



Abschlussbericht

zum Vorhaben 2016 LFE 0003

- online-Version ohne einzelbetriebliche Rohdaten -

Haltung von Legehennen mit ungekürzter Schnabelspitze

Laufzeit: 10/2016 bis 09/2019

Kooperationsvertreter: Thüringer Tierseuchenkasse
Victor-Goerttler-Str. 4, 07745 Jena

Jena, den 10.12.2019

PD Dr. Karsten Donat, Geschäftsführer

Kooperationspartner: Geflügelhof Hottelstedt GmbH
Im Dorfe 50, 99439 Berlstedt, OT Hottelstedt

Geflügelhof Luthersborn GbR
Luthersborn 1, 99631 Weißensee

Geflügelhof Teichweiden GmbH
Nr. 57, 07407 Uhlstädt-Kirchhasel OT Teichweiden

Rhönland eG
Am Lindig, 36466 Dermbach OT Lindigshof

Wolfersdorfer Geflügel GmbH
Hauptstraße 1, 07980 Berga OT Wolfersdorf

Geflügelwirtschaftsverband Thüringen e.V.
Im Dorfe 50, 99439 Berlstedt OT Hottelstedt

ass. Wissenschaftspartner: Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und ländlichen Raum
(ehem. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft)
Naumburger Str. 98, 07743 Jena

INHALTSVERZEICHNIS

A) Kurzdarstellung	4
1. Zusammenfassung	4
1.1 <i>Hintergrund und Ziele im Vorhaben</i>	4
1.2 <i>Zusammenfassung der Projektergebnisse</i>	4
2. Summary	5
2.1 <i>Background and goals of the project</i>	5
2.2 <i>Summary of project results</i>	5
B) Eingehende Darstellung	7
3. Projektdesign	7
3.1 <i>Arbeitspakete und -plan</i>	7
3.2 <i>Erfüllung des Kostenplans</i>	8
3.3 <i>Verwertung der Projektergebnisse (AP 6, AP 7, AP 8)</i>	8
4. Datenerhebung (AP 1, AP 2)	9
4.1 <i>Haltungsbedingungen, Genetik</i>	9
4.2 <i>Leistungsdaten</i>	11
4.3 <i>Management</i>	12
4.4 <i>Einzel tieruntersuchungen</i>	14
4.5 <i>Futtermitteluntersuchungen</i>	15
4.6 <i>Tränkwasseruntersuchungen</i>	18
5. Statistische Verfahren	19
C) Ergebnisse des Innovationsprojektes	20
6. Auftreten und Früherkennung von Federpicken und Kannibalismus (AP 3)	20
6.1 <i>Gefiederschäden u. Verletzungen – Auftreten u. Verlauf von Federpicken und Kannibalismus</i>	20
6.2 <i>Früherkennung von Federpicken und Kannibalismus</i>	22
7. Einflussfaktoren für das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus (AP 4)	22
7.1 <i>Gefiederschäden und Verletzungen der Junghennen bei Einstallung</i>	24
7.2 <i>Legeleistung zu Beginn der Legeperiode</i>	25
7.3 <i>Farbschlag</i>	26
7.4 <i>Futter, Nährstoffversorgung</i>	27
8. Prävention von Federpicken / Kannibalismus (AP 5)	28
9. Verlustraten und Gefiederschäden / Verletzungen	28
10. Wesentliche Beratungsinhalte (AP 6)	30
11. Wissenstransfer, Erfahrungsaustausch (AP 7, AP 8)	31
12. Literatur	31

Anhang I:	Checkliste zur betriebspezifischen Schwachstellenanalyse	34
Anhang II:	Kontrollschema zur Früherkennung von Federpicken / Kannibalismus	36
Anhang III:	Haltungssystem / Stalleinrichtung: betriebliche und Herdenparameter	
Anhang IV:	Leistung: Gewichtsentwicklung, Eiproduktion	
Anhang V:	Boniturschemata, Ergebnisse der Einzeltieruntersuchungen	55
Anhang VI:	Fütterung: Konzepte, Futtermittel- und Tränkwasseruntersuchungen . Fehler! Textmarke nicht definiert.	
Anhang VII:	Futtermitteluntersuchungen: Statistische Lagemaße	89
Anhang VIII:	Management: Eingewöhnung der Junghennen.....	
Anhang IX:	Beschäftigung: Einsatz und Verbrauch von Material.....	104
Anhang X:	Projektaktivitäten: Betriebsbesuche, Projekttreffen, Vorträge.....	

Tabellen mit einzelbetrieblichen Rohdaten sind in den Anhängen dieser online-Version dieses Berichts nicht enthalten.

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an die Thüringer Tierseuchenkasse (direkt@thtsk.de).

ABKÜRZUNGEN

Akb.	Außenklimabereich (Wintergarten, Kaltscharrraum)
AP	Arbeitspaket
bds.	beidseitig
bzgl.	bezüglich
d	Tage (days)
FM	Futtermühle
Gef.	Gefiederschäden
GGD	Geflügelgesundheitsdienst
ggr.	geringgradig
GWV	Geflügelwirtschaftsverband Thüringen e.V.
hgr.	hochgradig
JH	Junghenne (Henne bei Einstellung in den Legebetrieb)
Jhd.	Jahrhundert
kA	keine Angabe
KBE	koloniebildende Einheiten
L/K	Region um den Legebauch und die Kloake einer Legehenne
LL	Legeleistung
LL _{soll}	Sollwert Legeleistung nach Zuchtunternehmen
LW	Lebenswoche
max	Maximum
mgr.	mittelgradig
min	Minimum
MJ	Megajoule
MPN	most probable number
n	Stichprobenumfang
OS	Originalsubstanz
Perz.	Perzentil
Rtg.	Richtung
Rü.	Rücken
Selbst.	Selbstmischer: Betriebe, die ihr Futter am Hof mit überwiegend eigenen Komponenten mischen lassen
tgl.	täglich
TLLLR	Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum, ehemals Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)
Verl., Verletz.	Verletzungen
\bar{x}	Mittelwert
\tilde{x}	Median
ZR	Zeitraum, Zeiträume

A) Kurzdarstellung

1. Zusammenfassung

1.1 Hintergrund und Ziele im Vorhaben

Das Kürzen der Schnabelspitze bei Eintagsküken war lange praxisüblich, um in Legehennenhaltungen das Risiko sowie Schäden infolge von Federpicken und Kannibalismus zu begrenzen. Seit 01.01.2017 werden in Deutschland aufgrund einer freiwilligen Vereinbarung zwischen der Geflügelwirtschaft und dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft keine schnabelgekürzten Junghennen mehr eingestallt. Zur Vermeidung der o.g. multifaktoriell bedingten Verhaltensstörung und daraus resultierender Schäden sind artgerechte Beschäftigung und Haltung der Hühner seither von noch größerer Bedeutung.

Vor diesem Hintergrund wurde auf Initiative des Geflügelwirtschaftsverbands Thüringen e.V. die operationelle Gruppe „Mehr Tierwohl für Legehennen in Thüringen (MeTiWoLT)“ gegründet, die im Zeitraum 01.10.2016 bis 30.09.2019 das Vorhaben „Haltung von Legehennen mit ungekürzter Schnabelspitze“ bearbeitete. Im Rahmen dieses Innovationsprojektes wurde ein anwendungsorientiertes Beratungs- und Managementsystem zur Vermeidung und Früherkennung von Federpicken und Kannibalismus in Thüringer Legehennenhaltungen entwickelt, das auf zuvor ermittelten Einfluss-/Risikofaktoren für das Auftreten dieser Verhaltensstörung basiert und eine betriebsspezifische Risiko-/Schwachstellenanalyse sowie eine Checkliste zur Früherkennung beinhaltet. Es soll eine gezielte Optimierung des Haltungsmanagements unterstützen, Anregungen zur Verbesserung bestehender Haltungseinrichtungen geben und dadurch zur Sicherung des Tierwohls und zur wirtschaftlichen Konkurrenzfähigkeit der Legehennenhaltung in dieser Region beitragen.

1.2 Zusammenfassung der Projektergebnisse

Zur Bearbeitung der Fragestellung wurden 34 Legehennenherden über die gesamte Legeperiode fachlich begleitet (AP 1, AP 2). Die Befunde aus 330 Herdenuntersuchungen wurden unter Einbeziehung erhobener Daten zu Haltungsbedingungen, Management und Leistung der Herden ausgewertet (AP 4). Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen wurden ein Kontrollschema zur Früherkennung (AP 3) und eine Checkliste zur betriebsspezifischen Schwachstellenanalyse (AP 5) entwickelt, um eine tiergerechte und wirtschaftliche Haltung von Legehennen in Thüringen zu unterstützen.

Die in diesem Projekt gewonnenen Erkenntnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

I) Auftreten und Verlauf von Federpicken und Kannibalismus

Gefiederschäden nahmen insbesondere bis zur 40. Lebenswoche der Hennen zu; teilweise hatten Junghennen bereits bei der Einstellungsuntersuchung geringgradig beschädigtes Gefieder. Zum Ende der Haltungsperiode waren in allen Herden Gefiederschäden vorhanden, die in Herden mit hochgradigen Schäden bereits vor der 30. Lebenswoche deutlicher ausgeprägt waren als in den übrigen Herden. Die Entwicklung der Herden in Bezug auf das Auftreten von Verletzungen war tendenziell ähnlich, jedoch nicht so einheitlich.

II) Früherkennung von Federpicken und Kannibalismus

- Das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus kann am aussagekräftigsten am Rücken sowie im Bereich Legebauch / Kloake beurteilt werden.
- Eine exakte Einzeltierbonitur (Rücken und Legebauch / Kloake der Hennen) ist notwendig, um auch geringgradige Schäden zu erfassen.
- Für Junghennen sollte ein separater, empfindlicherer Bewertungsschlüssel angewendet werden.
- Die Bonitur von 50 Einzeltieren sollte regelmäßig und zu Beginn der Legeperiode sehr engmaschig durchgeführt werden: Bis zur 35. Lebenswoche möglichst wöchentlich, im weiteren Verlauf der Legeperiode je nach Gefiederzustand und Indikatoren (erhöhte Anzahl blutiger Eier, Verletzungen, steigende Verlustrate, ausgefressene Kadaver) mindestens alle 4 bis 6 Wochen.

Das im Rahmen dieses Projektes entwickelte Kontrollschema (s. Anhang II) zur Erfassung von Gefiederschäden und Verletzungen wird durch den MeTiWoLT-SFP-Monitor ergänzt (s. Anhang II). Dieses Excel-Tool ermöglicht die Einordnung der Boniturergebnisse unter Berücksichtigung von Alter und Farbschlag der Hennen auf Basis der Projektdaten.

III) Einflussfaktoren für das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus

Basierend auf Literaturhinweisen und den Projekterfahrungen können potentielle Einflussfaktoren sechs Themenblöcken zugeordnet werden: Junghennen / Abstimmung zwischen Lege- und Aufzuchtbetrieb, Genetik, Haltungssystem / Stalleinrichtung, Leistung, Futter / Nährstoffversorgung und Beschäftigung. Die entsprechenden im Projekt erhobenen Daten wurden einzeln auf einen signifikanten Zusammenhang mit Gefiederschäden und Verletzungen in den Körperregionen Rücken und Legebauch / Kloake im Zeitraum 45.-54. LW (LW 50) geprüft.

- Herden, die zur Einstellung die meisten Gefiederschäden am Rücken aufwiesen, zeigten im Verlauf der Haltingsperiode größere Gefiederschäden und auch mehr bzw. größere Verletzungen an Rücken und Legebauch / Kloake.
- Herden die zwischen der 25. und 29. LW im Verhältnis zur Sollvorgabe der Zuchtunternehmen bereits eine relativ hohe Legeleistung zeigten, hatten im Bereich des Legebauchs und der Kloake in LW 50 die größeren Gefiederschäden und mehr / größere Verletzungen
- Herden mit weißen Hennen zeigten mehr Gefiederschäden und Verletzungen als Herden mit braunem Farbschlag bzw. gemischte Herden mit braunen und weißen Hühnern
- Herden, in denen eine Ration mit niedrigem Energiegehalt gefüttert wurde, hatten weniger Gefiederschäden und Verletzungen
- Der statistisch signifikante Zusammenhang zwischen einem hohen Methioningehalt/MJ und mehr Verletzungen/Gefiederschäden lässt sich nicht kausal erklären.

Insgesamt 34 mögliche Einflussfaktoren für Federpicken und Kannibalismus wurden in eine Checkliste aufgenommen, deren Anwendung und Auswertung zielgerichtete Maßnahmen zur Senkung des betriebsspezifischen Risikos für das Auftreten dieser Verhaltensstörung ermöglichen.

2. Summary

2.1 Background and goals of the project

Beak trimming of layer chicks has been a common practice for long, in order to minimize the risk of feather pecking and cannibalism as well as the damage caused by it. However, following a voluntary agreement between poultry industry and the Federal Ministry of Food and Agriculture, only layers with complete beak are kept in Germany since 01.01.2017. Consequently, appropriate activities and adequate housing of layers have gained importance, accounting considerably for prevention of this multifactorial behavioural disorder and resulting damage.

For this reason, the Geflügelwirtschaftsverband Thüringen e.V. (thuringian poultry association) initiated the operating group „Mehr Tierwohl für Legehennen in Thüringen (MeTiWoLT)“. This group developed and executed the project „Keeping layers without beak-trimming“ from 10/2016 to 09/2019. In this innovative project, an applicable and focussed consultation concept was developed, based on identified risk factors for feather pecking and cannibalism in layers. The concept includes checklists for early detection of this behavioural disorder and analysing farm-specific risk factors. Its implementation supports animal welfare and competitive egg production in Thuringia through optimized management and housing of layers.

2.2 Summary of project results

Within this project, 34 layer flocks were visited regularly throughout the laying period (AP 1, AP 2). Findings from 330 flock examinations were analysed, taking into account data collected on housing

condition, management and productivity of these flocks (AP 4). Based on the results, a checklist was developed to detect farm-specific conditions that might promote feather pecking and / or cannibalism, aiming at optimizing management and housing of layers in Thuringia.

The findings and results of this project can be summarized as follows:

I) Occurrence and development of feather pecking and cannibalism

Damage of plumage increased notably until 40 weeks of life. In some flocks, young layers displayed mild damage even at the first flock examination, shortly after being introduced into the layer house. Towards the end of the laying period the plumage of all flocks was damaged. Flocks with severe damage then had already developed more damages than other flocks earlier than 30 weeks of life. Skin lesions developed in a similar pattern although less consistently.

II) Early detection of feather pecking and cannibalism

- Occurrence of feather pecking and cannibalism can be assessed best on the back and abdominal region / vent.
- Close examination of single birds (back and abdominal region / vent) is necessary to detect minor damages and lesions.
- Young hens should be examined following a separate, more sensitive rating matrix when introduced into the layer house.
- 50 hens should be examined regularly and in short intervals once laying has started: Until 35 weeks of life a weekly examination is recommended, for elder hens the interval should not exceed 4 – 6 weeks, depending on plumage condition and other indicators (e.g. bloody eggs, skin lesions, increased mortality, cannibalism).

The control scheme developed within this project (Annex II) to detect plumage damage and skin lesions is supported by the MeTiWoLT-SFP-monitor (Annex II). This excel-tool facilitates the interpretation of results, taking into account age and colour of birds according to the project results.

III) Factors influencing the occurrence of feather pecking and cannibalism

Potential factors with influence on plumage damage and skin lesions can be grouped to 6 topics, based on literature and project experiences: pullets / coordination with rearing farmer, genetics, housing system and furnishing, productivity, feed / supply with nutrients and environmental enrichment to support activities. Relevant data collected within this project were tested separately for significant relation to plumage damage and skin lesions in the back and abdominal region / vent of layers at 45. – 54. weeks of age (LW 50).

- Flocks with most plumage damage on the back when newly introduced into the layer house developed more severe damages as well as skin lesions on both back and abdominal region / vent.
- Flocks with relatively high egg production at 25.- - 29. week of life (related to the specific recommendation for this breed) showed more severe plumage damage and skin lesions on the abdominal region / vent in LW 50.
- Flocks with white hens showed more severe damage of plumage and skin lesions compared to brown flocks and those mixed with brown and white hens.
- Flocks fed a diet with lower energy showed less damage of plumage and skin lesions.
- A statistical significant relation between high level of methionine/MJ and more severe damage of plumage and skin lesions is most likely not causally determined.

A total of 34 possible factors influencing feather pecking and cannibalism were included in a checklist. Application and evaluation of this tool will support targeted interventions to reduce specific risks for this behavioural disorder.

B) Eingehende Darstellung

3. Projektdesign

In diesem interaktiven Innovationsprojekt wurde, basierend auf ermittelten Einfluss-/Risikofaktoren, ein anwendungsorientiertes Beratungs- und Managementsystem zur Vermeidung des Federpickens in Thüringen entwickelt, durch dessen Etablierung nach dem Verzicht auf das Schnabelkupieren eine wirtschaftliche und tiergerechte Legehennenhaltung ohne zusätzliche Risiken für die Tiere ermöglicht wird.

Für dieses Vorhaben haben acht Kooperationspartner eine operationelle Gruppe gegründet und über 3 Jahre (Projektzeitraum: 01.10.2016 bis 30.09.2019) die Zielstellung in acht Arbeitspaketen bearbeitet. Dazu wurden 34 Legehennenherden in 13 Kooperations- und Vergleichsbetrieben von der Einstallung bis zur Ausstallung fachlich begleitet.

3.1 Arbeitspakete und -plan

AP 1: Datenerhebung in Thüringer Legehennenbetrieben

In am Projekt teilnehmenden Herden wurden neben Daten zum Haltungssystem und den eingestellten Hennen über die gesamte Haltungsdauer regelmäßig Leistungsparameter und Daten, deren Zusammenhang mit dem Auftreten von Federpickern und Kannibalismus geprüft werden sollte, erhoben.

AP 2: Einzeltieruntersuchungen, Untersuchung von Futter- und Tränkwasserproben

Zur Früherkennung von Federpickern und Kannibalismus wurde in den am Projekt teilnehmenden Herden eine festgelegte Stichprobe zufällig ausgewählter Hennen regelmäßig auf Gefiederschäden und Verletzungen untersucht (bonitiert) und gewogen. Das monatliche Untersuchungsintervall wurde aus zeitlichen Gründen entgegen der ursprünglichen Planung nach der 35. LW auf zwei Monate ausgedehnt.

Fütterungseinflüsse auf Federpickern und Kannibalismus wurden durch die Analyse von Futterproben zu jedem Wechsel der Fütterungsphase sowie anlassbezogen erfasst.

Das den Hennen angebotene Tränkwasser wurde zur Ein- und Ausstallung mikrobiologisch untersucht.

AP 3: Entwicklung eines Kontrollschema/Systems zur Früherkennung von Federpickern und Kannibalismus

AP 4: Ermittlung von Einfluss-/Risikofaktoren

AP 5: Erarbeitung einer Checkliste zur betriebsspezifischen Schwachstellenanalyse anhand definierter Risikofaktoren.

AP 6: Beratung thüringischer Betriebe zur Vorbeugung und Früherkennung von Federpickern und Kannibalismus sowie zu geeigneten Maßnahmen; Entwicklung eines zielgerichteten Beratungskonzeptes

AP 7: Wissenstransfer an thüringische Betriebe durch Schulungen, Informationsveranstaltungen und Publikationen

AP 8: Erfahrungsaustausch zwischen Betrieben/Projekten in unterschiedlichen Bundesländern

Der Zeitplan zur Bearbeitung der o.g. Arbeitspakete ist in Tab. 1 dargestellt.

Tab. 1: Arbeitsplan nach Quartalen

Arbeitspaket	IV/2016	I/2017	II/2017	III/2017	IV/2017	I/2018	II/2018	III/2018	IV/2018	I/2019	II/2019	III/2019
1 Datenerhebung												
2 Einzeltieruntersuchungen												
3 Entwicklung eines Kontrollschemas												
4 stat. Auswertung												
5 Erstellen der Schwachstellenanalyse												
6 betriebliche Beratung												
7 Schulungen, Informationsveranstaltungen, Publikationen												
8 Erfahrungsaustausch												

3.2 Erfüllung des Kostenplans

Für die Projektbearbeitung wurde ein Aufwand in Höhe von 284.96,69 € geplant, davon 56.992,14 € als Eigenanteil durch die Projektpartner. Nach Projektabschluss belaufen sich die Gesamtausgaben auf 262.837,37 €. Zur Finanzierung wurde ein Zuschuss in Höhe von 210.035,96 € aus dem von der Thüringer Aufbaubank zur Förderung der Zusammenarbeit in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft bewilligten Zuwendungsrahmen in Anspruch genommen.

3.3 Verwertung der Projektergebnisse (AP 6, AP 7, AP 8)

Während der Projektlaufzeit wurden teilnehmende Betriebe regelmäßig zur Thematik „Federpicken und Kannibalismus“ beraten. Die im Verlauf des Vorhabens gewonnenen Ergebnisse und Erfahrungen werden zu einem zielgerichteten, anwendungsorientierten Beratungskonzept kombiniert, das über den Geflügelgesundheitsdienst der Thüringer Tierseuchenkasse allen Thüringer Geflügelhaltern zur Verfügung steht und sie bei der wirtschaftlichen und tiergerechten Haltung von Legehennen mit intaktem Schnabel unterstützt.

Zusätzlich zu betriebsspezifischen Beratungen (AP 6) wurden Erfahrungen und Zwischenergebnisse regelmäßig bei Projekttreffen den Kooperationspartnern und den am Projekt teilnehmenden Legehennenhaltern vorgestellt und diskutiert (AP 8, s. Tab. 40).

Mit Vorträgen auf Fachveranstaltungen und Publikationen, in denen das Projekt und ausgewählte Ergebnisse interessierten Legehennenhaltern und Geflügeltierärzten vorgestellt wurde, wurden Projektergebnisse und -erfahrungen in Thüringen und auch überregional verbreitet (AP 7, s. Tab. 41).

Der intensive Erfahrungsaustausch mit Projekten, die in anderen Bundesländern eine ähnliche Zielstellung haben (u.a. Netzwerke 1+2 „Aufzucht und Haltung unkupierter Legehennen“ des Modell- und Demonstrationsvorhabens Tierschutz, BLE-Projekt „Bundeseinheitliche Bewertung eines Verzichts des Schnabelkupierens bei Legehennen“) und die Teilnahme am Workshop „Halten von Legehennen mit intakten Schnäbeln“, der im Rahmen des Tierschutzplans Niedersachsen am 08./09.11.2018 für alle damit befassten Arbeitsgruppen und Projektnehmer in Hannover organisiert wurde, haben maßgeblich dazu beigetragen, effektive und nachhaltige Maßnahmen zur Prävention und Minimierung von Federpicken und Kannibalismus in Legehennenbeständen zu entwickeln (AP 8).

4 Datenerhebung (AP 1, AP 2)

Insgesamt konnten aus 13 Betrieben in 25 Ställen 34 Herden von der Einstellung bis zur Ausstellung begleitet werden. In einer Herde musste die Datenaufnahme aufgrund des Geflügelpestgeschehens im Herbst/Winter 2016/17 und den damit verbundenen Biosicherheitsmaßnahmen abgebrochen werden. Eine weitere Herde wurde krankheitsbedingt bereits vor der Legespitze ausgestellt, diese Daten wurden nicht in die Auswertung miteinbezogen.

Die Betriebsbesuche fanden zwischen Dezember 2016 und Juli 2019 statt.

Neben den hier aufgeführten Daten wurden mittels Datenlogger kontinuierlich Luftfeuchtigkeit und Temperatur im Stall erfasst. Der NH_3 -Gehalt, sofern geruchlich wahrnehmbar, wurde mittels Dräger CMS Analyser gemessen. Die erhobenen Klimadaten wurden in den betrieblichen Beratungen ausgewertet.

4.1 *Haltungsbedingungen, Genetik*

Die auf Betriebs- und Herdenebene zur Einstellung erhobenen Daten sind in den Tab. 2 (kategoriale Herdenparameter) und Tab. 3 (statistische Lagemaße herdenbezogener Parameter) zusammengefasst (Details s. Anhang III).

Die Bodenhaltung war als Haltungssystem im Projekt am häufigsten vertreten ($n=22$), elf Herden wurden in Freilandhaltung und eine Herde nach den Vorgaben der ökologischen Landwirtschaft gehalten (vgl. Tab. 2 und Tab. 14). In fünf Ställen war eine Kotgrube verbaut, zwölf Ställe waren mit einer 2-etagigen und elf Ställe mit einer 3-etagigen Voliere ausgerüstet (vgl. Tab. 2 und Tab. 14).

Die meisten am Projekt beteiligten Ställe sind mit einer Unterdrucklüftung ($n=21$) ausgestattet, d.h. die Abluft wird aktiv aus dem Stall befördert, und Frischluft strömt passiv in den Stall ein. Lediglich in zwei neueren Ställen ist eine Art Hybrid aus Unter- und Gleichdrucklüftung eingebaut. In diesen Ställen kann je nach Einstellung innerhalb einer definierten Luftaustauschrate eine Gleichdrucklüftung mittels aktiver Zuluftelemente aktiviert werden. In zwei Ställen wurde der Luftaustausch passiv durch eine einfache Querlüftung gewährleistet.

In den Ställen sind unterschiedliche Leuchtmittel installiert, in einigen Ställen gibt es bis zu drei unterschiedliche Beleuchtungseinrichtungen (vgl. Tab. 15). Nach Angabe der Legehennenhalter waren alle Kunstlichtquellen hochfrequent (< 160 Hz) (FACHARBEITSGRUPPE LEGEHENNEN DES TIERSCHUTZPLANS NIEDERSACHSEN 2017).

Weitere Angaben zu den Ställen finden sich in Tab. 2 und in Anhang III (Tab. 14, Tab. 15).

Auf die nutzbare Stallgrundfläche bezogen lag die mittlere Besatzdichte nach Einstellung bei 12,8 Tieren/ m^2 ; für den Scharraum wurde mit 5,7 und 25,6 Tieren/ m^2 eine sehr große Spannweite in der Besatzdichte festgestellt. 1 m^2 Nestfläche teilten sich im Mittel 104 eingestellte Legehennen.

Die den Hennen zur Verfügung stehende Kantenlänge der Futtertröge betrug im Mittel 11,7 cm/Tier. Bei Rundtrögen wurde als „Kantenlängenäquivalent“ der Umfang mit 2,5 multipliziert¹, um den Vergleich mit der Kantenlänge der Futterrinnen zu ermöglichen. Alle Betriebe hatten im Stall ausschließlich Nippeltränken verbaut; je nach Stall und Herde stand für 5,1 bis 9,8 Hennen ein Tränkenippel zur Verfügung.

Die verschiedenen eingesetzten Genetiken sind in Tab. 2 und Anhang 3 (Tab. 16) aufgeführt. Für weitere Auswertungen wurden diese in Gruppen zusammengefasst (vgl. Tab. 2).

¹ Der Faktor 2,5 ergibt sich aus den rechtlichen Mindestanforderungen für Rundtröge (4 cm/Tier) und für Futterrinnen (10 cm/Tier) (ANON. 2001b).

Tab. 2: Kategoriale Herdenparameter

Haltungssystem / Stalleinrichtung:		Herden [n]	Ställe [n]
Haltungsform	ökologische Haltung	1	1
	Freilandhaltung	11	6
	Bodenhaltung	22	18
Inneneinrichtung	Bodenhaltung mit Kotgrube	5	5
	Voliere	29	20
Anzahl Ebenen (ohne Scharrraum)	1	5	5
	2	12	9
	3	17	11
Neigung d. Nestbodens	zum Nestausgang	13	11
	zur Nestinnenseite	21	14
Lüftungssystem	freie Lüftung	2	2
	Unterdrucklüftung	28	21
	je nach Luftaustauschrate variierend	4	2
Fütterungssystem	Futterkette	28	20
	Pfannenfütterung	4	4
	Futterkette und Pfannenfütterung	2	1
Genetik:		Herden [n]	
weißer Farbschlag	LSL	11	
	Dekalb White	7	
brauner Farbschlag (inkl. Sandy)	LB Classic	8	
	Bovans Brown	1	
	LB Extra	1	
	Novogen Brown	1	
	Sandy	1	
gemischte Herden	LSL und LB Classic	2	
	Dekalb White und Bovans Brown	2	

Tab. 3: Statistische Lagemaße herdenbezogener Parameter (bezogen auf Anfangshennen)

	n	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
Tierzahl bei Einstellung / Anfangshennen [n]	34	11.345	5.780	13.318	15.427
Besatzdichte (jeweils inkl. Akb.):					
• nutzbare Stallgrundfläche [Tiere/m ²]	34	12,8	8,6	13,0	17,0
• nutzbare Fläche [Tiere/m ²]	34	7,7	7,3	8,2	8,6
• Scharrraum [Tiere/m ²]	34	13,5	10,2	12,1	17,4
Sitzstangenlänge [cm/Tier]	34	18,0	16,0	16,9	19,0
Nestfläche [Tiere/m ²]	34	103,7	90,7	107,8	117,9
Tiere je Nippeltränke [n]	33	7,5	6,8	7,0	8,7
Fressfläche* [cm/Tier]	33	11,7	10,5	11,6	12,2

*) bei Rundtrögen: Fressfläche umgerechnet auf Längströge (Umfang * 2,5)

4.2 Leistungsdaten

In allen am Projekt teilnehmenden Betrieben werden den rechtlichen Vorgaben entsprechend täglich Legeleistung und Verlustraten dokumentiert; häufig werden ergänzend verlegte Eier und der Anteil an B-Ware erfasst. Das Eigewicht wird nur in einigen Betriebe kontinuierlich dokumentiert.

