FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT

FLI

Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit

Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Tierschutz und Tierhaltung Celle

Einfluss des Angebotes von Beschäftigungsmaterial und der Verabreichung phytogener Trinkwasserzusätze auf die Prävalenzen von Federpicken und Kannibalismus bei nicht-schnabelgekürzten Puten

Schlussbericht

Berichtszeitraum: 01.02.2013 - 31.01.2014

Projektleitung: Dr. Jutta Berk

Projektbearbeitung: Dipl.-Biol. Eva Stehle, PD Dr. Thomas Bartels

Projektpartner: Dr. Birgit Spindler, Prof. Dr. Jörg Hartung, Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Bünteweg 17p, 30559 Hannover

Gefördert mit Mitteln des Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

2 Wissenschaftliche Arbeitsziele des Projektes 2

3 Tiere, Material und Methodik 3
3.1 Tiere und Aufstallungssituation 3
3.2 Fütterung 4
3.3 Versuchsdurchführung 5
3.3.1 Einheit 1: Kontrollabteile 5
3.3.2 Einheit 2: Effekte von Beschäftigungsmaterial 5
3.3.3 Einheit 3: Effekte phytogener Trinkwasserzusätze 6
3.4 Tierbeurteilung 7
3.5 Impfungen 7
3.6 Stallklimatische Parameter 7
3.7 Videoaufzeichnungen 8
3.8 Statistische Auswertung 9

4 Ergebnisse 9
4.1 Tierleistungen 9
4.1.1 Lebendmassen 9
4.1.2 Futterverbrauch 11
4.2 Tierbeurteilung 12
4.2.1 Lokomotionsfähigkeit und Beinstellung 12
4.2.2 Ballenveränderungen 16
4.3 Attraktivität des Beschäftigungsmaterials 18
4.4 Verbrauch von Beschäftigungsmaterialien 19
4.4.1 Pickblöcke 19
4.4.2 Futterspender 20
4.4.3 Weizenextrudat 21
4.4.4 Knäckebrot 22
4.5 Prävalenz von frischen Hackverletzungen 22
4.5.1 Putenhennen 22
4.5.2 Putenhähne 23
4.5.3 Temperatureffekte 23
4.6 Tierverluste 29

5 Abschließende Bewertung und Erfolgsaussichten 33
5.1 Vorbemerkungen 33
5.2 Welchen Einfluss hat ein in regelmäßigen Abständen wechselndes Angebot von Beschäftigungsmaterialien auf das Auftreten von Beschädigungspicken und Kannibalismus bei Puten? 33
5.3 Lässt sich durch die Gabe geeigneter phytogener Trinkwasserzusätze eine Reduktion von Beschädigungspicken und Kannibalismus erzielen? 35
5.4 Fazit 36

6 Literaturverzeichnis 38

1 Einleitung

In Deutschland werden jährlich zwischen 37 und 38 Millionen Mastputen gehalten. Üblich sind dabei Herdengrößen von bis zu 10.000 Tieren und mehr. Gemästet werden für gewöhnlich schwere Tiere („Zerlegepute“) mit dem Ziel, Teilstücke zu vermarkten. Überwiegend werden Mastputen der Herkunft British United Turkeys (B.U.T.) genutzt. Die männlichen Tiere erreichen dabei innerhalb von 20 bis 21 Wochen eine Lebendmasse von durchschnittlich 21 kg, die Hennen bei einer Mastdauer von 16 Wochen etwa 11 kg. Die Haltung erfolgt nach Geschlechtern getrennt in großen, oftmals frei belüfteten Ställen in klassischer Bodenhaltung mit Stroheinstreu. Bis auf Futter- und Tränkeeinrichtungen sind die Ställe in der Regel strukturlos.

In allen Bereichen der kommerziellen Putenhaltung einschließlich der Haltung von Ökoputen kann „Kannibalismus“, d. h. durch Artgenossen zugefügte Hackverletzungen, mit teilweise hohen Prävalenzen auftreten. Als prophylaktische Gegenmaßnahme wird gegenwärtig in der konventionellen Putenhaltung die vaskularisierte, innervierte und mit diversen Rezeptoren ausgestattete Oberschnabelspitze gekürzt. Im Rahmen der ökologischen Putenhaltung dürfen Eingriffe wie das Stutzen der Schnäbel gemäß den Durchführungsbestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 889/2008 vom 5. September 2008 nicht routinemäßig durchgeführt werden. Aus Sicherheitsgründen, oder wenn sie der Verbesserung der Gesundheit, des Befindens oder der Hygienebedingungen der Tiere dienen, können entsprechende Eingriffe von der zuständigen Behörde jedoch fallweise genehmigt werden.

Das als „ Schnabelbehandlung“ bezeichnete Kürzen der Schnabelspitze erfolgt gegenwärtig bereits beim Eintagsküken, in der Regel durch lokal begrenzte thermische Gewebszerstörung mittels Infrarotstrahlung (Poultry-Services-Processor - PSP, Sieverding 2011). Dieser Eingriff, bei dem ein Teil des hoch innervierten Schnabels, dessen Gewebe mit knöcherner Grundlage reich an Nerven, Tastkörperchen und Blutgefäßen ist, thermisch verödet wird, erfolgt bei Puten in der Brüterei kurz nach dem Schlupf der Tiere. Nach § 6 Tierschutzgesetz handelt es sich hierbei um eine Amputation, die grundsätzlich verboten ist. Unter bestimmten Voraussetzungen kann jedoch im Rahmen eines Erlaubnisverfahrens nach § 6 Abs. 3 Satz 1 Nrn. 1 und 2 Tierschutzgesetz (TierSchG), in Ergänzung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Durchführung des TierSchG in Deutschland, ein Kürzen der Oberschnabelspitze bei Puten dennoch gestattet werden. So kann im Rahmen eines solchen Verfahrens eine befristete Ausnahmegenehmigung im Einzelfall erteilt werden (Fiedler und König 2006). Von dieser Erlaubnis macht, mit Ausnahme der nach ökologischen Richtlinien wirtschaftenden Putenhaltungsbetriebe, derzeit in Deutschland der überwiegende Teil der konventionell produzierenden Mastputenhalter Gebrauch. Somit ist der überwiegende Teil der über 37 Millionen jährlich in Deutschland gehaltenen Mastputen gegenwärtig schnabelkupiert.

Bei der Haltung von Mastputen stellen durch Artgenossen zugefügte Verletzungen allerdings auch trotz der prophylaktischen Kürzung des Oberschnabels ein gravierendes Problem dar. Eine Feldstudie zur Prävalenz von Hautverletzungen bei schnabelkupierten Mastputen zeigte, dass solche Verletzungen in der 16. Lebenswoche bei durchschnittlich 12,8 % der Putenhähne und 13,8 % der Putenhennen auftraten. Davon waren 9,4 % der Verletzungen primär auf Beschädigungspicken durch Artgenossen zurückzuführen (Krautwald-Junghanns et al. 2011). Bei post mortem-Untersuchungen von Putenhähnen wurde festgestellt, dass etwa 30 % der Tiere Hackverletzungen im Kopfbereich aufwiesen. Zusätzlich zeigten viele Puter großflächige Hautläsionen am Rumpf (Spindler 2007). Solche massiven Verletzungen können im Extremfall zum Tod der Tiere führen bzw. ein Merzen erforderlich machen. Beschädigungspicken verursacht demnach nicht nur Schmerzen und länger andauernde Leiden, son-

dern kann auch zu vermehrten Tierverlusten und damit zu wirtschaftlichen Einbußen führen. Deshalb ist die Vermeidung bzw. Minimierung von Kannibalismus nicht nur unter Tierschutzaspekten geboten, sondern hat auch erhebliche ökonomische Bedeutung.

Verschiedene Studien deuten darauf hin, dass sich Zusammenhänge zwischen der Kannibalismus-Prävalenz und den Management- und Haltungsbedingungen ableiten lassen (Marchewka et al. 2013). Diskutiert wird, dass neben genetischen Prädispositionen vorrangig Haltungsfaktoren, insbesondere die an Reizen arme, wenig strukturierte Haltungsumwelt, eine wesentliche Rolle spielen. So konnten Haltungsanreicherungen, etwa durch räumliche Strukturierung mittels erhöhter Ebenen, Sichtschutz als Rückzugsmöglichkeit für unterlegene Tiere oder Zugang zu einem Außenklimabereich durchaus dazu beitragen, die Kannibalismus-Prävalenz zu senken (Spindler 2007). Bislang fehlen jedoch verifizierende Untersuchungen zur Effizienz unter den Bedingungen der konventionellen Mastputenhaltung, weshalb sich entsprechende Maßnahmen aufgrund des zusätzlichen Arbeitsaufwandes in der Praxis noch nicht vollumfänglich durchgesetzt haben. Daneben schreibt man der Fütterung einen gewissen Einfluss zu, wobei neben Struktur und Nährstoffgehalt der Futtermittel auch die Dauer der Futteraufnahme in Zusammenhang mit dem Auftreten von Kannibalismus gebracht wird. Damit sind bis heute bereits einige potentielle Einflussfaktoren bekannt, die das Auftreten von Kannibalismus fördern können. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass in anderen Studien mit ähnlicher Zielsetzung kein eindeutiger Einfluss von Haltungsparametern auf die Prävalenz von Hackverletzungen nachgewiesen werden konnte. Dementsprechend liefern die bisherigen Lösungsansätze für das Bestandsmanagement noch keine eindeutigen, beliebig reproduzierbaren Vermeidungsstrategien.

Vor diesem Hintergrund wird eines der Ziele des Niedersächsischen Tierschutzplanes, nämlich der Verzicht des Schnabelkupierens bei Puten in niedersächsischen Putenhaltungsbetrieben bis Ende 2018, in den mit der Putenhaltung befassten Kreisen nach wie vor kontrovers diskutiert und stößt zum Teil auf erhebliche Vorbehalte (vgl. Sieverding 2011). Eine Grundvoraussetzung für den Verzicht auf das Schnabelkürzen ist zweifellos, zunächst gesicherte Informationen über die Faktoren, die Federpicken und Kannibalismus provozieren bzw. verhindern können, in Erfahrung zu bringen. Nur so lassen sich einerseits die potentiellen Auslösefaktoren durch Managementmaßnahmen so weit wie möglich ausschließen. Andererseits können geeignete Gegenmaßnahmen entwickelt werden, die sich im Bedarfsfall möglichst universell (z. B. in geschlossenen Ställen wie auch in Anlagen mit Querlüftung, also Offenställen) zur Vermeidung von schwerwiegenden Hackverletzungen und Todesfällen zweckdienlich einsetzen lassen. Das Tierschutzziel des Verzichts auf das Schnabelkürzen bei Mastputen ist nur erreichbar, wenn dadurch nicht billigend in Kauf genommen werden muss, dass in Putenbeständen mit voll funktionsfähigen, d. h. unbehandelten, Oberschnäbeln zahlreiche Tiere tierschutzrelevante Schmerzen und Schäden durch das Auftreten von Beschädigungspicken und Kannibalismus bis zum Tod erleiden.

2 Wissenschaftliche Arbeitsziele des Projektes

Zur Verbesserung des Tierschutzes in der Nutztierhaltung hat das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung im Jahr 2011 im Rahmen des „Tierschutzplanes Niedersachsen“ ein Arbeitsprogramm geschaffen, nach dem unter anderem zukünftig auf eine Schnabelbehandlung bei Puten verzichtet werden soll. Ziel der Untersuchungen ist es, mehr über die Faktoren, die Beschädigungspicken und Kannibalismus bei Puten zu verhindern vermögen, in Erfahrung zu bringen, um so zukünftig in der Putenhaltung die potentiellen Auslöser dieser Verhaltensstörungen so weit wie möglich auszuschließen. Nur durch Kenntnis dieser Faktoren erscheint es möglich, das

Tierschutzziel des Verzichts auf Schnabelkürzen bei Puten bei gleichzeitiger Vermeidung von Federpicken und Kannibalismus zu erreichen.

Ausgehend von der Fragestellung und basierend auf den in einer vorausgegangenen Studie gewonnenen Erkenntnissen zu den Effekten des Angebotes von Beschäftigungsmaterial auf die Prävalenzen von Beschädigungspicken bei Mastputen sollten nachfolgende Kriterien untersucht werden:

- Welchen Einfluss hat ein in regelmäßigen kurzen Abständen wechselndes Angebot von Beschäftigungsmaterialien auf das Auftreten von Beschädigungspicken und Kannibalismus bei Puten?
- Lässt sich durch die Gabe geeigneter phytogener Trinkwasserzusätze eine Reduktion von Beschädigungspicken und Kannibalismus erzielen?

3 Tiere, Material und Methodik

3.1 Tiere und Aufstallungssituation

Die Tierhaltung erfolgte in den Versuchsstallungen des Instituts für Tierschutz und Tierhaltung Celle auf der Basis der in den „Bundeseinheitlichen Eckwerten“ (Stand 2013) fixierten Richtlinien. Jeweils 306 Putenhähne und 492 Putenhennen der Herkunft B.U.T. 6 wurden als Eintagsküken zufällig, getrennt nach Geschlecht und Versuchsgruppen in zwölf Abteilen (Grundfläche: 18 m²) in Kükenringen eingestallt. Je Doppelabteil mit identischen Klima- und Lichtverhältnissen wurden Puten gleicher Gruppenzugehörigkeit und gleichen Geschlechts eingesetzt (vgl. Abb. 1). Jedes Abteil wurde mit 51 Hahnenküken bzw. 82 Hennenküken besetzt. Die Küken wurden vor dem Einsetzen in die Kükenringe gewogen und mit Flügelmarken individuell gekennzeichnet. Die Abteile wurden anfänglich mit Weichholzspänen in einer Höhe von ca. 8-10 cm eingestreut. Mit Beginn der Mastphase in der 6. LW wurde mit Kurzhäckselstroh nachgestreut.

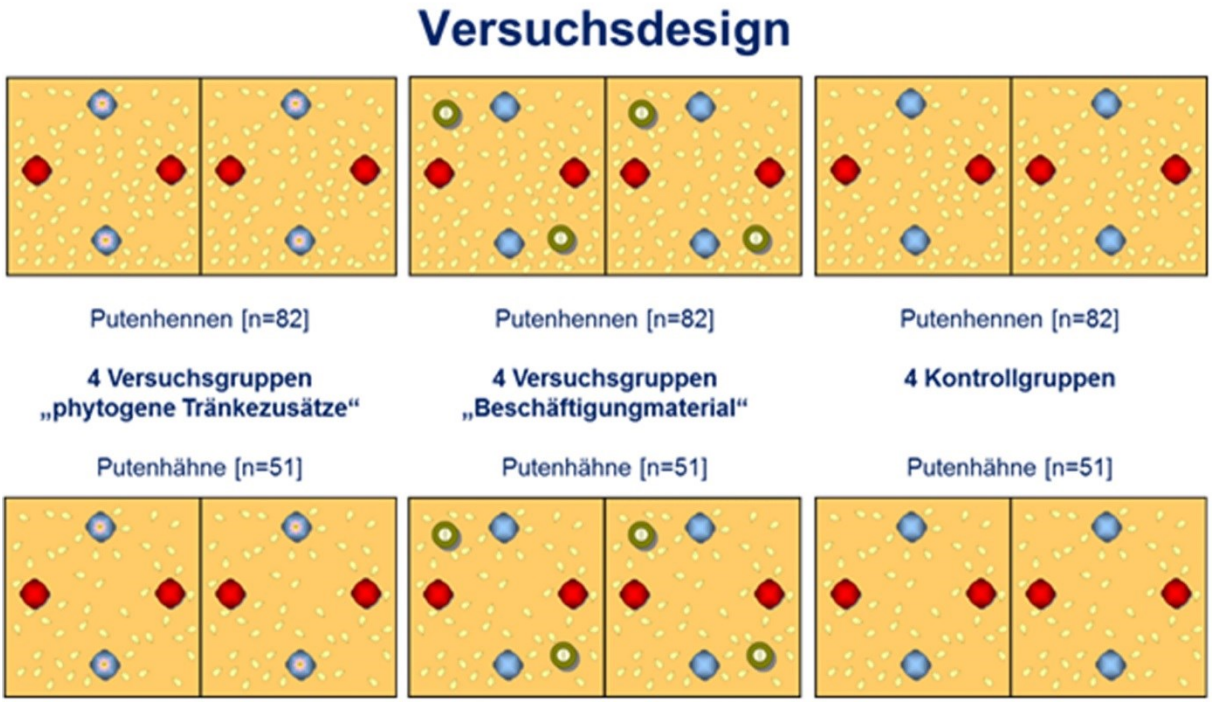


Abb. 1:
Schematische Darstellung der Aufstallungssituation

In den ersten drei Lebenstagen (LT) wurden die Küken während der normalen Arbeitszeit alle 3 h kontrolliert, um Anfangsverluste möglichst zu reduzieren. Zusätzlich wurde in der Anfangsphase auch zweimal an späteren Zeitpunkten ein Kontrollgang durchgeführt. Für die gesonderte Unterbringung von lebensschwachen Küken (Rückenlieger etc.) wurde ein separates Krankenabteil eingerichtet. Erkannte Sortierfehler wurden umgehend aus der Gruppe entfernt und in eine jeweils entsprechende Gruppe gleichen Geschlechts integriert. Der Tag des Umsetzens wurde dokumentiert. Verletzte bzw. körperlich beeinträchtigte Tiere wurden ausgesondert, mit einer Identifizierungsnummer am Ständer versehen und in Krankenabteilen untergebracht. Ursache und Zeitpunkt der Verbringung ins Krankenabteil wurden in einem Protokollbogen notiert.

3.2 Fütterung

Fütterung und Wasserversorgung erfolgten ad libitum. Als Grundfutter für Versuchsgruppen und Kontrollgruppen diente 6-Phasen-Putenfutter (Lieferant: GS agri) gemäß nachfolgendem Schema:

Empfehlung je Altersstadium	Futtertyp	Beginn der Futterphase
1.-2. LW	P1	14.03.2013 – 27.03.2013
3.-5. LW	P2	28.03.2013 – 17.04.2013
6.-9. LW	P3	18.04.2013 – 15.05.2013
10.-13. LW	P4	16.05.2013 – 12.06.2013
14.-17. LW	P5	13.06.2013 – 10.07.2013
18.-22. LW	P6	11.07.2013 – 07.08.2013

Der Phasenwechsel erfolgte jeweils am Donnerstag der betreffenden Woche. Der Futterverbrauch wurde entsprechend den Futterphasen bestimmt. Dazu wurde die Menge des pro Abteil eingebrachten Futters notiert. Jeweils am Ende jeder Fütterungsphase wurde der Futterverbrauch ermittelt. Der Tierbestand pro Abteil wurde täglich notiert. Ebenso wurde täglich der Wasserverbrauch pro Abteil protokolliert.

Tiere aller Gruppen erhielten ab dem 3. Lebenstag bis zum Versuchsende mindestens einmal pro Woche 100 g Magengrit geeigneter Körnung (1.-2. LW: 1-2 mm, ab. 3. LW bis zur Ausstallung: 3-4 mm).

3.3 Versuchsdurchführung

3.3.1 Einheit 1: Kontrollabteile

In den vier Kontrollabteilen (zwei Abteile Hennen und zwei Abteile Hähne) wurden die Tiere unter praxisüblichen Bedingungen gehalten. Zur Erfüllung der in den Bundeseinheitlichen Eckwerten hinsichtlich des Angebotes von Beschäftigungsmaterial fixierten Mindestanforderungen erhielten alle Putengruppen (Versuchsgruppen und Kontrollgruppen) täglich neben frischem Einstreusubstrat (Aufzuchtphase: Holzspäne; Mastphase: Kurzstroh) als zusätzliches Beschäftigungsmaterial mit Heu gefüllte Drahtkörbe (Abb. 2).

