

Konzept zur Verbesserung der Tiergesundheit und Optimierung des Stallklimas in niedersächsischen Putenmastställen

Operationelle Gruppe: Putenmastställe der Zukunft (PumaZu)

Dr. Stephanie Schäfers¹, Dr. Katja Kulke², Cristina Schulte², Dr. Peter Hiller², Dr. Ludwig Dieckmann² und Prof. Dr. Nicole Kemper¹



Projektlaufzeit: 04.02.2019 bis 31.12.2022

¹ Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie, Bischofsholer Damm 15, 30173 Hannover

² Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich Tierzucht, Tierhaltung, Versuchswesen Tier, Tiergesundheitsdienste, Mars-la-Tour-Str. 6, 26121 Oldenburg

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	6
1. Kurzdarstellung	7
1.1 Ausgangssituation und Bedarf	7
1.2 Projektziel und konkrete Aufgabenstellung	8
1.3 Mitglieder der OG	8
1.4 Projektgebiet	10
1.5 Projektlaufzeit und Dauer	11
1.6 Budget	11
1.7 Ablauf des Verfahrens	12
1.8 Zusammenfassung der Ergebnisse	13
2. Eingehende Darstellung	15
2.1 Verwendung der Zuwendung	15
2.2 Detaillierte Erläuterung der Situation zu Projektbeginn	15
2.2.3 Ausgangssituation	15
2.2.4 Projektaufgabenstellung	18
3 Ergebnisse der OG in Bezug auf	22
3.1 Wie wurde die Zusammenarbeit im Einzelnen gestaltet (ggf. mit Beispielen, wie die Zusammenarbeit sowohl organisatorisch als auch praktisch erfolgt ist)?	22
3.2 Was war der besondere Mehrwert des Formates einer OG für die Durchführung des Projekts?	23
3.3 Ist eine weitere Zusammenarbeit der Mitglieder der OG nach Abschluss des geförderten Projekts vorgesehen?	23
4. Ergebnisse des Innovationsprojektes	24
4.1 Zielerreichung	24
4.2 Abweichung zwischen Planung und Projekt	24
4.3 Projektverlauf	24
4.3.1 Datenerhebung	28
4.3.2 Ergebnisse	32
4.4 Beitrag der Ergebnisse zu förderpolitischen EIP-Themen	47
5. Nutzen der Ergebnisse für die Praxis	48

6. (Geplante) Verwertung und Nutzung der Ergebnisse	49
7. Wirtschaftliche und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit	50
8. Kommunikations- und Disseminationskonzept	51
Literatur	52

Abbildungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Projektpartner (: Praxisbetrieb; : LWK Niedersachsen, TiHo Hannover)	10
Abbildung 2: Offenstall, hier mit geöffneten Jalousien, Außenansicht	16
Abbildung 3: Offenstall mit geöffneten Firstöffnungen; Innenansicht	17
Abbildung 4: Schematische Darstellung einer natürlichen Schwerkraftlüftung	17
Abbildung 5: Links: Vor dem Umbau der Firstöffnungen. Rechts: Durch den Umbau wurden die Firstöffnungen durch regelbare Lüftungsklappen ergänzt, außerdem wurde ein Teil der Firstöffnungen durch Abluftschächte ersetzt.	19
Abbildung 6: Schematische Darstellung der optimierten Schwerkraftlüftung. Neben den Firstdoppelklappen verfügt dieses Lüftungssystem auch über Abluftventilatoren, welche aktiv verbrauchte Luft aus dem Stall ziehen.	20
Abbildung 7: Umbaumaßnahmen an den Firstlüftungen	25
Abbildung 8: Links: Versuchsstall mit dunklen Jalousien. Rechts: Kontrollstall mit hellen Jalousien.	26
Abbildung 9: Links: der Verbund von fünf Einzeltränken zu einer Tränkebar. Rechts: Einzeltränken.	27
Abbildung 10: Darstellung des Umbaus für Tränken. Links: Standarteinrichtung in Putenmastställen, rechts: Einrichtung der Tränkbars durch Zusammenziehen der Einzeltränken.	27
Abbildung 11: Tränkesystem Betrieb C. Links: Installierte Lubing-Tränke. Rechts: Plasson-Tränken im Versuchsstall während der Durchgänge 1 - 3.	28
Abbildung 12: Messtechnik zur Erfassung der Einstreufeuchte und -temperatur (links) und der Tiergewichte (rechts).	30
Abbildung 13: Darstellung der Verteilung der Messpunkte (MP) im Stall (Q1 = vorderes Stallviertel, Q4 = hinteres Stallviertel) während der ersten Projektphase.	30
Abbildung 14: Messtechnik zur kontinuierlichen Erfassung der Klimadaten auf dem Fokusbetrieb (Temp., rel. Luftfeuchtigkeit, CO ₂ , NH ₃)	31
Abbildung 15: Perspektive einer Kamera im Versuchstall mit Ruhebereich und Teil einer Tränkebar	32
Abbildung 16: Lebendgewichte in Versuchs- und Kontrollstall (X-Achse: Lebenswoche, Y-Achse: Gramm	33
Abbildung 17: Betrieb A: Beurteilung der Fußballengesundheit (0=keine Veränderungen; 4= >50% Veränderungen der Fußballen) im Überblick über alle Durchgänge (Durchgang 4 mit Tränkebars)	34
Abbildung 18: Betrieb B: Beurteilung der Fußballengesundheit (0=keine Veränderungen; 4= >50% Veränderungen der Fußballen) im Überblick über alle Durchgänge (Durchgang 4 – 6 mit Tränkebars)	35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 19: Betrieb C: Beurteilung der Fußballengesundheit (0=keine Veränderungen; 4= >50% Veränderungen der Fußballen) im Überblick über alle Durchgänge (Durchgang 4 – 6 mit Lubing-Tränken)	36
Abbildung 20: Aufnahme aus dem Versuchsstall Betrieb B im Dezember 2021	37
Abbildung 21: Aufnahme aus dem Kontrollstall Betrieb B im Dezember 2021	37
Abbildung 22: Vergleich der unterschiedlichen Einstreufeuchtigkeiten zwischen den Betrieben B und C.	40
Abbildung 23: Beispielsweiser CO ₂ -Tagesverläufe in der 8. Und 15. Lebenswoche der Puten (Durchgang 3)	42
Abbildung 24: Beispielsweiser NH ₃ -Tagesverläufe in der 8. Und 15. Lebenswoche der Puten	44

Tabellenverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gegenüberstellung der genehmigten und beantragen Kosten	11
Tabelle 2: Durchgeführte OG-Treffen	22
Tabelle 3: Boniturschlüssel zur Fußballengesundheit (Hocking et al., 2008)	29
Tabelle 4: Umbaukosten gesamt (in € inkl. MWSt.)	46
Tabelle 5: Umbaukosten je Stallplatz (in € inkl. MWSt.)	46
Tabelle 6: Bereits erfolgte und noch geplante Veröffentlichungen der Projektergebnisse	51

1.Kurzdarstellung

1.1 Ausgangssituation und Bedarf

Bestehende Lüftungssysteme, sogenannte Schwerkraftlüftungen, stellen Putenmäster besonders in den Wintermonaten, aber auch im Frühjahr und im Herbst bei feuchtkalter Witterung immer wieder vor Herausforderungen. Um auch in diesen Monaten einen ausreichenden Eintrag von Frischluft gewährleisten zu können, müssen die Jalousien an den Seiten der Ställe auch bei sehr kalten Temperaturen verhältnismäßig weit geöffnet werden. Die kalte Luft sinkt im Stall schnell in den Tierbereich ab. Zu kalte, feuchte Luft kann jedoch besonders bei noch jungen Tieren das Immunsystem schwächen und damit das Auftreten von Atemwegsinfektionen begünstigen. Zudem erschwert die kalte, feuchte Luft das Abtrocknen der Einstreu. Um den erhöhten Wärmeverlust ausgleichen zu können, muss verstärkt geheizt werden, was wiederum einen Anstieg der Produktionskosten nach sich zieht. Tierhalter versuchen daher häufig, den Eintrag zu kalter Luft zu reduzieren, indem sie die Luftwechselraten vermindern und die Jalousien weiter hochfahren (Petermann, 2006). Hierdurch steigt jedoch das Risiko für erhöhte Schadgaskonzentrationen in der Luft und einer damit verbundenen Verschlechterung des Stallklimas an. Schlechtes Stallklima wiederum kann sowohl das Auftreten von Atemwegsinfektionen als auch Verhaltensstörungen wie Federpicken und Kannibalismus begünstigen. Zudem wirkt sich ein schlechtes Stallklima negativ auf das Leistungspotential der Tiere aus (Damme und Hildebrand, 2002).

Gesucht wird also nach einem Lüftungssystem, mit dem bereits bestehende Ofenställe kostengünstig nachgerüstet werden können. Das System soll die Möglichkeit bieten, auch in feuchten, kalten Wintermonaten ausreichend frische Zuluft in den Stall zu transportieren, ohne dass die Puten mit zu kalter Luft indirekten Kontakt kommen.

