

Endbericht

Epidemiologische Untersuchungen zum Auftreten von Kannibalismus und Federpicken in alternativen Legehennenhaltungen in Österreich

Projektnehmer: Veterinärmedizinische Universität Wien
Department für öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinär-
medizin
Institut für Tierhaltung und Tierschutz

Projektleiter: O.Univ.Prof. Dr. Josef Troxler
Dr. Knut Niebuhr

Projektmitarbeiter: Dr. Katrina Zaludik
Mag. Bettina Gruber
Mag. Irene Thenmaier

Projektexterner Mitarbeiter: Mag. Albin Lugmair

Statistische Beratung: Dr. R. Baumung

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Literatur	7
2.1. Beschreibung von Kannibalismus und Federpicken	7
2.2. Wissenschaftliche Untersuchungen zu Kannibalismus und Federpicken	7
3. Einfluss von Haltung und Management auf den Gefiederzustand von Junghennen	11
3.1. Einleitung und Zielsetzung	11
3.2. Methodik	11
3.3. Ergebnisse	13
3.3.1. Einflussfaktoren auf Gefiederschäden der Junghennen	13
3.3.1.1. Orientierende, auf einzelne Faktoren bezogene Auswertungen	13
3.3.1.2. Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt	17
3.3.1.3. Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit beschädigten Decken	18
3.3.1.4. Modell für die abhängigen Variable % Anteil Hennen mit beschädigten Rückenfedern	19
3.3.1.5. Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit beschädigten Fahnen an den Stoßfedern	19
3.3.1.6. Univariate Auswertungen zu Freilandparametern und Gefiederschäden in Freilandherden	21
3.3.1.7. Modell für die Freilandhaltung	22
3.3.2. Abgebrochene Stoß- und Schwungfedern der Junghennen	23
3.3.2.1. Orientierende, auf einzelne Faktoren bezogene Auswertungen	24
3.3.2.2. Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn	26
3.3.3. Einfluss der Fütterung auf Gefiederschäden bei Junghennen	27
3.3.4. Einfluss der Futterstruktur auf Gefiederschäden bei Junghennen	30
4. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus anhand der Kontrolldaten der Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung	31
4.1. Einleitung und Zielsetzung	31
4.2. Zahlen zur Struktur der in Österreich gehaltenen Legehennen in den alternativen Markenprogrammen und Anzahl der kontrollierten Stallungen	32
4.3. Methodik	32
4.4. Ergebnisse	33
4.4.1. Orientierende, auf einzelne Faktoren bezogene Auswertungen	33

4.4.2. Gesamtmodell für Bodenhaltungs- und Freilandherden	37
4.4.3. Modell für Freilandherden	40
5. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken anhand der vom Projekt während Betriebsbesuchen erhobenen Daten	44
5.1. Einleitung und Zielsetzung	44
5.2. Methodik	45
5.3. Ergebnisse	46
5.3.1. Pickverletzungen und Gefiederschäden	46
5.3.2. Ergebnisse Pickverletzungen	46
5.3.3. Ergebnisse Gefiederschäden	51
5.3.4. Ausfälle und Legeleistung	55
6. Auswertung der Futteranalysen	57
6.1. Einleitung und Zielsetzung	57
6.2. Methodik	57
6.2.1. Statistik	58
6.3. Ergebnisse	58
6.3.1. Deskriptive Darstellung der Analysenergebnisse	58
6.3.2. Vergleich Wirtschaftsweise	64
6.3.3. Vergleich Gewichtsklassen	65
6.3.4. Legeleistung und Verluste	66
6.3.5. Gefiederschäden und Pickverletzungen	66
6.3.6. Futterstruktur	68
7. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken unter Berücksichtigung von Parametern aus der Aufzucht und der späteren Legeperiode	69
7.1. Einleitung und Zielsetzung	69
7.2. Methodik	69
7.3. Ergebnisse	70
7.3.1. Einflussfaktoren aus Junghennenaufzucht und Legehennenhaltung auf das Auftreten von Gefiederschäden bei Legehennen	70
7.3.1.1. Zusammenhang zwischen Gefiederparametern der Jung- und der Legehennen	70
7.3.1.2. Zusammenhang zwischen Aufzuchtparametern und Gefiederschäden der Legehennen	71
7.3.1.3. Zusammenhang zwischen Gefiederparametern der Junghennen, Haltungparametern am Legebetrieb und Gefiederschäden der Legehennen	73

7.3.1.4. Zusammenhang zwischen Aufzuchtsparemtern, Haltungsparemtern am Legebetrieb und Gefiederschäden der Legehennen	73
7.3.2. Einflussfaktoren aus Junghennenaufzucht und Legehennenhaltung auf das Auftreten von Pickverletzungen bei Legehennen	74
7.3.2.1. Zusammenhang zwischen Gefiederparametern der Junghennen und Pickverletzungen der Legehennen	74
7.3.2.2. Zusammenhang zwischen Aufzuchtsparemtern und Pickverletzungen der Legehennen	75
7.3.2.3. Zusammenhang zwischen Gefiederparametern der Junghennen, Haltungsparemtern am Legebetrieb und Pickverletzungen der Legehennen	77
7.3.2.4. Zusammenhang zwischen Aufzuchtsparemtern, Haltungsparemtern am Legebetrieb und Pickverletzungen der Legehennen	77
8. Zusammenfassende Darstellung und Ausblick	80
8.1. Einleitung	80
8.2. Einfluss von Haltung und Management auf den Gefiederzustand von Junghennen	80
8.3. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus anhand der Kontrolldaten der Kontrollstelle für artgemäÙe Nutztierhaltung	82
8.4. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken anhand der vom Projekt während Betriebsbesuchen erhobenen Daten	84
8.5. Auswertungen zum Einfluss der Fütterung auf das Gewicht der Hennen, die Legeleistung, Federpicken und Kannibalismus anhand von Futteranalysen	86
8.6. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken unter Berücksichtigung von Parametern aus der Aufzucht und der späteren Legeperiode	87
8.7. Ausblick	89
9. Liste der Empfehlungen	91
10. Zusammenfassung	95
11. Summary	96
12. Literaturverzeichnis	97
13. Anhang	101
14. Danksagung	109

1. Einleitung

In Österreich werden gegenwärtig ungefähr 5 Millionen Legehennen in registrierten Betrieben gehalten. Davon werden ungefähr 2,5 Millionen Hennen in Beständen mit alternativen Haltungssystemen wie Boden-, Volieren- oder Freilandhaltung gehalten. Im vergangenen Jahrzehnt konnte in Österreich ein starker Anstieg der Legehennen in Alternativhaltung beobachtet werden. Fast alle in den Lebensmittelhandel liefernden, größeren Betriebe sind in die Markenprogramme "tierschutzgeprüft" und "KAT" integriert. Die Zahl der Legehennenplätze in alternativen Haltungssystemen in diesem Bereich hat sich seit dem Jahr 2000 von knapp einer Million auf zwei Millionen Hennen verdoppelt.

Die Verhaltensstörungen Kannibalismus und Federpicken stellen in der Europäischen Union (ANONYM, 2005) und auch in Österreich ein erhebliches Problem in der alternativen Legehennenhaltung dar. Nach Erhebungen der Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung in Bruck an der Mur ist ein größerer Anteil der Legehennenherden in Boden-, Freiland-, und Bio-Freilandhaltung davon betroffen. Die Konsequenzen der Verhaltensstörungen reichen von leichten Gefiederverlusten und Schmerzen bei leichtem Federpicken bis zum Tod eines erheblichen Anteils der Herde bei massiven Kannibalismusausbrüchen. Damit verbunden sind wirtschaftliche Einbußen durch geringere Eizahlen, höhere Ausfälle und höhere Futterkosten aufgrund der mangelhaften Befiederung. Von Seiten vieler Legehennenhalter und –aufzüchter wird als geeignetes Mittel gegen Federpicken und insbesondere Kannibalismus das Kürzen des Schnabels angesehen. Üblicherweise werden dabei beim Kürzen mit Hilfe eines Schneidbrenngerätes Teile des Ober- und Unterschnabels entfernt. Durch die Maßnahme wird das Ausmaß der Schäden effektiv reduziert, die Verhaltensstörung an sich jedoch nicht beseitigt. Von Seiten des Tierschutzes wird daher vor allem eingewendet, dass es sich beim Schnabelkürzen um eine reine Symptombekämpfung handelt, ohne die Ursachen zu berücksichtigen. Nachdem es sich beim Schnabelkürzen um einen schmerzhaften Eingriff mit dauerhaften Gewebsverlusten handelt, der dem Tierschutzprinzip der Unversehrtheit des Individuums entgegensteht, ist der Eingriff in den in Österreich von den Tierschutzvereinen kontrollierten Markenprogrammen "tierschutzgeprüft" und "KAT" untersagt. Auch in der biologischen Landwirtschaft ist nach der geltenden EU-Verordnung 1804/1999/EG die systematische Durchführung des Schnabelkürzens untersagt. Von dem Verbot sind daher alle an den Handel liefernden Legehennenhalter der Markenprogramme (ca. 800 Betriebe mit ca. zwei Millionen Legehennen) und alle Betriebe der biologischen Landwirtschaft betroffen. In einem Mediationsverfahren zwischen Produzenten, Junghennenaufzüchtern und den Tierschutzvereinen wurde 2001 gemeinsam beschlossen in den Jahren von 2002-2005 ein Programm zur Vermeidung von Kannibalismus und Federpicken zu etablieren und damit auch den Eingriff Schnabelkürzen überflüssig zu machen.

Als Ursachen und Auslöser des Kannibalismus und des Federpickens werden von Seiten der Wissenschaft eine große Anzahl unterschiedlicher Faktoren, die sich von der Genetik über die Fütterung bis zur Haltung im Aufzucht- und Legebetrieb erstrecken, angesehen.

Allgemein wird von einem multifaktoriellen Geschehen ausgegangen. In den bisherigen wissenschaftlichen Untersuchungen, die zumeist im Kleinversuch durchgeführt wurden, war es nicht möglich, befriedigende Lösungsmöglichkeiten für die Praxis zu erarbeiten. Es liegen zudem nur sehr wenige Untersuchungen aus alternativen Praxisbetrieben vor (s.a. Kapitel 2).

Da die österreichischen alternativen Legehennenhalter auf das Schnabelkürzen verzichten, sind sie auf Ergebnisse aus Praxisuntersuchungen zum Auftreten von Kannibalismus und Federpicken, Einflussfaktoren sowie zu Vorbeuge- und Bekämpfungsmaßnahmen dringend angewiesen.

Im Rahmen epidemiologischer Untersuchungen zum Auftreten von Kannibalismus und Federpicken in alternativen Legehennenhaltungen in Österreich sollte in den vergangenen drei Jahren versucht werden, wissenschaftliche Grundlagen zum Auftreten der Verhaltensstörungen und mögliche Einflussfaktoren zu erarbeiten. Dabei wurden in Betriebsbesuchen auf Legehennen- und Aufzuchtbetrieben Daten zur Haltung, zum Management, zur Fütterung und zum Gesundheitsstatus der Hennen erhoben. Außerdem standen dem Forschungsprojekt Kontrolldaten der Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung zur Verfügung, die den überwiegenden Teil der österreichischen Legehennenhaltungen mit Alternativsystemen betreffen.

Neben einer umfassenden Literaturübersicht in Kapitel zwei werden im vorliegenden Endbericht im dritten Kapitel die Ergebnisse der Erhebungen in Junghennenbetrieben, im vierten Kapitel die Auswertungen der Daten der Kontrollstelle zu möglichen Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus dargestellt. Inhalt von Kapitel fünf und sechs sind die Ergebnisse der direkten Erhebungen in Legehennenbetrieben sowie Fragen der Fütterung. Kapitel sieben beinhaltet die Ergebnisse zum Einfluss der Haltungsbedingungen im Aufzucht- und am Legebetrieb auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus. In Kapitel acht soll versucht werden, die Ergebnisse nochmals zusammenzufassen. Daneben soll dies Kapitel einen Ausblick geben. In Kapitel 9 werden Empfehlungen zu Vorbeuge- und Bekämpfungsmaßnahmen dargestellt.

2. Literatur

2.1. Beschreibung von Kannibalismus und Federpicken

Kannibalismus und Federpicken stellen in der modernen Legehennenhaltung insbesondere aus Sicht des Tierschutzes aber auch aus ökonomischen Gründen zwei der Hauptprobleme dar (SAVORY, 1995). Beide Verhaltensstörungen kommen auch in Käfighaltung vor (z.B. TABLANTE et al., 2000), verursachen aber vor allem in alternativen Haltungssystemen erhebliche Schäden an den Tieren einhergehend mit erhöhten Verlusten durch die größere Anzahl betroffener Tiere (MC ADIE u. KEELING, 2000). Während beim Federpicken einzelne Pickschläge gegen das Federkleid des Artgenossen gerichtet sind oder Federn erfasst und ausgerissen werden (HUBER-EICHER u. AUDIGÉ, 1999), ist beim Kannibalismus Picken und Zerren an der Haut bzw. dem darunter liegenden Gewebe zu beobachten (KEELING, 1994). Federpicken kann auch in Kannibalismus übergehen, wenn beim Ausreißen einzelner Federn blutige Verletzungen entstehen. Es konnte gezeigt werden, dass Herden mit starkem Federpicken ein höheres Kannibalismusrisiko haben (WECHSLER et al., 1998). Bei Kannibalismus richten sich die Pickschläge meist gegen die Kloake, den Bauch und den Bürzel oder die Zehen. Obwohl in beiden Fällen die Pickschläge gegen andere Gruppenmitglieder gerichtet sind, werden Kannibalismus und Federpicken nicht dem Sozialverhalten bzw. aggressivem Verhalten zugeordnet. Aggressivem Picken bei Hühnern geht meist Drohverhalten mit erhobenem Kopf voraus und die Pickschläge werden fast ausschließlich gegen den Kopf und Nacken des anderen Tieres gerichtet, demgegenüber ist der Kopf der pickenden Henne bei Kannibalismus und Federpicken gesenkt (SAVORY, 1995). Negative Konsequenzen des Kannibalismus für das Tier sind vor allem blutende Verletzungen und in vielen Fällen der Tod durch Blutverlust, für den Halter sind es ökonomische Einbußen. Demgegenüber entstehen beim Federpicken für das Tier neben den Schmerzen durch das Ausreißen einzelner Federn und den daraus resultierenden Verletzungen auch Probleme in der Thermoregulation, für den Halter stehen erhöhter Futterverbrauch (TAUSON u. SVENNSON, 1980), geringere Legeleistung (EL-LETHEY et al., 2000) und Imageprobleme im Vordergrund.

2.2. Wissenschaftliche Untersuchungen zu Kannibalismus und Federpicken

Federpicken und Kannibalismus werden aus wissenschaftlicher Sicht als voneinander unabhängig angesehen, wobei Ursache und auslösende Faktoren deckungsgleich sein können (APPLEBY u. HUGHES, 1991). Federpicken kann unter Umständen in Kannibalismus übergehen, die beiden Verhaltensstörungen treten jedoch häufig unabhängig voneinander auf (SAVORY, 1995). Auch aufgrund der zunehmenden Anzahl von Legehennen in alternativen Haltungssystemen wurden in den letzten Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen, Ätiologie und Genese des Federpickens zu klären (z.B. BLOKHUIS u. WIEPKEMA, 1998). Demgegenüber wurde dem Kannibalismus erst in letzter Zeit verstärkt Aufmerksamkeit geschenkt (z.B. YNGVESSON, 2002). Zu beiden Verhaltensstörungen wurden jedoch primär Untersuchungen in Kleingruppen und seltener in praxisrelevanten Großgruppen unternommen. Umfangreiche Untersuchungen wurden bezüglich der dem Federpicken und Kannibalismus zugrunde liegenden Motivation durchgeführt. Federpicken wird demnach als umorientiertes Picken, heute zumeist als umorientiertes Futter- oder Erkundungspicken interpretiert und den Funktionskreisen Nahrungsaufnahme- bzw. Erkundungsverhalten zugeordnet (BLOKHUIS, 1986). So wird Federpicken z.B. durch die Gabe von Erkundungsmaterial während der Aufzucht stark reduziert.

Auf Gitterböden ohne Einstreu aufgezogene Kücken richten demgegenüber einen Teil ihrer Pickaktivitäten gegen die Artgenossen (BLOKHUIS u. ARKES, 1984; JOHNSEN et al., 1998). Alternativ wird auch ein Zusammenhang zwischen Federpicken und dem Vorhandensein von Staubbadesubstrat während der Aufzucht diskutiert, da die Tiere während des Staubbadens auch gegen das Substrat picken. Eine Aufzucht ohne Staubbademöglichkeit würde in Ermangelung eines geeigneten Substrates eine "Prägung" auf die Federn des Artgenossen hervorrufen (VESTERGAARD, 1994). Beide Hypothesen gehen davon aus, dass die verstärkte Neigung, gegen die Federn des Artgenossen zu picken, bereits in einer sehr frühen Phase angelegt wird.

Diese Neigung ist nach verschiedenen Untersuchungen zusätzlich genetisch beeinflusst. So zeigen einzelne Hybridherkünfte bei gleichen Haltungs- und Aufzuchtbedingungen deutlich mehr Federpicken oder Kannibalismus als andere (z.B. KJAER, 2000, KJAER u. SØRENSEN, 2002). Ebenso konnte die Neigung zum Federpicken durch Selektion beeinflusst werden (KJAER et al., 2001). Bei braunen Hybridlinien scheint zudem primär Kloakenkannibalismus aufzutreten, bei weißen Linien Zehenkannibalismus. Linienunterschiede bei der Neigung zum Federpicken können auch im individuellen Verhalten in Testsituationen sichtbar werden. So zeigen Linien mit geringerer Federpickneigung in gewissen Altersstufen geringere Furchtsamkeit (gemessen als tonische Immobilität mit mechanischer Fixierung) oder höhere Affinität („sociality“) an andere Gruppenmitglieder (s. JONES u. HOCKING, 1999). Auch in Gruppen mit starkem Federpicken sind Einzeltiere furchtsamer (EL-LETHEY et al., 2000). Genetische Faktoren bzw. ethologische und physiologische Unterschiede zwischen einzelnen Zuchtlinien war auch ein Hauptaspekt eines von der Europäischen Union geförderten Projektes zum Thema Federpicken (FAIR5-CT97-3576). Dieses primär im Grundlagenbereich anzusiedelnde Projekt konnte zeigen, dass sich Zuchtlinien, welche zu Federpicken neigen („high feather-pecker“ (HPF) Linie) sich sowohl insgesamt im Pickverhalten und in Testsituationen („sociality“, mechanische Fixierung; s. oben) als auch bezüglich physiologischer Parameter (Corticosteron) von Zuchtlinien unterscheiden, die eine geringere Federpickneigung („low feather-pecker“ (LPF) Linie) aufweisen.

Scheinbar kam es auch nicht zu einer sozialen Übertragung des Federpickens von HPF auf LPF Tiere (BLOKHUIS et al., 2001). In diesem Projekt zeigte sich zusätzlich, dass Hennen mit künstlich geschädigtem Gefieder eher Opfer von Federpicken und Kannibalismus sind, scheinbar also sowohl Täter als auch Opfer individuelle Charakteristika aufweisen (MC ADIE u. KEELING, 2000).

In einer Studie aus Schweden (YNGVESSON et al., 2004) wurde untersucht, ob individuelle Unterschiede zwischen Hennen, welche die Verhaltensstörung Kannibalismus zeigten, Opfern und Vergleichstieren zu finden waren. Weder bezüglich Futteraufnahme und Legeleistung, noch bei der Dauer der Ausstülpung der Kloakenschleimhaut während der Eiablage (bei den Opfern) konnten Differenzen nachgewiesen werden. Einzig die Opfer starben tendenziell früher.

RODENBURG et al. (2004) konnten feststellen, dass sowohl das leichte als auch starke Federpicken zum selben Zeitpunkt einsetzte, jedoch das leichte Federpicken bei jüngeren Tieren nicht als Prädiktor für späteres Federpicken bei der Legehennen herangezogen werden konnte. Das Aktivitätsverhalten im open-field-Test in jungem Alter könnte Auskunft über das Pickverhalten im adulten Alter geben: Ängstliche Hennen mit einer geringen sozialen Motivation waren jene Tiere mit der stärksten Neigung zur Entwicklung von Federpicken (RODENBURG, 2003).

In den vergangenen Jahren zeigte sich aber auch, dass unabhängig von der Neigung zum Federpicken zusätzliche Faktoren relevant sind. Grundsätzlich konnte ein Zusammenhang zwischen Stress und dem Auftreten von Federpicken festgestellt werden (EL-LETHEY et al., 2000, 2001). Zahlreiche Untersuchungen beschäftigten sich daher mit Faktoren, die zum Ausbruch bzw. verstärkten Auftreten von Federpicken oder Kannibalismus führen. Auslösende Faktoren betreffen zum einen die Fütterung, zum anderen die Haltung während Aufzucht und Legephase.

In der Fütterung werden die Faktoren Partikelgröße und Nährstoffzusammensetzung diskutiert. Es konnte gezeigt werden, dass mit pelletiertem Futter gefütterte Jung-hennen mehr Federpicken zeigen als mit Mehlfutter gefütterte (z.B. AERNI et al., 2000). Bezüglich der Nährstoffzusammensetzung wurde ein Ansteigen von Kannibalismus und Federpicken bei niedrigerem Proteingehalt des Futters festgestellt (AMBROSEN u. PETERSEN, 1997), ein Einfluss der Proteinquelle (tierisches oder pflanzliches Protein) konnte jedoch nicht nachgewiesen werden (MC KEEGAN et al., 2001; SAVORY et al., 1999). Ebenso wenig konnte bisher ein Einfluss unterschiedlicher Gehalte einzelner limitierender Aminosäuren gezeigt werden (Methionin, Cystein; KJAER u. SØRENSEN, 2002). Insgesamt wird jedoch davon ausgegangen, dass Futterimbilanzen einen Einfluss auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken haben (SAVORY, 1995).

Aufzuchtsfaktoren scheinen einen erheblichen Einfluss auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus zu haben. Wie bereits erwähnt stellt adäquates Einstreumaterial einen wichtigen Faktor dar, wobei vor allem längeres Stroh deutlich Sand oder Hobelspänen überlegen war (HUBER-EICHER u. WECHSLER, 1997, 1998). Auch bei praxisrelevanten Gruppengrößen konnte nachgewiesen werden, dass bereits eine Phase von zwei Wochen am Beginn der Aufzucht, ohne adäquate Einstreu, deutlich das Risiko von Federpicken steigert (HUBER-EICHER u. SEBÖ, 2001). Es konnte auch gezeigt werden, dass auf Hobelspänen aufgezogene Tiere als adulte Hennen weniger Federpicken zeigen, wenn während der Aufzucht zusätzlich Stroh und Getreidekörner gegeben werden (BLOKHUIS u. VAN DER HAAR, 1992). Auch im bereits angesprochenen, von der Europäischen Union geförderten Projekt zum Thema Federpicken konnte gezeigt werden, dass Beschäftigungsmaterial, in diesem Fall Kunststoffschnüre, sowohl von Kücken als auch Hennen stark genutzt werden, wenn auch ein direkter Einfluss auf das Auftreten von Federpicken nur teilweise gezeigt werden konnte (BLOKHUIS et al., 2001). Neben Beschäftigungsmaterial konnte das Vorhandensein von Sitzstangen sowohl im Kleinversuch (FRÖHLICH, 1991), als auch in epidemiologischen Erhebungen als Einflussfaktor ermittelt werden (HUBER-EICHER u. AUDIGÉ, 1999; GUNNARSSON et al., 1999). Ebenso konnte gezeigt werden, dass hohe Besatzdichten unter Versuchs- (HANSEN u. BRAASTAD, 1994) und Praxisbedingungen das Risiko von Federpicken erhöhen (HUBER-EICHER u. AUDIGÉ, 1999). In einer weiteren Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass Kücken, denen frühzeitig erhöhte Sitzstangen angeboten wurden, später auch besser das dreidimensionale Platzangebot des Stallsystems nutzten, was wiederum attackierten Tieren ermöglicht auszuweichen bzw. sich zurückzuziehen (HEIKKILÄ et al., 2005). Des Weiteren wurde in Kleingruppen ein Einfluss der Gruppengröße auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus beobachtet (BILCIK u. KEELING, 1999). Eine aktuelle Studie von JENSEN et al. (2005) konnte aufzeigen, dass der Einsatz von Wärmelampen ohne Licht im Vergleich zu konventionellen Wärmelampen bei Kücken einen reduzierenden Effekt auf das Auftreten von Federpick- und Kannibalismusattacken hatte, was zu einer reduzierten Mortalität und einem besseren Gefieder- und Hautzustand führte.

Wie in der Aufzucht konnten auch bei adulten Legehennen Haltungsfaktoren ermittelt werden, die das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus beeinflussen. Auch hier spielen adäquates Einstreu- bzw. Beschäftigungsmaterial (z.B. AERNI et al., 2000), erhöhte Sitzstangen (WECHSLER et al., 1998) oder Gruppengröße und Besatzdichte (BILCIK u. KEELING, 1999; HIRT, 2001; NICOL et al., 1999) eine Rolle.

Weitere Faktoren, die in der Literatur als relevant in Hinblick auf Aufzucht und Haltung von Legehennen diskutiert werden, sind u. a. die Lichtintensität (z.B. KJAER u. VESTERGAARD, 1999; KJAER u. SØRENSEN, 2002), das Stallklima (HUBER-EICHER u. AUDIGÉ, 1999) und die Temperatur (HUGHES u. DUNCAN, 1972).

In zwei epidemiologischen Studien in England wurden zudem mittels Fragebögen weitere Faktoren erhoben, die im Zusammenhang mit Federpicken und Kannibalismus stehen könnten (GREEN et al., 2000; PÖTZSCH et al., 2001). Insgesamt waren nach Angaben der Halter 56,1 % von insgesamt 196 Herden von Federpicken, und 36,9 % von Kannibalismus betroffen. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass nur schnabelgekürzte Herden untersucht wurden. Es wurde festgestellt, dass das Risiko von Federpicken und Kannibalismus mit geringerer Auslaufnutzung, selteneren Stallinspektionen, häufigen Futterwechseln, geringer Lichtintensität und der Nutzung von Rundtränken ansteigt. Auch eine Untersuchung in 50 Betrieben mit Federpickproblemen und 50 Vergleichsbetrieben konnte zeigen, dass unter anderem bei geringerer Auslaufnutzung und späterer Verfügbarkeit von Einstreu das Risiko für Federpicken ansteigt (NICOL et al., 2001). Eine nachfolgende Studie (ZIMMERMAN et al., 2006) zeigte einen negativen Effekt von kleinen Stalleinheiten mit hoher Besatzdichte (12 Hennen / m²) auf Federpicken und Aggression, wobei aber mit einem modifiziertem Management (Einsatz von Nippeltränken und unausgeleuchtete Nester) gegengesteuert werden konnte.

In einer Studie aus den Niederlanden (BESTMAN u. WAGENAAR, 2003) in 63 Bio-Herden wurde das Ausmaß von Federpickschäden ab der 50. Lebenswoche erhoben. Es zeigte sich, dass Herden, bei denen ein hoher Anteil der Tiere den Auslauf nutzte, die Tiere frühzeitig eingestallt wurden und ein erhöhter Anteil von Hähnen vorhanden war, ein deutlich reduzierte Risiko für Federpicken hatten.

In einer weiteren, in der Schweiz durchgeführten Untersuchung in 85 Betrieben wurde von den Haltern bei 61,2 % der Herden Federpicken und bei 27,3 % blutige Verletzungen beobachtet (HÄNE, 1999). 16,5 % der Herden verzeichneten erhöhte Ausfälle aufgrund von Kannibalismus. Auch in dieser Studie waren jedoch 69 % der Herden schnabelgekürzt. Nach Angaben der Halter kommen vor allem die Lichtintensität, die Fütterung, die Genetik und das Stallklima als auslösende Faktoren in Betracht. Sowohl die Untersuchungen in England als auch in der Schweiz zeigen deutlich, dass auch in schnabelgekürzten Herden mit Federpicken und Kannibalismus gerechnet werden muss. Daten zum Auftreten von Kannibalismus in Praxisbetrieben mit nicht schnabelgekürzten Hennen liegen bisher nur aus Schweden vor. GUNNARSSON et al. (1999) fanden in fast 60 % von 59 Herden Anzeichen für Kloakenkannibalismus, wobei jedoch in diesen Herden nur durchschnittlich 2,65 % der Ausfälle auf Kannibalismus zurückzuführen waren.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Kannibalismus und Federpicken multifaktoriell verursacht werden. Ergebnisse aus Erhebungen zur Relevanz vieler Faktoren in Praxisbetrieben sind jedoch nur in geringem Umfang vorhanden. Ebenfalls geringe Beachtung fanden bisher mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Situation auf Betrieben bei Auftreten von akutem Kannibalismus oder starkem Federpicken.

3. Einfluss von Haltung und Management auf den Gefiederzustand von Junghennen

3.1. Einleitung und Zielsetzung

Nach der verfügbaren Literatur haben Aufzuchtbedingungen generell einen großen Einfluss auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus. Zu Projektbeginn lagen, im Gegensatz zu den Legehennenbetrieben, von denen Daten der Kontrollstelle über Haltungsbedingungen und Management vorhanden waren, keine Daten zu Aufzuchtbetrieben vor. Erste Aufgabe des Projektes war es daher, die in Österreich in der Junghennenaufzucht tätigen Betriebe zu erfassen. In einem zweiten Schritt wurde der überwiegende Anteil dieser Betriebe vom Projekt besucht und möglichst für jeweils zwei Aufzuchtsherden Daten über das Haltungssystem, Managementbedingungen, Fütterung, die Gewichtsentwicklung und den Gesundheitszustand, inklusive Gefiederbonitierung bzw. Untersuchung einzelner Tiere (sog. Hen Score) erhoben. Ziel des Projektteiles war es, Einflussfaktoren auf die Gesundheit und den Gefiederzustand der Junghennen zu ermitteln. Da das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus von mehreren Faktoren beeinflusst wird, wurden multivariate statistische Verfahren (Modelle) zur Abklärung möglicher Faktoren verwendet. Diese Modelle beziehen sich zum einen auf alle untersuchten Junghennenherden unabhängig vom Haltungssystem und zum anderen auf Bio-Freilandherden, da sich die Bedingungen in der Bio-Freilandhaltung von denen in den anderen alternativen Haltungssystemen unterscheiden.

3.2. Methodik

Die Erhebungen erstreckten sich von Juni 2003 bis Juni 2005.

Es wurden Legehennen-Aufzuchtbetriebe mit alternativer Haltung (Boden-, Volieren- und Freilandhaltung) in Niederösterreich, Burgenland, Steiermark, Kärnten, Oberösterreich und Salzburg mindestens zweimal besucht. Insgesamt konnten Daten in 240 nicht-schnabelkupierten Herden auf 66 Betrieben erhoben werden (Tab. 1).

Tab. 1: Anzahl der Betriebe, Stallungen und untersuchten Herden

	Bodenhaltung	Voliere	Bio Freiland	Gesamt
Herden	165 (68,5 %)	33 (13,75 %)	42 (17,5 %)	240
Stallungen	88	14	16	118
Betriebe	48	9	13	66

Die durchschnittlich eingestellte Herdengröße betrug 5.971 Junghennen (1.000–19.085). Zum Zeitpunkt der Untersuchung wiesen die Junghennen ein Alter von ca. 16 Wochen (107-127 Tage) auf. Es handelte sich um Tiere der Linien Lohmann Braun-classic (LB), ISA Braun (ISA b.), Lohmann Tradition (LT), Lohmann Selected Leghorn (LSL) und Hisex Braun (Hisex b.).

Die Untersuchung der Junghennen wurde mit Hilfe eines zu Beginn des Projektes entwickelten Beurteilungsschemas durchgeführt. Dieses Beurteilungsschema, der sog. Hen Score, wurde von GUNNARSSON (2000) für die Beurteilung von Legehennen entwickelt und an Junghennen angepasst. Neben dem Gewicht der Junghennen wurden vor allem Gefiederschäden und Verletzungen erhoben. Daneben umfasste das Beurteilungsschema weitere Gesundheitsparameter (wie z.B. das Vorhandensein von Veränderungen am Brustbein) und biologische Charakteristika der Hennen (wie z.B. den Legestatus). Dabei wurden das Gefieder und die Haut an genau definierten 11 Körperregionen nach einer mehrstufigen Scala beurteilt.

Der Schweregrad der Gefiederschäden unterteilte sich in „keine Schäden“, „beschädigte Fahnen“, „einzelne Federn fehlen“ und „federlose Stellen > 1cm“. Ebenso wurde das Vorhandensein von Pickverletzungen (ja/nein) in diesen Regionen erhoben. Hierzu wurden pro Herde 30 Hennen aus dem Stall zufällig heraus gefangen und auf den Gefiederzustand und Verletzungen untersucht. Als mögliche Einflussparameter wurden Maße und Beobachtungen bezüglich des Haltungssystems erhoben und Befragungen bezüglich des Managements und der Fütterung durchgeführt. In den Auswertungen verwendete Parameter sind in Kapitel 13 Anh. 1 zu finden.

Die Datenerfassung und -verarbeitung erfolgte mit dem einer MS-Access-Datenbank. Für die analytische Statistik wurde das Statistikprogramm SAS (Statistic Analysis System, 2002-2003, Version 9.1) verwendet.

Zunächst wurde eine univariate Analyse aller in Anh. 1 dargestellten Variablen mit allen 240 Herden aus allen Haltungssystemen erstellt. Gesondert wurden 10 Variablen aus dem Freilandbereich an 40 Bio-Freilandherden und weiters 4 Variablen aus der Bio-Fütterung an 42 Bio-Freilandherden getestet. Als abhängige Variablen wurden aus dem Hen Score die % Anteile Hennen mit Gefiederschäden ermittelt. Eingeteilt wurden die Gefiederschäden nach den verschiedenen Regionen und nach der Art der Schäden. Daraus ergaben sich folgende abhängige Variablen:

- % Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt: hierzu zählen beschädigte Fahnen, fehlende Federn und federlose Stellen, unabhängig von der Region,
- % Hennen mit beschädigten Decken: beschädigte Fahnen beschränkt auf die Region Flügeldecken,
- % Hennen mit beschädigtem Rücken: beschädigte Fahnen am Rücken,
- % Hennen mit beschädigten Fahnen Stoß: beschädigte Fahnen an den Stoßfedern
- % Hennen mit abgebrochenen Federn: die abgebrochenen Federn sind nur in den Regionen Schwung und Stoß zu finden.

Es wurden bewusst verschiedene abhängige Variablen gewählt. Es sollten nicht nur die Gefiederschäden allgemein dargestellt werden, sondern auch die einzelnen Regionen, da vermutet wurde, dass es durch verschiedene Einflussfaktoren auch zu unterschiedlichen Lokalisationen der Gefiederschäden kommen könnte.

Die Prozentangaben der Hennen beziehen sich auf die Stichprobe der untersuchten 30 Hennen einer Herde.

Da alle nominalen und ordinalen Daten nicht normalverteilt waren, wurde der Wilcoxon Test durchgeführt. Bei den kontinuierlichen unabhängigen Variablen wurde der Spearman Rangkorrelationskoeffizient (r_s) ermittelt. Für die Bildung von Modellen wurden Variablen mit einem $P \leq 0,05$, oder solche, die als relevant erschienen, herangezogen (fett gedruckt dargestellt) und eine Varianzanalyse gerechnet. Zuerst wurde überprüft ob die Residuen normalverteilt waren und falls nicht, eine Transformation der Daten durchgeführt. Die Modelle wurden dann um nicht signifikante Variablen reduziert. Da die Modelle jedoch bei einer Signifikanzgrenze von $P < 0,05$ ein sehr niedriges Bestimmtheitsmaß (R^2) aufwiesen, wurde beschlossen auch Variablen, die Tendenzen aufwiesen ($P < 0,1$), im Modell zu belassen.

Der Einfluss der Fütterung auf den Gefiederzustand soll nur univariat dargestellt werden.

3.3. Ergebnisse

3.3.1. Einflussfaktoren auf Gefiederschäden der Junghennen

3.3.1.1. Orientierende, auf einzelne Faktoren bezogene Auswertungen

Bei den untersuchten Junghennen wurden grundsätzlich sehr wenige Pickverletzungen gefunden. Nur bei 15 von 7200 untersuchten Junghennen aus 9 (3,75 %) der 240 nicht schnabelkupierten Herden wurden Pickverletzungen festgestellt. Daher wurden für die Analyse der Daten nur Gefiederschäden berücksichtigt. Zuerst wurden die abhängigen Variablen „% Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt“, „% Hennen mit beschädigten Decken“ und „% Hennen mit beschädigtem Rücken“ gegen verschiedene Parameter getestet. Diese wurden gewählt, weil davon ausgegangen wird, dass die Gefiederschäden „beschädigte Fahnen“, „fehlende Federn“ und „federlose Stellen“ effektiv auf Federpicken zurückzuführen sind. Beim Parameter abgebrochene Stoß- und Schwungfedern kommen jedoch evtl. auch mechanische Beschädigungen als Ursache in Frage (s. 3.3.2.).

Für alle verwendeten abhängigen Variablen zeigte sich univariat ein signifikanter Einfluss der Hybridlinie (Tab. 2).

Tab. 2: Einfluss der Hybridlinie auf den Gefiederzustand

% Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Hybridlinie	Hisex b.	5	78,00	83,33	24,79	36,67	100,00	0,0582
	ISA b.	72	71,85	76,67	23,89	16,67	100,00	
	LSL	4	63,34	73,34	32,20	16,67	90,00	
	LT	29	74,37	67,67	20,00	13,33	100,00	
	LB	130	65,18	66,67	21,41	3,33	100,00	
	gesamt	240	68,53	73,33	22,43	3,33	100,00	
% Hennen mit beschädigten Decken		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Hybridlinie	Hisex b.	5	53,33	53,33	19,72	30,00	83,33	0,0079
	ISA b.	72	31,57	31,67	24,12	0,00	100,00	
	LSL	4	11,67	13,34	8,82	0,00	20,00	
	LT	29	45,86	50,00	26,03	0,00	96,67	
	LB	130	30,82	26,67	26,41	0,00	93,33	
	gesamt	240	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
% Hennen mit beschädigten Fahnen am Rücken		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Hybridlinie	Hisex b.	5	34,66	33,33	19,81	3,33	53,33	0,0280
	ISA b.	72	26,20	20,00	22,06	0,00	80,00	
	LSL	4	5,83	6,67	5,00	0,00	10,00	
	LT	29	18,62	13,33	17,17	0,00	63,33	
	LB	130	18,59	15,00	17,58	0,00	76,67	
	gesamt	240	21,00	16,67	19,30	0,00	80,00	

In den folgenden Tabellen 3 bis 6 sind die weiteren Ergebnisse der univariaten Analyse dargestellt. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass für viele der erhobenen Stallparameter wie z.B. Besatzdichte mit 16 Wochen, Herdengröße, Angebot an Sitzstangen auf Reutern etc. keine signifikanten Zusammenhänge gefunden wurden.

