

*Forschungspreis
der Internationalen Gesellschaft für Nutztierhaltung (IGN)*

Preisträger/innen 2009

Janine Aschwanden Leibundgut

Experimental Studies on the Social Behaviour of Domestic Goats (*Capra aegagrus hircus*), Pen Design and the Resulting Implications for Goat Husbandry in Loose-Housing Systems

Dissertation an der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern, 2008

Autoreferat:

Bei der Laufstallhaltung und insbesondere in kleinen Gruppen treten aufgrund der strikten sozialen Rangordnung zwischen Ziegen häufig aggressive Auseinandersetzungen auf. Das kann zu Verletzungen und Leistungseinbussen führen, wovon vor allem rangtiefe Tiere betroffen sind. Aufgrund der höheren Verletzungsgefahr gilt zudem die Haltung von behornten Ziegen im Laufstall als problematisch. Das Ziel dieser Arbeit war daher, Grundlagen zu verschiedenen Aspekten des Sozialverhaltens von Ziegen und basierend darauf zur Stallgestaltung zu erarbeiten, um daraus bauliche Maßnahmen abzuleiten, die die Haltungsbedingungen für kleine Ziegengruppen verbessern.

Für die Erhebung von Daten standen acht kleine Ziegengruppen à neun Tieren zur Verfügung, die in gleich gestalteten Zweiflächenbuchten gehalten wurden. Vier der Gruppen bestanden aus behornten und vier aus unbehornten Tieren, wovon jeweils zwei als adulte Tiere und zwei als juvenile Tiere gruppiert worden waren. In den Gruppen wurde regelmäßig die Rangbeziehung eines jeden Ziegenpaares (= Dyade), die Rangordnung in der Gruppe, sowie basierend auf der Nähe beim Liegen die Qualität der sozialen Bindung jeder Dyade (antagonistisch, neutral oder freundschaftlich) erhoben. Diese Faktoren wurden jeweils in den einzelnen Studien als Einflussfaktoren mitberücksichtigt.

Häufige soziale Auseinandersetzungen zwischen Ziegen könnten dadurch entstehen, dass es auf einer räumlich begrenzten Fläche für die Ziegen schwierig ist, die Individualdistanz zueinander einzuhalten, so dass ranghohe Tiere ihre Rangposition mit agonistischem Verhalten durchsetzen. Es war jedoch unbekannt, in welcher Größenordnung die Individualdistanz liegt und von welchen Faktoren sie beeinflusst wird. In der ersten Studie wurde daher untersucht, wie groß zum einen die Distanz zwischen nebeneinander fressenden Ziegen ist, wenn sie diese frei wählen können, und zum anderen wie groß die minimal mögliche Distanz ist, bei der noch keine agonistischen Interaktionen auftreten (=Individualdistanz). Es zeigte sich, dass für die Größe beider Distanzen weder die Behornung noch der Rangunterschied zwischen zwei Ziegen eine Rolle spielte. Juvenil gruppierte und somit miteinander aufgewachsene Ziegen akzeptierten jedoch kürzere Distanzen als solche, die adult gruppiert worden waren, und Ziegen mit einer freundschaftlichen sozialen Bindung hatten kürzere Distanzen als solche mit einer neutralen oder antagonistischen Bindung.

Da die Individualdistanz je nach Dyade deutlich größer war als die praxisüblichen Fressplatzbreiten am Fressgitter, befasste sich die nächste Studie mit der Frage, ob es für Ziegen mit Stress verbunden ist, wenn sie nahe nebeneinander fressen müssen. Ausgewählte Ziegen dyaden konnten hierfür einmal in der frei gewählten Distanz und einmal nahe zum Abstand ihrer Individualdistanz nebeneinander fressen. Während dem Fressen wurden die Herzfrequenz (HR) und die Herzfrequenzvariabilität (HRV) beider Ziegen als physiologische Stressindikatoren erfasst. Um Vergleichswerte zur Stressbelastung zu erhalten, wurde ein Separationstest durchgeführt, welcher eine für die Ziegen erfahrungsgemäß stressintensive Situation darstellt. Während rangtiefe Ziegen in der nahen Fresssituation tatsächlich eine tiefere HRV aufwiesen als in der weiten, was auf ein erhöhtes Stressniveau in der nahen Situation hindeutet, reagierten

ranghohe Ziegen genau umgekehrt. Außerdem unterschieden sich beim Fressen entgegen unserer Erwartung nur die HR- nicht aber die HRV-Werte von denjenigen im Separationstest.

In der dritten Studie wurde der Frage nachgegangen, welche baulichen Maßnahmen am Fressplatz dazu führen, dass ranghohe Ziegen die Anwesenheit von rangtieferen akzeptieren, obwohl die Individualdistanz nicht eingehalten werden kann. Getestet wurden wiederum ausgewählte Dyaden, die in einem ersten Experiment an einem Fressplatz fressen konnten, welcher mit verschiedenen Typen von Zwischenwänden (kurz versus lang, solides Holz versus Gitter) unterteilt wurde. In einem zweiten Experiment mussten sich die Ziegen eine Heuraufe teilen, wobei eine von beiden Ziegen das Futter über ein erhöhtes Podest (Varianten tief, mittel, hoch) erreichen konnte. Jegliche der baulichen Modifikationen erhöhte die Dauer des gemeinsamen Fressen der Ziegen dyaden und die Dauer bis zur ersten agonistischen Interaktion, sowie senkte die Aggressionsrate. Lange Zwischenwände und solche aus solidem Holz hatten speziell bei behornten, bei adult gruppierten und bei Ziegen mit einem großen Rangunterschied einen stärkeren positiven Effekt als kurze Wandabtrennungen oder solche die Sichtkontakt erlaubten.