Fußballenveränderungen stellen in der Haltung von Mastputen ein weit verbreitetes Problem dar, welches sowohl aufgrund wirtschaftlicher Aspekte, aber besonders auch aus Sicht des Tierschutzes von Bedeutung ist. Am Schlachthof weisen 97,9 % der männlichen Puten und 99,4% der weiblichen Puten Veränderungen der Fußballenhaut auf (Krautwald-Junghanns et al., 2011a). Je nach Schweregrad der Fußballenveränderung zeigen die Puten im Verlauf der Mast zum Teil hochgradige Lahmheiten und liegen vermehrt (Rautenschlein und Ryll, 2014). Die Tiere fressen und trinken weniger und bleiben im Wachstum zurück. Zudem kann das vermehrte Liegen möglicherweise die Entstehung von Brustblasen begünstigen (Rautenschlein und Ryll, 2014). Es ist bekannt, dass feuchte Einstreu ein Auslöser ist, der zu entzündlichen Veränderungen an der Fußballenhaut führt (Mayne, et al., 2007; Rautenschlein und Ryll, 2014). In Putenställen erfolgt das Wasserangebot meist über offene, automatisch gesteuerte Rundtränken. Durch Spritz- oder Leckwasser ist die Einstreu im Bereich der Tränken häufig feuchter als in unstrukturierten Stallbereichen. Daher muss in den Bereichen um die Tränken mehr nachgestreut werden. Eine Umstrukturierung des Stalles könnte hier dazu beitragen, die Fläche, in der das Risiko für feuchte Einstreu erhöht ist, zu minimieren. Der dauerhafte Kontakt durch Umsetzungsprodukte der Harnsäure in der Einstreu kann ebenfalls zu entzündlichen Veränderungen der Fußballenhaut führen. Daher sind Nährstoffanalysen der Einstreu notwendig.

1. Kurzdarstellung

1.2 Projektziel und konkrete Aufgabenstellung

Für die Durchführung des Projektes hatten sich in der OG PumaZu sechs Projektpartner mit dem Ziel ein innovatives Haltungssystem für Mastputen zu entwickeln und zu erproben, welches allen gesetzlichen Anforderungen - insbesondere hinsichtlich Emissionen - entspricht und zudem einen Beitrag zur Steigerung der Tiergesundheit und des Tierschutzes leistet, zusammengeschlossen. Die Planung des veränderten Lüftungskonzeptes wurde von PAL Bullermann GmbH durchgeführt. Eine wissenschaftliche Bewertung hinsichtlich des Tierschutzes, der Tiergerechtigkeit und der Tiergesundheit erfolgte durch die TiHo Hannover. Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen zeichnete sich verantwortlich für die ökonomische Betrachtung des Haltungssystems, während die drei teilnehmenden Putenmäster die Praxistauglichkeit im täglichen Arbeitsablauf prüfen sollten.

1.3 Mitglieder der OG

An der Durchführung des Projektes waren insgesamt drei Praxisbetriebe beteiligt. Alle Praxisbetriebe waren Putenmastbetriebe aus Niedersachsen. Einer der Betriebe mästet ausschließlich Putenhähne, zwei Betriebe sind auch im Bereich Hennenmast tätig.

Betrieb A: Der Betrieb in Garrel zieht selbst Puten auf. Hierfür stehen zwei Aufzuchtställe zur Verfügung, die auch für die Mast der Putenhennen genutzt werden. Die Mast der Putenhähne erfolgt hingegen in drei weiteren Mastställen.

Betrieb B: Der Betrieb in Dötlingen zieht an drei unterschiedlichen Standorten Puten groß. An der Hofstelle verfügt der Betrieb über 27.000 Aufzuchtplätze. Gemästet werden die Tiere schließlich in zwei Farmen (15.000 und 20.000 Plätze). Die Jungputen, die nicht selbst eingestallt werden können, werden vermarktet. In diesem System werden so jährlich ca. 50.000 Jungputen und ca. 100.000 Hähne verkauft.

Betrieb C: Der Betrieb liegt in Schwarmstedt. Auch hier werden die Tiere auf dem eigenen Betrieb aufgezogen. Die Aufzucht der Jungputen erfolgt in zwei Aufzuchtställen. Für die anschließende Mast verfügt der Betrieb über fünf weitere Putenmastställe.