Tab. 3: P Werte der nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P < 0,05$ bezogen auf den % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt

% Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Stalleinrichtungen								
Haltungsform	Bodenhaltung	165	66,20	70,00	22,82	3,33	100,00	0,0019
	Bio Freiland	42	79,60	80,00	16,89	43,33	100,00	
	Voliere	33	66,06	70,00	22,95	20,00	100,00	
	gesamt	240	68,53	73,33	22,43	3,33	100,00	
Stallmanagement								
Küken hatten nur einen Teil des Stalles zur Verfügung	nein	72	61,95	66,67	24,29	13,33	100,00	0,0055
	ja	168	71,35	76,67	21,03	3,33	100,00	
	gesamt	240	68,53	73,33	22,43	3,33	100,00	
Einstreu Plattenbildung	nein	226	67,74	70,00	22,67	3,33	100,00	0,0396
	ja	14	81,19	76,67	12,98	56,67	100,00	
	gesamt	240	68,53	73,33	22,43	3,33	100,00	
Tageslicht	nein	185	66,36	70,00	22,79	3,33	100,00	0,0058
	ja	55	75,82	76,67	19,67	16,67	100,00	
	gesamt	240	68,53	73,33	22,43	3,33	100,00	
Ausleuchtung des Stalles	gleichmäßig	153	66,69	70,00	22,76	3,33	100,00	0,0317
	ungleichmäßig	65	73,95	76,67	20,24	20,00	100,00	
	gesamt	218	68,53	73,33	22,43	3,33	100,00	
Beobachtungen								
Federn am Boden	nein	48	76,74	81,67	20,63	33,33	100,00	0,0062
	ja	159	67,53	70,00	21,32	16,67	100,00	
	gesamt	207	68,53	73,33	22,43	3,33	100,00	
Hygiene								
Desinfektionswanne	nein	95	74,63	76,67	20,17	16,67	100,00	0,0008
	ja	145	64,53	66,67	22,99	3,33	100,00	
	gesamt	240	68,53	73,33	22,43	3,33	100,00	

Tab. 4: P Werte der nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P < 0,05$ bezogen auf den % Anteil Hennen mit beschädigten Decken

% Hennen mit beschädigten Decken		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Stalleinrichtungen								
Haltungsform	Bodenhaltung	165	30,20	26,67	26,15	0,00	100,00	0,0002
	Bio Freiland	42	47,38	45,00	23,33	0,00	86,67	
	Voliere	33	28,79	26,67	22,65	0,00	93,33	
	gesamt	240	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
Kotkasten	nein	193	32,59	30,00	25,78	0,00	100,00	0,0654
	ja	47	34,75	33,33	27,07	0,00	96,67	
	gesamt	240	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
Tränkeeinrichtungen	Nippel	200	31,97	30,00	25,56	0,00	100,00	0,0753
	Rundtränken	17	46,67	50,00	26,27	6,67	83,33	
	gemischt	21	34,13	26,67	28,22	0,00	80,00	
	gesamt	238	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
Leiter	ja	16	50,00	55,00	28,28	0,00	96,67	0,0137
	nein	215	31,88	30,00	25,57	0,00	100,00	
	gesamt	231	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
Stallmanagement								
Einstreu Material	manipulierbar	177	37,21	36,67	26,10	0,00	100,00	0,0003
	nicht manipulierbar	40	21,08	21,67	19,65	0,00	70,00	
	gesamt	217	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
Einstreu strukturiert	nein	107	29,72	26,67	26,08	0,00	100,00	0,0575
	ja	133	35,66	33,33	25,72	0,00	96,67	
	gesamt	240	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
Einstreu Plattenbildung	nein	226	31,61	28,34	25,66	0,00	96,67	0,0011
	ja	14	55,71	53,34	20,86	30,00	100,00	
	gesamt	240	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
Tageslicht	nein	185	29,89	26,67	25,26	0,00	100,00	0,0005
	ja	55	43,52	43,33	25,88	0,00	93,33	
	gesamt	240	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
Lüftungssystem	ja	224	32,50	30,00	26,09	0,00	100,00	0,0668
	nein	14	44,52	46,67	22,67	0,00	76,67	
	gesamt	238	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
Luftqualität	gut	88	26,25	21,68	25,30	0,00	93,33	0,0008
	mittel	107	35,80	33,33	25,24	0,00	96,67	
	schlecht	33	44,14	50,00	26,07	0,00	100,00	
	gesamt	228	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	
Hygiene								
Desinfektionswanne	nein	95	41,51	43,33	25,74	0,00	100,00	<0,0001
	ja	145	27,45	23,33	14,70	0,00	93,33	
	gesamt	240	33,01	30,00	25,99	0,00	100,00	

Tab. 5: P Werte der nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P < 0,05$ bezogen auf den % Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken

% Hennen mit beschädigtem Rücken		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Stalleinrichtungen								
Haltungsform	Bodenhaltung	165	19,41	13,33	18,77	0,00	76,67	0,0084
	Bio Freiland	42	38,10	26,67	18,84	3,33	80,00	
	Voliere	33	19,90	6,67	21,02	0,00	73,33	
	gesamt	240	21,00	16,67	19,30	0,00	80,00	
Kotkasten	nein	193	19,57	16,67	18,23	0,00	80,00	0,0464
	ja	47	26,88	20,00	22,46	0,00	76,67	
	gesamt	240	21,00	16,67	19,30	0,00	80,00	
Kunstlicht Farbe	gemischt oder andere Farben	12	9,17	6,67	10,55	0,00	40,00	0,0275
	rot	13	30,77	33,33	21,48	3,33	63,33	
	weiß	209	21,15	16,67	19,45	0,00	80,00	
	gesamt	234	21,00	16,67	19,30	0,00	80,00	
Stallmanagement								
Einstreu Material	manipulierbar	177	22,88	16,67	19,19	0,00	80,00	0,0087
	nicht manipulierbar	40	15,00	10,00	16,42	0,00	56,67	
	gesamt	217	21,00	16,67	19,30	0,00	80,00	
Einstreu Plattenbildung	nein	226	20,47	13,33	19,35	0,00	80,00	0,0268
	ja	14	29,52	21,67	16,99	10,00	66,67	
	gesamt	240	21,00	16,67	19,30	0,00	80,00	
Luftqualität	gut	88	18,30	10,00	19,89	0,00	76,67	0,0087
	mittel	107	21,65	16,67	18,27	0,00	80,00	
	schlecht	33	29,60	30,00	21,05	0,00	66,67	
	gesamt	228	21,00	16,67	19,30	0,00	80,00	
Beobachtungen								
Federn am Boden	nein	48	31,46	31,67	20,36	0,00	80,00	<0,0001
	ja	159	18,85	16,67	17,43	0,00	66,67	
	gesamt	207	21,00	16,67	19,30	0,00	80,00	
Hygiene								
Desinfektionswanne	nein	95	24,74	20,00	20,02	0,00	80,00	0,0119
	ja	145	18,55	13,33	18,48	0,00	76,67	
	gesamt	240	21,00	16,67	19,30	0,00	80,00	

Tab. 6: Spearman Rangkorrelation (r_s) zwischen kontinuierlichen Variablen und dem % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt bzw. dem % Anteil Hennen mit beschädigten Decken und dem % Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken

	N	% Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt		% Anteil Hennen mit beschädigten Decken		% Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken	
		r_s	P	r_s	P	r_s	P
Stalleinrichtungen							
Prozentueller Erfüllungsgrad für die gesetzlichen Mindestanforderungen für die Fütterungseinrichtungen	240	-0,1750	0,0066		n.s.		n.s.
Prozentueller Erfüllungsgrad für die gesetzlichen Mindestanforderungen für die Tränkeeinrichtungen	240	-0,1330	0,0395		n.s.		n.s.
Stallmanagement							
Ammoniak (in ppm)	197		n.s.	0,1975	0,0054		n.s.
Temperatur im Stall (in °C)	209		n.s.	-0,2360	0,0006		n.s.

3.3.1.2. Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt

Insgesamt wurden 10 Variablen für die Modellerstellung verwendet. Im Modell verblieben zwei Variablen (Tab. 7). Anzumerken ist jedoch, dass das Bestimmtheitsmaß (R^2) sehr niedrig ist, was bedeutet, dass nur ein sehr geringer Teil der Varianz des Merkmals damit erklärt werden kann.

Tab. 7: Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt und unabhängigen Variablen mit einem $P < 0,1$

$R^2 = 0,09$	P	lsmean	
Kücken hatten nur einen Teil des Stalles zur Verfügung	0,0009	Nein	Ja
		62,54	72,69
Desinfektionswanne	0,0002	Nein	Ja
		72,98	62,25

Häufig wird der Stall für die Kücken zu Beginn der Einstellung abgeteilt, um einen Wärmeverlust aufgrund weniger Kücken in Relation zu einer großen Fläche zu verhindern. Bei Herden, die von Beginn an den ganzen Stall zur Verfügung hatten, war der % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt signifikant geringer.

Die Ursache dafür könnte darin bestehen, dass die Junghennen zu lange Zeit auf einer kleineren Fläche zusammengesperrt waren und dadurch mit zunehmender Körpermasse das Platzangebot zu gering wurde, was wiederum zu vermehrten Stress und zu dieser Verhaltensstörung führen könnte.

In Betrieben, wo keine Desinfektionswanne vorhanden war, war der % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt signifikant höher.

Eine Desinfektionswanne ist auf jeden Fall Bestandteil eines guten Managements. Ebenso trägt eine Desinfektionswanne zur allgemeinen Stallhygiene bei und verhindert ein vermehrtes Einschleppen von Keimen. Somit kann das Entstehen von Krankheiten verringert werden. Da Krankheiten als eine Ursache im multifaktoriellen Geschehen Federpicken anzusehen sind, dient deren Prävention auch als Vorbeugung vor Federpicken. Auch in den folgenden Modellen für den % Anteil Hennen mit beschädigten Decken bzw. den % Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken zeigt sich die Desinfektionswanne als positiver Einflussparameter für den Gefiederzustand.

3.3.1.3. Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit beschädigten Decken

Insgesamt wurden 13 Variablen für die Modellerstellung verwendet. Im Modell verblieben 6 dieser Variablen (Tab. 8).

Tab. 8: Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit beschädigten Decken und unabhängigen Variablen mit einem $P < 0,1$

$R^2 = 0,32$	P	lsmean				
Hybridlinie	0,0109	Hisex b.	ISA	LSL	LT	LB
		66,71 _a	42,63 _{ab}	14,84 _b	52,43 _{ab}	41,46 _{ab}
Luftqualität	0,0355	Gut	Mittel		Schlecht	
		37,35 _a	39,57 _a		53,92 _b	
Einstreu Material	0,0038	manipulierbar		nicht manipulierbar		
		49,92		37,30		
Einstreu Plattenbildung	0,0021	Nein		Ja		
		33,75		53,47		
Desinfektionswanne	0,0012	Nein		Ja		
		49,39		37,84		
Ammoniak	0,0371	Regressionskoeffizient: 0,9137				
Korrekturfaktor Ammoniak x Ammoniak	0,0034	Regressionskoeffizient: -0,0227				

Grundsätzlich wurde zwar ein signifikanter Einfluss der Hybridlinie gefunden, die Linien unterschieden sich jedoch nur sehr wenig voneinander. Aufgrund der geringen Anzahl der Herden bei den Linien Hisex b. und LSL muss das Ergebnis sehr vorsichtig betrachtet werden.

Die Luftqualität trägt zum allgemeinen Wohlbefinden der Hennen bei. Eine schlechte Luftqualität kann die Gesundheit wesentlich beeinträchtigen und zu Atemwegs- und Augenerkrankungen führen. So konnte auch hier gezeigt werden, dass bei schlechter Luftqualität der % Anteil Hennen mit beschädigten Decken signifikant höher war als bei guter Luftqualität. Gleiches gilt für die Ammoniakkonzentration im Stall. Wenn die Konzentration um 1 ppm zunahm, stieg auch der % Anteil Hennen mit beschädigten Decken um 0,91 %. Auch im folgenden Modell für den % Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken wirkte sich eine gute Luftqualität positiv auf den Gefiederzustand aus.

Warum der % Anteil Hennen mit beschädigten Decken bei einer manipulierbaren Einstreu wie Stroh oder Heu höher war, kann eventuell dadurch erklärt werden, dass sehr oft beim Auftreten von Federpicken der Betriebsleiter diesem Problem durch Einstreuen von Stroh oder Heu zur Beschäftigung entgegenwirken möchte.

Das heißt, dass am Besuchstag nur die momentane Einstreu beurteilt werden konnte, aber nicht auf das ursprüngliche Material geschlossen werden konnte.

Kam es im Stall zur Plattenbildung, war der %Anteil der Hennen mit beschädigten Decken ebenfalls höher. Plattenbildung steht immer im Zusammenhang mit zu wenig oder schlechter Einstreu und einer zu hohen Feuchtigkeit, die sehr oft durch rinnende Tränken verursacht wird. Einerseits können die Hennen ihre Scharr- und Pickaktivität nicht mehr ausleben und andererseits steigt durch die Feuchtigkeit der Ammoniakgehalt in der Luft (Ammoniakgehalt und Plattenbildung korrelierten positiv miteinander) und die Luftqualität wird schlechter. Im weiteren Sinne ist die Plattenbildung auch ein Indikator für die Luftqualität.

3.3.1.4. Modell für die abhängigen Variable % Anteil Hennen mit beschädigten Rückenfedern

Insgesamt wurden 8 Variablen für die Modellerstellung verwendet. Im Modell verblieben vier Variablen (Tab. 9).

Tab. 9: Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken und unabhängigen Variablen mit einem $P < 0,1$

$R^2 = 0,2$	P	lsmean				
Hybridlinie	0,0302	Hisex b.	ISA b.	LSL	LT	LB
		56,08 _a	35,05 _a	18,65 _a	48,14 _a	37,00 _a
Haltungsform	0,0140	Bodenhaltung	Bio Freiland		Voliere	
		34,91 _a	47,40 _b		34,64 _{ab}	
Luftqualität	0,0223	Gut	Mittel		Schlecht	
		32,42 _a	39,87 _{ab}		44,67 _b	
Desinfektionswanne	0,0009	Nein			Ja	
		44,63			33,34	

Das Modell zeigte einen Einfluss der Hybridlinien auf den Gefiederzustand am Rücken. Der Unterschied zwischen den einzelnen Hybridlinien konnte jedoch statistisch nicht abgesichert werden.

In der Bio-Freilandhaltung war der % Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken signifikant höher als in der Bodenhaltung. Dies wäre eventuell dadurch zu erklären, dass den Hennen in der Freilandhaltung Tageslicht zur Verfügung stand. Die Hennen reagieren bei hoher Lichtintensität häufig mit stärkerem Federpicken. Nachdem sich die Bio-Freilandhaltung jedoch vor allem auch in Bezug auf die Fütterung sowie in anderen Parametern von den Boden- und Volierenhaltungen unterschied, ist davon auszugehen, dass hier auch andere Faktoren zum Tragen kamen. Im Laufe des Projektes konnten bei der Aufzucht in Bio-Betrieben nach Startschwierigkeiten zu Beginn der Erhebungen eine deutliche Verbesserung beobachtet werden.

3.3.1.5 Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit beschädigten Fahnen an den Stoßfedern

Im Rahmen der Auswertungen zu Gefiederschäden der Junghennen wurden auch die Gefiederschäden am Stoß gesondert noch einmal genauer analysiert. Für Schäden an den Fahnen dieser Federn konnte ein Zusammenhang mit dem Ausmaß von späteren Gefiederschäden und Pickverletzungen bei Legehennen festgestellt werden (siehe Kapitel 7.). Andererseits sind diese Schäden auch vom Halter leicht zu beurteilen.

Um eine möglichst umfassende Analyse zu ermöglichen, wurden zusätzlich zu den in vorhergegangenen Modellanalysen verwendeten Variablen, Parameter zum Verhalten und Einsatz von Beschäftigungsmaterial hinzugezogen. Insgesamt konnten sieben, auf univariatem Niveau signifikante, Variablen für die Berechnung des Modells verwendet werden, vier verblieben im Modell.

Tab. 10: P Werte der nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P < 0,05$ bezogen auf den % Anteil Hennen mit beschädigten Fahnen an den Stoßfedern

WILCOXON -TEST								
% Hennen mit beschädigten Stoßfedern		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Stalldaten								
Federn am Boden	Daunen	159	35,92	30,00	22,92	0,00	96,67	0,0108
	keine Daunen	48	45,69	43,33	24,49	6,67	93,33	
	gesamt	207						
Ausleuchtung	gleichmäßig	153	34,45	30,00	22,09	0,00	96,67	0,0079
	ungleichmäßig	65	44,87	40,00	25,93	6,67	96,67	
	gesamt	218						
Beobachtungen								
deutliches Ausweichverhalten	ja	29	55,40	50,00	26,04	13,33	96,67	<0,0001
	nein	211	35,42	30,00	22,28	0,00	96,67	
	gesamt	240						
Beschäftigung: Ytong	kein	219	36,20	33,33	22,86	0,00	96,67	0,0010
	Ytong	21	54,92	50,00	25,27	13,33	96,67	
	gesamt	240						
Kücken hatten nur einen Teil des Stalles zur Verfügung	ja	168	31,62	30,00	18,93	3,33	86,67	0,0194
	nein	72	40,50	36,67	24,96	0,00	96,67	
	gesamt	240						
Junghennenfirma		240						0,0319
SPEARMAN KORRELATIONEN							r_s	P
Hennengewicht Fiktivwert 16 Wo.		240					-0,0969	0,1346

Tab. 11: Modell für die abhängige Variable % Anteil Junghennen mit beschädigten Fahnen Stoßfedern und unabhängigen Aufzuchtsparemtern

R² = 0,14	P	Ismean	
deutliches Ausweichverhalten	0,0003	Nein	Ja
		40,94	57,31
Kücken hatten nur einen Teil des Stalles zur Verfügung	0,0183	Nein	Ja
		45,42	52,83
Fiktivwert Gewicht 16. Lebens woche	0,0690	Regressionskoeffizient: -0,0323	
Beschäftigung: Ytong	0,0021	Nein	Ja
		41,16	57,08

Wenn Herden deutliches Ausweichverhalten gegenüber dem Untersucher zeigten, konnte bei den untersuchten Herden ein signifikant höherer % Anteil Junghennen mit beschädigten Fahnen an den Stoßfedern beobachtet werden.

Ungefähr zwei Drittel der besuchten Junghennenherden hatten als Kücken bei der Einstellung aus arbeits- oder heizungstechnischen Gründen nicht die gesamte Stallfläche zur Verfügung oder wurden in kleineren Ställen voraufgezogen. Solche Herden hatten signifikant mehr Hennen mit beschädigten Fahnen an den Stoßfedern als Herden, die von Beginn an die gesamte Stallfläche nutzen konnten.

Die Junghennen wurden circa mit einem Alter von 16 Lebenswochen untersucht. Damit der Vergleich des Gewichtes der Junghennen mit exakt 16 Lebenswochen und 0 Tagen möglich war, wurde das Fiktivgewicht mit Hilfe der täglichen Zunahmen aus Managementprogrammen der Zuchtfirmen errechnet. Dabei zeigten Herden mit höherem Durchschnittsgewicht tendenziell einen geringeren % Anteil Tiere mit beschädigten Fahnen an den Stoßfedern.

Wenn der Betriebsleiter angab, Ytong als Beschäftigung im Stall anzubieten, wurde ein signifikant höherer Anteil Hennen mit beschädigten Fahnen an den Stoßfedern bonitiert. Dieses Beschäftigungsmaterial wurde des öfteren von Aufzuchtsfirmen bei unruhigen Herden oder bei Federpickproblemen empfohlen und Betriebsleiter wendeten diese Maßnahme – wie das Ergebnis zeigte – auch an.

3.3.1.6. Univariate Auswertungen zu Freilandparametern und Gefiederschäden in Freilandherden

Für die besuchten Freilandherden wurden zusätzliche Daten zum Auslauf, Management bzw. Außentemperatur erhoben. In den folgenden Tabellen 12 und 13 werden die univariat signifikanten Freilandparameter dargestellt, die zusätzlich zu den Stallparametern für das Freilandmodell herangezogen wurden (P-Werte fett gedruckt).

Tab.12: Einfluss der Beschattung der Weide

% Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Ist die Weide beschattet?	Schatten	20	85,00	93,33	18,370	43,33	100,00	0,0232
	Kein Schatten	12	72,22	73,33	13,510	53,33	96,67	
	gesamt	32	78,92	80,00	16,950	43,33	100,00	
% Hennen mit beschädigten Decken		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Ist die Weide beschattet?	Schatten	20	50,67	58,34	28,240	0,00	86,67	0,5327
	Kein Schatten	12	47,50	45,00	17,990	26,67	86,67	
	gesamt	32	47,50	45,00	23,410	0,00	86,67	
% Hennen mit beschädigtem Rücken		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Ist die Weide beschattet?	Schatten	20	30,50	30,00	19,890	3,33	63,33	0,2491
	Kein Schatten	12	21,39	20,00	10,300	3,33	36,67	
	gesamt	32	27,42	26,67	18,420	3,33	80,00	

Tab.13: Spearman Rangkorrelation (r_s) zwischen verschiedenen Freilandparametern und dem % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt bzw. dem % Anteil Hennen mit beschädigten Decken und dem % Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken.

	N	% Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt		% Anteil Hennen mit beschädigten Decken		% Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken	
		r_s	P	r_s	P	r_s	P
Wann kommen die Junghennen ins Freiland (Lwo)	37		n.s.		n.s.	0,4696	0,0034
Temperatur Freiland am Besuchstag (in °C)	39	-0,4742	0,0023	-0,4966	0,0013		n.s.

3.3.1.7. Modell für die Freilandhaltung

Dieses Modell bezieht sich nur auf Herden aus der Bio-Freilandhaltung. Von den 42 untersuchten Freilandherden konnten jedoch nur 40 herangezogen werden, da 2 Herden keinen Zugang zum Freiland hatten.

Es konnte nur ein Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt erstellt werden. Insgesamt wurden 10 Variablen für die Modellerstellung verwendet und zusätzlich 2 Parameter aus dem Freilandbereich. Im Modell verblieben 4 dieser Variablen (Tab. 14).

Es wurde zwar versucht Modelle für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit beschädigten Decken und für die abhängige Variable % Hennen mit beschädigtem Rücken zu erstellen, jedoch hatte keinen einen P-Wert $\leq 0,1$.

Tab.14: Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt und unabhängigen Variablen im Freilandbereich mit einem $P < 0,1$

$R^2 = 0,64$	P	lsmean		
Hybridlinie	0,0105	ISA	LT	LB
		69,39 _a	66,22 _a	90,96 _b
Ausleuchtung	0,0004	Gleichmäßig		Ungleichmäßig
		62,32		88,72
Ist die Weide beschattet?	0,0040	Nein		Ja
		66,81		84,23
Temperatur im Freiland am Besuchstag	0,0235	Regressionskoeffizient: -0,8054		

Grundsätzlich zeigte sich ein Einfluss der Hybridlinie, aufgrund der geringen Stichprobe sollte das Ergebnis jedoch vorsichtig betrachtet werden. Die Hybridlinie Lohmann Tradition scheint sich unter Praxisbedingungen für die Freilandhaltung besonders zu eignen.

Sehr oft war zu beobachten, dass sich Hennen an einem Lichtkegel zusammendrängten, wodurch es zu Konflikten und Federpicken kommen könnte. Außerdem picken Hennen gerne an Federn, auf denen einzelne Sonnenstrahlen glitzern. Es ist daher wichtig eine gleichmäßige Ausleuchtung im Stall zu erreichen.

Es zeigte sich, dass bei einem ungleichmäßig ausgeleuchteten Stall der % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt signifikant höher war als bei einem gleichmäßig ausgeleuchteten.

Bei einer Aufteilung in Jahreszeiten konnte festgestellt werden, dass der Schatten nur im Winter einen signifikanten Einfluss hatte. Da der Schatten auf der Weide jedoch im Winter eigentlich keinen Effekt haben dürfte, kann dieses Ergebnis nicht erklärt werden. Der Parameter scheint stellvertretend für andere Einflussfaktoren zu stehen, die nicht erhoben wurden.

Ein wichtiger Faktor ist die Temperatur im Freiland. Mit jedem Grad Celsius sank der % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder um 0,8 %. Das heißt, dass es in der wärmeren Jahreszeit zu weniger Gefiederschäden kam. Eine Erklärung wäre, dass sich die Hennen im Winter allgemein mehr im Stall aufhalten, wodurch es eventuell zu einer höheren Besatzdichte, mehr Konflikten und einem schlechteren Stallklima kommt. Möglich wäre es auch, dass die Hennen zur Thermoregulation mehr Energie brauchen, was eventuell zu vermehrten Federpicken führen kann.

3.3.2. Abgebrochene Stoß- und Schwungfedern der Junghennen

Diese Gefiederschäden werden gesondert behandelt, da angenommen wurde, dass diese zumindest primär nicht durch Federpicken entstehen. Die Federn könnten zum einen mechanisch durch Stalleinrichtungen abgebrochen werden, zum anderen könnte es durch Federbildungsstörungen (ernährungs-, stoffwechsel-, krankheitsbedingt) zu Schwachstellen kommen, an denen dann die Feder sehr leicht bricht. Dies wurde vermutet, weil Junghennen nach vorangegangenen Beobachtungen grundsätzlich nur schwer stärkere Strukturen (wie z.B. auch Federkiele der Stossfedern) mit dem Schnabel trennen können.

In einem ersten Schritt wurde überprüft, ob das Merkmal abgebrochene Federn am Stoß mit anderen Gefiederschäden korreliert (Tab. 15).

Tab. 15: Spearman Rangkorrelation (r_s) zwischen dem % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn und anderen Gefiederschäden

	% Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn		
	N	r_s	P
% Anteil Hennen mit beschädigten Decken	240	0,6498	<0,0001
% Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken	240	0,3382	<0,0001
% Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder	240	0,4590	<0,0001

Nachdem in allen Fällen signifikante positive Korrelationen gefunden wurden, kann jedoch angenommen werden, dass abgebrochene Federn ebenfalls zumindest einen Indikator für Federpicken darstellen. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass verschiedene Ursachen wie Krankheiten, schlechtes Stallklima und Stress, die zu Federpicken führen, ebenfalls Einfluss auf den Hautstoffwechsel haben und somit zu einer minderwertigeren Federbildung führen.

Interessant ist, dass der % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn am höchsten mit dem % Anteil Hennen mit beschädigten Decken korreliert.

Die Ursache könnte für beide Gefiederschäden auch eine Fehlentwicklung der Federn sein. So konnten auch an den Decken am häufigsten Hungerlinien beobachtet werden.

Dies sind horizontal verlaufende, durchscheinende Linien, an denen Fahmenteile leichter herausbrechen. Der % Anteil Hennen mit Hungerlinien korreliert positiv mit dem % Anteil Hennen mit beschädigten Fahnen in allen Regionen (Tab. 16) und dem % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn (Tab. 17)

Tab. 16: Spearman Rangkorrelation (r_s) zwischen dem % Anteil Hennen mit Hungerlinien und dem Gefiederzustand

	N	% Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt		% Anteil Hennen mit beschädigten Decken		% Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken	
		r_s	P	r_s	P	r_s	P
% Anteil Hennen mit Hungerlinien	240	0,2411	0,0002	0,3768	<0,0001	0,2443	0,0001

Tab. 17: Spearman Rangkorrelation (r_s) zwischen dem % Anteil Hennen mit Hungerlinien und dem % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn

	% Hennen mit abgebrochenen Federn		
	N	r_s	P
% Anteil Hennen mit Hungerlinien	240	0,3479	<0,0001

Auch beim Vergleich des Anteils Junghennen mit Hungerlinien und anderen Gefiederparametern konnten die höchsten Korrelationen mit dem % Anteil Hennen mit beschädigten Decken und dem % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn gefunden werden. Bei beiden Parametern scheint es demnach sehr wahrscheinlich, dass sie zumindest zum Teil durch Federbildungsstörungen beeinflusst werden.

Im Folgenden wurde nun versucht, weitere Einflussfaktoren auf das Auftreten von abgebrochenen Federn zu ermitteln.

3.3.2.1. Orientierende, auf einzelne Faktoren bezogene Auswertungen

Wiederum wurde orientierend ein Zusammenhang mit einzelnen Faktoren überprüft.

Ein Einfluss der Hybridlinie konnte univariat nicht abgesichert werden, nachdem aber im Modell auch Faktoren überprüft wurden, die ein $p < 0,1$ hatten, wurde sie im Modell verwendet und dargestellt (Tab. 18).

Tab. 18: Einfluss der Hybridlinie auf den % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn

% Hennen mit abgebrochenen Federn		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Hybridlinie	Hisex b.	5	17,33	10,00	20,47	3,33	53,33	0,0713
	ISA b.	72	21,34	16,67	19,64	0,00	80,00	
	LSL	4	22,50	21,67	16,64	6,67	40,00	
	LT	29	28,16	21,33	24,33	0,00	90,00	
	LB	130	17,69	10,00	21,91	0,00	96,67	
	gesamt	240	20,13	13,33	21,57	0,00	96,67	

In den folgenden Tabellen 19 und 20 sind die weiteren Ergebnisse der univariaten Analyse dargestellt.

Tab. 19: P Werte der nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P < 0,05$ bezogen auf den % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn

% Hennen mit abgebrochenen Federn		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Stalleinrichtungen								
Haltungsform	Bodenhaltung	165	19,52	13,33	21,150	0,00	90,00	0,0009
	Bio Freiland	42	30,00	21,67	25,380	0,00	96,67	
	Voliere	33	10,61	6,67	11,560	0,00	40,00	
	gesamt	240	20,13	13,33	21,570	0,00	96,67	
Fütterungseinrichtungen	Längstrogfütterung	63	17,62	13,33	17,270	0,00	66,67	0,0318
	Rundtrogfütterung	135	23,68	16,67	23,900	0,00	96,67	
	gemischt	40	13,08	6,67	17,000	0,00	70,00	
	gesamt	238	20,13	13,33	21,570	0,00	96,67	
Tränkeeinrichtungen	Nippel	200	18,48	10,00	19,760	0,00	80,00	0,0313
	Rundtränken	17	31,18	23,33	24,350	0,00	90,00	
	gemischt	21	28,73	16,67	30,810	0,00	96,67	
	gesamt	238	20,13	13,33	21,570	0,00	96,67	
Art der Lampen	Glühbirnen	147	21,59	16,67	22,300	0,00	96,67	0,0050
	hochfrequente Leuchtstoffröhren	22	14,09	6,67	14,660	0,00	40,00	
	niederfrequente Leuchtstoffröhren	13	21,03	13,33	19,600	0,00	60,00	
	Energiesparlampen	42	13,73	6,67	17,380	0,00	63,33	
	gemischt	8	48,34	48,34	29,220	6,67	90,00	
	gesamt	232	20,13	13,33	21,570	0,00	96,67	
Lüftungssystem	ja	224	19,70	13,33	21,430	0,00	96,67	0,0285
	nein	14	29,76	20,00	22,660	10,00	90,00	
	gesamt	238	20,13	13,33	21,570	0,00	96,67	
Stallmanagement								
Einstreu Material	manipulierbar	177	21,32	16,67	20,150	0,00	96,67	0,0299
	nicht manipulierbar	40	18,17	8,34	24,430	0,00	80,00	
	gesamt	217	20,13	13,33	21,570	0,00	96,67	
Einstreu Plattenbildung	nein	226	18,92	13,33	20,730	0,00	96,67	0,0013
	ja	14	39,53	45,00	26,210	6,67	80,00	
	gesamt	240	20,13	13,33	21,570	0,00	96,67	
Tageslicht	nein	185	17,37	10,00	19,570	0,00	90,00	0,0008
	ja	55	29,39	23,33	25,300	0,00	96,67	
	gesamt	240	20,13	13,33	21,570	0,00	96,67	
Luftqualität	gut	88	14,47	8,34	17,290	0,00	76,67	0,0006
	mittel	107	20,87	16,67	20,720	0,00	90,00	
	schlecht	33	31,21	23,33	27,120	0,00	96,67	
	gesamt	228	20,13	13,33	21,570	0,00	96,67	
Hygiene								
Desinfektionswanne	nein	95	23,40	20,00	20,600	0,00	96,67	0,0020
	ja	145	17,98	6,67	21,990	0,00	90,00	
	gesamt	240	20,13	13,33	21,570	0,00	96,67	

Tab. 20: Spearman Rangkorrelation (r_s) zwischen kontinuierlichen Variablen und dem % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn

	% Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn		
	N	r_s	P
STALLEINRICHTUNGEN			
Scharrraum (in%)	236	0,1466	0,0244
Erhöhte Ebenen pro Henne (in m ²)	231	-0,1511	0,0216
Prozentueller Erfüllungsgrad für die gesetzlichen Mindestanforderungen für die Fütterungseinrichtungen	240	-0,2061	0,0013
Prozentueller Erfüllungsgrad für die gesetzlichen Mindestanforderungen für die Tränkeeinrichtungen	240	-0,1395	0,0307
STALLMANAGEMENT			
Ammoniak (in ppm)	197	0,3377	<0,0001
Temperatur im Stall am Besuchstag (in °C)	209	-0,3815	<0,0001

3.3.2.2. Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn

Insgesamt wurden 17 Variablen für die Modellerstellung verwendet. Im Modell verblieben drei dieser Variablen (Tab. 21).

Tab. 21: Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn und unabhängigen Variablen mit einem $P < 0,1$

$R^2 = 0,20$	P	lsmean	
Einstreu Plattenbildung	0,0057	Nein	Ja
		20,37	35,15
Tageslicht	0,0444	Nein	Ja
		24,60	30,91
Temperatur im Stall am Besuchstag	<0,0001	Regressionskoeffizient: -1,3767	

Kam es zur Plattenbildung in der Einstreu, war der % Anteil der Hennen mit abgebrochenen Federn signifikant höher. Wie schon beim Modell für den % Anteil Hennen mit beschädigten Decken festgestellt, kann bei Plattenbildung einerseits von schlechter Einstreu und andererseits von schlechter Luftqualität ausgegangen werden, auch wenn beide Faktoren in diesem Modell nicht Signifikanzniveau erreichten.

Warum bei Tageslicht der % Anteil der Hennen mit abgebrochenen Federn höher war, wäre eventuell dadurch zu erklären, dass Tageslicht hauptsächlich bei der Bio-Freilandhaltung vorkam und es zu Beginn bei der Bio-Fütterung einige Defizite gab, die zu einer schlechten Federbildung führen könnten. Außerdem sind die Hennen bei Tageslicht und einer höheren Lichtintensität viel aktiver.

Mit jedem °C im Stall sank der % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn um 1,38 %. Das heißt, dass je wärmer es im Stall war, desto weniger abgebrochene Federn waren zu finden. Eine Erklärung ist schon im Freilandmodell für % Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder zu finden. Auch hier steht die Temperatur im Stall in gewisser Weise für die Jahreszeit, im Winter steigt der Nährstoffbedarf der Hennen an, was vor allem in Kombination mit schlechterem Stallklima zu mehr Federbildungsstörungen führen könnte.

3.3.3. Einfluss der Fütterung auf Gefiederschäden bei Junghennen

Während der Betriebsbesuche wurde auch erhoben, welches Futtermittel in welcher jeweiligen Altersphase an die Junghennen verfüttert wurde. Die Fütterung der Junghennen erfolgt meistens in drei Phasen. Im Normalfall wird mit einem Kückenstarter begonnen, mit ca. vier Wochen zu einem Kückenalleinfutter und nochmals mit ca. 10 Wochen zu einem Junghennenalleinfutter gewechselt. Diese Abfolge variiert jedoch individuell, je nachdem ob die Hennen das zu erwartende Gewicht erreichen. Da die verschiedenen Futtermittel einen unterschiedlichen Energie- und Proteingehalt aufweisen, kann man die Entwicklung der Hennen durch unterschiedlich lange Fütterung einer Phase beeinflussen. Dem Projekt war jedoch in vielen Fällen nicht möglich, genaue Angaben zu den Nährstoffgehalten zu erhalten. Wie aus einem Vergleich der erhobenen Körpergewichte einzelner Linien mit den Managementvorgaben der Zuchtfirmen hervorgeht, lagen diese im Alter von 16 Wochen, im österreichischen Durchschnitt deutlich über diesen Vorgaben (Abb. 1)

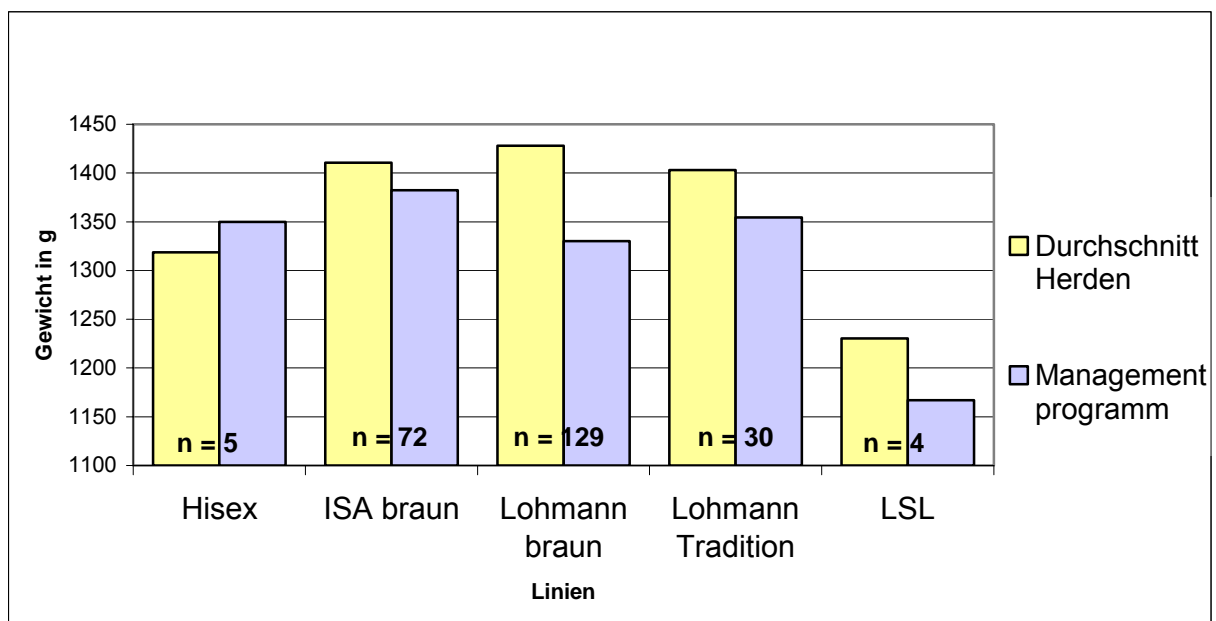


Abb. 1: Vergleich des Durchschnittsgewichts der untersuchten Herden im Alter von 16 Wochen mit Vorgaben der Managementprogramme der Zuchtfirmen

In Abb. 1 ist zu beachten, dass das tatsächlich erhobene Durchschnittsgewicht auf einen fiktiven 16 Wochen Wert korrigiert wurde. Dies geschah um Herden, die geringfügig älter oder jünger waren, untereinander vergleichen zu können.

Da in konventioneller Haltung Unterschiede im Fütterungsbereich eher gering waren, wurde das Hauptaugenmerk auf die Bio-Freilandhaltung gerichtet, wo sehr oft verschiedene Futtermittel (z.B. Geflügelmastfutter) eingesetzt werden. Es wurde versucht auf univariatem Niveau Zusammenhänge zwischen Gefiederschäden und einer Fütterung mit Bio-Mastfutter bzw. Bio-Putenaufzuchtsfutter im Vergleich zur Fütterung mit Bio-Kückenstarter, Bio-Kückenfutter und Bio-Junghennenfutter zu finden. Man kann hier davon ausgehen, dass die Inhaltsstoffe innerhalb einer Futtermittelgruppe nicht sehr stark variieren. Insgesamt ist zu beachten, dass gefundene signifikante Zusammenhänge daher nur eine Orientierung darstellen, in Modellen konnte kein Einfluss der Fütterung festgestellt werden.

In der folgenden Tabelle 22 gilt das Interesse der Art des Futtermittels in der jeweiligen Phase.

Tab. 22: Einfluss der Futtermittel in der jeweiligen Fütterungsphase auf den Gefiederzustand bei Bio-Freiland-Herden

% Hennen mit beschädigten Decken		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Futtermittel 1	Kükenstarter	27	45,19	40,00	24,74	0,00	86,67	0,4326
	Putenaufzuchtsfutter	14	51,90	55,00	21,43	10,00	83,33	
	gesamt	41	47,48	46,67	23,61	0,00	86,67	
Futtermittel 2	Geflügelmastfutter	9	62,59	63,33	18,69	33,33	86,67	0,0578
	Kükenalleinfutter	28	45,36	41,67	23,45	0,00	80,00	
	gesamt	37	47,48	46,67	23,61	0,00	86,67	
Futtermittel 3	Geflügelmastfutter	7	58,09	60,00	18,34	33,33	83,33	0,3500
	JH-Alleinfutter	25	43,33	36,67	23,79	0,00	80,00	
	Putenmastfutter	4	51,67	55,00	23,49	20,00	76,67	
	gesamt	36	47,48	46,67	23,61	0,00	86,67	
% Hennen mit beschädigtem Rücken		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Futtermittel 1	Kükenstarter	27	33,70	30,00	19,38	3,33	80,00	0,0204
	Putenaufzuchtsfutter	14	18,33	11,67	13,57	3,33	40,00	
	gesamt	41	28,46	26,67	18,93	3,33	80,00	
Futtermittel 2	Geflügelmastfutter	9	20,37	13,33	15,50	3,33	50,00	0,0504
	Kükenalleinfutter	28	33,92	31,67	18,57	3,33	80,00	
	gesamt	37	28,46	26,67	18,93	3,33	80,00	
Futtermittel 3	Geflügelmastfutter	7	17,14	10,00	12,39	3,33	33,33	0,1211
	JH-Alleinfutter	25	33,73	30,00	19,66	3,33	80,00	
	Putenmastfutter	4	29,17	33,33	13,16	10,00	40,00	
	gesamt	36	28,46	26,67	18,93	3,33	80,00	

Zwischen dem % Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt und der Art der Futtermittel konnte kein signifikanter Zusammenhang gefunden werden. Auch bei dem % Anteil Hennen mit beschädigten Decken und dem % Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken sind lediglich Tendenzen festzustellen, nur die Verfütterung von Putenaufzuchtsfutter anstelle von Kükenstarter wirkt sich signifikant auf den Gefiederzustand am Rücken (erhoben in der 16. Woche) aus.

Interessant ist, dass es bei der Verfütterung von Mastfutter zu mehr Schäden an den Flügeldecken kommt als bei konventioneller Fütterung. Umgekehrt kommt es bei der Verfütterung von Mastfutter zu weniger Gefiederschäden am Rücken. Man muss jedoch beachten, dass sich die Berechnungen hier nur auf eine Phase der Fütterung beziehen und nicht die ganze Aufzucht einschließen.

Daher wurde in einem nächsten Schritt versucht, Zusammenhänge zwischen Gefiederschäden und der Art der Fütterung während der ganzen Aufzucht zu finden (Tab. 23). Es wurden drei Gruppen gebildet: Betriebe, die während der gesamten Aufzucht nur Bio-Mastfutter, nur Bio-Kükenstarter/ Kükenalleinfutter/ Junghennenfutter oder Mastfutter mit Kükenstarter/ Kükenalleinfutter/ Junghennenfutter kombinierten (z.B. von Mastfutter auf Junghennenfutter wechselten oder umgekehrt).

