

Aus dem Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der
Veterinärmedizin (Departmentsprecher: Univ. Prof. Michael Hess)
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Universitätsklinik für Wiederkäuer
(Leiter: Univ. Prof. Dr. med. vet. Thomas Wittek Dipl. ECBHM)

**Auswertungen von Gesundheits- und Herdenmanagementdaten in
Schafbetrieben mittels Fragebogen mit besonderer
Berücksichtigung von Klauenerkrankungen**

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von
Frieda Scheikl

Wien, Juli 2020

Betreuerin:

Priv. Doz. Dr. med. vet. Reinhild Krametter-Frötscher, DECSRHM, FTA für Wiederkäuer

BegutachterIn:

Ao.Univ.-Prof. in med.vet. Theresia Licka, Dipl.ACVS MR Dipl.ECVSMR

Danksagung

Ich möchte mich herzlich bei meiner Betreuerin Priv. Doz. Dr. med. vet. Reinhild Krametter-Frötscher, DECSRHM bedanken, die sich immer rasch für meine Fragen Zeit genommen hat, meine Arbeit durchgegangen ist und diese korrigiert hat.

Weiters möchte ich mich bei Patrick Schmideder bedanken, der mich wo er konnte unterstützt hat und immer ein offenes Ohr für meine Anliegen hatte.

Ebenfalls möchte ich mich für die Bearbeitung meiner Daten bei Herrn Dr. rer. nat. Alexander Tichy bedanken.

Außerdem möchte ich Herrn Dr. Karl Bauer vom TGD Steiermark und all den teilnehmenden Landwirten Danke sagen, dass sie sich die Zeit für uns genommen haben. Ohne sie wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Danke auch meiner Familie und meinen Freunden, von welchen ich immer unterstützt und motiviert wurde.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1.Schafhaltungspraxis	1
1.2.Ziel der Arbeit	2
2. Literaturübersicht	3
2.1.Bedeutung der Schafhaltung	3
2.1.1. Tieranzahl	3
2.1.2. Tierhalter und Tiere pro Betrieb	3
2.2.Nutzung der Schafe	4
2.2.1. Verteilung nach Kategorien	4
2.2.2. Schafmilchproduktion	5
2.2.3. Schaffleischproduktion	6
2.2.4. Wollproduktion	6
2.2.5. Zucht und spezielle Rassennutzung	7
2.3.Haltungsformen	8
2.3.1. Stallhaltung	8
2.3.2. Haltung im Freien	9
2.3.3. Weideformen	10
2.3.3.1.Portionsweide	10
2.3.3.2.Koppelhaltung	10
2.3.3.3.Alpung	11
2.4.Auftreten von Lahmheiten in Schafherden	12
2.4.1. Lahmheitsbedingte Einbußen	12
2.4.2. Lahmheitsprävalenzen	13
2.4.3. Lahmheitsursachen	13
2.4.3.1.Bakterielle Ursachen	13
2.4.3.2.Virale Ursachen	14
2.4.3.3.Nicht infektiöse Ursachen	15
2.4.4. Lahmheiten begünstigende Faktoren	15
2.4.4.1.Betriebsbezogene Faktoren	15
2.4.4.2.Regionale Unterschiede	16

2.4.4.3. Stallhaltung und Haltungsbedingungen	16
2.4.4.4. Weideformen und Weidebedingungen	17
2.4.4.5. Fütterung	17
2.4.4.6. Jahreszeitliche Unterschiede	18
2.4.4.7. Herdengröße und Tierdichte	19
2.4.5. Einschleppung von Lahmheitserregern	19
2.4.5.1. Eintragsquellen von Erregern und Gegenmaßnahmen	20
a. Tierkontakt auf der Weide	20
b. Lokale Ausbreitung und Vektoren	20
c. Tieransammlungen und Zukauf	20
d. Vorbeugemaßnahmen bei Zukauf	21
e. Kontakt zu anderen Tieren	21
2.4.5.2. Maßnahmen gegen Weiterverbreitung von Erregern innerhalb der Herde	22
a. Krankenboxen und Separieren von Tieren	22
b. Ausmerzen von Tieren	23
c. Hygienemaßnahmen	23
d. Separate Tiergruppen	24
2.5. Behandlung von Lahmheiten	24
2.5.1. Lahmheitserkennung und Reaktion	24
2.5.2. Klauenschnitt	25
2.5.3. Antibiotische Behandlung	27
2.5.4. Klauenbäder	29
2.5.5. Impfungen	31
2.5.6. Überwachungsprogramme	33
3. Material und Methode	34
4. Ergebnisse	36
4.1. Betriebsstrukturen	36
4.2. Tierhaltung	37
4.2.1. Stallhaltung	37
4.2.2. Weidehaltung	39
4.3. Tierkontakt	42
4.4. Tiergesundheit	44

4.4.1. Allgemeiner Gesundheitszustand	44
4.4.2. Klauengesundheit	44
4.5.Klauengesundheitsmaßnahmen	47
4.5.1. Klauenkontrolle und routinemäßiger Klauenschnitt	48
4.5.2. Maßnahmen bezüglich Klauenmanagement	48
4.6.Biosicherheitsmaßnahmen	50
4.6.1. Zukauf und Auswirkungen	50
4.6.2. Weitere Biosicherheitsmaßnahmen	52
5. Diskussion	55
6. Zusammenfassung	65
7. Summary	67
7.1.Introduction	67
7.2.Materials and Methods	67
7.3.Results	67
7.4.Discussion	69
8. Abbildungsverzeichnis	70
9. Tabellenverzeichnis	71
10. Abkürzungsverzeichnis	72
11. Literaturverzeichnis	73
12. Anhang	85

1. Einleitung

1.1. Schafhaltungspraxis

Die Schafhaltung in Österreich hat in den letzten Jahren durchwegs einen positiven Aufschwung erlebt (Statistik Austria 2020d) und sich als wichtige Produktionsrichtung in der Landwirtschaft etabliert (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus 2019). Das Schaf bietet eine Vielfalt an Nutzungs-, Produktions- und Vermarktungsmöglichkeiten. Hierzu zählen Zucht (Generhaltung, Herdbuchzucht), Fleischerzeugung und Fleischverkauf von Lämmern und Altschafen, Milch- und Käseproduktion, Woll- Fell- und Hornproduktion. Weitervermarktung findet in Form von Lebendvermarktung, Schlachtkörpervermarktung, Milchverkauf oder nach Veredelung der Rohstoffe in Form von Direktvermarktung statt (Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen 2018).

Schafhaltung wird in Österreich sowohl haupt- als auch nebenerwerblich praktiziert, ebenso werden Betriebe entweder nach biologischen oder nach konventionellen Richtlinien geführt. (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus 2019). In der Regel werden Schafe in Österreich während der Wintermonate in Stallungen in den Herkunftsbetrieben gehalten und über die Sommermonate ausgetrieben. Dabei leisten sie einen großen Beitrag zur Erhaltung der Landschaftsstruktur (Ganter et al. 2012).

Abgesehen von der Haltung aus wirtschaftlichem Interesse, gibt es auch Schafe, die als Hobbytiere gehalten werden. Schafe werden generell im Gegensatz zu anderen Nutztieren wie Rindern, Schweinen oder Geflügel häufiger als Freizeittiere gehalten (Sahlström et al. 2014) und dies auch parallel zu anderen Tierarten wie Rindern, Pferden, Ziegen oder Neuweltkameliden (Ardüser et al. 2020).

Damit die Schafe allen gestellten Anforderungen gerecht werden können, muss ein großes Augenmerk auf die Gesundheit der Klauen und auf Freiheit von Lahmheiten gelegt werden, welche wichtige Grundvoraussetzungen für Wohlergehen und Leistungsfähigkeit darstellen. Auftretende Lahmheiten führen dazu, dass ein erhöhter Arbeitsaufwand entsteht, dass ein Tier tierärztlich behandelt und eventuell ausgemerzt werden muss. So steigen die Gesamtkosten und

es treten Verluste auf (Winter et al. 2017). Außerdem gehören auftretende Lahmheiten in Schafbeständen zu jenen Tiergesundheitsaspekten, welche den SchafhalterInnen am meisten Sorgen bereiten (Dwyer 2008) und auch die Unzufriedenheit der LandwirtInnen steigt mit erhöhter Lahmheitsprävalenz (Wassink et al. 2010a). Steigendes Bewusstsein bezüglich Auswirkungen von Lahmheiten auf Leistung und Kosten stellt eine treibende Motivation für LandwirtInnen dar, einen ganzheitlichen Plan zur Lahmheitsreduktion zu etablieren, welcher die wichtigsten Risikofaktoren inkludiert und diesen entgegenwirkt (Clemens und Stoye 2014).

1.2. Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit war es mittels einer Fragebogenerhebung und Auswertung, einen Überblick über Managementstrukturen und Gesundheitsmaßnahmen sowohl im Sinne der Prophylaxe als auch der Therapien in steirischen Schafbetrieben zu erheben und auszuwerten, um mittels dieser Daten sowohl die betreuenden Tierärzte als auch die teilnehmenden Landwirte in Hinsicht auf mögliche Verbesserungen im Bereich der Klauengesundheit zu sensibilisieren.

2. Literaturübersicht

2.1. Bedeutung der Schafhaltung

2.1.1. Tieranzahl

Weltweit waren mit letzten Erhebungen 2018 im asiatischen Raum mit 40,5 % die meisten Schafe zu finden, gefolgt von Afrika (26,8 %), Europa (12,8 %), Ozeanien (11,8 %) und Amerika (8,1 %) (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2019a). Im europäischen Vergleich befand sich im Jahr 2018 die größte Zahl von Tieren im Vereinigten Königreich (33 781 000 Tiere). Österreich beherbergte weniger Tiere als Deutschland (1 569 900 Tiere) und etwas mehr als die Schweiz (343 470 Tiere). (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2019b).

Österreichs Schafhaltung hatte im Jahr 1972 mit 112 134 gehaltenen Tieren seinen tiefsten Stand erreicht (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2019b). Der Schafbestand Österreichs lag Ende des Jahres 2019 bei 402 658 Tieren, was einen Rückgang von 0,99 % im Vergleich zum Jahr 2018 zeigte (Statistik Austria 2020a). Im Verlauf der letzten 10 Jahre kam es zu einem Zuwachs von 16,81 % (Von 344 709 Tiere im Jahr 2010 auf 402 658 Ende des Jahres 2019) (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2019b, Statistik Austria 2020a).

2.1.2. Tierhalter und Tiere pro Betrieb

Die größte Anzahl an Tieren und HalterInnen war in Österreich zuletzt im Hochalpengebiet und am Alpenostrand zu finden, die geringste Anzahl in NÖ Flach- und Hügelland (Statistik Austria 2018). Die meisten Tiere wurden nach letzten Erhebungen 2019 in Tirol verzeichnet (83 422 Tiere), gefolgt von Niederösterreich (80 722 Tiere) und der Steiermark (74 155 Tiere). Diese wurden insgesamt von 15 743 Haltern gehalten (Statistik Austria 2020a).

Österreichische Schafbetriebe waren laut Erhebungen aus den letzten Jahren eher kleinstrukturiert, der Großteil (41 %) der insgesamt 15 614 Betriebe hielt ein bis neun Tiere, nur wenige (13 %) hielten 50 und mehr Tiere (Österreichischer Bundesverband für Schafe und

Ziegen 2018). Durchschnittlich wurden 29 Tiere pro Betrieb gehalten (Statistik Austria 2018). Im Vergleich dazu bestanden mit letzter Erhebung 2016 52,7 % der Bestände in Deutschland aus 500 und mehr Tieren, durchschnittlich wurden 94 Tiere gehalten (Deutsches Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2016). Insgesamt verzeichnete Deutschland 2019 dagegen 9 400 SchafhalterInnen (Destatis 2020). In der Schweiz wurden von 8 238 HalterInnen durchschnittlich 42 Schafe gehalten (Schweizer Bundesamt für Landwirtschaft 2019).

Erhebungen bezüglich Anzahl von TierhalterInnen und Schafen gibt es auch von anderen europäischen Ländern mit letztem Stand aus 2013. Berechnet man aus diesen Anzahlen von Schafen und HalterInnen die durchschnittliche Anzahl der Tiere pro Betrieb, findet man in Polen ähnliche Verhältnisse wie in Österreich mit durchschnittlich 26 Tieren. Im Vergleich zu anderen Ländern waren österreichische Schafherden relativ klein: In Tschechien wurden durchschnittlich 45 Tiere gehalten, in Griechenland 93 Tiere, in Ungarn 48 Tiere, im Vereinigten Königreich 306 Tiere und Spanien 252 Tiere, Italien 131 Tiere und Frankreich 150 Tiere (Eurostat 2020a, Eurostat 2020b).

2.2. Nutzung der Schafe

2.2.1. Verteilung nach Kategorien

Laut Agrarstrukturerhebung 2016 befassten sich in Österreich 30 % der HalterInnen hauptberuflich (diese hielten 45,6 % der Tiere) und 63 % der HalterInnen neberberuflich (diese hielten 49 % der Tiere) unter anderem mit der Schafhaltung (Statistik Austria 2018).

Der Anteil biologisch gehaltener Tiere in Österreich machte einen relativ hohen Anteil aus: Dieser betrug 30 % der Schafe Österreichs (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus 2019). Bei einer Erhebung durchgeführt in England machte der Anteil an biologisch geführten Betrieben zum Vergleich deutlich weniger aus: 5 % (Winter et al. 2015).

Der größte Teil der österreichischen Schafpopulation bestand aus weiblichen Schafen (43 % Mutterschafe, 6 % Milchschafe, 6 % andere weibliche Schafe), gefolgt von Lämmern (36 %)

und Jungschafen von einem halben bis zu einem Jahr (6 %) und Widdern (3 %) (Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen 2018).

Ähnliche Erhebungen gibt es auch von Nachbarländern: In Deutschland bestanden 2019 69,3 % der Tiere aus weiblichen Tieren zur Zucht, 27,8 % aus Tieren unter einem Jahr und 2,8 % wurden als „andere Schafe“ definiert (Destatis 2020). In der Schweiz wurden 2018 260 693 Tiere geschlachtet, was zeigt, dass 75,9 % aller Tiere zur Fleischerzeugung dienten (Bundesamt für Statistik Schweiz 2019). Eine weitere Umfrage aus der Schweiz ergab ebenfalls, dass dort 71 % der Schafe zur Fleischproduktion dienten (Härdi-Landerer et al. 2019).

2.2.2. Schafmilchproduktion

In Österreich wurde nur ein kleiner Anteil der Tiere als Milchschafe gehalten (6 %) (Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen 2018). Nach letzten Erhebungen aus dem Jahr 2018 wurden in Österreich 28 399 Schafe als Milchschafe gehalten und erzeugten bei einer durchschnittlichen Jahresmilchleistung von 447 kg pro Tier insgesamt 12 690 Tonnen Rohmilch. Davon wurde der größte Teil zur menschlichen Ernährung (77,0 %), der Rest zur Verfütterung an Lämmer und sonstige Haus- und Hoftiere und für andere Zwecke verwendet. Milchproduktionsland Nummer eins war Niederösterreich mit 47,5 % der Gesamtproduktion, gefolgt von Oberösterreich (27 %) und der Steiermark (10,4 %) (Statistik Austria 2019).

Im europäischen Vergleich wurde mit letzten Erhebungen 2018 in den letzten zehn Jahren durchschnittlich die größte Milchmenge in der Türkei, gefolgt von Griechenland und Rumänien produziert. Nachbarländer wie die Schweiz produzierten im Jahr 2018 6 500 Tonnen, Italien 524 717 Tonnen (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2019c).

Weltweit führend in der Produktion von Schafmilchprodukten sind Frankreich, Griechenland, Italien und Spanien (Pulina et al. 2018).

2.2.3. Schaffleischproduktion

Im Jahr 2019 wurden in Österreich insgesamt 342 000 Schafe und Lämmer geschlachtet, was einen Zuwachs von 15,9 % im Gegensatz zum Vorjahr betrug (Statistik Austria 2020b). Davon wurden insgesamt 172 794 Schlachttieruntersuchungen (50,5 %) durchgeführt und davon 41 % in Niederösterreich, 21 % in Oberösterreich, 13 % in Tirol, 8 % in der Steiermark, 6 % in Vorarlberg, 6 % in Salzburg, 3 % in Kärnten und 1 % im Burgenland und Wien (Statistik Austria 2020c).

Im Jahr 2018 konnte in Österreich ein Selbstversorgungsgrad mit Schaffleisch von 72 % erreicht werden. Der Pro-Kopf-Verbrauch von Lamm- und Kitzfleisch lag bei 0,7 Kilogramm pro Jahr (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus 2019). Ähnliche Erhebungen gibt es auch aus Nachbarländern: Im Jahr 2019 lag in Deutschland der gesamte Verbrauch von Schaf- (und Ziegenfleisch) pro Kopf durchschnittlich bei rund 0,9 Kilogramm, davon waren 0,6 % für den menschlichen Verzehr bestimmt (Statista 2020). Letzte Erhebungen aus der Schweiz zeigten einen Pro-Kopf-Verbrauch von rund 1,1 Kilogramm (Bundesamt für Statistik Schweiz 2019).

Insgesamt wurden 6 672 Tonnen Schaffleisch in Österreich produziert. Ähnliche große Mengen konnten laut letzten Erhebungen 2018 in der Schweiz verzeichnen werden (5 567 Tonnen), deutlich mehr jedoch in Deutschland (33 641 Tonnen) (Faostat 2020).

2.2.4. Wollproduktion

In Österreich wurde im Jahr 2018 insgesamt 1 066 100 kg Wolle gewonnen von 332 100 Schafen. Die größten Mengen davon wurden in der Steiermark (21 %) und Oberösterreich (21 %) gewonnen. Der Großteil der Tiere, welche zur Wollproduktion herangezogen wurden, kam aus Tirol (24 %) und Niederösterreich (Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen 2018). Nachbarländer wie Deutschland produzierten 12 371 000 kg, die Schweiz 473 000 kg (Faostat 2020).

Vermarktet wird diese Wolle zumeist über WollhändlerInnen oder WollkäuferInnen, der restliche Anteil wird der Direktvermarktung zugeführt (17,5 %) (Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen 2018).

2.2.5. Zucht und spezielle Rassennutzung

2018 wurden in Österreich in 3 946 Schafzuchtbetrieben 54 291 Zuchtschafe gehalten. Dafür wurden in Reinzucht 24 Schafrassen verwendet, von denen im Rassendurchschnitt je 1,72 Lämmer pro Jahr aufgezogen wurden. (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus 2019).

In der Zucht von Schafrassen wurde ein besonderes Augenmerk darauf gelegt, Eigenschaften der Tiere zu bewahren, welche sie befähigen, mit unterschiedlichen landschaftlichen Bedingungen umzugehen und geforderte Leistungen zu erbringen (Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen 2020). Außerdem hatte eine gewissenhafte Auswahl von Mutterschafen zur Lämmerproduktion auch einen Effekt auf die Gesundheit der nachkommenden Schafe. Eine Studie aus England zeigte, dass die Remontierung von Schafen, welche von lahmheitsfreien Tieren abstammten, einen positiven Effekt auf die Lahmheitsprävalenz der gesamten Herde hatte (Wassink et al. 2010a).

In Österreich konnte man in den letzten Jahren in alpinen Regionen wie im Westen und Südwesten des Landes überwiegend robuste Bergschafrassen wie das Juraschaf, das Tiroler Bergschaf, das Braune Bergschaf, das Tiroler Steinschaf, das Walliser Schwarznasenschaf und das Alpensteinschaf antreffen, welche zur Erhaltung von Grünlandflächen und zur Lämmerproduktion dienen. In anderen Regionen des Landes fand man Landschaftsrassen, welche sich an weitere Landschaftsformen angepasst hatten und unter anderem zur Landschaftspflege spezieller Regionen dienen. Rassen wie das Merinolandschaf, Kärntner Brillenschaf, Krainer Steinschaf und Waldschaf hatten sich durchgesetzt. Für die Milchproduktion wurden in Österreich meist die Rassen Lacaune und Ostfriesisches Milchschaaf aufgrund ihrer hohen Milchleistung und ihrer Milchhaltsstoffe eingesetzt. Diese waren vor allem in Regionen mit viel Grünland, welches intensiv bewirtschaftet wird, wie in Ober- und Niederösterreich, anzutreffen. Bei der Zucht von Fleischschafrassen wurde besonders Wert auf Frohwüchsigkeit, Gewichtszunahme und Ausprägung wertvoller Teilstücke gelegt. Hierzu haben sich in Österreich die Rassen Suffolk, Schwarzköpfiges Fleischschaf, Texel, Dorper, Berrichon du Cher und Ile de France etabliert (Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen 2020).

Die acht Schafrassen Kärntner Brillenschaf, Braunes Bergschaf, Tiroler Steinschaf, Krainer Steinschaf, Waldschaf, Zackelschaf, Alpines Steinschaf und Montafoner Steinschaf zählen aktuell zu den gefährdeten Rassen in Österreich und wurden in Generhaltungsprogramme aufgenommen (Österreichische Nationalvereinigung für Genreserven 2020).

Gängige Rassen zum Vergleich sind in der Schweiz etwa das Walliser Schwarznasenschaf, das Braunköpfige Fleischschaf, das Weiße Alpenschaf oder Schwarzbraune Bergschaf (Ardüser et al. 2020).

2.3. Haltungsformen

2.3.1. Stallhaltung

Laut § 16, Abs. 3. TSchG. und 1. ThVO, Anlage 3, 2.2.1. ist es verboten, Schafe dauernd in Anbindehaltung zu halten. Bauliche Gegebenheiten diesbezüglich werden von der 1. ThVO, Anlage 3, 2.2.2 geregelt: Schafe unter 12 Monaten (Lämmer und Jungschafe) müssen in Gruppenboxen gehalten werden. Außerdem dürfen Schafe nur in Einzelbucht gehalten werden, wenn diese Haltungsform durch einen Weidegang oder einen Auslauf von mindestens 90 Tagen im Jahr unterbrochen wird. Weiters wird in der 1. ThVO, Anlage 3, 2.2.3. für Mutterschafe mit einem Lamm ein Platzangebot von mindestens 1,20 m²/Tier in Gruppenbuchten und 2 m²/Tier in Einzelbuchten vorgeschrieben. Dabei müssen erhöhte Belegdichte durch Ablammungen und Wachstum während der Aufzucht berücksichtigt werden. In geschlossenen Ställen müssen laut 1. THVO, Anlage 3, 2.3. auch natürliche (Schwerkraft- Schachtlüftungen, Querdurchlüftungen, Offenfrontställe) oder mechanische Lüftungsanlagen (Luftförderung mit Ventilatoren) vorhanden sein und deren Funktion muss stetig gewährleistet sein, um den Tieren unabhängig von der Jahreszeit und Witterung ein möglichst konstant gutes Stallklima zu bieten (Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz 2018a).

Außerdem ist die artgerechte Versorgung der Schafe mit Nahrung und Wasser sicherzustellen: Um eine artgerechte Wasseraufnahme zu ermöglichen, werden Selbsttränken für erwachsene Schafe empfohlen (§ 17, Abs. 5. TSchG) und Trog- oder Schwimmertränken für Lämmer. Je nach Trinkwasserbedarf und Wassergehalt des Futters liegt der tägliche Wasserbedarf bei zwei bis fünf Litern pro Schaf, hohe Umgebungstemperaturen und Laktation können diesen Bedarf

auf bis zu 15 Liter steigern. Daher sollte Wasser jederzeit zur Verfügung stehen. Je nach Tränkesystem, Nutzungsart und Management werden ca. 20 erwachsene Schafe pro Tränkeeinrichtung berechnet, jedenfalls aber mindestens zwei Tränken pro Gruppe. Lämmern sollte trinkbares Wasser spätestens ab der 2. Lebenswoche ad libitum zur Verfügung stehen (Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz 2018b).

