

Aus dem Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin
(Departmentsprecher: Univ. Prof. Dr. med. vet. Michael HESS, Dipl. ECPVS)

der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Universitätsklinik für Wiederkäuer

(Leiter: Univ. Prof. Dr. med. vet. Thomas WITTEK, Dipl. ECBHM)

Untersuchungen von Klauenerkrankungen in Schafbetrieben in der Steiermark

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von

Evelyn Grasegger

Wien, im Juni 2020

Betreuerin:

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

Universitätsklinik für Wiederkäuer

Gutachterin:

Ao. Univ.- Prof. Dr. med. vet. Sabine Sykora

Universitätsklinik für Pferde

DANKSAGUNG

Zuerst gebührt ein ganz besonderer Dank Frau Priv. Doz. Dr. Reinhild Krametter-Frötscher, die mir diese Arbeit ermöglichte. Für die hervorragende Betreuung dieser Diplomarbeit möchte ich mich herzlich bedanken.

Ein großer Dank auch an Mag. med. vet. Patrick Schmideder, an Herrn Dr. Karl Bauer vom TGD Steiermark und an die LandwirtInnen, für die Unterstützung während den Untersuchungen.

Ich bedanke mich auch herzlichst bei Dr. Alexander Tichy für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Literaturübersicht	2
2.1. Anatomie der Schafklauen	2
2.2. Klauenerkrankungen als Lahmheitsursache und Lahmheitsprävalenzen	2
2.3. Infektiöse Klauenerkrankungen	3
2.3.1. Moderhinke	3
2.3.2. Contagious ovine dermatitis digitalis (CODD).....	5
2.4. Nicht- infektiöse Klauenerkrankungen	5
2.4.1. Klauenrehe	5
2.4.2. White line disease (WLD).....	6
2.4.3. Klauenabszess	7
2.4.4. Sohlengeschwür	7
2.4.5. Hornspalt.....	7
2.4.6. Doppelsohle	8
2.4.7. Limax	8
2.4.8. Hyperkeratose	8
2.5. Korrekte Klauenpflege und –korrektur	9
3. Material und Methode	11
3.1. Datenerhebung	11
3.2. Tiermaterial.....	11
3.3. Erhebung auf Einzeltierbasis	12
3.4. Lahmheitsprävalenz	13
3.5. Auftreten und Ausprägung des Moderhinkegrades	14
3.6. Auftreten und Ausprägung des CODD - Grades	15
3.7. Vorkommen von WLD, Klauenrehe, Klauenabszess, Sohlengeschwür, Hornspalt, Doppelsohle, Limax und Hyperkeratose	16
3.8. Statistische Auswertung.....	16
4. Ergebnisse	18
4.1. Tiermaterial.....	18

4.2. Lahmheitsprävalenz	18
4.3. Vorkommen von Klauenerkrankungen.....	19
4.3.1. Einfluss der Rasse auf Klauenerkrankungen.....	20
4.3.2. Zusammenhang Klauenerkrankung und Häufigkeit der Klauenkorrektur.....	21
4.4. Auftreten und Ausprägung des Moderhinkegrades	24
4.4.1. Zusammenhang Auftreten der Moderhinke und Alter der Schafe.....	26
4.4.2. Zusammenhang von Geschlecht und dem Vorkommen von Moderhinke.....	26
4.4.3. Zusammenhang von Klauenpflege und dem Vorkommen von Moderhinke	27
4.5. Auftreten und Ausprägung des CODD- Grades	28
5. Diskussion	29
6. Zusammenfassung	36
7. Summary	38
8. Abkürzungsverzeichnis	40
9. Abbildungsverzeichnis	41
10. Tabellenverzeichnis	42
11. Literaturverzeichnis	43

1. Einleitung

Klauenerkrankungen, vor allem die Moderhinke (RAADSMA und DHUNGYEL, 2013), sind neben der Parasitenproblematik eine wesentliche und ständige Herausforderung in der Schafhaltung, ganz gleich ob es sich um Stall- oder Weidehaltung handelt. Ziel eines jeden Betriebes sollte es sein eine gesunde und leistungsfähige Herde zu halten, ohne dabei das Tierwohl außer Acht zu lassen (WINTER, 2008). Klauenerkrankungen sind mit Lahmheiten und Schmerzerscheinungen in Verbindung zu setzen, welche unbehandelt zu deutlichen Leistungseinbußen führen können, und häufig erhebliche Auswirkungen auf den Tierschutzstandard haben (WINTER, 2008; VITTIS und KALER, 2019). In über 90 % der englischen Schafherden verursachte das Krankheitsbild der Moderhinke rund 70 % der Lahmheitserscheinungen (WINTER et al, 2015). Darum ist es umso wichtiger, dass in der Praxis der Schaf- und Ziegenhaltung die Klauengesundheit zur Priorität wird. In Großbritannien setzte man sich bis zum Jahr 2021 das Ziel, die Lahmheitsprävalenz auf Herdenebene auf unter 2 % zu senken (PROSSER et al, 2019). Diese war im Jahr 2016 noch bei 5 %. Gelingen soll dies durch sofortige und angemessene Behandlung innerhalb von drei Tagen nach Beginn der Lahmheit (PROSSER et al, 2019; WASSINK et al, 2010b). Völlig unbestritten ist die Tatsache, dass Herden, die frei von Moderhinke sind, wirtschaftlicher sind, als Herden mit dem Problem der Moderhinke. Langfristig gesehen ist eine Sanierung somit immer rentabel, um die Gesundheit, das Wohlbefinden, sowie die Produktivität in der Tierhaltung von kleinen Wiederkäuern zu gewährleisten. Schließlich etabliert sich dieser Produktionszweig immer weiter und stellt eine Einkommensquelle der Landwirte dar (PROSSER et al, 2019; WINTER, 2008).

Aus genannten Gründen und dem Bedarf nach österreichischer Literatur in Bezug auf Klauenerkrankungen stellte man sich mit dieser Arbeit die Frage, welche Klauenerkrankungen in steiermärkischen Schafbetrieben überhaupt vorkommen, welche Schweregrade anzutreffen sind und wie hoch die Lahmheitsprävalenz ist. Untersucht wurde zudem auf Zusammenhänge zwischen spezifischen Klauenerkrankungen in Bezug auf Rasse, Alter und Gesundheitsstatus der Herde. Ebenso sollte der Einfluss der Klauenkorrektur auf die Prävalenz von Klauenerkrankungen erhoben und bewertet werden.

2. Literaturübersicht

2.1. Anatomie der Schafklauen

Anatomisch ist der Aufbau der Klaue bei Schaf und Ziege dem des Rindes grundsätzlich sehr ähnlich. Der Hornschuh schützt die Gliedmaßenspitze gegen mechanische, chemische und biologische Noxen. Abhängig von der Bewegung und der Intensität der Durchblutung der Klaue wächst bei adulten Schafen das Wandhorn 1mm pro Woche (AZARPAJOUH et al, 2018). Im Gegensatz zum Rind ist jedoch das Sohlenhorn bei adulten Tieren viel dünner, wodurch es sich immer bereits mit Fingerdruck eindrücken lässt (HABERMEHL, 1996). Charakteristisch ist, dass das Horn an der Klauenspitze und auch im hinteren Abschnitt nur etwa 3 – 4 mm dick ist, am Übergang zur Trachte ca. 5 mm. Dies muss im Rahmen der Klauenpflege unbedingt beachtet werden, da bei Beschneidung des Sohlenhorns ein hohes Risiko, die Lederhaut zu verletzen, besteht (NICKEL et al, 2001; KOFLER, 2014).

Das Zehenendorgan ist vielen Faktoren ausgesetzt, die die Klauenhornqualität massiv beeinflussen. Unter anderem spielt auch die Rasse eine Rolle (NICKEL, 2001; HABERMEHL, 1996).

2.2. Klauenerkrankungen als Lahmheitsursache und Lahmheitsprävalenzen

Bis zu 90 % sind Erkrankungen der Klauen an der Ätiologie von Lahmheiten beteiligt. Dieser hohe Anteil ist hauptsächlich auf das Moderhinkeproblem zurückzuführen. Englische Studien beschrieben, dass die Lahmheiten in der Schafpopulation bis zu 70 % auf die Moderhinke-Symptomatik zurückzuführen sind (WINTER et al, 2015). In Großbritannien wurde beschrieben, dass die Lahmheitsprävalenz im letzten Jahrzehnt deutlich zurückgegangen ist, was vor allem auf die innerbetrieblichen Managementverbesserungen zurückzuführen ist (GRØNENG et al, 2015). Derzeit werden dort Lahmheitsprävalenzen von 2 % in den einzelnen Herden beschrieben (VITTIS und KALER, 2019) bzw. 5 % von PROSSER et al (2019). Durchschnittlich waren 80 % der Herden im englischen Raum von Lahmheit betroffen (WINTER, 2008). Vergleichsweise wurden für weitere europäische Länder, wie der Schweiz (ARDÜSER et al, 2019) 25 % von Lahmheit betroffene Schaferden und in Griechenland (GELASAKIS et al, 2010) 12,4 % beschrieben.

Die Lahmheitssymptomatik darf jedoch nicht gänzlich der Moderhinke zugeschrieben werden, da auch weitere, vor Allem infektiöse Klauenerkrankungen, wie z.B. die Contagious ovine dermatitis digitalis (CODD), in Schafherden zum gehäuftem Auftreten von Lahmheiten führen können (ANGELL et al, 2015a). Essentiell ist in diesem Zusammenhang, dass beim Auftreten von Lahmheiten eine genaue klinische Untersuchung der Extremitäten und Klauen vorgenommen wird, um korrekte Diagnosen stellen zu können (PYTHIAN et al, 2016).

2.3. Infektiöse Klauenerkrankungen

2.3.1. Moderhinke

Die Moderhinke gilt als die wichtigste Diagnose, was Klauenerkrankungen bei Schaf und Ziege anbelangt. Die Moderhinke ist eine infektiöse Klauenerkrankung mit einer Morbidität von ca. 70 %, die bei allen Rassen vorkommt. *Dichelobacter nodosus* (*D. nodosus*) gilt als der Primärerreger, der zusammen mit dem *Fusobacterium necrophorum* eine Entzündung der Zwischenklauenhaut verursacht (BOSTEDT et al, 2018; FROSTH et al, 2015). Diese kann zur Unterminierung des Klauen- und Ballenhornes, bis hin zum Ausschuhem führen (BOSTEDT et al, 2018). Ob und wie die Krankheit zur Expression kommt, hängt u.a. von der Stall- bzw. Weideumgebung und der Resistenzlage des Schafes bzw. der Ziege ab (MCPHERSON et al, 2019). Moderhinke tritt vermehrt bei Schafen während der Stallhaltung auf (AZIZI et al, 2011). Feuchte und warme Umgebung, hohe Milchleistungen und unzureichende Klauenpflege sind die wichtigsten Risikofaktoren (GELASAKIS et al, 2019). Infolge hochgradiger Schmerzen gehen die Tiere lahm, zeigen Stützbeinlahmheit und stützen sich in Extremfällen auf die Karpalgelenke, wenn die Vordergliedmaßen betroffen sind oder fressen im Liegen. Klinisch ebenso charakteristisch ist ein grau-weißlich schmieriger Biofilm im Zwischenklauenspalt, bzw. je nach Stadium auch auf Sohlen- und Wandhorn, sowie ein süßlich - modrig stinkender Geruch. Betroffene Herden können zusätzlich Symptome wie Abmagerung, verminderte Wollqualität, sowie verminderte Gewichtszunahmen und verringerte Milchproduktion zeigen. Als Therapie eignen sich systemische und lokale Antibiosen, sowie Klauenbäder (KRAFT et al, 2020; WASSINK et al, 2010). Die Tiere erholen sich bei der Kombination von parenteraler und lokaler Antibiose innerhalb von wenigen Tagen zu über 95 % (GREEN und CLIFTON, 2018). Zusätzlich muss die Quarantäne individueller Tiere erfolgen, um weitere Ansteckungen zu unterbinden

(PROSSER et al, 2019; GØRNENG et al, 2015). Entscheidend ist auch die Desinfektion des Equipments, welches bei der Klauenpflege verwendet wird. Die Übertragung von *D. nodosus* von Tier zu Tier über Klauenmesser- und scheren ist bewiesen (LOCHER et al, 2018; REEVES et al, 2019). Auf lange Sicht ist die Prophylaxe entscheidend, da die andauernde Bekämpfung eine kontinuierliche finanzielle Belastung und einen zeitlichen Aufwand für die SchafhalterInnen darstellt (ARDÜSER et al, 2019; WITT und GREEN, 2018; HÄRDILANDERER et al, 2012; WASSINK, 2010b; WINTER und GREEN, 2017). Als Prophylaxemaßnahmen eignen sich Klauenkorrekturen (WASSINK et al, 2010b), bzw. die Kontrolle der Klauengesundheit vor Einstellung neuer Tiere, mindestens 40 - tägige Quarantäne aller Neuzugänge (GREEN und CLIFTON, 2018), Meidung von Gemeinschaftsweiden mit Moderhinke - befallenen Herden (GRØNENG et al, 2015), Schutzimpfungen und die Zucht auf Moderhinkerresistenz (NIGGELER et al, 2017; HÄRDILANDERER et al, 2012; BOSTEDT et al, 2018). In Bezug auf Schafrassen wird für Merinoschafe eine Prädisposition gegenüber der Moderhinke beschrieben (KLABUNDE, 2013), aber auch Tiere mit höherem Gewicht tendieren dazu, an klinischer Moderhinke zu erkranken (RAADSMA und DHUNGYEL, 2013). Widder, vor Allem Zuchtböcke, gelten vermehrt als Überträger von *D. nodosus*, deshalb sollte ein Zukauf gut kontrolliert werden (KRAFT et al, 2020).

