

Leistungseinbusse und Verhaltensänderung durch Moderhinke beim Schaf

M. Ch. Härdi-Landerer, S. Grieder, R. Mengelt, E. Hillmann

Institut für Agrarwissenschaften, D-USYS, ETH Zürich

Zusammenfassung

Um die Leistungseinbusse von Schafen durch Moderhinke (MH) zu evaluieren, wurden 2 Gruppen von Mutterschafen mit Lämmern, eine mit MH infizierte und eine gesunde Gruppe, miteinander verglichen. Sie wurden alle im selben Stall in getrennten Buchten und im Sommer auf Ganztagesweiden gehalten. Alle 2 Wochen wurden alle Tiere gewogen und in der MH-Gruppe die Klauen beurteilt und, falls nötig, behandelt. Bei den Auen wurde 4x der Body Condition Score beurteilt. Die Lämmer wurden mit rund 43 kg geschlachtet, das Schlachalter und die Schlachtkörperbeurteilung registriert. Je 20 Lämmer pro Gruppe wurden während 5 Tagen mit einem Datenlogger versehen, um das Liegeverhalten zu messen. Sowohl bei den Auen als auch bei den Lämmern wurden signifikante Unterschiede bezüglich der Leistungsparameter festgestellt. Die Mastdauer verlängerte sich bei den MH-Lämmern um 31.8 Tage. Die wichtigste Erkenntnis dabei ist, dass bereits leichte Anzeichen von Moderhinke zu signifikanten Einbussen bei der Gewichtszunahme der Lämmer, aber auch zu Unterschieden bezüglich Liegeverhalten mit häufigeren aber kürzeren Liegeperioden im Vergleich zu gesunden Tieren führten.

Schlüsselwörter: Moderhinke, Schafe, Leistungseinbusse, Mastdauer, Liegeverhalten

Performance loss and changes in behaviour caused by footrot

Two flocks of ewes with lambs were compared for differences in performance. One group was permanently infected with footrot, the other one served as healthy control. They were kept in the same barn but in different bays during lambing and on pasture during the summer. Biweekly all animals were weighed and in the affected group all feet were scored for severity of footrot and if necessary the claws were treated. Furthermore the body condition was scored 4 times in the ewes. The lambs were slaughtered with 43 kg. At that time age and carcass quality were used as parameters. In 20 lambs of each group the lying behaviour was measured using a data-logger during 5 consecutive days. The results revealed significant differences in the performance of ewes and lambs between the two groups. The overall duration of fattening was 31.8 days longer in affected animals. Most importantly, even mild footrot led to significantly impaired growth of the lambs and an altered lying behaviour compared to the healthy controls. The lying periods were more frequent but of shorter duration in affected lambs.

Keywords: footrot, sheep, production loss, growth reduction, lying behaviour

<https://doi.org/10.17236/sat00116>

Eingereicht: 08.09.2016
Angenommen: 21.10.2016

Einleitung

Moderhinke (MH) ist eine ansteckende Klauenkrankheit, an welcher hauptsächlich Schafe, weniger häufig jedoch auch Ziegen und Wildwiederkäuer erkranken können. Auslöser sind anaerobe Bakterien, wobei das gramnegative Stäbchen *Dichelobacter nodosus* als unerlässliche Ursache die Hauptrolle spielt (Bennett and Hickford, 2011). In der Schweiz wurden seit einigen Jahren zur MH viele Untersuchungen durchgeführt und es konnten grosse Fortschritte bezüglich Wissen um Verbreitung, Diagnostik und Bekämpfung dieser Krank-

heit gemacht werden (Haerdi-Landerer et al., 2012; Stäubli et al., 2014a; Stäubli et al., 2014b; Locher et al., 2015; Greber et al., 2016). Koordiniert und gefördert wurde diese Forschung durch eine Arbeitsgruppe bestehend aus Angehörigen des Beratungs- und Gesundheitsdienstes für Kleinwiederkäuer (BGK), Forschern der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern und der ETH Zürich, Schafzüchtern und Alpbetreibern sowie Vertretern des Kantons Graubünden, da dort seit 2001 MH per Gesetz bekämpft wird (Kanton Graubünden, 2001). In der übrigen Schweiz (mit Ausnahme des Kantons Glarus, wo dieselben Massnahmen wie im Kanton Grau-

Leistungseinbusse und Verhaltensänderung durch Moderhinke beim Schaf

M. Ch. Härdi-Landerer et al.

bünden vollzogen werden) bestehen keine spezifischen Vorschriften zur Bekämpfung der MH, und entsprechend hoch ist das Risiko einer Reinfektion von sanierten Schafherden durch ausserkantonale Tiere, die auf Bündner oder Glarner Alpen gesömmert werden. Aufgrund der Motion Hassler (Motion Nr. 14.3503 vom 19.6.2014) wurde der Bund nun beauftragt abzuklären, ob eine landesweite Bekämpfung ökonomisch vertretbar und bezüglich Tierwohl relevant wäre.

Der ökonomische Einfluss sowie die Bedeutung der MH bezüglich Tierwohl werden in der Literatur häufig erwähnt (Conington et al., 2008; Bennett et al., 2009; Wassink et al., 2010). Bezüglich Kosten, welche durch die Krankheit verursacht werden, finden sich hingegen nur wenige Hinweise. Vor allem sind es die Untersuchungen von Nieuwhof und Bishop (2005) in Grossbritannien, wo sich die Schafhaltung jedoch hinsichtlich Epidemiologie, Klima und Haltungsformen stark von der in der Schweiz unterscheidet, so dass diese Ergebnisse kaum übertragbar sind.