Abb. 2:
Heu wurde sowohl den Versuchsgruppen als auch den Kontrollgruppen nach Entfernung der Kükenringe über den gesamten Versuchszeitraum ad libitum zur Verfügung gestellt

3.3.2 Einheit 2: Effekte von Beschäftigungsmaterial

Die Versuchsgruppen dieser Einheit (zwei Abteile Hennen und zwei Abteile Hähne) erhielten nach dem Ausringen im Alter von ca. fünf Tagen erstmals zusätzliches Beschäftigungsmaterial, das zweimal wöchentlich gewechselt wurde (Abb. 3).

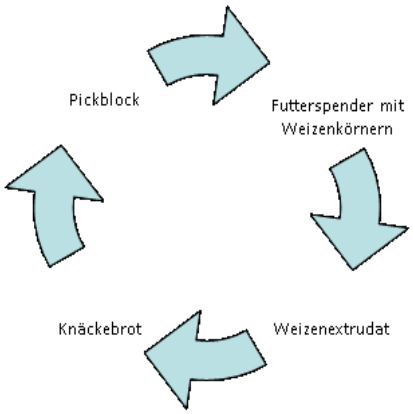


Abb. 3:
Ein Wechsel des Beschäftigungsmaterials erfolgte jeweils zweimal pro Woche im Abstand von drei bis vier Tagen.

Zur Beschäftigung wurden entweder Materialien eingesetzt, die direkt vom Tier bearbeitet und gefressen werden konnten (Pickblöcke, Weizenextrudat, Knäckebrot) oder im Institut für Tierschutz und Tierhaltung konzipierte Futterspender, die nach intensivem Bepicken durch die Puten einzelne Weizenkörner freigaben (Abb. 4-7). Die Auseinandersetzung mit Beschäftigungsmaterial wurde damit durch eine Futtergabe belohnt. Den Tieren stand dieses wechselnde Beschäftigungsmaterial nach dem Entfernen der Kükenringe während der gesamten Aufzucht- und Mastphase durchgehend zur Verfügung.

Abb. 4:
Pickblock

Abb. 5:
Weizenextrudat

Abb. 6:
Knäckebrot

Abb. 7:
Futterspender

3.3.3 Einheit 3: Effekte phytogener Trinkwasserzusätze

Im Rahmen der geplanten Untersuchungen wurde der Einfluss eines handelsüblichen phytogenen Trinkwasserzusatzes („Calmvolaille“, Fa. Biodevas Laboratoires, Savigné l’Eveque,

Frankreich) getestet. Auf Grund seiner deklarierten Inhaltsstoffe [alkoholische Extrakte des Echten Baldrians (*Valeriana officinalis*), der Fleischfarbenen Passionsblume (*Passiflora incarnata*), des Echten Hopfens (*Humulus lupulus*) und des Zweigriffeligen Weißdorns (*Crataegus oxyacantha*)] sollen sich laut Hersteller potentiell beruhigende und stresshemmende Effekte sowie ggf. eine phytoöstrogene Wirkung (Hopfeninhaltsstoffe) auf das Verhalten, speziell die Reduktion von Beschädigungspicken, erzielen lassen. Das Präparat stammte zwar aus konventionellem Anbau, darf aber gemäß den Richtlinien CE 834/2007 und 889/2008 auch im biologischen Landbau verwendet werden. Es ist bei FR-Bio-01 zertifiziert und bereits im Handel erhältlich. Wissenschaftlich gesicherte Angaben zur Wirksamkeit waren der zur Verfügung stehenden Literatur jedoch nicht zu entnehmen. Die Tiere dieser Versuchseinheit erhielten den Trinkwasserzusatz in der im Datenblatt empfohlenen Dosierung (altersunabhängig 400 ml für 1.000 Tiere) beim ersten Auftreten von Kannibalismus über eine Dauer von fünf Tagen, sofern das Kannibalismusgeschehen dann vorüber war.

3.4 Tierbeurteilung

Alle Tiere wurden vor der Einstallung als Eintagsküken gewogen. Von jeweils 20 Hähnen pro Abteil bzw. von allen im Abteil befindlichen Hennen (d.h. von 40 Hähnen pro Gruppe bzw. 147 Hennen der Gruppe „Tränkezusatz“, 154 Hennen der Gruppe „Beschäftigungsmaterial“ und 149 Hennen der Kontrollgruppe) wurden außerdem kurz vor dem Ausstallungstermin die Lebendmassen (LM) erfasst. Im Gegensatz zur ursprünglich geplanten Erfassung der LM aller Hähne wurde nur ein repräsentativer Teil pro Gruppe gewogen. Die Beurteilung der Hennen auf dem Schlachthof hatte gezeigt, dass das Handling der Hennen am Ende der Mastphase zu einem erhöhten Anteil von Tieren mit Flügelhämatomen geführt hatte. Derartige Einflüsse mit den entsprechenden negativen Ergebnissen sollten nun bei den Hähnen möglichst vermieden werden. Zusätzlich zur Feststellung der LM wurden kurz vor der Ausstallung der Zustand der Fußballen begutachtet sowie die Beinstellung und die Lauffähigkeit der Tiere bewertet.

3.5 Impfungen

Impfungen gegen die „Newcastle Disease“ wurden in der 3., 6., 10. und 14. LW vorgenommen. Darüber hinaus mussten keine weiteren Behandlungen durchgeführt werden.

3.6 Stallklimatische Parameter

In jedem Doppelabteil erfolgte während des gesamten Versuchszeitraums in 30minütigen Abständen mittels Datenloggern eine Aufzeichnung der Stalltemperatur. Angaben zur Mindesttemperatur finden sich in Tabelle 1.

Tabelle 1: Temperaturparameter

ab Tag	Minimale Raumtemperatur	Temperatur unter Strahler
0	25°C	38°C
7	23°C	35°C
14	20°C	32°C
21	18°C	25°C
35	18°C	21°C
42	16°C	--
63	14°C	--
70	12°C	--
91	10-12°C	--
112	10-12°C	--

Als Leuchtmittel wurden Energiesparlampen (Typ Halogen classic eco, Fa. Osram) verwendet. Das Lichtregime erfolgte nach folgendem Schema:

Tabelle 2: Lichtregime

Tag	Lichtstunden	Lichtstärke (Lux)	Beginn Dunkelphase	Beginn Hellphase
1	22	100	(1) 1 h nach Einstallung 1h (2) 6 h nach Einstallung 1h	(1) 2 h nach Einstallung 4h (2) 7 h nach Einstallung
2	21	100	0:00 Uhr	3:00 Uhr
3	20	100	0:00 Uhr	4:00 Uhr
4	19	80	0:00 Uhr	5:00 Uhr
5	18	70	23:00 Uhr	5:00 Uhr
6	17	60	22:00 Uhr	5:00 Uhr
7	16	50	22:00 Uhr	6:00 Uhr
8 - 9	16	40	22:00 Uhr	6:00 Uhr
10 -11	16	30	22:00 Uhr	6:00 Uhr
ab 12	16	20	22:00 Uhr	6:00 Uhr

(Angelehnt an: Informationen zur Putenmast, Moorgut Kartzfehn 2000)

Eine Lichtreduktion von 20 lx auf 5 lx wurde nach Rücksprache mit dem bestandsbetreuenden Tierarzt vorgenommen, wenn trotz des Angebotes von Beschäftigungsmaterial in einem Abteil vermehrt Tiere mit frischen, blutenden Hackverletzungen vorgefunden wurden. Als Grenzwert, ab dem eine Lichtreduktion erfolgte, galten in der Kontrollgruppe 3 Hähne bzw. 4 Hennen (5 %) und in den beiden Versuchsgruppen 5 Hähne bzw. 8 Hennen (10 %) mit frischen Hackverletzungen pro Tag und Abteil. Die Lichtreduktion wurde zunächst auf max. 4 Tage begrenzt. Spätestens am 5. Tag wurde die Beleuchtungsstärke auf 10 lx und, sofern nicht erneut verletzte Tiere auftraten, am Folgetag wieder auf mindestens 20 lx erhöht.

3.7 Videoaufzeichnungen

In allen Abteilen von Stall 49/II wurden durchgehend Videoaufnahmen während der Hellphase (16 h) vorgenommen. Hierfür wurden 12 baugleiche Videokameras eingesetzt

Die Attraktivität der Beschäftigungsmaterialien wurde für drei (Hennen) bzw. vier (Hähne) Lebensaltersphasen erfasst (LW 3-4, LW 7-9, LW 13-5, LW 17-19 [nur Hähne]). Hierzu wurde für jedes Material der erste Tag des aktuellen Turnus, also der Tag, an dem es in das Abteil

verbracht wurde, und der dritte Tag, an dem dieses Material hintereinander angeboten worden war, bewertet. Es wurde an drei Tageszeiten (7:00 bis 9:00 Uhr, 14:00 bis 15:00 Uhr und 19:00 bis 21:00 Uhr) alle 20 min gezählt, wie viel Tiere sich zu diesem Zeitpunkt mit dem Beschäftigungsmaterial befassten.

3.8 Statistische Auswertung

Alle Tests wurden mit dem Programm „R“ Version 2.14.1 durchgeführt. Aufgrund der geringen Stichprobengröße wurden die Daten vor allem deskriptiv und explorativ ausgewertet. Lebendmassedaten wurden mit dem Shapiro-Test zunächst auf Normalverteilung geprüft und anschließend die Gruppenunterschiede mit einer Varianzanalyse (ANOVA) getestet. Bei signifikantem Ergebnis wurden paarweise T-Tests mit einer p-Wert Korrektur nach Holm berechnet. Die Effektstärke wurde über Stichprobengröße, Mittelwert und Standardabweichung nach Cohen’s d berechnet ($d \geq 0{,}15$ wurde als kleiner Effekt bewertet, $d \geq 0{,}4$ als mittlerer Effekt, $d \geq 0{,}75$ als großer Effekt).

Bei Häufigkeiten wurde zum Vergleich der Versuchsgruppen der Chi^2-Test durchgeführt. Um zu bewerten, welche Zellen zum Ablehnen der Nullhypothese geführt haben, wurden Standardized Pearson Residuals berechnet (Agresti 2002 Kapitel 3.3.1). Dabei bedeuten Absolutwerte ≥ 2 eine Abweichung der Zellhäufigkeit von einem zufälligen Ergebnis. Bei geringen Erwartungswerten wurde der Exakte Test nach Fisher durchgeführt (zur Verringerung der benötigten Rechenkapazität wurde der p-Wert durch Monte-Carlo Simulationen ermittelt (2000 Replikate). Bei signifikantem Ergebnis wurden Post-Hoc Einzelgruppenvergleiche durchgeführt, deren p-Werte durch eine Bonferroni-Korrektur adjustiert wurden. Prävalenzwerte der durch Kannibalismus verursachten Abgänge wurden mit Hilfe eines Binominaltests verglichen.

4 Ergebnisse

4.1 Tierleistungen

4.1.1 Lebendmassen

Zum Zeitpunkt der Einstallung wurden alle Tiere einzeln gewogen. Die Hennen hatten eine LM von 63,2 ± 4,5 g (Kontrollgruppe), 63,2 ± 4,9 g (Versuchsgruppe „Tränkezusatz“) bzw. 62,9 ± 5,0 g (Versuchsgruppe „Beschäftigungsmaterial“). Die LM der Hähne betrug zu diesem Zeitpunkt durchschnittlich 62,9 ± 4,2 g (Kontrollgruppe), 62,7 ± 4,3 g (Versuchsgruppe „Tränkezusatz“) bzw. 62,8 ± 4,4 g (Versuchsgruppe „Beschäftigungsmaterial“). Die geschlechtsspezifischen LM der Gruppen unterschieden sich nicht (ANOVA, $p > 0.05$). Zum Mastende betrug die LM bei den Hennen in der 16. LW durchschnittlich 11,3 ± 0,7 kg (Kontrollgruppe, n = 149), 11,5 ± 0,7 kg (Versuchsgruppe „Tränkezusatz“, n = 147) bzw. 11,2 ± 0,7 kg (Versuchsgruppe „Beschäftigungsmaterial“, n = 154). Bei den Hähnen wurden in der 20. LW eine LM von 20,7 ± 1,5 kg (Kontrolle, n = 39, ein Tier [13,4 kg] blieb in der Gewichtsberechnung unberücksichtigt), 20,8 ± 1,4 kg (Versuchsgruppe „Tränkezusatz“, n = 40) bzw. 20,9 ± 1,3 kg (Versuchsgruppe „Beschäftigungsmaterial“, n = 40) dokumentiert (vgl. Abb. 8). Beim Vergleich der Endmastlebendmassen der drei Gruppen bestand kein Unterschied zwischen den Hähnen. Bei den Hennen ergaben die Berechnungen einen statistisch gesicherten Unterschied zwischen den Versuchsgruppen (ANOVA: $p < 0{,}001$). Die paarweisen T-Tests mit p-Wert Korrektur nach Holm ergaben, dass Hennen der Versuchsgruppe „Tränkezusatz“ signifikant schwerer waren als Hennen der Kontrollgruppe ($p < 0{,}05$, kleiner Effekt: Cohen’s $d = 0{,}33$) sowie der Versuchsgruppe „Beschäftigungsmaterial“ ($p < 0.001$, mittlerer Effekt: Cohen’s $d = 0.48$). Betrachtet man die Variationskoeffizienten (vgl. Tab. 3), so hatten die Hennen der Kontrollgruppe und der Gruppe Tränkezusatz eine geringere Streuung als die Hähne der Gruppen mit

Beschäftigungsmaterial. Bei der Versuchsgruppe Beschäftigungsmaterial waren die Streuungen der Lebendmassedaten vergleichbar. Allerdings zeigte diese Gruppe bei den Hennen die größte Streuung, während sie bei den Hähnen die geringste Streuung aufwies.

Tabelle 3: Variationskoeffizienten der LM zum Mastende

cv %	Kontrolle	Tränkezusatz	Beschäftigung
Hähne	7,3	6,6	6,2
Hennen	5,9	5,7	6,4

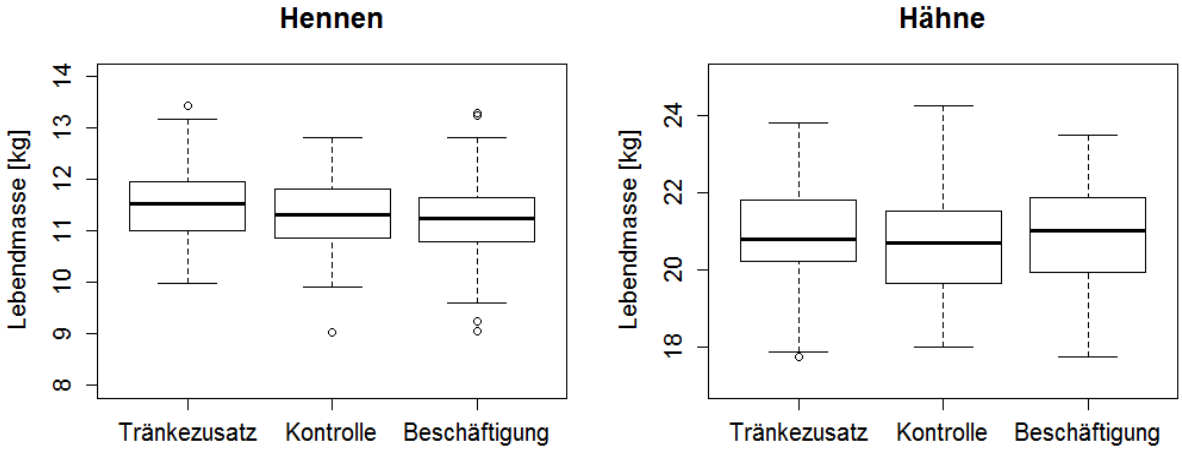


Abb. 8:
Lebendmassen [kg] der Putenhennen und Putenhähne am Ende der Mastperiode

4.1.2 Futterverbrauch

Die Gruppe „Beschäftigungsmaterial“ hatte sowohl bei den Hähnen als auch bei den Hennen einen etwas geringeren Futterverbrauch (Abb. 9 und 10), was sich sicherlich dadurch ergab, dass die Beschäftigungsmaterialien zum überwiegenden Teil aus verzehrbaren, energiehaltigen und gut verdaulichen Substanzen bestanden. Obwohl die Hennen der Gruppe „Tränkezusatz“ eine höhere Endmastlebendmasse hatten, haben sie nicht mehr Futter verbraucht. Bei den Hähnen hatte die Gruppe „Tränkezusatz“ den höchsten Futterverbrauch.

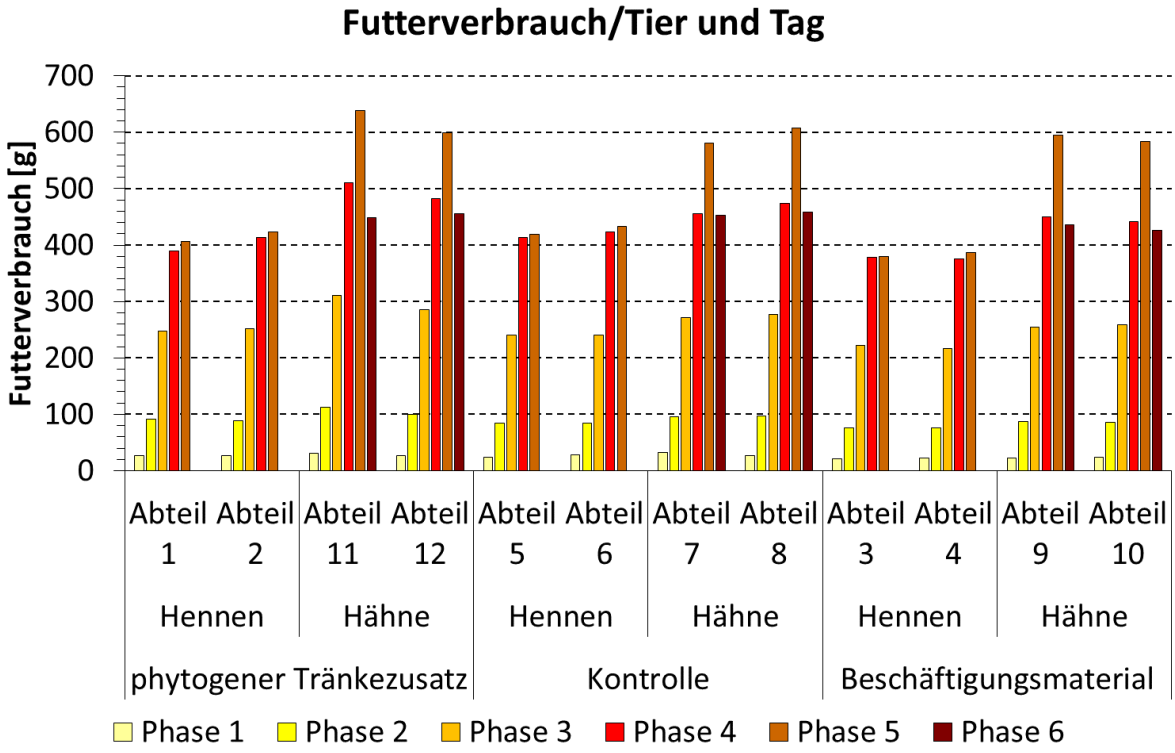


Abb. 9:
Nach Futterphasen gegliederte Futterverbrauchsdaten in Versuchs- und Kontrollgruppen

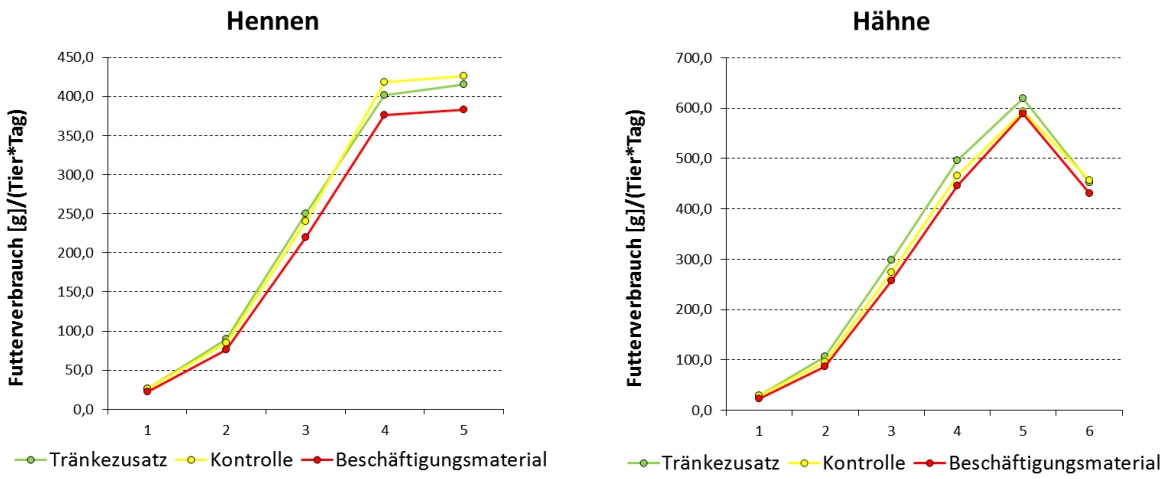


Abb. 10:
Mittlerer Futterverbrauch (g/Tier/Tag) der Gruppen in den Futterphasen

4.2 Tierbeurteilung

4.2.1 Lokomotionsfähigkeit und Beinstellung

Kurz vor der Ausstallung zeigten die beurteilten Putenhennen überwiegend eine für schwere Mastputen-Herkünfte normale (Gruppe „Tränkezusatz“: 89,8 %; Kontrollgruppe: 94,7 %; Gruppe „Beschäftigungsmaterial“: 90,3 %) bzw. zu einem deutlich geringeren Anteil leicht eingeschränkte Lokomotionsfähigkeit (Gruppe „Tränkezusatz“: 9,5 %; Kontrollgruppe: 5,3 %; Gruppe „Beschäftigungsmaterial“: 9,7 %) auf. Ein Tier (0,7 %) mit als „stark eingeschränkt“ eingestufter Fortbewegung war als Ausnahmebefund in der Versuchsgruppe „Tränkezusatz“ zu verzeichnen. Nahezu laufunfähige Tiere traten nicht in Erscheinung (Abb. 11).