Die wirtschaftlichen Folgen einer Moderhinke-Erkrankung sind nur schwer zu beziffern. Laut der englischen Studie von WINTER und GREEN (2017) belaufen sich die Kosten für ein lahmes Mutterschaf pro Jahr in Herden mit einer Lahmheitsprävalenz von über 10 % auf 7,28 €. In Norwegen wurde nach einem schwerwiegenden Ausbruch der Moderhinke ein Tilgungsprogramm eingeführt, um die wirtschaftlichen Auswirkungen gering zu halten (ASHEIM et al, 2017). Herdensanierungsprogramme basieren zukünftig auf Realtime – PCR – Analysen von Klauentupferproben, um Träger von *Dichelobacter nodosus* zu identifizieren und gezielt Eradikationsprogramme zu etablieren (KRAFT et al, 2020; BEST et al, 2018; GREBER et al, 2016). In Bezug auf Bekämpfungsstrategien muss auch beachtet werden, dass ältere Schafe im Vergleich zu jüngeren Tieren klinisch vermehrt an Moderhinke erkranken (KUHNERT et al, 2019; AEPLI et al, 2016). Es sollte auch angedacht werden, Schafe, die mehrmals an Moderhinke erkrankten, aus dem Bestand zu nehmen, um Infektionsketten zu unterbinden (PROSSER et al, 2019).

2.3.2. Contagious ovine dermatitis digitalis (CODD)

Die Ätiologie der CODD ist bisher nicht eindeutig geklärt und weiterhin Gegenstand der Forschung, doch die CODD ist eine infektiöse Ursache für Lahmheitserscheinungen in der Schafpopulation (DICKINS et al, 2016). Mikrobiologisch wurden meist Spirochäten der Gattung *Treponema* nachgewiesen (ANGELL et al, 2015a; BOSTEDT et al, 2018). Häufig war in Kombination mit den Treponemen das anaerobe Bakterium *Dichelobacter nodosus* zu finden, wodurch eine Assoziation mit der Moderhinke beschrieben wurde (ANGELL et al, 2017; ANGELL et al, 2015b). Klinisch kommt es zu einer akuten, hochgradigen Lahmheit. Häufig ist nur eine Klaue an einem Bein betroffen, wo zuerst Ulzerationen am Kronsaum auffällig sind (CROSBY-DURRANI et al, 2016), die dann weiter den Hornschuh unterminieren. Auch dies kann wieder bis zum Ausschuhlen führen. Im Unterschied zur Moderhinke sind hier im Interdigitalspalt keine Hautveränderungen zu finden (BOSTEDT et al, 2018; DICKINS et al, 2016). Die CODD ist in Großbritannien in ca. 50 % der Schafherden zu finden (ANGELL et al, 2017). Der Übertragungsweg erfolgt hauptsächlich von Tier zu Tier, aber eine manuelle Übertragung durch den Menschen z.B. bei der Klauenpflege kann nicht ausgeschlossen werden (ANGELL et al, 2015b; SULLIVAN et al, 2015; AZARPAJOUH et al, 2018). DUNCAN et al (2018) beschrieben, dass durch die Etablierung der Footvax-Impfung, welche für die Moderhinke eingesetzt wurde, geringere CODD - Prävalenzen in englischen Herden festgestellt wurden.

2.4. Nicht- infektiöse Klauenerkrankungen

2.4.1. Klauenrehe

Die Klauenrehe ist eine nicht infektiöse Erkrankung der Lederhaut und hat eine multifaktorielle Ätiologie. Beim Schaf tritt die Klauenrehe am ehesten in der Folge von akuten Krankheiten wie Mastitis, Metritis oder Pansenazidose auf (GANTER, 2004; WINTER, 2008; PUGH, 2002). Endotoxine und Histamine, die im Blut zirkulieren, beeinträchtigen aufgrund ihrer vasoaktiven Eigenschaften die Gefäße in der Lederhaut, wodurch die Mikrozirkulation in den Blättchen und Zotten gestört wird. Folglich kommt es zu Klauenveränderungen wie Sohlenblutungen, Sohlengeschwüren, septischen Entzündungen der Klauenlederhaut sowie zu eitrigen Durchbrüchen in der weißen Line (GELASAKIS et al,

2019; PUGH, 2002). Prädisponierende Faktoren für die Entstehung von Klauenrehe sind in erster Linie mangelhafte Umweltbedingungen (Haltung, Stallung, Fütterung und Tierbetreuung), jedoch müssen auch tierindividuelle Umstände, wie Trächtigkeit, Infektionskrankheiten und Genetik beachtet werden. Beim Schaf beschränkt sich die Beschreibung der Klauenrehe aufgrund des Fehlens von einschlägiger Literatur auf die akute und die chronische Form (PUGH, 2002; KAISER, 2008). In der Literatur von anderen Tierarten (v.a. Pferd) wird neben der akuten und chronischen Form auch von subklinischer und subakuter Klauenrehe gesprochen (KAISER, 2008).

Im akuten Stadium treten schwere Lahmheiten auf. Bei toxischer Form, als Folge von einer Pansenazidose, sind meist alle vier Extremitäten betroffen (GANTER, 2004). Die Tiere liegen vermehrt, wenn sie stehen, dann mit gekrümmtem Rücken und die Beine unter dem Körper versammelt (PUGH, 2002; WINTER, 2008). Die Klauen sind vermehrt warm und schmerzhaft. Bei chronischer Klauenrehe sind lokale Veränderungen an den Klauen sichtbar. Die Diagnosestellung erfolgt anhand der typischen morphologischen Veränderungen an den Klauen, wie der Ringbildung an der Wand infolge unregelmäßiger Wachstumsphasen des Horns, der konkaven, gerillten Vorderwand, einer nach dorsal zeigenden Klauenspitze, einer verbreiterten weißen Linie, ein abgeflachter und ausgeweiteter Klauenschuh, sowie qualitativ minderwertiges Sohlen- und Wandhorn (GELASAKIS et al, 2019; WINTER, 2008; PUGH, 2002).

2.4.2. White line disease (WLD)

Bei der WLD kommt es zur Zusammenhangstrennung der weißen Linie in Folge einer Rehe (Fütterung), genetischer Dispositionen oder Häufigkeit der Klauenpflege. Durch multifaktorielles Geschehen löst sich die Hornwand vom Corium (CONINGTON et al, 2010). Die weiße Linie kann sich verbreitert, mit dunklen Rissen, Einblutungen oder ausbrechenden Klauenrändern darstellen (KOFLE, 2014). Die Läsion entwickelt sich oft zu Höhlen, die sich mit organischem Material füllen, wodurch ein optimales anaerobes Milieu für Bakterien entsteht, wodurch diese proliferieren können und anschließend ein Abszess entstehen kann (GELASAKIS et al, 2019). Betroffene Tiere werden erst meist im Zuge der Klauenpflege entdeckt, weil sie wenig bis gar keine Symptomatik zeigen (STROBEL, 2018). Erst wenn sich daraus ein Abszess bildet, zeigen die Tiere akute Lahmheit. Studien zeigten, dass eine WLD

vermehrt in Zusammenhang mit Formalin-Fußbädern entstehen kann (REEVES et al, 2019) bzw. vermehrt bei routinemäßigen Klauenschnitten auftritt, da hierbei das weichere Horn der weißen Linie freigelegt wird und somit anfälliger für Zersetzungsprozesse infolge feuchter Lauf- oder Liegeflächen ist (WINTER et al, 2015). Es wurden für die WLD Rasseprädispositionen für die Rassen Schwarzkopf und Texel beschrieben (GELASAKIS et al, 2019).

2.4.3. Klauenabszess

Wird die Klaue im Bereich der Klauenlederhaut beschädigt und von Bakterien infiziert, so kommt es zum Abszess. Durch den Abszessinhalt, der nicht abfließen kann, entsteht ein Druck, der zu massiven Schmerzen führt, wodurch die Tiere hochgradig lahmen. Die Klaue ist heiß, geschwollen und äußerst schmerzhaft. Der hohe Druck löst den Zusammenhang von Klauenhorn und Lederhaut, wodurch ein Abfluss auf Höhe des Kronsaumbandes möglich wird (GELASAKIS et al, 2019). Sind Fremdkörper als Ätiologie bekannt, dann müssen diese entfernt werden und eine systemische Antibiose ist indiziert (WALTER, 2016). Je nach Lokalisation unterscheidet man zwischen Klauenspitzenabszess, Wandabszess, Sohlen-bzw. Ballenabszess oder Zwischenklauenabszess. Meist ist ein Abszess nur an einer Extremität zu finden (GELASAKIS et al, 2019). Koppel- und Weidehaltung begünstigt das Auftreten von Klauenabszessen (BARWELL et al, 2015).

2.4.4. Sohlengeschwür

Ein Sohlengeschwür entsteht vor allem nach Verletzungen durch Dornen oder dergleichen. Die Lederhaut wird durch den Stichkanal gereizt, wodurch sie sich vorwölbt und zu wuchern beginnt. Dies wird auch nach mehrmaligem Klauenschneiden beobachtet (GELASAKIS et al, 2019). Es kommt zur Bildung von überschießendem Granulationsgewebe, welches eine Infektion mit *Dichelobacter nodosus* begünstigt (GELASAKIS et al, 2019).

2.4.5. Hornspalt

Beim Hornspalt handelt es sich um eine Zusammenhangstrennung des Wandhorns, die parallel zum Kronsaum verläuft und als Folge zu langer Klauenspitzen auftritt. Betroffene

Tiere zeigen vermehrt Stützbeinlahmheit, da das Abrollen erhebliche Schmerzen verursacht. Therapeutisch muss die eingeknickte Klauenschuhspitze entfernt werden (GANTER, 2004; BOSTEDT et al, 2018).

2.4.6. Doppelsohle

Die Doppelsohle entsteht meist sekundär nach einer Hornbildungsstörung durch eine Klauenrehe. In Folge einer Quetschung der Sohlenlederhaut wird minderwertiges Horn gebildet. Im günstigen Fall wächst nach Abklingen der Rehe wieder intaktes Horn nach. Betroffene Tiere zeigen meist keine klinischen Symptome, wie Lahmheit oder ein gestörtes Allgemeinbefinden (FIEDLER, 2004; KOFLER, 2014). Diese Beschreibung wurde von den Rindern übernommen, da für die kleinen Wiederkäuer hier einschlägige Literatur fehlt.

2.4.7. Limax

Beim Limax handelt es sich um eine Wucherung von Granulationsgewebe im Interdigitalspalt. Ätiologisch sei die Überbelastung bzw. zu schnelles Wachstum in der Wachstumsphase der Klauen. Das vorgefallene Gewebe verursacht ständig Reizung und Hautwunden, wodurch das Granulationsgewebe zu überschießendem Wachstum neigt. Diese Erkrankung wird als sehr schmerzhaft eingestuft, sodass die Tiere ihre Gliedmaßen (v.a. Vordergliedmaßen) nur kurz bzw. gar nicht belasten. Therapeutisch kann diese Gewebezubildung chirurgisch entfernt werden (BOSTEDT et al, 2018).

2.4.8. Hyperkeratose

Die Hyperkeratose ist eine chronische, warzenartige Wucherung der Haut bei Infektionen der Haut um die Klauen oder im Zwischenklauenspalt. Hyperkeratosen werden vor allem bei infektiösen Klauenerkrankungen beschrieben und begünstigt das Eindringen von weiteren Infektionserregern, wie z.B. von *Fusobacterium necrophorum* oder *Dichelobacter nodosus* (GELASAKIS et al, 2019).

2.5. Korrekte Klauenpflege und –korrektur

Für Schafe, die nicht hinken und keinerlei Symptomatik für Klauenerkrankungen zeigen, reicht der Pflegeschnitt aus. Er ersetzt den natürlichen Abrieb und sorgt für die korrekte Klauenstellung. Abhängig von Rasse und Haltung bzw. Bodenbeschaffenheit sollte dieser Pflegeschnitt 1 - 3 mal pro Jahr erfolgen. Ist der natürliche Abrieb gegeben, dann sollte trotzdem mehrmals jährlich eine sachgemäße Klauenkontrolle erfolgen. Besonders vor Belastungssituationen, wie Austrieb oder Hochträchtigkeit sollte die Klauenpflege abgeschlossen sein (STROBEL, 2018).

Die Sohlendicke variiert von 4 - 8 mm und ist an den Vorderextremitäten dicker als an den Hinterextremitäten. Das Wandhorn wächst 2 - 6 mm im Monat, wodurch sich bei fehlendem Abrieb bzw. fehlendem Klauenschnitt ungewünschte Fehlstellungen der Klauen entwickeln können (STROBEL, 2018).