Die Sicherstellung von ausreichender Nahrungsaufnahme wird in der 1. ThVO, Anlage 3, 2.6. geregelt: Werden Tiere in Gruppen rationiert oder unter zeitlich begrenzter Futtevorlage gefüttert, muss für jedes Tier ein Fressplatz vorhanden sein. Bei ad libitum Fütterung in Gruppenhaltung bei ganztägiger Futtevorlage darf das Tier-Fressplatz-Verhältnis von 2,5:1 nicht überschritten werden. Grundsätzlich wird aber ein Tier-Fressplatz-Verhältnis von 1:1 empfohlen (Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz 2018b).

2.3.2. Haltung im Freien

Auch für die Haltung der Schafe im Freien sind gesetzliche Rahmenbedingungen festgelegt. Diese werden in der 1. ThVO, Anlage 3, 2.8. geregelt und besagen, dass für jedes Tier eine überdachte, trockene und eingestreute Liegefläche mit Windschutz vorhanden sein muss, sodass auch allen Tieren gleichzeitig ein ungestörtes Liegen möglich ist. Die empfohlene Mindestliegefläche für Mutterschafe ohne Lamm betragen $0,65\text{m}^2/\text{Mutterschaf}$. Außerdem sind Tiere laut § 19, TSchG. soweit es erforderlich ist vor widrigen Witterungsbedingungen, Raubtieren und sonstigen Gefahren für das Wohlbefinden zu schützen. Kann der Futterbedarf nicht durch die Weide gedeckt werden, muss zusätzliches Futter angeboten werden und dieses muss den Energiebedarf auch bei tiefen Temperaturen decken (Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz 2018c).

2.3.3. Weideformen

Je nach betrieblichen und landschaftlichen Gegebenheiten sind in Österreich verschiedene Formen von Weidesystemen zu finden.

2.3.3.1. Portionsweide

Bei dieser Form der Weide werden den Tieren nur Areale geöffnet, welche den Futterbedarf eines Tages oder einer Mahlzeit decken. Der Arbeitsaufwand durch ständiges Umzäunen ist relativ groß, jedoch wird die vorhandene Futterfläche optimal genutzt und der Infektionsdruck von parasitären und bakteriellen Erregern wird durch die ständige Bewegung minimiert (Mendel und Chliffard. 2008, Ringdorfer et al. 2009).

2.3.3.2. Koppelhaltung

Die Größe der einzelnen Koppeln wird bedingt durch die Gruppengröße und Bedürfnisse der Schafherden sowie vorhandene Futtermenge der jeweiligen Gebiete. Eine sehr extensive Form der Koppelhaltung ist die Standweide. Diese Form wird gerne auf Flächen eingerichtet, die vom Menschen sehr schwer zu bewirtschaften sind. Die Tiere werden über die ganze Weideperiode auf demselben Areal gehalten und es ist kein Umtreiben der Tiere notwendig, jedoch erlaubt diese Form den Tieren eine starke Selektion der vorhandenen Pflanzen (Ringdorfer et al. 2009).

Auf Umtriebsweiden bzw. Wechselweiden hingegen bleiben Schafe für einen gewissen Zeitraum in derselben Koppel bis die Futtermenge aufgebraucht ist und werden danach auf das nächste Areal getrieben. Bei Futterüberschuss können so auch nicht geweidete Bereiche zur Futtergewinnung verwendet werden (Ringdorfer et al. 2009). Erhebungen aus England zeigten, dass das Leerstehenlassen von Weiden einen sehr positiven Effekt auf Lahmheiten hat, vor allem wenn diese durch infektiöse Erreger von Klauenerkrankungen wie die der Moderhinke oder von Interdigitaler Dermatitis bedingt werden, aber auch bei Defekten der weißen Linie und bei Granulomen (Witt und Green. 2018). Dies kann auf die Form der Wechselweide übertragen werden. Andere Erhebungen zeigten, dass rotierende Nutzungen von Weiden jedoch mit einem Faktor von 2,8 öfter mit einer höheren Lahmheitsprävalenz ($\geq 5\%$) assoziiert wird. (Wassink et al. 2010a).

2.3.3.3. Alpung

In Österreich wurden laut letzten Erhebungen 2018 115 426 (28,4 %) aller Tiere auf insgesamt 7 910 Almen gealpt. Diese Weideform hat sich in der Regel für die Sommermonate im Westen und Südwesten des Landes etabliert. 2018 waren etwa 59 % aller gealpten Tiere in Tirol zu

finden, 17 % in Salzburg und 14 % in Kärnten (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus 2019).

In der Schweiz wurde die Alpensömmerung ebenfalls sehr häufig praktiziert, jedoch wurde dies von der Herdegröße beeinflusst. Eine Studie ergab, dass größere Betriebe (>50 Tiere) diese Weideform zu 70 % nutzten, kleine Betriebe (ein bis zehn Tiere) zu 14,2 % und mittelgroße Betriebe (11 bis 50 Tiere) zu 30,1 %. Es wurde auch gezeigt, dass das Verbringen der Tiere auf Almen, welche häufig von mehreren Betrieben geteilt werden, Risiken bezüglich Klauengesundheit mit sich brachten. Es wurde bestätigt, dass nach der Sömmerung der Tiere auf Gemeinschaftsalmen häufiger Probleme mit Moderhinke auftraten (Härdis – Landerer et al. 2019). In einer weiteren Studie durchgeführt in Nepal, konnte ebenfalls gezeigt werden, dass ein schwerer Ausbruch von Moderhinke stattgefunden hatte, nachdem die Tiere während der Weideperiode im Sommer verschiedene Höhenlagen durchquert und alpine Regionen (bis zu 3700 – 4500 Meter Seehöhe) erreicht hatten. Die Winterperiode verbrachten diese Tiere in der Nähe der Heimatdörfer (ca. 1000 Meter Seehöhe; Auf Buschland, brachen Feldern oder Waldstücken) und verließen diese augenscheinlich symptomfrei. Es wurde angenommen, dass es zu einer Infektion naiver Herden während der Durchquerung von Gebieten kam, welche Tage zuvor von anderen infizierten Herden beweidet wurden. Es wurde davon ausgegangen, dass die Herden selbst nie direkten Kontakt hatten. Die Infektionsrate sank, beziehungsweise kam es zu Heilungen während des Aufenthaltes in den höchsten Lagen, wahrscheinlich bedingt durch sehr niedrige Temperaturen (Durchschnittlich 10°C) (Ghimire und Egerton 1996).

2.4. Auftreten von Lahmheiten in Schafherden

Ein Tier kann als lahm angesprochen werden, sobald sich das Gangbild als abnormal darstellt, Ausgleichsbewegungen ausgeführt werden oder Entlastungsstellungen eingenommen werden (Baumgartner et al. 2018). Lahmheiten in Schafbeständen gehören mit zu den wichtigsten Punkten, welche die Gesundheit, das Tierwohl und somit auch die Produktivität der Schafe beeinträchtigen (Winter 2008) und dies bereits bei geringen Veränderungen (Härdis - Landerer et al. 2017).

2.4.1. Lahmheitsbedingte Einbußen

Die wirtschaftlichen Folgen, welche durch lahme Tiere in der Herde verursacht werden, äußern sich in unterschiedlichen Auswirkungen.

Studien ergaben, je höher der Anteil an lahmen Tieren in der Herde war, desto höher waren die finanziellen Belastungen waren. Diese resultierten aus erhöhten Behandlungskosten und Produktionsverlusten. (Winter und Green 2017). Weitere Auswirkungen auf verschiedene Produktionsrichtungen waren verminderte Lämmerleistungen, geringere Wachstumszunahmen und geringere Schlachtgewichte (Kaler et al. 2010). Außerdem konnten auftretende Lahmheiten auch zu einer verminderten Milchleistung der Tiere führen (Gelasakis et al. 2010, Christodoulopoulos 2008).

Es empfahl sich, die Behandlung von lahmen Tieren so rasch wie möglich durchzuführen. Die verbesserte Produktivität der Tiere spiegelte sich beispielsweise in optimaleren Body Condition Scores oder einer höheren Anzahl an geborenen Lämmern wider (Wassink et al. 2010). Bei Bedarf zahlt sich der Einsatz von Medikamenten, wie zum Beispiel Antibiotika bei infektiösen Klauenerkrankungen, finanziell aus, da der Heilungsprozess beschleunigt werden konnte (Wassink et al. 2010b, Kaler et al. 2010).

Diverse Methoden zur Behandlung von lahmen Tieren zeigten unterschiedlichen Nutzen bei der Minimierung der Kosten, welche pro Schaf pro Jahr aufgewendet werden müssen. Studien aus England zeigten, dass parenterale Antibiose durchschnittlich einen Benefit von 0,79 £ (0,91 €), routinemäßiges Klauenbaden 0,90 £ (1,03 €), routinemäßiges Schneiden der Klauen 2,96 £ (3,40 €) und Impfung 1,19 £ (1,39 €) hatten (Winter und Green 2017). Außerdem erwiesen sich jene umfangreichen Überwachungsprogramme, welche länderweit durchgeführt wurden und mit Diagnostik mittels PCR unterstützt wurden, langfristig am effektivsten zur Senkung der Lahmheitsprävalenz (Zingg et al. 2017).

2.4.2. Lahmheitsprävalenzen

Verschiedene Studien zum Auftreten von Lahmheiten wurden bereits durchgeführt und so lassen sich Unterschiede in der Lahmheitsprävalenz verschiedener Länder darstellen.

Erhebungen aus England zeigten, dass 95 % der Landwirte angaben, generell Lahmheiten zu beobachten (Angell et al. 2014), beziehungsweise 97 % (Kaler und Green 2009). In der Schweiz wurde dies von 25 % der BetriebsleiterInnen beobachtet (Ardüser et al. 2020).

Bezüglich der Lahmheitsprävalenz von Schafen sind keine publizierten Studien in Österreich bekannt. Einige Berichte aus dem Vereinigten Königreich verzeichneten Lahmheitsprävalenzen von 3,6 % (Dickins et al. 2016) bis zu 4,1 % (Prosser et al. 2019) und 4,3 % (Grant et al. 2018). Weiters wurden bei Mutterschafen Lahmheitsprävalenzen von bis zu 4,9 % und bei Lämmern bis zu 2,6 % ermittelt (Winter et al. 2015). Andere Erhebungen zeigten Lahmheitsprävalenzen von 8,1 % (Reeves et al. 2019), 10,2 % (Kaler und Green 2009), bis zu 5 – 15 % (Witt und Green 2018).

2.4.3. Lahmheitsursachen

Die Ursachen, welche zu Lahmheiten führen sind vielfältig und können am gesamten Stütz- und Bewegungsapparat des Schafes zu finden sein. Außerdem gibt es viele infektiöse Erkrankungen bakterieller oder viraler Natur, welche Lahmheiten auslösen. Nachfolgend sollen die wichtigsten erwähnt werden.

2.4.3.1. Bakterielle Ursachen

Untersuchungen ergaben, dass zu den bedeutendsten bakteriellen Ursachen von Klauenerkrankungen ID (Interdigitale Dermatitis, ausgelöst durch *Fusobacterium necrophorum*), Moderhinke (Ausgelöst durch *Dichelobacter nodosus*, gefolgt von *Fusobacterium necrophorum*) und die in England auftretende CODD (Contagiöse ovine digitale dermatitis, ausgelöst durch *Treponema medium*, *Treponema vincentii-like*, *Treponema phagedinis-like* und *Treponema pedis*) gehörten (Winter 2008, Gelasakis et al. 2019, Angell et al. 2015). Je frequenter diese Erreger präsent waren, desto häufiger wurden Lahmheiten diagnostiziert: War die Prävalenz von ID, schwerer Moderhinke und CODD höher als 10 %, stiegen Lahmheitsprävalenzen um das 1,52-fache, 2,35-fache bzw. 1,49-fache (Winter et al. 2015). Verschieden Erreger waren häufig auch gleichzeitig an Betrieben anzutreffen (Kaler und Green 2009).

Eine Umfrage unter LandwirtInnen in Deutschland, Österreich und der Schweiz ergab, dass ca. 70 % der teilnehmenden Betriebe bereits einmal mit der Erkrankung Moderhinke konfrontiert waren (Friedrich et al. 2012). Bei einer weiteren Umfrage durchgeführt bei Schweizer SchafhalterInnen 2019 kam man zu dem Ergebnis, dass insgesamt 29 % der Betriebe in den letzten fünf Jahren Probleme mit der Erkrankung Moderhinke hatten. Aktuell scheint sich die Situation jedoch verbessert zu haben – Nur mehr 6,3 % meinen, Moderhinke im Betrieb zu haben (Härdis - Landerer 2019). In England ergaben manche Erhebungen, dass (schwere) Moderhinke in 81,6 % der befragten Betriebe (Winter et al. 2015), andere, dass sie in bis zu 93 % der Betriebe präsent war (Kaler und Green 2009).

Häufiger waren adulte Tiere Träger des Erregers der Moderhinke als Lämmer oder Jährlinge. Außerdem war der positive Nachweis des Erregers nicht immer zwingend mit dem Ausbruch der Moderhinke verbunden (Ardüser et al. 2020).

Weitere Erkrankungen, welche im Zusammenhang mit bakteriellen Erregern standen und häufig zu Lahmheiten führten waren Klauenabszesse an verschiedenen Lokalisationen der Klaue (Gelasakis 2019), Post-Dipping Lameness und Polyarthritiden (Winter 2004).

2.4.3.2. Virale Ursachen

Lahmheiten können in Folge von viralen Infektionen auftreten, welche unter anderem Läsionen an der Klauenhaut verursachen. Hier sind Infektionen mit Erregern wie die der Maul- und Klauenseuche (Winter 2004), dem Erreger der Blauzungen-Krankheit (Winter 2008) oder dem Erreger des Lippengrindes (=Ecthyma Contagiosum) (Spyrou und Valiakos 2015) zu nennen.

2.4.3.3. Nicht infektiöse Ursachen

Nicht infektiöse Ursachen für Lahmheiten sind Granulome (Winter 2008, Winter und Green 2017), Gelenkserkrankungen (Gelasakis et al. 2019), abnormale Stellungen der Gliedmaßen und Vorder- oder Hinterhandschwäche (Clemens et al. 2002). Weiters konnten Traumata, welche zu Lahmheiten führten, auch weiter proximal an der Gliedmaße passieren und Polyarthritiden ebenfalls weiter proximal gelegene Gelenke betreffen (Winter 2004). Eine in der Oststeiermark durchgeführte Studie zeigte ebenfalls, dass das Auftreten von subklinischer

Klauenrehe in Milch- und Fleischschafbetrieben nicht außer Acht gelassen werden darf (Kaiser 2008).

Weitere wichtige Risikofaktoren, welche Lahmheiten begünstigen sind genetische Dispositionen, umweltbedingte Faktoren wie Jahreszeit, physiologische Faktoren wie Trächtigkeit und Laktation, Produktionsrichtung, Betriebsstruktur, Haltungsbedingungen, Fütterung, Hygiene und Bewusstsein bzw. Ausbildung des Halters (Gelasakis et al. 2019) oder die falsche Durchführung der Klauenpflege (Kaler et al. 2010).

2.4.4. Lahmheiten begünstigende Faktoren

2.4.4.1. Betriebsbezogene Faktoren

Die Art der Betriebsführung kann eine Rolle bei der Entstehung von Lahmheiten spielen. Bei Schafen konnten zwischen den Betriebsformen biologisch und konventionell unterschiedliche Lahmheitsprävalenzen erhoben werden. Konventionelle Betriebe zeigen in einigen Studien eine höhere Lahmheitsprävalenz als biologische (Grant et al. 2018, Winter 2015). Andere Studien kamen jedoch zum Ergebnis, dass der Unterschied in der Betriebsführung keinen Einfluss hatte (Prosser et al. 2019).

2.4.4.2. Regionale Unterschiede

Regionale Unterschiede in der Lahmheitsprävalenz ließen sich außerdem erkennen. Gewisse Lahmheitserreger, wie zum Beispiel *Dichelobacter nodosus* ließen sich in bestimmten Regionen häufiger nachweisen als in anderen. Beispielsweise wurden in den tiefsten Regionen der Schweiz 25,0 % der Betriebe positiv auf den virulenten Stamm von *Dichelobacter nodosus*, welcher die Protease aprV2 produziert, getestet, während 16,7 % der Betriebe aus der höchsten Alpingegend positiv getestet wurden (Ardüser et al. 2020). Ebenfalls wurden auf der Südinsel Neuseelands mehr Lahmheiten als auf der Nordinsel verzeichnet. Welche Umweltfaktoren hier ausschlaggebend sind, ist jedoch noch nicht gänzlich geklärt (Wild et al. 2019)

2.4.4.3. Stallhaltung und Bodenbedingungen

Stallhaltung während der Ablammsaison selbst konnte mit Lahmheiten in Verbindung gebracht werden. Meist wurde Stroh als Einstreumaterial verwendet und dieses bot, vor allem wenn es feucht wurde, Bakterien wie *Dichelobacter nodosus* optimale Bedingungen (Witt und Green 2018). Außerdem wurde das Horn der Schafklaue bei zu feuchten und weichen Bodenbedingungen oft nicht ausreichend abgerieben und neigte so dazu, überlang zu werden, was sich als prädisponierend für das Auftreten von Klauenerkrankungen darstellte (Gelasakis et al. 2019). Ebenfalls konnte festgestellt werden, dass die Wahrscheinlichkeit sehr hoch war, dass nicht lahme Lämmer zu lahmen Lämmern wurden, wenn diese unter feuchten Bedingungen gehalten wurden (Kaler et al. 2010) und auch das Auftreten Interdigitaler Dermatitis bei Ziegen wurde durch feuchte Aufstallung begünstigt (Christodoulopoulos 2008). Durch eine niedrige Entmistungsfrequenz (maximal einmal pro Stallhaltungsperiode) stieg die Gefahr, dass die Bodenbedingungen zunehmend feuchter wurden und so ebenfalls die Haut des Interdigitalspaltes angegriffen wurde. Häufigeres Ausmisten wirkte demnach dem Auftreten von Lahmheiten entgegen (Witt und Green 2018).

2.4.4.4. Weideformen und Weidebedingungen

Das Halten der Tiere auf Weiden hatte abgesehen von den bereits genannten wirtschaftlichen Nutzen auch Auswirkungen auf die Klauengesundheit: Es konnte gezeigt werden, dass das Verlassen des Heimbetriebes für die Weidung während der Sommermonate mit mehr lahmen Schafen in Verbindung gebracht werden konnte (1,19-fach höhere Lahmheitsprävalenz) (Winter et al. 2015).

Außerdem scheinen Temperaturen und Feuchtigkeit des Bodens eine Rolle zu spielen. Australische Farmer beobachteten beispielsweise zu nassen Jahreszeiten häufiger Klauenabszesse (Barwell et al. 2015). Außerdem konnten günstige Umstände wie deutlich

tiefere Temperaturen (Durchschnittlich 10° C) in alpinen Regionen eine Weiterverbreitung des Erregers verringern und sogar zu einer Heilung beitragen (Ghimire und Egerton 1996).

Klaugenabszesse konnten häufiger beobachtet werden, wenn das Jahr deutlich feuchter als üblich war (Barwell et al. 2015). Auch vermehrte Feuchtigkeit zwischen den Klauen beispielsweise durch eine höhere Grasnarbe konnte das Auftreten von bakteriell bedingten Erkrankungen fördern (Angell et al. 2018). Dies weist darauf hin, dass sich gezielte Maßnahmen auf der Weide, wie zum Beispiel das Auszäunen von besonders nassen Stellen oder Vermeidung von Feuchtigkeit um die Tränkeplätze, als sinnvoll in der Prävention von Erkrankungen darstellten (Barwell et al. 2015).

2.4.4.5. Fütterung

Einen erheblichen Einfluss auf die Klauengesundheit hat die Fütterung der Schafe (Gelasakis et al. 2019). Unausgewogene Rationen in Hinblick auf die Versorgung mit Protein, Zucker, Kohlenhydraten und strukturwirksamen Elementen führen zu Inbalancen der Pansenflora. Kommt es zu Fehlgärungen, kann dies zu einer Bildung von biogenen Aminen, vor allem Histamin, führen. Diese entstehen beispielsweise bei Absenkung des PH-Werts im Pansen, ungenügender Strukturwirksamkeit der Ration, einem Überschuss an Rohprotein im Verhältnis zum Energieangebot der Ration oder einem Stärke - Überschuss. Diese biogenen Amine verursachen Durchblutungsstörungen der feinen Kapillare der Lederhaut, welche aseptische Huflederhautentzündung und Klauenrehe zur Folge hatten (Ulbrich et al. 2004). Ein hoher Anteil von Klee auf einer Weide (über 30 %), welcher sehr proteinreich ist, konnte laut einer australischen Studie außerdem mit einem höheren Auftreten von Klauenabszessen assoziiert werden (Barwell et al. 2015). Weiters spielt eine ausreichende Versorgung mit Biotin, Vitamin A, C, E, Kalzium, Zink, Selen und Kupfer eine wichtige Rolle bei der Ausbildung einer widerstandsfähigen Hornstruktur (Gelasakis et al. 2019).

2.4.4.6. Jahreszeitliche Unterschiede

Das Auftreten von Klauenerkrankungen und deren Erreger konnte im Laufe der Jahreszeiten unterschiedlich häufig beobachtet werden. Hierbei kamen verschiedene Studien zu unterschiedlichen Ergebnissen:

Manche Studien zeigten, dass beispielsweise Probleme mit *Dichelobacter nodosus* im Winter häufiger verzeichnet wurden als im Sommer oder Herbst (Ardüser et al. 2020). Andere Umfragen ergaben, dass Probleme mit Moderhinke, ausgelöst durch den Primärerreger *Dichelobacter nodosus* zusammen mit *Fusobacterium necrophorum* im Herbst, weniger häufig im Winter beobachtet wurden (Friedrich et al. 2012). In anderen Studien wurde ein Moderhinke – Peak im Spätsommer, beziehungsweise Herbst und erneut im darauffolgenden Frühling beobachtet (Angell et al. 2018).

Eine Erhebung aus Griechenland bei Milchziegen konnten mehr Lahmheiten im April, keine zwischen Juli und November aufzeigen (Christodoulopoulos 2008). Bei einer weiteren in Australien durchgeführten Umfrage wurden die meisten Klauenabszesse im August beobachtet (Barwell et al. 2015).

Hierbei galt es jedenfalls unterschiedliche Haltungsbedingungen und Witterungsbedingungen zu bedenken. Schafe wurden im Winter häufig auf engerem Raum gehalten und der Infektionsdruck ist so deutlich höher (Ardüser et al. 2020). Dies ließ darauf schließen, dass die Jahreszeit allein nur einen kleinen Faktor darstellte und viel mehr andere Bedingungen ausschlaggebend waren. Außerdem galt es zu bedenken, dass LandwirtInnen zu gewissen Jahreszeiten, beispielsweise zur Erntesaison, weniger Zeit für die Behandlung von lahmen Tieren hatten. Häufig wurden Schafe auch parallel zu anderen Erwerbstätigkeiten gehalten, deshalb standen diese nicht immer an oberster Stelle der Prioritätenliste (Witt und Green 2018).

2.4.4.7. Herdengröße und Tierdichte

Die Herdengröße spielte bezüglich Lahmheitsprävalenz eine Rolle. Es konnte mehrfach nachgewiesen werden, dass beispielsweise die Moderhinke in größeren Herden mehr Probleme als in kleineren machte. Es galt jedoch zu beachten, dass „größere Herden“ von verschiedenen

AutorInnen unterschiedlich definiert wurden: Diese Definition reichte von > 50 Tieren bis zu > 800 Tieren (Ardüser et al. 2020, Friedrich et al. 2012, Angell et al. 2018).

Bei Rindern wurde bereits nachgewiesen, dass sich eine höhere Tierdichte pro Hektar negativ auf das Auftreten von Klauenerkrankungen wie Dermatitis oder Sohlengeschwüren auswirkte (Bergsten et al. 2015). Diese Erkenntnis ließ sich auch auf die Schafhaltung übertragen. Es konnten öfter Lahmheiten beobachtet werden, wenn mehr als acht Tiere pro Hektar gehalten wurden. Dies zeigte, dass mit einer höheren Tierdichte auch der Infektionsdruck und Verletzungsrisiken stiegen (Kaler und Green 2009).