Verhalten wird immer häufiger als frühzeitig nutzbarer Indikator für pathologische Veränderungen genutzt. So konnte in verschiedenen Studien bei Milchkühen (Walker et al., 2008; Chapinal et al., 2009) Lahmheit als Ursache für veränderte Liegezeiten festgestellt werden. Die automatisierte Erfassung von Aktivitätsverhalten wurde bei Schafen mittels Beschleunigungssensoren am Halsband (McLennan et al., 2015) und bei Ziegen am Metacarpus (Patt et al., 2012) bereits validiert. Allerdings wurden unseres Wissens solche Studien bei Schafen mit MH bisher noch nicht durchgeführt. Ziel dieser Studie war deshalb, den Einfluss der MH sowohl auf die Leistung wie auch allfällige Veränderungen des Liegeverhaltens zu untersuchen.

Tiere, Material und Methoden

Tiere

Auf dem Gutsbetrieb Chamau, der Forschungsstation der ETH Zürich wurden 2 Gruppen à 84 beziehungsweise 86 trächtigen Mutterschafen der Rasse Weisses Alpenschaf (WAS) gebildet. Die Tiere der gesunden Kontrollgruppe (KO-Gruppe) stammten aus 5 Betrieben, die gemäss BGK saniert waren. Gebrauchskreuzungen der Lämmer wurden aufgrund der Züchterangaben registriert. Die Tiere mit MH (MH-Gruppe) wurden von 6 Händlern mit bekannten MH-Problemen zugekauft. Aufgrund des Exterieurs wurden die Lämmer der MH-Gruppe nach der Geburt als reinrassige WAS beziehungsweise als Gebrauchskreuzungen beurteilt. Der Tierversuch wurde gemäss Schweizer Tierschutzgesetz vom Kanton Zug unter der Nummer ZG 73/15 bewilligt.

Haltung und Fütterung

Alle Schafe wurden von März bis April zur Ablammung im selben Stall aber in getrennten Buchten auf täglich frisch eingestreuter Tiefstreu gehalten und mit Heu und Kunstgrassilage gefüttert. Ab Mai wurden alle Tiere auf ganztägiger Kurzrasenweide gehalten, wobei Weiden und Triebwege strikt getrennt blieben. Nur für die Messungen oder an Hitzetagen wurden sie für maximal 6 Stunden am Tag aufgestellt. Für Schattenplätze und Trinkwasser wurde auf allen Weiden gesorgt. Die mittleren Niederschläge wurden von einer Messstation auf der Chamau halbstündlich registriert und anschliessend pro Tag aufgerechnet. Alle Massnahmen, die nicht das MH-Management betrafen, insbesondere auch prophylaktische Massnahmen gegen Parasiten wurden vom Betriebstierarzt oder nach dessen Anweisung vom Stallpersonal durchgeführt und protokolliert.

Untersuchung der Klauen und Scoring

Von beiden Gruppen wurden stichprobenmässig Zwischenklauentupfer zur Bestätigung der Klauengesundheit entnommen (mindestens 5 Tiere aus jedem Ursprungsbetrieb der KO-Gruppe und 14 Proben von Tieren der MH-Gruppe, die bei der Ankunft lahm waren oder stark veränderte Klauen aufwiesen). Diese wurden vom Amt für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit Graubünden in Chur (ALT) auf DNA von *D. nodosus* untersucht (Stäuble et al., 2014a). Die Klauen der MH-Gruppe wurden alle 2 Wochen untersucht. Dazu wurden die Auen in einem Klauenstand auf den Rücken gedreht, während die Lämmer von einer Hilfsperson in sitzender Position fixiert wurden. Alle Füsse wurden betreffend Schweregrad der Moderhinke beurteilt und einem Score von 0 (gesunde Klauen) bis 5 (grossflächige Ablösung des Klauenhorns) zugeteilt. Das Scoring wurde immer von jeweils einer von zwei spezifisch geschulten Personen durchgeführt. Der Score des am schwersten betroffenen Fusses pro Tier wurde als Klauenscore des Tieres festgehalten (Haerdi-Landerer et al., 2012). Bei schwer betroffenen Schafen (Scores von 3 bis 5) sowie Tieren, die offensichtlich lahmten, wurden die Klauen beschnitten, loses Horn entfernt und mit Chlorotetracyclin (Cyclopray, Dr. E. Graeub AG, Bern) lokal besprüht.

Gewichtsentwicklung

Unmittelbar nach der Geburt wurden Muttertiere und Neugeborene gewogen. Anschliessend wurden alle Tiere, ausser den noch nicht abgelammten Auen, im Zweiwochenrhythmus gewogen. Innerhalb der MH-Gruppe wurde der 14-tägige Zuwachs der Lämmer aufgrund der jeweiligen MH-Befunde zu Beginn der Zweiwochenperiode untersucht, indem als erklärende Variable der MH-Score zu Beginn der entsprechenden Zuwachsperiode modelliert wurde. Der Gewichtsverlauf der Auen wurde bis zum Ende des Versuchs Ende Oktober, der-

jenige der Lämmer bis zum Schlachtzeitpunkt (43 bis 46 kg Lebendgewicht) verfolgt. Bei den Auen wurde zusätzlich viermal (Ende April, Mitte Juli, Mitte September und Ende Oktober) der Body Condition Score (BCS mit Score 1 = hervorstehende spitze Dorn- und Querfortsätze der Lendenwirbel bis Score 5 = keine fühlbaren Lendenwirbelfortsätze) beurteilt. Dies wurde immer von derselben Fachperson durchgeführt.

Schlachtkörperbeurteilung

Bei den Lämmern wurden am Tag der Schlachtung das Lebendgewicht, sowie anschliessend das Schlachtkörpergewicht und die entsprechende Schlachtausbeute registriert. Die Schlachtkörperbeurteilung nach CH-TAX bezüglich Fleischigkeit und Fettabdeckung wurde immer vom selben, verblindeten Experten von Proviande vorgenommen. Eine Rangierung dieser Beurteilung wurde gemäss den Preisangaben der Proviande (2016) vorgenommen.