Ein effizienter Pflegeschnitt beruht auf drei wesentlichen Punkten. Mit einer Klauenschere wird zuerst die Klauenwand auf Sohlenniveau zurückgeschnitten (AZARPAJOUH et al, 2018; KOFLER, 2016; STROBEL, 2018). Anschließend wird die Spitze gekürzt und stumpf geschnitten. Besondere Vorsicht gilt hier, die Lederhaut nicht anzuschneiden, da an der Klauenspitze die Sohle im Vergleich zur Sohlendicke im Ballenbereich dünner ist (KOFLER, 2016). Abschließend wird eine Hohlkehle mit dem Hufmesser angelegt, um dem Klauenspalt die Selbstreinigung zu gewährleisten und so der Moderhinke präventiv entgegen zu wirken. Im Zuge der Klauenpflege ist der Zwischenklauenspalt auf Verletzungen oder Veränderungen, wie Rötung, Schuppen, Auflagerungen oder nässende Hautstellen zu kontrollieren und zu säubern (STROBEL, 2018).

Studien beschrieben, dass eine einheitliche Standardmethode für die Klauenkorrektur bei Schafen ein Problem darstellen könnte, da bei manchen Rassen mehr und bei anderen wiederum weniger Horn zu entfernen ist. Um also Gewebeschäden vorzubeugen, muss individuell vorgegangen werden (AZARPAJOUH et al, 2018).

Bei einer unsachgemäß ausgeführten Klauenpflege, wo die Lederhaut angeschnitten wird und die Klauen bluten, kommt es zu einer schlechteren Heilung und infektiöse Klauenerkrankungen können in der Herde ausgebreitet werden (PROSSER et al, 2019; GREEN und CLIFTON, 2018).

Auch die Reinigung und Desinfektion des Equipments zur Klauenpflege darf nicht außer Acht gelassen werden, da infektiöse Klauenerkrankungen, wie die CODD und Moderhinke auf diesem Wege leicht von Tier zu Tier übertragen werden können (SULLIVAN et al, 2014; LOCHER et al, 2018).

3. Material und Methode

3.1. Datenerhebung

Die hier vorgestellte Diplomarbeit ist Teil einer Studie zum Thema Klauengesundheit bei Schafen in der Steiermark, welche in Zusammenarbeit mit dem Tiergesundheitsdienst (TGD) Steiermark durchgeführt wurde. Die Studie wurde von der Ethikkommission der Veterinärmedizinischen Universität Wien im Hinblick auf ihre Übereinstimmung mit der Good Scientific Practice und einschlägigen nationalen Rechtsvorschriften geprüft und befürwortet. Im Zuge der Betriebsbesuche, welche im Frühjahr 2019 stattfanden, wurde neben der Erhebung klinischer Parameter auch ein Fragebogen gemeinsam mit den BetriebsleiterInnen bearbeitet. Einige Fragen daraus wurden in diese Arbeit mit aufgenommen und ausgewertet. Erhoben wurde die Betriebsgröße, d.h. die genaue Anzahl der Tiere am Betrieb zum Zeitpunkt des Betriebsbesuches, die Rasse der Schafe, ob und wie oft die Klauenpflege jährlich durchgeführt wurde bzw. ob einzelne Tiere oder die gesamte Herde klauengepflegt wurden und ob Quarantänemaßnahmen in Bezug auf Klauenerkrankungen getroffen wurden.

3.2. Tiermaterial

Für diese Arbeit wurden 682 Schafe, die mindestens sechs Monate alt waren, aus 30 Schafbetrieben in der Steiermark auf Klauenerkrankungen untersucht. Alle beteiligten Betriebe waren Mitglieder des Tiergesundheitsdienstes (TGD) Steiermark. Die Anzahl der zu beprobenden Tiere wurde gemäß folgendem Stichprobenplan (Tab. 1) abhängig von der Herdengröße ausgewählt. Dieser Stichprobenplan wurde hinsichtlich der Hauptarbeit zur Studie zum Thema Klauengesundheit bei Schafen in der Steiermark ausgewählt. Man zog dafür den international angewandten Stichprobenplan des Schweizer Beratungs- und Gesundheitsdienstes für Kleinwiederkäuer heran (BGK, 2020).

Herdengröße	zu beprobende Tiere
< 20	16
20-30	18
31-40	25
41-50	26
51-70	27
71-120	28
121-260	29
261-500	30

Tabelle 1: Stichprobenzahl abhängig von der Herdengröße

3.3. Erhebung auf Einzeltierbasis

Von jedem Schaf wurde im Zuge der Untersuchung die Tiernummer über die Ohrmarke, die Rasse, das Geschlecht registriert und die an den Klauen erhobenen Befunde jeder einzelnen Extremität, sowie die Lahmheitsbeurteilung festgehalten. Auch das Alter in Monaten wurde von den einzelnen Schafen ermittelt und anschließend in drei Altersgruppen eingeteilt: jüngste Generation (6 – 50 Monate) – mittlere Generation (50 – 100 Monate) – älteste Generation (100 – 150 Monate).

3.4. Lahmheitsprävalenz

Bevor die einzelnen Schafe für die Klauenbefundung umgesetzt wurden, untersuchte man sie in ihrer gewohnten Umgebung auf geradem Untergrund hinsichtlich ihres Gangbildes. Die Lahmheit wurde gemäß einem Lahmheitsscore, dargestellt in Tabelle 2, eingeteilt. War das Gangbild unbeeinträchtigt, so erhielt das untersuchte Schaf einen Score 0. Bei Abweichungen im Gangbild wurde dann je nach klinischem Ausmaß ein Score 1, Score 2 oder Score 3 vergeben (ANGELL et al, 2015b).

Tabelle 2: Lahmheitsbeurteilung – Einteilung in vier Grade (ANGELL et al, 2015b)

Lahmheitsscore		
0		gleichmäßige Gewichtsverteilung auf allen vier Beinen und rhythmische Bewegung
1	ggr. lahm	ungleiche Schrittlänge, keine deutliche Lahmheitszuteilung
2	mgr. lahm	Schrittverkürzung, Lahmheit lässt sich einer Extremität zuordnen
3	hgr. lahm	vermehrtes Stehen oder Liegen, erkrankte Klaue identifizierbar und wird im Stehen bzw. in Bewegung nicht belastet

Anschließend wurden die einzelnen Schafe umgesetzt und die Klauen nach manueller trockener oder feuchter Reinigung von Einstreu und Schmutz untersucht und anhand ihres klinischen Bildes ein Befund erstellt. Bei der klinischen Beurteilung der Klauen wurde insbesondere Augenmerk auf die Hornqualität, die Intaktheit der Klauenwände, die Sohlendicke, auf den Zwischenklauenbereich, auf den Geruch und die Farbe der Haut im Zwischenklauenspalt gelegt. Weiters wurde auch auf vermehrte Wärme distal des Fesselgelenkes und auf Schmerzempfinden überprüft (WINTER, 2004).

3.5. Auftreten und Ausprägung des Moderhinkegrades

Jedes einzelne Klauenpaar jedes untersuchten Schafes wurde hinsichtlich des Vorkommens und des Erkrankungsgrades an Moderhinke beurteilt. Klinisch manifeste Moderhinke wurde anhand der geröteten Zwischenklauenhaut, dem süßlich- modrigen Geruch und dem sich vor Allem axial lösenden Klauenhorn diagnostiziert (WINTER, 2004; AEPLI et al, 2016).

Um das Krankheitsbild der Moderhinke entsprechend ihres Schweregrades zu kategorisieren, bediente man sich an folgendem, bewährtem Grading - System (Tab. 3). Der Score 0 beschrieb das klinische frei sein von Moderhinke. Die weiteren Scores von 1 bis 5 beschrieben bei Vorhandensein von Moderhinke, wie weit die Krankheit schon fortgeschritten war (AEPLI et al, 2016).

Tabelle 3: Grading-System der Moderhinke anhand ihres klinischen Bildes (eigene Darstellung nach AEPLI et al, 2016)

Score	Klinisches Bild
0	Gesunde Klauen
1	Gerötete, feuchte Haut im Zwischenklauenspalt
2	Haut im Zwischenklauenspalt entzündet und Horn der inneren Klauenwand geschädigt
3	Horn löst sich von der inneren Klauenwand, sowie Gewebeeränderungen unterhalb des Wand- und Sohlenhorns
4	Auch äußere Wand losgelöst und starke Gewebeschädigung
5	Horn bis zur Klauenspitze abgelöst mit enormer Gewebeschädigung unterhalb des Horns

3.6. Auftreten und Ausprägung des CODD-Grades

Wie auch im Falle der Moderhinke wurde gleichermaßen jedes Klauenpaar hinsichtlich des Vorkommens und des Schweregrades der CODD beurteilt. Diagnostiziert wurde eine CODD, wenn sich klinisch Ulzationen am Kronsaum und folglich auch losgelöstes bzw. unterminiertes Horn zeigte (ANGELL et al, 2015a; WINTER, 2004). Die Einteilung entsprechend des Schweregrades erfolgte nach folgendem Grading - System (Tab. 4). Ein Score 0 bedeutete, dass das untersuchte Schaf nicht von CODD betroffen war. Die Scores 1 bis 5 beschrieben, wie weit die CODD schon ausgeprägt war (ANGELL et al, 2015a).

Tabelle 4: Grading-System der CODD anhand ihres klinischen Bildes (eigene Darstellung nach ANGELL et al, 2015a)

Score	Klinisches Bild
0	Gesunde Klauen
1	Erosion/ Ulzera am dorsalen Kronsaum
2	Erosion/ Ulzera mit anfänglicher Unterminierung des Horns
3	Erosion/ Ulzera mit ausgedehnter Unterminierung des Horns bis hin zum Ausschuhlen
4	Läsionen noch vorhanden, aber bereits heilende Klaue mit Hornwachstum
5	Geheilt, aber deformiertes Klauenhorn

3.7. Vorkommen von WLD, Klauenrehe, Klauenabszess, Sohlengeschwür, Hornspalt, Doppelsohle, Limax und Hyperkeratose

Jedes einzelne Klauenpaar der untersuchten Schafe wurde auf das Vorhandensein von den in der Überschrift genannten Klauenerkrankungen untersucht. Anders wie bei den Krankheitsbildern der Moderhinke und CODD wurden hier das Vorkommen (ja oder nein) und die Lokalisation (vorne rechts – vorne links – hinten rechts – hinten links) dokumentiert. Hier fand keine Einteilung in Schweregrade statt. Eine WLD wurde anhand einer verbreiterten weißen Linie mit Einblutungen, eines ausbrechenden Wandhorns bzw. ausbrechende Klauenränder und einer Hohlraumbildung diagnostiziert (WINTER, 2004). Als Klauenrehe wurden lange, konkave Klauen mit Ringbildung befunden. Klauenabszesse wurden anhand der vermehrt temperierten distalen Extremität und austretendem Eiter befunden (WINTER, 2004). Hervortretendes Granulationsgewebe an der Sohle, welches tiefer verfolgt werden konnte, wurde als Sohlengeschwür definiert. Parallel zum Kronsaum verlaufende Zusammenhangstrennungen in der Hornwand wurden als Hornspalt diagnostiziert. Dünnes Sohlenhorn, welches teilweise auch brüchig war und sich darunter festeres Horn befand, wurde als Doppelsohle befunden. Wucherungen im Zwischenklauenspalt, die den Bereich zwischen den Klauen deutlich verbreiterten, wurden als Limax beschrieben (BOSTEDT et al, 2018). Hyperkeratosen konnten als warzenartige Hautwucherungen um die Klauen und im Zwischenklauenspalt festgestellt werden (GELASAKIS et al, 2019).

3.8. Statistische Auswertung

Mittels der Korrelation, dem Mann-Whitney-U-Test und dem Chi-Quadrat-Test wurden die erhobenen Klauenbefunde jeder einzelnen Extremität mit definierten Parametern der Schafe, wie der Rasse, dem Geschlecht, dem Alter der Tiere und der Häufigkeit der Klauenpflege auf mögliche Zusammenhänge getestet. Es wurde die Anzahl aller lahmen Tiere erhoben und in Bezug auf die gesamte untersuchte Population die Lahmheitsprävalenz errechnet. Die Angaben von den Betrieben zur Klauenpflege wurden mit den vor Ort befundenen Klauenerkrankungen verglichen und graphisch ausgewertet. Die Tabellen und Diagramme für

die Auswertung der Untersuchungsergebnisse wurden mit Hilfe des SPSS-Statistikprogramms (Version 19, IBM SPSS Statistics) erstellt.

.

4. Ergebnisse

4.1. Tiermaterial

Die in Tabelle 7 dargestellten Rassen waren während der Untersuchungen im Zuge der Studie auf den Betrieben vorhanden. Unter dem Punkt „andere“ sind diverse Kreuzungstiere zusammengefasst.