2.4.5. Einschleppung von Lahmheitserregern

Die Einschleppung von Krankheiten und Weiterverbreitung von Erregern stellten bereits nachweislich wichtige Punkte in der Schafhaltung dar, welchen große Aufmerksamkeit zukommen muss, um den Status einer gesunden Schafherde zu erhalten. Hierbei war es wichtig, Biosicherheitsmaßnahmen am Betrieb zu etablieren. Im Vergleich zu den Maßnahmen bei anderen Tierarten, wie zum Beispiel Schweinen oder Rindern, waren diese jedoch häufig deutlich weniger streng. Gründe dafür waren unter anderem, dass die Betriebsgrößen variieren, Tiere als Freizeittiere gehalten wurden und nicht die Haupteinnahmequelle darstellten. Die Größe der Betriebe korrelierte häufig positiv mit der Einhaltung von Biosicherheitsmaßnahmen. Dies hing damit zusammen, dass der Stand der Ausbildung gegenüber Erkrankungen bei professionellen SchafhalterInnen häufig größer war als bei jenen, welche die Tiere als Freizeittiere hielten (Sahlström et al. 2014).

2.4.5.1. Eintragsquellen von Erregern und Gegenmaßnahmen

a. Tierkontakt auf der Weide

Folgende Faktoren stellten Risikoquellen zur Einschleppung von Erregern verschiedener Klauenprobleme dar: Studien zeigten, dass eine Verbringung der Tiere auf selben Weiden mit anderen Herden, das Verwenden von gemeinsamen Treibwegen (Gronenga et al. 2014) und eine Durchmischung von verschiedenen Herden Risiken darstellten (Prosser et al. 2019). Unzureichend gesicherte Zäune führten ebenfalls dazu, dass sich Tieren auf kontaminierten

Arealen aufhielten, verschiedene Herden sich mischten und es so zum Austausch von bakteriellen oder viralen Erregern kam (Gronenga et al. 2014, Fountain et al. 2018).

b. Lokale Ausbreitung und Vektoren

Die Wahrscheinlichkeit, beispielsweise Moderhinke in den Betrieb einzuschleppen, erhöhte sich erheblich, wenn sich im Umkreis von einem Kilometer einer naiven Herde eine positive Herde befand. War ein Erreger in einem gewissen Areal vorhanden, kam es leicht zu einer lokalen Ausbreitung über den Kontakt der Betriebe zueinander, sei es beispielsweise über Austausch von Tieren, Milchwägen oder über Tierärzte (Gronenga et al. 2014). Es zeigte sich, dass häufiges Verbringen der Tiere zwischen verschiedenen Arealen und Betrieben eine 3,5 - fache Erhöhung der Verbreitung von Erregern mit sich bringen konnte (Fountain et al. 2018).

c. Tieransammlungen und Zukauf

Auktionen und Viehmärkte stellten ein weiteres Risiko dar (Locher et al. 2018, Ardüser et al. 2019). Eine Studie aus England zeigte, dass die Lahmheitsprävalenz von Betrieben, welche ihre Tiere an Shows teilnehmen ließen, um das 1,3-fache höher war (Winter et al. 2015). Auch der Zukauf und die Eingliederung von Neuzugängen (Dickins et al. 2016, Fountain et al. 2018) insbesondere von Widdern (Kraft et al. 2020) waren mögliche Eintragsquellen von Lahmheitsserregern.

d. Vorbeugemaßnahmen bei Zukauf

Generell empfahl es sich, wenn zugekauft wird, den Gesundheitszustand der Tiere schon im Vorhinein zu überprüfen, auf klinische Veränderungen zu achten (Dickins et al. 2016, Winter et al. 2015) und sich bescheinigen zu lassen. Bei Zukauf sollte die Zahl der Herkunftsbetriebe ebenfalls so gering wie möglich gehalten werden (Sahlström et al. 2014).

Häufig zeigten Tiere, die Träger bestimmter Erreger sind, keine klinischen Symptome (Locher et al. 2018), was die Auswahl gesunder Tiere erschwerte. Eine wichtige Maßnahme, um das Risiko einzudämmen und die Lahmheitsprävalenz in einer Herde zu senken stellte hier die Einhaltung einer Quarantänezeit für Neuzugänge dar (Dickins et al. 2016, Winter 2015,

Fountain et al. 2018). So konnte vermieden werden Erreger von Klauenerkrankungen in eine naive Herde einzuschleppen. Unterschiedliche Empfehlungen zur Quarantänezeit konnten in der Literatur gefunden werden: Laut einer Studie aus England stellte sich zur allgemeinen Vorbeugung von Einschleppung von Erregern wie *Dichelobacter nodosus* eine Zeit von 28 Tagen als sinnvoll dar (Witt und Green 2018). Andere AutorInnen empfahlen Quarantänezeiten von >21 Tagen einzuhalten (Winter et al. 2015) und die Klauengesundheit in dieser Zeit engmaschig zu kontrollieren (Winter 2011). Vor dem eigentlichen Eingliedern der Neuzugänge in die Herde sollten bei den Neuzugängen ein Klauenbad durchgeführt werden (Winter 2011).

e. Kontakt zu anderen Tierarten

Kontakt zu anderen Tierarten wie Ziegen (Ardüser et al. 2020) konnte bereits als eine Eintragsquelle von Erregern aufgezeigt werden. Auch eine gemeinsame Haltung von Rindern am selben Betrieb, welche Träger von Erregern der BDD waren, konnte dazu führen, dass diese Erreger auf Schafe übertraten und dort Lahmheiten verursachten (Angell et al. 2014, Wilson-Welder et al. 2018). Umgekehrt stellte das Weiden der Tiere auf gleichen Flächen mit Rindern ebenfalls eine Gefahr für die Rinder dar. Beispielsweise konnten Spirochäten, welche bei Schafen mit CODD gefunden wurden, auf Rinder übergehen und dort DD auslösen. Außerdem konnte nach gemeinsamem Weiden von *Dicheolbacter nodosus* infizierten Schafen mit Rindern auch dieses Bakterium deutlich häufiger bei Rindern isoliert werden (Rodgo et al. 2012). Dies war unter anderem eine Erklärung für die höhere Lahmheitsprävalenz bei gemeinsamer Haltung (Barker et al. 2010).

Der Kontakt zu Wildwiederkäuern darf bezüglich der Erregerübertragung nicht vergessen werden. Es konnte über einen Ausbruch von *Dichelobacter nodosus* in einer Schweizer Steinbockkolonie berichtet werden: Diese Tiere waren genetisch sehr eng verwandt mit Schafen, daher ließ sich vermuten, dass die Übertragung des Bakteriums möglich war. In dieser Studie waren zwar Steinböcke erkrankt bevor sie auf Schafherden trafen, jedoch hatten sie bereits zuvor gemeinsame Berührungsflächen mit Rindern, welche als Überträger vermutet wurden. Ein symptomloses Auftreten des Bakteriums bei den Färsen konnte ebenfalls nicht ausgeschlossen werden (Wimmershoff et al. 2015)

Schutzmaßnahmen gegen den Kontakt mit Wildwiederkäuern am Betrieb und auf den Weiden bzw. Almen stellten sich ebenfalls als sehr sinnvoll dar. Hier sollte besonders auf ein Instandhalten von Zäunen Wert gelegt werden. (Wimmershoff et al. 2015, Fountain et al. 2018), genauso die Bekämpfung von Nagetieren am Betrieb (Sahlström et al. 2014).

2.4.5.2. Maßnahmen gegen Weiterverbreitung von Erregern innerhalb einer Herde

a. Krankenboxen und Separieren von Tieren

Es zeigte sich, dass das konsequente Separieren von lahmen Tieren vom Rest der Herde auf der Weide zu einer generellen Lahmheitsreduktion führte und mit einer verminderten Prävalenz von ID assoziiert werden konnte, da einer Akkumulation von *Fusobacterium necrophorum* entgegen gewirkt wurde (Kaler und Green 2009). Weitere Studien kamen zu dem Ergebnis, dass zusätzlich zur Behandlung von infizierten und erkrankten Tieren auch eine Separierung dieser vom Rest des Bestandes notwendig war (Wassink und Green 2001). Es konnte gezeigt werden, dass die Maßnahme, jegliche lahme Tiere zu separieren und erst wieder in die Gruppe zu integrieren, wenn diese klinisch unauffällig waren, einen positiven Einfluss auf die Klauengesundheit der Herde hatte (Witt und Green 2018). Jedoch wurde dies in einer Umfrage in England nur an 17 % der Betriebe durchgeführt (Wassink und Green 2001).

b. Ausmerzen von Tieren

Das konsequente Ausmerzen von Tieren, welche chronisch erkrankt sind und häufiger als zwei Mal pro Jahr betroffen sind, wurde stark mit einer Verminderung der Lahmheitsprävalenz einer Herde assoziiert (Verringerung um den Faktor 0,75) und erwies sich ebenfalls als Zeit und Kosten minimierend. Diese Praxis wird jedoch von LandwirtInnen nicht sehr häufig durchgeführt. Eine Umfrage in England ergab, dass nur 13,6 % der befragten Betriebe jene Tiere, welche häufiger als zweimal lahm diagnostiziert wurden, ausmerzten. 45,5 % der Betriebe merzten sie aus, wenn die Tiere häufiger als dreimal lahm diagnostiziert wurden. Außerdem wurde vermutet, dass lahme Tiere häufig nicht markiert werden, lediglich von den LandwirtInnen gedanklich gemerkt, was die Fehlerquote erhöhte und sich so der daraus resultierende Nutzen verringerte (Witt und Green 2018).

c. Hygienemaßnahmen

Am Betrieb selbst ist es wichtig allgemeine Grundsätze der Hygiene einzuhalten, um eine Einschleppung und Verbreitung von Krankheiten so gut wie möglich zu unterbinden. Hierzu gehören unter anderem das Tragen von betriebseigener Schutzkleidung (wie zum Beispiel Overalls) und Schuhen in den Ställen, gründliches Händewaschen nach dem Besuch des Stalles und das Einrichten von Hygieneschleusen, welche saubere und unsaubere Areale trennen. Außerdem sollte der Zutritt der Stallungen von Fremden nur unter Absprache erfolgen und auch diese in die Biosicherheitsmaßnahmen einbezogen werden (Sahlström et al. 2014). Wurden diese Biosicherheitsmaßnahmen korrekt durchgeführt, war die Wahrscheinlichkeit, dass der Tierbestand gewissen Erregern ausgesetzt wurde, deutlich reduziert (Bis zu 2,1 - Mal geringer) (Fountain et al. 2018).

Auf Hygiene bei der Klauenpflege ist ebenfalls besonders wert zu legen. Eine Studie aus der Schweiz zeigte, dass Klauenmesser, Hornmaterial, Stiefel und die Hände der klauenschneidenden Person Vektoren zur Verbreitung von Erregern, wie zum Beispiel der Moderhinke, darstellten (Locher et al. 2018). Das gemeinsame Austauschen von Gerätschaften zwischen Betrieben stellte ebenfalls ein mögliches Risiko für die Übertragung von Erregern dar. Deshalb empfiehlt es sich, Hygienemaßnahmen wie das Tragen von Handschuhen und das Wechseln dieser nach dem Handling von einzelnen Tieren, sicheres Entsorgen von Hornmaterial und korrekte Reinigung von Werkzeugen durchzuführen (Sullivan et al. 2014).

d. Separate Tiergruppen

Um die Verbreitung von Erregern zwischen den Tieren zu minimieren, erwies sich das Unterteilen der Tiere in kleinere Gruppen und das Reinigen und Wechseln von Arbeitsgeräte und Kleidung zwischen diesen als sinnvoll, ebenso wie das Einrichten von eigenen Verladeareale für Transporte und das Einhalten einer Arbeitsreihenfolge (Sahlström et al. 2014).

2.5. Behandlung von Lahmheiten

2.5.1. Lahmheitserkennung und Reaktion

Grundlagen ist für eine richtige Behandlung von Klauenerkrankungen eine regelmäßige Kontrolle der Klauen notwendig. Ergebnisse aus einer in England durchgeführten Studie zeigten, dass 17 % der HalterInnen keine Kontrolle, 33 % einmal jährlich und 50 % häufiger als einmal jährlich eine Kontrolle der Klauen durchführten (Wassink et al. 2010a).

Häufig auftretende Klauenerkrankungen wie Moderhinke wurden bei Befragungen von LandwirtInnen gut erkannt, hier mussten TierärztInnen oder KlauenpflegerInnen eher selten hinzugezogen werden (Ardüser et al. 2019, Winter et al. 2015, Kaler und Green 2009). Andere Klauenerkrankungen wie Granulome wurden jedoch nicht richtig erkannt, beziehungsweise deren Ausmaß falsch interpretiert (Kaler und Green 2008). Daraus resultierte, dass es zu Problemen bei der Etablierung der jeweils richtigen Vorbeuge- und Behandlungsmethoden kam. Hierbei spielte der Tierarzt/die Tierärztin eine große Rolle bezüglich Aufklärung und Setzung der richtigen Maßnahmen (Wassink et al. 2010a).

Außerdem war entscheidend, wie schnell auftretende Lahmheiten behandelt wurden. Laut einer weiteren Studie aus England stieg die Lahmheitsprävalenz mit dem Faktor von 1,43 wurde mit der Behandlung länger als eine Woche zugewartet (Winter et al. 2015). Prompte Behandlung hatte in Folge nicht nur auf den Krankheitsverlauf und die Leistungsfähigkeit einen positiven Einfluss, sondern auch auf das Wohlergehen der Tiere (Green et al. 2006).

2.5.2. Klauenschnitt

Diagnose und Behandlung von Klauenerkrankungen und -Läsionen erfolgen meist bereits in einem Zug durch die Durchführung einer sachgemäßen Klauenpflege. Grundsätzlich wird nur überlanges, loses Horn, welches in späterer Folge zu Problemen führen könnte, entfernt (Winter 2008). Es zeigte sich, dass sich überlanges Horn als prädisponierend für das Auftreten von Moderhinke darstellten (Angell et al. 2018). Unveränderte Klauen sollen belassen werden (Winter 2008). Es wurde außerdem darauf hingewiesen, dass die Schnelligkeit des Hornwachstums, der Grad der Abnutzung der Klauen durch die verschiedenen

Bodenbeschaffenheiten der jeweiligen Haltungsformen, Fütterung, Genetik (Ofner – Schröck und Schröck 2018) und Rasseunterschiede (Azarpajouh et al. 2018) in die Klauenpflegefrequenz und Methoden einbezogen werden müssen.

Zu starkes Ausschneiden konnte in mehreren Studien die Prognose auf Heilung deutlich verschlechtern (Kaler et al. 2010). Die Lahmheitsprävalenz einer gesamten Herde stieg um das 1,79 fache, sobald bei mehr als 5 % der Tiere während dem routinemäßigen Schneiden der Klauen Blutungen erzeugt wurden (Prosser et al. 2019). Wurde das Bindegewebe unter dem Hornmaterial beschädigt, konnte dies zu übermäßigem Wachstum führen. Das Auftreten von Erkrankungen, wie Granulomen oder „Shelly Hoof“, stand außerdem ebenfalls häufig in Verbindung mit zu starkem Schneiden der Klauen (Reeves et al. 2019).

In der folgenden Tabelle soll das Ergebnis verschiedener Studien aus England dargestellt werden, welche erhoben, wie viele Betriebe einen Klauenschnitt durchführten:

Tabelle 1: Durchführung Klauenschnitt

20,8 % routinemäßig	Prosser et al. 2019
17,09 % routinemäßig	Reeves et al. 2019
56 % routinemäßig	Winter et al. 2015
60,3 % routinemäßig	Winter und Green. 2017
99 % routinemäßig	Angell et al. 2018
76 % routinemäßig	Kaler und Green 2009
78 % routinemäßig	Wassink und Green 2001
55,3 % zur Behandlung v. Lahmheiten	Angell et al. 2018
87,9 % zur Behandlung von Lahmheiten	Winter und Green 2017
62,8 % zur Behandlung überlanger Klauen	Angell et al. 2018
56 % zur Prophylaxe von Moderhinke	Reeves et al. 2019
92 % zur Behandlung von Moderhinke	Wassink und Green 2001

Außerdem wurde erhoben, dass der Klauenschnitt von LandwirtInnen in England zu den Top 5 Maßnahmen zur Vorbeuge von Moderhinke und ID gezählt wird (Wassink et al. 2010a).

Bezüglich der empfohlenen Häufigkeit, mit welcher ein Klauenschnitt durchgeführt werden soll, finden sich je nach Literatur unterschiedliche Angaben. An mancher Stelle wurde empfohlen, die Klauen der Tiere zweimal jährlich zu schneiden (Ofner-Schröck und Schröck 2018). Ein halbjährlich durchgeführter, oberflächlicher Schnitt mit dem Zweck, angesammeltes, feuchtes Material zu entfernen, konnte sich positiv auf die Lahmheitsprävalenz auswirken (Christodoulopoulos 2008). Andere Quellen tendierten eher dazu, keine allgemein gültigen Aussagen zu treffen. Das Auftreten von gewissen Klauenerkrankungen wie CODD wurde nicht zwingend mit der Frequenz des Klauenschnittes in Verbindung gebracht. Einmal jährlich durchgeführtes routinemäßiges Schneiden der Klauen konnte sich aber als protektiv gegen CODD erweisen (Angell et al. 2014). Manche Studien zeigten im Gegensatz dazu, dass die Lahmheitsprävalenz sogar sank, wurde kein routinemäßiger oder therapeutischer Klauenschnitt durchgeführt (Winter et al. 2015) oder dass CODD bis zu 2,26-fach häufiger im Betrieb vorkam, wenn öfter als zweimal jährlich Klauen geschnitten wurden (Dickins et al. 2016). Weitere Studien zeigten, dass routinemäßiges Schneiden der Klauen mit einem 3,17-fach höherem Auftreten von Granulomen korrelierte (Reeves et al. 2019) oder mit einer 1,37-fach höheren Moderhinkeprävalenz (Kaler und Green 2019).

In der folgenden Tabelle soll das Ergebnis von Studien aus England dargestellt werden, welche erhoben, wie häufig ein Klauenschnitt durchgeführt wurde:

Tabelle 2: Häufigkeit des Klauenschnittes

41,9 % nie	Dickins et al. 2016
33,8 % einmal jährlich	Dickins et al. 2016
19,2 % einmal jährlich	Angell et al. 2014
76 % öfter als einmal jährlich	Kaler und Green 2009
15,7 % zweimal jährlich	Dickins et al. 2016
6,5 % öfter als zweimal jährlich	Dickins et al. 2016
14,7 % öfter als zweimal jährlich	Angell et al. 2014

In bereits durchgeführten Studien wurden Methoden zur Behandlung von Klauenproblemen verglichen und dabei konnte gezeigt werden, dass, auch die Compliance der LandwirtInnen sehr gut war, wenn diesen dazu geraten wurde, keine routinemäßigen oder therapeutischen Klauenschnitte durchzuführen, sondern andere Methoden anzuwenden, wie antibiotische Behandlung bei Moderhinke oder Ausmerzen von häufig betroffenen Tieren (Witt und Green 2018). Es lässt sich also sagen, dass die Tendenz eher weg geht von routinemäßigem Klauenschnitt (Grant et al. 2018).

2.5.3. Antibiotische Behandlung

Lokale Antibiose in Form von antibiotischen Sprays wurde in Erhebungen sehr gerne zur Behandlung von Klauenerkrankungen verwendet (Friedrich et al. 2012). Je nach Ursache der Erkrankung konnte die Therapie mit Spray zielführend sein, jedoch musste diese korrekt durchgeführt werden. Es empfahl sich, eine mehrmalige Behandlung and mehreren Tagen hintereinander durchzuführen und behandelte Tiere in trockene und saubere Unterbringungen zu verbringen, was jedoch unter Feldbedingungen häufig nicht oder nur schwer durchgeführt werden konnte. Bei oberflächlichen Erkrankungen, wie Klauenspaltentzündungen erzielten antibiotische Sprays gute Erfolge. Stark infektiöse Krankheiten wie die virulente Moderhinke benötigten weitere Maßnahmen. Hierbei empfiehlt sich eine Kombination aus lokaler und systemischer Antibiose (Strobel et al. 2018). Die Kombination aus Klauenschnitt, antibakteriellen Sprays und parenteraler Antibiose wurde meist bei den infektiösen Erkrankungen Moderhinke oder Interdigitaler Dermatitis angewendet (Green et al. 2006).

Wird die Diagnose einer infektiösen Klauenerkrankung, wie zum Beispiel Moderhinke oder ID, gestellt, hat sich eine prompte kombinierte Behandlung aus lokaler und systemischer Antibiose bewährt. Die alleinige lokale Behandlung mit Sprays und einem Klauenschnitt führte zu weniger guten Ergebnissen (Wassink et al. 2010a). Als effektivste Methode zur Bekämpfung von infektiösen Klauenerkrankungen stellte die parenterale Antibiose in Kombination von lokalen antibiotischen Sprays dar. Zusätzliches schneiden der Klauen konnte sich hier sogar negativ auf den Heilungsprozess auswirken (Kaler et al. 2010). Außerdem hatte die zeitnahe

Behandlung mit parenteraler Antibiose von allen Tieren einer Gruppe beim Auftreten von infektiösen Erkrankungen wie Moderhinke oder Interdigitaler Dermatitis einen positiven Effekt auf die Verbreitung und Anfälligkeit der Tiere bezüglich dieser Erkrankungen (Green et al. 2006).

In der folgenden Tabelle soll das Ergebnis von Studien aus England, Deutschland, Österreich und der Schweiz dargestellt werden, welche erhoben, wie häufig Antibiotika zum Einsatz kommen:

Tabelle 13: antibiotische Behandlung

70 % in Form von lokalen Sprays	Friedrich et al. 2012
81 % in Form von lokalen Sprays	Winter und Green 2017
90 % in Form von lokalen Sprays	Kaler und Green 2009
23 % in Form von lokalen Sprays	Wassink und Green 2009
16 % systemisch	Friedrich et al. 2012
62 % systemisch	Winter und Green 2017
41 % systemisch	Kaler und Green 2009
67 % systemisch	Wassink und Geen 2001

2.5.4. Klauenbäder

Verschiedene Mittel sind für die Desinfektion in der Veterinärmedizin zugelassen (DVG 2020), wovon jene auf Basis von quartärem Ammonium und Gutaraldehyden für das Baden von Klauen angewendet werden dürfen (TGD 2015). Für das Baden der Schafsklaue selbst wird auch Formalin, Zinksulfat und Kupfersulfat angewendet (BLV 2019). Kupfersulfat beispielsweise muss jedoch vom Tierarzt/von der Tierärztin für diesen Zweck umgewidmet werden, da es nicht als Arzneimittel für diesen Zweck zugelassen ist (TGD 2015).

Klauenbäder werden als therapeutische Maßnahme gegen das Vorkommen bestimmte Erreger durchgeführt oder prophylaktisch angewendet, um Infektionen vorzubeugen. Beispielsweise

werden diese nach der Alpengsperiode, nach dem Besuch von Ausstellungen, vor dem Eingliedern von Neuzugängen oder beim Einsatz eines Widders in der Praxis durchgeführt (Härdi – Landerer et al. 2019).

Dabei ist wichtig, die verschiedenen Mittel korrekt nach Anweisung zu verwenden und sicherzustellen, dass richtige Konzentrationen erreicht werden, um auch den gewünschten Effekt zu erzielen. Außerdem ist zu beachten, dass manche Mittel auch eine irritierende Wirkung auf menschliche und tierische Haut haben können (Winter 2011, BLV 2019). Weiters muss gewährleistet werden, dass die Substanzen ordnungsgemäß entsorgt werden. Formalin darf in verdünntem Zustand mit Wasser über die Jauchegrube oder auf dem Miststock entsorgt werden, hingegen müssen Zink- und Kupfersulfat über den Sondermüll entsorgt werden (BLV 2019).

