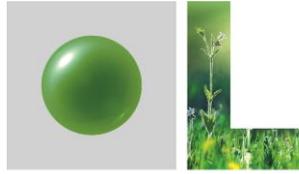


rauberg-gumpenstein.at



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH

HBLFA RAUMBERG-GUMPENSTEIN
LANDWIRTSCHAFT

Abschlussbericht

WT Weidedüngung

Projekt Nr./Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 100911/2

**Auswirkung einer Weidedüngung bzw. –
behandlung auf den Parasitenbefall von
geweideten Schafen**

**The effect of pasture fertilization or treatment on
the parasite infestation of sheep on pasture**

Projektleitung:

Dr. Leopold Podstatzky, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Projektmitarbeiter:

HR Dr. Wilfried Wenzl, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Projektlaufzeit:

2013 – 2015



INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	4
Summary	4
Einleitung	5
Material und Methoden.....	5
VERSUCHSPLAN.....	5
Material	6
Düngekalk.....	6
EM 6	
MK5	6
Ergebnisse.....	7
Gewichtsentwicklung.....	7
EPG .8	
III. Larven pro kg Gras Trockenmasse.....	11
Parasitenzählung Labmagen.....	12
Parasitenzählung Dünndarm.....	13
Blutuntersuchungen.....	16
Diskussion	22
Schlussfolgerungen.....	24
Literatur	24
Abbildungsverzeichnis	26
Tabellenverzeichnis	26

ZUSAMMENFASSUNG

Über die Wirkungen einer Kalkdüngung auf die parasitäre Belastung von Weiden wird in der Praxis unterschiedlich diskutiert. Ziel dieser Studie war es, die Auswirkungen einer einmaligen Kalkdüngung bzw. die Auswirkungen eines regelmäßigen Aufbringens von Effektiven Mikroorganismen (EM) auf der Weide auf parasitäre Parameter (Larven pro kg Gras-Trockenmasse, EPG, Anzahl der Parasiten im Labmagen und Dünndarm) und auf die Produktions- (Körpergewicht) und Blutparameter (rote Blutkörperchen, Hämoglobin, Hämatokrit) zu untersuchen. 44 Lämmer wurden in den Jahren 2013 und 2014 vier Gruppen zugeordnet. Jede Gruppe beweidete die zwei Weidekoppeln abwechselnd für jeweils zwei Wochen über eine Dauer von 15 Wochen. Die Weidekoppeln wurden mit Kalk einmalig vor Weidebeginn oder mit EM (zwei Konzentrationen) alle 4 Wochen behandelt. Zwei Weidekoppeln dienten als Kontrolle. Die Erhebung des Körpergewichtes und die Zählung der EPG wurden wöchentlich durchgeführt. Die Anzahl der Larven auf dem Gras wurden am Anfang und am Ende der Weideperiode eines jeden Jahres gezählt. 4 Wochen nach Beginn der Weideperiode wurde ein Aliquot von Lämmern zum Zählen von Parasiten in Labmagen und Dünndarm geschlachtet. Im zweiten Jahr wurden signifikant mehr Larven in der Kalkgruppe gezählt. Es wurden keine Unterschiede im Körpergewicht zwischen den Gruppen festgestellt. Die EPG am Ende des ersten Jahres war viel höher als am Ende im zweiten Jahr. Im zweiten Jahr war die EPG in der Kalkgruppe signifikant höher als in den anderen Gruppen. Die EPG in den EM Gruppen war numerisch immer niedriger als in der Kontrollgruppe. Die Anzahl der Parasiten des Labmagens war in den behandelten Gruppen numerisch niedriger als in der Kontrollgruppe. Der Hämoglobingehalt und der Hämatokrit waren in den EM Gruppen am höchsten, gefolgt von der Kalkgruppe und der Kontrollgruppe.

Diese Ergebnisse zeigten, dass Kalk eine Kurzzeitwirkung entfalten konnte, aber unter intensiver Beweidung keine Langzeitwirkungen hatte. Die Behandlungen konnten keinen Einfluss auf die Gewichtsentwicklung erzielen. Die Unterschiede zwischen den beiden EM Gruppen und der Kontrollgruppe in der EPG, Anzahl der Parasiten im Labmagen und der Blutuntersuchungsergebnisse waren teilweise signifikant, sonst numerisch. Unter weniger intensiver Beweidung und gutem Weidemanagement wären noch deutlichere Unterschiede denkbar. Dafür bedarf es aber weiterer Untersuchungen zur Integration, Dauer und Häufigkeit einer EM Anwendung im Rahmen eines Weidemanagements.

SUMMARY

The effects of fertilizing pasture with lime on parasitic burden is differently discussed. The aim of this study was to examine the effects of fertilizing pastures with lime or of giving effective mikroorganisms (EM) to the pasture on parasitic parameters (Larvae per kg gras dry matter, EPG, number of parasites in abomasum and small intestine) and production (body weight) and bloodparameters (red blood cell count, hemoglobin, hematocrit). 44 lambs were allocated to four groups in the years 2013 and 2014, respectively. Each group of lambs grazed on two pastures alternately for two weeks each over 15 weeks. Pastures were treated once before starting the grazing periode with lime or EM (two concentrations) fortnightly ober 15 weeks. Two pastures served as controll. Body weight and EPG were conducted weekly. Numbers of larvae on gras were counted in the beginning and the end of each year. 4 weeks after the beginning of the pasture periode an aliquote of lambs were slaughtered for counting parasites in abomasum and small intestine.

In the second year significant more larvae were counted in the lime group. No differences in body weight were found between the groups. The EPG at the end of the first year was much higher than at the end of the second year. In the second year the EPG in the lime group was significant higher than in the other groups. The EPG in the EM groups was numerically lower than in the control group. The number of parasites of the abomasum was numerically lower in the treated groups than in the control group. The hemoglobin concentration and the hematocrit were highest in the EM groups, followed by the lime group and the control group.

These results showed that lime could realize a short-term effect but did not have long-term effects under intensive grazing. The different treatments could not influence the weight development. The differences between the two EM groups and the control group in the EPG, number of parasites in the abomasum and blood test results were partly significant, otherwise numerical. With less intensive grazing and good grazing management, even clearer differences could be seen. Therefore further investigations are required on the integration, duration and frequency of an application of EM within the pasture management.

EINLEITUNG

In diesem Projekt sollte untersucht werden, ob eine einmalige Weidebehandlung pro Weidesaison mittels Kalkung oder eine wiederholte Behandlung mittels Effektiven Mikroorganismen einen Einfluss auf die Parasitenbelastung bei geweideten Schafen hat. Aus ökonomischen Gründen und zur Vermeidung von Resistenzen ist es notwendig, den Gebrauch von Anthelmintika zu reduzieren. Eine Reihe von weidetechnischen Maßnahmen (Schnieder, 2006) kann dazu beitragen, den Anthelmintikaeinsatz gering zu halten (Besatzdichte, Austriebszeitpunkt, Weidewechsel, etc.). Weidehygienische Maßnahmen werden in Österreich wegen der meist zu kleinen Weideflächen nicht im vollen Ausmaß angewendet (Haider, 1987). Roe et al. (1959) konnten in Australien keinen Unterschied in der Eiausscheidung bei Schafen, die auf Dauerweide oder Rotationsweide weideten, feststellen. Auch bei Untersuchungen von geweideten Ziegen, die täglich oder wöchentlich frische Koppeln beweideten, konnten keine Unterschiede in der Verwurmung festgestellt werden (Podstatzky, 2010). Barger (1999) zeigte auf, dass das Weidemanagement die Häufigkeit der Anthelminthikagaben reduzieren kann, gleichzeitig aber wachsen auch die Herausforderungen, um andere Arten der Wurmkontrolle mit dem Weidemanagement zu kombinieren, um nicht die Resistenzsituation noch zu verschärfen.

Die Meinungen zum Effekt einer Kalkdüngung auf die Parasitenbelastung sind divergierend. Untersuchungen zur Kalkdüngung in Bezug auf Infektiosität der Weide sind sehr rar. Howell et al. (1999) untersuchten die Wirkungen von N-Düngern, Kalkstein und Natriumhypochlorit gegen Larven in vitro. Cabaret und Mengeon (1994) untersuchten verschiedene Dünger und Schlacken auf Weiden. Yu et al. (2011) untersuchten den Einfluss auf Rasenzusammensetzung und auf Tierleistung, aber es wurden keine parasitologischen Untersuchungen durchgeführt. Andere Untersuchungen beschäftigen sich mit dem Einsatz von Kalk auf der Weide und der Wirkung auf bakterielle Erreger (Whittington et al., 2011). Effektive Mikroorganismen (EM) werden vor allem in Pflanzenbau eingesetzt (Ndona, Spornberger, 2010), zu Parasitenproblemen in der Tierhaltung gibt es aber nur wenig Untersuchungen. Chamberlain et al. (2003) konnten in einem Versuch eine Reduktion der EPG bei Schafen feststellen, wobei die EM sowohl auf die Weide aufgebracht, als auch ins Trinkwasser eingemischt wurden.

MATERIAL UND METHODEN

VERSUCHSPLAN

Der Versuch wurde über zwei Weideperioden (2013 und 2014) durchgeführt. In jedem Jahr wurden 44 Waldschafklämmer gleichmäßig auf vier Gruppen aufgeteilt und für 4 Wochen geweidet. 8 Tiere (2013) und 12 Tiere (2014) wurden nach 4 Wochen Beweidung geschlachtet. Die verbleibenden 32 Tiere (2013) bzw. 28 Tiere (2014) wurden weiter bis Woche 15 geweidet. Die Stallfütterung bestand aus Heu ad lib. und 2 kg Lämmerkorn pro 11 Tiere/Tag. Die Weidekoppeln wurden seit 15 Jahren von Schafen beweidet, sodass eine gleichmäßige Parasitenbelastung vorausgesetzt werden konnte. Für jede Gruppe standen zwei Weidekoppeln im Ausmaß von ca. 60 m² zur Verfügung, die abwechselnd jeweils zwei Wochen lang täglich für 3 bis 6 Stunden (wetterabhängig) beweidet wurden. Die Versuchsbeweidung erfolgte in den Monaten Mai bis August und diente als Ergänzung der Stallfütterung und zur Parasitenbelastung. Einen Monat vor Versuchsbeginn 2013 wurden die Koppeln nicht mehr beweidet. Zwei Wochen vor Versuchsbeginn wurde gemulcht und behandelt (Tab. 1). Nach jeder folgenden Beweidung durch die Versuchstiere wurde gemulcht und die Koppeln der EM Gruppen mit EM/MK5 behandelt (Abb. 1). Die vorgesehene Menge EM/MK5 wurde auf 5

Liter Wasser aufgefüllt und mittels Rückenspritze auf die Koppeln aufgebracht. Das Körpergewicht und die Eiausscheidung (mittels konzentrierter Mac Master Methode mit einer Sensitivität von 40 Eiern pro Gramm Kot) wurden wöchentlich erhoben. Im Jahr 2013 mussten 12 Tiere zwischen der 7. und 10. Versuchswoche anthelmintisch behandelt werden und konnten nicht in die Auswertung genommen werden. Die Zählung der III. Larven von Magen-Darm-Strongyliden pro kg Graströckchen erfolgte nach den Beschreibungen von Hansen und Perry (1994) jeweils vor Versuchsbeginn und am Ende des Versuches.

Von allen geschlachteten Tieren wurden die im Labmagen und Dünndarm vorhandenen Parasiten gezählt.