Liegeverhalten

Pro Gruppe wurden Anfang September 20 Lämmer ausgewählt und jeweils am linken Metacarpus mit einem Beschleunigungsmessgerät (MSR Datenlogger, MSR Electronics GmbH, Seuzach) versehen. Das 39 × 23 × 72 mm messende und 20 g wiegende Gerät wurde über einen Polsterverband am Bein fixiert und mit einem weiteren Verband abgedeckt. Die Geräte registrierten 30 mal pro Minute die Erdbeschleunigung g während 5 Tagen. Ausgewertet wurden ausschliesslich die Daten der y -Achse (parallel zum Metacarpus), indem die waagerechte Position (Wert der Erdbeschleunigung $g = 0$) als Liegen und die senkrechte Position (Wert der Erdbeschleunigung $g = -1$) als Stehen oder Gehen interpretiert wurde (Patt et al., 2012).

Datenanalyse

Alle statistischen Analysen wurden mit R 3.2.3 (R-Core-Team, 2015) durchgeführt. Es wurden hauptsächlich lineare gemischte Modelle verwendet, wobei das Individuum jeweils als zufälliger Effekt, und je nach Fragestellung verschiedene erklärende Variablen, sowie deren Interaktionen berücksichtigt wurden. Für die erklärende Variable MH-Score wurden Tiere mit Score 5 zur Gruppe mit Score 4 eingeteilt, weil nur wenige Tiere Score 5 erreichten. Als fixe Effekte wurden die Zwillingsgeburt (bei Aue und Lämmern), das Alter und das Geburtsgewicht (bei den Lämmern) für die Modelle zur Gewichtsentwicklung berücksichtigt. Die Variablenauswahl des endgültigen Modells wurde mittels Rückwärtselimination mit $p < 0.05$ als Kriterium für die Beibehaltung bestimmt. Für den BCS wurde ein kumulatives Linkmodell nach Christensen (2015) gerechnet, wobei 4 Kategorien (sehr mager: BCS < 2 , mager bis gut: BCS 2 bis < 3 , gut bis fett: BCS 3 bis < 4 , überfett: BCS ≥ 4) unterschieden wurden. Für die Unterschiede zwischen den

Gruppen bezüglich Schlachtergebnissen (Lebendgewicht, Schlachtgewicht und Schlachtausbeute) wurden t -Tests, und für die qualitativen Beurteilungen des Schlachtkörpers (CH-TAX) Wilcoxon Rangsummentests angewendet. Die Signifikanzgrenze wurde immer bei $p = 0.05$ festgesetzt.

Leistungseinbusse und Verhaltensänderung durch Moderhinke beim Schaf

M.Ch. Härdi-Landerer et al.

Ergebnisse

In der KO-Gruppe wurden 114, in der MH-Gruppe 101 Lämmer geboren. Aufgrund von Ausschlüssen und Abgängen (Tab. 1) standen in der KO-Gruppe 70 Auen und 96 Lämmer, in der MH-Gruppe 58 Auen und 83 Lämmer bis Versuchsende zur Verfügung. In der KO-Gruppe hatten 10 Lämmer Ende Oktober das Schlachtgewicht noch nicht erreicht. In der MH-Gruppe betraf dies 41 Lämmer. Um diese Daten dennoch zu verwerten, wurde die Beobachtungszeit für diese Tiere bis Ende Januar verlängert, wobei Anfang Dezember 5 KO-Lämmer und 25 MH-Lämmer mit ihren Müttern wieder eingestallt wurden. Nur ein MH-Lamm erreichte auch so das Zielgewicht nicht. Die Lämmer in der KO-Gruppe waren zu 73% reine WAS, bei den MH-Lämmern wurden aufgrund des Exterieurs 24% als reine WAS beurteilt. Die Niederschlagsmengen waren im Mai/Juni zu Beginn der Weideperiode mit durchschnittlich 5.46 mm/Tag hoch, anschliessend (Monate Juli bis Oktober) sanken sie auf durchschnittlich 1.64 mm/Tag.

Von 28 Tupferproben in der KO-Gruppe zum Nachweis von virulentem *D. nodosus* waren alle 28 Proben negativ, während von 14 Proben aus der MH-Gruppe 7 positiv waren. In der KO-Gruppe wurde während des ganzen Versuchs nie MH festgestellt. In der MH-Gruppe zeigten bei der zweiwöchentlichen Klauenkontrolle immer zwischen 70 und 100% der Auen an mindestens einer Klaue Anzeichen von MH (MH-Score > 0). Bei den Lämmern blieb die Prävalenz der MH bis zur Weideperiode unter 15%. Erst ab Mitte Mai stieg sie auf 100% und blieb anschliessend über die ganze Weideperiode höher als 80%.

Innerhalb der 2 Wochenperioden verloren die Auen der MH-Gruppe mehr Gewicht während der Laktation und

Tabelle 1: Ausschluss- und Abgangsursachen der Auen und Lämmer während des Versuchs.

Ausschlussursache	KO-Auen	MH-Auen	KO-Lämmer	MH-Lämmer
Keine Geburt	6	21		
Todgeburt	6	5		
Tod perinatale			11	15
Tod während Versuch	2	2	3	2
Handaufzucht			4	1

Leistungseinbuße und Verhaltensänderung durch Moderhinke beim Schaf

M. Ch. Härdi-Landerer et al.

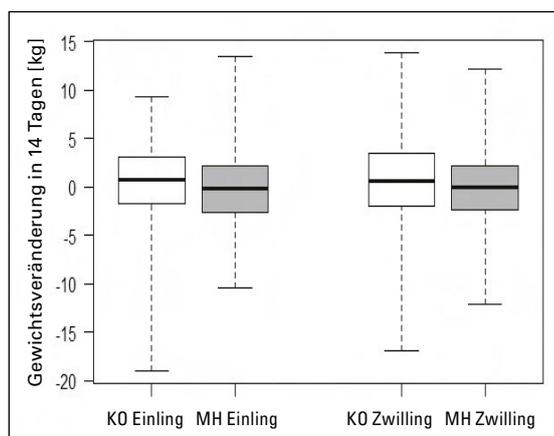


Abbildung 1: Gewichtsveränderung der Auen mit Einling bzw. Zwilling innerhalb 14 Tagen von der Ablammung bis Versuchsende. KO = Kontroll-Gruppe (weiss), MH = Moderhinke-Gruppe (grau).