Die erhobenen Leistungsdaten wurden zur besseren Vergleichbarkeit und Übersichtlichkeit über definierte Abschnitte der Legeperiode hinweg aufaddiert (s. Tab. 4).

Tab. 4: Einteilung d. Legeperiode

Abschnitt	LW
1 (LW 30)	25. - 34.
2 (LW 40)	35. - 44.
3 (LW 50)	45. - 54.
4 (LW 60)	55. - 64.
5 (LW 70)	65. - 74.

In Tab. 5 sind zusammenfassend einige Leistungsparameter der Herden dargestellt. Der Stichprobenumfang (n) schwankt zwischen einzelnen Parametern und Abschnitten der Legeperiode, da nicht alle Betriebe jeden Parameter kontinuierlich erhoben haben. Anhang IV (Tab. 18) enthält eine Übersicht aller erfasster Leistungsdaten sowie einen Abgleich mit den entsprechenden Vorgaben der Zuchtunternehmen (ISA 2017b, 2017a; LOHMANN 2017; NOVOGEN 2017; LOHMANN 2016) zu deren Einordnung.

Bzgl. der Legeleistung (Eier je tagesaktuelle Tierzahl im Stall) konnte dabei eine Schwankung gegenüber den Zielwerten von -29,5 % bis +11,3 % festgestellt werden. Der Median betrug je nach betrachtetem Abschnitt der Legeperiode -0,3 % bis -1,7 %, damit lagen die Herden im Mittel nur leicht unterhalb der Vorgaben der Zuchtunternehmen (s. Tab. 18).

Tab. 5: Leistungsdaten der Herden

	Zeitraum	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
mittlere wöchentliche Verlustrate	25.-34. LW	34	0,04 %	0,62 %	0,14 %	0,06 %	0,08 %	0,15 %
	35.-44. LW	34	0,04 %	1,08 %	0,20 %	0,07 %	0,10 %	0,17 %
	45.-44. LW	34	0,03 %	0,64 %	0,19 %	0,08 %	0,13 %	0,25 %
	55.-64. LW	33	0,05 %	1,06 %	0,22 %	0,11 %	0,14 %	0,21 %
mittlere Legeleistung	25.-34. LW	34	66,2 %	97,6 %	92,1 %	91,0 %	94,1 %	95,1 %
	35.-44. LW	34	71,4 %	97,6 %	92,7 %	91,9 %	94,4 %	95,6 %
	45.-44. LW	34	72,4 %	96,8 %	89,9 %	87,6 %	91,7 %	93,5 %
	55.-64. LW	33	66,7 %	95,8 %	85,8 %	83,8 %	88,0 %	90,9 %
mittleres Verhältnis Legeleistung Ist : Soll	25.-34. LW	34	-29,5 %	+2,5 %	-2,3 %	-2,4 %	-0,3 %	+0,8 %
	35.-44. LW	34	-23,8 %	+4,3 %	-1,9 %	-3,3 %	-1,2 %	+1,2 %
	45.-44. LW	34	-23,6 %	+6,9 %	-2,6 %	-5,6 %	-1,7 %	+2,9 %
	55.-64. LW	33	-23,9 %	+11,3 %	-3,3 %	-5,5 %	-0,8 %	+1,6 %
mittleres Eigewicht [g]	25.-34. LW	12	57,15	61,51	59,17	58,01	59,05	60,12
	35.-44. LW	12	61,01	64,02	62,72	62,14	62,64	63,72
	45.-44. LW	12	61,74	65,01	63,62	62,88	63,48	64,77
	55.-64. LW	12	62,46	66,83	64,80	63,98	64,99	65,45
mittleres Verhältnis Eigewicht Ist : Soll	25.-34. LW	12	-4,2 %	+3,2 %	-0,7 %	-2,5 %	-0,5 %	+0,4 %
	35.-44. LW	12	-2,0 %	+2,6 %	0,3 %	-0,4 %	0,4 %	+0,9 %
	45.-44. LW	12	-3,0 %	+2,1 %	-0,6 %	-2,0 %	-0,4 %	+0,6 %
	55.-64. LW	12	-4,1 %	+2,6 %	-0,4 %	-1,5 %	-0,8 %	+1,4 %
mittlerer Anteil B-Ware	25.-34. LW	12	0,5 %	14,2 %	4,5 %	1,1 %	2,8 %	5,2 %
	35.-44. LW	12	0,5 %	21,4 %	5,3 %	1,0 %	2,8 %	5,8 %
	45.-44. LW	12	0,7 %	24,6 %	6,2 %	1,5 %	3,0 %	8,0 %
	55.-64. LW	12	0,7 %	26,9 %	7,5 %	2,0 %	4,9 %	11,3 %
mittlerer Anteil verlegter Eier	25.-34. LW	20	0,2 %	8,4 %	2,7 %	1,0 %	1,9 %	3,9 %
	35.-44. LW	20	0,3 %	6,7 %	2,6 %	1,0 %	2,0 %	4,2 %
	45.-44. LW	18	0,2 %	9,1 %	2,9 %	0,9 %	2,4 %	4,5 %
	55.-64. LW	19	0,3 %	8,7 %	2,7 %	0,8 %	2,0 %	4,4 %
mittlerer Anteil Eier mit blutiger Schale	25.-34. LW	15	0,0 %	0,7 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,2 %
	35.-44. LW	15	0,0 %	0,9 %	0,3 %	0,0 %	0,2 %	0,4 %
	45.-44. LW	15	0,0 %	1,1 %	0,3 %	0,0 %	0,1 %	0,5 %
	55.-64. LW	16	0,0 %	1,2 %	0,3 %	0,1 %	0,1 %	0,3 %

4.3 Management

Managementmaßnahmen wurden für dieses Projekt je nach betrachtetem Merkmal entweder bei Änderungen oder als Momentaufnahme am Untersuchungstag dokumentiert. Erfasst wurden Maßnahmen zur Eingewöhnung nach Einstellung der Junghennen, Licht- und Fütterungszeiten sowie das Angebot von Beschäftigungsmaterial.

4.3.1 Maßnahmen zur Eingewöhnung nach Einstellung der Junghennen

Die Einschränkung des Zugangs zum Scharrraum ist eine gängige Maßnahme zur Eingewöhnung nach Einstellung der Junghennen. In 22 Projektherden (65 % d. Herden) wurde der Zugang zum Scharrraum nach dem Einstellen um mehr als 50 % vorübergehend eingeschränkt. Tab. 36 (Anhang VIII) enthält Details zu Dauer und Ausmaß der abgesperrten Scharrraumfläche.

4.3.2 Lichtregime

In Tab. 35 ist das Beleuchtungsprogramm ab Einstellung aufgeführt. Zu beachten ist dabei, dass bei einigen Ställen Tageslicht unkontrolliert einfällt, Jalousien zur gesteuerten Abdunklung sind nicht vorhanden. Je nach natürlicher Tageslichtlänge gibt das Beleuchtungsprogramm in betroffenen Herden folglich nur eingeschränkt den Tag-/Nachtrhythmus vor.

4.3.3 Fütterungsregime

Das Konzept zur Fütterung der Legehennen unterschied sich individuell zwischen den teilnehmenden Betrieben (s. Anhang IV, Tab. 21): Zwei Betriebe mischten ihr Legehennenfutter selbst unter Einsatz hofeigener und zugekaufter Komponenten, die mit einem entsprechenden Ergänzern aufgewertet wurden. Einigen jung (zwischen 14. und 18. LW) eingestellten Herden wurde noch im Legestall Junghennenfutter angeboten. Vorlegefutter erhielten 26 Projektherden (76 %). Während der Legeperiode wurden je nach Alter der Hennen bis zu vier unterschiedlich zusammengesetzte Alleinfuttermittel (Phasenfütterung²) verwendet.

Für Betriebe, die ihr Futter selbst mischten, lagen keine deklarierten Werte vor; statt ihrer wurde der Mittelwert aller untersuchter Futterproben eingesetzt (s. Abschnitt 4.5).

4.3.4 Angebot von Beschäftigungsmaterial

In den Herden wurden unterschiedliche Produkte zur Beschäftigung der Hennen eingesetzt (s. Anhang IX, Tab. 37). Vorrangig handelte sich dabei um bepickbare Materialien (Picksteine, Pickblöcke oder Ytong-Steine), die der Abnutzung des Schnabelhorns dienen, und um solche, die vorwiegend durch Zupfen manipuliert und auch aufgenommen werden (langfaserige, rohfaserreiche Materialien). Spelzenbriketts wurden meist durch beide Verhaltensweisen bearbeitet.

Für einige Herden wurden im Scharrraum Sandbäder, die i.d.R. mit Gesteinsmehl befüllt wurden, aufgestellt. Muschelgrit wurde im Scharrraum entweder offen oder in Spendern angeboten.

Im Scharrraum frei aufgestellte Luzerneballen wurden meist sehr schnell „zerrupft“ und auf der umliegenden Fläche verteilt, wonach ihre Funktion als Beschäftigungsmaterial weitestgehend verloren war. Ein länger anhaltender Effekt der Ballen konnte erreicht werden, wenn sie in Netzen oder Raufen angeboten wurden. Abb. 54 bis Abb. 61 zeigen verschiedene Beschäftigungsmaterialien und Darreichungsformen.

Picksteine, Pickblöcke und Ytong-Steine wurden meist im Verhältnis von 250 – 1.000 Tiere je Stein angeboten. Ein Luzerneballen, eine Heuraufe oder ein Strohballen wurde häufig für 1.000 – 2.000 Legehennen bereitgestellt. In einem Betrieb war für ca. je 700 Hennen ein Spender für Spelzenbriketts installiert; aus den in einem weiteren Betrieb aufgehängten Metallkörben (1 Korb je 2.000 Hennen) wurden Briketts nur schlecht angenommen wurden.

² Zur Auswertung der Daten wurden für dieses Projekt Futterzusammensetzungen als unterschiedliche Phasen bewertet, wenn sich der deklarierte Wert im Energiegehalt um mindesten 0,2 MJ/kg oder im Kalziumgehalt um mindestens 2 g/kg unterschied.

Der Verbrauch von Beschäftigungsmaterial ist für die einzelnen Herden in Anhang IX Tab. 38 aufgeführt. Tab. 6 und Tab. 7 enthalten eine Zusammenfassung des verbrauchten Beschäftigungsmaterials, in der zur besseren Vergleichbarkeit der Verbrauch nach Aufsummierung zwischen zwei Untersuchungstagen auf 1.000 Tiere und 4 Wochen umgerechnet wurde. Diese Zusammenfassung berücksichtigt ausschließlich Herden, bei denen das entsprechende Material zum Einsatz kam und eine lückenlose Dokumentation für den betrachteten Zeitraum vorlag.

Bei allen verwendeten Beschäftigungsmaterialien ist eine sehr weite Spanne zwischen maximalem und minimalem Verbrauch zu sehen. Dies mag zum einen in einem individuellen Bedarf begründet sein, aber sicher auch durch eine unterschiedliche Frequenz, mit der das Material erneuert wurde. Auch die Form und die Menge der Bereitstellung im Stall hat Einfluss auf den Verbrauch von Beschäftigungsmaterial: Bei einer relativen hohen Zahl an Tieren je Pickobjekt oder Rohfaserquelle ist ein geringer Verbrauch zu erwarten, da nicht alle Tiere Zugang zum Material erhalten. Beschäftigungsmaterial sollte nicht nur auf den Boden des Scharrraums gelegt werden, sondern in passenden Spendern angeboten werden. So kann verhindert werden, dass das Material in kurzer Zeit in der Einstreu verscharrt oder verkotet wird und in der Folge für die Hennen nicht mehr attraktiv ist.

Tab. 6 ist zu entnehmen, dass der Verbrauch von Picksteinen bzw. Ytong-Steinen zwischen erstem (25. – 34. LW) und zweitem Abschnitt (35. – 44. LW) der Legeperiode deutlich abnahm. Dies entspricht den Erfahrungen der Legehennenhalter, die von einer deutlich niedrigeren Akzeptanz nach der Legespitze berichteten. Bei schlechter Annahme durch die Hennen sollten Picksteine mit anderem (geringerem) Härtegrad angeboten werden. Auch das Einmischen nutritiv hochwertiger Komponenten (z B. Melasse oder Getreidekörner) in Picksteine kann deren Attraktivität steigern.

Tab. 6: Verbrauch von Beschäftigungsmaterial

Zeitraum	Verbrauch für 1.000 Tiere in 4 Wochen:													
	Rohfaser [kg] (Luzerne-, Strohballen, Heu, Spelzenbriketts) ¹							Picksteine/-blöcke [n], Ytong-Steine ²						
	n*	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n*	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
25. - 34. LW	24	3,5	68,8	22,8	13,6	16,3	29,9	31	0,5	7,4	2,4	1,1	1,7	2,9
35. - 44. LW	22	5,7	54,6	24,7	13,6	23,8	35,2	24	0,1	5,3	1,8	0,6	1,5	2,4
45. - 54. LW	23	2,5	53,0	21,9	7,5	20,7	30,9	26	0,1	5,6	1,5	0,4	0,9	1,8
55. - 64. LW	20	3,3	52,8	22,5	10,3	17,3	32,4	19	0,2	4,9	1,5	0,4	0,7	2,6

¹) Faktor zur Umrechnung in kg vgl. Tab. 38

²) mit Faktor 2 eingerechnet – wg. der rel. Größe

*) Anzahl Herden, in denen mind. eines der aufgeführten Beschäftigungsmaterialien eingesetzt wurde

Tab. 7: Verbrauch von Muschelgrit und Gesteinsmehl (Sandbadesubstrat)

Abschnitt der Legeperiode	Verbrauch für 1.000 Tiere in 4 Wochen:													
	Muschelgrit [kg]							Gesteinsmehl [kg]						
	n*	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n*	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
25. - 34. LW	6	4,4	83,5	51,4	20,6	64,9	70,3	8	8,8	190,6	62,9	15,6	42,5	93,9
35. - 44. LW	8	10,0	64,6	32,5	14,0	18,7	60,2	6	8,6	97,9	58,4	9,3	71,4	91,5
45. - 54. LW	9	8,8	113,6	43,5	11,7	24,0	69,3	6	4,4	136,2	57,4	21,1	51,6	79,5
55. - 64. LW	10	3,9	60,2	26,0	4,5	12,4	49,7	4	52,9	110,3	76,6	56,7	71,6	96,5

*) Anzahl Herden, in denen mind. eines der aufgeführten Beschäftigungsmaterialien eingesetzt wurde

Im Verhältnis zum verzehrten Futter wird von den Hühnern wenig Beschäftigungsmaterial aufgenommen: Bei einer täglichen Futterraufnahme von 115 g je Henne würden 1.000 Legehennen in 4 Wochen 3.220 kg Futter verbrauchen. Die Aufnahme von Rohfaser mit dem Beschäftigungsmaterial (Median / \bar{x} , s. Tab. 6) würde in diesem Fall in etwa 0,5 bis 0,7 % des aufgenommenen Futters ausmachen. Bei Picksteinen (Gewicht mit 10 kg angenommen) lag dieser Wert bei 0,2 bis 0,5 % (s. Tab. 6) und für Muschelgrit zwischen 0,4 und 2,0 % (s. Tab. 7). Es ist deshalb anzunehmen, dass die hier eingesetzten Mengen keinen nennenswerten nutritiven Einfluss auf die Gesamtration der Herden hatten.

Einzig für Muschelgrit kann von einem Einfluss auf die Kalziumversorgung ausgegangen werden. Bei Annahme eines Kalziumgehalts von 37 % im Muschelgrit können die im Mittel (Median) eingesetzten Mengen die Versorgung um bis zu 5 % erhöhen, wobei ein zusätzlich positiver Effekt aufgrund der groben Struktur zu erwarten ist.

In der Literatur überwiegen die Arbeiten, die eine Reduzierung von Federpicken und/oder Kannibalismus beim Einsatz von Beschäftigungsmaterial sehen. Häufig kommen dabei Beschäftigungsmaterialien in Form von Raufutter zum Einsatz (JUNG und KNIERIM 2018; HARTCHER et al. 2016; KRIMPEN et al. 2005). Es bleibt fraglich, inwieweit die in den Projektherden eingesetzten Mengen an Beschäftigungsmaterial einen tatsächlich positiven Effekt haben konnten.

4.3.5 Einstreumanagement

Das wichtigste Beschäftigungsmaterial ist die Einstreu im Scharrraum. Hier können die Tiere auf einer relativ großen Fläche natürliche Verhaltensweisen ausleben. Das Vorhandensein von ausreichend scharrfähiger Einstreu wird in der Literatur beinahe durchgehend in Verbindung mit einem reduzierten Risiko für Federpicken und/oder Kannibalismus gebracht (JUNG und KNIERIM 2018; SPINDLER et al. 2016; JANCZAK und RIBER 2015; HAAS 2014). Allerdings muss Einstreu dafür in ausreichender Höhe (ca. 3 - 5 cm) und lockerer, trockener Struktur vorhanden sein.

Hohe Luftfeuchtigkeit und in der Folge verplattete Einstreubereiche führten vor allem im Winter zu Problemen in Projektherden. Betroffen waren insbesondere zwei Ställe mit relativ einfacher Bauhülle (Rundbogenhalle mit Folie) und Luftaustausch über eine passive Querlüftung. Dort traten bei normaler Kotkonsistenz erhebliche Probleme in den Winter-/Herbstmonaten in Bezug auf das Stallklima und die Einstreuqualität auf, die nur schwer und durch intensive Einstreupflege in Griff zu bekommen waren. In Ställen mit „modernerer“ Belüftungstechnik (Hybrid aus Unterdruck- und Gleichdrucklüftung), ausreichender Deckenhöhe und höher angebrachten Zuluftöffnungen traten hingegen keine Probleme auf.

Die Bedeutung des Einsatzes von Beschäftigungs- und scharrfähigem Einstreumaterial während der Aufzucht wird als mindestens gleichwertig, wenn nicht sogar noch höher eingeschätzt als in der späteren Legephase (JUNG und KNIERIM 2018; SPINDLER et al. 2016; JANCZAK und RIBER 2015; RODENBURG et al. 2013).

4.4 Einzeltieruntersuchungen

Zu Beginn der Haltpungsperiode, von der Einstallung bis zur 34. Lebenswoche, wurden die Herden in einem vierwöchigen Turnus besucht. Anschließend fanden die Herdenbesuche bis kurz vor der Ausstellung in etwa achtwöchigem Abstand statt (vgl. Tab. 39). In Abhängigkeit von der Herdengröße wurden stichprobenartig jeweils 39 – 50 Einzeltiere bonitiert bzw. 78 - 100 Hennen gewogen (vgl. Tab. 8).

Tab. 8: Stichprobenumfang je nach Herdengröße

Herdengröße	Stichprobenumfang für	
	Bonitur [n]	Wiegung [n]
≤1.000	39	78
1.001-6.000	41	82
>6.000	50	100

Die Tiere wurden auf Gefiederschäden, Verletzungen und andere im Zusammenhang mit dem Tierwohl relevante Merkmale untersucht, d.h. bonitiert (Boniturschema s. Anhang V, Tab. 19 u. 20). Bei der ersten Untersuchung der Hennen, zeitnah zur Einstallung wurde ein „strengeres“ Schema angewandt.

Die Boniturergebnisse und Einzeltiergewichte wurden zur Auswertung definierten Abschnitten der Legeperiode zugeordnet (vgl. Tab. 4). Fielen mehrere Untersuchungen einer Herde in denselben Zeitabschnitt der Legeperiode, wurden die erhobenen Werte der verschiedenen Untersuchungstage gemittelt. Auf Herdenebene zusammengefasst und nach Farbschlag gruppiert, sind die Boniturergebnisse für jede bonitierte Körperregion in Anhang V (Abb. 29 bis 52) grafisch dargestellt.

Die körperliche Konstitution der Hennen (s. Tab. 9) wird mit Hilfe statistischer Lagemaße beschrieben, die auf den Einzeltiergewichten und deren Vergleich mit den entsprechenden Vorgaben der Zuchtunternehmen (ISA 2017a, 2017b; LOHMANN 2017; NOVOGEN 2017; LOHMANN 2016) basieren.

Die Uniformität wurde als der Anteil der Hennen definiert, die nicht mehr als 10 % vom Herdenmittelwert abweichen. Als untergewichtig wurden Tiere gewertet, die den Herdenmittelwert um mehr als 10 % unterschritten. In Herden mit Hennen mehrerer Genetiken („gemischte Herden“) wurden die Abweichung vom Sollgewicht, die Uniformität und der Anteil untergewichtiger Tiere für jede Genetik separat errechnet und anschließend gemittelt.

Für die weitere Auswertung der Gefiederschäden und Verletzungen, die im Wesentlichen als Folge von Federpicken und Kannibalismus interpretiert werden, wurden nur Rücken und Legebauch einschließlich der Region um die Kloake betrachtet.

Tab. 9: Kennzahlen zur Beurteilung der Konstitution der Tiere (aus erfassten Gewichten errechnet)

Kriterium:	Abschnitt der Legeperiode	[n]	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
relative Differenz des mittleren Herdengewichts zum Sollgewicht	Einstellung	34	-14,5 %	+3,2 %	-4,6 %	-8,8 %	-3,2 %	-0,1 %
	25.-34. LW	34	-13,8 %	+2,0 %	-4,4 %	-5,7 %	-3,7 %	-2,6 %
	35.-44. LW	34	-11,0 %	+6,2 %	-3,7 %	-5,5 %	-3,7 %	-1,8 %
	45.-54. LW	33	-9,4 %	+6,9 %	-4,3 %	-6,8 %	-5,3 %	-2,8 %
	55.-64. LW	33	-12,2 %	+1,3 %	-4,9 %	-7,1 %	-4,5 %	-2,6 %
Uniformität der Herden	Einstellung	34	71,0 %	93,8 %	83,8 %	80,0 %	84,0 %	88,0 %
	25.-34. LW	34	73,7 %	91,5 %	84,3 %	82,3 %	84,7 %	87,7 %
	35.-44. LW	34	74,0 %	91,5 %	83,7 %	80,9 %	84,0 %	86,6 %
	45.-54. LW	33	71,0 %	90,2 %	81,3 %	77,0 %	81,7 %	85,4 %
	55.-64. LW	33	66,0 %	90,0 %	81,0 %	79,0 %	81,1 %	84,9 %
Anteil untergewichtiger Tiere	Einstellung	34	2,0 %	14,0 %	7,5 %	5,0 %	7,2 %	10,0 %
	25.-34. LW	34	4,0 %	12,5 %	7,7 %	6,1 %	7,0 %	8,5 %
	35.-44. LW	34	3,5 %	14,0 %	7,6 %	5,0 %	7,2 %	9,0 %
	45.-54. LW	33	2,4 %	15,2 %	9,0 %	6,1 %	8,5 %	11,0 %
	55.-64. LW	33	3,0 %	16,0 %	9,0 %	7,0 %	8,5 %	12,0 %

4.5 Futtermitteluntersuchungen

Je Fütterungsphase wurde in aller Regel eine Futterprobe analysiert. Dafür wurden die Rückstellproben oder im Betrieb entnommene Proben untersucht. Futtertrichter bzw. Futtersäule haben sich dabei als

geeignete Entnahmestelle herausgestellt. Je nach Größe des Stalls wurde an 3 - 6 Stellen insgesamt ca. 10 kg entnommen. Diese Sammelprobe wurde gut durchgemischt, bevor eine Menge von ca. 3 kg in einem luftdichten, handelsüblichen Gefrierbeutel als zu untersuchende Probe abgepackt wurde.

Die Untersuchung des Trockensubstanz-, Rohasche-, Rohprotein-, Rohfett-, Rohfaser-, Zucker- und Stärkegehalts erfolgte nach VDLUFA-Methodenbuch III. Die Bestimmung der Gehalte an Kalzium, Phosphor und Natrium erfolgte entsprechend dem VDLUFA-Methodenbuch VII. Der Methioningehalt wurde mittels Ionenaustauschchromatograph nach vorheriger Oxidation im Hydrolysat bestimmt. Dabei wurde der Gehalt an Methionin-Hydroxy-Analog mit einer Wertigkeit von 62 % in den Gesamt-methioningehalt eingerechnet.

Die Ergebnisse der einzelnen Futtermitteluntersuchungen sind in Anhang VI (Tab. 22 – 25) aufgeführt; Anhang VII enthält eine Übersicht der statistischen Lagemaße. Für die Auswertung wurden die ermittelten Nährstoffgehalte ins Verhältnis (i) zum deklarierten Wert und (ii), unter Berücksichtigung des in der Probe ermittelten Energiegehalts zu den Empfehlungen nach LOHMANN (2016) gesetzt. Zur Interpretation der Ergebnisse wurde der Futtermittelverbrauch pauschal (relativ niedrig) bei 110 bis 115 g angesetzt, da nur für einzelne Herden konkrete Angaben zum tatsächlichen Futtermittelverbrauch vorlagen. In der Folge erscheinen die in der Auswertung zum Vergleich verwendeten Versorgungsempfehlungen tendenziell eher zu hoch angesetzt.

4.5.1 Rohprotein

Nur in einzelnen untersuchten Proben unterschieden sich die Rohproteingehalte deutlich von den empfohlenen Werten. Im Mittel lagen die Gehalte sogar leicht über den Versorgungsempfehlungen, wobei die relativen mittleren Abweichungen je nach Fütterungsphase bei +0,9 % bis +12,3 % lagen (vgl. Tab. 30).

In der gängigen Literatur finden sich einige Arbeiten, die einen Zusammenhang zwischen mangelhafter Rohproteinversorgung und einem vermehrten Auftreten von Federpicken und/oder Kannibalismus sehen (KJAER und BESSEI 2013, 2013; RODENBURG et al. 2013; KRIMPEN et al. 2005). Daneben gibt es aber auch Arbeiten, die keinen Zusammenhang nachweisen konnten (JUNG und KNIERIM 2018; KRIMPEN et al. 2005). Generell werden Effekte meist erst bei sehr niedrigen Gehalten gesehen und stehen wahrscheinlich nicht mit dem Rohproteingehalt per se in Zusammenhang, sondern vielmehr mit der mangelhaften Versorgung mit einzelnen essentiellen Aminosäuren. Relative hohe Rohproteingehalte, die deutlich über dem Bedarf liegen, sind in Bezug auf die Stickstoffausscheidung, Organbelastung (Leber und Niere) sowie die Kotkonsistenz kritisch zu werten (JEROCH 2013).

4.5.2 Methionin

Die erfassten Methioningehalte lagen je nach Fütterungsphase zwischen 0,28 % und 0,40 % in OS. Das erste Quartil³ der relativen Abweichungen von den Empfehlungen lag je nach Fütterungsphase bei -7,5 % bis + 5,6 % (vgl. Tab. 34). Die Versorgung mit Methionin kann demzufolge insgesamt als gut eingeschätzt werden. Lediglich in einzelnen Proben konnten mit einer relativen Abweichung gegenüber dem empfohlenen Gehalt von über -20 % kritische Werte erfasst werden (vgl. Tab. 22).

Eine nicht ausreichende Versorgung mit Methionin kann das Risiko für Federpicken und/oder Kannibalismus erhöhen, wobei die Ergebnisse aus der Literatur dahingehend nicht eindeutig sind (JUNG und KNIERIM 2018; KJAER und BESSEI 2013; RODENBURG et al. 2013; KRIMPEN et al. 2005).