Es wurden an drei Terminen Blutuntersuchungen durchgeführt. Die erste Untersuchung erfolgte beim Einstellen (Untersuchung im Rahmen der Erfordernisse der Quarantäneuntersuchung in Besamungsstationen), die zweite Untersuchung erfolgte aus dem Schlachtblut bei den Tieren, die mit 4 Wochen geschlachtet wurden und die dritte Untersuchung am Ende der Weidezeit aus dem Schlachtblut der zuletzt geschlachteten Tiere.

Es wurde der Blutstatus (Rote Blutkörperchen (RBC), Hämoglobin (HGB), Hämatokrit (HCT)) erhoben. Die Untersuchungen wurden am Sysmex F820 (Fa. Sysmex) durchgeführt.

MATERIAL

Düngkalk

Es wurde kohlensaurer Magnesiumkalk verwendet. Die Anwendungsmengen laut Herstellerangaben und die tatsächlichen Aufwandsmengen sind aus Tab. 1 ersichtlich.

EM

Effektive Mikroorganismen sind eine Mischung aus Milchsäurebakterien, Hefen, Photosynthesebakterien, Pilzen und Aktinomyzeten.

MK5

MK5 ist ein Pflanzenschutzmittel, welches die Abwehrkräfte der Pflanzen gegen tierische Schädlinge und Pilz stärken soll.

EM und MK5 wurden nach Herstellerangaben verwendet (Tab. 1).

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm SAS 9.1.4 mit Hilfe der SAS Prozedur Mixed und den fixen Effekten Gruppe (Kontrolle, Kalk, EM1, EM2), Untersuchung (US) und Jahr. Die Ergebnisse sind als Least Square Means (LS-Means) dargestellt.

Auf Grund der geringen Probenzahlen wurde bei den III. Larven pro kg Gras Trockenmasse keine statistische Analyse durchgeführt. Das Ergebnis spiegelt den Mittelwert aus der Messung zweier Koppeln einer Gruppe zum jeweiligen Untersuchungszeitpunkt dar. Auf Grund von Problemen bei der Auszählung der Proben zu Versuchsbeginn 2013 sind nur die Daten einer Koppel pro Gruppe dargestellt und das statistische Streumaß fehlt bzw. fehlt bei der Kalkgruppe das erste Zählergebnis. Zur besseren Darstellung der Zunahme der Parasiten auf den Koppeln wurde neben den absoluten Zahlen der Parasiten auf dem Gras der Koppeln das

Verhältnis von Woche 0 zur Woche 15 errechnet. Damit ließ sich die relative Zunahme der Parasitenlarven im Verhältnis zur Anfangszahl in der Woche 0 eruieren.

Tabelle 1: Aufgebrachte Menge an Kalk bzw. EM / MK5 auf die entsprechenden Koppeln

Gruppe	Kalk	EM1	EM2
Herstellerangabe Menge/ha	1500 kg	33 Liter EM aktiv 0,5 L MK5 (1:30 verd.)	10 Liter EM aktiv 0,5 Liter MK5 (1/30 verd.)
Menge/Koppel (60 m ²)	9 kg	200 ml EM aktiv 3 ml MK5	400 ml EM aktiv 6 ml MK5

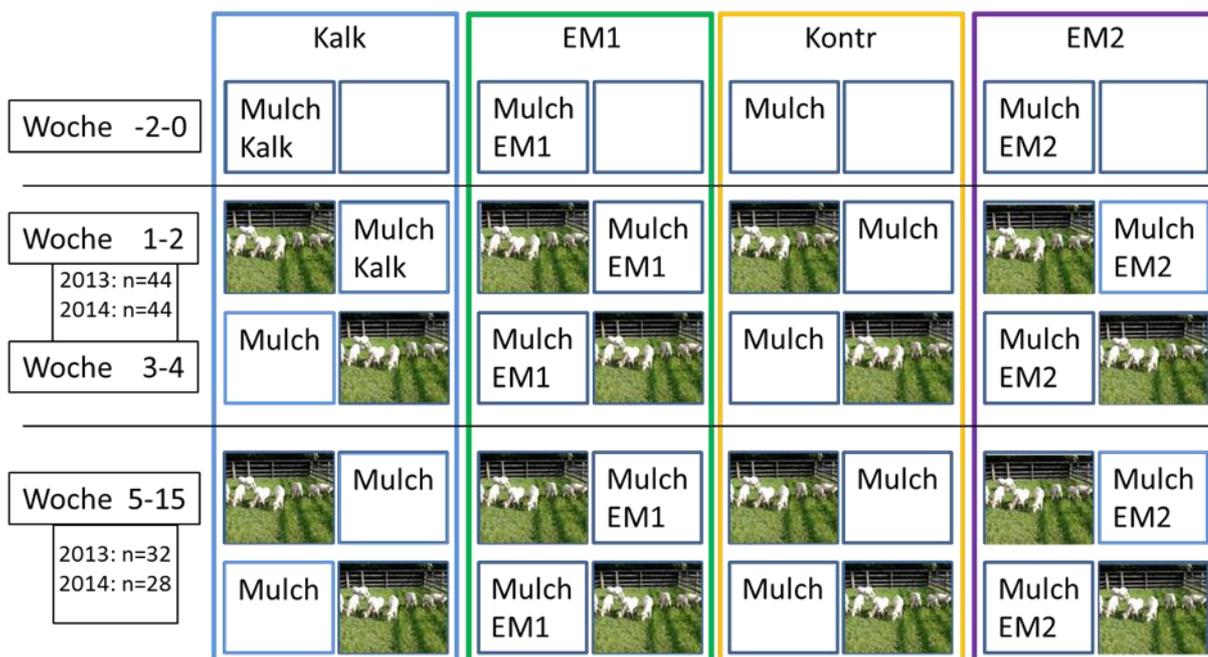


Abbildung 1: Versuchsplan

ERGEBNISSE

GEWICHTSENTWICKLUNG

2013 wiesen die Lämmer höhere Gewichte auf als 2014 (Abb. 3). Die Gewichtsentwicklung zeigte aber keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (Abb. 2).

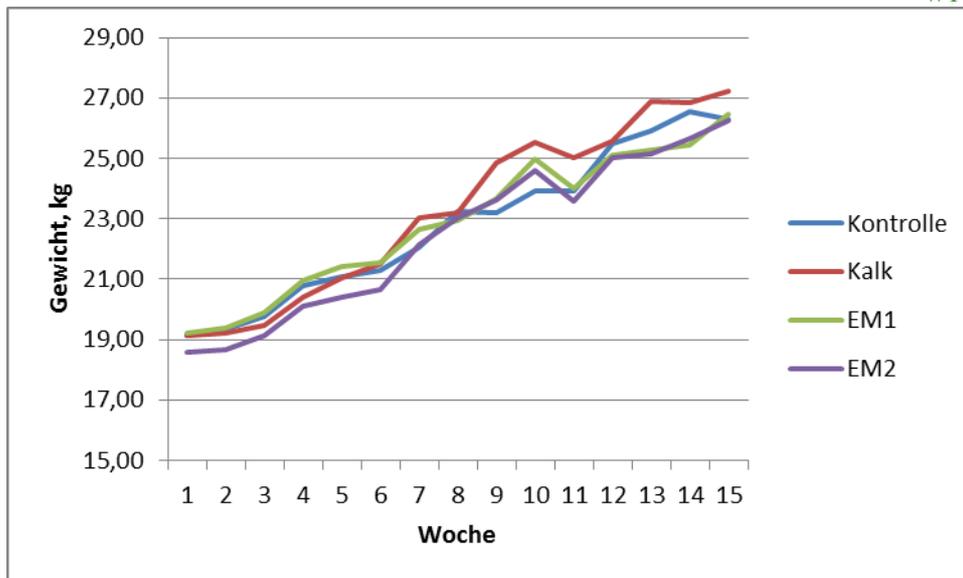


Abbildung 2: Gewichtsentwicklung über die Untersuchungswochen

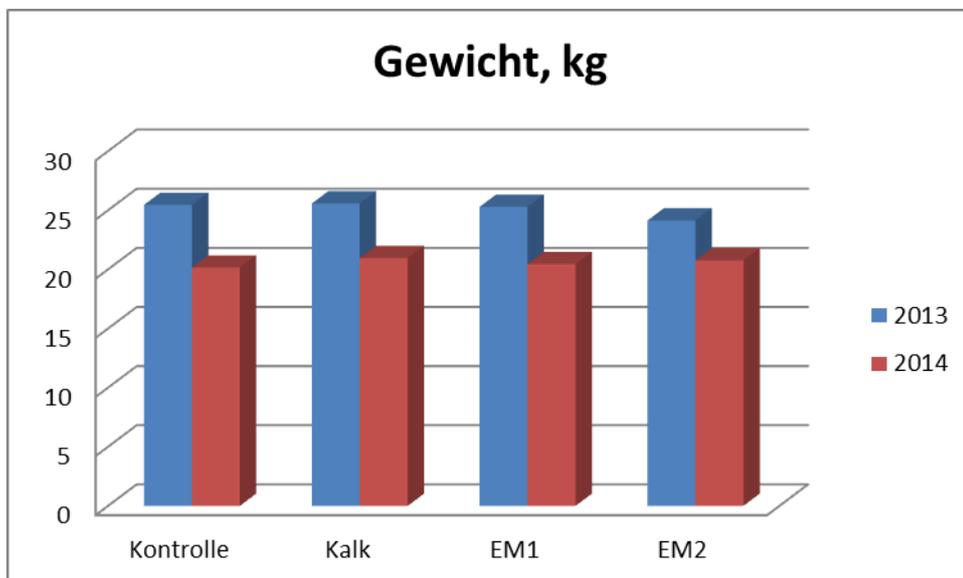


Abbildung 3: Gewicht der Lämmer in den Gruppen in den Jahren 2013 und 2014

EPG

Die Eiausscheidung stieg in allen Gruppen signifikant bis zum Ende der Untersuchungen an. Die Kalkgruppe zeigte signifikant höhere Eiausscheidungen als die beiden EM Gruppen (Abb. 5, Tab. 2). Im zweiten Jahr lag die Eiausscheidung generell niedriger als im Jahr davor, lediglich die Kalk-Gruppe zeigte eine annähernd gleiche Eiausscheidung wie 2013. (Abb. 6).