Rasse	Anzahl(n)	Prozentueller Anteil (%)
Merino	160	23 %
Jura	151	22 %
ostfriesisches Milchschaaf	35	5 %
Schwarzkopf	61	9 %
Tiroler Bergschaaf	69	10 %
Texel	35	5 %
andere	171	25 %
total	682	100 %

Tabelle 7: Verteilung der Rassen in der beprobten Population

4.2. Lahmheitsprävalenz

Aus den insgesamt 682 Tieren gingen 21 Schafe (3,1 %) zum Untersuchungszeitpunkt lahm. Bei 11 Schafen konnte ein Lahmheitsscore von 2, bei 10 ein Score von 1 festgestellt werden. Die übrigen 661 Schafe zeigten keine Lahmheit und wurden demnach dem Score 0 zugeordnet (Tab. 6).

Score	Anzahl (n)	Prozent (%)
0	661	96,9 %
1	10	1,5 %
2	11	1,6 %
Total	682	100 %

Tabelle 6: absoluter und prozentueller Anteil an lahmen Tieren

4.3. Vorkommen von Klauenerkrankungen

Aus Tabelle 5 ist ersichtlich, dass von den insgesamt 682 untersuchten Schafen 527 (77,3 %) keine Klauenveränderungen zeigten und somit als klinisch gesund befunden wurden.

44 Tiere (6,5 %) waren vom klinischen Krankheitsbild der Moderhinke (MH), drei Tiere (0,5 %) von CODD betroffen. Somit konnte an 47 Tieren (6,9 %) klinisch eine infektiöse Klauenerkrankung diagnostiziert werden.

108 Schafe (15,8 %) waren klinisch von nicht- infektiösen Klauenerkrankungen betroffen.

Davon kam bei 37 Schafen (5,4 %) eine WLD, bei sechs (0,9 %) eine Klauenrehe (KR), bei vier Tieren (0,6 %) ein Klauenabszess (KA), bei drei Schafen (0,4 %) ein Sohlengeschwür, bei sechs ein Hornspalt (HS), bei drei Schafen (0,4 %) eine Doppelsohle (DS), bei fünf (0,7 %) ein Limax und bei 44 Tieren (6,5 %) eine Hyperkeratose an den Klauen vor.

Tabelle 5: absoluter und prozentueller Anteil an Klauenerkrankungen der klinisch befundenen Tiere

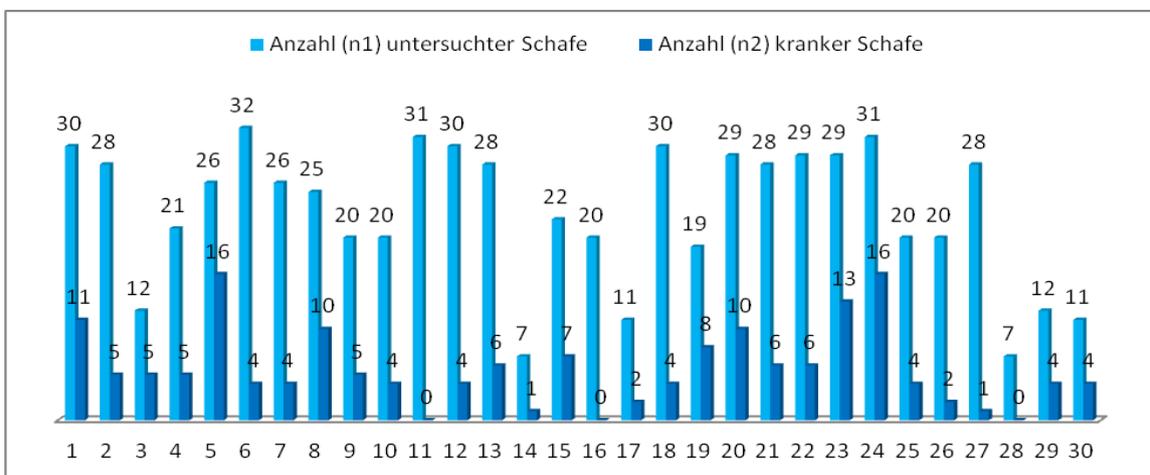
	MH	CODD	WLD	KR	KA	SG	HS	DS	Limax	HK	gesund	gesamt
Anzahl (n)	44	3	37	6	4	3	6	3	5	44	527	682
Prozent (%)	6,5 %	0,4 %	5,4 %	0,9 %	0,6 %	0,4 %	0,9 %	0,4 %	0,7 %	6,5 %	77,3 %	100,0 %

Auffällig war, dass die Hyperkeratosen mit dem Auftreten von Moderhinke kombiniert waren. Klauenreihen stellten sich ausschließlich in chronischer Form dar, es war keine akute Klauenrehe anzutreffen.

In 17 von den 30 untersuchten Betrieben wurden Quarantänemaßnahmen in Form von Isolationsstallungen, wo die Tiere einzeln gehalten wurden, aufgrund von Problemen mit Klauenerkrankungen eingeführt. Laut den Berichten der BetriebsleiterInnen konnten mit der Isolierung von erkrankten Tieren die Probleme eingedämmt werden.

Der Abbildung 9 (Abb. 9) kann entnommen werden, wie viele Schafe pro Betrieb klinisch von Klauenerkrankungen betroffen waren. Am Betrieb 1 wurden 30 Schafe untersucht, davon wurde bei elf Schafen (36,7 %) klinisch eine Klauenerkrankung diagnostiziert. Klinisch waren bei den Betrieben 5 (16 von 26 Schafen (61,5 %)) und 24 (16 von 31 Schafen (51,6 %)) vergleichsweise die meisten Schafe erkrankt. Im Betrieb 5 konnten ausschließlich WLDs diagnostiziert werden. Von den 31 Schafen im Betrieb 24 wurde bei 15 Schafen die klinische Moderhinke diagnostiziert und bei einem Schaf ein Hornspalt.

Abb. 9: Gegenüberstellung der untersuchten Schafe zu den klinisch erkrankten Schafen auf den einzelnen Betrieben



4.3.1. Einfluss der Rasse auf Klauenerkrankungen

Bei einzelnen Rassen konnten gewisse Tendenzen bzw. Häufigkeiten zu einzelnen Klauenerkrankungen festgestellt werden. So waren die Jura - Schafe im Vergleich vermehrt mit WLD betroffen (20 aus 151 Juraschafen). Von diesen 20 Schafen wurden 16 in einem Betrieb befundet. Ebenso wurden ausschließlich bei den Jura – Schafen Doppelsohlen (3 von 151 Juraschafen) festgestellt. Statistisch gesehen mussten diese Erkenntnisse für nicht signifikant erklärt werden, da der Korrelationskoeffizient $p > 0,05$ ($p = 0,170$ und $p = 0,102$) war. Auf einem Juraschaf - Betrieb Merino-Schafe tendierten zu Hyperkeratosen. 15 (9,4 %) von den beprobten Merino - Schafen waren betroffen. Dieses Ergebnis war ebenso mit einem Korrelationskoeffizienten $p = 0,153$ nicht signifikant.

4.3.2. Zusammenhang Klauenerkrankung und Häufigkeit der Klauenkorrektur

384 Schafe (56,3 %) wurden zweimal jährlich und bei Bedarf noch öfter pro Jahr klauengepflegt, 188 (27,6 %) genau zweimal. 35 Tiere (5,1 %) wurden einmal jährlich einem Klauenschnitt unterzogen. Die LandwirtInnen gaben an, dass immer die gesamte Herde der Klauenpflege unterzogen wurde. Von 74 (10,9 %) der untersuchten Schafe konnten keine Angaben zur Klauenpflegesituation erhoben werden.

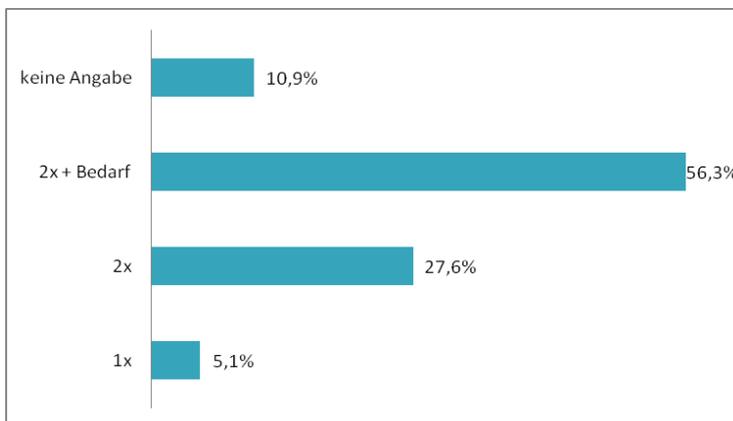


Abb. 1: Durchführung der Klauenpflege pro Jahr

Betrachtete man die Situation auf Betriebsebene, so führten 17 (56,6 %) der in der Studie aufgenommenen Schafbetriebe eine Klauenpflege von 2x und öfter im Jahr durch. Die Betriebsgröße schien keinen Einfluss auf die Häufigkeit zu haben, da sowohl kleine Betriebe, mit einer Schafanzahl von nur sieben Tieren, und größere Betriebe, mit einer Stückzahl von über 30 Tieren, die Klauenkorrektur mehrmals jährlich durchführten (Tab.8).

Klauenpflege	Anzahl Betriebe	Betriebsgröße (Anzahl Schafe)		
		min	max	Durchschnitt
1x	2 (6,6 %)	7	28	17,5
2x	8 (26,6 %)	11	32	23,5
2x + Bedarf	17 (56,6 %)	7	31	22,6
keine Angabe	3 (1 %)	19	28	25

Tabelle 8 :
Klauenpflege-
situation auf
Betriebsebene

Für die Fragestellung, ob die Betriebsgröße mit dem Vorkommen der Moderhinke in den Betrieben in Verbindung stehen könnten, d.h. ob tendenziell größere oder kleinere Betriebe vom Krankheitsbild der Moderhinke betroffen waren, gab es statistisch keine signifikante Korrelation ($p = 0,230$).

Bei den Betrieben, die mindestens zweimal jährlich eine Klauenpflege durchführten, traten im Vergleich zu denen, die ihre Schafherde nur einmal pro Jahr dem Klauenschneiden unterzogen, mehrere unterschiedliche Klauenerkrankungen auf (Abb. 2). Das Auftreten von Hyperkeratosen nahm bei mehrmaligem Schnitt im Jahr zu, da bei einmal jährlichem Klauenschnitt ein Schaf (2,9 %) davon betroffen war, im Vergleich bei den mehr als zweimal klauengepflegten Schafen bereits 27 (7 %) das klinische Bild der Hyperkeratose zeigten (Abb. 2). Die Ausbildung eines Limax hingegen verringerte sich bei mehrmaliger Klauenkorrektur gegen null (Abb. 2), denn vergleichend zu den Schafen mit nur einmaliger Klauenkorrektur pro Jahr, wo zwei von 35 Schafen (5,7 %) von diesem Krankheitsbild betroffen waren, zeigte sich bei den mehr als zweimal klauengeschnittenen Tieren kein einziger Limax (0 aus 384), wie aus Abbildung 2 hervorgeht. Eine WLD trat bei zwei (5,7 %) von den nur einmal jährlich klauengeschnittenen Tieren, bei 14 von den 188 (7,4 %) zweimalig klauengepflegten Schafen und bei 21 von den 384 (5,5 %) mehr als zweimal klauengeschnittenen Schafen auf. Sohlengeschwüre spielten mit einem Vorkommen zu 3 % (1 Schaf aus 35) am meisten bei den einmal jährlich klauengeschnittenen Schafen eine Rolle.

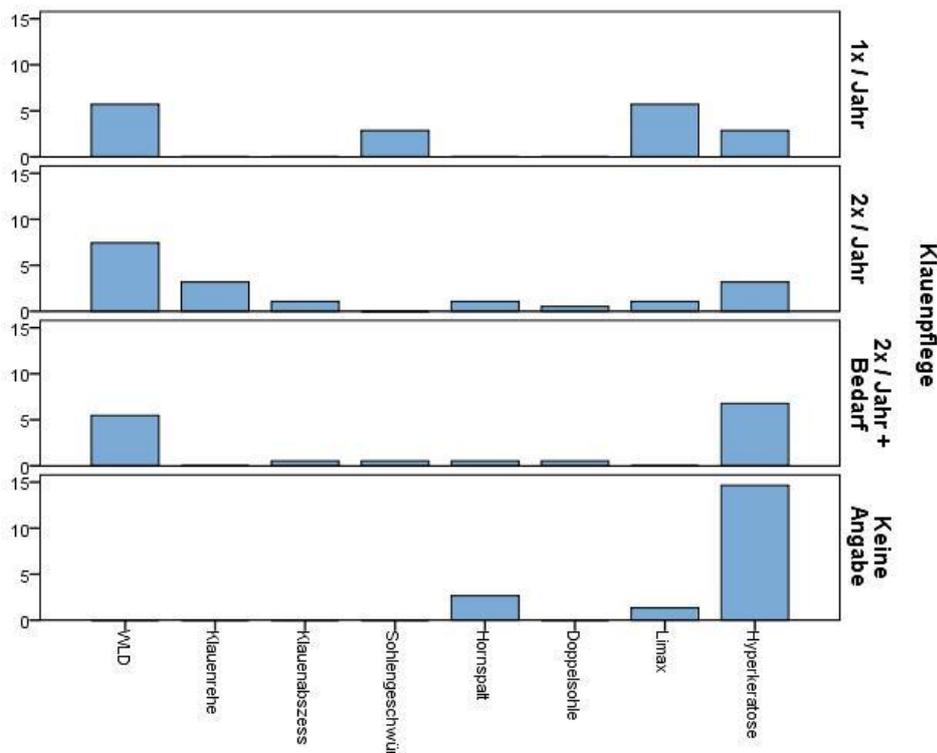


Abb. 2:
Zusammenhang der
Häufigkeit der
Klauenpflege in
Bezug auf das
Auftreten der
einzelnen
Klauenerkrankungen

4.4. Auftreten und Ausprägung des Moderhinkegrades

Von den insgesamt 2727 beurteilten Klauenpaaren fand man 186 (6,8 %) von Moderhinke befallene Klauen vor. Das Anfangsstadium der Moderhinke (Score 1) war an 146 Klauen (5,35 %) anteilmäßig am häufigsten anzutreffen, die Grade 2 und 3 jeweils an 14 (0,51 %) und der Grad 4 an 11 (0,4 %) Klauen. Der Grad 5 trat ein einziges Mal bei einem Klauenpaar von einem Schaf auf (Tab. 9).

