

Abschlussbericht

15.12.2014

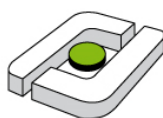
**Identifizierung und Erprobung von Parametern zur Indikatorbildung
und als Instrument des Controllings
- mit Fokus auf Mortalität, Fußballengesundheit, Arzneimiteleinsatz**

Kurztitel: Puten-Controlling

Antragsteller: Prof. Andersson, Hochschule Osnabrück

Vertrag vom 22.1./ 23.1.2013; Änderungsvertrag 11.7./19.7.2013, 5.6./12.6.2014

Tierschutzplan Niedersachsen



Hochschule Osnabrück
University of Applied Sciences

Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur

Prof. Dr. agr. Robby Andersson
Fachgebiet Tierhaltung und Produkte
Am Krümpel 31
49090 Osnabrück
R.Andersson@hs-osnabrueck.de
Tel.: 0541/969-5132

Kathrin Toppel
Fachgebiet Tierhaltung und Produkte
Am Krümpel 31
49090 Osnabrück
K.Toppel@hs-osnabrueck.de
Tel.: 0541/969-5159

Inhalt

1. Einleitung und Zielstellung	7
2. Kurzfassung der Ergebnisse	8
3. Material und Methode	10
4. Ergebnisse.....	13
Erfassung der Betriebsdaten- betriebliche Voraussetzungen	13
Betriebliche Maßnahmen	18
Mortalität	21
Fußballengesundheit.....	23
Arzneimiteleinsatz.....	25
Zusammenhang Parameter am Schlachthof und betriebliche Situation	30
(ökonomische) Bewertung innerbetrieblicher Maßnahmen	36
5. Diskussion.....	42
Plausibilität der Daten	42
Betriebliche Maßnahmen	42
Mortalität	42
Fußballengesundheit.....	43
Arzneimiteleinsatz.....	44
Zusammenhang Parameter am Schlachthof und betrieblicher Situation.....	45
(ökonomische) Bewertung innerbetrieblicher Maßnahmen	47
6. Zusammenfassung.....	49
7. Literaturverzeichnis.....	51
8. Anhang.....	53

Abkürzungsverzeichnis

AS	Ameisensäure
ca.	circa
Ca	Calcium
d	Tag
d.h.	das heißt
D	Durchgang
D1	Winterdurchgang
D2	Sommerdurchgang
€	Euro
ff.	fort folgende
FPD	Foot Pad Dermatitis Betriebseinteilung nach Fußballenbewertung
FPD++ / FPD +	Betriebe, die bezogen auf die Fußballengesundheit (FPD) zu den 25 % besten gehören
FPD-- / FPD -	Betriebe, die bezogen auf die Fußballengesundheit (FPD) zu den 25 % schlechtesten gehören
g	Gramm
ges.	gesamt
ggfs.	gegebenenfalls
FB	Fußballenbewertung
inkl.	inklusive
kg	Kilogramm
km	Kilometer
l	Liter
LG	Lebendgewicht
LT	Lebenstag
LW	Lebenswoche

m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
ml	Milliliter
MW	Mittelwert
o.ä.	oder ähnliches
%	Prozent
p.m.	post mortem
P	Preis
PS	Propionsäure
S	Stall
SD	Standardabweichung
Tab.	Tablette
TH AB	Therapiehäufigkeit antibiotische Arzneimittel
TH AM	Therapiehäufigkeit Arzneimittel
z.B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entfernung der Betriebe zum nächsten (Fremd-) Geflügel-, (Fremd-) Puten- sowie Schweinestall	14
Abbildung 2: Darstellung des Zusammenhangs zwischen den Parametern Mortalität am 10. Lebenstag sowie der Mortalität Aufzucht (31. Lebenstag)	22
Abbildung 3: Mortalität Hähne (MW) und Anteil Hahnenherden mit Arzneimittelbehandlung (%; N=15) im 1. Durchgang (Winter)	28
Abbildung 4: Mortalität Hähne (MW) und Anteil Hahnenherden mit Arzneimittelbehandlung (%; N=15) im 2. Durchgang (Winter)	29
Abbildung 5: Mortalität, Wasseraufwand und Salzzugabe (105. LT) im Zeitraum 102.-116. Lebenstag (Winterdurchgang; Betrieb E13)	37
Abbildung 6: Mortalität, Wasseraufwand und Hustasan- Anwendung (79.-81. LT) und weitere Maßnahmen im Zeitraum 73. bis 87. Lebenstag (Winterdurchgang; Betrieb E13)	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bestandsübersicht im Projekt Putencontrolling	13
Tabelle 2ff: Einstreumaterialien, Einstreuhäufigkeit und Menge der einzelnen Betriebe.....	16
Tabelle 3ff: einzelbetriebliche Maßnahmen über Tränkwasserleitung	19
Tabelle 4ff: weitere Maßnahmen, ereignisbezogen	21
Tabelle 5: Mortalität über alle Herden und die beiden Projektdurchgänge (Mittelwert, Standardabweichung, Median; N=13 Betriebe)	21
Tabelle 6: Mortalität zu verschiedenen Zeitpunkten, aufgeteilt nach 1. und 2. Durchgang (Mittelwert, Standardabweichung, Median; 1=Winter, 2=Frühjahr/ Sommer)	22
Tabelle 7: Ergebnisse der Fußballenbonitur aller Hähne im Bestand und am Schlachthof in 2 aufeinanderfolgenden Durchgängen (Mittelwert, Standardabweichung, Median)	23
Tabelle 8: Ergebnisse der Fußballenbonitur aller Hennen im Bestand in 2 aufeinanderfolgenden Durchgängen (Mittelwert, Standardabweichung, Median)	24
Tabelle 9: Spearman Korrelation zwischen dem Lebendgewicht und dem Fußballenscore der Hähne auf Grundlage der Einzeltiererhebung in verschiedenen Altersabschnitten	24
Tabelle 10: Spearman Korrelation zwischen dem Lebendgewicht und dem Fußballenscore der Hennen auf Grundlage der Einzeltiererhebung in verschiedenen Altersabschnitten	25
Tabelle 11: Therapiehäufigkeit beider Durchgänge, auf Basis aller verabreichten Arzneimittel (TH AM) sowie der antibiotischen Arzneimittel (TH AB) (Mittelwert)	25
Tabelle 12: Spearman Korrelation zwischen Fußballenveränderung, Mortalität Mast und Therapiehäufigkeit (THAM) im 1. Durchgang der Hähne	26
Tabelle 13: Spearman Korrelation zwischen Fußballenveränderung, Mortalität Mast und Therapiehäufigkeit (THAM) im 2. Durchgang der Hähne	26
Tabelle 14: Ergebnisse der Fußballenbewertung nach Schlachtung, Durchgang 1, Hähne (grün: beste Bewertung, rot: schlechteste Bewertung)	31
Tabelle 15: Ergebnisse der Fußballenbewertung (FB) nach Schlachtung, Durchgang 2, Hähne (grün: beste Bewertung, rot: schlechteste Bewertung)	32
Tabelle 16: Am Schlachthof erfasste Parameter Lebendgewicht (LG), Fußballenbewertung nach Index (0-200) oder Score (A-C), Brusthaut (Score A-C) sowie Verwurf in Prozent vom Brutto-Lebendgewicht	32
Tabelle 17: Fußballenbewertung 12., 16. und 21. LW der vier Betriebe FPD++ und FPD+ sowie FPD- und FPD-- in Kontext zum Lebendgewicht	33
Tabelle 18: Verfahrenstechnik in den vier ausgewählten Betrieben	34
Tabelle 19: Verwurf und Mortalität in den vier ausgewählten Betrieben, unterteilt nach Aufzucht und Mast sowie verendet und gemerzt	35
Tabelle 20: Therapiehäufigkeit in den vier ausgewählten Betrieben, unterteilt nach Berechnung für alle Arzneimittel (TH AM) sowie die antibiotischen Arzneimittel (TH AB)	35
Tabelle 21: Einstreumaterial und Menge sowie Kosten in den vier ausgewählten Betrieben	36
Tabelle 22: Analyse des Zeitraums 75. bis 89. LT mit Fokus auf Maßnahmen bei Federpicken; Hahnenmast 2. Durchgang (Sommer; Betrieb E13)	38
Tabelle 23: Schema der makroskopischen Bewertung der Metatarsalballen von Puten (modifiziert nach Hocking et al. (2008))	53

1. Einleitung und Zielstellung

Gemäß Tierschutzgesetz (2013) sind nach § 11 (8) Tierschutzindikatoren zu erheben. Diese Indikatoren können am Schlachthof oder im Rahmen des Herdenmanagements im laufenden Aufzucht-, Mastdurchgang erhoben werden. Während die "Bundeseinheitliche Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen" (VDP 2013) im Rahmen des Gesundheitskontrollprogramms die Nutzung von Daten, die am Schlachthof erhoben werden oder dort zusammenlaufen, vorsieht, liegt der Ansatz des "Putencontrollings" in der Verknüpfung der Daten aus abgeschlossenen Mastdurchgängen (die Tiere sind tot) mit Parametern im laufenden Durchgang (die Tiere leben). Die Auswertung abgeschlossener Durchgänge stellt den Grad des Erfolges am Mastende dar. Dieses Ergebnis kann ggfs. genutzt werden um für den nächsten Durchgang Veränderungen einzuleiten. Hilfreich wäre aber für den Putenhalter ein zusätzliches Frühwarnsystem, welches im laufenden Durchgang bereits auf Fehlentwicklungen hinweist.

Im Sinne des Controllings ist es notwendig Risiken mittels Parametern zu erfassen und dann zu bewerten. Anschließend sind zielführende, risikoorientierte Maßnahmen einzuleiten. Eingeleitete Maßnahmen werden im nächsten Schritt wiederum auf Erfolg / Misserfolg geprüft und müssen einer Kosten-Nutzen-Analyse unterworfen werden.

Ziel des Projektes "Putencontrolling" ist es Risikoabschnitte, Maßnahmen, Managementansätze im laufenden Aufzucht-, Mastdurchgang zu identifizieren und mittels Messgrößen (Parameter) deren Bedeutung zu erfassen. Im Vordergrund steht der Bezug zur Tierschutzsituation im Betrieb unter besonderer Beachtung der Indikatoren Mortalität, Fußballengesundheit und Arzneimittelinsatz. Hahn- und Hennenhaltung sind differenziert zu betrachten.

Die Ergebnisse und Ansätze des Projektes sind Gegenstand zukünftiger Fortbildungen für Putenhalter im Sinne des Abschnitts 1 der "Eckwerte-Puten".

2. Kurzfassung der Ergebnisse

Im vorliegenden Projekt sollte untersucht werden ob die Parameter Fußballengesundheit, Mortalität und Arzneimitelesinsatz als Indikatoren im laufenden Mastdurchgang der Putenmast geeignet sind. Im nord-westdeutschen Raum wurde auf 13 Betrieben das Management im Kontext der genannten 3 Parameter erfasst und auf prognostischen Wert für den verbleibenden Mastzeitraum geprüft. Im Zeitraum von Oktober 2013 bis Oktober 2014 wurden die putenhaltenden Betriebe über 2 aufeinanderfolgende Durchgänge begleitet. Die 13 Betriebe setzten sich zusammen aus 3 Betrieben mit Aufzucht und Mast mit Hahn und Henne, 2 Betrieben mit Aufzucht und Hahnenmast sowie 4 Aufzuchtbetrieben und den anschließenden 4 Hahnenmastbetrieben. Die Betriebe haben im ersten Durchgang die Daten von 86.600 Hähnen und 21.800 Hennen und im zweiten Durchgang von 82.100 Hähnen und 17.500 Hennen eingebracht. Alle erhobenen Herden wurden im 4-wöchigen Abstand vom Beginn der 1. Lebenswoche bis zur 16. Lebenswoche besucht und von je 60 Tieren pro Stall wurde das Einzeltiergewicht erfasst sowie eine Bonitur beider Fußballen durchgeführt. Nach der Schlachtung wurden 60 Ballenpaare der Hähne bonitiert. Als Boniturschema diente ein 5-stufiges nach Hocking et al. (2008) für den lebenden Bestand modifiziertes Scoringssystem. Schon während der Durchgänge wurden die Daten zur Mortalität erfasst.

Als erstes Ergebnis hat sich gezeigt, dass

- die Veränderungen am rechten und linken Fußballen eines Tieres nur schwach korrelieren (Korrelation nach Spearman zwischen $r=0,2$ bis $r=0,7$, $p < 0,01$) und daher der Ballen mit der auffälligsten Veränderung als Indikator für die Fußballensituation eines Tieres genutzt werden sollte ;
- die Durchgänge 1 und 2, Winter bzw. Sommer, sich stark unterscheiden und Ergebnisse und Wechselwirkungen nicht ohne Berücksichtigung des jahreszeitlichen Effekts betrachtet werden dürfen;
- sich das Einstreumaterial Strohgranulat in der Aufzucht positiv auf die Ausprägung von Fußballenveränderungen in der späteren Mast auswirkt;
- die Fußballenveränderungen negativ mit der Mortalität und der Therapiehäufigkeit in der Herde korreliert sind;
- die Therapiehäufigkeit positiv mit der Mortalität korreliert ist;
- kein Zusammenhang zwischen der Verwurfrate am Schlachthof und der Mortalität bzw. anderen Parametern im Bestand festgestellt werden konnte;
- die kritischen Zeiträume für Mortalität und Arzneimitelesatz im Aufzucht- und Mastverlauf in der 4., 7., 9. und 16. Lebenswoche gesehen werden können;
- die kritischen Zeiträume für Fußballenveränderungen zwischen der 1. und 8. Lebenswoche liegen;
- sehr viele Maßnahmen auf den Betrieben ergriffen werden, deren Auswirkungen aber nicht grundsätzlich erfassbar sind.

Im vorliegenden Bericht sind die Ergebnisse des Projekts überwiegend deskriptiv dargestellt. Weitere Schlussfolgerungen und Wechselwirkungen werden im ersten Quartal 2015

herausgearbeitet indem die Ergebnisse des "Putencontrollings" mit den zentralen Ergebnissen der Pilotphase des Gesundheitskontrollprogramms 2014 ("Eckwerte Puten") zusammengeführt werden. Dieses Vorgehen ist naheliegend, da sich die Ergebnisse des Gesundheitskontrollprogramms bundesweit und ganzjährig auf Schlachthofdaten von über 20 Mio. Puten stützen. Aufgrund der großen Zahl können relativ sichere Aussagen über die Eignung von Indikatoren nach abgeschlossenen Mastdurchgängen getroffen werden. Durch die Verknüpfung mit den Ergebnissen aus dem niedersächsischen Putencontrolling, mit Daten aus dem laufenden Mastdurchgang, sind Erkenntnisse bezüglich notwendiger oder geeigneter Indikatoren im laufenden Herdenmanagement zu erwarten. Die Datenerhebung des Gesundheitskontrollprogramms endet 2014, die erste Auswertung erfolgte bereits im November 2014 um 2015 als Grundlage für die Erstellung der Gesundheitspläne gemäß "Eckwerte-Puten 2013" zu dienen. Es ist vorgesehen, dass in einem Workshop mit dem "Projektbeirat-Putencontrolling" Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen gezogen werden und letztlich Empfehlungen für die Praxis abgeleitet werden. Diese Ergebnisse werden der AG-Puten (ML) zur Verfügung gestellt.

3. Material und Methode

Bildung einer Expertengruppe

Die Festlegung der Datenerhebung und des Vorgehens in den Betrieben bzw. im Schlachthof erfolgte vor der Feld-Phase in einer Expertengruppe, "Projektbeirat-Putencontrolling" genannt. Dieser Beirat besteht aus Dr. R.Günther, Dr. H. Meyer, Prof. Dr. S. Petermann, Dr. E. Sieverding, T. Storck und T. Uchtmann. Der Beirat stand auch während des Projektes als Ansprechpartner zur Verfügung.

Beteiligte Betriebe

Im Rahmen des vorliegenden Projekts konnten Daten in zwei aufeinanderfolgenden Durchgängen aus 13 Putenbetrieben erhoben werden. Zu den Betrieben gehörten vier Aufzucht- und vier sich anschließende Mastbetriebe sowie fünf Betriebe mit Putenaufzucht und –mast. Alle Mastbetriebe liegen im nord-westdeutschen Raum.

Betriebs-, Management- und Tierdaten

Über einen standardisierten Fragebogen wurden zu Beginn des Durchgangs verschiedene Daten zum Standort, der Verfahrenstechnik und durchschnittlichen biologischen Kennzahlen des Betriebes erfasst. Des Weiteren wurden Managementmaßnahmen, die bereits im Betrieb erfolgreich und weniger erfolgreich durchgeführt wurden, aufgenommen.

In den Stallkarten sowie zusätzlichen Bögen wurden tagesgenau, soweit technisch möglich, folgende Daten dokumentiert:

Mortalität, Lebendgewicht (mit Standardabweichung, Var.koeffizient), Wasseraufwand, Futteraufwand, Stall- und Außentemperatur, Impfzeitpunkt, Wasserzusatz, Futterzusatz, Futterphase, Einstreuzeitpunkt und –materialmenge, Umstallungstermine sowie außergewöhnliche Ereignisse wie z.B. Panik o.ä.