An Betrieben, welche routinemäßig die Klauen ihrer Tiere baden, konnte häufig keine signifikante Verbesserung in der Lahmheitsprävalenz erkannt werden (Witt und Green 2018) und sogar häufiger das Auftreten von gewissen Erkrankungen wie beispielsweise Granulomen (1,71-fach häufiger) und „Shelly hoof“ (1,65-fach häufiger beim Baden im Formalin) beobachtet werden (Reeves et al. 2019). Dies deutet darauf hin, dass die verwendeten Mittel sorgfältig ausgewählt werden müssen, um das empfindliche Gewebe an den Klauen nicht weiter zu schädigen.

Studien zeigten, dass sich die Maßnahme des Klauenbads beim Ausbruch von Interdigitaler Dermatitis als sinnvoll darstellte (Witt und Green 2018), aber auch unterstützend zur antibiotischen Behandlung der ganzen Herde geeignet war, um die Reduktion von Erregern unterschiedlicher Erkrankungen zu bewirken (Kraft et al. 2020, Witt und Green 2018). Als alleinige Maßnahme bei sehr starkem Auftreten von gewissen Erregern waren Klauenbäder nicht zielführend, da sie eher eine oberflächlich desinfizierende Wirkung besitzen und nicht gänzlich bis in tieferreichende Schichten zu dringen vermögen (Winter et al. 2015).

Wie lange Klauenbäder durchgeführt werden sollten, um Erreger erfolgreich eliminieren zu können, ist abhängig von der Erregerprävalenz in der Herde und von weiteren Maßnahmen, wie

vorsichtigem Entfernen von überschüssigem, losen Hornmaterial und strikter Trennung von erregert tragenden Tieren und erregerefreien Tieren (Greber et al. 2016).

Außerdem erzielten verschiedene Anwendungsprotokolle unterschiedlich gute Ergebnisse. Beispielsweise stellte sich ein wöchentlich eingerichtetes Klauenbad, welches entweder in Form eines 8 Meter langes Klauenbades mit 10 % Zink Sulfat enthaltend oder in Form eines 4 x 4 Meter Klauenbades mit Footrite (20% zinc sulfat/sodium lauryl sulfate formulation Footrit®, Hard-man Chemicals, NSW, Aust) enthaltend ausgeführt wurde, welches die Tiere durchlaufen mussten, als effektiver zur Reduktion der Moderhinkeprävalenz einer Herde dar als ein alle drei Wochen durchgeführtes Klauenbad mit Footrite enthaltend, in welchem die Tiere für 60 Minuten verweilten. Ein wöchentliches Klauenbad in 10 % Zink Sulfat oder Footrite zeigte eine Effektivität von 97 % zur Reduktion von Moderhinke, ein 60-minütiges Klauenbad in Footrite alle 3 Wochen eine Effektivität von 91 %. (Allworth und Egerton 2018). Jedenfalls ist es wichtig, dass Klauenbäder sauber gehalten und in empfohlenen Konzentrationen durchgeführt werden, da diese sich sonst als kontraproduktiv erwiesen und zur Weiterverbreitung von Erregern beitragen (Winter 2008, Winter 2011, Winter et al. 2015).

In der folgenden Tabelle sollen Ergebnisse von Studien aus England und der Schweiz dargestellt werden, welche erhoben, wie häufig ein Klauenbad durchgeführt wurde:

Tabelle 24: Anwendung eines Klauenbades

60 % prophylaktisch	Winter 2015
58,4 % prophylaktisch	Prosser et al. 2019
60,3 % prophylaktisch	Winter und Green 2017
65,8 % prophylaktisch	Dickins et al. 2016
32,8 % prophylaktisch	Härdi - Landerer et al. 2019
62 % prophylaktisch	Kaler und Green 2009
6 % therapeutisch	Kaler und Green 2009
26 % therapeutisch	Winter et al, 2016

57 % therapeutisch	Reeves et al. 2019
53,7 % therapeutisch	Härdi - Landerer et al. 2019

Eine Umfrage in der Schweiz ergab außerdem, dass Klauenbäder signifikant häufiger bei größeren Tierbeständen durchgeführt wurden als bei kleinen: 8 % bzw. 11 % der kleinen (ein bis zehn Tiere), 53 % bzw. 68% der großen Betriebe (> 50 Tiere) (Härdi – Landerer et al. 2019).

2.5.5. Impfungen

Da vor allem Moderhinke in vielen Betrieben häufig ein Problem darstellt, bietet sich die Immunisierung gegen bestimmte Stämme von *Dichelobacter nodosus* an. Eine australische Studie zeigte, dass eine Vakzinierung mit einer kommerziell erhältlichen Whole- Cell *Dichelobacter nodosus* Impfstoff die Moderhinkeprävalenz um 51 % reduzierte (Allworth und Egerton 2018). Weitere AutorInnen kamen folglich auch zu dem Schluss, dass eine Vakzinierung von Schafen gegen die Erreger der Moderhinke (Verwendung von Footvax) zu einer Verringerung der Lahmheitsprävalenz in einer Schafherde um Faktor 0,80 beitrug. (Winter et al. 2015). Außerdem zeigte sich, dass flächendeckend durchgeführte Impfungen gegen Moderhinke dazu beitragen konnten, generelles Auftreten der Erkrankung zu minimieren und eine Weiterverbreitung einzudämmen (Prosser et al. 2019).

Laut einer bestehenden Empfehlung wird Betrieben geraten Tiere gegen Moderhinke zu impfen, wenn die Lahmheitsprävalenz ≥ 10 % innerhalb eines Jahres ist. Abschließende Kosten – Nutzen Abwägungen aus diesen Maßnahmen müssen jedoch über mehrere Jahre hinweg erfolgen, da sich nach 12 – 18 Monaten noch kein Benefit aufzeigen lässt (Witt und Green 2018).

Die Vakzinierung ohne weitere Maßnahmen stellte jedoch keine alleinige Lösung dar, um einen Bestand zu sanieren. Eine Impfung erwies sich dann als sinnvoll, wenn sie in Kombination mit weiteren Managementmaßnahmen durchgeführt wurde (Winter et al. 2015). Außerdem konnte gezeigt werden, dass eine genaue Typisierung der am Betrieb vorhandenen Serogruppen sinnvoll war, um diese mit erhältlichen Impfstoffen abdecken zu können und somit einen

Nutzen durch die Impfung gewährleisten zu können. (Dhungyel et al. 2014, Abbott und Egerton 2003).

In der folgenden Tabelle soll das Ergebnis von Studien aus England dargestellt werden, welche erhoben, wie häufig Impfungen gegen Erreger von Klauenerkrankungen durchgeführt wurden:

Tabelle 35: gegen Erreger von Klauenerkrankungen impfende Betriebe

16 %	Winter et al. 2015
16,8 %	Dickins et al. 2016
15,5 %	Winter und Green 2017
29,2 %	Prosser et al. 2019
35 %	Reeves et al. 2019
9 %	Kaler und Green 2009
15 %	Wassink und Green 2001

2.5.6. Überwachungsprogramme

In einigen Ländern, welchen häufig Probleme mit Moderhinke (verursacht durch *D. nodosus*) verzeichneten, gab es Bestrebungen, landesweite Überwachungsprogramme zu etablieren. Beispielsweise wurde in der Schweiz von der FSVO ein Kontrollprogramm erstellt, welches Beprobung des Interdigitalspaltes, Behandlung und Sanierung positiver Bestände und Überwachung inkludiert. Programme wie diese stellten sich dann als zielführend dar, wenn diese konsequent landesweit durchgeführt wurden. Häufig wurden Tiere gebietsweise verbracht beziehungsweise ausgetauscht, daher war die Wahrscheinlichkeit einer Neuinfektion sehr groß, wenn Kontrollmaßnahmen nicht überall gleich streng durchgeführt wurden. Dies verdeutlicht, wie wichtig landesweite Zusammenarbeit bei der Bekämpfung von Erregern ist (Ardüser et al. 2020). Je nach angewendetem Überwachungsprogramm unterscheiden sich daraus

resultierende Erfolge. Ein für die Schweiz erstelltes Modell, welches auch nachfolgende Jahre inkludierte, ergab, dass sich ein landesweit ausgeführtes Programm, welches PCR als diagnostische Maßnahme beinhaltet, bezüglich Reduktion der Klauenerkrankung Moderhinke und Reduktion der Managementkosten, als effizientestes Programm erwies (Zingg et al. 2017).

3. Material und Methode

In der hier vorgestellten Studie nahmen 29 schafhaltende steirische Betriebe teil, welche zum Zeitpunkt der Befragung Mitglieder des TGD Steiermark waren. An diese wurde ein vorgefertigter Fragebogen zu folgenden Punkten ausgesandt (Gesamter Fragebogen siehe Anhang):

1. Betriebsstrukturen (Tieranzahl? Vollerwerbs- oder Nebenerwerbsbetrieb? Biologisch oder konventionell geführt? Fleisch- oder milcherzeugend? Wurden züchterische Interessen verfolgt? Wurden Schafe zur Landschaftspflege gehalten?)
2. Tierhaltung (Dauer der Stallhaltung? Gab es während der Stallhaltung zusätzlich Auslaufmöglichkeiten? Platzangebot pro Tier? Entmistungsfrequenz? Welche Weideformen wurden eingerichtet: Standweiden, Wechselweiden bzw. Koppelsysteme

- oder wurde gealpt? Welche Art der Weidepflege wurde durchgeführt: Maht, Düngung oder Koppelputz? Welche Tränketechneiken wurden eingerichtet?
3. Tierkontakt (Waren andere Wiederkäuer am Betrieb? Gab es gemeinsame Weideflächen oder Berührungsmöglichkeiten zu betriebsfremden Schafen oder sonstigen Wiederkäuern? Gab es Kontakt zu Wildwiederkäuern?)
 4. Tiergesundheit (Allgemeiner Gesundheitszustand: Waren Gesundheitsprobleme wie Atemwegserkrankungen, Durchfallerkrankungen, Parasitosen, Aborte oder schlechter Ernährungszustand vorhanden? Klauengesundheit: Sind Klauenprobleme in vergangenen Jahren aufgetreten? Wurden diese aktuell beobachtet? Wie wurde die Lahmheitsprävalenz eingeschätzt? Welche Tiergruppe war betroffen? Welche Erkrankungen wurden beobachtet? War Moderhinke ein Problem? Wann wurden Klauenprobleme beobachtet?)
 5. Klauengesundheitsmaßnahmen (Wie oft wurde Klauenkontrolle durchgeführt? Wer führte diese durch? Welche prophylaktischen und therapeutischen Maßnahmen wurden durchgeführt?)
 6. Biosicherheitsmaßnahmen (Wurde zugekauft? Woher wurde zugekauft? Wurden Quarantäne-, Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen durchgeführt? Wurden erkrankte Tiere separiert? Gab es eine Reihenfolge in der Stallarbeit? Welche Geräte wurden verwendet?)

Die Fragebögen wurden anschließend im Zuge von Betriebsbesuchen, welche im Frühjahr 2019 erfolgten, gemeinsam mit den Betriebsführenden besprochen.

Die erhobenen Aussagen wurden mittels Microsoft Excel 2013 zusammengefasst und anschließend statistisch analysiert. Es wurden absolute (z.B.: Wie viele Tiere werden gehalten?) und relative Häufigkeiten (z.B. Wie viele der Betriebe wurden haupterwerblich geführt? Wie viele nebererwerblich?) aus den Angaben berechnet, aber auch versucht, Zusammenhänge zwischen verschiedener Managementparameter (z.B. Betriebsstrukturen, Entmistungsfrequenz, Weideform, Weidepflegemaßnahmen, Tierkontakt, Zukauf, Biosicherheitsmaßnahmen) und dem Auftreten von Klauenproblemen herzustellen. Zur Berechnung der Signifikanz wurde ein Chi – Quadrat – Test durchgeführt, wobei ein P - Wert von $< 0,05$ als signifikant angenommen

wurde. Tauchten beim Chi – Quadrat - Test erwartete Häufigkeiten kleiner als fünf aus, wurde das Ergebnis des Fisher-Exact-Tests herangezogen, um die Signifikanz zu beurteilen. Der P - Wert als Signifikanzniveau wurde hier ebenfalls mit $< 0,05$ angenommen. Außerdem wurde der Cohen's Kappa Koeffizient berechnet um die Übereinstimmung von Ereignissen zu beurteilen.

4. Ergebnisse

4.1. Betriebsstrukturen

Die folgende Tabelle (Tab. 6) stellt die Betriebsformen der teilnehmenden Betriebe und den Zusammenhang zwischen ausgewählten Erhebungen und Klauenproblemen dar. Sieben (24,1 %) der besuchten Betriebe waren Vollerwerbsbetriebe, 20 (69 %) waren Nebenerwerbsbetriebe, die restlichen zwei Betriebe (6,5 %) dienten nicht primär Erwerbszwecken. Acht Betriebe (27,6 %) wurden biologisch geführt, 21 (72,4 %) konventionell. 25 Betriebe (86,2 %) gaben an die Tiere zur Fleischerzeugung zu halten, drei Betriebe (10,3 %) zur Milcherzeugung und ein Betrieb weder noch – dieser hielt die Tiere alleinig aus züchterischem Interesse. Zwölf Betriebe (41,4 %) gaben an, die Tiere auch zur Landschaftspflege zu halten und acht Betriebe (27,6 %) verfolgten zusätzlich züchterische Ziele.

Da ein P – Wert von $< 0,05$ als signifikant angenommen wurde, konnte kein signifikant häufigeres Auftreten von Klauenproblemen am Betrieb zwischen den Parametern

„Vollerwerbsbetrieb“ oder „Nebenerwerbsbetrieb“ ($p = 0,557$), „Biologisch“ oder „Konventionell“ ($p = 0,847$) und „Fleischerzeugung“ oder „Milcherzeugung“ ($p = 0,334$) festgestellt werden.

Tabelle 6: Betriebsstrukturen

Kategorie	Anzahl / %	Anzahl / % Betriebe davon mit Klauenproblemen	P – Wert
Vollerwerbsbetrieb	7 (24,1 %)	6 (85,7 %)	0,557
Nebenerwerbsbetrieb	20 (69 %)	15 (75 %)	0,557
Andere	2 (6,5 %)		
Biologisch	8 (27,6 %)	6 (75 %)	0,847
Konventionell	21 (72,4 %)	15 (71,4 %)	0,847
Fleischerzeugung	25 (86,2 %)	20 (80 %)	0,334
Milcherzeugung	3 (10,3 %)	1 (33,3 %)	0,334
Zusätzlich auch zur Landschaftspflege	12 (41,4 %)		
Zusätzlich aus züchterischem Interesse	8 (27,6 %)		

An diesem Projekt teilnehmende Betriebe hielten durchschnittlich 56 Mutterschafe (Minimum 7 Tiere, Maximum 330), 38 Jungtiere (Minimum 0, Maximum 208) und zwei Böcke (Minimum Null, Maximum Fünf). Die gesamte durchschnittliche Tieranzahl pro Betrieb lag bei 94 Tieren (Minimum 12, Maximum 543). Diese Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle (Tab. 7) dargestellt.

Tabelle 7: Tieranzahl

Tiergruppe	Durchschnittliche Tieranzahl	Minimum	Maximum
Mutterschafe	56	7	330
Jungtiere	38	0	208

Böcke	2	0	5
Gesamt	94	12	543

4.2. Tierhaltung

4.2.1. Stallhaltung

Die folgende Tabelle (Tab. 8) stellt die erhobenen Daten bezüglich Stallhaltung dar. Ganzjährige Stallhaltung kam an einem Betrieb vor (3,4 %). 27 Betriebe (93,1 %) hielten die Tiere saisonal im Stall und dies am häufigsten (16 Betriebe, 55,2 %) über ein halbes Jahr (sechs Monate) lang. Ein Betrieb (3,4 %) hielt die Tiere auch ganzjährig draußen. Zusätzlich zur Stallfläche stand den Tieren an zehn Betrieben (34,5 %) tagsüber, an sieben Betrieben (24,1 %) durchgehend und an zwölf Betrieben (41,4 %) kein Auslauf im Freien zur Verfügung.

Tabelle 8: Stallhaltung

Haltungsform	Anzahl / % der Betriebe
Ganzjährige Stallhaltung	1 (3,4 %)
Saisonale Stallhaltung	27 (93,1 %)
Ganzjährige Weidehaltung	1 (3,4 %)
>6 Monate Stallhaltung	2 (6,9 %)
6 Monate Stallhaltung	16 (55,2 %)
5 Monate Stallhaltung	6 (20,9 %)
4 Monate Stallhaltung	2 (6,9 %)
Durchgehend Auslauf	7 (24,1 %)
Auslauf Tagsüber	10 (34,5 %)
Kein Auslauf	12 (41,4 %)

In Tabelle 9. wird das den Schafen zur Verfügung stehende Platzangebot dargestellt. Die Stallfläche wurde von einem/einer BetriebsleiterIn auf weniger als 1,2 Quadratmeter pro Tier angegeben, von zehn BetriebsleiterInnen (34,5 %) auf 1,2 – 1,5 Quadratmeter, von sieben auf 1,6 – 2 Quadratmeter und von elf (37,9 %) auf über zwei Quadratmeter pro Tier angegeben.

Tabelle 9: Platzangebot

Platzangebot pro Tier	Anzahl / % der Betriebe
< 1,2 m ²	1 (3,4 %)
1,2 – 1,5 m ²	10 (34,5 %)
1,6 – 2 m ²	7 (24,1 %)
> 2 m ²	11 (37,9 %)

Die Anzahl der Entmistungen, die während der Stallhaltungsperiode durchgeführt wurden, wird in Tabelle 10 dargestellt. Diese variierten zwischen minimal ein bis zwei Entmistungen (13 Betriebe, 44 %) bis hin zu mehr als sieben Entmistungen pro Stallhaltungsperiode (zwei Betriebe, 6,9 %). Am häufigsten wurde angegeben, ein bis zweimal zu entmisten (13 Betriebe, 44,8 %), gefolgt von drei- bis viermal (elf Betriebe, 37,9 %).

Tabelle 10: Entmistungsfrequenz pro Stallhaltungsperiode

Entmistungsfrequenz	Anzahl / % Betriebe	Anzahl / % Betriebe davon mit Klauenproblemen
1 - 2x	13 (44,8 %)	10 (77,9 %)
3 - 4x	11 (37,9 %)	9 (81,8 %)
5 - 6x	3 (10,3 %)	2 (66,6 %)
>7x	2 (6,9 %)	0

Durch die Berechnung des Pearson Chi-Quadrat Tests ($p = 0,116$) konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen unterschiedlichen Entmistungsfrequenzen und dem Auftreten von Klauenproblemen am Betrieb festgestellt werden. Als Einstreumaterial wurde in allen Betrieben Stroh verwendet, zwei Betriebe verwendeten zusätzlich auch andere Materialien wie Dinkelspelzen, Kompost und Heu.

Insgesamt konnte die Sauberkeit der Stallungen während der Betriebsbesuche als sehr gut bewertet werden. Bis auf wenige Ausnahmen, welche meist bedingt durch das hohe Alter der

Stallgebäude oder andere bauliche Gegebenheiten schwieriger zu handhaben und zu optimieren waren, konnte den Schafen in allen Stallungen ein sauberes, gut nachgestreutes und trockenes Umfeld geschaffen werden.

4.2.2. Weidehaltung

Folgende Tabelle (Tab. 11) soll die erhobenen Formen der Weidehaltung und deren Zusammenhang mit Klauenprobleme darstellen.

Sechs Betriebe (20,7 %) trieben die Tiere auf Standweiden aus, hier wurden an allen sechs Betrieben Klauenprobleme im Bestand diagnostiziert. 22 Betriebe (75,9 %) hatten Wechselweiden eingerichtet, hier wurden an 15 von 22 Betrieben Klauenprobleme im Bestand diagnostiziert. Sieben Betriebe (24,1 %) trieben die Tiere auf Almen auf, hier wurden an sieben von sieben Betrieben Klauenprobleme im Bestand diagnostiziert.

Da ein P – Wert von $< 0,05$ als signifikant angenommen wurde, konnte kein signifikant häufigeres Auftreten von Klauenproblemen am Betrieb zwischen den Parametern „Standweide“ oder „keine Standweide“ ($p = 0,148$), „Wechselweide“ oder „keine Wechselweide“ ($p = 0,635$), „Alpung“ oder keine Alpung“ ($p = 0,142$) festgestellt werden.

Tabelle 11: Weideformen

Weideform	Anzahl / % Betriebe	Anzahl / % Betrieben davon mit Klauenproblemen	P – Wert
Standweide	6 (20,7 %)	6 (100 %)	0,148
Keine Standweide	23 (79,3 %)	15 (65,2 %)	
Wechselweide	22 (75,9 %)	15 (68,2 %)	0,635
Keine Wechselweide	7 (24,1 %)	6 (85,7 %)	
Alpung	7 (24,1 %)	7 (100 %)	0,142
Keine Alpung	22 (75,9 %)	14 (63,6 %)	

Abgesehen von der Nutzung der Weideflächen durch die Schafe wurde erhoben, welche zusätzlichen Maßnahmen zur Weidepflege durchgeführt wurden. Diese Ergebnisse und deren Zusammenhang mit Klauenproblemen werden in der folgenden Tabelle (Tab. 12) dargestellt.

Zur Weidepflege wurde von 23 (79,3 %) Betrieben gemäht, davon wurden an 16 von 23 Betrieben Klauenprobleme diagnostiziert. Ein Betrieb gab bezüglich dieser Frage keine Antwort, weshalb die Gesamtanzahl bei dieser Fragestellung auf 28 Betriebe reduziert wurde. Zwölf Betriebe düngten (41,4 %) zusätzlich mit Mist, Jauche oder Kompost, davon wurden an acht von zwölf Betrieben Klauenprobleme festgestellt. Von einem Betrieb (3,4 %) wurde Koppelputz betrieben, hier wurden keine Klauenprobleme festgestellt.

Da hier die P – Werte über dem festgelegten Signifikanzniveau ($p < 0,05$) lagen, ließ sich kein signifikant häufigeres Auftreten von Klauenproblemen am Betrieb zwischen den Parametern „mähen“ oder „nicht mähen“ ($p = 0,082$), „düngen“ oder „nicht düngen“ ($p = 0,683$), „Koppelputz“ oder „kein Koppelputz“ ($p = 0,276$) berechnen.

Tabelle 12: Weidepflegemaßnahmen und Auswirkungen

Weidepflege	Anzahl / % Betriebe	Anzahl / % Betrieben davon mit Klauenproblemen	P - Wert
Mähen	23 (82,1 %)	19 (82,6 %)	0,082
nicht mähen	5 (17,9 %)	2 (40 %)	
Düngung	12 (41,4 %)	8 (66,6 %)	0,683
nicht düngen	17 (58,6 %)	13 (76,5 %)	
Koppelputz	1 (3,4 %)	0	0,276
Kein Koppelputz			

Ebenfalls wurde die Art der Tränkemöglichkeiten auf der Weide erfragt, was in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 13) dargestellt wird. Neun Betriebe (31 %) gaben an, dass sich ein natürliches Gewässer wie ein Bach oder Teich in ihren Weideflächen befand, stationäre Tränken

wie Tröge waren an 17 Betrieben (58,6 %) angebracht und Wasserfässer mit Zungentränken an drei Betrieben (10,3 %).

Tabelle 13: Tränketechnik

Tränketechnik	Anzahl / % der Betriebe
Natürliches Gewässer	9 (31 %)
Trog Tränke (Stationäre Tränke)	17 (58,6 %)
Wasserfässer mit Zungentränken	3 (10,3 %)

4.3. Tierkontakt

In der folgenden Tabelle (Tab. 14) wurden die Erhebungen bezüglich Angaben zu Tierkontakt und der Zusammenhang ausgewählter Parameter mit dem Auftreten von Klauenproblemen dargestellt.

13 Betriebe (44,8 %) gaben an, dass auf demselben Betrieb auch andere Wiederkäuer gehalten wurden (an fünf zusätzlich Ziegen, an zwei zusätzlich Rinder, an sechs zusätzlich Rinder und Ziegen), davon wurden an zehn Klauenprobleme diagnostiziert.