Tabelle 9: Ausprägung der Moderhinke auf Ebene der einzelnen Klauenpaare der untersuchten Schafpopulation

Grad der Moderhinke						
	0	1	2	3	4	5
Anzahl (n)	2541	146	14	14	11	1
Anteil (%)	93,18 %	5,35 %	0,51 %	0,51 %	0,40 %	0,04 %

Die Abbildungen 3, 4, 5 und 6 zeigen im Rahmen der Untersuchungen aufgenommene Fotos von den unterschiedlichen Krankheitsstadien der Moderhinke.

Bildquelle: Mag. Patrick Schmideder/
Evelyn Grasegger



Abb. 3: Anfangsstadium der Moderhinke (Grad 1) mit deutlich geröteter Haut im Zwischenklauenspalt bei untersuchtem Merinoschaf an der rechten Hinterextremität

Bildquelle: Mag. Patrick Schmidseher/
Evelyn Grasegger



Abb. 4: Grad 2 der Moderhinke bei einem Juraschaf an der linken Hinterextremität

Bildquelle: Mag. Patrick Schmidseher/
Evelyn Grasegger



Abb. 5: Moderhinke Grad 3 - 4 bei einem Juraschaf, Klauen vorne links

Bildquelle: Mag. Patrick Schmidseher/
Evelyn Grasegger



Abb. 6: Ausschuh an Klauen links hinten bei einem Merinoschaf

4.4.1. Zusammenhang Auftreten der Moderhinke und Alter der Schafe

Das Alter der Schafe bewegte sich zum Zeitpunkt des Betriebsbesuches vom jüngsten Schaf mit 6,9 Monaten bis zum ältesten Schaf mit 12,4 Jahren. Jedoch konnten von acht Betrieben keine genauen Geburtsdaten der Schafe erhoben werden und darum wurden hierfür nur die Daten der 22 restlichen Betriebe herangezogen. Die jüngsten Tiere (durchschnittlich 7 Monate alt) waren durchschnittlich zu 0,089 % von Moderhinke betroffen. Die mittlere Generation, die ein Durchschnittsalter von 112 Monaten hatten, wiesen einen Durchschnittswert von 0,019 % auf. Die ältesten Schafe, mit einem durchschnittlichen Alter von 149 Monaten, hingegen zeigten mit einem Durchschnittswert von 0,129 % den höchsten Wert auf und waren somit am stärksten von klinischer Moderhinke betroffen. Allerdings konnte kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Wahrscheinlichkeit, an Moderhinke zu erkranken, und dem Alter der Schafe ermittelt werden, da $p > 0,05$ ($p = 0,435$).

4.4.2. Zusammenhang von Geschlecht und dem Vorkommen von Moderhinke

In dieser Studie waren von den insgesamt 682 Schafen 55 Tiere (8,1 %) männlich und 627 Tiere (91,9 %) weiblich. Beim Vergleich, ob das klinische Bild der Moderhinke mehr bei den weiblichen oder doch mehr bei den männlichen Tieren auftrat, konnte folgender statistisch signifikanter Zusammenhang ($p = 0,034$, also $p < 0,05$) ermittelt werden: 25,5 % der Böcke, das entsprach 14 Tieren, waren akut von Moderhinke betroffen. Von den weiblichen Tieren hingegen waren 14,7 % betroffen. Somit bestand ein statistischer Zusammenhang ($p = 0,034$) zwischen dem Geschlecht des Schafes und dem Auftreten einer klinisch manifesten Moderhinke. Männliche Tiere erkrankten klinisch vermehrt an Moderhinke, im Vergleich zu den Weiblichen.

4.4.3. Zusammenhang von Klauenpflege und dem Vorkommen von Moderhinke

Betrachtete man das Auftreten der klinischen Moderhinke in den untersuchten Betrieben in Bezug auf die Häufigkeit der von den BetriebsleiterInnen angegebenen Klauenpflege, so konnte ermittelt werden, dass Betriebe, die mehrmals im Jahr eine Klauenpflege durchführten, stärker von der Moderhinke betroffen waren (Abb.7), jedoch konnte dies statistisch nicht belegt werden.

Bei 50 % der in der Studie aufgenommenen Betriebe, die zweimal jährlich eine Klauenpflege an ihrer Herde durchführten, waren die einzelnen Extremitäten der Schafe durchschnittlich mit einem Score von 0,2 von klinischer Moderhinke betroffen.

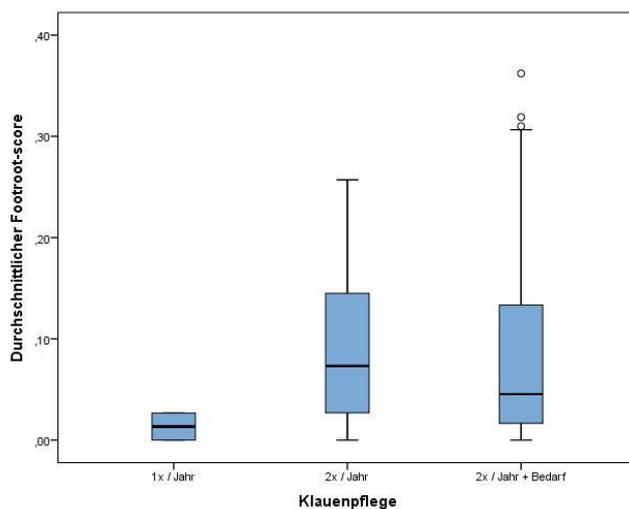


Abb. 7: Zusammenhang der Klauenpflege und dem Auftreten der Moderhinke

In den Betrieben, die mehr als 2x jährlich einen Pflegeschnitt durchführten, hatte jedes Schaf durchschnittlich einen Wert von 0,125, d.h. dass jede Extremität der Schafe durchschnittlich mit einem Score von 0,125 von dem klinischen Bild der Moderhinke betroffen war (Abb. 8). Ermittelt wurden diese Werte aus der Summe der durchschnittlichen Moderhinke – Scores dividiert durch die Anzahl aller Extremitäten der Schafe. Jedoch war diese Erkenntnis nicht mit einem statistisch signifikantem Ergebnis belegbar, da $p > 0,05$ ($p = 0,240$).

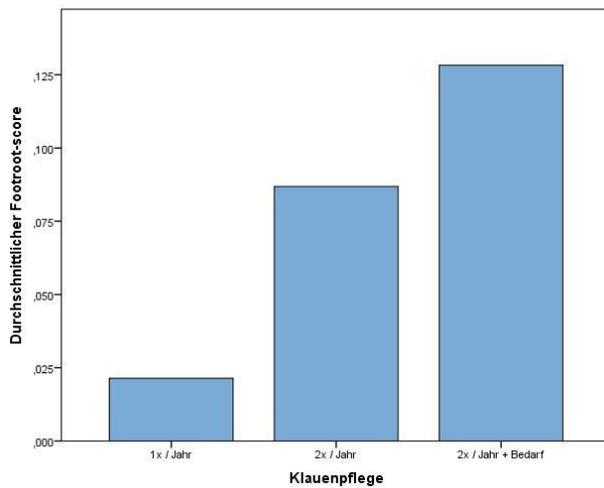


Abb. 8: Ausprägung der Moderhinke in Bezug auf die Häufigkeit der Klauenpflege

Sieben Betriebe (23,3 %) führten die Klauenpflege als Therapiemaßnahme für die vorherrschende Moderhinkeproblematik durch. Jedoch wurde von den LandwirtInnen bemängelt, dass sie damit keine Erfolge erzielen konnten, sondern nach der Klauenpflege mit mehr an Moderhinke erkrankten Schafen zu kämpfen hatten.

4.5. Auftreten und Ausprägung des CODD - Grades

An drei Klauenpaaren wurden Läsionen, die dem klinischen Bild der CODD entsprachen, befundet. Zwei davon wurden mit Score 5 beschrieben, also sich in Abheilung befindende Klauen, aber deutlich deformiert. Eine Klaue wies ein akutes, beginnendes Stadium (Score 1) auf. Zu erwähnen sei hier, dass diese Läsionen nur an den Hinterextremitäten lokalisiert waren. Betroffen waren die Klauen von einem weiblichen Merino-Schaf, einem weiblichen Texel-Schaf und von einem weiblichen Lacaune-Schaf. Die Schafe stammten von zwei Betrieben. Von beiden Betrieben war bekannt, dass dort nur ein- bis zweimal jährlich die Stallungen entmistet wurden und wenig nachgestreut wurde. Die Klauenpflege wurde in beiden Betrieben viermal jährlich durchgeführt. Ebenso berichteten beide Betriebe, dass sie noch vor einigen Jahren vermehrt mit Klauenproblemen in ihren Schafherden konfrontiert waren. In beiden Betrieben konnten zum Untersuchungszeitpunkt auch mehrere Schafe mit klinischer Moderhinke diagnostiziert werden.

5. Diskussion

Ziel dieser Studie war es, im Zuge von Betriebsbesuchen in 30 Schafbetrieben in der Steiermark Erkenntnisse über die Klauengesundheit bzw. das Vorkommen von Klauenerkrankungen zu erlangen. Es wurde erhoben, ob mögliche Zusammenhänge von Rasse und einzelnen Klauenerkrankungen bestehen, ob ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Moderhinke und dem Alter der Schafe besteht und ob die Häufigkeit der Klauenpflege Einfluss auf die Klauengesundheit nimmt. Insgesamt wurden 682 Schafe klinisch hinsichtlich ihres Gangbildes und auf das Vorkommen von Klauenerkrankungen untersucht. Wie auch die norwegische Studie von PYTHIAN et al (2016) beschrieb, ist die genaue klinische Untersuchung der Schafklauen maßgeblich für eine korrekte Diagnose von Klauenerkrankungen, vor Allem wenn diese mit Lahmheit verbunden sind.

Aus den in dieser Diplomarbeit untersuchten 682 Schafen waren 21 Tiere lahm, was eine Prävalenz von 3 % für diese Population ergab. VITTIS und KALER (2019) beschrieben in ihrer Studie eine durchschnittliche Lahmheitsprävalenz von 2 % in den englischen Schafherden. Im Vergleich zu dieser vorgelegten Arbeit wurden in der Studie von VITTIS und KALER (2019) die Daten von den Betrieben über eine Smartphone-App gesammelt, wo die BetriebsleiterInnen ihre Daten zur Herde dokumentierten. Es fand keine Betriebsbesichtigung, direkte Untersuchung und Datensammlung wie in dieser Studie statt. WINTER (2008) beschrieb in ihrer Arbeit, dass in über 80 % der Herden lahme Schafe anzutreffen waren. In der vorliegenden Arbeit waren im Vergleich 30 % der Herden betroffen. Ähnlich zu vorliegender Studie beschrieben ARDÜSER et al (2019), dass 25 % der in der Schweiz untersuchten Schafherden von Lahmheit betroffen waren. In Griechenland wurde von GELASAKIS et al (2010) vergleichsweise die niedrigste Prävalenz von 12,4 % beschrieben. Laut ANGELL et al (2018) traten Lahmheitserscheinungen in der Schafpopulation vermehrt im Zusammenhang mit dem Krankheitsbild von infektiösen Klauenerkrankungen, wie der Moderhinke und CODD, auf. Als Ziel galt, die Lahmheitsprävalenzen in den einzelnen Herden zu senken. PROSSER et al (2019) erläuterte, dass im Jahr 2016 die Prävalenz noch bei rund 5 % in den untersuchten Schafherden von Großbritannien lag. Bis 2021 sollte diese auf unter 2 % gesenkt werden. Weitere Studien aus England, WINTER und GREEN (2017), so wie WINTER et al (2015) beschrieben eine Senkung der Lahmheitsprävalenz von 10,2 % auf 3,5 % im Zeitraum von 2004 bis 2013.

Aufgrund fehlender Studien zu Lahmheitsprävalenzen von Schafherden in Österreich konnte in dieser Studie kein zeitlicher Vergleich von früher zu heute erstellt werden.