Auch die Beinstellung der Hennen konnte kurz vor der Ausstallung überwiegend als „normal“ beurteilt werden (Gruppe „Tränkezusatz“: 89,8 %; Kontrollgruppe: 87,3 %; Gruppe „Beschäftigungsmaterial“: 87,0 %). Eine nach Abteilen differenzierte graphische Darstellung zeigt Abb. 12. Als „X-beinig“ wurden 8,8 % (Gruppe „Tränkezusatz“), 12,0 % (Kontrollgruppe) bzw. 12,3 % (Gruppe „Beschäftigungsmaterial“) eingestuft. Ausnahmebefunde waren als „breitbeinig“ kategorisierte Putenhennen (Gruppe „Tränkezusatz“: 1,4 %; Kontrollgruppe: 0,7 %; Gruppe „Beschäftigungsmaterial“: 0,9 %). Weder hinsichtlich der Lauffähigkeit noch der Beinstellung bestand ein Unterschied der Häufigkeiten zwischen den Gruppen (Chi^2-Test, $p > 0.05$).

Bei den Putenhähnen betrug der Anteil der als „normal lauffähig“ beurteilten Tiere in der Kontrollgruppe 55,0 %, in der Gruppe „Tränkezusatz“ 47,5 % und in der Gruppe „Beschäftigungsmaterial“ 45,0 %. Als in der Lokomotion „leicht eingeschränkt“ wurden bei den Hähnen 42,5 % (Gruppe „Tränkezusatz“), 45,0 % (Kontrollgruppe) bzw. 37,5 % (Gruppe „Beschäftigungsmaterial“) der Individuen eingestuft. Hähne mit stark eingeschränktem Lokomotionsvermögen fanden sich nur in den Gruppen „Tränkezusatz“ (10,0 %) und „Beschäftigungsmaterial“ (17,5 %). Eine nach Einzelabteilen aufgegliederte Darstellung findet sich in Abb. 13.

Etwa die Hälfte der Putenhähne wies kurz vor der Ausstallung eine normale Beinstellung auf (Tränkezusatz: 50,0 %; Kontrolle: 52,5 %; Beschäftigungsmaterial: 55,0 %; Abb. 14). Als „X-beinig“ wurden jeweils 30,0 % von den Tieren der Kontrollgruppe und der Gruppe „Beschäftigungsmaterial“ sowie 20,0 % der Gruppe „Tränkezusatz“ beurteilt. Eine „breitbeinige“ Beinstellung zeigten 30,0 % der Hähne in der Gruppe „Tränkezusatz“, aber nur 17,5 % Hähne der Kontrollgruppe bzw. 15,0 % Hähne der Gruppe „Beschäftigungsmaterial“. Die Häufigkeiten unterschieden sich weder für die Lokomotion noch für die Beinstellung signifikant zwischen den Gruppen (Chi^2-Test, $p>0,05$).

Um zu überprüfen, ob durch die LM eines Tieres auch seine Beinstellung oder Lauffähigkeit beeinflusst wird, wurde für alle Gruppen zusammen die Beinstellung bzw. Lauffähigkeit in Abhängigkeit von der LM dargestellt (Abb. 15 und 16). Um den Einfluss der LM zu testen, wurde die Variable LM an den Mittelwerten der Versuchsgruppen dichotomisiert und die Häufigkeiten der Beinstellungs- bzw. Lokomotionsbewertung ausgezählt (Tab. 4 und 5). Hierbei zeigte sich, dass die Lauffähigkeit der Hennen durchaus von der LM beeinflusst wurde ($Chi^2 = 14,1$; $p < 0,001$). Es wiesen überzufällig häufig schwere Tiere ($n = 29$) bzw. überzufällig wenige Tiere ($n = 8$) mit einer LM kleiner oder gleich dem Mittelwert leichte Einschränkungen beim Laufen auf (Absolutwert des Standardized Pearson Residual beider Zellen: 3,6). Ebenso zeigten überzufällig häufig Tiere ($n = 217$) mit einer LM unterhalb des Mittelwerts bzw. überzufällig selten Tiere ($n = 195$) mit einer LM größer oder gleich dem Mittelwert ein normales Laufverhalten (Absolutwert des Standardized Pearson Residual beider Zellen: 3,4).

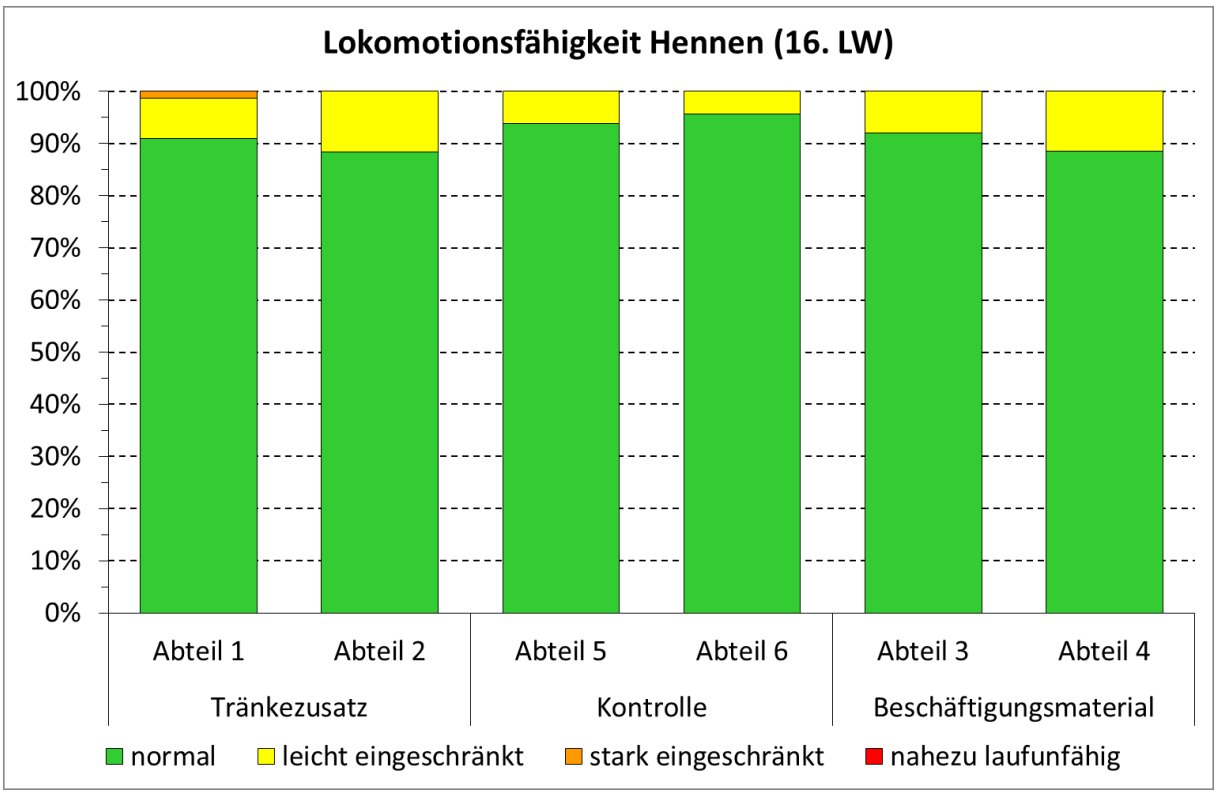


Abb. 11:
Einstufung der Lokomotionsfähigkeit bei Putenhennen am Ende der Mastphase

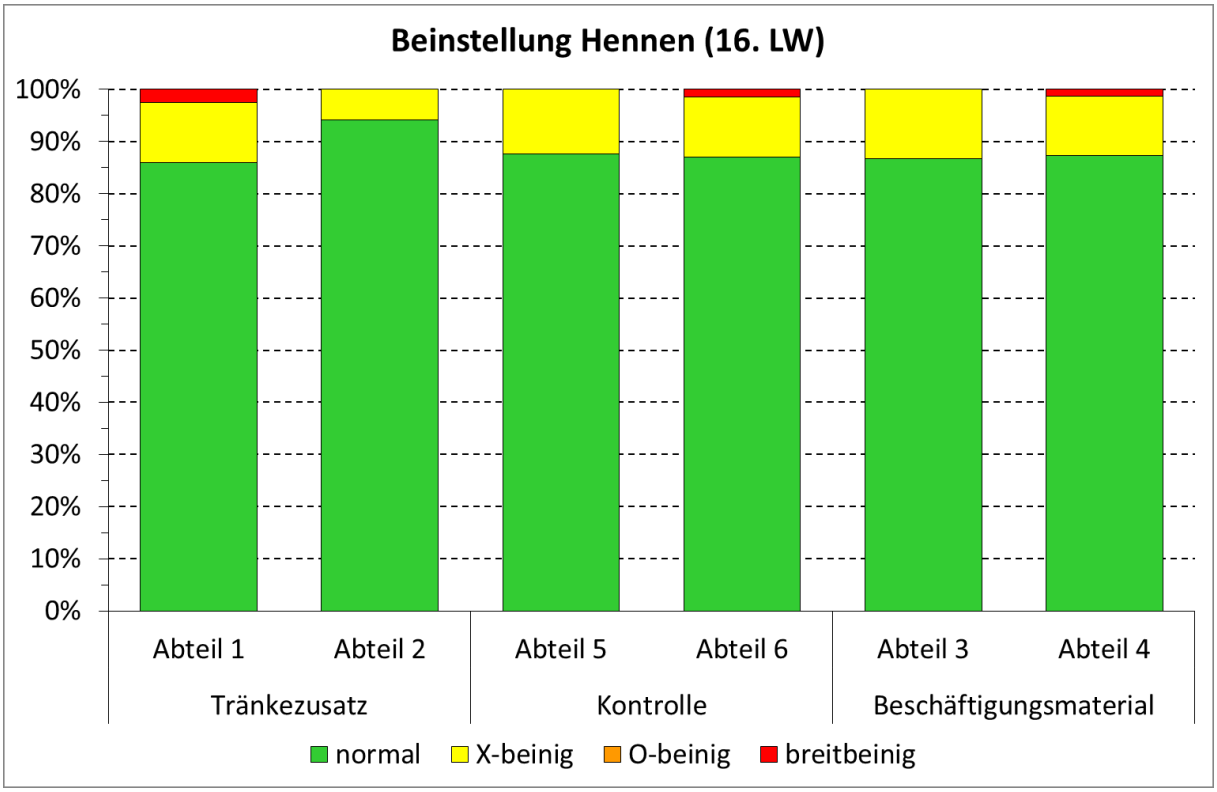


Abb. 12:
Charakterisierung der Beinstellung bei Putenhennen am Ende der Mastphase

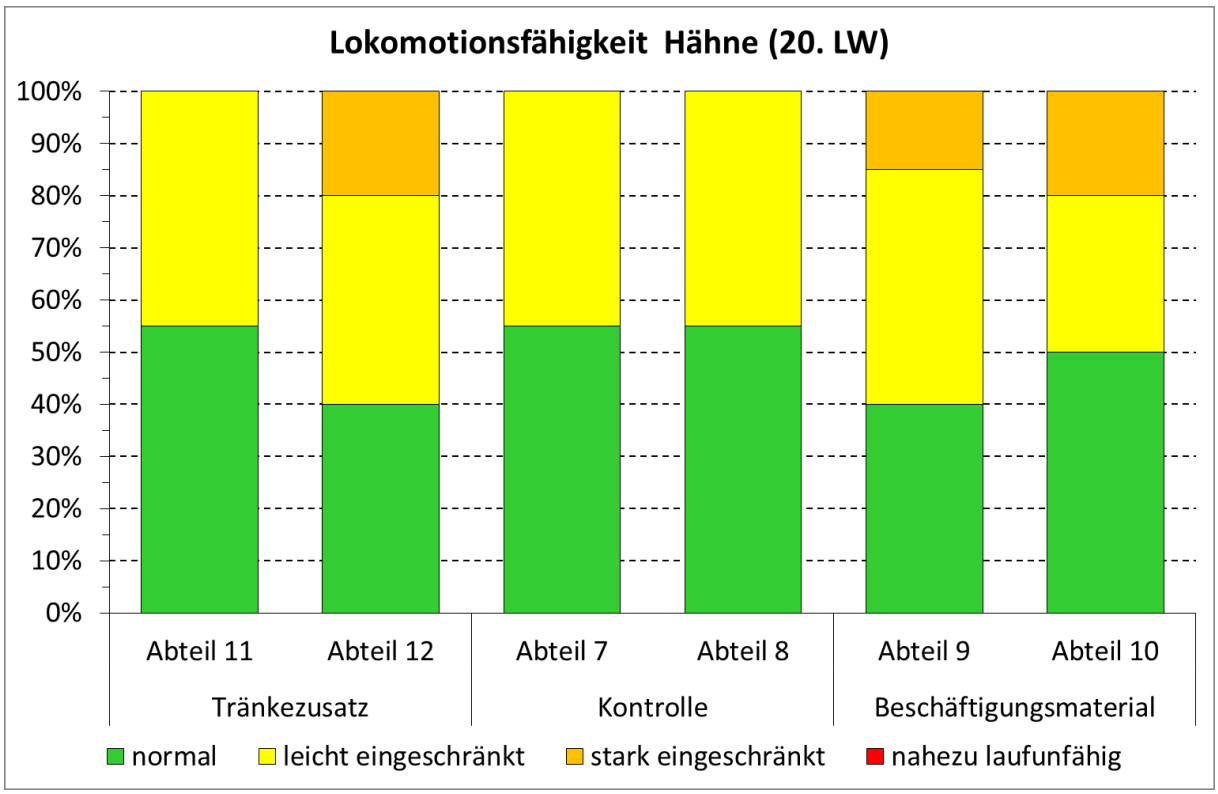


Abb. 13:
Einstufung der Lokomotionsfähigkeit bei Putenhähnen am Ende der Mastphase

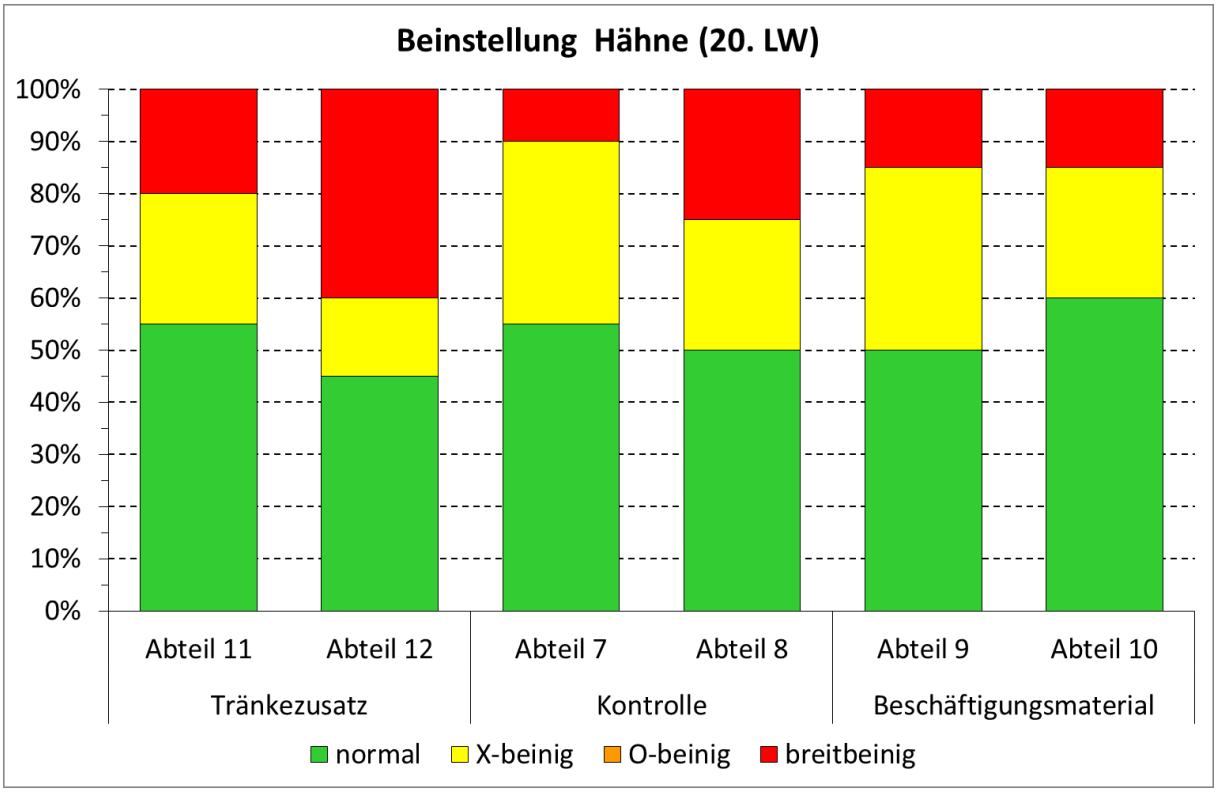


Abb. 14:
Charakterisierung der Beinstellung bei Putenhähnen am Ende der Mastphase

Tabelle 4: Kontingenztafel für das Auftreten von Lauffähigkeitskategorien im Hinblick auf die dichotomisierte Lebendmasse (alle Gruppen)

Lokomotion	LM im Vergleich zum Mean	normal	leicht eingeschränkt	stark eingeschränkt	Chi²-Test, df=2
Hennen	>	195	29	0	X^2=14,09
	≤	217	8	1	p-Wert<0,001
Hähne	>	29	27	5	X^2=0,75
	≤	31	22	6	p-Wert=0,69

