



LfL

Schwanzkupieren bei Lämmern

Abschlussbericht



Projektbericht

Finanzierung: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München

Förderkennzeichen: A/17/07

Projektlaufzeit: 15.03.2017 bis 31.12.2019

Projektleiter: Dr. Christian Mendel

Projektbearbeiter: Elena Kuhnle, Dr. Chr. Mendel, Prof. Dr. Klaus Reiter, apl. Prof. Dr. U. Weiler

Herausgegeben im: Juni 2023, aktualisiert im Februar 2024

Schwanzkupieren bei Lämmern

Abschlussbericht

Götz, K.U., Mendel, C., Gayer, E.

31.03.2023

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis	7
1. Einleitung	8
2. Literatur	9
2.1 Indikationen für das Schwanzkupieren.....	9
2.2 Auswirkungen des Kupierens.....	10
2.2.1 Auswirkungen des Kupierens auf die Cortisolkonzentration.....	11
2.2.2 Auswirkungen des Kupierens auf das Verhalten	11
2.2.3 Einfluss der Kupierlänge auf die Belastung und weitere Parameter	12
2.3 Alternativen zum Schwanzkupieren	13
2.3.1 Züchterische Verkürzung der Schwanzlänge.....	13
3. Material und Methoden	15
3.1 Teilversuch I: Kupierversuch	15
3.1.1 Cortisolmessungen im Urin der Lämmer.....	16
3.1.2 Verhaltensbeobachtung der Lämmer	18
3.1.3 Wundbonitur nach Abfall des Kupierrestes	19
3.2 Teilversuch II: Wachstum.....	21
3.3 Teilversuch III: Bonitur in Praxisbetrieben.....	22
3.4 Teilversuch IV: Röntgenaufnahmen	26
4. Ergebnisse	27
4.1 Teilversuch I: Kupierversuch	27
4.1.1 Ergebnisse Cortisolmessungen im Urin der Lämmer	27
4.1.2 Ergebnisse Verhaltensbeobachtung der Lämmer	28
4.1.3 Ergebnisse Wundbonitur nach Abfallen des Kupierrestes	31
4.2 Teilversuch II: Wachstum	37
4.2.1 Entwicklung der Schwanzlänge - Grub	37
4.2.2 Entwicklung der Schwanzlänge – Oberer Lindenhof	38
4.3 Teilversuch III: Bonitur in Praxisbetrieben.....	40
4.3.1 Auswertung der Bonituren in den einzelnen Betrieben.....	40
4.3.2 Übersicht der Bonituren aller Betriebe	57
4.4 Teilversuch IV: Röntgenuntersuchungen	61
5. Diskussion	65

5.1 Diskussion der Ergebnisse des Kupierversuchs.....	65
5.2 Diskussion der Ergebnisse des Schwanzwachstums	67
5.3 Diskussion der Ergebnisse der Praxisbonituren	68
5.4 Diskussion der Ergebnisse der Röntgenuntersuchungen	70
6. Fazit.....	72
Quellenverzeichnis	74

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Belastung der Lämmer durch verschiedene Kupiermethoden. K = Kontrolle, RR = Gummiring (rubber ring), B = Burdizzo, HI = Heißes Eisen (hot iron), s = chirurgisch (surgical), M= Mulesierung mit chir. Kup., LA = Lokalanästhetikum.....	11
Tabelle 2: Prozentualer Anteil der natürlichen Länge nach dem Kupieren (%) und Anzahl der Schwanzwirbel bei verschiedenen Kupierlängen (Mehring, 2020 (nach Fisher und Gregory, 2007)).....	12
Tabelle 3: Anzahl der Lämmer in der Cortisolmessung nach Versuchsgruppe und Zeitpunkt der Probenahme	17
Tabelle 4: Anzahl der Lämmer in der Verhaltensauswertung nach Versuchsgruppe über beide Versuchsjahre.....	19
Tabelle 5: Definition der Kategorien zur Einstufung der Schwanzlänge.....	23
Tabelle 6: Definition der Kategorien zur Beurteilung des Zustands des Schwanzes	24
Tabelle 7: Definition der Kategorien des Zustands des "Kitzlers".....	25
Tabelle 8: Wundgröße in cm (MW, Min, Max) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Oberer Lindenhof	31
Tabelle 9: Zustand der Wunde (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Oberer Lindenhof.....	31
Tabelle 10: Zustand des Schwanzes (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Oberer Lindenhof	32
Tabelle 11: Wundgröße in cm (MW, Min, Max) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 201632	
Tabelle 12: Zustand der Wunde (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2016.....	33
Tabelle 13: Zustand des Schwanzes (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2016.....	33
Tabelle 14: Wundgröße in cm (MW, Min, Max) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 201733	
Tabelle 15: Zustand der Wunde (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2017.....	34
Tabelle 16: Zustand des Schwanzes (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2017.....	34
Tabelle 17: Wundgröße in cm (MW, Min, Max) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 201834	
Tabelle 18: Zustand der Wunde (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2018.....	35
Tabelle 19: Zustand des Schwanzes (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2018.....	35
Tabelle 20: Wundgröße in cm (MW, Min, Max) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub gesamt.....	35
Tabelle 21: Zustand der Wunde (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub gesamt.....	35
Tabelle 22: Zustand des Schwanzes (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub gesamt	36
Tabelle 23: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb B.....	40
Tabelle 24: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb B.....	41
Tabelle 25: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb B.....	42
Tabelle 26: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb B	42
Tabelle 27: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb C.....	43
Tabelle 28: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb C.....	43
Tabelle 29: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb C	44
Tabelle 30: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb C	44
Tabelle 31: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb D.....	45
Tabelle 32: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb D.....	45
Tabelle 33: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb D	46
Tabelle 34: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb D	47

Tabelle 35: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb E.....	48
Tabelle 36: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb E.....	48
Tabelle 37: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb E.....	49
Tabelle 38: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb E.....	50
Tabelle 39: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb F.....	50
Tabelle 40: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb F.....	51
Tabelle 41: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb F.....	52
Tabelle 42: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb F.....	52
Tabelle 43: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb G.....	53
Tabelle 44: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb G.....	54
Tabelle 45: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb G.....	55
Tabelle 46: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb G.....	55
Tabelle 47: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb H.....	56
Tabelle 48: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb H.....	56
Tabelle 49: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb H.....	57
Tabelle 50: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb H.....	57
Tabelle 51: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) über alle Betriebe.....	58
Tabelle 52: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) über alle Betriebe.....	59
Tabelle 53: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) über alle Betriebe.....	60
Tabelle 54: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) über alle Betriebe.....	60
Tabelle 55: Anzahl Wirbel und Anzahl Tiere bei Kupierlänge 7 cm.....	61
Tabelle 56: Anzahl Wirbel und Anzahl Tiere bei Kupierlänge 15 cm.....	62
Tabelle 57: Anzahl Wirbel und Anzahl Tiere bei unkupierten Schwänzen.....	62
Tabelle 58: Schwanzwirbel (vom Schwanzansatz distal gezählt) auf dem das "haarlose Dreieck" endet und Anzahl der Tiere.....	63

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messlatte zur Bestimmung der Schwanzlänge und Markierung der Kupierlänge (Quelle: Gayer).....	16
Abbildung 2: Lamm mit Bauchgurt zum Auffangen des Urins (Quelle: Gayer).....	17
Abbildung 3: Schema der Urinprobenahme (Quelle: Gayer)	17
Abbildung 4: Zeitraum der Videoaufzeichnung bzw. -auswertung (Quelle: Gayer)	18
Abbildung 5: Abtasten des Schwanzes in distaler Richtung (Quelle: Gayer)	19
Abbildung 6: Vermessen der Wunde nach Abfall des Kupierrestes (Quelle: Gayer).....	20
Abbildung 7: Wunde Kategorie 0 (links); Wunde Kategorie 1 (mittig); Wunde Kategorie 2 (rechts) Quelle: Gayer	20
Abbildung 8: Dag-Score Schema (Quelle: Gayer nach Australian Wool Innovation Limited & Meat and Livestock Australia Limited, 2013).....	24
Abbildung 9: "Kitzler" (= Commissura ventralis") der Kategorie 2	25
Abbildung 10: Measurement of tail length and bare skin under the tail (Quelle: Beef+lamb new Zealand, 2012).....	26
Abbildung 11: Cortisolwerte (LS-means (Geschätzte Randmittel)) der Versuchsgruppen in ng/ml zu den vier Probezeiträumen; Werte mit unterschiedlichen Buchstaben zum gleichen Zeitpunkt unterscheiden sich signifikant	27
Abbildung 12: Boxplots der 1. Stunde für die Häufigkeit der Ruhelosigkeit der Gruppen STAD (n=34), EIS (n=31), META (n=32), LANG (n=31), UNKU (n=31).....	29
Abbildung 13: Darstellung der Mittelwerte der Versuchsgruppen für die Häufigkeiten des Parameters Ruhelosigkeit in 5-Minuten-Intervallen über die ersten 60 Minuten der Beobachtungszeit	30
Abbildung 14: Wöchentliche Werte von 25 unkupierten Merinolämmern für die Schwanzlänge (cm; schwarz) und die Lebendmasse (kg; LW = live weight; rot) bezogen auf das Alter der Tiere (Tage).....	37
Abbildung 15: Schwanzlänge (cm) bezogen auf die Lebendmasse (kg; LW) von 25 Merinolämmern; wöchentliche Werte; bei Erreichen einer LW von 30 kg sortiert nach Schwanzlänge je kg LW; 20 % Längsten rot (n=5), 20 % Kürzesten grün (n=5), Rest schwarz (n=15)	38
Abbildung 16: Schwanzlänge (cm) bezogen auf die Lebendmasse (LW, kg), 37 Tiere, wöchentliche Werte; bei Erreichen 30 kg LW sortiert nach Schwanzlänge/kg LW; 25 % längste rot (n=10), 25 % kürzeste grün (n=9), Rest schwarz (n=18) (Quelle: Eipper, 2018)..	39
Abbildung 17: Blockwirbel, in diesem Fall 3 miteinander verwachsene Wirbel (Quelle: Gayer)	63
Abbildung 18: Keilwirbel; keilförmige, verkümmerte Ausbildung eines Wirbels (Quelle: Gayer)	63

1. Einleitung

Während das Mufflon, der Urahn der Hausschafe (Woodford, 2000) an Stelle von Wolle ein Haarkleid und einen kurzen Schwanz aufweist, entstanden im Laufe der Domestikation zahlreiche Rassen mit Wollvlies. Wolle war über Jahrhunderte ein begehrter und wertvoller Rohstoff, so dass man davon ausgehen kann, dass mit der Zucht auf hohen Wollertrag durch eine möglichst große bewollte Körperoberfläche, das Entstehen eines langen, dicht bewollten Schwanzes einherging. Mit dem Verlust der Wolle als gefragter Rohstoff, rückten bei einem langen, bewollten Schwanz zunehmend Nachteile wie Verschmutzungen durch Kot und Urin in den Vordergrund, so dass man dazu überging, den Schwanz zu kürzen.

Als traditionelles, routinemäßiges Verfahren wird das Schwanzkupieren bei Schafen in zahlreichen Ländern weltweit durchgeführt, so auch in Deutschland. Zulässig ist in Deutschland das Kupieren des Schwanzes bei Lämmern durch den Schafhalter bis zum siebten Lebenstag einzig mittels Gummirings. Die Kupierlänge ist dabei nicht näher definiert.

Die Schafhaltung in Deutschland ist geprägt von extensiven Haltungssystemen. Im Gegensatz zu anderen Haltungsformen besitzen Schafe im Vergleich zu anderen landwirtschaftlichen Nutztieren größere Freiheiten in der Realisierung ihres natürlichen Verhaltens. Die Schafhaltung stand daher hinsichtlich Tierwohl bisher kaum im Fokus der Öffentlichkeit. Tierwohl nimmt generell zunehmend einen höheren Stellenwert ein, wodurch Eingriffe am Tier wie Kastration, Schnabelkürzen, Kupieren in Frage gestellt werden. Damit ist auch das Schwanzkupieren bei Schafen kritisch zu betrachten. Gemäß Tierschutzgesetz sollte die zootechnische Maßnahme des Schwanzkupierens nur in begründeten Einzelfällen und nach Indikation durch den Tierarzt durchgeführt werden, nicht aber als standardmäßiger Eingriff (Bürstel, 2016). Solange der Eingriff nur bei weiblichen Tieren routinemäßig durchgeführt wird und die Bestimmungen des § 5 und § 6 des TierSchG eingehalten werden, wird das Kupieren in konventionellen Betrieben hinsichtlich der Rechtskonformität des Eingriffs durch die zuständigen Behörden akzeptiert. Das (unnötige) Kupieren von männlichen Schlachtlämmern hingegen, zog in Einzelfällen bereits Klagen von Tierärzten gegen den Schafhalter nach sich (Domes, 2016).

Ziel des vorliegenden Forschungsprojektes war es daher, zunächst zu untersuchen, wie sich das Schwanzkupieren mittels Gummirings als schmerzhafter Eingriff für das Lamm darstellt und ob die verbleibende Schwanzlänge sowie für den Schafhalter zulässige Hilfsmittel (Schmerzmittel, Eisspray) hierauf einen Einfluss haben. Des Weiteren galt es Alternativen zum Schwanzkupieren zu betrachten. Dies ist zum einen die Haltung unkupierter Schafe und zum anderen die Verkürzung der Schwanzlänge durch die Zucht.

2. Literatur

2.1 Indikationen für das Schwanzkupieren

Als Hauptgrund für das Schwanzkupieren beim Schaf wird in der Regel eine Reduzierung des Risikos für Fliegenbefall im Bereich der Innenschenkel bzw. von Anus und Vulva genannt. Fliegenmadenbefall stellt besonders in Australien, Neuseeland und Großbritannien ein ernstzunehmendes Problem dar (Phillips, 2009) und beeinträchtigt das Tierwohl (Farm Animal Welfare Council, 2008). Ein Befall mit Fliegenmaden ist anfangs nur schwer festzustellen, bedarf jedoch rascher und radikaler Behandlung, da er bei größerer Ausbreitung und fehlender Behandlung zum Tode führen kann. Studien aus Australien und Großbritannien konnten nachweisen, dass das Kupieren das Auftreten von Fliegenmadenbefall senkt. Dagegen verweisen Ganter et al. (2012) darauf, dass Kupieren der Schwänze nicht zu einer Verringerung des Risikos für Fliegenmadenbefall führt.

In Deutschland gibt es zur Problematik des Fliegenmadenbefalls keine wissenschaftlich erhobenen Daten. Phillips et al. (2009) sind der Meinung, dass ein Unterlassen des Kupierens auf lange Sicht das Tierwohl des adulten Schafes schwerwiegender beeinflussen kann als der Eingriff des Kupierens. Dagegen steht, dass meist nur Einzeltiere einer Herde von Fliegenmadenbefall betroffen sind und daher abzuwägen ist zwischen der Behandlung einzelner Tiere bei akutem Befall und dem präventiven Kupieren aller Tiere (Farm Animal Welfare Council, 2008).

Als weitere Gründe für das Kupieren werden genannt: Beeinträchtigung des Deckaktes durch einen langen Schwanz (Bock „findet“ Vulva nicht oder kann sich verletzen); verbesserte Hygiene bei der Ablammung; Lämmer finden das Euter besser; erleichterte Geburtsüberwachung und Euterkontrolle für Schafhalter; Schwanzverletzungen (z.B. durch Trittverletzungen); Schurhygiene; Schlachthygiene. (Bürstel, 2016; Ganter et al., 2012; Hannemann et al., 2017; Kuhnle et al., 2017)

Eine derart begründete Indikation für das Kupieren trifft in Deutschland zudem nur für Schafrassen mit stark bewollten Schwänzen zu. Hierzu gehören die Merino-Rassen und das Schwarzköpfige Fleischschaf, welche den Großteil der gehaltenen Schafe darstellen. Für andere Schafrassen, beispielsweise nordische Schafrassen wie Schnucken und Skudden, welche zu den kurzschwänzigen Rassen gehören, besteht keine Indikation zum Kupieren des Schwanzes (Hannemann et al. 2017).

Einen nicht unwesentlichen Grund für das Kupieren stellt bei einigen Rassen zudem das traditionelle äußere Erscheinungsbild dar. (Farm Animal Welfare Council, 2008; Stafford, 2017). In Deutschland trifft dies vor allem auf die sogenannte Ausstellungskondition der Schafböcke zu. Durch kürzere Schwänze werden die Keulen mehr betont und wirken voller (Bürstel, 2016; Guttenberger, 2016).

2.2 Auswirkungen des Kupierens

Die Belastung von Lämmern durch das Schwanzkupieren als alleiniger Eingriff oder in Kombination mit der Kastration wurde bereits in zahlreichen Studien untersucht. Der Schmerzinduzierte Stress durch die genannten Eingriffe wird dabei meist über physiologische und/oder verhaltensbiologische Parameter bestimmt. Als physiologischer Parameter dient meist die Cortisolkonzentration im Blutplasma der Tiere, als Verhaltensparameter häufig sogenanntes abnormales Verhalten.

Beim Kupieren selbst, kann man zwischen vier grundlegenden Methoden unterscheiden:

Gummiring (rubber ring)	Kupieren durch Aufziehen eines elastischen Gummirings auf den Schwanz, wodurch die Durchblutung des distalen Teils des Schwanzes unterbrochen wird. Dieser vertrocknet und fällt nach einiger Zeit ab.
Chirurgisch (surgical)	Kupieren durch Abtrennen des Schwanzes mit einem Messer.
Burdizzo	Abquetschen des Schwanzes über mehrere Sekunden mit der sogenannten Burdizzo-Zange, einer stumpfen Zange.
Heißes Eisen (hot-iron)	Kupieren durch Abtrennen des Schwanzes mit einer (beispielsweise Gas-) erhitzten Eisenzange/-schere. Die Stelle wird dabei gleichzeitig kauterisiert und Blutungen somit minimiert.

Darüber hinaus kommen auch Kombinationen dieser Methoden zum Einsatz.

Ein Problem beim Vergleich dieser Studien stellen die zahlreichen Unterschiede innerhalb der Studien dar. Neben den verwendeten Methoden und Unterschieden in Genotyp, Alter und Geschlecht ist wesentlich, dass bei gleichzeitiger Kastration die Effekte von Kupieren und Kastrieren nicht unterschieden werden können. Nachfolgend sind daher Studien verglichen,

welche sich ausschließlich mit den Auswirkungen des Kupierens befassten oder diese klar von anderen Effekten unterscheiden konnten.

2.2.1 Auswirkungen des Kupierens auf die Cortisolkonzentration

Vergleicht man Studien, die sich mit den Auswirkungen des Kupierens auf die Cortisolkonzentration im Blutplasma befassen, so stellen sich die Kupiermethoden wie folgt dar (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Belastung der Lämmer durch verschiedene Kupiermethoden. K = Kontrolle, RR = Gummiring (rubber ring), B = Burdizzo, HI = Heißes Eisen (hot iron), s = chirurgisch (surgical), M= Mulesierung mit chir. Kup., LA = Lokalanästhetikum

Studie	Bewertung der relativen Belastung
Mellor & Murray, 1989a	K < RR < RR+Kastration < ACTH-Injektion
Kent et al., 1998	K = K+LA < RR+LA < RR
Lester et al., 1991	RR = HI < S
Graham et al., 1997	K = HI < RR+B < RR
Shutt et al., 1987	K < S < M

Wie allein diese fünf Studien zeigen, ist es nicht einfach eine Bewertung bzw. Reihung der Kupiermethoden hinsichtlich ihrer Belastung für die Lämmer vorzunehmen. Außer Frage steht jedoch, dass der Eingriff des Kupierens per se eine Belastung darstellt. Bei Einsatz von Schmerzmitteln (z.B. Diclofenac) oder Lokalanästhetika (z.B. Lidocain) rangieren die Cortisolantworten zwischen der Kontrollgruppe und dem Kupieren ohne Schmerzmittel bzw. Lokalanästhetikum.