Die Planung des Stallumbaus und der Umbau selbst wurden Firma Siegbert Bullermann durchgeführt. **Siegbert Bullermann** war langjähriger Inhaber und Geschäftsführer der PAL-Bullermann GmbH. Das Unternehmen gilt als eines der führenden Anbieter für Geflügelstalleinrichtungen in Nordeuropa. Nach Verkauf des Unternehmens ist Siegbert Bullermann inzwischen Inhaber der PAL-Stalleinrichtungen GmbH. Er verfügt über 25 Jahre Berufserfahrung bei der Entwicklung von Stalleinrichtungssystemen in der Geflügelhaltung. Besonders in der Putenhaltung werden die von ihm mit entwickelten Systeme wegen ihrer Qualität, aber auch besonders aufgrund ihrer guten Funktionalität sehr geschätzt. Siegbert Bullermann gilt in der Geflügelbranche als einer der Experten in der Entwicklung von Lüftungssystemen.

1. Kurzdarstellung

Die wissenschaftlichen Untersuchungen und Datenerhebungen wurden auf den einzelnen Betrieben von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen und dem Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie (ITTN) der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover durchgeführt.

Die **Landwirtschaftskammer Niedersachsen** ist die Selbstverwaltungsorganisation der Landwirtschaft in Niedersachsen. Sie ging am 1. Januar 2006 aus der Fusion der Landwirtschaftskammern Hannover in Hannover und der Landwirtschaftskammer Weser-Ems in Oldenburg hervor. Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen vertritt die fachlichen Interessen der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer in der Land- und Forstwirtschaft und im Gartenbau. Die wichtigsten Aufgaben der Landwirtschaftskammer sind die Beratung und die Aus-, Fort- und Weiterbildung der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer in der Land- und Forstwirtschaft. Darüber hinaus nimmt die Landwirtschaftskammer zahlreiche Aufgaben im hoheitlichen Wirkungsbereich wahr. Dazu gehören die Umsetzung von Gesetzen und Verordnungen und die verwaltungsmäßige Abwicklung von zahlreichen Aufgaben in der staatlichen Agrarförderung. Die Landwirtschaftskammer nimmt außerdem gegenüber anderen öffentlich-rechtlichen und staatlichen Körperschaften in Niedersachsen die Aufgaben der landwirtschaftlichen Fachbehörde wahr. In der Landwirtschaftskammer arbeiten ehrenamtliche, gewählte Vertreterinnen und Vertreter des Berufsstandes und hauptamtliche Fachleute eng zusammen. Das höchste Beschlussorgan der Landwirtschaftskammer ist die Kammerversammlung. Sie konstituiert sich alle sechs Jahre neu. Ihre insgesamt 138 ehrenamtlichen Mitglieder sind zu 2/3 landwirtschaftliche Unternehmerinnen/Unternehmer und zu 1/3 Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer aus der Land- und Forstwirtschaft, dem Gartenbau und der Fischerei. Die Mitglieder der Kammerversammlung berufen bis zu 30 weitere Personen aus verschiedenen landwirtschaftlichen Berufsgruppen. Weiterhin bildet die Kammerversammlung zu bestimmten Aufgabengebieten Ausschüsse, deren Aufgabe die Vorbereitung von Beschlussfassungen für die ehrenamtlichen Gremien ist. Die Kammerversammlung wählt alle drei Jahre eine Präsidentin oder einen Präsidenten, zwei Stellvertreterinnen oder Stellvertreter sowie bis zu zwölf weitere Mitglieder, die gemeinsam den ehrenamtlichen Vorstand der Landwirtschaftskammer bilden. Seit dem 10.02.2015 bekleidet Herr Gerhard Schwetje das Präsidentenamt. Er wird unterstützt von Herrn Heinrich Gruppe und Herman Hermeling. Der Vorstand wählt für eine Amtszeit von sechs Jahren die Direktorin bzw. den Direktor der Landwirtschaftskammer. Er/Sie ist damit die oder der Vorgesetzte der Beamtinnen, Beamten, Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer und führt die Geschäfte der laufenden Verwaltung und von Auftragsangelegenheiten. Hans-Joachim Harms ist Direktor der Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Die laufenden Geschäfte der Landwirtschaftskammer Niedersachsen führt der Kammerdirektor. In sechs Geschäftsbereichen (Verwaltung, Förderung, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Gartenbau, LUFA Nord-West) in Oldenburg und Hannover, in elf Bezirksstellen, zehn Bewilligungsstellen, fünf Forstämtern und mehreren Instituten und Versuchsfeldern sind in der Landwirtschaftskammer rund 2.400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt. Betreuungsgebiet der Landwirtschaftskammer Niedersachsen ist das Land Niedersachsen, mit rund 2,6 Millionen Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche und 700.000 Hektar privaten Waldflächen.