4.5.3 Rohfaser

Der Rohfasergehalt betrug je nach Fütterungsphase zwischen 38 und 73 g/kg OS. Sehr hohe Gehalte wurden in Proben des ökologisch geführten Betriebes ermittelt. (*Anmerkung:* In der ökologischen Geflügelhaltung ist es ein gängiges Konzept, den Energiegehalt im Futter durch hohe Rohfasergehalte zu

³ „Perz. 25“, beinhaltet 25% aller Proben mit den niedrigsten Werten

senken, um so die Futterraufnahme zu erhöhen und damit bei relativ niedrigen Gehalten essentieller Aminosäuren dennoch eine adäquate Versorgung zu erreichen). Das erste Quartil der ermittelten Rohfasergehalte variierte sich je nach Fütterungsphase zwischen 44 und 47 g/kg in OS, der mittlere Gehalt zwischen 48 und 56 g/kg OS. Ein Anstieg des Rohfasergehaltes in der Ration mit fortschreitendem Alter/ Fütterungsphase wurde nicht festgestellt (vgl. Tab. 29).

Ein grundsätzlicher Bedarf für Erhaltung, Wachstum und Eimasseproduktion existiert im Gegensatz zu anderen Nährstoffen für Rohfaser nicht. Nachdem für lange Zeit nur eine Obergrenze für den Rohfasergehalt in der Ration für Legehennen angenommen wurde, werden mittlerweile Mindestgehalte gefordert (JEROCH 2013), da verschiedene Probleme mit zu geringen Mengen an Rohfaser in Verbindung gebracht werden. Unter anderem scheint der Rohfasergehalt in Beziehung zum Auftreten von Federpicken und Kannibalismus zu stehen. In einigen Arbeiten der gängigen Literatur sind Gehalte von 10 % bis 14 % genannt, um das Risiko für Federpicken und Kannibalismus zu senken (KJAER und BESSEI 2013; RODENBURG et al. 2013; KRIMPEN et al. 2005). Allerdings ist davon auszugehen, dass diese mit einem erheblichen Leistungseinbruch einhergehen und den Futtermittelverbrauch deutlich erhöhen. Gehalte von ca. 7 %, wie sie in der ökologischen Legehennenhaltung gängig sind, scheinen eher ein greifbares Ziel (GNAUK 2016).

Neben dem Gehalt spielen spezifische Eigenschaften der Rohfaserkomponenten eine wichtige Rolle, z.B. die Partikelgröße, die die Futterretention in Muskelmagen und Kropf beeinflusst (KJAER und BESSEI 2013; RODENBURG et al. 2013; KRIMPEN et al. 2005).

Ein Fütterungskonzept mit hohem Rohfasergehalt muss bereits in der Junghennenaufzucht einsetzen und nicht erst im Legehennenstall. Ein abruptes Anheben des Rohfasergehaltes, das in gewissem Maße auch mit einem geringeren Energiegehalt des Futters einhergeht, kann ansonsten das Futteraufnahmevermögen der Tiere überfordern und in der Folge zur Unterversorgung mit Nährstoffen führen. Andererseits kann ein massives Absenken des Rohfasergehaltes im Legehennenbetrieb zu vermehrtem Federpicken und Kannibalismus führen (KJAER und BESSEI 2013).

4.5.4 Energie

Empfohlene Energiegehalte liegen je nach Alter der Tiere zwischen 12,0 (bis 30. LW) und 11,5 MJ/kg (JEROCH 2013). Allerdings können diese Empfehlungen nicht pauschal angewandt werden, weil der optimale Gehalt in Abhängigkeit vom Futteraufnahmevermögen der Hennen variiert. Ist dieses hoch, kann auch ein niedrigerer Energiegehalt eine ausreichende Versorgung gewährleisten, während bei geringerer Futteraufnahme höhere Gehalte für eine ausreichende Versorgung notwendig sind. Weitere Inhaltsstoffe, insbesondere die Gehalte an Aminosäuren und Rohprotein, sind im Allgemeinen an die Energiedichte des Futters, die maßgeblich die aufgenommene Futtermenge bestimmt (SIMON und ZENTEK 2013), angepasst.

Der Energiegehalt der untersuchten Futterproben wurde nach Regressionsformel aus Rohprotein-, Rohfett-, Stärke- und Gesamtzuckergehalt ermittelt (ANON. 2009). Die Gehalte der Proben schwankten zwischen 10,3 MJ/kg und 12,0 MJ/kg (vgl. Tab. 28). Die niedrigsten Energiegehalte wurden überwiegend in Proben des nach ökologischen Richtlinien geführten Betriebs festgestellt. Insgesamt lagen die ermittelten Energiegehalte vor allem in Phase 1 deutlich unterhalb der empfohlenen 12,0 MJ/kg. In Anbetracht der betriebsübergreifend defizitären Gewichte der Tiere ist ein Missverhältnis zwischen eingesetztem Energiegehalt des Futters und Futteraufnahmevermögen der Tiere anzunehmen (s. Tab. 17, Tab. 22 und 28, Tab. 9). Futter mit höheren Energiegehalten bergen das Risiko unzureichender Rohfasergehalte. Ein Futter mit ausreichendem Energie- und Rohfasergehalt muss deshalb bewusst vom Legehennenhalter bei der Futtermühle angefordert werden und lässt sich wahrscheinlich nur mit etwas höheren Rohfettgehalten realisieren.

Der häufig in der Literatur gefundene Zusammenhang zwischen niedrigem Energiegehalt und in geringerem Maße auftretendem Federpicken und Kannibalismus ist vermutlich größtenteils auf einen damit einhergehenden höheren Rohfasergehalt zurück zu führen. Ein Futter mit niedrigerem Energiegehalt erfordert eine höhere Futteraufnahme der Tiere, um ihren Bedarf zu decken, verbunden mit mehr

Pickschlägen in den Futtertrog (KJAER und BESSEI 2013; RODENBURG et al. 2013; KRIMPEN et al. 2005). Allerdings sollte nicht versucht werden, diesen Effekt mit einer defizitären Versorgung zu „erkaufen“.

4.5.5 Kalzium

Die Spannbreite der Kalziumgehalte in den untersuchten Proben (ab Phase 1) war mit 0,76 % bis 4,6 % relativ hoch (vgl. Tab. 31). Diese Abweichungen sind nicht zwingend auf Fehlmischungen, die die ganze Lieferung betreffen, zurückzuführen. Möglich ist auch eine Entmischung innerhalb der gelieferten Partie, die sich dann besonders im Kalziumgehalt und Rohaschegehalt⁴ widerspiegelt.

KJAER und BESSEI (2013) erwähnen eine Arbeit, die eine abrupte Reduktion der Kalziumversorgung mit einem gesteigerten explorativen Verhalten und vermehrter lokomotorischer Aktivität in Verbindung bringt. Federpicken und Kannibalismus wurden dabei nicht bewertet. KRIMPEN et al. (2005) nennt in seiner Literaturübersicht ebenfalls nur eine Arbeit, die diesen Zusammenhang untersuchte, aber keinen Einfluss verschiedener Kalziumgehalte (2,3 %; 3,3% und 3,9 %) auf das Gefiederkleid oder das Auftreten von Verletzungen feststellte. Denkbar ist demnach höchstens, dass bei sehr starkem Kalziummangel vermehrt Federpicken und Kannibalismus auftritt.

Aus diesem Grund und vor allem auch in Hinsicht auf die Eischalen- und Knochenstabilität (Brustbeinfrakturen, -deformationen) erscheint die Sicherung einer bedarfsdeckenden Versorgung durch eine zusätzliche Kalziumquelle sinnvoll.

4.5.6 Natrium

Die ermittelten Natriumgehalte variierten zwischen 1,1 und 1,7 g/kg (vgl. Tab. 33).

Eine deutliche Unterschreitung (<1 g) der empfohlenen 1,6 g/kg wird in der Literatur mit vermehrtem Federpicken in Verbindung gebracht (RODENBURG et al. 2013; KRIMPEN et al. 2005). Bei den vorgefundenen Gehalten kann davon ausgegangen werden, dass die Versorgung mit Natrium fast ausnahmslos bedarfsgerecht war.

4.5.7 Futterstruktur

In den untersuchten Herden wurde ausschließlich mehlartiges Futter eingesetzt.

Angestrebt wird eine homogene und nicht zu grobe Futterstruktur, sodass viele Pickschläge zur Futtermittelaufnahme notwendig sind, möglichst wenig Selektion am Futtertrog stattfindet und sich das Futter im Silo nicht entmischt. Eine optimale Futterstruktur in Bezug auf Federpicken und Kannibalismus ist nach KRIMPEN et al. (2005) durch normal verteilte Gewichtsanteile der Partikelgrößen zwischen 0,25 mm und 2,00 mm charakterisiert. LOHMANN (2016) nennt in seinen Managementhinweisen Werte zur idealen Verteilung der Siebfraktionen, die als Referenz zur Beurteilung der Futterstruktur herangezogen wurden.

Die vorgefundenen Anteile der verschiedenen Siebfraktionen schwankten enorm zwischen den Futterproben. Tendenziell überschritt der grobe Anteil deutlich den empfohlenen Wert und vor allem die mittlere Fraktion (Futterpartikel zwischen 1,1 mm und 2,0 mm) lag in einem zu geringen Anteil vor (s. Tab. 27). Auch hier muss jedoch beachtet werden, dass die in einer Probe vorliegende inhomogene Futterstruktur möglicherweise nur einen entmischten Teil und nicht die gesamte Lieferung widerspiegelt. Gründe für eine Entmischung können eine per se inhomogene Futterstruktur und / oder zu hoher Druck beim Einblasen des Futters sein. Mittels technischer Lösungen am Silo und einem etwas höherem Rohfettgehalt kann versucht werden, diese unerwünschte Erscheinung zu verhindern.

4.6 Tränkwasseruntersuchungen

Beim ersten und letzten Bestandsbesuch in den Projektherden wurde jeweils eine Wasserprobe am Ende einer Tränkelinie entnommen. Der Bereich um die Entnahmestelle wurde mit bakteriziden Desinfektionstüchern gereinigt und desinfiziert. Anschließend wurde vor der Probenahme für ca. 3

⁴ in diesem Bericht nicht weiter aufgeführt

Minuten Wasser (mindestens 1 l) abgelassen. Die Wasserproben wurden in sterilen Gefäßen mit Natriumthiosulfat-Zusatz aufgefangen, gekühlt und innerhalb von 24 Stunden im Labor abgegeben. Dort erfolgte eine mikrobiologische Kultivierung bei 20 °C und 37 °C entsprechend DIN EN ISO 6222. Die Koloniezahl von E. coli und coliformen Keimen wurde nach einer Kultivierung entsprechend der ISO 9308-2 bestimmt. Bei sehr hohen Keimzahlen wurden zur Nachkontrolle weitere Proben entnommen. Die ermittelten Keimgehalte der einzelnen Proben sind in Anhang VI (Tab. 26) aufgeführt. Eine Übersicht der ermittelten Keimgehalte geben Tab. 10 und Tab. 11.

Tab. 10: Tränkwasseruntersuchungen: Koloniezahl bei 20°C und 37°C

	n	Koloniezahl bei 20°C [KBE/ml] Orientierungswert*: max. 10.000						Koloniezahl bei 37°C [KBE/ml] Orientierungswert*: max. 1.000					
		Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
Einstellung	34	0	610.000	27.372	310	1.000	5.100	0	344.000	17.972	77	420	1.200
Ausstellung	32	4	32.000	2.253	223	515	1.780	15	19.000	1.939	103	430	1.750

*) BMEL (2017)

Tab. 11: Tränkwasseruntersuchungen: Nachweis von coliformen Keimen und E. coli

	n	Escherichia coli [MPN/100 ml]						Coliforme Keime [MPN/100 ml]					
		Orientierungswert*: möglichst 0											
		Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
Einstellung	34	0	260	25	0	0	1	0	2.420	412	0	3	122
Ausstellung	32	0	816	27	0	0	0	0	2.420	310	0	1	9

5 Statistische Verfahren

Zur Auswertung der Daten im Hinblick auf den Verlauf von Federpicken und Kannibalismus und zur Überprüfung möglicher Einflussfaktoren (AP 4) wurden statistische Verfahren wie folgt angewendet.

Die bei den Bonitierungen ermittelten Scores wurden zur statistischen Auswertung transformiert: Bei den abhängigen Variablen (Gefiederzustand und Verletzungen in den Regionen Rücken und Legebauch / Kloake) handelt es sich um ordinale Daten mit 3 bis 4 Kategorien. Allgemeine lineare Verfahren zur Schätzung von Mittelwerten stehen hierfür nicht zur Verfügung. Als Alternativen bieten sich Dichotomisierung oder Normalrangtransformation an. Da an vielen Stellen mehr als zwei Klassen mit erheblichen Anteilen vorliegen, wäre eine Zusammenfassung der Daten zu nur zwei Merkmalen (Dichotomisierung) mit einem erheblichen Informationsverlust verbunden. Aus diesem Grund wurde eine Normalrangtransformation an diesen Werten vorgenommen, die dann mit statistischen Verfahren für stetige normalverteilte Variablen bearbeitet wurden.

Für die einzelnen Untersuchungszeitpunkte in einer Herde wurden aus den transformierten Werten die Mittelwerte berechnet. Da die die Anzahl an Tieren, die in einer Herde pro Untersuchungstag beurteilt wurden, konstant war, ist eine unterschiedliche Wichtung dieser Mittelwerte nicht erforderlich.

Für die Einflussfaktoren kann nicht von vornherein ein linearer Einfluss auf Gefiederschäden und Verletzungen unterstellt werden. Deshalb erfolgte aufgrund der niedrigen Herdenzahl eine Einteilung in nur drei Klassen, die jeweils 1/3 der Daten umfasste, wobei identische Werte der gleichen Klasse zugeordnet wurden.

Basis der statistischen Auswertung waren Generalized Estimating Equations (GEE) (ZEGGER und LIANG 1986). Eine detaillierte softwarespezifische Beschreibung der hier genutzten Prozeduren und Vergleiche von GLM und GEE findet sich in BALTES-GÖTZ (2016). Daten innerhalb eines Durchgangs auf Herdenebene wurden als wiederholte Messungen interpretiert und hierfür ein autoregressives Modell erster Ordnung gewählt, d.h. die Korrelationen zwischen den Residuen eines Durchgangs fallen mit zunehmendem zeitlichem Abstand.

Das folgende Modell (1) wurde definiert für Einflussfaktoren, die im gesamten Zeitraum für den Durchgang konstant blieben:

$$y_{ikl} = \mu + K_{Li} + \sum(b_j * z_j)(PK_{Li}) + e_{ij}[1]$$

Mit y = phänotypische Beobachtungen für die verschiedenen Merkmale
 μ = Gesamtmittelwert
 K_{Li} = fester Effekt der i-ten Klasse/Gruppe des jeweiligen Einflussfaktors ($i = 1, 2, 3$)
 b_j = feste Regression ($j=1, 2, 3$)
 z_j = Funktionsterme, (z_1 =Lebenswoche, z_2 =Lebenswoche², z_3 =Lebenswoche $\frac{1}{2}$)
 e_{ij} = zufälliger Resteffekt, autoregressive Korrelation zwischen den Messtagen innerhalb der Herde

Für Einflussfaktoren, die zwischen den Untersuchungstagen innerhalb eines Durchgangs variieren, wurde auf die Interaktion der Regressionsfaktoren mit den Klassen des Einflussfaktors verzichtet.

Für die Standardfehler wurden robuste Schätzer verwendet. Sie beinhalten die empirischen Varianzen der Residuen und schätzen asymptotisch korrekte Standardfehler, auch wenn die Restverteilung von der angenommenen Verteilung abweicht (hier Gaußsche Verteilung). Darüber hinaus eignet sich der robuste Schätzer auch für die verletzte Varianzhomogenität, so dass trotz der vorhandenen Abweichung von der Normalverteilung, die Konfidenzintervalle mit ausreichender Genauigkeit geschätzt werden.

Die Fehlerbalken der Grafiken (Abb. 4 bis Abb. 27) entsprechen dem Standardfehler.

Anhand des 95% Wald-Konfidenzintervalls der geschätzten Randmittel für die 50. Lebenswoche wurde entschieden, ob eine potentielle Einflussvariable in signifikantem Zusammenhang mit der abhängigen Variablen stand.

Die relativ hohe Anzahl an potentiellen Faktoren, die einen Einfluss auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus haben können, und die geringe Fallzahl (34 Herden) erschwerten die inferenzstatistische Auswertung erheblich; es war nicht möglich, alle potentiellen Einflussfaktoren gleichzeitig in einem Modell zu berücksichtigen. Bei isolierter Analyse einzelner Faktoren in Bezug auf die Zielvariablen „Gefiederschäden“ und „Verletzungen“ sind jedoch statistische Unterschiede möglicherweise nicht auf kausale Zusammenhänge zurückzuführen, sondern durch eine Verzerrung bzw. Konfundierung entstanden. Statistisch signifikante Unterschiede der Klassen, die nicht plausibel erschienen, wurden bereits im Vorfeld aussortiert (s. Tab. 12). Generell können die hier gefundenen Zusammenhänge nur als Hinweise gesehen werden.

C) Ergebnisse des Innovationsprojektes

6 Auftreten und Früherkennung von Federpicken und Kannibalismus (AP 3)

6.1 Gefiederschäden u. Verletzungen – Auftreten u. Verlauf von Federpicken und Kannibalismus

Der Rücken sowie der Bereich um den Legebauch und die Kloake sind nach den in diesem Projekt gewonnenen Erfahrungen die Körperregionen, an denen das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus am aussagekräftigsten beurteilt werden kann.

Gefiederschäden aufgrund anderer Ursachen (z.B. Schäden durch Abrieb an den Haltungseinrichtungen, hormonell oder nutritiv bedingter Federverlust) spielten in diesen Körperregionen zumindest in den Projektherden keine Rolle. Zusätzlich zu Gefiederschäden wurden Verletzungen verschiedener Körperregionen bei den bonitierten Hennen erfasst. Im Hinblick auf einen Zusammenhang zwischen Verletzungen und Kannibalismus ist zu beachten, dass diese am Rücken auch durch Verkratzungen beim gegenseitigen Überlaufen der Hennen entstehen können, insbesondere wenn die Haut nicht

mehr durch ein intaktes Federkleid bedeckt ist. In den Projektherden waren Verletzungen am Rücken häufig zumindest initial nicht durch Kannibalismus bedingt.

Ergänzend zur grafischen Darstellung auf Herdenebene in Anhang V (Abb. 29 bis Abb. 52) wurden die Boniturergebnisse statistisch ausgewertet. In Abb. 1 bis Abb. 4 sind für einzelne Abschnitte der Legeperiode (vgl. Tab. 4) die statistisch bearbeiteten Ergebnisse der Bonituren dargestellt. Dabei wurden die Projektherden nach dem Ausmaß der in der 45. bis 54. Lebenswoche („LW 50“) vorhandenen Gefiederschäden (Abb. 1, Abb. 2) bzw. Verletzungen (Abb. 3, Abb. 4) in 3 Klassen unterteilt, die jeweils 1/3 der Projektherden beinhalten. Die Skalierung der Y-Achse basiert auf einer Normalrangtransformation der erhobenen Scores: Je größer der Wert, umso schlechter ist das Ergebnis der Bonitierung; negative Werte können bei besonders „guten“ Bonitierungen entstehen.

Bei dieser Darstellung ist zu erkennen, dass vor allem die Gefiederschäden einen progressiven Verlauf nehmen (je älter die Herde, umso mehr Gefiederschäden).

Für Verletzungen hingegen ist dieser Verlauf nicht ganz so einheitlich. In einigen Herden nahmen Verletzungen bis zur Legespitze zu und blieben anschließend auf einem gleichmäßigen Niveau mit einzelnen Ausschlägen, während sie in anderen Herden mit zunehmender Haltungsdauer anstiegen, teilweise aber auch wieder abnahmen.

Für Herden, die in LW 50 das schlechteste Gefiederkleid aufwiesen, ist der Kurvenverlauf bis LW 30 (vgl. Tab. 4) am steilsten, d.h. die Zunahme der Gefiederschäden am größten. Zu diesem Zeitpunkt unterscheiden sich die Kurvenverläufe bereits deutlich und bis zum Ende der Legeperiode konsistent. Verletzungen des Rückens verhalten sich ähnlich wie Gefiederschäden, was wahrscheinlich durch den oben beschriebenen Zusammenhang bedingt ist. Verletzungen an Legebauch und Kloake dagegen sind nicht so kontinuierlich im Verlauf. Nur Herden mit sehr vielen/großen Verletzungen zeigen einen deutlichen Anstieg von LW 20 bis LW 30 / LW 40 und verbleiben dann auf diesem Niveau.

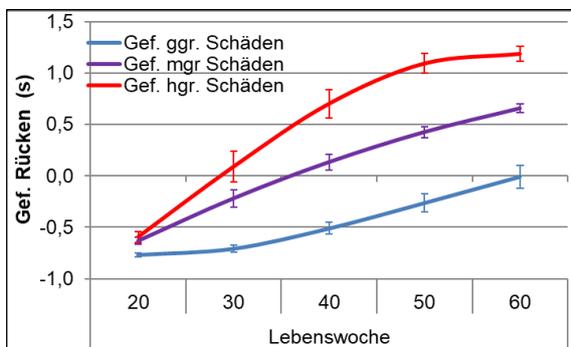


Abb. 1: Gefiederschäden am Rücken im Verlauf der Haltungsperiode, klassifiziert nach Schäden in LW 50

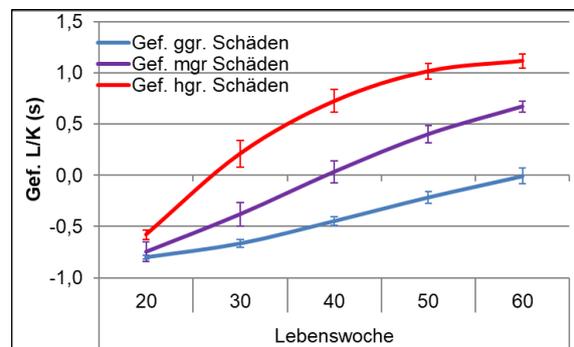


Abb. 2: Gefiederschäden an Legebauch / Kloake im Verlauf der Haltungsperiode, klassifiziert nach Schäden in LW 50

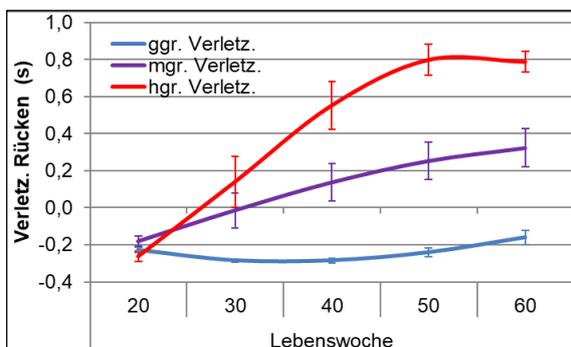


Abb. 3: Verletzungen am Rücken im Verlauf der Haltungsperiode, klassifiziert nach Anzahl und Schwere der Verletzungen in LW 50

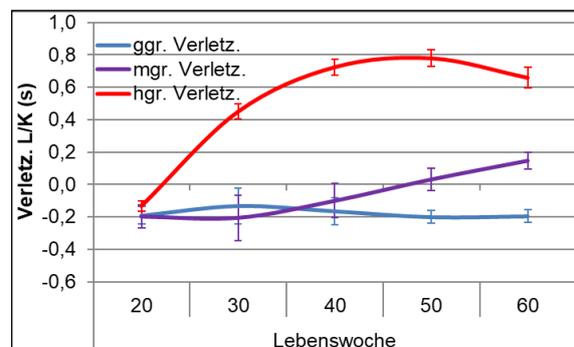


Abb. 4: Verletzungen am Rücken im Verlauf der Haltungsperiode, klassifiziert nach Anzahl und Schwere der Verletzungen in LW 50

Dieser Verlauf unterstreicht die Bedeutung eines sehr engmaschigen Monitorings zu Beginn der Legeperiode. Ab ca. 35. LW können Kontrollen risikoorientiert ggf. in einem größeren Intervall durchgeführt werden können. Diese Erkenntnisse sind in die Entwicklung des Kontrollschemas/Systems für Tierbetreuer eingeflossen.

6.2 Früherkennung von Federpicken und Kannibalismus

Zur Früherkennung von Federpicken und Kannibalismus ist eine exakte Einzeltierbonitur notwendig, da auch geringgradige Schäden erkannt werden müssen.

Im Rahmen einer Kooperation mit dem Institut für Agrarwissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg wurde in einer Masterarbeit ein Erhebungsschema für Gefiederschäden und Verletzungen getestet, das ohne Fangen und Fixation des Einzeltiers auskommt. Mit dieser Methode konnten jedoch nur gravierende Gefiederschäden und Verletzungen erfasst werden (GÜNTHER 2019). Fangen und Bonitur von Einzeltieren aus der Herde erscheint deshalb unerlässlich, um Federpicken und Kannibalismus frühzeitig zu erkennen und Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

Basierend auf den im Projekt gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnissen wurde ein einfaches Kontrollschema mit Anleitung zur Bonitur von Legehennen entwickelt (s. Anhang II). Dieses Kontrollschema kann durch Tierbetreuer angewendet werden und ermöglicht eine objektive und mit verhältnismäßig geringem Zeitaufwand durchzuführende Beurteilung des Gefiederzustands sowie von Verletzungen. Die Boniturergebnisse können im MeTiWoLT-SFP-Monitor (s. Anhang II), einem im Rahmen dieses Projektes entwickelten Excel-Tool, mit den Boniturergebnissen aller Projektherden abgeglichen werden. Farbschlag und Alter der bonitierten Herde werden bei dieser Auswertung berücksichtigt, so dass neben dem Verlauf von Federpicken und Kannibalismus in einer Herde auch die Gewichtigkeit dieser Verhaltensstörung im Vergleich zu anderen Herden durch den Betrieb eingeschätzt werden kann.

7 Einflussfaktoren für das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus (AP 4)

Als Maß für Auftreten und Ausmaß von Federpicken in einer Herde wurde der Gefiederzustand des Legebauchs und des Rückens herangezogen; Kannibalismus wurde anhand von Verletzungen im Bereich des Rückens und der Kloake/Legebauch bewertet (s. Abschnitt C Punkte 4.4 und 6.2; Boniturschemata in Anhang V).

Eine erste Listung potentieller Einflussfaktoren auf Federpicken / Kannibalismus basiert auf den im Verlauf des Projektes gewonnenen Erkenntnissen und Erfahrungen, ergänzt durch Literaturhinweise. Diese zur statistischen Auswertung ausgewählten Einflussfaktoren lassen sich folgenden Themenblöcken zuordnen:

- „Qualität“ der angelieferten Junghennen (Gefiederschäden und Verletzungen an Rücken und Legebauch / Kloake),
- Genetik (Farbschlag),
- Leistung (Gewicht, Legeleistung vor Legespitze),
- Haltungssystem / Stalleinrichtung (Haltungsform, Besatzdichte, Scharraum, Tiere/Nest)
- Futter / Nährstoffversorgung (Energie, Rohfaser- und Methioningehalt) und
- Beschäftigung (Picksteine, faserhaltiges Beschäftigungsmaterial).

Die zu den ausgewählten Einfluss-/Risikofaktoren im Projekt erhobenen Daten wurden einzeln auf einen signifikanten Zusammenhang mit den festgestellten Gefiederschäden (Gef.) und Verletzungen (Verletz.) an Rücken und Legebauch / Kloake (L/K) geprüft (s. Tab. 12). Zu diesem Zweck wurden die Daten zu jedem Einflussfaktor („unabhängige Variable“) klassifiziert (Klasse 1 = „schlechteste“, 2 = mittlere, 3 = „beste“ Werte) und die Klassen auf statistische Unterschiede in Bezug auf die Ergebnisse der Bonitierungen im Zeitraum 45. bis 54. LW („LW 50“) geprüft.

Statistisch signifikante Unterschiede in Bezug auf das Auftreten von Gefiederschäden bzw. Verletzungen an Rücken bzw. Legebauch / Kloake („abhängige Variablen“) sind in Tab. 13 gelistet. Für Faktoren mit signifikanten Unterschieden bezüglich Gefiederschäden oder Verletzungen in LW 50 ist der Verlauf dieser Schäden in den Abb. 5 bis 22 grafisch dargestellt.