Eine Untersuchung der Cortisolwerte im Urin als Parameter für die Belastung des Kupierens bei Lämmern fand bisher nicht statt, der Zusammenhang zwischen Cortisolwerten im Blutplasma und im Urin konnte jedoch auch bei Schafen bereits nachgewiesen werden (Miller et al., 1991).

2.2.2 Auswirkungen des Kupierens auf das Verhalten

Auswirkungen des Kupierens auf das Verhalten zeigen sich in einer Abnahme des Normalverhaltens und Zunahme abnormalen Verhaltens (Graham et al. 1997; Kells et al. 2019; Kent et al. 1998; Molony und Kent, 1997). Zum Normalverhalten zählt unter anderem ein normales Fortbewegungsverhalten und eine als normal angesehene Körperhaltung der Lämmer. Als abnormales bzw. abweichendes Verhalten wurden längeres Stehen, längeres Gehen und abnormale Liegepositionen beobachtet, zudem kam es zu einer gesteigerten Aktivität, wie Fußstampfen, Austreten, Ruhelosigkeit, Kopfdrehen zur Hinterhand, Strecken der Gliedmaßen und Anheben des Schwanzes. Graham et al. (2002) sowie Grant (2004) sind der Auffassung, dass das Verhalten der Lämmer auch Auskunft über die Dauer des

Schmerzes geben kann. Allerdings werden auch immer wieder Lämmer beobachtet, die kein oder geringeres schmerzinduziertes Verhalten zeigten. Butler und Finn (2009) begründen dieses Phänomen mit stressinduzierter Analgesie (Schmerzunempfindlichkeit), während Molony und Kent (1993) zu dem Ergebnis kamen, dass einzelne Lämmer versuchten durch Stillstehen oder Liegen den Schmerz zu reduzieren.

Vergleicht man die Kupiermethoden hinsichtlich ihrer Belastung für die Lämmer aufgrund des Verhaltens, kommen mehrere Studien (Grant, 2004); Kent et al., 1998; Graham et al., 1997) zu dem Ergebnis, dass das Kupieren mittels Gummirings die höchste Belastung darstellt. Maßnahmen zur Schmerzreduktion, wie beispielsweise Lokalanästhetika, wirkten sich positiv auf das Verhalten aus, so dass eine Angleichung an die Kontrollgruppe erreicht wurde (Kent et al., 1998).

2.2.3 Einfluss der Kupierlänge auf die Belastung und weitere Parameter

Die Auswirkungen unterschiedlicher Kupierlängen beim Kupieren mittels Gummirings wurden von Fisher und Gregory (2007) anhand der Ruhelosigkeit untersucht. Die Definition der Kupierlängen ist Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Prozentualer Anteil der natürlichen Länge nach dem Kupieren (%) und Anzahl der Schwanzwirbel bei verschiedenen Kupierlängen (Mehring, 2020 (nach Fisher und Gregory, 2007))

Kupierlänge	Kein Schwanz	Kurz	Medium	Lang	Unkupierrt
Verbleibender Anteil der angeborenen Länge nach dem Kupieren (%)	4	10	22	46	100
Anzahl der Schwanzwirbel	2-3 (Ø 2,9)	3-5 (Ø 3,4)	4-6 (Ø 4,6)	4-10 (Ø 8)	14-21 (Ø 17,8)

Die Untersuchungen von Fisher und Gregory (2007) zeigen einen deutlich größeren Schmerz je kürzer der Schwanz kupiert wurde. Bei den kürzesten Längen „kein Schwanz“ und „Kurz“ kam es in den ersten 35 Minuten zu einem deutlicheren und längeren Anstieg der Ruhelosigkeit, wohingegen bei der Länge „Medium“ und „Lang“ am wenigstens Ruhelosigkeit beobachtet wurde.

Bei Längen wie „Kurz“ oder „Medium“ kann es zur Entstehung eines Neuroms oder zur Beeinträchtigung der rektalen Muskelfunktion kommen. Bei einer kompletten Entfernung des Schwanzes steigt zudem das Risiko eines Gebärmutter- oder Mastdarmvorfalls und es ist keine Fliegenabwehr im Ano-Genital-Bereich mehr möglich. Fisher und Gregory (2007) sehen

einen „unkupierten Schwanz“ oder „langen“ Schwanz als berechtigt an, solange kein Fliegenmadenbefall oder gravierende Hygieneprobleme auftreten.

Auch Graham et al. (2002) untersuchten die Auswirkungen der Kupierlänge auf die Schmerzreaktion. Sie vermuteten zwar, dass die Position des Gummirings Auswirkung auf die Nervenleitung im Schwanz und somit auf das Schmerzempfinden hat, konnten aber nicht belegen, weshalb genau die Lämmer unterschiedlich stark auf das Kupieren reagieren. Vermutet wird, dass die Lage des Gummirings am Intervertebralraum (Zwischenwirbelraum) Einfluss hat.

2.3 Alternativen zum Schwanzkupieren

2.3.1 Züchterische Verkürzung der Schwanzlänge

Der Urahn der heutigen Schafe, das Wildschaf (*Ovis orientalis*) hatte als Haarschaf einen kurzen Schwanz. Im Zuge der Domestikation und Selektion auf mehr Wollertrag (= größere Körperoberfläche) wurde der Schwanz immer länger und wie das Hausschaf (*Ovis ammon aries*) zunehmend bewollt. (Chiffard und Reinhardt, 2016)

Als langfristige Alternative zum Schwanzkupieren wird daher die Zucht auf kürzere Schwänze in Betracht gezogen. Hierbei werden prinzipiell zwei Varianten unterschieden: die Zucht auf kürzere Schwänze durch Variation innerhalb der Rasse oder die Einkreuzung einer kurzschwänzigen Rasse.

Bohte-Wilhelmus et al. (2010) konnten bei den Rassen Hampshire Down und Clun Forest in den Niederlanden nachweisen, dass Unterschiede in der Schwanzlänge bestehen und durch ein Vermessen der Schwänze und daraus folgende Selektion auf kürzere Schwänze gezüchtet werden könnte. Die Verkürzung des Schwanzes mittels Reinzucht konnte auch bei der Rasse Suffolk gezeigt werden (De Haas und Veerkamp, 2004). Sie ermittelten eine jährliche Verkürzung des Schwanzes bei der Rasse Suffolk um max. 0,62 cm und damit eine Verkürzung der Schwanzlänge um 50 % innerhalb eines Zeitraums von 15 Jahren.

Bei der Verkürzung der Schwanzlänge durch Einkreuzung einer kurzschwänzigen Rasse kommt als Kreuzungspartner meist das Finnschaf zum Einsatz. Bereits 1994 untersuchten Oltenacu und Boylan die Heritabilität der Schwanzlänge beim Finnschaf und kamen zu dem Ergebnis, dass das Merkmal Kurzschwanzigkeit gut vererbt wird. In der F1-Generation der Kreuzungslämmer maßen die Schwänze nur 67 % der Länge der reinrassigen Lämmer. Gleichzeitig mit der Kurzschwanzigkeit vererbt das Finnschaf eine hohe Fruchtbarkeit. (James, 2006; Scobie et al., 1999; Scobie et al., 2007; Scobie und O'Connell, 2002). Die negativen

Aspekte der Einkreuzung einer solchen Rasse in bestehende Wirtschaftsrassen sollten dabei nicht außer Acht gelassen werden.

Eck et al. (2019) empfehlen die Etablierung einer Züchtungsstrategie für die zukünftige Schafproduktion, da selektive Zucht eine Lösung ist, die das Tierwohl verbessern kann. Zusätzlich empfehlen Hannemann et al. (2017), dass bei Böcken die Schwänze nicht kupiert werden sollten, um das Merkmal Schwanzlänge erkennen zu können. Es besteht bereits seit 2020 die Möglichkeit, die Schwanzlänge der Tiere in serv.it OVICAP (Online-Tool zur Führung von Bestandsregister für Herdbuchschafzüchter) in Kurz/Mittel/Lang zu erfassen.

3. Material und Methoden

3.1 Teilversuch I: Kupierversuch

Der Teilversuch I „Kupierversuch“ wurde an der Versuchsherde der Landesanstalt für Landwirtschaft (mittlerweile Schafherde der Bayerischen Staatsgüter) in Grub durchgeführt. Die Cortisolmessungen sowie die Verhaltensbeobachtungen fanden in der Ablampperiode (ca. Mitte Januar bis Ende März) der Jahre 2016 und 2017 statt. Die darüber hinaus erfolgten Wundbonituren nach Abfall des Schwanzrestes wurden zusätzlich zu den Erhebungen in Grub auch am Versuchsgut Oberer Lindenhof der Universität Hohenheim vorgenommen.

Für den Kupierversuch wurden folgende fünf Versuchsgruppen definiert:

STAD *„Standard“*

Kupieren auf eine Schwanzlänge von 7 cm ohne weitere Hilfsmittel

EIS *„Eis“*

Kupieren auf eine Schwanzlänge von 7 cm + Behandlung der Kupierstelle unmittelbar vor Setzen des Gummiringes mit Eisspray (4-5 Sekunden Eisspray 2.0 auf die markierte Stelle – 300 ml; teamsportbedarf.de; D-39326 Zielitz)

META *„Metacam“*

Kupieren auf eine Schwanzlänge von 7 cm + subkutane Verabreichung des Schmerzmittels Metacam (0,1 mg/kg Körpergewicht; Meloxicam Injektionslösung 5 mg/ml; Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH; D-55216 Ingelheim/Rhein)

LANG *„Langvariante“*

Kupieren auf eine Schwanzlänge von 15 cm ohne weitere Hilfsmittel

UNKU *„Unkupiert“*

Gleiches Handling wie die anderen Versuchsgruppen, jedoch ohne Setzen eines Gummiringes → unkupierte Kontrollgruppe

Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben in Deutschland, wurden ausschließlich Varianten des gesetzlich erlaubten Kupierens mittels elastischen Gummiringes untersucht. Dieser unterbricht die Blutversorgung des hinteren Schwanzes, so dass dieses abstirbt und nach 2-3 Wochen

abfällt. Zusätzlich wurden bei den Versuchsgruppen EIS und META Mittel verwendet, die in der Praxis zulässig wären. Die Einteilung der Lämmer in die Versuchsgruppen erfolgte fortlaufend in der Reihenfolge ihrer Geburt.

Die Kupierlänge von 7 cm wurde gewählt, da hierdurch auch bei großen Lämmern eine Bedeckung des Ano-Genital-Bereichs gewährleistet sein sollte. Eine Kupierlänge von 15 cm entspricht einer Schwanzlänge knapp oberhalb des Sprunggelenkes, wie sie in Bayern bei Bergschafrassen üblich ist.

Die Bestimmung der 7 cm bzw. 15 cm am Schwanz des Lammes erfolgte mittels einer hierfür konstruierten Messlatte (s. Abbildung 1) und die korrekte Länge wurde mit einem Permanentmarker für den anschließenden Kupiervorgang markiert.



Abbildung 1: Messlatte zur Bestimmung der Schwanzlänge und Markierung der Kupierlänge (Quelle: Gayer)

Zum Zeitpunkt des Kupierens waren die Lämmer zwischen drei und sieben Tage alt und somit innerhalb der gesetzlichen Vorgabe, die das Kupieren zwischen null und sieben Tagen nach der Geburt gestattet.

3.1.1 Cortisolmessungen im Urin der Lämmer

Die Probenahme bzw. die Sammlung des Urins der Lämmer wurde mittels eines eigens hierfür entwickelten Bauchgurtes durchgeführt. Aufgrund der anatomischen Gegebenheiten konnten daher für diesen Teilversuch nur männliche Lämmer verwendet werden.



Abbildung 2: Lamm mit Bauchgurt zum Auffangen des Urins (Quelle: Gayer)

Bei den Urinproben handelt es sich um Sammelproben über einen Zeitraum von jeweils zwei Stunden. Die Probenahme erfolgte 24 Std. vor dem Kupieren, in den Stunden 0-2 und 2-4 nach dem Kupieren und 24 Std. nach dem Kupieren und ist in Abbildung 3 dargestellt.

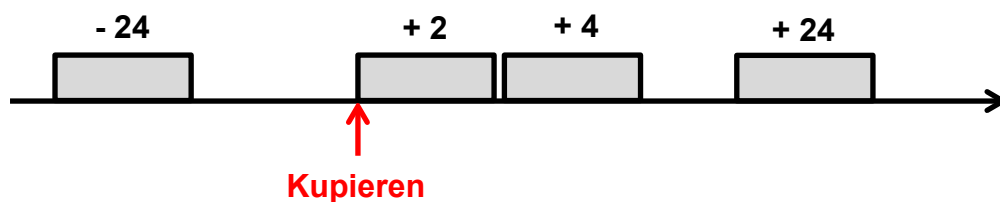


Abbildung 3: Schema der Urinprobenahme (Quelle: Gayer)

Für die Cortisolmessungen im Urin wurden über beide Versuchsjahre hinweg Lämmer beprobt. Die Anzahl der ausgewerteten Lämmer je Versuchsgruppe und Zeitpunkt der Probenahme ist nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: Anzahl der Lämmer in der Cortisolmessung nach Versuchsgruppe und Zeitpunkt der Probenahme

Versuchsgruppe	Zeitpunkt der Probe			
	- 24	0 - 2	2 - 4	+ 24
STAD (n)	34	26	32	32
EIS (n)	29	28	26	27
META (n)	33	27	30	33
LANG (n)	34	33	30	33
UNKU (n)	34	32	31	33

Um Tageszeit bedingte Schwankungen des Cortisolspiegels zu vermeiden, erfolgte das Kupieren stets um 10 Uhr, ebenso die Probenahme bzw. das Anlegen des Gurtes zu den Zeitpunkten - 24, 0-2 und + 24.

3.1.2 Verhaltensbeobachtung der Lämmer

Die Verhaltensbeobachtung der Lämmer erfolgte über einen Zeitraum von 4 Stunden unmittelbar nach dem Kupieren und entspricht dem Zeitraum 0-4 nach dem Kupieren, dargestellt in Abbildung 4.

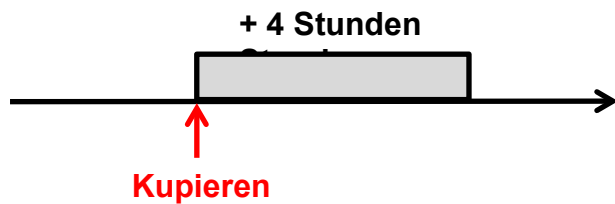


Abbildung 4: Zeitraum der Videoaufzeichnung bzw. -auswertung (Quelle: Gayer)

Die Videoaufzeichnung erfolgte in einem abgetrennten Bereich am Futterband. Um möglichst einheitliche Bedingungen zu schaffen, wurden stets mind. 2 Schafe und max. 4 Schafe mit ihren Lämmern dort gehalten. Das Umstallen in diesen Bereich erfolgte bereits am Vortag gegen 14.30 Uhr, um Schafen und Lämmern Zeit zur Eingewöhnung zu geben.

Ausgewertet wurde der Parameter „Ruhelosigkeit“, der sich in einem Vorversuch als aussagekräftig und – verhältnismäßig – zeiteffizient in der Auswertung erwiesen hatte. Der Parameter Ruhelosigkeit ist wie folgt definiert:

Ruhelosigkeit = Anzahl des Abliegens und Aufstehens eines Lammes (Zählwert);

$$1 \times \text{Abliegen} + 1 \times \text{Aufstehen} = 1$$

Die Auswertung des Verhaltens erfolgte mit Hilfe des Programms Interact 14 (Mangold International GmbH, Arnstorf).

Ausgewertet werden konnten zu diesem Parameter Daten von insgesamt 167 Lämmern über die Jahre 2016 und 2017. Um eine Vergleichbarkeit zwischen Cortisol und Verhalten zu gewährleisten, wurden für beide Versuchsteile die gleichen Lämmer verwendet.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Anzahl der ausgewerteten Lämmer je Versuchsgruppe über beide Jahre.

Tabelle 4: Anzahl der Lämmer in der Verhaltensausswertung nach Versuchsgruppe über beide Versuchsjahre

	Zeitpunkt der Probe
Versuchsgruppe	0 - 4
STAD (n)	36
EIS (n)	33
META (n)	33
LANG (n)	33
UNKU (n)	32

3.1.3 Wundbonitur nach Abfall des Kupierrestes

Die Wundbonitur am verbleibenden Schwanzteil wurde zeitnah nach Abfallen des Kupierrestes durchgeführt. Die Bonitur fand an den Lämmern der Versuchsherde in Grub in den Ablammungen 2017, 2018 und 2019 statt, sowie in mehreren Ablammungen am Versuchsgut Oberer Lindenhof der Universität Hohenheim.

Bonitiert wurden Lämmer, die auf eine Schwanzlänge von 7 cm bzw. 15 cm kupiert wurden. Die 7 cm-Variante wurde ggfs. nicht weiter unterschieden in ein Kupieren ohne weitere Hilfsmittel (STAD), mit Eisspray (EIS) oder mit Metacam (META), da dies keinen Einfluss auf den späteren Zustand der Wunde hatte.

Erfasst wurden folgende Kriterien:

Dauer bis zum Schwanzabfall

Zeitliche Dauer (in Tagen) vom Kupieren bis zum Abfallen des Schwanzrestes.

Zustand des verbleibenden Schwanzteils

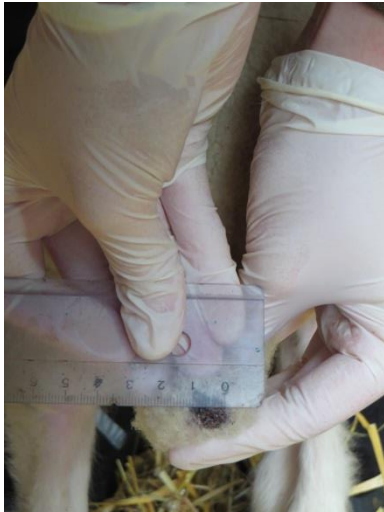


Abbildung 5: Abtasten des Schwanzes in distaler Richtung (Quelle: Gayer)

Abtasten des Schwanzes beginnend am Schwanzansatz bis zum Schwanzende. Einteilung des Schwanzendes in vier Kategorien:

- 0 → Schwanzende nicht geschwollen
- 1 → Schwanzende leicht geschwollen
- 2 → Schwanzende geschwollen
- 3 → Schwanzende stark geschwollen, entzündet, Gewebe weich

Größe der Wunde am Schwanzende



Durchmesser (cm) der Wunde am Ende des verbleibenden Schwanzteils, beispielhaft zu sehen auf nebenstehender Abbildung.

Abbildung 6: Vermessen der Wunde nach Abfall des Kupierrestes (Quelle: Gayer)

Zustand der Wunde

Beurteilung der Wunde am Ende des verbleibenden Schwanzteils. Die Wunde wurde in eine der nachfolgend beschriebenen und beispielhaft gezeigten Kategorien eingeteilt.

- 0 → keine Auffälligkeit
- 1 → leichter Eiter
- 2 → stark vereitert, Eiter zähflüssig und stinkend



Abbildung 7: Wunde Kategorie 0 (links); Wunde Kategorie 1 (mittig); Wunde Kategorie 2 (rechts) Quelle: Gayer

3.2 Teilversuch II: Wachstum

Zur Untersuchung des Schwanzwachstums wurden reinrassige, unkupierte Merinolämmer der Versuchsherde der Bayerischen Staatsgüter in Grub und der Versuchsherde des Oberen Lindenhofs der Universität Hohenheim verwendet. Da die Schwanzlänge grundsätzlich auch von der Körpergröße/-masse anhängig sein kann, wurde zusätzlich die Lebendmasse der Tiere erfasst.