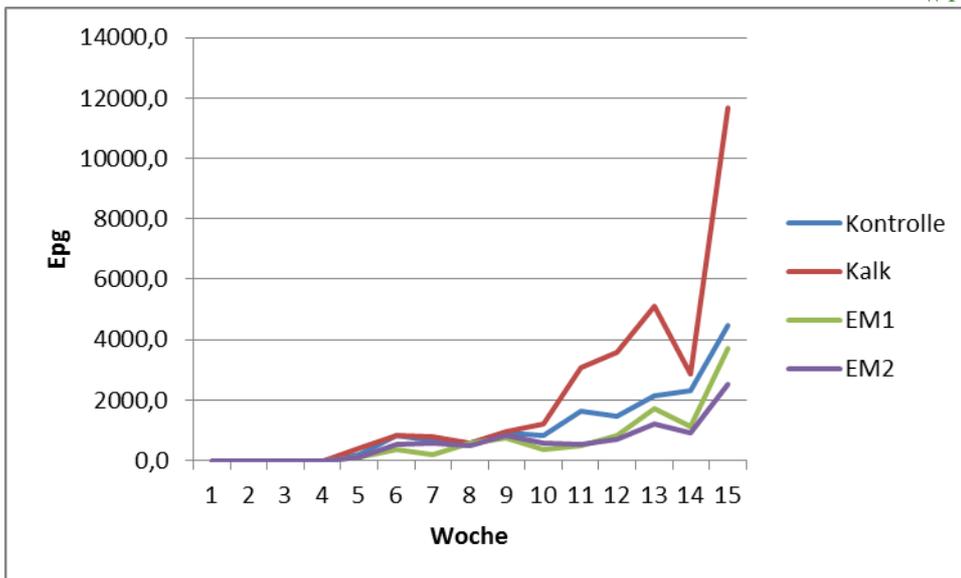


Abbildung 4: Eiausscheidung über die Untersuchungswochen

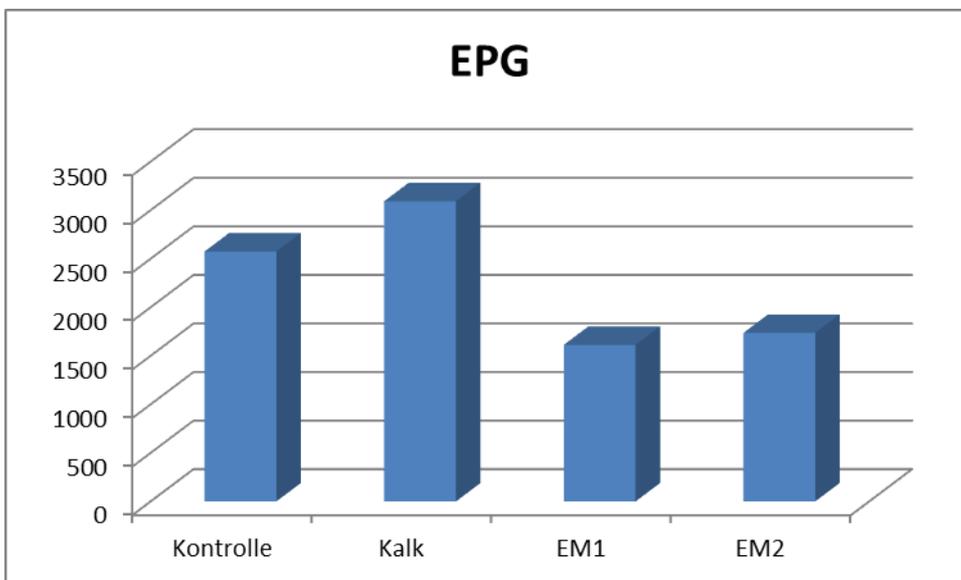


Abbildung 5: EPG der Gruppen

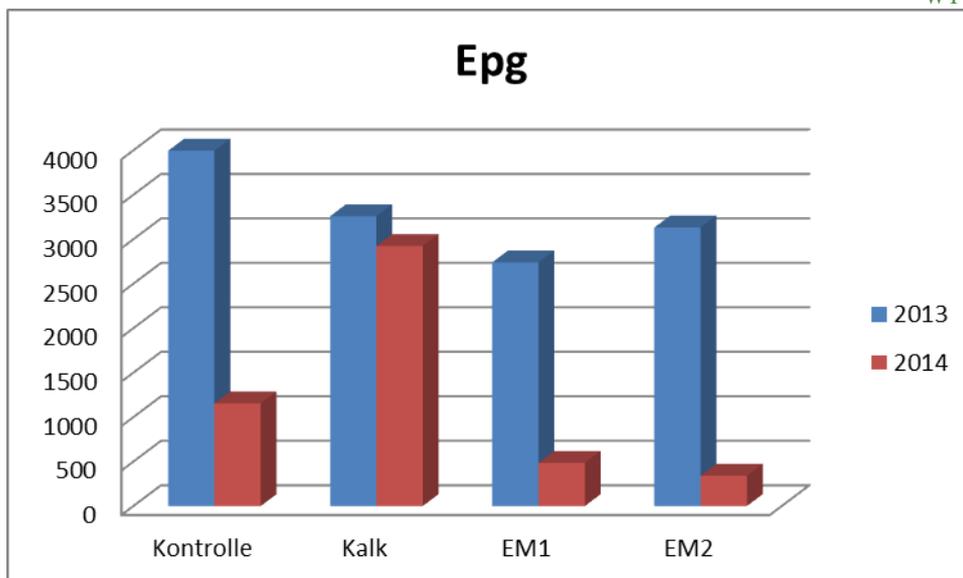


Abbildung 6: EPG der Gruppen in den beiden Versuchsjahren

Tabelle 2: Gewicht (kg) und EPG in den Gruppen und Jahren

	Gruppen				Jahr	
	Kontrolle	Kalk	EM1	EM2	2013	2014
Gewicht	22,80	23,26	22,87	22,44	25,11 ^a	20,58 ^b
EPG	171,6 ^{ab}	239,6 ^a	116,8 ^b	121,5 ^b	267,6 ^a	90,27 ^b

Tabelle 3: statistische Auswertung des Gewichtes und der EPG

	p Werte						
	G	US	J	G*US	G*J	US*J	G*US*J
Gewicht	0,944	0,0	0,0	0,38	0,909	0,0	0,328
EPG	0,001	0,0	0,0	0,016	0,0	0,0	0,0

G: Gruppe, US: Untersuchung, J: Jahr

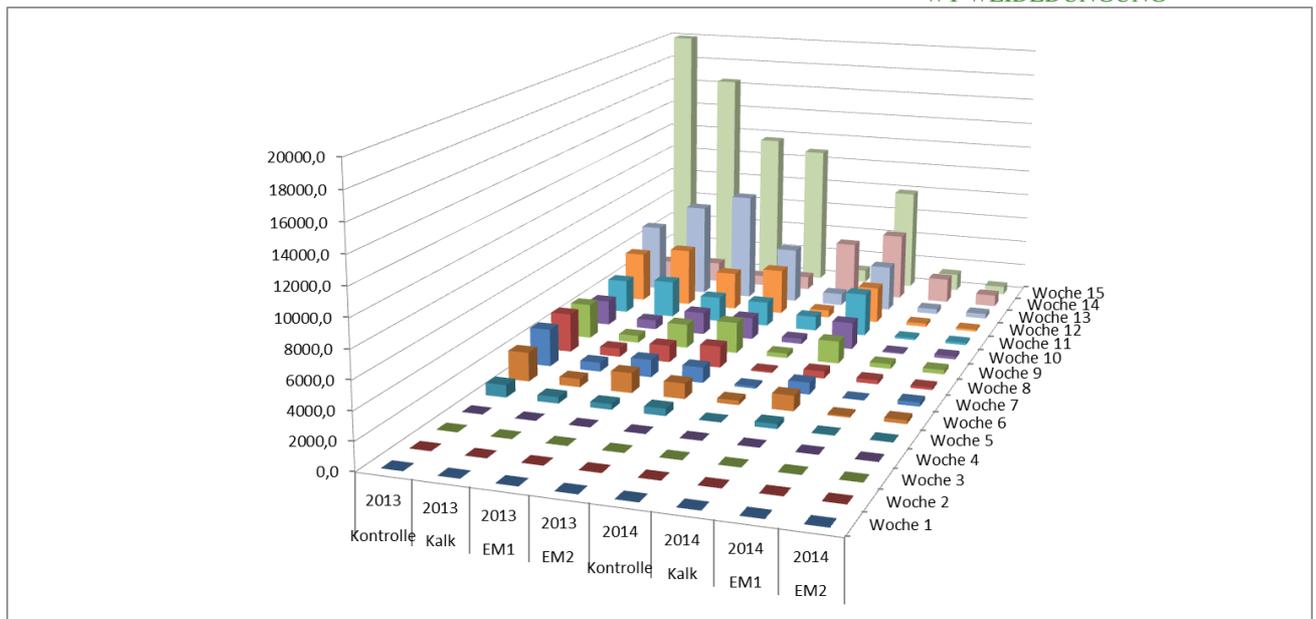


Abbildung 7: EPG der Gruppen in den Untersuchungswochen in den beiden Versuchsjahren

Im ersten Jahr konnte in der Kalkgruppe in der Woche 11 ein signifikanter Anstieg der EPG festgestellt werden, während das bei den anderen Gruppen bereits in der Woche 6 stattfand. Im zweiten Jahr erfolgte der Anstieg der EPG in der Kalkgruppe in der Woche 9. In der Kontrollgruppe erfolgte der Anstieg erst ab der Woche 11 und in den beiden EM Gruppen erst in Woche 14 (Abb. 7). Die beiden EM Gruppen schieden die geringsten Mengen an Parasiteneiern im zweiten Versuchsjahr aus.

III. LARVEN PRO KG GRAS TROCKENMASSE

Die Untersuchungen der Anzahl an Parasitenlarven am Gras zeigte ein zur Eiausscheidung umgekehrtes Ergebnis. Im Jahr 2013 lag die Larvenzahl zum Ende der Untersuchungen deutlich niedriger als am Ende des darauffolgenden Jahres (Tab. 4). Im zweiten Jahr waren die Larvenzahlen zu Weidebeginn in der Kontrollgruppe am niedrigsten, in der Kalk Gruppe am höchsten und die beiden EM Gruppen lagen dazwischen. In der 15. Woche wies hingegen die Kalk Gruppe weiterhin die höchsten Werte auf, gefolgt von der Kontrollgruppe und den beiden EM Gruppen mit den niedrigsten Werten (Tab. 4). Die stärkste Zunahme der Drittlarven auf dem Gras erfolgte im Jahr 2014 bei der Kontrollgruppe um das 76-fache, während es bei der Kalkgruppe nur das 30-fache und bei den EM Gruppen das 17-fache (EM1) bzw. 19-fache (EM2) war.

Tabelle 4: III. Larven von Magen-Darm-Strongyliden pro kg Grastroeknmasse

Jahr	Woche	Kontrolle		Kalk		EM1		EM2	
		MW	s	MW	s	MW	s	MW	s
2013	0	1105		k.D.		1889		735	
	15	11526	12311	8500	1844	6853	4358	8645	4219
	0/15	1/10,4				1/3,6		1/11,8	
2014	0	439	44	3465	4397	1244	513	1242	489
	15	33449	22896	104903	1222	21677	14670	24149	5446
	0/15	1/76,2		1/30,3		1/17,4		1/19,4	

MW: Mittelwert, s: Standardabweichung, 0/15: Verhältnis von Woche 0 zu Woche 15

PARASITENZÄHLUNG LABMAGEN

Bei der Parasitenzählung im Labmagen konnten signifikante Unterschiede zwischen den Jahren (Abb. 8, Tab. 5 und 6) und zwischen den Schlachtterminen (Abb. 9, Tab. 5 und 6) nachgewiesen werden. 2013 war die Parasitenbelastung höher als 2014 und beim Schlachttermin von 4 Wochen waren signifikant weniger Parasiten nachweisbar als beim Schlachttermin mit 15 Wochen. Zwischen den Gruppen waren im Labmagen keine signifikante, sondern nur numerische Unterschiede in der Parasitenzahl nachweisbar. Im Labmagen lag die Parasitenzahl in den behandelten Gruppen numerisch niedriger als in der Kontrollgruppe (Abb. 10, Tab. 5 und 6). Bei den Gruppen, die mit 4 Wochen geschlachtet wurden, zeigte die Kalkgruppe numerisch die geringste Parasitenzahl im Labmagen, wogegen dann nach 15 Wochen die Kontroll- und die Kalkgruppe numerisch die höchsten Zahlen aufwiesen (Abb. 11).