Das Ziel der vierten Studie bestand darin zu testen, ob sich eine Anreicherung der Stallbuchten mit Strukturelementen, welche Sichtschutz (Zwischenwände, Liegenischen) und unterschiedliche Ebenen (Podeste, Plattformen) bieten, positiv auf das Fress-, Ruhe- und agonistische Verhalten in kleinen Ziegen Gruppen auswirkt. In der angereicherten Situation waren die Fressperioden der Ziegen länger, und die Liegeperioden wurden weniger häufig durch Verdrängungen unterbrochen. Weiter wurden die Fressperioden von rangtiefen und rangmittleren Ziegen weniger häufig von Verdrängungen unterbrochen, und ranghohe und rangmittlere Ziegen unterbrachen weniger Fress- und Liegeperioden, um agonistische Interaktionen zu initiieren.

In der letzten Studie ging es darum herausfinden, welche Variablen des Sozialverhaltens die sozialen Eigenschaften von kleinen Ziegen Gruppen beschreiben und Auswirkungen von Veränderungen im Haltungssystem anzeigen können. Aus 31 agonistischen und 21 affiliativen Variablen wurden mittels einem hierfür entwickelten statistischen Analyseverfahren acht agonistische und fünf affiliative Variablen herausgefiltert, die die Varianz des Verhaltens am besten beschrieben und die Unterschiede zwischen den Ziegen Gruppen erklären konnten. Dieses Set an Variablen beinhaltete vor allem Variablen die sich nicht auf das Initiieren, sondern auf das Erhalten von agonistischen Interaktionen bezogen und solche, die die Qualität von Fress- und Liegebeziehungen betrafen. In einem Experiment reagierten zehn von zwölf der herausgearbeiteten Variablen bezüglich einer kurzfristigen Verschlechterung der Haltungsbedingungen für die Ziegen und ließen damit einen Einfluss der Haltungsbedingungen auf das Sozialverhalten nachweisen.

Aus der vorliegenden Arbeit ergeben sich zum Sozialverhalten von Ziegen und für die Haltung von kleinen Ziegen Gruppen im Laufstall die folgenden wichtigsten Schlussfolgerungen:

1. Die Größenordnung der Individualdistanzen liegt deutlich über den insbesondere am Fressplatz gewährten Platzverhältnissen im Laufstall. Dies dürfte das Einhalten der Individualdistanz erschweren und agonistische Interaktionen auslösen.
2. Die Größe der Individualdistanz von behornten und unbehornten Ziegen unterscheidet sich nicht. Sie ist jedoch kleiner, wenn Ziegen gemeinsam in der Gruppe aufwachsen, oder wenn sie eine positive soziale Bindung haben. Beides spricht für die Wichtigkeit einer langfristig stabilen Gruppenzusammensetzung.
3. Die Interpretation von kardiologischen Parametern und die sie beeinflussenden Faktoren bedürfen weiterer Forschung, und lassen derzeit keine abschließende Beurteilung zu, ob für Ziegen das nahe nebeneinander Fressen belastend ist.
4. Durch eine Unterteilung des Fressplatzes mit einer Sichtschutz bietenden Zwischenwand oder Zugang zum Futter von unterschiedlichen Ebenen aus können die Dauer, in der zwei Ziegen gemeinsam fressen erhöht und soziale Auseinandersetzungen minimiert werden.
5. Soziale Auseinandersetzungen in kleinen Ziegenherden können minimiert und das ungestörte Fressen und Ruhen begünstigt werden, wenn im Laufstall bauliche Strukturen vorhanden sind, welche Sichtschutz (Abtrennungen, Liegenischen) und unterschiedliche Aufenthaltsebenen (Plattformen, Podeste) bieten.
6. Unterschiede im Sozialverhalten von kleinen Ziegen Gruppen lassen sich vorwiegend mit sozialen

Variablen beschreiben, die sich auf das Erhalten von agonistischen Interaktionen mit oder ohne Körperkontakt beziehen, mit solchen die die Qualität von Fress- und Liegebeziehungen abbilden, und mit solchen, die wiedergeben wie die Ziegen einer Gruppe von der Ranghöchsten ihrer Gruppe behandelt werden.

7. Der Unterschied im agonistischen Verhalten von behornen und unbehornen Ziegen besteht darin, dass bei hornlosen Ziegen soziale Auseinandersetzungen vorwiegend mit physischem Kontakt ablaufen, während behornete Ziegen einander ausweichen und physischen Konflikten aus dem Weg gehen. Damit scheinen behornete Ziegen ihre Rangordnung strikter zu respektieren als hornlose, welche ihren Rangstatus jeweils rigoros mit Körperkontakt durchsetzen müssen.