Die Schwanzlänge der Lämmer wurde bei „natürlichem Stand“ mit einer eigens hierfür konstruierten Messlatte (s. Abb. 1) gemessen, die Erfassung des Körpergewichts erfolgte über klassische Schafwagen.

Ausgewertet wurden aus diesem Versuchsteil zwei Versuchsperioden, einmal aus Grub und einmal vom Oberen Lindenhof, bei denen es möglich war, die Lämmer wöchentlich zu vermessen und zu wiegen, da hierdurch die genauesten Wachstumsdaten entstanden. Auf diese Weise konnten Daten von 25 Merinolämmern aus Grub und 37 Merinolämmern vom Oberen Lindenhof ausgewertet und in den Ergebnissen grafisch dargestellt werden.

3.3 Teilversuch III: Bonitur in Praxisbetrieben

Für die Bonitur von Schwanzlänge und Verschmutzung in der Praxis wurden Daten in drei Wanderschäfereien sowie einem staatlichen Versuchsgut in Baden-Württemberg und in drei Wanderschäfereien und ebenfalls einem staatlichen Versuchsgut in Bayern erhoben.

Um den Datenschutz zu gewährleisten, werden in der vorliegenden Auswertung weder Betriebsname noch Region oder Herdengröße genannt. Stattdessen werden die Betriebe mit A-H bezeichnet. Nachfolgend eine kurze Beschreibung der Betriebe, sowie die Anzahl der im Betrieb bonitierten Tiere (Hinweis: Tiere wurden teilweise mehrfach bonitiert, da in manchen Betrieben eine Bonitur zu mehreren Zeitpunkten/Jahren möglich war):

Betrieb A

Wanderschäferei aus Baden-Württemberg, ausschließlich kupierte Tiere.

Bonitierte Tiere: nicht auswertbar

Betrieb B

Koppelschafhaltung aus Bayern, überwiegend kupierte Tiere.

Bonitierte Tiere: 208

Betrieb C

Wanderschäferei aus Baden-Württemberg, ausschließlich kupierte Tiere.

Bonitierte Tiere: 475

Betrieb D

Wanderschäferei aus Bayern, ca. ein Drittel der Herde nicht oder länger kupiert.

Bonitierte Tiere: 549

Betrieb E

Koppelschafhaltung aus Baden-Württemberg, überwiegend kupierte Tiere.

Bonitierte Tiere: 949

Betrieb F

Wanderschäferei aus Bayern, überwiegend un- bzw. lang kupierte Tiere

Bonitierte Tiere: 357

Betrieb G

Wanderschäferei aus Bayern, überwiegend unkupierte Tiere, kupierte Tiere meist zugekauft.

Bonitierte Tiere: 1773

Betrieb H

Wanderschäferei aus Baden-Württemberg, ausschließlich kupierte Tiere.

Bonitierte Tiere: 294

Die Bonitur erfolgte meist unmittelbar vor der Schur im Frühjahr bzw. Frühsommer, da auf diese Weise eine Bonitur „im laufenden Betrieb“ möglich war, d.h. die Tiere mussten nicht zusätzlich für eine Bonitur bereitgestellt werden. In einigen Betrieben wurden zusätzlich Bonituren zu weiteren Zeitpunkten ermöglicht (Klauenschneiden, Sortieren, etc.). Insgesamt konnten von 2017 bis 2019 in den acht beteiligten Betrieben 4605 Tiere bonitiert und ausgewertet werden.

Die einzelnen Boniturmerkmale sowie deren Abstufungen werden nachfolgend erläutert:

Schwanzlänge

Die Schwanzlänge wurden in insgesamt sieben Kategorien erfasst, die für die Auswertung zu drei Kategorien zusammengefasst wurden. Diese sind in Tabelle 5 erläutert.

Tabelle 5: Definition der Kategorien zur Einstufung der Schwanzlänge

Schwanzlänge (Kategorie)	Definition
0-2	Tiere bei denen der Schwanz <ul style="list-style-type: none">- den After nicht bedeckt- den After bedeckt, die Scham (Vulva) jedoch nicht- After und Scham (Vulva) gerade vollständig bedeckt
3-4	Tiere bei denen der Schwanz deutlich über die Scham (Vulva) hinausragt, aber noch oberhalb des Sprunggelenks endet
5-6	Tiere bei denen der Schwanz mindestens unterhalb des Sprunggelenkes endet

Dag-Score

Mit dem sogenannten Dag-Score wurde die Kotverschmutzung im Ano-Genital-Bereich und an den Hinterbeinen erfasst. Als Vorlage diente ein Schema aus Australien, welches um eine Abstufung erweitert wurde.

Die sechs Abstufungen des Dag-Score sind bildlich in Abbildung 8 dargestellt.

Dag

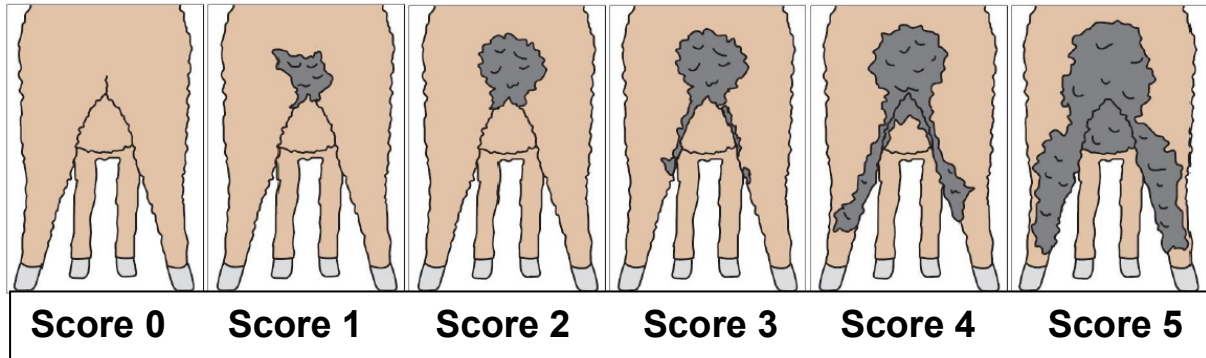


Abbildung 8: Dag-Score Schema (Quelle: Gayer nach Australian Wool Innovation Limited & Meat and Livestock Australia Limited, 2013)

Urine-Score

Mit dem sogenannten Urine-Score wurde die Urinverschmutzung im Ano-Genital-Bereich und an den Hinterbeinen erfasst. Die Abstufungen erfolgten analog zum Dag-Score, dargestellt in Abbildung 8.

Zustand des Schwanzes

Der Zustand des Schwanzes wurde in sechs Kategorien unterteilt, die wie folgt definiert sind:

Tabelle 6: Definition der Kategorien zur Beurteilung des Zustands des Schwanzes

Kategorie	Definition
0	Schwanz sauber, unbewolll/mit sehr kurzer Wolle
1	Schwanz sauber, normal bewolll
2	Schwanz bewolll, leichte Schmutzanhaftungen
3	Schwanz bewolll, Kotanhaftungen (Köttel)
4	Schwanz bewolll, Urin-verschmutzt
5	Schwanz bewolll, mit Kot und Urin verschmutzt

Wie stark der Schwanz ggfs. bei Kategorie drei, vier und fünf entsprechend mit Kot bzw. Urin verschmutzt ist wurde nicht erhoben.

Zustand des „Kitzlers“

Unter dem Merkmal „Kitzler“ wurde der Zustand der sogenannten „Commissura ventralis“ erhoben, da vermutet wurde, dass Schwanzlänge oder Kot- bzw. Urinverschmutzung hierauf eine Auswirkung haben könnten.

Insgesamt wurden bei diesem Merkmal drei Kategorien unterschieden:

Tabelle 7: Definition der Kategorien des Zustands des "Kitzlers"

Kategorie	Definition
0	ohne Befund
1	Leicht gerötet/gereizt
2	Stark entzündet, blasig, eitrig



Abbildung 9: "Kitzler" (= Commissura ventralis) der Kategorie 2

3.4 Teilversuch IV: Röntgenaufnahmen

Mit dem Röntgen von totgeborenen oder innerhalb von 14 Tagen verendeten Lämmern sollten Basisdaten erhoben werden. Um die Datenmenge zu erhöhen, wurden auch ältere, verendete Lämmer und Schlachtlämmer in die Datenerhebung dieses Teilversuchs einbezogen.

Proben für diesen Teilversuch wurden wiederum in Grub und am Oberen Lindenhof gesammelt. Die Schwänze wurden am Schwanzansatz abgetrennt und mit einer der Ohrmarken zur Identifizierung des Tieres in einem Beutel verpackt. Bis zur Untersuchung wurden die Proben bei -18°C tiefgefroren gelagert. Zur Untersuchung wurden die Proben aufgetaut und zu Mehreren auf Röntgenplatten platziert. Die Röntgenuntersuchungen erfolgten an der Tierklinik der Universität Hohenheim.

Ausgewertet wurden folgende Kriterien:

- Die Anzahl der Schwanzwirbel bei kupierten (7 cm, 15 cm) und unkupierten Tieren
- Der Zustand des letzten Wirbels am Schwanzende von kupierten Tieren (vollständig vorhanden oder nur teilweise vorhanden)
- Auf welchem Wirbel sich das Ende des „haarlosen Dreiecks“ befindet (in nachstehender Abbildung mit „bare skin“ bezeichnet)

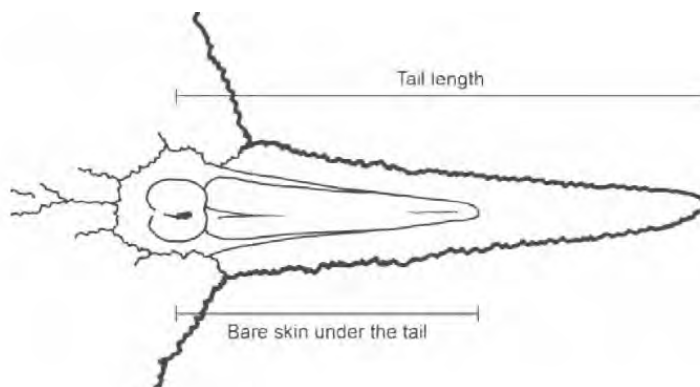


Abbildung 10: Measurement of tail length and bare skin under the tail (Quelle: Beef+lamb new Zealand, 2012)

Zur Ergänzung der Röntgenaufnahmen wurden Proben, d.h. Schwänze gestorbener/geschlachteter Lämmer/Schafe, von Tieren unterschiedlichen Alters in der Tierärztlichen Fakultät der LMU München sezirt und hinsichtlich der Nervenstruktur untersucht.

4. Ergebnisse

4.1 Teilversuch I: Kupierversuch

4.1.1 Ergebnisse Cortisolmessungen im Urin der Lämmer

Die Ergebnisse der Cortisolmessungen im Urin der Lämmer sind grafisch in Abbildung 11 dargestellt und werden im Folgenden beschrieben.

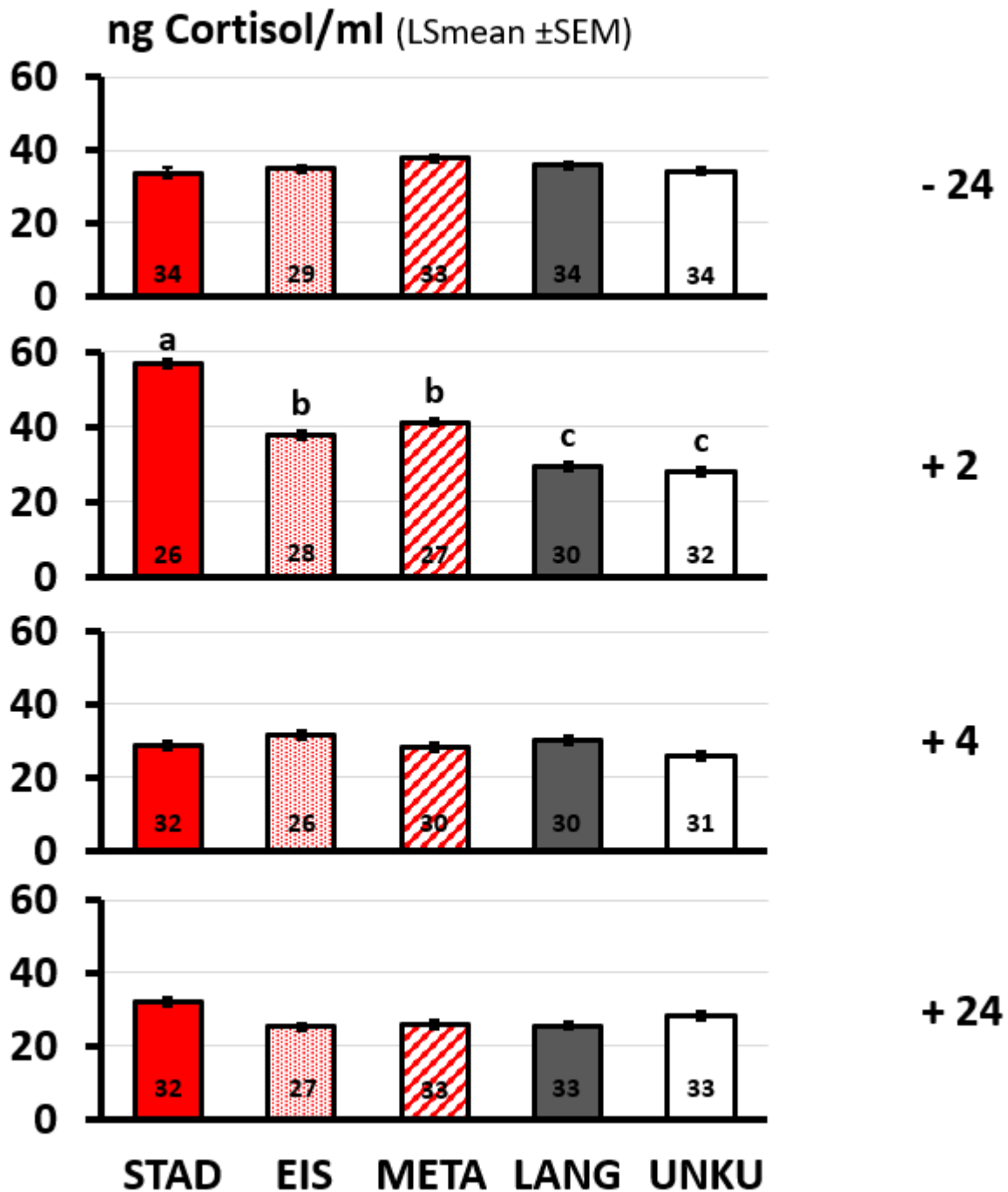


Abbildung 11: Cortisolwerte (LS-means (Geschätzte Randmittel)) der Versuchsgruppen in ng/ml zu den vier Probezeiträumen; Werte mit unterschiedlichen Buchstaben zum gleichen Zeitpunkt unterscheiden sich signifikant

Zum Zeitpunkt -24 Stunden vor dem Kupieren ergibt die Cortisolmessung für die fünf Versuchsgruppen Werte zwischen 36 und 39 ng Cortisol/ml. Die Unterschiede zwischen den Gruppen sind statistisch nicht signifikant.

Im Zeitraum +2, d.h. in den Stunden 0-2 nach dem Kupieren, werden deutliche Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen festgestellt. Bei Werten um die 35 ng Cortisol/ml bewegen sich nun nur noch die Versuchsgruppen LANG und UNKU. LANG und UNKU sind statistisch nicht signifikant verschieden, unterscheiden sich jedoch Signifikant von EIS und META sowie höchstsignifikant von STAD. EIS und META haben nun im Mittel Cortisolwerte von etwa 40 ng Cortisol/ml und sind zueinander nicht signifikant verschieden. Dagegen sind sie signifikant verschieden von LANG und UNKU sowie ebenfalls signifikant verschieden zu STAD. Die höchsten Werte mit fast 60 ng Cortisol/ml zeigte zu diesem Zeitpunkt die Versuchsgruppe STAD.

Im Zeitraum +4, d.h. in den Stunden 2-4 nach dem Kupieren, liegen die fünf Versuchsgruppen im gemessenen Cortisolgehalt im Urin zwischen 25 und 32 ng Cortisol/ml. Die Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen sind zu diesem Zeitpunkt nicht mehr signifikant verschieden.

Ganz ähnlich zeigt es sich im Zeitraum +24, d.h. 24 Stunden nach dem Kupieren, in dem ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen den Versuchsgruppen festgestellt werden konnte.

4.1.2 Ergebnisse Verhaltensbeobachtung der Lämmer

In der Verhaltensbeobachtung der Lämmer aus dem Kupierversuch wurde der in 3.1.2 beschriebene Parameter Ruhelosigkeit ausgewertet. In der ersten Stunde nach dem Kupieren, d.h. im Zeitraum 0 – 1 Std., ergaben sich die in Abbildung 12 dargestellten Häufigkeiten je Versuchsgruppe.

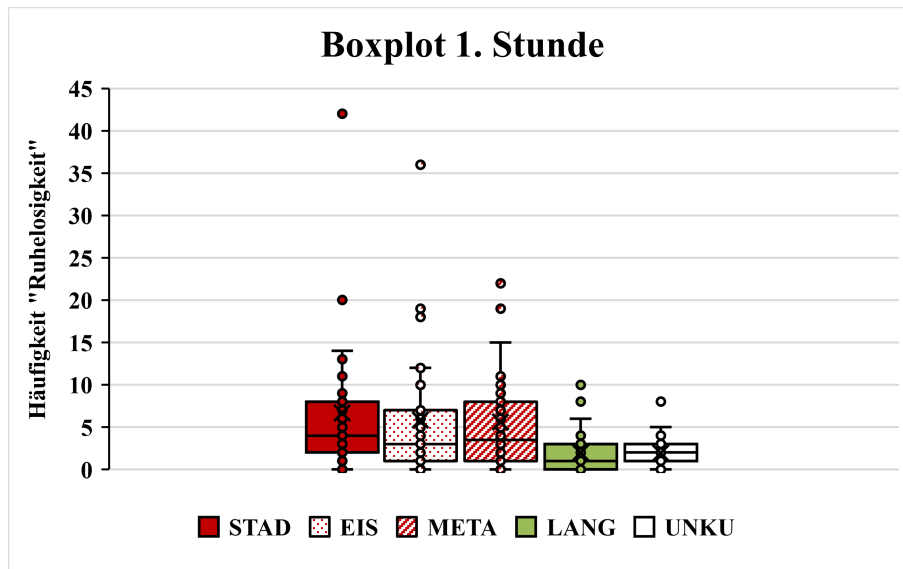


Abbildung 12: Boxplots der 1. Stunde für die Häufigkeit der Ruhelosigkeit der Gruppen STAD (n=34), EIS (n=31), META (n=32), LANG (n=31), UNKU (n=31)

Betrachtet man zunächst den Mittelwert der Boxplots, so liegt dieser bei der Gruppe STAD am höchsten, dicht gefolgt von den Gruppen META und EIS. Deutlich niedriger liegen die Mittelwerte der Gruppen UNKU und LANG, die sich untereinander auf ähnlichem Niveau begegnen. Mit Blick auf die weitere Datenverteilung innerhalb der Gruppen sind auch hier STAD, EIS und META recht ähnlich und ergeben im Vergleich eine deutlich häufigere Ruhelosigkeit als LANG und UNKU. Die höchsten Einzelergebnisse zeigten sich in der Gruppe STAD, gefolgt von EIS und META, während in den Gruppen LANG und UNKU kaum Ausreißer nach oben zu verzeichnen waren.

Die Auswertung der Stunden 1 – 2, 2 – 3 und 3 – 4 nach dem Kupieren ergab keine Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen, daher wird an dieser Stelle auf eine Darstellung dieser Zeiträume verzichtet.