Ansätze, wie man die Lahmheitsproblematik unter Kontrolle bekommen kann, beschrieben PROSSER et al (2019): Entscheidend war das schnelle Handeln der Landwirte, wenn lahme Tiere erkannt wurden. Wurden die betroffenen Tiere innerhalb von drei Tagen nach Auftreten der Symptomatik behandelt und von der gesunden Herde isoliert, so sank die Lahmheitsprävalenz signifikant (PROSSER et al, 2019; WINTER et al, 2015). PROSSER et al (2019) zeigte, dass bei 50 % der Betriebe innerhalb von zwei Jahren die Prävalenz der Lahmheit in den Herden von 34,5 % auf 13,3 % mit sofortigem Behandeln, der als lahm erkannten Tiere, reduziert werden konnte. Eine weitere englische Studie (KALER und GREEN, 2009) bestärkte dies, da beschrieben wurde, dass die Lahmheitsprävalenz in den Herden unabhängig von ihrer Ätiologie rein durch das Betriebsmanagement, wie eine getrennte Haltung von lahmen und nicht lahmen Tieren, erniedrigt werden konnte. Im Zuge der Betriebsbesuche in vorliegender Studie sah man, dass immer mehr Betriebe auf Quarantäneeinrichtungen in ihren Stallungen Wert legten, weil sie damit positiven Erfolg in der Herdengesundheit erzielten und Klauenprobleme eindämmen oder gänzlich aus dem Bestand schaffen konnten. VITTIS und KALER (2019) zeigten mit ihrer Studie, dass größere Schafherden ein geringeres Problem mit Lahmheit aufwiesen, mit der Annahme und Begründung, dass in größeren Anlagen die Biosicherheitsmaßnahmen besser umgesetzt wurden. In dieser Diplomarbeit konnte diese Erkenntnis nicht gewonnen bzw. unterstützt werden.

Lahmheiten traten gehäuft in Verbindungen mit infektiösen Klauenerkrankungen auf bzw. wurden von diesen verursacht (GELASAKIS et al, 2019; ANGELL et al, 2018; WINTER et al, 2015). In der untersuchten Schafpopulation der hier vorgestellten Studie trat die Moderhinke klinisch im Ausmaß von 7 % auf. Vor allem Anfangsstadien (Score 1) waren anzutreffen. In der Literatur fand man durchaus unterschiedliche Angaben zu Moderhinkeprävalenzen. SchafhalterInnen aus England gaben eine Prävalenz von 3,1 % an (KALER und GREEN, 2009). Hier musste jedoch berücksichtigt werden, dass Selbsteinschätzungen oft nicht den direkt vor Ort erhobenen Befunden entsprachen. WASSINK (2006) beschrieb Prävalenzen von 19 - 26 % in englischen Schafherden. ANGELL et al (2018) erklärten Moderhinkeprävalenzen von 8,1 % zum Zeitpunkt der

Studiendurchführung (Frühjahr). Diesem Ergebnis kam die vorliegende Studie im Vergleich, wo im Frühjahr untersucht wurde, sehr nahe. ANGELL et al (2018) betonten, dass die Höhe der Prävalenzen saisonal bedingt war. Vor allem im Frühjahr und im Spätsommer/ Herbst waren höhere Werte zu erwarten. Besonders zu den Zeiten, wo Schafe in den Stallungen gehalten wurden, verursachte die Moderhinke erhebliche Lahmheitsprobleme, wie die Studie aus dem Iran von AZIZI et al (2018) bestätigte. Die Untersuchungen aus der hier vorliegenden Arbeit fanden vor der Weidesaison statt, wo alle untersuchten Schafe ausschließlich in den Stallungen gehalten wurden. Interessant wäre in diesem Zusammenhang eine Vergleichsuntersuchung nach der Weideperiode, um Vergleiche erstellen zu können. Der Untersuchungszeitpunkt, so wie die Stall- und Weidebedingungen müssen somit immer mitberücksichtigt werden, um auch im Betriebsmanagement entsprechend zu handeln (MCPHERSON et al, 2019). Um einen kontinuierliche Status der Herden zu erhalten, sollten Verlaufsuntersuchungen, auch mittels PCR, angestrebt werden, wie in einer weiteren Diplomarbeit erforscht wird. Zukünftige Maßnahmen zur Herdensanierung von Moderhinke in Schafbeständen könnte auch eine selektive Züchtung beinhalten, wie die griechische Studie von GELASAKIS et al (2019) erläuterte. Mit der Schweizer Studie von NIGGELER et al (2017) konnten bereits anfängliche Erkenntnisse über Genabschnitte, die mit einer Prädisposition gegenüber Moderhinke zusammenhängen, erforscht werden.

KRAFT et al (2020) belegte, dass vor allem Widder als Überträger der Moderhinke fungierten. Auch die vorliegende Arbeit war zu dem statistisch signifikanten Ergebnis gekommen, dass männliche Tiere im Vergleich zu den weiblichen Tieren vermehrt an Moderhinke erkrankten. Fakt ist, dass Zuchtböcke in vielen Fällen mehrmals die Betriebe wechseln und so zu Eintragsquellen in naiven Herden werden. Laut der wissenschaftlichen Studie von GREEN und CLIFTON (2018) erwies sich für neu zugekaufte Tiere eine ausreichend lange Quarantäne, abgetrennt von der Herde, als sehr effektiv, wie auch die LandwirtInnen aus der hier vorliegenden Studie berichteten. Um nochmals auf die Züchtung zurückzukommen, muss erwähnt werden, dass ältere Schafe im Vergleich zu Jüngeren eine höhere Inzidenz von Moderhinke haben (KUHNERT et al, 2019; ANGELL et al, 2018; AEPLI et al, 2016). Die vorliegende Diplomarbeit untersuchte diesen Zusammenhang, konnte aber keine statistisch signifikanten Ergebnisse dazu liefern. Eine Tendenz, dass ältere Schafe vermehrt betroffen waren, konnte allerdings unterstrichen werden. Darum sollte auch der

Ansatz von PROSSER et al (2019), ältere Schafe, die wiederholt klinisch an Moderhinke erkrankten, aus dem Bestand zu nehmen, diskutiert werden und Zuspruch erhalten, da besonders diese Schafe eine potentielle Ansteckungsgefahr in den Herden darstellen.

Neben der Moderhinke spielte auch die CODD als infektiöse Klauenerkrankung in der Schafpopulation eine Rolle. In dieser Arbeit konnte das klinische Bild der CODD an drei unter all den untersuchten Schafen befundet werden, das entspricht einer Prävalenz von 0,4 %. Für den englischen Raum beschrieb DICKINS et al (2016) eine Präsenz von CODD in 58 % der Schafherden. Durchschnittlich waren in der Studie von DICKINS et al (2016) die einzelnen Herden zu 2,3 % davon betroffen und verursachten dort ein Drittel der Lahmheiten. DICKINS et al (2016) erhoben diese Daten mittels Fragebögen von zufällig ausgewählten SchafhalterInnen in England und nicht durch klinische Untersuchungen vor Ort, wie in vorliegender Studie. Wie Arbeiten von DUNCAN et al (2018) und DICKINS et al (2016) erläuterten, war die Prävalenz von CODD in Betrieben, die eine Footvax TM – Impfung durchführten, geringer. ANGELL et al (2015a) hingegen beschrieb keine systemische Immunität für CODD. In vorliegender Diplomarbeit wurde der Einsatz von Impfungen nicht erhoben, darum konnte kein Vergleich erstellt werden. Einig war man sich allerdings in der Annahme, dass CODD eine infektiöse Ätiologie hat, da durch die Anwendung von Klauenbädern und das unsachgemäße Trimmen der Klauen, wo die Lederhaut verletzt wurde und die Tiere folglich bluteten, zu vermehrten CODD-Befunden in den Herden führte (ANGELL et al, 2015a; DUNCAN et al, 2018). Somit war eine Ansteckung von Tier zu Tier gegeben. Die drei Schafe, die in vorliegender Studie von klinischer CODD betroffen waren, wurden viermal jährlich klauengepflegt. Wie diese Klauenpflege durchgeführt wurde und ob diese eine mögliche Ätiologie für das Auftreten war, konnte im Rahmen der Untersuchungen nicht ermittelt werden. Bekannt war, dass die an CODD erkrankten Schafe in Herden gehalten wurden, die auch vermehrt von Moderhinke betroffen waren. Somit konnte die von ANGELL et al (2017) und ANGELL et al (2015a) beschriebene, mögliche Assoziation von Moderhinke und CODD bestätigt werden. Jedoch muss betont werden, dass in vorliegender Studie die CODD kein Bestandsproblem darstellte.

Abseits von den infektiösen Klauenerkrankungen, wie der Moderhinke und der CODD, konnten in dieser Diplomarbeit im Raum Steiermark weitere Klauenerkrankungen von nicht-infektiöser Ätiologie diagnostiziert werden. Hyperkeratosen kamen unter den insgesamt 682

Tieren zu 6,5 % vor. Diese wurden an Extremitäten ersichtlich, die auch klinische Moderhinke aufwiesen. Die Studie von ANGELL et al aus 2018 erläuterte ebenfalls einen Zusammenhang von Hyperkeratosen bzw. mazerierter Haut mit dem Auftreten von Moderhinke. Hyperkeratosen stellen in diesem Sinne einen Wegbereiter für infektiöse Klauenerkrankungen dar bzw. begünstigten diese.

WLD trat zu 5,4 % unter den untersuchten Schafen auf. Diese sind bekanntlich Zusatzbefunde im Zuge des Klauenpflegeschnittes und treten meist ohne weitere Symptomatik, wie Lahmheit, auf (STROBEL, 2018). GELASAKIS et al (2019) beschrieben bei den Rassen Schwarzkopf und Texel höhere Prävalenzen für WLDs aufgrund der differentiellen Keratinstruktur im Vergleich zu anderen Rassen. In vorliegender Studie wurden bei Juraschafen vermehrt WLDs diagnostiziert, jedoch konnte dieses Erkenntnis statistisch nicht signifikant belegt werden. Zu betonen sei hier, dass ein Jura – Schaf - Betrieb aus vorliegender Studie ein Bestandsproblem mit WLDs hatte, somit war keine gleichmäßige Verteilung in den Betrieben gegeben, wodurch von keiner Rasseprävalenz der Jura-Schafe gegenüber der WLD gesprochen werden konnte.

Für keine der untersuchten Rassen konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang zum Vorkommen einer Klauenerkrankung ermittelt werden ($p > 0,05$). Bekannt ist, dass Merinoschafe eine Prädisposition für die Moderhinke haben (KLABUNDE, 2013), jedoch konnte dies in vorliegender Studie statistisch nicht bestätigt werden. RAADSMA und DHUNGYEL (2013) beschrieben Prädispositionen von schwereren Tieren gegenüber der Moderhinke. Das Gewicht der Schafe wurde in dieser Arbeit nicht untersucht, wodurch keine vergleichende Aussage getroffen werden konnte.

Die Klauenreihe stellte sich ausschließlich in chronischer Form mit den typisch konkaven Dorsalwänden und Reheringen dar. Es konnte keine einzige akute Klauenreihe diagnostiziert werden. Bereits KAISER (2008) beschrieb in ihrer Arbeit, dass in den österreichischen Schafherden ausschließlich chronische Formen der Klauenreihe anzutreffen waren und akute Klauenreihen selten vorkamen, wenn, dann in Zusammenhang mit einer Pansenazidose.

Einen deutlichen Einfluss auf die Klauengesundheit in den Schafherden nahm die Klauenpflege. WASSINK et al (2010b) erklärte, dass die weltweit meist genutzte Therapie bei Moderhinke die Kombination von einem frischen Klauenschnitt und einer lokalen Antibiose mittels Spray war. Mehrere Studien zeigten allerdings, dass die Prävalenz von

Moderhinke höher lag, wenn die Tiere routinemäßig öfter klauengeschnitten wurden (GREEN und CLIFTON, 2018; KALER und GREEN, 2009; WASSINK, 2006). In untersuchten Betrieben aus dieser Arbeit, welche die Klauenpflege mindestens zweimal im Jahr durchführten, war erstens, wie in GREEN und CLIFTON (2018), KALER und GREEN (2009) und WASSINK (2006) beschrieben, die Häufigkeit des Auftretens der Moderhinke und die der Hyperkeratosen erhöht und zweitens waren höhere Schweregrade der Moderhinke anzutreffen. In vorliegender Studie ging allerdings nicht hervor, ob die Betriebe die Klauenpflege aufgrund von Moderhinke – Problematik öfter durchführten, oder ob es unabhängig von Klauenproblemen so gehandhabt wurde.