Es wurde überwiegend die Genetik B.U.T. 6 gehalten. In einem Betrieb wurde die Genetik B.U.T.7 über beide Durchgänge eingesetzt, 1 Betrieb hielt diese Genetik nur im 1. Durchgang. Zudem wurde im 2. Durchgang eines Betriebes die Genetik TP 7 gehalten.

Mortalität

Die tagesgenaue Mortalität wurde auf den Stallkarten, unterteilt in gemerzt und verendet, verzeichnet.

Bewertung der Fußballen im Bestand und am Schlachthof

Zwei Personen haben sich im Vorfeld der Erhebungen in der makroskopischen Bewertung der Metatarsalballen abgestimmt. Es wurde eine Inter-Observer-Reliabilitätsmessung zwischen den zwei Personen anhand von 400 Ballen von 200 geschlachteten B.U.T.6 Hähnen durchgeführt.

Um Einflussgrößen auf die Fußballengesundheit bestmöglich herauszustellen wurde jeder Bestand im vierwöchigen Intervall besucht und bonitiert. In der 1., 4., 8., 12. und 16. Lebenswoche erfolgte die Bonitur beider Fußballen von 60 Tieren je Stall für die Geschlechter

Hahn und Henne. Für die Hähne wurde zusätzlich der Termin am Schlachthof gewählt. Ein Bewerten der Fußballen im Bestand in der 20. Lebenswoche wurde von allen Beteiligten als kritisch eingestuft und daher nicht durchgeführt. So sollte kein unnötiges Verletzungsrisiko eingegangen werden. Im Schlachthof wurden am Tag der Schlachtung 60 Ständerpaare je Stall bonitiert.

Für die Bestandsbonitur wurden die Ballen, wenn erforderlich, gereinigt. Das erfolgte mit Wasser und Schwamm oder handelsüblichen Feuchttüchern. Die Tiere wurden zufällig ausgewählt. Es wurde an einer Seite des Stalls bis zum Ende durchgegangen und 30 Tiere bewertet. Auf dem Rückweg erfolgte die gleiche Prozedur. Tiere aus dem Separationsabteil wurden nicht bewertet.

Das 5-stufige Boniturschema wurde in Anlehnung an Hocking et al. (2008) erstellt. Es wurde entsprechend der Bonitur im Bestand angepasst und gleichermaßen am lebenden Tier sowie bei der Schlachthofbewertung verwendet. Das Schema ist im Anhang unter Tabelle 23 dargestellt.

Beteiligte Schlachthöfe

Alle involvierten Betriebe haben ihre Puten ausschließlich in Schlachthöfen mit einem kamerabasierten Fußballenbewertungssystem schlachten lassen. Die Schlachtprotokolle lagen uns vor. Die Angabe der Fußballenbewertung erfolgte zum einen über ein 3-stufiges Bewertungssystem, das die Kategorien 0-4 nach Hocking et al. (2008) folgendermaßen zusammengefasst hat: Score 0+1=A, Score 2+3=B und Score 4 = C. Zum anderen wurde nur ein Index angegeben, dessen maximale Bewertung bei 200 Indexpunkten und die schlechteste Bewertung bei 0 Indexpunkten liegt.

Lebendgewicht

Im Rahmen der 4-wöchigen Boniturtermine im Bestand wurde neben der Fußballenbewertung auch das Einzeltierlebendgewicht mit Hilfe einer Kern Hängewaage erfasst. Für die Aufzucht (1. und 4. Lebenswoche) wurde die „Kern HDB 5K5“ und für die Mast die Hängewaage „Kern CH 50K50“ verwendet. Aus hygienischen Gründen wurde für jeden Betrieb eine separate Waage eingesetzt. Als Soll-Kurve wurden in der Auswertung für die Genetik B.U.T. 6 die Vorgaben des Unternehmens Moorgut Kartzfehn von Kameke OHG verwendet, die sich an den Leistungsdaten des Zuchtunternehmens Aviagen orientieren.

Arzneimiteleininsatz

Die Angaben zum Arzneimiteleininsatz sind für jeden Betrieb auf den Arzneimittel-Abgabe- und –Anwendungsbelegen sowie im Bestandsbuch verzeichnet. Es wurde für jeden Betrieb und jeden Durchgang die Therapiehäufigkeit in Anlehnung an das Arzneimittelgesetz (2013) berechnet. Die Berechnung der Therapiehäufigkeit erfolgte pro Durchgang unter folgenden Annahmen:

- Aufzuchtdauer: 31 Tage (Mittelwert der Aufzuchtdauer aus den beiden projektbezogenen Durchgängen)
- Hennenmast Dauer: 83 Tage (114 Lebenstage abzüglich 31 Aufzuchtstage)

- Hahnenmast Dauer: 115 Tage (146 Lebenstage abzüglich 31 Aufzuchtstage)

Formel der Therapiehäufigkeit nach AMG (2013):

$$\text{Therapiehäufigkeit} = \frac{\sum [(Anzahl\ behandelte\ Tiere) * (Anzahl\ Behandlungstage)]}{\text{durchschnittliche Anzahl gehaltener Tiere pro Halbjahr}}$$

Um einen vergleichbaren Wert zwischen den Betrieben zu erhalten wurde die Summe [*Anzahl Behandlungstage*] auf die o.g. Annahmewerte angeglichen [*Anzahl Behandlungstage Basiswert*]. Die Variable *durchschnittliche Anzahl gehaltener Tiere pro Durchgang* wurde nicht verändert.

Formel der Therapiehäufigkeit im vorliegenden Projekt:

$$\text{Therapiehäufigkeit} = \frac{\sum [(Anzahl\ behandelte\ Tiere) * (Anzahl\ Behandlungstage\ Basiswert)]}{\text{durchschnittliche Anzahl gehaltener Tiere pro Durchgang}}$$

Statistische Auswertung

Die Datenauswertung erfolgte mit Hilfe von Microsoft Excel 2007 sowie IBM SPSS (Version 22.0)

Einfluss auf die Datenerhebung durch erhöhtes Infektionsrisiko

Das permanent hohe Infektionsrisiko mit LPAIV H9 beeinflusste die Datenerhebung im Projekt. Ein Betrieb konnte sowohl im 1. Durchgang als auch im 2. Durchgang nur unregelmäßig besucht werden. Der zweite Durchgang wurde in die Bewertung nicht mit einbezogen. Weiterhin wurden, wenn ein Krankheitsgeschehen im Stall auftrat, nicht alle Ställe an einem Termin bonitiert.

Aus hygienischen Gründen wurden alle betriebsfremden Hilfsmittel für jeden Betrieb separat angeschafft und auf den Betrieben deponiert.

4. Ergebnisse

Erfassung der Betriebsdaten- betriebliche Voraussetzungen

Im ersten Durchgang wurden in vier Betrieben Hähne und Hennen gehalten, und in den übrigen Betrieben nur Daten von Hähnen erfasst. Im zweiten Durchgang gingen die Daten aus drei Hähne und Hennen haltenden Betrieben ein. Aus den weiteren Betrieben wurden die Daten von Hähnen erhoben. 1 Betrieb wurde nur in einem Durchgang besucht. Eine kurze Bestandsübersicht der teilnehmenden Betriebe mit gerundeten Angaben zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Bestandsübersicht im Projekt Putencontrolling

Betrieb	Betriebsform	Durchgang 1		Durchgang 2	
		Hahn	Henne	Hahn	Henne
D12	Aufzucht und Mast	6000	5500	6000	6000
E13	Aufzucht und Mast	4500	4500	4500	4500
F14	Aufzucht und Mast	7800	7000	7800	7000
G15	Aufzucht	4800	4800	9800	
H16	Mast				
J17	Aufzucht und Mast	15.500		15.500	
K18	Aufzucht und Mast	9500			
L19	Aufzucht	16.500		16.500	
M20	Mast				
N21	Aufzucht	14.000		14.000	
O22	Mast				
P23	Aufzucht	8000		8000	
S24	Mast				
	Σ	86.600	21.800	82.100	17.500

Alle Maststandorte sind im nord-westdeutschen Raum lokalisiert. Die Aufzuchtstandorte zweier Mastbetriebe befinden sich im nord-ostdeutschen Raum. 1 Aufzuchtstandort wurde nicht erhoben.

Die Betriebe unterscheiden sich in der Distanz zum nächstgelegenen Nutztierhaltungsstall. 6 Betriebe betreiben am gleichen Standort Schweine- und Putenhaltung. Aus den Ergebnissen des Betriebsfragebogens lassen sich die in Abbildung 1 dargestellten epidemiologischen Gruppen ableiten.

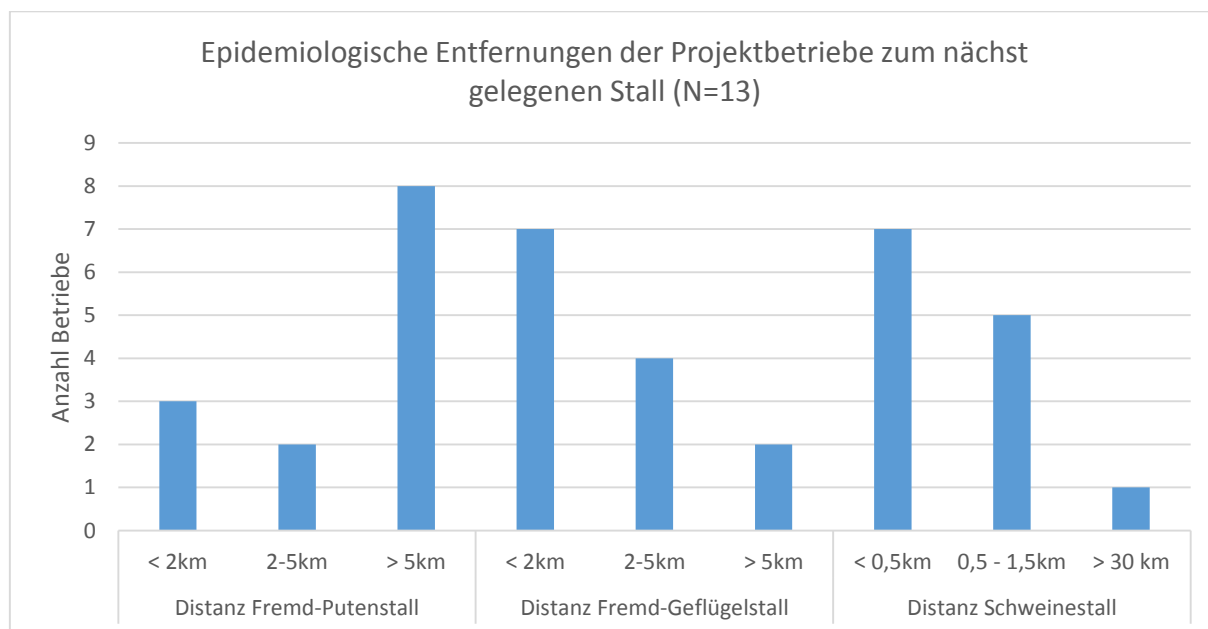


Abbildung 1: Entfernung der Betriebe zum nächsten (Fremd-) Geflügel-, (Fremd-) Puten- sowie Schweinestall

Stallformen, Verfahrenstechnik

Bis auf einen Betriebsstandort (J17) mit einem geschlossenen Stall erfolgte die Aufzucht in Louisianaställen. Alle Mastbestände wurden in Louisianaställen mit Klappen oder Jalousien gehalten. Dementsprechend dominierten Schwerkraftlüftungssysteme. Eine Ringaufzucht wurde in vier Betrieben (G15, K18, L19, N21) durchgeführt. Die übrigen Aufzuchten hatten entweder den Stall in vier große Gruppen mit Versorgungsgang unterteilt (D12, E13) oder gar keine Gruppenunterteilung vorgenommen. Als Heizsysteme in der Aufzucht wurden Warmwasserkonvektoren, Deckenstrahlplatten sowie Gasstrahler und Gaskanonen eingesetzt. Ein Betrieb (F14) verwendete die Abwärme aus der betriebseigenen Biogasanlage.

Futter- und Wassertechnik

Als Tränken werden in der Aufzucht und Mast sowohl Bodenstrangtränken, Plassontränken sowie Nippeltränken mit Auffangschalen (nur 1 Aufzuchtbetrieb) verwendet. Die Wasseruhren in den Betrieben sind meistens einem Vorlaufbehälter vorgeschaltet, so dass die verzeichnete Wassermenge nicht dem tagesgenauen Wasseraufwand für die Herde entspricht. Zudem sind die Sprühkühlanlagen zwischen Wasseruhr und Stallleitung geschaltet, so dass die erfasste Wassermenge nicht mehr nur dem Tränkeaufwand der Herde entspricht. Des Weiteren beeinflusst das Spülen der Leitungen, das insbesondere in der Aufzuchtphase mehrmals täglich durchgeführt wird, den Wert über die aufgewendete Wassermenge. Die Futtermenge wird über einen Wiegestab (1 Betrieb) bzw. über Umdrehungen der Futterschnecke mit einem Umrechnungsfaktor (1 Betrieb) ermittelt und als Wert ausgegeben.

Einstreu

Die Einstreuverfahren variieren zwischen den Betrieben und Durchgängen. In der Aufzucht unterscheiden sich die Hennen und Hähne haltenden Betriebe von den ausschließlich Hähne haltenden Betrieben. Betriebe mit beiden Geschlechtern und anschließender Hennenmast im Aufzuchtstall verwenden ein Strohgranulat- und Strohpelletgemisch (2 Betriebe) oder nur Strohpellets (1 Betrieb). Die übrigen Aufzuchtbetriebe verwenden Weichholzspäne. In der Mast werden sowohl betriebseigenes als auch zugekauft Gersten-, Roggen- und Weizenstroh eingesetzt. Die Präferenzen sind sehr unterschiedlich und decken alle Konstellationen von bevorzugten Strohsorten (Gersten, Weizen, Roggen, Triticale) ab. Die Einstreumengen und die Häufigkeit des Nachstreuens variieren zwischen den Betrieben, eine Übersicht gibt Tabelle 2.

Die Menge der Grundeinstreu in der Aufzucht variiert zwischen 2 und 3,4 kg/m² bei den Strohpelletvarianten sowie 0,4 und 6,4 kg/m² in den Betrieben mit Weichholzspänen. In der Mast beträgt die Grundeinstreu zwischen 1,3 und 2,8 kg pro m² Stallfläche. Unterschiede gibt es aber auch innerhalb von Betrieben zwischen zwei Ställen (Betrieb O22 mit 1,3 und 1,7 kg/m²; Betrieb H16 mit 1,8 und 2,3 kg/m²). Die wöchentliche Einstreumenge in den Mastbetrieben liegt zwischen 0,4 und 1,4 kg/m². Es zeigt sich, dass die Betriebe mit Hahn- und Hennenmast im Mittel ca. 3,3 kg weniger Stroh pro Quadratmeter Stallfläche in einem Hahnenmastdurchgang aufwenden (Kombibetrieb MW 12,9, SD 2,2 versus 16,2 kg, SD 3,2). Der Beginn des Nachstreuens ist bei den Betrieben D12, E13 und F14 später als in den übrigen Betrieben. Während die Hahnenmastbetriebe bereits ab der 5. Lebenswoche regelmäßig streuen, beginnen die Kombibetriebe z.T. erst in der 7. Lebenswoche. Bei der Einstreufrequenz zeichnet sich zwischen den Betrieben ein ähnliches Bild ab: Die Tiere werden 2- bis 3-mal wöchentlich gestreut, nur 1 Betrieb streut bis zur 9. Lebenswoche 6 Tage pro Woche, anschließend alle 2 Tage. Des Weiteren lässt sich der Tabelle 2 entnehmen, dass im Zeitraum zwischen der 10. und 12. Lebenswoche ein erhöhter Einstreuaufwand auf 5 Betrieben durchgeführt wird (1 zusätzlicher Streutermine pro Woche).