Tab. 23: Einfluss der Art des Futtermittels in der gesamten Aufzucht auf den Gefiederzustand bei Bio-Freiland-Herden

% Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Art des Futtermittels während der ganzen Aufzucht	Mast- und Kücken/JH Futter	8	82,92	90,00	19,470	53,33	100,00	0,4854
	Nur Mastfutter	9	74,07	76,67	19,210	43,33	96,67	
	Kückenstarter/-futter/ JH Futter	23	81,30	86,67	15,660	53,33	100,00	
	gesamt	40	80,00	83,34	17,110	43,33	100,00	
% Hennen mit beschädigten Decken								
Art des Futtermittels während der ganzen Aufzucht	Mast- und Kücken/JH Futter	8	57,50	60,00	23,550	10,00	86,67	0,3134
	Nur Mastfutter	9	51,85	50,00	20,760	20,00	83,33	
	Kückenstarter/-futter/ JH Futter	23	43,91	36,67	23,410	0,00	80,00	
	gesamt	40	48,42	46,67	23,000	0,00	86,67	
% Hennen mit beschädigten Fahnen am Rücken								
Art des Futtermittels während der ganzen Aufzucht	Mast- und Kücken/JH Futter	8	23,75 _{ab}	23,33	17,680	3,33	50,00	0,0097
	Nur Mastfutter	9	15,93 _a	10,00	11,030	3,33	33,33	
	Kückenstarter/-futter/ JH Futter	23	36,38 _b	30,00	18,170	16,67	80,00	
	gesamt	40	29,25	26,67	18,560	3,33	80,00	

Signifikanten Einfluss hatte die Art der Fütterung während der ganzen Aufzucht nur auf den % Anteil Hennen mit beschädigtem Rückenfedern. Bei reiner Fütterung mit Geflügelmastfutter waren die Gefiederschäden am Rücken am geringsten.

Univariat wurde zudem der Einfluss der Fütterung auf den % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn untersucht (Tab. 24).

Tab. 24: Einfluss der Futtermittel in der jeweiligen Fütterungsphase auf den % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn bei Bio-Freiland-Herden

% Hennen mit abgebrochenen Federn		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Futtermittel 1	Kückenstarter	27	27,16	20,00	25,78	0,00	96,67	0,2764
	Putenaufzuchtsfutter	14	34,76	28,33	25,54	10,00	90,00	
	gesamt	41	29,76	20,00	25,64	0,00	96,67	
Futtermittel 2	Geflügelmastfutter	9	49,26	50,00	26,71	10,00	90,00	0,0232
	Kückenalleinfutter	28	26,55	20,00	23,51	0,00	96,67	
	gesamt	37	29,76	20,00	25,64	0,00	96,67	
Futtermittel 3	Geflügelmastfutter	7	46,19	36,67	29,47	10,00	90,00	0,2184
	JH-Alleinfutter	25	26,53	20,00	24,35	0,00	96,67	
	Putenmastfutter	4	24,17	20,00	15,96	10,00	46,67	
	gesamt	36	29,76	20,00	25,64	0,00	96,67	

Ein signifikanter Einfluss wurde nur beim Vergleich zwischen Geflügelmastfutter und Kückenalleinfutter ermittelt. Hier war der % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn bei Geflügelmastfütterung signifikant höher.

Analog zu den anderen Gefiederschäden wurde auch hier ein möglicher Einfluss des Futtermittels während der gesamten Aufzucht untersucht, jedoch keine signifikanten Zusammenhänge gefunden.

3.3.4. Einfluss der Futterstruktur auf Gefiederschäden bei Junghennen

Der Parameter Futterstruktur, der anhand eines Datensatzes von 154 Herden überprüft wurde, zeigt beim % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn zumindest überall tendenziell einen Einfluss, wie in nachfolgender Tabelle 25 dargestellt wird. Der % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn war bei einer granulierten Futterstruktur höher.

Auf die anderen Variablen der Gefiederschäden hatte die Struktur keinen Einfluss.

Tab. 25: Einfluss der Futterstruktur auf den % Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn

% Hennen mit abgebrochenen Federn		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Futterstruktur Futtermittel 1	granuliert	75	25,60	16,67	25,00	0,00	96,67	0,0607
	schrotförmig	79	17,30	10,00	18,27	0,00	90,00	
	gesamt	154	20,13	13,33	21,57	0,00	96,67	
Futterstruktur Futtermittel 2	granuliert	57	27,66	16,67	26,62	0,00	96,67	0,0611
	schrotförmig	96	17,92	13,33	18,19	0,00	90,00	
	gesamt	153	20,13	13,33	21,57	0,00	96,67	
Futterstruktur Futtermittel 3	granuliert	54	27,41	16,67	27,32	0,00	96,67	0,0487
	schrotförmig	91	17,00	10,00	17,27	0,00	70,00	
	gesamt	145	20,13	13,33	21,57	0,00	96,67	

4. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus anhand der Kontrolldaten der Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung

4.1. Einleitung und Zielsetzung

Die Haltungsbedingungen aller in Alternativsystemen gehaltenen Legehennen, deren Eier über den Eierhandel vermarktet werden, werden in Österreich im Rahmen von zwei Marken- bzw. Gütesiegelprogrammen überwacht. Die Kontrolle der spezifischen Vorschriften wird einheitlich von der Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung in Bruck a.d. Mur durchgeführt, die im Regelfall jeden Betrieb einmal jährlich überprüft. Im Markenprogramm KAT orientieren sich die Vorschriften dabei größtenteils an den in der Tierschutzgesetzgebung erlassenen Vorgaben. Demgegenüber werden im Markenprogramm "tierschutzgeprüft" weitergehende Anforderungen an die Haltung der Legehennen erhoben. So liegt z.B. die maximal zulässige Besatzdichte in den Stallungen um eine Henne pro m² niedriger als gesetzlich zulässig (z.B. bei Stallungen ohne erhöhte Fütterung und ohne Außenscharrraum bei 6 Tieren/m² Stallfläche im Vergleich zu 7 Tieren/m² im Markenprogramm KAT), die Gruppengröße ist mit maximal 3000 Hennen begrenzt. Zusätzlich sind Legenester mit natürlicher Einstreu, Tageslicht sowie entsprechend strukturierte Einstreu vorgeschrieben. Neue Stallungen müssen mit einem Außenscharrraum ausgestattet werden. Bei der Beurteilung kommt zusätzlich der Tiergerechtheitsindex 35 L (BARTUSSEK, 1995) zum Einsatz. Stallungen mit Bodenhaltung müssen dabei mindestens 21, solche mit Freilandhaltung 28 TGI Punkte erreichen. Das Markenprogramm „tierschutzgeprüft“ umfasst neben konventionellen Betrieben auch alle an den Eierhandel liefernden Bio-Betriebe.

Das Forschungsprojekt kann auf seit dem Jahr 2000 erhobene Kontrolldaten der Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung zurückgreifen (Tab. 26). Diese stehen in anonymisierter Form zur Verfügung und umfassen insbesondere Angaben zur Haltungsumwelt der Legehennen. Zusätzlich werden Daten zu Fütterung, Tierherkunft und Management und Angaben zum Auftreten von Kannibalismus erhoben. Die Datensätze beziehen sich auf eine (jährliche) Kontrolle eines spezifischen Stalles, für Betriebe mit mehreren Stallungen werden getrennte Datensätze pro Stall angelegt.

Tab. 26: Anzahl der in den Jahren 2000 bis 2005 kontrollierten Stallungen und Hennenplätze

	Kontrollen im Jahr					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Anzahl Stallungen	792	991	1040	1121	1173	1177
Anzahl Hennen	877.489	1.136.442	1.216.578	1.457.064	1.574.425	1.849.691

Insgesamt ist die Anzahl der von der Kontrollstelle jährlich überprüften Stallungen seit dem Jahr 2000 um ein Drittel angestiegen, die Anzahl der Hennenplätze hat sich mehr als verdoppelt (Tab. 26).

Ziel dieser Auswertungen war es, in einem ersten Schritt anhand der von der Kontrollstelle auf den Betrieben erhobenen Daten Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus zu ermitteln.

4.2. Zahlen zur Struktur der in Österreich gehaltenen Legehennen in den alternativen Markenprogrammen und Anzahl der kontrollierten Stallungen

Auswertungen der Datenbank der Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung in Bruck an der Mur ergaben für das Jahr 2005 einen Bestand von 797 Betrieben mit 1339 registrierten Stallungen, die über 2.010.444 Hennenplätze verfügten (Tab. 27).

Tab. 27: Angaben zu Stallungen, Hennenplätzen sowie Herdengrößen in alternativer Legehennenhaltung in den Markenprogrammen im Jahr 2005

	KAT Boden- haltung	KAT Freiland	„tierschutz- geprüft“ Bodenhaltung	„tier- schutz- geprüft“ Freiland	„tierschutz- geprüft“ BIO
Anzahl Stallungen	293	235	87	419	305
in %	21,9	17,6	6,5	31,3	22,8
Anzahl Hennenplätze	720.494	373.167	134.712	384.309	397.762
in %	35,8	18,6	6,7	19,1	19,8
Tierzahl pro Stall					
bis 500	33	39	23	116	64
bis 1.000	50	72	22	188	95
bis 1.500	62	37	8	57	5
bis 2.000	30	20	11	26	25
bis 3.000	43	34	14	26	70
bis 5.000	41	29	5	6	0
bis 10.000	28	4	4	0	0
über 10.000	6	0	0	0	0
Durchschnittliche Tierzahl/Stall	2459	1588	1548	917	1304

Die Zahl der Hennenplätze hat im Laufe des Jahres 2005 um 307.080 zugenommen. Insbesondere ist ein starker Anstieg in der KAT Produktion um 266.242 Plätze zu verzeichnen, diese verteilt sich bisher gleichmäßig auf Bodenhaltungs- und Freilandstallungen. Eine leichte Zunahme um 71.535 Plätze kann auch in der Bio-Legehennenhaltung gezeigt werden. Dem gegenüber steht eine leichte Verringerung der Hennenplätze in den konventionellen, „tierschutzgeprüften“ Haltungen. Während die Stall- bzw. Herdengrößen im Markenprogramm „tierschutzgeprüft“ meist zwischen 500 und 1500 Tieren liegen, sind in der KAT Produktion deutlich mehr große Herden zu finden. Die Anzahl der KAT-Stallungen mit Herdengrößen von mehr als 3000 Hennen hat sich seit dem Jahr 2003 verdoppelt. Interessanterweise stieg in den vergangenen Jahren auch die durchschnittliche Herdengröße in den Bio-Haltungen stark an, sie liegt heute deutlich über derjenigen in der „tierschutzgeprüften“ Freilandhaltung. In allen Segmenten ist eindeutig ein Trend zu größeren Einheiten erkennbar.

4.3. Methodik

Die Datenbank der Kontrollstelle wurde zur Abklärung möglicher Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus bei unkupierten, d.h. nicht schnabelgekürzten, Herden herangezogen. Es wurden Daten von abgeschlossenen d.h. bereits ausgestallten Herden des letzten Kontrolljahres hinzugezogen, die im Zeitraum vom 1.1.2001 bis 31.12.2005 aufgestellt waren. Dabei wurde nicht nur eine Herde pro Stalleinheit berücksichtigt, sondern alle 2149 nicht schnabelkupierte, abgeschlossene Herden, die in diesem Zeitraum eingestallt waren.

Es handelt sich um einzelne Herden mit Unterschieden im genetischen Hintergrund und in den Aufzuchtbedingungen. Insgesamt haben sich die Haltungsbedingungen, das Management und die Fütterung in den vergangenen Jahren zudem deutlich verändert, daher wurden die Herden als unabhängig angesehen.

Die Datensätze der Kontrollstelle umfassen ca. 90 Variablen. Es konnten 55 Variablen für die statistische Auswertung ausgewählt werden, da einige der Variablen reine Kontrollinformationen darstellen, andere zu berechneten Größen zusammengefasst sind (siehe Kap. 13, Anh. 2). Es erfolgte eine Analyse bezüglich der Verteilung und der Ausreißer. Je nach Ursache für die Ausreißer wurden die Werte anhand der schriftlichen Originalkontrollbögen korrigiert oder ausgeschlossen. Die statistische Analyse erfolgte mit dem Statistikprogramm SAS (Statistic Analysis System, 2002-2003, Version 9,1). Als abhängige Variable wurde das Auftreten von Kannibalismus (ja/nein) eingesetzt. Da die Daten nicht normalverteilt waren wurde bei den kontinuierlichen, unabhängigen Variablen der Wilcoxon Test (Mann-Whitney-U, Kruskal Wallis), bei nominalen oder ordinalen Variablen der Chi²-Test verwendet.

Um den Zusammenhang zwischen den einzelnen unabhängigen Variablen zu berücksichtigen, wurde als multivariates Auswertungsverfahren eine schrittweise logistische Regression (PROC LOGISTIC) gerechnet. Dazu wurden aus den vorangegangenen univariaten Auswertungsverfahren jene Variablen herangezogen, deren P-Wert < 0,20 war (DOHOO et al., 1996). Als abhängige Variable wurde wiederum das Merkmal Kannibalismus (ja/nein) eingesetzt. Bei der angewendeten „backward logistic regression method“ wird anhand der Chi² Differenzen automatisch entschieden, ob die Variablen im Modell bleiben oder, wenn sie nicht signifikant sind, eliminiert werden. Die Ergebnisdarstellung erfolgt mittels Odds Ratio (OR), die den Zusammenhang zwischen abhängiger und unabhängige(r)n Variable(n) quantifiziert. Die Odds Ratio ist das Wahrscheinlichkeitsverhältnis „Eintreten des Ereignisses“ zu „Nicht-Eintreten des Ereignisses“ (Eintreten bzw. Nicht-Eintreten von Kannibalismus) (DIAZ-BONE und KÜNEMUND, 2003). Da die auf den Auslauf bezogenen Variablen natürlich nur für Freilandbetriebe vorliegen, wurde ein gesondertes Modell für Freilandstallungen berechnet.

4.4. Ergebnisse

4.4.1. Orientierende, auf einzelne Faktoren bezogene Auswertungen

Die nachfolgende Tabelle 28 gibt einen Überblick über die Haltungs- und Vermarktungsform der zur Auswertung herangezogenen Herden und den Anteil an Herden die von Kannibalismus betroffen waren.

Tab. 28: Anzahl Herden und Hennen je Haltungs- und Vermarktungsform sowie % Anteil Herden mit Kannibalismus die für die statistische Auswertung herangezogen wurden.

	Anzahl Herden	% Herden mit Kannibalismus
Gesamt	2149	13,6 %
Freilandhaltung	1544	12,9 %
Bodenhaltung	605	13,9 %
Konventionell	1564	13,0 %
Bio	585	15,2 %

Es erfolgte zuerst die univariate Auswertung der Daten. Von insgesamt 55 Variablen erreichten, bezogen auf Kannibalismus, 38 (siehe Tab. 4 und 5) ein Signifikanzniveau von $\alpha < 0,20$. Zusätzlich hatten einige Variablen, die nicht ins Modell übernommen wurden, schlechte Klassenbesetzungen, eine zu geringe Stichprobenanzahl (da diese nur in einem Teil der Betriebe vorkamen, wie z.B. Einzelnester) oder waren bereits in anderen Variablen enthalten. 27 konnten daher für die beiden Modelle in der logistischen Regression herangezogen werden (fett gedruckte Werte). Es muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass diese Auswertungen (Tab. 29 und 30), die sich jeweils nur auf einen möglichen Einflussfaktor (Variable) beziehen, nur orientierenden Charakter haben. Nachdem verschiedene Faktoren einen Einfluss auf das Auftreten von Kannibalismus haben, kann ihr tatsächlicher Einfluss erst im nachfolgenden Gesamtmodell statistisch abgesichert werden. Für die Praxis können die in diesen Auswertungen gefundenen signifikanten Zusammenhänge daher bestenfalls Hinweise geben. Andererseits kann gesagt werden, dass für diejenigen Einflussfaktoren, für die insgesamt keine signifikanten Zusammenhänge gefunden wurden, die Wahrscheinlichkeit sehr gering ist, dass sie unter den österreichischen Haltungs- und Managementbedingungen tatsächlich einen Einfluss haben.

Tab. 29: P Werte der kontinuierlichen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P < 0,2$ (fett gedruckt wurden für die logistische Regression herangezogen)

	Kannibalismus	N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Alter bei Einstallung (in Wochen)	Nein	1820	17,56	18,00	0,843	15,00	20,00	0,1887
	Ja	289	17,49	18,00	0,846	15,00	20,00	
	Gesamt	2109	17,55	18,00	0,843	15,00	20,00	
Gruppengröße	Nein	1547	1090,76	800,00	870,948	70,00	5400,00	0,0036
	Ja	245	1236,11	900,00	995,247	120,00	5400,00	
	Gesamt	1792	1110,63	800,00	890,070	70,00	5400,00	
Scharraumanteil (%)	Nein	1852	50,16	50,00	10,719	22,00	86,00	0,1996
	Ja	292	49,23	49,00	9,744	29,00	78,00	
	Gesamt	2149	50,05	50,00	10,853	0,00	100,00	
Erhöhte Sitzstangen (cm / Tier)	Nein	1780	11,09	10,70	2,914	5,10	20,00	0,0562
	Ja	282	11,43	11,10	2,969	5,30	20,00	
	Gesamt	2062	11,14	10,70	2,923	5,10	20,00	
Anzahl Tiere / Einzelnest	Nein	826	4,83	4,90	0,615	2,50	10,20	0,0068
	Ja	137	5,00	5,00	0,808	3,90	11,40	
	Gesamt	963	4,85	4,90	0,648	2,50	11,40	
Nester (%)*	Nein	1775	110,60	105,80	16,66	53,30	169,600	0,1256
	Ja	283	109,38	104,20	16,95	58,30	162,000	
	Gesamt	2058	110,43	105,30	16,702	53,30	169,60	
cm Rundtränke od. Cup / Tier	Nein	288	1,65	1,60	0,331	1,00	3,00	0,1440
	Ja	30	1,59	1,50	0,334	1,10	3,10	
	Gesamt	318	1,64	1,60	0,331	1,00	3,10	
Freiland (n=1.544 Herden)								
Engstelle zur Weide (cm / Tier)	Nein	149	0,35	0,32	0,196	0,05	0,92	0,1893
	Ja	20	0,38	0,39	0,187	0,20	0,67	
	Gesamt	169	0,36	0,34	0,188	0,05	0,92	
Vorplatz od. Außenscharraumgröße (m ² / Tier)	Nein	1041	0,09	0,09	0,042	0,01	0,20	0,1966
	Ja	179	0,09	0,08	0,040	0,02	0,20	
	Gesamt	1220	0,09	0,08	0,042	0,01	0,20	

* % Anteil zu dem die Vorgaben der Kontrollstelle erfüllt waren (100 Hennen je m² Gruppennestfläche, 5 Hennen je Einzelnest)

Tab. 30: P Werte der nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P < 0,2$ (fett gedruckte wurden für die logistische Regression herangezogen)

	Kannibalismus		P-Wert
	Ja	Nein	
Voliere			0,0819
Ja	0	17	
Nein	293	1839	
Wirtschaftsweise			0,1919
Bio	89	496	
Konventionell	204	1360	
Markenprogramm			0,0010
tierschutzgeprüft	213	1165	
KAT	80	691	
Herdengröße			<0,0001
<500	34	408	
500-999	113	614	
1000-1999	78	491	
2000-2999	28	189	
>=3000	40	154	
Junghennellieferant			0,0014
Lieferant 1	3	39	
Lieferant 2	66	355	
Lieferant 3	38	202	
Lieferant 4	24	138	
Lieferant 5	17	107	
Lieferant 6	19	44	
Lieferant 7	24	126	
Lieferant 8	83	663	
Lieferant 9	7	29	
Sonstige Lieferanten	10	110	
Hybrid			<0,0001
ISA b.	147	755	
LT	22	234	
LB	106	767	
LSL	12	21	
Sonstige Hybride	6	51	
Einstreumaterial			0,0093
manipulierbar (Heu, Stroh)	274	1643	
sonstige (Hobelspäne, Hackschnitzel, Sand)	18	207	
Getreideeinstreu			0,0217
ja	139	1014	
nein	154	842	
Abdeckung des Kotkastens			0,0186
Drahtgitter	5	59	
Holzplattenrost	221	1247	
Kunststoffrost	67	543	
Erhöhte Sitzstangen in mehreren Ebenen			0,0543
ja	144	1102	
nein	149	754	
Sitzstangenmaterial			0,0375
Holz	244	1572	
Kunststoff	11	111	
Metall	14	58	
gemischt	21	81	
Ausgestaltung des Nestbodens			0,0020
Kunststoffmatte	64	570	
natürliche Einstreu	227	1275	

Forts. Tab. 30: P Werte der nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P < 0,2$ (fett gedruckte wurden für die logistische Regression herangezogen)

	Kannibalismus		P-Wert
	Ja	Nein	
Fütterungssystem			0,1755
Längströge	131	804	
Rundtröge	143	866	
gemischt	18	176	
Futter Eigenmischung			0,0108
ja	94	465	
nein	199	1391	
Tränkesystem			0,0493
Nippel oder Hochdruckcup	251	1502	
Rundtränken oder Cup	30	293	
gemischt	10	56	
Anordnung der Tränke			0,0829
Kotkasten	264	1619	
Kotkasten und Scharrraum	7	59	
Scharrraum	2	50	
Ausleuchtung des Stalles mit Licht			<0,0001
gleichmäßig	161	1285	
dunkel und sehr ungleichmäßig	127	552	
Fenster			0,0002
Tageslicht	224	1470	
kein Tageslicht	31	246	
abgedeckt	37	113	
Luftqualität			0,0732
sehr gut	22	148	
gut	198	1355	
mittel-schlecht	72	351	
Kannibalismus in der vorangegangenen Herde			0,0244
Nein	249	1660	
Ja	44	196	
Federpicken			<0,0001
Nein	52	1179	
Ja	241	677	
Ist-Zustand des Federkleids			<0,0001
sehr gut	14	523	
gut	98	780	
mittel	90	382	
schlecht	91	168	
Aufzeichnungen			0,0413
nein	3	63	
teilweise	22	102	
genau und vollständig	226	1398	
Andere Tiere			0,0495
Nein	247	1473	
Ja	46	383	

Forts. Tab. 30: P Werte der nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P < 0,2$ (fett gedruckte wurden für die logistische Regression herangezogen)

	Kannibalismus		P-Wert
	Ja	Nein	
Freiland (n = 1544 Herden)			
Koppelwirtschaft			0,0466
ja	82	416	
nein	133	913	
Schatten			0,0030
kein Schatten <10%	28	276	
Schatten 10 – 20 %	31	143	
Obstgarten	128	617	
Weidezustand			0,1262
gut	71	591	
mittel-schlecht	61	382	
Weidezugang uneingeschränkt			0,1544
ja	206	1296	
nein	9	33	
Auslaufjournal			0,1797
ja	191	1135	
nein	24	194	

Für die beiden univariat signifikanten Variablen cm Rundtränke oder cm Cup / Tier und Anzahl Tiere / Einzelnest wurden extra Modell gerechnet, die nur jene Herden enthielten die Rundtränken und Cups beziehungsweise Einzelnester einsetzten. In diesen beiden Modellen zeigte sich, dass beide Variablen keinen signifikanten Einfluss auf das Auftreten von Kannibalismus hatten.

4.4.2. Gesamtmodell für Bodenhaltungs- und Freilandherden

Nach Ausschluss der Ausreißer (215) bzw. jener Datensätze mit fehlenden Werten (104) konnten 1830 Datensätze im Modell berücksichtigt werden. Davon waren 256 Datensätze von Herden mit Kannibalismusproblemen.

Letztendlich konnte im Modell für 10 Variablen, die in der nachstehenden Tabelle 31 angeführt werden, ein signifikanter Einfluss ($P \leq 0,05$) auf das Auftreten von Kannibalismus gezeigt werden. Das Bestimmtheitsmaß R^2 für dieses Modell betrug 0,1446. Somit konnte 14,5 % der Varianz von Kannibalismus durch die Variablen die im Modell verbleiben beschrieben werden.

Die „odds ratio“ gibt an, inwieweit die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus bei Vorliegen des Merkmales zu oder abnimmt. Das Konfidenzintervall umfasst jenen Bereich in dem 95 % aller Werte um die odds ratio liegen.

Tab. 31: Gesamtmodell für Bodenhaltungs- und Freilandherden (logistische Regression)

	<i>Parameter Estimate</i>	<i>s</i>	<i>p-Wert (Chi²)</i>	<i>Odds Ratio (OR)</i>	<i>95% Wald Konfidenzintervall</i>
Intercept*	-1,1681	0,5193	0,0245		
Hybridlinie			0,0002		
Hybrid LSL	1,4100	0,4328	0,0011	LSL vs. ISA b. 4,096	1,754-9,566
Hybrid LT	-0,7199	0,2815	0,0105	LT vs. ISA b. 0,487	0,280-0,845
Hybrid LB	-0,1652	0,1647	0,3160	Lb vs. ISA b.	
Sonstige Hybride	-0,8625	0,5798	0,1362	sonstige vs. ISA b.	
Einstreumaterial	0,6934	0,3003	0,0209	manipulierbar vs. sonstige 2,001	1,111-3,091
Ausgestaltung des Nestbodens	1,1521	0,2426	<0,0001	nat. Einstreu vs. Kunststoffmatte 3,165	1,967-5,091
Futtersystem			0,0225		
Futtersystem mech. Längstrog	-0,4243	0,1885	0,0244	mech. Längstrog vs. Rundtröge 0,654	0,452-0,947
Futtersystem gemischte Fütterung	-0,6745	0,3138	0,0316	gemischte Fütterung vs. Rundtröge 0,509	0,275-0,942
Futterherkunft	-0,4142	0,1685	0,0139	Fertigfutter vs. eigene Mischung 0,661	0,475-0,919
Tränkesystem			0,0167		
Tränkesystem Nippel	0,737	0,2599	0,0046	Nippel vs. Rundtränke/Cup 2,090	1,256-3,478
Tränkesystem gemischte Tränken	0,4914	0,4898	0,3157	gemischt vs. Rundtränke /Cup	
Ausleuchtung des Stalles mit Licht	0,6246	0,1601	<0,0001	dunkel u. ungleichm. vs. gleichm. 1,868	1,365-2,556
Fenster			0,0179		
Fenster abgedeckt	0,6821	0,2672	0,0107	abgedeckt vs. Tageslicht 1,978	1,172-3,339
Fenster kein Tageslicht	-0,1178	0,3144	0,7079	kein Tageslicht vs. Tageslicht	
Ist-Zustand Federkleid			<0,0001		
Ist-Zustand Federkleid sehr gut	-3,4009	0,3533	<0,0001	sehr gut vs. schlecht 0,033	0,017-0,067
Ist-Zustand Federkleid gut	-1,6588	0,2031	<0,0001	gut vs. schlecht 0,190	0,128-0,283
Ist-Zustand Federkleid mittel	-0,9149	0,2047	<0,0001	mittel vs. schlecht 0,401	0,268-0,598
Herdengröße			<0,0001		
Herdengröße < 500	-1,8134	0,3467	<0,0001	<500 vs. >=3000 0,163	0,083-0,322
Herdengröße 500-999	-1,0236	0,2889	0,0004	500-999 vs. >=3000 0,359	0,204-0,633
Herdengröße 1000-1999	-1,1127	0,2815	<0,0001	1000-1999 vs. >=3000 0,329	0,189-0,571
Herdengrößen 2000-2999	-0,7881	0,0176	0,0176	2000-2999 vs. >=3000 0,455	0,237-0,871

*gemeinsame Konstante

Grundsätzlich zeigte sich auch in diesem Modell ein deutlicher Einfluss der Hybridlinie. Die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus war beim Hybrid Lohmann LSL 4,1 mal höher als beim Hybrid ISA braun. Wie jedoch beobachtet wurde, handelte es sich bei Hennen der Linie LSL hauptsächlich um Zehenkannibalismus. Das Risiko für Kannibalismus war bei Hennen vom Hybrid Lohmann Tradition nur zirka halb so groß wie bei ISA braun, Lohmann braun und ISA braun unterschieden sich nicht signifikant. Das Ergebnis muss insofern mit Vorsicht betrachtet werden, als die Hybridlinien sich fortlaufend verändern und in Österreich teilweise von bestimmten Aufzuchtfirmen nur bestimmte Linien eingesetzt werden.

Bei Herden mit natürlicher Einstreu in den Legenestern war das Auftreten von Kannibalismus 3,2 mal wahrscheinlicher als bei Kunststoffmatten. Weitere Analysen ergaben, dass sich die Nestbodenvarianten insbesondere bei Gruppennestern signifikant bezüglich des Kannibalismusauftritts unterschieden.

Eine mögliche Erklärung dazu wäre, dass Hennen die nicht ausreichendes Beschäftigungsmaterial im Scharrraum angeboten bekommen, auf die Nesterinstreu in den Gruppennestern ausweichen. Dieses Verhalten wurde auch von Seiten der Halter beobachtet. Dabei könnte es, wie auch in der Literatur angeführt, zum Bepicken der Kloakenschleimhaut kommen, die nach der Eiablage hervorgestülpt ist (YNGVESSON, 2002). Auch das Bepicken von Gefieder und Haut der Hennen, die mit der Eiablage beschäftigt sind, könnte zu vermehrten Stress führen.

Reine Rundtrogfütterung erwies sich nach den vorliegenden Ergebnissen als problematisch. Bei mechanischer Längstrogfütterung war die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus um 34,6 % geringer als bei Rundtrogfütterung. Die Wahrscheinlichkeit war auch nur halb so groß, wenn die Hennen sowohl aus Längströgen als auch an Rundtrögen (gemischte Fütterung) fressen konnten. Bei gemischter Fütterung waren Rundtröge meist nur in geringer Zahl vorhanden und wurden eingesetzt, wenn das Fressplatzangebot den gesetzlichen Mindestbedingungen nicht entsprach. Das schlechte Abschneiden der Rundtrogfütterung könnte auch dadurch bedingt sein, dass die gesetzlichen Vorgaben (4 cm Troglänge/Henne) nicht den Bedürfnissen der Hennen entsprechen und vermehrte Konkurrenz an den Rundtrögen entsteht.

Die Futterherkunft spielte beim Auftreten von Kannibalismus ebenfalls eine bedeutende Rolle. Beim Einsatz von Fertigfutter war das Risiko für Kannibalismus um 33,9 % geringer als bei Herden bei denen selbst gemischtes Futter eingesetzt wurde. Dies bestätigt die Beobachtung, dass es bei selbst gemischtem Futter immer wieder zu Fehlern in der Rationsgestaltung kommen kann.

Die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus ist nach den Ergebnissen bei Nippel oder Hochdruckcups 2,1 mal höher als bei Stallungen, die nur Rundtränken oder Cups aufweisen. Die Datenbank der Kontrollstelle erlaubt es im Moment nicht, Cuptränken einer eigenen Klasse zuzuweisen, da diese zum Teil als Rundtränken und zum Teil als Nippeltränken behandelt werden. Der Erfahrung nach werden aber zurzeit kaum Hochdruckcups (diese würden Nippeltränken zugeordnet) in der Praxis eingesetzt. Deshalb ist davon auszugehen, dass die eine Klasse praktisch ausschließlich Nippeltränken enthält. Das Ergebnis deckt sich nicht mit einer Studie an schnabelgekürzten Herden aus England (PÖTZSCH et al., 2001), wo Rundtränken schlechter bezüglich Kannibalismusauftritt abschnitten. Von Seiten des Hennenverhaltens kommen Rundtränken jedoch dem natürlichen Wasseraufnahmeverhalten entgegen.

Die gleichmäßige Ausleuchtung der Stallungen mit Licht dürfte von großer Bedeutung für das Auftreten von Kannibalismus sein. Als gleichmäßige Ausleuchtung wurde beurteilt, wenn keine dunklen Ecken oder Sonnenflecken im Bodenbereich am Boden unterschiedlich helle Stellen zu finden waren. Es konnte ermittelt werden, dass das Risiko für Kannibalismus in Ställen mit ungleichmäßiger Ausleuchtung 1,9 mal höher war als bei gleichmäßiger Ausleuchtung. Ungleichmäßige Ausleuchtung könnte eine schlechte Verteilung der Hennen im Stall bewirken, was zu erhöhtem Stress und vermehrten Auseinandersetzungen führen könnte. Wie aus der Literatur auch bekannt ist, führen Sonnenflecken zum Zusammendrängen, wobei vermehrtes Picken beobachtet werden kann.

Das Ergebnis, dass bei abgedeckten Fenstern die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus 2,8 mal so hoch war als bei Tageslicht ist selbst erklärend, da als Sofortmaßnahme beim Auftreten dieser Verhaltensstörungen die Fenster abgedunkelt wurden, um die Tiere zu beruhigen.

Gleiches könnte für das Ergebnis gelten, dass die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismusprobleme beim Einsatz von manipulierbarer Einstreumaterial wie Stroh oder Heu doppelt so groß war als bei anderen Einstreuvarianten (Hobelspäne, Hackschnitzel, Sand, o.ä.). Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass Betriebe, die Probleme mit dieser Verhaltensstörung haben, besser auf die Qualität des Einstreumaterials achten, um die Probleme zu reduzieren.

Die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus war den Ergebnissen nach bei sehr gutem Federkleid um 96,7 %, bei gutem Federkleid um 81,0 % und bei mittlerem Federkleid um 59,9 % geringer als bei schlechtem Federkleid. Es kann also davon ausgegangen werden, dass das Risiko von Kannibalismus gleichzeitig mit dem Auftreten von Federpicken steigt. Nachdem für beide Verhaltensstörungen ähnliche Ursachen vermutet werden, ist dieses Ergebnis nicht überraschend, zeigt jedoch, dass auf den Gefiederzustand in der Praxis besonders geachtet werden sollte. Umgekehrt ist jedoch auch zu sagen, dass nach den Erfahrungen des Projektes in vielen Fällen bei Herden mit starkem Federpicken, insbesondere bei älteren Tieren, keine Kannibalismusverletzungen gefunden werden.

Die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus stand auch in einem signifikanten Zusammenhang mit der Herdengröße. Sie war bei Herdengrößen mit weniger als 500 Hennen um 83,7 %, bei 500 - 999 Hennen um 64,1 %, bei 1000 - 1999 Hennen um 67,1 % und bei 2000 - 2999 Hennen um 54,5 % geringer als bei Herden ab 3000 Tieren und mehr. Mit steigender Herdengröße steigt demnach das Risiko für Kannibalismus. Dies könnte zum einen darauf zurückzuführen sein, dass erste Anzeichen von beginnenden Problemen in größeren Herden schwieriger zu erkennen sind bzw. dem Verhalten von Einzeltieren durch die größere Tierzahl verhältnismäßig weniger Aufmerksamkeit geschenkt wird. Zum anderen könnte dieses Ergebnis jedoch darauf hinweisen, dass Legehennen in größeren Herden vermehrtem Stress ausgesetzt sind.

4.4.3. Modell für Freilandherden

Insgesamt konnte kein Unterscheid zwischen Bodenhaltungs- und Freilandherden bezüglich des Auftretens von Kannibalismus festgestellt werden. Nachdem sich die Haltungsbedingungen jedoch in vielen Punkten unterscheiden, wurden zusätzlich Einflussfaktoren unter den Bedingungen der Freilandhaltung genauer analysiert. Zusätzlich wurden bei 1544 Herden aus Freilandbetrieben 13 Variablen, die sich auf das Auslaufmanagement bezogen getestet.

Das Freiland-Modell umfasste zu den 21 Variablen aus dem Gesamtmodell noch sechs weitere Variable aus dem Freilandbereich.

In das Modell (Tab. 32) gingen nach Ausschluss der Ausreißer (607) und der Datensätze mit fehlenden Werten (340) 597 Datensätze ein, wovon 90 Herden von Kannibalismus betroffen waren. Die fehlenden Werte gehen auf die Beurteilung des Weidezustandes zurück, da diese Information erst am März 2003 von der Kontrollstelle erhoben wurde. Das bedeutet, dass Herden, die in das Freilandmodell eingegangen sind erst ab März 2003 kontrolliert wurden.

Im Modell für Freilandherden konnten 13 Variablen ermittelt werden die in einem signifikanten Zusammenhang ($P < 0,05$) mit Kannibalismus standen.

Das Bestimmtheitsmaß R^2 ergab, dass 26,8 % der Varianz von Kannibalismus durch die Variablen die im Freiland-Modell verbleiben beschrieben wurden.

Tab. 32: Modell für Freilandherden (logistische Regression)

	<i>Parameter Estimate</i>	<i>s</i>	<i>p-Wert (Ch²)</i>	<i>Odds Ratio (OR)</i>	<i>95% Wald Konfidenzintervall</i>
Intercept*	6,6913	3,5046	0,0562		
Wirtschaftsweise	0,9193	0,3883	0,0179	konventionell vs. bio 2,507	1,171-5,367
Hybridlinie			0,0099		
Hybrid LSL	0,5948	0,7804	0,4460	LSL vs. ISA b.	
Hybrid LT	-1,9352	0,6777	0,0043	LT vs. ISA b. 0,144	0,038-0,545
Hybrid LB	-0,7755	0,3388	0,0221	Lb vs. ISA b. 0,460	0,237-0,894
Sonstige Hybride	-0,1507	0,825	0,8551	sonstige vs. ISA b.	
Futtersystem			0,0328		
Futtersystem gemischt	-1,0478	0,5521	0,0577	gemischt Fütterung vs. Rundtrog	
Futtersystem Mech. Längstrog	-0,9923	0,4257	0,0198	mech. Längstrog vs. Rundtrog 0,371	0,161-0,854
Futterherkunft	-0,8469	0,343	0,0136	Fertigfutter vs. eigene Mischung 0,429	0,219-0,840
Ausleuchtung des Stalles mit Licht	1,0634	0,3287	0,0012	dunkel u. ungleichm. vs. gleichm. 2,896	1,365-2,556
Fenster	1,1265	0,5453	0,0389	abgedeckt vs. Tageslicht 1,978	1,521-5,516
Kannibalismus in der vorangegangenen Herde	1,5085	0,4206	0,0003	ja vs. nein 4,52	1,059-8,983
Ist-Zustand Federkleid			<0,0001		
Ist-Zustand Federkleid sehr gut	-3,7842	0,6297	<0,0001	sehr gut vs. schlecht 0,023	0,190-1,026
Ist-Zustand Federkleid gut	-1,2463	0,4485	0,0055	gut vs. schlecht 0,288	1,982-10,308
Ist-Zustand Federkleid mittel	-0,8173	0,4485	0,0574	mittel vs. schlecht	

Forts. Tab. 32: Modell für Freilandherden (logistische Regression)

	<i>Parameter Estimate</i>	<i>s</i>	<i>p-Wert (Ch²)</i>	<i>Odds Ratio (OR)</i>	<i>95% Wald Konfidenzintervall</i>
Herdengröße			0,0076		
Herdengröße < 500	-2,5653	0,8011	0,0014	<500 vs. >=3000 0,077	0,103-1,395
Herdengröße 500-999	-0,9691	0,6644	0,1447	500-999 vs. >=3000	
Herdengröße 1000-1999	-0,7302	0,6388	0,2529	1000-1999 vs. >=3000	
Herdengrößen 2000-2999	-0,9508	0,7579	0,2096	2000-2999 vs. >=3000	
Alter bei Einstallung (in Wochen)	-0,4301	0,189	0,0229	0,650	0,016-0,370
Nester (%)**	0,0225	0,0104	0,0314	1,023	0,449-0,942
Schattenfläche			0,0305		
Schatten <10%	-1,0929	0,4535	0,0160	Schatten <10% vs. Obstgarten 0,335	0,138-0,815
Schatten 10 – 20 %	0,3131	0,4582	0,4945	Schatten 10 – 20 % vs. Obstgarten	
Weidezustand	-0,629	0,3068	0,0404	gut vs. mittel-schlecht 0,533	0,292-0,973

* gemeinsame Konstante

** % Anteil zu dem die Vorgaben der Kontrollstelle erfüllt waren (100 Hennen je m² Gruppennestfläche, 5 Hennen je Einzelnest)

Die Wahrscheinlichkeit mit Kannibalismus Probleme zu haben, war bei konventioneller Freilandhaltung 2,5 mal so hoch wie bei biologischer. Bisherige Analysen ergaben jedoch, dass bei Biohaltung mehr Verhaltensstörungen auftraten, wobei bei konventioneller Haltung auch die Bodenhaltung berücksichtigt wurde. Dieses überraschende Ergebnis ist daher sehr schwer zu interpretieren.

Das Risiko für Kannibalismus war in Freilandhaltung bei Hennen vom Hybrid Lohmann Tradition um 85,6 % und Lohmann braun um 54,0 % geringer als beim Hybrid ISA braun.

Auch bei Freilandhaltung konnte ermittelt werden, dass Henne mit mechanischer Längstrogfütterung um 62,9 % weniger Risiko für Kannibalismus hatten, als mit Rundtrogfütterung.

Beim Einsatz von Fertigfutter war die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus bei Freilandherden um 57,1 % geringer als bei Herden bei denen selbst gemischtes Futter eingesetzt wurde.

Wie im Gesamtmodell hatte die Ausleuchtung des Stalles einen Einfluss auf das Auftreten von Kannibalismus. Die Wahrscheinlichkeit war bei Freilandhaltung mit dunklen ungleichmäßig ausgeleuchteten Ställen 2,9 mal höher als bei gleichmäßiger Ausleuchtung.

Es zeigte sich dass das Risiko für Kannibalismusprobleme um 4,5 mal höher war, wenn schon in der vorangegangenen Herde Kannibalismus aufgetreten war, was vermuten lässt, dass dies durch die Qualität des Management der Herden durch die Betreuungsperson bedingt sein könnte.