Das **Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie** der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (Leitung der Operationellen Gruppe) unter der Leitung von Frau Prof. Dr. Kemper leistet grundlegende Arbeiten zur Tiergesundheit, zur Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen und zur Ethologie von Nutztieren. Dazu gliedert

1. Kurzdarstellung

sich das Institut in die fünf Arbeitsgruppen (AGs) Tierhygiene, Tierschutz, Nutztierethologie, Ethik und Versuchstiere. Die Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe Tierschutz liegen hierbei in tierschutzrelevanten Fragestellungen aus dem Bereich der Haltung mit der Erhebung tier- und ressourcenbezogener Indikatoren. Wesentlicher Bestandteil aller bisherigen Projekte war die Durchführung von Stallklimamessungen und die regelmäßige Durchführung von Tier- und Verhaltensbeurteilungen. Dazu gehörten u.a. die Erfassung des Gesundheitsstatus, die Bonitur von Gefiederschäden, die Dokumentation von Hautverletzungen und entzündlichen Hautschäden sowie das Vorkommen von Fußballenveränderungen im Stall und am Schlachthof. Videogestützte Verhaltensbeobachtungen beschäftigten sich unter anderem auch mit dem Nutzungsverhalten verschiedener Einrichtungselemente im Stall.

1.4 Projektgebiet

Alle Versuchsumbauten und Datenerhebungen wurden auf niedersächsischen Putenmastbetrieben durchgeführt. Putenmastbetriebe aus anderen Bundesländern oder dem Ausland wurden nicht berücksichtigt.

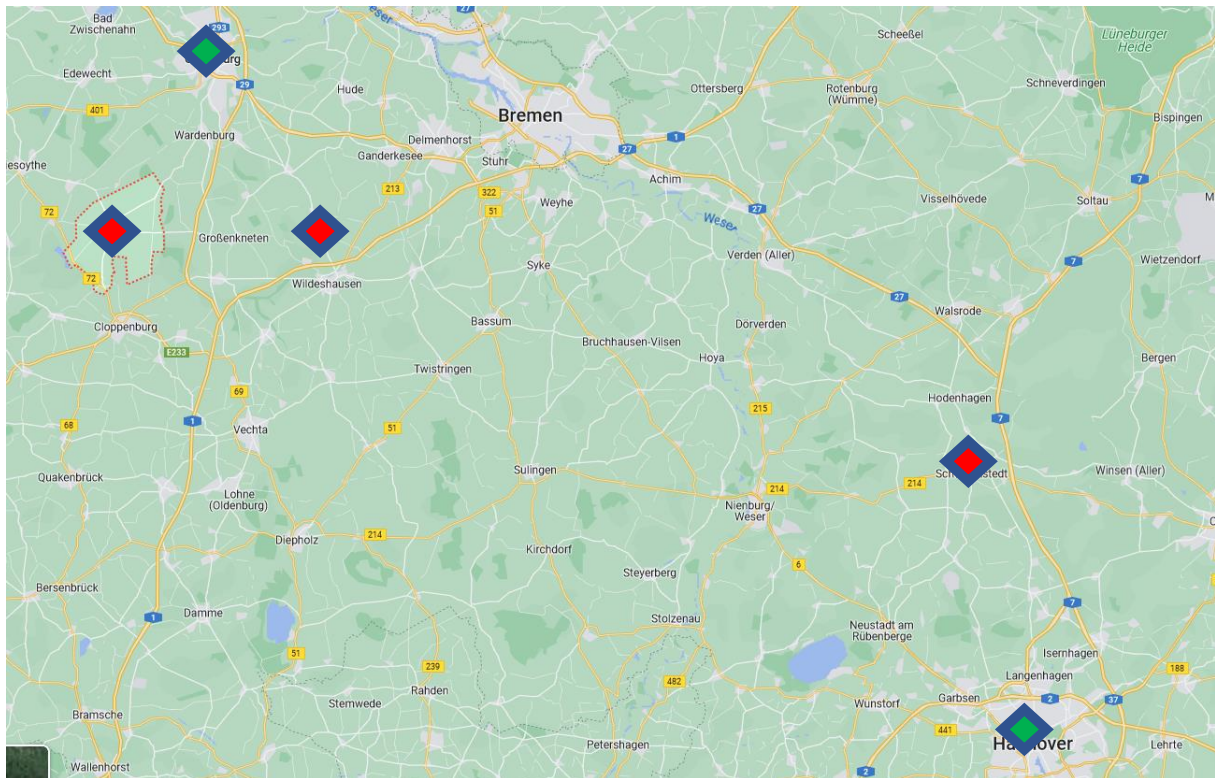


Abbildung 1: Lage der Projektpartner ( : Praxisbetrieb;  : LWK Niedersachsen, TiHo Hannover)