Tab. 12: Test potentieller Einflussfaktoren auf Signifikanz für Schäden in LW 50 ($p < 0,05$)

mögliche Einflussfaktoren		Verletzungen an		Gefiederschäden an	
		Rücken (Verletz. Rücken)	Legebauch, Kloake (Verl. L/K)	Rücken (Gef. Rücken)	Legebauch, Kloake (Gef. L/K)
eingestellte Jungghennen	mit Verletzungen am Rücken	nein	<i>nicht plausibel</i> ³	nein	nein
	mit Verletzungen an L/K	nein	nein	nein	nein
	mit Gefiederschäden am Rücken	ja (vgl. Abb. 5)	ja (vgl. Abb. 6)	ja (vgl. Abb. 7)	ja (vgl. Abb. 8)
	mit Gefiederschäden an L/K	ja (vgl. Abb. 9)	<i>nicht plausibel</i> ³	<i>nicht plausibel</i> ³	<i>nicht plausibel</i> ³
Legeleistung zu Beginn: LL/LL _{soll} (LW 25-29)		nein	ja (vgl. Abb. 10)	nein	ja (vgl. Abb. 11)
Farbschlag d. Gefieders		ja (vgl. Abb. 12)	ja (vgl. Abb. 13)	ja (vgl. Abb. 14)	ja (vgl. Abb. 15)
Haltungsparameter	Haltungsform ¹	nein	nein	nein	nein
	Besatzdichte	nein	nein	nein	nein
	Besatzdichte im Scharraum ¹	nein	<i>nicht plausibel</i> ³	nein	<i>nicht plausibel</i> ³
	Tiere pro Nest	nein	<i>nicht plausibel</i> ⁵	<i>nicht plausibel</i> ⁴	<i>nicht plausibel</i> ⁴
Gewicht	Gewichtsentwicklung ²	nein	nein	nein	nein
	rel. Gewicht	ja	nein	nein	nein
Beschäftigung	Angebot von faserhaltigem Beschäftigung	<i>nicht plausibel</i> ³	<i>nicht plausibel</i> ³	<i>nicht plausibel</i> ⁵	<i>nicht plausibel</i> ⁵
	Picksteinverbrauch	nein	<i>nicht plausibel</i> ⁵	nein	<i>nicht plausibel</i> ⁵
Futter (lt. Deklaration)	Energiegehalt	ja (vgl. Abb. 16)	ja (vgl. Abb. 17)	ja (vgl. Abb. 18)	ja (vgl. Abb. 19)
	Rohfasergehalt	nein	nein	nein	<i>nicht plausibel</i> ³
	Methionin/MJ	ja (vgl. Abb. 20)	ja (vgl. Abb. 21)	<i>nicht plausibel</i> ³	ja (vgl. Abb. 22)

¹) Ökobetrieb wurde nicht in das Modell einbezogen

²) Entwicklung des Körpergewichts in Relation zum Sollgewicht im Verlauf der Haltungsdauer

³) unplausible Rangfolge der geschätzten Rangmittel: Klasse 2 mit Extremwert, der sich signifikant von Klasse 1 und / oder Klasse 3 unterscheidet, während sich die Klassen 1 und 3 nicht signifikant unterscheiden

⁴) nicht kausal erklärbare signifikante Unterschiede: geringste Tierzahl je m² Nestfläche mit größten Schäden

⁵) sonstiger Verdacht auf Unplausibilität (Kurvenverlauf)

Tab. 13: Darstellung statistischer Unterschiede zwischen den Klassen der möglichen Einflussfaktoren in Bezug auf das Auftreten von Gefiederschäden bzw. Verletzungen in LW 50 (vgl. Tab. 12)

(Klassen mit unterschiedlichen Großbuchstaben unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$))

unabhängige Variable (möglicher Einflussfaktor)	abhängige Variable	Klasse 1 („schlechteste“)	Klasse 2 (mittlere)	Klasse 3 („beste“)	Abb.
eingestellte Junghennen mit Gefiederschäden am Rücken (Gef. Rü. JH)	Verletz. Rücken	A	B	B	Abb. 5
	Verletz. L/K	A	AB	B	Abb. 6
	Gef. Rücken	A	B	B	Abb. 7
	Gef. L/K	A	AB	B	Abb. 8
eingestellte Junghennen mit Gefiederschäden an Legebauch, Kloake (JH Gef. L/K)	Verletz. Rücken	A	B	B	Abb. 9
Legeleistung zu Beginn LP (LL/LL _{soll} 25-29. LW)	Verletz. L/K	A	AB	B	Abb. 10
	Gef. L/K	A	A	B	Abb. 11
Farbschlag des Gefieders (Einteilung d. Klassen nach Gefiederfarbe)	Verletz. Rücken	A	AB	B	Abb. 12
	Verletz. L/K	A	A	B	Abb. 13
	Gef. Rücken	A	AB	B	Abb. 14
	Gef. L/K	A	B	B	Abb. 15
deklarıerter Energiegehalt des Futters (MJ deklarıert)	Verletz. Rücken	A	B	B	Abb. 16
	Verletz. L/K	A	B	B	Abb. 17
	Gef. Rücken	A	B	B	Abb. 18
	Gef. L/K	A	B	B	Abb. 19
deklarıerter Methioningehalt/MJ im Futter (Meth/MJ deklarıert)	Verletz. Rücken	A	A	B	Abb. 20
	Verletz. L/K	A	A	B	Abb. 21
	Gef. L/K	A	A	B	Abb. 22

7.1 Gefiederschäden und Verletzungen der Junghennen bei Eınstallung

Einige Ergebnisse der Bonitur der Junghennen bei Eınstallung standen in einem plausiblen statistischen Zusammenhang zu den Gefiederschäden und Verletzungen in der 50. LW (vgl. Tab. 12 und Tab. 13).

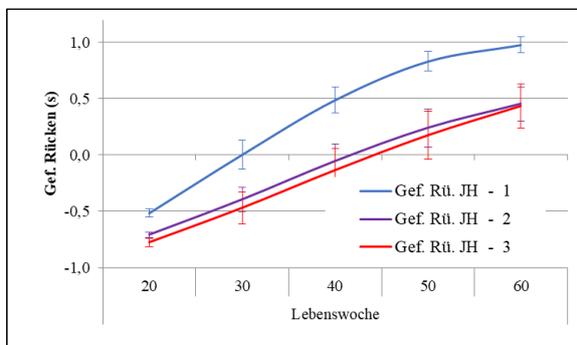


Abb. 5: Gefiederschäden am Rücken, klassifiziert¹ nach Gefiederschäden am Rücken bei Eınstallung

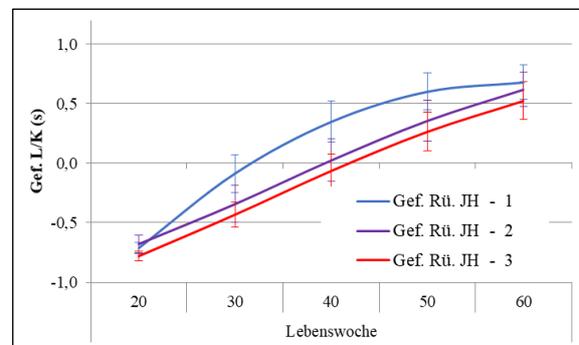


Abb. 6: Gefiederschäden an Legebauch / Kloake, klassifiziert¹ nach Gefiederschäden am Rücken bei Eınstallung

¹) Klasse 1 (1/3 aller Herden) enthält die Herden mit den stärksten Gefiederschäden zum Zeitpunkt der Eınstallung

Herden, die zur Einstellung die meisten Gefiederschäden am Rücken aufwiesen (Klasse 1), zeigten im Verlauf der Haltungsperiode größere Gefiederschäden und auch mehr bzw. größere Verletzungen an Rücken und Legebauch / Kloake (s. Abb. 5 bis Abb. 8).

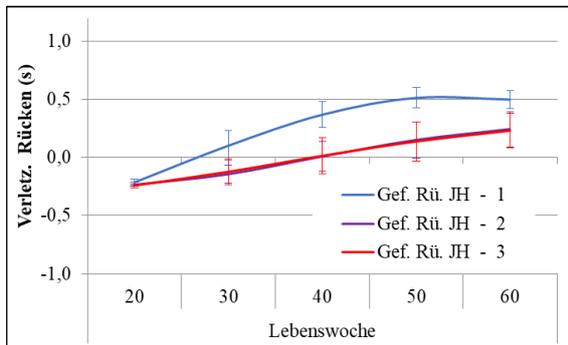


Abb. 7: Verletzungen am Rücken, klassifiziert¹ nach Gefiederschäden am Rücken bei Einstellung

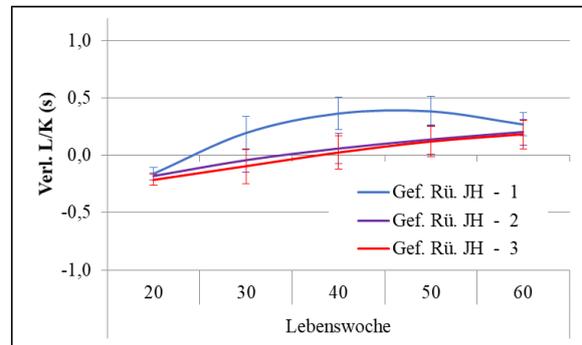


Abb. 8: Verletzungen an Legebauch / Kloake, klassifiziert¹ nach Gefiederschäden am Rücken bei Einstellung

¹) Klasse 1 (1/3 aller Herden) enthält die Herden mit den stärksten Gefiederschäden zum Zeitpunkt der Einstellung

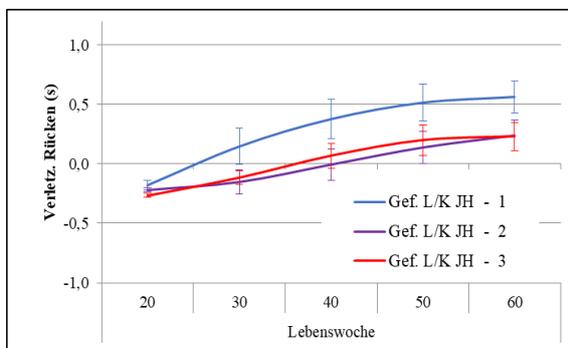


Abb. 9: Verletzungen am Rücken, klassifiziert¹ nach Gefiederschäden an Legebauch / Kloake bei Einstellung

Für Gefiederschäden im Bereich des Legebauchs / der Kloake zum Zeitpunkt der Einstellung war dieser Zusammenhang nur in Bezug auf Verletzungen des Rückens plausibel und statistisch signifikant (s. Abb. 9).

Diese Ergebnisse werden durch Literaturangaben bestätigt, in denen eine Manifestation der Verhaltensstörungen in der Aufzuchtphase häufig in Verbindung mit einem erneuten Auftreten in der späteren Legeperiode gebracht wird (JUNG und KNIERIM 2018; SPINDLER et al. 2016; HAAS 2014).

Dass nicht für alle Regionen Beziehungen zwischen Gefiederzustand bei Einstellung und der 50. LW hergestellt werden konnten, ist auch in der Mauser der Junghennen begründet, in deren Folge vorausgegangene Gefiederschäden bei der Einstellung ggf. nicht mehr zu sehen sind.

7.2 Legeleistung zu Beginn der Legeperiode

Herden, die zwischen der 25. und 29. LW im Verhältnis zur Sollvorgabe der Zuchtunternehmen bereits eine relativ hohe Legeleistung hatten, wiesen im Bereich des Legebauchs und der Kloake in der 50. LW die größeren Gefiederschäden und mehr / größere Verletzungen auf (vgl. Tab. 12 und Tab. 13).

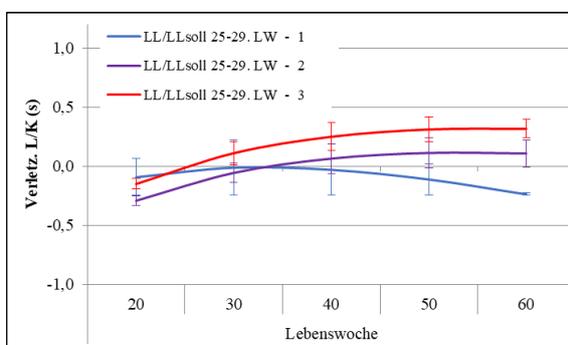


Abb. 10: Verletzungen an L/K, klassifiziert² nach mittlerer Legeleistung (in Bezug auf Vorgabe d. Zuchtunternehmens)

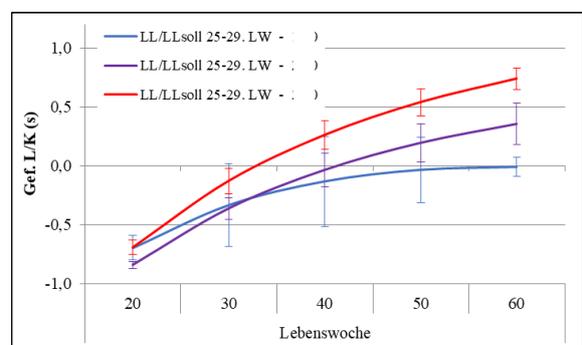


Abb. 11: Gefiederschäden an L/K, klassifiziert² nach mittlerer Legeleistung (in Bezug auf Vorgabe d. Zuchtunternehmens)

²) Klasse 1 (1/3 aller Herden): geringste Legeleistung im Verhältnis zu den Vorgaben der Zuchtunternehmen

Ein Zusammenhang zwischen sehr frühem Legebeginn und dem vermehrten Auftreten von Gefiederschäden / Verletzungen wird in der Literatur beschrieben (SPINDLER et al. 2016; JANCZAK und RIBER 2015). Allerdings finden JUNG und KNIERIM (2018) in ihrer Literaturübersicht nur eine Arbeit, die diesen Zusammenhang geprüft hat und dabei keine Verbindung feststellte.

Ein möglicher Zusammenhang zwischen hoher Legeleistung bzw. frühem Legebeginn und vermehrtem Auftreten von Federpicken und Kannibalismus könnte sich aus einem gesteigerten, nicht gedeckten Nährstoffbedarf ergeben, der in der Folge das explorative Verhalten der Tiere erhöhte. Möglich wäre aber auch, dass Herden auf besonders energiereiches Futter mit hoher Legeleistung bzw. früherem Legebeginn reagieren (vgl. Abschnitt B Punkte 4.4.3 und 4.5).

7.3 Farbschlag

Herden mit weißen Hennen zeigten (signifikant) mehr Gefiederschäden und Verletzungen als Herden mit braunem Farbschlag bzw. gemischte Herden mit braunen und weißen Hühnern (vgl. Tab. 12 und Tab. 13).

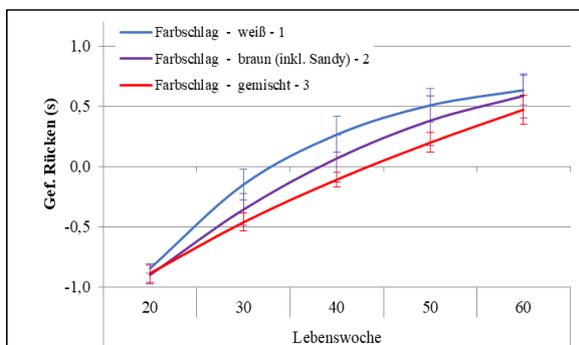


Abb. 12: Gefiederschäden am Rücken, klassifiziert nach Farbschlag

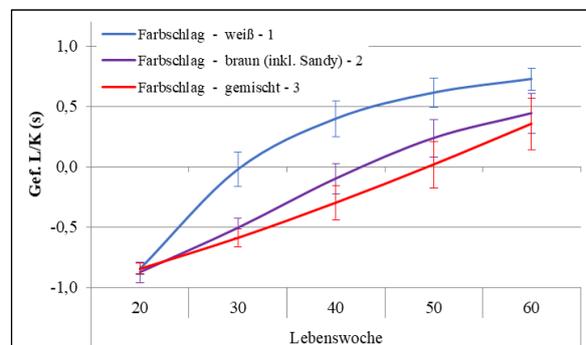


Abb. 13: Gefiederschäden an Legebauch / Kloake, klassifiziert nach Farbschlag

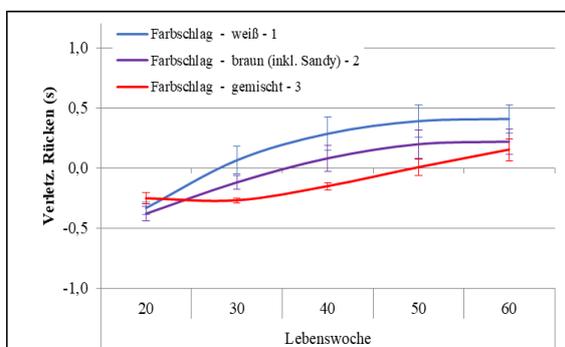


Abb. 14: Verletzungen am Rücken, klassifiziert nach Farbschlag

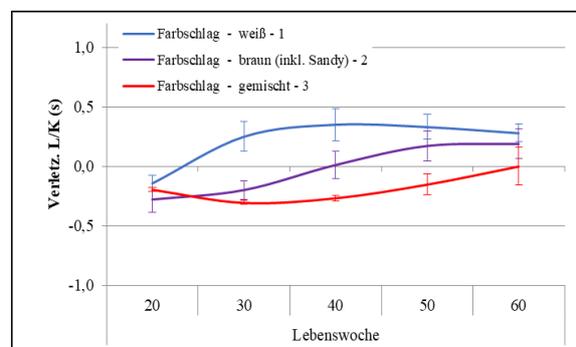


Abb. 15: Verletzungen an Legebauch / Kloake, klassifiziert nach Farbschlag

Eine genetische Disposition für Federpicken und Kannibalismus wird in der Literatur häufig diskutiert (HARTCHER et al. 2016; SPINDLER et al. 2016; HAAS 2014; KEPPLER 2008) und auf Unterschiede in Schreckhaftigkeit, der Fähigkeit, mit Stress umzugehen, und unterschiedliche Gehalte von Serotonin im Gehirn/Vollblut zurückgeführt (HAAS 2014). Meist werden weißbefiederte Linien mit vermehrtem Federpicken und Kannibalismus in Verbindung gebracht (SPINDLER et al. 2016; HAAS 2014).

Die in zwei Betrieben am Projekt beteiligten gemischten Herden wiesen wahrscheinlich aufgrund betriebsspezifischer Effekte signifikant weniger / geringere Gefiederschäden und Verletzungen auf. Ein kausaler Zusammenhang könnte im unterschiedlichen Eiablageverhalten (Zeitpunkt, Dauer) weißer und brauner Hennen begründet sein (SCHREITER und DAMME 2017). Möglicherweise verteilen sich die Hennen gemischter Herden dadurch besser zwischen Nestern und anderen Funktionsbereichen des Haltungssystems, was in der Folge mit weniger Stress in diesen Herden verbunden sein könnte.

7.4 Futter, Nährstoffversorgung

Herden, in denen eine Ration mit niedrigem Energiegehalt (lt. Deklaration) gefüttert wurde, hatten weniger Gefiederschäden und Verletzungen (vgl. Tab. 12 und Tab. 13), wie in den Abbildungen 16 bis 19 beispielhaft für LW 50 (45. – 54. Lebenswoche) dargestellt ist. Auf den Rohfasergehalt ist diese Beziehung nicht übertragbar.

Sofern dieser Unterschied kausal begründet ist, ist denkbar, dass bei niedrigerenergetischem Futter mehr Pickschläge zur Futterraufnahme erfolgen und durch eine in der Folge bessere Befriedigung des Nahrungssuch- und -aufnahmeverhaltens weniger Federpicken und Kannibalismus zu beobachten ist (vgl. Abschnitt B Punkte 4.3.3 und 4.5).

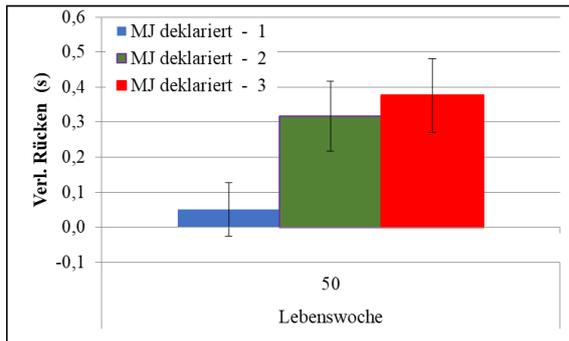


Abb. 16: Verletzungen am Rücken, klassifiziert* nach deklariertem Energiegehalt des Futters

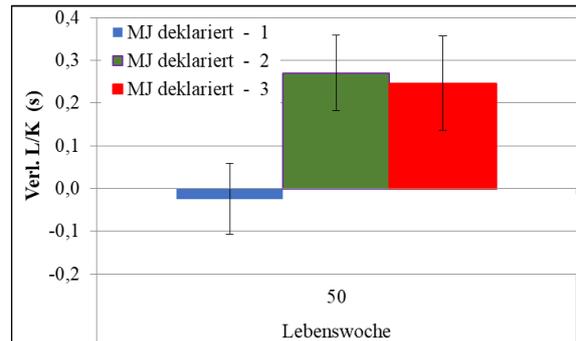


Abb. 17: Verletzungen an Legebauch / Kloake, klassifiziert* nach deklariertem Energiegehalt des Futters

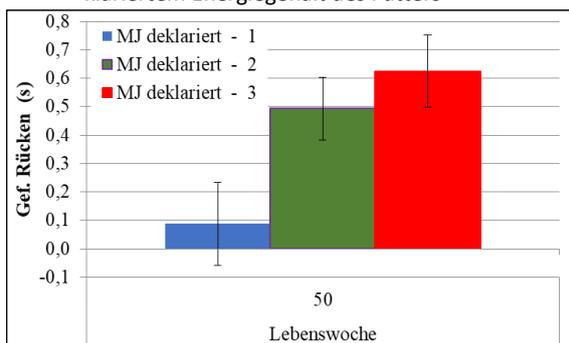


Abb. 18: Gefiederschäden am Rücken, klassifiziert* nach deklariertem Energiegehalt des Futters

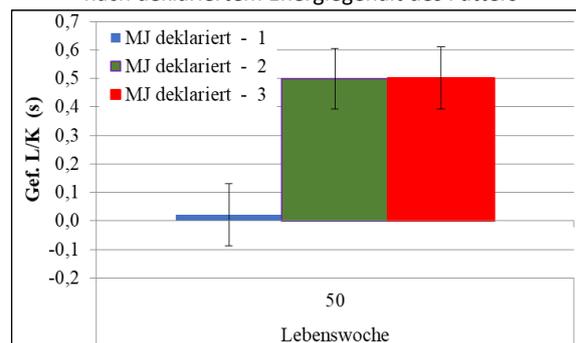


Abb. 19: Gefiederschäden an Legebauch / Kloake, klassifiziert* nach deklariertem Energiegehalt d. Futters

*) aufsteigend: Klasse 1 enthält die Herden (1/3) mit dem niedrigsten deklarierten Energiegehalt (Selbstmischer: Mittelwert der Futterproben)

Der statistisch signifikante Zusammenhang zwischen einem hohen Methioningehalt/MJ (lt. Deklaration) und mehr Verletzungen / Gefiederschäden lässt sich nicht kausal erklären (vgl. Tab. 12 und Tab. 13). In der Literatur werden – wenn überhaupt - gegenläufige Beziehungen beschrieben (vgl. Abschnitt B Punkt 4.5). Die Ergebnisse dieser Auswertung sind deshalb höchstwahrscheinlich statistisch verzerrt.

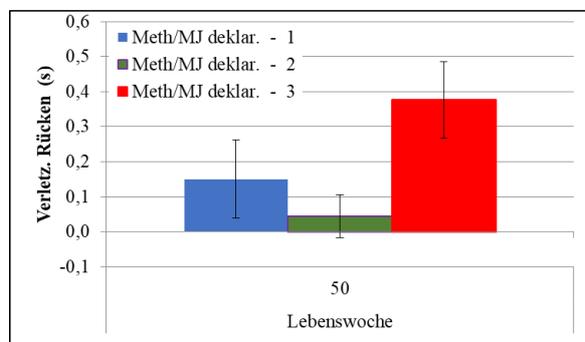


Abb. 20: Verletzungen am Rücken, klassifiziert* nach deklariertem Meth./MJ-Gehalt des Futters

*) aufsteigend: Klasse 1 enthält die Herden (1/3) mit dem niedrigsten Meth./MJ-Gehalt. (Selbstmischer: Mittelwert der Futterproben)

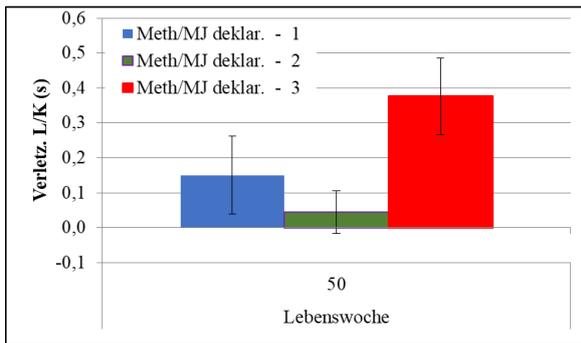


Abb. 21: Verletzungen an Legebauch / Kloake klassifiziert* nach deklariertem Meth./MJ-Gehalt im Futter

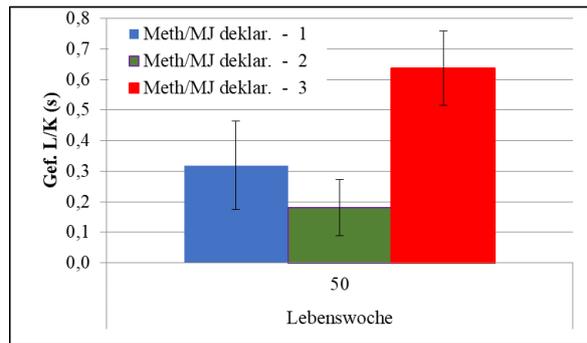


Abb. 22: Gefiederschäden an Legebauch / Kloake klassifiziert* nach deklariertem Meth./MJ-Gehalt im Futter

**) aufsteigend: Klasse 1 enthält die Herden (1/3) mit dem niedrigsten Meth./MJ-Gehalt. (Selbstmischer: Mittelwert der Futterproben)*

8 Prävention von Federpicken / Kannibalismus (AP 5)

Die Ergebnisse der statistischen Auswertung und die Erfahrungen aus den Bestandsbesuchen wurden zur Entwicklung einer Checkliste zur betriebspezifischen Schwachstellenanalyse (s. Anhang I) genutzt. Die dort gelisteten Einflussfaktoren auf Federpicken und Kannibalismus können bei Anwendung dieser Checkliste erkannt und ggf. durch zielgerichtete Maßnahmen abgestellt werden, um das betriebspezifische Risiko für das Auftreten dieser Verhaltensstörungen zu minimieren.

9 Verlustraten und Gefiederschäden / Verletzungen

Ein möglicher Zusammenhang zwischen Gefiederschäden bzw. Verletzungen, die in LW 50 (aggregierte Daten der Altersgruppe 45. - 54. LW) festgestellt wurden, und den kumulierten Verlustraten wurde geprüft. Dazu wurden die Projektherden in drei gleich große Klassen eingeteilt, unterschieden nach dem Ausmaß von Gefiederschäden bzw. Verletzungen an Rücken bzw. Legebauch / Kloake. Die Entwicklung der kumulierten Verlustrate ist für die jeweiligen Klassen in den Abbildungen 23 bis 26 dargestellt. Diese grafischen Darstellungen umfassen die Verlustraten aller Projektherden nur bis zur 54. LW, da später erste Herden ausgestellt bzw. gemauert wurden.