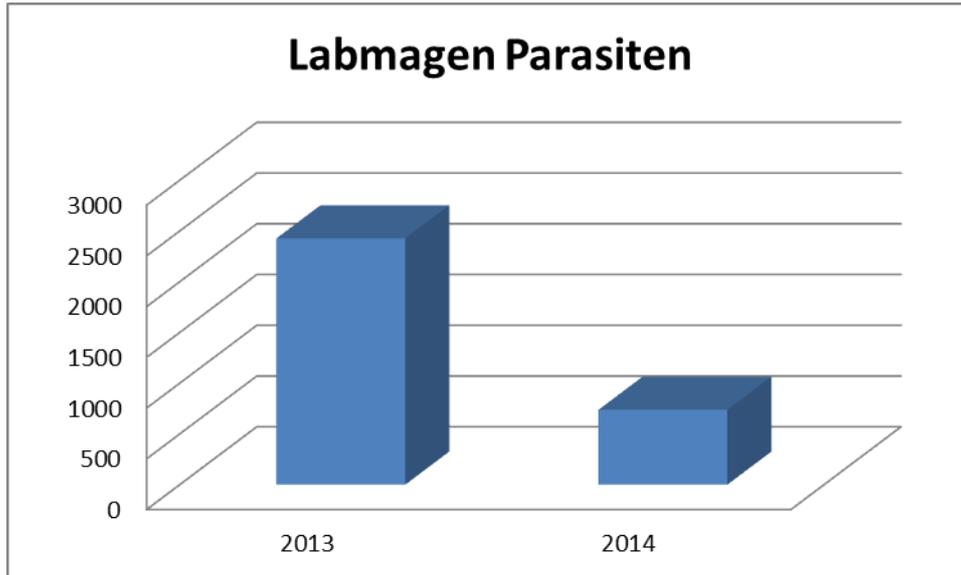


Abbildung 8: Anzahl der Parasiten im Labmagen in den Jahren 2013 und 2014

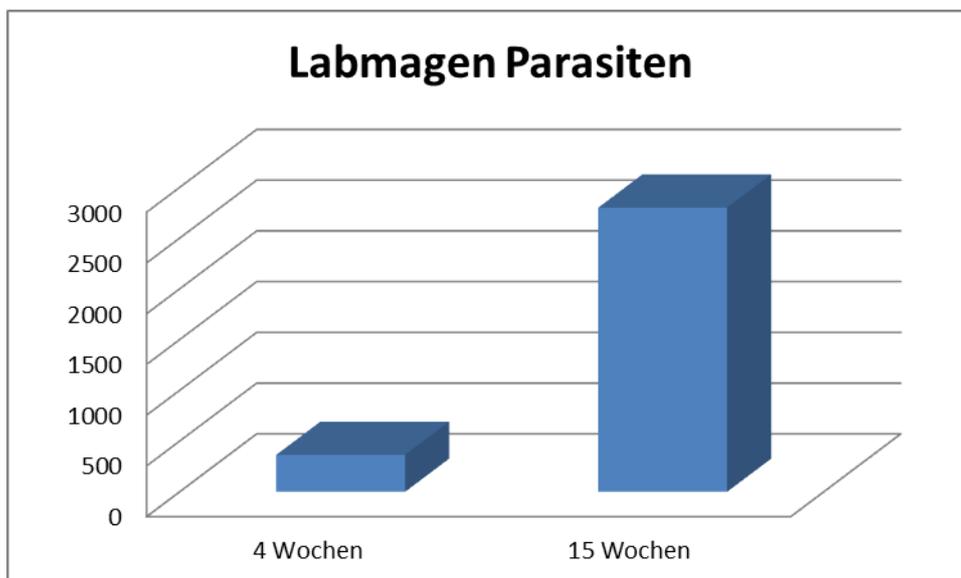


Abbildung 9: Anzahl der Parasiten im Labmagen bei mit 4 Wochen und mit 15 Wochen geschlachteten Lämmern

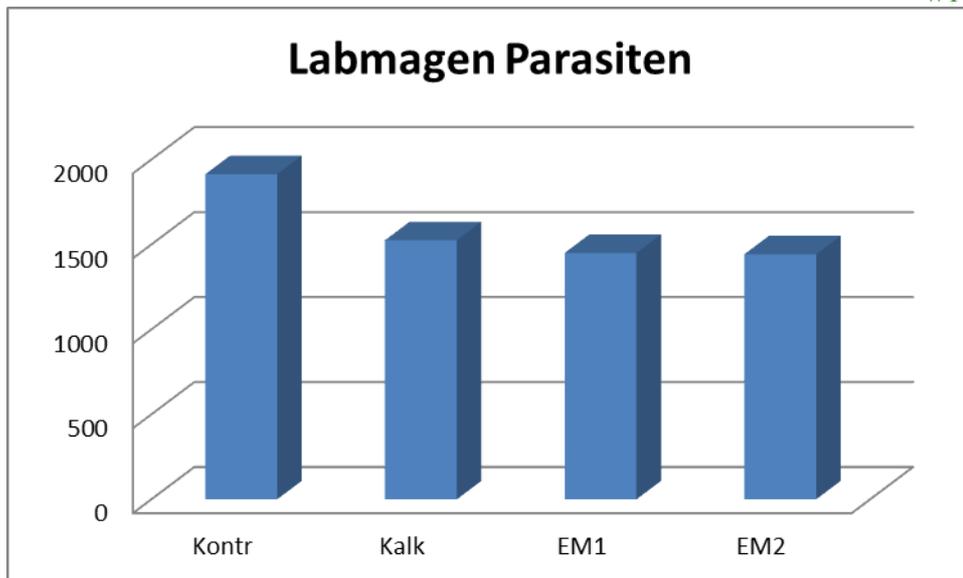


Abbildung 10: Gesamtanzahl der Parasiten im Labmagen bei den Gruppen

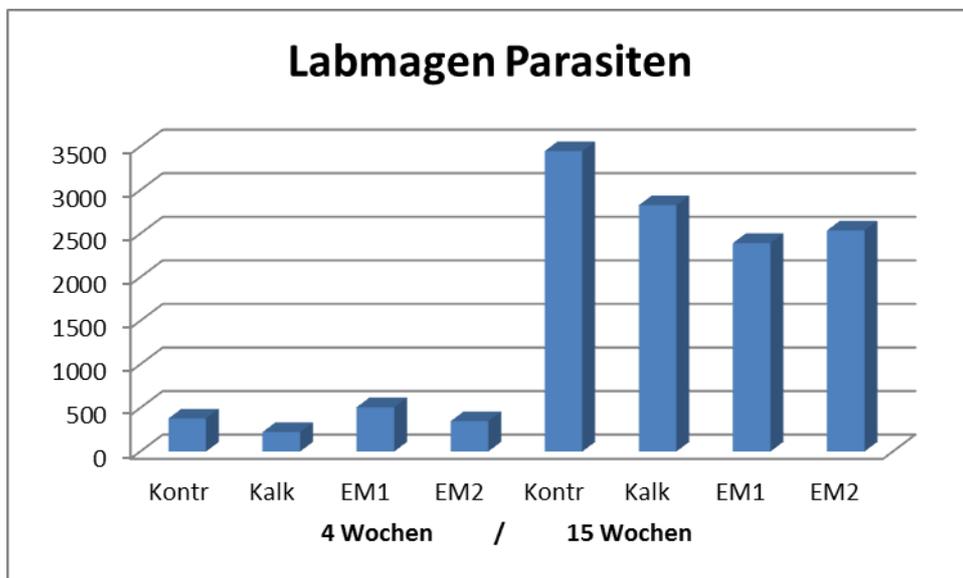


Abbildung 11: Anzahl der Parasiten im Labmagen bei den Gruppen, die mit 4 Wochen geschlachtet wurden und bei den Gruppen, die mit 15 Wochen geschlachtet wurden

PARASITENZÄHLUNG DÜNNDARM

Bei den Parasitenzahlen im Dünndarm zeigten sich ähnliche Verhältnisse wie im Labmagen Abb. 12 und 13). Nur waren zwischen den Jahren und den Schlachttterminen (Tab. 5 und 6) numerische und keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. Auch zwischen den Gruppen waren keine signifikanten Unterschiede nachweisbar (Abb. 14, Tab. 5 und 6). In der Kalkgruppe kam es zu einer starken Zunahme der Parasiten des Darmes zwischen der Schlachtung mit 4 Wochen und der Schlachtung mit 15 Wochen (Abb. 15). Die Zunahme der Parasitenzahl in der EM1 Gruppe war niedriger als in der Kalkgruppe, die Kontroll- und die EM2 Gruppe wiesen die geringsten Zunahmen auf.

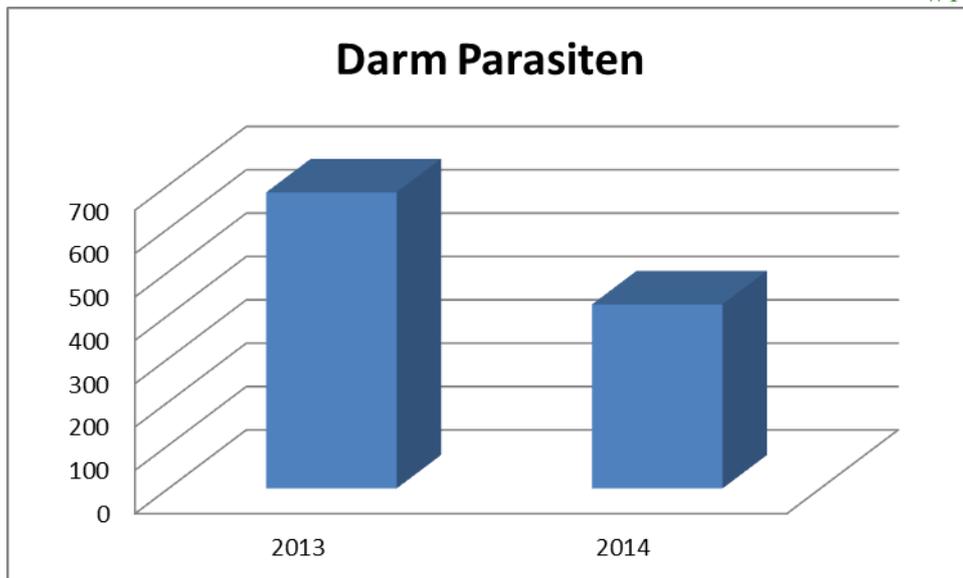


Abbildung 12: Anzahl der Parasiten im Dünndarm in den Jahren 2013 und 2014

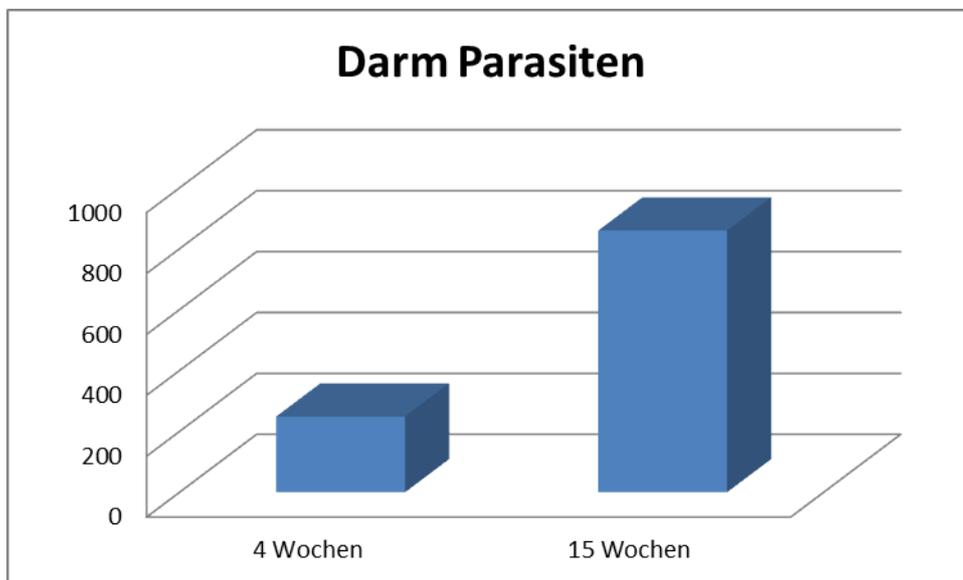


Abbildung 13: Anzahl der Parasiten im Dünndarm bei mit 4 Wochen und mit 15 Wochen geschlachteten Lämmern