Weiter stand auch der Ist-Zustand des Gefieders in einem signifikanten Zusammenhang mit Kannibalismus. Bei Freilandherden war die Wahrscheinlichkeit bei sehr gutem Federkleid um 97,7 % und bei gutem Federkleid um 71,2 % geringer als bei schlechtem Federkleid.

Wie schon im Gesamtmodell konnte ein signifikanter Zusammenhang von Kannibalismus mit der Herdengröße festgestellt werden. Bei Herdengrößen kleiner 500 Hennen war das Risiko um 92,3 % geringer als bei Herden ab 3000 Tieren.

Mit jeder Woche die die Herden zu Beginn später eingestallt wurde, sank das Risiko für Kannibalismus um 35,0 %. Dieses Ergebnis verwundert, da das Zusammenfallen der Neueinstellung mit dem Legebeginn eher als problematisch angesehen wird. Hier müssten sicherlich noch detaillierte Untersuchungen stattfinden, da die Umstellung vom Junghennenbetrieb zum Legehennenbetrieb vielfach Probleme bereitet.

Überraschend war, dass die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus um 2,3 % stieg, wenn der Erfüllungsgrad bezüglich den Vorgaben in den Markenprogramme zur Nestfläche (100 Tiere pro m² Gruppennest, 5 Tiere pro Einzelnest) um 1 % zunahm. Dieses Ergebnis läuft gegensätzlich zu der Auswertung im zweiten Zwischenbericht. Wie schon beim Gesamtmodell andiskutiert dürften insbesondere die eingestreuten Gruppennester ein Problem für die Hennen bereiten. Es könnte die Möglichkeit bestehen, dass bei großen Nestflächen diese zum Scharren und Picken genutzt werden. In solchen Fällen sollte besonders sorgsam darauf geachtet werden, dass genügend Einstreu im Scharraum, die auch manipulierbar ist (Stroh, Heu, o.ä.), zur Verfügung steht.

Das Ergebnis, dass bei Weiden ohne Schatten beziehungsweise Schattenflächen kleiner 10 % der Gesamtfläche die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus um 66,5 % geringer war verwundert. Dieses Resultat ist sicherlich zu hinterfragen, da die Erfahrung das Gegenteil zeigte und insbesondere bei einem Obstgarten als Weidefläche die Nutzung durch die Hennen besonders gut ist.

Das Resultat bezüglich des Zustandes der Weide bestätigt, dass gutes Weidemanagement und die ausreichende Begrünung der Weidefläche von großer Bedeutung. So war das Risiko für Kannibalismus bei gutem Weidezustand nur zirka halb so groß als bei mittel bis schlechtem Zustand.

5. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken anhand der vom Projekt während Betriebsbesuchen erhobenen Daten

5.1. Einleitung und Zielsetzung

Im Projekt wurde in den Untersuchungen an Legehennenherden versucht, im Rahmen einer umfassenden Erhebung, während Betriebsbesuchen möglichst Daten in den meisten der zwischen 2002 und 2005 von Kannibalismus betroffenen Betrieben zu erfassen. Zusätzlich wurden Herden die Probleme mit starkem Federpicken hatten und, zum Vergleich, Herden ohne diese Probleme besucht. Dabei sollten insbesondere zusätzliche Daten zur Haltung (z.B. auch Stallklima, Lüftung etc.), Fütterung und Management erhoben werden, die über die Datenerfassung der Kontrollstelle hinausgehen, sowie Möglichkeiten und Erfahrungen zu Bekämpfungsmaßnahmen ermittelt werden. Für jede Herde wurden zudem Leistungs- (z.B. Eileistung, Verlauf der Legekurve, Futtermittelverbrauch), Gesundheits- (z.B. Gewicht, Ausfälle, Erkrankungen, Impfungen und Behandlungen, Gesundheitsstatus der Tiere) sowie Verhaltensdaten aufgenommen. Zusätzlich wurde das tatsächliche Ausmaß an Verletzungen und Gefiederschäden der Herden bonitiert.

Daraus resultierend sollten zum einen Empfehlungen zur Qualitätssicherung als auch zur Prophylaxe und Bekämpfung formuliert werden.

Die nachfolgende Tabelle 33 gibt einen Überblick über die im Forschungsprojekt besuchten Betriebe. Es zeigte sich deutlich dass die Anzahl der Kannibalismusherden im Laufe der Jahre abnahmen. Im Jahr 2005 wurden jedoch nur mehr bis Mitte des Jahres Betriebsbesuche durchgeführt, da im zweiten Halbjahr die Auswertung der erhobenen Daten im Vordergrund stand. Um Unterschiede zu Herden mit Verhaltensstörungen besser herausarbeiten zu können, wurden zusätzlich 99 Vergleichsbetriebe besucht, die meist schon über einen längeren Zeitraum eingestallt waren und keine Anzeichen von Kannibalismus und Federpicken zeigten.

Tab. 33: Anzahl der Herden, die im Forschungsprojekt insgesamt und pro Jahr besucht wurden, sowie deren Zuordnung.

Herden	2002	2003	2004	2005	Gesamt
Kannibalismusherden	61	70	47	25	203
Starke Federpickherden	0	30	32	4	66
Vergleichsherden	2	5	36	56	99
Gesamt	63	105	115	85	368

Laut Angaben der Tierhalter wurden erste Kannibalismusopfer im Median in einem Alter von 24 Wochen (Min.: 11, Max.: 59) aufgefunden. Im Vergleich dazu wurde Federpicken erstmalig mit 23 Wochen (15 – 55) beobachtet.

Die Tatsache, dass zahlenmäßig mehr Freilandherden besucht wurden (siehe Tab. 34) dürfe darauf zurückzuführen sein, dass es insgesamt mehr Freiland- als Bodenhaltungen in der alternativen Legehennenhaltung gibt. (vgl. auch Kap 4.2. Tab. 27).

Tab. 34: Verteilung der besuchten Herden und Hennen auf die unterschiedlichen Haltungsformen

	Gesamt	Bodenhaltung	Freilandhaltung	Volierenhaltung
Anzahl Kannibalmuserden	203	40	162 davon 70 Bioherden	1
Anzahl Hennen in Kannibalmuserden	214.756	79.218	201.621 davon 101.598 Biohennen	1.400
Anzahl Federpickherden	66	29	37 davon 16 Bioherden	0
Anzahl Hennen in Federpickherden	101.818	49.757	52.061 davon 24.180 Biohennen	0
Anzahl Vergleichsherden	99	12	86 davon 32 Bioherden	1
Anzahl Hennen in Vergleichsherden	153.717	27.142	122.975 davon 47.357 Biohennen	3.600

5.2. Methodik

Während der Betriebsbesuche wurden Erhebungen und Befragungen bezüglich Management und Produktionsdaten sowie Beobachtungen zum Verhalten der Tiere durchgeführt. Zusätzlich erfolgte eine Beurteilung des Gefiederzustandes und der Pickverletzungen an 20 Hennen pro Herde, die über den Stall gleichmäßig verteilt heraus gefangen wurden. Das Beurteilungsschema, der Hen Score, wurde von GUNNARSSON (2000) übernommen und an die im Projekt gegebenen Bedingungen angepasst. Dabei wurden das Gefieder und die Haut an genau definierten Körperregionen nach einer mehrstufigen Scala beurteilt. Der Schweregrad der Gefiederschäden unterteilte sich in „gut befiedert“, „mäßige Schäden“, „federlose Stellen“, der der Pickverletzungen in „keine Hautverletzungen“, „Pickverletzungen < 0,5cm“ und „Pickverletzungen ≥ 0,5cm“. Es wurde angenommen, dass das Ausmaß von Gefiederschäden und die Häufigkeit von Pickverletzungen in einer Herde ein Maß für das Auftreten der Verhaltensstörungen Federpicken und Kannibalismus darstellen.

Die Datenerfassung und –verarbeitung erfolgte mittels einer MS-Access-Datenbank. Insgesamt wurde bei 320 Legehennenherden der Hen Score erhoben. Die Differenz zu den tatsächlich besuchten Betrieben ergibt sich dadurch, da zu Beginn noch kein Hen Score durchgeführt wurde oder nur eine Herde pro Betrieb und Junghennenaufzucht beurteilt wurde, wenn mehrere Stallungen Probleme mit Verhaltensstörungen zeigten. Letztendlich konnten 309 unkupierte Herden für eine statistische Analyse herangezogen werden.

Zusätzlich zu den Daten, die durch das Projekt erhoben wurden, erfolgte eine Verknüpfung mit den Kontrolldaten der Kontrollstelle zur jeweiligen Herde. Das Statistikprogramm SAS (Statistic Analysis System, 2002-2003, Version 9.1) wurde für die analytische Statistik verwendet. In einem ersten Schritt erfolgte eine univariate Analyse von 101 Variablen mit allen 309 Herden (siehe Kap. 13, Anh. 3). Zusätzlich wurden noch vier Variablen aus dem Freilandbereich ergänzt und an 242 Freilandherden getestet. Als abhängige Variable wurde aus dem Hen Score der % Anteil Hennen pro Herde ermittelt, der Pickverletzungen aufwies, und der % Anteil der Hennen, der Gefiederschäden hatte.

Dazu wurde das Auftreten von Pickverletzungen in den Körperregionen Rücken, Bauch, Brust, Kloake, Flügeldecken sowie Schenkel und das Auftreten von Gefiederschäden im Bereich Rücken, Bauch, Brust, Flügeldecken, Schenkel Schwung- und Stoßfedern herangezogen, da diese Stellen speziell betroffen waren. Da alle nominalen und ordinalen Variablen nicht normalverteilt waren, wurde der Wilcoxon Test (Mann-Whitney-U bzw. Kruskal Wallis) durchgeführt. Bei den kontinuierlichen unabhängigen Variablen wurde der Spearman Rangkorrelationskoeffizient (r_s) ermittelt. Für die Bildung von Modellen wurden nur Variablen mit einem $P \leq 0,05$ herangezogen und eine Varianzanalyse gerechnet. Zuerst wurde überprüft ob die Residuen normalverteilt waren und falls nicht eine Transformation der Daten durchgeführt. Die Modelle wurden dann um nicht signifikante Variablen reduziert.

5.3. Ergebnisse

5.3.1. Pickverletzungen und Gefiederschäden

Wie im Kapitel 5.2. beschrieben, wurden 66 nominale und ordinale Variablen auf signifikante Zusammenhänge mit dem % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und dem % Anteil Hennen mit Gefiederschäden untersucht. Zusätzlich wurden noch 10 Variablen, die sich auf das Stallsystem beziehen, aus den Kontrollstellendaten berücksichtigt. Des Weiteren wurden 35 kontinuierliche Variablen einer univariaten Analyse unterzogen. Für Parameter, die den Freilandbereich betreffen, wurden noch drei selbst erhobene kontinuierliche Variablen und eine weitere aus den Daten der Kontrollstelle überprüft. Beim Versuch, für Freilandherden analog zu Kapitel 4 eigenständige Modelle zu erstellen, erreichte jedoch kein Parameter Signifikanzniveau. Deshalb sind im Folgenden für diese Parameter nur die Ergebnisse der univariaten Analyse dargestellt.

5.3.2. Ergebnisse Pickverletzungen

Letztendlich standen 33 Variablen (und vier Variablen aus dem Bereich Freiland) in einem signifikanten Zusammenhang mit dem % Anteil Hennen mit Pickverletzungen (Tab. 35 und 36).

Tab. 35: P Werte für den % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und den nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P \leq 0,05$ (fett gedruckte wurden für das Modell herangezogen)

% Anteil Hennen mit Pickverletzungen		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Hybridlinie	Hisex b.	4	31,67	35,00	27,821	0,00	56,67	<0,0001
	ISA b.	119	44,65	45,00	31,172	0,00	100,00	
	LSL	8	18,48	0,00	32,725	0,00	71,43	
	LT	25	23,33	5,00	28,021	0,00	75,00	
	LB	153	26,56	16,67	27,469	0,00	90,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Haltungsform	Boden	67	41,64	45,00	26,670	0,00	100,00	0,0024
	Freiland	242	30,76	23,33	30,990	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Wirtschaftsweise	Bio	105	40,24	40,00	32,554	0,00	100,00	0,0048
	Konventionell	204	29,46	23,33	28,618	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	

Forts. Tab. 35: P Werte für den % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und den nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P \leq 0,05$ (fett gedruckte wurden für das Modell herangezogen)

% Anteil Hennen mit Pickverletzungen		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Junghennen-lieferant	Lieferant 1	47	40,00	45,00	32,082	0,00	95,00	0,0002
	Lieferant 2	5	56,67	70,00	33,809	10,00	95,00	
	Lieferant 3	22	16,87	0,00	28,266	0,00	75,00	
	Lieferant 4	12	53,75	52,50	30,831	10,00	100,00	
	Lieferant 5	12	51,95	75,00	39,840	0,00	100,00	
	Lieferant 6	62	28,90	21,67	29,668	0,00	100,00	
	Lieferant 7	26	36,92	42,50	25,642	0,00	85,00	
	Lieferant 8	109	27,75	20,00	28,015	0,00	90,00	
	Lieferant 9	7	50,71	50,00	24,737	5,00	80,00	
	Sonstige	7	42,86	35,00	17,043	20,00	65,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Gefieder-schäden bei Einstallung	Nein	297	32,41	25,00	30,180	0,00	100,00	0,0483
	Ja	12	50,83	45,00	31,750	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Einsatz von Muschelgritt	Nein	196	36,21	35,00	30,820	0,00	100,00	0,0151
	Ja	113	27,77	20,00	29,004	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Herdendurchschnittsgewicht	Normalgewicht	167	31,17	25,00	29,511	0,00	100,00	0,0031
	Übergewicht	85	28,51	23,33	29,277	0,00	90,00	
	Untergewicht	57	45,73	50,00	31,749	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Federfressen	Nein	196	13,37	1,67	21,390	0,00	80,00	<0,0001
	Ja	113	47,47	50,00	27,840	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Können Hennen von Beginn an in den Scharraum	Nein	71	39,79	40,00	30,684	0,00	95,00	0,0291
	Ja	238	31,13	25,00	30,086	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Redet Betreiber mit Hennen	Nein	173	38,14	35,00	31,035	0,00	100,00	0,0013
	Ja	136	26,74	18,34	28,411	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Bepicken Hennen die Erhebungsperson	Nein	237	30,44	23,33	29,073	0,00	100,00	0,0077
	Ja	72	41,94	39,17	33,094	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Jagen sich die Hennen	Nein	264	29,90	23,33	29,371	0,00	100,00	<0,0001
	Ja	45	52,04	50,00	29,692	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Tageslicht	Kunstlicht	31	43,07	45,00	32,373	0,00	100,00	0,0754
	Tageslicht	276	31,85	25,00	29,957	0,00	100,00	
	Gesamt	307	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Lichtintensität	hell	62	29,92	20,00	29,260	0,00	95,00	0,0115
	mittel	105	34,75	30,00	30,182	0,00	95,00	
	dunkel	87	44,38	45,00	30,958	0,00	100,00	
	Gesamt	254	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Einstreumaterial	manipulierbar	294	32,36	25,00	30,110	0,00	100,00	0,0547
	sonstige	13	48,08	45,00	32,388	5,00	100,00	
	Gesamt	307	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	

Forts. Tab. 35: P Werte für den % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und den nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P \leq 0,05$ (fett gedruckte wurden für das Modell herangezogen)

% Anteil Hennen mit Pickverletzungen		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Blutige Eier	Nein	253	28,46	20,00	29,015	0,00	100,00	<0,0001
	Ja	56	54,19	60,00	27,644	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Eischalenfarbe	normal	221	29,55	20,00	29,788	0,00	100,00	0,0027
	weiß	36	44,58	40,00	28,561	0,00	100,00	
	Gesamt	257	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Eier fressen	Nein	259	30,41	23,33	30,337	0,00	100,00	0,0002
	Ja	50	47,17	45,00	26,847	0,00	100,00	
	Gesamt	309	33,12	26,67	30,394	0,00	100,00	
Kadaver im Stall	Kadaver	54	40,15	35,00	30,169	0,00	100,00	0,0100
	keine	227	29,28	20,00	30,008	0,00	100,00	
	Gesamt	281	32,69	25,00	30,440	0,00	100,00	
Legeliste vorhanden	Nein	35	46,14	50,00	28,610	0,00	85,00	0,0032
	Ja	271	30,59	23,33	30,145	0,00	100,00	
	Gesamt	306	32,69	25,00	30,440	0,00	100,00	
Freiland (n = 242 Herden)								
Ab wann im Freiland	vor 9 Uhr	159	26,11	13,33	29,122	0,00	100,00	0,0013
	ab 9 Uhr	60	40,89	35,00	32,257	0,00	100,00	
	Gesamt	219	30,76	23,33	30,986	0,00	100,00	
Steht Freiland kontinuierlich zur Verfügung	Nein	165	33,72	30,00	31,508	0,00	100,00	0,0244
	Ja	77	24,43	10,00	29,031	0,00	100,00	
	Gesamt	242	30,76	23,33	30,986	0,00	100,00	
Weidenutzung	gering	51	42,33	35,00	29,780	0,00	100,00	0,0008
	intensiv	176	27,05	10,00	30,682	0,00	100,00	
	Gesamt	227	30,76	23,33	30,986	0,00	100,00	
Auslaufjournal geführt	nein	25	45,93	45,00	30,886	0,00	90,00	0,0052
	ja	217	28,98	20,00	30,585	0,00	100,00	
	Gesamt	242	30,73	23,33	30,986	0,00	100,00	

Tab. 36: Spearman Rangkorrelationskoeffizienten (r_s) zwischen % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und den kontinuierlichen Variablen (fett gedruckte wurden für das Modell herangezogen)

	N	% Anteil Hennen mit Pickverletzungen	
		r_s	P
% Anteil Hennen mit Gefiederschäden	309	0,6113	<0,0001
Muschelgritt ab welcher Woche	102	-0,2639	0,0074
% Ausfälle bis 52 LW	148	0,3790	<0,0001
% Ausfälle bis 60 LW	127	0,3853	<0,0001
Lux	171	-0,2031	0,0003
Temperatur	282	-0,2544	<0,0001
Rundfuttertrogumfang/Tier	121	0,2107	0,0203

Einige signifikante Variablen wurden nicht ins Modell genommen, da die Anzahl der Stichproben zu gering war. Weiters wurden die Variablen Einstreumaterial und % Anteil Hennen mit Gefiederschäden als unabhängige Variable im Modell für % Anteil Hennen mit Pickverletzungen berücksichtigt. „Einstreumaterial“ lag nur knapp über der Signifikanzgrenze von $P \leq 0,05$.

Aufgrund von fehlenden Daten der Kontrollstelle bezüglich Angaben zum Haltungssystem konnten letztendlich mit 274 von 309 Datensätzen im Modell % Anteil Hennen mit Pickverletzungen verwendet werden. In der nachfolgender Tabelle 37 sind die signifikanten Variablen abgebildet, die im Modell verblieben.

Tab. 37: Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und unabhängige Variablen mit einem $P \leq 0,1$

$R^2 = 0,55$	P	Ismean	
Wirtschaftsweise	0,0038	Bio 53,20	Konventionell 44,25
Junghennenlieferant	0,0116	Multipel nicht signifikant	
Einsatz von Muschelgritt	0,0021	Nein 53,10	Ja 44,34
Federfresse(Federn am Boden)	0,0019	Nein 42,96	Ja 54,49
Blutige Eier	<0,0001	Nein 39,79	Ja 57,66
Legeliste vorhanden	0,0055	Nein 55,56	Ja 41,89
Temperatur	0,0235	Regressionskoeffizient: -2,7441	
Temperatur x Temperatur	0,0814		
% Anteil Hennen mit Gefieder-schäden	<0,0001	Regressionskoeffizient: 0,3427	

Unterschiede bezüglich Pickverletzungen konnten bezüglich der Wirtschaftsweise ermittelt werden. Biologisch gehaltene Hennen hatten signifikant mehr Pickverletzungen. Insbesondere in den ersten zwei Jahren gab es erhebliche Probleme mit den biologischen Futterrezepturen. Viele Bioherden die besucht wurden, hatten zu geringes Gewicht und eine niedrige Futteraufnahme. Noch im Laufe des Projektes konnte eine Verbesserung der Rezeptur erzielt werden und fütterungsbedingte Kannibalismusprobleme reduziert werden.

Das Anbieten von Muschelgritt ist auf jeden Fall ab der 30. bis 35. Lebenswoche zu empfehlen, positive Erfahrungen wurden auch bei Gabe ab der Einstellung gemacht. Das Kalzium wird für die Eischalenbildung herangezogen. Ein Mangel könnte zu einer Kalziummobilisierung aus den Knochen der Hennen führen. Neben der Futterergänzung dient Muschelgritt auch als Beschäftigung für die Hennen. Die Ergebnisse aus dem Modell zeigen, dass Herden denen Muschelgritt angeboten wird, signifikant weniger Pickverletzungen aufwiesen als Herden, denen es nicht zur Verfügung stand. Dies lässt die Vermutung zu, dass Hennen, die unterversorgt sind, vermehrtes „Such“- beziehungsweise Pickverhalten zeigen und dadurch auch vermehrt Pickverletzungen setzen.

Eine ähnliche Ursache könnte auch für das Federfressen verantwortlich sein, welches indirekt anhand des Vorhandenseins von Daunenfedern am Stallboden erhoben wurde. Es konnte nachgewiesen werden, dass Hennen, die Federfressen auch signifikant mehr Pickverletzungen hatten.

In Herden, bei denen vermehrt blutige Eier zu finden waren, zeigten die Tiere auch signifikant mehr Pickverletzungen. Blutige Eier können verschieden verursacht sein. Einerseits kann bei frischen Pickverletzungen im Kloaken- und Bauchbereich Blut auf die Eier gelangen. Auf der anderen Seite führen krankheitsbedingt Blutungen im Lege-darm zu blutverschmierten Eiern. Krankheiten und Kannibalismus treten häufig gemeinsam auf und sind durch das herabgesetzte Wohlbefinden der Herde begründet.

An Hand dessen, wie das Blut auf den Eiern verteilt ist, kann auch zugeordnet werden ob es aus dem Legedarm oder von einer Verletzung stammt. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass blutige Eier in den meisten Fällen ein Anzeichen für Krankheiten sind. Dies zeigt auch das univariate Ergebnis, dass blutige Eier auch bei Herden ohne Kannibalismus vorkamen und signifikant mit dem Ausmaß von Gefiederschäden korrelierten.

Ob eine Legeliste geführt wird hängt zwar nicht direkt mit dem Auftreten von Kannibalismus zusammen, kann jedoch eventuell als indirekter Managementindikator herangezogen werden. So hatten Herden, bei denen Legeleistungsaufzeichnung durchgeführt wurden signifikant weniger Pickverletzungen als jene ohne Aufzeichnungen. Nachdem aber bei der in 5.3.3. durchgeführten Analyse bezüglich Gefiederschäden eher mehr Schäden bei Herden auftraten, bei denen der Betriebsleiter eine Legeliste führt, ist zu vermuten, dass dieses Ergebnis andere Faktoren repräsentiert, die nicht identifiziert werden konnten.

Interessant ist auch, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Stalltemperatur und den Pickverletzungen gefunden werden konnte. Mit jedem Grad Celsius an Temperaturanstieg sinkt der Anteil Hennen mit Pickverletzungen um 2,74 % ab. Es zeigte sich jedoch, dass dies nur im Winter der Fall ist. Da nach den Erfahrungen im Winter auch das Stallklima durch geringere Lüftung schlechter ausfällt, könnte der Einfluss des Stallklimas und eventuell unzureichender Fütterung (die nicht erhoben werden konnte) maskiert werden. Grundsätzlich soll daher darauf hingewiesen werden, dass ein Absenken der Temperatur im Winter in den meisten Fällen einen positiven Effekt auf das Stallklima hat. Es sollte daher bei gut befiederten Herden mindestens ebenso großer Wert auf gute Lüftung gelegt werden, wobei auf ausreichende, bedarfsgerechte Fütterung geachtet werden muss.

Die beiden Verhaltensstörungen Kannibalismus und Federpicken traten in den meisten Fällen gemeinsam auf, obwohl die Erfahrungen zeigten, dass auch Kannibalmherden mit relativ wenig Gefiederschäden auftraten und umgekehrt Herden mit starkem Federpicken in vielen Fällen keine bis sehr wenige Pickverletzungen aufweisen. Bei den besuchten Herden konnte ermittelt werden, dass bei Anstieg des % Anteils an Hennen mit Gefiederschäden um 1 % auch der Anteil Tieren mit Pickverletzungen in der Herde um 0,34 % stieg.

5.3.3. Ergebnisse Gefiederschäden

30 Variablen (plus vier Freiland) ergaben einem signifikanten Zusammenhang mit dem % Anteil Hennen mit Gefiederschäden (Tab. 38 und 39).

Tab. 38: P Werte für den % Anteil Hennen mit Gefiederschäden und den nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P \leq 0,05$ (fett gedruckte wurden für das Modell herangezogen)

% Anteil Hennen mit Gefiederschäden		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Hybridlinie	Hisex b.	4	66,67	66,67	2,723	63,33	70,00	0,0012
	ISA b.	119	82,16	95,00	26,828	0,00	100,00	
	LSL	8	34,34	16,67	40,120	0,00	85,71	
	LT	25	74,33	85,00	27,437	5,00	100,00	
	LB	153	76,89	90,00	28,946	0,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Haltungsform	Boden	67	89,50	95,00	14,770	40,00	100,00	0,0014
	Freiland	242	74,15	90,00	31,100	0,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Junghennen-lieferant	Lieferant 1	47	73,33	90,00	29,148	0,00	100,00	0,0006
	Lieferant 2	5	95,66	95,00	4,347	90,00	100,00	
	Lieferant 3	22	59,53	62,00	32,735	0,00	100,00	
	Lieferant 4	12	92,08	100,00	15,145	50,00	100,00	
	Lieferant 5	12	82,64	100,00	30,843	20,00	100,00	
	Lieferant 6	62	75,89	87,50	29,564	0,00	100,00	
	Lieferant 7	26	88,46	95,00	19,714	15,00	100,00	
	Lieferant 8	109	75,77	90,00	30,532	0,00	100,00	
	Lieferant 9	7	95,71	100,00	7,319	80,00	100,00	
	Sonstige	7	96,43	100,00	7,480	80,00	100,00	
Einsatz von Muschelgritt	Nein	196	74,91	90,00	30,225	0,00	100,00	0,0365
	Ja	113	81,93	95,00	26,427	0,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Federfressen	Nein	196	58,31	60,00	31,430	0,00	100,00	<0,0001
	Ja	113	91,40	100,00	16,760	0,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Redet Betreiber mit Hennen	Nein	173	81,61	95,00	27,536	0,00	100,00	0,0017
	Ja	136	72,22	85,00	30,157	0,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Desinfektionswanne	Nein	237	79,51	95,00	28,488	0,00	100,00	0,0084
	Ja	72	70,76	80,00	30,057	0,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Bepicken Hennen die Erhebungsperson	Nein	237	75,78	90,00	29,528	0,00	100,00	0,0256
	Ja	72	83,05	95,00	26,856	0,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Deutliches Ausweichverhalten der Hennen	Nein	231	74,81	90,00	30,965	0,00	100,00	0,0234
	Ja	78	85,36	95,00	20,663	23,33	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Jagen sich die Hennen	Nein	264	75,30	90,00	29,639	0,00	100,00	<0,0001
	Ja	45	90,22	100,00	21,484	0,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Tageslicht	Kunstlicht	31	89,25	95,00	15,509	45,00	100,00	0,0549
	Tageslicht	276	76,15	90,00	29,967	0,00	100,00	
	Gesamt	307	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	

Forts. Tab. 38: P Werte für den % Anteil Hennen mit Gefiederschäden und den nominalen und ordinalen Variablen mit einem Signifikanzniveau von $P \leq 0,05$ (fett gedruckte wurden für das Modell herangezogen)

% Anteil Hennen mit Gefiederschäden		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Luftqualität	gut	136	74,38	90,00	30,912	0,00	100,00	0,0140
	mittel	118	76,85	90,00	28,562	0,00	100,00	
	schlecht	52	85,90	100,00	23,943	5,00	100,00	
	Gesamt	306	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Einstreu strukturiert	Nein	99	81,33	100,00	28,813	0,00	100,00	0,0088
	Ja	210	75,66	90,00	29,050	0,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Nestboden	Kunststoffmatten	79	88,88	95,00	17,128	25,00	100,00	0,0004
	natürliche Einstreu	229	73,44	90,00	31,239	0,00	100,00	
	Gesamt	308	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Blutige Eier	Nein	253	74,44	90,00	29,919	0,00	100,00	<0,0001
	Ja	56	91,19	100,00	19,756	10,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Eischalenfarbe	normal	221	74,69	90,00	29,142	0,00	100,00	0,0018
	weiß	36	87,55	100,00	23,879	20,00	100,00	
	Gesamt	257	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Viele Brücheier	Nein	282	76,15	90,00	29,703	0,00	100,00	0,0068
	Ja	27	91,30	100,00	15,603	35,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Eier fressen	Nein	259	74,85	90,00	30,027	0,00	100,00	0,0006
	Ja	50	91,07	95,00	18,213	0,00	100,00	
	Gesamt	309	77,48	90,00	29,049	0,00	100,00	
Legeliste vorhanden	Nein	35	87,95	100,00	23,508	0,00	100,00	0,0089
	Ja	271	75,21	90,00	30,172	0,00	100,00	
	Gesamt	306	76,81	90,00	29,646	0,00	100,00	
Freiland (n = 242 Herden)								
Ab wann im Freiland	vor 9 Uhr	159	69,92	85,00	31,825	0,00	100,00	0,0076
	ab 9 Uhr	60	80,70	95,00	29,176	5,00	100,00	
	Gesamt	219	74,15	90,00	31,102	0,00	100,00	
Steht Freiland kontinuierlich zur Verfügung	Nein	165	77,68	90,00	28,607	0,00	100,00	0,0118
	Ja	77	66,58	85,00	34,878	0,00	100,00	
	Gesamt	242	74,15	90,00	31,102	0,00	100,00	
Weidenutzung	gering	51	85,49	95,00	20,710	5,00	100,00	0,0080
	intensiv	176	70,19	85,36	33,028	0,00	100,00	
	Gesamt	227	74,15	90,00	31,102	0,00	100,00	
Auslaufjournal geführt	nein	25	88,33	95,00	23,009	0,00	100,00	0,0210
	ja	217	72,42	85,71	31,514	0,00	100,00	
	Gesamt	242	74,06	90,00	31,087	0,00	100,00	

Tab. 39: Spearman Rangkorrelationskoeffizienten (r_s) zwischen % Anteil Hennen mit Gefiederschäden und den kontinuierlichen Variablen (fett gedruckte wurden für das Modell herangezogen)

	N	% Anteil Hennen mit Gefiederschäden	
		r_s	P
% Hennen mit Brustbeinverkrümmungen	309	0,3905	<0,0001
Lux	171	-0,2716	0,0077
Temperatur	282	-0,2436	<0,0001
NH3	172	0,2616	0,0005
Bodeneier / Henne	308	0,2078	0,0002

Einige signifikante Variablen wurden nicht ins Modell genommen, da die Anzahl der Stichproben zu gering war.

Im Modell % Anteil Hennen mit Gefiederschäden konnten aufgrund von fehlenden Werten bei Kontrollstellendaten bezüglich dem Haltungssystem mit 301 von 309 Datensätzen gerechnet werden. Die nachfolgende Tabelle 40 gibt einen Überblick über die signifikanten Variablen, die im Modell verblieben.

Tab. 40: Modell für die abhängige Variable % Anteil Hennen mit Gefiederschäden und unabhängige Variablen mit einem $P \leq 0,1$

$R^2 = 0,46$	P	lsmean	
Haltungsform	0,0858	Bodenhaltung	Freilandhaltung
		81,43	75,26
Federfressen	<0,0001	Nein	Ja
		61,89	94,80
Deutliches Ausweichverhalten der Hennen	0,0202	Nein	Ja
		74,85	81,85
Bepicken Hennen die Erhebungsperson?	0,0012	Nein	Ja
		73,23	83,46
Nestboden	0,0074	Kunststoffmatten	Natürliche Nестeinstreu
		83,02	73,68
Legeliste vorhanden	0,0079	Nein	Ja
		72,05	84,64
Alter zum Besuchszeitpunkt	0,0036	Regressionskoeffizient: 1,6773	
Alter*Alter (zum Besuchszeitpunkt)	0,0380	Regressionskoeffizient: -0,0118	

Die Freilandhaltung bietet den Hennen ein wesentlich größeres Angebot an Beschäftigung. Durch die Möglichkeit in den Auslauf auszuweichen reduziert sich auch die Besatzdichte im Stall. Die Hennen können sich gegenseitig besser ausweichen. Dies könnten alles Gründe dafür sein, dass in Freilandhaltung der Anteil Hennen mit Gefiederschäden signifikant gering war als in Bodenhaltung.

Auch Federpicken und Federfressen standen in einem engen Zusammenhang. Herden bei denen Federfressen auftrat hatten auch einen signifikant höheren Anteil Hennen mit Gefiederschäden. Das Fehlen von Federn am Boden sollte daher in der Praxis als Alarmsignal dienen.

Bei den Stallbesuchen wurde aufgezeichnet, ob die Hennen deutliches Ausweichverhalten bezüglich der Erhebungsperson zeigten und es schwierig war, sie für den Hen Score zu fangen. Es konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen Herden mit deutlichem Ausweichverhalten und einem höheren Anteil an Hennen mit Gefiederschäden ermittelt werden, was wiederum die Annahme bestätigt, dass auf den Menschen stark reagierende (nervöse) Herden anfälliger für diese Verhaltensstörungen sind.

Bei den Stallbesuchen wurde erhoben, ob die Hennen die Plastiküberschuhe der Erhebungsperson bepickten, um daraus deren Bedürfnis nach Beschäftigungsmaterial abzuleiten. In Herden, welche die Schuhe der Erhebungsperson bepickten, hatten die Hennen signifikant mehr Gefiederschäden als in nicht pickenden Herden. Diese Ergebnisse zeigen, wie wichtig es ist Beschäftigungsmaterial anzubieten, um einen Erkundungsanreiz zu geben und das Picken gegen das Gefieder zu verhindern. Gleichzeitig sollte zumindest die Fütterung überprüft werden.

Die Nестeinstreu scheint für das Auftreten von Verhaltensstörungen von großer Bedeutung zu sein, denn auch bei der Auswertung der Daten der Kontrollstelle konnten signifikante Zusammenhänge gefunden werden. Wurde natürliche Nестeinstreu bei Kontrollstellendaten bezüglich Kannibalismusauftreten schlechter eingestuft, konnte diese bezüglich % Anteil der Hennen mit Gefiederschäden besser bewertet werden. Bei Kunststoffmatten war der Anteil Hennen mit Gefiederschäden signifikant höher. Begründung für diese kontroversen Ergebnisse könnte sein, dass Federpicken und Kannibalismus unterschiedlich ausgelöst werden. Andererseits sollten diese Resultate in Zusammenhang mit weiterem Beschäftigungsangebot beurteilt werden. Es könnte sein, dass den Hennen keine adäquate Einstreu zur Verfügung stand, sie dadurch auf die natürliche Einstreu in den Nestern auswichen, wodurch zwar weniger Gefiederschäden auftraten, aber auch mehr Hennen während der Eiablage bepickt wurden.

Das Alter zum Besuchszeitpunkt wurde als Korrekturfaktor ins Modell genommen, da das Federkleid mit zunehmendem Alter der Hennen schlechter wird.

5.3.4. Ausfälle und Legeleistung

Aus den Managementprogrammen der Zuchtfirmen (Lohmann Tierzucht GmbH, ISA) wurden Vorgaben für die Lebensfähigkeit und die Legeleistung übernommen und mit den erhobenen Daten verglichen. Da von einer Vielzahl von Betrieben die Leistungsdaten zum Zeitpunkt der Auswertung noch nicht zur Verfügung standen, weil die Herden noch nicht ausgestallt waren; kann im Moment nur eine deskriptive Darstellung der Orientierung dienen. In Abbildung 2 wird die Lebensfähigkeit von Kannibalismus-, starken Federpick- und Vergleichsherden aufgezeigt.

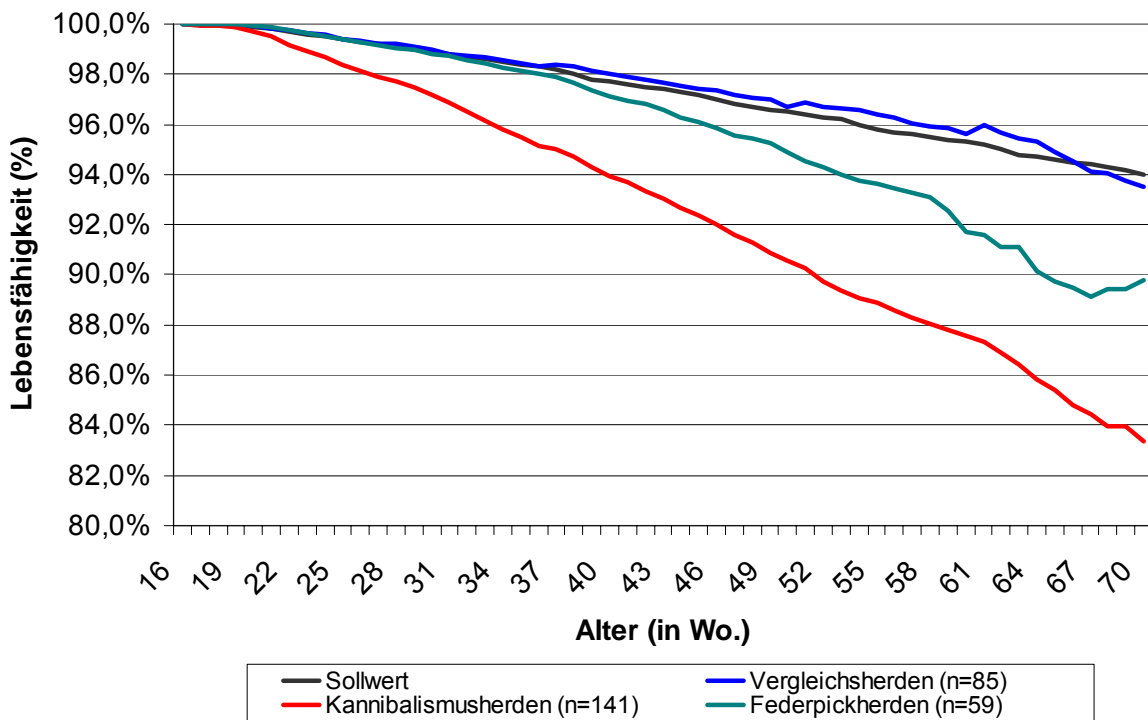


Abb. 2: Prozentuelle Lebensfähigkeit in Herden mit Kannibalismus, starkem Federpicken und in Vergleichsherden

Bis zur 70. Lebenswoche waren die Ausfälle in Kannibalmuserherden um zirka 10 % höher als in Vergleichsherden, die sich mit den Angaben aus den Managementprogrammen deckten. Auffallend war, dass es auch in starken Federpickherden zu vermehrten Ausfällen von sechs bis sieben Prozent kam. Häufig wird dies bei Federpickherden nicht als vorwiegendes Problem angeführt. Möglicherweise fielen die Tiere nicht schubweise wie bei Kannibalmuserausbrüchen aus, sondern gleichmäßig über die Legeperiode und wurden deshalb nicht als so schwerwiegend eingestuft. Insbesondere kommt hier auch ein Zusammenhang mit Erkrankungen in Betracht, so zeigten z.B. Betriebe mit weißen oder mit blutigen Eiern univariat signifikant mehr Gefiederschäden.

Die nächste Abbildung 3 zeigt zwar keinen deutlichen Unterschied in der Legeleistung zwischen den unterschiedlichen Gruppen, jedoch muss berücksichtigt werden, dass bedingt durch die erhöhten Ausfälle die Legeleistung bezogen auf die Anfangshennen wesentlich geringer ausfiel.

Auffallend war auch, dass sowohl bei Kannibalmuser- als auch bei Federpickherden die Leistungskurven erst etwas später in den Sollbereich kamen. Zu Legebeginn bis zur Legespitze lagen sie leicht darunter, was auch durch das erstmalige Auftreten der Verhaltensstörungen in diesem Zeitraum bedingt sein könnte.

Die Legeleistung stellt somit wiederum einen Indikator dar, der auf beginnende Probleme hinweisen kann.