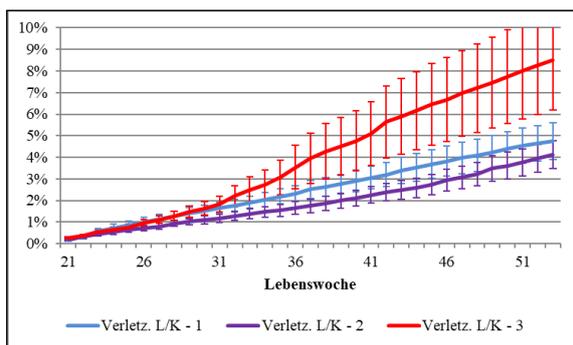


Abb. 23: Verlustraten, klassifiziert* nach Verletzungen an Legebauch/Kloake in 50. LW

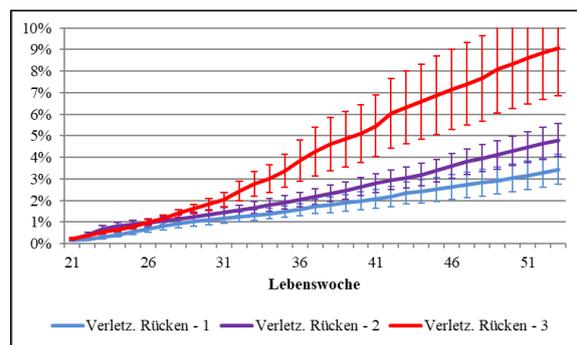


Abb. 24: Verlustraten, klassifiziert* nach Verletzungen am Rücken (aufsteigend) in der 50. LW

**) Klasse 1 enthält die Herden (1/3) mit den wenigsten, kleinsten Verletzungen*

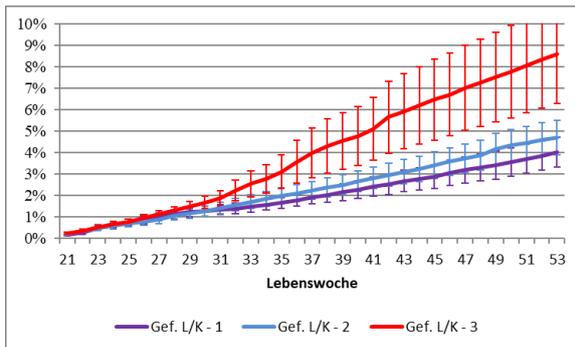


Abb. 25: Verlustraten, klassifiziert* nach Gefiederschäden an Legebauch / Kloake in der 50. LW

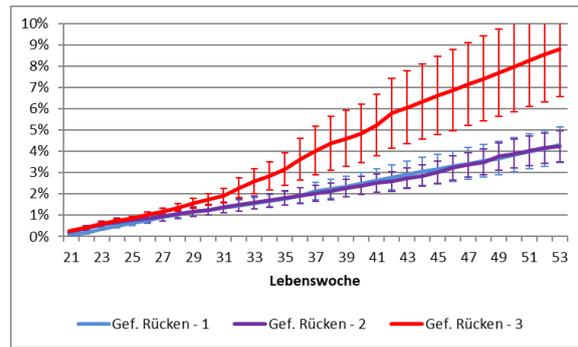


Abb. 26: Verlustraten, klassifiziert* nach Gefiederschäden am Rücken in der 50. LW

*) Klasse 1 enthält die Herden (1/3) mit den wenigsten, kleinsten Verletzungen

In den Herden mit dem schlechtesten Gefiederzustand bzw. den meisten / größten Verletzungen in LW 50 (Klasse 3) waren die Verlustraten deutlich höher als in den übrigen Herden. Spätestens ab LW 40 ist dieser Unterschied signifikant. In der 54. LW sind die kumulierten Tierverluste in dieser Klasse annähernd doppelt so hoch wie in Herden mit geringeren Gefiederschäden bzw. Verletzungen in LW 50 (Klassen 1 und 2).

Ein gleichgerichteter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Federpicken / Kannibalismus und Verlustraten wird auch in der Literatur beschrieben (JUNG und KNIERIM 2018; SEPEUR et al. 2017; NICOL et al. 2013).

Kannibalismus als Abgangsursache aber auch aufsteigende E. coli-Infektionen infolge von Verletzungen insbesondere im Kloakenbereich tragen zum Anstieg der Verlustrate bei. Eine Reduktion von Federpicken und Kannibalismus ist deshalb nicht nur aus Tierschutzgründen, sondern auch unter wirtschaftlichen Aspekten anzustreben.

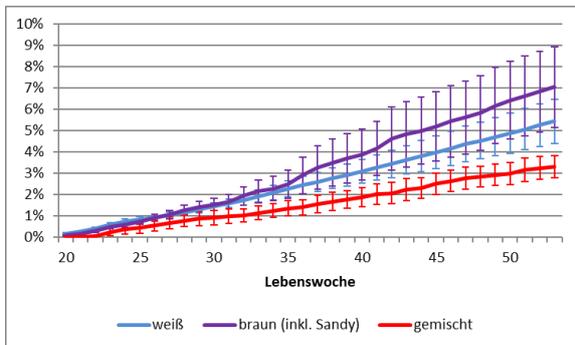


Abb. 27: Verlustraten klassifiziert nach Farbschlag der Tiere

Die Differenzierung der kumulierten Verlustraten nach Farbschlag zeigte Unterschiede zwischen weiß- und braun-gefiederten Herden: Tendenziell traten in Projektherden mit weißem Gefieder etwas geringere Verluste auf als in braunen Herden (s. Abb. 27). Diese Tendenz ist jedoch gegenläufig zu den Beziehungen zwischen Farbschlag und Gefiederschäden / Verletzungen (vgl. Abb. 12 bis Abb. 15), so dass

davon auszugehen ist, dass die höheren Verlustraten in braunen Herden nicht auf Federpicken und Kannibalismus zurückzuführen sind, sondern möglicherweise auf Erdrückungsverluste, die nach Aussage der Halter in braun-gefiederten Herden vermehrt auftreten. In den Projektherden wurden die dokumentierten Tierverluste nicht nach Abgangsursachen unterschieden.

Die erheblich geringeren Verlustraten der gemischten Herden sind wahrscheinlich auf Betriebseffekte zurückzuführen, da die vier Herden aus nur zwei Betrieben stammen. Eine kausale Erklärung könnte in einem unterschiedlichen Verhalten von weißen und braunen Hühnern liegen. Dieses führt evtl. zu einer besseren zeitlichen Verteilung der Tiere auf die verschiedenen Funktionsbereiche mit geringeren Tierverlusten durch Erdrücken bzw. Stress in den Herden (vgl. oben).

10 Wesentliche Beratungsinhalte (AP 6)

Alle erhobenen Daten und Beobachtungen sind in die mit den Bestandsuntersuchungen einhergehenden Beratungen eingeflossen. Wesentliche Inhalte dieser betriebspezifischen Beratungen adressierten folgende Themenbereiche:

- I. Haltungssystem, Stalleinrichtung
 - Erneuerung defekter Beleuchtung (Ausfall, flackernde Leuchtmittel)
 - Anordnung der Beleuchtung (punktuelle Beleuchtung)
 - Anbringen von Abtrennungen vor dem Nesteingang für eine gleichmäßigere Nutzung aller Nestplätze
 - Hinweis auf defekte Zuluftklappen
 - Anordnung der Sitzstangen, wenn Tiere sich gegenseitig bekoteten
 - ungleichmäßige Verteilung der Tiere zwischen den Abteilen
 - Abtrennung des Außenklimabereichs und/oder Auslaufs nach Abteilen
- II. Einstellung der Junghennen
 - Alter bei Einstellung (möglichst 17./18. LW)
 - Dauer der Einschränkung des Scharrraums (nicht länger als 1 Woche)
 - Informationsaustausch mit dem Junghennenaufzüchter
 - Stallvorbereitung (vgl. Tränkwasserhygiene)
 - Gefiederschäden/Verletzungen, Gewicht/Uniformität und Entwicklung der Junghennen
- III. Gewichtsentwicklung
 - Abgleich mit Zielwerten
 - Uniformität
 - Verlauf
 - Ursachenforschung bei nicht zufriedenstellendem Ergebnis
- IV. Futter / Nährstoffversorgung
 - Auswertung der untersuchten Futterproben (Mitteilung an Tierhalter s. Abb. 53)
 - Abweichungen der Inhaltsstoffe von deklarierten Werten
 - Futterstruktur
 - Fütterungskonzept (Energie-, Rohfasergehalt, Phasenwechsel, Einsatz von Vorlegefutter)
 - Rohkomponentenauswahl
 - Fütterungszeiten (Pause zum Leerfressen des Trogs, evtl. erste Fütterung vor Lichtbeginn)
 - passende Einstellung der Höhe der Futterschieber bei Kettenfütterung
 - Abstimmung mit Junghennenaufzucht
 - Durchfluss der Nippeltränken
- V. Beschäftigung und Einstreu
 - Vorstellung möglicher Beschäftigungsmaterialien
 - Motivation/Erläuterung des ethologischen Hintergrunds
 - eingesetzte Menge / ständige Verfügbarkeit möglichst in allen Bereichen des Scharrraums
 - Auswahl des Einstreumaterials
 - schlechte Einstreuqualität in Verbindung mit dem Stallklima
 - Pflege der Einstreu
- VI. Tiergesundheit
 - Sensibilisierung bei erhöhten Verlustzahlen und schlechter Gewichtsentwicklung
 - Monitoring des Endoparasitenbefalls
 - rote Vogelmilbe
 - bakterielle und virale Infektionserkrankungen

- VII. Tränkwasserhygiene
 - Ergebnisse der mikrobiologischen Tränkwasseruntersuchung
 - adäquate Reinigung und Desinfektion des Tränkwasserssystem in der Serviceperiode
 - Pflege im laufenden Durchgang
 - Erfolgskontrollen mittels erneuter Beprobung
- VIII. Lichtmanagement
 - Abstimmung mit Junghennenaufzucht
 - bei unkontrolliertem natürlichem Lichteinfall: rechtzeitig individuelle Abstimmung mit Junghennenaufzüchter
 - Freilandherden: nicht zu früher Beginn des Lichttags
- IX. Management des Stallklimas
 - Anpassen der Solltemperatur an Außentemperatur, um Temperaturschwankungen zu minimieren und Luftaustauschrate zu erhöhen
 - Stellung der Zuluftklappen
 - erhöhte Ammoniakgehalte meist in Verbindung mit erhöhter Luftfeuchtigkeit → Optimierung von Faktoren auf Eintragsseite (Tränken, Entleerung des Kotbands, Kotkonsistenz, Einstreupflege) und Austragsseite (Lüftung)
- X. Besprechung der Boniturergebnisse (schriftl. Auswertung s. Abb. 28)
 - Vergleich mit anderen Herden
 - Entwicklung von Gefiederzustand und Verletzungen im Verlauf der Legeperiode
 - Ursachenforschung / Empfehlung von Sofortmaßnahmen bei vermehrten Gefiederschäden und/oder Verletzungen

11 Wissenstransfer, Erfahrungsaustausch (AP 7, AP 8)

(s. auch Verwertung der Projektergebnisse, Pkt. 3.1.3)

Ergebnisse und Erfahrungen der Projektarbeit wurden Geflügelhaltern und Tierärzten in Thüringen und anderen Bundesländern durch 10 Vorträge und 3 Poster bei Fachveranstaltungen präsentiert (s. Anhang X, Tab. 41). Nach Ablauf der Projektlaufzeit sind 3 weitere Vorträge geplant.

Der Erfahrungsaustausch mit Projekten und Arbeitsgruppen, die in anderen Bundesländern die Thematik Federpicken / Kannibalismus bei Legehennen bearbeiten, wurde durch die Teilnahme an entsprechenden Veranstaltungen ermöglicht. Beobachtungen und Erkenntnisse zur Haltung schnabelungekürzter Legehennen wurden dabei ausgetauscht und diskutiert (s. z.B. DGS Magazin für die Geflügelwirtschaft 14/2019, S. 16-19).

12 Literatur

Anon. Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016, die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 3. Januar 2018 (BGBl. I S. 99) geändert worden ist. 2001a.

Anon. Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung - TierSchNutztV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2016 (Bundesgesetzblatt), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 14. April 2016 (BGBl. I S. 758) geändert worden ist. 2001b.

Anon. Verordnung (EG) Nr. 152/2009 DER KOMMISSION vom 27. Januar 2009 zur Festlegung der Probenahmeverfahren und Analysemethoden für die amtliche Untersuchung von Futtermitteln in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Januar 2009 (Amtsblatt der Europäischen Union L 54 S. 1, 130). 2009.

Baltes-Götz B. Generalisierte lineare Modelle und GEE-Modelle in SPSS Statistics. Universität Trier; 2016.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Hygienische Qualität von Tränkwasser; 2017.

Facharbeitsgruppe Legehennen des Tierschutzplans Niedersachsen. Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Nds. MELV), Hrsg. Empfehlungen zur Verhinderung von Federpicken und Kannibalismus bei Jung- und Legehennen. Wunstorf; 2017.

Gnauk S. Die Henne will beschäftigt sein Interview mit Robert Pottgüter. DGS. 2016; (44): 49–54.

Günther R. Entwicklung eines Betriebskontrollsystems zur Früherkennung von Federpicken und Kannibalismus [Masterarbeit Agrarwissenschaften]. Halle-Wittenberg: Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg; 2019.

Haas E. Applying the principles to practice to prevent feather pecking in laying hens [PhD thesis]. Wageningen: Wageningen University; 2014.

Hartcher K, Wilkinson S, Hemsworth P, Cronin G. Severe feather-pecking in non-cage laying hens and some associated and predisposing factors: a review. *Worlds Poult. Sci. J.* 2016;72 (01): 103–14.

ISA. Bovans Brown Product Guide Alternative Production System; 2017a.

ISA. ISA, Hrsg. Dekalb White Product Guide Alternative Production System; 2017b.

Janczak A, Riber A. Review of rearing-related factors affecting the welfare of laying hens. *Poultry Science.* 2015;94 (7): 1454–69.

Jeroch H. Fütterung des Lege-, Reproduktions- und Mastgeflügels. In: Jeroch H, Simon A, Zentek J, Hrsg. Geflügelernährung. Stuttgart: Eugen Ulmer KG; 2013.

Jung L, Knierim U. Are practice recommendations for the prevention of feather pecking in laying hens in non-cage systems in line with the results of experimental and epidemiological studies? *Appl Anim Behav Sci.* 2018;200: 1–12.

Keppler C. Untersuchungen wichtiger Einflussfaktoren auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus bei unkupierten Legehennen in Boden- und Volierenhaltungen mit Tageslicht unter besonderer Berücksichtigung der Aufzuchtphase [Dissertation agr.]. Kassel: Universität Kassel; 2008.

Keppler C. MTool Beurteilungskarten Küken und Junghennen; 2017a.

Keppler C. MTool Beurteilungskarten Legehennen; 2017b.

Kjaer JB, Bessei W. The interrelationships of nutrition and feather pecking in the domestic fowl - A review. *EPS.* 2013;77 (1): 1–35.

Krimpen M van, Kwakkel R, Reuvekamp BFJ, van der Peet-Schwering CMC, Den Hartog L, Verstegen MWA. Impact of feeding management on feather pecking in laying hens. *Worlds Poult. Sci. J.* 2005;61 (4): 663–86.

Lohmann. Lohmann Tierzucht GmbH, Hrsg. Management Guide Alternative Haltung; 2016.

Lohmann. Lohmann Tierzucht GmbH, Hrsg. Management Guide Lohmann Sandy; 2017.

Nicol C, Bestman M, Gilani A-M, Haas E de, Jong I de, Lambton S, Wagenaar J, Weeks C, Rodenburg T. The prevention and control of feather pecking Application to commercial systems. *Worlds Poult. Sci. J.* 2013;69 (04): 775–88.

novogen. Production Targets novogen Brown Light; 2017.

Rodenburg T, Krimpen M van, Jong I de, Haas E de, Kops M, Riedstra B, Nordquist R, Wagenaar J, Bestman M, Nicol C. The prevention and control of feather pecking in laying hens Identifying the underlying principles. *Worlds Poult. Sci. J.* 2013;69 (02): 361–74.

Schreiter R, Damme K. Legehennenfütterung; 2017.

Sepeur S, Schulz Bisping M, Andersson R, Beyerbach M, Kemper N, Spindler B. Occurrence of injuries in laying hens with intact and trimmed beaks on commercial farms. *BMTW*. 2017;130 (5/6): 222–9.

Simon A, Zentek J. Ernährungsphysiologische Grundlagen. In: Jeroch H, Simon A, Zentek J, Hrsg. *Ge-flügelernährung*. Stuttgart: Eugen Ulmer KG; 2013.

Spindler B, Giersberg MF, Andersson R, Kemper N. Legehennenhaltung mit intaktem Schnabel - Über-sichtsbericht zum aktuellen Stand aus praktisch-wissenschaftlicher Sicht. *Züchtungskunde*. 2016;88 (6): 475–93.

Zeger S, Liang K-Y. Longitudinal Data Analysis for Discrete and Continuous Outcomes. *Biometrics*. 1986;42: 121–30.

Tabellen mit einzelbetrieblichen Rohdaten sind in den Anhängen der online-Version dieses Berichts nicht enthalten. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an die Thüringer Tierseuchenkasse (direkt@thtsk.de).

Anhang I: Checkliste zur betriebsspezifischen Schwachstellenanalyse

Hier investieren Europa und der Freistaat Thüringen in die ländlichen Gebiete.



THÜRINGER
TIERSEUCHENKASSE



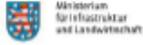
Anstalt des
öffentlichen Rechts



ELER
Förderinitiative Ländliche Entwicklung in Thüringen
Europäischer Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des ländlichen Raumes



Freistaat
Thüringen



Ministerium
für Infrastruktur
und Landwirtschaft

Vermeidung von Federpicken und Kannibalismus:

Checkliste zur betriebsspezifischen Schwachstellenanalyse

Federpicken und Kannibalismus sind Verhaltensstörungen, die bei verschiedenen Geflügelarten aus unterschiedlichen Gründen auftreten können. Diese Checkliste soll Legehennenhalter dabei unterstützen, Schwachstellen zu erkennen, die in ihrem Legehennenbetrieb und dessen Bewirtschaftung das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus begünstigen.

Im Rahmen des Projektes „Haltung von Legehennen mit ungekürzter Schnabelspitze“ der Kooperation MeTi-WoLT in Thüringer Legehennenhaltungen wurden über einen Zeitraum von 3 Jahren (2017-19) 34 Herden fachlich begleitet. Die im Folgenden genannten Risikofaktoren basieren auf der statistischen Auswertung erhobener Daten sowie gewonnenen Erkenntnissen und Erfahrungen.

Die Anwendung und Auswertung der vorliegenden Checkliste ist Grundlage für zielgerichtete Maßnahmen, durch die das betriebsspezifische Risiko für Federpicken und Kannibalismus gesenkt werden kann.

Haltungssystem, Stalleinrichtung	Risiko		
		nicht einschätzbar	erhöht
Ein Stall mit Auslauföffnungen wird Gleichdrucklüftung betrieben. <i>(keine Unterdrucklüftungssystem bei unkontrollierter Zuluft)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Im Stall werden ausschließlich hochfrequente Leuchtmittel (>160 Hz) verwendet <i>(und unverzüglich ausgetauscht, sobald ein Defekt bemerkt wird!)</i> .	ja	keine Kenntnis	nein
Die Lichtintensität im Stall (künstliche Beleuchtung und insbes. Tageslicht-einfall) kann manuell angepasst werden.	ja	keine Kenntnis	nein
Die Nestabdeckungen sind intakt, der Lichteinfall in die Nester ist minimal.	ja	keine Kenntnis	nein
Der Nestboden ist in Richtung Nestrückwand (und nicht zur Nestöffnung hin) geneigt.	ja	keine Kenntnis	nein
Die Anordnung der Sitzstangen verhindert, dass der Kot ruhender Hennen anderer Tiere verschmutzt.	ja	keine Kenntnis	nein

Management	Risiko		
		nicht einschätzbar	erhöht
Die Hennen sind gleichmäßig im Stall verteilt. Sie können nicht unkontrolliert zwischen Abteilen wechseln. <i>(z.B. über Kaltscharrraum, Auslauf, Nester)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Auf ungewöhnliche Schwankungen in der Produktionsleistung wird unverzüglich reagiert. <i>(Tierverluste, Legeleistung, Futter-Wasseraufnahme, ...)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Die Hennen werden regelmäßig bonitiert und gewogen ; bei Auffälligkeiten werden unverzüglich Maßnahmen getroffen. <i>(s. Kontrollschema)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Die Haltungseinrichtung wird regelmäßig auf Befehl mit roten Vogelmilben kontrolliert , bei Auffälligkeiten werden unverzüglich Maßnahmen getroffen.	ja	keine Kenntnis	nein
Die Anzahl an Eiern mit blutiger Schale wird erfasst; bei Auffälligkeiten werden unverzüglich Maßnahmen getroffen.	ja	keine Kenntnis	nein
Die Funktionsfähigkeit der Tränkenippel wird täglich und die Durchflussrate der Tränkeleitungen regelmäßig kontrolliert .	ja	keine Kenntnis	nein
Die Funktionsfähigkeit der Fütterungstechnik wird regelmäßig überprüft . <i>(Hygiene von Silo u. Futtersäule, Zulauf in Tröge)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Die Höhe der Futterschieber wird regelmäßig kontrolliert und für jede Futterlinie entsprechend der Füllung angepasst.	ja	keine Kenntnis	nein

Stallklima	Risiko		
		nicht einschätzbar	erhöht
Das Stallklima wird kontrolliert; bei Auffälligkeiten werden unverzüglich Maßnahmen getroffen. <i>(Temperaturschwankungen, erhöhter Schadgasgehalt, ...)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Die Solltemperatur im Stall wird der Jahreszeit entsprechend angepasst. <i>(im Winter niedriger als im Sommer)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Die Zuluftführung wird saisonal angepasst. <i>(im Sommer in den Tierbereich und im Winter nach oben gerichtet)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Die Zuluftöffnungen sind einheitlich eingestellt.	ja	keine Kenntnis	nein
Die Steuerung der Zuluftelemente ist auf die der Abluftventilatoren abgestimmt. <i>(regelmäßige Überprüfung durch Fachleute)</i>	ja	keine Kenntnis	nein

Futter, Nährstoffversorgung	Risiko		
		nicht einschätzbar	erhöht
Bei Futter-/Phasenwechseln werden die produzierte Eimasse, Körpergewicht und Futterraufnahme berücksichtigt.	ja	keine Kenntnis	nein
Die Futterinhaltsstoffe decken den Bedarf der Hennen. <i>(Berücksichtigung von Legeleistung, Körpergewicht und Futterraufnahme)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Die Futterstruktur ist homogen. <i>(Siebfractionen entsprechend in etwa einer Normalverteilung)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Je Henne wird max. 1 kg Vorlegefutter eingesetzt. Es wird für bis zu 10 Tage und bis max. 5 % Legeleistung gefüttert.	ja	keine Kenntnis	nein

artgemäße Beschäftigung	Risiko		
		nicht einschätzbar	erhöht
Mehr als 50% des Scharrraums sind für die Hennen nach der Umstallung über einen längeren Zeitraum (über 1 Woche) nicht zugänglich.	ja	keine Kenntnis	nein
Im Stall ist immer lockere und scharrfähige Einstreu vorhanden. <i>(max. 10 % der Einstreufäche verplattet)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Den Hennen steht ständig Material zur Schnabelabnutzung zur Verfügung. <i>(z.B. 1 Pickstein/block je 500 bis 1.000 Tiere)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Den Hennen wird ständig strukturierte Rohfaser angeboten. <i>(1 Spender mit z.B. Luzerne, Heu oder Spelzenbriketts je 500 – 2.000 Tiere)</i>	ja	keine Kenntnis	nein

Junghennen, Abstimmung zwischen Lege- und Aufzuchtbetrieb	Risiko		
		nicht einschätzbar	erhöht
Die eingestellten Junghennen stammen aus <u>einer</u> Aufzuchttherde.	ja	keine Kenntnis	nein
Die Junghennen haben bei der Einstellung in den Legebetrieb keine Verletzungen und (höchstens vereinzelt) Gefiederschäden.	ja	keine Kenntnis	nein
Das Körpergewicht der Junghennen entspricht zur Einstellung den Empfehlungen des Zuchtunternehmens und ist einheitlich (mind. 80 % Uniformität).	ja	keine Kenntnis	nein
Die Junghennen hatten im Aufzuchtstall ständig Zugang zu Scharrmaterial.	ja	keine Kenntnis	nein
Den Junghennen wurde im Aufzuchtstall Beschäftigungsmaterial angeboten.	ja	keine Kenntnis	nein
Das Fütterungskonzept nach Umstallung ist mit der Junghennenaufzucht abgestimmt. <i>(bez. Energie-/Rohfasergehalt, Rohkomponenten, Futterstruktur)</i>	ja	keine Kenntnis	nein
Das Lichtprogramm nach Umstallung ist mit der Junghennenaufzucht abgestimmt. <i>(bei Ställen mit Tageslichteinfall insbesondere im Sommer)</i>	ja	keine Kenntnis	nein

Sollte sich beim Durcharbeiten dieser Checkliste ein hohes Risiko für das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus in Ihrer Legehennenhaltung ergeben, steht Frau Dr. Ahlers (Tel. 0160 / 36 65 033) für eine fachliche Beratung gerne zur Verfügung.

Anhang II: Kontrollschema zur Früherkennung von Federpicken / Kannibalismus

Hier investieren Europa und der Freistaat Thüringen in die ländlichen Gebiete.

THÜRINGER
TIERSEUCHENKASSE



Anstalt des
öffentlichen Rechts



Freistaat
Thüringen



Ministerium
für Infrastruktur
und Landwirtschaft

Anleitung:

Bonitierung von Einzeltieren (Legehennen)

zur Früherkennung und Kontrolle des Verlaufs von Federpicken und Kannibalismus

Federpicken und Kannibalismus sind Verhaltensstörungen, die bei verschiedenen Geflügelarten aus unterschiedlichen Gründen auftreten können. Ihre Früherkennung ist notwendig, um das Tierwohl in der betroffenen Herde zu sichern und ökonomische Schäden durch in der Folge erhöhte Tierverluste und reduzierte Leistung zu minimieren.

Ein Kontroll- / Boniturschema soll Tierbetreuer dabei unterstützen, das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus in einer Legehennenherde bereits in einem frühen Stadium zu erkennen, um zeitnah Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

Die Auswertung der Boniturergebnisse im MeTiWoLT-SFP-Monitor ermöglicht darüber hinaus eine Einschätzung der Entwicklung von Federpicken / Kannibalismus in einer Herde und den Vergleich mit Boniturergebnissen, die im Rahmen des u.g. Projektes in Thüringer Legehennenhaltungen ermittelt wurden.

Dieses Excel-Tool ist ebenso wie eine Anleitung zur Bonitur von Legehennen mit entsprechenden Vordrucken auf der Webseite der Thüringer Tierseuchenkasse eingestellt und kann dort heruntergeladen werden.

Der MeTiWoLT-SFP-Monitor wurde mit Daten aus 34 Thüringer Legehennenherden erstellt, die im Rahmen des Projektes „Haltung von Legehennen mit ungekürzter Schnabelspitze“ der Kooperation MeTiWoLT über einen Zeitraum von 3 Jahren (2017-19) erhoben wurden. In den Projektherden wurden 850 bis über 27.000 weiße oder / und braune Legehennen gehalten und in 4- bis 8-wöchigen Intervallen regelmäßig bonitiert.

Dieses Merkblatt besteht aus 4 Abschnitten:

- (1) Anleitung zur Bonitur von Legehennen
- (2) Boniturschemata für Junghennen und Legehennen
- (3) Vordruck für Datenerhebung im Stall
- (4) Anleitung zur Auswertung mittels MeTiWoLT-SFP-Monitor

Für eine fachliche Beratung und Fragen zu diesem Thema steht Frau Dr. Ahlers (Tel. 0160 / 36 65 033) gerne zur Verfügung.

Anleitung zur Bonitur von Legehennen

WAS wird bonitiert?

Gefiederschäden und **Hautverletzungen** sollten bei Legehennen regelmäßig - beginnend mit der Einstellung der Junghennen - entsprechend den beigefügten Schemata erfasst werden, um Federpicken und Kannibalismus frühzeitig zu erkennen.

Für die Bonitur werden Gefiederschäden an **Rücken** und **Legebauch / Kloake** sowie Verletzungen in diesen Körperregionen und an den **Zehen** (Zehenoberseite und -zwischenräume, die Fußballen werden nicht berücksichtigt) beurteilt:



Rücken

mit Schwanzansatz
und durch die Flügel
bedeckten Bereich



Legebauch / Kloake

Zusätzlich empfiehlt es sich, die bonitierten Hennen zeitgleich zu **wiegen**. Eine regelmäßige Kontrolle der Gewichtsentwicklung ermöglicht u.a. Rückschlüsse auf eine bedarfsdeckende Versorgung der Tiere.

WIE VIELE Hennen sollten bonitiert werden?

Unabhängig von der Herdengröße sollten **50 Hennen** je Herde aus verschiedenen Bereichen des Stalles bonitiert werden.

WIE HÄUFIG sollte bonitiert werden?

Bis etwa zur 35. LW sollte **möglichst wöchentlich** bonitiert (und gewogen) werden, da in den ersten Wochen nach der Einstellung der höchste Anstieg von Gefiederschäden und Verletzungen zu erwarten ist. Bei älteren Hennen kann - in Abhängigkeit vom Gefiederzustand - eine **alle 4 bis 6 Wochen** durchgeführte Bonitur ausreichend sein, sofern keine zusätzlichen Risikofaktoren oder Hinweise für diese Verhaltensstörungen bekannt sind (z.B. erhöhte Anzahl blutiger Eier, steigende Verlustzahlen, verletzte / ausgefressene Tiere).

WIE sollte bonitiert werden?

Um bei frisch eingestellten Junghennen auch kleinere Gefiederschäden und Verletzungen zu erfassen, sollte für die erste Bonitur, zur Einstellung, das **speziell für Junghennen entwickelte Boniturschema** verwendet werden.

Alle folgenden Bonituren werden anhand des **Boniturschemas für Legehennen** durchgeführt.