nahmen anschliessend weniger schnell wieder zu. Die Differenz betrug 400 g ($F_{\text{Gruppe}} = 4.91, p = 0.029$, Abb. 1). Entsprechend übertrafen die KO-Auen nach 6 Monaten ihr Gewicht zum Zeitpunkt der Geburt leicht mit 1.3 kg, während die Tiere der MH-Gruppe im Mittel 9.5 kg leichter waren als zum Zeitpunkt der Geburt. Ebenso unterschied sich der BCS signifikant zwischen den Gruppen und zwischen den Beurteilungszeitpunkten September und Oktober gegenüber April (Abb. 2). Der Anteil magerer Tiere (BCS < 3) war durchwegs höher bei der MH-Gruppe, diese Anteile sanken aber bei beiden Gruppen von April (68.5% der MH-Auen und 55.0% der KO-Auen) bis Oktober (30.8% der MH-Auen und 1.4% der KO-Auen).

Die Lämmer der MH-Gruppe wurden signifikant leichter geboren als die Kontrolllämmer ($F = 5.09, p = 0.025$, Abb. 3, A). Sie nahmen in den 2-Wochen-Abschnitten zudem schlechter zu ($F = 25.89, p = 0.00$, Abb. 3, B). Entsprechend benötigten die MH-Tiere durchschnitt-

lich 31.8 Tage länger, um das Zielgewicht von 43 kg zu erreichen ($F_{\text{Gruppe}} = 25.59, F_{\text{Zwilling}} = 25.53, F_{\text{Geburtsgewicht}} = 27.03, p = 0.000$), Abb. 3, C). Innerhalb der MH-Gruppe nahmen Tiere mit erkrankten Klauen (MH-Scores > 0) zu Beginn einer Zweiwochenperiode signifikant weniger zu in dieser Periode. Mit Score 1 betrug der Unterschied 1.34 kg, mit Score 2 1.91 kg, mit Score 3 1.68 kg und mit Score 4/5 1.35 kg. ($F_{\text{Score}} = 19.59, F_{\text{Zwilling}} = 37.5, F_{\text{Alter}} = 124.8, F_{\text{Score} : \text{Alter}} = 8.88, p_{\text{alle}} < 0.001$; Abb. 4). Bezüglich Schlachtgewicht, Schlachtausbeute und CH-TAX konnten keine Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden, hingegen übertrafen die Lämmer der MH-Gruppe diejenigen der KO-Gruppe bezüglich Fettabdeckung ($p = 0.000$).

Von den je 20 Lämmern, welche mit Beschleunigungssensoren versehen waren, konnten 17 Tiere aus der MH-Gruppe und 19 Tiere aus der KO-Gruppe berücksichtigt werden. Drei MH-Tiere wurden nicht berücksichtigt, weil sie infolge der Loggerfixation Zirkulationsstörungen erlitten (bei einem Tier waren diese sogar irreversibel und das Lamm wurde euthanasiert). Ein KO-Lamm starb aus unbekanntem Grund. Die Gesamtliegedauer, die Dauer und Anzahl der Liegeperioden zeigten signifikante Unterschiede zwischen gesunden und leicht (Scores 1-2) sowie schwer erkrankten Lämmern (Scores 3-5) (Abb. 5). Die Liegedauer pro 24 h erhöhte sich mit der Schwere der MH von 9.42 ± 1.2 h bei gesunden Lämmern um 2.0 h für leichte und um 4.3 h für schwere MH (F -Wert: 18.3, $p < 0.0001$). Bei gesunden Lämmern wurden 24.27 ± 7.59 Liegeperioden pro Tag gemessen. Diese Zahl erhöhte sich um 21% beziehungsweise 88% für leichte beziehungsweise schwere MH ($F = 5.4747, p = 0.0088$). Die Dauer einer durchschnittlichen Liegedauer betrug bei gesunden 17.89 ± 6.94 Min und reduzierte sich um 18.5 bez. 56.7% für leichte beziehungsweise schwere MH ($F = 4.81885, p = 0.0146$).

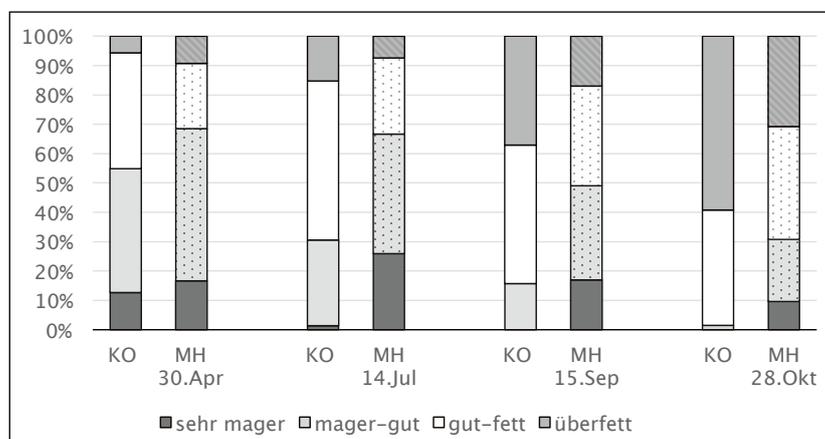


Abbildung 2: Body Condition Scores der Auen an 4 verschiedenen Zeitpunkten: Vor Weideantrieb und 3x während der Weideperiode. KO = Kontroll-Gruppe, MH = Moderhinke-Gruppe.

