidet viele Eier aus
+	<i>Cooperia spp</i>	M- G
+	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	G
+	<i>Trichostrongylus longispicularis</i>	G
+	<i>Nematodirus helvetianus</i>	M
	<i>Bunostomum phlebotomum</i>	M, Bluttrinker
	<i>Strongyloides papillosus</i>	G
	<i>Toxocara vitulorum</i>	G, IZoonose (?), Ammenkuhhaltung
	<i>Capillaria bovis</i>	G
Dickdarm		
	<i>Oesophagostomum radiatum</i>	M- G
	<i>Trichuris globulosa</i>	G
Lunge		
	<i>Dictyocaulus viviparus</i>	H

Ostertagiose

Jungtiere:

Abmagerung, Apathie

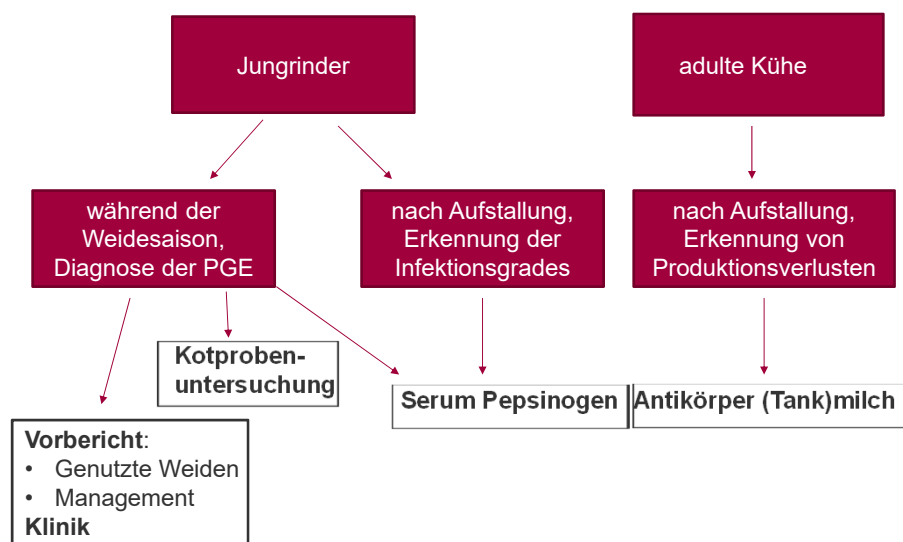
Durchfall

Kümmern

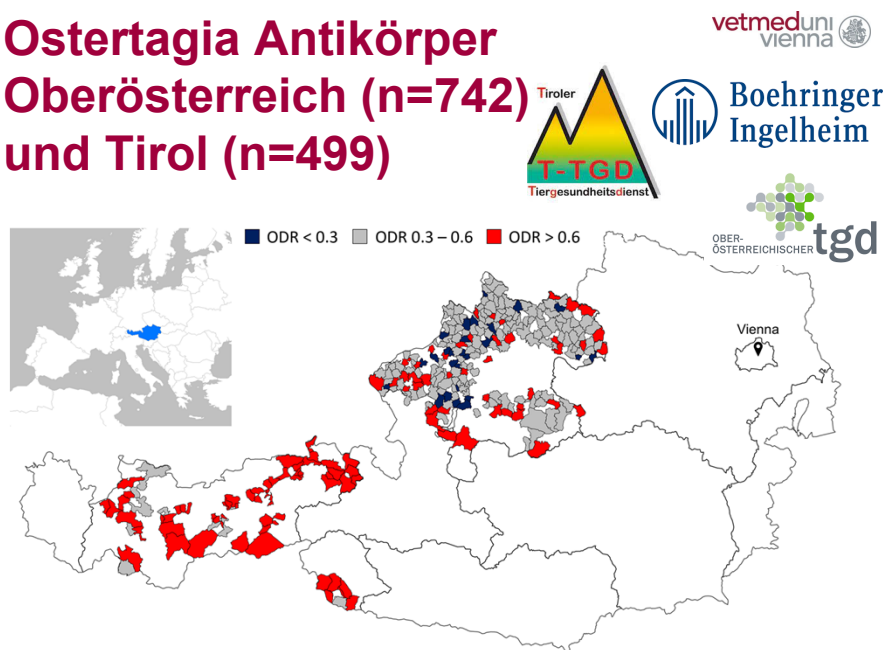
Adulte:

Leistungsverluste!

Diagnose Ostertagia (nach Claerebout)



Ostertagia Antikörper Oberösterreich (n=742) und Tirol (n=499)



AR der Rindernematoden

Noch selten !

	Benzimidzoles	Levamisole	Macrocyclic lactones
<i>Cooperia spp.</i>	x		x
<i>Haemonchus placei</i>	x	x	x
<i>Ostertagia ostertagi</i>	x	x	x
<i>Trichostrongylus axei</i>	x		

Selektives Behandeln

- Beim Rind noch wenig Erfahrung
- Idealerweise eine Kombination aus verschiedenen Kriterien zur Auswahl behandlungswürdiger Tiere
 - Pepsinogenlevel
 - Ostertagia-AK-Level
 - Eizählungen
 - Weide-Vorgeschichte
 - Grad der Kotverschmutzung des Tieres (! Kokzidien als DD)
 - (Zufallsauswahl eines gewissen Prozentsatzes der Herde)

Großer Leberegel (*Fasciola hepatica*)

- Zwischenwirt: Zwergschlammschnecke
- Endwirt: Wiederkäuer u.a. (auch Mensch)
- Vorkommen stark vom **Klima** beeinflusst
- Wirtschaftliche Verluste auch bei klinisch inapparent infizierten Tieren

Diagnose der Fasciolose

Untersuchung	Nachweis von	Sensitivität
■ Kot-US	Eier	(+)
■ Gallenflüssigkeit	Eier	(+)
■ Schlachthofuntersuchung	Egeln	+
■ Koproantigen-ELISA	Antigen im Kot	(+)
■ Blutserum-ELISA	Antikörper	+++
■ Tankmilch-ELISA	Antikörper	++

Anthelminthikaresistenzen *Fasciola*

Triclabendazol

Albendazol

Closantel

Oxyclozanid

Empfehlungen zur Kontrolle

- **Richtige Dosierung!**
- **Quarantäne**
- Keine Residualwirkung der Anthelminthika gegen *Fasciola*
- Diagnose vor Therapie
- Keine ausreichende Immunität, auch bei adulten Tieren
- Sparsame Anwendung von Triclabendazol, auch andere Wirkstoffe nehmen

Studien an der Vetmeduni

F.O.O.D

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

vetmeduni
vienna 



- Außenstelle Tirol (Prof. Khol)
- Vom BML gefördert
- Kooperationspartner TGD Tirol
- Ziele:
 - Momentane Parasitenkontrollstrategien erfassen
 - Fragebogen an Tierärzten:innen
 - Fragebogen an Rinderhalter:innen
 - Prävalenz von Anthelminthikaresistenzen (insbesondere *Fasciola*) erfassen
 - Vorhersagemodelle entwickeln
 - Neue Kontrollstrategien entwickeln
- Interesse (Projektmitarbeit, Betriebe, Fragebogen):
ParaDiagnostik@vetmeduni.ac.at

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