1. Kurzdarstellung

1.5 Projektlaufzeit und Dauer

Das Projekt wurde zum 04.02.2019 mit einer Projektlaufzeit von 42 Monaten bis zum 15.08.2022 bewilligt. Aufgrund von Verzögerungen im Projektverlauf wurde später eine kostenneutrale Verlängerung bis zum 31.12.2022 bewilligt. Somit betrug die gesamte Projektlaufzeit 46 Monate.

1.6 Budget

Bewilligt wurde ein Zuschuss in Höhe von 489.320,97 €. Von diesem Betrag wurden die Ausgaben nach Nr. 2.1.1 der Richtlinie für Maßnahmen der laufenden Zusammenarbeit der Operationellen Gruppe „Putenmastställe der Zukunft“ zu 100% gefördert. Ebenso wurden alle nach Nr. 2.1.2 der Richtlinie für Maßnahmen der Durchführung von Innovationsprojekten zu 100% gefördert. Hierunter fielen z.B. Personalkosten, Materialkosten, Durchführung wissenschaftlicher Studien, Reisekosten und Aufwandsentschädigungen.

Die Kosten für den Kauf und den Einbau der Klimatisierung im Stall wurden zu 3/7 gefördert, die Kosten für den Kauf und Einbau der Lüftung wurden zu 30% gefördert. Die restlichen Kosten wurden jeweils von den landwirtschaftlichen Betrieben selbst getragen.

Die Investitionskosten beliefen sich insgesamt auf 102.325,18 €, ausgezahlt wurden somit 32.066,94 €. Für die Durchführung des Projektes nach Nr. 2.1.1 wurden 354.851,90 € beantragt und gefördert. Die Ausgaben für die Zusammenarbeit betragen über die gesamte Projektlaufzeit 50.049,27 €. Bei der hier angeführten Kostenaufstellung wurden auch die für die Schlusszahlung beantragten Fördermittel mit einbezogen. Der hierzu erforderliche Auszahlungsantrag muss nach jetzigem Stand (Januar 2023) jedoch seitens des Geldgebers noch geprüft werden.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der genehmigten und beantragen Kosten

OG-Mitglied	genehmigt (€)	beantragt (€)
Ausgaben der Zusammenarbeit	64.476,47	50.049,27
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo), ITTN	207.823,50	167.188,17
Landwirtschaftskammer Niedersachsen	138.104	65.747,53

1.Kurzdarstellung

PAL Stalleinrichtungen GmbH	23.643	21.887,50
Betrieb A	18.386	13.618,93
Betrieb B	19.822	19.310,62
Betrieb C	17.066	17.049,89

1.7 Ablauf des Verfahrens

Der Ablauf des Projektes lässt sich in vier Projektphasen unterteilen. Zunächst erfolgte eine Planungs- und Vorbereitungsphase in der die Stallumbauten geplant und realisiert wurden. Dem schloss sich die erste Phase der Datenerhebung mit dem umgebauten Klima- und Lüftungssystem an. Anschließend erfolgte die zweite Phase der Datenerhebung mit zusätzlich umgebauten Tränkelinien. Zum Abschluss fand die Datenauswertung und -evaluation sowie die Veröffentlichung der Ergebnisse statt.

Projektphase 1:

Die OG „PumaZu“ begann die Projektarbeit mit einem ersten OG-Treffen im Februar 2019. Durch Schwierigkeiten im Genehmigungsverfahren kam es zu einer Verzögerung im Projektverlauf, so dass der Umbau des letzten Stalls erst im Dezember 2019 erfolgte.

Projektphase 2:

In der Projektphase 2 erfolgte die Datenerhebung während dreier Mastdurchgänge auf allen Praxisbetrieben nach dem Umbau des Klimatisierungs- und Lüftungssystems im Versuchsstall sowie im Kontrollstall, in dem das herkömmliche Lüftungssystem weiterhin verwendet wurde.

Projektphase 3:

Diese Projektphase umfasste den Umbau der Tränken zu sogenannten „Tränkebars“ und die anschließende Datenerhebung während weiterer dreier Mastdurchgänge.