Sechs Betriebe (20,7 %) trieben ihre Tiere auf gemeinsame Weideflächen mit anderen Wiederkäuern (vier Betriebe mit Ziegen, ein Betrieb mit Rindern, ein Betrieb mit Ziegen und Rindern) aus, 23 Betriebe (79,3 %) taten dies nicht. Es wurden an sechs von sechs Betrieben, welche auf gemeinsamen Weideflächen austrieben, Klauenprobleme diagnostiziert.

12 Betriebe (41,4 %) gaben an, dass sich für die Tiere, abgesehen von den Weideflächen, zusätzliche Berührungsmöglichkeiten zu Wiederkäuern wie Rindern und Ziegen, wie zum Beispiel gemeinsame Treibwege, Verladeflächen oder angrenzende Gehege ergaben, 17 Betriebe (58,6 %) konnten dies ausschließen. Es wurden an zehn von zwölf Betrieben mit Berührungsmöglichkeiten Klauenprobleme diagnostiziert, aber auch an elf von 17 Betrieben ohne.

An Betrieben mit möglichem Wildwiederkäuerkontakt wurden an 19 von 24 Betrieben Klauenprobleme diagnostiziert. An fünf Betrieben, welche diesen Wildwiederkäuerkontakt ausschließen konnten, wurde an zwei Klauenprobleme diagnostiziert.

Die Berechnungen ergaben bei einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ kein signifikant häufigeres Auftreten von Klauenproblemen im Bestand zwischen den Parametern „andere Wiederkäuer (Rinder und Ziegen) am Betrieb“ oder „keine anderen Wiederkäuer am Betrieb“ ($p = 0,624$), „gemeinsame Weideflächen mit anderen Wiederkäuern (Rinder und Ziegen)“ oder „keine gemeinsamen Weideflächen mit anderen Wiederkäuern (Rinder und Ziegen)“ ($p = 0,148$), „andere Berührungsmöglichkeiten (gemeinsame Treibwege, Verladeflächen, angrenzende Gehege) zu Wiederkäuern (Rindern und Ziegen)“ oder „keine anderen Berührungsmöglichkeiten (gemeinsame Treibwege, Verladeflächen, angrenzende Gehege) zu anderen Wiederkäuern (Rinder und Ziegen)“ ($p = 0,408$), „Wildwiederkäuerkontakt vermutet“ oder „kein Wildtierkontakt vermutet“ ($p = 0,112$).

Tabelle 14: Tierkontakt

Tierkontakt	Anzahl / % Betriebe	Anzahl / % Betrieben davon mit Klauenproblemen	P – Wert
Andere WDK (Rinder und Ziegen) am Betrieb	13 (44,8 %)	10 (76,9 %)	0,624
Keine Anderen WDK (Rinder und Ziegen) am Betrieb	16 (55,2 %)	11 (68,8 %)	
Gemeinsame Weideflächen mit anderen WDK (Rinder und Ziegen)	6 (20,7 %)	6 (100 %)	0,148
Keine gem. Weidefläche mit anderen WDK (Rinder und Ziegen)	23 (79,3 %)	15 (65,2 %)	
Andere Berührungsmöglichkeiten (gem. Treibwege, Verladeflächen,	12 (41,4 %)	10 (83,3 %)	0,408

angrenzende Gehege) zu anderen Wiederkäuern (Rinder und Ziegen)			
Keine anderen Berührungsmöglichkeiten (gem. Treibwege, Verladeflächen, angrenzende Gehege) zu anderen Wiederkäuern (Rindern und Ziegen)	17 (58,6 %)	11 (64,7 %)	
Wildwiederkäuerkontakt (vermutet)	24 (82,8 %)	19 (79,2 %)	0,112
Kein Wildwiederkäuerkontakt (vermutet)	5 (17,2 %)	2 (40 %)	

4.4. Tiergesundheit

4.4.1. Allgemeiner Gesundheitszustand

Sechs Betriebe (20,7 %) gaben an, Probleme mit Atemwegserkrankungen, fünf Betriebe (17,2 %) mit Durchfallerkrankungen und neun Betriebe (31,0 %) mit Endoparasiten zu haben. Zwei Betriebe (6,9 %) schätzten den Ernährungszustand ihrer Tiere selbst teilweise als schlecht ein und drei Betriebe (10,3 %) gaben an, gelegentlich Aborte bei ihren Schafen beobachtet zu haben.

4.4.2. Klauengesundheit

Die folgende Tabelle (Tab. 15) stellt die Angaben der BetriebsführerInnen bezüglich auftretenden Klauenproblemen und Lahmheiten dar.

Von neun BetriebsleiterInnen (31 %) wurde angegeben, zum aktuellen Zeitpunkt der Befragung vermehrt Klauenprobleme zu beobachten. 18 (62 %) BetriebsleiterInnen gaben dagegen an, zwar nicht zum aktuellen Zeitpunkt, jedoch in den vergangenen Jahren vermehrt Klauenprobleme beobachtet zu haben.

Weiters wurde erfragt, wie hoch die LandwirtInnen die Lahmheitsprävalenz in ihrer Herde einschätzten. Am häufigsten (58,6 %) wurde diese zwischen 0 – 5 % geschätzt, nur ein Betrieb schätzte diese auf > 26 %. Die durchschnittlich angegebene Lahmheitsprävalenz betrug zwischen 4,72 – 9,31 %.

Bei Mutterschafen gaben 16 Betriebe (55,2 %) an, Klauenprobleme beobachtet zu haben, bei Lämmern zwei Betriebe (6,9 %) und bei Betrieben, die auch Böcke hielten, beobachteten drei Betriebe (10,3 %) Klauenprobleme. Sechs Betriebe (20,7 %) gaben an, dass es nicht nur in einer Tiergruppe Probleme gab.

Zehn Betriebe (34,5 %) gaben an, aktuell Moderhinke im Schafbestand zu haben.

Tabelle 15: Angaben zu Klauenproblemen

Klauenprobleme (Meinung der Landwirte)	Anzahl / % der Betriebe
Aktuell vermehrt Klauenprobleme	9 (31 %)
In vergangenen Jahren vermehrt Klauenprobleme	18 (62 %)
Lahmheitsprävalenz geschätzt 0-5 %	17 (58,6 %)
Lahmheitsprävalenz geschätzt 6-10 %	6 (20,7 %)
Lahmheitsprävalenz geschätzt 11-15 %	3 (10,3 %)
Lahmheitsprävalenz geschätzt 16-20 %	0
Lahmheitsprävalenz geschätzt 21-25%	2 (6,9 %)
Lahmheitsprävalenz geschätzt >26 %	1 (3,4 %)
Klauenprobleme bei Mutterschafen	16 (55,2 %)
Klauenprobleme bei Böcken	3 (10,3 %)
Klauenprobleme bei Lämmern	2 (6,9 %)
Klauenprobleme in mehreren Gruppen	6 (20,7 %)
Aktuell Moderhinke im Bestand	10 (34,5 %)

In Abbildung 1 werden die Angaben bezüglich beobachteten Klauenproblemen und die tatsächlich diagnostizierten Klauenprobleme dargestellt.

Diagnostiziert wurden an 21 Betrieben (72,4 %) Klauenprobleme. Von diesen 21 Betrieben, an denen Klauenprobleme diagnostiziert wurden, gaben neun aus eigener Angabe an, aktuell Probleme zu haben, 18 in den vergangenen drei Jahren. Dies weist darauf hin, dass das Maß der Übereinstimmung zwischen Klauenproblemen, welche durch die BetriebsleiterInnen erkannt wurden mit den Klauenproblemen, welche tatsächlich diagnostiziert wurden, relativ gering ist: Der berechnete Cohen's Kappa Koeffizient beträgt 0,293.

In 18 Schafbeständen wurden Moderhinke Probleme festgestellt, dabei gaben zehn Betriebe an dieses Problem im Bestand zu haben. Der berechnete Wert für den Cohen's Kappa Koeffizient ergibt 0,487, was auf eine relativ geringe Übereinstimmung zwischen angegebenen und diagnostizierten Moderhinke Problemen schließen lässt. Insgesamt wurde jedoch nur bei 6,5 %

aller untersuchten Schafe Moderhinke diagnostiziert, daher war, falls Moderhinke am Betrieb gefunden wurde, nur ein geringer Anteil der Tiere pro Betrieb betroffen.

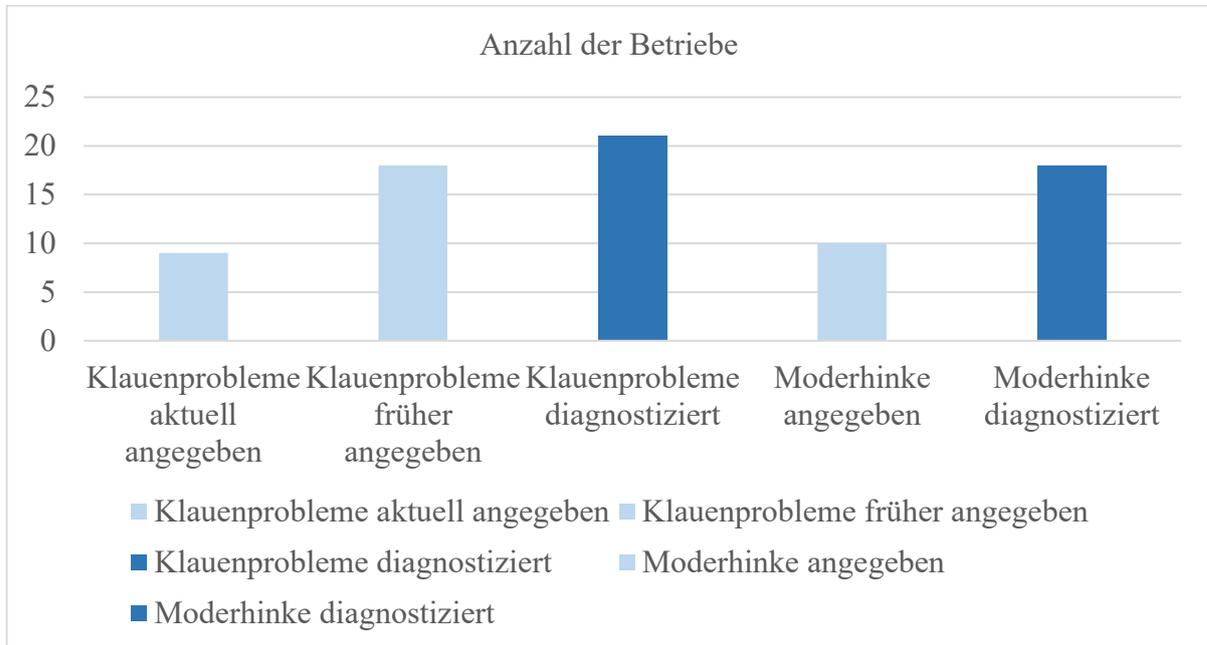


Abbildung 1: Beobachtungen von Klauenproblemen

Interesse galt auch dem Zeitpunkt, an welchem Klauenprobleme beobachtet wurden. Diese Ergebnisse wurden in der folgenden Tabelle (Tab. 16) dargestellt. Sieben Betriebe (24,1 %) beobachteten Klauenprobleme nach dem Austrieb, fünf Betriebe (17,2 %) nach dem Umtrieb auf andere Weideareale, sechs Betriebe (20,7 %) nach dem Abtrieb am Ende der Weideperiode und ein Betrieb (3,4 %) bei der Alpung. Vier Betriebe (13,8 %) gaben zusätzlich an, Klauenprobleme nach der Klauenpflege zu beobachten und ebenfalls vier Betriebe (13,8 %) nach dem Zukauf neuer Tiere. Um den Zeitpunkt der Ablammsaison beobachteten drei Betriebe (10,3 %) Klauenprobleme. Bezüglich der Jahreszeit wurde am häufigsten der Herbst genannt (65,5 %), gefolgt von Sommer (44,8 %).

Bei einem festgelegten Signifikanzniveau von $P < 0,05$ konnten belegt werden, dass im Herbst signifikant häufiger Klauenprobleme auftraten als im Frühling oder Winter ($P = 0,000001$). Ebenso traten im Sommer häufiger Klauenprobleme auf als im Frühling oder Winter ($P = 0,000231$).

Tabelle 16: Zeitpunkt der Beobachteten Klauenprobleme

Zeitpunkt	Anzahl / % der Betriebe
Nach Austrieb	7 (24,1 %)
Nach Weideumtrieb	5 (17,2 %)
Nach Abtrieb	6 (20,7 %)
Bei Alpung	1 (3,4 %)
Nach Klauenpflege	4 (13,8 %)
Nach Zukauf	4 (13,8 %)
Ablammsaison	3 (10,3 %)
Herbst	19 (65,5 %)
Sommer	13 (44,8 %)
Frühling	1 (3,5 %)
Winter	1(3,5 %)

4.5. Klauengesundheitsmaßnahmen

In Tabelle 17 werden die erhobenen Daten bezüglich Klauengesundheitsmaßnahmen dargestellt. Der Großteil der Betriebe (72,4 %, 21 Betriebe) schnitt zwei- bis dreimal jährlich die Klauen aller Tiere, wobei minimal einmal und maximal fünfmal geschnitten wurde. Es konnte mittels Pearsons - Chi – Quadrat Test kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Angaben bezüglich vermehrt auftretender Klauenproblemen abhängig von der Anzahl der durchgeführten Klauenpflege berechnet werden, da ein P – Wert von $<0,05$ als signifikant festgelegt wurde ($P = 0,512$).

13 Betriebe (44,8 %) gaben an, auch bedarfsorientiert Klauenschnitte durchzuführen. Großteils wurde dies von den LandwirtInnen selbst durchgeführt (86,2 %), an einigen Betrieben wurde der Klauenschnitt von KlauenschneiderInnen gemacht (10,3 %) oder von beiden (3,4 %).

4.5.1. Klauenkontrolle und routinemäßiger Klauenschnitt

Tabelle 17: Klauenschnitt

Anzahl des jährlich durchgeführten Klauenschnittes	Anzahl / % Betriebe
Gar nicht	1 (3,5 %)
1x jährlich	2 (6,9 %)
2x jährlich	21 (72,4 %)
3x jährlich	4 (13,8 %)
>3x jährlich	1 (3,5 %)
Zusätzlich nach Bedarf	13 (44,8 %)
Landwirt	25 (86,2 %)
Klauenschneider	3 (10,3 %)
Landwirt u Klauenschneider	1 (3,5 %)

4.5.2. Maßnahmen bezüglich Klauenmanagement

Die folgende Tabelle (Tab. 18) stellt die erhobenen Angaben bezüglich Klauenkontrolle und Klauenpflgemeasures dar.

Der größte Teil der befragten Betriebe (79,3 %, 23 Betriebe) führte häufiger als einmal pro Jahr Klauenkontrollen durch, wobei die meisten angaben, dies im Zuge des Klauenschnittes zu tun, aber auch unabhängig davon, sollten lahme Tiere entdeckt werden. Der geringere Anteil der Betriebe (20,7 %, sechs Betriebe) kontrollierte die Klauen seltener als einmal pro Jahr oder nie. 18 Betriebe (64,3 %) gaben an, alle Einzeltiere im Umsetzen zu kontrollieren, was für eine sehr genaue Kontrolle spricht. Dies wurde im Zuge des routinemäßigen Klauenschnittes durchgeführt aber auch unabhängig davon. Sieben Betriebe (24,1 %) gaben an, nur bei lahmen Tieren eine Klauenkontrolle durchzuführen und drei Betriebe (10,3 %) gaben an, die Kontrolle am stehenden Tier durchzuführen.

Als Maßnahme, welche zur Klauenpflege unternommen wurde, wurde von fast allen Betrieben (96,6 %, 28 Betriebe) der Klauenschnitt genannt. 23 Betriebe (79,3 %) gaben an, lokal Sprays zu verwenden und 13 Betriebe (44,8 %) gaben an, regelmäßig Klauenbäder bei

den Schafen durchzuführen. Eine prophylaktische Impfung gegen Moderhinke mit Footvax® wurde von zwei Betrieben (6,9 %) durchgeführt und acht Betriebe (27,6 %) führten regelmäßig Weidehygienemaßnahmen (Maht und Düngung) durch.

Tabelle 18: Klauenmanagement

Maßnahme zur prophylaktischen Klauenpflege	Anzahl / % Betriebe
>1x. Jhrl. Klauenkontrolle	23 (79,3 %)
<1x. Jhrl. Klauenkontrolle	6 (20,7 %)
Einzeltiere im Umsetzen	18 (64,3 %)
Kontrolle nur lahmer Tiere	7 (24,1 %)
Kontrolle am stehenden Tier	3 (10,3 %)
Routinemäßiger Klauenschnitt	28 (96,6 %)
Lokale Sprays	23 (79,3 %)
Klauenbad	13 (44,8 %)
Prophylaktische Impfung gegen Moderhinke	2 (9,6 %)
Weidehygiene	8 (27,65 %)

Zusätzlich zur routinemäßigen Pflege der Klauen wurde ebenfalls erfragt, wie auftretende Klauenerkrankungen behandelt wurden. Diese Ergebnisse werden in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 19) dargestellt.

Sieben Betriebe (24,1 %) führten Klauenschnitte durch, 18 Betriebe (62,1 %) verwendeten lokal antibiotische Sprays, sieben Betriebe (24,1 %) schnitten die betroffenen Klauen aus und zwölf Betriebe (41,4 %) verwendeten Klauenbäder mit Zinksulfat zur Therapie. Eine Impfung gegen Moderhinke wurde von fünf Betrieben (17,2 %) durch das Auftreten dieser Klauenerkrankung etabliert und vier Betriebe (13,8 %) mussten mit einer systemischen Antibiose verschrieben durch den Tierarzt gegen Erkrankungen an den Klauen vorgehen. Die Verwendung von Hausmitteln zur Therapie von Erkrankungen wurde von vier Betrieben (13,8 %) genannt.

Tabelle 19: Therapie von Klauenerkrankungen

Maßnahmen zur Therapie von Klauenerkrankungen	Anzahl / % der Betriebe
Klauenschnitt	7 (24,1 %)
Lokale Sprays	18 (62,1 %)
Klauenbäder	12 (41,4 %)
Impfung gegen Moderhinke	5 (17,2 %)
Systemische Antibiose	4 (13,8 %)
Hausmittel	4 (13,8 %)

4.6. Biosicherheitsmaßnahmen

4.6.1. Zukauf und Auswirkungen

In der folgenden Tabelle (Tab. 20) wurde dargestellt, woher LandwirtInnen neue Tiere bezogen. Am häufigsten (37,9 %) wurden Tiere auf Versteigerungen gekauft, gefolgt von Zuchtbetrieben (34,5 %) oder anderen Quellen, wie andere landwirtschaftliche Erwerbsbetriebe oder Hobbybetriebe (27,6 %). 17,2 % der Betriebe gaben an, Tiere vom Zuchtverband zu kaufen.

Tabelle 20: Zukaufsquellen

Zukaufsquelle	Anzahl / % Betriebe
Versteigerungen	11 (37,9 %)
Zuchtverband	5 (17,2 %)
Zuchtbetrieb	10 (34,5 %)
Andere Quelle (Hobbybetriebe, andere landwirtschaftliche Erwerbsbetriebe)	8 (27,6 %)
Keine Angabe	6 (20,7 %)

In Tabelle 21 werden die Zukäufe von weiblichen Schafen und von Böcken und die Auswirkungen des Zukaufs auf das Auftreten von Klauenproblemen im Bestand dargestellt.

19 Betriebe kauften Böcke zu und neun Betriebe auch weibliche Tiere. An 14 von 19 Böcke zukaufenden Betriebe wurden Klauenprobleme festgestellt und an sieben von zehn Betrieben, welche keine Böcke zukaufen. An sechs von neun Betrieben, welche weibliche Tiere zukaufen, wurden Klauenprobleme festgestellt und an 15 von 20 Betrieben, welche keine weiblichen Tiere zukaufen.

Da ein P – Wert von $< 0,05$ als signifikant angenommen wurde, konnte kein signifikant häufigeres Auftreten von Klauenproblemen im Bestand zwischen „Böcke zukaufend“ oder „keine Böcke zukaufend“ ($p = 0,833$) und „weibliche Tiere zukaufend“ oder „keine weiblichen Tiere zukaufend“ ($p = 0,675$) festgestellt werden.

Tabelle 21: Auswirkungen Zukauf

Bezogene Tiere	Anzahl / % Betriebe	Anzahl / % Betrieben mit Klauenproblemen	P – Wert
Böcke zukaufend	19 (65,5 %)	14 (73,7 %)	0,833
Keine Böcke zukaufend	10 (34,5 %)	7 (70 %)	
Weibliche Tiere zukaufend	9 (31,0 %)	6 (66,6 %)	0,675
Keine weiblichen Tiere zukaufend	20 (69,0 %)	15 (75,0 %)	

4.6.2. Weitere Biosicherheitsmaßnahmen

In Tabelle 22 wird dargestellt, wie viele Betriebe Quarantänemöglichkeiten eingerichtet hatten, wie lange Neuzugänge dort separiert wurden, wie häufig Quarantänemöglichkeiten gereinigt

und desinfiziert wurden, wie viele Betriebe erkrankte Tiere separierten und welche Auswirkungen diese Maßnahmen auf das Auftreten von Klauenproblemen im Bestand hatte.

Von vier Betrieben wurden keine Fragen bezüglich des Einrichtens von Quarantänemöglichkeiten beantwortet, was die Anzahl der befragten Betriebe auf 25 reduzierte. Davon hatten 16 Betriebe Quarantänemöglichkeiten eingerichtet, an zehn von diesen Betrieben wurden Klauenprobleme festgestellt. An neun Betrieben gab es keine Quarantäneeinrichtungen, davon wurde an sieben Klauenprobleme festgestellt. Bei einem festgelegten Signifikanzniveau von $p < 0,05$ konnte hier kein signifikanter Unterschied zwischen den Parametern „Quarantäneeinrichtungen“ oder „keine Quarantäneeinrichtungen“ ($p = 0,661$) festgestellt werden.

Neuzugänge wurden an den meisten Betrieben 14 Tage in Quarantäne gestellt (9 Betriebe), zwei Betriebe gaben an diese vier Wochen in Quarantäne zu stellen, drei Betriebe nur eine Woche, ein Betrieb auch nur über zwei bis drei Tage. Bei einer Woche Quarantäne wurde bei zwei von drei Betrieben Klauenprobleme diagnostiziert, bei zwei Wochen an fünf von neun Betrieben und bei vier Wochen wurden an zwei von zwei Betrieben Klauenprobleme diagnostiziert. Das Ergebnis ist laut Pearson's Chi-Quadrat Test mit dem Ergebnis 0,571 bei einem Signifikanzniveau von $P < 0,05$ als nicht signifikant zu bewerten, daher ließ sich kein Zusammenhang mit der Quarantänedauer und dem Auftreten von Klauenproblemen im Bestand darstellen.

15 von 16 dieser Betriebe, welche Quarantänemöglichkeiten eingerichtet hatten, gaben an, regelmäßig zu reinigen, sieben zusätzlich zu desinfizieren. An diesen 15 Betrieben, welche angaben, die Quarantäneboxen zu reinigen, wurden neunmal Klauenerkrankungen festgestellt und an sieben Betrieben, welche angaben, die Quarantäneboxen zu desinfizieren dreimal. Hierbei ließ sich bei einem festgelegten Signifikanzniveau von $P < 0,05$ kein Zusammenhang zwischen häufigerem Auftreten von Klauenproblemen im Bestand und den Maßnahmen „Quarantäneboxen reinigend“ oder „Quarantäneboxen nicht reinigend“ ($p = 0,424$) und den Maßnahmen „Quarantänebox desinfizierend“ oder „Quarantänebox nicht desinfizierend“ ($p = 0,302$) feststellen.

Weiters wurde erfragt, ob es Einrichtung zur Separierung von erkrankten Tieren gab. 22 Betriebe (75,9 %) gaben an, Krankenboxen eingerichtet zu haben, wobei meist gerade freie Boxen, Ablammboxen oder leere Stallabteile als solche herangezogen wurden. An diesen 22 Betrieben mit errichteten Krankenboxen wurden 14 Mal Klauenprobleme festgestellt. Es konnte bei einem Signifikanzniveau von $P < 0,05$ kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Separierung von erkrankten Tieren und dem Auftreten von Klauenproblemen im Bestand hergestellt werden ($p = 0,060$).