Kontakt: janine.aschwanden@gmx.net

Sabine Dippel

Lameness in dairy cattle: Claw lesions, behaviour and epidemiology

Dissertation im Department of Sustainable Agricultural Systems an der Universität für Bodenkultur, 2008

Autoreferat:

Ziel dieser Arbeit war es, einen Beitrag zur Verbesserung des Wohlbefindens von Milchkühen durch Vermeiden von Lahmheit zu leisten. Lahmheit ist das Symptom von schmerzhaften Erkrankungen des Bewegungsapparates, die in den letzten Jahren in der Milchproduktion zunehmend an Bedeutung gewannen. Schmerzfrees Gehen ist in der modernen Haltungsform Laufstall besonders wichtig, da Kühe im Laufstall gehen müssen, um Wasser und Futter zu erreichen und gemolken zu werden. Zusätzlich zur Beeinträchtigung des Wohlbefindens der Tiere entstehen durch Behandlungen und verminderte Leistung finanzielle Einbußen für den Landwirt. In der vorliegenden Arbeit wurden im Hinblick auf das übergeordnete Ziel zwei Fragestellungen bearbeitet: A) Beeinflusst das Verhalten der Kühe die Entstehung von Klauenkrankheiten? und B) Was sind die wichtigsten Risikofaktoren für Lahmheit auf Praxisbetrieben?

Die Ursachen von Lahmheit zugrunde liegenden Erkrankungen sind vielfältig und stehen teilweise miteinander in Wechselwirkung. Ein bisher wenig untersuchter Einfluss ist das Verhalten der Tiere in ihrer Haltungsumwelt, insbesondere das Ruheverhalten. Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit untersuchten wir in einem Experiment, wie sich das Verhalten nach der Abkalbung auf die Entstehung von Klauenläsionen auswirkt. Dazu wurden Verhalten und Klauenläsionen (Sohlenblutungen, Veränderungen der Weißen Linie usw.) von 32 Kühen während vier Monaten nach dem Abkalben aufgezeichnet und statistisch ausgewertet. Kühe, die länger halb (also nur mit den Vorderbeinen) in der Liegebox standen, entwickelten mehr Sohlenblutungen. Es gab keinen Zusammenhang zwischen Läsionen und Liegedauer, jedoch lagen die Kühe mit durchschnittlich 11 h/d relativ lange.

Der zweite Teil der Arbeit bestand aus einer epidemiologischen Praxisstudie, in der Risikofaktoren für Lahmheit bei Milchkühen in Boxenlaufställen untersucht wurden. Auf 31 österreichischen und 72 deutschen Milchviehbetrieben wurde der Gang von insgesamt 3514 Kühen von vier Beobachtern beurteilt. Durch ausführliche Tierbeurteilung sowie Verhaltensbeobachtungen wurden verschiedene tierbezogene Parameter (z. B. Körperkondition, Liegeverhalten) erhoben, sowie mittels Interview und einer detaillierten Erfassung der Haltungsumwelt Daten zu Haltung und Management gesammelt. Aus diesen Daten wurden zwei epidemiologische Risikofaktorenmodelle entwickelt (logistische Regression mit GEE): eines für die österreichischen Betriebe allein und eines für alle besuchten Betriebe. In beiden Auswertungen waren schlechte Qualität des Liegebereiches sowie zu geringe Körperkondition mit höherem Lahmheitsrisiko verbunden. Dabei waren abnormales Liegeverhalten und Liegeflächenbeschaffenheit in beiden Modellen signifikant. Im Modell für die österreichischen Betriebe

waren auch Faktoren aus anderen Bereichen enthalten, wie z. B. der Bodentyp.

Die vorliegende Arbeit dokumentiert einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem Funktionsbereich Liegen und Lahmheit bei Milchkühen. Lahmheitsprävention bei Milchkühen sollte daher eine Maximierung des Liegekomforts einschließen, insbesondere um „halb in der Liegebox“-Stehen vorzubeugen. Zusätzlich wurde über das Merkmal Körperkondition ein Einfluss der Fütterung bestätigt.

Kontakt: s.dippel@web.de

Angela Hagn

Ethologische Untersuchungen zur Nutzung von offenen Wassersystemen bei Nerzen (*Neovison vison*)

Dissertation an der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München, 2009

Autoreferat:

Ziel der Studie war es zu untersuchen, welche Beckengrößen, -formen und -anordnungen geeignet sind, den Nerzen eine weitgehende Ausübung ihres arteigenen Verhaltens zu ermöglichen. Von Ende Juli bis Anfang Dezember 2007 fand der erste Versuchsdurchgang (Grundlagenforschung) im Rahmen eines längerfristig angelegten Nerzprojekts statt. Für das Projekt wurden 40 amerikanische Nerze (*Neovison vison*) aus einer kommerziellen Pelztierfarm in zwei identisch aufgebauten Freigehegen (ca. 300 m²) in zwei Gruppen (A und B) mit jeweils 20 Tieren aufgestellt. Die Tiere wurden vom Muttertier mit neun Wochen abgesetzt und in der 13. LW in das Versuchsgehege eingesetzt.