Diskussion

Der Versuchsaufbau mit zwei Herden im selben Stall und demselben Management bewährte sich gut, da alle Umwelteinflüsse für beide Gruppen identisch gehalten werden konnten. Die Tupferproben zu Beginn des Versuchs bestätigten die Abwesenheit der virulenten Form von *D. nodosus* in der gesunden Kontrollherde sowie deren Vorhandensein in 50% der untersuchten Tiere der MH-Herde. Auch Greber *et al.* (2016) stellten fest, dass befallene Herden mit Prävalenzen zwischen 6.3 und 79.6% positiven Tupferproben sehr unterschiedliche Prävalenzen aufwiesen. Die Entwicklung der Krankheit innerhalb der MH-Gruppe verlief erwartungsgemäss und betraf innerhalb kurzer Zeit immer eine Mehrheit der Auen dieser Gruppe. Gemäss Raadsma und Egerton

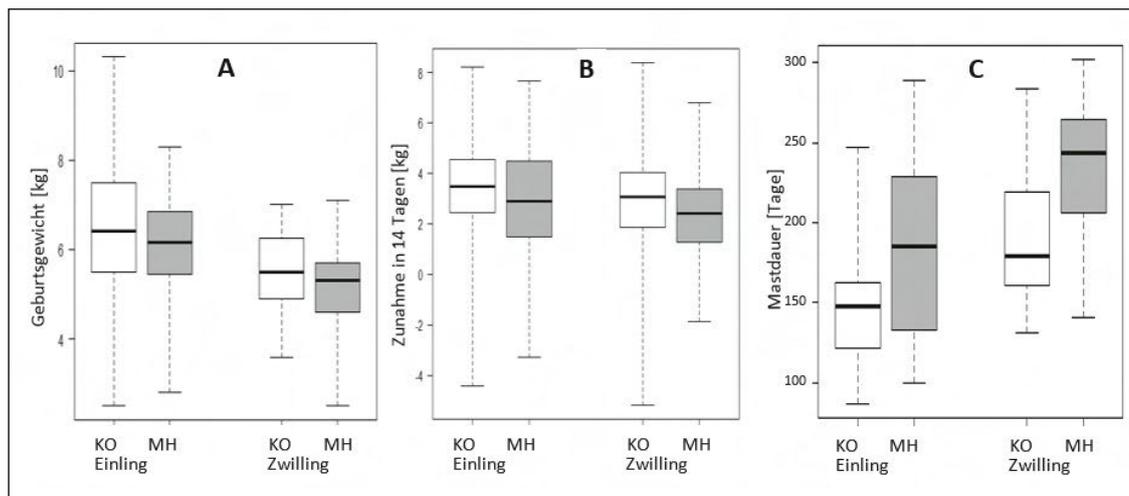


Abbildung 3: Geburtsgewichte (A), Zunahme innerhalb von 14 Tagen (B) und Mastdauer (C) der Lämmer aufgeteilt nach Einling bzw. Zwilling. KO = Kontrollgruppe (weiss), MO = Moderhinke-Gruppe (grau).

Leistungseinbuße und Verhaltensänderung durch Moderhinke beim Schaf

M.Ch. Härdi-Landerer et al.

(2013) führt die schwere Form der MH zu grossen Produktionsverlusten und Hinweise auf eine Selbstheilung sind gering. Häufigkeit und Schwere der Krankheit in der MH-Gruppe konnten jedoch durch die Behandlungen verringert werden und damit wurden auch die Produktionsverluste gering gehalten. Im Unterschied zu den Auen breitete sich MH bei den Lämmern erst in der Weideperiode stark aus. Im Stall wiesen die meisten Lämmer gesunde Klauen auf, was wohl daran lag, dass die leichten Tiere auf der Oberfläche der Einstreu standen, während im Gegensatz dazu die Auen in die tieferen, feuchten Zonen einsanken. Entsprechend beschleunigten die feuchten Witterungsbedingungen während des ersten Weideaustriebs die sprunghafte Ausbreitung zu diesem Zeitpunkt, eine Tatsache, die auch von Raadsma und Egerton (2013) beschrieben wird. Die Prävalenz von schwerer MH (Scores 3 bis 5) war hier trotz der Behandlungen deutlich höher als bei den Auen. Dies entspricht den Beobachtungen von Wassink et al. (2004), die in einer Umfrage in England eine stark ansteigende Prävalenz im Frühling und Frühsommer in den Herden mit jungen Lämmern feststellten.

Die 14-tägige Gewichtsveränderung der Auen zeigte einen signifikanten aber kleinen Unterschied zwischen den Herden. Dieser Unterschied führte jedoch dazu, dass im Verlauf der Weideperiode der postpartale Gewichtsverlust nur in der KO-Gruppe vollständig aufgeholt werden konnte. Auch der BCS als guter Indikator für den Nährzustand (Cornelius et al., 2014) zeigte den unterschiedlichen Verlauf der beiden Gruppen.