Um zuverlässige Ergebnisse zu erhalten, ist es wichtig, die Benotung immer genau nach diesen Schemata durchzuführen und Mitarbeiter, die erstmals eine Bonitur durchführen, vorab zu schulen.

Um sicher zu stellen, dass Hennen an einem Boniturtermin nicht mehrmals bonitiert werden, empfiehlt es sich, die bereits bonitierten Hennen mit einem Strich (z.B. mit Kugelschreiber) an einem der Ständer zu markieren.

Wie die Hennen am besten gefangen und zur Bonitur gehalten werden, ist auf der nächsten Seite beschrieben.

Fangen von Legehennen

Tiere, deren Blick weg vom Tierbetreuer gerichtet ist, lassen sich relativ einfach fangen.



Am einfachsten lassen sich die Hennen vom Scharraum aus aus der Anlage bzw. auf der Kotgrube fangen. Aus den Nestern sollten keine Tiere zur Bonitur entnommen werden!

Die Henne wird an beiden Ständern gegriffen. Wenn beim Zureifen nur ein Ständer gefasst wurde, muss der zweite Ständer nachgefasst werden, bevor die Henne angehoben aus der Anlage genommen wird. Hühner dürfen nicht an nur einem Bein getragen werden. Sie sollten nicht an den Stoß- oder Schwungfedern festgehalten werden.

Halten einer Legehenne zur Bonitur



Die zu bonitierende Henne wird an den Ständern festgehalten: Der Zeigefinger liegt zwischen den Ständern, die von den übrigen Fingern und dem Daumen umfasst werden.

Das Brustbein liegt auf dem Unterarm auf, der Kopf zeigt dabei nach hinten. Dicht am Körper gehalten verhält sich die Henne i.d.R. ruhig.

In dieser Position können Rücken und Legebauch / Kloake bonitiert werden.



Zur Beurteilung der Zehen sollte die Henne am Flügelansatz gehalten werden. Wie bei den Ständern liegt der Zeigefinger zwischen beiden Flügeln, die von den übrigen Fingern und dem Daumen möglichst dicht am Körper umfasst werden.

Boniturschema für Junghennen

(nur anzuwenden für die erste Bonitur zeitnah zur Einstallung)

Gefiederschäden an Rücken und Legebauch / Kloake		Verletzungen an Rücken und Legebauch / Kloake	
Note	Beschreibung	Note	Beschreibung ¹⁾
0	keine fehlende Feder	0	keine Verletzung
1	jede fehlende Feder, Fehlstelle	1	jede Verletzung, auch angepöckelte Blutkeile



Verletzungen der Zehen (Oberseite, Zehenzwischenräume) ¹⁾	
Note	Beschreibung ²⁾
0	beide Füße ohne Verletzung
1	jede Verletzung ²⁾



¹⁾ Veränderungen der Fußballen werden nicht berücksichtigt!

²⁾ beide Füße beurteilen

Boniturschema für Legehennen

Gefiederschäden an Rücken und Legebauch / Kloake		Verletzungen an Rücken und Legebauch / Kloake	
Note	Beschreibung ¹⁾	Beschreibung ¹⁾	Beispielfbilder
0	federlose Stellen bis 1 cm	0	max. Verletzungen ²⁾ bis 1 cm
1	federlose Stellen 1 - 5 cm	1	Verletzungen über 1 cm
2	federlose Stellen über 5 cm	<p>³⁾ Kleinere Verletzungen (bis 1 cm) kommen im Allgemeinen in gleichem Maße wie Gefiederschäden vor und werden deshalb nicht separat erfasst.</p>	
3	Region überwiegend federlos		

Verletzungen der Zehen (Oberseite, Zehenzwischenräume) ³⁾		
Note	Beschreibung ¹⁾	Beispielfbilder
0	beide Füße ohne Verletzung	
1	max. 2 kleine Verletzungen ⁴⁾	
2	mind. 3 kleine, jede tiefgehende Verletz. ⁴⁾	

¹⁾ Die Längenangaben beziehen sich auf die maximale Ausdehnung von Fehlstellen / Verletzungen, die beim Zurückstreichen des Gefieders sichtbar werden

³⁾ Veränderungen der Fußballen werden nicht berücksichtigt
⁴⁾ beide Füße zusammen bewerten

Vordruck zur Datenerhebung im Stall

Tier-Nr.	Rücken						Legebauch / Kloake						Zehen			STALL:	DATUM:
	Gefiederschäden				Verletzungen		Gefiederschäden				Verletzungen		Verletzungen			Gewicht	Bemerkungen
Note	0	1	2*	3*	0	1	0	1	2*	3*	0	1	0	1	2*		
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	
Anzahl																	Durchschnittsgewicht:

**)Diese Noten bei der ersten Bonitur einer Herde, zeitnah nach Einstallung, NICHT vergeben => sensibleres Boniturschema f. Junghennen!*

Anhang V: Boniturschemata, Ergebnisse der Einzeltieruntersuchungen

Tab. 19: Boniturschema für Einstellungsuntersuchung, modifiziert nach KEPPLER (2017a)

		JUNGHENNEN			
		0	1	2	3
KOPF	Schnabel	rund, abgeschliffen	deutlich spitz zulaufend	eingerrissen, abgebrochen	-
	Augen	klar	geschwollen	trüb	-
	Verletzungen <i>(Kopf, Kopfanhänge)</i>	< 3 kleine Verletz. (≤ 2 mm)	≥ 3 kleine Verletz. (≤ 2 mm)	mind. eine Verl. > 2 mm	-
	Atemwegs- erkrankungen	kein Atemgeräusch	Atemgeräusch	Röcheln	-
	Gefieder Hinterkopf <i>(bis zu Transversalebene, die die Ohrscheiben kau- dal tangiert)</i>	keine fehlenden Federn	federlose Stelle ≤ 1 cm	federlose Stelle > 1 cm	-
HALS	Gefieder <i>(hinterer Halsbereich)</i>	keine fehlenden Federn	federlose Stelle ≤ 1 cm	federlose Stelle > 1 cm	-
	Kropf	keine auffälligen Veränderungen	vergrößert, weich <i>(Masse knetbar)</i>	vergrößert, hart	-
BRUST	Brustbein	o.b.B. max. ggr. Abw. v. Mittellinie, keine Eindellungen (max. leicht wellig)	deutl. Abweichung von Mittellinie; max. ggr. Eindell. (kein deutl. Bruch)	Fraktur (ggf. Kallus) deutl. Abw. v. Mit- tellinie; hgr. Eindellung (oft zusätzl. Abw. v. M.)	-
	Gefieder	keine fehlenden Federn	federlose Stelle ≤ 1 cm	federlose Stelle > 1 cm	-
	Verletzungen	keine Hautverl., Blutkiele intakt	angepickte Blutkiele	jegliche Hautver- letzung	-
	Hämatome	keine	≤ 1 cm	> 1 cm	-
RÜCKEN	verkotet	sauber; max. vereinzelt Kot- reste sichtbar	Kotreste sichtbar (bzw. deutl. Verfär- bung d. Gefieders)	Kotreste m. groß- flächiger Verkle- bung der Federn	-
	Gefieder <i>(Spitzen d. Stoßgefieders werden nicht bewertet)</i>	keine fehlenden Federn	federlose Stelle ≤ 1 cm	federlose Stelle > 1 cm	-
	Verletzungen	keine Hautverl., Blutkiele intakt	angepickte Blutkiele	jegliche Hautver- letzung	-

Tab. 19 (Fortsetzung): Boniturschema für Einstellungsuntersuchung, modifiziert nach KEPPLER (2017a)

		JUNGHENNEN			
		0	1	2	3
FLÜGEL	Gefieder <i>(Spitzen der Schwungfedern werden nicht bewertet)</i>	keine fehlenden Federn, < 3 deutl. beschädigte F.	federlose Stelle ≤ 1 cm oder ≥ 3 deutl. beschädigte Federn	federlose Stelle > 1 cm	-
	Verletzungen	keine Hautverl., Blutkiele intakt	angepickte Blutkiele	jegliche Hautverletzung	-
LEGEBAUCH	verkotet	sauber; max. vereinzelt Kotreste sichtbar	Kotreste sichtbar (bzw. deutl. Verfärbung d. Gefieders)	Kotreste m. großflächiger Verklebung der Federn	-
	Gefieder	keine fehlenden Federn	federlose Stelle ≤ 1 cm	federlose Stelle > 1 cm	-
	Verletzungen	keine Hautverl., Blutkiele intakt	angepickte Blutkiele	jegliche Hautverletzung	-
	Haut	keine Rötung	großflächige Rötung	schmieriger Ausfluss, meist mit Rötung	-
	Kloakenvorfall	keine Veränderung	Kloake nicht ganz geschlossen, teilw. Schlh. sichtbar	Vorfall	-
	Legetätigkeit	Henne legt nicht: 1 Finger zw. Legeb.; 2 bis max 3 Finger zw. Brustbein u. Legebeine	Henne legt: mind. 2 bis 3 Finger zw. Legebeine; mind. 3-4 F. zw. Sternum u. Legebeine	-	-
Ektoparasiten		nein	Milben	Federlinge	Läuse
ZEHEN	Fußballen <i>(Zehenballen werden nicht bewertet; der Fußballen mit dem höheren Score zählt)</i>	keine Veränderung (max. Hyperkeratose)	Fußballen- geschwür <i>(nekrotischer, deutl. von der Umgebung abgesetzter Bereich)</i>	Fußballen- geschwür dorsal Schwellung sichtbar	-
	Zehen (die Verletzungen beider Zehen werden zusammen gewertet)	keine Veränderung	< 3 kleine Verletz.	≥ 3 Verletzungen ⁵	tiefe Verletz.; amputierte Zehen ⁵

⁵ Score 2 und 3 wurden für die Auswertung zusammengefasst

Tab. 20: Boniturschema zur Anwendung ab 2. Untersuchung, modifiziert nach KEPPLER (2017b)

		LEGEHENNEN			
		0	1	2	3
KOPF	Schnabel	rund, abgeschliffen	deutlich spitz zulaufend	eingerissen, abgebrochen	-
	Augen	klar	geschwollen	trüb	-
	Verletzungen <i>(Kopf, Kopfanhänge)</i>	< 3 kleine Verletz. (≤ 2 mm)	≥ 3 kleine Verletz. (≤ 2 mm)	mind. eine Verl. > 2 mm	-
	Atemwegs- erkrankungen	kein Atemgeräusch	Atemgeräusch	Röcheln	-
	Gefieder Hinterkopf <i>(bis zu Transversalebene, die die Ohrscheiben kau- dal tangiert)</i>	keine fehlenden Federn	federlose Stelle ≤ 1 cm	federlose Stelle > 1 cm	-
HALS	Gefieder <i>(dorsaler Halsbereich)</i>	federlose Stelle ≤ 1 cm	federlose Stelle ≤ 5 cm	federlose Stelle > 5 cm	überwiegender Be- reich nicht mehr vom Federkleid be- deckt
	Kropf	keine auffälligen Veränderungen	vergrößert, weich <i>(Masse knetbar)</i>	vergrößert, hart	-
BRUST	Brustbein	o.b.B. max. ggr. Abw. v. Mittellinie, keine Eindellungen (max. leicht wellig)	deutl. Abweichung von Mittellinie; max. ggr. Eindell. (kein deutl. Bruch)	Fraktur (ggf. Kallus) deutl. Abw. v. Mit- tellinie; hgr. Eindellung (oft zusätzl Abw. v. M.)	-
	Gefieder	federlose Stelle ≤ 1 cm	federlose Stelle ≤ 5 cm	federlose Stelle > 5 cm	überwiegender Be- reich nicht mehr vom Federkleid be- deckt
	Verletzungen	keine Hautverletzung	< 3 kleine Verletz. (≤ 1 cm)	≥ 3 kleine Verletz. oder > 1 cm	-
	Hämatome	keine	≤ 1 cm	> 1 cm	-
RÜCKEN	verkotet	sauber; max. vereinzelt Ko- treste sichtbar	Kotreste sichtbar (bzw. deutl. Verfär- bung d. Gefieders)	Kotreste m. großflä- chiger Verklebung der Federn	-
	Gefieder <i>(Spitzen d. Stoßgefieders werden nicht bewertet)</i>	federlose Stelle ≤ 1 cm	federlose Stelle ≤ 5 cm	federlose Stelle > 5 cm	überwiegender Be- reich nicht mehr vom Federkleid be- deckt
	Verletzungen	keine Hautverletzung	< 3 kleine Verletz. (≤ 1 cm)	≥ 3 kleine Verletz. (≤ 1 cm)	mind. 1 Verletz. > 1 cm

Tab. 20 (Fortsetzung): Boniturschema zur Anwendung ab 2. Untersuchung, modifiziert nach KEPPLER (2017b)

		LEGEHENNEN			
		0	1	2	3
FLÜGEL	Gefieder <i>(Spitzen der Schwungfedern werden nicht bewertet)</i>	federlose Stelle ≤ 1 cm oder < 3 deutl. beschädigte Federn	federlose Stelle ≤ 5 cm oder ≥ 3 deutl. beschädigte Federn	federlose Stelle > 5 cm	überwiegender Bereich nicht mehr vom Federkleid bedeckt
	Verletzungen	keine Hautverletzung	< 3 kleine Verletz. (≤ 1 cm)	≥ 3 kleine Verletz. (≤ 1 cm)	mind. 1 Verletz. > 1 cm
LEGEBAUCH	verkotet	sauber; max. vereinzelt Kotreste sichtbar	Kotreste sichtbar (bzw. deutl. Verfärbung d. Gefieders)	Kotreste m. großflächiger Verklebung der Federn	-
	Gefieder	federlose Stelle ≤ 1 cm	federlose Stelle ≤ 5 cm	federlose Stelle > 5 cm	überwiegender Bereich nicht mehr vom Federkleid bedeckt
	Verletzungen	keine Hautverletzung	< 3 kleine Verletz. (≤ 1 cm)	≥ 3 kleine Verletz. (≤ 1 cm)	mind. 1 Verletz. > 1 cm
	Haut	keine Rötung	großflächige Rötung	schmieriger Ausfluss, meist mit Rötung	-
	Kloakenvorfall	keine Veränderung	Kloake nicht ganz geschlossen, teilw. Schlh. sichtbar	Vorfall	-
	Legetätigkeit	Henne legt nicht: 1 Finger zw. Legeb.; 2 bis max 3 Finger zw. Brustbein u. Legebeine	Henne legt: mind. 2 bis 3 Finger zw. Legebeine; mind. 3-4 F. zw. Sternum u. Legebeine	-	-
	Ektoparasiten	nein	Milben	Federlinge	Läuse
ZEHEN	Fußballen <i>(Zehenballen werden nicht bewertet; der Fußballen mit dem höheren Score zählt)</i>	keine Veränderung (max. Hyperkeratose)	Fußballen-geschwür <i>(nekrotischer, deutl. von der Umgebung abgesetzter Bereich)</i>	Fußballen-geschwür dorsal Schwellung sichtbar	-
	Zehen (die Verletzungen beider Zehen werden zusammen gewertet)	keine Veränderung	< 3 kleine Verletz.	≥ 3 Verletzungen	tiefe Verletz.; amputierte Zehen

Untersuchungsnummer	3	4	5	6
Betriebsname				
Stallnummer				
Einstellungsdatum [dd.mm.yy.]	3	3	3	3
Lebenswoche	19.12.2016	19.12.2016	19.12.2016	19.12.2016
Herkunft weiß/braun [0=weiß; 1=braun]	27	32	36	44
Genetik 1 [0=LSL; 1=LB Classic; 2= Bovans Brown; 3= Dekalb White; 4=LB Extra; 5=Novogen Brown Light; 6=Sandy]	0	0	0	0
Datum Besuch [dd.mm.yyyy]	0	0	0	0
	13.02.2017	17.03.2017	13.04.2017	12.06.2017
durchschnittliches Körpergewicht [kg]	1,616 (1,650)	1,682 (1,710)	1,662 (1,720)	1,688 (1,740)
Differenz zum Sollgewicht [%]	-2%	-2%	-3%	-3%
Uniformität gesamt [%]	86% (80%)	82% (80%)	88% (80%)	89% (80%)
Tiere mit 90% oder weniger Körpergewicht vom Mittelwert [%]	7% (10%)	10% (10%)	6% (10%)	4% (10%)
Schnablespitze rund [%]	100% (98%)	90% (94%)	96% (97%)	98% (97%)
Schnabel spitz [%]	0% (1%)	8% (4%)	2% (2%)	0% (2%)
Schnabeldeformation/Riss [%]	0% (0%)	2% (2%)	2% (1%)	2% (1%)
3 und mehr kleine Verletzungen der Kopf(anhänge) [%]	66% (63%)	66% (61%)	54% (59%)	68% (58%)
mind. eine Verletzung > 2 mm der Kopf(anhänge) [%]	32% (27%)	32% (22%)	44% (22%)	6% (18%)
federlose Stellen > 1 cm < 5 cm am Halsgefieder [%]	0% (15%)	28% (34%)	30% (36%)	72% (39%)
mindestens eine federlose Stelle ≥ 5 cm am Halsgefieder [%]	0% (1%)	0% (11%)	0% (21%)	4% (32%)
Brustbein deutliche Abweichung von der Mittellinie, aber keine Eindellung oder deutlicher Bruch fühlbar [%]	38% (13%)	14% (19%)	32% (21%)	34% (26%)
Bruch deutlich fühlbar, starke Eindellung und/oder Kallusbildung [%]	2% (3%)	2% (4%)	10% (5%)	16% (7%)
Rücken Kotreste sichtbar (Verfärbung) [%]	32% (30%)	14% (27%)	16% (26%)	10% (25%)
Rücken mit großflächigen Kotresten und Verklebungen der Federn [%]	0% (1%)	0% (1%)	0% (4%)	0% (3%)
federlose Stellen > 1 cm < 5 cm am Rücken [%]	8% (25%)	14% (36%)	42% (37%)	58% (31%)
mindestens eine federlose Stelle ≥ 5 cm am Rücken/Schwanz [%]	0% (14%)	0% (20%)	2% (35%)	2% (51%)
1 - 2 kleine Verletzungen am Rücken [%]	0% (5%)	0% (7%)	2% (12%)	2% (16%)
mehr als 2 Verletzungen und/oder eine Verletzung größer als 1 cm am Rücken [%]	0% (5%)	0% (8%)	0% (17%)	0% (23%)
beschädigte Federn/federlose Stellen < 1 cm am Flügel [%]	12% (4%)	26% (10%)	16% (13%)	42% (16%)
mindestens eine federlose Stelle ≥ 1 cm am Flügel [%]	0% (0%)	0% (0%)	0% (3%)	0% (2%)
Legebauch/Kloake Kotreste sichtbar (Verfärbung) [%]	0% (0%)	4% (0%)	10% (3%)	0% (2%)
Legebauch/Kloake mit großflächigen Kotresten und Verklebungen der Federn [%]	0% (0%)	0% (0%)	0% (0%)	0% (0%)
federlose Stellen > 1 cm < 5 cm am Legebauch/Kloake [%]	48% (35%)	78% (30%)	78% (33%)	30% (31%)
mindestens eine federlose Stelle ≥ 5 cm am Legebauch/Kloake [%]	0% (19%)	2% (36%)	20% (42%)	70% (55%)
1 - 2 kleine Verletzungen am Legebauch/Kloake [%]	10% (18%)	16% (20%)	18% (22%)	34% (24%)
mehr als 2 Verletzungen und/oder eine Verletzung größer als 1 cm am Legebauch/Kloake [%]	0% (12%)	0% (17%)	6% (17%)	10% (21%)
Legebauch mit Rötung [%]	0% (0%)	0% (0%)	2% (0%)	0% (0%)
Ausfluss aus der Kloake [%]	0% (0%)	0% (0%)	0% (0%)	0% (0%)
Kloake nicht mehr ganz geschlossen teilweise Schleimhaut sichtbar [%]	0% (0%)	0% (0%)	0% (0%)	4% (0%)
Kloakenvorfall [%]	2% (0%)	0% (0%)	0% (0%)	0% (0%)
Leger [%]	100% (0%)	100% (0%)	100% (0%)	100% (0%)
Fußballengeschwür mit leichter Schwellung (nur von unten sichtbar) [%]	68% (14%)	42% (23%)	32% (29%)	36% (30%)
Fußballen(läsion) mit deutlicher Schwellung (auch von oben sichtbar) [%]	0% (1%)	2% (4%)	4% (5%)	2% (3%)
1 - 2 kleine Verletzungen an den Zehen [%]	44% (37%)	42% (37%)	68% (36%)	38% (33%)
mehr als 2 Verletzungen und/oder eine größere tiefere Wunde (auch amputierte Zehe) [%]	24% (8%)	22% (7%)	6% (6%)	4% (7%)

Bei der Einstellungsuntersuchung wird ein anderer Score angewendet (s. Blatt zur Einstellungsuntersuchung)

In Klammern stehen jeweils die Richtwerte für das Gewicht, die Uniformität und den Anteil untergewichtiger Tiere, für Gefiederschäden/Verletzungen etc. die momentanen Durchschnittswerte vergleichbarer Projektherden.

Abb. 28: Übersichtsbogen mit Boniturergebnissen (*Beispiel*), wurde jedem Haltern einer Projektherde nach jedem Untersuchungstermin ausgehändigt

Gefiederschäden und Verletzungen bei Einstellung der Junghennen (Boniturschema vgl. Tab. 19)

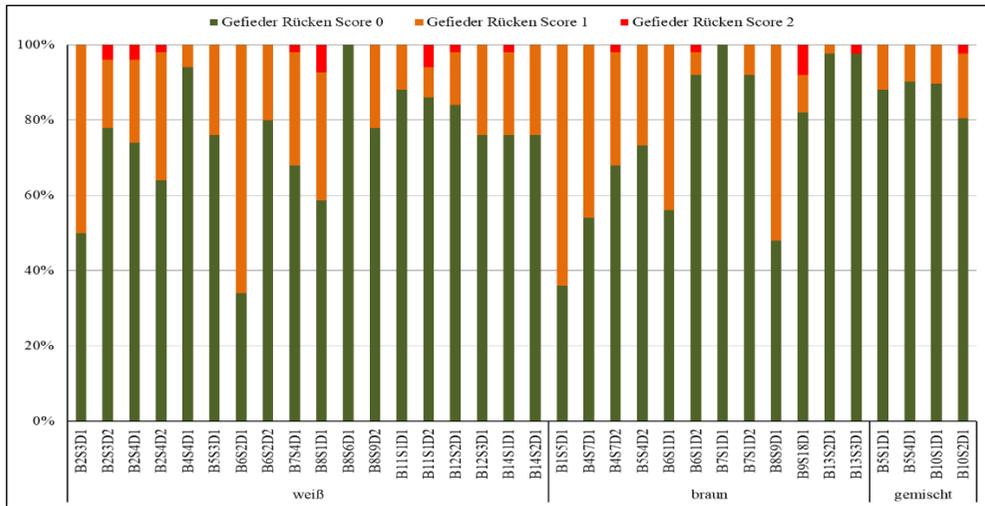


Abb. 29: Gefiederschäden am Rücken bei Einstellung

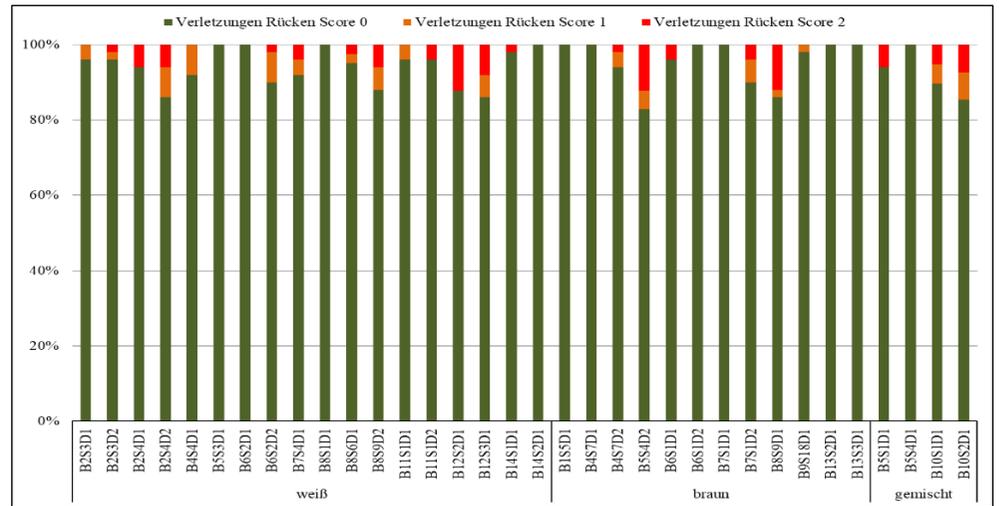


Abb. 30: Verletzungen am Rücken bei der Einstellung

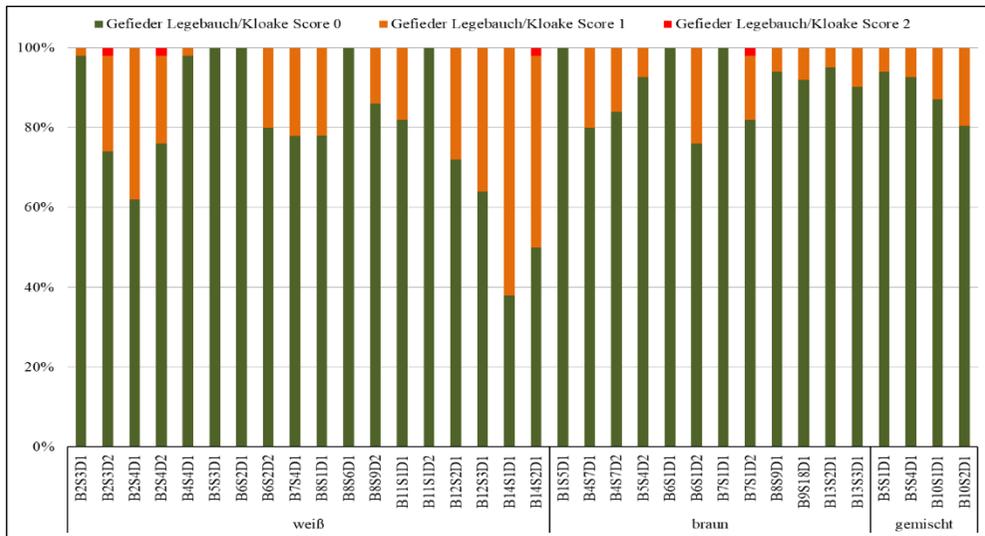


Abb. 31: Gefiederschäden an Legebauch/Kloake bei Einstellung

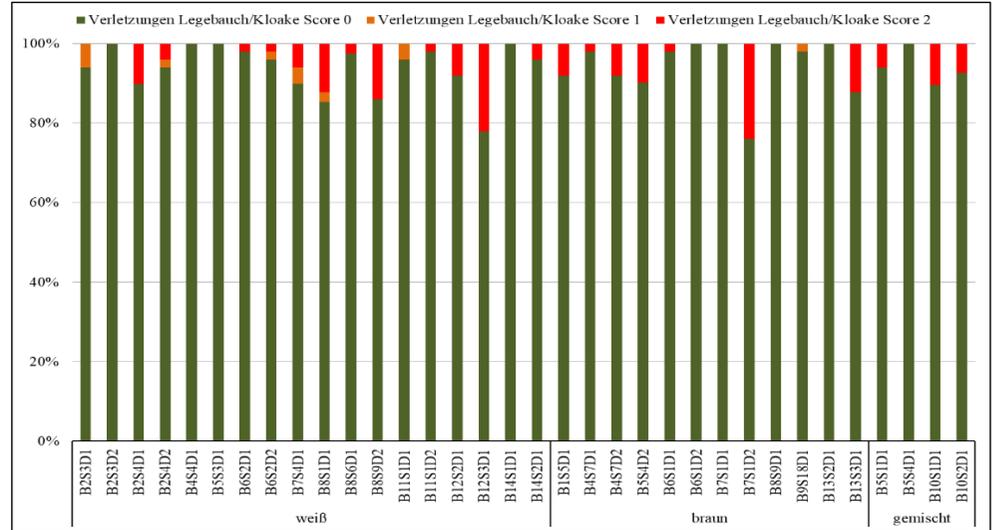


Abb. 32: Verletzungen des Legebauchs / der Kloake bei Einstellung

Gefiederschäden und Verletzungen im Zeitraum 25. bis 34. Lebenswoche (Boniturschema vgl. Tab. 20)