Tabelle 5: Kontingenztafel für das Auftreten von Beinstellungskategorien im Hinblick auf die dichotomisierte Lebendmasse für Hennen und Hähne (alle Gruppen)

Beinstellung	LM im Vergleich zum Mean	normal	x-beinig	breitbeinig	Chi²-Test
Hennen	>	193	29	2	X^2=1,52
	≤	203	21	2	p-Wert=0,47
Hähne	>	29	17	14	X^2=1,03
	≤	34	14	11	p-Wert=0,59

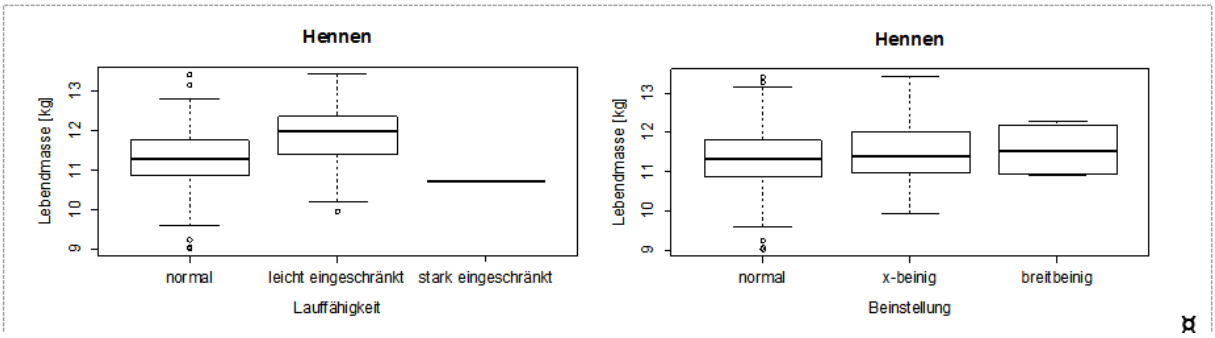


Abb. 15:
Lauffähigkeit und Beinstellung der Hennen in Abhängigkeit von der LM am Ende der Mast

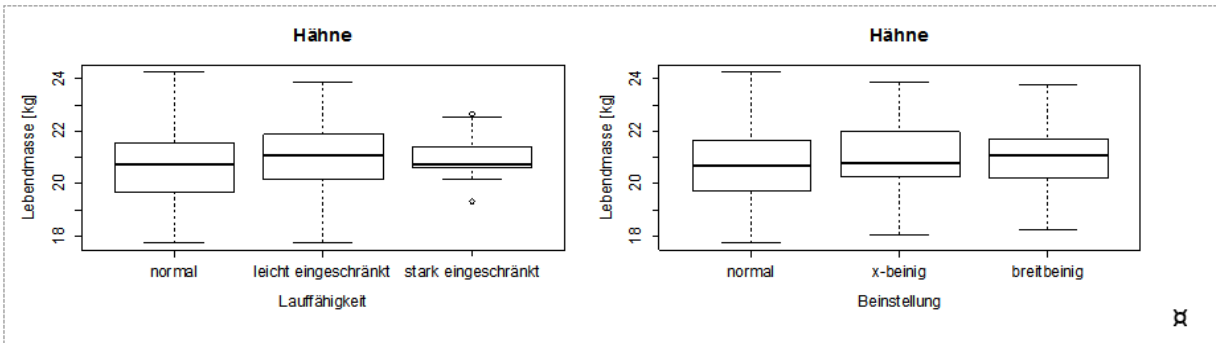


Abb. 16:
Lauffähigkeit und Beinstellung der Hähne in Abhängigkeit von der LM am Ende der Mast

4.2.2 Ballenveränderungen

Pathologische Veränderungen der Fußballen bzw. Pododermatitiden gehören bei intensiv gehaltenem Mastgeflügel zu den häufigsten Krankheitsbildern. Sie beschreiben einen entzündlichen bis nekrotischen Zustand der Sohlenballenhaut und in fortgeschrittenen Fällen auch der Zehenballen. Die Ätiologie der Entstehung dieser Erkrankung ist noch nicht vollständig geklärt, allerdings wird ein Zusammenspiel verschiedener Faktoren für das Auftreten von Ballenveränderungen verantwortlich gemacht. Als eine der Hauptfaktoren bei der Entstehung von Fußballenveränderungen wird die Einstreuqualität, insbesondere eine hohe Einstreufeuchtigkeit verantwortlich gemacht. Als zusätzlich fördernde Faktoren kommen u. a. eine hohe LM, die Verweildauer in Stallbereichen mit hoher Substratfeuchte, die Besatzdichte sowie stallklimatische Begebenheiten (Luftaustauschrate, Stalltemperatur etc.) und vermutlich auch genetische Dispositionen ursächlich in Frage.

Anhand der im Rahmen der vorliegenden Studie erhobenen Daten kann dieser Aspekt ebenfalls bestätigt werden. In klinischen Untersuchungen konnten bei Individuen von Versuchs- und Kontrollgruppen Veränderungen der Fußsohlenhaut in Form von Hyperkeratosen und oberflächlichen Epithelnekrosen bis hin zu ulzerativen Veränderungen festgestellt werden (vgl. Abb. 17 u. 18).

Bei beiden Geschlechtern konnte zum Ende der Mast ein Gruppenunterschied bezüglich der Ballenveränderungen gefunden werden. In die Analyse der Daten ging nur der Befund des rechten Fußes in die Analyse ein (Tab. 6). Die Post-Hoc Vergleiche von jeweils zwei Gruppen zeigten, dass die Ausprägungsgrade der Ballenveränderungen innerhalb der Versuchsgruppe „Tränkezusatz“ anders verteilt waren als die der Kontrollgruppe bzw. der Versuchsgruppe „Beschäftigung“. Es traten bei der Gruppe „Tränkezusatz“ häufiger gravierende Ballenveränderungen auf. Die Verteilungen der Ballenveränderungen der Kontrollgruppe und der Versuchsgruppe „Beschäftigung“ waren hingegen miteinander vergleichbar.

Tabelle 6: Signifikanzen für die Verteilungen der Ballenveränderungen (p-Werte des Exakten Tests nach Fisher)

Fisher’s Exakt Test	Hähne	Hennen	Vergleich
p-Wert	0,00099	0,0005	alle Gruppen
Einzelvergleiche mit korrigiertem p-Wert	n.s.	n.s.	Kontrolle vs. Beschäftigung
	0,0006	0,0003	Tränkezusatz vs. Beschäftigung
	0,0001	0,03	Tränkezusatz vs. Kontrolle

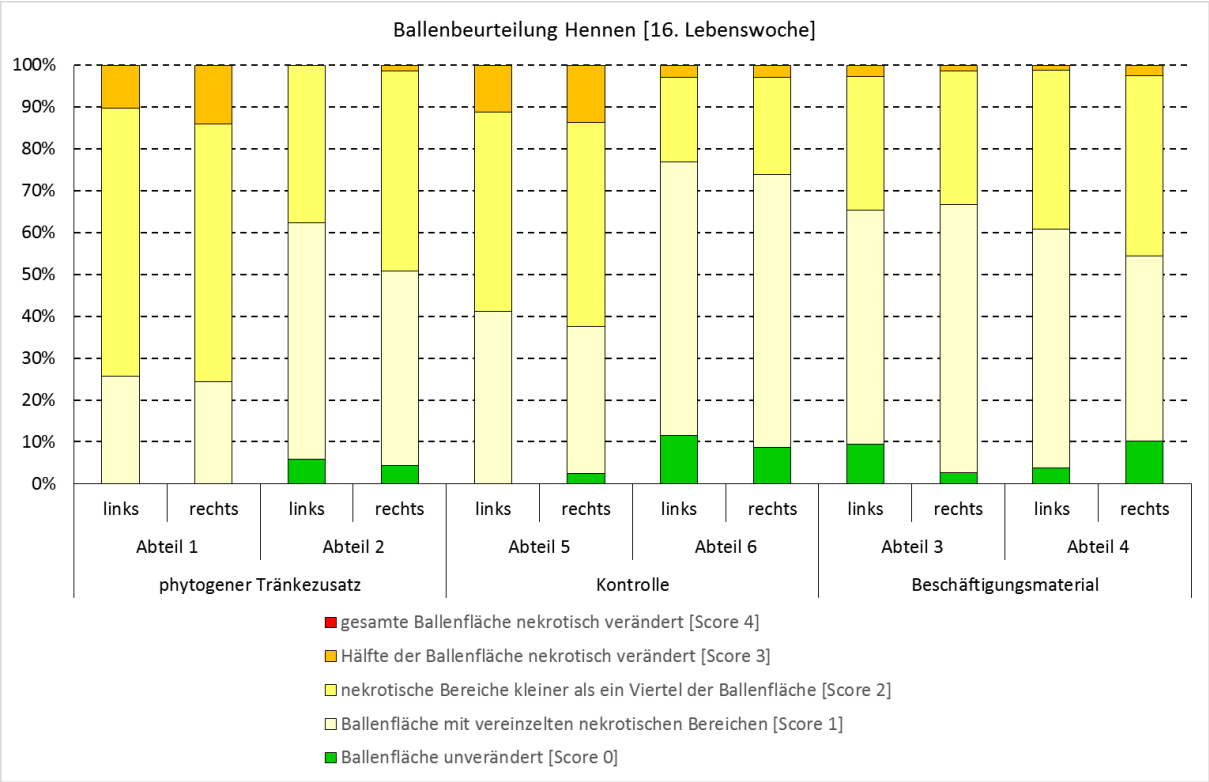


Abb. 17:
Prävalenz von Ballenveränderungen bei weiblichen Puten

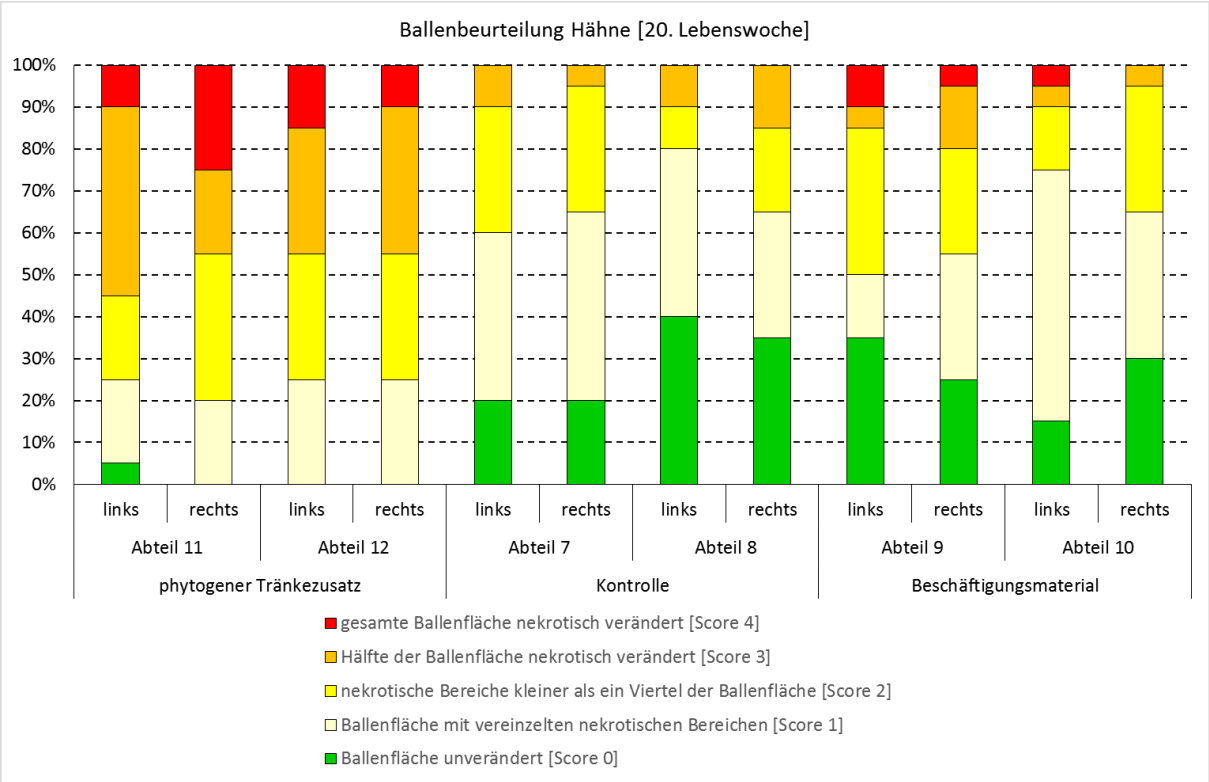


Abb. 18:
Prävalenz von Ballenveränderungen bei männlichen Puten

4.3 Attraktivität des Beschäftigungsmaterials

Zur Bewertung der Attraktivität des Beschäftigungsmaterials wurden alle Werte der beiden Abteile einer Gruppe zusammengefasst betrachtet. Die Summe aller Zeitpunkte beider Abteile entspräche also 100 % der Zeitpunkte in der Grafik (Abb. 19 und 20). Die Hennen nahmen das Beschäftigungsmaterial sehr gut an. Vor allem am Pickblock war in der überwiegenden Beobachtungszeit mindestens ein Tier, bei mehr als einem Drittel der Zeitpunkte sogar mindestens drei pickaktive Tiere zu beobachten. Mit dem Futterspender befassten sich in etwa 40 % der Zeitpunkte mindestens drei Hennen. Weizenextrudat wurde an ca. 27 % der Zeitpunkte und Knäckebrot an ca. 20 % der Zeitpunkte von mindestens drei Tieren frequentiert.

Da Knäckebrot erst ab Mitte April als Beschäftigungsmaterial angeboten worden war, fehlen Werte zum Zeitraum LW 3-4. Hinsichtlich der Tauglichkeit von Knäckebrot als Beschäftigungsmaterial ist außerdem anzumerken, dass es von den Puten zwar gern aufgenommen wurde, dieses Beschäftigungsmaterial allerdings insbesondere in den späteren Mastphasen schnell verzehrt war und daher nicht ad libitum zur Verfügung stand. Zeitpunkte mit leerem Trog wurden nicht gewertet. Bei den Hähnen war die Nutzung des Beschäftigungsmaterials vergleichsweise geringer, so dass sich häufig keine Tiere mit dem Beschäftigungsmaterial befassten (Abb. 20).

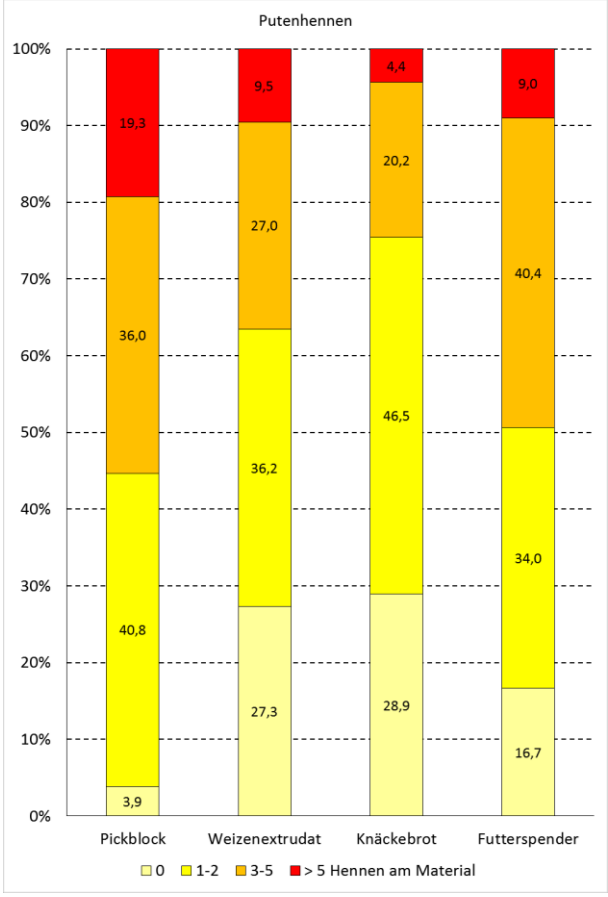


Abb. 19:
Attraktivität der verschiedenen Beschäftigungsmaterialien für Putenhennen

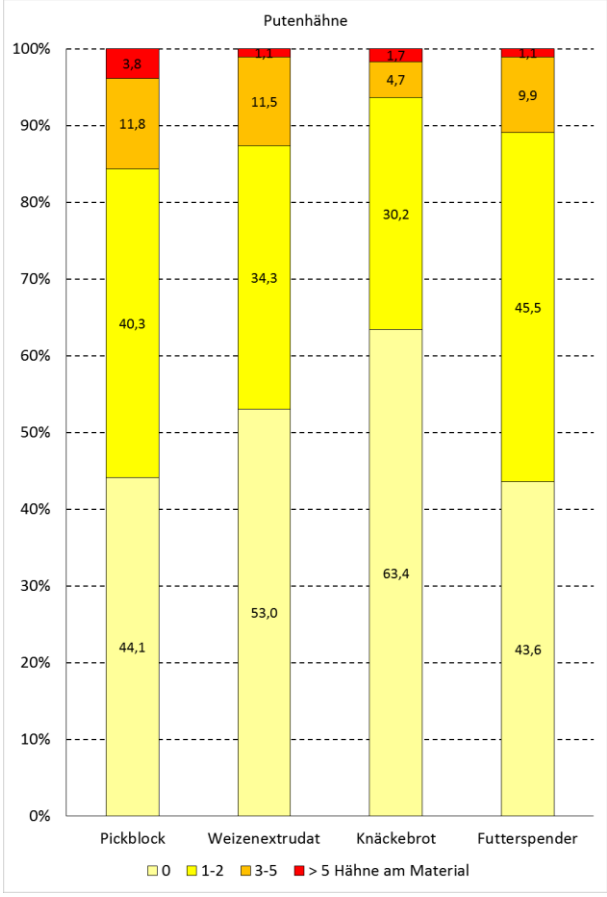


Abb. 20:
Attraktivität der verschiedenen Beschäftigungsmaterialien für Putenhähne (exklusive Abteil 10 in LW 3-4 aufgrund technischer Probleme)

4.4 Verbrauch von Beschäftigungsmaterialien

4.4.1 Pickblöcke

Der Pickblock war sowohl effizient als auch sparsam. Der Tagesverbrauch lag bei beiden Geschlechtern bei wenigen Gramm pro Tier und Tag (Abb. 21). Hähne und Hennen unterschieden sich im Verbrauchsverlauf. Während bei den Hennen das Maximum in der Angebotsphase vom 41. bis 43. Lebenstag lag, erreichten die Hähne ein deutlich geringeres Maximum erst in der Phase vom 79. bis zum 81. Tag. Bei beiden Geschlechtern nahm der Verbrauch im weiteren Verlauf wieder ab, bei den Hennen stieg er aber zum Ende der Mast noch einmal an.