Der Vergleich dreier unterschiedlicher Ausführungen ist besonders wichtig, um geeignete Ableitungen für die Ausgestaltung der Vorgaben der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (2006) zu ermöglichen. In den beiden Arealen wurden den Nerzen je drei verschiedene Wasserbereiche angeboten, die sich jeweils in Form, Tiefe und Fläche voneinander unterschieden. Es standen eine rechteckige „Schwimrinne“ (Wasserfläche ca. 20,5 m², Tiefe ca. 30 cm), ein runder „Teich“ (Wasserfläche ca. 4,9 m², Tiefe ca. 80 cm) und ein fließender „Bach“ (Länge ca. 10 m, Tiefe 3 bis 4 cm mit zwei gumpenartigen Vertiefungen) zur Verfügung.

Die Beurteilung des Tierverhaltens erfolgte mittels Direkt- und Videobeobachtung. Es wurde insgesamt fünfmal jeweils in ca. einmonatigem Abstand an sieben aufeinanderfolgenden Tagen beobachtet. Die Direktbeobachtung wurde mit der „Scan Sampling“-Methode nach Martin und Bateson (1993) durchgeführt. Alle 2,5 min wurden folgende Verhaltensweisen der Tiere erfasst: wasserassoziiertes Verhalten, jeweils „an“ (mind. eine Pfote am Beckenrand) oder „in“ (alle vier Pfoten im Wasser) der Schwimrinne, dem Teich oder dem Bach. Bei dem Verhalten auf dem Gelände wurde unterschieden zwischen Sozialverhalten, Gehen/Stehen/Laufen/, Ruhen, Trinken an den Nippeltränken, Graben, Klettern, Wälzen, Tragen und Sonstiges. Für die Videobeobachtung wurden pro Areal drei Kameras installiert, jeweils eine Kamera pro Wasserbereich. Die Aufnahmen erfolgten an jeweils sieben aufeinanderfolgenden Tagen vom Morgengrauen bis zur Abenddämmerung in Echtzeit. Es wurden von je drei Tagen pro Beobachtungswoche jeweils zwei Stunden in den Hauptaktivitätszeiten der Tiere ausgewertet. Für die Auswertung wurden die Verhaltensparameter, die sich auf die Wassernutzung beziehen, herangezogen. Die Auswertung erfolgte mittels „behaviour sampling“ und „continuous recording“ (Martin und Bateson, 1993).

Um eine Aussage über die Nutzung der Wohnkästen und den Aktivitätsrhythmus der Nerze zu erzielen, wurden alle Tiere mit einem Mikrochip versehen und alle Wohnkästen der Gruppe A mit einem

elektronischen Registrierungssystem ausgestattet, das an der TU Weihenstephan, Institut für Landtechnik, entwickelt wurde. Mit diesem elektronischen Registrierungssystem konnte sekundengenau individuell für jeden Nerz erfasst werden, ob er sich im Wohnkasten, im Schlupfrohr oder auf dem Gelände befand. Somit war eine Aussage über Ruhe- und Aktivitätsphasen, deren tageszeitlichen Schwankungen und deren Dauer möglich. Diese Daten wurden auch zur Festlegung der Auswertungszeiten der Videobeobachtung herangezogen. Des Weiteren sollte mittels des elektronischen Registrierungssystems geklärt werden, ob mehrere Nerze einen Wohnkasten nutzen und ob die Tiere bestimmte Wohnkästen zum Ruhen bevorzugen.

Sowohl die Ergebnisse der Direkt- als auch der Videobeobachtung zeigten, dass die Nerze beider Versuchsgruppen grundsätzlich alle drei angebotenen Wasserbecken annahmen und von Versuchsbeginn bis zum Versuchsende nutzten. Diese grundsätzlichen Beobachtungen stehen im Einklang mit dem in der Literatur geschilderten Verhalten wildlebender Nerze, die semiaquatisch leben. Dabei konnte im Versuchsverlauf von Ende Juli bis Anfang Dezember eine insgesamt tendenziell steigende Nutzungsintensität festgestellt werden.

Bei dem Vergleich der Becken miteinander zeigten die Ergebnisse eine eindeutige Präferenz für die Schwimrinne. Diese wies über den gesamten Zeitraum gesehen die längste Aufenthaltsdauer auf. Der Bach wurde insgesamt am kürzesten aufgesucht. Zu beachten ist dabei, dass bei den statistischen Auswertungen die Becken als in sich geschlossene Einheit betrachtet wurden, obwohl sie sich in jeweils mehreren Faktoren, wie Umfang, Wasserfläche, Wasservolumen und Entfernung zu den Wohnboxen, unterschieden.

Da die Haltung von Jungnerzen in der Gruppe mit dem freien Zugang zu Schwimmbecken erfolgreich war, sollte dieser Ansatz weiter verfolgt werden. Die Ergebnisse dieser Studie legen die Verwendung eines Wasserbeckens mit ca. 30 cm Tiefe und eine Größe von 1 m² pro Tier nahe. Fließendes Wasser ist nach den Ergebnissen dieser Studie nicht notwendig. Dies stimmt weitgehend mit den Anforderungen der aktuell gültigen Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (2006) überein, die ein Wasserbecken mit 30 cm Tiefe und einer Mindestfläche von 1 m² vorschreibt.