Tabelle 22: Durchgeführte Quarantänemaßnahmen und deren Auswirkungen

Biosicherheitsmaßnahme	Anzahl / % Betriebe	Anzahl / % Betrieben davon mit Klauenproblemen	P – Wert
Quarantäneeinrichtung	16 (64 %)	10 (62,5 %)	0,661
Keine Quarantäneeinrichtung	9 (36 %)	7 (77,7 %)	
2-3 Tage Quarantäne	1 (6,3 %)	1 (100 %)	0,571
1 Woche Quarantäne	3 (18,8 %)	2 (66,6 %)	
14 Tage Quarantäne	9 (56,3 %)	5 (55,5 %)	
4 Wochen Quarantäne	2 (12,5 %)	2 (100 %)	
Keine Angabe zur Dauer	1 (6,3 %)		
Quarantänebox regelmäßig reinigend	15 (93,8 %)	9 (60 %)	0,424
Quarantänebox nicht regelmäßig reinigend	1 (6,25 %)	0 (0 %)	
Quarantänebox desinfizierend	7 (43,8 %)	3 (42,9 %)	0,302
Quarantänebox nicht regelmäßig desinfizierend	9 (56,3 %)	7 (77,7 %)	
Separierung von kranken Tieren	22 (75,9 %)	14 (63,6 %)	0,060
Keine Separierung von Kranken	7 (24,1 %)	(100 %)	

Weiters wurden auch Daten zur internen Biosecurity am Betrieb erhoben. Diese Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle (Tab. 23) dargestellt. Drei Betriebe (10,3 %) gaben an, eine Reihenfolge in der Stallarbeit einzuhalten, um die Verschleppung von Erregern zu minimieren und vier Betriebe (13,8 %) führten Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen von Schuhwerk, Kleidung und Händen zwischen dem Handling verschiedener Tiergruppen durch. 25 Betriebe (86,2 %) gaben an, ausschließlich betriebseigene Geräte zur Klauenpflege und Stallarbeit zu verwenden, wobei die restlichen vier (13,8 %) Betriebe auch Geräte von anderen Betrieben am eigenen Hof verwendeten. Gruppeneigene Geräte wurden nur von drei Betrieben verwendet. Der Großteil der Betriebe (55,2 %, 16 Betriebe) gab an, die Geräte nach dem Gebrauch zu reinigen und zu desinfizieren.

Tabelle 23: Weitere durchgeführte Maßnahmen

Maßnahmen	Anzahl / % der Betriebe
Reihenfolge der Stallarbeit	3 (10,3 %)
Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen nach Handling verschiedener Gruppen	4 (13,8 %)
Verwendung nur betriebseigener Geräte	25 (86,2 %)
Verwendung gruppeneigener Geräte	3 (10,3 %)
Reinigung und Desinfektion nach Verwendung	16 (55,2 %)

5. Diskussion

Ziel dieser Diplomarbeit war es, den aktuellen Stand der Schafhaltungspraxis steirischer Schafbetriebe zu erfassen und somit einen Überblick über Betriebsstrukturen, Tier- und Klauengesundheit, Biosicherheitsmaßnahmen und Management von auftretenden

Klauenerkrankungen zu geben. Es wurden zahlreiche Parameter erhoben und anhand dieser versucht, Zusammenhänge zwischen diesen und auftretenden Lahmheiten aufzuzeigen. Nachfolgend sollen ausgewählte Parameter intensiver dargestellt und diskutiert werden.

Daten bezüglich Tieranzahl pro Betrieb verschiedener Länder wurden bereits durch einige Erhebungen ersichtlich (Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2016, Schweizer Bundesamt für Landwirtschaft 2019, Eurostat 2020). Es zeigte sich in dieser vorgelegten Arbeit, dass im Gegensatz zur Schweiz, welche eine durchschnittliche Herdengröße von 42 Tieren hat, teilnehmende steirische Betriebe dieses Projekts dagegen durchschnittlich 94 Tiere hielten, was etwa den Erhebungen aus Deutschland entspricht. Dagegen ist die durchschnittliche Tieranzahl englischer Betriebe deutlich größer.

Vergleichbarkeit bezüglich der Verteilung der teilnehmenden Betriebe mit den Daten der Agrarstrukturerhebung Österreichs aus 2016 bestand nur bedingt: Es zeigte sich, dass in der Steiermark 24,1 % der teilnehmenden Betriebe hauptberuflich tätig waren, was 6 % weniger waren, als in der Agrarstrukturerhebung 2016 für das gesamte Land Österreich erhoben wurden. Dies war wiederum mehr, als von Sahlström et al. (2014) für Finnland dargestellt wurde: Hier machten jene Betriebe, welche den Großteil ihres Einkommens durch die Haltung von Schafen erwirtschafteten, 18 % aus. Betriebe wurden als Haupterwerbsbetriebe angesehen, wenn diese > 70 % ihres Einkommens durch die Schafhaltung erwirtschafteten. In dieser vorliegenden Arbeit wurden den Landwirten in Bezug auf diese Fragestellung keine definierten Grenzen vorgelegt, wodurch sich abweichende Ergebnisse erklären.

Weiters war von Interesse, ob sich unterschiedliche Betriebsformen in der Häufigkeit von auftretenden Klauenproblemen unterschieden. Grant et al. (2018) stellten, im Gegensatz zu dieser vorgelegten Arbeit fest, dass bei konventionellen Betrieben gegenüber biologisch geführten Betrieben ein höheres Lahmheitsrisiko besteht. Auch das Ergebnis von Winter et al. (2015) bekräftigte, dass das Lahmheitsrisiko in biologisch geführten Betrieben geringer als in konventionellen Betrieben war. Kritisch gilt es hier zu bedenken, dass in diesen genannten Studien der jeweilige generelle Anteil der biologisch geführten Betriebe deutlich geringer war als der Anteil der konventionellen Betriebe. Der Anteil der biologisch geführten Betriebe bei einer Studie von Winter et al. (2015) lag zum Vergleich bei 5,6 % und der Anteil der biologisch

geführten Betriebe dieser vorgelegten Arbeit bei 27,6 %. Diese Tatsache beeinflusste die Ergebnisse und begründet einerseits die Unterschiede in den Ergebnissen. Da hier Betriebe befragt wurden, welche freiwillig an dem Projekt teilnahmen und diese nicht selektiv nach den Kriterien ‚biologisch‘ oder ‚konventionell‘ ausgesucht wurden, entstand eine ungleiche Teilnehmeranzahl. Um objektive Vergleiche erstellen zu können, wären weitere Studien mit definierten Betrieben notwendig. Dass es nur bedingt möglich ist, durch eine inhomogene Teilnehmerzahl in dieser Fragestellung zu validen Aussagen zu kommen bekräftigte eine Studie von Prosser et al. (2019), welche ebenfalls in einer Studie mit ungleichen Teilnehmerzahlen zu keinen signifikanten Ergebnissen kamen.

Es wurden bereits von verschiedenen Studien Erhebungen bezüglich des Auftretens von Lahmheiten in Schafbeständen durchgeführt. Angell et al. (2019) erhob, dass deutlich mehr Betriebe in England angaben, aktuelle Lahmheiten am Betrieb zu beobachten (95 %), als dies in der vorgelegten Arbeit für die Steiermark erhoben werden konnte. Auch eine weitere Erhebung von Kaler und Green (2009) aus England kam zu einem ähnlichen Ergebnis: 97 % der LandwirtInnen gaben an, Lahmheiten zu beobachten. Da durchschnittliche Herden in England jedoch deutlich größer sind als jene Herden, welche in dieser vorgelegten Arbeit miteinbezogen wurden, ist ein häufigeres Auftreten lahmer Tiere nicht verwunderlich. Ardüser et al. (2020) stellte in der Schweiz fest, dass 25 % der befragten Betriebe angaben, aktuell Lahmheiten zu beobachten. In dieser Studie wurden weniger Schafe pro Betrieb gehalten und auch die durchschnittliche Tieranzahl der gesamten Schweiz ist geringer als jene der Betriebe dieser vorgestellten Arbeit. Diese Ergebnisse bekräftigen, dass in größeren Herden möglicherweise häufiger Lahmheiten zu finden sind.

Die von BetriebsleiterInnen geschätzte Lahmheitsprävalenz in der Steiermark lag bei 4,72 – 9,31 %. Vergleicht man diese Werte mit Fragebogenstudien aus England, kamen einige Studien zu niedrigeren Ergebnissen: Dickins et al. (2016) erhoben 3,6 %, Prosser et al. (2019) 4,1 % und Grant et al. (2018) 4,3 %. Andere Studien erhoben sehr ähnliche Prävalenzen wie die in der Steiermark durchgeführte Diplomarbeit: Witt und Green (2018) 5 – 15 %. Es muss hier beachtet werden, dass die Lahmheitsprävalenzen in Herden aus England und der Steiermark auf Angaben der BetriebsleiterInnen beruhen und diese daher von tatsächlichen Prävalenzen

abweichen können. Es wurden hier außerdem allgemeine Prävalenzen erhoben und nicht auf beeinflussende Managementmaßnahmen geachtet.

Im Zuge der Arbeit durchgeführt in der Steiermark wurden an 21 Betrieben Klauenprobleme diagnostiziert, wovon dies auch von neun BetriebsleiterInnen selbst erkannt wurde. Davon gaben 34,5 % der Betriebe an, aktuell Moderhinke am Betrieb zu haben, diagnostiziert wurde diese an 62,1 % der Betriebe. Tatsächlich waren 6,5 % der untersuchten Tiere betroffen. Auch Winter et al. (2015) konnte durch eine Erhebung in England zeigen, dass schwere Moderhinke 81,6 % der englischen Betriebe Probleme bereitete und dabei etwa 3,1 % der Tiere von schwerer Moderhinke betroffen waren. Das Ergebnis dieser Studie verdeutlicht, dass Moderhinke ebenfalls an vielen englischen Betrieben präsent war und auch ein Problem darstellen konnte. Im Vergleich dazu wurde in der Steiermark eine doppelt so hohe Moderhinkeprävalenz festgestellt. Es zeigte sich demnach, dass Moderhinke durch das häufige Vorkommen an steirischen Betrieben nicht außer Acht gelassen werden darf und im Gegensatz zu England hier tendenziell häufiger Probleme machte, insgesamt aber relativ gut eingedämmt werden konnte.

Ein Teil dieser vorgelegten Diplomarbeit befasste sich mit den Auswirkungen verschiedener Managementmaßnahmen bezüglich Schafhaltung und deren Einfluss auf Klauenerkrankungen. Es konnte nicht signifikant gezeigt werden, dass häufigeres Ausmisten mit weniger Klauenproblemen in Verbindung gebracht werden konnte, jedoch ließ sich eine leichte Tendenz erkennen. Jene Betriebe, welche besonders häufig ausmisten (>7 Mal) hatten keine Klauenprobleme. Die geringe Signifikanz der Ergebnisse steht im Kontrast zu diversen anderen Untersuchungen: Christodoulopoulos (2008) zeigte, dass sich feuchte Aufstallung negativ auswirkten und Witt und Green (2018) konnten darstellen, dass sich häufigeres Ausmisten und Nachstreuen von Einstreumaterial sehr positiv auf die Klauengesundheit auswirkte. Das Ergebnis aus der Steiermark erklärte sich einerseits durch unterschiedlich lange Stallhaltungsperioden und andererseits durch unterschiedlich große Tiergruppen und deren Platzangebot. Häufig wurde angegeben, dass den Tieren > 2 Quadratmeter bzw. auch zusätzlich ein Auslauf zur Verfügung stand, was den Bedarf zu entmisten für die BetriebsleiterInnen sehr unterschiedlich machte und zeigte, dass eine geringere Entmistungsfrequenz nicht zwingend mit feuchteren Bodenbedingungen einherging. Außerdem lässt sich bei genauem Betrachten

der Ergebnisse eine Tendenz erkennen und auch der positive Gesamteindruck durch die Betriebsbewertungen zeigte, dass häufigeres Entmisten zur Optimierung der Bodenbedingungen sich jedenfalls als sinnvoll darstellte.

Winter et al. (2015) beschrieben ein gehäuftes Auftreten von Lahmheiten nach der Weidehaltung der Tiere Schafe im Sommer. Vergleichbares konnte auch in der Steiermark beobachtet werden: Die Befragung der Betriebsleiterinnen ergab, dass von 20,7 % der Landwirte nach dem Abtrieb von den Weiden Klauenprobleme in der Herde beobachtet wurden. Dieses Ergebnis rührte möglicherweise wie bei Winter et al. (2015) zum Teil von einer geringeren Betreuungsintensität, da Schafe häufig während der Sommermonate auf besonders extensive Weideflächen verbracht wurden und sich daher die Einzeltierbeobachtung schwieriger gestaltete. Außerdem bestand durch Weidung auf Gemeinschaftsweiden, was in der Steiermark teilweise praktiziert wurde, durch die vorhandenen Berührungsflächen mit anderen Schafherden oder Wiederkäuern wie Rindern und Ziegen ein erhöhtes Risiko Erreger von Klauenerkrankungen in einen Bestand zu bringen.

Weiters war in dieser vorgestellten Arbeit von Interesse, ob unterschiedliche Weideformen eine Rolle bezüglich des Auftretens von Klauenproblemen und Lahmheiten spielten. Es konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den Weideformen Standweiden, Wechselweiden oder Koppelsystemen festgestellt werden. Im Gegensatz dazu beschrieben Witt und Green (2018) einen positiven Effekt auf das Auftreten von Lahmheiten durch das Leerstehenlassen von Weiden für mindestens zwei Wochen, was auf das Nutzen von Wechselweiden übertragbar ist. Solch ein positiver Einfluss von Wechselweiden konnte in der Steiermark nicht signifikant dargestellt werden. Es zeigte sich jedoch bei genauer Betrachtung der Ergebnisse, dass am häufigsten Wechselweiden eingerichtet wurden und hier im Vergleich zu den Standweiden weniger häufig Klauenprobleme festgestellt wurden. Wassink et al. (2010a) zeigte Gegenteiliges: Hier wurden eine Lahmheitsprävalenz von $\geq 5\%$ 2,8 – mal häufiger auf Wechselweiden beobachtet. Die Ergebnisse aus der Steiermark sind allenfalls kritisch zu sehen, da Betriebe Weideformen je nach Witterungs- und Futtersituation variierten und die Grenzen zwischen den Weideformen nicht immer eindeutig zu ziehen waren. Außerdem wurden Schafe von einigen Betrieben zusätzlich zur Weidehaltung am Heimbetrieb auch auf Almen

aufgetrieben, was potenziell eine weitere Ursache für die Entstehung von Klauenproblemen darstellt. Allein zwischen der Haltung auf Almen und dem Auftreten von Klauenproblemen konnte in der vorliegenden Arbeit kein signifikanter Zusammenhang berechnet werden, jedoch wurden Klauenprobleme bei allen Betrieben mit Alpung beobachtet. Zu einem vergleichbaren Ergebnis kamen auch Härdi – Landerer et al. (2019), welche bestätigten, dass nach der Sömmerung auf Gemeinschaftsweiden häufiger Probleme mit Moderhinke auftraten. Dies zeigte, dass die Alpung als mögliche Gefahrenquelle bezüglich der Entstehung von Klauenerkrankungen nicht ausgeschlossen werden darf und beim Vergleich zwischen den verschiedenen Weideformen bedacht werden muss.

In der hier vorgestellten Arbeit konnte im Gegensatz zu den Ergebnissen von Groneng et al. (2014) kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Klauenerkrankungen und dem Kontakt der Schafe mit anderen Herden oder Wiederkäuern auf Weiden oder anderen Berührungspunkten wie Treibwegen festgestellt werden. Bei der Untersuchung von Groneng et al. (2014) wurde speziell auf das Auftreten von Moderhinke geachtet und eine Herde dann als positiv bewertet, wenn diese von der schweren Form der Moderhinke betroffen war, bzw. $\geq 5\%$ der Tiere einen Moderhinke Score von 2 oder ≥ 1 Schaf einen Moderhinke Score von 3-5 hatten. Im Gegensatz dazu wurde in der Fragebogenstudie aus der Steiermark allgemein auf das Vorkommen von Klauenproblemen Wert gelegt und nicht nur Moderhinke betrachtet. Außerdem beruhten die Ergebnisse auf der Einschätzung der jeweiligen LandwirtInnen und daher ließen sich persönliche Unterschiede in der Bewertung der Häufigkeit der auftretenden Klauenprobleme nicht vermeiden. Dies erklärte zum Teil die scheinbar geringere Problematik der Erregereinschleppung durch Berührungsflächen. Es wurden außerdem keine Proben auf Erreger der Moderhinke explizit nach genannten Kontaktsituationen genommen. Daher gilt, wie aus anderen Studien ersichtlich wurde, trotzdem ein erhöhtes Gebot zur Vorsicht beim Kontakt einer Schafherde mit anderen Herden oder Wiederkäuern wie Schafen und Ziegen und ein Eintrag durch das Queren von kontaminierten Arealen darf nicht ausgeschlossen werden.

Es konnte in dieser Arbeit der Kontakt der Schafherden zu Wildwiederkäuern vom Großteil der Betriebe (82,8 %) nicht ausgeschlossen werden und an diesen Betrieben traten Klauenprobleme zu 79,2 % auf. Es konnte zwar kein signifikanter Zusammenhang errechnet werden, jedoch ließ

sich aus den Ergebnissen eine Tendenz erkennen und der Kontakt zu Wildwiederkäuern konnte als Ursache für Klauenprobleme nicht ausgeschlossen werden. In Anlehnung an die Ergebnisse von Wimmershoff et al. (2015), welche die Übertragung von *Dichelobacter nodosus* von domestizierten Wiederkäuern auf Steinböcke vermuteten, konnte umgekehrt in dieser Studie bestätigt werden, dass Erreger von Klauenerkrankungen bei Wildtieren auch für geweidete Schafe relevant in Bezug auf die Klauengesundheit sein können.

Ardüser et al. (2019) wiesen in der Schweiz die meisten Klauenprobleme bedingt durch Moderhinke im Winter nach und vermuteten, dieses Ergebnis sei bedingt durch einen höheren Infektionsdruck während der Stallhaltungsperiode, welche die Tiere auf engerem Raum verbrachten. Interessanterweise steht dieses Ergebnis im Gegensatz zu den Ergebnissen aus der Studie durchgeführt in der Steiermark: Hier konnte gezeigt werden, dass Klauenprobleme signifikant häufiger im Herbst und im Sommer als im Frühling oder Winter beobachtet wurden. Bei den Ergebnissen von Ardüser et al. (2019) ließ sich eine Verzerrung der Ergebnisse vermuten, da relativ wenige Tiere im Sommer beprobt wurden. Die Ergebnisse aus der Steiermark beruhten dagegen auf Einschätzung der BetriebsleiterInnen, welche das ganze Jahr betrachten und auch andere Klauenprobleme als Moderhinke berücksichtigten. Daher weichen diese möglicherweise von den Ergebnissen der Schweiz ab. Angell et al. (2018) zeigte einen Anstieg der Moderhinkeprävalenz im Spätsommer, beziehungsweise Herbst, was den Ergebnissen der vorgelegten Arbeit ähnelt. Jedoch ist hier wiederum zu berücksichtigen, dass bei Angell et al. (2018) ebenso hauptsächlich auf Moderhinke wertgelegt wurde und in dieser Diplomarbeit Klauenprobleme allgemein berücksichtigt wurden. Außerdem gilt es zu bedenken, dass bei objektiven Vergleichen zwischen der Häufigkeit auftretender Klauenprobleme während verschiedener Jahreszeiten auch Faktoren wie Witterung, Niederschlag, Trockenheit, Bodenbedingungen oder daraus resultierende Futterqualität eine Rolle spielten und die Ergebnisse zusätzlich von unterschiedlichen Ländern mit unterschiedlichen Handlungsstrukturen stammten.

In der hier vorgestellten Arbeit wurde zusätzlich zu den bereits erwähnten Parametern erhoben, welche Maßnahmen sich zur Klauenpflege an den Betrieben durchgesetzt haben.

Zur routinemäßigen und prophylaktischen Klauenpflege wurde von 96,6 % der BetriebsleiterInnen angegeben, einen Klauenschnitt durchzuführen. Dieses Ergebnis überstieg deutlich die Klauenpflegefrequenz, welche in diversen Erhebungen aus England dargestellt wurden (Prosser et al. 2019, Reeves et al. 2019, Winter et al. 2015). In England liest sich demnach erkennen, dass die Tendenz weg geht vom routinemäßigen Klauenschnitt, was für die Steiermark nicht behauptet werden kann. Vier der befragten SchafhalterInnen aus der Steiermark (13,8 %), welche Klauenschnitte durchführten, gaben an, Klauenprobleme nach dem Klauenschnitt zu beobachten. Dies machte einen geringen Anteil aus und zeigte, dass hier nur wenige Probleme durch das Schneiden der Klauen auftraten. Demnach konnte kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Klauenproblemen und dem Klauenschnitt hergestellt werden. Jedoch lässt sich auch erkennen, dass eine Erzeugung von Klauenproblemen durch das Schneiden der Klauen nicht ausgeschlossen werden kann, was durch weitere Studien bestärkt wurde: Reeves et al. (2019) konnte durch das Schneiden der Klauen häufigeres Auftreten von Granulomen beobachten und auch Winter et al. (2015) zeigte, dass weniger häufiges Schneiden der Klauen von Vorteil ist.

Weiters unterschieden sich die erhobenen Klauengesundheitsmaßnahmen im Hinblick auf die Impfung gegen Moderhinke von Studien aus England. Es konnte von Reeves et al. (2019) erhoben werden, dass Impfungen von 35 % der Betriebe durchgeführt wurden. In dieser vorgelegten Arbeit wurden prophylaktische Impfungen von 6,9 % der Betriebe durchgeführt. Dies zeigte, dass die Impfung gegen Moderhinke in England häufiger durchgeführt wurde, als dies jene teilnehmenden Betriebe in der Steiermark taten. Es gaben 17,5 % dieser Betriebe an, therapeutisch Impfungen gegen Moderhinke durchzuführen. Diese unterschiedlichen Werte lassen sich daher erklären, dass eine Impfung von einigen Betrieben erst dann etabliert wurde, nachdem Moderhinke bereits am Betrieb aufgetaucht war und die Impfung Teil des Sanierungsprogrammes wurde. Insgesamt blieb der Prozentsatz der impfenden steirischen Betriebe geringer als jener der Betriebe aus England. Weiters gab es für England diverse Erhebungen diesbezüglich aus den letzten Jahren, wodurch eine stetig wachsende Tendenz hin zur Impfung gegen Moderhinke beobachtet werden konnte (Kaler und Green 2009, Winter et al. 2015, Prosser et al. 2019). In der Steiermark ließ sich bedingt durch den Mangel an

Erhebungen zur Impfung gegen Moderhinke solch eine Beobachtung nicht anstellen, hierzu wären weitere Erhebungen in den folgenden Jahren notwendig.

Auch bezüglich der Durchführung von Klauenbädern wurden in dieser Arbeit festgestellt, dass im Gegensatz zu Studien aus England hier weniger häufig prophylaktische Klauenbäder durchgeführt wurden. Bei Prosser et al. (2019) führten dies beispielsweise 58,4 % der Betriebe durch, bei Dickins et al. (2016) 65,8 %, dagegen 44,8 % der teilnehmenden Betriebe dieser vorgelegten Arbeit. Vergleicht man dies jedoch mit einer Studie aus der Schweiz von Härdi-Landerer et al. (2019), wird ersichtlich das die teilnehmenden Betriebe aus der Steiermark etwas häufiger Klauenbäder durchführen. In den Gesprächen mit den steirischen Landwirten im Zuge dieser Studie konnte erkannt werden, dass die geringe Anwendung zum einen daher rührte, dass Landwirte häufig keine deutliche Verbesserung der Klauengesundheit durch die Klauenbäder beobachten konnten und zum anderen, dass sich die Durchführung und Entsorgung der verwendeten Mittel relativ aufwendig gestaltete. Fraglich ist, ob der geringe Nutzen aufgrund einer falschen Durchführung zustande kam oder ob diese Maßnahme erst zu spät etabliert wurde. Klauenbäder wurden häufig erst nach einem Ausbruch von infektiösen Erkrankungen eingerichtet. Fakt ist jedoch, dass ordnungsgemäß durchgeführte Klauenbäder zur Vorbeugung von Erregereintragung allenfalls sinnvoll sind.