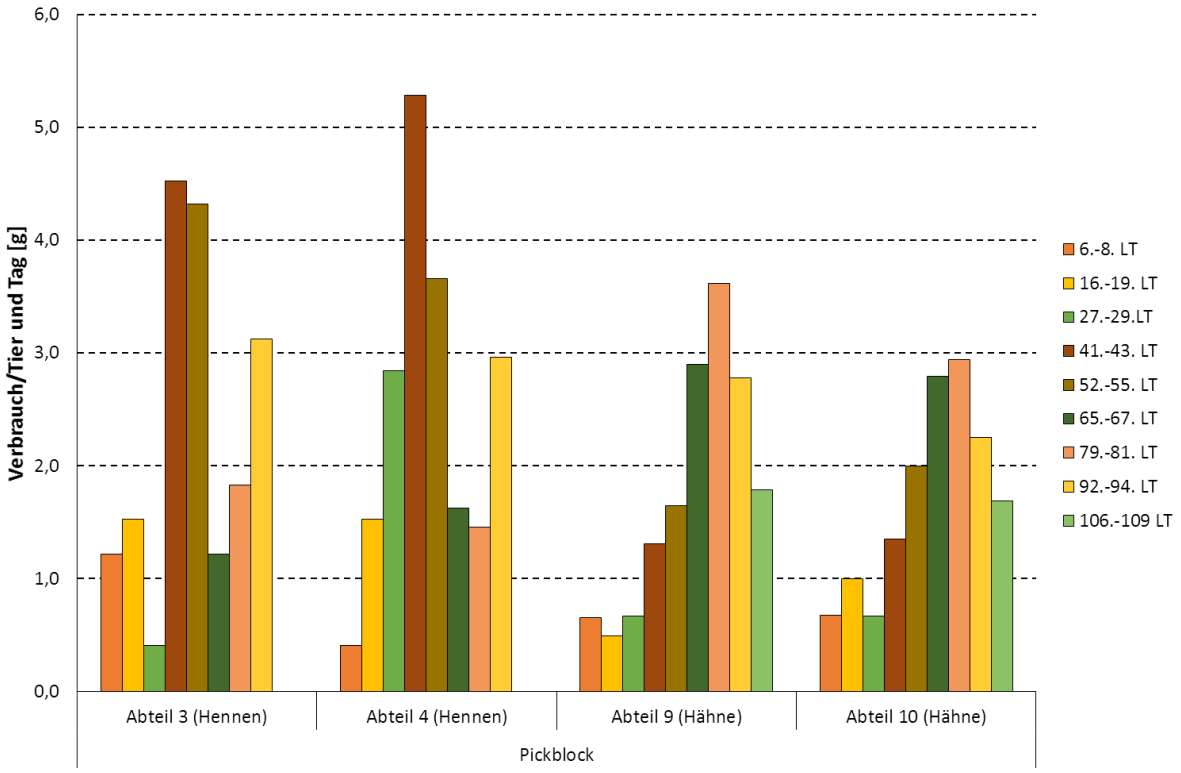


Abb. 21:
Verbrauch von Pickblocksubstanz pro Tier und Tag in verschiedenen Altersstufen

4.4.2 Futterspender

Die Futterspender wurden als Beschäftigungsmaterial intensiv genutzt. Zunächst wurden 5-10 g pro Tier und Tag gefressen, dies steigerte sich bis zum Ende der Mast unabhängig vom Geschlecht der Puten (Hennen: > 35 g / Tier und Tag; Hähne: 20 - 34 g; Abb. 22). In Relation zum mittleren Verbrauch des Phasenfutters betrug der Weizenanteil bei den Hennen in der ersten Angebotsphase 17,5 % und bei den Hähnen 20,5 %. Der Weizenanteil nahm bei den Hähnen kontinuierlich bis auf 2,4 % Weizen im Verhältnis zu Putenfutter der Phase 5 ab. Im Vergleich zu Phase 6 betrug der Weizenanteil dann allerdings wieder 5,9 %. Bei den Hennen nahm der Weizenanteil im Vergleich zum Phasenfutter etwas unregelmäßiger ab (4,9 % im Vergleich zu Phase 4) und dann zum Ende der Mast hin wieder zu, so dass im Vergleich zu Phase 5 noch 9,4 % ermittelt wurden.

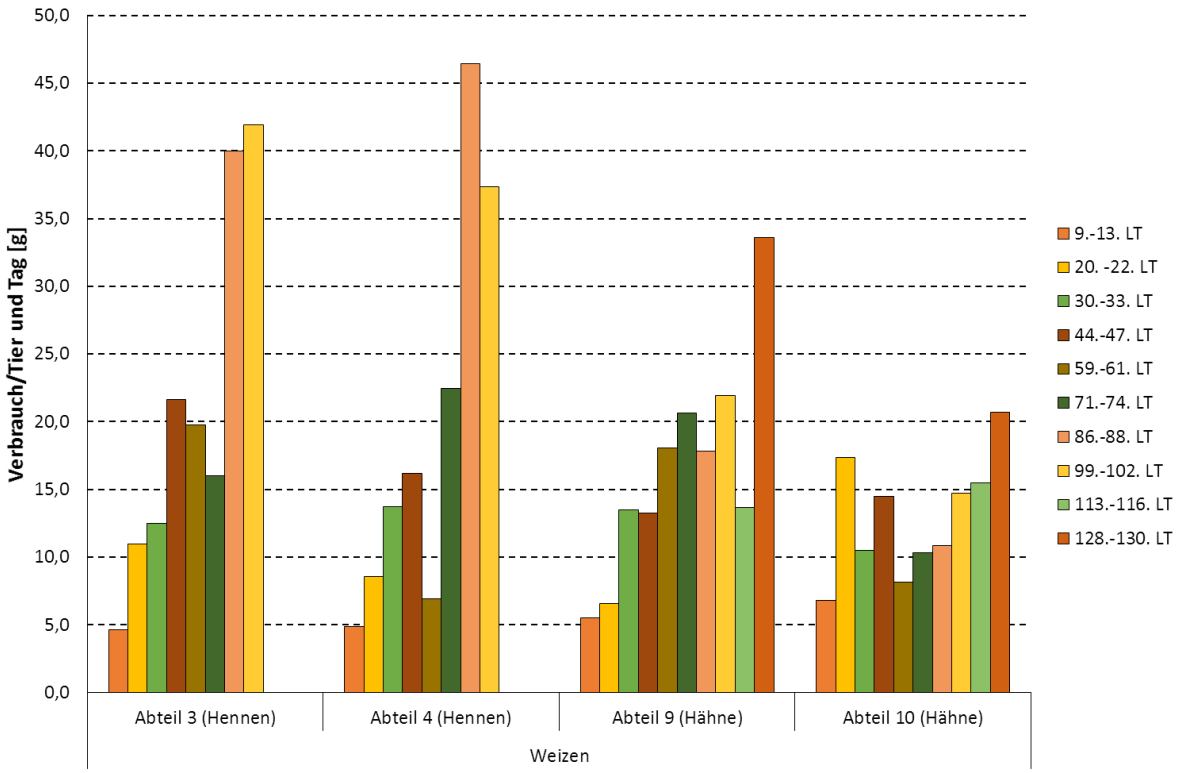


Abb. 22:
Verbrauch von Weizenkörnern pro Tier und Tag in verschiedenen Altersstufen

4.4.3 Weizenextrudat

Weizenextrudat war für beide Geschlechter als Beschäftigungsmaterial sehr beliebt (Abb. 23), obwohl sich zu 27,3 % der Zeitpunkte keine Hennen bzw. zu 53,0 % der Zeitpunkte keine Hähne mit dem Material beschäftigten. Bei den Hähnen betrug der Verbrauch ab der Angebotsphase vom 82. LT immer über 100 g pro Tier und Tag, bei den Hennen lag er ab der Angebotsphase 68. LT zwischen 60 g und 80 g pro Tier und Tag. Im Verhältnis zum Putenfutter verzehrten die Hähne zu Beginn 22,6 % und die Hennen 26,1 % Weizenextrudat. Bei den Hennen schwankte dieses Verhältnis je nach Angebotsphase zwischen 13,4 % und 17,4 %, bei den Hähnen zwischen 11,2 % und 20,6 %. Der unerwartet hohe Verbrauch von Weizenextrudat, gerade in den späteren Mastphasen, lässt sich vermutlich durch die effiziente Aufnahme von Futtermitteln erklären, da von den Puten relativ große Brocken am Stück aufgenommen werden konnten.

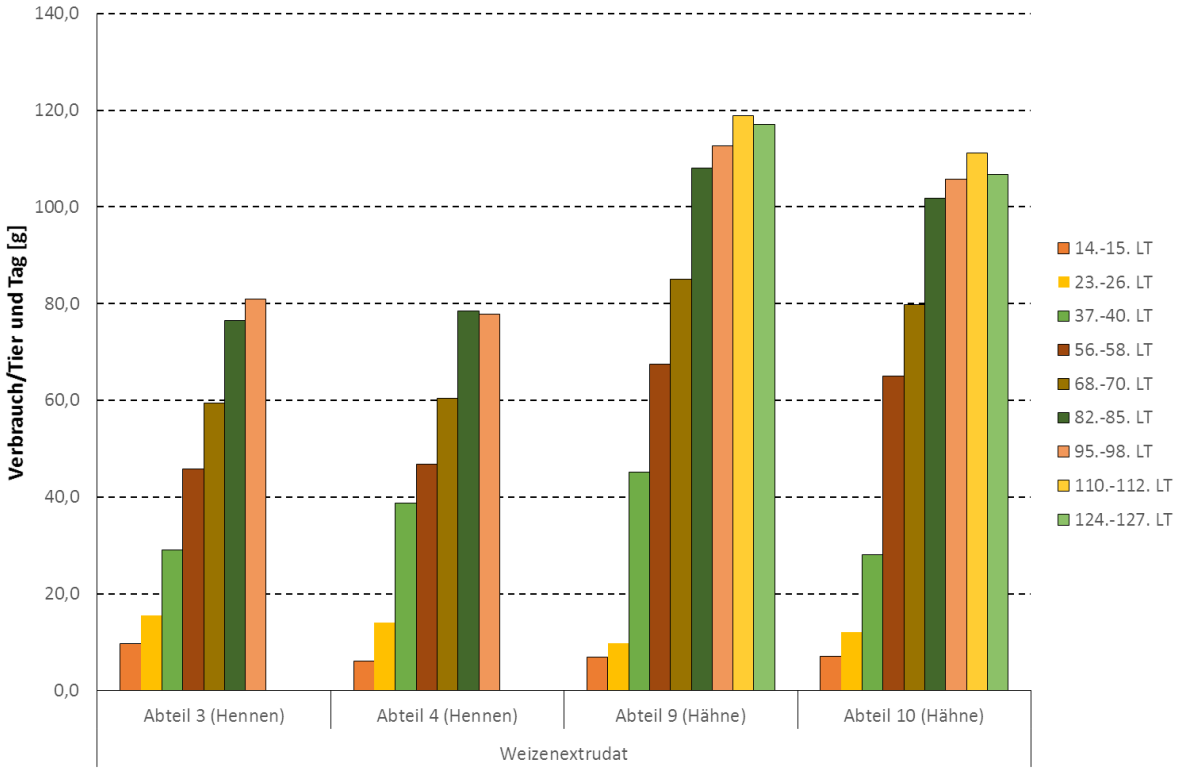


Abb. 23:
Verbrauch von Weizenextrudat pro Tier und Tag in verschiedenen Altersstufen

4.4.4 Knäckebrot

Das Verhältnis von Beschäftigungspotential zu Verbrauch muss beim Knäckebrot (Abb. 24) gesondert betrachtet werden, denn die Angebotsvariante im übergitterten Trog führte dazu, dass der Trog zum Ende der Mast teilweise nicht mehr mit Knäckebrot befüllt war, da nicht so viel Knäckebrot nachgefüllt werden konnte, wie die Tiere in kurzer Zeit daraus verzehrt bzw. aus dem Trog getragen haben. Dadurch ist eine direkte Vergleichbarkeit mit den als Vorratsfütterung angebotenen Beschäftigungsmaterialien nicht direkt gegeben.

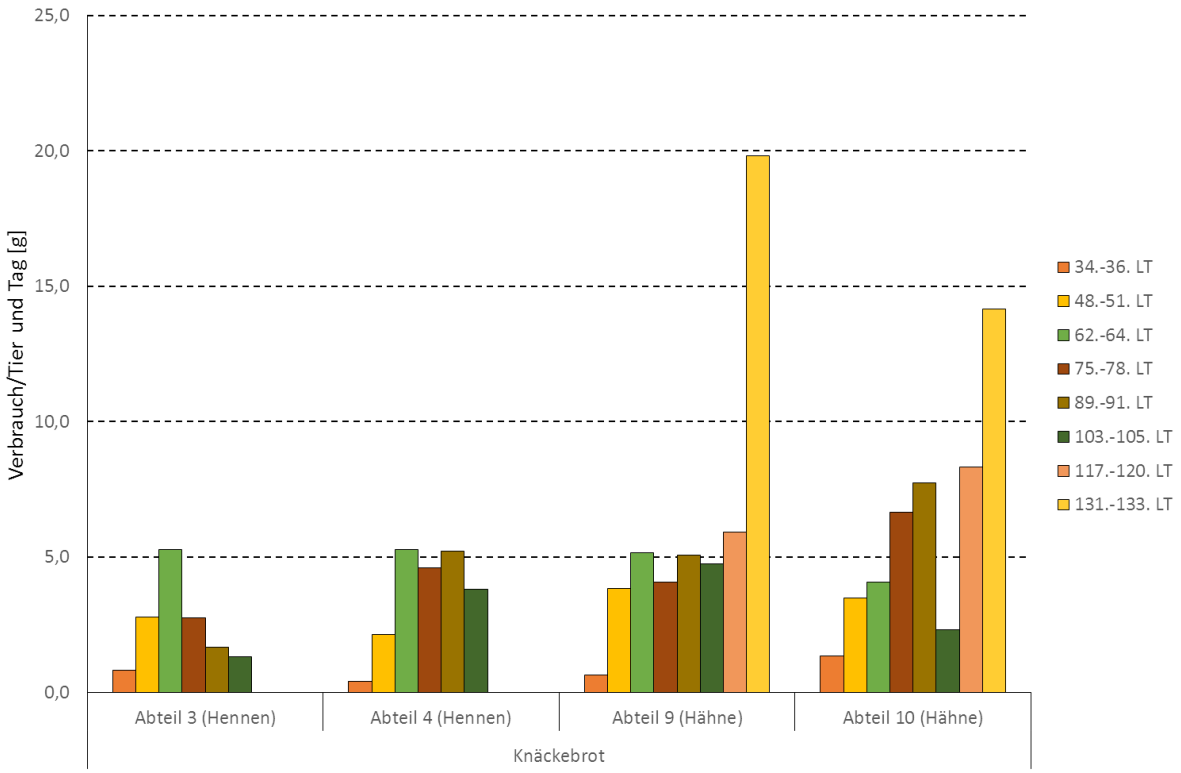


Abb. 24:
Verbrauch von Knäckebrot pro Tier und Tag in verschiedenen Altersstufen

4.5 Prävalenz von frischen Hackverletzungen

Tiere mit Verletzungen, die zweifelsfrei auf Bepicken durch Artgenossen zurückzuführen waren, wurden sowohl bei weiblichen als auch bei männlichen Putenküken aller drei Untersuchungsgruppen bereits in der 1. LW beobachtet (Abb. 25 und 26). Den Puten der Versuchsgruppe „Beschäftigungsmaterial“ standen zum Ende der 1. LW bereits Pickblöcke zur Verfügung, die auch angenommen wurden.

4.5.1 Putenhennen

In der Gruppe „Beschäftigungsmaterial“ gab es insgesamt weniger verletzte Hennen. Nur temporär zum Ende der 10. LW und in der 11. LW traten vermehrt verletzte Tiere auf, so dass eine kurzfristige Lichtreduktion als Gegenmaßnahme vorgenommen werden musste. Zu diesen hohen Verletzungszahlen könnte es durch die zu diesem Zeitpunkt vorherrschenden hohen Lichtintensitäten gekommen sein (kurzfristig > 20 lx). Es ist aber zu berücksichtigen, dass es sich vor allem um leichte Verletzungen am Stirnzapfen handelte.

In der Gruppe „Tränkezusatz“ wurde während der gesamten Haltungsphase eine Lichtintensität von mindestens 20 lx gemessen. Es traten nur zum Ende der Mast in der 13. LW

und der 15. LW hohe Werte an verletzten Hennen auf, die allerdings weniger als 10 % der Tiere betrafen, so dass entsprechend der festgelegten Definition keine Lichtreduktion notwendig war.

In der Kontrollgruppe musste bereits in der 6. LW die Lichtintensität reduziert werden. In dieser Gruppe war der Grenzwert zur Lichtreduktion auf 5 % verletzter Hennen im Abteil festgelegt worden. Es traten auch bei reduzierter Lichtintensität immer wieder Hackverletzungen auf. Die Putenhennen in beiden Abteilen waren insgesamt sehr unruhig, allerdings traten die Hackverletzungen vorrangig in Abteil 6 auf. Es war über lange Zeit nicht möglich, die Lichtintensität wieder auf die angestrebten 20 lx zu erhöhen. Zum Ende der 14. LW konnte die Lichtintensität dann wieder auf 20 lx erhöht werden. Nachfolgend kam es aber erneut zu Verletzungsprävalenzen, sodass die Lichtintensität aufgrund tierärztlicher Indikation bis zur Ausstallung wieder auf 5 lx reduziert werden musste.

4.5.2 Putenhähne

Bei den Putenhähnen fielen in der Kontrollgruppe sowie in der Gruppe „Tränkezusatz“ in der Regel nur Einzeltiere mit Hackverletzungen auf. Lediglich in der 15. und 16. LW kam es in der Kontrollgruppe zu einem Anstieg der Hackprävalenzen. In der Gruppe „Beschäftigungsmaterial“ war es bereits ab der 4. LW nötig, die Lichtintensität zu reduzieren. Bis zur 13. LW traten vermehrt mehrere verletzte Tiere pro Tag auf, gehäuft in Abteil 9. Ab Ende der 13. LW konnte die Lichtintensität wieder auf 20 lx erhöht und dieser Wert bis zur Ausstallung beibehalten werden.

4.5.3 Temperatureffekte

Eine grafische Darstellung der täglich ermittelten Hackprävalenzen in Relation zur Stallinnentemperatur deutete an, dass Kannibalismusaktivitäten tendenziell vermehrt bei Raumtemperaturen von 20 °C oder darunter auftraten (vgl. Abb. 25 und 26). Die thermoneutrale Zone, also jener Bereich der Lufttemperatur, in dem vom Tier weder Maßnahmen zur Erhöhung der Körpertemperatur wie Kältezittern oder Aufplustern des Gefieders noch Aktivitäten zur Senkung der Körpertemperatur wie Hecheln etc. ergriffen werden müssen, liegt bei voll befiederten Puten ab der 6. LW im Temperaturbereich zwischen 10 °C und 20 °C (McLeod 1981; Menke und Huss 1987; Petermann 2006). Daher wurden die Prävalenzen von Tieren mit frischen Hackverletzungen für die mittleren Tagestemperaturbereiche unter 20 °C und 20 °C oder mehr verglichen. Der Versuch war nicht zur Belegung dieser Theorie gedacht, daher wurde auf eine statistische Auswertung dieses Zusammenhangs verzichtet. Allerdings zeigt eine grafische Darstellung, dass dieser Aspekt unter steuerbaren Temperaturbedingungen in einem Folgeprojekt durchaus untersuchungswürdig ist. In die Darstellung gingen nur Daten ab der 7. LW ein, da bis zu dieser Altersphase Wärmestrahler eingesetzt wurden (Abb. 27 und 28). Es wurde für die Hellphase der Tagesmittelwert der Temperatur, die direkt im Stallabteil gemessen worden war, berechnet und anhand dieses Mittelwertes der Tag als einer mit einer Temperatur von 20°C oder darüber bzw. unter 20°C bewertet. Anschließend wurde berechnet, an wie vielen Tagen der jeweiligen Kategorie (in %, da nicht in beiden Temperaturkategorien die gleiche Anzahl an Tagen vorhanden war, siehe N-Angabe unterhalb der x-Achse) eine bestimmte Anzahl von Hackverletzungen auftrat (in %, bezogen auf die zu Beginn im Abteil befindliche Anzahl von Tieren). Es ist auffällig, dass Tage mit mehr als 7,5 % verletzter Tiere stets nur bei Abteiltemperaturen unter 20°C auftraten. Außer bei der Kontrollgruppe der Hennen traten bei 20°C bzw. darüber nie mehr als 7,5 % verletzte Tiere gleichzeitig auf (Abb. 29 und 30).