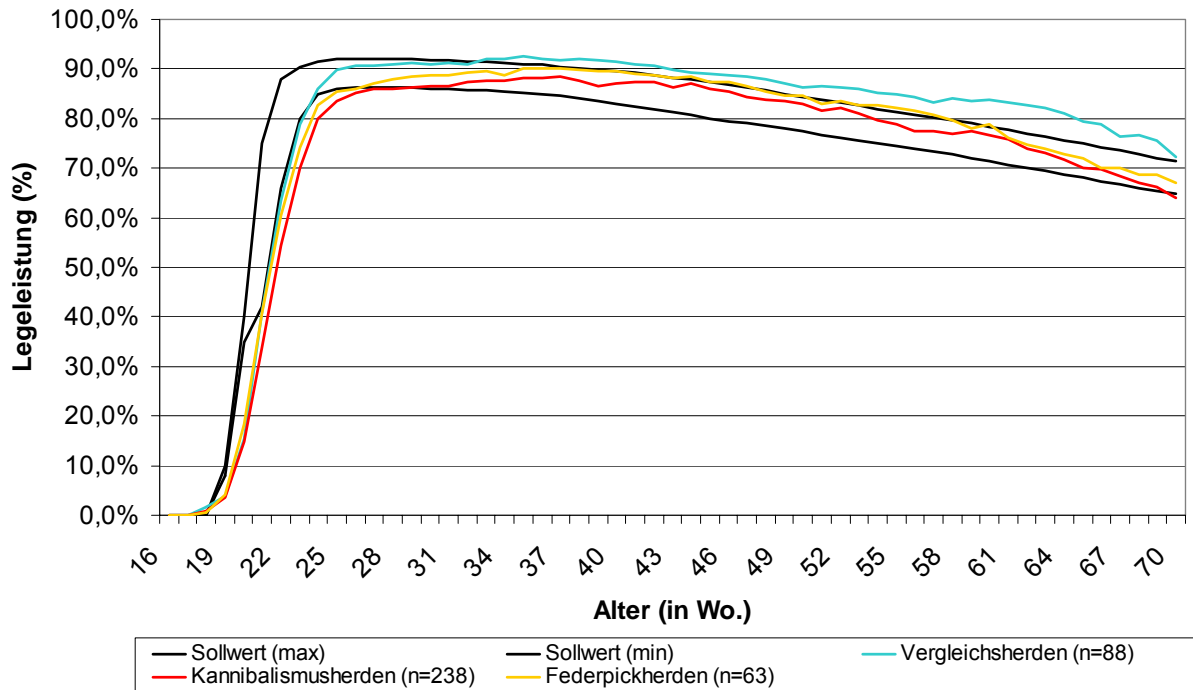


Abb. 3: Prozentuelle Legeleistung (je Durchschnittshenne) in Herden mit Kannibalismus, starkem Federpicken und in Vergleichsherden

6. Auswertung der Futteranalysen

6.1. Einleitung und Zielsetzung

In der Literatur wird der Einfluss der Fütterung auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken mehrfach bestätigt. Deshalb war eine Zielsetzung des Forschungsprojektes Zusammenhänge zwischen diesen beiden Verhaltensstörungen und der Fütterung zu analysieren.

Im Rahmen der Betriebsbesuche wurden nach dem Prinzip der Zufälligkeit 160 Futterproben gezogen. Die Alleinfutter kamen von 15 Futtermittelherzeugern, die regionale Bedeutung haben. In den meisten Fällen stammten die Futtermittel von Kannibalismusherden, aber auch von Herden mit starken Federpickproblemen und Vergleichsherden ohne diese Verhaltensstörungen. In Summe wurden 85 Alleinfutter zur Analyse ausgewählt wovon 35 aus Bioherden stammten. Einzelheiten zur Wirtschaftsweise und zu den Futterphasen können Tabelle 41 entnommen werden. Futtermitteln, die laut Legehennenhalter oder Deklaration die ganze Legeperiode eingesetzt wurden, wurden der Gruppe der Universalfutter zugeordnet.

Tab. 41: Futtermittel die bei Kannibalismus-, starken Federpick- und Vergleichsherde analysiert wurden

Zuordnung		Wirtschaftsweise		Futter	
Kannibalismus-herden	51	Bio	23	Universal	3
				Phase 1	15
				Phase 2	3
				Phase 3	2
		Konventionell	28	Universal	6
				Phase 1	15
Phase 2	7				
Starke Federpick-herden	18	Bio	8	Universal	2
				Phase 1	3
				Phase 2	3
		Konventionell	10	Universal	4
				Phase 1	4
				Phase 2	2
Vergleichs-herden	16	Bio	4	Phase 1	3
				Phase 2	1
		Konventionell	12	Universal	1
				Phase 1	8
				Phase 2	3

6.2. Methodik

Das Futtermittellabor Rosenau der niederösterreichischen Landeslandwirtschaftskammer ermittelte die Gehalte an T, ME, XP, XF, XA, XL, XS, XZ, Ca, P, Na, Mg und K nach der Weender Futtermittelanalyse (Abkürzungen siehe Tab. 16). Zusätzlich wurden die Proben am Institut für Chemie der Universität für Bodenkultur auf ihre Gehalte an den Aminosäuren Met, Cys, Lys, Val, Arg und Thr untersucht (Tab. 42).

Tab. 42: Abkürzungen

Arg	Arginin	Na	Natrium
Ca	Kalzium	P	Phosphor
Cys	Cystin	T	Trockenmasse
FM	Frischmasse	Thr	Threonin
K	Kalium	Val	Valin
Lys	Lysin	XA	Rohasche
Lys:ME	Verhältnis Lysin zu Umsetzbarere Energie	XF	Rohfaser
ME	Umsetzbare (Metabolisierbare Energie)	XL	Rohfett
Met	Methionin	XP	Rohprotein
Met+Cys	Summe Methionin und Cystin	XP:ME	Verhältnis Rohprotein zu Umsetzbarere Energie
Met:ME	Verhältnis Methionin zu Umsetzbarere Energie	XS	Stärke
Mg	Magnesium	XZ	Zucker

6.2.1. Statistik

Mit dem Statistikprogramm SAS (Statistic Analysis System, 2002-2003, Version 9.1) erfolgte die Auswertung der Analysenergebnisse.

In einer Varianzanalyse wurde im 1-Faktormodell die Nährstoffgehalte bezüglich der Wirtschaftsweise und der Gewichtsklassen der Hennen verglichen. Der Zusammenhang zwischen dem Nährstoffgehalt und dem % Anteil Hennen mit Gefiederschäden und Pickverletzungen in der Herde wurde mittels Rangkorrelation nach Spearman (r_s) ermittelt. Zusätzlich wurden Zusammenhänge zwischen dem analysierten Nährstoffgehalt und der Legeleistung, der Lebensfähigkeit, dem % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und dem % Anteil Hennen mit Gefiederschäden in der Herde mit Hilfe einer polynomialen Regressionsanalyse beziehungsweise einer multiplen linearen Regression überprüft. Mit dem Mann-Whitney-U Test wurden weitere univariate Analysen zwischen der Futterstruktur (schrotförmig, granuliert) und dem % Anteil Hennen mit Gefiederschäden sowie Pickverletzungen durchgeführt.

Für die analytische Statistik wurden nur Futter der Phase 1 und 2 herangezogen. Die Auswertung der Phase 3 Futter wurde aufgrund der geringen Probenanzahl nicht durchgeführt. Da die Informationen über die Proben, die in der Gruppe der Universalfutter zusammengefasst wurden zu ungenau waren, wurde die Berechnung als nicht sinnvoll erachtet.

6.3. Ergebnisse

6.3.1. Deskriptive Darstellung der Analysenergebnisse

Um einen Überblick über die analysierten Futterproben zu bekommen, sind in Tabelle 43 die Mittelwerte und die Standardabweichungen der Universalfutter und der einzelnen Phasenfutter aufgelistet.

Tab. 43: Mittelwert und Standardabweichung der Universalfutter und der Phasenfutter 1, 2, 3

	Universal n = 16		Phase 1 n = 48		Phase 2 n = 19		Phase 3 n = 2	
	mean	se	mean	se	mean	se	mean	se
T %	90,8	0,75	89,6	2,24	90,2	0,80	90,2	0,49
ME MJ/kg	12,29	0,675	12,63	0,637	12,60	0,484	11,20	0,007
XP %	19,3	1,21	20,1	1,40	19,1	1,69	19,2	0,85
XF %	3,2	0,90	3,6	0,89	3,9	1,03	3,1	0,35
XL %	5,1	1,07	5,5	1,19	5,5	1,24	3,8	0,42
XA %	14,9	2,23	13,7	3,26	14,9	2,24	-	-
XS %	4,2	3,59	42,3	4,94	43,1	3,82	38,7	0,14
XZ %	4,2	0,73	4,5	0,98	4,3	0,75	3,5	0,14
Ca %	4,46	1,082	4,31	1,036	4,59	1,097	4,00	0,509
P %	0,67	0,084	0,67	0,078	0,63	0,112	0,70	0,106
Na %	0,19	0,057	0,20	0,040	0,26	0,059	0,20	0,045
Mg %	0,25	0,042	0,25	0,043	0,26	0,041	0,44	0,035
K %	1,03	0,130	1,05	0,158	1,00	0,181	0,75	0,071
Lys %	0,73	0,080	0,74	0,105	0,69	0,085	0,63	0,007
Met %	0,32	0,072	0,32	0,067	0,30	0,034	0,35	0,017
Cys %	0,27	0,035	0,28	0,031	0,27	0,029	0,34	0,007
Met+Cys %	0,59	0,099	0,61	0,087	0,56	0,047	0,69	0,010
Arg %	0,97	0,200	1,08	0,163	1,04	0,160	1,45	0,324
Thr %	0,63	0,043	0,65	0,050	0,61	0,044	0,59	0,005
Val %	0,75	0,071	0,76	0,085	0,72	0,077	0,86	0,031
XP:ME g/MJ	15,75	0,929	15,92	1,278	15,18	1,176	17,15	0,769
Lys:ME g/MJ	0,59	0,090	0,59	0,106	0,55	0,064	0,56	0,006
Met:ME g/MJ	0,26	0,075	0,26	0,065	0,24	0,032	0,32	0,016

Die folgenden Abbildungen 4 -11 geben einen Überblick über die Streuung der Energiegehalte und der Nährstoffe XP, XF, Ca, P, Na, Met, Lys in den analysierten Alleinfuttern. Die orangefarbenen Linien grenzen den abgeleiteten Optimalbereich der einzelnen Nährstoffe ab und beziehen sich auf die TM (VELIK, 2004). Von links nach rechts sind das Universalfutter (dunkelblau), Phase 1 (türkis), Phase 2 (dunkelrot) und Phase 3 Futter (gelb) aufgezeichnet.

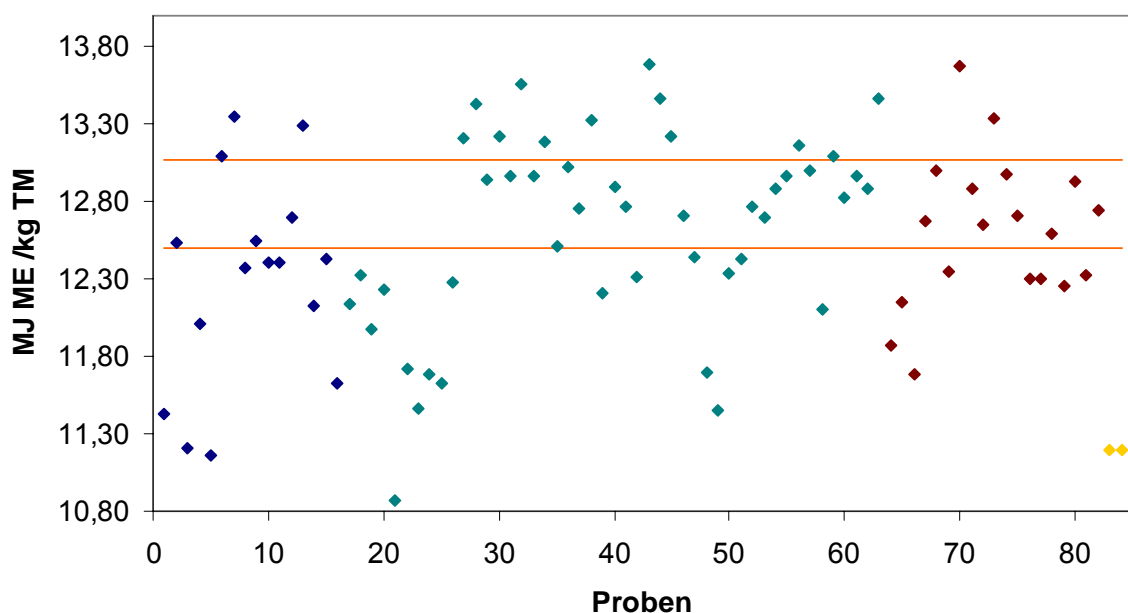
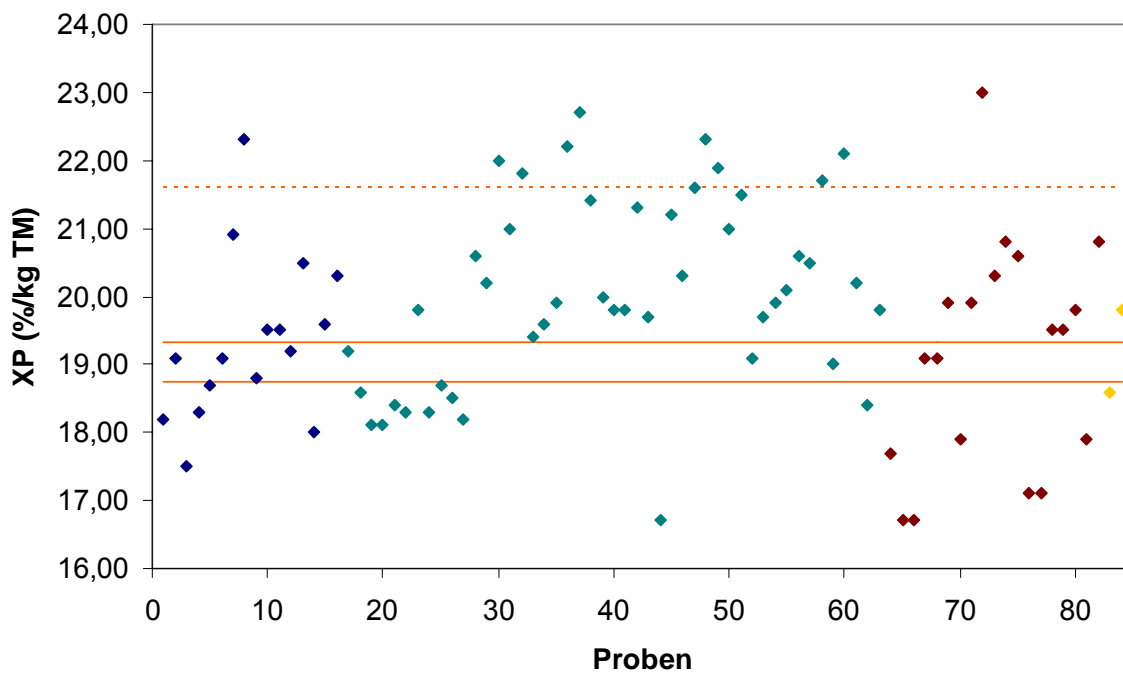


Abb. 4: MJ ME der untersuchten Futterproben



gestrichelte Linie: bis 21,6 % im biologischen Landbau

Abb. 5: Rohproteingehalt (XP) der untersuchten Futterproben

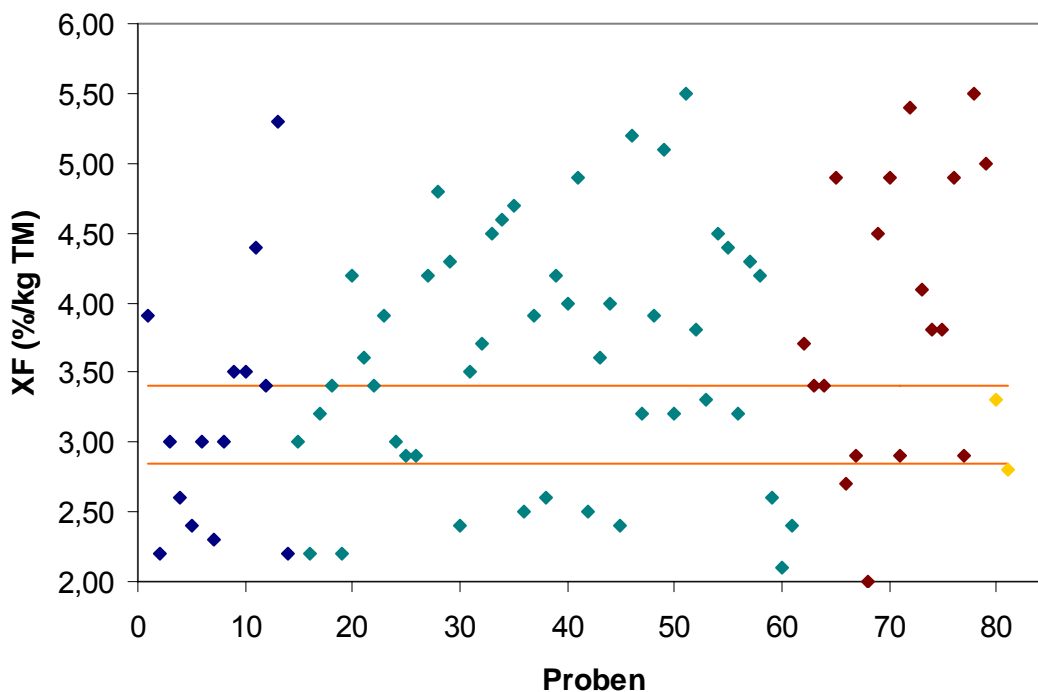
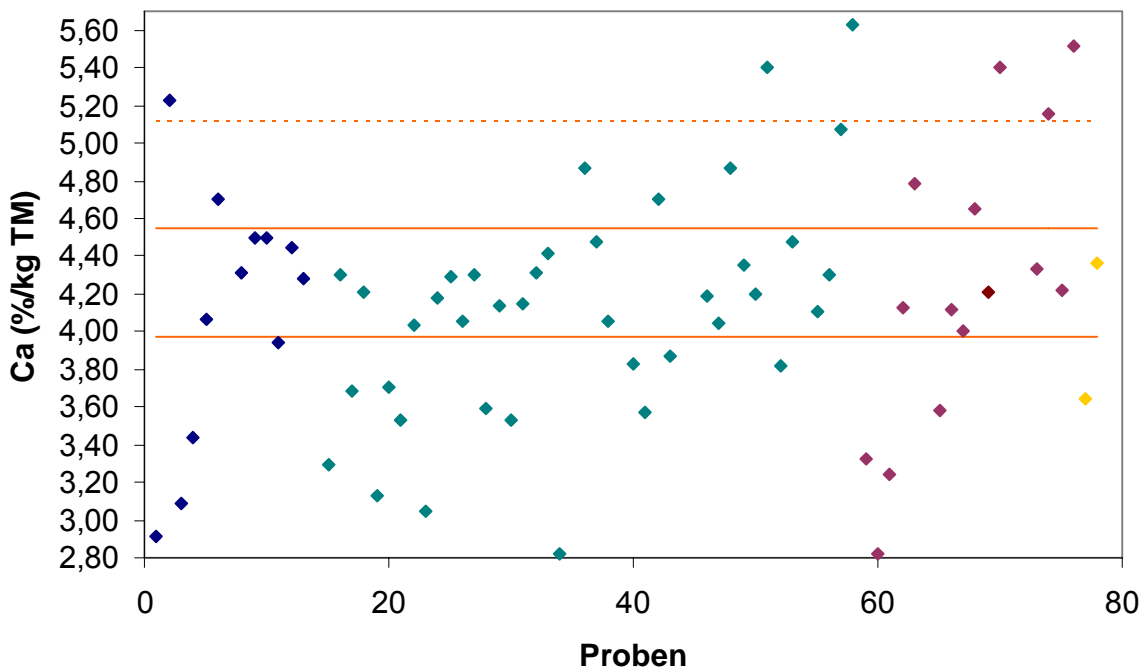


Abb. 6: Rohfasergehalt (XF) der untersuchten Futterproben



gestrichelte Linie: bis 5,1 % in der 2. Legephase

Abb. 7: Calciumgehalt (Ca) der untersuchten Futterproben (n = 78)

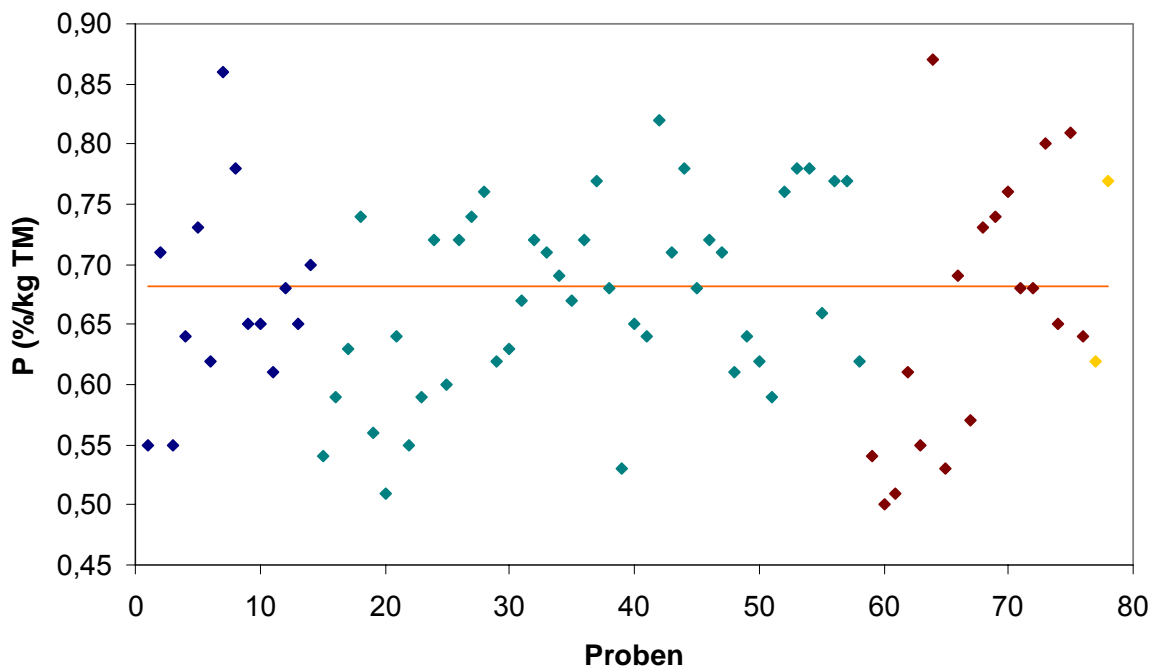


Abb. 8: Phosphorgehalt (P) der untersuchten Futterproben

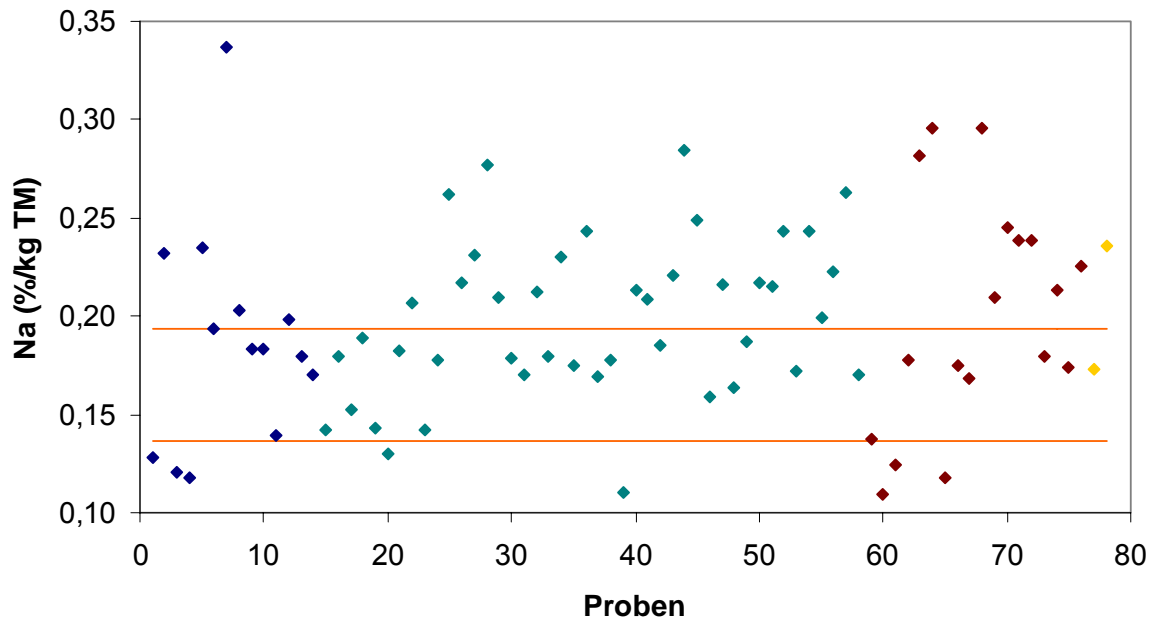


Abb. 9: Natriumgehalt (Na) der untersuchten Futterproben

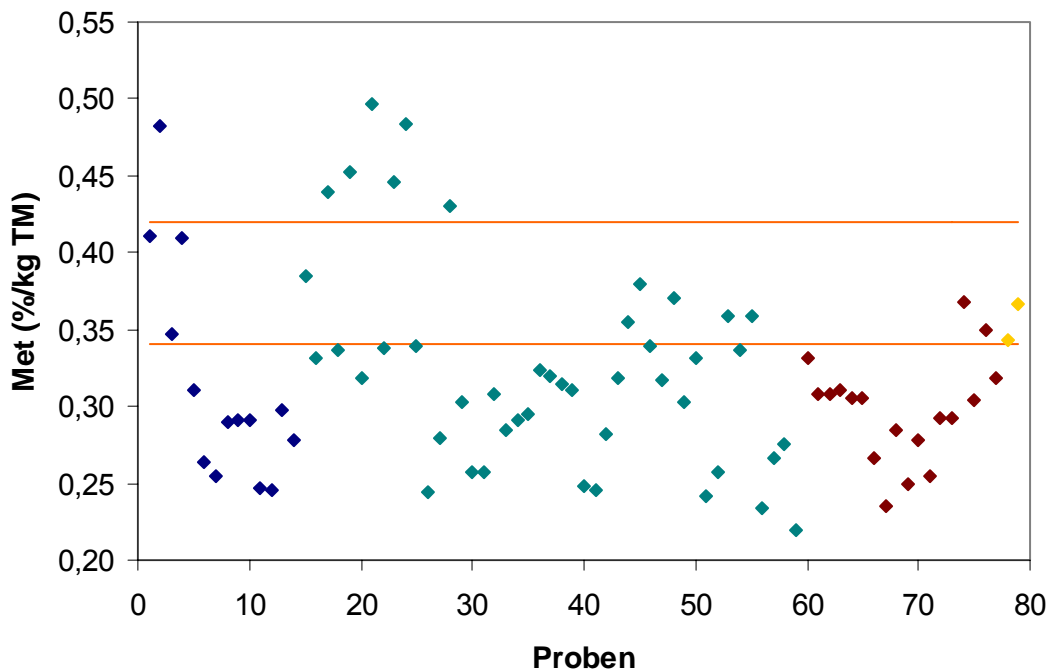
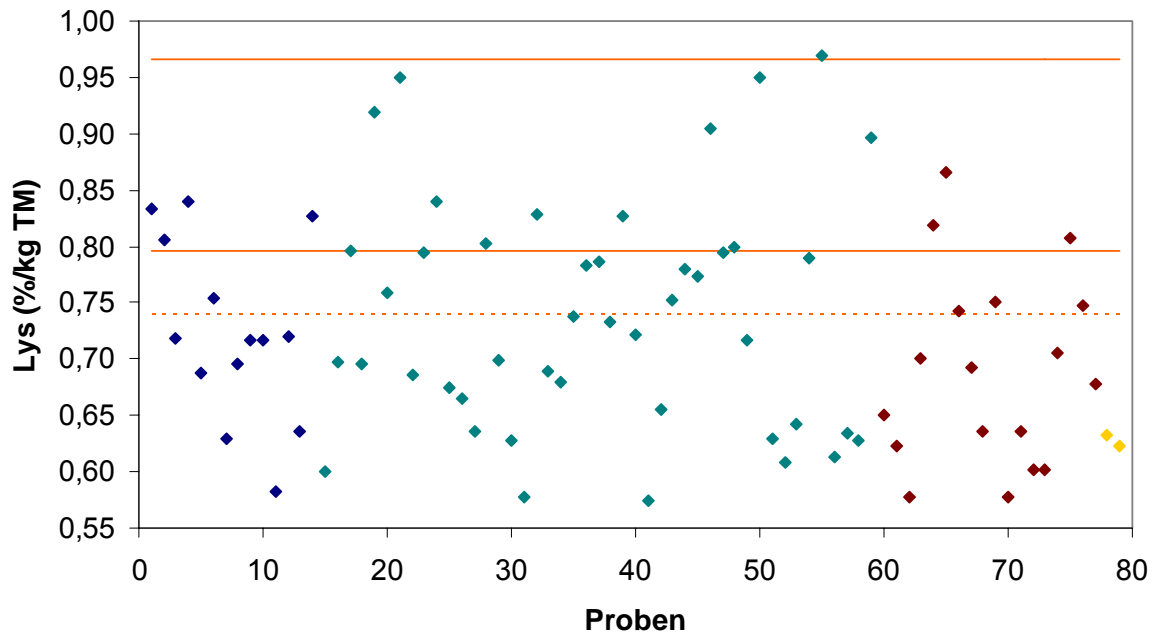


Abb. 10: Methioningehalt (Met) der untersuchten Futterproben



gestrichelte Linie: bis 0,74 % im Phase 2 Futter

Abb. 11: Lysingehalt (Lys) der untersuchten Futterproben

Was aus allen Abbildungen hervorgeht ist die enorme Schwankungsbreite der Nährstoffgehalte. Nur ein Bruchteil liegt innerhalb der vorgegebenen Bandbreite. Auffallend ist der in vielen Fällen sehr hohe Rohproteingehalt, nur 9 Proben sind im Bereich der Vorgabe (Abb. 5), in der Praxis scheint vermehrt ein deutlich höherer Rohproteingehalt angestrebt zu werden. Dabei müssen jedoch auch die Aminosäuren Methionin und Lysin in Betracht gezogen werden. In der Mehrzahl der untersuchten Proben ist der Methioningehalt an der Untergrenze beziehungsweise mehr oder weniger deutlich unter dem empfohlenen Bereich (Abb. 10). Für die Lysingehalte scheinen die Verhältnisse ähnlich zu sein (Abb. 11). Diese wiederum sind meist zu niedrig angesetzt. Auch die Calciumversorgung könnte insbesondere in der zweiten Legephase zum Problem werden (Abb. 7), da kaum eine Probe bis zu 5,1 % enthielt. Bei Natrium besteht offenbar eher die Gefahr von zu hohen als zu niedrigen Gehalten (Abb. 9).

Da der Futterverzehr der Hennen primär vom Energiegehalt im Futtermittel abhängig ist und somit auch die Aufnahme der Nährstoffe beeinflusst wird, ist eine Interpretation schwierig. Optimierungsbedarf scheint jedoch aus mehreren Gründen gegeben. Die Analyseergebnisse lassen die Vermutung zu, dass kein Futter mit jedem einzelnen Nährstoff im empfohlenen Bereich liegt. In vielen Fällen werden Vorgaben unter- aber auch überschritten. Ein dringender Überarbeitungsbedarf seitens der Futtermittelherzeuger bezüglich der vorgegeben Bandbreiten ist anzuraten. Einerseits sollte eine große Nährstoffausscheidung verhindert werden um die Belastung des Stoffwechsels der Hennen und der Umwelt zu minimieren. Andererseits spielt der Kostenfaktor für die Landwirte auch eine nicht vernachlässigbare Rolle.

6.3.2. Vergleich Wirtschaftsweise

In der folgenden Tabelle werden die Nährstoffanalysen getrennt nach biologischem und konventionellem Futter angegeben, wobei nur die Phase 1 und 2 Futter Berücksichtigung findet.

Tab 44: Analysenergebnisse der Phase 1 und Phase 2 Futter bezüglich der Wirtschaftsweise

	Phase 1 n = 48				Phase 2 n = 19			
	konv. n = 27	bio. n = 21	se	pw	konv. n = 12	bio. n = 7	se	pw
T %	89,4	90,2	2,24	0,3250	90,0	90,5	0,80	0,2264
ME MJ/kg	12,60	12,68	0,637	0,6810	12,67	12,48	0,484	0,4398
XP %	19,9	20,3	1,40	0,4239	19,0	19,4	1,69	0,6031
XF %	3,5	3,8	0,89	0,3919	3,9	4,0	1,03	0,8909
XL %	5,4	5,7	1,19	0,4320	5,6	5,2	1,24	0,4637
XA %	14,2	13,4	3,26	0,4702	15,4	13,6	2,24	0,1884
XS %	42,3	42,2	4,94	0,9357	43,0	43,2	3,82	0,9156
XZ %	4,8	4,1	0,98	0,0082	4,7	3,7	0,75	0,0006
Ca %	4,25	4,39	1,036	0,6652	5,00	3,95	1,097	0,0432
P %	0,68	0,66	0,078	0,3026	0,68	0,62	0,112	0,2685
Na %	0,19	0,21	0,040	0,1187	0,21	0,18	0,059	0,3650
Mg %	0,25	0,25	0,043	0,6647	0,26	0,26	0,041	0,9161
K %	1,14	0,94	0,158	<0,0001	1,11	0,82	0,181	<0,0001
Lys %	0,80	0,67	0,105	<0,0001	0,72	0,64	0,085	0,0277
Met %	0,35	0,30	0,067	0,0058	0,30	0,29	0,034	0,3143
Cys %	0,28	0,29	0,031	0,0983	0,25	0,29	0,029	0,0003
Met+Cys %	0,63	0,59	0,087	0,144	0,55	0,58	0,047	0,2648
Arg %	1,14	1,01	0,163	0,0063	1,01	1,09	0,160	0,3155
Thr %	0,66	0,64	0,050	0,1739	0,61	0,62	0,044	0,4506
Val %	0,75	0,78	0,085	0,3215	0,68	0,79	0,077	0,0012
XP:ME g/MJ	15,86	15,99	1,278	0,7442	14,98	15,51	1,176	0,3594
Lys:ME g/MJ	0,65	0,53	0,106	<0,0001	0,57	0,51	0,064	0,0388
Met:ME g/MJ	0,28	0,23	0,065	0,0110	0,24	0,23	0,032	0,5615

Die Gehalte an Zucker, Kalium, Lysin, Methionin, und Arginin waren bei biologischer Fütterung signifikant geringer als bei konventioneller. Nur Cystin lag bei biologischen Futtern tendenziell über den konventionellen.

In biologischen Futtermitteln der Phase 2 war der Zucker-, Kalzium-, Kalium- und Lysingehalt signifikant niedriger, der Cystin und Valin signifikant höher.

Ebenso war der Lysingehalt bei Phase 1 und 2 Futtern und der Methioningehalt bei Phase 1 in Relation zur Umsetzbaren Energie im biologischen Alleinfutter niedriger. Es ist davon auszugehen, dass Energiegehalte und Futteraufnahme negativ korreliert sind. Dies würde bedeuten, dass ein niedrigerer Aminosäure:Energie-Quotient eine niedrigere Aminosäureaufnahme bedeutend würde.

Obwohl sich die Futtermittel hinsichtlich des Rohproteingehaltes nicht unterschieden, zeigte sich ein deutlich geringerer Gehalt an Aminosäuren bei biologischen Alleinfuttern, welche auf das Verbot von Zusatz synthetischen Aminosäuren und das Verfüttern von Eiweißträgern mit geringem Aminosäuregehalt zurückzuführen ist.

Wie schon aus Abbildung 10 und 11 hervorging sind jedoch die Aminosäuren Methionin und Lysin nicht nur bei biologischer Fütterung, sondern generell zu niedrig angesiedelt.

Zucker, dem keine besondere ernährungsphysiologische Bedeutung zukommt, dient vorwiegend als Energielieferant.

Auffallend ist generell der hohe Kaliumgehalt der weit über den Empfehlungen von 0,17 % liegt, insbesondere im konventionellen Bereich. Die Bedarfswerte werden in der Praxis immer überschritten, wobei keine allgemeinen Obergrenzen empfohlen werden. Bei überhöhtem Kaliumgehalt ist mit feuchtem Kot zu rechnen.

Die viel zu niedrige Kalziumversorgung könnte bei biologischer Fütterung insbesondere in der zweiten Legeperiode bei Phase 2 Futtern zu Problemen bei der Knochenstabilität und bei der Eierschalenbildung führen. Eine Zufütterung von Futterkalk oder Muschelgritt ist bei solchen Rationsgestaltung dringen notwendig.

6.3.3. Vergleich Gewichtsklassen

Bei der Beurteilung von Gefiederschäden und Pickverletzungen mittels Hen Score wurden die einzelnen Hennen auch gewogen. Da die Herden aber in unterschiedlichem Alter beurteilt wurden, konnte das Durchschnittsgewicht nicht direkt miteinander verglichen werden. Anhand der Managementprogramme der Zuchtfirmen (Lohmann Tierzucht GmbH, ISA) wurden die Herdendurchschnittsgewichte drei Gewichtsklassen zugeordnet. Normalgewichtige Herden lagen im Bereich der Managementempfehlungen, untergewichtige dementsprechend darunter, übergewichtige darüber.

Tab 45: Analysenergebnisse der Phase 1 Futter bezüglich der Gewichtsklassen der Hennen

	Phase 1 n = 48				
	Untergewicht n = 11	Normalgewicht n = 19	Übergewicht n = 18	se	pw
T %	88,6	90,0	89,9	2,24	0,2014
ME MJ/kg	12,75	12,53	12,66	0,637	0,6570
XP %	19,3 _a	20,5 _b	20,2 _{ab}	1,40	0,0696
XF %	3,2	3,6	3,9	0,89	0,1323
XL %	5,0 _a	5,3 _{ab}	6,1 _b	1,19	0,0454
XA %	11,3 _a	14,7 _b	13,7 _{ab}	3,26	0,0675
XS %	45,0	41,5	41,3	4,94	0,1047
XZ %	4,0	4,6	4,7	0,98	0,1196
Ca %	3,98	4,56	4,24	1,036	0,3798
P %	0,62 _a	0,68 _b	0,68 _{ab}	0,078	0,0877
Na %	0,19	0,20	0,20	0,040	0,9352
Mg %	0,24	0,25	0,25	0,043	0,8743
K %	0,99	1,06	1,07	0,158	0,4220
Lys %	0,76	0,76	0,71	0,105	0,4040
Met %	0,31	0,33	0,33	0,067	0,7877
Cys %	0,29	0,29	0,28	0,031	0,5469
Met+Cys %	0,62	0,62	0,60	0,087	0,8502
Arg %	1,02	1,12	1,06	0,163	0,2373
Thr %	0,63	0,67	0,65	0,050	0,1434
Val %	0,76	0,78	0,74	0,085	0,3834
XP:ME g/MJ	15,12 _a	16,35 _b	15,97 _{ab}	1,278	0,0362
Lys:ME g/MJ	0,56	0,62	0,58	0,106	0,3641
Met:ME g/MJ	0,25	0,27	0,26	0,065	0,7981

Zusammenhänge zwischen den Gewichtsklassen der Herden und den Nährstoffgehalt konnten nur bei Phase 1 Futter gefunden werden (Tab. 45).

Je mehr Rohfett im Futter enthalten war, desto schwerer waren auch die Hennen.

Einen tendenziell geringern Gehalt an Rohprotein, Rohasche und Phosphor hatten jene Futtermittel die in den untergewichtigen Herden gefüttert wurden.

Das Verhältnis zwischen Rohprotein und Umsetzbarer Energie war bei untergewichtigen Herden signifikant kleiner.

Besonders bei untergewichtigen Herden ist zu beachten, dass deutlich mehr Probleme mit Kannibalismus auftraten. Auf der anderen Seite muss bei übergewichtigen Hennen mit Gesundheitsproblemen, beispielsweise Leberverfettung, gerechnet werden.

6.3.4. Legeleistung und Verluste

Es wurde versucht Modelle für die Legeleistung und die Verluste bezüglich der Nährstoffgehalte zu erstellen. Die Zusammenhänge wurden jeweils für die Phase 1 und Phase 2 Futter getrennt berechnet. Dabei wurden XP und die Aminosäuren Met+Cys und Lys getrennt in die Modellrechnung genommen. Letztlich konnte nur das Modell Legeleistung mit den Nährstoffgehalt aus dem Phase 1 Futter und der Aminosäure Lys berechnet werden (Tab. 46), alle anderen Modelle zeigten keinen Zusammenhang zwischen Nährstoffgehalt und Legeleistung beziehungsweise Verlusten.

Tab. 46: Legeleistung und Nährstoffgehalt im Phase 1 Futter mit Berücksichtigung von Lys

Nährstoffgehalt	Regressionskoeffizient (%)	P
Intercept	-102,864	0,0262
Lebenswoche (LW)	8,2	<0,0001
LW*LW	-0,1	<0,0001
XZ %	0,7	0,0606
Ca %	0,9	0,0064
Mg %	-10,1	0,0808
K %	-6,4	0,0054
Lys %	4,8	0,1063

Bestimmtheitsmaß (R^2) = 0,67

Das Alter der Hennen (Lebenswoche, LW*LW)), das als Korrekturfaktor in das Modell miteinbezogen wurde, stand in einem signifikanten Zusammenhang mit der Legeleistung.

Nach dem Modell würde die Legeleistung bei einer Erhöhung von Kalzium um 1 % um 0,9 % steigen und bei einer Erhöhung von Kalium um 1 % um 6,4 % sinken.

Wie schon aus Abbildung 7 hervorging lag der Calciumgehalt bei vielen Futtern, insbesondere aber bei jenen der Phase 2, unter dem empfohlenem Bereich. Auch der Kaliumgehalt liegt über dem Gehalt, der bedarfsdeckend sein sollte, überhöhte Gehalte sind daher zu vermeiden.