PROSSER et al (2019) und SULLIVAN et al (2014) betonten dahin gehend, dass vor allem eine unsachgemäß ausgeführte Klauenpflege, wo die Lederhaut angeschnitten wurde und die Klauen bluteten, eine schlechtere Heilung (GREEN und CLIFTON, 2018) bzw. eine Verschleppung von infektiösen Klauenerkrankungen in die Herde stattfand. Auch in der hier vorgestellten Arbeit wurde ermittelt, dass ein Teil der Betriebe den Klauenschnitt als Therapie bei Vorliegen von Moderhinke angewandt hatten, damit aber keine Heilung erzielen konnten, sondern danach vermehrt an Moderhinke erkrankte Tiere beobachtet wurden. Laut GREEN und CLIFTON (2018) sollte man von dem routinemäßigen Klauenschneiden weggehen und vermehrt auf die Kombination von parenteraler und lokaler Antibiose im Falle von Moderhinke setzen, da sich die Schafe zu über 95 % innerhalb weniger Tage erholen. Eine ordentlich durchgeführte Klauenpflege mit anschließender Desinfektion des Equipments darf nach wie vor Teil der Therapie bei Moderhinke sein, so REEVES et al (2019) und SULLIVAN et al (2014). Ein neuerer Therapieansatz kam durch Studien von KRAFT et al (2020) und BEST et al (2018), wo verschiedenste Therapieansätze in Kombination mit dem PCR-basierten Eradikationsprogramm von *D. nodosus* erprobt wurden. Wie GREBER et al (2016) erklärte, könnte diese PCR - Diagnostik in Zukunft ein essentielles Instrument in Sanierungs- und Überwachungsprogrammen von Moderhinke sein, da nicht nur erkrankte, sondern auch klinisch gesunde Tiere als Träger identifiziert werden können und somit der Ausbreitung gezielt entgegengewirkt werden kann (GREBER et al, 2016).

Ausblick

Dass Klauenprobleme bei Schafen auch in Österreich eine Rolle spielen, zeigte diese Studie. Manche Erkrankungen machten mehr Probleme, als andere, wie man im Falle der Moderhinke sah. Jedenfalls sollte ein gutes Betriebsmanagement es möglich machen, dass Klauenprobleme erkannt und umgehend behandelt werden. Die Tiere auf Lahmheit zu kontrollieren, ist gut durchführbar und eine gute Methode, um Erkrankungen zu erkennen und rechtzeitig einzudämmen. Ausreichend wissenschaftliche Studien zeigten, dass ein schnelles Eingreifen die Prävalenzen von Lahmheit und Erkrankungen stark senken konnte, was wiederum der wirtschaftlichen Situation an den Betrieben einen Vorsprung brachte. Jedoch muss betont werden, dass nicht alleine die Lahmheit für das Erkennen von Klauenerkrankungen herangezogen werden sollte, da viele Tiere, wie auch in vorliegender Arbeit erkannt wurde, auch ohne dem Symptom der Lahmheit an den Klauen Erkrankungen zeigten. Eine regelmäßige allgemein klinische Untersuchung, sowie das Heranziehen von weiterer Diagnostik zur Herdenüberwachung sind unumgänglich. Welche Therapiemöglichkeiten an den jeweiligen Betrieben eingesetzt werden sollten, sollte mit tierärztlichem Rat und Konzept nach ausreichender Diagnostik festgelegt werden. Besonderes Augenmerk muss auch auf eine korrekt durchgeführte Klauenpflege gelegt werden, denn diese Maßnahme kann Problemen vorbeugen, aber bei unsachgemäßer Durchführung auch mehr Schaden anrichten, wie diese Studie vermittelte. Dass auch der Zukauf von neuen Tieren kontrolliert erfolgen sollte und ausreichend lange Quarantänemaßnahmen unumgänglich sind, sollte hiermit verdeutlicht worden sein.

Ob und wie das klinische Bild der Moderhinke oder der CODD mit PCR - Ergebnissen aus entnommenen Klauentupfern zusammenhängen und wie Haltung und Weidemanagement Einfluss auf das Auftreten von Klauenerkrankungen nehmen, wird in weiteren Studien und Diplomarbeiten ermittelt.

6. Zusammenfassung

Diese Arbeit ist Teil einer Studie zum Thema Klauengesundheit bei Schafen in der Steiermark und beschäftigte sich damit, welche Klauenerkrankungen in Schafbetrieben der Steiermark vorkommen, welche Schweregrade vorliegen bzw. wie stark die Herden betroffen sind und ob Zusammenhänge mit Parametern, wie der Rasse, dem Alter, dem Geschlecht und der Klauenkorrektur ermittelt werden können.

Insgesamt wurden 682 Schafe aus 30 Betrieben klinisch - orthopädisch untersucht. Alle Betriebe waren Mitglieder des Tiergesundheitsdienstes (TGD) Steiermark. Die Untersuchungen der Schafe an den Betrieben vor Ort wurden noch vor der Weidesaison im Frühjahr 2019 durchgeführt. Die Bestandsaufnahme erfolgte mit vorher zugesandtem Fragebogen, der mit den BetriebsleiterInnen vor Ort in allen Punkten besprochen wurde.

Je nach Herdengröße wurde eine Stichprobengröße, angepasst an den internationalen Standard, an Schafen ausgewählt und anschließend einzeln umgesetzt und nach Reinigung der Klauen ein Befund anhand des klinischen Bildes erstellt. Untersucht wurde auf infektiöse Klauenerkrankungen, wie Moderhinke und CODD, sowie auf nicht- infektiöse Klauenerkrankungen, wie WLD, Klauenrehe, Klauenabszess, Sohlengeschwür, Hornspalt, Doppelsohle, Limax und Hyperkeratose. Bevor die Tiere umgesetzt wurden, wurde das Gangbild beurteilt und entsprechend einem Lahmheitsscore eingeteilt.

Am häufigsten anzutreffen waren folgende Erkrankungen: Moderhinke (6,5 %), Hyperkeratose (6,5 %) und WLD (5,4 %). 21 von 682 Tieren zeigten eine Lahmheit auf. Die Moderhinke war hauptsächlich in Anfangsstadien (Score 1) anzutreffen. Die CODD spielte eine untergeordnete Rolle. Diese wurde klinisch nur an einer Extremität von jeweils drei Schafen diagnostiziert. Es konnten keine statistisch signifikanten Zusammenhänge von dem Auftreten der Moderhinke in Bezug auf das Alter der Schafe bzw. Rasse errechnet werden. Ebenso gab es nur Tendenzen, aber keinen signifikanten Zusammenhang von der angewandten Klauenpflege und dem Vorkommen von Klauenerkrankungen. Einzig signifikant war die Erkenntnis, dass Böcke im Vergleich zu weiblichen Schafen wahrscheinlicher Moderhinke-Träger sind bzw. wahrscheinlicher klinisch an Moderhinke erkranken.

Welche weiteren Parameter Einfluss auf das Vorhandensein von Klauenerkrankungen nehmen und wie das klinische Bild der Moderhinke mit der mikrobiologischen Ätiologie zusammenhängt, wird in weiteren Studien untersucht.

7. Summary

Studies of hoof diseases in sheep farms in Styria

This scientific work dealt with the question of which hoof diseases occur in sheep farms in Styria, how severe they are and if they can be related to factors such as breed, age or frequency of claw correction.

Material and methods

A total of 682 sheep from 30 different farms were examined. All farms were members of the Animal Health Service (TGD) Styria. The sheep were examined on the farms before the grazing season in spring 2019. The facility survey was carried out with a previously sent questionnaire, which was then discussed with the managers on the essential points.

The number of sheep was selected according to an international used sampling plan. The gait was assessed and classified according to a lameness score. For this purpose, the sheep were examined in their familiar surroundings on a straight surface with regard to their gait pattern. Afterwards the individual sheep were moved at their back, so that the claws could be investigated. After manual cleaning of the claws, they were diagnosed according to their clinical picture. Diseases such as footrot, contagious ovine dermatitis digitalis, white-line disease, laminitis, claw abscess, sole ulcer, horn gap, double sole, limax and hyperkeratosis were examined.

Results

The most common found diseases were the following: footrot (6.5 %), hyperkeratosis (6.5 %) and WLD (5.4 %). 21 out of 682 animals showed lameness, but not a higher score than 2 out of 3. Footrot was mainly found in the early stages (score 1). CODD played a minor role with only three occurrences. No statistically significant connections between the occurrence of footrot in relation to the age of the sheep or breed could be established.

There were only tendencies, but there was no significant interaction between the applied hoof care/ claw correction and the occurrence of hoof diseases. The only significant finding was

that bucks were more likely to suffer from footrot than female sheep. In this study 25.5 % of the males and only 14.7 % of the females were affected.

Discussion

This study shows that hoof diseases in sheep also play an important role in Austria (Styria). Some diseases cause more problems than others, like in the case of footrot. In any case, good operational management should make it possible for hoof problems to be identified immediately. Checking the animals for lameness is feasible and a good way to identify diseases and treat them as soon as possible. Many scientific studies show that rapid intervention can greatly reduce the prevalence of lameness and illnesses, which gives farms an economic advantage. Which therapy options should be used at the respective farms, should be determined with veterinary advice and a concept based on sufficient diagnostics, because the opinions in the literature diverge. This study shows, that the purchase of new animals should also happen in a controlled manner and that quarantine measures are inevitable, because especially the bucks can infect the herd with footrot.

8. Abkürzungsverzeichnis

CODD	contagious ovine dermatitis digitalis
WLD	white line disease
MH	Moderhinke
KR	Klauenrehe
KA	Klauenabszess
SG	Sohlengeschwür
HS	Hornspalt
DS	Doppelsohle
HK	Hyperkeratose
TGD	Tiergesundheitsdienst
D. nodosus	Dichelobacter nodosus
PCR	Polymerase-chain-reaction

9. Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Durchführung der Klauenpflege pro Jahr	21
Abb.2: Zusammenhang der Häufigkeit der Klauenpflege in Bezug auf das Auftreten der einzelnen Klauenerkrankungen	23
Abb.3: Anfangsstadium der Moderhinke (Grad 1) mit deutlich geröteter Haut im Zwischenklauenspalt bei untersuchtem Merinoschaf (rechte Hinterextremität).....	24
Abb. 4: Grad 2 der Moderhinke bei einem Juraschaf, linke Hinterextremität	25
Abb. 5: Moderhinke Grad 3-4 bei einem Juraschaf, Klauen vorne links	25
Abb. 6: Ausschuh an Klauen links hinten bei einem Merinoschaf.....	25
Abb. 7: Zusammenhang der Klauenpflege und dem Auftreten der Moderhinke	27
Abb. 8: Ausprägung der Moderhinke in Bezug auf die Häufigkeit der Klauenpflege	28
Abb. 9: Gegenüberstellung der untersuchten Schafe zu den klinisch erkrankten Schafen auf den einzelnen Betrieben.....	20

10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Stichprobenzahl abhängig von der Herdengröße	12
Tabelle 2: Lahmheitsbeurteilung – Einteilung in vier Grade	13
Tabelle 3: Grading-System der Moderhinke anhand ihres klinischen Bildes (eigene Darstellung nach Aepli et al. 2016).....	14
Tabelle 4: Grading-System der CODD anhand ihres klinischen Bildes (eigene Darstellung nach Angell et al. 2015a).....	15
Tabelle 5: absoluter und prozentueller Anteil an Klauenerkrankungen der klinisch befundenen Tiere.....	19
Tabelle 6: absoluter und prozentueller Anteil an lahmen Tieren	18
Tabelle 7: Verteilung der Rassen in der beprobten Population.....	18
Tabelle 8 : Klauenpflugesituation auf Betriebsebene	21
Tabelle 9: Ausprägung der Moderhinke auf Ebene der einzelnen Füße der untersuchten Schafpopulation	24

11. Literaturverzeichnis

- AEPLI M. 2016. https://www.sszv.ch/userfiles/file/SSZV-Bereiche/Projekte_Partnerschaften/Schlussbericht_Moderhinke.pdf
(Zugriff: 14.01.2020)
- ANGELL J. W., GROVE WHITE D. H. u. DUNCAN, J. S. 2018. Sheep and farm level factors associated with footrot: a longitudinal repeated cross-sectional study of sheep on six farms in the UK. *The Veterinary Record*. 182(10), 293.
- ANGELL J.W., CLEGG S.R., GROVE WHITE D.H., BLOWEY R.W., CARTER S.D., DUNCAN J.S. u. EVANS N.J. 2017. Survival of contagious ovine digital dermatitis (CODD)-associated treponemes on disposable gloves after handling CODD-affected feet. *The Veterinary record*. 181(4), 89.
- ANGELL J. W., BLUNDELL R., GROVE WHITE D. H. u. DUNCAN J. S. 2015 a. Clinical and radiographic features of contagious ovine digital dermatitis and a novel lesion grading system. *Veterinary Record*. DOI: 10.1136/vr.102978. (Zugriff: 26.12.2019)
- ANGELL J. W., GROVE-WHITE D. H. u. DUNCAN, J. S. 2015 b. Sheep and farm level factors associated with contagious ovine digital dermatitis: a longitudinal repeated cross-sectional study of sheep on six farms. *Preventive veterinary medicine*. 122 (1-2), 107-120.
- ARDÜSER F., MOORE JONES G., BRAWAND S. G., DÜRR S., STEINER A., RYSER DEGIORGIS M. P. u. 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. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2019.05.001 (Zugriff: 01.03.2020)

ASHEIM L. J., HOPP P., GRØNENG G M., NAFSTAD O., HEGRENES A., u. VATN S. 2017. A financial cost-benefit analysis of eradicating virulent footrot. Preventive veterinary medicine. 146, 86-93.