Da in der Verhaltensauswertung der Parameter Ruhelosigkeit offensichtlich nur in der ersten Stunde nach dem Kupieren Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen zeigte, wurde versucht, die Ruhelosigkeit innerhalb dieser Stunde in einem detaillierteren Verlauf darzustellen. Hierzu wurde der Zeitraum 0 – 1 Std. nach dem Kupieren in Intervalle von jeweils fünf Minuten aufgeteilt und die mittlere Häufigkeit von Ruhelosigkeit innerhalb der Intervalle grafisch in nachfolgender Abbildung 13 dargestellt.

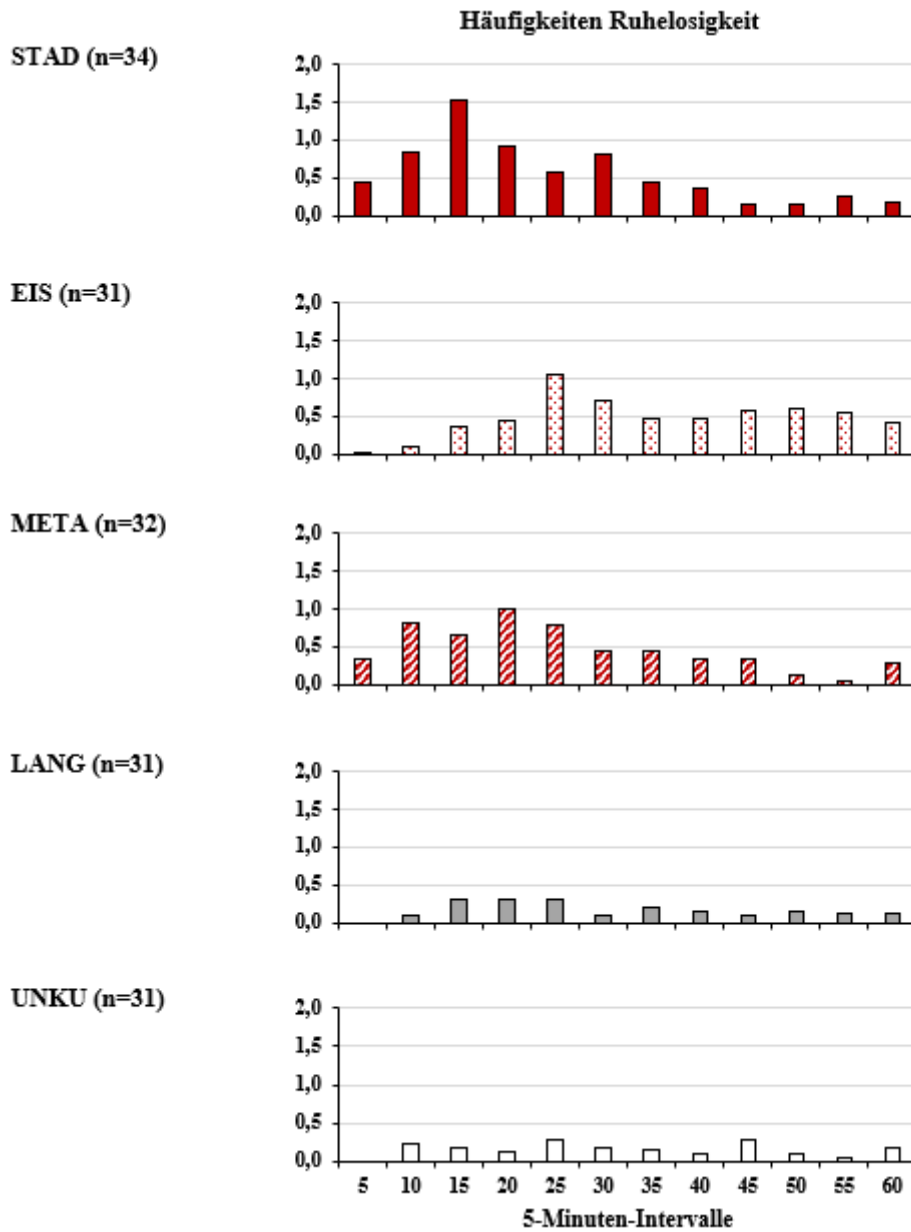


Abbildung 13: Darstellung der Mittelwerte der Versuchsgruppen für die Häufigkeiten des Parameters Ruhelosigkeit in 5-Minuten-Intervallen über die ersten 60 Minuten der Beobachtungszeit

4.1.3 Ergebnisse Wundbonitur nach Abfallen des Kupierrestes

Die Bonitur des Zustands des verbleibenden Schwanzteils nach Abfall des Kupierrestes erfolgte bei Lämmern der LfL Grub und des Oberen Lindenhofs der Universität Hohenheim.

Da hierauf auch das allgemeine Krankheitsgeschehen bzw. der Keimdruck im Stall Einfluss haben kann, wurden die beiden Betriebe getrennt voneinander betrachtet.

Wundbonitur Oberer Lindenhof

Vom Oberen Lindenhof konnten Lämmer in den Jahren 2017 und 2018 bezüglich des Zustands des Schwanzes nach Abfall des Kupierrestes beurteilt werden. Da keines der Jahre hinsichtlich sonstigem Krankheitsgeschehen auffällig war und 2017 zudem nur eine geringe Tierzahl erfasst werden konnte, wurden 2017 und 2018 zusammen ausgewertet.

Insgesamt konnten 176 Lämmer bonitiert werden, davon waren 94 auf eine Schwanzlänge von 7 cm kupiert worden und 82 auf eine Schwanzlänge von 15 cm.

Tabelle 8: Wundgröße in cm (MW, Min, Max) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Oberer Lindenhof

Kupierstatus	MW Größe der Wunde (cm)	Min. Größe der Wunde	Max. Größe Der Wunde
7 cm (n=94)	1,00	0,5	1,7
15 cm (n=82)	0,83	0,3	1,8

Die durchschnittliche Größe der Wunde lag bei 7 cm Kupierlänge bei 1,00 cm und variierte zwischen 0,5 cm im Minimum und 1,7 cm im Maximum. Bei 15 cm Kupierlänge war die Wunde dagegen im Durchschnitt mit 0,83 cm kleiner und variierte zwischen 0,3 und 1,8 cm.

Der Zustand der Wunde, wurde wie in 3.1.3 erläutert in 3 Kategorien unterteilt. Die prozentuale Häufigkeit der Kategorien in Abhängigkeit des Kupierstatus ist in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 9: Zustand der Wunde (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Oberer Lindenhof

Kupierstatus	Zustand der Wunde		
	0	1	2
7 cm (n =94)	71,28 %	18,09 %	10,64 %
15 cm (n=82)	92,68 %	7,32 %	0,00 %

Mit 7 cm Kupierlänge war bei ca. 71 % der Tiere die Wunde mit 0, d.h. ohne Auffälligkeit, beurteilt worden, dagegen war dies bei knapp 93% der Lämmer mit Kupierlänge 15 cm der Fall. Ein Zustand der Wunde der Kategorie 1, d.h. mit leichtem Eiter, wurde mit gut 18 % ebenfalls häufiger bei Tieren mit 7cm Schwanzlänge beobachtet als mit gut 7 % bei Tieren mit 15 cm. Eine Wunde der Kategorie 2, d.h. stark vereitert, Eiter zähflüssig und stinkend, trat bei

Lämmern mit 15 cm Kupierlänge nicht auf, bei einer Kupierlänge von 7 cm jedoch bei knapp 11 % der Tiere.

Der Zustand des verbleibenden Schwanzteils wurde in 4 Kategorien erfasst, wobei die Kategorie 3 bei beiden Kupierlängen nicht beobachtet werden konnte.

Tabelle 10: Zustand des Schwanzes (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Oberer Lindenhof

Kupierstatus	Zustand des verbleibenden Schwanzteils			
	0	1	2	3
7 cm (n=94)	10,64 %	72,34 %	17,02 %	0,00 %
15 cm (n=82)	54,88 %	45,12 %	0,00 %	0,00 %

Der verbleibende Schwanzrest wurde bei einer Kupierlänge von 15 cm bei knapp 55 % der Tiere mit 0, ohne jegliche Schwellung, bewertet, bei einer Kupierlänge von 7 cm dagegen bei lediglich gut 10 %. Die restlichen Tiere mit einer Kupierlänge von 15 cm hatten einen lediglich leicht geschwollenen Schwanz der Kategorie 1. Die Kategorie 2 trat bei 15 cm ebenso wenig auf wie die Kategorie 3. Bei einer Kupierlänge von 7cm hatte die Mehrheit der Lämmer (ca. 72 %) ein leicht geschwollenes Schwanzende und knapp 17 % ein deutlich geschwollenes Schwanzende der Kategorie 2.

Wundbonitur Grub

In der Versuchsherde der LfL Grub war das Krankheitsgeschehen je nach Jahr sehr unterschiedlich, daher erfolgt hier eine getrennte Auswertung je Jahr.

2016

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 71 Tiere bonitiert, davon waren 55 auf eine Schwanzlänge von 7 cm kupiert und 16 auf eine Schwanzlänge von 15 cm.

Die Größe der Wunde war mit durchschnittlich 0,81 cm bei Lämmern mit 15 cm Kupierlänge kleiner als mit durchschnittlich 1,05 cm bei Tieren mit 7cm Kupierlänge. Ebenso waren Minimum und Maximum der Wundgröße mit 0,4 cm und 1,1 cm bei der 15 cm – Variante kleiner als bei der 7cm – Variante (Minimum: 0,6cm, Maximum 1,6 cm).

Tabelle 11: Wundgröße in cm (MW, Min, Max) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2016

Kupierstatus	MW Größe der Wunde (cm)	Min. Größe der Wunde	Max. Größe Der Wunde
7 cm (n=55)	1,05	0,6	1,6
15 cm (n=16)	0,81	0,4	1,1

Der Zustand der Wunde wurde bei 100 % der Tiere mit Kupierstatus 15 cm mit Kategorie 0, d.h. keine Auffälligkeiten, bonitiert. Lämmer mit Kupierstatus 7 cm waren nur unwesentlich

schlechter, da gut 98 % einen Wundzustand der Kategorie 0 hatten und lediglich knapp 2 % der Kategorie 1.

Tabelle 12: Zustand der Wunde (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2016

Kupierstatus	Zustand der Wunde		
	0	1	2
7 cm (n=55)	98,18 %	1,82 %	0,00 %
15 cm (n=16)	100,00 %	0,00 %	0,00 %

Der verbleibende Schwanzrest war bei Lämmern mit Kupierstatus 15 cm in knapp 69 % der Fälle mit Kategorie 0, d.h. ohne Schwellung, bewertet worden und in gut 31 % mit leichter Schwellung (Kategorie 1). Dagegen wurden mit Kupierstatus 7cm nur 20 % der Lämmer mit Kategorie 0 bewertet, 76 % mit Kategorie 1 und knapp 4 % mit Kategorie 2. Kategorie 3 kam in beiden Kupierlängen nicht vor.

Tabelle 13: Zustand des Schwanzes (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2016

Kupierstatus	Zustand des verbleibenden Schwanzteils			
	0	1	2	3
7 cm (n=55)	20,00 %	76,36 %	3,64 %	0,00 %
15 cm (n=16)	68,75 %	31,25 %	0,00 %	0,00 %

2017

Im Jahr 2017 wurden insgesamt 62 Tiere bonitiert, davon waren 32 auf eine Schwanzlänge von 7 cm kupiert und 30 auf eine Schwanzlänge von 15 cm.

Die Größe der Wunde war mit durchschnittlich 0,90 cm bei Lämmern mit 15 cm Kupierlänge kleiner als mit durchschnittlich 1,10 cm bei Tieren mit 7cm Kupierlänge.

Tabelle 14: Wundgröße in cm (MW, Min, Max) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2017

Kupierstatus	MW Größe der Wunde (cm)	Min. Größe der Wunde	Max. Größe Der Wunde
7 cm (n=32)	1,10	0,7	1,4
15 cm (n=30)	0,90	0,5	1,5

Der Zustand der Wunde wurde bei 97 % der Tiere mit Kupierstatus 15 cm mit Kategorie 0, d.h. keine Auffälligkeiten, bonitiert. Lämmer mit Kupierstatus 7 cm waren nur unwesentlich schlechter, da gut 81 % einen Wundzustand der Kategorie 0 hatten und gut 18 % der Kategorie 1. Ein Tier der Kupierlänge 15 cm (= 3,33 %) wies einen Wundzustand der Kategorie 2 auf.

Tabelle 15: Zustand der Wunde (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2017

Kupierstatus	Zustand der Wunde		
	0	1	2
7 cm (n=32)	81,25 %	18,75 %	0,00 %
15 cm (n=30)	96,67 %	0,00 %	3,33 %

Der verbleibende Schwanzrest war bei Lämmern mit Kupierstatus 15 cm in knapp 47 % der Fälle mit Kategorie 0, d.h. ohne Schwellung, bewertet worden und in gut 53 % mit leichter Schwellung (Kategorie 1). Dagegen wurden mit Kupierstatus 7cm nur 6 % der Lämmer mit Kategorie 0 bewertet, 88 % mit Kategorie 1 und gut 6 % mit Kategorie 2. Kategorie 3 kam in beiden Kupierlängen nicht vor.

Tabelle 16: Zustand des Schwanzes (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2017

Kupierstatus	Zustand des verbleibenden Schwanzteils			
	0	1	2	3
7 cm (n=32)	6,25 %	87,50 %	6,25 %	0,00 %
15 cm (n=30)	46,67 %	53,33 %	0,00 %	0,00 %

2018

Im Jahr 2018 wurden insgesamt 99 Tiere bonitiert, davon waren 50 auf eine Schwanzlänge von 7 cm kupiert und 49 auf eine Schwanzlänge von 15 cm.

Die Größe der Wunde war mit durchschnittlich 0,71 cm bei Lämmern mit 15 cm Kupierlänge kleiner als mit durchschnittlich 1,06 cm bei Tieren mit 7 cm Kupierlänge. Ebenso waren Minimum und Maximum der Wundgröße mit 0,0 cm und 1,0 cm bei der 15 cm – Variante kleiner als bei der 7cm – Variante (Minimum: 0,6 cm, Maximum 1,5 cm).

Tabelle 17: Wundgröße in cm (MW, Min, Max) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2018

Kupierstatus	MW Größe der Wunde (cm)	Min. Größe der Wunde	Max. Größe Der Wunde
7 cm (n=55)	1,06	0,6	1,5
15 cm (n=16)	0,71	0,0	1,0

Der Zustand der Wunde wurde bei 100 % der Tiere mit Kupierstatus 15 cm mit Kategorie 0, d.h. keine Auffälligkeiten, bonitiert. Lämmer mit Kupierstatus 7 cm waren nur etwas schlechter, da gut 80 % einen Wundzustand der Kategorie 0 hatten und 20 % der Kategorie 1.

Tabelle 18: Zustand der Wunde (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2018

Kupierstatus	Zustand der Wunde		
	0	1	2
7 cm (n =55)	80,00 %	20,00 %	0,00 %
15 cm (n=16)	100,00 %	0,00 %	0,00 %

Der verbleibende Schwanzrest war bei Lämmern mit Kupierstatus 15 cm in gut 69 % der Fälle mit Kategorie 0, d.h. ohne Schwellung, bewertet worden und in gut 30 % mit leichter Schwellung (Kategorie 1). Dagegen wurden mit Kupierstatus 7 cm nur 8 % der Lämmer mit Kategorie 0 bewertet, 78 % mit Kategorie 1 und 12 % mit Kategorie 2. Kategorie 3 kam nur bei einer Kupierlänge von 7cm mit 2 % vor.

Tabelle 19: Zustand des Schwanzes (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub 2018

Kupierstatus	Zustand des verbleibenden Schwanzteils			
	0	1	2	3
7 cm (n=55)	08,00 %	78,00 %	12,00 %	2,00 %
15 cm (n=16)	69,39 %	30,16 %	0,00 %	0,00 %

Übersicht alle Versuchsjahre

In den Jahren 2016, 2017 und 2018 konnten in Grub insgesamt 232 Tiere ausgewertet werden, davon waren 137 auf eine Schwanzlänge von 7 cm kupiert und 95 auf eine Schwanzlänge von 15 cm.

Die Größe der Wunde war mit durchschnittlich 0,78 cm bei Lämmern mit 15 cm Kupierlänge kleiner als mit durchschnittlich 1,06 cm bei Tieren mit 7cm Kupierlänge.

Tabelle 20: Wundgröße in cm (MW, Min, Max) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub gesamt

Kupierstatus	MW Größe der Wunde (cm)	Min. Größe der Wunde	Max. Größe Der Wunde
7 cm (n=137)	1,06	0,6	1,6
15 cm (n=95)	0,78	0	1,5

Der Zustand der Wunde wurde knapp 99 % der Tiere mit Kupierstatus 15 cm mit Kategorie 0, d.h. keine Auffälligkeiten, bonitiert. Lämmer mit Kupierstatus 7 cm hatten zu knapp 88 % einen Wundzustand der Kategorie 0 hatten und zu gut 12 % der Kategorie 1. Ein Zustand der Wunde der Kategorie 2 trat nur bei einem Tier mit Kupierlänge 15 cm auf.

Tabelle 21: Zustand der Wunde (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub gesamt

Kupierstatus	Zustand der Wunde		
	0	1	2
7 cm (n =137)	87,59 %	12,41 %	0,00 %
15 cm (n=95)	98,95 %	0,00 %	1,05 %

Der verbleibende Schwanzrest war bei Lämmern mit Kupierstatus 15 cm in knapp 69 % der Fälle mit Kategorie 0, d.h. ohne Schwellung, bewertet worden und in gut 31 % mit leichter Schwellung (Kategorie 1). Dagegen wurden mit Kupierstatus 7 cm nur 20 % der Lämmer mit Kategorie 0 bewertet, 76 % mit Kategorie 1 und knapp 4 % mit Kategorie 2. Kategorie 3 kam in beiden Kupierlängen nicht vor.

Tabelle 22: Zustand des Schwanzes (%) in Abhängigkeit der Kupierlänge, Grub gesamt

Kupierstatus	Zustand des verbleibenden Schwanzteils			
	0	1	2	3
7 cm (n=137)	12,41 %	79,56 %	7,30 %	0,73 %
15 cm (n=95)	62,11 %	37,89 %	0,00 %	0,00 %

4.2 Teilversuch II: Wachstum

4.2.1 Entwicklung der Schwanzlänge - Grub

Um das Wachstum des Schwanzes zu erfassen, wurden in der Saison 2016 insgesamt 25 unkupierte Merinolämmer der Bayerischen Versuchsgüter Grub wöchentlich gewogen und die Schwanzlänge gemessen.

In Abbildung 14 sind die gemessenen Werte der Tiere von Schwanzlänge (cm) und Lebendmasse (kg) bezogen auf das jeweilige Alter in Tagen dargestellt. Es zeigte sich ein exponentielles Wachstum der Lebendmasse, während sich die Schwanzlänge nahezu linear entwickelte.