Bei Erhöhung des Zuckers um 1% war ein tendenzieller Anstieg um 0,7 % und bei Erhöhung von Magnesium um 1 % ein tendenzielles Absinken der Legeleistung zu verzeichnen. Es ist unklar, ob hier tatsächlich eine Kausalität vorliegt. Bei Zuckergehalten von 4 bis 5 % ist eine 1 %ige Erhöhung nicht einfach zu realisieren.

6.3.5. Gefiederschäden und Pickverletzungen

In einer weiteren Analyse sollte ermittelt werden, ob ein Zusammenhang zwischen dem Nährstoffgehalt und dem % Anteil Hennen mit Gefiederschäden sowie dem % Anteil Hennen mit Pickverletzungen besteht. Die nachfolgende Tabelle 47 zeigt die signifikanten Ergebnisse für die Phase 1 und 2 Futter auf.

Tab. 47: Spearman Rangkorrelationskoeffizienten (r_s) zwischen den Nährstoffgehalten der Phase 1 und Phase 2 Futter und dem % Anteil Hennen mit Gefiederschäden bzw. % Anteil Hennen mit Pickverletzungen

		N	% Anteil Hennen mit Gefiederschäden		% Anteil Hennen mit Pickverletzungen	
			r_s	P	r_s	P
Phase 1	ME MJ/kg	48	0,291	0,0474		
	XS %				0,312	0,0329
	XZ %				-0,304	0,0379
	K %				-0,371	0,0131
	Val %				0,333	0,0253
	XP:ME g/MJ		-0,341	0,0189	-0,294	0,0446
Phase 2	Mg %	19	0,479	0,0442		
	Lys:ME g/MJ		0,583	0,0111		

Die Umsetzbare Energie im Phase 1 Futter stand im signifikanten Zusammenhang mit Gefiederschäden bei den Hennen. Je höher der Energiegehalt desto höher war auch der % Anteil Hennen mit Gefiederschäden.

Bei Phase 2 Futtern stand ein ansteigender Magnesiumgehalt und ein größeres Verhältnis zwischen Lysin und Umsetzbarer Energie in signifikanten Zusammenhang mit einem höheren % Anteil Hennen mit Gefiederschäden.

Bezüglich dem % Anteil Hennen mit Pickverletzungen konnten nur Zusammenhänge mit den Nährstoffen in Phase 1 Futter gefunden werden. Je höher der Stärke- und Valingehalt desto höher war auch der % Anteil Hennen mit Pickverletzungen in der Herde. Mit zunehmendem Zucker- und Kaliumgehalt und einem größeren Verhältnis zwischen Lysin und Umsetzbarer Energie sank der % Anteil Hennen mit Pickverletzungen ab.

In einem weiteren Schritt wurden auch zwischen dem Nährstoffgehalt der Phase 1 und Phase 2 Futter und dem % Anteil Hennen mit Gefiederschäden beziehungsweise % Anteil Hennen Pickverletzungen eine multiple lineare Regression gerechnet. XP und die Aminosäuren Met+Cys und Lys wurden getrennt bei der Modellrechnung berücksichtigt. Der Vorteil der Modellrechnung ist, dass nicht nur jeweils 2 Faktoren gegeneinander getestet werden, sondern auch der Einfluss weiterer Nährstoff berücksichtigt werden kann. Ein Modell konnten für den Zusammenhang zwischen dem Nährstoffgehalt im Phase 1 Futter und % Anteil Hennen mit Gefiederschäden gerechnet werden (Tab. 48). Zwei Analysen wurden für Nährstoffgehalte im Phase 1 und Phase 2 Futter und dem % Anteil Hennen Pickverletzungen durchgeführt (Tab. 23 und 24). Da nur 13 Phase 2 Futter in die Berechnung eingingen wurde das Modell ohne XL, P, Na gerechnet da diese univariat schon nicht signifikant waren.

Tab. 48: % Anteil Hennen mit Gefiederschäden und Nährstoffgehalt im Phase 1 Futter mit Berücksichtigung von XP

Nährstoffgehalt (n = 47)	Regressionskoeffizient (%)	P
Intercept	-8,850	0,9277
XP %	-0,7	0,0469
XF %	0,6	0,3746
XL %	-0,5	0,2887
ME MJ / kg	18,1	0,0098

Bestimmtheitsmaß (R^2) = 0,20

Im Modell, das den Zusammenhang zwischen Gefiederschäden und Nährstoffgehalt in Phase 1 Futtermitteln aufzeigt, sanken die % Anteil Hennen mit Gefiederschäden um 0,7 % mit jedem % mehr an Rohprotein. Mit jedem MJ an Umsetzbarer Energie stieg der % Anteil Hennen mit Gefiederschäden um 18,1 %.

Tab. 49: % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und Nährstoffgehalt im Phase 1 Futter mit Berücksichtigung von Lys

Nährstoffgehalt (n = 44)	Regressionskoeffizient (%)	P
Intercept	-35,989	0,7939
Lebenswoche	-0,9	0,0106
P %	-16,4	0,0368
Na %	17,7	0,2283
Lys %	5,1	0,3776
ME MJ / kg	12,1	0,2062

Bestimmtheitsmaß (R^2) = 0,21

Das Alter der Hennen, welches als Korrekturfaktor ins Modell genommen wurde, beeinflusste den Zusammenhang zwischen dem % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und Nährstoffgehalt in Phase 1 Futtern (Tab. 49). In diesem Modell würde mit jedem % mehr an Phosphor der % Anteil Hennen mit Pickverletzungen um 16,4 % sinken.

Tab. 50: % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und Nährstoffgehalt im Phase 2 Futter mit Berücksichtigung von Met+Cys

Nährstoffgehalt (n = 13)	Regressionskoeffizient (%)	P
Intercept	968,450	0,0547
Lebenswoche	-2,1	0,0014
Met+Cys %	-85,2	0,0115
XF %	4,9	0,0029
XA %	10,7	0,0011
XS %	1,2	0,0039
XZ %	-7,4	0,0012

Bestimmtheitsmaß (R^2) = 0,91

Auch in Phase 2 Futtern wurde der Zusammenhang zwischen dem % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und dem Nährstoffgehalt durch das Alter der Hennen (Lebenswoche), welcher als Korrekturfaktor berücksichtigt wurde, beeinflusst (Tab. 50). Bei der Erhöhung von Methionin + Cystin um 1 % würde in diesem Modell der % Anteil Hennen mit Pickverletzungen um 85,2 % sinken. Der Anstieg von Rohfaser um 1 % führte zu einem Anstieg des % Anteil Hennen mit Pickverletzungen um 4,9 %, der Anstieg von Rohasche um 1 % zu einem Anstieg um 10,7 % und der der Anstieg von Stärke um 1 % zu einem Anstieg um 1,2 %. Bei Erhöhung von Zucker um 1 % sank der % Anteil Hennen mit Pickverletzungen um 7,4 %.

In den Auswertungen (Tab. 48 – 50) bestehen in unterschiedlichem Ausmaß Zusammenhänge zwischen Nährstoffen und dem Auftreten von Gefiederschäden und Pickverletzungen, Eine Erhöhung des Protein- beziehungsweise Phosphorgehaltes sowie eine Verminderung des Energiegehaltes scheinen gewisse Verbesserungen hinsichtlich der genannten Merkmale zu bewirken.

6.3.6. Futterstruktur

Die analysierten Futterproben unterschieden sich auch hinsichtlich der Futterstruktur, 47 waren schrotförmig und 38 granuliert. Es konnte kein statistischer Zusammenhang zwischen der Futterstruktur und dem % Anteil Hennen mit Gefiederschäden ($P = 0,7053$) sowie dem % Anteil Hennen mit Pickverletzungen ($P = 0,6511$) gefunden werden.

7. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken unter Berücksichtigung von Parametern aus der Aufzucht und der späteren Legeperiode

7.1. Einleitung und Zielsetzung

Nachdem in den bisherigen Untersuchungen Daten aus den Junghennen- und den Legehennenherden jeweils getrennt betrachtet wurden, sollte im letzten Schritt versucht werden, diejenigen Faktoren sowohl aus der Aufzucht als auch der Haltung am Legebetrieb zu ermitteln, welche insgesamt einen Einfluss auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus am Legebetrieb hatten.

Es wurde angenommen, dass sich Einflüsse während der Aufzuchtperiode im Gefieder der Junghennen wider spiegeln und als Indikator dienen.

Anhand mehrerer Modelle wurde versucht, mit Parametern aus dem Legebetrieb und der Junghennenaufzucht den Gefiederzustand der Legehennen bzw. das Ausmaß von durch Kannibalismus entstandenen Pickverletzungen zu beschreiben.

7.2. Methodik

Im Rahmen des Projektes wurden, wie im Kapitel 3 beschrieben, im Zeitraum von Juni 2003 bis Juni 2005 insgesamt 240 nicht-schnabelkupierte Junghennenherden in Aufzuchtbetrieben mit alternativer Haltung besucht.

In 128 Fällen standen dem Projekt zudem aus den Betriebsbesuchen in Legehennenbetrieben Daten zur Haltung, zum Management und zum Gefiederzustand bzw. Verletzungen der Legehennen zur Verfügung, die Herden betrafen, die bereits als Junghennen besucht wurden. Diese Legehennenherden wurden zum einen zufällig im Rahmen des Projektes als Kannibalismus- oder Vergleichsbetrieb besucht, zum anderen gezielt zur Verfolgung der Junghennenherden im Legebetrieb ausgewählt. Einzelheiten zur Vorgehensweise bei den Betriebsbesuchen und dem erhobenen Datenumfang können den Kapiteln 3 und 5 entnommen werden.

Von diesen insgesamt 128 Legehennenherden waren 48 in Bio-Betrieben und 80 in konventionell geführten Betrieben eingestellt, 52 % der Herden hatten Zugang zu einem Auslauf (Tab. 51). Die durchschnittliche Herdengröße betrug 1513 Legehennen (Min.: 330, Max.: 7600). In der Analyse wurde die Herde in Volierenhaltung auf Grund der geringen Anzahl zu den Bodenhaltungen gezählt. Die Legehennen waren ebenfalls nicht schnabelkupiert und wiesen bei der Erhebung ein durchschnittliches Alter von 41 Lebenswochen auf (Min.: 18, Max.: 79).

Tab. 51: Überblick über die Haltungsform der verknüpften Legehennenherden

Haltungsform / Wirtschaftsweise		Anzahl der Herden	%
Bodenhaltung(BH)	Konventionell	12	9,38
Voliere (BH)	Konventionell	1	0,78
Freiland	Konventionell	67	52,34
Freiland	Biologisch	48	37,50
Gesamt		128	100,00

Bei rund 60 % der Herden handelte es sich um die Hybridlinie Lohmann braun, zu 30 % um ISA braun (Tab. 52)

Tab. 52: Hybridlinien der untersuchten Jung- und Legehennenherden

Hybridlinie	Anzahl der Herden	%
Hisex braun	4	3,13
ISA braun	39	30,47
Lohmann braun	75	58,59
Lohmann Tradition	10	7,81
Gesamt	128	100,00

Die Datenerfassung und deren Bearbeitung erfolgte mittels einer MS-Access-Datenbank, weiterführende statistische Auswertungen wurden mit SAS (Statistik Analysis System, 2002-2003, Version 9.1) durchgeführt. Als abhängige Variable wurde aus dem Hen Score der Legehennen der % Anteil Hennen pro Herde ermittelt, die Pickverletzungen aufwiesen und der % Anteil der Hennen, die Gefiederschäden hatten. Die weiteren univariaten und multivariaten Analysen erfolgten prinzipiell analog zur in Kapitel 5 beschriebenen Vorgehensweise.

Nachdem die folgenden Analysen aufeinander aufbauen, soll an dieser Stelle zu Einzelheiten der Methodik auf die folgenden Abschnitte verwiesen werden.

7.3. Ergebnisse

7.3.1. Einflussfaktoren aus Junghennenaufzucht und Legehennenhaltung auf das Auftreten von Gefiederschäden bei Legehennen

7.3.1.1. Zusammenhang zwischen Gefiederparametern der Jung- und der Legehennen

In einem ersten Schritt wurde überprüft, inwieweit ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Gefiederschäden bei den Junghennen und dem Ausmaß der Gefiederschäden bei den Legehennen besteht. Nachdem in der univariaten Analyse (Spearman) bereits signifikante Korrelationen festgestellt werden konnten (Tab. 53), wurde in einem multivariaten Modell dieser Zusammenhang zusätzlich überprüft. Dabei wurden vorerst die Gefiederschäden oder Pickverletzungen an einzelnen Regionen der Jungehennen (z.B. Stoß, Rücken etc.) als voneinander unabhängig betrachtet.

Tab. 53: Spearman Rangkorrelationskoeffizienten (r_s) zwischen dem % Anteil Legehennen mit Gefiederschäden und Parametern der Gefiederschäden bei den Junghennenherden

Aufzuchtsparmeter Junghennen	N	% Anteil Gefiederschäden Legehennen	
		r_s	P
Anteil JH mit beschädigten Fahnen Flügeldecken	128	-0,26826	0,0022
Anteil JH mit beschädigten Fahnen Stoß	128	0,29473	0,0007

Tab. 54: Modell für die abhängigen Variablen % Anteil Legehennen mit Gefiederschäden und unabhängigen Gefieder- bzw. Verletzungsparametern der Junghennen

R ² = 0,16	P	Regressionskoeffizient
Anteil JH mit beschädigten Fahnen Flügeldecken	0,0010	-0,3038
Anteil JH mit beschädigten Fahnen Stoß	<0,0001	0,5037

Das Modell (Tab. 54) zeigt, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Schäden am Stoß der Junghennen und dem Schadensausmaß bei den Legehennen besteht. Des Weiteren wurde jedoch auch festgestellt, dass der Anteil der Junghennen mit beschädigten Decken negativ mit dem Ausmaß der Schäden bei den adulten Hennen zusammenhängt. Dies scheint wiederum die Hypothese zu stützen, dass die Gefiederschäden an den Decken kein geeigneter Prädiktor für Federpicken sind. Vielmehr könnte ein ähnliches Schadensbild auch durch Fehlbildungen in der Federstruktur entstehen.

Hungerlinien der Federn (so genannte stress marks) wurden bei Junghennen gesondert notiert. Dies sind horizontal verlaufende, durchscheinende Linien, an denen Fahnenteile leichter herausbrechen. Gehäuftes Auftreten dieser Federdefekte entstehen sehr wahrscheinlich bei Krankheits- bzw. Futteraufnahme-problemen, aber auch bei kürzer andauernden Stresssituationen.

Bei den Junghennen wurden diese Federdefekte mehr als doppelt so häufig an den Flügeldecken wie am Rücken und an den Stoßfedern beobachtet.

7.3.1.2. Zusammenhang zwischen Aufzuchtparametern und Gefiederschäden der Legehennen

Da grundsätzlich ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß einzelner Gefiederparametern bei den Junghennen und dem Ausmaß der Gefiederschäden bei den Legehennen gezeigt werden konnte, wurde in einem zweiten Schritt versucht abzuklären, welche einzelnen Faktoren in der Junghennenaufzucht einen Einfluss haben könnten.

Hierzu wurden orientierend in einer univariaten Analyse Aufzuchtparameter aus dem Bereich Haltungssystem, Hen Score, Verhalten der Junghennen und Management überprüft. (Tab. 55; Tab. 56).

Tab. 55: Spearman Rangkorrelationskoeffizienten (r_s) zwischen dem % Anteil Legehennen mit Gefiederschäden und kontinuierlichen Variablen aus der Junghennenaufzucht

Aufzuchtparameter Junghennen	N	% Anteil Gefiederschäden Legehennen	
		r_s	P
Luftfeuchtigkeit (in %)	102	0,22257	0,0245
Anzahl eingestellte Partien	121	0,20531	0,0239
Anteil JH mit Legestatus "legen nicht"	128	0,35917	<0,0001
Anteil JH mit Pickverletzungen Kamm	128	-0,35122	<0,0001
Anteil JH mit Hungerlinien	128	-0,30459	0,0005

Tab. 56: P Werte für den % Anteil Hennen mit Gefiederschäden und den nominalen und ordinalen Variablen aus der Junghennenaufzucht

% Anteil Legehennen mit Gefiederschäden		N	Mean	Median	Std Dev	Min	Max	P
Aufzuchtspartner Junghennen								
Haltungsform	BH	78	70,66	80,00	29,88	0,00	100,00	0,0022
	Bio FL	30	47,94	36,67	33,68	0,00	100,00	
	Vol	20	55,92	61,67	26,70	0,00	100,00	
	gesamt	128	63,03	70,00	31,69	0,00	100,00	
Einstreu strukturiert	nein	61	71,67	85,00	32,20	0,00	100,00	0,0011
	ja	67	55,17	56,67	29,31	0,00	100,00	
	gesamt	128	63,03	70,00	31,69	0,00	100,00	
Einstreu	manipulierbar	99	59,73	65,00	30,47	0,00	100,00	0,0343
	nicht manipulierbar	19	74,21	85,00	32,33	0,00	100,00	
	gesamt	118	63,03	70,00	31,69	0,00	100,00	
Einstreu Plattenbildung	nein	105	67,83	75,00	31,23	0,00	100,00	0,0002
	ja	23	41,16	36,67	24,03	6,67	90,00	
	gesamt	128	63,03	70,00	31,69	0,00	100,00	
Tageslicht	nein	91	66,87	70,00	30,23	0,00	100,00	0,0327
	ja	37	53,60	43,33	33,63	0,00	100,00	
	gesamt	128	63,03	70,00	31,69	0,00	100,00	
Junghennen								
Gewichtsverteilung	gleichmäßig	60	56,36	55,84	32,36	0,00	100,00	0,0314
	ungleichmäßig	68	68,92	78,34	30,12	0,00	100,00	
	gesamt	128	63,03	70,00	31,69	0,00	100,00	
Beobachtungen Junghennen								
Betriebsleiter redet mit Tieren	nein	92	67,97	75,00	31,44	0,00	100,00	0,0020
	ja	36	50,42	45,00	29,12	0,00	100,00	
	gesamt	128	63,03	70,00	31,69	0,00	100,00	
Hähne	nein	51	72,97	85,00	30,00	0,00	100,00	0,0002
	ja	77	56,45	60,00	31,25	0,00	100,00	
	gesamt	128	63,03	70,00	31,69	0,00	100,00	
Beschäftigung Junghennen								
Beschäftigung: Strohballen	keine	71	68,31	73,33	28,96	0,00	100,00	0,0499
	Strohballen	57	56,46	60,00	33,92	0,00	100,00	
	gesamt	128	63,03	70,00	31,69	0,00	100,00	

Mit Hilfe eines gemischten linearen Modells wurde versucht, einen Einfluss der 14, im univariaten Verfahren signifikanten Parameter abzusichern. Dies gelang jedoch nicht.

Dies bedeutet, dass zumindest anhand des vorliegenden Datensatzes aus 128 Junghennen- und Legehennenherden kein Einfluss von Aufzuchtspartnern auf den Gefiederzustand der Legehennen gezeigt werden konnte.

7.3.1.3. Zusammenhang zwischen Gefiederparametern der Junghennen, Haltungsparemtern am Legebetrieb und Gefiederschäden der Legehennen

Nachdem ein Einfluss einzelner Aufzuchtsparemter nicht statistisch abgesichert werden konnte, wurde in einem weiteren Modell versucht, Einflussfaktoren aus dem Legehennenbereich zu identifizieren, die unter Berücksichtigung der Gefiederschäden bei den Junghennen das Ausmaß der Gefiederschäden bei den Legehennen beeinflussen. Dazu wurden 19 der in Kapitel 5 anhand eines Datensatzes von 309 Legehennenherden univariat abgesicherten Einflussparameter im Legehennenbereich verwendet (s. Kapitel 5.3.3. Tab. 38 und Tab. 39, fettgedruckte Werte). Lediglich die Parameter Brucheier und Haltungsfurm wurden nicht berücksichtigt. Als Co-variablen wurden der % Anteil Junghennen mit beschädigten Fahnen an den Flügeldecken und an den Stoßfedern verwendet (Tab. 57).

Tab. 57: Modell für die abhängige Variable % Anteil Legehennen mit Gefiederschäden unter Berücksichtigung von Parametern aus der Legehennenhaltung und Parametern zu Gefiederschäden bei den Junghennen

R ² = 0,37	P	lsmean	
		Nein	Ja
Legehennen: Federfressen	<0,0001	47,90	83,06
Legehennen: Desinfektionswanne	0,0084	71,94	59,02
% Anteil Junghennen mit beschädigten Fahnen Stoß	0,0235	Regressionskoeffizient: 0,2442	

In diesem Modell zeigt sich deutlich, dass der % Anteil der Junghennen mit beschädigten Fahnen an den Stoßfedern einen Einfluss auf Gefiederschäden im späteren Legehennenalter hat. Aufgrund des deutlich kleineren Datenumfanges konnten weniger Parameter aus der Legehennenhaltung identifiziert werden, als im vergleichbaren Modell Tabelle 40 in Kapitel 5.3.3. Auch in diesem Modell zeigt sich ein Zusammenhang zwischen Federfressen (erhoben anhand des Vorhandenseins von Kleingefieder im Scharrraum) und Gefiederschäden bei den Legehennen. Inwieweit das Vorhandensein einer Desinfektionswanne auf bessere hygienische Bedingungen oder insgesamt mehr Aufmerksamkeit des Halters für Managementbedingungen hinweist, kann anhand der erhobenen Daten nicht beurteilt werden.

7.3.1.4. Zusammenhang zwischen Aufzuchtsparemtern, Haltungsparemtern am Legebetrieb und Gefiederschäden der Legehennen

Im letzten Schritt wurden sowohl Parameter aus der Aufzucht wie auch aus den Legebetrieben als Einflussfaktoren auf das Gefieder bei Legehennen untersucht. Nachdem in 7.3.1.3. für die Gefiederschäden der Junghennen ein signifikanter Zusammenhang mit den Gefiederschäden bei Legehennen gefunden wurde, sollte versucht werden, ein Gesamtmodell zu erstellen. Darin wurden Variablen aus der Aufzucht und den Legebetrieben verwendet, die in den bisher erstellten Einzelmodellen einen signifikanten Einfluss auf den Gefiederzustand der Junghennen oder der Legehennen hatten (Tab 58). Als abhängige Variable wurde wiederum der Gefiederzustand der Legehennen herangezogen.

Tab. 58: Parameter aus der Aufzucht und Legehennenhaltung, die im Gesamtmodell berücksichtigt wurden

Aufzuchtsparmeter	Legehennenparameter
Haltungsform	Haltungsform
Hybridlinie	Material des Nestbodens
Desinfektionswanne	Desinfektionswanne
Luftqualität	Legeliste vorhanden
Federn am Boden	Federfressen (Federn am Boden)
Deutliches Ausweichverhalten der Junghennen	Deutliches Ausweichverhalten der Hennen
Einstreu Plattenbildung	
Betriebsleiter fängt Junghennen regelmäßig heraus	
Kücken hatten nur einen Teil des Stalles zur Verfügung	
Anteil Junghennen mit Hungerlinien	

Entgegen unseren Erwartungen verblieb auch im Gesamtmodell in Kombination mit Parametern aus dem Legebetrieb kein Aufzuchtsparmeter. Wie im Modell aus 7.3.1.2. konnte zumindest anhand der in 128 Junghennenherden erhobenen Parameter kein signifikanter Einfluss dieser auf den Gefiederzustand der Legehennen gezeigt werden. Demgegenüber konnte ähnlich wie im vergleichbaren Modell in Kapitel 5.3.3. ein deutlicher Zusammenhang zu einzelnen Haltungsbedingungen bzw. dem Verhalten der Herde am Legebetrieb festgestellt werden. Nachdem jenes Modell auf deutlich mehr Datensätzen beruht, wird hier auf eine Darstellung des Modells verzichtet.

7.3.2. Einflussfaktoren aus Junghennenaufzucht und Legehennenhaltung auf das Auftreten von Pickverletzungen bei Legehennen

7.3.2.1. Zusammenhang zwischen Gefiederparametern der Junghennen und Pickverletzungen der Legehennen

Da bei den untersuchten Junghennenherden Pickverletzungen praktisch nicht auftraten, wurde in einem ersten Schritt überprüft, inwieweit ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Gefiederschäden bei den Junghennen und dem Ausmaß der Pickverletzungen bei den Legehennen besteht (Tab 59).

Tab. 59: Spearman Rangkorrelationskoeffizienten (r_s) zwischen dem % Anteil Legehennen mit Pickverletzungen und Parametern der Gefiederschäden bei den Junghennenherden

Aufzuchtsparmeter Junghennen	N	% Anteil Pickverletzungen Legehennen	
		r_s	P
Anteil JH mit beschädigten Fahnen Flügeldecken	128	-0,28270	0,0012
Anteil JH mit beschädigten Fahnen Stoß	128	0,11541	0,1946

Dabei konnte zunächst nur ein (wiederum) negativer Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Schäden an den Decken und den Pickverletzungen gefunden werden.

In einem multivariaten Modell wurde ein möglicher Zusammenhang zusätzlich überprüft. Dabei wurden vorerst die Gefiederschäden oder Pickverletzungen an einzelnen Regionen der Junghennen (z.B. Stoß, Rücken etc.) als voneinander unabhängig betrachtet (Tab. 60).

Tab. 60: Modell für die abhängigen Variablen % Anteil Legehennen mit Pickverletzungen und unabhängigen Gefieder- bzw. Verletzungsparametern der Junghennen

R ² = 0,11	P	Regressionskoeffizient
Anteil JH mit beschädigten Fahnen Flügeldecken	0,0004	-0,0042
Anteil JH mit beschädigten Fahnen Stoß	0,0322	0,0033

Wie das Modell (Tab. 60) zeigt, besteht hier dennoch ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Schäden am Stoß der Junghennen und dem % Anteil Legehennen mit Pickverletzungen. Auch hier wurde jedoch bezüglich Schäden an den Flügeldecken ein negativer Zusammenhang gefunden, die Regressionskoeffizienten sind jedoch in beiden Fällen als sehr niedrig zu beurteilen, ähnlich wie das Bestimmtheitsmaß (R²) des Modells.

7.3.2.2. Zusammenhang zwischen Aufzuchtparametern und Pickverletzungen der Legehennen

Trotz eines eher losen Zusammenhanges zwischen Schäden an den Junghennen auf der einen Seite und dem Auftreten von Pickverletzungen im Legehennenalter auf der anderen Seite wurde versucht abzuklären, welche einzelnen Einflussfaktoren in der Junghennenaufzucht einen Einfluss haben könnten.

Hierzu wurden orientierend in einer univariaten Analyse Aufzuchtparameter aus dem Bereich Haltungssystem, Hen Score, Verhalten der Junghennen und Management überprüft (Tab. 61; Tab. 62).

Tab. 61: Spearman Rangkorrelationskoeffizienten (r_s) zwischen dem % Anteil Legehennen mit Pickverletzungen und kontinuierlichen Variablen aus der Junghennenaufzucht

Aufzuchtparameter Junghennen	N	% Anteil Pickverletzungen Legehennen	
		r _s	P
Luftfeuchtigkeit (in %)	102	0,23971	0,0152
Ammoniak (in ppm)	106	0,20233	0,0375
Anteil JH mit Legestatus "legen "	128	0,20522	0,0201
Anteil JH mit Hungerlinien	128	-0,26764	0,0023

Insgesamt wurden in der univariaten Analyse deutlich weniger signifikante Zusammenhänge zwischen Aufzuchtparametern und Pickverletzungen bei den Legehennen gefunden.

Tab. 62: P Werte für den % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und den nominalen und ordinalen Variablen aus der Junghennenaufzucht

% Anteil Legehennen mit Pickverletzungen		N	MeanI	Median	Std Dev	Min	Max	P
Aufzuchtspartner Junghennen								
Luftqualität	gut	47	16,77	5,00	23,24	0,00	90,00	0,0358
	mittel	51	23,20	5,00	30,71	0,00	90,00	
	schlecht	28	31,55	28,34	27,50	0,00	95,00	
	gesamt	126	22,58	6,67	27,63	0,00	95,00	
Junghennen								
Hybridlinie	HIS	4	31,67	35,00	27,82	0,00	56,67	0,0051
	ISA	39	36,80	35,00	33,71	0,00	95,00	
	LT	10	9,83	0,00	14,58	0,00	35,00	
	LB	75	16,40	5,00	22,31	0,00	90,00	
	gesamt	128	22,58	6,67	27,63	0,00	95,00	
Beobachtungen Junghennen								
Betriebsleiter fängt Tiere regelmäßig heraus	nein	7	46,91	45,00	33,32	6,67	90,00	0,0134
	ja	121	21,17	5,00	26,76	0,00	95,00	
	gesamt	128	22,58	6,67	27,63	0,00	95,00	

Mit Hilfe eines gemischten linearen Modells wurde versucht, einen Einfluss der 7, im univariaten Verfahren signifikanten Parameter abzusichern (Tab 63).

Tab. 63: Modell für die abhängige Variable % Anteil Legehennen mit Pickverletzungen und Aufzuchtspartnern der Junghennen

R ² = 0,24	P	lsmean			
JH-Betriebsleiter fängt Tiere regelmäßig heraus	0,0015	Nein		Ja	
		50,53		19,69	
Hybridlinie	0,0016	Hisex b.	ISA b.	LT	LB
		42,36 _{ab}	48,44 _a	17,45 _b	32,19 _b
Prozent JH mit Hungerlinien	0,0006	Regressionskoeffizient: -0,3106			

Während der Aufzucht werden in der Mehrzahl der Betriebe Junghennen zum Wiegen oder zur Kontrolle herausgefungen. Durch das Verfolgen der Gewichtsentwicklung der Jungtiere ist ein schnelles Eingreifen und Handeln bei Problemen möglich. Wurde diese Maßnahme regelmäßig durchgeführt, konnte bei den Legehennen ein signifikant geringerer % Anteil Tiere gefunden werden, die Pickverletzungen aufwiesen.

Unterschiede der Linien bezüglich des Ausmaßes der Pickverletzungen lassen auf einen genetischen Hintergrund schließen. Bei den untersuchten Herden konnten bei ISA braun der größte % Anteil an Legehennen mit Pickverletzungen festgestellt werden. Diese Linie unterschied sich signifikant von LB und LT, wobei letztere Legehennenlinie den geringsten % Anteil an Hennen mit Pickverletzungen zeigte.

Wie in den univariaten Auswertungen zu Gefiederschäden bei Legehennen besteht auch in diesem Modell ein gegensätzlicher Zusammenhang zwischen dem Anteil der Junghennen mit Hungerlinien und dem Auftreten von Pickverletzungen bei Legehennen. Das Auftreten von Hungerlinien steht wiederum in engem Zusammenhang mit Gefiederschäden an den Decken der Flügel und abgebrochenen Federn am Stoß bei Junghennen (s.a. Kapitel 3). In den bisherigen Auswertungen der Daten des Projektes konnten für diese insgesamt überraschenden Ergebnisse keine sinnvollen Erklärungsmodelle gefunden werden. Es wäre empfehlenswert, diesen Indikator unter Praxisbedingungen genauer zu untersuchen, um Ursachen für das Auftreten von Hungerlinien zu finden.

7.3.2.3. Zusammenhang zwischen Gefiederparametern der Junghennen, Haltungsparemtern am Legebetrieb und Pickverletzungen der Legehennen

Da in 7.3.2.1. ein loser Zusammenhang zwischen Gefiederschäden bei den Jungehennen und dem Anteil der Legehennen mit Pickverletzungen gefunden worden war, wurde versucht, diesen Einfluss in einem weiteren Modell unter Berücksichtigung der in Kapitel 5 gefundenen, am Legebetrieb maßgeblichen Faktoren auf das Auftreten von Pickverletzungen zu überprüfen. Auch unter Berücksichtigung dieser Faktoren konnte jedoch kein Zusammenhang zwischen Gefiederschäden bei Junghennen und dem Anteil Pickverletzungen bei ausgewachsenen Hennen gefunden werden. Zumindest für den vorliegenden Datensatz lässt sich daher ableiten, dass Gefiederschäden bei Jungehennen nicht geeignet sind, das Ausmaß von Pickverletzungen bei den Legehennen vorherzusagen, obwohl, wie in 7.3.2.2. gezeigt, Faktoren aus der Aufzucht einen Einfluss auf das Auftreten von Pickverletzungen haben. Dies unterstützt unseres Erachtens nach die Hypothese, dass Federpicken und Kannibalismus als getrennte Phänomene betrachtet werden müssen, auch wenn gemeinsame Ursachen vorhanden sein mögen und bei Herden mit Federpicken auch das Risiko für das Auftreten von Kannibalismus steigt.

7.3.2.4. Zusammenhang zwischen Aufzuchtsparemtern, Haltungsparemtern am Legebetrieb und Pickverletzungen der Legehennen

Analog zu den Modellen für Gefiederschäden wurden sowohl Parameter aus der Aufzucht wie auch aus den Legebetrieben als Einflussfaktoren in einem Gesamtmodell untersucht. Darin wurden Variablen aus der Aufzucht und den Legebetrieben verwendet, die in den bisher erstellten Einzelmodellen einen signifikanten Einfluss auf den Gefiederzustand der Junghennen und Pickverletzungen bei Legehennen hatten (Tab. 64). Als abhängige Variable wurde wiederum der % Anteil der Legehennen mit Pickverletzungen verwendet.

Im mit diesen Parametern erstellten Modell (Tab. 65) verblieben jedoch nur Parameter aus der Legehennenhaltung und die Hybridlinie, deren Einfluss sowohl während der Aufzucht als auch während der Legeperiode denkbar ist. Die in 7.3.2.2. gefundenen Parameter aus der Aufzucht hatten demnach unter Berücksichtigung von Faktoren am Legebetrieb keinen signifikanten Einfluss mehr. Daraus kann geschlossen werden, dass Aufzuchtfaktoren zwar grundsätzlich einen Einfluss haben können, der Einfluss der Haltungsbedingungen am Legebetrieb jedoch deutlich stärker ist.

Tab. 64: Parameter aus der Aufzucht und Legehennenhaltung, die im Gesamtmodell berücksichtigt wurden

Aufzuchtsparmeter	Legehennenparameter
Haltungsform	Wirtschaftsweise (bio.-konv.)
Hybridlinie	Junghennen – Lieferant
Desinfektionswanne	Einsatz von Muschelgritt
Luftqualität	Legeliste vorhanden
Federn am Boden	Temperatur
Deutliches Ausweichverhalten der Junghennen	Blutige Eier
Einstreu Plattenbildung	Federfressen (Federn am Boden)
Betriebsleiter fängt Junghennen regelmäßig heraus	
Kücken hatten nur einen Teil des Stalles zur Verfügung	
Anteil Junghennen mit Hungerlinien	

Tab. 65: Modell für die abhängige Variable % Anteil Legehennen mit Pickverletzungen und Parametern aus dem Aufzucht- und Legebereich

R ² = 0,51	P	lsmean			
		Hisex b.	ISA b.	LT	LB
Hybridlinie	0,0049	60,93 _a	41,06 _{ab}	29,75 _b	31,34 _b
Legehennen: Federfressen	<0,0001	Nein		Ja	
		26,29		55,25	
Legehennen: Wirtschaftsweise	0,0017	Biologisch		Konventionell	
		46,68		34,85	
Legehennen: blutige Eier	0,0080	Nein		Ja	
		31,91		49,63	

Wie aus Tabelle 65 konnten im Modell, ähnlich wie im vergleichbaren Modell in Kapitel 5.3.2., ein deutlicher Zusammenhang mit einzelnen Haltungsbedingungen am Legebetrieb festgestellt werden. Aufgrund der geringeren Zahl von Datensätzen, auf denen dieses Modell beruht, soll auf das Modell in Kapitel 5.3.2. verwiesen werden. Interessanterweise können bereits anhand des hier gezeigten Modells 51 % der Varianz der abhängigen Variable Pickverletzungen erklärt werden. Das bedeutet, dass diesen vier Faktoren eine besondere Bedeutung zukommt. Vor allem sei nochmals auf das Merkmal blutige Eier hingewiesen. Häufig wird angenommen, dass blutige Eier bei Kannibalmusherden primär aufgrund der Pickverletzungen an der Kloake bzw. am Bauch entstehen. Nach den Beobachtungen während der Stallbesuche kann jedoch festgestellt werden, dass die blutigen Eier in den meisten Fällen deutlich blutige Schlieren aufwiesen, wie sie eigentlich charakteristisch für Eier sind, die bereits im Eileiter infolge einer Eileiterentzündung blutig verschmiert werden. YNGVESSON et al. (2004) stellten fest, dass Hennen, die Verletzungen im Kloakenbereich aufwiesen, nicht häufiger an Eileiter- und Bauchfellentzündung erkrankten als Vergleichstiere und auch keine veränderte Keimflora im Eileiter aufwiesen.

Insofern ist davon auszugehen, dass Kannibalismus und Entzündungen des Eileiters zwar zusammen auftreten, aber nicht Kannibalismus Wegbereiter für eine Eileiterentzündung ist. Nachdem auch die Infektion des Eileiters insbesondere mit dem Bakterium *E. coli* von mehreren Faktoren abhängig ist und häufig als Sekundärinfektion auftritt (BARNES u. GROSS, 1997), ist vielmehr zu vermuten, dass beide gemeinsame Einflussfaktoren haben oder eine Erkrankung der Herde sogar Wegbereiter von Kannibalismus ist.

8. Zusammenfassende Darstellung und Ausblick

8.1. Einleitung

Nachdem in den vorigen Kapiteln sehr viele unterschiedliche Einzelergebnisse dargestellt und diskutiert wurden, schien es sinnvoll, diese Ergebnisse in einer Zusammenfassung nochmals darzustellen und zu diskutieren. Dabei wurde auch versucht, zu einzelnen Punkten Empfehlungen abzugeben. Diese sind in Listenform in Kapitel 9 dargestellt, um sie kompakt vor allem Junghennen- und Legehennenhaltern zugänglich zu machen.

8.2. Einfluss von Haltung und Management auf den Gefiederzustand von Junghennen

Erstes Ziel des Projektes war es, Zusammenhänge zwischen Aufzuchtbedingungen und Gefiederschäden bzw. dem Auftreten von Pickverletzungen zu analysieren. Dazu lagen dem Projekt Daten von 240 Junghennenherden vor, 42 davon aus dem Bio-Freilandbereich, die im Alter von ca. 16 Wochen besucht wurden. Insgesamt zeigte sich, dass Pickverletzungen bei den Junghennen praktisch nicht auftraten, Kannibalismus in diesem Alter also unter österreichischen Bedingungen nicht relevant ist. Demgegenüber konnten häufig Gefiederschäden gefunden werden, bei denen in den meisten Fällen angenommen werden kann, dass sie durch Federpicken verursacht werden. Näher untersucht wurde zudem das Merkmal abgebrochene Federn am Stoß, bei dem davon ausgegangen wurde, dass es sich nicht primär um Schäden durch Federpicken handelt. Bei der Analyse der Daten wurde bewusst nach Gefiederschäden in verschiedenen Körperregionen unterschieden. Grundsätzlich zeigte sich dabei, dass bei Gefiederschäden in verschiedenen Regionen des Körpers teilweise unterschiedliche signifikante Einflussfaktoren ermittelt werden konnten. Es wurde zudem festgestellt, dass Gefiederschäden an den Decken des Flügels, abgebrochene Federn am Stoß und das Auftreten von Hungerlinien in einem engen Zusammenhang standen. Daraus kann gefolgert werden, dass bei Junghennen gewisse Gefiederschäden auch durch Federbildungsstörungen ausgelöst werden könnten und nicht primär auf Federpicken zurückzuführen sind. Andererseits ist zu betonen, dass Faktoren, die zu Federbildungsstörungen führen können, z.B. Fehler bei der Fütterung, auch die Verhaltensstörung Federpicken auslösen können. Für die Praxis bleibt festzuhalten, dass neben anderen Anzeichen, wie z.B. dem Verhalten der Hennen gegenüber dem Menschen, die Erhebung von Schäden an den Stoßfedern als Indikator empfohlen werden kann, wobei vor allem auf Schäden an den Fahnen (fehlende dreieckige Bereiche) geachtet werden sollte.

Insgesamt zeigte sich, dass Gefiederschäden deutlich vom Stallklima beeinflusst werden. Nachdem mehr Schäden bei schlechter Luftqualität, Plattenbildung (feuchte Einstreu) und, zumindest bei Freilandherden, im Winter gefunden wurden, sollte dieser Punkt besondere Beachtung erfahren, da gute Luftqualität auch wesentlich zum Wohlbefinden und zur Gesundheit der Hennen beiträgt. Nach den Erfahrungen ist besonders im Winter auf ein optimales Stallklima durch häufigeres Nachstreuen, Entfernen von feuchter Einstreu, vermehrte Lüftung bzw. eventuell zusätzlicher Heizung zu achten. Es ist an dieser Stelle besonders hervorzuheben, dass während der Besuche sogar in einigen Herden Junghennen mit deutlichen Augenveränderungen (Hornhauttrübungen) gefunden wurden, die mit Sicherheit auch durch schlechtes Stallklima (hohe Ammoniakkonzentrationen) hervorgerufen wurden. Die Tatsache, dass bei knapp 25 % der Herden beim Stallbesuch Ammoniakkonzentrationen von über 20 ppm festgestellt wurden, unterstreicht die Notwendigkeit von Verbesserungsmaßnahmen.