Tabelle 2ff: Einstreumaterialien, Einstreuhäufigkeit und Menge der einzelnen Betriebe

Betrieb	Aufzucht/Mast	Geschlecht/Durchgang/ Stall (s)	Einstreu- material	Grund- einstreu kg/m ²	Einstreu- menge kg/m ² je Woche	Einstreumenge kg/m ² je Durchgang [inkl. Grundeinstreu]	Einstreufrequenz
D12	Aufzucht	1.+2.D	Strohgranulat und Strohpellets	3,4		3,4	einmaliges Gemisch vor Einstellung
			Stroh		15.- 32.LT: 0,2	0,4	
	Mast	Henne 1.D	Roggen- /Gerstenstroh	aus der Aufzucht	0,6	4,1 [7,9]	2-3 mal/ Woche; 10.- 12.LW 3mal pro Woche
		Hahn 1.D	Roggen- /Gerstenstroh	2,8	0,5	8,4 [11,2]	ab 7.LW 2mal pro Woche; ab 10.LW 3mal pro Woche
		Henne 2.D	Roggen- /Gerstenstroh	aus der Aufzucht	0,6	1,8 [5,2]	ab 12.LW 2-3 mal pro Woche
		Hahn 2.D	Roggen- /Gerstenstroh	2,7	0,7	12,2 [14,9]	ab 5.LW 2mal pro Woche
E13	Aufzucht	1.+2.D	Strohgranulat und Strohpellets	3,1		3,1	einmaliges Gemisch vor Einstellung
			Stroh		15.- 32.LT: 1	2,6	
	Mast	Henne 1.D	Gerstenstroh	aus der Aufzucht	0,6	6,9 [12,6]	2-3 mal/ Woche; 10.- 12.LW 3mal pro Woche
		Hahn 1.D	Gerstenstroh	2,8	0,5	12,1 [14,9]	ab 5.-7.LW 2mal, 7.- 12.LW 3mal, ab 12.LW 2mal pro Woche
		Henne 2.D	Gerstenstroh	aus der Aufzucht	0,6	2,3 [8]	ab 11.LW 2mal pro Woche
		Hahn 2.D	Gerstenstroh	2,7	0,7	12,2 [14,9]	ab 5.LW 2mal pro Woche
F14	Aufzucht	1.+2.D	Strohpellets	2			einmaliges Gemisch vor Einstellung
	Mast	Henne 1.D	Stroh	aus der Aufzucht	1,0	6,6 [8,6]	ab 8.LW 3mal pro Woche
		Hahn 1.D	Stroh	2,5	0,5	10 [12,5]	ab 5.LW 3mal, ab 13.LW 2mal/Woche
		Henne 2.D	Stroh	aus der Aufzucht	1,0	1,4 [3,2]	
		Hahn 2.D	Stroh	2,5	0,4	6,6 [9,1]	ab 7.LW 2,5 mal, 13.- 15.LW 3 mal/Woche

Betrieb	Aufzucht/Mast	Geschlecht/ Durchgang/ Stall (S)	Einstreu- material	Grundein- streu kg/m ²	Einstreu- menge kg/m ² je Woche	Einstreuen ge kg/m ² je Durchgang [inkl. Grund- einstreu]	Einstreu- frequenz
G15H16	Aufzucht	1.D	Weichholzspäne	6,4	17.- 28.LT: 0,3	0,7	17.-28.LT 3 mal pro Woche
	Mast	Henne 1.D	Weizenstroh	2	0,9	14,5 [16,5]	ab 3.Tag nach Einstellung bis 9.LW 6d/Woche, dann alle 2 Tage
		Hahn 1.D	Weizenstroh	2	0,7	17,2 [19,2]	
	Aufzucht	2.D	Weichholzspäne	5,9	14.- 28.LT: 0,8	2,5 [8,4]	14.-28.LT 3 mal pro Woche
	Mast	Hahn 2.D	Weizenstroh	1,8	1,2	17,8 [19,6]	ab 3.Tag nach Einstellung bis 9.LW 6d/Woche, dann alle 2 Tage
		Hahn 2.D	Weizenstroh	2,3	1,2	17,8 [20,1]	
P23S24	Mast	Hahn 1.D	Stroh	3	0,9	14 [17]	10.-12.LW 3mal, dann 2mal/ Woche
	Aufzucht	2.D	Weichholzspäne	6		6	
	Mast	Hahn 2.D	Stroh	3	0,8	12,3 [15,3]	10.-12.LW 3mal, sonst 2mal/ Woche
K18	Aufzucht	1.D	Weichholzspäne	4	0,2	0,7 [4,7]	
		Hahn 1.D	Stroh (Häckselstroh bis 12.LW)	2	1,0	14,7 [16,7]	ab Einstellung 3 mal pro Woche
N21O22	Aufzucht	1.D	Weichholzspäne	5	0,4	1,7 [6,7]	ab 2.LW Nachstreuen
	Mast	Hahn S1 1.D	Weizenstroh	1,7	1,4	10,6 [12,3]	ab Einstellung 2 mal/ Woche; 10.-12.LW 3mal pro Woche
		Hahn S2 1.D	Weizenstroh	1,3	0,7	8,9 [10,4]	
	Aufzucht	2.D	Weichholzspäne	5	1,0	3,3 [8,3]	ab 3.LW Nachstreuen
	Mast	Hahn S1 2.D	Weizenstroh	1,7	1,2	8,1 [9,8]	ab Einstellung 2 mal/ Woche; 10.-12.LW 3mal pro Woche
		Hahn S2 2.D	Weizenstroh	1,5	0,7	7,9 [9,4]	

Betrieb	Aufzucht/Mast	Geschlecht/ Durchgang/ Stall (S)	Einstreu- material	Grundein- streu kg/m²	Einstreu- menge kg/m² je Woche	Einstreumen ge kg/m² je Durchgang [inkl. Grund- einstreu]	Einstreu- frequenz
L19M20	Aufzucht	1.D	Weichholzspäne	4,5	0,4	1,1 [5,6]	ab 3.LW Nachstreuen
	Mast	Hahn S1 1.D	Stroh	1,9	0,8	12,4 [14,3]	2 mal pro Woche ab Einstellung
		Hahn S2 1.D	Stroh	1,9	0,8	12,4 [14,3]	
		Hahn S3 1.D	Stroh	1,9	0,7	12,2 [14,1]	
	Aufzucht	2.D	Weichholzspäne	4,5	0,4	1,1 [5,6]	ab 3.LW Nachstreuen
	Mast	Hahn S1 2.D	Stroh	1,8	0,8	12,4 [14,2]	2 mal pro Woche ab Einstellung
		Hahn S2 2.D	Stroh	1,8	0,8	12,4 [14,2]	
		Hahn S3 2.D	Stroh	1,7	0,7	12,2 [13,9]	
	J17	Aufzucht	1.D				
S1			Weichholzspäne	0,5	0,4	[3,7]	
S3			Weichholzspäne	0,4	k.A.	k.A.	
Mast		S4	Stroh	2,5	1,3	18 [20,5]*	jeden 2. Masttag
		S5	Stroh	2,5	1,1	15,3 [17,8]*	
		S6	Stroh	2,2	1,1	17,2 [19,4]	
		S7	Stroh	2,6	1,3	20 [22,6]	
Aufzucht		2.D					
		S1	Weichholzspäne	0,5	0,1	0,3 [0,8]	
		S3	Weichholzspäne	0,4	0,3	1,1	
Mast		S4	Stroh	2,5	1,0	14,3 [16,8]*	jeden 2. Masttag
		S5	Stroh	2,5	1,0	14,0 [16,5]*	
		S6	Stroh	2,2	1,0	13,7 [15,9]	
		S7	Stroh	2,6	1,3	20,7 [23,3]	
						*14 Wo. Stallbelegung	

Betriebliche Maßnahmen

In den Betrieben werden mit unterschiedlicher Zielstellung verschiedene Maßnahmen vollzogen. Diese Maßnahmen variieren zwischen den Durchgängen und dem Lebensalter sowie verschiedenen Ereignissen. Alle Betriebe führen, ausgenommen zum Zeitpunkt von Impfung, Arzneimittelbehandlung oder Vitamingabe, ständig Chlorprodukte im Wechsel mit Säureprodukten durch die Wasserleitungssysteme.

Tabelle 3ff: einzelbetriebliche Maßnahmen über Tränkwasserleitung

Hintergrund/ Ziel der Maßnahme	eingesetzte Maßnahmen
Tränkwasserbehandlung/ Leitungsreinigung	Agil Credence 1000 (Chlortablette) F14: 1/4 bis 1 Tab/1000l Aufzucht D12: 1 Tablette/1000l direkt nach jeder Impfung anmischen E13: alle 2-3 Wochen 1Tablette/1000l
	Ameisensäure/ Propionsäure F14: Mast: 1/2 l AS + 1/2 PS je 2000l; ab 100.LT: 3/4l Propionsäure und 1 1/2 l AS K18: Aufzucht: 1/4 l/ 1000l Wasser Ameisensäure, optional Zitronensäure Monohydrat Mast: 1/2l/ 1000l Wasser Propionsäure H16: nach Tetrazyklinanwendung Ameisensäure 600ml/1000l M20, O22: Säuren, Chlor im Wechsel
	Virbac Clean Pipe D12: nach jeder Arzneimittelbehandlung 0,3/1000l, dann 1 Tag Pause, dann Agil Credence 1000 E13: ständig während des Durchgangs, Wechsel mit Agil Credence 1000 Virkon S 200-400g/1000 l Wasser
Reduktion von Federpicken, Kannibalismus	Surasol (Salz) F14: einmalig 2kg/1000l über 2 Tage Kochsalz J17: 500ml/1000l E13: 2 kg/1000l über 1-2 Tage Selko pH S24: 1l/1000l über 2 Tage
Stoffwechselstabilisierung ???	poultryPOWER-D (AniPro) F14: 5.-18.LT 100ml/1000l D12: 10./11. und 20./21.LT E13: 9.+10.LT, dann 1xpro Woche bis 11./12.LW
	Virbac Clean Pipe: H16: Aufzucht 5ml/1000l; Mast: 20ml/1000l

	Mineral Drink G® (AniPro) F14: 3.-7. und 10.-12.LT 1000ml/1000l J17: Aufzucht
	E13: 9.+10.LT, dann 1xpro Woche bis 11./12.LW
	LeberFit E13: 1l/1000l bei Hennen, Hepatischer Lipidose zusätzlich zu 0,5-1 kg Aviapen/1000l
Zeitpunktorientiert Impfung/ Futterwechsel usw.	MIRAVIT VitaAqua Plus J17: 500ml/1000l ab 18.LW wöchentlich, sonst 2 Tage vor und 2 Tage nach Impfung (außer bei Antibiose)
	Konivet Power Drink H16: 500ml/1000l bei Einstellung Standard 4 Tage KoniVit E H16: 200-300g/1000l Optional Vitamin E + Selen flüssig H16: 1l/1000l Optional Polydin D3 H16: 100ml/ 1000l für 24 Stunden bei Einstellung Koni Diar liquid (AniPro) S24: 500ml/1000l P3/P4 AMI-Vit K18: 500ml/1000l AviPro Progano E13: Futterumstellung P3/P4: 250 ml/1000l 8 Tage Vigosol forte E13: 1l/1000l optional, nach Impfung 2 Tage
Hitzestress	Solacyl 500g/1000l Vitamin C 900 300g/1000l Vitamin C (AniPro) E13: 250g/1000l Hustasan 200 ml/1000l
Schnupfen	Hustasan E13, H16, S24, D12: 200-300ml/1000l Propionsäure H16: 0,5-0,6l/1000l Ammoniumchlorid (Salmiak) K18

Tabelle 4ff: weitere Maßnahmen, ereignisbezogen

Hintergrund/ Ziel der Maßnahme	eingesetzte Maßnahmen
Hitze	Sprühkühlung, eine Fütterung in den Abend verschieben
Trockene Einstreu	Nachstreuen und Einstreu durcharbeiten Wasser nicht über Plasson- sondern Bodenstrangtränken anbieten Alle Tränken ab 1. Lebenstag anbieten um Feuchtigkeitsnester nicht zu fördern Softcell in der Aufzucht
Einstreu allg.	Vernebeln von Vircon S präventiv gegen Aspergillen bei Einsatz von Roggenstroh
von Betriebsleitern als erfolglos eingestuft	Häckselstroh in der Aufzucht: 3% Kükenverluste wegen Strohessen Opticell über Futter mit dem Ziel: Wasserbindung, trockene Einstreu Ergebnis Opticell: schnelles Verkleben der Einstreu und Fußballen/ Zehen Schaumacid K, Schaumacid C 0,5l/1000l Wasser zur Leitungsdesinfektion Calcium-D3 + Mineral flüssig (je 1 l/1000l); Ziel: Stoffwechselunterstützung, trockene Einstreu

Mortalität

Die Mortalität wird in allen Betrieben täglich erfasst. Es wird unterschieden zwischen verendet und gemerzt, teilweise auch zwischen morgens und abends. Tabelle 5 und Tabelle 6 geben einen Überblick zu den Mortalitätsraten über alle Herden, unterschieden nach Durchgängen, Geschlecht und die Lebensabschnitte 10. Lebenstag, Ende Aufzucht sowie Ende Mast. Die Streuung der Werte ist erheblich, daher wird zusätzlich der Median angegeben.

Tabelle 5: Mortalität über alle Herden und die beiden Projektdurchgänge (Mittelwert, Standardabweichung, Median; N=13 Betriebe)

	Henne			Hahn		
	MW	SD	Median	MW	SD	Median
Mortalität 10.LT	1,1	0,6	1	1,2	0,9	1,0
Mortalität Aufzucht	1,8	0,8	1,9	2,1	1,1	1,8
Mortalität Mast	1,8* (3,9)	0,6* (3,6)	1,6* (2,4)	7,5	3,3	6,6

*korrigierter Wert der Hennenverluste; insgesamt nur 4 (1.Durchgang) bzw. 3 (2.Durchgang) Hennenherden, wobei ein Betrieb je Durchgang innerhalb von 2 Tagen 10,8 bzw. 8,1 % Verluste hatte

() Werte der tatsächlichen Hennenverluste Mast

Tabelle 6: Mortalität zu verschiedenen Zeitpunkten, aufgeteilt nach 1. und 2. Durchgang (Mittelwert, Standardabweichung, Median; 1=Winter, 2=Frühjahr/ Sommer)

Henne						
	MW 1.D	SD 1.D	Median	MW 2.D	SD 2.D	Median
Mortalität 10.LT	0,9	0,3	1,0	1,4	0,9	1,4
Mortalität Aufzucht	1,8	0,5	2,0	1,8	1,2	1,8
Mortalität Mast	1,9*	0,7*	2*	1,7*	0,6*	1,3*
	(4,2)	(3,9)	(2,5)	(3,5)	(3,2)	(1,3)
Hahn						
Mortalität 10.LT	0,9	0,3	0,9	1,5	1,1	1,2
Mortalität Aufzucht	1,7	0,6	1,8	2,2	1,2	1,9
Mortalität Mast	7,3	3,8	6,6	7,6	2,9	6,9

* korrigierter Wert der Hennenverluste; insgesamt nur 4 (1.Durchgang) bzw. 3 (2.Durchgang) Hennenherden, wobei ein Betrieb je Durchgang innerhalb von 2 Tagen 10,8 bzw. 8,1 % Verluste hatte

() Werte der tatsächlichen Hennenverlustrate Mast

Für die Parameter ‚Mortalität am 10. Lebenstag‘ sowie die ‚Mortalität am 31.Lebenstag‘ konnte ein positiver linearer Zusammenhang nachgewiesen werden, das Bestimmtheitsmaß R^2 beträgt 0,782. Eine Darstellung erfolgt in Abbildung 2.

Die Funktionsgleichung dazu lautet: $y=0,7*1,22+x$, wobei x den Wert der 10-Tages-Mortalität angibt und y der Aufzuchtmortalität bis zum 31.Lebenstag entspricht.

Mit einer Erhöhung der Mortalität am 10. Lebenstag um beispielsweise 1% erhöht sich die Mortalität bis zum 31. Lebenstag um 1,22.

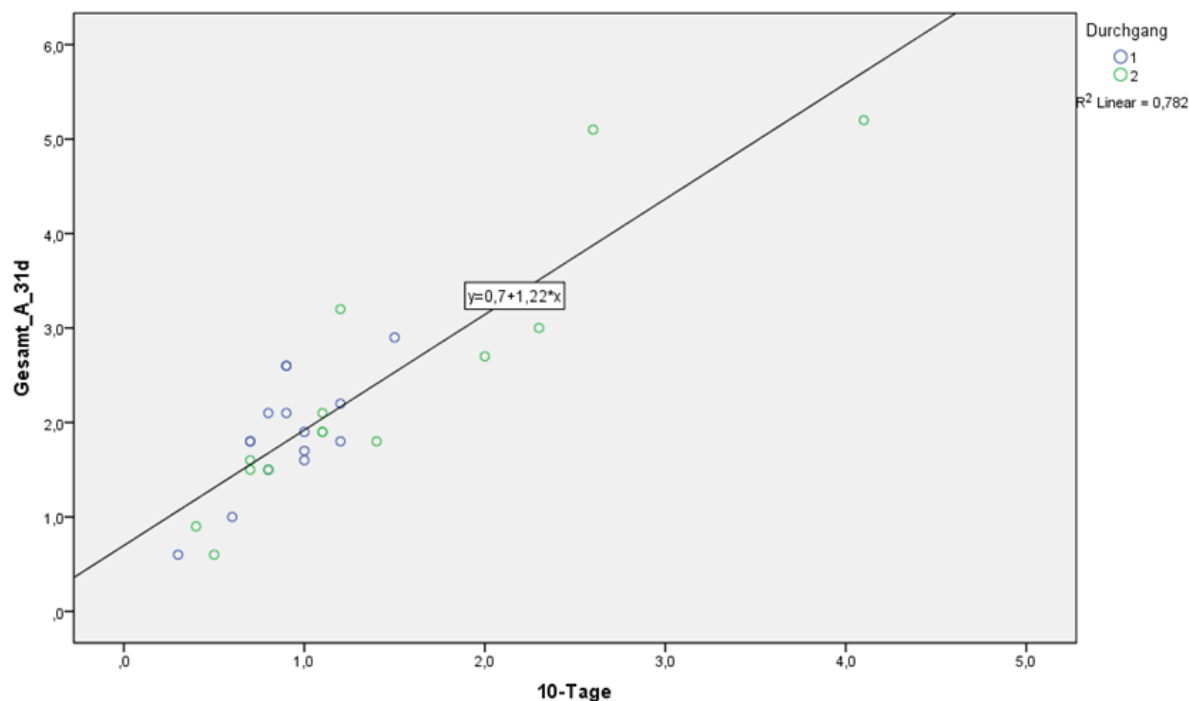


Abbildung 2: Darstellung des Zusammenhangs zwischen den Parametern Mortalität am 10.Lebenstag sowie der Mortalität der gesamten Aufzucht (31.Lebenstag)

Ein Zusammenhang zwischen den Parametern ‚Mortalität in der Aufzucht bis 31. Lebenstag‘ und der ‚Mortalität in der Mast‘ konnte nicht nachgewiesen werden ($R^2 = 0,028$).