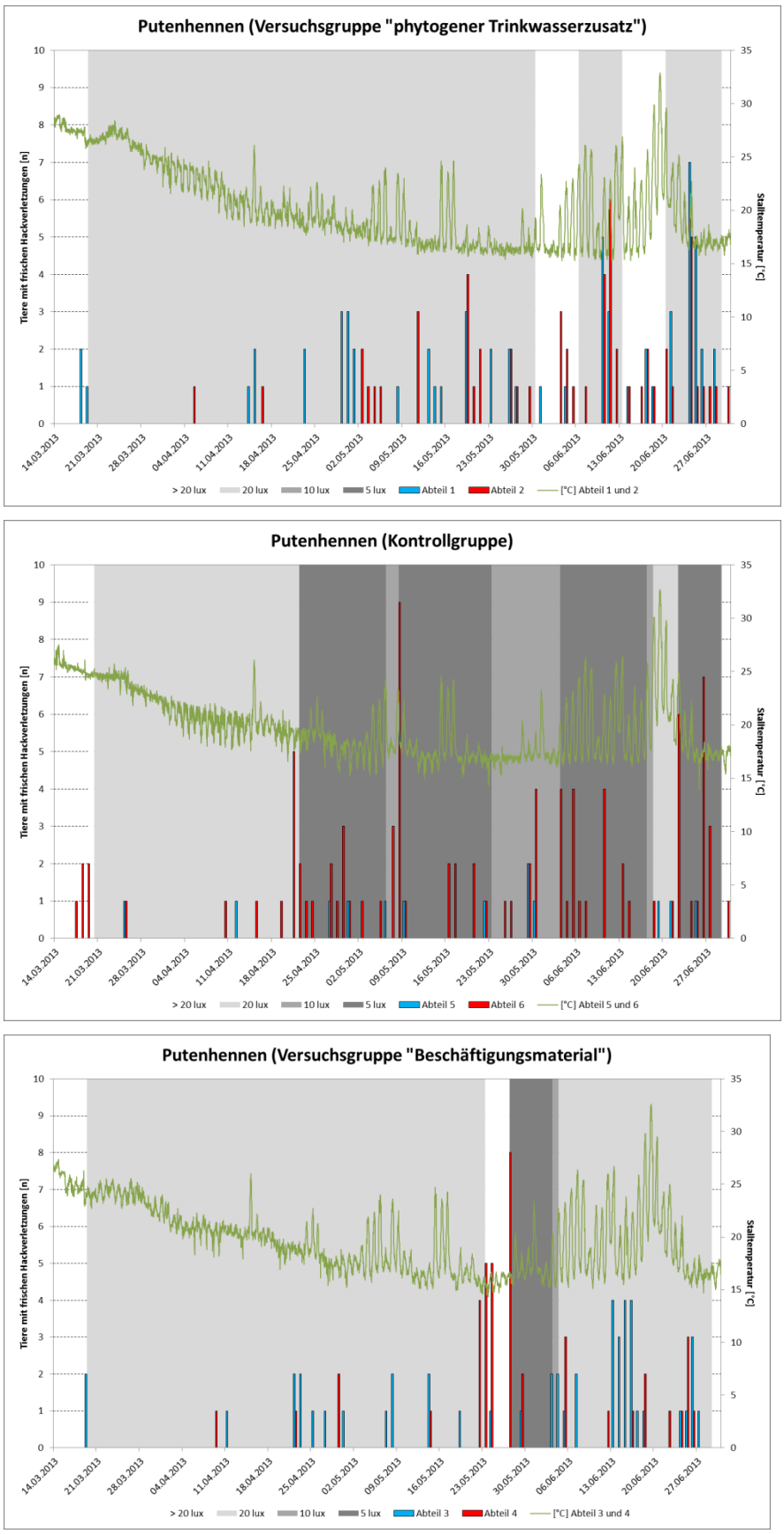
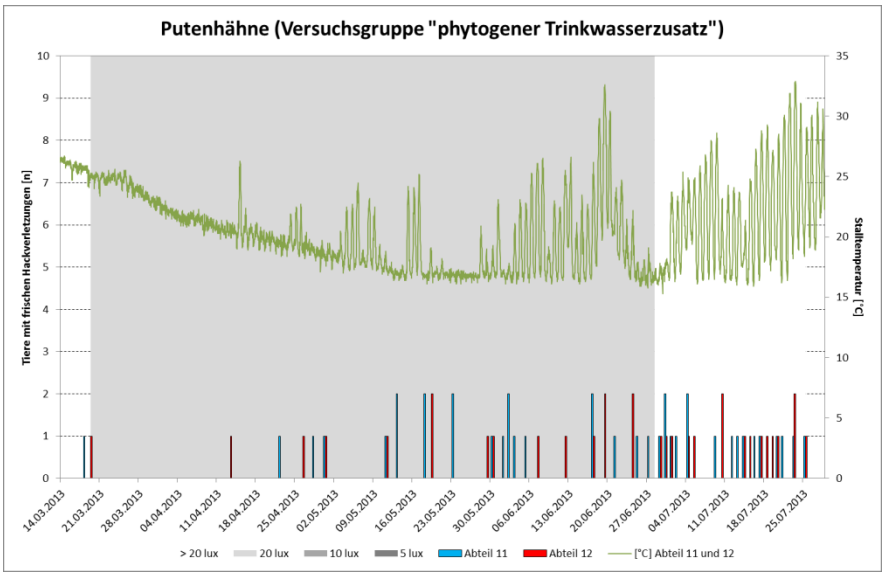
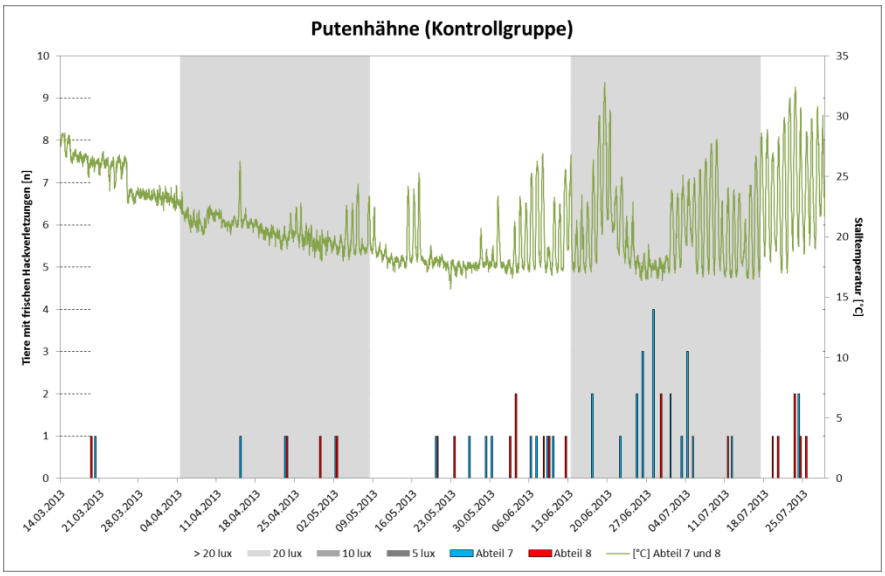


Abb. 25:
Prävalenz von frischen Hackverletzungen in Relation zur Stalltemperatur bei Putenhennen der Kontrollgruppe und den Versuchsgruppen





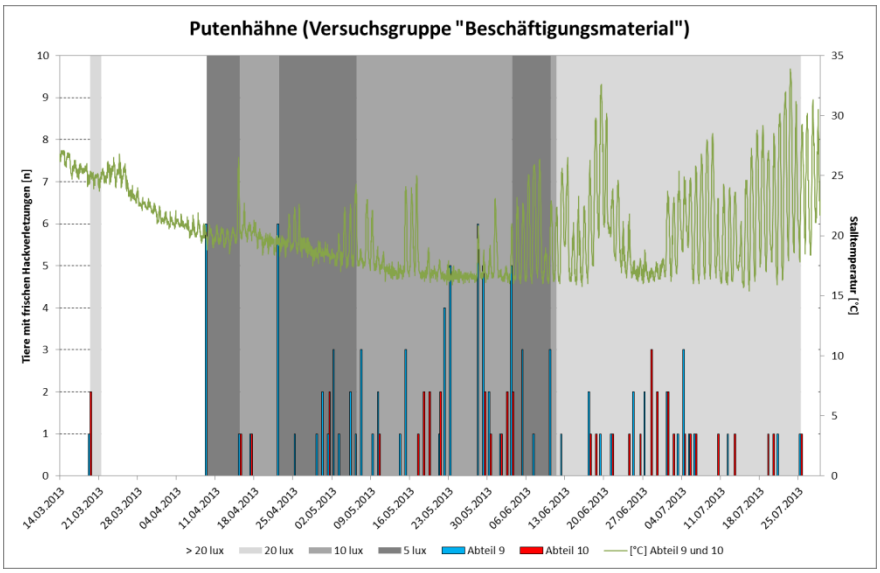


Abb. 26:
Prävalenz von frischen Hackverletzungen in Relation zur Raumtemperatur bei Putenhähnen der Kontrollgruppe und den Versuchsgruppen

Abb. 27:
Prävalenz von frischen Hackverletzungen in verschiedenen Temperaturbereichen bei Putenhennen in Kontroll- und Versuchsgruppen

Abb. 28:
Prävalenz von frischen Hackverletzungen in verschiedenen Temperaturbereichen bei Putenhähnen in Kontroll- und Versuchsgruppen

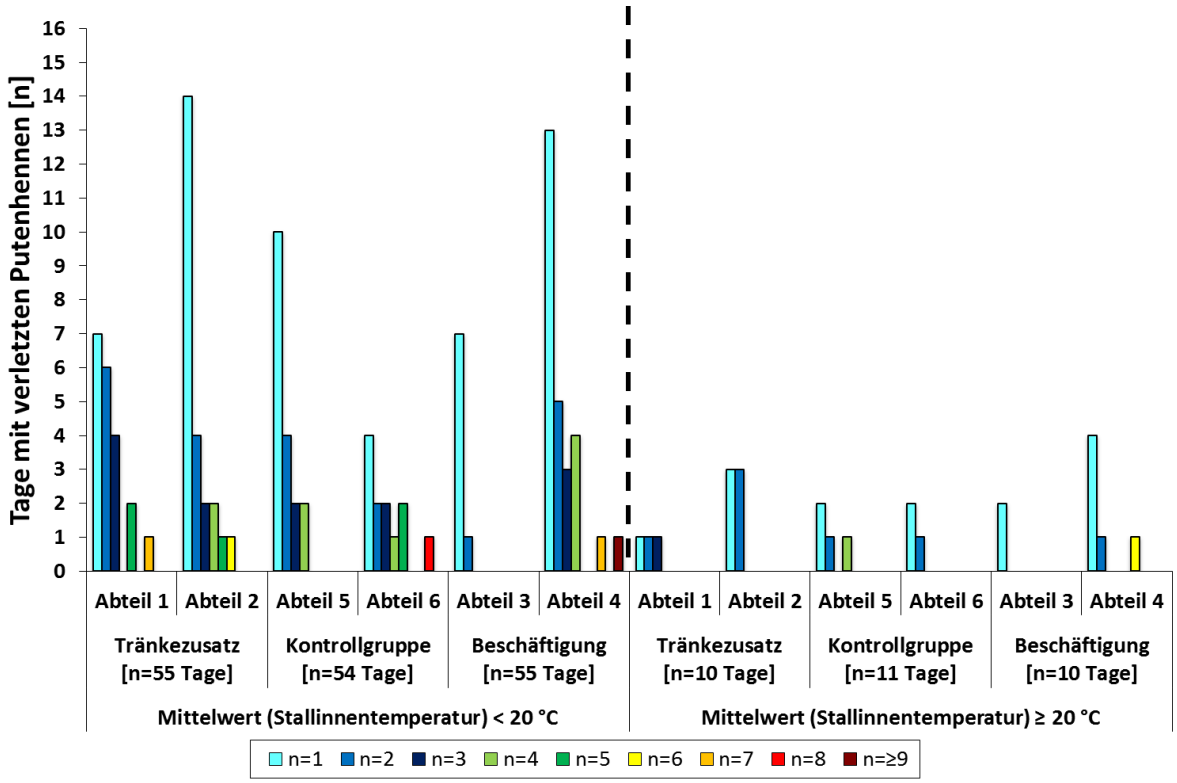


Abb. 29:
Prävalenz von frischen Hackverletzungen in verschiedenen Temperaturbereichen bei Putenhähnen in Kontroll- und Versuchsgruppen. Legende: Anzahl verletzter Tiere.

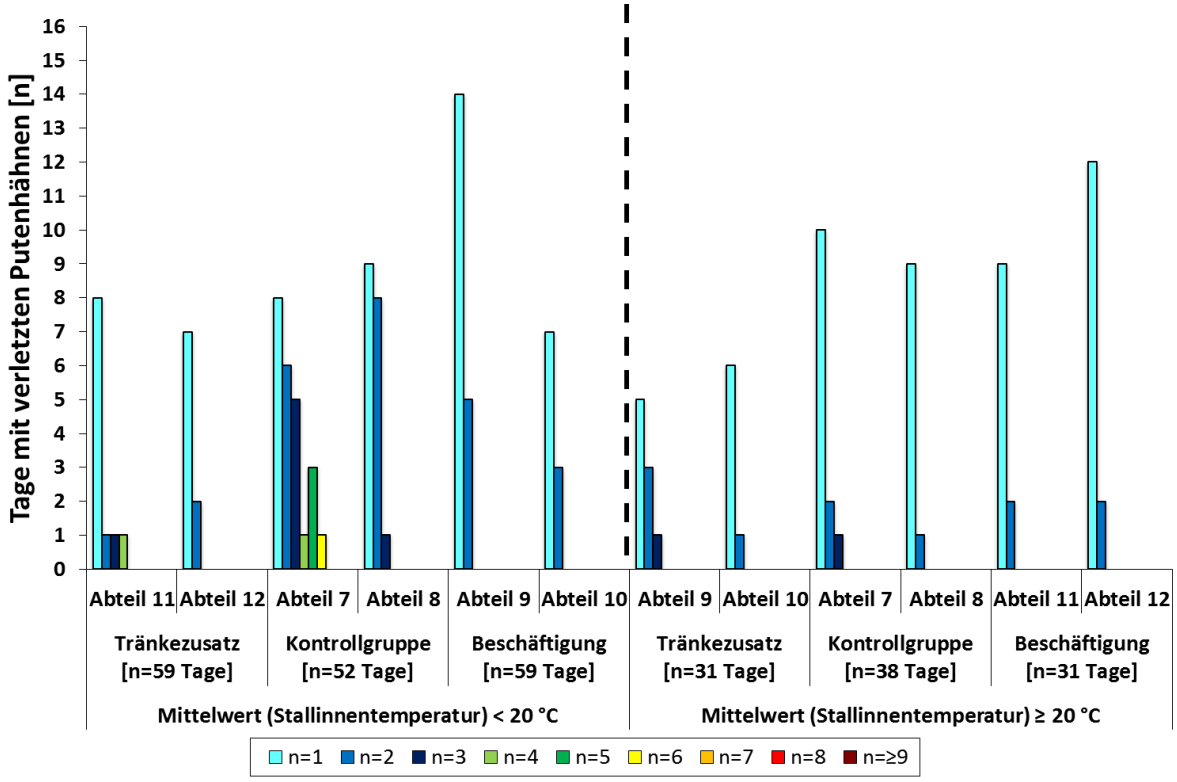


Abb. 30:
Prävalenz von frischen Hackverletzungen in verschiedenen Temperaturbereichen bei Putenhähnen in Kontroll- und Versuchsgruppen. Legende: Anzahl verletzter Tiere.

Einflüsse der Raumtemperatur auf die Bereitschaft zur Äußerung kannibalistischen Verhaltens sollten daher bei einer Ursachenanalyse für dieses unerwünschte Verhalten nicht außer Acht gelassen werden. Ob für erhöhte Hackaktivitäten allein eine Temperaturabnahme unter 20 °C verantwortlich zu machen ist oder ob insbesondere ein sprunghafter Abfall der Raumtemperatur begünstigende Effekte hatte und inwieweit sich die Hypothese einer Beziehung zwischen Haltungstemperatur und Kannibalismusprävalenzen reproduzierbar bestätigen lässt, muss ggf. durch weiterführende Untersuchungen unter regulierbaren definierten Versuchsbedingungen geklärt werden. Dies könnte beispielsweise durch Haltungsexperimente in vollklimatisierten Versuchsräumen bei konstanter Gestaltung des Lichtregimes, insbesondere der Lichtintensität, näher analysiert werden.

4.6 Tierverluste

Von 798 eingestallten Puten verendeten 10 Tiere (8 Hennen, 2 Hähne) in den ersten vier Lebenswochen (Abb. 31). Keines dieser Tiere verstarb auf Grund von Kannibalismusverletzungen. Als Todesursachen wurden Dottersackentzündung, Darmverschlingung, Nabelentzündung, Perikarditis, Pleuritis, Enteritis, Kreislaufinsuffizienz und Peritonitis, zum Teil in Kombination, festgestellt. Ein Tier musste auf Grund von Lokomotionsstörungen gemerzt werden.

In der Mastphase betrugen die Tierverluste insgesamt 48 Puten, davon 18 Hennen (3,7 %) und 30 Hähne (9,8 %). Jeweils 10 Hennen (2,0 %) und 16 Hähne (5,2 %) waren aufgrund von Hackverletzungen verendet bzw. mussten aufgrund der Schwere der Verletzungen getötet werden. Abgangsursachen der übrigen 22 Tiere waren Lahmheit (n = 5), Kropfdilatation (n = 1), Enteritiden (n = 4), Aortenruptur (n = 3), nekrotisierende Kloakenentzündung (n = 1) sowie offene Flügelbrüche (n = 4). Weitere vier Tiere waren erheblich im Wachstum zurückgeblieben und wurden aus Tierschutzgründen gemerzt.

Unter Praxisbedingungen sind durchschnittliche Verlustraten von 4-6 % (Putenhennen) bzw. 8-10 % (Putenhähne) bei schnabelbehandelten Tieren nicht ungewöhnlich (Petermann 2006).

Bei insgesamt 15 Puten (10 Hähne, 5 Hennen) wurden im Rahmen der Sektion Magenwickel, die im Wesentlichen aus Heuhalmen bestanden, teilweise jedoch auch Holzstücke enthielten, festgestellt. Teilweise lag die LM dieser Tiere deutlich unterhalb der für die entsprechenden Altersstufen angegebenen Richtwerte (vgl. Abb. 33). Bei fünf von zehn Hähnen und vier von fünf Hennen wurden jedoch massive Hackverletzungen als Todesursache festgestellt bzw. machten diese eine Merzung der Puten aus Tierschutzgründen unumgänglich.