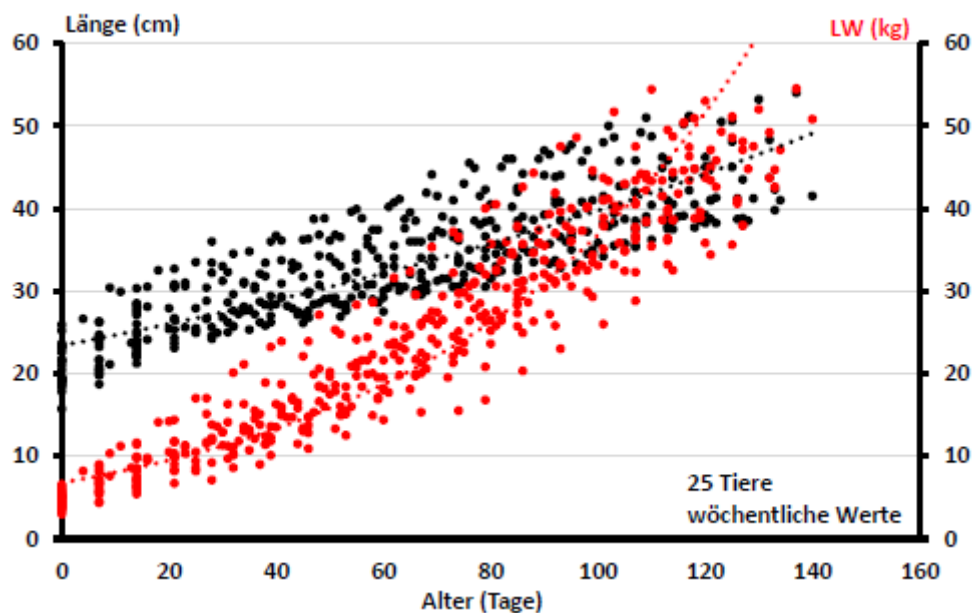


Abbildung 14: Wöchentliche Werte von 25 unkupierten Merinolämmern für die Schwanzlänge (cm; schwarz) und die Lebendmasse (kg; LW = live weight; rot) bezogen auf das Alter der Tiere (Tage)

Ziel der Schwanzlängenmessung war es, abzuleiten, ob die weitere Entwicklung der Schwanzlänge bzw. die Schwanzlänge eines älteren/adulten Tieres sich bereits in zum Zeitpunkt der Geburt einschätzen lässt. Da hierüber anhand der Darstellung in Abbildung 14 noch keine Aussage möglich war, wurde die Schwanzlänge in Bezug zum Körpergewicht betrachtet.

Da es nicht möglich war, die Tiere bis zum Erreichen der finalen Körpergröße wöchentlich zu messen und zu wiegen und zudem das meiste Wachstum in den ersten Wochen und Monaten stattfindet, wurde für die Auswertung ein Punkt gesucht, den alle Versuchstiere dieses Teils erreichten und an dem sich erste Unterschiede zeigten. Dies war bei 30 kg Lebendmasse der Fall. In nachfolgender Abbildung ist daher die Schwanzlänge in Bezug auf die Lebendmasse dargestellt bis zum Erreichen von mind. 30 kg LW. Die Tiere wurden bei Erreichen von 30 kg

Lebendmasse sortiert nach Schwanzlänge je kg LW und die 20 % mit der größten bzw. kleinsten Schwanzlänge (je kg LM) farblich in rot bzw. grün hervorgehoben.

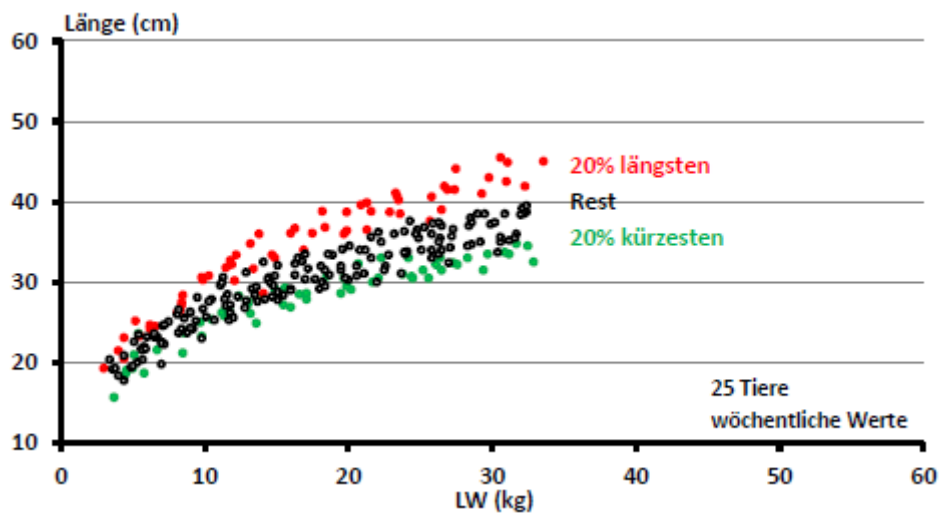


Abbildung 15: Schwanzlänge (cm) bezogen auf die Lebendmasse (kg; LW) von 25 Merinolämmern; wöchentliche Werte; bei Erreichen einer LW von 30 kg sortiert nach Schwanzlänge je kg LW; 20 % Längsten rot (n=5), 20 % Kürzesten grün (n=5), Rest schwarz (n=15)

Abbildung 15 zeigt, dass sich zum Zeitpunkt der Geburt zwar Tendenzen bzgl. Schwanzwachstum erkennen lassen, aber eine eindeutige Identifizierung der Tiere mit der später größten bzw. kleinsten Schwanzlänge ist noch nicht möglich. Die Grafik legt nahe, dass erst mit etwa 10-15 kg Lebendmasse eine klarere Differenzierung des Schwanzwachstums möglich ist.

4.2.2 Entwicklung der Schwanzlänge – Oberer Lindenhof

Die Mess- und Wiegedaten des Versuchsguts Oberer Lindenhof der Universität Hohenheim wurden 2018 im Rahmen der Bachelorarbeit von Herrn Fabian Eipper ausgewertet. Die Werte der Lämmer wurden, wie schon in 4.2.1 beschrieben, beim Erreichen von ≤ 30 kg Lebendmasse (LW, kg) sortiert nach Schwanzlänge (cm) je kg Lebendmasse (LW, kg). Die in diesem Fall 25 % der Lämmer mit den längsten Schwänzen wurden rot, die 25 % Lämmer mit den kürzesten Schwänzen grün hervorgehoben. Dies ist in Abbildung 16 grafisch dargestellt.

Schwanzlänge in Abhängigkeit von der Lebendmasse

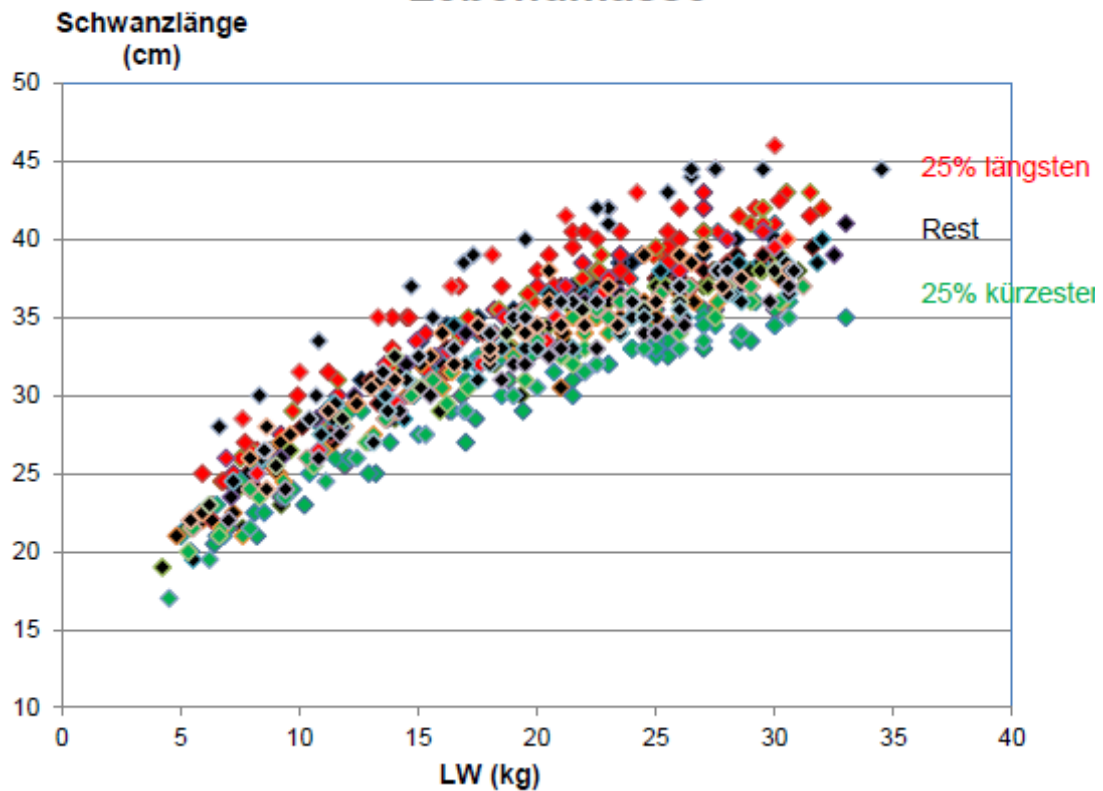


Abbildung 16: Schwanzlänge (cm) bezogen auf die Lebendmasse (LW, kg), 37 Tiere, wöchentliche Werte; bei Erreichen 30 kg LW sortiert nach Schwanzlänge/kg LW; 25 % längste rot (n=10), 25 % kürzeste grün (n=9), Rest schwarz (n=18) (Quelle: Eipper, 2018)

Die Grafik zeigt ähnliche Ergebnisse wie bereits die Daten der Versuchsherde in Grub. Auch bei der Auswertung der Lämmer des Oberen Lindenhofs ist anfangs keine eindeutige Identifizierung der Lämmer mit den längsten bzw. kürzesten Schwänzen möglich. Ab etwa 10-15 kg Lebendmasse scheinen sich zumindest die Tiere mit den kürzesten Schwänzen herauszukristallisieren, eine wirklich eindeutige Trennung ist jedoch nicht ersichtlich.

4.3 Teilversuch III: Bonitur in Praxisbetrieben

4.3.1 Auswertung der Bonituren in den einzelnen Betrieben

Aufgrund diverser Änderungen im Boniturschema in der Anfangsphase der Bonituren 2017 konnten einige Boniturdaten nicht ausgewertet werden, ohne die Gesamtdaten zu verfälschen. Dies betraf den Betrieb A, eine Bonitur von Betrieb E und zwei Bonituren von Betrieb G.

Auswertung Betrieb B

In Betrieb B konnten insgesamt 208 bonitierte Tiere ausgewertet werden. Da der Betrieb überwiegend kupierte Tiere hält, wiesen 181 Tiere eine Schwanzlänge der Kategorie 0-2 auf, 21 der Kategorie 3-4 und 6 Tiere der Kategorie 5-6.

Die Auswertung des Dag-Score ergab für die Schwanzlänge 0-2 bei 35,36 % der Tiere keinerlei Verschmutzung mit Kot im Ano-Genital-Bereich. Eine leichte bis mittlere Verschmutzung, wie sie dem Score 1 bzw. 2 entspricht wiesen 48,62 % bzw. 16,57 % auf. Eine Kotverschmutzung über den Ano-Genital-Bereich hinaus bis ans Sprunggelenk (Score 3) und darüber hinaus (Score 4) konnte bei 4,42 % der Tiere festgestellt werden.

Tabelle 23: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb B

Schwanzlänge (Kategorie)	Dag-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=181	0	35,36
	1	48,62
	2	16,57
	3	3,87
	4	0,55
	5	
3-4 n=21	0	33,33
	1	28,57
	2	23,81
	3	14,29
	4	
	5	
5-6 n=6	0	
	1	33,33
	2	66,67
	3	
	4	
	5	

In der Schwanzlänge 3-4 konzentrierten sich die Verschmutzungen ebenfalls auf den Ano-Genital-Bereich (Score 1 28.57 %, Score 2 23.81 %) und nur wenige reichten bis zum Sprunggelenk (Score 3 14,29 %). 33,33 % waren ohne Kotverschmutzung.

In der Schwanzlänge 5-6 waren keine unverschmutzten Tiere festgestellt worden, hier war 1/3 der Tiere im Ano-Genitalbereich leicht mit Kot verschmutzt (33,33%) und 2/3 (66,67%) mittel, jedoch waren nur 6 Tiere mit der Schwanzlänge 5-6 bonitiert worden.

Die Auswertung des Urine-Score zeigte in allen drei Schwanzlängen, dass Urinverschmutzungen deutlich seltener im Ano-Genital-Bereich auftreten als Kotverschmutzung, da die Mehrheit der Tiere hier keinerlei Urinverschmutzung aufwies (Score 0-2 74,59 %, Score 3-4 85,71 %, Score 5-6 83,33 %). Darüber hinaus zeigten jeweils etwa 15 % der Tiere Urinverschmutzungen mit Score 1 und 2 und lediglich in der Schwanzlänge 0-2 konnte eine geringe Tierzahl mit Urinverschmutzung Score 4 (0,55), d.h. bis zum Sprunggelenk, festgestellt werden.

Tabelle 24: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb B

Schwanzlänge (Kategorie)	Urine-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=181	0	74,59
	1	17,13
	2	6,63
	3	1,10
	4	0,55
	5	
3-4 n=21	0	85,71
	1	4,76
	2	9,52
	3	
	4	
	5	
5-6 n=6	0	83,33
	1	16,67
	2	
	3	
	4	
	5	

Der Zustand des Schwanzes zeigte in allen 3 Schwanzlängen mehrheitlich Tiere mit unverschmutzten oder lediglich leicht verschmutzten Schwänzen der Scores 0-2 (0-2 75,42 %, 3-4 61,90 %, 5-6 33,33 %). Eine Kotverschmutzung am Schwanz konnte bei 15,47 % (0-2), 28,57 % (3-4) und 16,67 % (5-6) bemerkt werden. Eine Urinverschmutzung wurde in Schwanzlänge 0-2 bei 1,10 % der Tiere festgestellt, in Schwanzlänge 3-4 bei 9,52 % und in

Schwanzlänge 5-6 bei 50 %. Auf die Aussagekraft von Bonituren der Schwanzlänge 5-6 in diesem Betrieb wurde bereits hingewiesen.

Tabelle 25: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb B

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand Schwanz	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=181	0	
	1	13,81
	2	69,61
	3	15,47
	4	1,10
	5	
3-4 n=21	0	9,52
	1	23,81
	2	28,57
	3	28,57
	4	9,52
	5	
5-6 n=6	0	
	1	
	2	33,33
	3	16,67
	4	50,0
	5	

Die Bonitur des Merkmals „Kitzler“ ergab größtenteils (90,48 %-100,00 %), Tiere der Kategorie 0, d. h. ohne Befund. In der Schwanzlänge 0-2 und 3-4 wiesen knapp 5 % den Score 1 auf und lediglich in Schwanzlänge 3-4 ebenfalls ca. 5 % den Score 2

Tabelle 26: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb B

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand „Kitzler“	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=181	0	94,48
	1	4,97
	2	0,55
3-4 n=21	0	90,48
	1	4,76
	2	4,76
5-6 n=6	0	100,00
	1	
	2	

Auswertung Betrieb C

In Betrieb C konnten insgesamt 475 bonitierte Tiere ausgewertet werden. Da der Betrieb ausschließlich kupierte Tiere hält, wiesen 474 Tiere eine Schwanzlänge der Kategorie 0-2 auf

und 1 der Kategorie 3-4. Da in Kategorie 3-4 in diesem Betrieb nur ein Tier bonitiert wurde, werden lediglich die Ergebnisse der Schwanzlänge 0-2 hier dargestellt.

Die Auswertung des Dag-Score ergab für Betrieb C bei der Schwanzlänge 0-2 40,08 % unverschmutzte Tiere und 50,42 % leicht bzw. 8,02 mittel verschmutzte Tiere. Eine Verschmutzung mit Kot über den Ano-Genital-Bereich hinaus (Score 3) wiesen lediglich 1,48 % der Tiere auf.

Tabelle 27: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb C

Schwanzlänge (Kategorie)	Dag-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=474	0	40,08
	1	50,42
	2	8,02
	3	1,48
	4	
	5	

Beim Urine-Score wies die deutliche Mehrheit der Tiere (94,94 %) keinerlei Urinverschmutzung im Ano-Genital-Bereich auf und lediglich 4,85 % eine leichte bis mittlere. Lediglich ein Tier hatte Urinverschmutzung bis übers Sprunggelenk hinaus.

Tabelle 28: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb C

Schwanzlänge (Kategorie)	Urine-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=474	0	94,94
	1	3,38
	2	1,48
	3	
	4	0,21
	5	

Der Zustand des Schwanzes wurde beim überwiegenden Teil der Tiere mit unverschmutzt (55,06 %) oder leicht verschmutzt bonitiert (32,07 %). Lediglich ca. 9 % wiesen Kotanhaftungen am Schwanz auf, knapp 3 % eine Urinverschmutzung und lediglich ein Tier einen Kot und Urin verschmutzten Schwanz.

Tabelle 29: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb C

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand Schwanz	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=474	0	0,42
	1	54,64
	2	32,07
	3	9,49
	4	3,16
	5	0,21

83,53 % der Tiere waren im Merkmal Zustand des „Kitzlers“ ohne Befund. Knapp 8 % hatten Score 1 und knapp 9 % Score 2.

Tabelle 30: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb C

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand „Kitzler“	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=474	0	83,54
	1	7,81
	2	8,65

Auswertung Betrieb D

In Betrieb D konnten insgesamt 549 bonitierte Tiere ausgewertet werden. Da der Betrieb ca. ein Drittel der Herde nicht kupiert hat oder länger kupiert hat, wiesen 355 Tiere eine Schwanzlänge der Kategorie 0-2 auf, 69 der Kategorie 3-4 und 125 Tiere der Kategorie 5-6.

Bei der Auswertung des Dag-Score hatte in allen drei Schwanzlängen die Mehrheit der Tiere (84,00 % - 90,7 %) eine leichte bis mittlere Kotverschmutzung im Ano-Genital-Bereich. Score 0 und damit keinerlei Verschmutzung trat am häufigsten bei Schwanzlänge 5-6 auf (8,00 %) gefolgt von, Schwanzlänge 3-4 (7,25 %) und Schwanzlänge 0-2. Die Schwanzlänge 5-6 hatte jedoch auch die meisten Urin-Verschmutzungen in Score 3 (6,40 %) und 4 (1,6 %), während Schwanzlänge 3-4 nur ca. 6 % und Schwanzlänge 0-2 ca. 5 % in Score 3 hatten.

Tabelle 31: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb D

Schwanzlänge (Kategorie)	Dag-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=355	0	4,79
	1	61,97
	2	28,73
	3	4,51
	4	
	5	
3-4 n=69	0	7,25
	1	63,77
	2	23,19
	3	5,80
	4	
	5	
5-6 n=125	0	8,00
	1	56,00
	2	28,00
	3	6,40
	4	1,60
	5	

Im Urine-Score wies die Mehrheit der Tiere keinerlei Verschmutzungen auf (81,16 % - 88,80 %). Etwa 10-13 % der Tiere hatten leichte bis mittlere Urinverschmutzungen im Ano-Genital-Bereich. Urin-Verschmutzungen darüber hinaus, d.h. Score 3-5 nehmen mit der variieren zwischen 1,13 % und 4,35 % eine eindeutige Zunahme mit der Schwanzlänge ist nicht festzustellen.

Tabelle 32: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb D

Schwanzlänge (Kategorie)	Urine-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=355	0	87,61
	1	5,35
	2	5,92
	3	0,85
	4	0,28
	5	
3-4 n=69	0	81,16
	1	8,70
	2	5,8
	3	4,35
	4	
	5	
5-6 n=125	0	88,80
	1	6,40
	2	3,20
	3	0,80
	4	
	5	0,80

Der Zustand des Schwanzes war bei 10,99 % (0-2), 13,50 % (3-4) und 9,6 % (5-6) der Tiere als sauber bonitiert worden. In allen drei Schwanzlängen wiesen ca. 50 % der Tiere leichte Verschmutzungen am Schwanz auf. Etwa 30 % hatten Kotanhaftungen am Schwanz, die meisten in Schwanzlänge 0-2 mit 33,24 %. Die Urinverschmutzung am Schwanz ist mit zunehmender Schwanzlänge häufiger anzutreffen (0-2 0,8 %, 3-4 7,25 %, 5-6 10,40 %). Mit 5,60 % weist Schwanzlänge 5-6 auch die meisten Kot- und Urin Verschmutzungen am Schwanz auf, ein Zusammenhang mit zunehmender Schwanzlänge ist jedoch nicht festzustellen, da Schwanzlänge 3-4 die wenigsten aufweist (2,90 %) und Schwanzlänge 5-6 dazwischen liegt (3,94 %).