Fußballengesundheit

An jedem Bewertungstermin im Bestand sowie am Schlachthof wurden jeweils der rechte und linke Ballen eines Tieres bzw. Ständerpaares, in Summe 120 Fußballen je Stall und Termin, bewertet. Ein Vergleich der Boniturergebnisse zwischen rechten und linken Ballen ergab keinen Zusammenhang der Bewertungen. Es gibt auf Grundlage der vorliegenden Daten keine Korrelation zwischen dem rechten und dem linken Fußballen (Korrelation nach Spearman zwischen $r=0,2$ bis $r=0,7$, $p < 0,01$). Bei der Auswertung wird jeweils pro Tier der Fußballen mit der am höchsten vergebenen Note eines Ballenpaares (am stärksten verändert) berücksichtigt. Es gilt eine Aussage über die Situation des Tieres zu treffen und nicht über einzelne Füße.

Die Ergebnisse der Fußballenveränderungen weisen einen Unterschied zwischen den Durchgängen (D1 = Winterdurchgang, D2= Sommerdurchgang) auf. Die Bewertung des 2. Durchgangs ist, bis auf die 4. LW der Hähne und 16. LW der Hennen, durchweg positiver im Vergleich zum 1. Durchgang. Zu berücksichtigen ist auch hierbei die große Streuung zwischen den Werten.

Für die Hähne sind folgende Ergebnisse aus den von uns durchgeführten Bonituren hervorgegangen:

Tabelle 7: Ergebnisse der Fußballenbonitur aller Hähne im Bestand und am Schlachthof in 2 aufeinanderfolgenden Durchgängen (Mittelwert, Standardabweichung, Median)

	Lebenswoche 1		Lebenswoche 4		Lebenswoche 8	
Durchgang	1	2	1	2	1	2
n	661	720	839	840	873	1140
MW	0,81	0,13	0,85	0,89	1,75	1,39
SD	0,78	0,33	0,62	0,71	0,51	0,49
Median	1,0	0,0	1,0	1,0	2,0	1,0
	Lebenswoche 12		Lebenswoche 16		Schlachthof	
Durchgang	1	2	1	2	1	2
n	1050	1040	1090	1080	840	1173
MW	1,89	1,65	2,32	1,94	2,35	2,15
SD	0,73	0,53	0,82	0,71	0,86	0,67
Median	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Die Boniturergebnisse aus den Bewertungen der Fußballen der Hennen sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Ergebnisse der Fußballenbonitur aller Hennen im Bestand in 2 aufeinanderfolgenden Durchgängen (Mittelwert, Standardabweichung, Median)

	Lebenswoche 1		Lebenswoche 4		Lebenswoche 8	
Durchgang	1	2	1	2	1	2
n	220	180	240	180	240	180
MW	0,37	0	0,57	0,42	1,92	1,62
SD	0,49	0	0,58	0,49	0,49	0,49
Median	0,0	0,0	1,0	0,0	2,0	2,0
	Lebenswoche 12		Lebenswoche 16		Schlachthof	
Durchgang	1	2	1	2	Keine Erhebung	
n	240	180	240	120		
MW	2,29	1,91	2,27	2,31		
SD	0,72	0,44	0,66	0,60		
Median	2,0	2,0	2,0	2,0		

Des Weiteren wurde untersucht welcher Zusammenhang zwischen dem Einzeltiergewicht und der Fußballennote besteht. Die Ergebnisse aus Tabelle 9 zeigen, dass sich die beiden Parameter im 1. Durchgang der Hähne an vier von fünf Terminen (1., 4., 12. und 16. Lebenswoche) signifikant von 0 unterscheiden ($p < 0,01$) und an allen Terminen positiv korrelieren. Im 2. Durchgang der Hähne besteht ein signifikanter Unterschied von 0 an drei von fünf Terminen (1., 4., 8. Lebenswoche) und bis auf die 12. Lebenswoche ein positiver Zusammenhang.

Tabelle 9: Spearman Korrelation zwischen dem Lebendgewicht und dem Fußballenscore der Hähne auf Grundlage der Einzeltiererhebung in verschiedenen Altersabschnitten

Hähne	1.LW	4.LW	8.LW	12.LW	16.LW
1.Durchgang	0,306**	0,121**	0,054	0,158**	0,289**
n	451	540	633	810	850
2.Durchgang	0,413**	0,207**	0,080*	-0,004	0,025
n	600	660	960	960	960

*korreliert mit $p < 0,05$; **korreliert mit $p < 0,01$

Die Auswertung der Hennendaten in Tabelle 10 zeigt im 1. Durchgang einen positiven Zusammenhang sowie einen signifikanten Unterschied von 0 ($p < 0,01$) der Parameter Lebendgewicht und Fußballenscore in der 4., 12. und 16. Lebenswoche. Im 2. Durchgang wurde die 1. Lebenswoche nicht erfasst, ein positiver Zusammenhang der Parameter stellt sich in der 4. und 16. Lebenswoche dar.

Tabelle 10: Spearman Korrelation zwischen dem Lebendgewicht und dem Fußballenscore der Hennen auf Grundlage der Einzeltiererhebung in verschiedenen Altersabschnitten

Hennen	1.LW	4.LW	8.LW	12.LW	16.LW
1.Durchgang	-0,057	0,353**	-0,111	0,290**	0,248**
n	210	240	240	240	240
2.Durchgang	-	0,160*	-0,121	-0,050	0,138
n	-	180	180	180	120

*korreliert mit $p < 0,05$; **korreliert mit $p < 0,01$

Die Datengrundlage bilden alle drei Genetiken B.U.T 6, B.U.T 7 und TP 7, ein Unterschied zwischen den Genetiken ist bei der Berechnung des Spearman Rangkorrelationskoeffizienten nicht berücksichtigt.

Arzneimittleinsatz

Der Arzneimittleinsatz beinhaltet sowohl die antibiotischen (AB) als auch alle weiteren verschreibungspflichtigen (AM) Arzneimittel. Einen Gesamtüberblick zur Therapiehäufigkeit vermittelt Tabelle 11. Die Unterteilung erfolgt nach den Produktionsverfahren (Aufzucht/ Mast Hahn, Mast Henne). Die Ergebnisse zeigen einen höheren Arzneimittleinsatz im Sommerdurchgang (D2) im Vergleich zum Winterdurchgang (D1) in der Aufzucht und in der Mast jeweils eine geringere Therapiehäufigkeit im 2. Durchgang gegenüber D1.

Tabelle 11: Therapiehäufigkeit beider Durchgänge, auf Basis aller verabreichten Arzneimittel (TH AM) sowie der antibiotischen Arzneimittel (TH AB) (Mittelwert)

	Aufzucht		Mast Henne		Mast Hahn	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2
TH AM	14	17,3	12,6	8,5	28	21,8
TH AB	12,6	13,7	12,6	8,5	24,1	20,2

Zusammenhang Therapiehäufigkeit und Mortalität Aufzucht

Die Daten der Hennen weisen in beiden Durchgängen keinen linearen Zusammenhang zwischen den Parametern Therapiehäufigkeit in der Aufzucht und Gesamtmortalität in der

Aufzucht (bis 31.LT) auf, der Spearman Korrelationskoeffizient beträgt 0,5 ($p=0,667$) bei einer Stichprobe von 3 Herden je Durchgang. Die Spearman Korrelation der Hahnenmasten bezüglich der beiden genannten Parameter ist im 1. Durchgang negativ ($r=-0,583$; $p=0,077$), die Stichprobengröße betrug 10 Herden. Im 2. Durchgang zeigte sich kein linearer Zusammenhang ($r=0,034$; $p=0,93$), hier betrug die Stichprobengröße 9 Herden.

Zusammenhang Therapiehäufigkeit und Fußballenveränderungen Hahnenmast

Wie die Tabelle 12 und Tabelle 13 zeigen, korrelieren die errechneten Therapiehäufigkeiten für Arzneimittel (THAM) in der Hahnenmast negativ mit den Ergebnissen der Fußballenbewertung zum Schlachtzeitpunkt (p.m.). Stark positiv, und signifikant von 0 unterschieden, korrelieren hingegen die THAM und die Mortalität in der Mast. Je höher die Mortalitätsrate in der Mast eines Betriebes desto höher war die Therapiehäufigkeit in der Mast. Im Gegensatz dazu wird aus beiden Durchgängen ein negativer Zusammenhang zwischen der Fußballenbewertung und der Mortalitätsrate ersichtlich. Je geringer die Mortalität in einer Herde desto stärker waren die Veränderungen an den Fußballen zum Schlachtzeitpunkt ausgeprägt.

Tabelle 12: Spearman Korrelation zwischen Fußballenveränderung, Mortalität Mast und Therapiehäufigkeit (THAM) im 1. Durchgang der Hähne

	Fußballen p.m.	Mortalität Mast	THAM
Fußballen p.m.		-0,204	-0,190
Mortalität Mast	-0,204		0,812**
THAM	-0,190	0,812**	

** $p<0,01$

Tabelle 13: Spearman Korrelation zwischen Fußballenveränderung, Mortalität Mast und Therapiehäufigkeit (THAM) im 2. Durchgang der Hähne

	Fußballen p.m.	Mortalität Mast	THAM
Fußballen p.m.		-0,661*	-0,636*
Mortalität Mast	-0,661*		0,670*
THAM	-0,636*	0,670*	

* $p<0,05$

In den nachfolgenden Abbildung 3 und Abbildung 4 sind die durchschnittliche Mortalität aus allen Hahnenherden und der prozentuale Anteil zu behandelnder Herden für die Durchgänge 1 (Winter) und 2 (Sommer) abgebildet. Aus den Grafiken ist erkennbar, dass im Fenster der ersten 7 bis 8 Lebensstage die Nicht-Starter und lebensschwachen Küken aus dem Produktionsprozess ausscheiden. Zudem werden erste therapeutische Maßnahmen bereits ab dem 2. Lebenstag durchgeführt.

Des Weiteren können als mögliche Risikofenster 4 Zeitpunkte herausgestellt werden: Die 4. Lebenswoche, in der im Winterdurchgang bis zu 75% und im Sommerdurchgang bis zu 65%

der Herden eine Arzneimittelbehandlung erhalten. Die 7. und 9. Lebenswoche sowie die 16. Lebenswoche sind drei weitere kritische Bereiche, in denen die Mortalität und die zu behandelnde Herdenzahl auffallend ansteigen.

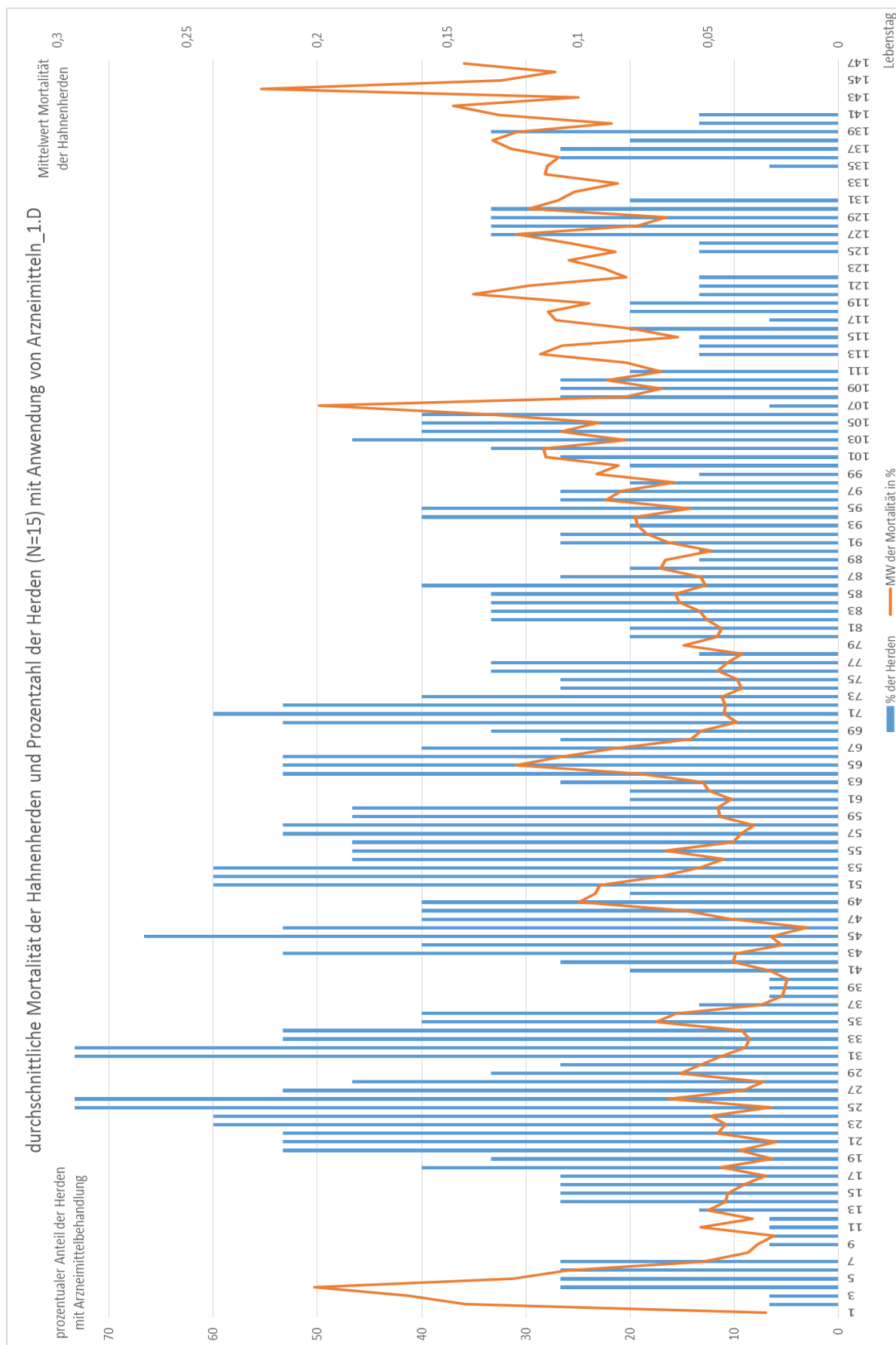


Abbildung 3: Mortalität Hähne (MW) und Anteil Hahnenherden mit Arzneimittelbehandlung (%; N=15) im 1. Durchgang (Winter)

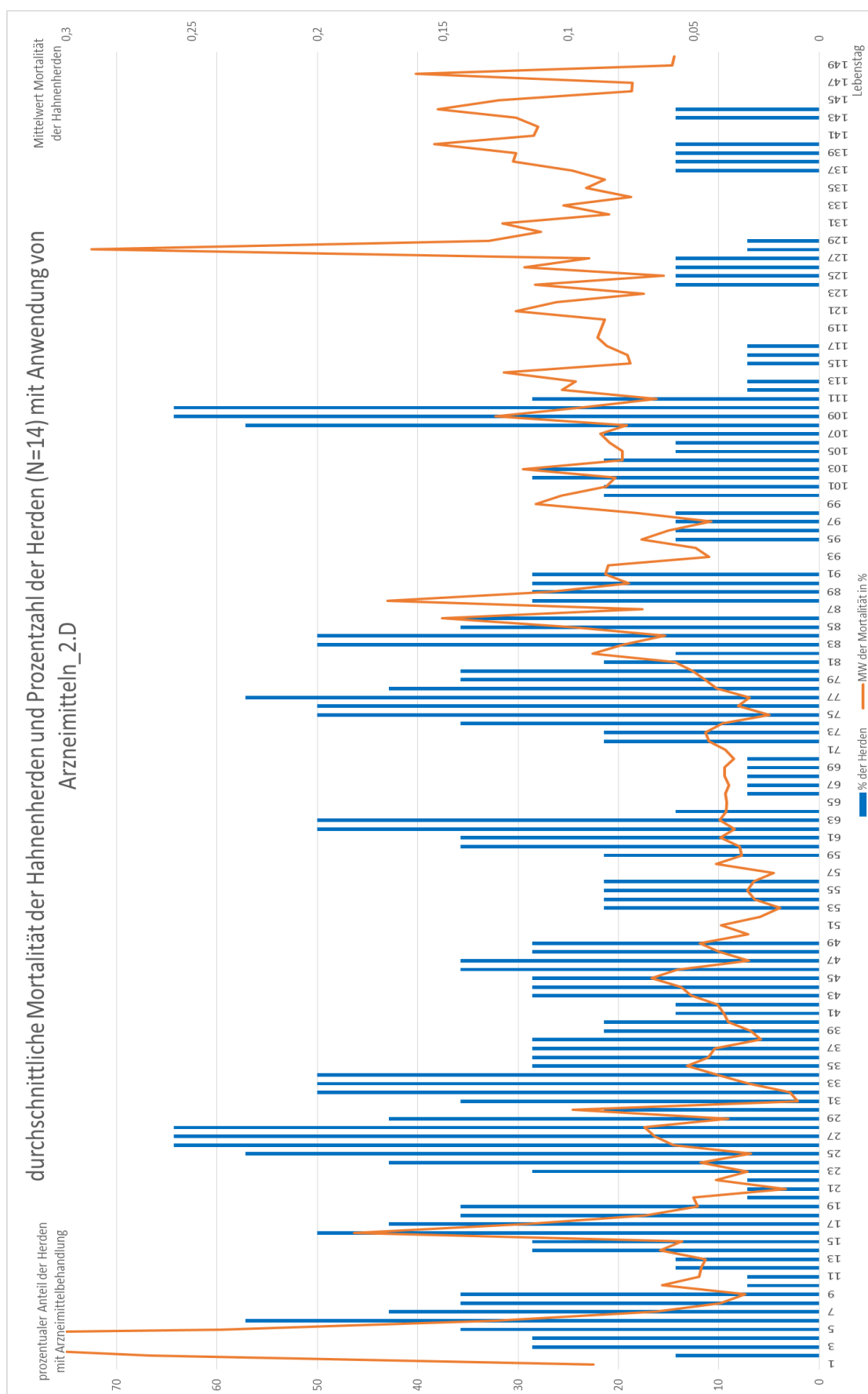


Abbildung 4: Mortalität Hähne (MW) und Anteil Hahnenherden mit Arzneimittelbehandlung (%; N=15) im 2. Durchgang (Winter)

Zusammenhang zwischen Parametern, die am Schlachthof erhoben wurden und der betrieblichen Situation

Auf Grundlage der Ergebnisse der eigenen Datenerhebung am Schlachthof zur Fußballenbewertung sowie weiterer Parameter des Schlachtprotokolls sollen Zusammenhänge zur Bewertung sowie Ursachen auf betrieblicher Ebene hergestellt werden.