AZARPAJOUH S., MARCHEWKA J., CORREA J. S. u. DÍAZ J. C. 2018. Anatomical characterization of hoof growth pattern in six Iranian sheep breeds and its possible implication for trimming recommendations. Tropical animal health and production, 50(6), 1343-1348.

AZIZI S., TEHRANI A. A., DALIR-NAGHADEH B., u. HEMMATI M. 2011. The effects of farming system and season on the prevalence of lameness in sheep in northwest Iran. New Zealand veterinary journal. 59(6), 311-316.

BERATUNGS- UND GESUNDHEITSDIENST FÜR KLEINWIEDERKÄUER (BGK), 2020:
https://www.kleinwiederkäuer.ch/fileadmin/04_kleinwiederkaeuer/02_Programme_Projekte/Moderhinkeprogramm/Technische_Weisung_Moderhinke-Bekaempfung_ab_01.01.2020_D.pdf (Zugriff: 24. 04. 2020)

BARWELL R., EPPLESTON J., WATT B. u. DHAND N. K. 2015. Foot abscess in sheep: Evaluation of risk factors and management options. Preventive veterinary medicine. 122(3), 325-331.

- BEST N., RODONI B., RAWLIN G. u. BEDDOE T. 2019. Evaluation of loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay for detection of aprV2 positive *Dichelobacter nodosus* in-field by secondary users. BMC research notes. 12(1), 534.
- BEST N. , ZANANDREZ L. , GWOZDZ J., KLIEN E., BULLER N., SUTER R. u. BEDDOE T. 2018. Assessment of a rtPCR for the detection of virulent and benign *Dichelobacter nodosus*, the causative agent of ovine footrot, in Australia. BMC veterinary research. 14(1), 252.
- BOSTEDT H., GANTER M. u. HIEPE T. 2018. Klinik der Schaf-und Ziegenkrankheiten. Georg Thieme Verlag.
- CLIFTON R., GIEBEL K., LIU N. L., PURDY K. J. u. GREEN, L. E. 2019. Sites of persistence of *Fusobacterium necrophorum* and *Dichelobacter nodosus*: a paradigm shift in understanding the epidemiology of footrot in sheep. Scientific reports, 9(1), 1-11.
- CONINGTON J., NICOLL L., MITCHELL S. u. BÜNGER L. 2010. Characterisation of white line degeneration in sheep and evidence for genetic influences on its occurrence. Veterinary research communications. 34(5), 481-489.
- CROSBY-DURRANI H. E., CLEGG S. R., SINGER E., ANGELL J. W., EVANS N. J., CARTER S. D. u. DUNCAN, J. S. 2016. Severe foot lesions in dairy goats associated with digital dermatitis treponemes. Journal of comparative pathology, 154(4), 283-296.
- DEUTSCHER VERBAND FÜR LEISTUNGS-UND QUALITÄTSPRÜFUNGEN e.V.
<https://www.klauenfitnet.de/klauenerkrankungen/nicht-infektioes/> (Zugriff 16.08.2019)

- DICKINS A., CLARK C. C., KALER J., FERGUSON E., O’KANE H. u. GREEN L. E. 2016. Factors associated with the presence and prevalence of contagious ovine digital dermatitis: A 2013 study of 1136 random English sheep flocks. *Preventive veterinary medicine*. 130, 86 - 93.
- DUNCAN J., GROVE WHITE D. U., ANGELL J. 2018. Understanding contagious ovine digital dermatitis. *In Practice*. 40 (2), 60 – 65.
- FIEDLER A. 2004. *Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes*. Schattauer Verlag.
- FROSTH S., KÖNIG U., NYMAN A. K., PRINGLE M. u. ASPAN A. 2015. Characterisation of *Dichelobacter nodosus* and detection of *Fusobacterium necrophorum* and *Treponema* spp. in sheep with different clinical manifestations of footrot. *Veterinary microbiology*. 179 (1-2), 82-90.
- GANTER M. 2004. Seltene Klauenkrankheiten bei Schafen. *Veterinär Spiegel*, 14(01), 65-69.
- GELASAKIS, A.I., KALOGIANNI, A.I u. BOSSIS, I. 2019. Aetiology, Risk Factors, Diagnosis and Control of Foot-Related Lameness in Dairy Sheep. *Animals*. 9(8), 509.
- GELASAKIS A.I., ARSENOG G, VALERGAKIS G.E., FORTOMARIS P., BANOS G. 2010. Effekt of lameness on milk production in a flock of dairy sheep. *Veterinary Record*. 167, 533-534.
- GREBER D., BEAR G., LÜCHINGER R., SCHUEPBACH-REGULA G. u. 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 L. u. CLIFTON R. 2018. Diagnosing and managing footrot in sheep: an update. In Practice. 40(1), 17-26.
- GRØNENG G. M., VATN S., KRISTOFFERSEN A. B., NAFSTAD O. U. HOPP P. 2015. The potential spread of severe footrot in Norway if no elimination programme had been initiated: a simulation model. Veterinary research. 46 (1), 10.
- HABERMEHL K. H. 1996. Haut und Hautorgane. In: R. Nickel, A. Schummer und E. Seiferle, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Parey, Berlin. Band III, 443-576.
- HÄRDI LANDERER M. C., STOFFEL A., DÜRR S. u. STEINER A. 2019. Footbath as treatment of footrot in sheep. Current-situation on Swiss sheep farms. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 161(6), 377-386.
- HÄRDI LANDERER M. C., LEU M. u. STEINER A. 2012. Evaluation of an polyvalent footrot vaccine in a field trial. Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Grosstiere/Nutztiere, 40(5), 294-300.
- KAISER W. 2008. Erhebung der Prävalenz von Klauenrehe bei Milch- und Fleischschafen in der Oststeiermark, unv. Diss., Veterinärmedizinische Universität Wien
- KALER J.U. u. GREEN L. E. 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(1-2), 52-59.
- KLABUNDE, A. 2013.
<https://vet-magazin.at/wissenschaft/grosstiermedizin/Grosstiermedizin-Schafe/Moderhinke-Schaf.html> (Zugriff 20.12 2019)

KOFLER J. 2014.

[https://www.vetmeduni.ac.at/fileadmin/v/wiederkaeuer/Diagnoseschlüssel_KLAUENB
EFUNDE_für_Klauenpfleger_Tierärzte_2-12-2014.pdf](https://www.vetmeduni.ac.at/fileadmin/v/wiederkaeuer/Diagnoseschlüssel_KLAUENB
EFUNDE_für_Klauenpfleger_Tierärzte_2-12-2014.pdf) (Zugriff: 16.08.2019)

KOFLER J. 2016.

[http://www.stmktgd.at/fileadmin/Bilder/Schafe_Ziegen_Farmwild/KOFLER_Klauenpflege_b
ei_Schaf_und_Ziege_KTP_2_2016.pdf](http://www.stmktgd.at/fileadmin/Bilder/Schafe_Ziegen_Farmwild/KOFLER_Klauenpflege_b
ei_Schaf_und_Ziege_KTP_2_2016.pdf) (Zugriff 16. 08. 2019)

KOFLER, J. u. GASTEINER, J. 2002. Klauenrehe – Die wichtigste Klauenerkrankung unserer Milchrinder. Der Fortschrittliche Landwirt, Leopold Stocker Verlag Graz. ÖAG-Sonderbeilage 3-2002, 1-11.

KRAFT A. F., STROBEL H., HILKE J., STEINER A. u. 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(1), 21.

KUHNERT P., CIPPA V., HARDI LANDERER M. C., SCHMICKE M., ULBRICH S., LOCHER I. u. JORES, J. 2019. Early infection dynamics of *Dichelobacter nodosus* during an ovine experimental footrot in contact infection. Schweiz Arch Tierheilkd, 161(7), 465-72.

LOCHER I., GIGER L., FROSTH S., KUHNERT P. u. STEINER A. 2018. Potential transmission routes of *Dichelobacter nodosus*. Veterinary microbiology. 218, 20-24.

MCPHERSON A. S., DHUNGYEL O. P. u. WHITTINGTON R. J. 2019. The microbiome of the footrot lesion in Merino sheep is characterized by a persistent bacterial dysbiosis.

Veterinary microbiology. 236. DOI: 10.1016/j.vetmic.2019.08.001 (Zugriff: 01.03.2020)

NICKEL R., SCHUMMER A., WILLE K.H. u. WILKENS H. 2001. Passiver Bewegungsapparat, Skelettsystem. In: Nickel R., Schummer A. und Seiferle E., Lehrbuch der Anatomie der Haussäugetiere - Band I. Parey. Berlin. Band I, 15-272.

NIGGELER A., TETENS J., STÄUBLE A., STEINER A. u. DRÖGEMÜLLER C. 2017. A genome-wide significant association on chromosome 2 for footrot resistance/susceptibility in Swiss White Alpine sheep. *Animal genetics*. 48(6), 712-715.

PROSSER N. S., PURDY K. J. u. GREEN L. E. 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. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2019.104801 (Zugriff: 01.03.2020)

PHYTHIAN C. J., CRIPPS P. J., GROVE-WHITE D., MICHALOPOULOU E., u. DUNCAN J. S. 2016. Inter-observer agreement for clinical examinations of foot lesions of sheep. *The Veterinary Journal*. 216, 189-195.

PUGH D.G. 2002: Laminitis. In: PUGH D.G. u. SAUNDERS W.B. *Sheep & Goat Medicine*. Philadelphia, 227.

RAADSMA H.W. u. DHUNGYEL O.P. 2013. A review of footrot in sheep. *Livestock Science* 156, 115–125.

- REEVES M. C., PROSSER N. S., MONAGHAN E. M., u. GREEN L. E. 2019. Footbathing, formalin and foot trimming: The 3Fs associated with granulomas and shelly hoof in sheep. *The Veterinary Journal*. 250, 28-35.
- SKERMAN T. M. 1986. Genetic variation and inheritance of susceptibility to footrot in sheep. *Footrot in Ruminants*, 73-75.
- STROBEL H. 2018. *Klauenpflege Schaf und Ziege: Grundlagen, Praxis, Moderhinke, Herdenmanagement*. Dritte Aufl. Stuttgart. Ulmer-Verlag
- SULLIVAN L. E., BLOWEY R. W., CARTER S. D., DUNCAN J. S., GROVE WHITE D. H., PAGE P. u. EVANS N. J. 2014. Presence of digital dermatitis treponemes on cattle and sheep hoof trimming equipment. *Veterinary Record*. 175(8), 201.
- SULLIVAN L. E., CLEGG S. R., ANGELL J. W., NEWBROOK K., BLOWEY R. W., CARTER S. D. u. EVANS N. J. 2015. High-level association of bovine digital dermatitis *Treponema* spp. with contagious ovine digital dermatitis lesions and presence of *Fusobacterium necrophorum* and *Dichelobacter nodosus*. *Journal of Clinical Microbiology*, 53(5), 1628-1638.
- VITTIS Y. u. KALER J. 2019. Environmental and field characteristics associated with lameness in sheep: a study using a smartphone lameness app for data recording. *Veterinary Record*. DOI: 10.1136/vr.105476 (Zugriff: 26.12.2019)
- WALTER D. 2016. Einfluss einer regelmäßigen Kontrolle und Behandlung der an Moderhinke erkrankten Schafe mit Tilmicosin auf die Krankheitsinzidenz in einer chronisch verseuchten Herde. Doctoral dissertation. Bibliothek der Tierärztlichen Hochschule Hannover

- WASSINK G. J., KING E. M., GROGONO THOMAS R., BROWN J. C., MOORE L. J. U. u. GREEN L. E. 2010. A within farm clinical trial to compare two treatments (parenteral antibacterials and hoof trimming) for sheep lame with footrot. *Preventive veterinary medicine*, 96(1-2), 93-103.
- WASSINK G. J. 2006. Footrot and interdigital dermatitis in sheep: Farmers' practices, opinions and attitudes. *The Veterinary record* 157(24) DOI: 10.1136/vr.157.24.761 (Zugriff 16.02.2019)
- WINTER A. 2004. Lameness in sheep. 1. Diagnosis. *In Practice*. 26, 58-63.
- WINTER A. C. 2008. Lameness in sheep. *Small Ruminant Research*. 76 (1-2), 149-153.
- WINTER J. R. u. GREEN L. E. 2017. Cost–benefit analysis of management practices for ewes lame with footrot. *The Veterinary Journal*. 220, 1-6.
- WINTER J. R., KALER J., FERGUSON E., KILBRIDE A. L. u. GREEN L. E. 2015. Changes in prevalence of, and risk factors for, lameness in random samples of English sheep flocks: 2004–2013. *Preventive veterinary medicine*. 122(1-2), 121-128.
- WITCOMB L. A., GREEN L. E., KALER J., UL HASSAN A., CALVO BADO L. A., MEDLEY G. F. u. WELLINGTON E. M. 2014. A longitudinal study of the role of *Dichelobacter nodosus* and *Fusobacterium necrophorum* load in initiation and severity of footrot in sheep. *Preventive veterinary medicine*. 115(1-2), 48-55.

WITT J. u. 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.