Tabelle 33: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb D

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand Schwanz	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=355	0	2,82
	1	8,17
	2	50,99
	3	33,24
	4	0,85
	5	3,94
3-4 n=69	0	5,80
	1	7,25
	2	52,17
	3	26,09
	4	7,25
	5	2,90
5-6 n=125	0	5,60
	1	4,00
	2	48,00
	3	27,20
	4	10,40
	5	5,60

Der Zustand des Kitzlers war in allen Schwanzlängen mit etwa 86 % der Tiere ohne Befund. Score 1 trat zwischen 5,8 % und 8,8 % auf, Score 2 zwischen 4,79 % und 7,25 %. Ein Zusammenhang mit der Schwanzlänge konnte nicht festgestellt werden.

Tabelle 34: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb D

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand „Kitzler“	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=355	0	86,48
	1	8,73
	2	4,79
3-4 n=69	0	86,96
	1	5,80
	2	7,25
5-6 n=125	0	85,6
	1	8,8
	2	5,6

Auswertung Betrieb E

In Betrieb E konnten insgesamt 949 bonitierte Tiere ausgewertet werden. Da der Betrieb überwiegend kupierte Tiere hält, wiesen 827 Tiere eine Schwanzlänge der Kategorie 0-2 auf, 102 der Kategorie 3-4 und 23 Tiere der Kategorie 5-6.

In den Schwanzlängen wiesen die meisten Tiere in Schwanzlänge 0-2 keinerlei Verschmutzung im Dag-Score auf, während es in Schwanzlänge 3-4 und 5-6 nur knapp 30 % waren. Die leichten bis mittleren Verschmutzungen im Ano-Genital-Bereich nahmen tendenziell mit der Schwanzlänge ebenfalls leicht zu (0-2 57,64 %, 3-4 68,63 %, 5-6 69,57 %). Kotanhaftungen über den Ano-Genital-Bereich hinaus (Score 3-5) waren jedoch in Schwanzlänge 5-6 nicht festzustellen, traten jedoch in Schwanzlänge 0-2 und 3-4 bei jeweils knapp 2 % der Tiere auf.

Tabelle 35: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb E

Schwanzlänge (Kategorie)	Dag-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=824	0	40,90
	1	49,27
	2	8,37
	3	1,21
	4	0,24
	5	
3-4 n=102	0	29,41
	1	63,73
	2	4,90
	3	1,96
	4	
	5	
5-6 n=23	0	30,43
	1	60,87
	2	8,70
	3	
	4	
	5	

Der Urine-Score ergab in allen Schwanzlängen mehrheitlich keinerlei Urinverschmutzungen im Ano-Genital-Bereich, am häufigsten in Schwanzlänge 5-6 mit 91,30 %. Die leichten (Score 1) bis mittleren (Score 2) Verschmutzungen mit Urin im Ano-Genital-Bereich nehmen mit zunehmender Schwanzlänge tendenziell ab (14,20 % -8,82), während Urinverschmutzungen über diesen Bereich hinaus (Score 3-5) mit zunehmender Schwanzlänge tendenziell zunehmen, wenn auch bei geringer Tierzahl.

Tabelle 36: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb E

Schwanzlänge (Kategorie)	Urine-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=824	0	85,19
	1	8,74
	2	5,46
	3	0,49
	4	0,00
	5	0,12
3-4 n=102	0	90,20
	1	5,88
	2	2,94
	3	
	4	0,98
	5	
5-6 n=23	0	91,30
	1	
	2	4,35
	3	
	4	
	5	4,35

Der Zustand des Schwanzes wurde je nach Schwanzlänge bei ca. 26-28 % der Tiere als sauber eingestuft. In allen drei Schwanzlängen hatte die Mehrheit der Tiere einen leicht verschmutzten Schwanz (Score 2), tendenziell nahm der Anteil der Tiere mit leichten Verschmutzungen am Schwanz mit zunehmender Schwanzlänge ab (60,56 % - 43,48 %). Kotanhaftungen am Schwanz konnten mit 10,68 % am häufigsten in Schwanzlänge 0-2 festgestellt werden, gefolgt von 6,86 in Schwanzlänge 3-4 und 0 % in Schwanzlänge 5-6. Die Urinverschmutzung am Schwanz nahm mit steigender Schwanzlänge deutlich zu, von 1,46 % in Schwanzlänge 0-2 über 6,86 % in Schwanzlänge 3-4 bis hin zu 26,9 % in Schwanzlänge 5-6. Ebenso waren Schwänze mit sowohl Kot- als auch Urinanhaftungen mit zunehmender Schwanzlänge häufiger anzutreffen (0,24 %-4,35 %).

Tabelle 37: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb E

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand Schwanz	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=824	0	2,31
	1	24,76
	2	60,56
	3	10,68
	4	1,46
	5	0,24
3-4 n=102	0	0,98
	1	27,45
	2	56,86
	3	6,86
	4	6,86
	5	0,98
5-6 n=23	0	
	1	26,09
	2	43,48
	3	
	4	26,9
	5	4,35

Der Zustand des „Kitzlers“ war je nach Schwanzlänge bei 78,43-87,50 % der Tiere ohne Befund. In Schwanzlänge 0-2 wiesen 8,01 % der Tiere Score 1 auf, in Schwanzlänge 3-4 3,92 % und in Schwanzlänge 0 %. Score 2 war am mit 17,65 % am häufigsten in Schwanzlänge 3-4 und am wenigsten mit 4,37 % in Schwanzlänge 0-2 bonitiert worden.

Tabelle 38: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb E

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand „Kitzler“	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=824	0	87,50
	1	8,01
	2	4,37
3-4 n=102	0	78,43
	1	3,92
	2	17,65
5-6 n=23	0	86,96
	1	
	2	13,04

Auswertung Betrieb F

In Betrieb F konnten insgesamt 357 bonitierte Tiere ausgewertet werden. Da der Betrieb überwiegend unkupierte bzw. lang kupierte Tiere hält, wiesen 100 Tiere eine Schwanzlänge der Kategorie 0-2 auf, 123 der Kategorie 3-4 und 135 Tiere der Kategorie 5-6.

Bei 6-8 % der Tiere konnte keinerlei Kotverschmutzung im Ano-Genital-Bereich und den Hinterbeinen festgestellt werden. Ein Dag-Score von 1 oder 2 konnte bei 92,34 % - 84,60 % der Tiere festgestellt werden. Hier zeigte sich, dass Verschmutzungen um den Ano-Genital-Bereich (d.h. Score 1 und 2) mit zunehmender Schwanzlänge weniger werden. Kotanhaftungen über den Ano-Genital-Bereich hinaus, das heißt an den Hinterbeinen, wurden dagegen mit zunehmender Schwanzlänge häufiger beobachtet (1,91 % - 7,14 %).

Tabelle 39: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb F

Schwanzlänge (Kategorie)	Dag-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=100	0	5,74
	1	71,29
	2	21,05
	3	1,91
	4	
	5	
3-4 n=123	0	8,51
	1	70,21
	2	17,02
	3	4,26
	4	
	5	
5-6 n=134	0	8,16
	1	60,20
	2	24,4
	3	6,12
	4	1,02
	5	

Urinverschmutzungen wurden je nach Schwanzlänge bei 80,85 % - 87,56 % der Tiere nicht festgestellt. Urinscore 1 und 2 machten jeweils 10-12 % der Tiere aus, ein Zusammenhang mit der Schwanzlänge war nicht festzustellen, ebenso wenig bei den Scores 3-5.

Tabelle 40: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb F

Schwanzlänge (Kategorie)	Urine-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=100	0	87,56
	1	8,13
	2	3,83
	3	0,48
	4	
	5	
3-4 n=123	0	80,85
	1	10,64
	2	4,26
	3	4,26
	4	
	5	
5-6 n=134	0	86,73
	1	8,16
	2	3,06
	3	1,02
	4	
	5	1,02

Zwischen 11,22 % und 14,89 % der Tiere hatten einen sauberen Schwanz. Der Anteil der Tiere mit leicht verschmutzten Schwänzen nahm mit zunehmender Schwanzlänge ab, von 62,20 % in Schwanzlänge 0-2 über 55,32 % in Schwanzlänge 3-4 bis hin zu 51,20 % in Schwanzlänge 5-6. Der Anteil der Kot verschmutzten Schwänze lag zwischen 17,02 % und 20,57 %. Urinverschmutzungen am Schwanz nahmen mit der Schwanzlänge zu, sie traten nur bei Schwanzlänge 3-4 (10,64 %) und Schwanzlänge 5-6 (11,22 %) auf. Ebenso verhielt es sich bei sowohl Kot- als auch Urinverschmutzungen am Schwanz, die in Schwanzlänge 3-4 bei 2,13 % bonitiert wurden und bei Schwanzlänge 5-6 bei 7,14 %.

Tabelle 41: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb F

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand Schwanz	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=100	0	4,78
	1	7,66
	2	62,20
	3	20,57
	4	
	5	3,83
3-4 n=123	0	6,38
	1	8,51
	2	55,32
	3	17,02
	4	10,64
	5	2,13
5-6 n=134	0	7,14
	1	4,08
	2	51,02
	3	20,41
	4	11,22
	5	7,14

Der Zustand des Kitzlers war in Abhängigkeit von der Schwanzlänge bei 87,23 % - 88,78 % der Tiere ohne Befund. Ein Zusammenhang zur Schwanzlänge konnte hier ebenso wenig festgestellt werden wie bei Tieren mit Score 2 (4,78 % - 6,38 %). Die Häufigkeit von Score 1 nahm jedoch mit steigender Schwanzlänge tendenziell ab, mit 7,18 % in Schwanzlänge 0-2, 6,38 % in Schwanzlänge 3-4 und 6,12 % in Schwanzlänge 5-6.

Tabelle 42: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb F

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand „Kitzler“	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=100	0	88,04
	1	7,18
	2	4,78
3-4 n=123	0	87,23
	1	6,38
	2	6,38
5-6 n=134	0	88,78
	1	6,12
	2	5,10

Auswertung Betrieb G

In Betrieb G konnten insgesamt 1773 bonitierte Tiere ausgewertet werden. Da der Betrieb überwiegend unkupierte Tiere hält, wiesen 141 Tiere eine Schwanzlänge der Kategorie 0-2 auf, 666 der Kategorie 3-4 und 966 Tiere der Kategorie 5-6.

Dag-Score 0, d.h. keinerlei Kotverschmutzung im Ano-Genital-Bereich und an den Hinterbeinen war mit 48,23 % in Schwanzlänge 0-2 am höchsten und nahm mit steigender Schwanzlänge ab (3-4 25,98 %, 5-6 16,05 %). Die Kotverschmutzungen im Ano-Genital-Bereich (Score 1 und 2) nahm mit steigender Schwanzlänge zu (51,77 % - 80,84 %), ebenso stieg der Anteil der Kotverschmutzungen, die bis an die Hinterbeine reichen (Score 3-5) von 0 % in Schwanzlänge 0-2 auf 3,11 % in Schwanzlänge 5-6.

Tabelle 43: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb G

Schwanzlänge (Kategorie)	Dag-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=141	0	48,23
	1	46,10
	2	5,67
	3	
	4	
	5	
3-4 n=666	0	25,98
	1	59,61
	2	13,06
	3	1,05
	4	0,30
	5	
5-6 n=966	0	16,05
	1	61,59
	2	19,25
	3	2,59
	4	0,52
	5	

In allen Schwanzlängen war der Anteil der Tiere ohne Urinverschmutzungen am höchsten (61,70 % - 76,88 %). Urinverschmutzungen im Ano-Genital-Bereich lagen zwischen 33,33 % in Schwanzlänge 0-2 und 14,22 % in Schwanzlänge 3-4. Verschmutzungen bis hinunter zu den Hinterbeinen (Urin-Score 3-5) nahmen tendenziell mit steigender Schwanzlänge zu, sie lagen in Schwanzlänge 0-2 bei 4,97 %, in Schwanzlänge 3-4 bei 8,71 % und in Schwanzlänge 5-6 bei 14,5 %.

Tabelle 44: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb G

Schwanzlänge (Kategorie)	Urine-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=141	0	61,70
	1	17,73
	2	15,60
	3	2,13
	4	0,71
	5	2,13
3-4 n=666	0	76,88
	1	7,81
	2	6,61
	3	2,55
	4	5,41
	5	0,75
5-6 n=966	0	70,08
	1	8,70
	2	6,73
	3	3,11
	4	7,04
	5	4,35

Der Zustand des Schwanzes wurde bei Schwanzlänge 0-2 bei ca. 40 % der Tiere mit sauber bewertet (Score 0 und 1), bei Schwanzlänge 3-4 bei ca. 30 % und bei Schwanzlänge 5-6 bei ca. 24 %. Ebenso nahm der Anteil der Tiere mit leichten Verschmutzungen am Schwanz (Score 2) mit zunehmender Schwanzlänge von 36,17 % auf 28,36 % ab. Tiere mit Kotanhaftungen am Schwanz waren am wenigsten in Schwanzlänge 0-2 (1,42 %) und am häufigsten in Schwanzlänge 5-6 (3,31 %). Eine deutliche Zunahme mit steigender Schwanzlänge zeigt sich auch beim Anteil der Schwanzlänge mit Urinverschmutzung, diese steigt von 18,44% in Schwanzlänge 0-2 auf 31,38 % in Schwanzlänge 3-4 und 41,30 % in Schwanzlänge 5-6. Anteil der Schwänze mit sowohl Kot- als auch Urinverschmutzungen liegt zwischen 1,35 % und 2,84 % ohne einen Zusammenhang zur Schwanzlänge.

Tabelle 45: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb G

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand Schwanz	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=141	0	9,93
	1	31,21
	2	36,17
	3	1,42
	4	18,44
	5	2,84
3-4 n=666	0	9,61
	1	21,32
	2	33,93
	3	2,25
	4	31,38
	5	1,35
5-6 n=966	0	3,62
	1	20,81
	2	28,36
	3	3,31
	4	41,30
	5	2,59

Der Zustand des „Kitzlers“ wurde am häufigsten (83,69 %) in Schwanzlänge 0-2 mit Score 0, d.h. ohne Befund, bewertet. In den anderen beiden schwanzlängen lag der Anteil bei 67,87 % bzw. 69,57 %. Der Anteil, der mit Score 1 bewerteten Tiere stieg tendenziell mit zunehmender Schwanzlänge (4,96 % - 10,66 %), wobei sich Schwanzlänge 3-4 und 5-6 kaum unterscheiden. Score 2 lag je nach Schwanzlänge bei einem Anteil von 11,35 % bis 21,77 %, ohne eine Tendenz zu zeigen.

Tabelle 46: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb G

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand „Kitzler“	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=141	0	83,69
	1	4,96
	2	11,35
3-4 n=666	0	67,87
	1	10,21
	2	21,77
5-6 n=966	0	69,57
	1	10,66
	2	19,77

Auswertung Betrieb H

In Betrieb H konnten insgesamt 294 bonitierte Tiere ausgewertet werden. Da der Betrieb ausschließlich kupierte Tiere hält, wiesen 292 Tiere eine Schwanzlänge der Kategorie 0-2 auf und lediglich 2 der Kategorie 3-4. Da Schwanzlänge 3-4 nur mit zwei Tieren in diesem Betrieb vertreten war, beschränkt sich die Darstellung in der Auswertung auf die Schwanzlänge 0-2.

Die Auswertung des Dag-Score ergab ca. 60 % der Tiere in Score 0, d.h. ohne Kotverschmutzungen im Ano-Genital-Bereich. Etwa 38 % der Tiere wiesen leichte bis mittlere Verschmutzungen im Ano-Genital-Bereich auf (Score 1 und 2) und lediglich 4,45 % darüber hinaus (Score 3-4).

Tabelle 47: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb H

Schwanzlänge (Kategorie)	Dag-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=292	0	59,93
	1	35,62
	2	2,40
	3	2,05
	4	
	5	

Im Urine-Score zeigten sich ca. 85 % der Tiere ohne Urinverschmutzungen (Score 0) und ca. 15 % mit leichten bis mittleren Urinverschmutzungen (Score 1 und 2) im Ano-Genital-Bereich. Lediglich ein Tier wies Urinverschmutzungen bis oberhalb des Sprunggelenkes auf.

Tabelle 48: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb H

Schwanzlänge (Kategorie)	Urine-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=292	0	84,93
	1	9,93
	2	4,79
	3	0,34
	4	
	5	

Die große Mehrheit der bonitierten Tiere (67,46 %) wies einen sauberen Schwanz auf. Bei gut 20 % konnten leichte Verschmutzungen am Schwanz festgestellt werden. 6,51 % der Tiere hatten Kotanhaftungen am Schwanz, 3,42 % Urinverschmutzungen. Lediglich 1,03 % der Tiere hatten sowohl Kot- als auch Urinverschmutzungen am Schwanz.

Tabelle 49: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb H

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand Schwanz	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=292	0	12,67
	1	54,79
	2	21,58
	3	6,51
	4	3,42
	5	1,03

Der Zustand des Kitzlers war bei gut 2/3 der Tiere ohne Befund. 20,55 % wurden mit Score 1 bewertet und 12,33 % mit Score 2.

Tabelle 50: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) im Betrieb H

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand „Kitzler“	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=292	0	67,12
	1	20,55
	2	12,33

4.3.2 Übersicht der Bonituren aller Betriebe

Zum besseren Vergleich von kürzeren und längeren Schwänzen wurden die Boniturdaten aller Betriebe abschließend noch gemeinsam ausgewertet. Insgesamt konnten Bonituren von 4605 Tieren ausgewertet werden. 2389 Tiere hatten eine „kurze“ Schwanzlänge der Kategorie 0-2, d.h. dieser reichte von einer nicht vorhandenen Bedeckung des Afters bis zu einer vollständigen Bedeckung der Scham (Vulva). 989 Tiere hatten eine „mittlere“ Schwanzlänge der Kategorie 3-4, d.h. der Schwanz reichte von einer großzügigen Bedeckung der Scham (Vulva) bis zum Sprunggelenk. 1227 Tiere hatten eine „lange“ Schwanzlänge der Kategorie 5-6, d.h. der Schwanz reichte von unterhalb des Sprunggelenks bis hin zum Boden. Die Ergebnisse sind nachfolgend beschrieben.

Schafe mit der Schwanzlänge 0-2 (kurz) hatten mit 37,46 % den größten Anteil an Ano-Genital-Bereichen bzw. Hinterbeinen, die keinerlei Kotverschmutzung aufwiesen (Dagscore 0). Mit zunehmender Schwanzlänge nahm der Anteil ohne Kotverschmutzung ab, von 24,57 bei der Schwanzkategorie 3-4 (mittel) zu 15,89 % bei der Schwanzkategorie 5-6 (lang). Mit zunehmender Schwanzlänge ist auch eine Zunahme des Dag-Score, das heißt des Verschmutzungsgrades an Ano-Genital-Bereich und Hinterbeinen zu beobachten. Insgesamt ist der Anteil stark mit Kot verschmutzter Tiere jedoch gering.