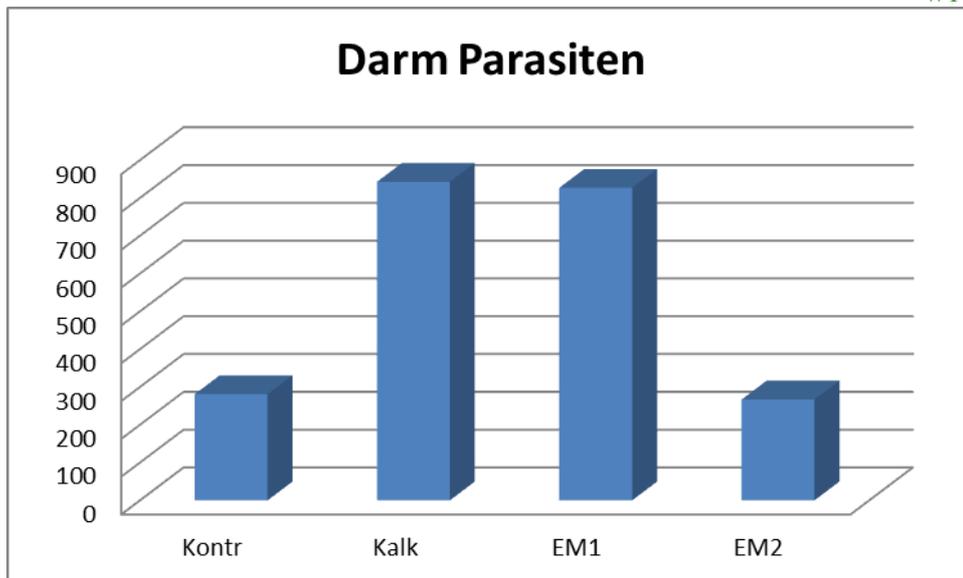


Abbildung 14: Gesamtanzahl der Parasiten im Dünndarm bei den Gruppen

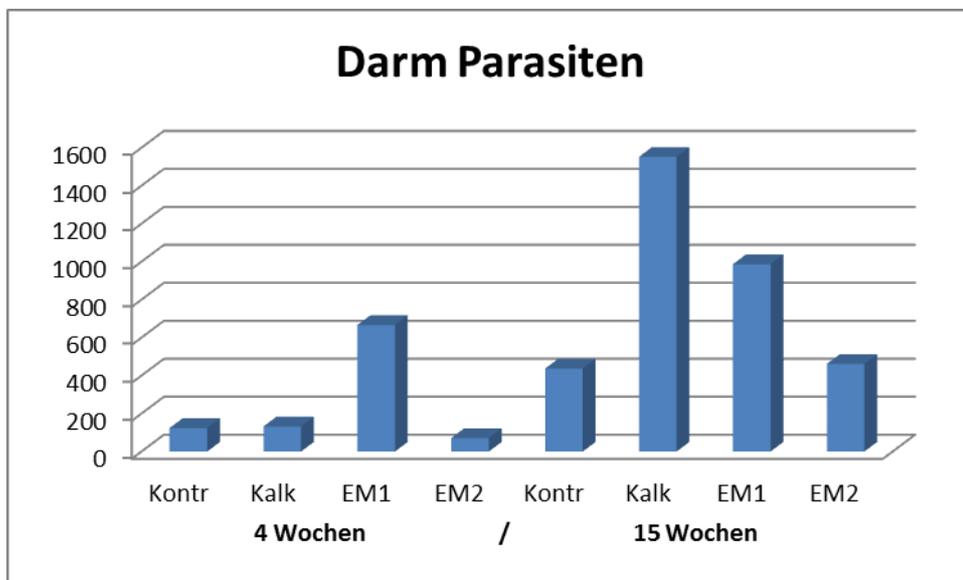


Abbildung 15: Anzahl der Parasiten im Dünndarm bei den Gruppen, die mit 4 Wochen geschlachtet wurden und bei den Gruppen, die mit 15 Wochen geschlachtet wurden.

Tabelle 5: Parasitenzählung im Labmagen und Dünndarm in den Gruppen, Schlachterminen und Jahren

	Gruppen				Schlachtung		Jahr	
	Ko	Ka	EM1	EM2	1	2	2013	2014
Labmagen	1913,3	1524,7	1450,1	1442,1	364,6 ^a	2800,5 ^b	2427,1 ^a	738,0 ^b
Darm	842,5	826,7	280,8	266,7	248,8	859,6	683,3	425,0

Tabelle 6: statistische Auswertung der Parasitenzählung im Labmagen und Dünndarm

	p Werte						
	G	S	J	G*S	J*G	J*S	J*S*G
Labmagen	0,84	0,0	0,0	0,78	0,38	0,00	0,42
Darm	0,52	0,12	0,49	0,66	0,19	0,76	0,47

G: Gruppe, US: Untersuchung, J: Jahr

BLUTUNTERSUCHUNGEN

Die Anzahl der roten Blutkörperchen (RBC), der Gehalt an Hämoglobin (HGB) und der Hämatokrit (HCT) zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (Tab. 8). Hämoglobin und Hämatokrit zeigten numerische Unterschiede zwischen den Gruppen, wobei die Kontrollgruppe die niedrigsten Werte und die EM2 Gruppe die höchsten Werte aufwies (Abb. 20, Abb. 24). Signifikante Unterschiede bestanden zwischen den Jahren und zwischen den Untersuchungen (Tab. 8). 2014 lagen RBC, HGB und HCT signifikant höher als 2013 (Abb. 18, Abb. 22, Abb. 26). Bei den Untersuchungen zeigte sich ein zeitlicher Abfall, die höchsten Werte wurden bei Versuchsbeginn festgestellt und die niedrigsten am Ende des Versuches (Abb. 17, Abb. 21, Abb. 25).

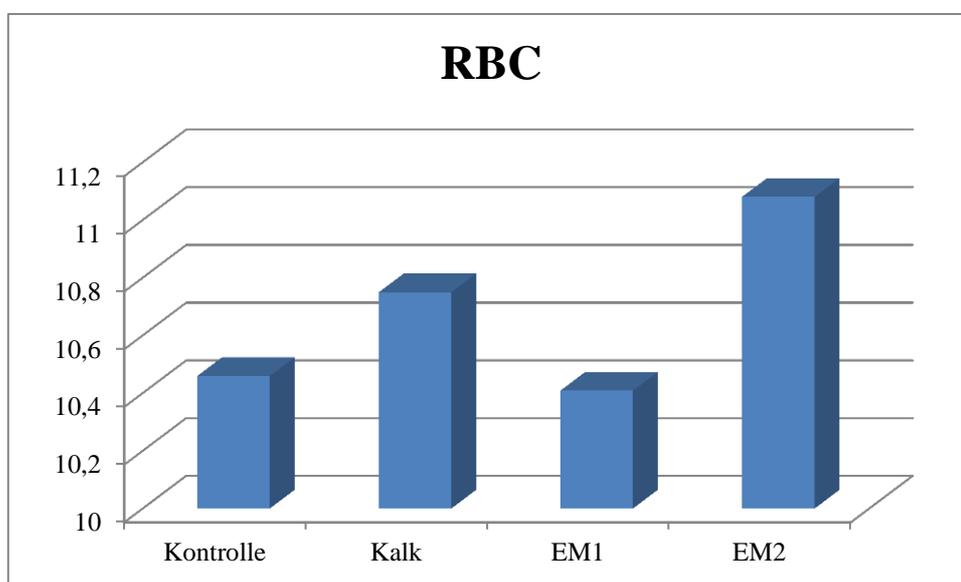


Abbildung 16: durchschnittlicher Gehalt an roten Blutkörperchen bei den Gruppen

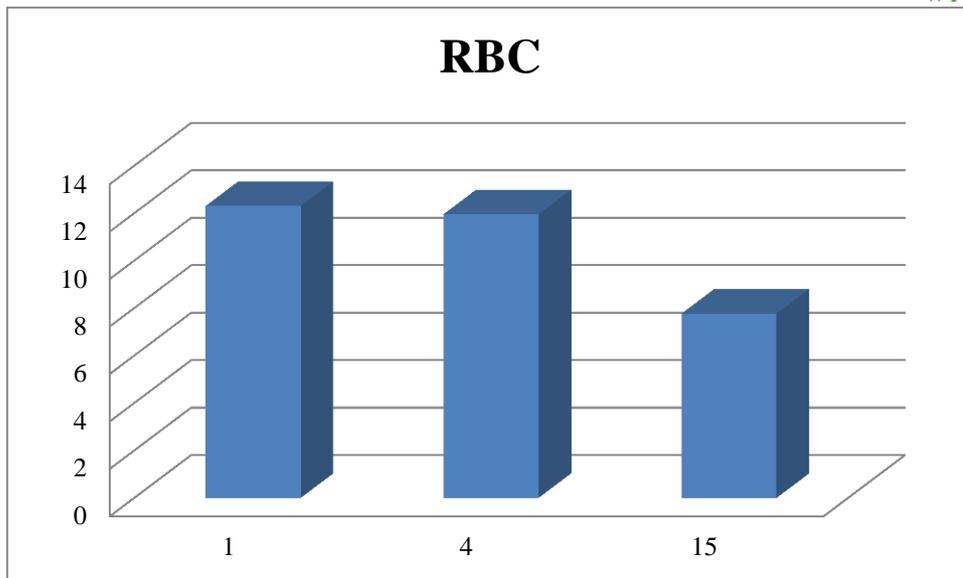


Abbildung 17: durchschnittlicher Gehalt an roten Blutkörperchen bei den Untersuchungen

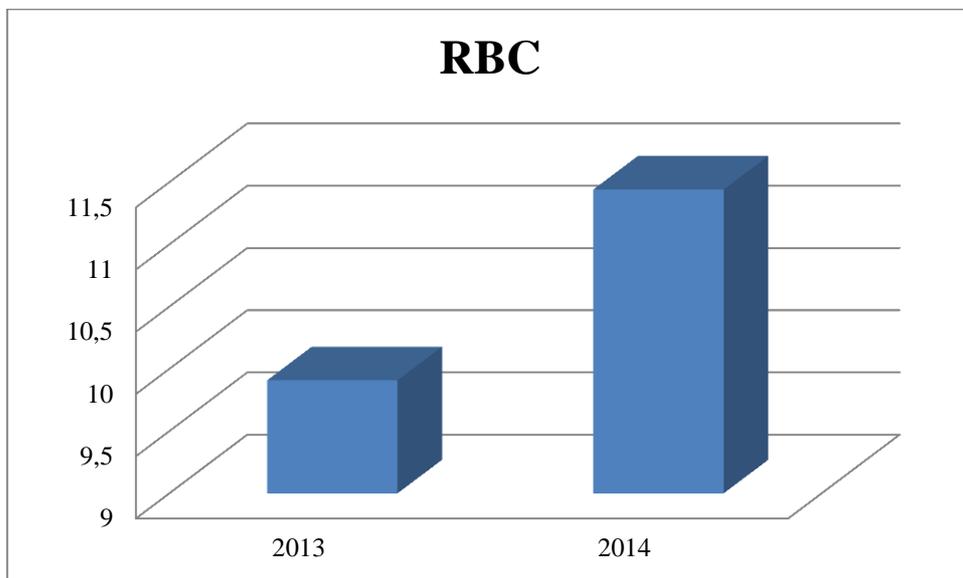


Abbildung 18: durchschnittlicher Gehalt an roten Blutkörperchen in den beiden Versuchsjahren