Die Ergebnisse des elektronischen Registrierungssystems zeigten, dass die Nerze nach einer mehrwöchigen Eingewöhnungsphase einen festen Aktivitätsrhythmus entwickelten, der jeweils in der Morgen- und in der Abenddämmerung einen Aktivitätspeak aufwies. Tagsüber hielten sich die meisten Tiere in den Wohnkästen auf und schliefen. Im Versuchsverlauf stieg die in den Wohnkästen verbrachte Zeit an, das während der Aktivitätsphasen beobachtete Verhalten in und an den Wasserflächen blieb jedoch konstant bzw. nahm tendenziell zu.

Die Nerze hielten sich bevorzugt in den Wohnboxen auf, die zu den Futterstellen hin ausgerichtet waren, und verbrachten weniger Zeit in den Boxen, die zur Wasserseite hin lagen. Sie entwickelten dabei (ebenfalls nach einer Eingewöhnungsphase) Präferenzen für bestimmte Wohnboxen auf beiden Seiten. Bestimmte Boxen dienten als Schlafboxen und wiesen überdurchschnittlich lange Aufenthaltsdauern auf. Andere Boxen wurden als „Kotboxen“ verwendet und immer nur sehr kurz aufgesucht. Diese Wohnboxpräferenz variierte im Lauf der Zeit. Die einzelnen Tiere entwickelten dagegen keine Standorttreue hinsichtlich bestimmter Wohnboxen. Gemeinsame Aufenthalte von zwei bis sechs (maximal zehn) Tieren kamen sehr häufig vor, sodass ein Tier-/Wohnboxverhältnis von 1:1 nicht erforderlich zu sein scheint, obwohl Nerze in der Literatur als Einzelgänger beschrieben sind.

Kontakt: angie_hagn@yahoo.de

Christiane Keppler

Untersuchungen zum Auftreten wichtiger Einflussfaktoren auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus bei unkupierten Legehennen in Boden- und Volierenhaltungen mit Tageslicht unter besonderer Berücksichtigung der Aufzuchtphase

Dissertation im Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel, 2008

Autoreferat:

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, neue Erkenntnisse über die Wirkung wichtiger potenzieller Risikofaktoren für Federpicken und Kannibalismus bei nicht schnabelgekürzten und bei Tageslicht gehaltenen Hennen zu gewinnen, um Empfehlungen für präventive Maßnahmen bezüglich des Auftretens von Federpicken und Kannibalismus ableiten zu können. Es wurden drei potenzielle Risikofaktoren in der Aufzuchtphase, nämlich die Besatzdichte, die Sitzstangennutzung und die Proteinversorgung untersucht. In der Legeperiode wurde der Einfluss der Nestbeschaffenheit auf Kloakenkannibalismus untersucht. In allen Untersuchungen wurden mehrere Herkünfte eingesetzt, um den schon nachgewiesenen Herkunftseinfluss zu berücksichtigen. Soweit möglich wurden bezüglich der Haltung schon bestehende Kenntnisse über Faktoren, die Federpicken und Kannibalismus begünstigen, berücksichtigt. Daher wurden die Ställe für die Tiere mit Einstreu, erhöhten Sitzstangen, Sandbad und einer künstlichen Glucke für Küken ausgestattet. Da das Ausmaß von Federpicken und Kannibalismus am besten am Integumentzustand der Tiere abzulesen ist, wurden bei allen Untersuchungen der Gefiederzustand und der Hautzustand der Tiere beurteilt. Als methodenkritischer Teil der Arbeit wurden zwei in der Literatur beschriebene Beurteilungsmethoden des Integuments mit der eigenen Methode hinsichtlich Zuverlässigkeit und Praktikabilität verglichen.

Bei dem Methodenvergleich wurden die Tiere jeweils aufgenommen und individuell beurteilt. Die Methoden unterschieden sich hinsichtlich der Anzahl der beurteilten Körperregionen und der angewandten Notenstufen sowie teilweise hinsichtlich der Definitionen der Noten. Für die Beurteilung wurden jeweils 23 Tiere aus drei Gruppen verwendet, die einen offensichtlich unterschiedlichen Schweregrad von Integumentschäden aufwiesen. Die Intra- und Inter-Beobachter-Reliabilität bei zwei kürzlich trainierten Beurteilern wurden mit Hilfe des PABAK (prevalence adjusted bias adjusted Kappa) analysiert. Die dichotomen Messgrößen, die dabei miteinander verglichen wurden, waren das Vorhandensein bestimmter Schadensbilder, zum Beispiel das Vorhandensein mindestens einer Verletzung oder mindestens eines nackten Bereichs auf Ebene des Einzeltiers. Zwischen den Beurteilern wurden zusätzlich die tatsächlich ermittelten Prävalenzen verglichen und dem PABAK gegenübergestellt. Schließlich wurden einzelne Körperregionen analysiert, um Schwachstellen aufzudecken. Die PABAKs lagen mit einer Ausnahme (0,39) alle zwischen 0,52 und 1,00 und damit in einem Bereich, der üblicherweise noch als akzeptabel angesehen wird. Allerdings zeigte der Vergleich der ermittelten Prävalenzen, dass erst ab einem Grenzwert von 0,75 maximale Differenzen von 12 % zwischen den Beurteilern auftreten können, was zu der Empfehlung führt, diesen Wert nicht zu unterschreiten. Die Intra-Beobachter-Übereinstimmung war nur geringfügig besser als die Inter-Beobachter-Übereinstimmung, was als Hinweis darauf gewertet wird, dass der Trainingsstand der Beurteiler trotz intensiver Anleitung über vier Tage an 200 Hennen noch verbesserungsfähig war. Dies wurde durch einen Vergleich mit den Beurteilungen durch eine erfahrene Person unterstrichen. Da bei einzelnen Körperregionen, so dem Rücken, Schwanz und den Flügeln, in Abhängigkeit vom Gefiederzustand besonders schlechte Übereinstimmungen erzielt wurden, sollte im Training ein Schwerpunkt auf diese Regionen gesetzt werden. Gut wiederholbare Methoden zeichnen sich durch eine geringe Differenzierung der Notenstufen und kleinteilige Beurteilung verschiedener Körperregionen aus. Die größere Zuverlässigkeit durch eine differenziertere Betrachtung einzelner Körperregionen müssen allerdings gegen den größeren notwendigen Zeitaufwand abgewogen werden, der dazu führen kann, dass nicht ausreichend viele Hennen beurteilt werden können. Eine Alternative besteht darin, nur die hinteren Körperregionen zu beurteilen, was tendenziell zusätzlich zu einer verbesserten Übereinstimmung führte.