In den Projektphasen 2 und 3 wurden während der Betriebsbesuche folgende Daten erhoben:

- Bonituren zur Beurteilung der Tiergesundheit: in 14-tägigen Intervallen zwischen der 6. und der 16. Lebenswoche wurde im Versuchs- und Kontrollstall an einer repräsentativen Stichprobe der Tiere eine Bonitur durchgeführt. Diese beinhaltet eine Gewichtserfassung, eine Beurteilung der Fußballengesundheit, sowie eine Untersuchung auf das Vorliegen von Verletzungen oder auffälligen Federverlusten.

1.Kurzdarstellung

- Beurteilung des Stallklimas: Bei den alle zwei Wochen stattfindenden Betriebsbesuchen wurde zudem im Versuchs- und Kontrollstall vergleichend das Stallklima beurteilt. Hierzu wurden an mehreren Positionen im Stall die Kohlenstoffdioxid- und Ammoniakkonzentrationen in der Stallluft gemessen. Zusätzlich erfolgte eine kontinuierliche Erfassung des Stallklimas mit Hilfe spezieller Stallmanagement-Programme. Mit Hilfe einer Wärmebildkamera wurden die Temperaturunterschiede im Stall dokumentiert.
- Beurteilung der Einstreuqualität: Zusätzlich zu den Bonituren und den Stallklimamessungen wurde die Einstreuqualität während der 14-tägigen Betriebsbesuche beurteilt. Hierzu wurde die Feuchtigkeit der Einstreu an verschiedenen Stellen der Ställe mit einem Feuchtigkeitsmessgerät gemessen.
- Nährstoffbilanzierung in einem Fokusbetrieb: Erfassung der Mistmengen und deren Mistinhaltsstoffe zur Berechnung einer Nährstoffbilanzierung.
- Erfassung von Herdendaten: Daten zur Tiergesundheit, der Leistung, der Verluste und der Anzahl an verletzten Tieren wurden kontinuierlich erfasst.
- Verhaltensbeobachtungen: Im Rahmen von Verhaltensbeobachtungen wurde untersucht, inwieweit die Tiere durch die Vergrößerung des Ruhebereiches ungestörter ruhen können, ohne von anderen Artgenossen aufgescheucht zu werden.
- Ökonomische Betrachtung: Erfassung von Parametern wie z.B. Investitionskosten, Kosten für Behandlungen, Tierverlusten, Leistung der Tiere; Einstreuverbrauch etc.

Projektphase 4:

Nach Abschluss und Auswertung der Versuche fand der Wissenstransfer statt. Die Ergebnisse wurden auf wissenschaftlichen Tagungen, Mästertagungen, sowie in Form von Leitfäden, Praxisberichten und Videos vorgestellt und veröffentlicht. Wissenschaftliche Manuskripte werden derzeit noch zur Veröffentlichung vorbereitet.

1.8 Zusammenfassung der Ergebnisse

Ziel des Projektes war es, durch einen Umbau der Lüftungstechnik in konventionellen Putenmastställen die Luftqualität das Tierwohl und auch die biologischen Leistungen von Putenhähnen zu verbessern. Es konnte gezeigt werden, dass es möglich ist, Putenhähne in Ställen mit Unterdrucklüftung zu mästen. Diese Lüftungstechnik gewährleistet einen ausreichenden Luftaustausch und Abtransport von Schadgasen und Feuchtigkeit. Im Projekt waren zwei Durchführungsphasen vorgesehen. Die erste Phase umfasste drei Durchgänge mit Vergleich einer unterschiedlichen Lüftungstechnik. Diese Projektphase konnte in Gänze durchgeführt werden und lieferte ein vollständiges Bild zur Eignung der unterschiedlichen Lüftungssysteme. In der zweiten Projektphase sollte die Eignung von Tränkebars in Putenmastställen getestet werden. Diese wurden lediglich auf zwei Betrieben erprobt, von denen auf einem Betrieb auf Grund von regionalen Wiedereinstellungsverboten in Folge von Ausbrüchen Aviärer

1.Kurzdarstellung

Influenza nur ein Durchgang durchgeführt werden konnte. Die Ergebnisse liefern Hinweise darauf, dass die Wahl des Tränkesystems einen Einfluss auf die Fußballengesundheit hat, sich Tränkebars allerdings nicht als vorteilhaft erwiesen. Im Rahmen der Untersuchungen zeigten sich beim Einsatz des innovativen Lüftungskonzeptes keine eindeutigen Vorteile hinsichtlich der Tiergesundheit und des Tierverhaltens. Im Hinblick auf die Fußballengesundheit wurden bei Einsatz des neuen Lüftungssystems während der Wintermonate Verbesserungen der Fußballengesundheit erzielt.