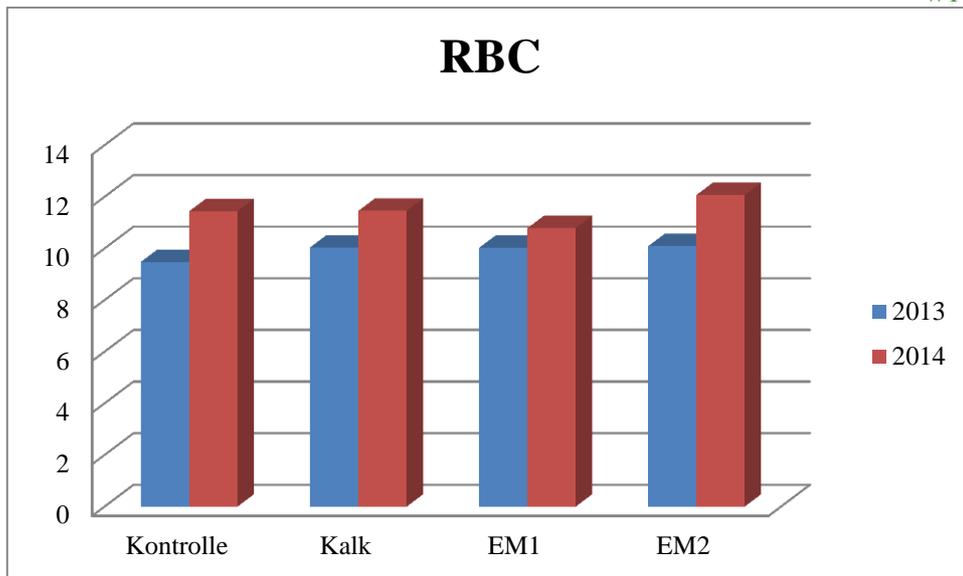


Abbildung 19: durchschnittlicher Gehalt an roten Blutkörperchen in den beiden Versuchsjahren bei den Gruppen

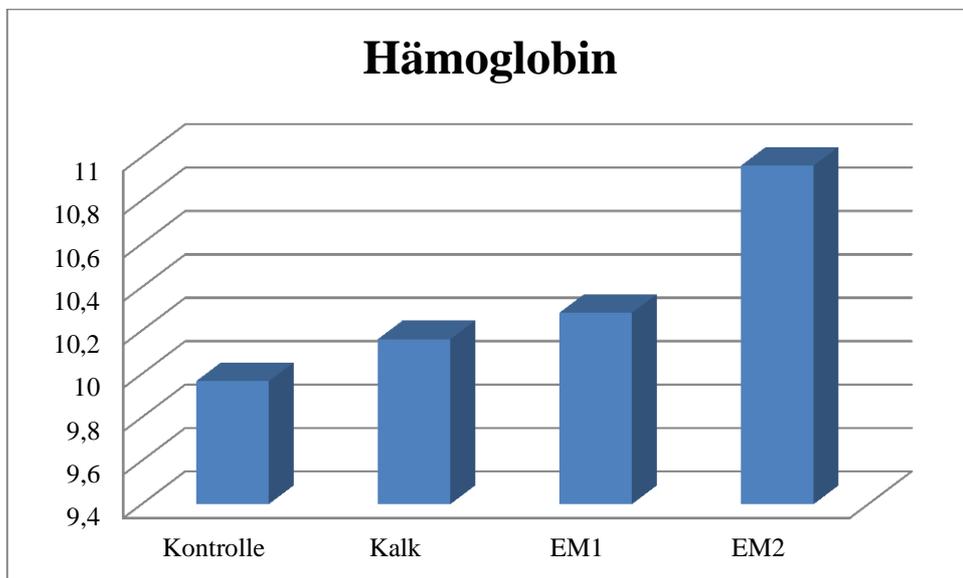


Abbildung 20: durchschnittlicher Hämoglobingehalt bei den Gruppen

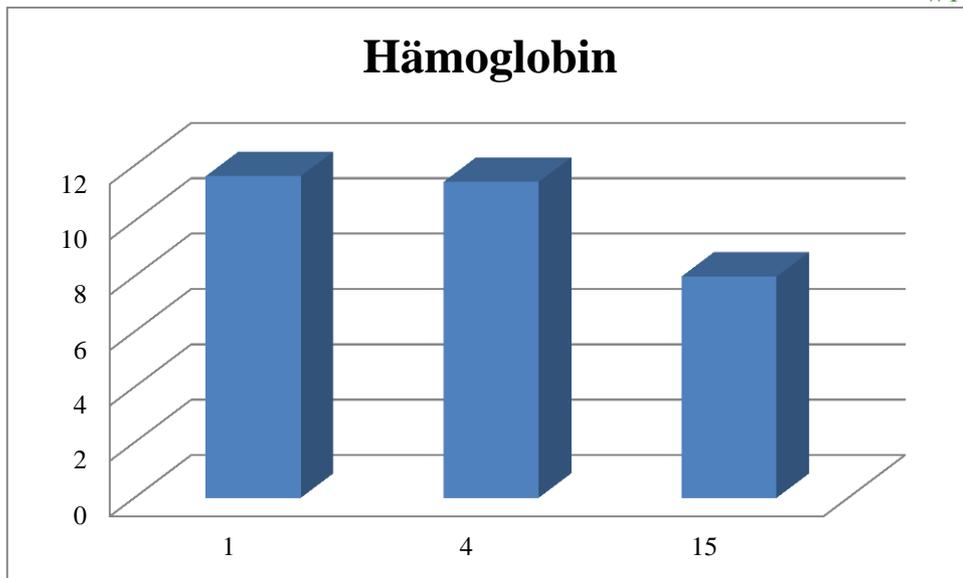


Abbildung 21: durchschnittlicher Hämoglobingehalt bei den Untersuchungen

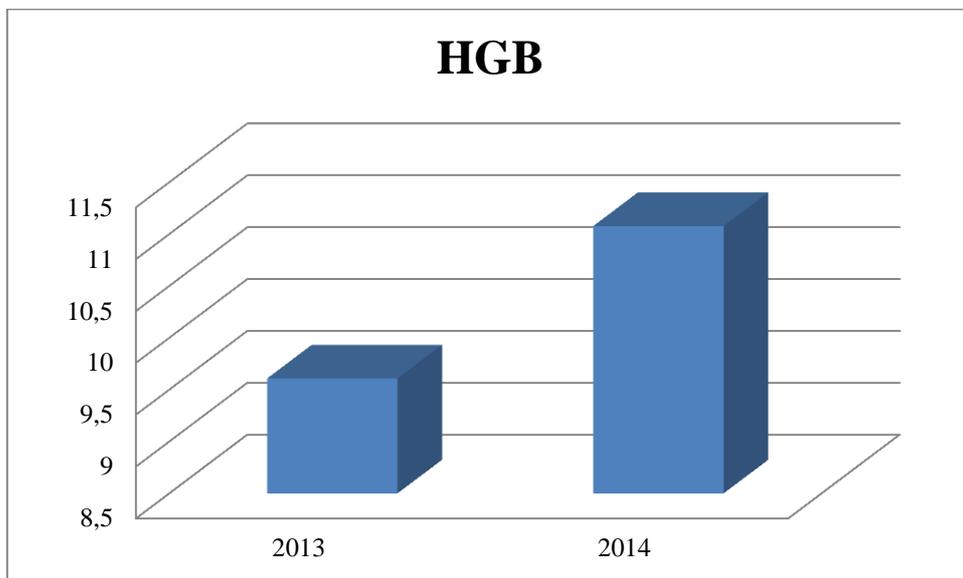


Abbildung 22: durchschnittlicher Hämoglobingehalt in den beiden Versuchsjahren

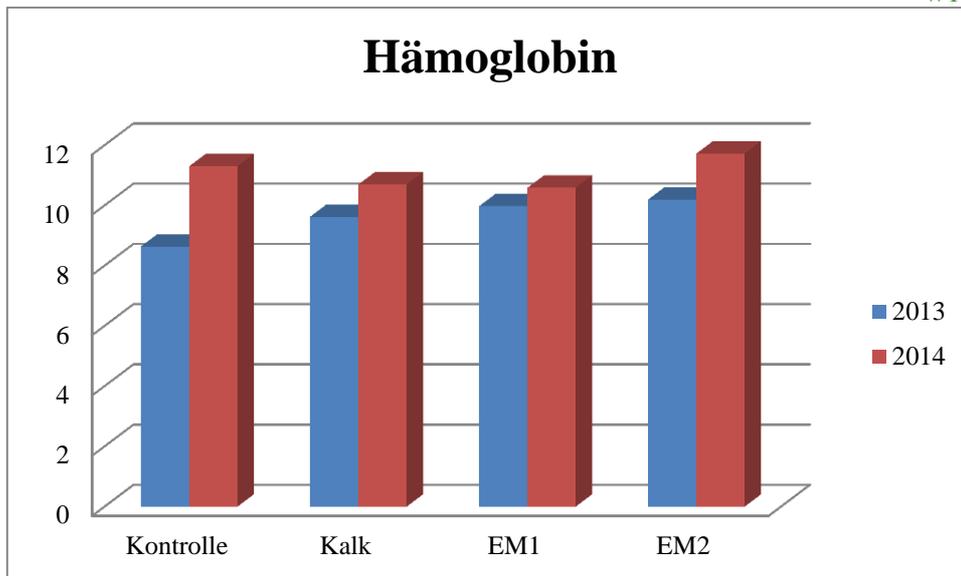


Abbildung 23: durchschnittlicher Hämoglobingehalt in den beiden Versuchsjahren bei den Gruppen