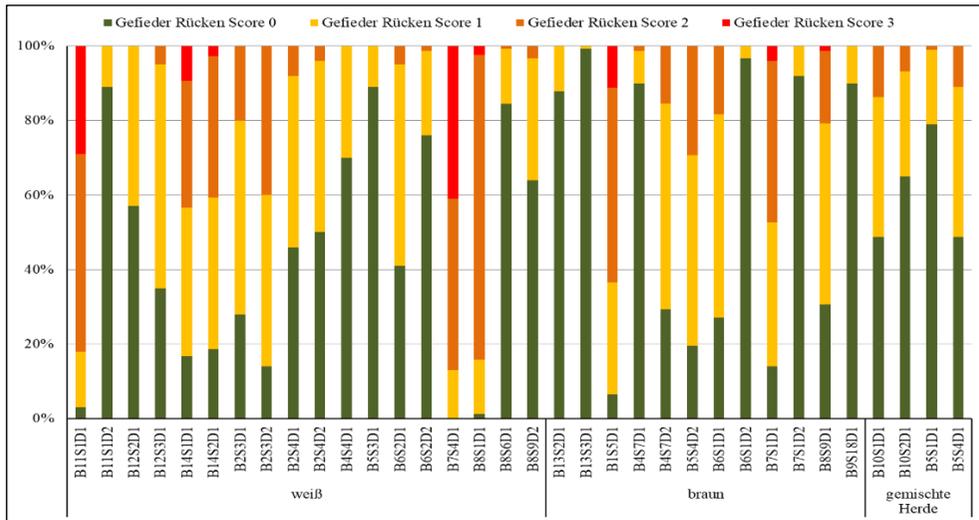


Abb. 33: Gefiederschäden am Rücken im Zeitraum 25.-34. LW

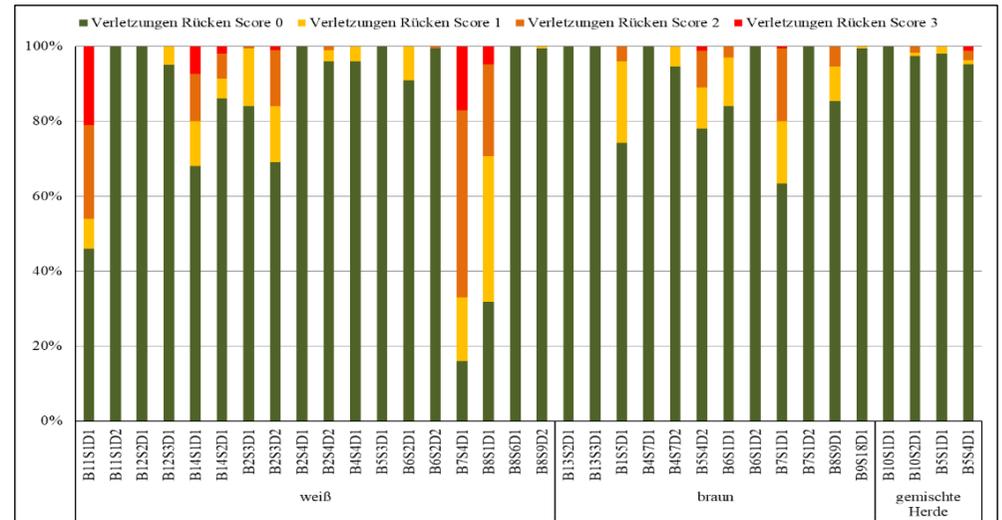


Abb. 34: Verletzungen am Rücken im Zeitraum 25.-34. LW

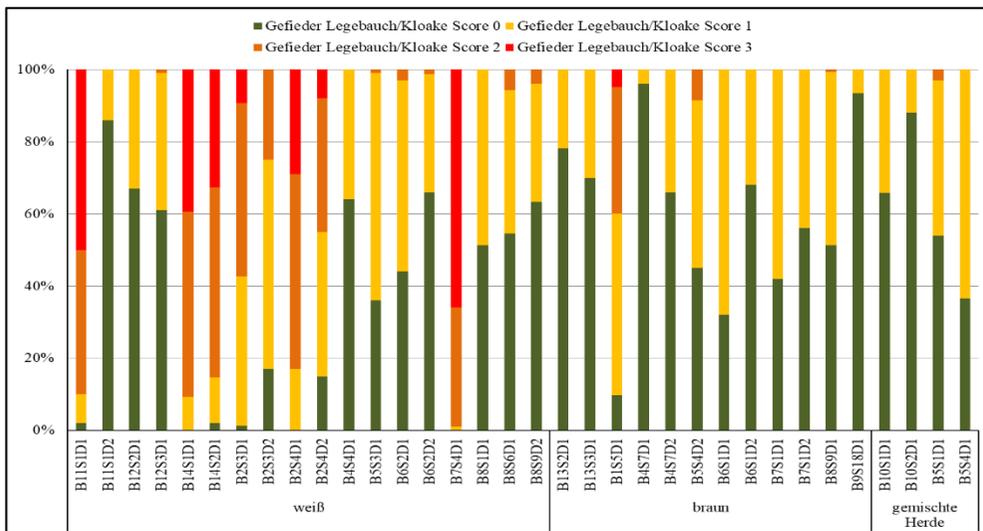


Abb. 35: Gefiederschäden an Legebauch/Kloake im Zeitraum 25.-34. LW

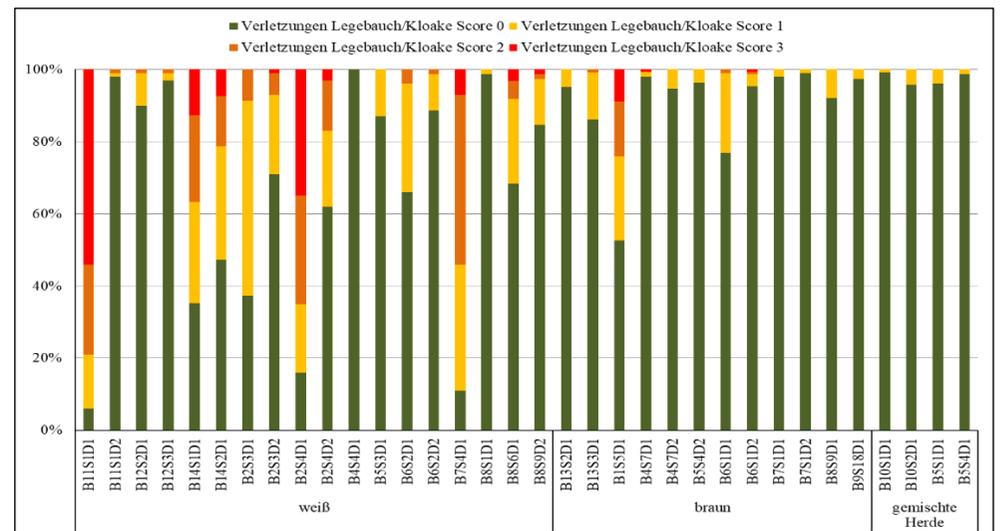


Abb. 36: Verletzungen des Legebauchs / der Kloake im Zeitraum 25.-34. LW

Gefiederschäden und Verletzungen im Zeitraum 35. bis 44. Lebenswoche
(Boniturschema vgl. Tab. 20)

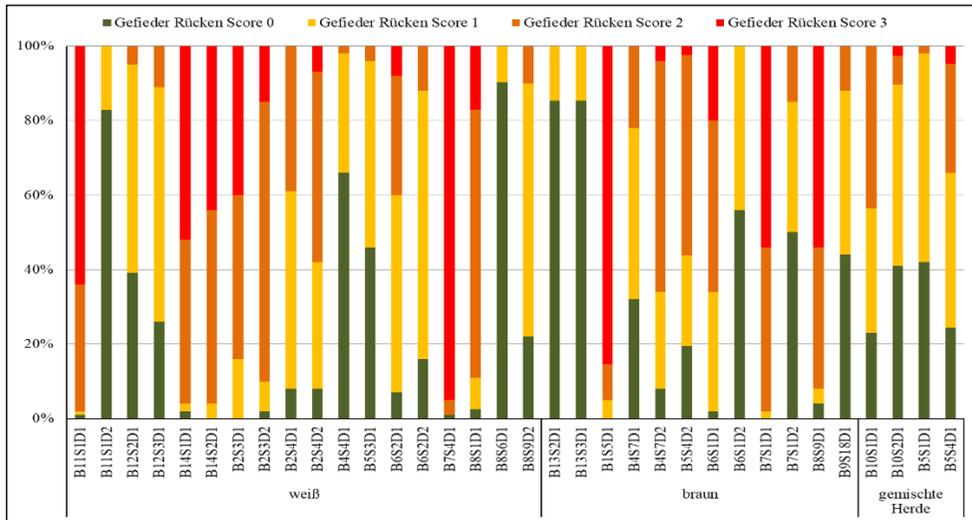


Abb. 37: Gefiederschäden am Rücken im Zeitraum 35.-44. LW

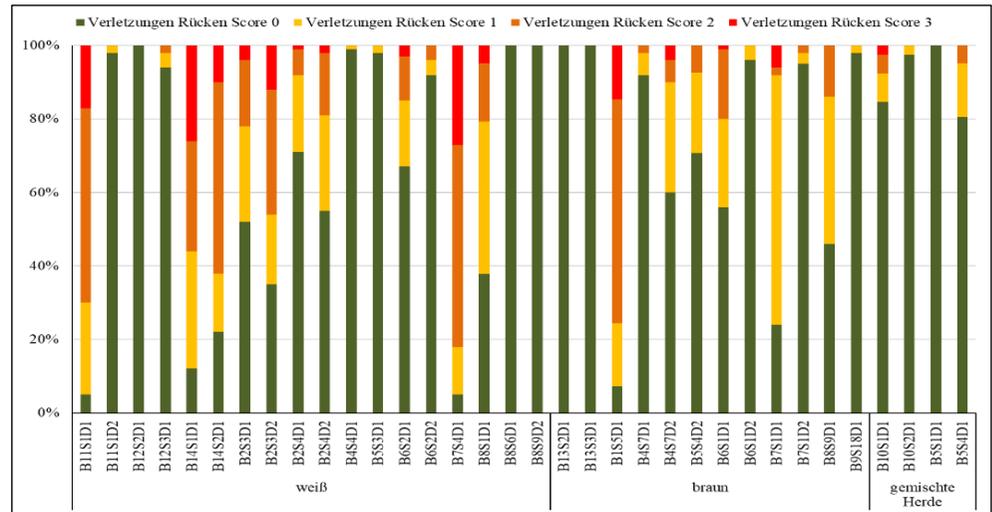


Abb. 38: Verletzungen am Rücken im Zeitraum 35.-44. LW

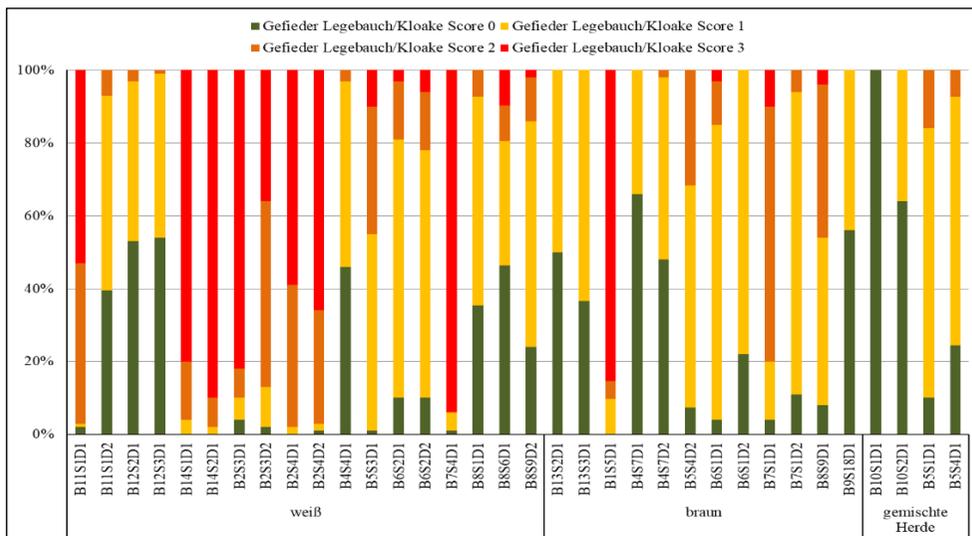


Abb. 39: Gefiederschäden an Legebauch/Kloake im Zeitraum 35.-44. LW

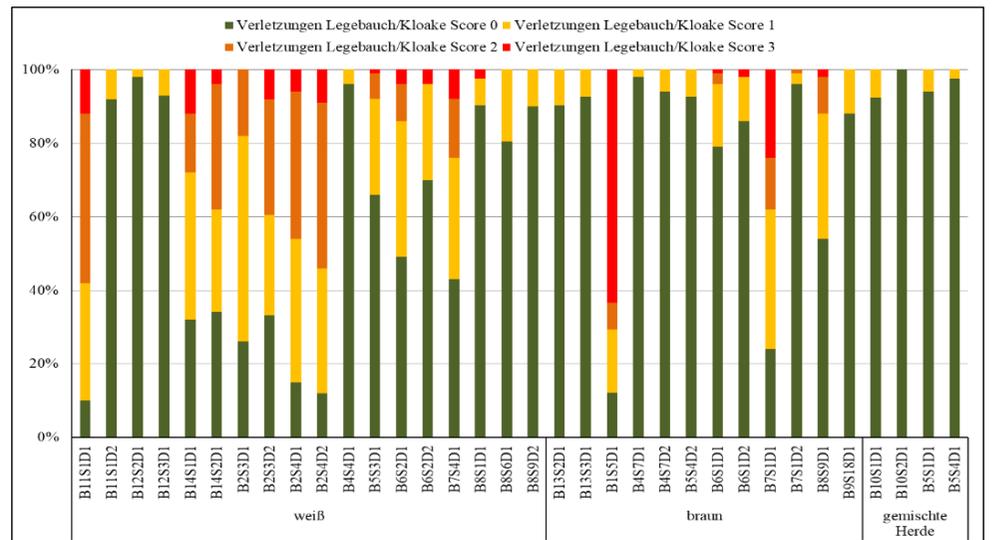


Abb.40: Verletzungen des Legebauchs / der Kloake im Zeitraum 35.-44. LW

Gefiederschäden und Verletzungen im Zeitraum 45. bis 54. Lebenswoche
(Boniturschema vgl. Tab. 20)

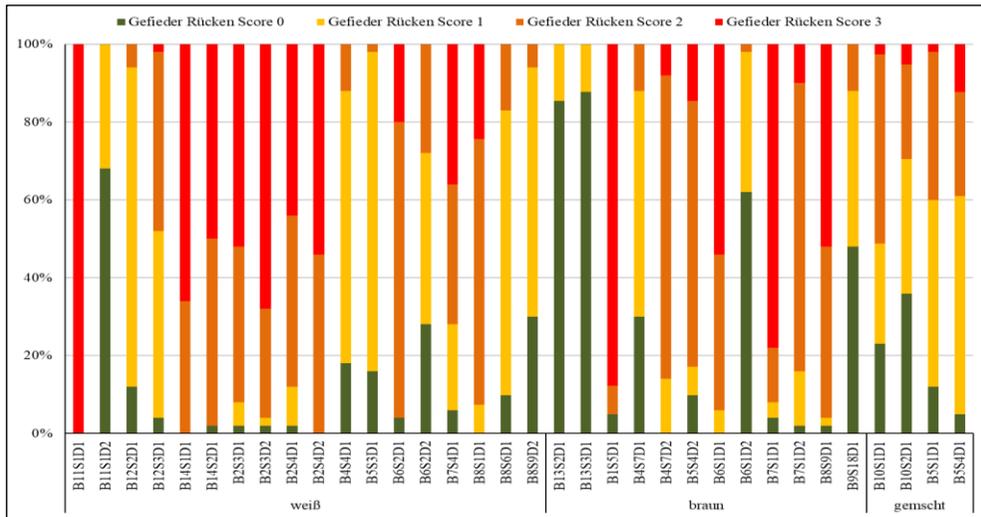


Abb. 41: Gefiederschäden am Rücken im Zeitraum 45.-54. LW

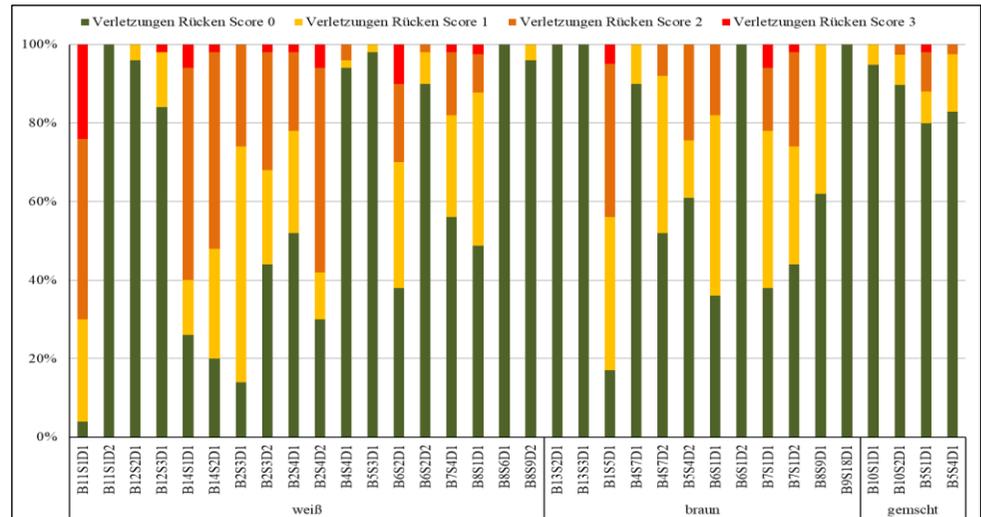


Abb. 42: Verletzungen am Rücken im Zeitraum 45.-54. LW

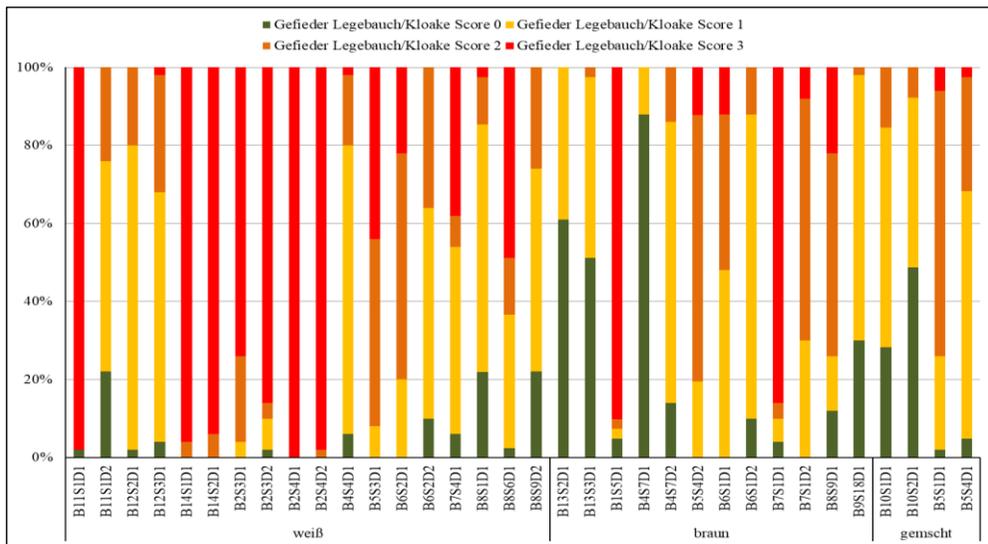


Abb. 43: Gefiederschäden an Legebauch/Kloake im Zeitraum 45.-54. LW

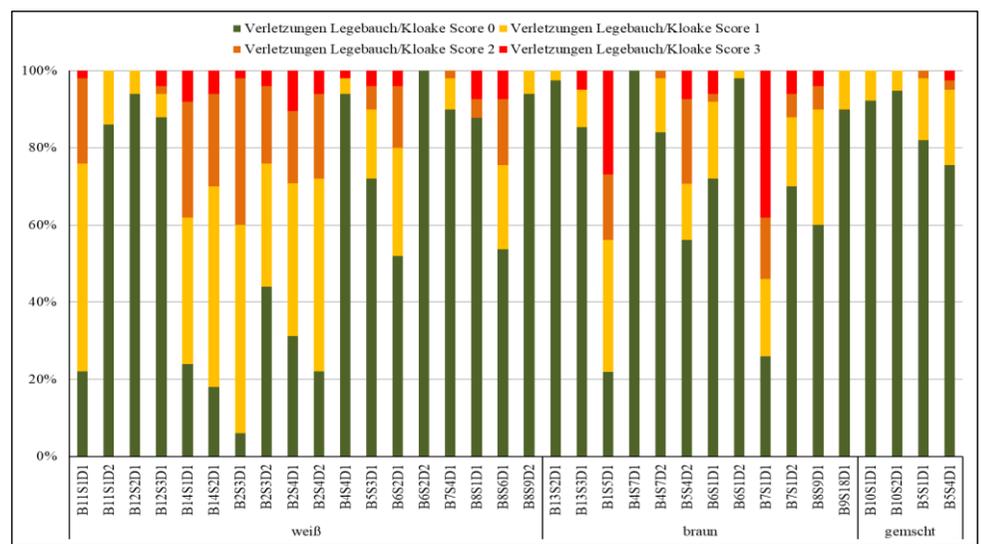


Abb. 44: Verletzungen des Legebauchs / der Kloake im Zeitraum 45.-54. LW

Gefiederschäden und Verletzungen im Zeitraum 55. bis 64. Lebenswoche
(Boniturschema vgl. Tab. 20)

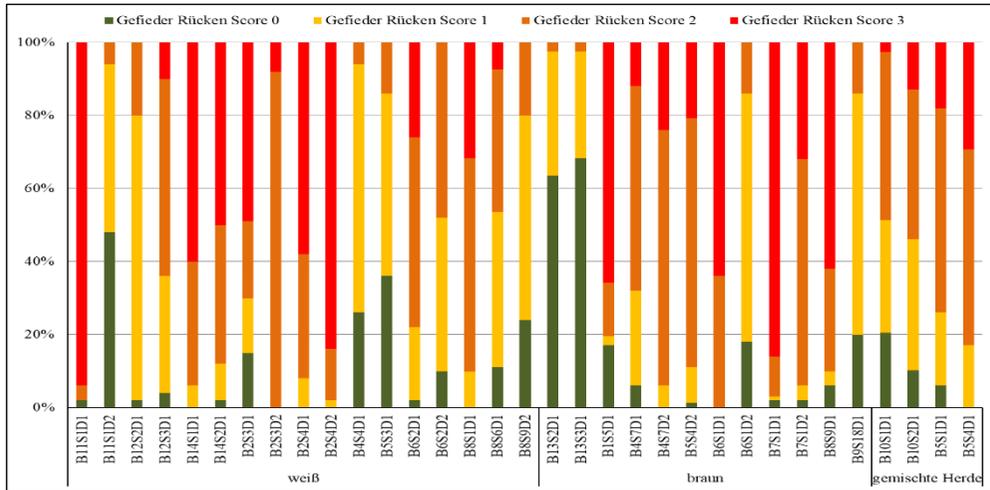


Abb. 45: Gefiederschäden am Rücken im Zeitraum 55.-64. LW

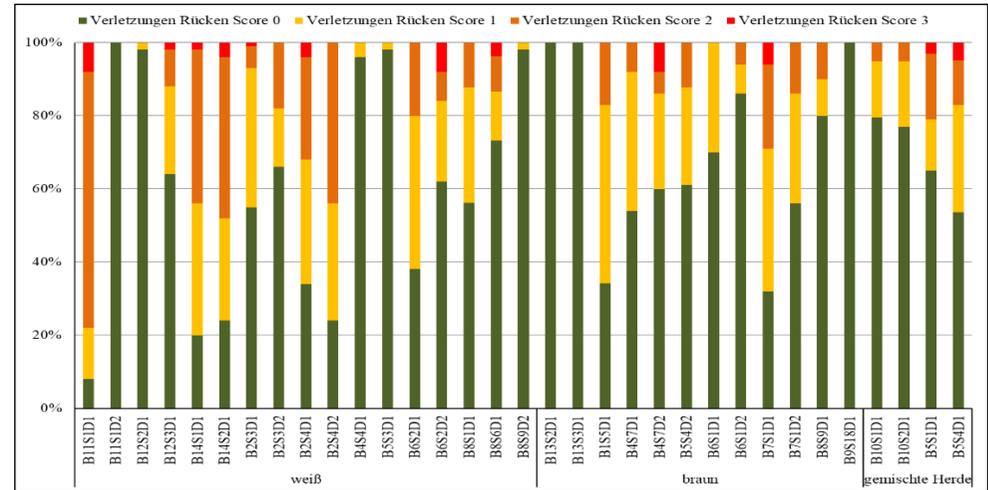


Abb. 46: Verletzungen am Rücken im Zeitraum 55.–64. LW

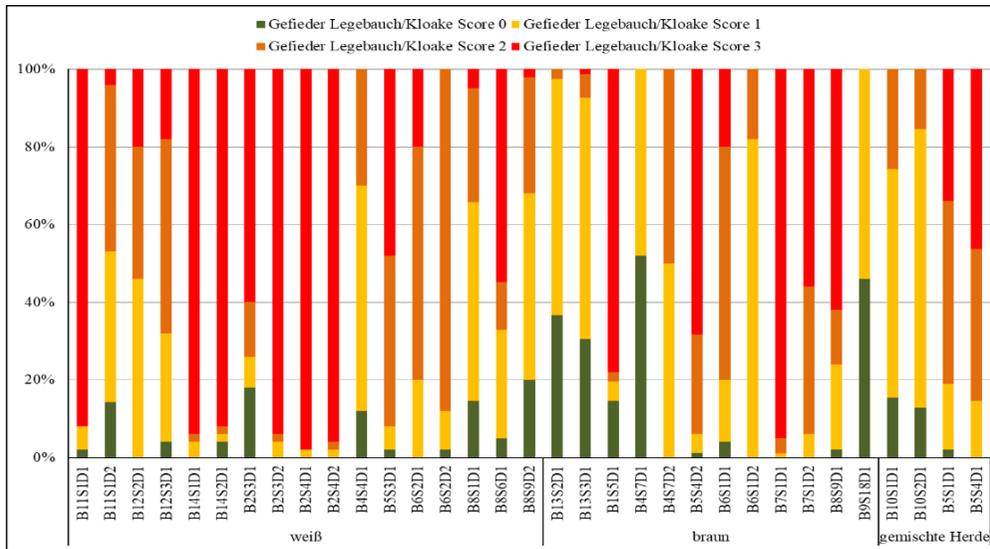


Abb. 47: Gefiederschäden an Legebauch/Kloake im Zeitraum 55.-64. LW

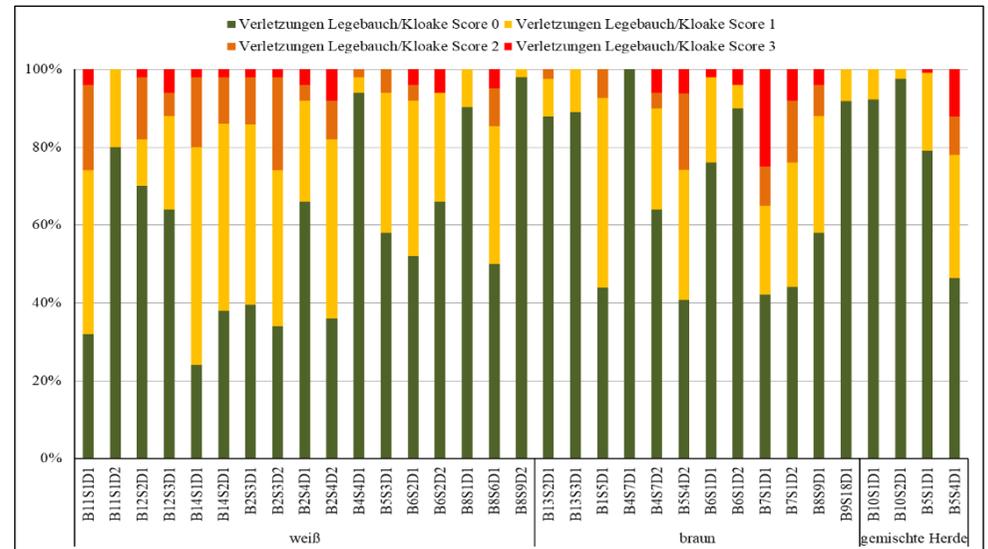


Abb. 48: Verletzungen des Legebauchs / der Kloake im Zeitraum 55.-64. LW

Gefiederschäden und Verletzungen im Zeitraum 65. bis 74. Lebenswoche
(Boniturschema vgl. Tab. 20)