Tabelle 51: Dag-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) über alle Betriebe

Schwanzlänge (Kategorie)	Dag-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=2389 „kurz“	0	37,46
	1	49,60
	2	10,80
	3	2,01
	4	0,13
	5	
3-4 n=989 „mittel“	0	24,57
	1	59,86
	2	13,45
	3	1,82
	4	0,30
	5	
5-6 n=1227 „lang“	0	15,89
	1	61,29
	2	19,23
	3	3,10
	4	0,49
	5	

Die Urinverschmutzung im Ano-Genital-Bereich und den Hinterbeinen zeigte sich ähnlich wie die Kotverschmutzung. Keine Urinverschmutzung und damit Urine-Score 0 trat am häufigsten mit 85,06 % bei der Schwanzlänge 0-2 (kurz) auf, im Vergleich zu 80,59 % bei Schwanzlänge 3-4 (mittel) und 74,25 % bei Schwanzlänge 5-6 (lang). Auch hier zeigt sich tendenziell, dass mit Zunahme der Schwanzlänge auch die der Verschmutzungsgrad mit Urin zunimmt. Deutlich zeigt sich dies, wenn man die Urine-Scores 4-5, d.h. weit an den Hinterbeinen hinunterreichende Urinverschmutzungen, zwischen den Schwanzlängen vergleicht. Während die starke Urinverschmutzung von Urine-Score 4-5 bei der Schwanzlänge 0-2 (kurz) nur bei 0,34 % der Tiere bonitiert wurde, hatten Tiere mit Schwanzlänge 3-4 (mittel) bereits 4,35 % der Tiere in dieser Verschmutzungskategorie und Tiere mit Schwanzlänge 5-6 (lang) sogar 9,13 %.

Tabelle 52: Urine-Score nach Schwanzlänge in Prozent (%) über alle Betriebe

Schwanzlänge (Kategorie)	Urine-Score	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=2389 „kurz“	0	85,06
	1	8,37
	2	5,65
	3	0,59
	4	0,17
	5	0,17
3-4 n=989 „mittel“	0	80,59
	1	7,58
	2	5,46
	3	2,02
	4	3,84
	5	0,51
5-6 n=1227 „lang“	0	74,25
	1	8,31
	2	5,70
	3	2,61
	4	5,54
	5	3,59

Ein sauberer Schwanz ohne (Note 0) oder mit (Note 1) Wolle fand sich am häufigsten bei Schwanzlänge 0-2 (kurz) mit 35,2 % und nahm mit steigender Schwanzlänge ab (28,82 % bei Schwanzlänge 3-4 (mittel), 22,82 % bei Schwanzlänge 5-6 (lang)). Ebenso verhielt es sich bei der leichten Verschmutzung (Note 2) und einer Abnahme mit zunehmender Schwanzlänge von 47,34 % (kurz) zu 37,41 % (mittel) und 31,54 % (lang). Die Kotverschmutzung am Schwanz (Note 3) konnte dagegen mit steigender Schwanzlänge weniger festgestellt werden, sie wurde am häufigsten bonitiert bei Schwanzlänge 0-2 (kurz, 13,39 %) und deutlich weniger bei Schwanzlänge 3-4 (mittel, 5,66 %) und Schwanzlänge 5-6 (lang, 5,05 %). Auffällig ist die deutliche Zunahme einer Urin-Verschmutzung (Note 4) am Schwanz mit steigender Schwanzlänge. Wiesen bei Schwanzlänge 0-2 (kurz) nur 2,85 % der Tiere eine Urinverschmutzung am Schwanz auf, waren es bei Schwanzlänge 3-4 (mittel) bereits 26,49 % und bei Schwanzlänge 5-6 (lang) gar 37,49 % der Tiere. Eine Verschmutzung des Schwanzes mit Kot und Urin (Note 5) wurde mit 3,1 % ebenfalls am häufigsten bei der Schwanzlänge 5-6 (lang) bonitiert, während es bei Schwanzlänge 0-2 (kurz, 1,21 %) und 3-4 (mittel, 1,52 %) deutlich seltener auftrat und kaum Unterschiede zueinander gab.

Tabelle 53: Zustand des Schwanzes nach Schwanzlänge in Prozent (%) über alle Betriebe

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand Schwanz	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=2389 „kurz“	0	3,81
	1	31,39
	2	47,34
	3	13,39
	4	2,85
	5	1,21
3-4 n=989 „mittel“	0	8,80
	1	20,02
	2	37,41
	3	5,66
	4	26,49
	5	1,52
5-6 n=1227 „lang“	0	5,13
	1	17,69
	2	31,54
	3	5,05
	4	37,49
	5	3,10

Beim Zustand des „Kitzlers“ wurden wiederum Tiere mit Schwanzlänge 0-2 (kurz) am häufigsten (84,72 %) als unauffällig, d.h. mit 0, beurteilt. Die Schwanzlängen 3-4 (mittel) und 5-6 (lang) sind hier mit 73,51 % bzw. 73,59 % nahezu identisch. Während sich die Schwanzlängen bei der Boniturnote 1, d.h. leichte Reizung am „Kitzler“, kaum unterscheiden (8,92 % (kurz), 8,49 % (mittel), 9,54 % (lang)), zeigen sich bei Boniturnote 2 wieder deutliche Unterschiede. Der Anteil mit 2 benoteten, d.h. mit stark entzündetem, blasig veränderten, eitrigem „Kitzler“, lag bei Schwanzlänge 0-2 (kurz) bei lediglich 6,32 % und unterschied sich damit deutlich von Schwanzlänge 3-4 (mittel) und 5-6 (lang) mit 17,90 % bzw. 16,87 %.

Tabelle 54: Zustand des „Kitzlers“ nach Schwanzlänge in Prozent (%) über alle Betriebe

Schwanzlänge (Kategorie)	Zustand „Kitzler“	%-Anteil (bezogen auf Schwanzlänge)
0-2 n=2389 „kurz“	0	84,72
	1	8,92
	2	6,32
3-4 n=989 „mittel“	0	73,51
	1	8,49
	2	17,90
5-6 n=1227 „lang“	0	73,59
	1	9,54
	2	16,87

4.4 Teilversuch IV: Röntgenuntersuchungen

Die Proben zur röntgenologischen Untersuchung stammen von Schafen und Lämmern der Versuchsherde der LfL Grub und der Herde des Oberen Lindenhofs der Universität Hohenheim. Beide Betriebe halten reinrassige Merinolandschafe, daher wurde bei der Auswertung der Röntgenaufnahmen nicht zwischen den Betrieben unterschieden. Ebenso stand nicht zu erwarten, dass das Jahr der Probenahme einen Einfluss auf die Anzahl der Schwanzwirbel hat.

Insgesamt konnten in den Jahren 2017, 2018 und 2019 von 225 Tieren Proben für eine Röntgenuntersuchung gesammelt werden. Es handelte sich dabei um Proben verendeter oder geschlachteter Lämmer und einigen Schafen. Die jüngsten Tiere in der Untersuchung waren totgeborene Lämmer, die älteste Probe stammt von einem ca. dreijährigen Schaf. Die Röntgenuntersuchungen fanden an je einem Termin 2017 und 2019 in der Tierklinik der Universität Hohenheim statt.

Mit einer Schwanzlänge von 7 cm konnten Proben von 95 Tieren untersucht werden. Die Anzahl der Schwanzwirbel bei dieser Schwanzlänge sowie die Anzahl der Tiere je Wirbelanzahl sind nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 55: Anzahl Wirbel und Anzahl Tiere bei Kupierlänge 7 cm

Anzahl Schwanzwirbel bei 7cm	Anzahl Tiere
4	1
5	8
6	27
7	41
8	18

Tiere mit einer Schwanzlänge von 7 cm hatten im Minimum 4 Schwanzwirbel und im Maximum 8 Schwanzwirbel. Die durchschnittliche Anzahl Wirbel lag bei 6,71. Die Mehrheit der Tiere (ca. 40 %) wies 7 Schwanzwirbel auf, gefolgt von 6 (ca. 30 %) und 8 (ca. 20 %). Bei den Tieren mit einer kupierten Schwanzlänge von 7cm war bei ca. 1/3 der letzte Wirbel nicht vollständig erhalten, was darauf schließen lässt, dass sich bei diesen Tieren der Gummiring auf dem Wirbel und nicht im Zwischenspalt zweier Wirbel platziert war.

Mit einer kupierten Schwanzlänge von 15 cm konnten 50 Tiere untersucht werden. Die Anzahl der Tiere je Wirbelanzahl ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 56: Anzahl Wirbel und Anzahl Tiere bei Kupierlänge 15 cm

Anzahl Schwanzwirbel bei 15 cm	Anzahl Tiere
7	1
9	1
10	11
11	12
12	13
13	8
14	2
15	2

Tier mit einer kupierten Schwanzlänge von 15 cm hatten eine durchschnittliche Wirbelanzahl von 11,52. Zwar konzentriert sich die Mehrheit der Tiere zwischen 10 und 12 Wirbel, jedoch reicht die Varianz in dieser Schwanzlänge von 7 Wirbeln bis hin zu 15 Wirbeln. Auch hier konnte bei etwa einem Drittel der Tiere ausgewerteten Tiere festgestellt werden, dass der letzte Schwanzwirbel nicht vollständig erhalten war.

Insgesamt 109 unkupierte Tiere konnten in diesem Versuchsteil ausgewertet werden. Die Anzahl der Tiere je Wirbelanzahl ist wiederum nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 57: Anzahl Wirbel und Anzahl Tiere bei unkupierten Schwänzen

Anzahl Schwanzwirbel bei unkupierten Tieren	Anzahl Tiere
9	1
15	5
16	4
17	13
18	21
19	22
20	19
21	6
22	10
23	8

Die Mehrheit der unkupierten Tiere hatte zwischen 18 und 20 Schwanzwirbeln. Die durchschnittliche Anzahl lag bei 19,04 Wirbeln, die Varianz reichte bei den unkupierten Tieren von 9 bis hin zu 23 Wirbeln. Auffällig war, dass im hinteren Bereich des Schwanzes zahlreiche Deformationen beobachtet werden konnten. So wiesen 13 unkupierte Tiere sog. Keilwirbel (s. Abb. 18) auf und 33 sog. Blockwirbel (s. Abb. 17).

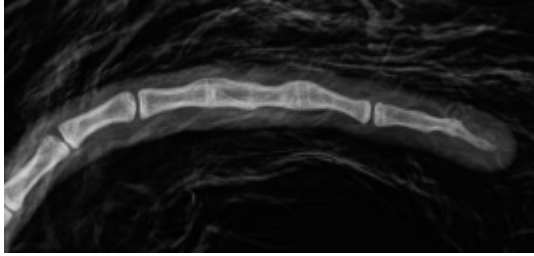


Abbildung 17: Blockwirbel, in diesem Fall 3 miteinander verwachsene Wirbel (Quelle: Gayer)



Abbildung 18: Keilwirbel; keilförmige, verkümmerte Ausbildung eines Wirbels (Quelle: Gayer)

Die unbewollte Haut unter dem Schwanz, bezeichnet als „haarloses Dreieck“ wurde erst in der zweiten Röntgenuntersuchung 2019 erfasst, daher konnte es nicht bei allen Tieren ausgewertet werden. In die Auswertung flossen Daten von 168 Tieren ein.

Tabelle 58: Schwanzwirbel (vom Schwanzansatz distal gezählt) auf dem das "haarlose Dreieck" endet und Anzahl der Tiere

Wirbel, auf dem das „haarlose Dreieck“ endet	Anzahl Tiere
4	1
5	9
6	25
7	39
8	37
9	25
10	21
11	8
12	2
14	1

Das Ende des „haarlosen Dreiecks“ lässt sich nicht einem eingegrenzten Bereich des Schwanzes zuordnen. Zwar scheint sich das Ende um den Bereich des 7. und 8. Schwanzwirbels zu konzentrieren, durchschnittlich endete es auf dem 7,91ten Wirbel. In der Auswertung lag es im Minimum jedoch auf dem 4. Wirbel und im Maximum auf dem 14. Wirbel. Ob sich das haarlose Dreieck mit dem Alter vergrößert, wurde nicht untersucht und kann mit den vorliegenden Daten auch nicht ausgewertet werden.

Auffällig war bei kupierten Tieren, bei denen der (kupierte) Schwanzrest noch vorhanden war und mit untersucht werden konnte, dass die Anordnung der Wirbel im kupierten und getrockneten Schwanzrest keiner festen Struktur mehr folgte.

Die Sektion der amputierten Schwänze an der Veterinärmedizinischen Fakultät der LMU München brachte hinsichtlich der Nervenstruktur im Schwanz keine Erkenntnisse.

5. Diskussion

5.1 Diskussion der Ergebnisse des Kupierversuchs

Die Cortisolmessungen im Urin der Lämmer sowie die Verhaltensbeobachtungen nach dem Kupieren zeigten deutliche Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen. Die Cortisolmessungen zeigten, dass diese Unterschiede begrenzt waren auf den Zeitraum 0-2 Stunden nach dem Kupieren. Zu diesem Zeitpunkt zeigte die Kupiermethode STAD (Kupierlänge 7 cm, ohne weitere Hilfsmittel) die höchste Belastung aller Versuchsgruppen. Die Belastung konnte bei den Gruppen EIS (Kupierlänge 7 cm, Behandlung der Kupierstelle mit Eisspray) und META (Kupierlänge 7cm, Schmerzmittel Metacam vor Kupieren) im Vergleich zu STAD reduziert werden, wobei sich EIS und META nicht voneinander unterschieden. Die mit Abstand niedrigsten Cortisolwerte und damit geringste Belastung wies die Versuchsgruppe LANG (Kupierlänge 15 cm) auf, die sich nicht von der unkupierten Kontrollgruppe (UNKU) unterschied.

Ein nahezu identisches Bild zeigt sich bei der Verhaltensauswertung mittels des Parameters „Ruhelosigkeit“. Während die Urinproben als Sammelproben über den Zeitraum von zwei Stunden nur Mittelwerte lieferten, ermöglichte die Verhaltensbeobachtung eine genauere zeitliche Eingrenzung der Belastung. Unterschiede im Parameter Ruhelosigkeit ergaben sich für den Zeitraum 0-1 Std. nach dem Kupieren. Wie schon bei den Cortisolwerten, wies auch in der Häufigkeit der Ruhelosigkeit die Gruppe STAD die höchsten Werte auf, dicht gefolgt von EIS und META. Von diesen drei Versuchsgruppen mit Kupierlänge 7cm, zeigte sich wieder ein deutlicher Unterschied zur Gruppe LANG mit 15 cm Kupierlänge. Auch im Parameter Ruhelosigkeit war LANG nicht von der unkupierten Kontrollgruppe zu unterscheiden.

Die kontinuierlichen Videoaufnahmen nach dem Kupieren ließen es zu, die Stunde 0-1 nach dem Kupieren, in der offensichtlich eine Belastung zu erkennen war, noch genauer zu betrachten. Die Aufschlüsselung der ersten Stunde nach dem Kupieren in Intervalle von 5 Minuten lieferte folgende Erkenntnis: Das Kupieren auf 7 cm ohne weitere Hilfsmittel (STAD) führte 10-15 Minuten nach dem Kupieren zur höchsten Belastung, welche anschließend kontinuierlich abnahm und insgesamt etwa 45 Minuten nach dem Kupieren ein „normales“/niedriges Niveau ähnlich der unkupierten Kontrollgruppe erreichte. Der Einsatz von Eisspray führte zu einer Verzögerung des Auftretens und einer leichten Reduzierung der maximalen Belastung, die Dauer der Belastung änderte sich aber insgesamt nicht. Die Dauer der Belastung war auch bei META ähnlich zu STAD, wenn auch minimal geringer.

Die auf 15 cm kupierten Lämmer zeigten, wie auch die unkupierten Kontrolltiere, keinen Anstieg der Ruhelosigkeit über diese Stunde und damit keine Belastungsreaktion im Verhalten.

Die Reduzierung, aber ohne vollständige Ausschaltung der Belastung durch das Kupieren beim Einsatz von Schmerzmitteln deckt sich mit Erkenntnissen aus der Literatur. Eisspray wurde im Zusammenhang mit dem Kupieren bei Lämmern noch nicht verwendet, ist jedoch aus dem Bereich der Kastration bei Ferkeln bekannt, wo der Einsatz von Eisspray belastender war als die Kastration selbst. Die leichte Verzögerung der Belastungsreaktion der Lämmer beim Einsatz von Eisspray könnte auf eine oberflächliche, betäubende Wirkung des Eissprays zurückzuführen sein. Aufnahmen mit einer Wärmebildkamera zeigten jedoch, dass bei einem bewollten Schwanz das Eisspray nicht auf die Haut durchdringt und selbst bei rasiertem Schwanz die Temperatur nach wenigen Minuten wieder den vorherigen Wert erreicht.

Eine Schwanzlänge ähnlich der von uns verwendeten 15 cm (LANG) wurde in der Literatur bisher bzgl. der Belastung nicht mit kürzeren Kupierlängen verglichen. Eine Studie zeigte jedoch, dass kurze Schwanzlängen mit max. fünf Schwanzwirbeln zu einem deutlicheren und längeren Anstieg der Ruhelosigkeit führten als größere Kupierlängen. Die Vermutung, dass die beobachteten schwächeren Reaktionen durch eine geringere Nervendichte im hinteren Bereich des Schwanzes bedingt sind, konnte in weiteren Untersuchungen (s. 4.4) nicht untermauert werden.

Die Auswertung der Wundbonitur nach Abfallen des Kupierrestes zeigte größere Wunden bei einer Kupierlänge von 7 cm als bei einer Kupierlänge von 15 cm. Ursächlich hierfür könnte der größere Schwanzdurchmesser bei 7 cm im Vergleich zu 15 cm sein. Größere Wunden stellen gleichzeitig eine größere Eintrittspforte für Bakterien dar und erklären dadurch häufigere Entzündungen, die durch eine Infektion verschlimmert werden bei einer Kupierlänge von 7cm. Anscheinend gibt es auch einen generellen Zusammenhang zum Infektionsgeschehen im Betrieb. Ist dieses hoch, treten auch stärkere Entzündungen am Schwanz auf. Insgesamt dauerte es bei einer Kupierlänge von 15 cm deutlich länger als bei 7cm, bis der Schwanzrest nach dem Kupieren abfiel. Da für beide Kupierlängen identische Gummiringe verwendet wurden, könnte der Druck des Gummirings aufgrund des dünneren Schwanzes bei 15 cm geringer sein und es daher länger dauern, bis der Schwanzrest abfällt. Die beim Kupieren mittels Gummirings entstehenden Wunden und die Dauer des Schwanzabfalls wurden bisher in der Literatur nicht näher untersucht.

5.2 Diskussion der Ergebnisse des Schwanzwachstums

Die Erhebungen zur Schwanzlänge lieferten für die hiesige Merinolandschafpopulation erste Erkenntnisse zur Variation der Schwanzlänge innerhalb dieser Rasse. Bereits bei den knapp 60 ausgewerteten Tieren, zeigten sich Unterschiede im Schwanzwachstum. Als ungünstig muss die Tatsache beurteilt werden, dass die Länge, zum Zeitpunkt der Geburt nicht als brauchbarer Indikator für das Schwanzwachstum erwies. Die erste Lebenswoche ist jedoch derzeit der einzige Zeitraum, in dem ein Kupieren des Schwanzes durch den Schafhalter zulässig ist. Eine Zucht auf kürzere Schwänze würde ein langwieriges und zeitaufwändiges Erfassen der Schwanzlänge bzw. des Schwanzwachstums benötigen. Für die Praxis wäre dies zudem sehr aufwendig umzusetzen. Auf Grund der ersten Ergebnisse der Studien von Medugorac, Eck und Lagler von der Arbeitsgruppe Populationsgenetik der LMU München, welche die Schwanzlänge auch genetisch erforschen, wurde dieser Versuchsteil nicht weiter verfolgt. Langfristig sind in Kombination mit der Genetik bessere Möglichkeiten zu erwarten.