Ein weiterer Punkt, für den deutliche Zusammenhänge gefunden wurden, ist das Einhalten gewisser Hygienemaßnahmen. Es hat sich gezeigt, dass Herden, bei deren Stall eine Desinfektionswanne vorhanden war, weniger Gefiederschäden aufwiesen. Neben einem möglicherweise geringeren Keimeintrag durch die Desinfektion und damit Vorbeugung von Erkrankungen, könnte dies ein Indikator für die allgemeine Stallhygiene sein. Auf das Hygienemanagement ist daher besonders zu achten.

Die Fütterung in der Junghennenaufzucht in Bio-Betrieben stellt einen wichtigen Einflussfaktor dar, der sich schwierig gestaltet. Durch die Verwendung von Mastfutter sollte der nötige Nährstoffbedarf besser gedeckt werden. Es hat sich jedoch interessanterweise gezeigt, dass sich Mastfutter positiv auf den % Anteil Hennen mit beschädigtem Rücken auswirkt, jedoch bei Verwendung von handelsüblichem Bio-Kücken- und Junghennenfutter einen geringeren % Anteil Hennen mit beschädigten Decken bzw. mit abgebrochenen Federn zu verzeichnen war. Dies zeigt wiederum das komplexe Zusammenspiel verschiedener Faktoren auf das Auftreten von Federpicken und Federbildungsstörungen. Beide Herangehensweisen scheinen noch nicht optimal zu sein. Für exaktere Aussagen müssten jedoch genaue Daten über die Inhaltsstoffe vorliegen, die im Rahmen dieser Untersuchungen nicht erhoben werden konnten. Gezeigt hat sich auf jeden Fall, dass der Zeitpunkt der Futterumstellung einen Einfluss hat. Man sollte daher nach dem Gewicht und der Entwicklung der Junghennen die Futterumstellung vornehmen und nicht nach festgelegten Zeitpunkten. Insgesamt verdeutlichen die Erhebungen jedoch, dass das Zielgewicht im Alter von 16 Wochen von den meisten Herden erreicht wurde. Dies könnte auch eine mögliche Erklärung für die Tatsache sein, dass Federpicken und Kannibalismus bei den Legehennenherden in Österreich insgesamt zurückgegangen sind.

Grundsätzlich war, entgegen den Erwartungen, für viele Merkmale der technischen Haltungsumwelt (Stallparameter) kein signifikanter Einfluss, weder auf Gefiederschäden bei Junghennen noch auf Gefiederschäden oder Pickverletzungen bei Legehennen, festzustellen. Dies betraf u.a. die Besatzdichte mit 16 Wochen, die Herdengröße und das Angebot an Sitzstangen. Auch ein Einfluss der, in Österreich seltenen, einstreulosen Voraufzucht (z.B. im Käfig) konnte nicht gezeigt werden. Bedeutung hatte jedoch das Platzangebot in den ersten Lebenswochen. Auch wenn für diesen Zeitraum keine exakten Besatzdichteangaben vorlagen, konnte ermittelt werden, dass Herden, bei denen das Platzangebot in den ersten Wochen geringer war als zum Ende der Aufzucht (Voraufzucht in Teilen des Stalles oder in separaten kleineren Stallungen bzw. Voraufzucht zweier später geteilter Herden in einem Stall) mehr Gefiederschäden aufwiesen als Herden, die von Beginn an den gesamten Aufzuchtstall zur Verfügung hatten. Letzteres ist demnach zu empfehlen.

Zumindest auf das Auftreten von Gefiederschäden an den Fahnen am Stoß hatten zwei Faktoren einen Einfluss, die in der Praxis als Indikatoren Verwendung finden könnten. Erstens konnte eine höhere Wahrscheinlichkeit für beschädigte Fahnen an den Stoßfedern bei Herden festgestellt werden, die ein deutliches Ausweichverhalten gegenüber der Erhebungsperson zeigten. Zweitens zeigte ein geringeres Herdendurchschnittsgewicht im Alter von 16 Lebenswochen einen Einfluss auf ein vermehrtes Auftreten von Schäden an den Stoßfedern dieser Tiere.

Erst durch genaues verfolgen der Gewichtsentwicklung der Jungtiere ist ein schnelles Eingreifen und Handeln bei Problemen möglich. Die Wichtigkeit zeigt auch das Ergebnis, dass bei Herden, die als Junghennen regelmäßig gewogen wurden, im Legehennenalter signifikant weniger Tiere mit Pickverletzungen gefunden wurden. Scheinbar ermöglichte die Gewichtskontrolle ein zeitgerechtes Eingreifen während der Junghennenaufzucht.

8.3. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus anhand der Kontrolldaten der Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung

Im zweiten Projektteil wurde versucht anhand der von der Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung auf den Betrieben erhobenen Daten Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus zu ermitteln. Diese stehen in anonymisierter Form zur Verfügung und umfassen insbesondere Angaben zur Haltungsumwelt (Stallparameter) der Legehennen. Zusätzlich werden Daten zu Fütterung, Tierherkunft und Management und Angaben zum Auftreten von Kannibalismus erhoben. Es wurden die Angaben zu 2149 nicht schnabelgekürzten Herden verwendet, die im Zeitraum vom 1.1.2001 bis 31.12.2005 aufgestellt waren. Nachdem bei ungefähr 70 % der Herden Freilandhaltung vorlag wurde ein gesondertes Modell für Freilandstallungen berechnet. Analysiert wurden Unterschiede zwischen Herden, bei denen Kannibalismus während der Legeperiode aufgetreten war und solchen, die keinen Kannibalismus hatten.

Bei der Analyse der Daten wurden Unterschiede bezüglich dem Auftreten von Kannibalismus zwischen den Hybridlinien gefunden. Da sich die Veranlagung der Linien bezüglich Verhaltensstörungen jedoch mit jeder neuen Elterntiergeneration verändert, soll aus den Ergebnissen keine direkte Empfehlung bezüglich der am Besten geeigneten Henne für die Alternativhaltung abgeleitet werden. Zusätzlich subsumiert dieser Faktor auch den Einfluss der Junghennenlieferanten, die unterschiedliche Linien aufziehen, da doch deutliche Unterschiede in den Junghennenhaltungen zu finden waren. Auffällig ist jedoch, dass unter den braunen Hybriden die Linie Lohmann Tradition in fast allen Auswertungen am besten abschnitt.

In Bezug auf Parameter des Haltungssystems bzw. der Haltungsumwelt kann einleitend gesagt, dass für viele der untersuchten Parameter, wie z.B. die die Haltungsumwelt (Boden-/Freilandhaltung), die Besatzdichte, das Angebot an Sitzstangen oder die Futtertroglänge am Längstrog keine Zusammenhänge mit dem Auftreten von Kannibalismus gefunden wurden. Dennoch zeigte es sich, dass nicht nur Managementfaktoren, auch Stallparameter direkt das Risiko für Kannibalismus beeinflussen.

Einstreunester, speziell Gruppennester, dürften einen großen Einfluss auf Kannibalismus haben. Dies könnte in einem Zusammenhang mit schlechter Einstreuqualität im Scharrraum stehen. Beschäftigungsmaterial, das für die Hennen auch manipulierbar ist, wie Stroh und Heu, sollte möglichst häufig in kleinen Mengen, angeboten werden, um die Hennen zu motivieren den Scharrraum zu nutzen. Auch die Weide bei Freilandstallungen muss ausreichend begrünt sein, sodass auch der Anreiz besteht diese zu nutzen. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn sich Hennen außerhalb der Eiablage mit der Nesterstreu beschäftigen.

Stallungen mit Rundtrogfütterungen hatten signifikant mehr Probleme mit Kannibalismus als jene mit Längströgen. Hier stellt sich die Frage ob die gesetzlichen Mindestbedingungen für Rundtröge von 4 cm / Henne zu gering bemessen sein könnten. Um sicher zu gehen, sollten mehr Rundtröge, als mindestens notwendig, zur Verfügung stehen.

Bei Nippeln als Tränkeeinrichtung war die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus signifikant höher als bei Rundtränken, welche den Tieren eine hennengerechtere Wasseraufnahme ermöglichen. Möglicherweise ist auch das Angebot an Nippeltränken in vielen Stallungen noch nicht ausreichend. Das Ergebnis deckt sich nicht mit einer

Studie aus England (PÖTZSCH et al., 2001), wo Rundtränken schlechter bezüglich Kannibalismusaufreten abschnitten.

Gleichmäßige Ausleuchtung des Stalles war bezüglich Kannibalismus von großer Bedeutung. Daraus lässt sich für die Praxis auch schließen, dass bei Tageslichtstallungen der direkte Einfall von Sonnenlicht grundsätzlich vermieden werden sollte. Bei einem Ausbruch kann die Herde durch das Verdunkeln der Fenster ruhig gestellt werden. Dies setzt aber in den meisten Fällen voraus, dass die Lüftung unabhängig von Fenstern über separate Lufteinlassklappen gewährleistet wird.

Bei Einsatz von selbst gemischtem Futter waren die Kannibalismusprobleme signifikant höher als bei Fertigfutter. Eine regelmäßige Analyse der einzelnen Komponenten ist anzuraten. Zusätzlich sollte die Rationsgestaltung überprüft werden.

Je größer die Herden desto größer war auch die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus. Das Management großer Herden bedarf noch mehr Aufmerksamkeit. Das Unterteilen der Stallungen in kleinere Einheiten könnte zu weniger Stress bei den Hennen führen.

Insgesamt kommt dem Herdenmanagement große Bedeutung zu. So zeigte sich besonders die Umstallung der Junghennen vom Aufzucht- in den Legehennenstall als sensible Phase. Für jene Tierhalter die schon in der vorangegangenen Herde Kannibalismusprobleme hatten, war die Wahrscheinlichkeit signifikant höher wieder einen Ausbruch bei der aktuellen Herde zu haben.

Das Ausmaß der Gefiederschäden der Legehennenherden stand in einem signifikanten Zusammenhang mit Kannibalismus. Wie schon angeführt sind diese Ergebnisse zum Gefiederzustand sicherlich zu diskutieren. Dies betrifft insbesondere den Umstand, dass eine Verschlechterung des Federkleids altersabhängig ist und eventuell Folge von Kannibalismus und nicht Ursache ist. Gleichzeitig legt das Ergebnis jedoch nahe, dass der Gefiederzustand das Risiko für Kannibalismus mit beschreibt und daher als Warnsignal für einen möglichen Kannibalismusausbruch für die Praxis von hohem Wert ist.

Grundsätzlich zeigte sich, dass für Herden, die Zugang zu Freiland haben, in den meisten Fällen gleiche Einflussfaktoren galten. Dennoch konnten zusätzliche Faktoren gefunden werden. Ein guter Zustand der Weide senkt zum Beispiel die Wahrscheinlichkeit für Kannibalismus. Es konnten jedoch auch überraschende Zusammenhänge nachgewiesen werden. So war das Risiko für Kannibalismus bei konventionellen Freilandherden höher als für biologisch gehaltene. Dies widerspricht den bisherigen Erfahrungen und auch der rein deskriptiven Auswertung ebenso wie den Ergebnissen aus der Analyse der vom Projekt besuchten Herden (Kapitel 5). Möglicherweise sind in diesem, ja grundsätzlich auf einer sehr groben Einteilung beruhenden Parameter, zusätzliche Faktoren subsumiert, die letztendlich zu diesem geringeren Risiko für Bio-Herden führen. Es war anhand der Analysen jedoch nicht möglich, diese Faktoren zu identifizieren. Ähnliches gilt für das Ergebnis, dass Schattenflächen oder eine frühere Einstellung das Risiko für Kannibalismus eher erhöhen. Dies widerspricht ebenfalls den bisher gemachten Erfahrungen, es ist zudem sehr schwierig, eine biologisch sinnvolle Erklärung für diese Ergebnisse zu finden. Nachdem das Modell für Freilandherden auf deutlich weniger Datensätzen beruht als das Gesamtmodell für alle Herden, müssen die zusätzlichen Ergebnisse aus diesem Modell sehr vorsichtig interpretiert werden.

8.4. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken anhand der vom Projekt während Betriebsbesuchen erhobenen Daten

Im Projekt wurden in den Untersuchungen an Legehennenherden während Betriebsbesuchen in 368 Herden zusätzliche Daten zur Haltung, Management und Fütterung erhoben. Für jede Herde wurden zudem Leistungs-, Gesundheits- sowie Verhaltensdaten aufgenommen. Im Gegensatz zu den Daten der Kontrollstelle, die nur eine Einteilung in Kannibalismus ja/nein zu jeder Herde enthalten, konnte aufgrund einer detaillierten Untersuchung der Hennen auf Gefiederschäden und Pickverletzungen der Prozentsatz der Hennen mit diesen Schäden als Vergleichsmaßstab (abhängige Variable) verwendet werden. Neben Herden mit Kannibalismus wurden Herden mit starkem Federpicken und Vergleichsherden ohne diese Verhaltensstörungen besucht.

Die Haltungsform dürfte für das Auftreten von Federpicken eine bedeutende Rolle spielen. Scheinbar wirkt sich das vermehrte Angebot an Beschäftigung und ein höheres Platzangebot in der Freilandhaltung signifikant auf einen geringeren % Anteil Hennen mit Gefiederschäden aus.

Herden die in biologischer Wirtschaftsweise gehalten wurden, hatten einen signifikant höheren % Anteil an Hennen mit Pickverletzungen was insbesondere auf die Probleme mit den biologischen Futterrezepturen in den ersten zwei Jahren des Projektes zurückgeführt wurde. Diese Bild wird durch die Befunde aus den Futtermittelanalysen unterstützt (Kapitel 6). Durch die Verbesserung der Rezeptur scheinen im Jahr 2005 die fütterungsbedingten Kannibalismusprobleme jedoch reduziert worden zu sein.

Es wird empfohlen den Hennen ab der 30. bis 35. Lebenswoche Muschelgritt anzubieten. Der % Anteil an Hennen mit Pickverletzungen war bei Einsatz dieser Kalziumquelle signifikant geringer. Vermutlich führt eine Unterversorgung zu einem höheren „Such“- bzw. Pickverhalten.

Ähnlich bedingt könnte auch das Auftreten von Federfressen sein, das in einem signifikanten Zusammenhang mit einem höheren % Anteil an Hennen mit Pickverletzungen und einem höheren % Anteil an Hennen mit Gefiederschäden stand.

Das Picken gegen die Plastiküberschuhe der Erhebungsperson wurde als Indikator für das Suchen nach Beschäftigungsmaterial angesehen. Dabei hatten pickende Herden einen signifikant höheren % Anteil an Hennen mit Gefiederschäden als nicht pickende. Solche Herden sollten besonders sorgsam beobachtet werden und auf ausreichendes Beschäftigungsangebot geachtet werden.

Bei den Stallbesuchen war auffallend, dass manche Herden deutliches Ausweichverhalten bezüglich der Erhebungsperson zeigten. Diese Herden hatten auch einen signifikant höheren % Anteil an Hennen mit Gefiederschäden. Möglich wäre auch, dass Herden, die Federpicken aufweisen, grundsätzlich nervöser und ängstlicher werden, was durch vermehrten Stress bei Routinearbeiten im Stall wiederum zu mehr Federpicken führt. In Erhebungen am Institut wird Fragen der Mensch-Tierbeziehung bei Legehennen gerade intensiv nachgegangen, Ergebnisse liegen jedoch noch nicht vor. Grundsätzlich besteht der Eindruck, dass das Verhalten der Betreuungsperson auch einen Einfluss auf das Verhalten der Herde hat. Es wird daher empfohlen, Herden, die deutlich durch Ausweichen oder Auffliegen auf die Betreuungsperson reagieren, durch vermehrten Kontakt angewöhnt werden sollten.

Hennen, denen Nester mit natürlicher Einstreu zur Verfügung standen, hatten einen signifikant geringeren % Anteil mit Gefiederschäden. Dieses Resultat deckt sich nicht mit dem Ergebnis aus der Analyse der Kontrollstellendaten, wo natürliche Nesteinstreu zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Auftreten von Kannibalismus führte. Diese Ergebnisse sollte im Zusammenhang mit dem Angebot von adäquatem Beschäftigungsmaterial im Scharraum beurteilt werden.

Das Vorfinden von blutigen Eiern stand in einem signifikanten Zusammenhang mit dem % Anteil an Hennen mit Pickverletzungen. Häufig wird angenommen, dass blutige Eier bei Kannibalmusherden primär aufgrund der Pickverletzungen an der Kloake bzw. am Bauch entstehen. Nach den Beobachtungen während der Stallbesuche kann jedoch festgestellt werden, dass die blutigen Eier in den meisten Fällen deutlich blutige Schlieren aufwiesen, wie sie eigentlich charakteristisch für Eier sind, die bereits im Eileiter infolge einer Eileiterentzündung blutig verschmiert werden. YNGVESSON et al. (2004) stellten fest, dass Hennen, die Verletzungen im Kloakenbereich aufwiesen, nicht häufiger an Eileiter- und Bauchfellentzündung erkrankten als Vergleichstiere und auch keine veränderte Keimflora im Eileiter aufwiesen. Insofern ist davon auszugehen, dass Kannibalismus und Entzündungen des Eileiters zwar zusammen auftreten, aber nicht primär Kannibalismuswunden Auslöser für eine Eileiterentzündung sind. Nachdem auch die Infektion des Eileiters insbesondere mit dem Bakterium *E. coli* von mehreren Faktoren abhängig ist und häufig als Sekundärinfektion auftritt (BARNES u. GROSS, 1997), ist vielmehr zu vermuten, dass beide gemeinsame Einflussfaktoren haben oder eine Erkrankung der Herde sogar Wegbereiter von Kannibalismus ist.

Signifikante Zusammenhänge bestanden auch zwischen dem % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und dem % Anteil Hennen mit Gefiederschäden. Bei starken Federpickschäden sollte die Herde besonders sorgsam auch auf Verletzungen kontrolliert werden. Im Winter wurde auch ein Zusammenhang zwischen geringerer Stalltemperatur und vermehrten Pickverletzungen ermittelt. Grundsätzlich soll daher darauf hingewiesen werden, dass ein Absenken der Temperatur im Winter in den meisten Fällen einen positiven Effekt auf das Stallklima hat. Es sollte daher bei gut befiederten Herden mindestens ebenso großer Wert auf gute Lüftung gelegt werden, wobei auf ausreichende, bedarfsgerechte Fütterung geachtet werden muss.

Zusammenhänge zwischen dem % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und Gefiederschäden sowie den Parametern aus dem Freilandbereich konnten nicht gefunden werden.

Es konnte aufgezeigt werden, dass sowohl Herden mit Kannibalismus-, aber auch mit Federpickproblemen deutlich mehr Ausfälle bis zur 70. Lebenswoche zu verzeichnen hatten. Obwohl die Legeleistung im Bereich der Vorgaben der Managementprogramme lag, muss dabei berücksichtigt werden, dass es sich hierbei um die Legeleistung bezogen auf die tatsächlich im Stall verbliebenen Hennen handelte. Würde die Legeleistung auf die Anfangshennenzahl bezogen werden, würden besonders Kannibalmusherden, aber auch Federpickherden in der Leistung wesentlich schlechter abschneiden, als Herden ohne diese Probleme.

8.5. Auswertungen zum Einfluss der Fütterung auf das Gewicht der Hennen, die Legeleistung, Federpicken und Kannibalismus anhand von Futteranalysen

Während der Betriebsbesuche konnten auch insgesamt 160 Futterproben gezogen werden. Davon wurden repräsentativ 85 Proben ausgewählt und eine Weender Analyse durchgeführt.

Zusätzlich wurde der Gehalt an 6 ausgewählten Aminosäuren bestimmt. Zielsetzung war es Zusammenhänge zwischen den beiden Verhaltensstörungen und der Fütterung zu analysieren.

Grundsätzlich zeigten die Analysenergebnisse der Futterproben eine enorme Schwankungsbreite innerhalb der einzelnen Nährstoffe auf. Auffallend war einerseits ein sehr hoher Rohproteingehalt und andererseits ein zu geringer Gehalt an den essentiellen Aminosäuren Methionin und Lysin in den meisten Proben. Besonders bei biologischer Wirtschaftsweise waren die beiden Aminosäuren zusätzlich noch signifikant gering im Futter vorhanden, als bei konventionellen Proben, was auf das Verbot von Zusatz synthetischer Aminosäuren zurückgeführt wurde.

Zu geringe Kalziumgehalte könnten insbesondere in der zweiten Legeperioden zu Problemen mit der Eischalenqualität führen. Insbesondere bei biologischen Futtermitteln war dieser signifikant geringer.

Bei Natrium bestand dagegen eher die Gefahr einer Überversorgung.

Auffallend war auch der hohe Kaliumgehalt, der in der Praxis die Bedarfswerte um ein vielfaches überschreitet. Dies könnte zu feuchterem Kot der Hennen führen. In den Auswertungen konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen hohen Kaliumgehalten und einer niedrigeren Legeleistung gefunden werden. Ein überhöhter Gehalt sollte auch deshalb vermieden werden.

Speziell in Phase 1 Futtern konnte ein Zusammenhang zwischen Nährstoffen und dem Gewicht der Herden nachgewiesen werden. So wurde ein tendenziell geringer Gehalt an Rohprotein, Rohasche und Phosphor bei untergewichtigen Herden ermittelt. Untergewichtige Hennen hatten wesentlich häufiger Probleme mit Kannibalismus. Ein hoher Rohfettgehalt stand in einem signifikanten Zusammenhang mit übergewichtigen Tieren, was aber ebenfalls zu Gesundheitsproblemen führen könnte.

Auch der % Anteil Hennen mit Pickverletzungen und mit Gefiederschäden stand in unterschiedlichem Ausmaß mit den Nährstoffgehalten in Zusammenhang. Eine Erhöhung des Protein- und Phosphorgehaltes sowie eine Verminderung des Energiegehaltes könnten zu gewissen Verbesserungen bezüglich dieser Verhaltensstörungen führen.

Unter Berücksichtigung der Futterstruktur konnte kein Zusammenhang zu Pick- bzw. Gefiederschäden hergestellt werden.

Generell wird eine Überarbeitung der Fütterung bezüglich der vorgegeben Bandbreiten empfohlen, insbesondere sollten zu große Schwankungsbreiten vermieden werden.

8.6. Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken unter Berücksichtigung von Parametern aus der Aufzucht und der späteren Legeperiode

Nachdem in den bisherigen Untersuchungen Daten aus den Junghennen- und den Legehennenherden jeweils getrennt betrachtet wurden, sollte im letzten Schritt versucht werden, diejenigen Faktoren sowohl aus der Aufzucht als auch der Haltung am Legebetrieb zu ermitteln, welche insgesamt einen Einfluss auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus am Legebetrieb hatten. Es wurde angenommen, dass sich Einflüsse während der Aufzuchtperiode im Gefieder der Junghennen wider spiegeln und als Indikator dienen.

Anhand mehrerer Modelle wurde versucht, mit Parametern aus dem Legebetrieb und der Junghenenaufzucht den Gefiederzustand der Legehennen bzw. das Ausmaß von durch Kannibalismus entstandenen Pickverletzungen zu beschreiben. In 128 Fällen standen dem Projekt aus den Betriebsbesuchen in Legehennenbetrieben Daten zur Haltung, zum Management und zum Gefiederzustand bzw. Verletzungen der Legehennen zur Verfügung, die Herden betrafen, die bereits als Junghennen besucht wurden.

Insgesamt zeigte sich, dass anhand der vorliegenden Daten der Gefiederzustand der Junghennen an sich ein nur sehr bedingt zuverlässiger Parameter ist, um später auftretendes Federpicken oder Kannibalismus bei Legehennen vorherzusagen. Nochmals sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die im Projekt untersuchten Junghennen praktisch keine Pickverletzungen aufwiesen und daher keine Aussagen zu dem Fall möglich sind, dass Junghennen bereits Pickverletzungen aufweisen. Dies kommt unter österreichischen Bedingungen praktisch nicht vor.

Es ließ sich zwar zeigen, dass der % Anteil Junghennen mit beschädigten Fahnen an den Stoßfedern einen Einfluss auf Gefiederschäden im späteren Legehennenalter hat. Nur ein loser Zusammenhang konnte dagegen für spätere Pickverletzungen der Legehennen gefunden werden.

Zumindest anhand der verwendeten Daten aus 128 Junghennen- und Legehennenherden konnte kein Einfluss von Aufzucht Faktoren (wie Haltungssystem, Stallmanagement, HenScore, Beobachtungen sowie Beschäftigung) auf Gefiederschäden der adulten Hennen nachgewiesen werden.

In Bezug auf Pickverletzungen der Legehennen konnten bei drei Aufzuchtspartnern als signifikante Einflussfaktoren herausgefiltert werden. Neben einem Einfluss der Hybridlinie konnte – wie bereits erwähnt - ein regelmäßiges Herausfangen und Wiegen der Jungtiere die Wahrscheinlichkeit für Pickverletzungen bei Legehennen verringern.

Wie in den univariaten Auswertungen zu Gefiederschäden bei Legehennen bestand jedoch überraschenderweise ein gegensätzlicher Zusammenhang zwischen dem % Anteil der Junghennen mit Hungerlinien und dem Auftreten von Pickverletzungen bei Legehennen. Das Auftreten von Hungerlinien steht wiederum in engem Zusammenhang mit Gefiederschäden an den Decken der Flügel und abgebrochenen Federn am Stoß bei Junghennen (s.a. Kapitel 3). In den bisherigen Auswertungen der Daten des Projektes konnten für diese Ergebnisse keine sinnvollen Erklärungsmodelle gefunden werden. Es wäre empfehlenswert, diesen Indikator unter Praxisbedingungen genauer zu untersuchen, um Ursachen für das Auftreten von Hungerlinien zu finden.

Wurden die Einflüsse der Aufzucht und des Legebetriebes gemeinsam auf das Auftreten von Gefiederschäden bzw. Verletzungen der ausgewachsenen Hennen überprüft, überdeckten die Faktoren des Legebetriebes die der Aufzucht.

Daraus kann geschlossen werden, dass Aufzuchtsfaktoren zwar grundsätzlich einen Einfluss haben können, der Einfluss der Haltungsbedingungen am Legebetrieb jedoch einen deutlich stärkeren Einfluss auf das Ausmaß von Federpicken und Kannibalismus hatte.

Wenn die Gefiederschäden der Junghennen und Legehennen und die Haltungsparemeter am Legebetrieb zusammen betrachtet wurden, zeigten beschädigte Fahnen an den Stoßfedern der Junghennen einen signifikanten Zusammenhang mit dem Anteil der Legehennen mit Gefiederschäden, nicht aber mit dem Anteil der Hennen mit Pickverletzungen.

Dies unterstützt unseres Erachtens nach die Hypothese, dass Federpicken und Kannibalismus als getrennte Phänomene betrachtet werden müssen, auch wenn gemeinsame Ursachen vorhanden sein mögen und bei Herden mit Federpicken auch das Risiko für das Auftreten von Kannibalismus steigt.

Insgesamt zeigte sich, entgegen den Erwartungen, dass, unter den in Österreich vorherrschenden Aufzichtsbedingungen und bezogen auf die Stichprobe von 128 Herden, vor allem die Haltungsbedingungen am Legebetrieb ausschlaggebend sind. Salopp formuliert könnte daher gesagt werden, dass eine einwandfreie und gut vorbereitete Junghennenherde durch verschiedenste Faktoren am Legebetrieb aus dem Gleichgewicht kommen kann und die Verhaltensstörungen Federpicken und Kannibalismus entwickeln kann. Andererseits muss eine Aufzucht mit Problemen und Gefiederschäden bei den Tieren nicht zwangsläufig Federpicken und Kannibalismus im späteren Alter nach sich ziehen. Durch sorgfältiges Management, Hygiene und Erfahrung lässt sich eine solche Herde häufig trotzdem gut durch die Legeperiode führen.

8.7. Ausblick

Ausgangspunkt des Projektes war die Vorgabe, dass in Österreich in den beiden Markenprogrammen bis 2005 eine deutliche Reduktion des Anteils schnabelgekürzter Herden eingetreten sein sollte. Nachdem befürchtet wurde, dass es parallel dazu einem deutlichen Anstieg von Fällen mit starkem Federpicken und Kannibalismus kommen könnte, sollten begleitend vom Forschungsprojekt wesentliche Einflussfaktoren auf Federpicken und Kannibalismus unter den in Österreich vorherrschenden Praxisbedingungen ermittelt werden. Zum Abschluss sei daher anhand der Daten der Kontrollstelle dargestellt, welchen tatsächlichen Verlauf die Auftretenshäufigkeit nahm. Dies soll zusammen mit den bisher dargestellten Ergebnissen gleichzeitig einen Ausblick ermöglichen.

Einleitend hierzu soll angemerkt werden, dass, entgegen der Angaben aus anderen europäischen Ländern, in Österreich beim Einsatz schnabelkupierter Tiere in den vergangenen Jahren prozentuell nur sehr wenige dieser Herden von Kannibalismus betroffen waren (Tab. 66).

Tab. 66: Anzahl der Herden mit schnabelküperten Tieren und Kannibalismusrate nach Daten der Kontrollstelle im Verlauf der Jahre 2000 bis 2005

Kontrollen Jahr	Herden schnabelküpert	Schnabelkupierte Herden mit Kannibalismus Anzahl	schnabelküpert mit Kannibalismus %
2000	344	19	5,5 %
2001	460	14	3,0 %
2002	425	12	2,8 %
2003	301	6	2,0 %
2004	120	5	4,2 %
2005	50	0	0,0 %

Ein Vergleich der Tabelle 66 mit Tabelle 67 zeigt jedoch, dass auch bei nicht schnabelküperten Tieren eine deutliche Verringerung des Anteils der Herden mit Kannibalismus eingetreten ist.

Tab. 67: Anzahl der Hennen und Herden sowie der % Anteil Stallungen mit schnabelküperten Tieren und mit Kannibalismus nach Daten der Kontrollstelle im Verlauf der Jahre 2000 bis 2005

Kontrollen im Jahr	Hennen gesamt	Herden gesamt	% kupiert	Stallungen mit Kannibalismus	% Kannibalismus
2000	877.489	792	43,5 %	72	9,1 %
2001	1.136.442	991	46,8 %	81	8,2 %
2002	1.216.578	1040	40,9 %	113	10,9 %
2003	1.457.064	1121	26,9 %	115	10,3 %
2004	1.574.425	1173	10,2 %	89	7,6 %
2005	1.849.691	1177	4,3 %	82	7,0 %

Nach einem vorübergehenden Anstieg der Herden mit Kannibalismusproblemen in den Jahren 2002 und 2003 fiel die Rate bis Ende des Jahres 2005 auf 7,0 % (Tab. 67). Die Befürchtung seitens der Produzenten, dass im gleichen Maße mit der Reduktion der schnabelküperten Herden Kannibalismusprobleme gehäuft auftreten würden bewahrheitete sich nicht (siehe auch Abb. 12). Der Anteil schnabelgekürzter Herden lag mit Ende 2005 bei 4,3 %.

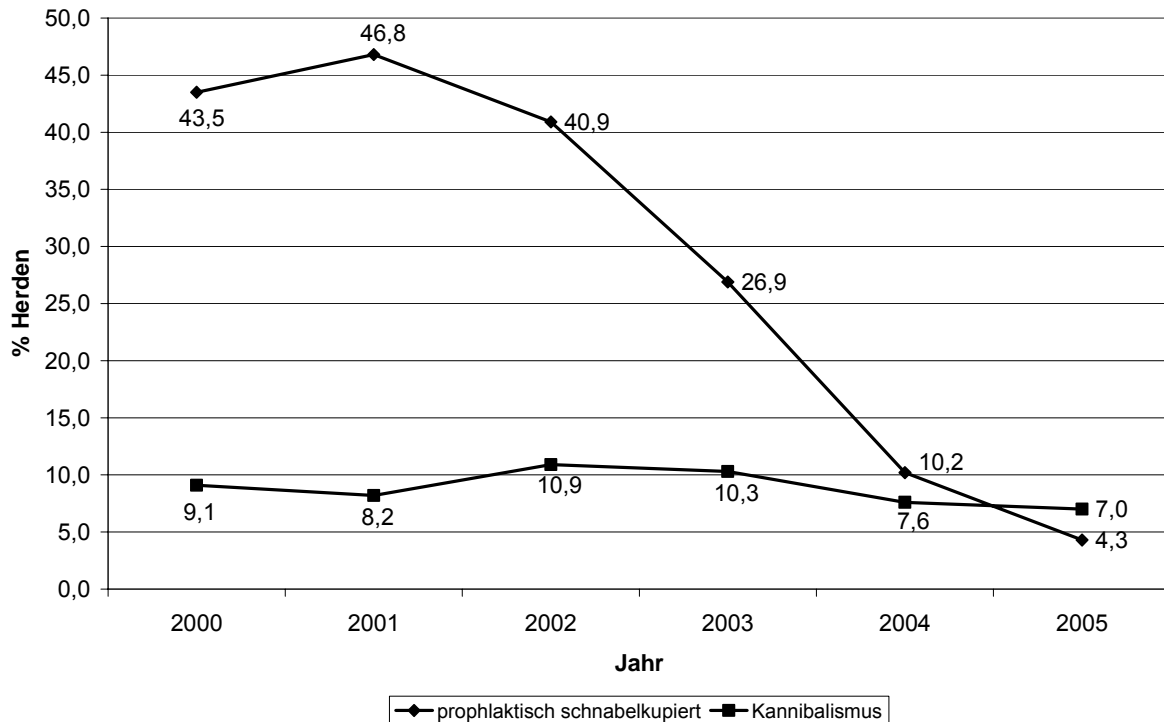


Abb. 12: Vergleich des Anteils von Herden mit schnabelgekürzten Tieren mit der Kannibalismusrate in den Jahren 2000-2005.

Dies bedeutet, dass zumindest unter den bisher vorherrschenden Haltungsbedingungen in Österreich zum einen auf das Kupieren der Schnäbel im Allgemeinen verzichtet werden kann. Zum zweiten, dass die gemeinsamen Anstrengungen, welche Junghennenaufzüchter, Futtermittelfirmen und Legehennenhalter in den vergangenen Jahren unternommen haben, deutlich positive Wirkung hatten.

Die von den Haltern durchgeführten Qualitätssicherungsmaßnahmen dienen zudem sicher nicht nur der Vermeidung von Kannibalismus und Federpicken sondern erhöhen insgesamt die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe. Einschränkend ist jedoch zu erwähnen, dass bei in den letzten Jahren neu hinzugekommenen großen Stallungen andere Haltungsbedingungen vorliegen und dort auch aufgrund vollkommen neuartiger Systeme Erfahrungen gesammelt werden müssen. Es wäre dringend notwendig, diesen Umstellungsprozess von Käfighaltung zu Volierenhaltung auch unter anderem im Hinblick auf das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken wissenschaftlich zu begleiten. Dies, um grundsätzlich frühzeitig mögliche Probleme identifizieren und Lösungsmöglichkeiten erarbeiten zu können sowie Erfahrungen zu bündeln.

Insgesamt lassen die Ergebnisse des Projektes und Erfahrungen aus der Praxis die berechtigte Hoffnung zu, dass, unter Beibehaltung der bisherigen Anstrengungen, Legehennenhaltung ohne Kannibalismus und ohne Schnabelkupieren möglich ist.

9. Liste der Empfehlungen

Eine der Zielsetzungen des Forschungsprojektes war es, Empfehlungen für die Junghennen- und Legehennenhaltung auszuarbeiten, die in nachfolgender Liste angeführt werden. Es sei auch an dieser Stelle auf die Broschüre *Leitfaden zum Management von Legehennen in Freiland- und Bodenhaltung mit besonderer Berücksichtigung der Verhaltensstörungen Kannibalismus und Federpicken*. Hrsg.: Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung GmbH., Bruck/Mur. <http://www.tierschutzgeprueft.at> hingewiesen.

Allgemein

- Genaue Aufzeichnungen (Verlust, Legeleistung, etc.)
- Regelmäßiges Wiegen der Hennen um das Durchschnittsgewicht und die Streuung zu ermitteln (Einzeltierwägung). Vergleich mit Empfehlungen der Zuchtfirmen
- Überprüfen des Futtermittelsverbrauchs (bei Legehennen: 120–140 g / Henne und Tag)
- Überprüfen des Wasserverbrauchs (bei Legehennen: 1/4 Liter / Henne und Tag, im Sommer höher bis über 0,5 l)
- Aufzeichnung von Impfungen, Gabe von Medikamenten, gesundheitsvorbeugende und hygienische Maßnahmen
- Aufzeichnungen über Änderung des Lichtprogramms oder einer Futterumstellung

Junghennen

- Auf das Fehlen von Federn am Boden als Indikator für Federpicken achten
- Herden, die deutliches Ausweichverhalten gegenüber der dem Tierhalter zeigen, sollten angewöhnt werden, was bedeutet, dass sich die Betreuungsperson möglichst häufig bei den Tieren aufhalten und den Stall durchqueren sollte
- Adäquates Beschäftigungsmaterial den Hennen anbieten, dieses soll manipulierbar sein (bepicken, zerreißen, fressen) z.B. Stroh, Heu, etc.
- Angebote von Beschäftigungsmaterial nicht in zu großen Mengen, dafür aber häufiger und frisch
- Auf gute Luftqualität achten, wenn Ammoniak geruchlich wahrnehmbar ist, ist die Konzentration bereits zu hoch
- Feuchte Stellen vermeiden, regelmäßiges Überprüfen der Tränken, Feuchtigkeit evtl. mit Steinmehl bzw. Sägemehl binden, Platten entfernen
- Überprüfen des Hygienemanagements, Einsatz von Desinfektionswannen und getrennter Stallkleidung
- Überprüfung des Gewichtes der Tiere vor der Futterumstellung anhand der Vorgaben der Zuchtfirmen. Die Fütterung sollte nur bei Erreichen des Zielgewichtes umgestellt werden
- Den Junghennen von Beginn an möglichst viel Platz zur Verfügung zu stellen

Einstellung Legehennen

- Erhebung des Durchschnittsgewichts und der Streuung des Gewichtes (Einzel-tierwägung), dabei:
- Überprüfung auf Verletzungen und Gefiederschäden
- Anpassung des Lichtprogramms an jenes in der Aufzucht
- Anpassung der Fütterung an jene in der Aufzucht
- Ausreichende Stalltemperatur
- Das Hochsperrn auf den Kotkasten ist möglichst zu vermeiden, falls unumgänglich, dann max. 2 bis 3 Tage und Beschäftigungsmaterial ist anzubieten
- Achten Sie auf andere Anzeichen einer Erkrankung (z.B. Ausfluss, Husten)

Legehennen Management und Stalleinrichtungen

- Stall möglichst in kleine Einheiten unterteilen, da große Herden schlechter zu überprüfen sind und ein höheres Risiko für Verhaltensstörungen darstellen
- Adäquates Beschäftigungsmaterial den Hennen anbieten, dieses soll manipulierbar sein (bepicken, zerreißen, fressen) z.B. Stroh, Heu, Grassilage (grob, Halm-länge mind. 10 cm lang), Äste, Obst und Gemüse in Drahtkörben anbieten
- Stroh und Heu möglichst in Ballen anbieten, sodass die Tiere Beschäftigung haben, diesen zu zerlegen
- Angebot von Beschäftigungsmaterial nicht in zu großen Mengen, dafür aber häufiger und frisch
- Anbieten von Pickblöcken oder Ytongziegeln als Beschäftigungsmaterial und um es den Hennen zu ermöglichen, den Schnabel ausreichend abzunutzen
- Tägliches Einstreuen von Körnern im Scharrraum, max. 10 g / Tier und Tag um die Futtermittelration nicht zu verfälschen
- Vorsicht bei Herden, bei denen im Stall keine Federn am Boden zu sehen sind, auf ausreichend Beschäftigung achten sowie Hennen und Haltung kontrollieren
- Vorsicht bei Herden, die stark gegen die Schuhe und Kleidung des Tierbetreuers picken, auf ausreichend Beschäftigung achten sowie Hennen und Haltung kontrollieren
- Herden, die deutliches Ausweichverhalten gegenüber der dem Tierhalter zeigen, sollten angewöhnt werden, was bedeutet, dass sich die Betreuungsperson möglichst häufig bei den Tieren aufhalten und den Stall durchqueren sollte
- Auf gute Luftqualität achten, wenn Ammoniak geruchlich wahrnehmbar ist, ist die Konzentration bereits zu hoch. In Legehennenstallungen sind mechanische Lüftungssysteme zu empfehlen
- Feuchte Stellen vermeiden, regelmäßiges Überprüfen der Tränken, Feuchtigkeit im Kotkasten mit Steinmehl bzw. Sägemehl binden, im Scharrraum Platten entfernen und, wenn möglich, regelmäßig Ausmisten
- Zugluft vermeiden, insbesondere im Bereich der Sitzstangen

- Auf gleichmäßige Ausleuchtung, insbesondere im Bodenbereich achten. Es sollte kein direktes Sonnenlicht in den Stall fallen (keine Sonnenflecken!), um dies zu verhindern sollten an den Fenstern Fensterkästen oder Windschutznetze angebracht werden
- Kunstlicht im Stall sollte stufenlos dimmbar sein. Ein Einsatz von niederfrequenten Leuchtstoffröhren wird nicht empfohlen, da die Hennen das Flackern sehen können („Diskoeffekt“)
- Anbringen von ausreichenden Verdunkelungsmöglichkeiten an den Fenstern, um jederzeit auf das Auftreten von Kannibalismus reagieren zu können. Dabei auf ausreichende Lüftung achten. Separate Lufteinlassklappen sind zu empfehlen
- Nester sollen dunkel sein
- Bei Einstreunestern darauf achten, dass sich die Hennen nicht mit der Nesteinstreu beschäftigen (siehe adäquates Beschäftigungsmaterial)
- Bei Einsatz von Rundfuttertrögen mehr Fressplatzbreite / Hennen als gesetzlich vorgeschrieben ist anbieten (> 4 cm / Tier)
- Bei Kettenfütterung den Trog einmal täglich, möglichst um die Mittagszeit Leerfressen lassen um eine Futterselektion zu verhindern
- Angebot einer erhöhten Sitzstange bei der Hennen nicht von darunterliegenden Ebenen oder Sitzstangen bepickt werden können um verletzten Tiere eine Flucht zu ermöglichen
- Einzelne Bereiche der Hennen ausreichend trennen: Aktivitätsbereich, Nahrungsaufnahmebereich, Ruhebereich, Legebereich
- Ein Außenscharrraum bietet Vorteile im Management von Freilandherden, die Henne können wetterunabhängig besser ins Freie gelassen werden
- Vermeidung von Regenlacken, die sich meist in Staubbademulden bilden, Hackschnittel im stallnahen Bereich pro Partie neu anschütten, Sandhaufen als Staubbadegelegenheit anbieten

Legehennen Fütterung

- Überprüfung der Rationsgestaltung, es sollte in jedem Fall in Phasen gefüttert werden
- Umstellung von Phase 1 auf Phase 2 Futter nicht vor Beendigung der Legespitze (Legeleistung über 90 %)
- Verbesserung der Aminosäureversorgung Methionin und Lysin
- Nährstoffunterversorgung (und –überversorgung) verhindern
- Der Großteil der Futterpartikel sollte zwischen 1,0 und 1,5 mm Durchmesser liegen
- Bei selbst gemischtem Futter regelmäßig eine Nährstoffanalyse durchführen
- Grundsätzlich sollte auf die Kalziumversorgung, vor allem auch in der zweiten Legephase geachtet werden
- Einsatz von Muschelgritt oder Austernschalen möglichst schon ab der 25. Lebenswoche oder sogar von Beginn an

- Das Angebot von Muschelgritt oder Austernschalen sollte getrennt von der Fütterung erfolgen, sodass die Hennen ihren tatsächlichen Bedarf decken können. Durch das getrennte Anbieten ist zudem eine bessere Kontrolle der Kalziumaufnahmemenge durch den Halter möglich
- Einsatz von Präparaten (Säuren), die die Darmflora positiv beeinflussen z.B. Essig, Grassilage (s.a. Beschäftigung), Milchprodukte,...