Der ökonomisch wichtigste Aspekt dieser Studie betraf die Mastdauer der Lämmer. Die MH-Lämmer benötigten bis zur Erreichung des Endgewichts von 43–46 kg Lebendgewicht einen Monat länger. Für den Landwirt

ist dies ein zentraler Punkt in der Kostenberechnung der Lammfleischproduktion (Büchel and Anspach, 2012). Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die unterschiedliche Rassenverteilung zwischen den Gruppen sich nur in der Fettabdeckung bemerkbar machte, wo die MH-Gruppe mit dem wesentlich höheren Anteil an Gebrauchskreuzungen besser abschnitt als die KO-Gruppe. Dies widerspricht den Ergebnissen von Zupp (2005), welcher bei Gebrauchskreuzungen nicht nur deutlich bessere Beurteilungen bezüglich Schlachtkörperqualität, sondern auch bessere Mastleistungen feststellte. Trotz dieser zu erwartenden Überlegenheit der Kreuzungstiere war die Einbuße infolge des MH Befalls sehr deutlich. Innerhalb der MH-Herde konnte zusätzlich

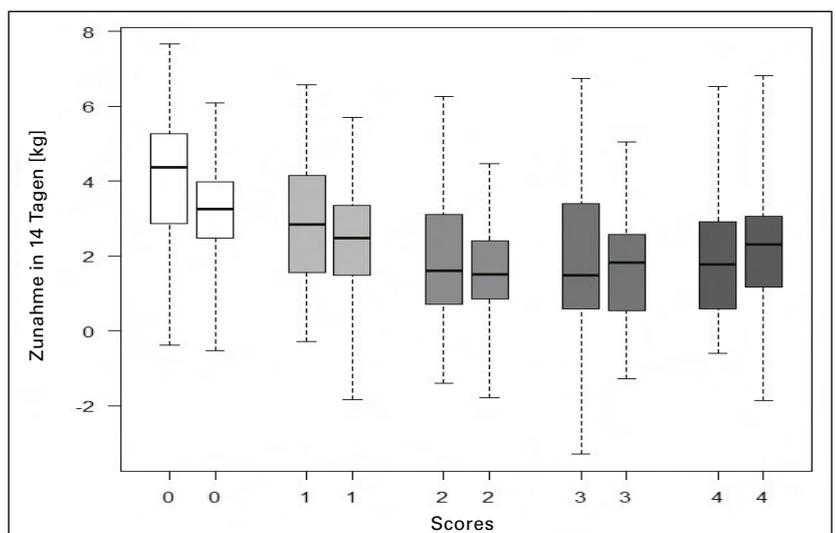


Abbildung 4: Zunahme von Lämmern der MH-Gruppe innerhalb von 14 Tagen, aufgeteilt nach MH-Scores zu Beginn der 14-Tage Periode. 0 = gesund (weiss), 1 = MH-Score 1 (hellgrau), 2 = MH-Score 2 (grau), 3 = MH-Score 3 (dunkelgrau), 4 = MH-Score 4 (schwarzgrau) und in Einlinge (links) und Zwillinge (rechts).

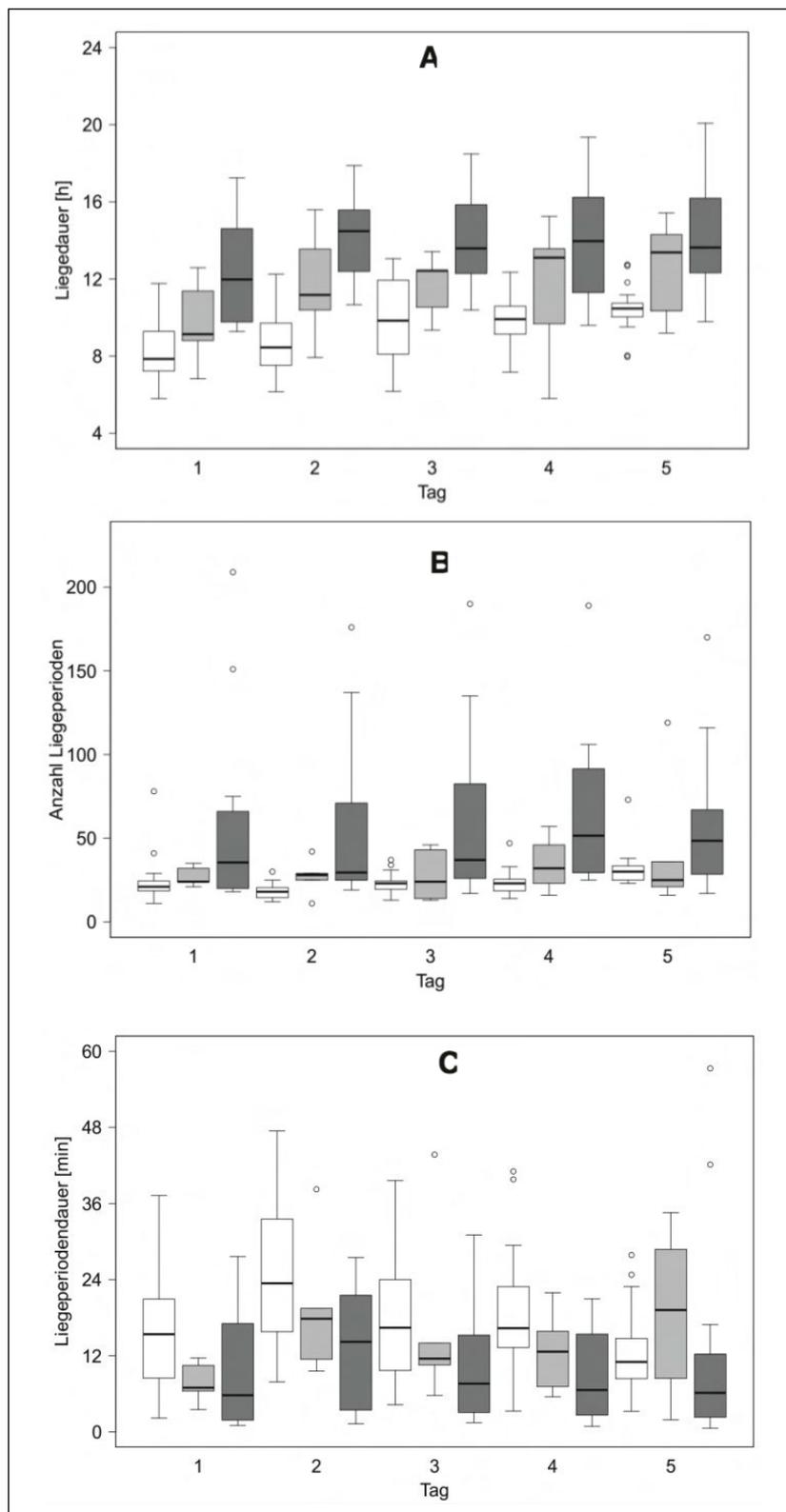


Abbildung 5: Gesamtliegedauer (A), Anzahl der Liegeperioden (B), Mittlere Liegeperiodendauer (C) pro Tier und 24 Stunden. Kontrolle (weiss), schwache Moderhinke (hellgrau, Scores 1–2) und starke Moderhinke (dunkelgrau, Scores 3–5) an den Beobachtungstagen 1 bis 5.