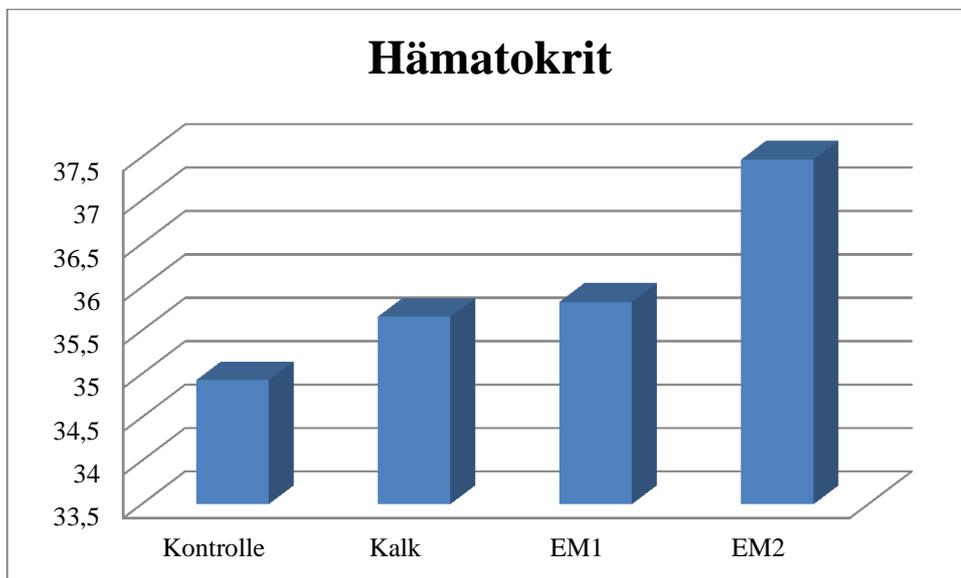


Abbildung 24: durchschnittlicher Hämatokritgehalt bei den Gruppen

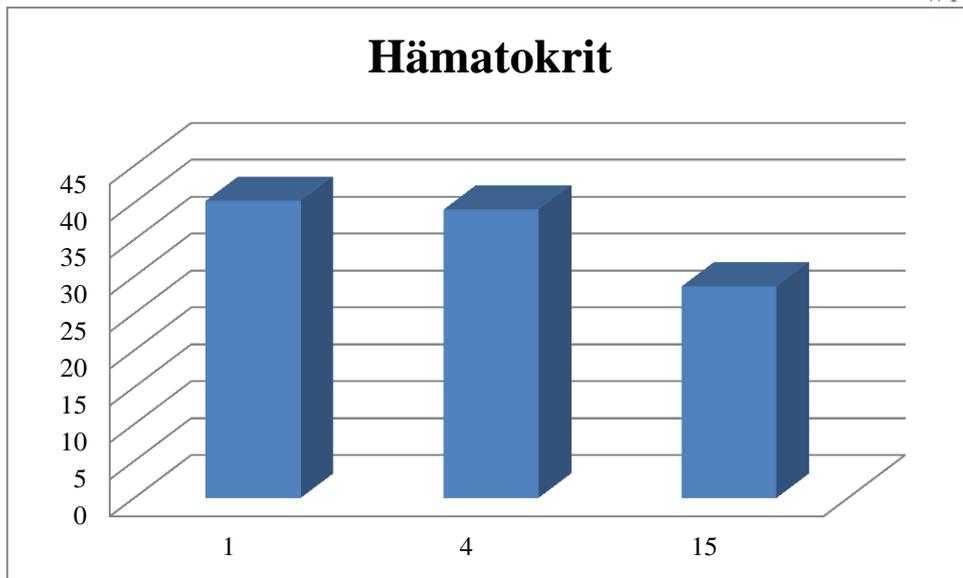


Abbildung 25: durchschnittlicher Hämatokritgehalt bei den Untersuchungen

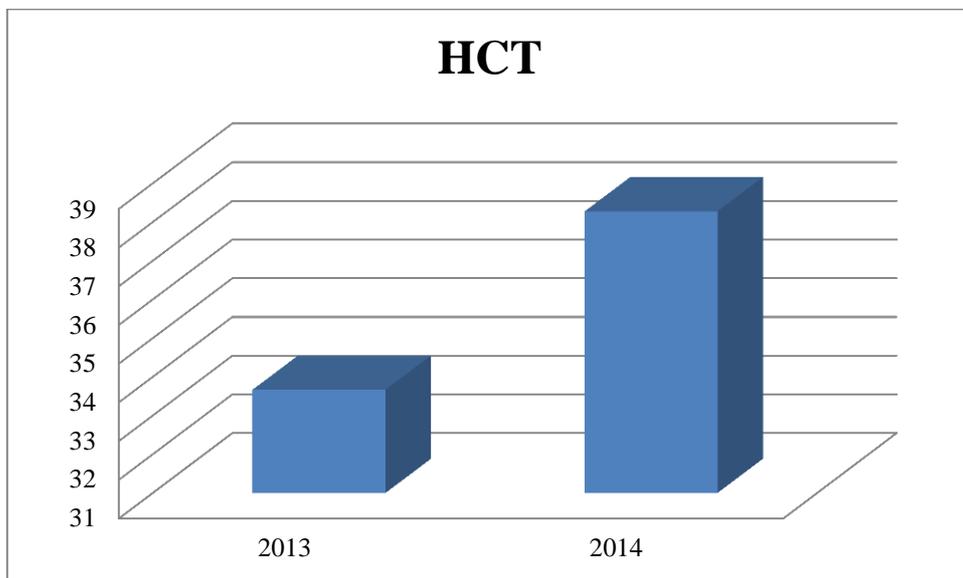


Abbildung 26: durchschnittlicher Hämatokritgehalt in den beiden Versuchsjahren

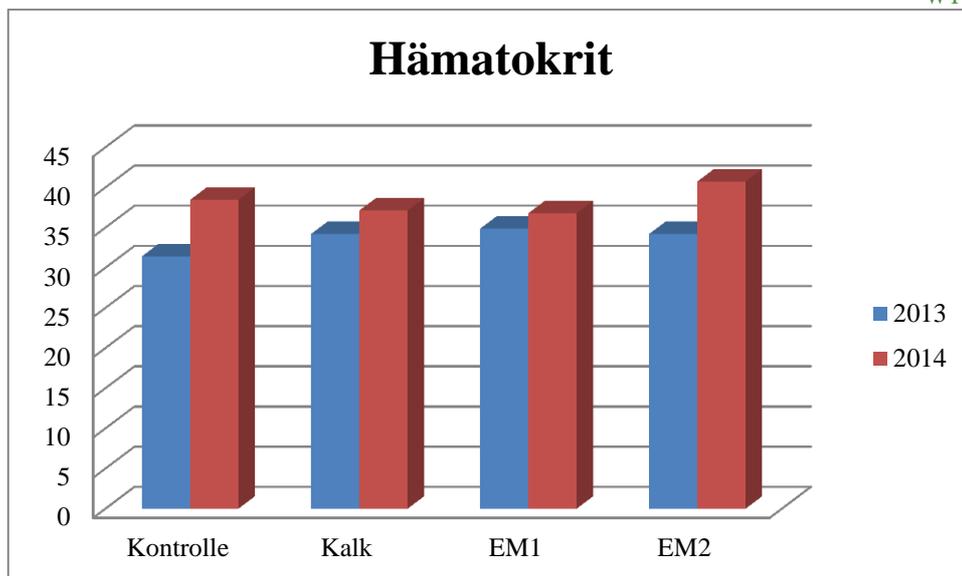


Abbildung 27: durchschnittlicher Hämatokritgehalt in den beiden Versuchsjahren bei den Gruppen

Tabelle 7: RBC, HGB und HKT (LsMean) in den Gruppen, Untersuchungszeitpunkten und Jahren

	Gruppen				Untersuchung			Jahr	
	Ko	Ka	EM1	EM2	1	4	15	2013	201 ⁴
RBC	10,5	10,8	10,4	11,1	12,3 ^a	11,9 ^a	7,7 ^b	9,9 ^a	11,4 ^b
HGB	9,9	10,2	10,3	10,9	11,6 ^a	11,4 ^a	7,9 ^b	9,6 ^a	11,1 ^b
HCT	34,9	35,7	35,8	37,5	40,2 ^a	39,1 ^a	28,6 ^b	33,7 ^a	38,3 ^b

Tabelle 8: statistische Auswertung des RBC, HGB und HKT (LsMean)

	p Werte						
	G	U	J	G*U	J*G	J*U	J*U*G
RBC	0,5263	0,0	0,0	0,2	0,6	0,0	0,4
HGB	0,1134	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	0,4
HCT	0,4881	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,4

DISKUSSION

In diesen Untersuchungen wurde der Frage nachgegangen, ob zwei verschiedene Düngungen bzw. Behandlungen der Weide den Parasitendruck vermindern können. Es wurde eine einmalige Kalkung der Weide vor Weidebeginn und eine mehrmalige Behandlung der Weide mit Effektiven Mikroorganismen durchgeführt.

Gewicht und EPG

In der Gewichtsentwicklung konnten keine Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden. Bei der Eiausscheidung waren nicht nur signifikante Einflüsse des Jahres (2013: trockener Sommer, 2014: feuchter Sommer) sondern auch signifikante Unterschieden zwischen den Gruppen nachweisbar. Vor allem die Kalkgruppe im zweiten Jahr unterschied sich signifikant von den anderen Gruppen, wobei die Ergebnisse das Gegenteil eines gewünschten Erfolges zeigten.

Eine kurzfristige Verminderung von Parasitenlarven konnten Podstatzky und Gallnböck (2013) in Laborversuchen nachweisen. Die Kalkung konnte die Entwicklung der im Kot befindlichen Eier zur Larven

nicht verhindern. Eine intensive Beweidung, wie sie in diesem Versuch erfolgte, kann den positiven Kurzzeiteffekt einer Kalkgabe, wie er im ersten Jahr zu sehen war, zu Nichte machen. Warum die Kalkgruppe im zweiten Jahr derart hohe EPG aufwies, lässt sich aus diesen Daten und der Versuchsanordnung nicht schlüssig erklären, vor allem weil auch in der Kontrollgruppe die Eiausscheidung über die zweite Weideperiode sehr niedrig war.

Die EPG in den beiden EM Gruppen lag nicht signifikant aber immer numerisch unter der EPG der beiden anderen Gruppen. Der Anstieg der EPG im zweiten Versuchsjahr erfolgte bei den EM Gruppen später als in der Kontrollgruppe.

III. Larven pro kg Gras TM

Zur Menge der gefundenen Drittlarven am Gras kann im ersten Jahr nicht viel interpretiert werden, weil in der Kalkgruppe kein Ergebnis vorlag. Der hohe Ausgangswert im zweiten Jahr kann bei der Kalkgruppe aus diesen Zahlen nicht interpretiert werden. Auffallend war jedoch, dass die Zunahmen bis zum Ende des Versuches auch in der Kalkgruppe und den beiden EM-Gruppen im Verhältnis niedriger waren als in der Kontrollgruppe (1:30 (Kalk) versus 1:17 (EM1) bzw. 19 (EM2) und 1:76 (Kontrolle)). Die beiden EM Gruppen wiesen geringere Larvenzahlen auf der Graastrockenmasse auf als die Kontroll- und Kalkgruppe. Dieses Ergebnis entspricht ungefähr dem Verhältnis zwischen den Gruppen bei der EPG und der Parasitenzahl im Labmagen, aber nicht dem im Darm. Die unterschiedlich hohen Larvenzahlen pro kg Graastrockenmasse in den beiden Jahren sind auch auf die klimatischen Verhältnisse zurückzuführen. Im Jahr 2013 herrschte den ganzen Sommer über eine extreme Trockenheit, weswegen insgesamt wenige Larven am Gras nachgewiesen wurden, wohingegen im Jahr 2014 ein feuchter Sommer vorherrschte, und die Feuchtigkeit dem Überleben der Larven auf dem Gras entgegenkam. Interessant war, dass im ersten Jahr zwar weniger Larven am Gras nachweisbar waren, aber die EPG vor allem gegen Ende der Weideperiode auf sehr hohem Niveau lagen. Es mussten Tiere zusätzlich im August entwurmt werden. Ein Grund dafür könnte gewesen sein, dass bei der extremen Trockenheit die Lämmer bei dem geringen Graswachstum sehr weit bis zum Boden hinunter Gras verbissen und deswegen vermehrt Larven aufgenommen haben. In diesem Jahr passierte eine ähnliche Parasitendynamik auf einem Milchziegenbetrieb, der Kurzrasenweide praktizierte und bei dem in diesem Jahr die Parasitenbelastung explodierte (pers. Mitteilung). Für diese explosionsartige Parasitenbelastung wurde ebenfalls der tiefe Verbiss während der Trockenheit verantwortlich gemacht. Im zweiten Versuchsjahr waren dagegen weniger EPG aber mehr Larven am Gras nachweisbar.

Weitere Untersuchungen wären sicher angebracht, weil die Zählung der Larven auf dem Gras auf Grund der geringen Probenzahl gewisse Unsicherheiten aufwies. Zwar wurde das Gras nach einem für alle Weiden gleich geltenden Muster und Probenplan untersucht. Kot nah entnommene Grasproben weisen normalerweise mehr Larven auf als Kot fern gezogene. Die Verteilung des Kotes war nicht beeinflussbar. Die hohen Werte der Standardabweichung zeigten von der breiten Streuung der Untersuchungsergebnisse.