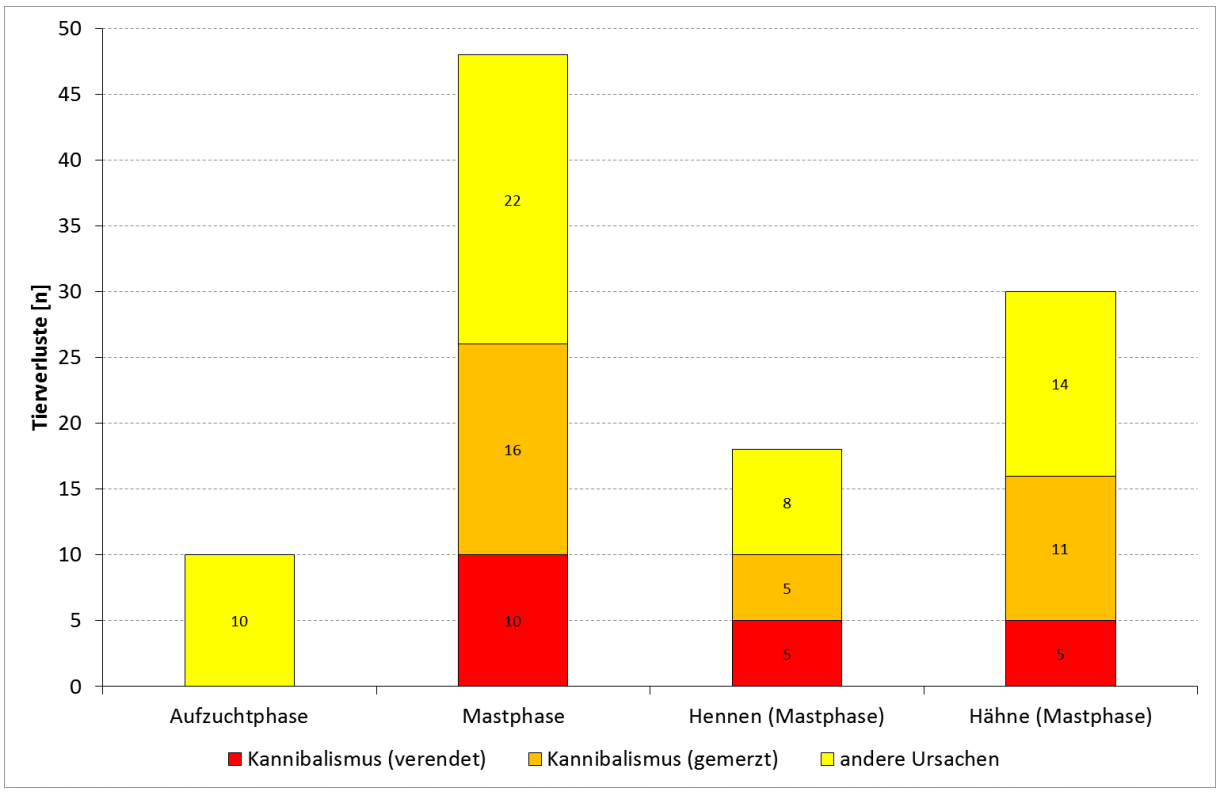


Abb. 31:
Tierverluste in der Aufzucht- und Mastphase

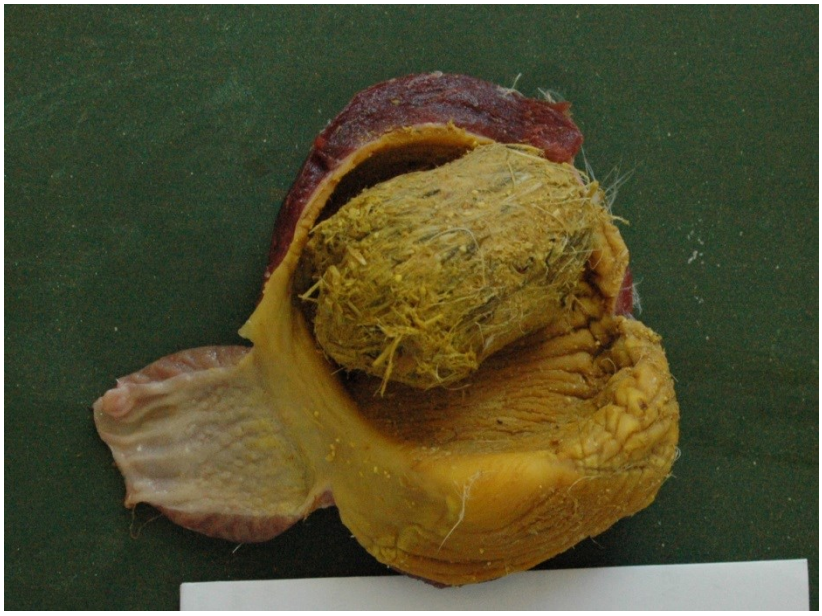


Abb. 32:
Überwiegend aus zusammengeballtem Heu bestehender Magenwickel im Muskelmagen (Sektionsbefund)

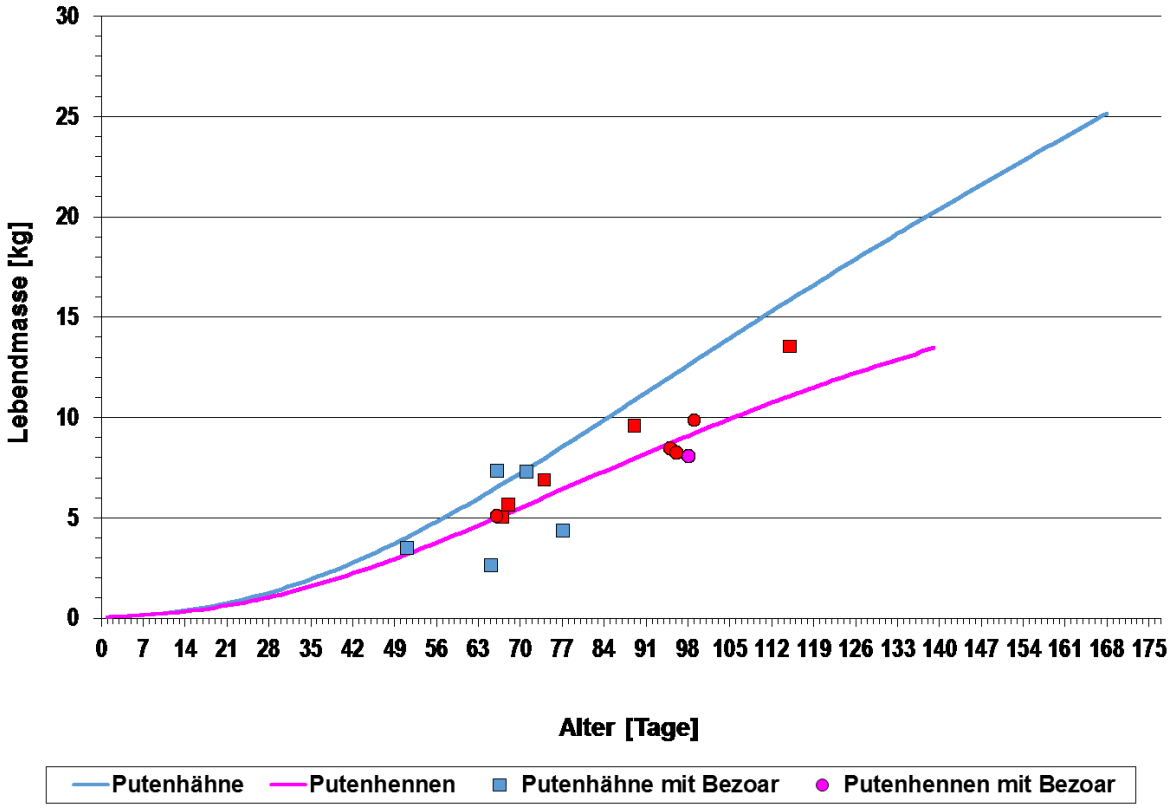


Abb. 33:
Grafische Darstellung der Lebendmassen von Puten mit Magenwickeln im Vergleich zur Durchschnittslebendmasse von Puten gleicher Altersstufen. Durch rote Markierungen sind jene Tiere gekennzeichnet, die infolge Kannibalismus verendet waren bzw. gemerzt werden mussten

Innerhalb der Hennengruppen waren die auf Beschädigungspicken zurückzuführenden Tierverluste in der Versuchsgruppe „phytogener Tränkezusatz“ (3,0 %) am höchsten, gefolgt von der Kontrollgruppe (1,8 %) und der Versuchsgruppe „Beschäftigungsmaterial“ (1,2 %) (Abb. 34). Die Prävalenzen unterschieden sich bei beiden Versuchsgruppen nicht signifikant von der Kontrollgruppe (Binominaltest; Tränkezusatz: $p = 0,23$, Beschäftigungsmaterial: $p = 1,0$) von der Prävalenz in der Kontrollgruppe.

Bei den Hahnengruppen zeigte sich ein anderes Bild. Während in der Versuchsgruppe „phytogener Tränkezusatz“ 2,0 % und in der Kontrollgruppe 3,9 % der Tierverluste auf Verletzungen aufgrund von Kannibalismus zurückzuführen waren (Binominaltest; $p = 0,44$), betrugen die hierdurch verursachten Abgänge in der Versuchsgruppe „Beschäftigungsmaterial“ 9,9 % (Abb. 34). Die Prävalenz lag damit in dieser Gruppe signifikant höher als in der Kontrollgruppe (Binominaltest; $p = 0,006$).

Wie schon bei den Hackverletzungen ließ sich auch bei den Verlusten erkennen, dass trotz sehr ähnlicher Haltungsbedingungen die auf Kannibalismusgeschehen zurückzuführenden Tierverluste zwischen den einzelnen Abteilen teilweise ganz erheblich differierten (Abb. 35).

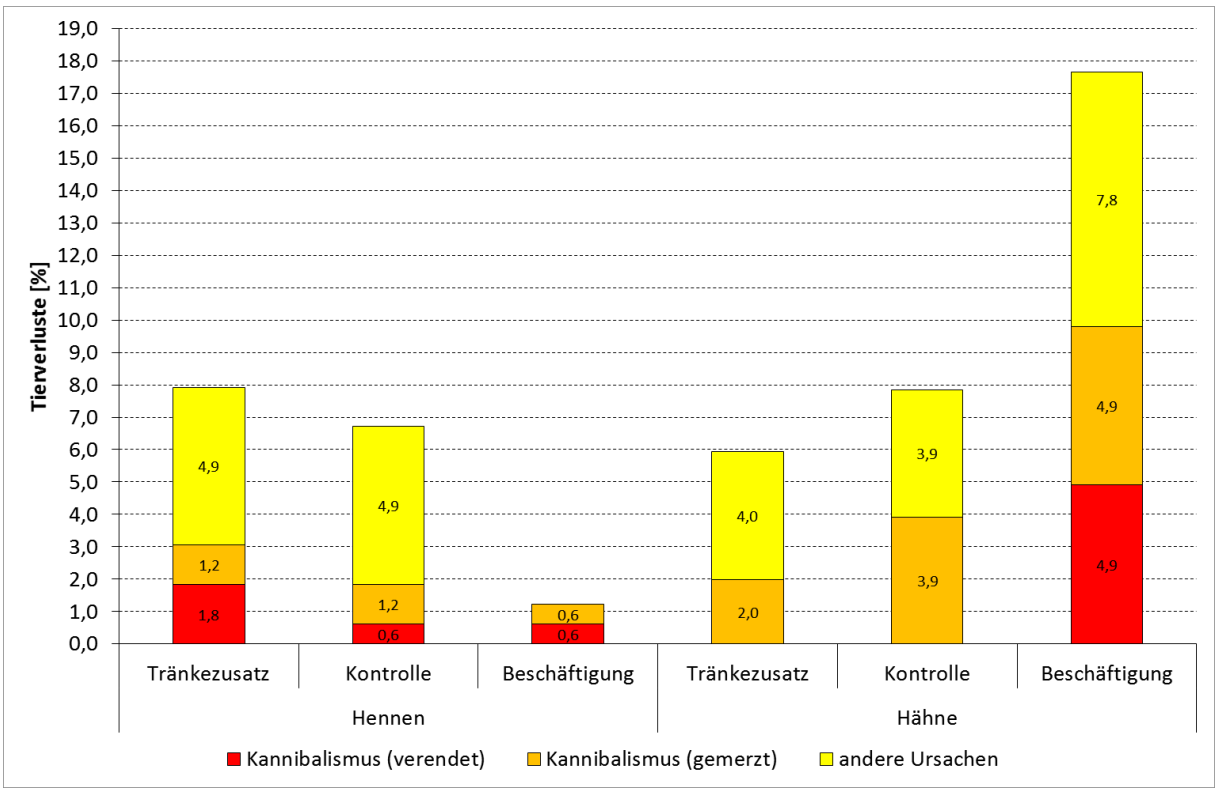


Abb. 34:
Prozentuale Verteilung der Tierverluste in den Versuchs- bzw. Kontrollgruppen

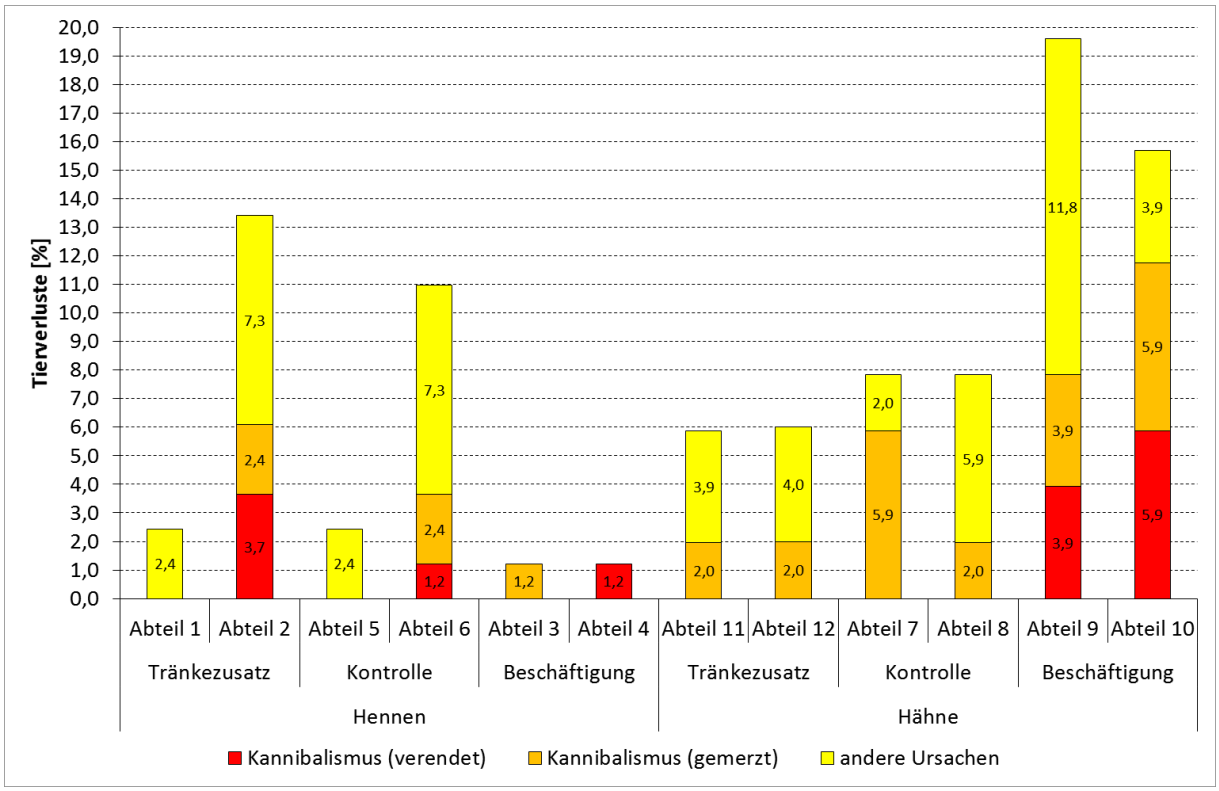


Abb. 35:
Nach Stallabteilen aufgegliederte Verteilung der Tierverluste

5 Abschließende Bewertung und Erfolgsaussichten

5.1 Vorbemerkungen

Bei der Bewertung der dargestellten Befunde ist generell zu beachten, dass versuchsbedingt aufgrund der relativ geringen Gruppengrößen (Putenhennen: Abteile 1 - 6 n = 82; Putenhähne: Abteile 7-12 n = 51) verendete bzw. gemerzte Einzeltiere jeweils mit ca. 1,2 Prozentpunkten (Putenhennen) bzw. ca. 2,0 Prozentpunkten (Putenhähne) in die Darstellungen eingehen.

Ein weiterer, beachtenswerter Aspekt ist die begrenzte Abteilfläche (18 m²), auf der die Puten gehalten wurden. Die gewählten Besatzdichten entsprachen zwar mit max. 52 kg/m² bei den Putenhennen bzw. 58 kg/m² bei den Putenhähnen den praxisüblichen, für eine tiergerechte Putenhaltung als akzeptabel befundenen Werten. Das nutzbare Raumangebot ist jedoch bei gleicher Besatzdichte bei einer größeren Stallfläche, zumindest in der Aufzuchtphase sowie in den frühen und mittleren Mastphasen, für das Einzeltier größer als bei geringer bemessenen Raumverhältnissen. So bedeckt beispielsweise nach planimetrischen Untersuchungen von Ellerbrock (2000) und Graue et al. (2013) ein Putenhahn mit einem Mastendgewicht von 18-21 kg eine Fläche von ca. 1.600 cm² bis 1.700 cm²; d.h. rein rechnerisch steht den Tieren selbst in der Endmastphase noch etwa die Hälfte der Stallgrundfläche für lokomotorische Aktivitäten zur Verfügung. Außerdem muss berücksichtigt werden, dass sich bei den praxisüblichen Herdengrößen von 5.000 und mehr Puten und den entsprechenden Stallgrundflächen ein Einzeltier unter Umständen eher in der Menge verliert. Dadurch kann es Pickattacken eventuell besser entgehen als bei den im Versuch möglichen Gruppengrößen von max. 82 Individuen (Putenhennen) bzw. 51 Individuen (Putenhähne) auf einer Stallgrundfläche von ca. 18 m². Die Prävalenzen von Pickverletzungen können also eventuell auch versuchsbedingt größer sein als unter Praxisbedingungen. Allerdings sind normalerweise konventionelle Putenstallungen in der Regel strukturarm und bieten in der Regel verletzten Tieren keine Unterschlupfmöglichkeiten. Hilfreich ist unter diesen Bedingungen ausschließlich eine regelmäßige Sichtkontrolle des Tierbestandes und umgehende Verbringung verletzter Tiere in zweckmäßig eingerichtete Krankenabteile bzw. die Merzung moribunder Individuen wie auch in der vorliegenden Studie.

5.2 Welchen Einfluss hat ein in regelmäßigen Abständen wechselndes Angebot von Beschäftigungsmaterialien auf das Auftreten von Beschädigungspicken und Kannibalismus bei Puten?

Als eine der Ursachen für das Auftreten von Beschädigungspicken bzw. Kannibalismus wird bei Puten eine Haltung in reizarmer Umgebung mit wenigen bzw. fehlenden Beschäftigungsmöglichkeiten und ohne Strukturen postuliert. Ein Angebot von Materialien, die die Puten zur Beschäftigung animieren, wird daher als eine Möglichkeit angesehen, die Kannibalismusprävalenzen in einer Herde zu senken. Verschiedenste Materialien wurden bislang eingesetzt, wobei sich die Akzeptanz seitens der Puten als sehr unterschiedlich herausstellte. Materialien wie beispielsweise CDs hatten durchaus ein Verletzungspotential und auch die beobachteten Effekte waren teilweise weder anhaltend noch reproduzierbar. Im vorliegenden Versuch wurden ausschließlich Beschäftigungsmaterialien eingesetzt, die entweder fressbar waren oder bei der Bearbeitung durch die Puten Futter freigaben. Auf diese Weise sollte die Ablenkung weg vom Artgenossen hin zum Bepicken von Ersatzobjekten eine positive Verstärkung durch „Belohnung“ mit Futterkörnern bzw. anderen fressbaren Substanzen erfahren. Alle eingesetzten Typen von Beschäftigungsmaterial (Pickblöcke, mit

Weizenkörnern gefüllte Futterspender, Weizenextrudat und Knäckebrot) wurden von Puten beiderlei Geschlechts sehr gut akzeptiert und genutzt.