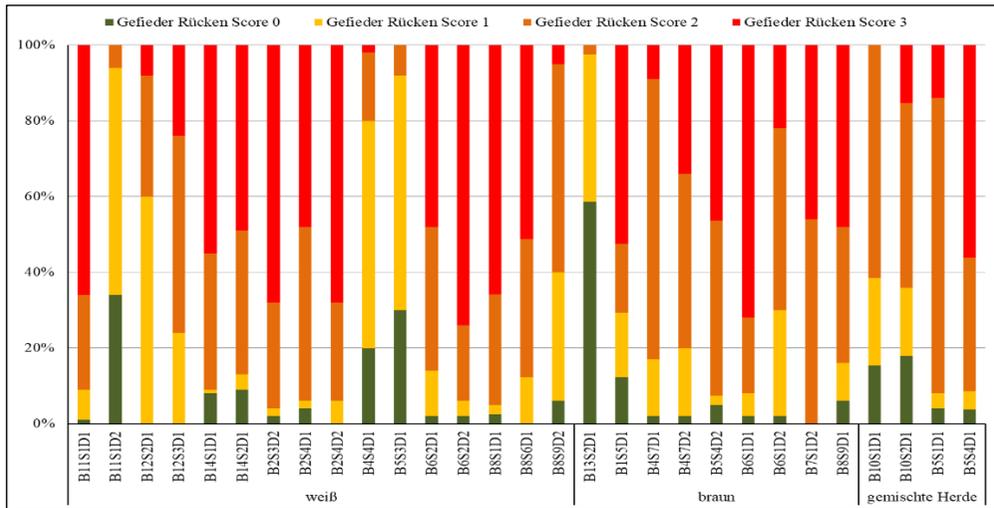


Abb. 49: Gefiederschäden am Rücken im Zeitraum 65.-74. LW

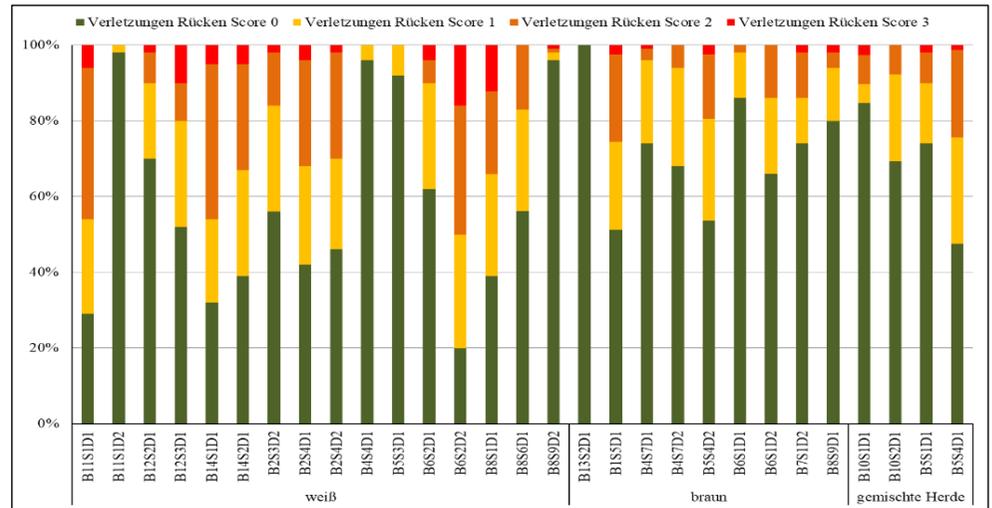


Abb. 50: Verletzungen am Rücken im Zeitraum 65.-74. LW

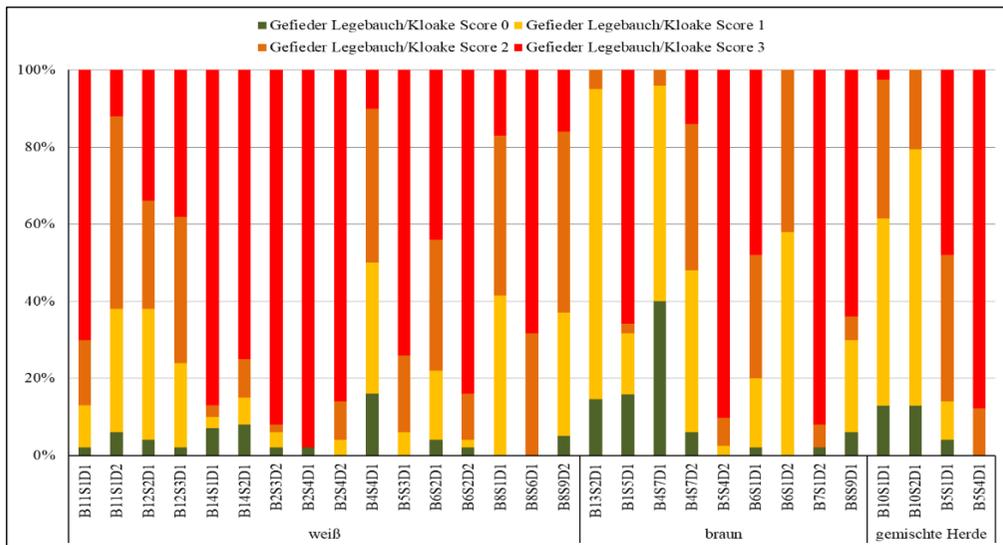


Abb. 51: Gefiederschäden an Legebauch/Kloake im Zeitraum 65.-74. LW

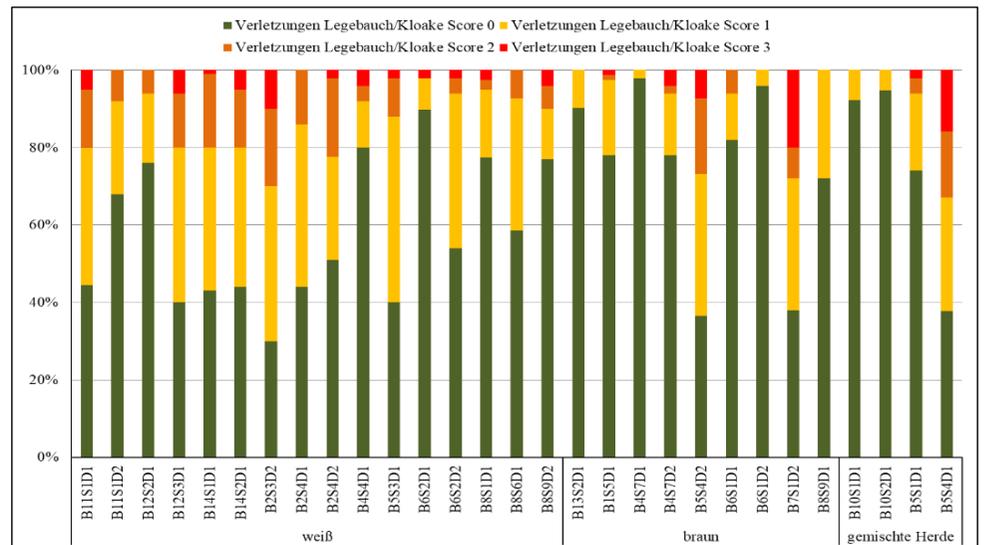


Abb. 52: Verletzungen des Legebauchs / der Kloake im Zeitraum 65.-74. LW

Anhang VII: Auswertung der Futtermitteluntersuchungen: Statistische Lage- maße

Probenr.: 230	Futter: [REDACTED]	Ort Probenahme: Futtersäule (Sammelprobe aus drei Öffnungen)	Datum Lieferschein: 20.05.2019				
Betrieb: [REDACTED]	Futtermühle: [REDACTED]	Datum Probenahme: 21.05.2019	Lieferscheinnr.: [REDACTED]				
Stall: 1	Alter der Tiere: 65. LW						
in OS							
	TS [g/kg]	Rohasche [g/kg]	Rohprotein [g/kg]	Rohfett [g/kg]	Rohfaser [g/kg]	Zucker [g/kg]	Stärke [g/kg]
Ergebnisse Analyse:	888	115	160	50	51	43	380
Angabe Deklaration:		123	170	52	45		
Abweichung absolut Deklaration:		-8,0	-10,0	-2,0	+6,0		
Abweichung relativ Deklaration:		-6,5%	-5,9%	-3,8%	+13,3%		
Übereinstimmung mit Deklaration:		Abweichung im Toleranzbereich ¹	Abweichung im Toleranzbereich ¹	Abweichung im Toleranzbereich ¹	Abweichung im Toleranzbereich ¹		
Empfehlung Inhaltsstoffe ² :			147				
Abweichung relativ:			+9%				
in OS							
	ME-G [MJ/kg]	Calcium [g/kg]	Phosphor ² [g/kg]	Natrium [g/kg]	Methionin ³ [%]		
Ergebnisse Analyse:	11,1	28,3	5,1	1,7	0,37%		
Angabe Deklaration:	11,4	38,0	5,0	1,7	0,40%		
Abweichung absolut Deklaration:	-0,3	-9,7	+0,1	0,0	-0,03%		
Abweichung relativ Deklaration:	-2,6%	-25,5%	+2,0%	0,0%	-7,5%		
Übereinstimmung mit Deklaration:	Abweichung im Toleranzbereich ¹	Abweichung im Toleranzbereich ¹	Abweichung im Toleranzbereich ¹	Abweichung im Toleranzbereich ¹			
Empfehlung Inhaltsstoffe ² :		38,9	4,8	1,5	0,35%		
Abweichung relativ:		-27%	+6%	+13%	+6%		
Siebfraktion:	≤0,5 mm	0,51 - 1,0 mm	1,1 - 1,6 mm	1,61 - 2,0 mm	2,01 - 2,5 mm	>2,5 mm	
Ergebnis Analyse:	11,0%	14,9%	25,4%	17,8%	20,9%	10,0%	
Empfehlung ² :	19%	21%	50%		10%		
Abweichung absolut:	-8,0	-6,1	-6,8		+20,9		
Abweichung relativ:	-42%	-29%	-14%		+209%		
¹ Toleranzbereich des Rohasche-, Rohprotein-, Rohfett-, Rohfaser-, Calcium-, Phosphor und Natriumgehalts nach Anhang der VO (EU) Nr. 2017 / 2279; Toleranzbereich des Energiegehaltes nach Anhang VII der VO (EU) Nr. 152 / 2009 ² Empfehlungen orientieren sich an Lohmann Managementguide 2016 (Futtermittelverbrauch für Legehennen angenommen zwischen 110 und 115 g); Empfehlungen auf ermittelten Energiegehalt des Futters korrigiert. Phosphorempfehlung für Futter ohne Phytasezusätze ³ Der ermittelte Methionin-Hydroxy-Analog-Gehalt wird mit einer Wertigkeit von 62 % in den Gesamtmethioningehalt eingerechnet.							

Abb. 53: Auswertung der Futtermittelergebnisse für die Legehennenhalter (*Beispiel*), wurde für jede untersuchte Futterprobe erstellt und ausgehändigt

Tab. 27: Statistische Lagemaße zur Struktur untersuchter Futterproben (vgl. Tab. 25)

Partikelgröße [mm]	Ziel*	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
≤0,5 mm	19%	232	3,0 %	35,7 %	16,42 %	12,40 %	15,30 %	18,90 %
0,51 - 1,0 mm	21%	232	0,7 %	35,7 %	15,66 %	12,30 %	16,55 %	19,60 %
1,1 - 1,6 mm	35%	232	6,4 %	37,2 %	24,68 %	21,65 %	25,65 %	28,85 %
1,61 - 2,0 mm	15%	232	4,8 %	28,9 %	13,56 %	11,20 %	13,10 %	16,10 %
2,01 - 2,5 mm	10% (in Summe)	232	7,3 %	37,1 %	16,83 %	13,00 %	16,30 %	19,90 %
>2,5 mm		232	2,3 %	56,5 %	12,80 %	7,30 %	10,75 %	15,55 %

*) LOHMANN (2016)

Tab. 28: Statistische Lagemaße zum Energiegehalt untersuchter Futterproben (vgl. Tab. 22)

Fütterungsphase	Energiegehalt in der Probe [MJ/kg OS]							rel. Differenz zur Deklaration [%]						
	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
JH-Futter	9	10,3	11,3	11,0	11,0	11,2	11,2	9	-5,3 %	-0,9 %	-2,6 %	-3,5 %	-1,8 %	-1,8 %
VL-Futter	20	10,9	11,6	11,2	11,1	11,3	11,4	20	-4,4 %	+1,8 %	-1,5 %	-3,1 %	-0,9 %	-0,4 %
Phase 1	77	10,6	12,0	11,3	11,2	11,4	11,5	54	-8,6 %	+6,7 %	-0,9 %	-1,7 %	-0,9 %	0,0 %
Phase 2	58	10,8	11,7	11,3	11,2	11,3	11,4	58	-5,3 %	+2,8 %	-0,9 %	-1,8 %	-0,9 %	0,0 %
Phase 3	44	10,6	11,7	11,3	11,2	11,3	11,4	44	-6,1 %	+4,8 %	-0,7 %	-1,8 %	-0,9 %	0,0 %
Phase 4	14	10,9	11,4	11,2	11,1	11,2	11,3	14	-3,5 %	+0,9 %	-1,3 %	-1,8 %	-1,3 %	-0,9 %

Tab. 29: Statistische Lagemaße zum Rohfasergehalt untersuchter Futterproben (vgl. Tab. 22)

Fütterungsphase	Rohfasergehalt in der Probe [g/kg OS]							rel. Differenz zur Deklaration [%]						
	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
JH-Futter	9	47	71	56	51	56	58	9	-16,5 %	+4,4 %	-6,7 %	-8,1 %	-6,7 %	-5,5 %
VL-Futter	20	43	53	49	48	49	51	20	-18,3 %	+23,8 %	+0,2 %	-7,5 %	-2,0 %	+7,0 %
Phase 1	77	38	69	50	48	50	52	54	-36,3 %	+32,5 %	+4,3 %	-2,0 %	+2,4 %	+11,1 %
Phase 2	58	39	73	50	47	49	52	58	-30,7 %	+37,5 %	+6,7 %	-2,0 %	+6,5 %	+15,0 %
Phase 3	44	42	58	49	48	49	51	44	-41,3 %	+20,0 %	+1,6 %	-2,0 %	+2,4 %	+8,6 %
Phase 4	14	43	52	48	44	48	49	14	-17,2 %	+15,6 %	+2,1 %	-2,2 %	+3,1 %	+6,7 %

Tab. 30: Statistische Lagemaße zum Rohproteingehalt untersuchter Futterproben (vgl. Tab. 23)

Fütterungsphase	Rohproteingehalt in der Probe [g/kg OS]							rel. Differenz zur Deklaration [%]							relative Differenz zur Empfehlung* [%]						
	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
JH-Futter	9	143	166	158	155	160	164	9	-7,7 %	+4,4 %	-0,7 %	-1,9 %	0,0 %	+1,9 %	9	+4,1 %	+25,2 %	+12,6 %	9,2 %	+12,3 %	+15,5 %
VL-Futter	20	151	194	173	167	174	181	20	-14,2 %	+10,9 %	-0,7 %	-4,3 %	0,0 %	+3,4 %	20	-10,6 %	+14,9 %	+0,5 %	-1,5 %	+0,9 %	+3,5 %
Phase 1	77	139	199	168	162	168	173	54	-18,2 %	+8,8 %	-2,0 %	-4,0 %	-1,7 %	+0,6 %	77	-15,0 %	+18,5 %	+3,1 %	0,0 %	+3,3 %	+6,0 %
Phase 2	58	147	187	166	160	167	170	58	-8,8 %	+10,0 %	-1,7 %	-4,2 %	-1,8 %	0,0 %	58	-5,0 %	+16,9 %	+3,6 %	+0,6 %	+3,2 %	+5,7 %
Phase 3	44	146	181	161	156	163	166	44	-16,8 %	+8,7 %	-2,2 %	-3,7 %	-1,8 %	+0,3 %	44	-5,0 %	+14,3 %	+3,6 %	+0,3 %	+3,5 %	+6,9 %
Phase 4	14	139	175	154	150	153	158	14	-7,3 %	+2,9 %	-1,9 %	-3,9 %	-1,3 %	0,0 %	14	-11,9 %	+16,9 %	+2,5 %	+0,9 %	+3,3 %	+5,0 %

*) orientiert an LOHMANN (2016); bezogen auf ermittelten Energiegehalt; 110 g - 115 g angenommene Futtermenge

Tab. 31: Statistische Lagemaße zum Kalziumgehalt untersuchter Futterproben (vgl. Tab. 24)

Fütterungsphase	Kalziumgehalt in der Probe [g/kg OS]							rel. Differenz zur Deklaration [%]							relative Differenz zur Empfehlung* [%]						
	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
JH-Futter	9	7,20	11,90	9,58	8,80	9,50	10,40	9	-11,1 %	+48,8 %	+14,9 %	+4,0 %	+15,0 %	+28,8 %	9	-18,6 %	+33,4 %	+9,8 %	+3,1 %	+9,4 %	+17,6 %
VL-Futter	20	14,90	37,60	19,87	18,19	18,80	20,30	20	-25,5 %	+88,0 %	-0,7 %	-9,1 %	-6,0 %	+1,5 %	20	-22,8 %	+89,7 %	+0,8 %	-8,2 %	-5,3 %	+2,9 %
Phase 1	77	14,40	46,10	36,30	35,80	37,30	38,80	54	-60,0 %	+14,1 %	-1,9 %	-2,4 %	+1,0 %	+4,1 %	77	-60,5 %	+27,4 %	-1,2 %	-3,4 %	+2,0 %	+6,0 %
Phase 2	58	7,60	42,40	35,50	35,80	36,90	38,30	58	-78,9 %	+21,0 %	-4,8 %	-6,1 %	-0,1 %	+2,5 %	58	-80,4 %	+14,2 %	-5,1 %	-7,3 %	+0,1 %	+3,5 %
Phase 3	44	15,20	44,30	36,81	36,45	38,40	39,30	44	-62,9 %	+12,6 %	-5,9 %	-7,6 %	-1,3 %	+1,5 %	44	-59,4 %	+17,6 %	-4,2 %	-6,0 %	-0,9 %	+4,7 %
Phase 4	14	18,80	43,40	37,26	36,90	38,90	39,60	14	-47,8 %	+12,3 %	-5,9 %	-7,1 %	-5,1 %	+3,1 %	14	-51,3 %	+13,5 %	-4,4 %	-6,9 %	-1,3 %	+2,2 %

*) orientiert an LOHMANN (2016); bezogen auf ermittelten Energiegehalt; 110 g - 115 g angenommene Futtermenge

Tab. 32: Statistische Lagemaße zum Phosphorgehalt untersuchter Futterproben (vgl. Tab. 24)

Fütterungsphase	Phosphorgehalt in der Probe [g/kg OS]							rel. Differenz zur Deklaration [%]							rel. Differenz zur Empfehlung* [%]						
	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
JH-Futter	9	5,2	6,1	5,6	5,4	5,7	5,8	9	-20,0 %	7,3 %	-2,2 %	-3,6 %	-1,8 %	1,7 %	9	-8,7 %	+11,0 %	+0,4 %	-5,2 %	+1,8 %	+2,7 %
VL-Futter	20	5,0	6,3	5,4	5,2	5,3	5,8	20	-33,0 %	-1,8 %	-11,7 %	-13,3 %	-11,7 %	-5,8 %	20	-23,7 %	+0,4 %	-15,0 %	-18,9 %	-17,4 %	-12,3 %
Phase 1	77	4,2	6,1	5,0	4,9	5,0	5,1	54	-22,4 %	+6,3 %	0,4 %	-1,9 %	0,0 %	+2,0 %	77	-21,9 %	+16,1 %	-5,2 %	-7,4 %	-5,5 %	-3,1 %
Phase 2	58	4,7	6,7	5,1	4,9	5,0	5,1	58	-20,3 %	+22,0 %	3,0 %	0,0 %	+2,0 %	+6,3 %	58	-11,8 %	+32,2 %	-1,9 %	-5,7 %	-2,9 %	0,0 %
Phase 3	44	4,5	5,7	5,0	4,8	5,0	5,1	44	-28,4 %	+17,8 %	3,5 %	0,0 %	+4,4 %	+10,8 %	44	-11,8 %	+20,2 %	-1,1 %	-5,0 %	-2,0 %	+0,6 %
Phase 4	14	4,6	5,3	5,0	4,9	5,1	5,1	14	-3,8 %	+17,8 %	6,0 %	+2,0 %	+3,3 %	+13,3 %	14	-5,3 %	+13,1 %	3,1 %	-1,5 %	+2,8 %	+6,9 %

*) orientiert an LOHMANN (2016); bezogen auf ermittelten Energiegehalt; 110 g - 115 g angenommene Futtermenge; Empfehlung für Futter ohne Phytasezusatz (tatsächlich war diese aber meist deklariert)

Tab. 33: Statistische Lagemaße zum Natriumgehalt untersuchter Futterproben (vgl. Tab. 24)

Fütterungsphase	Natriumgehalt in der Probe [g/kg OS]							rel. Differenz zur Deklaration [%]							rel. Differenz zur Empfehlung* [%]						
	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
JH-Futter	9	1,5	1,8	1,6	1,5	1,7	1,7	9	-11,8 %	+6,3 %	0,0 %	-5,9 %	0,0 %	+5,9 %	9	-4 %	+19 %	+6 %	+2 %	+7 %	8 %
VL-Futter	20	1,3	1,9	1,7	1,6	1,7	1,8	20	-23,5 %	+11,8 %	-2,9 %	-6,1 %	-5,6 %	+5,9 %	20	-19 %	+19 %	+6 %	0 %	+8 %	13 %
Phase 1	77	1,1	1,9	1,6	1,5	1,7	1,8	54	-25,0 %	+18,8 %	-3,6 %	-11,1 %	-5,6 %	+5,9 %	77	-31 %	+24 %	+3 %	-4 %	+5 %	13 %
Phase 2	58	1,2	1,9	1,6	1,5	1,6	1,7	58	-33,3 %	+18,8 %	-6,1 %	-11,8 %	-5,9 %	0,0 %	58	-25 %	+23 %	+3 %	-6 %	+4 %	12 %
Phase 3	44	1,2	1,9	1,7	1,6	1,7	1,8	44	-33,3 %	+11,8 %	-2,8 %	-11,1 %	0,0 %	+5,9 %	44	-27 %	+29 %	+8 %	+1 %	+8 %	14 %
Phase 4	14	1,4	1,9	1,7	1,5	1,7	1,8	14	-22,2 %	+11,8 %	-3,6 %	-11,1 %	-2,9 %	+5,9 %	14	-11 %	+31 %	+11 %	+1 %	+8 %	23 %

*) orientiert an LOHMANN (2016); bezogen auf ermittelten Energiegehalt; 110 g - 115 g angenommene Futterraufnahme

Tab. 34: Statistische Lagemaße zum Methioningehalt untersuchter Futterproben (vgl. Tab. 22)

Fütterungsphase	Methioningehalt in der Probe [% in OS]							rel. Differenz zur Deklaration [%]							relative Differenz zur Empfehlung* [%]						
	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75	n	Min	Max	\bar{x}	Perz. 25	\tilde{x}	Perz. 75
JH-Futter	9	0,31 %	0,39 %	0,35 %	0,32 %	0,33 %	0,38 %	9	-5,9 %	14,8 %	3,6 %	-2,9 %	0,0 %	11,8 %	9	-4,2 %	16,8 %	4,8 %	-0,7 %	0,9 %	14,8 %
VL-Futter	20	0,35 %	0,41 %	0,38 %	0,37 %	0,38 %	0,40 %	20	-7,9 %	7,9 %	0,5 %	-2,6 %	0,0 %	2,7 %	20	-1,9 %	18,0 %	7,8 %	5,6 %	6,5 %	9,8 %
Phase 1	77	0,29 %	0,45 %	0,38 %	0,37 %	0,38 %	0,40 %	54	-31,0 %	7,9 %	-3,9 %	-7,5 %	-2,5 %	0,0 %	77	-25,0 %	13,4 %	-1,7 %	-5,1 %	0,0 %	3,3 %
Phase 2	58	0,33 %	0,42 %	0,38 %	0,37 %	0,39 %	0,40 %	58	-16,7 %	15,6 %	-3,1 %	-7,1 %	-2,6 %	0,0 %	58	-13,1 %	12,1 %	0,9 %	-1,7 %	0,9 %	4,6 %
Phase 3	44	0,28 %	0,41 %	0,37 %	0,36 %	0,38 %	0,39 %	44	-15,2 %	28,1 %	1,9 %	-3,9 %	0,0 %	4,5 %	44	-25,6 %	13,1 %	0,7 %	-1,8 %	1,4 %	5,7 %
Phase 4	14	0,30 %	0,40 %	0,35 %	0,33 %	0,36 %	0,37 %	14	-14,3 %	12,5 %	-0,3 %	-6,3 %	0,0 %	5,3 %	14	-21,1 %	12,1 %	-2,7 %	-7,5 %	0,8 %	2,7 %

*) orientiert an LOHMANN (2016); bezogen auf ermittelten Energiegehalt; 110 g - 115 g angenommene Futterraufnahme

Anhang IX: Beschäftigung: Einsatz und Verbrauch von Material

Tabellen mit einzelbetrieblichen Rohdaten sind in den Anhängen der online-Version dieses Berichts nicht enthalten. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an die Thüringer Tierseuchenkasse (direkt@thtsk.de).

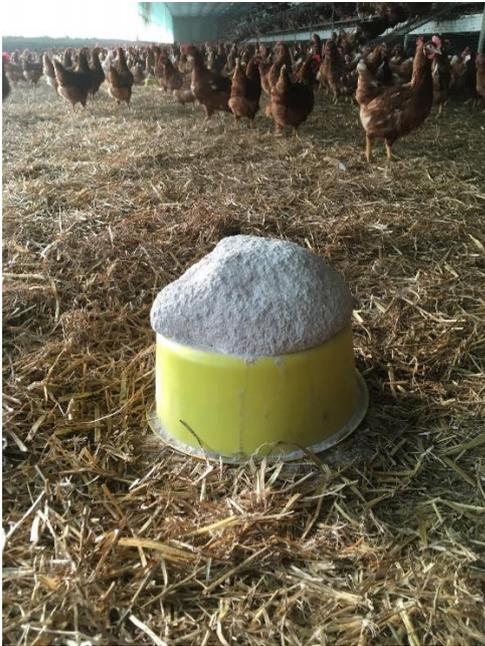


Abb. 54: Pickstein
(zur besseren Verfügbarkeit auf umgedrehte Schüssel gestellt)



Abb. 55: Pickblock
(Körner sollen die Hennen zum Picken animieren und damit die Akzeptanz erhöhen.)

Fotos: © M. Huchler



Abb. 56: Heunetz mit Luzerneballen
(Diese relativ günstige Befestigungsmöglichkeit erlaubt eine Regulierung des Verbrauchs. Bei zu hohem Verbrauch kann durch Höherhängen des Netzes der Zugang erschwert werden.)



Abb. 57: Luzernebündel, innerbetrieblich hergestellt
(günstige Alternative zu kommerziell erhältlichen Ballen; keine nachteiligen Folgen durch lange Halme)



Abb. 58: Sandbad

(links mit einer oberen Schicht gröberen Kies zur Reduktion der Staubentwicklung)



Abb. 59: Sandbad

Fotos: © M. Huchler



Abb. 60: Spender mit Rohfaserbriketts

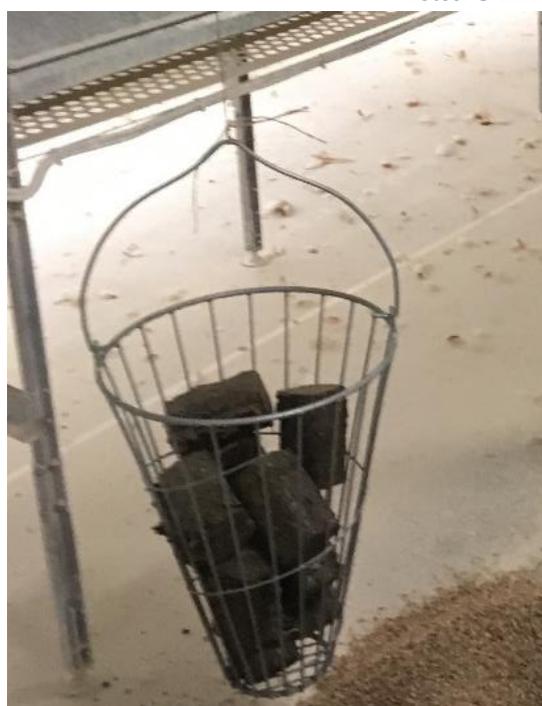


Abb. 61: Spender mit Rohfaserbriketts