Parasiten im Labmagen und Dünndarm

Die Parasitenzählungen im Labmagen und Darm zeigten statistisch signifikante Unterschiede bei den Versuchsjahren und den Schlachtzeitpunkten, nicht aber zwischen den Gruppen. Bei den Labmagenparasiten zeigten die EM Gruppen die niedrigsten Zahlen während bei den Darmparasiten die EM2- und Kontrollgruppe die niedrigsten Werte aufwiesen. Eine Frage, die aber aus diesen Zahlen nicht beantwortet werden kann, ist, ob und wie weit die Aufnahme von EM Auswirkungen auf die Parasiten im Darmtrakt hat. Die Parasitenzählung im Labmagen zeigte bei den EM Gruppen die niedrigsten Werte und bei der Kontrollgruppe die höchsten und spiegelt sich in den Ergebnissen der EPG und der Blutparameter HGB und HKT wider. Bei der Anzahl der Parasiten im Darm konnten keine Analogien zu EPG, HGB und HKT gefunden werden. Das lässt sich mit der Pathophysiologie des Endoparasitenbefalls erklären. Ein wichtiger Vertreter der Parasiten des

Labmagens ist *Haemonchus contortus*, der sich in der Labmagenschleimhaut festsaugt und zu einem Blutverlust von ca. 50 µl pro Wurm und Tag führt (Schneider, 2006). Klinisch zeigt sich bei hochgradigem Befall eine Anämie, die auch schon vor Auftreten von klinischen Symptomen bei der Blutuntersuchung im verminderten Gehalt an Hämoglobin und einem verminderten Hämatokrit nachweisbar ist.

Blutuntersuchungen

Der Gehalt an roten Blutkörperchen korrelierte stark mit dem Hämatokrit und dem Hämoglobingehalt im Blut. Alle drei Parameter zeigten sowohl zwischen den Jahren als auch zwischen den Untersuchungen signifikante Unterschiede. Die Unterschiede zwischen den Jahren lassen sich gut mit den Ergebnissen der Parasitenuntersuchung im Labmagen in Einklang bringen. Die hohe Anzahl von Labmagenparasiten (v.a. *Haemonchus contortus*) 2013 korrelierten mit den erniedrigten Werten des HGB und HKT 2013. Auch wenn keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden konnten, wiesen die EM Gruppen bei HGB und HKT die höchsten Werte und die Kontrollgruppe die niedrigsten Werte auf.

In diesem Versuch wurden die Auswirkungen einer mehrmaligen Anwendung von Effektiven Mikroorganismen bzw. der einmaligen Anwendung von Düngekalk auf das Parasitengeschehen bei geweideten Mastlämmern untersucht. Es zeigten sich wenig signifikante, meistens numerische Unterschiede zwischen den Gruppen. Diese Unterschiede verliefen bei der EPG, den Drittlarven am Gras und bei der Parasitenzahl im Labmagen analog. Es muss kritisch hinterfragt werden, ob diese Unterschiede in Bezug auf Parasitenprohylaxe für die Praxis ausreichend sind. In diesem Versuch fand zwecks Versuchsordnung eine intensive Form der Standweide ohne Zwischennutzung eines Aufwuchses statt. Trotzdem wiesen die Gruppen mit einer Behandlung (Kalk, EM) niedrigere EPG, niedrigere Zahlen von Larven am Gras und weniger Parasiten im Labmagen auf. Unter den Praxisbedingungen einer guten landwirtschaftlichen Praxis ist es gut vorstellbar, dass der Einsatz einer Kalkdüngung bzw. auch der Einsatz von Effektiven Mikroorganismen auf der Weide positive Effekte bringen könnte. Ob eine monatliche Ausbringung der Effektiven Mikroorganismen mit zusätzlichen Weidemanagementmaßnahmen praxistauglich und ausreichend ist, müsste in weiteren Untersuchungen eruiert werden, ebenso wie die Frage, ob eine geringe Ausbringungshäufigkeit ähnliche Ergebnisse bringen würde.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Den größten Einfluss auf das Parasitengeschehen bei weidenden Lämmern hatten das Jahr und die Weidedauer. Nichtsdestotrotz konnte eine Behandlung mit Düngekalk bzw. eine regelmäßige Behandlung mit EM eine Reduktion der Eiausscheidung und der Parasitenzahlen zeigen. Als alleinige Maßnahme kann die Kalkdüngung bzw. das Aufbringen von Effektiven Mikroorganismen nicht empfohlen werden. Als zusätzliche Maßnahme im Rahmen eines guten Weidemanagements kann eine Kalkdüngung beitragen den Parasitendruck auf der Weide zu vermindern. Zur Anwendung von Effektiven Mikroorganismen auf der Weide im Rahmen eines guten Weidemanagements bedarf es aber noch weiterer Untersuchungen. Bei weniger intensiver Beweidung und einer gezielten Zwischennutzung wäre ein positiver Effekt denkbar, jedoch sind Fragen bezüglich Anwendungshäufigkeit und Dauer weiterhin offen.

LITERATUR

Barger, I.A., 1999: The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. *International Journal for Parasitology*, 29, 41-47.

Cabaret, J., Mangeon, N., 1994: Fertilizers on pastures in relation to infestation of goats with strongyles, small lungworms and Moniezia. *Small Ruminant Research*, 13, 269-276.

Chamberlain, T.P., Daly, M.J., Merfield, C.N., 1997: Utilisation of Effective Microorganisms Commercial Organic Agriculture – A Case Study from New Zealand. <http://www.merfield.com/research/2003/utilisation-of-effective-microorganisms-commercial-organic-agriculture-a-case-study-from-new-zealand.pdf>.

Haider, E.M., 1987: Zur Kontamination von Rinderweiden mit Dictyocaulus- und Trichostrongylidenlarven. Dissertation, Vet.Med. Univ. Wien.

Howell, J.M., Luginbuhl, J.M., Grice, M.J., Anderson, K.L., Arasu, P., Flowers, J.R., 1999: Control of gastrointestinal parasite larvae of ruminants using nitrogen fertilizer, limestone and sodium hypochlorite solutions. *Small Ruminant Research*, 32, 197-204.

Ndonga, R., Spornberger, A., Jezik, K., Friedel, J.K., Ronnofner, T., Laimer, M., Marzban, G., Klima, H.: Einfluss von Behandlungen mit EM Effektive® Mikroorganismen auf Tomaten im geschützten Anbau. <http://www.multikraft.com/de/aktuelles-service/studien.html>

Podstatzky, L.: Parasitenbelastung von Weideziegen – Ergebnisse aus einem Versuch sowie aus Praxisuntersuchungen. Fachtagung für Biologische Landwirtschaft 2010, Tagungsband, 77-80.

Podstatzky, L., Gallnböck, M.: Einfluss von Düngemittel auf die Wiederfindungsraten von Parasitenlarven. 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 5.-8. März 2013.

Roe, R., Southcott, W.H., Turner, H.N., 1959: Grazing management of native pastures in the New England region of New South Wales. I. Pasture and sheep production with special reference to systems of grazing and internal parasites. *Australian Journal of Agricultural Research*, 10, 530-554.

Schnieder, T., 2006: Veterinärmedizinische Parasitologie. Parey, Stuttgart.

Spornberger, F.M., Keppel, A., Brunmayer, R.: Influence of effective microorganisms (EM) on yield and quality in organic apple production. 14th International Conference on Organic Fruit-Growing. Proceedings of the conference, Hohenheim, Germany, 22-24 February 2010, 281-284.

Whittington, R.J., Marshall, D.J., Nicholls, P.J., Marsh, I.B., Reddacliff, L.A., 2011: Survival and dormancy of *Mycobacterium avium* subsp. *Paratuberculosis* in the environment. *Applied and Environmental Microbiology*, 70, 2989-3004.

Yu, Y.W., Fraser, M.D., Evans, J.G., 2011: Long-term effects on sward composition and animal performance of reducing fertilizer inputs to upland permanent pasture. *Grass and Forage Science*, 66, 138-151.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Versuchsplan	7
Abbildung 2: Gewichtsentwicklung über die Untersuchungswochen	8
Abbildung 3: Gewicht der Lämmer in den Gruppen in den Jahren 2013 und 2014	8
Abbildung 4: Eiausscheidung über die Untersuchungswochen.....	9
Abbildung 5: EPG der Gruppen	9
Abbildung 6: EPG der Gruppen in den beiden Versuchsjahren	10
Abbildung 7: EPG der Gruppen in den Untersuchungswochen in den beiden Versuchsjahren	11
Abbildung 8: Anzahl der Parasiten im Labmagen in den Jahren 2013 und 2014.....	12
Abbildung 9: Anzahl der Parasiten im Labmagen bei mit 4 Wochen und mit 15 Wochen geschlachteten Lämmern.....	12
Abbildung 10: Gesamtanzahl der Parasiten im Labmagen bei den Gruppen	13
Abbildung 11: Anzahl der Parasiten im Labmagen bei den Gruppen, die mit 4 Wochen geschlachtet wurden und bei den Gruppen, die mit 15 Wochen geschlachtet wurden.....	13
Abbildung 12: Anzahl der Parasiten im Dünndarm in den Jahren 2013 und 2014.....	14
Abbildung 13: Anzahl der Parasiten im Dünndarm bei mit 4 Wochen und mit 15 Wochen geschlachteten Lämmern.....	14
Abbildung 14: Gesamtanzahl der Parasiten im Dünndarm bei den Gruppen	15
Abbildung 15: Anzahl der Parasiten im Dünndarm bei den Gruppen, die mit 4 Wochen geschlachtet wurden und bei den Gruppen, die mit 15 Wochen geschlachtet wurden.....	15
Abbildung 16: durchschnittlicher Gehalt an roten Blutkörperchen bei den Gruppen.....	16
Abbildung 17: durchschnittlicher Gehalt an roten Blutkörperchen bei den Untersuchungen	17
Abbildung 18: durchschnittlicher Gehalt an roten Blutkörperchen in den beiden Versuchsjahren.....	17
Abbildung 19: durchschnittlicher Gehalt an roten Blutkörperchen in den beiden Versuchsjahren bei den Gruppen	18
Abbildung 20: durchschnittlicher Hämoglobingehalt bei den Gruppen	18
Abbildung 21: durchschnittlicher Hämoglobingehalt bei den Untersuchungen	19
Abbildung 22: durchschnittlicher Hämoglobingehalt in den beiden Versuchsjahren.....	19
Abbildung 23: durchschnittlicher Hämoglobingehalt in den beiden Versuchsjahren bei den Gruppen	20
Abbildung 24: durchschnittlicher Hämatokritgehalt bei den Gruppen	20
Abbildung 25: durchschnittlicher Hämatokritgehalt bei den Untersuchungen.....	21
Abbildung 26: durchschnittlicher Hämatokritgehalt in den beiden Versuchsjahren	21
Abbildung 27: durchschnittlicher Hämatokritgehalt in den beiden Versuchsjahren bei den Gruppen.....	22

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Aufgebrachte Menge an Kalk bzw. EM / MK5 auf die entsprechenden Koppeln	7
Tabelle 2: Gewicht (kg) und EPG in den Gruppen und Jahren	10
Tabelle 3: statistische Auswertung des Gewichtes und der EPG.....	10
Tabelle 4: III. Larven von Magen-Darm-Strongyliden pro kg Graastrockenmasse	11
Tabelle 5: Parasitenzählung im Labmagen und Dünndarm in den Gruppen, Schlachterminen und Jahren	15
Tabelle 6: statistische Auswertung der Parasitenzählung im Labmagen und Dünndarm	15
Tabelle 7: RBC, HGB und HKT (LsMean) in den Gruppen, Untersuchungszeitpunkten und Jahren	22
Tabelle 8: statistische Auswertung des RBC, HGB und HKT (LsMean).....	22