Am Schlachttermin wurden die gewaschenen Fußballen der Hähne bonitiert. Je Stall wurden 60 Paar, d.h. 120 Ballen bewertet. Die durchschnittlichen Bewertungen schwanken im 1. Durchgang (Winter) zwischen 1,8 (Betrieb D12) und 2,9 (Betrieb J17). Im 2. Durchgang (Sommer) wurde die beste Herde im Mittel mit 1,7 bewertet, die schlechteste Herde wurde durchschnittlich mit 2,4 bonitiert. Die Ergebnisse für Durchgang 1 und Durchgang 2 sind in Tabelle 14 und

Tabelle 15 dargestellt. Einer grünen Markierung unterliegen die besten Bewertungen, einer roten die schlechtesten.

Tabelle 14: Ergebnisse der Fußballbewertung nach Schlachtung, Durchgang 1, Hähne (grün: beste Bewertung, rot: schlechteste Bewertung)

Betrieb	Durchgang	Stall	FB Median	FB MW	FB SD
D12 „FPD++“	1	2	2,0	1,8	0,6
E13 „FPD+“	1	2	2,0	2,1	0,7
F14	1	2	2,0	2,3	0,6
S24	1	1	2,0	2,3	1,0
H16 „FPD--“	1	2	3,0	2,6	0,6
O22	1	1	2,0	2,3	0,9
O22	1	2	2,0	2,2	1,2
J17	1	4	3,0	2,6	0,8
J17	1	5	3,0	2,9	0,9
J17	1	6	2,0	2,3	0,9
J17 „FPD--“	1	7	3,0	2,8	0,7
M20	1	1	2	2,0	1,0
M20	1	3	2	2,4	0,9
M20	1	4	2	2,4	0,7

Tabelle 15ff: Ergebnisse der Fußballbewertung (FB) nach Schlachtung, Durchgang 2, Hähne (grün: beste Bewertung, rot: schlechteste Bewertung)

Betrieb	Durchgang	Stall	FB Median	FB MW	FB SD
D12	2	2	2,0	2,2	0,6
E13	2	2	2,0	1,7	0,6
F14	2	2	2,0	2,4	0,6
S24	2	1	2,0	2,4	0,6
H16	2	1	2,0	2,3	0,6
H16	2	2	2,0	2,3	0,6
O22	2	1	2,0	1,9	0,7
O22	2	2	2,0	2,1	0,9
J17	2	4	2,0	2,1	0,4
J17	2	5	2,0	2,1	0,4
J17	2	6	2,0	2,0	0,5
J17	2	7	2,0	2,0	0,6
M20	2	1	2	2,0	0,9
M20	2	3	2	2,0	0,6
M20	2	4	2	2,0	0,7

Auf Grundlage der Ergebnisse aus den beiden vorangegangenen Tabellen werden die Parameter des Schlachtprotokolls durchschnittliches Lebendgewicht, Brusthautveränderungen und Verwurf in % vom Brutto-Lebendgewicht von den Betrieben D12, E13, H16 und J17 herangezogen. Sie stellen aus dem 1. Durchgang die Betriebe mit den am besten (D12, E13) sowie am schlechtesten (H16, J17) bewerteten Fußballen dar und werden im Folgenden als „FPD++“, „FPD+“ sowie „FPD-“ und „FPD--“ bezeichnet.

Auf Basis der vier Betriebe zeigt sich anhand Tabelle 16, dass die höchste Verwurfsrate auch im Betrieb mit einer schlechten Fußballbewertung einhergeht. Die schwerste Herde am Schlachtzeitpunkt hat eine vergleichsweise schlechte Fußballbewertung erhalten. Die Tiere des Betriebs FPD+ waren zum Schlachtzeitpunkt eine Woche jünger als die Tiere des Betriebs FPD--, beide haben aber ein vergleichbares Schlachtgewicht. Eine Beurteilung der Brusthautveränderungen wurde nur an drei von vier Herden vorgenommen.

Tabelle 16: Am Schlachthof erfasste Parameter Lebendgewicht (LG), Fußballbewertung nach Index (0-200) oder Score (A-C), Brusthaut (Score A-C) sowie Verwurf in Prozent vom Brutto-Lebendgewicht

Betrieb	Alter	LG	Fußballen	Brusthaut Score	Verwurf
	Lebenstag	kg	Index oder Score A/ B/ C	A/ B/ C	% vom LG
FPD++	145	21,6	147	0/ 0/ 0*	2,4
FPD+	140	20,5	42*	54/ 37/ 0	2,9
FPD-	144	22,5	14/70/16	84/ 16/ 0	5,0
FPD--	147	20,6	23/76/1,4	84/ 16/ 0	2,5

*technische Bewertung nicht plausibel

FPD++ und FPD+: 25% beste Bewertung der Fußballen; FPD- und FPD--: 25% schlechteste Bewertung der Fußballen

Die folgende Tabelle 17 beinhaltet die Ergebnisse der eigenen Erhebung der Lebendgewichte und Fußballen in den vier ausgewählten Betrieben. Die Tiere des Betriebs FPD++ haben an den zwei Terminen 12. und 16. Lebenswoche mit durchschnittlich 7.869,2 sowie 13.737,5 g das geringste Körpergewicht. Das Lebendgewicht der Tiere des Betriebs FPD+ liegt im Mittel der vier Betriebe und ist in der 12. Lebenswoche mit 8.726 g vergleichbar mit FPD- (8.722 g). Beide Betriebe haben in der 12. Lebenswoche mit 2,1 (FPD++) bzw. 2,2 (FPD+) im Vergleich zu FPD- (1,4) und FPD-- (1,7) die schlechtesten Fußballenbewertungen erhalten. In der 16. Lebenswoche weisen die Herden mit dem höchsten Körpergewicht die schlechtesten Fußballenbenotungen (FPD-- und FPD-) auf. Beide Herden sind auch zum Schlachtzeitpunkt die am schlechtesten bewerteten.

Tabelle 17: Fußballenbewertung 12., 16. und 21. LW der vier Betriebe FPD++ und FPD+ sowie FPD- und FPD-- in Kontext zum Lebendgewicht

Betrieb	Stall	Alter	Lebendgewicht (g)		Fußballen (0-4)		
		Wochen	MW	SD	Median	MW	SD
FPD++	2	12	7.869,2	841,4	2,0	2,1	0,4
		16	13.737,5	1362,7	2,0	1,8	0,4
		21			2,0	1,8	0,6
FPD+	2	12	8.725,6	1278,9	2,0	2,2	0,7
		16	14.026,3	1129,2	2,0	1,9	0,5
		20			2,0	2,1	0,7
FPD-	2	12	8.721,7	1110,8	1,0	1,4	0,5
		16	15.412,5	1046,2	2,0	2,4	0,8
		21			3,0	2,6	0,6
FPD--	7	12	9.040,8	1191,4	2,0	1,7	0,5
		16	14.635,0	896,0	3,0	3,0	0,9
		21			3,0	2,8	0,7

FPD++ und FPD+: 25% beste Bewertung der Fußballen; FPD- und FPD--: 25% schlechteste Bewertung der Fußballen

Das Einstreumanagement verläuft in den Betrieben sehr unterschiedlich. Es variieren neben dem Einstreumaterial, die Einstreumenge (Grundeinstreu und Nachstreumenge) sowie die Einstreuintervalle und Bearbeitung der Einstreu. Eine Übersicht dazu ist unter dem vorangegangenen Kapitel „Betriebsdaten“ in Tabelle 2 gegeben.

Die Betriebe FPD++ und FPD+ verwenden in der Aufzucht Strohpellets und Strohgranulat als Grundeinstreu und zum Nachstreuen Stroh. Die Betriebe FPD-- und FPD- streuen in der

Aufzucht ausschließlich Weichholzspäne ein. Ausgehend von der Einstreumenge in der Aufzucht streuen die FPD- - Betriebe am meisten ein. Der Betrieb FPD-- gibt darüber als einziger Betrieb an, in der Aufzucht ggfs. nasse Einstreunester aus dem Stall zu entfernen. In der Hahnenmast setzen alle 4 Betriebe Stroh ein, wobei die Strohart nach Verfügbarkeit während des Durchgangs variiert (Gerste, Roggen, Weizen).

Alle Hähne werden nach der Aufzuchtphase auf eine neu eingebrachte Einstreumatte gestallt. Im Betrieb FPD++ wurde in Durchgang 1 in der 7. Lebenswoche mit wöchentlich zweimaligen Nachstreuen begonnen. Ab der 10. Lebenswoche wurde drei Mal pro Woche gestreut. Der Betrieb FPD+ hat zwischen der 5. und 7. Lebenswoche sowie ab der 12. Lebenswoche zwei Mal wöchentlich gestreut. Dazwischen lag das Intervall bei drei Mal wöchentlich. Im Gegensatz dazu wurde im Betrieb FPD- ab der 5. Lebenswoche (3. Masttag) bis zur 9. Lebenswoche 5 bis 6 mal wöchentlich, anschließend nur noch alle 2 Tage gestreut. Im Betrieb FPD-- wird durchgehend alle zwei Masttage neue Einstreu eingebracht.

Der Vergleich der Tränketeknik (Tabelle 18) in den 4 untersuchten Betrieben zeigt, dass den Tieren der FPD+(+) Betriebe das Wasser über Bodenstrangtränken angeboten wird (im Betrieb FPD+ zusätzliche Erweiterung über kleine Plassontränken), in den bezogen auf die Fußballengesundheit schlechter bewerteten anderen beiden Betrieben Plassontränken eingesetzt werden.

Tabelle 18: Verfahrenstechnik in den vier ausgewählten Betrieben

	Tränketeknik		Lüftung	Heizsystem	
	Aufzucht	Mast	Aufzucht/ Mast	Aufzucht	Mast
FPD++	Bodenstrang	Bodenstrang	Schwerkraftlüftung Jalousie	Warmwasserkonvektoren, Gasstrahler	Warmwasserkonvektoren
FPD+	Bodenstrang Plasson	Bodenstrang Plasson	Schwerkraftlüftung Klappenstall	Deckenstrahlplatte, Gasstrahler	Gasstrahler
FPD-	Plasson	Plasson	Schwerkraftlüftung Jalousie	Gasstrahler	Gasstrahler und Gaskanone
FPD--	Plasson	Plasson	Zwangsbelüftung/ Schwerkraftlüftung Klappenstall	Warmwasserkonvektoren, Gasstrahler	Gasstrahler

FPD++ und FPD+: 25% beste Bewertung der Fußballen; FPD- und FPD--: 25% schlechteste Bewertung der Fußballen

Tabelle 19 und Tabelle 20 zeigen, dass der Betrieb FPD++ die geringste Verwurfrate (2,4%), eine unterdurchschnittliche Verlustrate von 6% (Vergleich Tabelle 6) sowie eine mittlere Therapiehäufigkeit im Vergleich der 4 Betriebe aufweist.

Der Betrieb FPD+ hat mit 2,9% eine mittlere Verwurfrate, eine durchschnittliche Mortalität und die geringste Therapiehäufigkeit.

Der Betrieb FPD- hat mit 5% die höchste Verwurfrate, und mit 8,6% eine überdurchschnittlich hohe Mortalität sowie die höchste Therapiehäufigkeit im Vergleich der vier Betriebe.

Der Betrieb FPD-- weist eine vergleichsweise geringe Verwurfrate und die geringste Mortalität auf (3,5%), aber mit die höchste Therapiehäufigkeit.

Tabelle 19: Verwurf und Mortalität in den vier ausgewählten Betrieben, unterteilt nach Aufzucht und Mast sowie verendet und gemerzt

	Verwurf	Aufzucht			Mast Hahn		
	% vom LG	LT	Mortalität ges.	davon gemerzt	LT	Mortalität ges.	davon gemerzt
FPD++	2,4	32	1,8	0,05	135	4,2	0,5
FPD+	2,9	32	2,9	0,4	140	4,4	1,7
FPD-	5,0	28	2,1	0,9	144	6,5	3,0
FPD--	2,5	32	0,6	0,3	148	2,9	1,6

FPD++ und FPD+: 25% beste Bewertung der Fußballen; FPD- und FPD--: 25% schlechteste Bewertung der Fußballen

Tabelle 20: Therapiehäufigkeit in den vier ausgewählten Betrieben, unterteilt nach Berechnung für alle Arzneimittel (TH AM) sowie die antibiotischen Arzneimittel (TH AB)

	Aufzucht		Mast Hahn	
	TH AM	TH AB	TH AM	TH AB
FPD++	19,4	16,5	21,2	15,7
FPD+	4,8	4,8	8,5	8,5
FPD-	k.A.	k.A.	24,7	22,8
FPD--	19,4	16,5	22,6	22,6

FPD++ und FPD+: 25% beste Bewertung der Fußballen; FPD- und FPD--: 25% schlechteste Bewertung der Fußballen

Wird in diesem Zusammenhang der Standortfaktor mit hinzugezogen (Abbildung 1) zeigt sich, dass die Betriebe FPD++, FPD + und FPD - mehr als 5 km zum nächsten Putenstall entfernt liegen, beim Betrieb FPD- - ist dieser < 2km entfernt. Die Distanzen zum nächsten Fremd-Geflügelstall liegen bei den Betrieben FPD - und FPD - - in einem Radius < 2km.

In Hinblick auf die innerbetrieblichen Maßnahmen lassen sich folgende Aussagen treffen:

Alle Betriebe arbeiten im ständigen Wechsel mit Präparaten zur Reinigung der Tränkwasserleitungen. Die Betriebe FPD ++ und FPD + setzen vermehrt Chlorprodukte (Agil Credence 1000 und Virbac Clean Pipe) ein, die Betriebe FDP- und FPD - - setzen vermehrt Säuren (Propionsäure und Ameisensäure) über das Leitungssystem ein. Treten Pickschäden in

den Betrieben FPD + und FPD—auf, reagieren diese mit einer Kochsalzzugabe über ein bis zwei Tage (FPD + mit 2 kg/1000l Wasser, FPD- - mit 0,5l/1000l Wasser).

(ökonomische) Bewertung innerbetrieblicher Maßnahmen

Einstreu

Eine ökonomische Bewertung für die Einstreumaßnahmen der vier untersuchten Betriebe FPD++, FPD+, FPD- und FPD-- kann wie folgt dargestellt werden (Tabelle 21).