5.3 Diskussion der Ergebnisse der Praxisbonituren

Der Vergleich der Boniturergebnisse der Betriebe untereinander war aufgrund der großen Unterschiede der Betriebe anfangs schwierig. In der Praxis sind in den Betrieben entweder einheitlich kupierte oder unkupierte Tiere anzutreffen, so dass z.B. wenige kupierte Tiere in einer ansonsten unkupierten Herde zwar Tendenzen erkennen lassen, aber die Aussagekraft gering ist.

Um den Vergleich unterschiedlicher Schwanzlängen daher zu verbessern, wurden die Daten aller Betriebe schließlich gesamt betrachtet, d.h. Herden mit kupierten und unkupierten Tieren gemeinsam ausgewertet. Da die bonitierten Betriebe einheitlich Merinolandschafe halten und auch klimatisch in ähnlichen Regionen angesiedelt sind, war ein solcher Vergleich gut möglich.

Der Dag-Score, d.h. die Kotverschmutzung an den Hinterbeinen und Ano-Genital-Bereich war bei allen drei Schwanzlängen-Kategorien vorhanden, insgesamt waren die erfassten Kotverschmutzungen jedoch in sehr geringem Ausmaß aufgetreten. Ein Einfluss der Schwanzlänge auf die Stärke der Kotverschmutzung im genannten Bereich deutet sich nur leicht an, insofern dass unter den Tieren mit „langem“ Schwanz (Schwanzkategorie 5-6) tendenziell mehr Tiere ein höheres Maß an Kotverschmutzung aufwiesen als unter den Tieren mit „kurzem“ oder „mittlerem“ Schwanz. Das insgesamt geringe Vorkommen von stärkeren Kotverschmutzungen im Ano-Genital-Bereich und den Hinterbeinen lässt sich darauf zurückführen, dass die Versuchsjahre geprägt waren von großer Trockenheit und daher weniger Durchfallerkrankungen, etc. Möglicherweise wären die Unterschiede in der Kotverschmutzung zwischen den Schwanzlängen und auch die Stärke der Kotverschmutzung in feuchteren Jahren anders gewesen. Ein Vergleich der Ergebnisse mit internationalen Studien ist schwierig, da nicht nur klimatisch, sondern auch bezüglich Rasse und Haltungssystem zu große Unterschiede bestehen.

Beim Urine-Score, d. h. der Urinverschmutzung im Ano-Genital-Bereich und den Hinterbeinen zeigten sich schon deutlichere Einflüsse der Schwanzlänge auf den Grad der Verschmutzung. Hier nimmt der Anteil der Tiere mit größerer Urinverschmutzung mit steigender Schwanzlänge deutlich zu. Der Verschmutzungsgrad bzw. der Anteil der Tiere mit größeren Urinverschmutzungen steigt von der Schwanzlänge „kurz“ auf „mittel“ und nochmals deutlich auf die Schwanzlänge „lang“. Im Gegensatz zur Kotverschmutzung ist die Urinverschmutzung nicht abhängig von klimatischen Gegebenheiten und lässt sich daher eher durch die Schwanzlänge der Tiere begründen.

Bei der Beurteilung des Zustands des Schwanzes, zeigte sich in allen erfassten Bereichen ein Einfluss der Schwanzlänge. Der Anteil der Tiere mit sauberem oder nur leicht oberflächlich

verschmutztem Schwanz nahm kontinuierlich von 82,54 % bei Schwanzlänge kurz auf 66,23 % bei Schwanzlänge mittel und auf 54,36 % bei Schwanzlänge lang ab. Erstaunlicherweise wiesen gerade Tiere mit kurzen Schwänzen am häufigsten eine Kotverschmutzung am Schwanz auf, Tier mit mittleren oder langen Schwänzen dagegen deutlich weniger. Eine Erklärung hierfür gibt es nicht, möglicherweise hat die Urinverschmutzung bei längeren Schwänzen eine „reinigende“ Wirkung. Am auffälligsten zeigte sich bei der Beurteilung des Schwanzes die Urinverschmutzung am Schwanz. Während Schafe mit kurzen Schwänzen kaum Urinverschmutzung am Schwanz aufwiesen, erhöhte sich der Anteil bei den Schafen mit mittlerer Schwanzlänge um etwa das 10-fache und bei langer Schwanzlänge um das 13-fache im Vergleich zur kurzen Schwanzlänge. Bei der langen Schwanzlänge wiesen knapp 40 % der Tiere eine Urinverschmutzung am Schwanz auf. Der höhere Anteil von Tieren mit Urinverschmutzung am Schwanz mit steigender Schwanzlänge lässt sich ebenfalls nicht klimatisch begründen. Vielmehr werden hier anatomische Ursachen gesehen. Tiere mit kurzer Schwanzlänge haben teilweise einen so kurzen Schwanz, dass dieser beim Absetzen des Urins nicht benässt wird oder der Schwanz ist so kurz/leicht, dass Sie ihn problemlos anheben können und damit nicht benässen. Je länger der Schwanz, desto schwerer wird dieser, so dass die Schafe diesen möglicherweise nicht mehr oder nicht vollständig anheben können. Eine bewusste Steuerung/Bewegung des Schwanzes scheint ohnehin nur im oberen Bereich des Schwanzes möglich. Auffällig ist bei unkupierten Tieren mit sehr langen Schwänzen, dass sich die Urinverschmutzungen auf den unteren Bereich des Schwanzes zu konzentrieren scheinen.

Die Verschmutzung des Schwanzes findet bisher in der Literatur keine Berücksichtigung, so dass keine Vergleiche gezogen werden können.

Der Zustand des „Kitzlers“ wurde aufgrund von Auffälligkeiten in den ersten Testbonituren des Versuches mit aufgenommen. Eine vergleichbare Untersuchung existiert nicht. Hier zeigten sich tendenziell Unterschiede zwischen den kurz kupierten Tieren und den mittleren/lang kupierten Tieren, insofern, dass kurz kupierte Tiere deutlich geringere Reizungen (sowohl bzgl. Anzahl als auch Schwere) aufwiesen als die mittel oder lang kupierten Tiere. Zwischen mittel und lang kupierten Schafen gab es keine wesentlichen Unterschiede. Auch hier könnte ursächlich sein, dass kurze Schwänze besser angehoben werden können und daher weniger Reizung im Bereich des „Kitzlers“ besteht bzw. durch die geringere Bedeckung ein weniger feuchtes Milieu herrscht.

5.4 Diskussion der Ergebnisse der Röntgenuntersuchungen

Die auf 7 cm kupierten Lämmer wiesen zwischen 4 und 8 Schwanzwirbel auf, der Schnitt lag bei ca. 7 Wirbeln. Diese Variation lässt sich dadurch erklären, dass eine feste Kupierlänge anhand eines Längenmaßes (cm) der Größe eines Tieres keine Rechnung trägt. Daher sind tendenziell bei großen Lämmern mit entsprechend größeren Schwänzen/Schwanzwirbeln in 7 cm Kupierlänge weniger Wirbel enthalten als bei kleineren Lämmern mit entsprechend kleineren Schwänzen. Die Röntgenaufnahmen zeigten bei rund 1/3 der auf 7 cm kupierten Lämmer, dass der letzte Schwanzwirbel nicht vollständig vorhanden war. Die Form der Schwanzwirbel ist derart, dass ein mittig auf dem Wirbel platzierter Gummiring kaum noch in den Zwischenwirbelspalt rutschen wird. Das gezielte Platzieren des Gummirings beim Kupieren im Zwischenwirbelspalt erwies sich ebenso als unmöglich, da sich dieser aufgrund der kleinen Struktur nicht lokalisieren lässt. Ob die Positionierung des Gummirings auf oder zwischen den Wirbeln Einfluss hatte auf Schmerzen und Wundheilung, lässt sich nicht eindeutig sagen.

Bei einer Kupierlänge von 15 cm zeigten sich in den Röntgenaufnahmen im Schnitt etwa 11 Schwanzwirbel, auch hier gab es jedoch eine große Varianz von 7 bis 15 Wirbeln. Dies kann ebenfalls durch die Größe der Lämmer bedingt sein. Wie bereits bei 7 cm war auch bei 15 cm Kupierlänge bei etwa einem Drittel der Lämmer der letzte Schwanzwirbel nicht vollständig vorhanden. Da in Richtung Schwanzende die Wirbel immer kleiner werden, ist es hier erst recht nicht möglich den Gummiring gezielt in den Zwischenwirbelraum zu platzieren.

Auffällig war bei kupierten Tieren, bei denen der (kupierte) Schwanzrest noch vorhanden war und mit untersucht werden konnte, dass die Anordnung der Wirbel im kupierten und getrockneten Schwanzrest keiner festen Struktur mehr folgte. Dies lässt darauf schließen, dass die Wirbelstruktur und u. U. auch die Calcifizierung der Schwanzwirbel im hinteren Teil des Schwanzes in den ersten Lebensstagen noch nicht stark ausgeprägt ist.

Die Proben unkupierter Tiere wiesen im Schnitt 19 Schwanzwirbel auf, die Varianz lag zwischen 9 und 23 Wirbeln. 9 Schwanzwirbel wies nur eines der untersuchten unkupierten Lämmer auf, die nächstgrößere Wirbelanzahl bei unkupierten Lämmern lag bei 15, weshalb die 9 Schwanzwirbel in Frage gestellt werden müssen. Ob insgesamt eine Missbildung des Lammes vorlag, ließ sich im Nachhinein nicht nachvollziehen. Missbildungen wie Keilwirbel oder Blockwirbel wurden nur bei unkupierten Lämmern und ausschließlich im hinteren Bereich des Schwanzes gefunden.

Das „haarlose Dreieck“, in der Literatur als „bare skin under the tail“ bezeichnet (Beef+lamb New Zealand, 2012) wurde mit ausgewertet, um hierüber evtl. ein Längenmaß zum Kupieren des Schwanzes zu erhalten. Die Röntgenuntersuchungen zeigten hier jedoch hinsichtlich der Anzahl der Schwanzwirbel, auf dem diese unbewollte Haut endet, keine klare Tendenz. Es ist daher nicht als geeignetes Maß zur Kupierlänge anzusehen.

6. Fazit

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts „Schwanzkupieren bei Lämmern“ zeigen eindeutig, dass das Kupieren mittels Gummirings eine Belastung für das Lamm darstellt, jedoch spielt hierbei die Kupierlänge eine entscheidende Rolle. Das Kupieren auf eine Länge von 7 cm, die auch bei großen Lämmern noch für eine Bedeckung der Scham (Vulva) sorgt, war in den Kupierversuchen die belastendste Methode. Der Einsatz von Eisspray oder des Schmerzmittels Metacam konnte dies nur geringfügig verbessern. Das Kupieren mittels Gummirings auf diese Schwanzlänge kann daher in Bezug auf die Belastung der Lämmer nicht empfohlen werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in der Praxis durchaus sogar noch kürzere Kupierlängen vorkommen.

Das Kupieren auf eine Schwanzlänge von 15 cm, dies entspricht in etwa einer Schwanzlänge auf Höhe des Sprunggelenks, zeigte sich dagegen in den Kupierversuchen als „nicht belastend“, da sich die so kupierten Tiere weder im Cortisolwert noch im Verhalten von der unkupierten Kontrollgruppe unterschieden.

Die Bonituren in Praxisbetrieben Bayerns und Baden-Württembergs sollten die Praktikabilität der Haltung unkupierter Schafe untersuchen. Die hierzu erhobenen Daten von Tieren unterschiedlichster Schwanzlängen (kupiert/unkupierr) lieferten die Erkenntnis, dass mit einem vollständigen Kupierverzicht und dementsprechend langen Schwänzen Probleme auftreten könnten, die unter Umständen ebenfalls das Tierwohl beeinträchtigen. Auf Grund der Trockenheit der Versuchsjahre traten hinsichtlich der befürchteten Verkotung langschwanziger Tiere keine Probleme auf, auch der aus internationalen Studien genannte Fliegenmadenbefall, einer der Hauptgründe für das Kupieren, konnte nicht beobachtet werden. In Studien bisher kaum beachtet, im vorliegenden Projekt aber auffällig, war die teilweise starke Urinverschmutzung der Tiere am Schwanz und Ano-Genitalbereich sowie an den Hinterbeinen, welche mit steigender Schwanzlänge zuzunehmen scheint und hauptsächlich bei Tieren mit sehr langen Schwänzen auftrat. Dies könnte sich auf Haut und Gesundheit der Tiere auswirken.

Für die Praxis gilt es daher abzuwägen, zwischen der Belastung durch das Kupieren einerseits und einer möglichen Belastung der Tiere bei Kupierverzicht.

Langfristig das Mittel der Wahl zur Lösung dieses Dilemmas ist die Zucht auf kürzere Schwanzlängen innerhalb der Rassen. Studien hierzu zeigen, dass die Möglichkeit vorhanden ist. Zucht ist jedoch nicht kurzfristig umsetzbar, sondern erfordert Zeit. Linienvielfalt, Leistung und Gesundheit sollten dabei nicht vernachlässigt werden.

Eine Überbrückung der Zeit, bis züchterisch eine ausreichende Verkürzung der Schwanzlänge erreicht werden kann, bietet sich durch die im vorliegenden Forschungsprojekt untersuchte Kupierlänge von 15 cm, was einer „mittleren“ Schwanzlänge etwa auf Höhe des Sprunggelenkes entspricht. Diese Schwanzlänge zeigte sich sowohl in der Belastung für das Lamm durch das Kupieren als auch in den Erhebungen in den Praxisbetrieben hinsichtlich Verschmutzung unauffällig.

Quellenverzeichnis

Australian Wool Innovation Limited & Meat und Livestock Australia Limited (2013): Visual Sheep Scores – Version 2. Australian Wool Innovation Limited, Sydney NSW. Meat & Livestock Australia Limited, North Sidney NSW. (24.09.2016)

Beef + lamb new zealand (2012): Research and development Brief 116: Breeding sheep with bare skin and belly. <http://www.beeflambnz.com/Documents/Farm/Breeding%20sheep%20with%20bare%20brech%20and%20belly.pdf> (19.09.2016)

Bohte-Wilhelmus, D. I.; De Haas de, Y.; Winding, J. J.; Veerkamp, R. F. (2010): Genetic selection as Alternative to Tail Docking in Hampshire Down and Clun Forest. Wageningen University & Research Center.

Butler, R. K.; Finn, D. P. (2009): Stress-included analgesia. Progress in Neurobiology 88 (3), S. 184-202.

Bürstel, D. (2016): Persönliche Mitteilung. (05.08.2016)

Chiffard, H.; Reinhardt, M. (2016): Schwänze kupieren bei Schafen – historische Entwicklung der Verfahren- Hg. V. Verein für Schäfereigeschichte e. V. Online verfügbar unter <http://www.schaefergeschichte.de/daten/Kupieren.pdf> (zuletzt abgerufen am 26.06.2020)

De Haas, Y.; Veerkamp, R. (2004): Selectie op kortere staarten bij Suffolk schapen. Rapport van ASG Divisie Dier en Omgeving ASG 04/0000161, Wageningen.

Domes, U. (2016): Persönliche Mitteilung. (16.08.2016)

Eck, K.; Kunz, E.; Mendel, C.; Lühken, G.; Medugorac, I. (2019): Morphometric measurements in lambs as a basis for future mapping studies. Small Ruminant Research 181 (March), S. 57-64.

Farm Animal Welfare Council (2008): FAWC Report on the Implications of Castration and Tail Docking for the Welfare of Lambs. Online verfügbar unter: <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attach>

ment_data/file/325125/FAWC_report_on_the_implications_of_castration_and_tail_docking_for_the_welfare_of_lambs.pdf

Fisher, M. W.; Gregory, N. G. (2007): Reconciling the differences between the length at which lambs' tails are commonly docked and animal welfare recommendations. *Proceedings of New Zealand Society of Animal Production* 67, S. 32–38.

Ganter, M.; Benesch, C.; Bürstel, D. (2012): Empfehlung für die Haltung von Schafen und Ziegen der Deutschen Gesellschaft für die Krankheiten der kleinen Wiederkäuer. Teil 2. *Tierärztliche Praxis Großtiere* (6), S. 390-396.

Graham, M. J.; Kent, J. E.; Molony, V. (1997): Effects of four analgesic treatments on the behavioural and cortisol responses of 3-week-old lambs to tail docking. *The Veterinary Journal* 153 (1), S. 87-97.

Graham, M. J.; Kent, J. E.; Molony, V. (2002): The influence of the site of application on the behavioural responses of lambs to tail docking by rubber ring. *Veterinary Journal* 164 (3), S. 240–243.

Grant, C. (2004): Behavioural responses of lambs to common painful husbandry procedures. *Applied Animal Behaviour Science* 87 (3-4), S. 255-273.

Guttenberger, U. (2016): Persönliche Mitteilung. (03.08.2016)

Hannemann, R.; Bauer, B.; Ganter, M.; Strobel, H. (2017): Schmerzhaftige Eingriffe beim Schaf - Schwanzkupieren: Eine Übersicht. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere - Nutztiere* 45 (5), S. 302–311.

James, P. J. (2006): Genetic alternatives to mulesing and tail docking in sheep: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 46 (1).

Kells, N. J.; Beausoleil, N. J.; Godfrey, A. J. R.; Littlewood, K. E.; Ward, R. N.; Johnson, C. B. (2019): Effect of analgesic strategies on pain behaviour associated with combined ring castration and hot iron tail docking in Merino lambs. *Applied Animal Behaviour Science*.

Kent, J. E.; Molony, V.; Graham, M. J. (1998): Comparison of methods for the reduction of acute pain produced by rubber ring castration or tail docking of week old lambs. *The Veterinary Journal* 155 (1), S. 39–51.

Lester, S. J.; Mellor, D. J.; Ward, R. N.; Holmes, R. J. (1991): Cortisol responses of young lambs to castration and tailing using different methods. *New Zealand Veterinary Journal* 39 (4): 134-138

Mellor, D. J.; Murray, L. (1989a): Changes in the cortisol responses of lambs to tail docking, castration and ACTH injection during the first seven days after birth. *Research in Veterinary Science* 46: 392-395

Miller, M. W.; Hobbs, N. T.; Sousa, M. C. (1991): Detecting stress responses in Rocky Mountain bighorn sheep (*Ovis canadensis canadensis*): reliability of cortisol concentrations in urine and feces. *Canadian Journal of Zoology* 69: 15-24

Molony, V.; Kent, J. E.; Robertson, I. S. (1993): Behavioural responses of lambs of three ages in the first three hours after three methods of castration and tail docking. *Research in Veterinary Science* 55: 236-245

Molony, V.; Kent, J. E. (1997): Assessment of Acute Pain in Farm Animals Using Behavioral and Physiological Measurements. *Journal of Animal Science* 75 (1), S. 266–272.

Phillips, C. J. C.; Wojciechowska, J.; Meng, J.; Cross, N. (2009): Perceptions of the importance of different welfare issues in livestock production. *Animal* 3 (8), S. 1152–1166.

Scobie, D. R.; Bray, A. R.; O'Connell, D. (1999): A Breeding Goal to Improve the Welfare of Sheep. *Anim.Welf.* 8, S. 391–406.

Scobie, D. R.; O'Connell, D.; Morris, C.; A; Hickey, S. M. (2007): A preliminary genetic analysis of breech and tail traits with the aim of improving the welfare of sheep. *Australian Journal of Agricultural Research* 58, S. 161–167.

Scobie, D. R.; O'Connell, D. (2002): Genetic reduction of tail length in New Zealand sheep. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 61, S. 195-198.

Stafford, K. (2017): Husbandry procedures. *Advances in Sheep Welfare*, S. 211–226.

Shutt, D. A.; Fell, L. R.; Connell, R.; Bell, A. K.; Wallace, C. A.; Smith, A. I. (1987): Stress-induced Changes in Plasma Concentrations of Immunoreactive β -Endorphin and Cortisol in Response to Routine Surgical Procedures in Lambs. *Australian Journal of Biological Science* 40: 97-103