Ein weiterer Teil des Fragebogens, welcher an steirische Betriebe ausgesandt wurde, befasste sich mit dem Thema der Biosicherheit und Krankheitseintragung in einen Betrieb.

In dieser vorgelegten Arbeit konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Zukauf von Schafen und dem Auftreten von Klauenerkrankungen berechnet werden. Jedoch zeigte sich, dass ein relativ großer Anteil der Betriebe, welche auch Tiere zukaufen, Klauengesundheitsprobleme auf den Betrieben hatte. Dieses Ergebnis wird durch weitere Studien von Dickins et al. (2016) und Kraft et al. (2020) bestärkt. Es kann so verdeutlicht werden, wie wichtig es ist Neuzugänge sorgsam auszuwählen und auf Klauenveränderungen zu achten, um der Erregereinschleppung in einen Bestand entgegenzuwirken. Im Zuge dieser Arbeit konnte kein eindeutiger Vorteil aus der Einrichtung von Quarantänemöglichkeiten für zugekaufte Tiere dargestellt werden, was im Gegensatz zu den Ergebnissen von Witt und Green (2018) steht. Dieses Ergebnis rührt einerseits daher, dass die meisten Betriebe angaben, eine

Quarantänezeit nur für zwei Wochen durchzuführen. Witt und Green (2018) stellten einen positiven Effekt bei einer Quarantänezeit von > 28 Tagen fest. Winter et al. (2015) dagegen zeigten, dass bereits eine Quarantänezeit von mehr als drei Wochen mit einer Verminderung der Lahmheitsprävalenz einhergeht. Andererseits ging aus den Gesprächen mit den Landwirten hervor, dass die Quarantänezeit oft inkonsequent und unterschiedlich lange durchgeführt wurde, obwohl dies anders aus den Fragebögen herauskam. Oft wurde die Quarantänezeit auch erst eingeführt, nachdem bereits einmal schlechte Erfahrungen durch Verzicht auf eine Isolation von Neuerwerbungen gemacht wurden. Dies beeinflusst die Ergebnisse aus den Fragebögen und gestaltet einen Vergleich mit Ergebnissen aus der Literatur schwierig. Jedenfalls zeigte sich, ebenfalls aus den persönlichen Gesprächen mit den Landwirten, dass diejenigen, welche Quarantänemaßnahmen und Quarantänezeiten sehr streng einhielten davon überzeugt waren, sehr gute präventive Arbeit damit zu leisten und die Einrichtung einer Quarantäne jedenfalls zur Vermeidung einer Erregereinschleppung beitragen kann.

Bezüglich der Einrichtung von Krankenboxen zeigte sich in der vorgelegten Arbeit, dass diese von 75,9 % der Betriebe eingerichtet wurden, was deutlich mehr ist, als von Wassink und Green (2001) für England ermittelt wurde. Jedoch wurde an diesen Betrieben auch an 63,6 % Klauenprobleme festgestellt. Dieses Ergebnis widerspricht den Angaben aus der Literatur, dass die Separierung der Erkrankten zu einem deutlichen Rückgang an Lahmheiten führte. Dieses Ergebnis ist jedoch kritisch zu sehen, da hier vor allem die Tierbeobachtung eine Rolle spielt und es ausschlaggebend ist, wie zeitnah erkrankte Tiere tatsächlich separiert wurden, um der Verbreitung von infektiösen Erregern entgegenzuwirken. Diese Faktoren gilt es zu beachten, um durch die Einrichtung einer Krankenbox eine Verbesserung zu erzielen.

Die Ergebnisse der hier vorgestellten Diplomarbeit zeigten, wie wichtig die Beachtung und frühzeitige Erkennung von Klauenproblemen für die Verbesserung des Tierwohles sein kann. Die Arbeit stellt sowohl praktizierende TierärztenInnen und LandwirtInnen wertvolle Informationen zur Verfügung. Darüber hinaus konnte auch einige Erkenntnisse gewonnen werden, die von wissenschaftlichem Interesse sind und zusätzlich wurde sichtbar, dass auf dem Gebiet der Klauengesundheit in Österreich, aber auch in anderen europäischen Ländern noch weitere Studien wünschenswert wären.

6. Zusammenfassung

Die Schafhaltung in Österreich hatte in den letzten Jahren durchwegs einen Aufschwung erlebt. Unterschiedliche Haltungsformen haben sich etabliert, bedingt durch die landschaftlichen Gegebenheiten, welche in der Steiermark vorzufinden sind. Das Auftreten von Lahmheiten beeinflusst das Tierwohl und die Wirtschaftlichkeit der Betriebe und kann durch verschiedene Faktoren, wie zum Beispiel Haltungsform, Klauenpflege oder Therapiemaßnahmen beeinflusst werden.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, einen Überblick über den aktuellen Stand der Schafhaltungspraxis zu erhalten, Gesundheits- und Herdenmanagementdaten zu erfragen und Zusammenhänge mit auftretenden Lahmheiten aufzuzeigen.

Mittels Fragebogen und persönlichem Gespräch wurden Daten von 29 Betrieben erhoben und ausgewertet.

Durchschnittlich hielten die befragten Betriebe 56 Mutterschafe, 38 Jungtiere und zwei Böcke. Von den befragten Betrieben waren sieben Vollerwerbsbetriebe, 20 Nebenerwerbsbetriebe, davon drei Milcherzeugende und 25 Fleischerzeugende. Etwa drei Viertel der Betriebe wurden konventionell geführt, ein Viertel biologisch. Der Großteil der Betriebe hielt die Tiere über die Wintermonate in Stallungen mit Stroh als Einstreu und über die Sommermonate auf einer Weide oder einer Alm. Kontakt mit anderen Wiederkäuern hatten die Schafe an 13 Betrieben auf dem Heimbetrieb, an sechs Betrieben auf der Weide und an zwölf Betrieben an anderen Stellen. Der Großteil der Betriebe konnte Kontakte mit Wildtieren nicht ausschließen. Der allgemeine Gesundheitszustand der Tiere ließ sich als gut einschätzen. Am Häufigsten hatten die Betriebe Probleme mit Endoparasiten und Atemwegserkrankungen. Neun Betriebe gaben an, aktuell Klauenprobleme zu haben, 18 Betriebe gaben an, Probleme vermehrt in den vergangenen Jahren beobachtet zu haben. Diagnostiziert wurden jedoch an 21 Betrieben Klauenprobleme. Zehn Betriebe gaben an, Moderhinke am Betrieb zu haben, klinisch diagnostiziert wurde sie an 18 Betrieben. Am Häufigsten wurde angegeben, dass die Probleme nach dem Austrieb beobachtet wurden oder nach dem Abtrieb am Ende der Weideperiode. Von den Betrieben, die ihre Tiere alpten, gaben 7 von 7 Betrieben an, Klauenprobleme zu beobachten. Bezüglich der Jahreszeit wurden im Herbst und Sommer signifikant häufiger Klauenprobleme als im Frühjahr oder Winter beobachtet. Klauenpflege wurde meist zwei bis drei Mal jährlich durchgeführt und auch von ca. der Hälfte der Betriebe bedarfsorientiert. Meist vom Landwirt selbst, an vier Betrieben von einem Klauenschneider. Wenn Tiere zugekauft wurden, wurde dies meist von Versteigerungen oder anderen Zuchtbetrieben, wobei hauptsächlich Böcke gekauft wurden. 16 Betriebe hielten die neu erstandenen Tiere in Quarantäne, dies meist für zwei Wochen. 22 Betriebe gaben an, Separierungsmöglichkeiten für erkrankte Tiere zu haben, welche von 18 Betrieben nach Gebrauch gereinigt, von zweien auch desinfiziert wurden. Bezüglich

Biosicherheit wurde von drei Betrieben eine Stallreihenfolge eingehalten, vier Betriebe führten Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen zwischen den Gruppen durch, 25 Betriebe verwendeten nur betriebseigene Geräte und drei nur gruppeneigene. 16 Betriebe reinigten und desinfizierten die Geräte nach Gebrauch. Die Kontrolle der Klauen auf Veränderungen wurde Großteils öfter als einmal jährlich gemacht und dies meist im Umsetzen. Als Klauenpflegemaßnahmen wurde routinemäßig von fast allen Betrieben der Klauenschnitt durchgeführt. Von 13 Betrieben wurden auch Klauenbäder und von zwei Betrieben auch prophylaktische Impfungen gegen Moderhinke angewendet. Auftretende Klauenerkrankungen wurden zumeist mit lokalen antibiotischen Sprays behandelt, gefolgt vom Klauenschnitt und Klauenbädern. Fünf Betriebe hatten nach dem Auftreten von Moderhinke eine Impfung etabliert.

Durch die Berechnung der Signifikanz mittels Chi-Quadrat Test konnte an den befragten Betrieben kein eindeutig signifikanter Zusammenhang zwischen auftretenden Klauenerkrankungen am Betrieb und Parametern wie Betriebsstrukturen, Entmistungsfrequenz, Weideform, Weidepflegemaßnahmen, Tierkontakt, Anzahl der Klauenpflege, Zukauf und Biosicherheitsmaßnahmen berechnet werden, jedoch ließen sich bei genauer Betrachtung der Ergebnisse Tendenzen erkennen. Sehr häufiges Entmisten und das Einrichten von Quarantänemöglichkeiten konnte teilweise Klauenproblemen vorbeugen. Alpung, Zukauf, Wildwiederkäuerkontakt, Kontakt zu anderen Herden und Klauenpflege konnten als Ursachen für Klauenprobleme nicht ausgeschlossen werden.

7. Summary

Frieda Scheikl (2020):

Evaluations of health and herd management data using a questionnaire, particular focusing on claw conditions

7.1. Introduction

Sheep farming in Austria has experienced a continuous increase in recent years. Different forms of husbandry have become established due to the landscape that can be found in Styria. The occurrence of lameness influences animal welfare, profitability of farms and leads to an increased workload for the farmers. It can be influenced by various factors, such as the form of keeping, hoof care or therapeutic measures.

7.2. Materials and Methods

The aim of this study was to get an overview of the current state of sheep farming practice in Styria (Austria), to request health and herd management data and to show relationships between these factors and the occurrence of lameness. Therefore, questionnaires were filled out with the owner of 29 sheep farm. Data analysis was conducted with the program IBM – SPSS. Frequencies were calculated, comparisons were made using cross tables, as well as chi – square tests by using a P value of < 0.05 being assumed to be significant enough. In addition, Cohen's Kappa coefficient was calculated to assess the consistency of events.

7.3. Results

The farms keep 56 ewes, 38 young sheep and two rams on average. Seven participating farms were managed as full-time businesses, 20 as part-time businesses. Three farms produced milk and 25 meat, 21 were conventional farms, eight organic ones. The majority kept the animals in stables with straw as litter for the winter months and on pasture over the summer months. 13 farms also kept other ruminants such as cattle or goat. Sheep from six farms had contact to other ruminants such as cattle or goat on pasture and sheep from 12 farms had indirect contact to other ruminants through common ways, adjacent enclosures or loading areas at livestock markets or shows. The majority of farms could not preclude contact to wild ruminants during pasture. The major burdens of disease were caused by endoparasites and respiratory diseases. On 27 farms claw problems were described by the farmers as a main problem, mostly seen in ewes. During the farm investigations it was found that clinical claw problems occurred on 21 farms. Footrot was seen at 18 farms during the visit. Most frequently farmers claimed to observe problems after leaving the stables after a housing period in winter or at the end of grazing period. Only one farm stated to have health issues concerning claws after sheep were grazing

at alpine pasture. Concerning seasons were mostly observed in autumn, followed by summer. Routinely claw trimming was usually carried out two to three times per year. Most of the farmers conducted claw treatment themselves, 4 farmers were supported by a professional claw cutter.

New sheep or rams were mainly purchased at auctions or from other breeders. Newly acquired animals were kept in quarantine at 16 farms, mostly for a period of two weeks. 22 farms had sick sheep pens to separate affected sheep. 18 farmers mucked these pens out after use, 18 additionally disinfected them.

Concerning biosecurity, three farms established a certain sequence for their work with the sheep, four farms carry out cleaning and disinfection measures between working with different groups of sheep, 25 farms used their own equipment for claw treatment (knives, hoof trimming chute or gloves) and three use only group-owned devices. 16 companies clean and disinfect the devices after use. Most of the farmers indicate to check the claws for health changes more often than one time per year in course of routine treatments. As a claw care measure, almost all farms routinely perform claw trimming. Claw baths were used by 13 farms and prophylactic vaccinations against footrot by two farms. Any claw diseases that occurred were usually treated with local antibiotic sprays, followed by claw cutting and claw bathing. Five companies have established a vaccination after footrot occurred among their animals.

7.4. Discussion

Due to the chi-square test calculations using a significance indicator, no significant correlation between occurring claw diseases and production types, frequency of dung removal, pasture types, pasture maintenance measures, animal contact, frequencies of claw trimming, purchasing animals and biosecurity measures could be calculated. Claw diseases were found more often in summer and autumn than in winter or spring. However, apart from calculated values, tendencies could be found: High frequencies of dung removal and quarantine measures could avoid claw diseases in some cases. Factors such as pasturing sheep in Alpine pastures, purchasing sheep,

contact to other flocks or wild ruminants and claw trimming could not be excluded as risk factors for claw diseases. These observations could be compared to literature with similar emphasis and could make clear, how important proper animal husbandry, correct management practices, early detection of claw disease and health security measures are in order to provide a hoof healthy sheep flock. Furthermore this study can form the basis for following investigations concerning sheep husbandry and sheep claw health in Austria and other European countries.

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beobachtung von Klauenproblemen.....	<u>46</u>
---	-----------

9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Durchführung Klauenschnitt.....	27
Tabelle 2: Häufigkeit des Klauenschnitte.....	27
Tabelle 3: antibiotische Behandlung.....	28
Tabelle 4: Anwendung eines Klauenbades.....	31
Tabelle 5: gegen Erreger von Klauenerkrankungen impfende Betriebe.....	32
Tabelle 6: Betriebsstrukturen.....	36
Tabelle 7: Tieranzahl.....	37
Tabelle 8: Stallhaltung.....	38

Tabelle 9: Platzangebot.....	38
Tabelle 10: Entmistungsfrequenz pro Stallhaltungsperiode.....	39
Tabelle 11: Weideformen und Weidepflege.....	40
Tabelle 12: Weidepflegemaßnahmen und Auswirkungen.....	41
Tabelle 13: Tränketchnik.....	41
Tabelle 14: Tierkontakt.....	43
Tabelle 15: Angaben zu Klauenproblemen.....	45
Tabelle 16: Zeitpunkt der Beobachteten Klauenprobleme.....	47
Tabelle 17: Klauenschnitt.....	48
Tabelle 18: Klauenmanagement.....	49
Tabelle 19: Therapie von Klauenerkrankungen.....	50
Tabelle 20: Zukaufsquellen.....	50
Tabelle 21: Auswirkungen von Zukauf.....	51
Tabelle 22: Durchgeführte Biosicherheitsmaßnahmen.....	53
Tabelle 23: Weitere durchgeführte Maßnahmen.....	54

10. Abkürzungsverzeichnis

BDD	Bovine interdigitale Dermatitis
CODD	Kontagiöse ovine digitale Dermatitis
DD	Digitale Dermatitis
FSVO	Federal Food Safety and Veterinary Office
ID	Interdigitale Dermatitis
MKS	Maul- und Klauenseuche

PCR	Polymerase Chain Reaction
TGD	Tiergesundheitsdienst
WDK	Wiederkäuer

11.Literaturverzeichnis

Abbott KA, Eggerton JR. 2003. Eradication of footrot of lesser clinical severity (intermediate footrot). Australian Veterinary Journal, 81(11):688-693.

Abbott KA, Lewis CJ. 2004. Current approaches to the management of ovine footrot. The Veterinary Journal, 169:28-41.

Allworth MB, Egerton JR. 2018. Comparison of footbathing and vaccination to control ovine footrot in an experimentally infected flock. Australian Veterinary Journal, 96(10):395-399.

Angell JW, Crosby-Durrani HE, Duncan SJ, Carter SD, Blundell R. 2015. Histopathological Characterization of the Lesions of Contagious Ovine Digital Dermatitis and Immunolabelling of Treponema – like Organisms. *J. Comp. Path.* 153: 212-226.

Angell JW, Duncan JS, Carter SD, Grove-White DH. 2014. Farmer reported prevalence and factors associated with contagious ovine digital dermatitis in Wales: A questionnaire of 511 sheep farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 113:132-138.

Angell JW, Grove-White DH, Duncan J. 2018. Sheep and farm level factors associated with footrot: a longitudinal repeated cross-sectional study of sheep on six farms in the UK. *Veterinary Record*, 182(10):vetrec-2017-104553.

Ardüser F, Moore-Jones G, Gobeli Brawand S, Dürr S, Steiner A, Ryser-Degiorgis M-P, Zanolari P. 2020. *Dichelobacter nodosus* in sheep, cattle, goats and South American camelids in Switzerland. Assessing prevalence in potential hosts in order to design targeted disease control measures. *Preventive Veterinary Medicine*, 178:104688

Ardüser F, Moore-Jones G, Gobeli Brawand S, Dürr S, Steiner A, Ryser-Degiorgis M-P, Zanolari P. 2019. *Dichelobacter nodosus* in sheep, cattle, goats and South American camelids in Switzerland. Assessing prevalence in potential hosts in order to design targeted disease control measures. *Preventive Veterinary Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.05.001> (Zugriff 11.02.2020)

Azarpajouh S, Marchewka J, Segura Correa JC, Caldaerón Diaz JA. 2018. Anatomical characterization of hoof growth pattern in six Iranian breeds and its possible implication for trimming recommendations. *Tropical Animal Health and Production*, (50):1343-1348.

Barker ZE, Leach KA, Whay HR, Bell NJ, Main DCJ. 2010. Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. *Journal of Dairy Science*, 93(3):932-941.

Barwell R, Eppleston J, Watt B, Dhand NK. 2015. Foot abscess in sheep: Evaluation of risk factors and management options. *Preventive Veterinary Medicine*, 122:325-331.

Baumgartner W, Wittek T, Aurich C. 2018. Orthopädischer Untersuchungsgang. In: Baumgartner W, Wittek T, Aurich C, Hrsg. Klinische Propädeutik der Haus- und Heimtiere. 9., aktualisierte und erweiterte Aufl., Stuttgart: Enke Verlag, 178-230.

Bergsten C, Carlsson J, Jansson Mörk M. 2015. Influence of grazing management on claw disorders in Swedish freestall dairies with mandatory grazing. Journal of Dairy Science, 98:6151-6162.

BLV Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen. 2019. Merkblatt 6 Moderhinke. <https://www.xn--kleinwiederkuer-clb.ch/de/programme-projekte/moderhinke-programm.html#wissenswertes> (Zugriff 18.07.2020)

Bundesamt für Statistik Schweiz. 2019. Land- und Forstwirtschaft. Fleischbilanz. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/land-forstwirtschaft/landwirtschaft/produktion-finanzielle-aspekte.assetdetail.9947259.html>. (Zugriff 28.04.2020)

Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. 2018a. Handbuch Schafe. 2. Überarbeitete Auflage. Wien: Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung und Tierschutz, 14-19.

Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. 2018b. Handbuch Schafe. 2. Überarbeitete Auflage. Wien: Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung und Tierschutz, 28-29.

Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. 2018c. Handbuch Schafe. 2. Überarbeitete Auflage. Wien: Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung und Tierschutz, 31.

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus - Die Republik Österreich. 2019: Grüner Bericht 2019 – Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft <https://gruenerbericht.at/cm4/jdownload/send/2-gr-bericht-terreich/2007-gb2019> (Zugriff 06.01.2020) 60. Aufl., S. 48.

Christodoulopoulos G. 2008. Foot lameness in dairy goats. *Research in Veterinary Science*, 86:281-284.

Clements ACA, Mellor DJ, Fitzpatrick JL. 2002. Reporting of sheep lameness conditions to veterinarians in the Scottish Borders. *Veterinary Record*, 150:815-817.

Clements RH, Stoye SC. 2014. The 'Five Point Plan': a successful tool for reducing lameness in sheep. *Veterinary Record*, 175:225.

Destatis. 2020. Betriebe: Bundesländer, Jahre, Tierarten. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=ergebnistabelleKomprimierungLeerspalten&levelindex=3&levelid=1588078379858&downloadname=41311-0001#abreadcrumb>
(Zugriff:24.04.2020)

Deutsches Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. 2016. Betriebe mit Schafhaltung nach Bestandsgrößenklassen. <https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/tierhaltung/schafhaltung/> (Zugriff 24.04.2020)

Dhungyel O, Hunter J, Whittington R. 2014. Footrot vaccines and vaccination. *Elsevier*, 32:3139-3146.

Dickins A, Clark CCA, Kaler J, Ferguson E, O'Kane H, Green LE. 2016. Factors associated with the presence and prevalence of contagious ovine digital dermatitis: A 2013 study of 1136 random English sheep flock. *Preventive Veterinary Medicine*, 130:86-93.

DVG: Desinfektion in der Veterinärmedizin. DVG-Desinfektionsmittelliste für den Tierhaltungsbereich. 2020. <http://www.desinfektion-dvg.de/index.php?id=2150> (Zugriff 18.07.2020)

Dwyer C. 2008. *The welfare of sheep*. 6. Aufl. Berlin: Springer. 170-172.

Eurostat. 2020a. Landwirtschaftliche Betriebe mit Viehbestand. <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=de&pcode=tag00124> (Zugriff 26.04.2020)

Eurostat. 2020b. Anzahl der Schafe. <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=de&pcode=tag00017> (Zugriff 26.04.2020).

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2019a. Live Animals. Visualize Data. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA/visualize>. (Zugriff 17.05.2020)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2019b. Compare Data <http://www.fao.org/faostat/en/#compare>. (Zugriff 21.03.2020)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2019c. Livestock Primary. Visualize Data. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL/visualize> (Zugriff 31.03.2020)

Fountain J, Woodgate R, Rast L, Hernández-Jover M. 2018. Assessing Biosecurity Risks for the Introduction and Spread of Disease Among Commercial Sheep Properties in New South Wales, Australia, Using Foot-and-Mouth Disease as a Case Study. *Frontiers in Veterinary Science*, 80(5):1-17.

Friedrich C, Moors E, Gauly M. 2012. Die Bedeutung der Moderhinke – Eine Umfrage in Deutschland, Österreich und der Schweiz. *Züchtungskunde*, 84(3):250-259.

Ganter M, Beesch C, Bürstel D, Ennen S, Kaulfuß KH, Mayer K, Moog U, Moors E, Seelig B, Spengler D, Strobel H, Tegtmeyer P, Voigt K, Wagner HW. 2012. Empfehlungen für die Haltung von Schafen und Ziegen der Deutschen Gesellschaft für die Krankheiten der kleinen Wiederkäuer, Fachgruppe der DVG. *Tierärztliche Praxis*, 40(G):314-325.

Ganter M, Benesch C, Bürstel D, Ennen S, Kaulfuß K-H, Mayer K, Moog U, Moors E, Seelig B, Spengler D, Strobel H, Tegtmeyer P, Voigt K, Wagner HW. 2012. Empfehlung für die Haltung von Schafen und Ziegen der Deutschen Gesellschaft für die Krankheiten der kleinen Wiederkäuer. *Tierärztliche Praxis Großtiere*, 40(G):314-325.

Ganter M, Benesch C, Bürstel D, Ennen S, Kaulfuß KH, Mayer K, Moog U, Moors E, Seelig B, Spengler D, Strobel H, Tegtmeyer P, Voigt K, Wagner HW. 2012. Empfehlungen für die

Haltung von Schafen und Ziegen der Deutschen Gesellschaft für die Krankheiten der kleinen Wiederkäuer, Fachgruppe der DVG. *Tierärztliche Praxis*, 40(G):314-325.