Legehennen Ausbruch von Kannibalismus und/oder starkem Federpicken

- Verdunkeln, sodass man eben noch Zeitung lesen könnte
- Bei verletzten Tieren Wunden bedecken (z.B. mit Holzteer), möglichst separieren
- Anhand von Leistungsdaten, Verlusten und durch Tierbeobachtung (verändertes Verhalten, Kloakenausfluss, blutige Eier, Sekretion der Nase, Augenveränderungen,...) ausschließen ob es sich primär um ein Krankheitsproblem handeln könnte, Tierarzt kontaktieren!
- Anhand von Gewichtsentwicklung und Futter- und Wasserverbrauch überprüfen, ob es sich um ein Futterproblem handeln könnte (Empfehlung Fütterung)
- Der Einsatz von Magnesium bei starkem Kannibalismus hat in vielen Fällen eine Verbesserung gebracht, Tierarzt kontaktieren!
- Der Einsatz von Vitamin E/Selen hat in vielen Fällen eine Verbesserung gebracht, Tierarzt oder Futtermittelberater kontaktieren!
- Positive Erfahrungen wurden auch mit verschiedenen Kräuterpräparaten gemacht, Tierarzt oder Futtermittelberater kontaktieren!
- Verstärkt Beschäftigungsmaterial anbieten und die Haltungsbedingungen allgemein (siehe auch Empfehlungen Management und Stalleinrichtungen) überprüfen und verbessern

10. Zusammenfassung

Epidemiologische Untersuchungen zum Auftreten von Kannibalismus und Federpicken in alternativen Legehennenhaltungen in Österreich

Im Rahmen epidemiologischer Untersuchungen zum Auftreten von Kannibalismus und Federpicken in alternativen Legehennenhaltungen in Österreich sollte versucht werden, wissenschaftliche Grundlagen zum Auftreten der Verhaltensstörungen und mögliche Einflussfaktoren zu erarbeiten. Dabei wurden in Betriebsbesuchen auf Legehennen- und Aufzuchtbetrieben Daten zur Haltung, zum Management, zur Fütterung und zum Gesundheitsstatus der Hennen erhoben. Außerdem standen Kontrolldaten der Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung zur Verfügung.

Dem Projekt lagen Daten von 240 Junghennenherden vor, 42 davon aus dem Bio-Freilandbereich, die im Alter von ca. 16 Wochen besucht wurden.

Insgesamt zeigte sich, dass Pickverletzungen bei den Junghennen praktisch nicht auftraten. Die Gefiederschäden wurden deutlich vom Stallklima beeinflusst, darüber hinaus von der Fütterung und vom Platzangebot in den ersten Wochen der Aufzucht. Indikatoren, die in einem signifikanten Zusammenhang mit Gefiederschäden standen, waren deutliches Ausweichen der Herde gegenüber dem Beobachter und ein niedrigeres Gewicht mit 16 Wochen.

Anhand der von der Kontrollstelle erhobenen Daten zu 2149 nicht schnabelgekürzten Herden wurde versucht, Einflussfaktoren auf das Auftreten von Kannibalismus zu ermitteln.

Es wurden signifikante Unterschiede zwischen den Hybridlinien gefunden. Bei Haltparametern wurde ein negativer Einfluss von Einstreunestern, Rundtrogfütterungen und Nippeltränken festgestellt. Weitere Risikofaktoren waren eine ungleichmäßige Ausleuchtung des Stalles, steigende Herdengröße, ein schlechter Zustand der Weide bei Freilandherden und der Einsatz von selbst gemischtem Futter.

Im Projekt wurden in den Untersuchungen an Legehennenherden während Betriebsbesuchen bei 309 nicht schnabelgekürzten Herden zusätzliche Daten erhoben.

Einflussfaktoren auf Gefiederschäden oder Kannibalismus waren die Haltungsform, die Wirtschaftsweise und der Einsatz von Muschelgritt. Indikatoren waren das Fehlen von Daunen am Boden, das Picken gegen die Plastiküberschuhe der Erhebungsperson, deutliches Ausweichverhalten der Herden, blutige Eier und im Falle des Kannibalismus Gefiederschäden. Die Ausfallsrate der Herden mit Kannibalismus oder starkem Federpicken lag deutlich über derjenigen von Vergleichsherden.

Die Analyse von 85 Futterproben zeigte eine enorme Schwankungsbreite, einzelne Nährstoffe lagen in deutlich zu geringen Konzentrationen vor. Die Futterstruktur hatte keinen Einfluss.

In 128 Fällen standen dem Projekt Daten aus Legehennenbetrieben zur Verfügung, die Herden betrafen, die bereits als Junghennen besucht wurden.

Es zeigte sich kein Zusammenhang zwischen dem Gefiederzustand der Junghennen und Gefiederschäden oder Kannibalismus bei Legehennen. Es konnte auch kein Einfluss von Aufzuchtsfaktoren auf Gefiederschäden der adulten Hennen nachgewiesen werden, für Pickverletzungen wurde ein Einfluss der Hybridlinie und regelmäßigen Herausfangens und Wiegens gefunden. Es zeigte sich, dass die Haltungsbedingungen am Legebetrieb einen deutlich stärkeren Einfluss auf das Ausmaß von Pickverletzungen und Gefiederschäden hatten.

Insgesamt lassen die Ergebnisse des Projektes und Erfahrungen aus der Praxis die berechtigte Hoffnung zu, dass, unter Beibehaltung der bisherigen Anstrengungen, Legehennenhaltung ohne Kannibalismus und ohne Schnabelkupieren möglich ist.

11. Summary

Epidemiological survey regarding injurious- and feather pecking in non-cage laying hen flocks in Austria

Aim of this study was to obtain results regarding the occurrence and possible influencing factors regarding injurious- and feather pecking through a epidemiological survey in non-cage laying hen flocks in Austria. During visits to rearing- and laying hen flocks data on husbandry, management, feeding and health status were gathered. Additionally control data of a control agency (“Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung”) were available.

Data regarding 240 non beaktrimmed rearing flocks (42 of these organic), visited at an age of approximately 16 weeks were used for analysis. Generally almost no pecking wounds were found. Feather damage was influenced mainly by bad climatic conditions in the rearing unit, additionally by the type of feed and available space during the first weeks of live. Indicators showing a close relation to feather damage were marked avoidance of an observer and low body weight at 16 weeks.

With the help of control data regarding 2149 non beak trimmed laying hen flocks, influencing factors on injurious pecking were analysed. Significant differences in hybrids were found. The use of littered nests, round feeding troughs and nipple drinkers showed a negative influence. Additional risk factors were an uneven distribution of light in the house, increasing flock size, bad conditions of the run in free-range flocks and a non commercial diet.

During visits to laying hens farms additional data on 309 non beaktrimmed flocks were collected including a feather score.

Factors influencing the extent of feather damage and/or peck wounds were husbandry conditions (free-range vs. deep litter, non organic vs. organic) and the use of oyster shells. Indicators were the absence of dunes and feathers at the floor of the house, pecking on plastic shoes of the observer, marked avoidance of an observer, blood smears on eggs and in the case of injurious pecking extent of feather damage. Mortality of flocks with injurious pecking or severe feather pecking was increased compared to control flocks.

Analysis of 85 feed samples showed a large variation in nutrients, some concentrations were well below recommendations. Feed structure showed no influence.

For 128 flocks data for both the rearing and the laying period were available.

No relation between feather damage at 16 weeks and feather damage or number of birds with peck wounds at laying could be found. As well no influence of rearing conditions on feather damage in subsequent laying flocks was observed. Besides differences for hybrids, regarding peck wounds only an positive influence of regular catching and weighting of birds at rearing was shown. Additional models showed a much higher influence of husbandry conditions during lay than during rearing, no rearing significant rearing factors were included in a final model.

The occurrence of both feather- and injurious pecking has declined considerably in the last three years. Results of the project as well as experience from practice give evidence to the conclusion that, at least under Austrian husbandry conditions, laying hen husbandry without injurious pecking and without beak trimming is possible.

12. Literaturverzeichnis

- Aerni, V., El-Lethey, H., Wechsler, B. (2000): Effect of foraging material and food form on feather pecking in laying hens. *Br. Poult. Sc.* 41, 16-21.
- Ambrosen, T.; Petersen, V.E. (1997): The influence of protein level in the diet on cannibalism and quality of plumage of layers. *Poult. Sc.* 76, 559-563.
- Anonym (2005): The welfare aspects of various systems of keeping laying hens. *EFSA J.* 197, 1-23.
- Appleby, M.C., Hughes, B.O. (1991): Welfare of laying hens in cages and alternative systems: environmental, physical and behavioural aspects. *Wld's Poult. Sci. J.* 47, 109-128.
- Barnes, H.J., Gross, W.B. (1997): Colibacillosis. In: Calnek, B.W. (ed.): *Diseases of Poultry*. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Bartussek, H. (1995): Tiergerechtheitsindex für Legehennen, TGI 35/L 1995, Stand November 1995, Veröffentlichungen Nr. 25, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft (BAL) Gumpenstein, A 8952 Irdning
- Bestman, M.W.P., Wagenaar, J.P. (2003): Farm level factors associated with feather pecking in organic laying hens. *Liv. Prod. Sc.* 80, 133-140.
- Bilcik, B., Keeling, L.J. (1999): Changes in feather condition in relation to feather pecking and aggressive behaviour in laying hens. *Br. Poult. Sc.* 40, 444-451.
- Blokhuis, H.J. (1986): Feather pecking in poultry: its relation with ground-pecking. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 16, 63-67.
- Blokhuis, H.J. and Arkes, J.G. (1984): Some observations on the development of feather-pecking in poultry. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 12, 145-157.
- Blokhuis, H.J., van der Haar, J.W (1992): Effect of pecking incentives during rearing on feather pecking of laying hens. *Br. Poult. Sc.* 33, 17-24.
- Blokhuis, H.J., Wiepkema, P.R. (1998): Studies on feather pecking in poultry. *Vet. Quart.* 20, 6-9.
- Blokhuis, H.J., Jones, R.B., de Jong, I.C., Keeling, L., Preisinger, R. (2001): Feather pecking: solutions through understanding. Report of Seminars in: Skövde, Sweden (June 1st, 2001), Lelystad, The Netherlands (June 5th, 2001), Edinburgh, United Kingdom (June 7th, 2001), unveröffentl. Manuskript.
- Diaz-Bone, R., Künemund, H. (2003): Einführung in die binäre logistische Regression. Mitteilung aus dem Schwerpunktbereich Methodenlehre. Heft Nr. 56, Freie Universität Berlin.
- Dohoo, I. R., Ducrot, C., Fourichon, C., Donald, A., Hurnik, D. (1996): An overview of techniques for dealing with large numbers of independent variables in epidemiologic studies. *Preventive Veterinary Medicine* 29, 221-239.
- El-Lethey, H., Aerni, V., Jungi, T.W., Wechsler, B. (2000): Stress and feather pecking in laying hens in relation to housing conditions. *Br. Poult. Sci.* 41, 22-28.
- El-Lethey, H., Jungi, T.W., Huber-Eicher, B. (2001): Effects of feeding corticosterone and of housing conditions on feather pecking in laying hens (*Gallus gallus domesticus*). *Physiol. Behav.* 73, 243-251.
- Fröhlich, E.K.F. (1991): Zur Bedeutung erhöhter Sitzstangen und räumlicher Enge während der Aufzucht von Legehennen. *KTBL-Schrift* 344, 36-46.

- GEFLÜGEL GmbH: ISAbrown Produktionsnormen. Legeliste. Geflügel GmbH, A-4553 Schlierbach 62.
- Green, L.E., Lewis, K., Kimpton, A., Nicol, C.J. (2000): Cross-sectional study of the prevalence of feather pecking in laying hens in alternative systems and its associations with management and disease. *Vet. Rec.* 147, 233-238.
- Gunnarsson, S., Keeling, L.J., Svedberg, J. (1999): Effect of rearing factors on the prevalence of floor eggs, cloacal cannibalism and feather pecking in commercial flocks of loose housed laying hens. *Br. Poult. Sci.* 40, 12-18.
- Gunnarsson, S. (2000): Laying Hens in Loose Housing Systems. Clinical, ethological and epidemiological aspects. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala.
- Häne, M. (1999): Legehennenhaltung in der Schweiz 1998. Schlussbericht. Zentrum für tiergerechte Haltung, Geflügel und Kaninchen, Zollikofen, 163pp.
- Hansen, I., Braastad, B.O. (1994): Effect of rearing density on pecking behaviour and plumage condition of laying hens in two types of aviary. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 40, 263-272.
- Heikkilä, M., Wichman, A., Gunnarsson, S., Valros, A. (2005): Development of perching behaviour in chicks reared in enriched environment. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, in press.
- Hirt, H. (2001): Einfluss der Herdengröße auf Verhalten und Wohlergehen von Legehennen. *KTBL Schrift* 403, 137-144.
- Huber-Eicher, B., Wechsler, B. (1997): Feather pecking in domestic chicks: its relation to dustbathing and foraging. *Anim. Behav.* 54, 757-768.
- Huber-Eicher, B., Wechsler, B. (1998): The effect of quality and availability of foraging material on feather pecking in laying hen chicks. *Anim Behav.* 55, 861-873.
- Huber-Eicher, B., Audigé, L. (1999): Analysis of risk factors for the occurrence of feather pecking in laying hen growers. *Br. Poult. Sci.* 40, 599-604.
- Huber-Eicher, B., Sebö, F. (2001): Reducing feather pecking when raising laying hen chicks in aviary systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 73, 59-68.
- Hughes, B.O., Duncan, I.J.H. (1972): The influence of strain and environmental factors upon feather pecking and cannibalism in fowls. *Br. Poult. Sci.* 13, 525-547.
- Jensen A.B., Palme, R., Forkman, B. (2005): Effect of brooders on feather pecking and cannibalism in domestic fowl (*Gallus gallus domesticus*). *Appl. Anim. Behav. Sci.*, in press.
- Johnsen, P.F., Vestergaard, K.S., Nørgaard-Nielsen, G. (1998): Influence of early rearing conditions on the development of feather pecking and cannibalism in domestic fowl. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 60, 24-41.
- Jones, R.B., Hocking, P.M. (1999): Genetic selection for poultry behaviour: Big bad wolf or friend in need? *Anim. Welfare* 8: 343-359.
- Keeling, L.J., (1994): Feather pecking - who in the group does it, how often and under what circumstances? In: *Proc. 9th European Poultry Conference, Glasgow, 7-12th August, 288-289.*

- Kjaer, J.B. (2000): Diurnal rhythm of feather pecking behaviour and condition of integument in four strains of loose housed layers. *Appl. Anim. Behav. Sc.* 65, 331-347.
- Kjaer, J.B., Vestergaard, K.S. (1999): Development of feather pecking in relation to light intensity. *Appl. Anim. Behav. Sc.* 62, 243-254.
- Kjaer, J.B., Sørensen, P., Su, G. (2001): Divergent selection of feather pecking behaviour in laying hens (*Gallus gallus domesticus*). *Appl. Anim. Behav. Sc.* 71, 229-239.
- Kjaer, J.B., Sørensen, P. (2002): Feather pecking and cannibalism in free-range laying hens as affected by genotype, dietary level of methionine + cystine, light intensity during rearing and age at first access to the range area. *Appl. Anim. Behav. Sc.* 76, 21-39.
- Lohmann Tierzucht GmbH: Produktionsdaten. Lohmann Tierzucht GmbH, D-27454 Cuxhaven, Am Seedeich 9-11.
- Lugmair, A., Velik, M., Zaludik, K., Gruber, B., Thenmair, I., Zollitsch, W., Troxler, J., Niebuhr, K. (2005): Leitfaden zum Management von Legehennen in Freiland- und Bodenhaltung mit besonderer Berücksichtigung der Verhaltensstörungen Kannibalismus und Federpicken. Hrsg.: Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung GmbH., Bruck/Mur. <http://www.tierschutzgeprueft.at>
- McAdie, T.M. and Keeling, L.J. (2000): Effect of manipulating feathers of laying hens on the incidence of feather pecking and cannibalism. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 68, 215-229.
- McKeegan, D.E., Savory, C.J., MacLeod, M.G.; Mitchell, M.A. (2001): Development of pecking damage in layer pullets in relation to dietary protein source. *Br. Poult. Sc.* 42, 33-42.
- Nicol, C.J., Gregory, N.G., Knowles, T.G., Parkman, I.D., Wilkins, L.J. (1999): Differential effects of increased stocking density, mediated by increased flock size, on feather pecking and aggression in laying hens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 65, 137-152.
- Nicol, C.J., Lewis, K., Pöttsch, C.J., Green, L.E. (2001): A case-control study investigating risk factors for feather pecking in free-range hens. In: Oester, H., Wyss, C. (eds.): *Proc. 6th Europ. Symp. Poultry Welfare*, September 1-4, 2001, Zollikofen, CH, 244-249.
- Pöttsch, C.J., Lewis, K., Nicol, C.J., Green, L.E. (2001): A cross-sectional study of the prevalence of vent pecking in laying hens in alternative systems and its associations with feather pecking, management and disease. *Appl. Anim. Behav. Sc.* 74, 259-272.
- Rodenburg, T.B. (2003): Feather pecking and related behavioural characteristics in laying hens. Wageningen University dissertation no. 3448.
- Rodenburg, T.B. van Hierden, Y.M., Buitenhuis, A.J., Riedstra, B., Koene, P., Korte, S.M., van der Poel, J.J.; Groothuis, T.G.G., Blokhuis, H.J., (2004): Feather pecking in laying hens: new insights and directions for research? *Appl. Anim. Beh. Sci.* 86, 291-198.
- SAS (Statistic Analysis System) (2002-2003): *SAS / STAT User`s Guide*. Version 9.1, Cary, NC, USA, SAS Institute Inc

- Savory, C.J. (1995): Feather pecking and cannibalism. *World's Poult. Sc. J.* 51, 215-219.
- Savory, C.J., Mann, J.S., MacLeod, M.G. (1999): Incidence of pecking damage in growing bantams in relation to food form, group size, stocking density, dietary tryptophan concentration and dietary protein source. *Br. Poult. Sc.* 40, 579-584.
- Tablante, N.L., Vaillancourt, J.P., Martin, S.W., Shoukri, M., Estevez, I. (2000): Spatial distribution of cannibalism mortalities in commercial laying hens. *Poult. Sc.* 79, 705-708.
- Tauson, R., Svensson, S.A. (1980): Influence of plumage conditions on the hen's feed requirement. *Swedish J. Agric.-Res.* 10, 35-39.
- Vestergaard, K.S. (1994): Dustbathing and its relation to feather pecking in the fowl: Motivational and developmental aspects. *Jordbrugsforlaget, Frederiksberg.*
- Wechsler, B., Huber-Eicher, B., Nash, D.R. (1998): Feather pecking in growers: a study with individually marked birds. *Br. Poult. Sci.* 39, 178-185.
- Yngvesson, J. (2002): Cannibalism in laying hens, characteristics of individual hens and effects of perches during rearing. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Veterinaria* 120, Skara, Sweden.
- Yngvesson, J., Keeling, L.J., Newberry, R.C. (2004): Individual production differences do not explain cannibalistic behaviour in laying hens. *Br. Poult. Sci.* 45, 453-462.
- Zimmerman, P.H., Lindberg, A.C., Pope, S.J., Glen, E., Bolhuis, J.E., Nicol, C.J. (2006): The effect of stocking density, flock size and modified management on laying hen behaviour and welfare in a non-cage system. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, in press.

13. Anhang

Anhang 1: Variablen und deren Unterteilung in Klassen, die für die Auswertung der Junghennen herangezogen wurden

Variablen	Klassen
Kückenlieferant	
Junghennenfirma	
Hen Sore	
Hybridlinie	Hisex b., ISA b., LB, LT, LSL
Anteil Hennen mit Augenveränderungen	
Anteil Hennen mit Brustbeinveränderungen	
Anteil Hennen mit Legestatus	legt nicht, unklar, legt
Anteil Hennen mit Kammgröße >1,5 <3 cm	
Anteil Hennen mit Pickverletzungen Kamm	
Anteil Hennen mit Pickverletzungen Kloake	
Anteil Hennen mit beschädigten Fahnen Flügeldecken	
Anteil Hennen mit beschädigten Fahnen Stoß	
Anteil Hennen mit beschädigten Fahnen Schwung	
Anteil Hennen mit beschädigten Fahnen Rücken	
Anteil Hennen mit federlosen Stellen Rücken	
Anteil Hennen mit fehlenden Federn Rücken	
Anteil Hennen mit fehlenden Federn Stoß	
Anteil Hennen mit abgebrochenen Federn	
Anteil Hennen mit pickbeschädigtem Gefieder gesamt	
Anteil Hennen mit Hungerlinien	
Gewicht und Mortalität	
Fiktivwert Herdendurchschnittsgewicht mit 16 LWo	
Gewichteinteilung:	Unter-, Normal-, Übergewicht
Gewichtsverteilung:	gleichmäßig, ungleichmäßig
Durchschnittsgewicht der Herde von 3. bis 16. LWo	
Mortalitätsrate wöchentl. von 3. bis 16. Lebenswoche (in %)	
Beobachtungen / Verhalten	
Deutliches Ausweichverhalten der Hennen	
Hähne in der Herde	
Lassen sich die Hennen leicht in die Hand nehmen?:	
Fliegt die Herde beim Hinausfangen zum Hen Score auf?	
Bepicken die Hennen die Erhebungsperson?	
Redet Betriebsleiter mit den Hennen?	
Sind Hennen laut Betriebsleiter überdurchschnittl. nervös?	
Macht die Betreuungsperson die Hennen auf sich aufmerksam, wenn sie den Stall betritt?	
Fängt Betriebsleiter regelmäßig einzelne Hennen heraus?	
Beschäftigung: Ytong	
Beschäftigung: Strohballen	
Beschäftigung: Stroh	
Beschäftigung: Heu, Gras	
Beschäftigung: Pickerli	
Anzahl Betreuungspersonen	
Anzahl Kontrollen im Stall	
Zeit, die Betreuungsperson im Stall verbringt	
Voraufzucht	
Voraufzucht Käfig	
Wie viele Partien wurden im untersuchten Stall eingestallt?	
Partie mit unterschiedlichen Rassen	
Hatten Kücken nur einen Teil des Stalles zur Verfügung?	
Wenn zu Beginn nur ein Teil des Stalles zur Verfügung: Kücken pro m ²	
Wenn Kücken zu Beginn nur ein Teil des Stalles zur Verfügung: Wie lange (in Tagen)	

Forts. Anhang 1: Variablen und deren Unterteilung in Klassen, die für die Auswertung der Junghennen herangezogen wurden

Stalleinrichtungen	
Erhöhte Ebenen / Henne (in m ²)	
Scharrraum (in %)	
Kotkasten	
Kotkasten (in %)	
Fütterungseinrichtung	Längstrogfütterung, Rundtrogfütterung, Gemischt
cm Rundtrogumfang / Henne	
cm Längstrog / Henne	
Prozentueller Erfüllungsgrad für die gesetzlichen Mindestanforderungen für die Fütterungseinrichtungen	
Tränkeeinrichtung	Nippeltränken, Rundtränken, Gemischt
Cm Rundtränkeumfang / Hennen	
Hennen / Nippel	
Prozentueller Erfüllungsgrad für die gesetzlichen Mindestanforderungen für die Tränkeeinrichtungen	
Sitzstangenlänge / Tier (in cm)	
Abstand höchste Sitzstange zum Boden (in cm)	
Abstand unterste Sitzstange zum Boden (in cm)	
Reuter Länge (in m)	
Reuter Material	Holz, Metall, Plastik
Reuter Anzahl Ebenen	
Sitzstangen über Futter/Tränkeeinrichtung Länge (in m)	
Sitzstangen über Futter/Tränkeeinrichtung Material	Holz, Metall, Plastik
Sitzstangen als Teil des Systems Länge (in m)	
Sitzstangen Leiter Länge (in m)	
Leiter Material	Holz
Leiter Anzahl Ebenen	
Lüftungssystem	
Stallparameter	
Haltungsform	Bodenhaltung, Freilandhaltung
Vermarktung	biologisch, konventionell
Besatzdichte (Tier/ m ²)	
Anzahl Hennen pro Herde	
Luftqualität	gut, mittel, schlecht
Tageslicht	
Ausleuchtung des Stalles	gleichmäßig, ungleichmäßig
Dauer Lichtprogramm (in Stunden)	
Lichtintensität indirekt gemessen (in LUX)	
Lichtintensität direkt gemessen (in LUX)	
Art der Lampen	Energiesparlampen, Gasoleclampen, Glühbirnen, hochfrequente Leuchtstoffröhren, niederfrequente Leuchtstoffröhren, gemischt
Kunstlichtfarbe	gemischt, rote Lampen, weiße Lampen
Ammoniak (in ppm)	
Luftfeuchtigkeit (in %)	
Temperatur (in Grad C°)	
Einstreu Material	manipulierbar (Heu, Stroh), sonstige (Hobelspäne, Hackschnitzel, Sand)
Welches Material wird nachgestreut?	manipulierbar (Heu, Stroh), sonstige (Hobelspäne, Hackschnitzel, Sand)
Einstreu Plattenbildung	
Einstreu strukturiert	
Einstreu Tiefe (in cm)	
Einstreu Beschaffenheit	feucht, trocken
Federn am Boden	Daunen, keine Daunen

Forts. Anhang 1: Variablen und deren Unterteilung in Klassen, die für die Auswertung der Junghennen herangezogen wurden

Hygiene	
Hygiene: Kleidungswechsel	
Hygiene: Schuhe	
Hygiene: Funktionsfähige Desinfektionswanne	
Freiland	
F: Wann kommen die Junghennen ins Freiland? (Wo):	
F: Ab wann steht der Außenscharraum zur Verfügung (Lwo)	
F: Steht das Freiland kontinuierlich zur Verfügung?:	
F: Wie stark ist die Weide generell frequentiert:	intensiv, gering
F: Wie weit entfernen sich die Hennen vom Stall? (in m)	
Anzahl Hennen im Freiland	
Anzahl Hennen im Außenscharraum	
Weidezustand:	gut, mittel-schlecht
Ist die Weide beschattet?	< 10 %, 10 – 20 %, Obstgarten / ≥ 30 %
Temperatur (Freilandbeurteilung) (°C):	
Fütterung	
Futterstruktur in jeweils 3 unterschiedlichen Phasen	Granuliert, schrotförmig
Bio Futtermittel 1	Kükenstarter, Putenaufzuchtsfutter
Bio Futtermittel 2	Kükenalleinfutter, Geflügelmastfutter
Bio Futtermittel 3	Junghennenalleinfutter, Geflügelmastfutter, Putenmastfutter
Art des Futtermittels während der ganzen Aufzucht	Junghennenfutter, Mastfutter, Junghennenfutter und Mastfutter
Wechsel des Futtermittels von Phase 1 auf Phase 2	Putenaufzuchtsfutter -> Kükenalleinfutter, Putenaufzuchtsfutter -> Geflügelmastfutter, Kükenstarter -> Kükenalleinfutter
Futterumstellung 1 (Lwo)	
Futterumstellung 2 (Lwo)	

Anhang 2: Variablen und deren Unterteilung in Klassen, die für die Auswertung der Daten der Kontrollstelle herangezogen wurden

Variablen	Klassen
Vermarktungsform	tierschutzgeprüft, KAT
Haltungsform	Bodenhaltung, Freilandhaltung
Voliere	
Wirtschaftsweise	Bio, Konventionell
Herdengröße	< 500, 500-999, 1000-1999, 2000-2999, ≥ 3000
Junghennenlieferant	
Hybridlinie	Hisex b., ISA b., LB, LT, LSL, sonstige
Junghennenaufzucht Haltungsform	Bodenhaltung, Freilandhaltung, Voliere
Einstreumaterial	manipulierbar (Heu, Stroh), sonstige (Hobelspäne, Hackschnitzel, Sand)
Einstreuzustand	trocken/locker, Plattenbildung
Getreideeinstreu	
Kotkastenabdeckung	Drahtgitter, Holzlattenrost, Kunststoffrost
Sitzstangen in mehreren Ebenen	
Sitzstangenmaterial	Holz, Kunststoff, Metall, gemischt
Sitzstangenbeschaffenheit	gut, mittel
Nestsystem	Einzelnester, Gruppenester, gemischt
Nestbodenart	Kunststoffmatte, natürliche Einstreu
Fütterungssysteme	Längströge
Anordnung der Fütterung	Kotkasten, Scharrraum, beides
Selbstmischer	
Struktur des Futters	Feinschrot griesig, gepresst und gegrüzt
Tränkesysteme	Nippel od. Hochdruckcups, Rundtränken od. Cups, gemischt
Anordnung der Tränken	Kotkasten, Scharrraum, beides
Ausleuchtung des Stalles	gleichmäßig, dunkel und ungleichmäßig
Fenster	Tageslicht, keine Tageslicht, abgedeckt
Luftqualität	sehr gut, gut, mittel-schlecht
Zwangsentlüftung	
Lärm im Stall	
Kadaver im Stall	
Kannibalismus in der vorangegangenen Partie	
Federpicken	
Ist Zustand Federkleid	sehr gut, gut, mittel, schlecht
Legeliste vorhanden	
Direktvermarktung	
Aufzeichnungen	nein, teilweise, genau und vollständig
Andere Tiere	
Wie viele Jahre werden bereits Hennen eingestallt?	
Herdengröße	
Einstaltungsalter in Wochen	
Besatzdichte	
Gruppengröße	
Scharrraumanteil (in %)	
Einstreutiefe	
Kotkasten Höhe	
Erhöhte Sitzstangenlänge / Tier	
Gesamtsitzstangenlänge / Tier	
Gruppenester Tiere / Fläche	
Einzelnester Tiere / Nest	
Nester Summe % Vorgaben erfüllt	
Längstrogfütterung / Tier	
Rundtrogfütterung / Tier	

Forts. Anhang 2: Variablen und deren Unterteilung in Klassen, die für die Auswertung der Daten der Kontrollstelle herangezogen wurden

Variablen	Klassen
Fütterung Summe % Vorgaben erfüllt	
Nippeltränken od. Hochdruckcups Tiere / Stück	
Rundautomaten od. Cups Länge / Tier	
Tränke Summe % Vorgaben erfüllt	
Fensterflächenanteil an begehbarer Fläche	
Stunden Lichtprogramm	
Freiland	
Tunnel	
Engstelle zur Weide	
Außenscharraum	
Koppelwirtschaft	
Schatten	< 10 %, 10 – 20 %, Obstgarten/ ≥ 30 %
Weidezustand	gut, mittel-schlecht
Zugang uneingeschränkt	
Auslaufjournal	
Auslauföffnungsbreite / Tier	
Engstelle zur Weide / Tier	
Vorplatz / ASR Größe / Tier	
Auslaufgröße / Tier	
Max. Auslaufentfernung	

Anhang 3: Variablen und deren Unterteilung in Klassen die für die Auswertung der besuchten Legehenneherden herangezogen wurden

Variablen	Klassen
Anzahl Hennen im Betrieb	
Anzahl Hennen im betroffenen Stall (Herdengröße)	
Hybridlinie	Hisex b., ISA b., LB, LT, LSL
Anzahl eingestellte Legehennenpartien	
Alter bei Einstellung	
Haltungsform	Bodenhaltung, Freilandhaltung
Wirtschaftsweise	Bio, Konventionell
Eierabnahme im Hennenbereich?	
Junghennenlieferant	
Einstallgewicht	gering, normal
Gewichtsverteilung bei Einstellung	gleichmäßig, ungleichmäßig
Hatten Junghennen bei Einstellung Gefiederschäden?	
Alter Federpickbeginn	
Alter Kannibalismusbeginn	
Ausfälle bis zur 52. Lebenswoche	
Ausfälle bis zur 60. Lebenswoche	
Fertigfutter	
Anzahl Rationswechsel Futter	
Wird Futterverbrauch ermittelt?	
Anzahl Befüllungen Rundtrog	
Anzahl Befüllungen Längstrog	
Intervalle bei Kettenfütterung	
Wird Wasserverbrauch ermittelt?	
Wird Muschelgritt eingesetzt?	
Ab welcher Woche wird Muschelgritt eingesetzt?	
Herdendurchschnittsgewicht	Unter-, Normal-, Übergewicht
Federnfressen	
Verlauf der Ausfälle	schubweise, kontinuierlich
Anzahl Stallkontrollen	

Forts. Anhang 3: Variablen und deren Unterteilung in Klassen die für die Auswertung der besuchten Legehennenherden herangezogen wurden

Variablen	Klassen
Um welche Tageszeit wurden Kannibalismusopfer gefunden?	Ganztätig, vormittags, nachmittags
Fangen Sie regelmäßig einzelne Hennen heraus um sich die Tiere genauer anzuschauen?	
Welches Scharrmaterial wird eingestreut?	Manipulierbar (Heu, Stroh), sonstige (Hobelspäne, Hackschnitzel, Sand)
Einstreutiefe im Scharrraum	
Einstreumenge / Tier und Tag	
Steht den Hennen zur Einstallung der Scharrraum zur Verfügung?	
Wie lange werden Hennen zu Beginn auf den Kotkasten gesperrt?	
Werden Körner im Scharrraum eingestreut?	Getreide, Pickerli oder Futter
Wieviel Körner / Tier und Tag	
Sind die Hennen dieser Partie Ihrer Meinung nach überdurchschnittlich nervös?	
Reden Sie mit den Hennen um sie zu beruhigen oder auf sich aufmerksam zu machen?	
Wird bei der Stallbegehung stalleigene Kleidung benutzt?	
Werden bei der Stallbegehung stalleigene Schuhe benutzt?	
Desinfektionswanne	
Macht die Betreuungsperson die Hennen auf sich aufmerksam, wenn sie den Stall betritt?	
Wie stark ist der Scharrraum frequentiert?	gering, intensiv
Lassen sich die Hennen leicht in die Hand nehmen?	
Fliegt die Herde beim Hinausfangen zum Hen Score auf?	
Bepicken die Hennen die Erhebungsperson?	
Sind die Hennen überdurchschnittlich nervös?	
Zeigen die Hennen auffallend starkes Kopfschütteln?	
Jagen sich die Tiere gegenseitig?	
Kommen die Hennen beim Einschalten der Fütterung an den Trog?	
Licht:	Kunstlicht, Tageslicht
Kunstlicht, Farbe	gemischt, rote Lampen, weiße Lampen
Art der Lampen	Energiesparlampen, Gasoleclampen, Glühbirnen, hochfrequente Leuchtstoffröhren, niederfrequente Leuchtstoffröhren, gemischt
Lichtintensität	dunkel, mittel, hell
Lux	
Ausleuchtung des Stalles	gleichmäßig, ungleichmäßig
Stunden Lichtprogramm / Tag	
Luftqualität	gut, mittel, schlecht
Kotkasten entmisten während der Einstallung möglich?	
Lüftungssystem	
Temperatur (in °C)	
Luftfeuchtigkeit (in %)	
Ammoniak (in ppm)	
NH3 wahrnehmbar	
Einstreumaterial zum Besuchszeitpunkt	manipulierbar (Heu, Stroh), sonstige (Hobelspäne, Hackschnitzel, Sand)
Einstreu strukturiert	
Einstreu Plattenbildung	
Nestboden	Kunststoffmatten, natürliche Einstreu

Forts. Anhang 3: Variablen und deren Unterteilung in Klassen die für die Auswertung der besuchten Legehenneherden herangezogen wurden

Variablen	Klassen
Einstreutiefe im Nest	
Anordnung der erhöhten Sitzstangen	alle gleich hoch, stufenförmig
Sitzstangenmaterial	Holz, Metall, Plastik, gemischt
Abstand höchste Sitzstange zum Kotkasten	
Sitzstangendimensionierung: Breite	
Sitzstangendimensionierung: Höhe	
Rote Vogelmilbe	
Eigröße	normal, viele große
blutige Eier	
Eischalenfarbe	normal, weiß
viele Brucheier	
Eier fressen	
Anzahl Bodeneier /Tier und Tag	
Anzahl Eierabnahmen / Tag	
Alter bei 50 % Legeleistung	
Alter bei maximaler Legeleistung	
Kotkastenabdeckung*	Drahtgitter, Holzlattenrost, Kunststoffrost
Nestsysteme*	Einzelnester, Gruppennester, gemischt
Fütterungssysteme*	Rundfüttertröge, Kettenfütterung, gemischt
Anordnung Fütterung*	Kotkasten, Scharraum
Tränkesysteme*	Nippel od. Hochdruckcups, Rundtränken od. Cups, gemischt
Anordnung Tränke*	Kotkasten, Scharraum
Kadaver*	Kadaver, keine
Aufzeichnungen*	
Legeliste vorhanden*	nein/teilweise, genau/vollständig
Direktvermarktung*	
Besatzdichte*	
Gruppengröße*	
Kotkasten Höhe*	
Scharraumanteil (in %)	
Erhöhte Sitzstangenlänge / Tier*	
Nester Summe % Vorgaben erfüllt*	
Gruppennester Tiere / Fläche*	
Einzelnester Tiere / Nest*	
Fütterung Summe % Vorgaben erfüllt*	
Rundtrogfütterung / Tier*	
Längstrogfütterung / Tier*	
Tränke Summe % Vorgaben erfüllt*	
Nippeltränken od. Hochdruckcups Tiere / Stück*	
Rundautomaten od. Cups Länge / Tier*	
Fensterflächenanteil an begehbarer Fläche*	
% Anteil Hennen mit Gefiederschäden	
% Anteil Hennen mit Pickverletzungen	
% Anteil Hennen mit Fußballengeschwüren	
% Anteil Hennen mit Brustbeinveränderungen	
Freiland	
Ab wie viel Uhr im Auslauf?	Vor 9 Uhr, ab 9 Uhr
Steht FL kontinuierlich zur Verfügung?	
Weidenutzung	gering, intensiv
Ab welcher Lebenswoche kommen Hennen ins Freiland?	
Auslaufjournal geführt?*	

Forts. Anhang 3: Variablen und deren Unterteilung in Klassen die für die Auswertung der besuchten Legehennenherden herangezogen wurden

Auslauföffnungsbreite / Tier*	
Vorplatz / ASR Größe / Tier*	
Auslaufgröße / Tier*	

* Daten der Kontrollstelle

14. Danksagung

Die Durchführung und Finanzierung des Projektes wurde ermöglicht durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die AMA Marketing GmbH, die Toni's Freiland Eier GmbH und die Kontrollstelle für artgemäße Nutztierhaltung.

Ein ganz besonderer Dank gilt den Landwirten aus der Junghennenaufzucht und Legehennehaltung und ihren Hennen, die es ermöglicht haben, dass das Projekt durchgeführt werden konnte.

Für die gute Kooperation und umfangreiche Zusammenarbeit wollen wir uns bei allen Mitarbeitern der Junghennenvermarkter, der Futtermittelfirmen und allen Tierärzten herzlich bedanken, nur durch die Mithilfe all dieser Personen und Firmen konnte dieses Projekt durchgeführt werden.

Herrn Ao. Univ.Prof. Dr. Werner Zollitsch und Frau DI Margit Velik gilt unser Dank für die intensive Unterstützung und Beratung im Rahmen der Fütterung.