gezeigt werden, dass mit der Erhöhung des MH-Scores auch das Wachstum in der unmittelbar daran anschließenden Beobachtungsperiode entsprechend abnahm, was als deutlicher Hinweis auf die Bedeutung der MH für die Gewichtszunahme der Lämmer gewertet werden muss. Überraschend war hier insbesondere der Befund, dass bereits ein leichter Befall mit MH (Scores 1 und 2) bei den Lämmern zu grossen Leistungsverlusten von bis zu 1.9 kg verringerten Zunahmen in 2 Wochen führte.

Auch mit der Messung des Liegeverhaltens konnte gezeigt werden, dass bereits leicht befallene Tiere ein deutlich verändertes Verhalten zeigen. Sie liegen häufiger, aber für kürzere Zeit ab und sind offensichtlich unruhiger als ihre gesunden Altersgenossen. Daraus schliessen wir auf eine massgebliche Beeinträchtigung des Wohlbefindens. Die deutlich längere Liegezeit pro Tag könnte zudem mit ein Grund für die verminderte Leistung sein. Offensichtlich ist das Ziel, MH zu kontrollieren, in dem ausschliesslich schwer betroffene Tiere behandelt werden, ungenügend, sowohl was das Tierwohl als auch was die Mastdauer betrifft. Dies steht im klaren Widerspruch zu Raadsma und Egerton (2013), welche bei geringgradigem Befall einer Herde von der Sanierung abraten.

Schlussfolgerungen

Alle Schafe zeigten aufgrund der Infektion mit MH bedeutende Unterschiede bezüglich ihrer Gewichtsentwicklung und die Mastdauer der Lämmer verlängerte sich dadurch um mehr als einen Monat. Bereits leicht veränderte Klauen führten zu vermindertem Zuwachs und verändertem Liegeverhalten. Die heute in einem grossen Teil der Schweizer Schafherden praktizierte Kontrolle der MH, mit dem Ziel, ausschliesslich Tiere mit geringen Symptomen zu halten, ist bezüglich Mastdauer wie auch Tierwohl einer Sanierung deutlich unterlegen.

Dank

Die Studie wurde von den Bundesämtern für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen und für Landwirtschaft finanziell unterstützt. Ein spezieller Dank geht an das Personal der Chamau, namentlich Dr. Hans-Ruedi Wettstein und Ivo Widmer, die mit der lückenlosen Hygiene den Versuch trotz grossen Aufwands ermöglichten und ihm zum Erfolg verhalfen. Weiterhin möchten wir dem Amt für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit des Kantons Graubünden danken für die Übernahme der Laborkosten der PCR der Tupferproben.

Baisse de la performance et modification du comportement causées par le piétin chez les moutons

Dans le but d'évaluer la baisse de la performance causée par le piétin chez les moutons, on a comparé deux groupes de brebis avec leurs agneaux, l'un affecté par le piétin et l'autre non. Ces animaux ont tous été détenus dans la même étable dans des enclos séparés et mis au pâturage en été durant toute la journée. Tous les animaux ont été pesés toutes les deux semaines et les ongles ont été évalués et si nécessaire traités dans le groupe présentant du piétin. Chez les brebis, on a estimé à quatre reprises le Body Condition Score. Les agneaux ont été abattus avec un poids moyen de 43 kg, l'âge d'abattage et l'estimation de la carcasse ont été relevés. Dans chaque groupe, 20 agneaux ont été équipés durant 5 jours d'un enregistreur afin de mesurer leur comportement en matière de couchage. Des différences significatives en termes de performances ont été relevées aussi bien chez les brebis que chez les agneaux. La durée d'engraissement était prolongée de 31.8 jours chez les agneaux affectés de piétin. L'information la plus importante est que des signes modérés de piétin conduisent déjà à une baisse significative de la prise de poids des agneaux, mais également à une modification du comportement avec des périodes de couchage plus fréquentes mais moins longues par rapport aux animaux sains.

Declassamento e cambiamento comportamentale nelle pecore affette da pedaina

Per valutare l'impatto sulle prestazioni delle pecore affette da pedaina, si sono comparati 2 gruppi con pecore con agnelli, uno infettato da pedaina e un gruppo sano. Sono stati tutti tenuti nella stessa stalla in zone separate e in estate sui pascoli. Ogni 2 settimane tutti gli animali sono stati pesati e collocati nel gruppo pedaina corrispondente alla valutazione dello zoccolo e se necessario trattati. Il Body Condition Score per le pecore è stato valutato a 4 quattro volte. Gli agnelli sono stati macellati quando raggiungevano i 43 kg, inoltre si sono registrati l'età al momento della macellazione e la valutazione della carcassa. Durante 5 giorni, 20 agnelli per gruppo sono stati muniti di un data logger per misurare il comportamento da sdraiati. Sia nelle pecore, nonché negli agnelli, sono state osservate differenze significative nei parametri di rendimento. Il periodo di ingrasso negli agnelli affetti da pedaina si allungava di 31.8 giorni. Lo studio ha portato a risultati importanti non solo per i lievi segnali di pedaina fino alle significative perdite per l'aumento di peso degli agnelli, ma anche per le differenze nella sdraiata con frequenti o brevi sdraiate rispetto agli animali sani.