Gelasakis AI, Arsenos G, Valergakis GE, Fortomaris P, Banos G. 2010. Effekt of lameness on milk production in a flock of dairy sheep. *Veterinary Record*, 167:533-534.

Gelasakis AI, Kalogianni AI, Bossis I. 2019. Aetiology, risk factors, diagnosis and control of foot-related lameness in dairy sheep. *Animals*, 9:509

Ghimire SC, Egerton JR. 1996. Transmission of footrot in migratory sheep and goats of Nepal. *Small Ruminant Research*, 22:231-240.

Grant C, Kaler J, Ferguson E, O'Kane H, Green LE. 2018. A Comparison of the efficacy of three intervention trial types: postal, group, and one-to-one facilitation, prior management and the impact of message framing and repeat messages on the flock prevalence of lameness in sheep. *Preventive Veterinary Medicine*, 149:82-91.

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

Green LE, Wassink GJ, Grogono-Thomas R, Moore LJ, Medley GF. 2006. Looking after the individual to reduce disease in the flock: A binomial mixed effects model investigating the impact of individual sheep management of footrot and interdigital dermatitis in a prospective longitudinal study on one farm. *Preventive Veterinary Medicine*, 78:172-178.

Grønenga GM, Green LE, Kaler J, Vatn S, Hopp P. 2014. A longitudinal study of the risks for introduction of severe footrot into sheep flocks in the south west of Norway. *Preventive Veterinary Medicine*, 113:241-248.

Härdis-Landerer MC, Grieder S, Mengelt R, Hilmann E. 2017. Leistungseinbuße und Verhaltensänderung durch Moderhinke beim Schaf. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 159(5):293-300.

Härdi-Landerer MC, Stoffel AC, Dürr S, Steiner A. 2019. Klauenbad zur Bekämpfung der Moderhinke bei Schafen. Eine Bestandsaufnahme bei Schweizer Schafhaltern. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 161(6):377-386.

Kaiser W. 2008. Erhebung der Prävalenz von Klauenrehe bei Milch- und Fleischhafem in der Oststeiermark. [Dissertation]. Wien: Veterinärmedizinische Universität Wien.

Kaler J, Daniels SLS, Wright JL, Green LE. 2010. Randomized Clinical Trial of Long-Acting Oxytetracycline, Foot Trimming, and Flunixin Meglumine on Time to Recovery in Sheep with Footrot. J Vet Intern Med, 24:420-425.

Kaler J, Green LE. 2008. Naming and recognition of six foot lesions of sheep using written and pictorial information: A study of 809 English sheep farmers. Preventive Veterinary Medicine, 83:52-64.

Kaler J, Green LE. 2009. Farmers' practices and factors associated with the prevalence of all lameness and lameness attributed to interdigital dermatitis and footrot in sheep flocks in England in 2004. Preventive Veterinary Medicine, 92:52-59.

Kraft AF, Strobel H, Hilke J, Steiner A, Kuhnert P. 2020. The prevalence of *Dichelobacter nodosus* in clinically footrot-free sheep flocks: a comparative field study on elimination strategies. BMC Veterinary Research, 16:12.

Locher I, Giger L, Frosth S, Kuhnert P, Steiner A. 2018. Potential transmission routes of *Dichelobacter nodosus*. Veterinary Microbiology, 218:20-24.

Mendel C, Chliffard H. (Hrsg.) 2008: Praktische Schafhaltung. 5., überarbeitete Auflage. Stuttgart: Ulmer Verlag.

ÖBSZ Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen. 2018. Wirtschaftlichkeit in der Schafhaltung.

https://www.oebasz.at/fileadmin/user_upload/wirtschaftlichkeit_schafe_oebasz_druckboegen.pdf (Zugriff 24.04.2020)

Ofner-Schröck E, Schröck E. 2018. Handbuch Schafe. Zweite Aufl. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen.

ÖNGENE Österreichische Nationalvereinigung für Genreserven. 2020. <http://www.oengene.at/schafe> (Zugriff 17.04.2020)

Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen. 2018. Jahresbericht 2018. https://www.oebisz.at/fileadmin/user_upload/jahresbericht_2018_1.pdf (Zugriff 24.04.2020)

Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen. 2020. Schafrassen. <https://www.oebisz.at/rassen/schafrassen/> (Zugriff 26.04.2020)

Prosser NS, Purdy JK, Green LE. 2019. Increase in the flock prevalence of lameness in ewes is associated with a reduction in farmers using evidence-based management of prompt treatment: A longitudinal observational study of 154 English sheep flocks 2013-2015. *Preventive Veterinary Medicine*, 173:104801

Pulina G, Milán MJ, Lavín MP, Theodoridis A, Morin E, Capote J, Thomas DL, Francesconi AHD, Caja G. 2018. Invited review: Current production trends, farm structures and economics of the dairy sheep and goat sectors. *Journal of Dairy Science*, 101:6715-6729.

Reeves MC, Prosser NS, Monaghan EM, Green LE. 2019. Footbathing, formalin, and foot trimming: The 3Fs associated with granulomas and shelly hoof in sheep. *The veterinary journal*, 250:28-35.

Ringdorfer F, Deutz A, Gasteiner J. 2009. Schafhaltung heute. Rassen, Zucht, Vermarktung. Erste Aufl. Graz: Stocker Verlag.

Rodgo T, Hektoen L, Schau Slettemeås J, Jørgensen HJ, Østerås O, Fjeldaas T. 2012. Possible cross-infection of *Dichelobacter nodosus* between co-grazing sheep and cattle. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 54:19

Rutherford KMD, Langford FM, Jack MC, Sherwood L, Lawrence AB, Haskell MJ. 2008. Lameness prevalence and risk factors in organic and non-organic dairy herds in the United Kingdom. *The Veterinary Journal*, 180:95-105.

Sahlström L, Virtanen T, Kyyrö J, Lyytikäinen T. 2014. Biosecurity on Finnish cattle, pig and sheep farms-results from a questionnaire. *Preventive Veterinary Medicine*, 117:59-67.

Schweizer Bundesamt für Landwirtschaft 2019. Agrarbericht 2019 – Nutztierhalter und Nutztierbestände. <https://www.agrarbericht.ch/de/produktion/tierische-produktion/nutztierhalter-und-nutztierbestaende> (Zugriff 24.04.2020)

Sharpe A, McElroy M, Bassett H, Sweeney T. 2006. Clinical and pathological features of experimental scrapie in Irish Blackface Mountain sheep. *Research in Veterinary Science*, 80:71-78.

Simensen E, Kielland C, Hardeng F, Bøe E. 2014. Associations between housing and management factors and reproductive performance in 327 Norwegian sheep flocks. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 56:26.

Spyrou V, Valiakos G. 2015. Orf virus infection in sheep or goats. *Veterinary Microbiology* 181:178-182.

Statista. 2020. Pro-Kopf-Konsum von Ziegen- und Schaffleisch in Deutschland bis 2019. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/177483/umfrage/pro-kopf-verbrauch-von-ziegen-und-schaffleisch-in-deutschland/#statisticContainer> (Letzter Zugriff 18.05.2020).

Statistik Austria 2020b. Schlachtungen und Fleischanfall 2019. https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erzeugung/schlachtungen/index.html#index1 (Letzter Zugriff 18.05.2020).

Statistik Austria 2020c. Untersuchte Schlachtungen Jahresergebnisse 2019. https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erzeugung/schlachtungen/index.html#index1 (Letzter Zugriff 18.05.2020).

Statistik Austria. 2018. Agrarstrukturerhebung.
https://www.statistik.at/web_de/services/publikationen/8/index.html?includePage=detailedView§ionName=Land-+und+Forstwirtschaft&pubId=366 (Zugriff 24.04.2020)

Statistik Austria. 2019. Untersuchte Schlachtungen: Jahresergebnisse 2019.
https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erzeugung/schlachtungen/index.html (Zugriff 26.04.2020)

Statistik Austria. 2019a. Schafmilcherzeugung und -Verwendung 2018.
https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erzeugung/milch/023278.html (Zugriff 18.05.2020)

Statistik Austria. 2020a. Allgemeine Viehzählung, Stichprobe Dezember 2019.
https://www.statistik.at/web_de/services/publikationen/8/index.html?includePage=detailedView§ionName=Land-+und+Forstwirtschaft&pubId=344. (Zugriff 29.04.2020)

Statistik Austria. 2020d.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erzeugung/viehbestand/index.html (Zugriff 24.04.2020)

Strobel H, Ganter M, Spengler D. 2014. Der Einfluss von Klauenerkrankungen auf das Tierwohl von Schaf und Ziege. *Tierärztliche Praxis Großtiere*, 42(K):49-58.

Strobel H, Hilke J, Spengler D, Axt H, Ganter M, Voigt. 2018. Klaueninfektionen beim Schaf – Therapiemöglichkeiten in der Tierärztlichen Praxis unter besonderer Berücksichtigung der Moderhinkebekämpfung. *Tierärztliche Praxis Großtiere*, 6:385-398.

Sullivan LE, Blowey RW, Carter SD, Duncan JS, Grove-White DH, Page P, Iveson T, Angell JW, Evans NJ. 2014. Presence of digital dermatitis treponemes on cattle and sheep hoof trimming equipment. *Veterinary Record* (2014): doi: 10.1136/vr.102269

TGD: Dermatitis Digitalis (DD, Mortellaro, Erdbeerkrankheit). 2015. https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/tiere/tiergesundheitsdienst/avn_12a_15_TGD_Merkblatt_Nr_1_dermatitis_digitalis.pdf?63xzoj (Zugriff 18.07.2020)

Ulbrich M, Hoffmann M, Drochner W. 2004. Fütterung und Tiergesundheit. Erste Aufl. Stuttgart: Ulmer Verlag, 155-157.

Wassink GJ, George TRN, Kaler J, Green LE. 2010a. Footrot and interdigital dermatitis in sheep: Farmer satisfaction with current management, their ideal management and sources used to adopt new strategies. *Preventive Veterinary Medicine*, 96:65-73.

Wassink GJ, Green LE. 2001. Farmers' practices and attitudes towards foot rot in sheep. *The Veterinary Record*, 149:490-491.

Wassink GJ, King EM, Grogono-Thomas R, Brown JC, Moore LJ, Green LE. 2010b. A within farm clinical trial to compare two treatments (parenteral antibacterials and hoof trimming) for sheep lame with footrot. *Preventive Veterinary Medicine*, 96:93-103.

Wild R, McFadden AMJ, O'Connor C, O'Grady K, Wada M. 2019. Prevalence of lameness in sheep transported to meat processing plants in New Zealand and associated risk factors. *New Zealand Veterinary Journal*, 67(4):188-193.

Wilson-Welder JH, Nally JE, Alt DP, Palmer V, Coatney J, Plummer P. 2018. Experimental Transmission of Bovine Digital Dermatitis to Sheep: Development of an Infection Model. *Veterinary Pathology*, 55(2):245-257

Wimmershoff J, Ryser-Degiorgis MP, Marreros N, Frey J, Romanens P, Gendron K, Origgi FC. 2015. Outbreak of severe foot rot associated with benign *Dichelobacter nodosus* in an Alpine ibex colony in the Swiss Prealps. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 175(5):277-284.

Winter A. 2004. Lameness in sheep. 1. Diagnosis. *In Practice*, 26:58-63.

Winter AC. 2008. Lameness in Sheep. *Small Ruminant Research*, 76:149-153.

Winter AC. 2011. Control of Hoof Disorders in Sheep and Goats. *Vet Clin Anim*, 27:187-192.

Winter J, Green L. 2017. Cost-benefit analysis of management practices for ewes lame with footrot. *The Veterinary Journal*, 220:1-6.

Winter JR, Kaler J, Ferguson E, KilBride AL, Green LE. 2015. Changes in prevalence of, and risk factors for, lameness in random samples of English sheep flocks: 2004-2013. *Preventive Veterinary Medicine*, 122:121-128.

Witt J, Green L. 2018. Development and assessment of management practices in a flock-specific lameness control plan: A stepped-wedge trial on 44 English sheep flocks. *Preventive Veterinary Medicine*, 157:125-133.

Zingg D, Steinbach S, Kuhlplatz C, Rediger M, Schüpach-Regula G, Aepli M, Gröneng GM, Dürr S. 2017. Epidemiological and Economic Evaluation of Alternative On-Farm Management Scenarios for Ovine Footrot in Switzerland. *Front. Vet. Sci.* 4:70.

Rechtsvorschriften:

Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über die Mindestanforderungen für die Haltung von Pferden und Pferdeartigen, Schweinen, Rindern, Schafen, Ziegen, Schalenwild, Lamas, Kaninchen, Hausgeflügel, Straußen und Nutzfischen (1. Tierhaltungsverordnung) StF: BGBl. II Nr. 485/2004, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 61/2012.

12. Anhang

Anamnesebogen zum Thema Klauenerkrankungen bei Schafen

LFBIS: _____

Name Tierhalter: _____

Name Tierarzt: _____

1. Angabe zum Betrieb

1.1. Bestand

Anzahl Schafe: _____

Anzahl Jungtiere (<9 Monate): _____

Anzahl Zuchtböcke: _____

1.2. Gehaltene Rassen: _____

1.3. Schwerpunkt der Haltung (Mehrfachnennungen möglich)

- Fleischerzeugung
- Milcherzeugung
- Landschaftspflege
- Keine Nutzung (Hobby)
- Anderes _____

1.4. Bewirtschaftungsart

- Ökologisch
 - Vollerwerb Nebenerwerb Hobby
- Konventionell
 - Vollerwerb Nebenerwerb Hobby

2. Haltungssystem, Fütterung und Weidemanagement

2.1.1. Stall

- keine Stallhaltung (weiter bei Frage 2.6.)
- Stallhaltung ganzjährig
- Stallhaltung von _____ bis _____ (Monat)

2.1.2. Belegdichte/Platzangebot (m²/Tier) _____

2.1.3. Tiere/Fressplatz _____

2.1.4. Art der Tränken _____

2.1.5. Anzahl der Tränkemöglichkeiten _____

2.1.6. Gemeinsame Haltung mit männlichen Zuchttieren, Tieren anderer Betriebe oder anderen Tierarten (Hofhunde, Neuweltkameliden, Schweine, Geflügel,...)

JA NEIN

2.1.7. Art der Einstreu _____

2.1.8. Entmistung _____ mal pro Jahr

2.1.9. Schadnager-/Ungezieferbekämpfung (Aktive Maßnahmen gegen Ratten, Mäuse, Fliegen, andere Insekten,...)

JA NEIN

2.1.10. Auslauf

- Kein Auslauf
- Auslauf immer zugänglich
- Auslauf tagsüber

2.2.1. Weidegang

- Ganzjährig
- Ganzjährig tagsüber
- Saisonal von _____ bis _____ (Monat)
- Andere _____

2.2.2. Gemeinschaftsweide (Heimbetrieb)

- JA → mit selber Tierart
- mit anderer Tierart: _____
- wurden diese Tiere mit Endoparasitika behandelt:
- Ja, Präparat/Datum: _____
- Nein
- NEIN

2.2.3. Sonstige Berührungsflächen mit anderen Tierarten (Treibwege, Weiden, Sallgassen,...)

JA NEIN

2.2.4. Werden vermehrt Wildtiere auf den Weideflächen beobachtet?

JA NEIN

2.2.5. Art der Weide (Heimbetrieb)

- Feuchtwiese
 Normale Weide

2.2.6. Beweidungsform (Heimbetrieb)

- Portionsweide (= tägliche Zuteilung der Weide)
 Wechselweide (= 2 bis 3 Weiden im Wechsel)
 Koppelhaltung (= 4 bis 8 Weiden im Wechsel)
 Standweide (= kein Weidewechsel)
 Hutweide
 Alping

2.2.7. Wasserangebot (Heimbetrieb)

- Wasserfass mit Zungen-/Trogtränke
 → Trinkwasserqualität: JA NEIN
 Stationäre Tränke (Trog)
 → Trinkwasserqualität: JA NEIN
 Natürliches Gewässer (Teich, Bach, Tümpel etc.)

2.2.8. Weidepflege (Heimbetrieb)

- JA, nämlich _____
 NEIN

2.2.9. Zusätzliche Düngung (Heimbetrieb)

- JA, nämlich _____
 NEIN

3. Tiergesundheitsstatus

3.1. Bestandsprobleme

Mutterschafe:

- | | | | |
|------------------------------|---|--------------------------|----------------------------|
| Atemwegserkrankungen | → | <input type="radio"/> Ja | <input type="radio"/> Nein |
| Durchfallerkrankungen | → | <input type="radio"/> Ja | <input type="radio"/> Nein |
| Klauenerkrankungen | → | <input type="radio"/> Ja | <input type="radio"/> Nein |
| Schlechter Ernährungszustand | → | <input type="radio"/> Ja | <input type="radio"/> Nein |
| Aborte | → | <input type="radio"/> Ja | <input type="radio"/> Nein |
| Endoparasiten | → | <input type="radio"/> Ja | <input type="radio"/> Nein |

Befund: _____

Lämmer:

Atemwegserkrankungen	→	O Ja	O Nein
Durchfallerkrankungen	→	O Ja	O Nein
Klauenerkrankungen	→	O Ja	O Nein
Schlechter Ernährungszustand	→	O Ja	O Nein
Endoparasiten	→	O Ja	O Nein

Befund: _____

Böcke:

Atemwegserkrankungen	→	O Ja	O Nein
Durchfallerkrankungen	→	O Ja	O Nein
Klauenerkrankungen	→	O Ja	O Nein
Schlechter Ernährungszustand	→	O Ja	O Nein
Endoparasiten	→	O Ja	O Nein

Befund: _____

3.1.1. Werden erkrankte (oder verletzte) Tiere in Krankenbuchten untergebracht?

O JA O NEIN

3.1.2. Werden Krankenbuchten regelmäßig gereinigt und desinfiziert?

O JA O NEIN

3.1.3. Gibt es eine Reihenfolge in der Stallarbeit? (jung nach alt, gesund nach krank)

O JA O NEIN

3.1.4. Werden Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen zwischen dem Handling verschiedener Produktions- und Tiergruppen durchgeführt? (Hände-, Werkzeug-, Stiefel- und Umgebungsreinigung, Handschuhwechsel)

O JA O NEIN

3.2. Ernährungszustand

Schafe gut	→	O Ja	O Nein
Jungtiere (<9 Monate) gut	→	O Ja	O Nein
Böcke gut	→	O Ja	O Nein

3.3. Zukäufe

Zahl der Zukäufe pro Jahr _____

Es entfallen auf	Schafe	_____	Stück
	Jungtiere (<9 Monate)	_____	Stück
	Böcke	_____	Stück

3.3.1. Wird nur von Betrieben mit definiertem Gesundheitsstatus zugekauft?

O JA O NEIN

3.4. Abgänge

Zahl der Abgänge pro Jahr _____

Zahl der krankheitsbedingten Abgänge _____

Es entfallen auf Schafe _____ Stück
 Jungtiere (<9 Monate) _____ Stück
 Böcke _____ Stück

3.4.1. Abgangsursachen: _____

3.5. Gibt es genaue Dokumentation über Kennzahlen (Neuerkrankungen, Zu- und Verkäufe, Abgänge, Aborte, Fertilitätsstörungen,...)?

JA NEIN

3.6. Werden Impfungen (Clostridien, Moderhinke, etc.) durchgeführt?

JA _____ NEIN

3.7. Werden regelmäßig Entwurmungen durchgeführt?

- Nein
- 1x jährlich
- 2x jährlich
- 3x jährlich
- einige Tiere selektiv

3.8. Verwendete Mittel:

4. Klauenmanagement

4.1. Haben Sie vermehrt Klauenprobleme in ihrer Herde?

JA NEIN

4.2. Wie viele Tiere in Prozent bezeichnen Sie als lahm?

- 0-5%
- 6-10%
- 11-15%
- 16-20%
- 21-25%
- 26-30%
- 31-40%
- 41-50%
- mehr als 50 %

4.3. Zu welcher Jahreszeit treten vermehrt Klauenprobleme auf?

- Frühling
- Sommer
- Herbst
- Winter
- spezielle Monate: _____

4.4. Treten vermehrt Klauenprobleme nach besonderen Ereignissen auf?

- Klauenpflege
- Almaftrieb
- Umstallen
- Eingliedern von Zukaufstieren
- andere Ereignisse: _____

4.5. Wird Klauenpflege durchgeführt?

- JA NEIN

4.6. Bei welchen Tieren wird Klauenpflege durchgeführt?

- Alle Tiere
 - Nur Teil der Herde
- Auswahlkriterium der Tiere: _____

4.7. Wer macht die Klauenpflege?

- Sie selbst
- Klauenpfleger
- Tierarzt

4.8. Werden nur betriebseigene Gerätschaften (Klauenmesser, Klauenstände, Nutzfahrzeuge,...) verwendet?

- JA NEIN

4.9. Gibt es eigene Gerätschaften für verschieden Produktions- und Tiergruppen?

- JA NEIN

4.10. Gibt es Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen der internen und/oder externen Gerätschaften?

- JA NEIN

4.11. Falls auch Kühe am Betrieb sind, haben diese Probleme mit Mortellaro/Erdbeerkrankheit?

JA

NEIN

4.12. Folgende Klauenkrankheiten sind in meinem Bestand?

Klauenkrankheiten	1 x Aufgetreten	Immer wieder ein Problem	Noch nie nachgewiesen	Noch nie untersucht
Moderhinke	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CODD*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Klauenrehe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
WLD**	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limax	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Klauenabszess	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

WLD** Weiße-Linie-Erkrankung CODD* Contagious ovine digital dermatitis

4.13. Wie erkennen Sie MH/CODD?

4.14. Welche Tiere haben vermehrt Probleme mit Moderhinke oder CODD?

Mutterschafe

Lämmer

Böcke

4.15. Werden regelmäßig Maßnahmen gegen Moderhinke oder CODD durchgeführt?

Klauenpflege

Verabreichen von Medikamenten

lokale Behandlung in Form von Oxy- oder Chlortetrazyklinhaltige Sprays

lokale Behandlung in Form von Klauenbäder

Verabreichen von Hausmitteln

Verabreichen von Impfungen

Weidehygiene

4.16. Werden regelmäßige Klauenkontrollen zur Erkennung der Moderhinke bzw. CODD- Befalls durchgeführt?

Nie

1 x pro Jahr

Seltener als 1 x pro Jahr

Häufiger als 1 x pro Jahr

4.17. Wie werden die Klauen kontrolliert?

- Einzeltierkontrolle im Stehen
- Einzeltierkontrolle mit Umsetzen
- Nur lahme Tiere werden genauer untersucht
- Andere: _____

4.18. Welche Medikamente werden zur Therapie der Moderhinke verwendet?

Präparat (Name): _____

Wirkstoff (falls bekannt): _____

Dosierung: _____

4.19. Welche Medikamente werden zur Therapie der CODD verwendet?

Präparat (Name): _____

Wirkstoff (falls bekannt): _____

Dosierung: _____

4.20. Anwendung des Medikaments

- Durch den Tierarzt
- Ich gebe die Medikamente selbst ein

4.21. Ermitteln Sie die Gewichte der Tiere vor der Behandlung?

- JA → Schätzung Wiegen einzelner Tiere Wiegen aller Tiere
- NEIN

4.22. Wird die Häufigkeit der Anwendung von Medikamenten dokumentiert?

- JA NEIN

4.23. Werden zugekaufte Tiere auf Klauenerkrankungen untersucht?

- JA NEIN

4.24. Werden zugekaufte Tiere in Quarantäne gestellt?

- JA Dauer: _____ NEIN

4.25. Werden erkrankte Tiere in Quarantäneställe untergebracht?

- JA NEIN

4.26. Wie sieht die Quarantäne aus?

- separate Haltung in eigener Box

- separate Haltung auf der Weide
- von restlicher Herde weggesperrt
- Andere: _____

4.27. Werden Quarantäneställe regelmäßig gereinigt und desinfiziert?

- JA NEIN