Die Pickblöcke waren bereits problemlos nach dem Ausringen einsetzbar und wurden ebenso wie die mit Weizen befüllten Futterspender sehr gut angenommen. Aufgrund einer Neugestaltung der Futterspender auf Basis von Stülptränken war der Zugang zu den Weizenkörnern über Öffnungen, die durch kreuzförmig eingeschnittene, zentral mit einem Loch versehene Klarsichtfolien ausgestattet sind, für Puten aller Altersstufen möglich. Durch die Folie konnte das Herausrieseln des Futters wirkungsvoll verhindert werden, aber den Puten war eine Entnahme von Körnern problemlos möglich. Der so umstrukturierte Futterspender erwies sich über die gesamte Haltungsperiode nutzbar und wurde sehr gut verwendet. Negative Effekte auf die Lebendmassenentwicklung infolge des Weizenkonsums waren nicht feststellbar. Der Anteil von Weizenkörnern am Futterverbrauch lag bis auf die allererste Angebotsphase deutlich unter 20 %, so dass hier auch der Literatur zufolge keine negativen Effekte zu erwarten waren (Jankowski et al., 2013, Zdunczyk et al., 2013).

Weizenextrudat und Knäckebrot erwiesen sich als Beschäftigungsmaterial nur bedingt geeignet. Zwar beschäftigten sich die Tiere intensiv mit den Materialien, allerdings nicht in dem Sinne, wie es angedacht gewesen war. Das Weizenextrudat wurde von älteren Tieren vorrangig im ganzen Stück verschluckt, statt zunächst durch Picken weiter zerkleinert zu werden. Auch beim Knäckebrot wurden die Bruchstücke nicht im Trog mit dem Schnabel bearbeitet, sondern in größeren Stücken aus dem Futtertrog herausgetragen und dann je nach Größe gefressen oder auch lediglich im Stall verteilt.

In der dieser Studie vorangegangenen Untersuchung wurde das Beschäftigungsmaterial wöchentlich gewechselt. Aufgrund der dabei gesammelten Erfahrung wurde vermutet, dass dieses Intervall eventuell zu lang sein könnte und die Puten mit der Zeit das Interesse am Material verlieren. In der vorliegenden Studie wurde daher das Beschäftigungsmaterial zweimal pro Woche ausgetauscht. Selbst dieses verkürzte Angebotsintervall führte jedoch noch nicht im gewünschten Maße zu einer vollen Reduktion der Kannibalismusprävalenzen, so dass ein Beschäftigungsmangel nicht der alleinige Grund für das Auftreten von Beschädigungspicken bzw. Kannibalismus zu sein scheint. Nicht außer Acht gelassen werden sollten auch geschlechtsspezifische Unterschiede hinsichtlich der Akzeptanz und Effizienz von Beschäftigungsmaterialien. Vor allem bei den Hähnen scheint ein Beschäftigungsmangel nicht das vorrangige Problem zu sein, denn hier traten in der Gruppe Beschäftigungsmaterial sogar mehr Hackverletzungen und signifikant höhere Verluste auf.

Bereits in der Vorgängerstudie „Einfluss der Fütterungstechnik und des Angebotes von Beschäftigungsmaterial auf das Vorkommen von Federpicken und Kannibalismus bei nichtschnabelgekürzten Puten“ durchgeführte Videoanalysen von Kannibalismusphasen machten deutlich, dass bei Kannibalismusaktionen Einzeltiere über einen längeren Zeitraum ganz gezielt von einer Verfolgergruppe, deren Mitglieder allerdings wechseln können, im Stallabteil verfolgt und „gemoppt“ wurden. Wahrscheinlich sind hierbei auch Auswirkungen der vergleichsweise geringen Abteilgröße (18 m²) und fehlender Unterschlupfmöglichkeiten zu berücksichtigen, durch die das „Target“-Tier immer im Visier der Verfolgergruppe blieb. Analoge Szenen sind allerdings auch durchaus in konventionellen Mastställen vorstellbar. Abhilfe könnten hier eventuell geeignete Stallstrukturierungen schaffen, die als Sichtbarriere und Schutzmöglichkeit für diese Puten dienen können. Eine weitere Möglichkeit könnte der Zugang zu einem Außenklimabereich bieten, durch den sich ein gejagtes Tier temporär dem Blickfeld seiner Verfolgergruppe entziehen kann. So konnte in verschiedenen Untersuchungen eine Haltungsanreicherung durch räumliche Strukturierung mittels Sitzstangen, erhöhten Ebenen, Sichtschutz als Rückzugsmöglichkeit für schwächere Tiere oder Zugang zu

einem Außenklimabereich dazu beitragen, die Prävalenz und vor allen Dingen den Schweregrad von Federpicken und Kannibalismus zu reduzieren (Hafez 1996; Petermann und Fiedler 1999; Martrenchar et al. 2001; Berk 1999, 2002; Berk und Hinz 2002; Buchwalder und Huber-Eicher 2004; Fiedler und König 2006; Cottin 2004; Wartemann 2005; Spindler 2007). Entsprechende Maßnahmen haben sich gegenwärtig in konventionell wirtschaftenden Putenhaltungsbetrieben jedoch in der Praxis bis jetzt noch nicht in größerem Umfang durchgesetzt, sind aber anzustreben und werden auch ausdrücklich in den überarbeiteten „Bundeseinheitlichen Eckwerten für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen“ gefordert.

5.3 Lässt sich durch die Gabe geeigneter phytogener Trinkwasserzusätze eine Reduktion von Beschädigungspicken und Kannibalismus erzielen?

Phytogenen Zusatzstoffen wie Kräutern, Pflanzenteilen sowie deren ätherische Ölen wird in jüngerer Zeit bei der Suche nach nicht-antibiotischen Leistungsförderern zunehmend Beachtung geschenkt. Als phytogene Zusatzstoffe werden Futterergänzungspräparate pflanzlicher Herkunft bezeichnet, die selbst keinen Nährstoff-, Mineralstoff- oder Vitamincharakter aufweisen, aber auf Grund ihrer aromatischen und/oder funktionellen Eigenschaften einen positiven Einfluss auf tierische Leistungen ausüben können. Entsprechende Effekte pflanzlicher Futterzusatzstoffe werden beispielsweise für die Futteraufnahme, die Sekretion von Verdauungsenzymen und die Leistungsfähigkeit des Immunsystems beschrieben. Zusätzlich werden je nach Pflanze bzw. Pflanzeninhaltsstoffen antibakterielle, kokzidiostatische, antivirale, entzündungshemmende und antioxidative Eigenschaften vermutet (Übersicht bei Ehrlinger 2007).

Hinsichtlich der Bedeutung phytogener Zusatzstoffe für eine Beeinflussung von Stresszuständen bei Nutztieren ist der Kenntnisstand bislang gering. Mögliche Wirkungen phytogener Futter- oder Tränkezusätze werden im Rahmen der Futteraufnahme, insbesondere der Sekretion von Verdauungsenzymen sowie der Stabilisierung des Immunsystems vermutet (Wenk 2003). Außerdem werden beispielsweise Inhaltsstoffen von Baldrian (*Valeriana officinalis*) und Passionsblume (*Passiflora incarnata*) stressmindernde Effekte zugeschrieben, u. a. bei Nagetieren und Schweinen (Peeters et al. 2004; Grundmann et al. 2009). Einige Effekte, beispielsweise auf die Herz-Kreislaufwerte von Schweinen, sind in der Literatur jedoch bereits beschrieben (vgl. Ehrlinger 2007).

Bezüglich der Einsatzmöglichkeiten von phytogenen Zusatzstoffen mit beruhigenden Eigenschaften als Präventionsmaßnahme gegen Federpicken und Kannibalismus waren der zur Verfügung stehenden Fachliteratur allerdings bisher keine fundierten Angaben zu entnehmen. Entsprechende Untersuchungen erscheinen angesichts der teilweise gravierenden Schäden, die durch Beschädigungspicken erzeugt werden können, allerdings durchaus vielversprechend und dürften in der Praxis problemlos einsetzbar sein.

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung durchgeführte Datenaufnahme hinsichtlich der Effekte einer Verabreichung eines kommerziell erhältlichen phytogenen Tränkezusatzes zur Eindämmung von Kannibalismusausbrüchen erbrachte allerdings keine eindeutigen Ergebnisse.

Eine daraufhin durchgeführte chemische Analyse mittels HPLC, bei der die Profile des verwendeten Tränkezusatzes mit denen pharmazeutischer Auszüge entsprechender Pflanzen als Kontrolle verglichen wurden, erbrachte folgende Ergebnisse:

- Das typische Profil von Hopfen war im Tränkezusatz nicht nachweisbar.
- Auch das charakteristische Profil von Baldrian wurde im Tränkezusatz nicht nachgewiesen, jedoch waren mögliche Zersetzungsprodukte enthalten.
- Das Profil des Zweigriffeligen Weißdorns ließ sich ebenfalls mittels HPLC nicht darstellen. Eventuell waren Weißdorn-Flavonoide als Minorkomponente enthalten, die vom Profil des Passionsblumenextraktes überlagert wurden.
- Das typische Profil von Flavonoiden der Fleischfarbenen Passionsblume war hingegen im Tränkezusatz nachweisbar. Der Gesamtflavonoidgehalt in der Trockensubstanz des Tränkezusatzes (aus Passionsblume und ggf. Weißdorn) betrug ca. 2 %. Umgerechnet entspricht dies einer Dosis von ca. 0,03 mg Flavonoide/Tier/Tag.

Angesichts der mangelnden Nachweisbarkeit bzw. der bei Einhaltung der vom Hersteller angegebenen Dosierungen sehr geringen Gehalte potentiell stressmindernder Substanzen kann hinsichtlich der Effizienz phytogener Tränkezusätze in dieser Studie leider keine fundierte Aussage getroffen werden. Auch die Daten hinsichtlich der Hackprävalenzen in den Versuchsgruppen „phytogener Tränkezusatz“ lassen im Vergleich zu denen der Kontrollgruppen keine deutlichen Effekte erkennen. Zweifellos erscheint ein entsprechender Ansatz überprüfenswert, doch kann dies nach den bisherigen Erfahrungen vermutlich nicht mit im Handel erhältlichen Fertigmischungen mit unzureichender Deklaration erfolgen, sondern sollte nur mit Kräuterauszügen geschehen, die einen garantierten Gehalt an entsprechenden potentiell wirksamen Inhaltsstoffen aufweisen und beispielsweise experimentell aus pharmakologisch geprüften Stammlösungen hergestellt werden.

5.4 Fazit

Die gewählten Beschäftigungsmaterialien haben ihre Eignung als Elemente der Haltungsanreicherung durchaus bewiesen. Sie zeigten dabei keine negativen Auswirkungen auf die Tiergesundheit oder die Tierleistungen der Puten. Die gute Akzeptanz und zumindest temporär hohe Frequentierung von beispielsweise Pickblöcken und Weizenspendern deuten darauf hin, dass sich unter praxisüblichen reizarmen Haltungsbedingungen auch bei Mastputen ein latenter Mangel an Beschäftigung einstellen kann, dessen förderliche Wirkung auf die Entwicklung von unerwünschten Verhaltensweisen anzunehmen ist. Vergleichbare Aspekte sind aus der Tiergartenbiologie bekannt. Ähnlich wie im gewählten Versuchsansatz werden auch dort vom Tier fressbare Substanzen eingesetzt, die sich das Tier zunächst „erarbeiten“ muss (im gewählten Versuchsansatz z. B. durch kraftaufwändiges Bearbeiten des Pickblockes bzw. die zeitaufwändige Aufnahme von einzelnen Weizenkörnern) und sich dabei selbst „belohnen“ kann, also eine positive Bestätigung erhält. Das Angebot von beispielsweise Heukörben (Voraussetzung: hochwertiges Heu ohne Hartsubstanzeinlagerungen), Pickblöcken und geeigneten Futterspendern kann daher als wirksame Maßnahme zur Verminderung der Reizarmut in der Mastputenhaltung angesehen werden. Es fehlen bislang jedoch Untersuchungen, wie lange die eingesetzten Beschäftigungsmaterialien ihre Attraktivität für die Puten behalten bzw. welche Wechselfrequenzen zur sicheren Vermeidung von Beschädigungspicken eingehalten werden sollten. In dieser Untersuchung wurde zwar ein positiver Ansatz gefunden, um die unerwünschte Verhaltensweisen Federpicken bzw. Kannibalismus zu reduzieren, aber ein nachhaltiger Effekt einer Reduktion war durch das Angebot von Beschäftigungsmaterial bei den Puten des untersuchten Mast-

durchganges nicht zu jedem Zeitpunkt mit hinreichender Wirkung feststellbar. Hinzu kommt, dass „Kannibalismus“, d. h. durch Artgenossen zugefügte Hackverletzungen, nicht nur ein Problemfeld in der konventionellen Putenhaltung darstellt. Beschädigungspicken kann mit teilweise recht hohen Prävalenzen auch in Mastputenhaltungen, die die Vorgaben der Durchführungsverordnung (EG) Nr. 889/2008 für den ökologischen Landbau erfüllen (u.a. geringere Besatzdichte, Stallstrukturierung, Außenklimabereich und Grünauslaufnutzung etc.) auftreten. Das belegen beispielsweise die Befunderhebungen im Rahmen der vom Land Niedersachsen geförderten Feldstudie „Gegenwärtige Management- und Haltungsbedingungen bei nicht schnabelgekürzten Puten in der ökologischen Haltung“.

Der Verzicht auf das Schnabelkürzen, u. a. eines der erklärten Ziele des Niedersächsischen Tierschutzplanes, wird in den mit der Putenhaltung befassten Kreisen nach wie vor kontrovers diskutiert. Aus wissenschaftlicher Sicht erscheint es für eine Umsetzung dieses ambitionierten Anliegens allerdings erforderlich, zunächst mehr über die Faktoren, die Kannibalismus provozieren bzw. praxistauglich verhindern können, in Erfahrung zu bringen. Nur so lassen sich potentielle Auslöser durch Zucht- und Managementmaßnahmen so weit wie möglich ausschließen. Weiterhin könnten ggf. geeignete Gegenmaßnahmen entwickelt werden, die sich im Bedarfsfall in den unterschiedlichen Stalltypen zweckdienlich zur Vermeidung von schwerwiegenden Hackverletzungen und Todesfällen einsetzen lassen. Das Tierschutzziel „Verzicht auf das Schnabelkürzen bei Mastputen“ wird sich nur in vertretbarer Weise realisieren lassen, wenn dadurch nicht billigend in Kauf genommen werden muss, dass zahlreichen Tieren durch Artgenossen tierschutzrelevante Schmerzen, Leiden und Schäden zugefügt werden.

6 Literaturverzeichnis

Agresti, A. (2002): Categorical Data Analysis, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Berk J. (1999): Haltung und Management in der Putenaufzucht und -mast. Arch. Geflügelkd. 63, 52–58.

Berk J. (2002): Artgerechte Mastputenhaltung. KTBL-Schrift 412, KTBL, Darmstadt.

Berk J., Hinz T. (2002): Behaviour and welfare of tom turkeys under enriched husbandry conditions. Ann. Anim. Sci. 1, 35-37.

Berk J, Stehle E, Spindler, B., Bartels T. Environmental enrichment as possibility to reduce injurious pecking in non-beaked-trimmed turkeys? Proceedings of the 7th "Hafez" International Symposium on Turkey Production; May 30th-June 1st 2013; Berlin, pp. 80-84.

Buchwalder, T., Huber-Eicher B. (2004): Effect of increased floor space on aggressive behaviour in male turkeys (*Meleagris gallopavo*). Appl. Anim. Behav. Sci. 89, 207–214.

Cottin E. (2004): Einfluss von angereicherter Haltungsumwelt und Herkunft auf Leistung, Verhalten, Gefiederzustand, Beinstellung, Lauffähigkeit und tibiale Dyschondroplasie bei männlichen Mastputen. Diss. med. vet., Hannover.

Ellerbrock S. (2000) Beurteilung verschiedener Besatzdichten in der intensiven Putenmast unter besonderer Berücksichtigung ethologischer und gesundheitlicher Aspekte. Diss. med. vet., Hannover

Ehrlinger M. (2007): Phytogene Zusatzstoffe in der Tierernährung. Diss. med. vet., München

Fiedler H. E., König K. (2006): Tierschutzrechtliche Bewertung der Schnabelkürzung bei Puteneintagsküken durch Einsatz eines Infrarotstrahls. Arch. Geflügelk. 70, 241-249.

Graue J., Glawatz H., Meyer H. (2013) Area coverage of BUT 6 commercial males determined by planimetric analyses. In Hafez H. M. (ed) Proceedings of the 7th "Hafez" International Symposium on Turkey Production; May 30th-June 1st 2013; Berlin, pp. 66-68.

Grundmann O., Wähling C., Staiger C., Butterweck V. (2009): Anxiolytic effects of a passion flower (*Passiflora incarnata* L.) extract in the elevated plus maze in mice. Pharmazie 64, 63-64.

Hafez, H. M. (1996): Übersicht über Probleme der haltungs- und zuchtbedingten Erkrankungen bei Mastputen. Arch. Geflügelkd. 60, 249-256.

Jankowski J., Zdunczyk Z., Mikulski D., Przybylska-Gornowicz B., Sosnowska E., Juskiewicz J. (2013). Effect of whole wheat feeding on gastrointestinal tract development and performance of growing turkeys. Animal Feed Science and Technology 185, 150-159.

Krautwald-Junghanns M.-E., Ellerich R., Mitterer-Istyagin H., Ludewig M., Fehlhaber K., Schuster E., Berk J., Dressel A., Petermann S., Kruse W., Noack U., Albrecht K., Bartels T. (2011): Untersuchungen zur Prävalenz von Hautverletzungen bei schnabelkupierten Mastputen. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 124, 8-16.

Marchewka J., Watanabe T. T. N, Ferrante V., Estevez I. (2013): Review of the social and environmental factors affecting the behavior and welfare of turkeys (*Meleagris gallopavo*). Poult Sci. 92, 1467-1473.

Martrenchar A., Huonnic D., Cotte J. P. (2001): Influence of environmental enrichment on injurious pecking and perching behaviour in young turkeys. Br. Poult. Sci. 42, 161-170.

McLeod M. G. (1981): Energy metabolism and the turkey. Turkeys 28, 26-33.

Menke K.-H., Huss W. (1987): Tierernährung und Futtermittelkunde. Ulmer, Stuttgart.

Meyer H., Graue J., Glawatz H. Entertainment and barn enrichment for commercial turkeys. Proceedings of the 7th "Hafez" International Symposium on Turkey Production; May 30th-June 1st 2013; Berlin, pp. 72-79.

Moorgut Kartzfehn (2000). Informationen zur Putenmast. Eigenverlag, Bösel.

Peeters E., Driessen B., Steegmans R., Henot D., Geers R. (2004): Effect of supplemental tryptophan, vitamin E, and a herbal product on responses by pigs to vibration. J. Anim. Sci. 82, 2410-2420.

Petermann S. (2006): Geflügelhaltung. In: Richter, T. [Hrsg.]: Krankheitsursache Haltung. Enke Verlag, Stuttgart, pp. 152-218.

Petermann S., Fiedler H.-H. (1999): Eingriffe am Schnabel von Wirtschaftsgeflügel - eine tierschutzrechtliche Beurteilung. Tierärztl. Umschau 54, 8-19.

R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL http://www.R-project.org/.

Sieverding E. (2011): Schnabelkürzen nicht pauschal verbieten. VETimpulse 20, 8.

Spindler B. (2007): Pathologisch-anatomische und histologische Untersuchungen an Gelenken und Fußballen bei Puten der Linie B.U.T. Big 6 bei der Haltung mit und ohne Außenklimabereich. Diss. med. vet., Hannover.

Wartemann S. (2005): Tierverhalten und Stallluftqualität in einem Putenmaststall mit Außenklimabereich unter Berücksichtigung von Tiergesundheit, Leistungsmerkmalen und Wirtschaftlichkeit. Diss. med. vet., Hannover.

Zdunczyk Z., Jankowski J., Mikulski D., Przybylska-Gornowicz B., Sosnowska E., Juskiewicz, J. (2013): Gastrointestinal morphology and function in turkeys fed diets diluted with whole grain wheat. Poult. Sci. 92, 1799-1811.