Leistungseinbuße und Verhaltensänderung durch Moderhinke beim Schaf

M.Ch. Härdi-Landerer et al.

Literatur

Bennett G., Hickford J., Sedcole R., Zhou H. T.: Dichelobacter nodosus, Fusobacterium necrophorum and the epidemiology of footrot. *Anaerobe* 2009, 15: 173–176.

Bennett G. N., Hickford J. G.: Ovine footrot: new approaches to an old disease. *Vet. Microbiol.* 2011, 148: 1–7.

Büchel L., Anspach V.: Wirtschaftlichkeit der Fleischschafhaltung in der Schweizer Bergregion. *ART-Bericht, Reckenholz-Tänikon* 2012, 654:

Chapinal N., de Passille A. M., Weary D. M., von Keyserlingk M. A., Rushen J.: Using gait score, walking speed, and lying behavior to detect hoof lesions in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2009, 92: 4365–4374.

Christensen R. H. B.: Analysis of ordinal data with cumulative link models – estimation with the R-package ordinal. 2015, Retrieved 25. July 2016, from https://cran.r-project.org/web/packages/ordinal/vignettes/clm_intro.pdf.

Conington J., Hosie B., Nieuwhof G. J., Bishop S. C., Bunger L.: Breeding for resistance to footrot—the use of hoof lesion scoring to quantify footrot in sheep. *Vet. Res. Commun.* 2008, 32: 583–589.

Cornelius M. P., Jacobson C., Besier R. B.: Body condition score as a selection tool for targeted selective treatment-

based nematode control strategies in Merino ewes. *Vet. Parasitol.* 2014, 206: 173–181.

Greber D., Bearth G., Lüchinger R., Schuepbach-Regula G., Steiner A.: Elimination of virulent strains (aprV2) of Dichelobacter nodosus from feet of 28 Swiss sheep flocks: A proof of concept study. *Vet.J.* 2016, 216: 25–32.

Haerdi-Landerer M. C., Leu M., Steiner A.: Der polyvalente Moderhinke-Impfstoff im Praxistest. *Tierärztl. Prax. Ausg. G Grosstiere Nutztiere* 2012, 40: 294–300.

Kanton Graubünden: Bündner Rechtsbuch 914.000 – Veterinärrecht, Art. 5 und 914.200 – Sömmerungsverordnung, Art. 10.

Locher I., Greber D., Holdener K., Lüchinger R., Haerdi-Landerer C., Schüpbach-Regula G., Frey J., Steiner A.: Longitudinal Dichelobacter nodosus status in 9 sheep flocks free from clinical footrot. *Small Rumin. Res.* 2015, 132: 128–132.

McLennan K. M., Skillings E. A., Rebelo C. J. B., Corke M. J., Moreira M. A. P., Morton A. J., Constantino-Casas F.: Technical note: Validation of an automatic recording system to assess behavioural activity level in sheep (*Ovis aries*). *Small Rumin. Res.* 2015, 127: 92–96.

Nieuwhof G. J., Bishop S. C.: Costs of the major endemic diseases of sheep in Great Britain and the potential benefits of reduction in disease impact. *Anim. Sci.* 2005, 81: 23–29.

Leistungseinbusse und Verhaltensänderung durch Moderhinke beim Schaf

M. Ch. Härdi-Landerer et al.

Patt A., Gyax L., Wechsler B., Hillmann E., Palme R., Keil N. M.: The introduction of individual goats into small established groups has serious negative effects on the introduced goat but not on resident goats. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2012, 138: 47–59.

Proviande: Aktuelle Schlachtviehpreise. 2016, from <https://www.proviande.ch/de/klassifizierung-maerkte/aktuelle-schlachtvieh-preise.html>.

R-Core-Team: R: A Language and Environment for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2015, from <https://www.R-project.org/>.

Raadsma H. W., Egerton J. R.: A review of footrot in sheep: Aetiology, risk factors and control methods. *Livest. Sci.* 2013, 156: 106–114.

Stäuble A., Steiner A., Frey J., Kuhnert P.: Simultaneous detection and discrimination of virulent and benign *Dichelobacter nodosus* in sheep of flocks affected by foot rot and in clinically healthy flocks by competitive real-time PCR. *J. Clin. Microbiol.* 2014a, 52: 1228–1231.

Stäuble A., Steiner A., Normand L., Kuhnert P., Frey J.: Molecular genetic analysis of *Dichelobacter nodosus* proteases AprV2/B2, AprV5/B5 and BprV/B in clinical material from European sheep flocks. *Vet. Microbiol.* 2014b, 168: 177–184.

Walker S. L., Smith R. F., Routly J. E., Jones D. N., Morris M. J., Dobson H.: Lameness, activity time-budgets, and estrus expression in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 2008, 91: 4552–4559.

Wassink G. J., Grogono-Thomas R., Moore L. J., Green L. E.: Risk factors associated with the prevalence of interdigital dermatitis in sheep from 1999 to 2000. *Vet. Rec.* 2004, 154: 551–555.

Wassink G. J., King E. M., Grogono-Thomas R., Brown J. C., Moore L. J., Green L. E.: A within farm clinical trial to compare two treatments (parenteral antibacterials and hoof trimming) for sheep lame with footrot. *Prev. Vet. Med.* 2010, 96: 93–103.

Zupp W.: Leistungen von Fleischschaf-Vaterrassen in der Gebrauchskreuzung 2005, Retrieved 25. July 2016, from http://www.schafzucht-mv.de/fileadmin/pdf/Leistungen_von_Fleischschafvaterrassen_in_der_Gebrauchskreuzung.pdf.

Korrespondenz

Christina Härdi-Landerer
Institute of Agricultural Sciences (IAS)
Universitätstrasse 2
8092 Zürich
+41 44 632 32 75 phone
+41 44 632 11 28 fax
E-Mail: christina-haerdi@ethz.ch