Um den Einfluss der Besatzdichte kombiniert mit der Gruppengröße auf Federpicken und Kannibalismus zu untersuchen, wurden zwei Herkünfte in zwei Besatzdichten (7 und 10 Tiere/m²; 160 und 230 Tiere)

und drei zeitgleichen Wiederholungen gehalten. Das Futter- und Wassertrog- sowie das Sitzstangenangebot waren entsprechend der Besatzdichte in den größeren Gruppen um 30 % verringert. Von der ersten bis zur 16. Lebenswoche wurde regelmäßig eine Zufallsstichprobe von Tieren auf Gefiederschäden und Verletzungen untersucht und gewogen. Zusätzlich wurden kontinuierlich Verluste und vermutliche Verlustursachen erfasst. Die Verluste durch Kannibalismus waren in Abteilen mit höherer Besatzdichte über den gesamten Versuchszeitraum größer ($p = 0,012$). Tiere mit Verletzungen traten in den höher besetzten Gruppen nur am Ende der Aufzuchtphase tendenziell häufiger auf ($p = 0,065$). Schäden durch Federpicken in Form von fehlenden Federn traten an signifikant mehr Tieren bei der höheren Besatzdichte in der Mitte (5.-8. Lebenswoche, $p \leq 0,029$) und am Ende der Aufzuchtphase ($p = 0,017$) auf. Dort, wo das Signifikanzniveau nicht erreicht wurde, zeigten die Werte dennoch durchgehend in die Richtung, dass größere Probleme mit Federpicken und Kannibalismus bei der etwas höheren Besatzdichte auftraten. Eine Differenzierung der Effekte der Besatzdichte, Gruppengröße, des Trog- und Sitzstangenangebots ist aufgrund der Versuchsordnung nicht möglich. Allerdings könnte die tendenziell geringere Körpermasse bei der höheren Besatzdichte ($p = 0,087$) ein Hinweis darauf sein, dass das Futtertrogangebot dort nicht ausreichend war. Die Herkunft hatte von der 4. bis zur 10. Lebenswoche einen signifikanten Einfluss auf den Gefiederzustand ($p < 0,05$) aber einen geringen Einfluss auf die Verletzungen. Die Ergebnisse legen nahe, dass in Aufzuchtställen mit Tageslicht und unkupierten Tieren mit möglichst niedrigen Besatzdichten und Gruppengrößen sowie mit einem ausreichenden Futterplatzangebot gearbeitet werden sollte, um Federpicken und Kannibalismus vorzubeugen. Der Einsatz von Herkünften, die schon zu Beginn der Aufzucht zu Federpicken neigen, sollte vermieden werden.