Tabelle 21: Einstreumaterial und Menge sowie Kosten in den vier ausgewählten Betrieben

Betrieb	Aufzucht		Mast		Kosten			
	Einstreumaterial	Menge kg/m ²	Einstreumaterial	Menge kg/m ²	Pellets <i>P=0,80€/kg*</i>	Weichholzspäne <i>P=0,33€/kg*</i>	Stroh <i>P=0,08€/kg*</i>	Gesamt €/m ²
FPD++	Strohgranulat/-pellets	3,4			2,72			3,65
	Stroh	0,4	Stroh	11,2			0,92	
FPD+	Strohgranulat/-pellets	3,1			2,48			3,88
	Stroh	2,6	Stroh	14,9			1,4	
FPD-	Weichholzspäne	7,1				2,34		3,88
			Stroh	19,2			1,54	
FPD--	Weichholzspäne	3,7				1,22		3,03
			Stroh	22,6			1,81	

FPD++ und FPD+: 25% beste Bewertung der Fußballen; FPD- und FPD--: 25% schlechteste Bewertung der Fußballen

* Preisangabe Einstreumaterialien Quelle: Betriebsleiter

Aus Tabelle 3 und Tabelle 4 wird ersichtlich, dass sehr viele verschiedene einzelbetriebliche Maßnahmen innerhalb der Projektbetriebe durchgeführt werden. Am Beispiel der Maßnahmen "Kochsalzzugabe" und "Ergänzungsfuttermittel Hustasan" wird der Schwelle des "return of investment" dargestellt.

Ergänzung von Kochsalz bei Auftreten von Federpicken/ Kannibalismus

Die Maßnahme Kochsalzzugabe bei Auftreten von Federpicken wird nachfolgend für zwei unterschiedliche Zeiträume im Kontext des Parameters Mortalität in einem Sommerdurchgang (Tabelle 22) und einem Winterdurchgang (Abbildung 5) des gleichen Betriebes untersucht.

Beispiel 1: betrachteter Zeitraum 102.-116. LT im Winterdurchgang

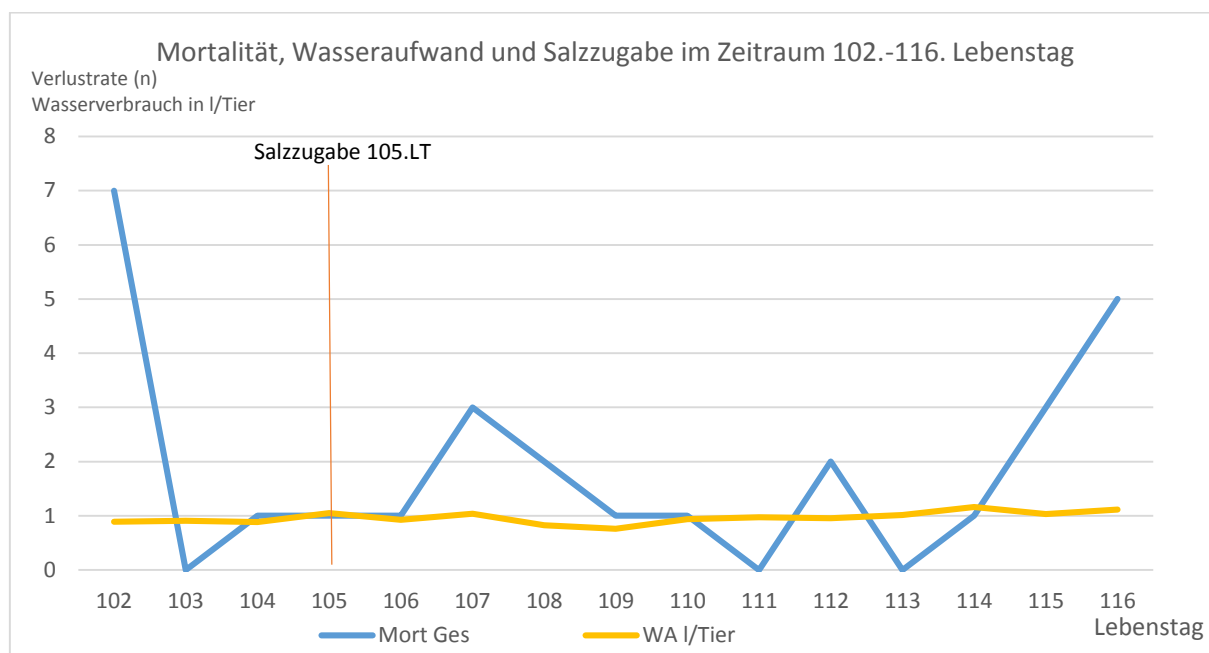


Abbildung 5: Mortalität, Wasseraufwand und Salzzugabe (105. LT) im Zeitraum 102.-116. Lebenstag (Winterdurchgang; Betrieb E13)

Die Abbildung 5 zeigt, dass am 102. LT Verluste von 7 Hähnen verzeichnet wurden, davon sind 6 gemerzt und 1 Tier verendet. Die Ursache ist nicht dokumentiert. Ohne zusätzliche Managementmaßnahmen trat ein Rückgang der Verluste ein. Am 105.LT wurde vermehrtes Picken in der Stallkarte dokumentiert, am gleichen Tag erfolgte die Salzzugabe von 2kg/m³ Tränkewasser. Am 106.LT verendete erneut 1 Tier, am 107.LT wurden 2 Hähne gemerzt. Diese drei Verluste könnten möglicherweise aufgrund Folgeverletzungen durch das Picken aufgetreten sein. Der Betriebsleiter ergriff bis zum 115. LT keine weiteren Managementmaßnahmen, die Verluste betragen täglich zwischen 0 und 3 Tieren. Am 116. LT ist auf der Stallkarte ‚Schnupfen‘ vermerkt, die Verluste steigen wieder an und ab dem 117. LT folgt eine Arzneimittelbehandlung der Herde.

Unter den Annahmen, dass die Verluste des 107. LT Folgeschäden durch Kannibalismus sind und eines positiven Effekts von Salz bei Auftreten von Picken, hätte die Maßnahme früher ergriffen werden müssen; ein Zeitpunkt ist anhand der vorliegenden Datengrundlage nicht zu benennen. Die Wasserdaten geben im beobachteten Zeitraum keinen Hinweis auf ein Problem im Bestand.

Beispiel 2: betrachteter Zeitraum 75.-89. LT im Sommerdurchgang

Tabelle 22: Analyse des Zeitraums 75. bis 89. LT mit Fokus auf Maßnahmen bei Federpicken; Hahnenmast 2. Durchgang (Sommer; Betrieb E13)

LT	Mortalität gemerzt	Mortalität gesamt	Maßnahmen über das Tränkwasser	Maßnahme/ Ereignis	WA ml/Tier	Futter- phase
75	0	1			711,8	P4
76	3	5			800,9	P4
77	0	0	1 Credence 1000 Chlortablette /m ³ Wasser		1254,6	P4
78	3	4		Picken, Angebot von Ketten	485,4	P4
79	0	0	Kochsalz 2kg/m ³ Wasser		592,5	P4
80	0	2	Vit D3 66ml/m ³ H ₂ O plus Mineral Drink G® 1l/m ³ H ₂ O	Tränkenreinigung	901,8	P4
81	0	3			448,0	P4
82	0	6		Kannibalismus	903,3	P4
83	0	1			871,5	P4
84	0	0			782,7	P4
85	0	1			656,3	P4
86	2	5			886,5	P4
87	1	3			871,9	P4
88	0	3			860,1	P4
89	5	7			840,6	P4

Detaillierte Bewertung der Ereignisse und Maßnahmen im Zeitraum 75.-89. Lebenstag

Am 77.LT wurde ein Chlorzusatz (1 Tablette Credence 1000 pro m³ Tränkwasser) als wiederkehrende Routinemaßnahme eingesetzt. Am 78. Lebenstag wurde laut Stallkarte Picken festgestellt und dokumentiert, und daraufhin drei Tiere gemerzt. Als 1. Maßnahme wurde zusätzliches Beschäftigungsmaterial in Form von Ketten angeboten. Am 79.LT erfolgte die Kochsalzzugabe über Wasser in Höhe 2 kg/m³ Tränkwasser, es wurden keine Verluste verzeichnet aber möglicherweise traten weitere Pickschäden innerhalb der Herde auf. Am 80. LT wurden zwei Tiere als Verlust aufgezeichnet, als wiederkehrende Routinemaßnahme in der Bestandsbetreuung wurden Vitamin D3 und Mineraldrink eingesetzt. Es erfolgte eine Tränkenreinigung. Drei Verluste wurden am 81. LT dokumentiert, wahrscheinlich aufgrund von Verletzungen durch Kannibalismus. Am 82.LT verendeten sechs Hähne wegen Pickverletzungen, es wurde keine weitere Maßnahme durchgeführt.

Exemplarische ökonomische Bewertung der Maßnahme Kochsalz bei Auftreten von Picken/ Kannibalismus

Unter der Annahme eines wirksamen Effekts und einer Reduzierung des Pickgeschehens im Bestand durch die Zugabe von 2 kg Kochsalz/ m³ Tränkewasser würde eine Reduzierung der Verluste um ca. 0,46 Tiere am 79. Lebenstag den Aufwand kompensieren. In diesem Altersabschnitt wird ein Lebendgewicht von ca. 9 kg pro Tier erwartet.

Es entstehen Kosten von ca. 5,76 Euro für den Aufwand:

2 kg NaCl a 0,38€ plus 15 Minuten Arbeit a 20 €/h = 5,76 €.

5,76 € entspricht 0,46 Tiere mit einem Gewicht von 9 kg und einem angenommenen Auszahlungspreis an den Erzeuger von 1,40 €/kg

Der Betrieb hätte durch das schnellere Einleiten der Maßnahme "Kochsalzgabe" unter den formulierten Annahmen bereits bei einer Reduzierung der Verluste um 1 Tier einen ökonomischen Vorteil erzielt.

Einsatz des Ergänzungsfuttermittels Hustasan bei Atemwegsproblemen/ Schnupfgeräuschen

Hustasan ist ein flüssiges Ergänzungsfuttermittel, dessen Einsatz zur Appetitanregung und zur Unterstützung bei Atemwegsproblemen sowie in Stresssituationen (z.B. Hitze) empfohlen wird. Vier teilnehmende Betriebe gaben an, das Ergänzungsfuttermittel bei Atemwegserkrankungen bzw. Schnupfgeräuschen mit einer Dosierung von 200-300ml/m³ Tränkewasser einzusetzen. In Abbildung 6 wird deutlich, dass im Zeitraum vom 73. bis 87. LT die Mortalität bis auf 5 Tiere pro Tag anstieg. Neben der Anwendung von Hustasan (79.-81.LT) wurden Vitamin D3 und Mineral Drink G (84.LT) eingesetzt. Zudem bekamen die Hähne am 83. LT eine ND-Impfung. Am gleichen Tag wurde wegen aufkommender Pickverletzungen das Licht auf die kleinste Stufe reduziert.

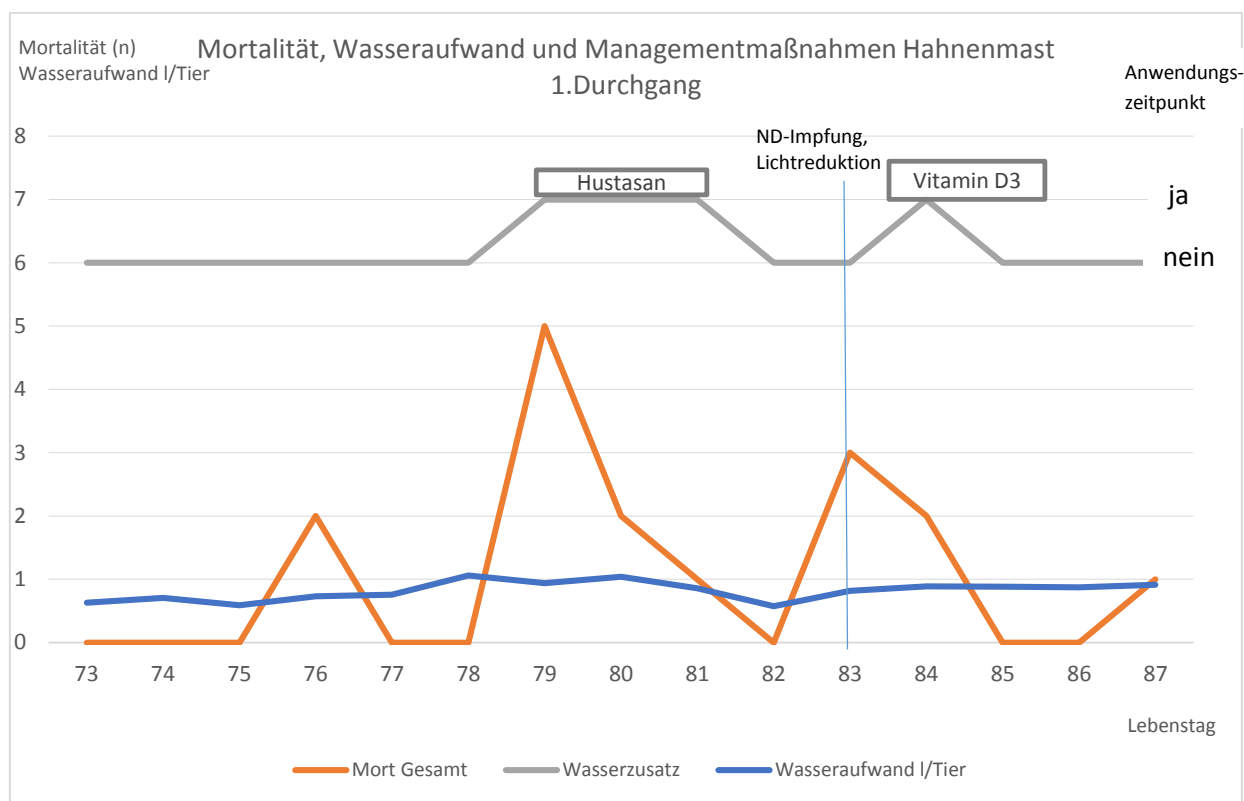


Abbildung 6: Mortalität, Wasseraufwand und Hustasan- Anwendung (79.-81. LT) und weitere Maßnahmen im Zeitraum 73. bis 87. Lebenstag (Winterdurchgang; Betrieb E13)

Am 78.LT wurden auffallende Atemwegsgeräusche in der Stallkarte vermerkt, am 79. LT wurden 200ml Hustasan pro m³ Wasser über 3 Tage verabreicht. Die Verluste stiegen vom 78. LT auf den 79.LT von 0 auf 5 Tiere an, wobei 4 Tiere gemerzt wurden. Mit der Hustasan-Anwendung gingen parallel die Verluste zurück, am 82.LT traten keine Verluste auf. Am 83. und 84. LT wurden jeweils 3 bzw. 2 Tiere wegen Pickverletzungen gemerzt. Als Maßnahme wurde das Licht reduziert. Als anschließende Routinemaßnahme an die ND-Impfung wurde das Vitamin-/ Mineralpräparat eingesetzt.

Da bereits am 78.LT auffällige Atemwegsgeräusche dokumentiert wurden hätte eine sofortige Anwendung von Hustasan möglicherweise Verluste vermeiden können. Es wird angenommen, dass eine Hustasan-Anwendung von 200ml/m³ Wasser 9,60€ pro Tag kostet.

Mit einer Reduzierung der Verluste um ca. 0,76 Tiere wäre der Aufwand einer Hustasan-Anwendung kompensiert.

Es entstehen Kosten von ca. 9,60 Euro für den Aufwand:

200 ml Hustasan: 4,60 € (23,01 €/ 1000ml) plus 15 Minuten Arbeit a 20 €/h = 9,60 €.

9,60 € entspricht 0,76 Tiere mit einem Gewicht von 9 kg und einem angenommenen Auszahlungspreis an den Erzeuger von 1,40 €/kg

Wird nur der Verlust eines einzelnen Tieres durch die Anwendung von Hustasan verhindert, kann von einem positiven wirtschaftlichen Effekt ausgegangen werden. Die Anwendung von Hustasan wird mit steigendem Lebensalter und Lebendgewicht effizienter.

Zu klären wäre jedoch unter welchen Bedingungen der Effekt allein dem Produkt oder einer Einzelmaßnahme zugeschrieben werden kann.

5. Diskussion

Plausibilität der Daten

Die Datenerhebung für das Projekt ist stark abhängig von der Zuverlässigkeit der Datenquellen, in diesem Fall der Betriebsleiter. Dabei ist zu berücksichtigen, dass alle in einer Routine durchgeführten Arbeiten und Maßnahmen, in der Dokumentation möglicherweise nicht lückenlos aufgeführt wurden. Dagegen ist davon auszugehen, dass außergewöhnliche Ereignisse, die zum Beispiel zu kurzfristig hohen Verlusten geführt haben, zuverlässig dokumentiert wurden.

Des Weiteren gehen die zugrundeliegenden Tierzahlen zwischen Hahn und Henne stark auseinander. Im ersten Durchgang waren $\frac{1}{4}$ der Hennen im Vergleich der Hähne in der Auswertung, im 2. Durchgang nur noch $\frac{1}{5}$.

Der jahreszeitliche Effekt zwischen dem 1. Durchgang (Winter) und dem 2. Durchgang (Sommer) findet sich für ausgewählte Parameter auch in anderen Studien wieder (Vgl. KRAUTWALD-JUNGHANNS und FEHLHABER 2009; FOLEGATTI 2008). Datengrundlage der vorliegenden Untersuchung ist nur ein Winterdurchgang sowie der darauffolgende Sommerdurchgang. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen dem 1. Durchgang und 2. Durchgang muss folglich immer auch den saisonalen Effekt berücksichtigen.