Um die Nutzung von Sitzstangen verschiedener Herkünfte in der Aufzucht und deren Einfluss auf Federpicken und Kannibalismus zu untersuchen, wurde im Rahmen eines Versuchs zum Vergleich dreier verschiedener Lichtprogramme das Aufbaumverhalten von zwei Herkünften in zwei Wiederholungen untersucht. Die Gruppengröße betrug 100 Tiere bei einer Besatzdichte von 8,8 Tieren/m². Von der 12. bis zur 16. Lebenswoche wurde mit Hilfe von Videoaufzeichnungen der Anteil Tiere auf den Sitzstangen während der Hellphase beobachtet. Der Anteil Tiere, der sich nachts auf Sitzstangen aufhielt, wurde durch Direktbeobachtung erhoben. Von der 1. bis zur 16. Lebenswoche wurde eine Zufallsstichprobe von Tieren regelmäßig auf Gefiederschäden und Verletzungen untersucht und gewogen. Die Nutzung der Sitzstangen am Tag war bei beiden Herkünften unterschiedlich ($p = 0,002$). Das Lichtprogramm hatte keinen Einfluss auf die Nutzung der Sitzstangen. In Abteilen, in denen die Sitzstangen direkt von der Sonne beschienen wurden, hielten sich tendenziell mehr Tiere auf den Sitzstangen auf ($p = 0,062$). Dies betraf jedoch hauptsächlich die Herkunft, die ohnehin schon vermehrt auf den Sitzstangen beobachtet wurde (Wechselwirkung: $p = 0,05$). Diese nutzte die Sitzstangen auch nachts tendenziell besser ($p = 0,065$). Obwohl die Gefiederschäden insgesamt auf einem niedrigen Niveau lagen, wurde bei der Herkunft, die vermehrt aufbaute, bis zur 10. Lebenswoche und in der 17. Lebenswoche ein schlechterer Gefiederzustand festgestellt ($p < 0,001$ und $p = 0,026$). Auch waren bei dieser Herkunft in der 17. Lebenswoche mehr Tiere mit Zehenverletzungen betroffen ($p < 0,001$) und es verendeten insgesamt mehr Tiere ($p = 0,001$), jedoch an verschiedenen Ursachen. In einem Abteil dieser Herkunft mussten zudem sehr viele Tiere mit Verletzungen am Bürzelansatz repariert werden. Der Zusammenhang zwischen tatsächlicher Sitzstangennutzung in der Aufzucht und Federpicken und Kannibalismus ist unklar. Es ist möglich, dass Herkünfte, die zu weniger Federpicken und Kannibalismus neigen, eine geringere Gesamtaktivität zeigen und daher weniger aufbaumen. Weitere Untersuchungen zur ursächlichen Abklärung sind notwendig. Bei den Beobachtungen entstand der deutliche Eindruck, dass in den Gruppen, in denen die Sitzstangen stark genutzt wurden, zum Ende der Aufzucht der zur Verfügung stehende Sitzstangenplatz nicht ausreichte, um allen Tieren, die die Absicht hatten, ein Aufbaumen zu ermöglichen. Weitere Untersuchungen zum Mindestsitzstangenangebot erscheinen hier sinnvoll.

Als weitere Versuchsfragestellung zur Sitzstangennutzung wurde untersucht, welcher Zusammenhang zwischen der Sitzstangennutzung während der Aufzucht und dem nächtlichen Aufbaumverhalten nach der Umstallung in den Legestall sowie der Nestnutzung besteht. Die Nestnutzung wurde indirekt über den Anteil der Bodeneier von der 21. bis 24. Lebenswoche erfasst. Im Legestall wurden die Tiere in Gruppen von 42 bzw. 100 Tieren in zwölf Bodenhaltungsabteilungen bzw. sechs Volierenhaltungsabteilungen gehalten. Acht Wochen (Bodenhaltung) bzw. vier Wochen (Volierenhaltung) nach der Umstallung wurden in 17 von den 18 Abteilen nahezu alle Hennen auf erhöhten Standorten gefunden. In den Bodenhaltungsabteilungen, in denen die Nester oberhalb der Kotgrube angebracht waren, wurden von der

Herkunft die weniger aufbaumte, mehr Eier verlegt ($p = 0,027$). In der Volierenhaltung mit bodennah angebrachten Nestern wurden bei beiden Herkünften kaum verlegte Eier gefunden. Da alle Tiere erhöhte Strukturen zumindest nachts nutzten, könnte eine Erklärung der schlechteren Nutzung der erhöht angebrachten Nester sein, dass sich manche Herkünfte tagsüber lieber auf dem Boden aufhalten als andere und daher auch eher dazu neigen, in Bodennähe Eier zu legen. Insgesamt legen die Ergebnisse nahe, dass verschiedene Herkünfte unterschiedliche Haltungsansprüche an das Sitzstangenangebot und die Anordnung der Nester haben. So könnte bei Herkünften, die weniger aufbaumen, das Auftreten von Bodeneiern durch bodennah angebrachte Nester vermindert werden.

Zur Untersuchung der Effekte einer rein pflanzlichen Ernährung der Küken und Junghennen wurde in zwei Versuchsdurchgängen bei insgesamt elf Herkünften eine ökologische Futtermischung mit pflanzlichem Protein mit einer konventionellen Futtermischung mit tierischem Protein verglichen in Bezug auf die Körpermasse, Futtermittelfressen und Futtermittelnutzung sowie auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus. Hierzu wurden die Küken und Junghennen in Gruppen zu 85 Tieren bei einer Besatzdichte von 7,4 Tieren/m² gehalten. Je Herkunft war nur eine Wiederholung vorhanden. Von der 1. bis zur 16. Lebenswoche wurde eine Zufallsstichprobe von Tieren regelmäßig auf Gefiederschäden und Verletzungen untersucht und gewogen. In beiden Versuchsdurchgängen konnte kein Einfluss der Futtervariante auf den Gefiederzustand und den Anteil der Tiere mit Verletzungen in der 16. Lebenswoche festgestellt werden. Auch die Verluste waren in beiden Fällen gering. Lediglich im ersten Versuchsdurchgang erzielten die mit tierischem Protein gefütterten Junghennen eine tendenziell höhere Körpermasse ($p = 0,059$), verbrauchten aber auch mehr Futter ($p < 0,001$). Die Futtermittelnutzung war hier dennoch besser bei der ökologischen Mischung mit pflanzlichem Protein ($p = 0,016$). Im zweiten Versuchsdurchgang hatte die Futtervariante keinen Einfluss auf den Futtermittelfressen und die Futtermittelnutzung. Die Ergebnisse zeigen, dass mit einer ökologischen Fütterung mit rein pflanzlichem Protein bei ökologisch gehaltenen Junghennen verschiedener Herkünfte eine gute Futteraufnahme und damit eine hohe Nährstoffaufnahme erreicht werden kann. Im Vergleich zur konventionellen Fütterung besteht allerdings die Gefahr, dass weniger Futter aufgenommen wird und die Tiere am Ende der Aufzuchtphase leichter sind. Es konnten keine erhöhten Risiken für Federpicken und Kannibalismus gegenüber einer konventionellen Fütterung unter Zusatz von tierischem Protein festgestellt werden, jedoch waren nahezu gleiche Anteile an Methionin und Lysin in den Rationen enthalten. Bei guter Futteraufnahme ist die Fütterung einer ökologischen Futtermischung mit pflanzlichem Protein ohne erhöhtes Risiko für Federpicken und Kannibalismus grundsätzlich möglich.

Schließlich wurde der Einfluss von Einstreunestern gegenüber Abrollnestern im Hinblick auf das Auftreten von Kloakenkannibalismus sowie von Bodeneiern in zwei Versuchsdurchgängen mit insgesamt zehn Herkünften untersucht. Die Tiere wurden in einer Bodenhaltung in 20 Abteilen mit je 30 Tieren bei einer Besatzdichte von 5,3 Tieren/m² gehalten. Je die Hälfte der Abteile war mit Einstreu- oder Abrollnestern äußerlich gleicher Bauart ausgestattet. Zusätzlich wurde im Rahmen einer anderen Versuchsfragestellung je die Hälfte der Gruppen wurde mit ökologischem oder konventionellem Futter gefüttert. Viermal während der Legephase von einem Jahr wurde eine Zufallsstichprobe von Hennen bezüglich Gefiederschäden und Verletzungen untersucht und gewogen. Verluste und vermutliche Verlustursachen, Bodeneier sowie die Legeleistung wurden täglich, der Anteil Bruch- und Schmutzeier wöchentlich erfasst. Die durch Kannibalismus bedingte Mortalität war in Gruppen mit Abrollnestern signifikant höher als in Gruppen mit eingestreuten Nestern ($p = 0,001$). In Abteilen mit Einstreunestern wurden hierdurch bedingt mehr Eier je Anfangshenne ($p = 0,001$) sowie weniger Bodeneier ($p = 0,008$), Schmutzeier ($p = 0,021$) und Brucheier ($p = 0,019$) festgestellt. Auf den Gefiederzustand und den Anteil verletzter Tiere hatte der Nesttyp keinen Einfluss. Die Futtervariante hatte lediglich einen Einfluss auf den Anteil Schmutzeier, so wurden bei der ökologischen Futtervariante mehr Schmutzeier festgestellt. Die Herkunft hatte bis auf den Anteil verlegter Eier und Brucheier auf alle Parameter einen signifikanten Einfluss. Zwischen der durch Kannibalismus bedingten Mortalität und dem Anteil an Bodeneiern bestand keine signifikante Korrelation (Spearman Rho = 0,22, $p = 0,18$). Entgegen den Ergebnissen einiger epidemiologischer Untersuchungen zeigen die vorliegenden Ergebnisse, dass Einstreunester in Bodenhaltungssystemen mit Tageslicht im Vergleich zu Abrollnestern einen starken präventiven Effekt bezüglich der durch Kannibalismus bedingten Mortalität bei unterschiedlichen Linien unkupierter Legehennen haben und damit die Legeleistung pro Anfangshenne günstig beeinflussen sowie zu einer Verringerung von Bodeneiern beitragen können. Die Beschaffenheit von Nestern sollte daher sowohl aus

Tierschutzsicht als auch aus wirtschaftlichen Gründen stärker berücksichtigt und besser untersucht werden.

Insgesamt wurde mit der vorliegenden Arbeit erneut deutlich, dass das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst werden kann. Wird nicht auf die rein symptomatischen Maßnahmen des Schnabelkürzens und der starken qualitativen und quantitativen Lichtreduktion zurückgegriffen, die aus Tierschutzsicht problematisch sind, so wird die Notwendigkeit größer, den Tieren eine solche Umwelt zu bieten, die die Tiere nicht überfordert, und auch solche Tiere zu halten, die durch die Haltungs- und Fütterungsbedingungen nicht überfordert werden. Nur einige der Aspekte, die für eine möglichst artgemäße Haltung wichtig sind, konnten in dieser Arbeit untersucht werden. Erzielt wurde die Erkenntnis, dass unter den beschriebenen Bedingungen bereits geringe Besatzdichtenunterschiede in der Aufzucht Auswirkungen auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus haben und eingestreute Nester zur Prävention von Kannibalismus beitragen können. Aber es entstanden auch neue Fragen zu wahrscheinlich unterschiedlichen Ansprüchen verschiedener Herkünfte an ihre Umwelt, zum Beispiel im Hinblick auf das Angebot von Sitzstangen oder die Positionierung von Nestern, die weiter verfolgt werden sollten.

Kontakt: ckeppler@wiz.uni-kassel.de