Im Versuchszeitraum unterlag die Kamerabewertung für die Fußballen in beiden beteiligten Schlachthöfen einem Justierungsprozess, weshalb die Daten der Kamerabewertung zwar aufgeführt aber nicht bewertet werden.

Betriebliche Maßnahmen

In den Tabelle 3 und Tabelle 4 sind eine Vielzahl an Maßnahmen aufgeführt, die in den Betrieben ständig oder ereignisbezogen durchgeführt werden. Diese Maßnahmen haben entweder das Ziel der Reinigung und Desinfektion von Tränkwasser, oder sollen stoffwechselunterstützend beim Tier wirken. Die große Bandbreite der Maßnahmen sowie das häufig praktizierte Kombinieren von Zusatzstoffen und Ergänzungsfuttermitteln und die wechselnden Dosismengen lassen eine Beurteilung einer einzelnen Maßnahme bezüglich ihres Erfolges nur schwer zu.

Mortalität

Die Ergebnisse der Mortalität zeigen eine grundsätzlich höhere Gesamtmortalität in der Hahnenmast durch die verlängerte Mastdauer gegenüber den Hennen. Sowohl im Winter- als auch im Sommerdurchgang liegt diese im Durchschnitt bei 7,3 bzw. 7,6%. Die Hennen hingegen zeigen im Winter eine um 0,2% höhere Durchschnittsmortalität gegenüber dem Sommerdurchgang (1,7%). Es zeigt sich, dass der Anstieg der Kükenverluste im Zeitraum der ersten 10 Lebenstage zwischen Durchgang 1 und Durchgang 2 bei beiden Geschlechtern ähnlich hoch ist (ca 0,5% bei den Hennen bzw. 0,6% bei den Hähnen). Damme (2014) gibt als durchschnittliche Gesamtverlustrate für Putenhennen 3,92% an, für Hähne 10,33% (DAMME 2014). Die Daten der vorliegenden Untersuchung weisen sowohl für Hähne als auch für

Hennen eine niedrigere Mortalitätsrate auf (3,7 und 3,5% bei Hennen und 9 bzw. 9,8% bei den Hähnen). Da Verlustursachen nicht erfasst werden, kann dazu keine Aussage getroffen werden.

Die Mortalitätsrate bis zum 10. Lebenstag bestimmt die Gesamtmortalität der Aufzucht, zwischen beiden Parametern besteht ein linearer positiver Zusammenhang. Innerhalb der ersten 10 Lebenstage scheiden z.B. die sog. Nicht-Starter aus. Ein Zusammenhang zwischen der Mortalität in der Aufzucht und der Mortalität in der Mast konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht nachgewiesen werden.

Fußballengesundheit

Die besseren Ergebnisse der Fußballen im Sommerdurchgang, verglichen mit dem Winterdurchgang, wird durch andere Studien bestätigt (RUDOLF 2008, KRAUTWALD-JUNGHANNS und FEHLHABER 2009, DA COSTA 2014). Weil die Studie von KRAUTWALD-JUNGHANNS und FEHLHABER (2009) in Betrieben über ganz Deutschland durchgeführt wurde, kann davon ausgegangen werden, dass es sich nicht um einen regionalen sondern um einen saisonalen Effekt handelt. Nach MAYNE et al. (2007) und YOUSSEF et al. (2011) ist feuchte Einstreu die Hauptursache für Fußballenveränderungen. Im Winter ist die Kondenswasserbildung in den Ställen meist verstärkt. Die kühlere Luft nimmt weniger Wasser auf als warme Luft, so dass, wird nicht ausreichend geheizt, weniger Feuchtigkeit aus den Ställen transportiert werden kann. Die beteiligten Betriebe betreiben, bis auf den Betrieb J17 (FPD-), einen Loiusianastall mit Schwerkraftlüftung.

Die Geschlechtsunterschiede in der Bewertung werden ebenfalls durch andere Studien bestätigt (RUDOLF 2008, KRAUTWALD-JUNGHANNS und FEHLHABER 2009). Die Hennen wurden in der 8. und 12. Lebenswoche beider Durchgänge sowie in der 16. Lebenswoche des 2. Durchgangs schlechter bewertet als die Hähne. Nach KAMPHUES (2011) ist die Ursache darin zu sehen, dass bei den Hennen zwar eine geringere Besatzdichte gegeben ist, aber auch mehr Tiere pro m² Stallfläche aufgestellt sind. Dadurch fällt mehr Kot-Harn-Gemisch pro m² Stallfläche an wodurch der Feuchtigkeitsgehalt in der Einstreu im Vergleich zum Hahnenbestand stärker erhöht wird. Durch die feuchtere Einstreu werden folglich vermehrt Fußballenveränderungen ausgelöst. KRAUTWALD-JUNGHANNS et al. (2013) haben hingegen berechnet, dass die Chance für die Entwicklung einer besseren Fußballengesundheit für Hennen ungefähr doppelt so hoch ist wie bei Hähnen.

Die vorliegenden Ergebnisse der Hähne zeigen, dass die Tiere mit einem höheren Lebendgewicht auch eine höhere Boniturnote (Score 0: ohne Veränderungen bis Score 4: > 50% des Sohlenballens mit nekrotisierter Fläche) erhalten haben. Das deckt sich auch mit den Ergebnissen aus dem Kapitel ‚Zusammenhang Schlachthofparameter und betriebliche Situation‘. Bei den Hennen lässt sich dazu keine Aussage treffen, die Daten weichen zwischen den Terminen stark voneinander ab. Einfluss könnte die geringe Stichprobengröße im Vergleich zu den Hähnen und auch die Unterschiede in der Genetik innerhalb der geringen Stichprobe haben. KRAUTWALD-JUNGHANNS et al. (2013) haben hingegen bei der

makroskopischen Bewertung keinen Einfluss des Lebendgewichts auf die Fußballenveränderungen feststellen können.

Ein Risikobereich für Fußballenveränderungen stellt der Zeitraum von der 1. bis zur 4. Lebenswoche sowie der 4. bis zur 8. Lebenswoche dar. Die Differenz der Boniturnoten ist in diesen Bereichen zwischen den Terminen am höchsten. In diesem Zeitraum finden die Futterphasenwechsel von P2 zu P3 sowie in einigen Betrieben auch von P3 zu P4 statt. Speziell für diesen Zeitraum wird bei Puten auf die Überlastung des Leberstoffwechsels mit einhergehender Vermehrung von *Clostridium perfringens* hingewiesen. Durch verringerte Nährstoffresorption wird ein stärker wasserangereichertes Kot-Harn-Gemisch abgesondert und führt zu vermehrt feuchter Einstreu. Wie der Tabelle 2 zu entnehmen ist wird in den Betrieben ein vermehrter Einstreuaufwand zwischen der 10. und 12. Lebenswoche betrieben. Möglichweise sollte diese Maßnahme vorgezogen werden. Futterkomponenten und Rationsinhaltsstoffe werden von KAMPHUES et al. (2011) als eine der Hauptkomponenten im Zusammenhang mit Fußballenveränderungen genannt.

Arzneimittleinsatz

Mit einer steigenden Aufzucht mortalität zwischen den Durchgängen ging auch eine erhöhte Therapiehäufigkeit einher. Parallel dazu zeigt sich, dass mit reduzierter Mortalität im 2. Hennendurchgang auch die Therapiehäufigkeit abnahm. Bei den Hähnen entwickelte sich ein umgekehrtes Bild: Die um 0,3% höhere Mortalität im Sommer geht mit einer um 0,3 geringeren Therapiehäufigkeit (TH) einher. Das kann zum einen bedeuten, dass eher nicht-infektiöse Erkrankungen als Verlustursache aufgetreten sind.

GROSSE LIESSNER (2007) benennt in seinen Untersuchungen eine Mortalität der Hähne nach 20 Wochen von 9,77%. Als häufigste Verlustursachen wurden Erkrankungen des Bewegungsapparates aufgeführt (3%), sowie Herz-Kreislaufkrankungen (1,4%) und Verlust in Folge von Pickverletzungen (1%), womit die Hauptverluste eher in die Kategorie der nicht infektiösen Erkrankungen fallen.

Die Ergebnisse der Therapiehäufigkeit wurden nach Aufzucht und Hennen- sowie Hahnenmast dargestellt. In der Aufzucht zeigt sich ein erhöhter Wert im Sommerdurchgang (D2) gegenüber dem Winterdurchgang (Differenz TH AM 3,3 bzw. TH AB 1,1). Die Therapiehäufigkeit (TH AM) von 17,3 im Sommerdurchgang der Aufzucht geht aber nicht mit einem stark steigenden Wert der Behandlungsdauer mit antibiotischen Arzneimitteln einher (12,6 zu 13,7 TH AB). Während in der Hennenmast der Wert der TH für antibiotische Arzneimittel gleich dem Wert aller Arzneimittel ist gehen die Ergebnisse in der Hahnenmast auseinander. Eine Ursache könnten die vorher aufgeführten möglichen Verlustursachen sein. Eine eindeutige Aussage ist nicht zu treffen, weil die Verlustursachen nicht dokumentiert wurden. Die Therapiehäufigkeit in der Hahnenmast korreliert positiv und signifikant > 0 mit der Mortalität in der Mast, negativ korrelieren hingegen Mortalität und Fußballenveränderungen. Je höher die Mortalität einer Herde desto geringer waren die Fußballenveränderungen. Eine Ursache könnte hierbei in der gleichzeitig höheren Therapiehäufigkeit liegen. So haben ABD EL-WAHAB et al. (2012) experimentell Puten mit Kokzidien infiziert. Die Infektion führte zu einem geringeren Kot-

Trockenmassegehalt und einer feuchteren Einstreu sowie stärker veränderten Fußballen im Vergleich zur Kontrollgruppe ohne Infektion.

Beziehungen zwischen den am Schlachthof erhobenen Parametern und der betrieblichen Situation

Beim Vergleich der Fußballenbewertungen am Schlachthof innerhalb der Durchgänge werden die Betriebe "FPD ++" und "FPD +" mit durchschnittlichen Boniturnoten in Höhe 1,8 und 2,9 im 1. Durchgang am besten bewertet. Ein Vergleich zwischen den Durchgängen zeigt jedoch auch, dass FPD ++ im Winterdurchgang zwar der am besten bewertete Betrieb ist, jedoch im Sommerdurchgang eine durchschnittliche Boniturnote von 2,2 erhält. Betrieb FPD + erhält auch im Sommerdurchgang im Vergleich zu allen andern Betrieben die beste Bewertungsnote. Gleichzeitig ist Betrieb FPD - sowohl im ersten als auch zweiten Durchgang eher schlechter bewertet. Es zeigt sich, dass eine eindeutige Identifizierung eines "Risikobetriebes" nicht grundsätzlich möglich ist. Andere Effekte als der Betriebseffekt müssen zusätzlich erfasst werden.

Alter und Gewicht der Tiere

Mit einem Schlachtagter von 140 Tagen (FPD +) bzw. 145 Tagen (FPD ++) haben die Hähne des Betriebs FPD + eine um 4 Tage kürzere Mastdauer als die Tiere des Betriebs FPD -, sowie eine um 5 bzw. 7 Tage kürzere Mastdauer als die Tiere der Betriebe FPD ++ bzw. FPD --. Bezogen auf das Lebendgewicht zeigt sich für die Betriebe FPD ++ und FPD + in der Historie der Fußballenbewertung, dass diese zum Zeitpunkt der 16. Lebenswoche die leichtesten Tiere hatten. Bereits zu diesem Zeitpunkt wurden für die Herden der beiden Betriebe die besten Noten vergeben (1,8 und 1,9 zu 2,4 und 3,0; siehe Tabelle 17). Für die Hähne des Betriebes FPD ++ hat sich die Mastdauer von 145 Tagen nicht nachteilig auf die Fußballen ausgewirkt obwohl die Tiere zum Schlachtzeitpunkt durchschnittlich 1 kg schwerer waren als die Hähne der Betriebe FPD + und FPD --. Die Tiere des Betriebes FPD - waren sowohl zum Zeitpunkt der 16. Lebenswoche als auch am Schlachttermin mit durchschnittlich 15.413 g und 22.500 g die schwersten Tiere mit einer eher negativen Fußballenbewertung.

Einen positiven Zusammenhang zwischen Körpergewicht und dem Auftreten sowie Schweregrad von Fußballenveränderungen haben sowohl DA COSTA (2014) als auch QUINTON et al. (2011) in ihren Untersuchungen bestätigt. Diese Aussage lässt sich aus den vorliegenden Daten nur anhand des Betriebes FPD - stützen. Für den Betrieb FPD -- könnte eventuell die Dauer der Mast und somit die Expositionsdauer der Tiere auf feuchter Einstreu eine Rolle gespielt haben. In Untersuchungen von GROSSE LIESNER (2007) sowie PLATT et al. (2004) zeigt sich eine Verbesserung der Fußballenveränderungen ab der 21. Lebenswoche. Eine längere Mastdauer führt nicht zwangsläufig zu einer erhöhten Prävalenz von Pododermatitis.

Einstreumaterial und Einstreumenge

Beide Gruppen (FPD ++/ FPD + und FPD -/ FPD --) unterscheiden sich in der verwendeten Einstreu während der Aufzucht. Ein Gemisch aus Strohgranulat und Strohpellets wird in den

Betrieben eingesetzt, die eine bessere Bewertung der Fußballen am Schlachthof erhalten haben. Die beiden anderen Betriebe haben handelsübliche Weichholzspäne verwendet. In Versuchen mit Broilern zur Auswirkung von Einstreumaterialien auf das Auftreten von Fußballenveränderungen haben RADKO et al. (2012) festgestellt, dass im Vergleich zwischen Strohgranulat und Weichholzspäne das Strohgranulat einen positiven Effekt auf die Fußballengesundheit hat im Vergleich zu anderen Materialien. Am besten eignete sich der Einsatz feiner Späne, die jedoch wegen ihrer negativen Auswirkungen aufgrund des Staubgehaltes und der kleinen Partikelgröße im Praxiseinsatz umstritten ist. Die Ergebnisse zugunsten des Strohgranulats finden sich auch in einer Studie mit Broilern von BERK (2009). Auch hier ist der positive Effekt auf die verringerte Ausbildung von Fußballenveränderungen dem Strohgranulat im Vergleich zu Späne, Stroh und Spelzen zugeschrieben. In der Mast setzen alle Betriebe Stroh ein. Die Betriebe FPD ++ und FPD + setzen im Vergleich zu FPD - und FPD -- die geringsten Mengen pro Durchgang ein (11,2 kg und 14,9 kg vs. 19,2 kg und 22,6 kg). Eine Konsequenz daraus könnte sein, da die beiden FPD + Betriebe eine höhere Grundeinstreu haben, eventuell zu Beginn die Einstreumenge zu erhöhen und die Streuintervalle nicht standardisiert nach Wochentag sondern situationsbedingt anzupassen. Während der Betrieb FPD -- durchgehend in der Mast alle 2 Tage streut und der Betrieb FPD - bis zur 9. Lebenswoche fast jeden Tag, anschließend alle 2 Tage, haben die Betriebe FPD ++ und FDP+ ihr Einstreumanagement im Zeitraum der 10.-12. Lebenswoche intensiviert. Die Bedeutung der Futterumstellung von P3 zu P4 wurde bereits beschrieben. Vor dem Hintergrund, dass der Heilungsprozess von Fußballenveränderungen ca. 14 Tage dauert (MAYNE et al. 2007) kann die bessere Bewertung der Fußballen im Betrieb FPD ++ von der 12. zur 16. Lebenswoche erklärt werden. Der Betrieb hat in der 10. Lebenswoche die Futterumstellung vollzogen und den Einstreuaufwand über 2 Wochen um jeweils 0,5 kg / m² und Woche erhöht. Der Betrieb FPD + hat bereits ab der 7. Lebenswoche, bis einschließlich 12. Lebenswoche, die wöchentliche Einstreumenge um 0,6kg/m² erhöht. Auf diesem Betrieb verbesserte sich die Fußballengesundheit der Hahnenfußballen in der 16. Lebenswoche gemäß Bonitur im Mittel von 2,2 auf 1,9.

Tränketchnik

Die beiden Betriebe FPD+ und FPD++ halten die Aufzuchttiere in einem Stall mit Bodenstrangtränken. Optional kann FPD+ noch Plassontränken ergänzen. Durch das offene Wasserangebot in den Plassontränken ist die Einstreu im Stall systembedingt generell feuchter. In ihren Untersuchungen hat BERG (1998) bereits nachgewiesen, dass die Nippeltränke bei Broilern zur besseren Einstreuqualität und trockeneren Einstreu im Vergleich zur Plassontränke führt. Nach YOUSEFF et al. (2011) ist die Einstreufeuchte der Haupteinflussfaktor für die Prävalenz von Pododermatitis. Durch das offene Tränkeverfahren wird die Wahrscheinlichkeit einer feuchten Einstreu erhöht. In der vorliegenden Studie wurden keine Einstreuprobe in den Betrieben entnommen, weshalb dazu nur subjektive Einschätzungen gemacht werden können. Weitere Einflüsse der Tränketchnik auf die Einstreufeuchte haben der Wasserdruck sowie das Gewicht der freihängenden Tränken, was jedoch nicht erfasst wurde.

Verwurf, Mortalität und Therapiehäufigkeit

Die Verwurfraten der betrachteten vier Betriebe liegen zwischen 2,4% vom Brutto-Lebendgewicht und 5,0%. Der Betrieb FPD ++ hat die geringste Verwurfrate (2,4%) und mit 6 % einen Mortalitätswert, der 1,3% unter dem ermittelten Durchschnitt der teilnehmenden Projektbetriebe liegt. Die Therapiehäufigkeit in der Mast ist mit 21,2 Behandlungstagen 2,5mal so hoch verglichen mit dem Betrieb FPD +. Der Betrieb FPD + liegt mit 2,9% Verwurfrate zwischen den besten und schlechtesten und hat eine Verlustrate im Bestand von 7,3%. Davon wurden 2,1% Hähne gemerzt. Für den Betrieb FPD- zeichnet sich ab, dass die hohe Verwurfrate von 5% ein Hinweis auf Probleme im vorangegangenen Mastabschnitt geben könnte. Die Mortalität über Aufzucht und Mast beträgt 8,6% wovon 3,9% der Tiere gemerzt wurden. Für die Mast weist der Betrieb FPD - die höchste Therapiehäufigkeit auf (24,7). Der Betrieb FPD -- hat die geringste Mortalität (3,5%) aber eine der höchsten Therapiehäufigkeiten innerhalb der vier betrachteten Betriebe und somit einen negativen Zusammenhang zwischen den beiden Parametern.

In einer Studie zur Untersuchung von Schlachtkörpern wurde ein durchschnittlicher Verwurf in Höhe 2,2% für konventionell gehaltene Hähne angegeben, wobei das Lebendgewicht mit 17,4 kg / Tier um mindestens 3 kg unter den hier vorgestellten Betrieben liegt (ERMAKOW 2012). Es kann abschließend keine generelle Aussage zu einem Zusammenhang zwischen Verwurfrate am Schlachthof und Mortalität im Bestand getroffen werden.

(ökonomische) Bewertung innerbetrieblicher Maßnahmen

Ökonomie Einstreu

Strohgranulat und Strohpellets wird von den Betrieben FPD ++ und FPD +, bezogen auf die Stallgrundfläche, geringer eingesetzt als die Weichholzspäne in den Betrieben FDP- und FDP-- (3,1 und 3,4 kg / m² gegenüber 3,7 und 7,1 kg/m² Stallgrundfläche). Das Strohgranulat ist mit 0,80€ pro kg gegenüber 0,33€/ kg Weichholzspäne rund 3 mal so teuer. Jedoch wird dem Material eine höhere Saugfähigkeit und ein positiver Einfluss auf die Fußballenveränderungen zugeschrieben (RADKO et al. 2012). Ökonomisch betrachtet haben die Betriebe FPD ++ und FPD + keinen höheren Materialaufwand betrieben als der Betrieb FPD -. Betrieb FPD —hat finanziell am wenigsten aufgewendet, jedoch die meiste Menge und im Vergleich am stärksten veränderte Fußballen. Daraus resultiert, dass sich der Materialaufwand für Strohpellets/ -granulat in der Aufzucht lohnt. Zudem ist die hohe Stroheinstreumenge in der Mast, wenn sie kalendarisch und nicht ereignisorientiert ausgebracht wird, nach den vorliegenden Daten nicht zielführend für eine gute Fußballengesundheit.

Bewertung der Maßnahme Kochsalz bei Auftreten von Picken

Eine Natriumzugabe kann die Aktivität einer Herde vermindern (KAMPHUES und SIEGMANN 2005). Natrium kann in Form von Natriumchlorid (Kochsalz) und Natriumhydrogencarbonat nur im geringen Maße im Tier gespeichert werden und entsprechend schnell erfolgt die Ausscheidung über die Nieren (JEROCH et al. 2008). Wichtig ist dabei dass die Tiere

ausreichend Wasser aufnehmen was wiederum einen höheren Wassergehalt des Kot-Harngemischs bewirkt mit negativer Konsequenz für die Einstreutrockensubstanz. Somit kann die Zulage von Natriumchlorid nur in einem begrenzten Zeitfenster und grundsätzlich nur in limitierter Höhe verabreicht werden. In Managementempfehlungen wird für Jung- und Legehennen 1g Natriumchlorid pro Liter Wasser empfohlen (ANONYM 2013), im vorliegenden Betrieb wurde die doppelte Menge dosiert.

Ob die Maßnahme "NaCl-Gabe" im Betrieb gewirkt hat ist auf Grund von Maßnahmenüberlagerungen nicht eindeutig nachzuvollziehen. Sollte die Kochsalz-Gabe sich als wirksam gegen Kannibalismus erweisen wäre es aufgrund seiner geringen Einsatzmenge und der geringen Kosten für den Aufwand in jedem Fall zu empfehlen.

Wie bei der Kochsalz-Gabe sind viele andere Maßnahmen auf den Betrieben in der Form vollzogen worden, dass die Bewertung von Einzelmaßnahmen oder einzelner Maßnahmenpakete zu keinen eindeutigen Ergebnissen führt.

6. Zusammenfassung

Im vorliegenden Projekt sollte untersucht werden ob die Parameter Fußballengesundheit, Mortalität und Arzneimitelesinsatz als Indikatoren im laufenden Mastdurchgang der Putenmast geeignet sind. Im nord-westdeutschen Raum wurde auf 13 Betrieben das Management im Kontext der genannten 3 Parameter erfasst und auf prognostischen Wert für den verbleibenden Mastzeitraum geprüft. Im Zeitraum von Oktober 2013 bis Oktober 2014 wurden die putenhaltenden Betriebe über 2 aufeinanderfolgende Durchgänge begleitet. Die 13 Betriebe setzten sich zusammen aus 3 Betrieben mit Aufzucht und Mast mit Hahn und Henne, 2 Betrieben mit Aufzucht und Hahnen-Mast, sowie 4 Aufzuchtbetrieben und den anschließenden 4 Hahnenmastbetrieben. Die Betriebe haben im ersten Durchgang die Daten von 86.600 Hähnen und 21.800 Hennen und im zweiten Durchgang von 82.100 Hähnen und 17.500 Hennen eingebracht. Alle erhobenen Herden wurden im 4-wöchigen Abstand, mit Beginn der 1. Lebenswoche und bis zur 16. Lebenswoche, besucht und von je 60 Tieren pro Stall wurde das Einzeltiergewicht erfasst sowie beide Fußballen bonitiert. Nach der Schlachtung wurden 60 Ballenpaare der Hähne bonitiert. Als Boniturschema diente ein 5-stufiges nach Hocking et al. (2008) für den lebenden Bestand modifiziertes Scoringssystem. Während der Durchgänge wurden die Daten zur Mortalität erfasst. Die Auswertung der Therapiehäufigkeit erfolgte für jeden Durchgang separat anhand der Anwendungs- und Abgabebelege.

Die Einstreuverfahren in den Betrieben unterscheiden sich hinsichtlich Material, Häufigkeit und eingesetzte Menge. Während in der Aufzucht sowohl Strohgranulat und Strohpellets sowie Weichholzspäne eingesetzt werden, verwenden alle Betriebe in der Mast Getreidestroh unterschiedlicher Sorten. In Hinblick auf die Fußballengesundheit in der Mast zeigt sich ein positiver Effekt, wenn in der Aufzucht ein Strohgranulat-Strohpellets-Gemisch eingesetzt wird. Zudem könnte das Einstreuen nach Bedarf eine bessere Wirkung auf die Fußballengesundheit haben als kalendarisches Streuen. Beide Faktoren bewirken, dass trotz höherer Materialkosten für das Einstreugemisch gegenüber Weichholzspäne die Einstreukosten nicht zwangsläufig höher sind als die herkömmliche Variante mit Späne, wenn in der Mast kalendarisch gestreut wird.

Die Betriebe setzen ein großes Portfolio an Managementmaßnahmen ein. Alle Betriebe setzen Säuren und Chlorprodukte in regelmäßigen Abständen über die Tränkeleitungen ein. Eine Bewertung von Maßnahmen wird durch den parallelen Einsatz von mehreren Maßnahmen erschwert. Die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung ist nicht eindeutig nachvollziehbar.

Die Auswertung der Mortalitätsdaten hat für die Hennen eine Aufzuchtmortalität von 1,9% (Median) ergeben und für die Hähne 1,8%. Die Mortalität in der Mast beträgt für die Hennen im Median 1,6% und für die Hähne 6,6%.

Für die Mortalität in der Aufzucht besteht zwischen dem Parameter ‚Verluste 10.Lebenstag‘ und ‚Verluste Aufzucht Gesamt‘ ein linearer Zusammenhang. Es zeichnet sich ab, dass der Indikator "Verluste 10. Lebenstag" einen prognostischen Wert für die Herdenentwicklung hat

und im Rahmen der Managementplanung Berücksichtigung finden sollte. Die Ergebnisse der Fußballenbewertung unterscheiden sich zwischen dem Winter- und Sommerdurchgang. Bereits ab der ersten Woche treten Veränderungen an den Ballen auf. Das Risikofenster liegt in erster Linie in der Aufzucht, d.h. in den ersten 5 Lebenswochen. Weiterhin zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen dem Lebendgewicht und dem Grad der Fußballenveränderung, bei den Hähnen ausgeprägter als bei den Hennen.

Die Therapiehäufigkeit in der Hahnenmast korreliert stark positiv mit der Mortalität in der Mast und negativ mit den Fußballenveränderungen. Mortalität und Fußballenveränderungen in der Hahnenmast korrelieren ebenfalls negativ.

Anhand der Ergebnisse der Fußballenbewertung am Schlachthof wurden die Betriebe klassifiziert und aus dem ersten Durchgang die 25% besten und 25% schlechtesten Betriebe weiter untersucht. Die Parameter des Schlachtprotokolls sowie die Mortalität und die Therapiehäufigkeit wurden in Zusammenhang gebracht. Anschließend wurden die auf den Betrieben bekannten Maßnahmen auf Erfolg geprüft. Im Ergebnis hat sich gezeigt, dass die Durchgänge im Sommer und Winter nicht vergleichbar sind und ein jahreszeitlicher Effekt immer berücksichtigt werden muss. Ein Zusammenhang zwischen der Verwurfrate am Schlachthof und der Mortalität bzw. anderen Parametern im Bestand konnte nicht nachgewiesen werden.

7. Literaturverzeichnis

- Abd El-Wahab, A., Visscher, C.F., Wolken, S., Reperant, J.M., Beineke, A., Beyerbach, M., Kamphues, J. (2012): Foot-pad dermatitis and experimentally induced coccidiosis in young turkeys fed a diet without anticoccidia. *Poultry Science*, 91(3) 627-635
- Anonym (2013): Empfehlungen zur Verhinderung von Federpicken und Kannibalismus zum Verzicht auf Schnabelkürzen bei Jung- und Legehennen
- Berg, C. (1998): Foot-pad dermatitis in broilers and turkeys. Dissertation Acta Universitatis agriculturae Sueciae. Veterinaria, Schweden
- Berk, J. (2009): Effect of litter type on prevalence and severity of pododermatitis in male broilers. *Münchner tierärztliche Wochenschau*, Berlin 122(7-8)257-263
- Da Costa, M.J., Grimes, J.L., Oviedo-Rondon, E.O., Barasch, I., Evans, C., Dalmagro, M., Nixon, J. (2014): Footpad dermatitis severity on turkey flocks and correlations with locomotion, litter conditions, and body weight at market age. *Journal of Applied Poultry Research*. 23:268-279
- Damme, K. (2014): Faustzahlen zur Betriebswirtschaft. In: *Geflügeljahrbuch 2015*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Ermakow, O. (2012): Ergebnisse der Fleischuntersuchung bei Puten aus ökologischer und konventioneller Haltung. Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig
- Große Liesner, B. (2007): Vergleichende Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung sowie zum Auftreten (Häufigkeit/Intensität) primär nicht-infektiöser Gesundheitsstörungen bei Puten fünf verschiedener Linien. Dissertation Tierärztliche Hochschule. Hannover
- Hafez, M.H., Jodas, S. (1997): Putenkrankheiten. Enke Verlag, Stuttgart
- Hocking, P.M., Mayne, R.K., Else, R.W., French, N.A., Gatcliffe, J. (2008): Standard European footpad dermatitis scoring system for use in turkey processing plants. *World's Poultry Science Journal*, 64, 323-328
- Jeroch, H., Drochner, W., Simon, O. (2008): Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Eugen Ulmer, Leipzig
- Kamphues, J., Siegmann, O. (2005): Mangelkrankungen und Stoffwechselstörungen. In: Siegmann, O. (Hrsg.): *Kompodium der Geflügelkrankheiten*. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover
- Kamphues, J. (2011): Experimental Studies on Effects of Feeding and Housing on Foot Pad Health in Young Turkeys. *Proceedings of the 7th Turkey Science and Production Conference*. Chester, UK

Krautwald-Junghanns, M.E., K. Fehlhaber (2009): Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben 06HS015 "Indikatoren einer tiergerechten Mastputenhaltung". Universität Leipzig

Krautwald-Junghanns, M.E., Bergmann, S., Erhard, M.H., Fehlhaber, K., Hübel, J., Ludewig, M., Mitterer-Istyagin, H., Ziegler, N., Bartels, T. (2013): Impact of Selected Factors on the Occurrence of Contact Dermatitis in Turkeys on Commercial Farms in Germany. *Animals*, 3 (3) 608-628

Meluzzi, A., Fabbri, C., Folegatti, E., Sirri, F. (2008): Survey of chicken rearing conditions in Italy: effects of litter quality and stocking density on productivity, foot dermatitis and carcass injuries. *British Poultry Science*, 49 (3) 257-264

Platt, S., Buda, S., Bufras, K.-D. (2004): The repair of foot pad lesions in commercial turkeys. Hafez, H.M. (Hrsg.): *Proceedings of the German Veterinary Medical Society, Institute of Poultry Diseases*. Freie Universität Berlin, S.23-27

Quinton, C.D., Wood B.J., Miller S.P. (2011): Genetic analysis of survival and fitness in turkeys with multiple-trait animal models. *Poultry Science* 90:2479-2486

Radko, D., Gooß, O., Abd El-Wahab, A., Sürle, C., Kamphues, J. (2012): Gesunde Füße mit Strohgranulat. *DGS Berlin*, 5:22-26

Rudolf, M. (2008): Einfluss von Besatzdichte und Einstreumaterial auf die Pododermatitis bei Mastputen, Freie Universität Berlin

TierSchG (2013): Tierschutzgesetz §11 Abs. 8 TierSchG; <http://www.gesetze-im-internet.de/tierschg/BJNR012770972.html>


VDP (2013): Bundeseinheitliche Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen. Verband Deutscher Putenerzeuger (Hrsg.). Berlin

Youssef, I., Beineke, A., Rohn, K., Kamphues, J. (2011): Effects of Litter Quality (Moisture, Ammonia, Uric Acid) on Development and Severity of Food Pad Dermatitis in Growing Turkeys. *International Journal of Poultry Science* 9:1125-1135

8. Anhang

Tabelle 23: Schema der makroskopischen Bewertung der Metatarsalballen von Puten (modifiziert nach Hocking et al. (2008))

Score	Beschreibung	Abbildung des Ballens
0	<ul style="list-style-type: none"> - retikuläre Schuppen nicht überlappt, netzartige Struktur der Schuppen gut erkennbar - keine Epithelläsionen, intakte Hautstruktur mit geschlossener Ballenoberfläche - keine Hyperkeratose (Verdickung der Hornschicht), weicher Ballen - keine Nekrosen 	 <p><i>16. Lebenswoche</i></p>
1	<ul style="list-style-type: none"> - retikuläre Schuppen leicht ausdifferenziert - oberflächliche Epithelläsionen - proliferative Hyperkeratose → vermehrte Bildung von Horn - vereinzelt kleine Nekrosen sichtbar 	 <p><i>12. Lebenswoche</i></p>
2	<ul style="list-style-type: none"> - retikuläre Schuppen stark ausdifferenziert - deutliche Epithelläsionen - fortgeschrittene Hyperkeratose → starke Hornbildung - schuppenartige Nekrosen gut sichtbar herausgebildet, weniger als ¼ des Ballens - Schuppen um Nekrosen sind weiß gefärbt 	 <p><i>12. Lebenswoche</i></p>
3	<ul style="list-style-type: none"> - retikuläre Schuppen stark ausdifferenziert - deutliche Epithelläsionen - fortgeschrittene Hyperkeratose → starke Hornbildung - (schuppenartige) Nekrosen stark herausgebildet, ca. ¼ bis ½ des Ballens 	

		<i>12. Lebenswoche</i>
4	<ul style="list-style-type: none">- retikuläre Schuppen stark ausdifferenziert- deutliche Epithelläsionen- stark ausgeprägte Hyperkeratose- (schuppenartige) Nekrosen gut sichtbar herausgebildet, mehr als die ½ des Ballens	 <i>Schlachtung</i>

Unterschrift der Projektverantwortlichen