The aim of the project was to improve the air quality, animal welfare and also the biological performance of turkey roosters by modifying the ventilation technology in conventional turkey fattening houses. It was shown that it is possible to fatten turkey roosters in barns with negative pressure ventilation. This ventilation technique ensures sufficient air exchange and removal of harmful gases and moisture. Two phases were included in the project. The first phase included three fattening periods with comparison of different ventilation techniques. This project phase could be carried out in its entirety and provided a complete picture of the suitability of the different ventilation systems. In the second project phase, the suitability of drinking bars in turkey fattening houses was tested. These were tested on only two farms, of which only one run could be conducted on one farm due to regional re-housing bans because of avian influenza outbreaks. The results provide evidence that the choice of watering system has an impact on footpad health, but watering bars did not seem to be beneficial. During the project, the use of the innovative ventilation concept did not show any clear advantages with regard to animal health and animal behavior. With regard to foot pad health, improvements in foot pad health were achieved when the new ventilation system was used during the winter months.

2. Eingehende Darstellung

2. Eingehende Darstellung

2.1 Verwendung der Zuwendung

Die Zuwendung wurde im Regelfall wie geplant verwendet. Eine Ausnahme gab es bei Betrieb C. Auf diesem Betrieb wurden die Tränken abweichend vom geplanten Projektverlauf auf Lubing-Tränken umgebaut. Da dies keine geplante und genehmigte Änderung war, trug der Landwirt die Kosten komplett selbst. Bei Betrieb B waren die Kosten für den Umbau geringer als geplant. Dafür wurden jedoch mehr Arbeitsstunden veranschlagt, da der Landwirt und seine Mitarbeiter beim Umbau selbst mitgeholfen haben. Die im Projekt insgesamt geringer als geplant abgerechneten Kosten sind zum Großteil auf längere, krankheitsbedingte Ausfälle der Mitarbeiterin der Landwirtschaftskammer zurückzuführen. Hierdurch wurden sowohl weniger Personalkosten als auch weniger Fahrtkosten abgerechnet. Des Weiteren fanden bedingt durch die Corona-Pandemie Tagungen und OG-Treffen virtuell statt, so dass auch hier keine Reise- und Übernachtungskosten entstanden. Eine ungeplante Ausgabe entstand durch den Defekt einer der Festplatten, die für die Videoaufnahmen verwendet wurden. Da sich auf der Festplatte bereits ein vollständiger Mastdurchgang befand, wurde eine Reparatur durch eine Spezialfirma für nötig befunden, um die Daten vollständig auswerten zu können.

2.2 Detaillierte Erläuterung der Situation zu Projektbeginn

2.2.3 Ausgangssituation

In Deutschland werden zurzeit 11, 3 Millionen Puten gehalten, mehr als 40% der Tiere stehen hierbei in niedersächsischen Betrieben (LSKN, 2011). Die Anforderungen an die Haltung von Puten werden in Deutschland über die „Bundeseinheitlichen Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen geregelt.

Überblick über die Haltung von Mastputen

Nach einer 5-6 Wochen andauernden Aufzuchtphase beginnt die Mast der Puten. Die Tiere werden getrennt geschlechtlich gemästet. Während Hennen bereits im Alter von 16 Wochen mit einem Gewicht von 10 kg geschlachtet werden, erfolgt die Schlachtung der Hähne erst im Alter von 21 Wochen mit einem Schlachtgewicht von etwa 21 kg. Dabei ist in Niedersachsen die Hahnenmast stärker verbreitet als die Mast von Putenhennen. Mastputen werden meist in Offenställen gehalten. Die Ställe sind in der Regel zwischen 70 und 100 m lang und 16 bis 20 m breit. Sie sind mit der Längsachse zur Hauptwindrichtung ausgerichtet und verfügen an den Seitenwänden über große Öffnungen, über die die Zuluft in den Stall gelangt. Nach Eintritt der Luft erwärmt sich diese im Stall und gelangt durch Abluftöffnungen im First wieder nach außen. Offenställe sind an den Seiten zusätzlich mit Jalousien ausgestattet, über die der eintretende Zuluftstrom reguliert werden kann. Sie werden heruntergefahren, um den Zuluftstrom zu erhöhen. Besonders in den Wintermonaten, dienen die Jalousien dazu, Zugluft und eine zu starke Abkühlung im Stall zu vermeiden. Die Haltung von Puten erfolgt ausschließlich in Bodenhaltung. Futter- und Tränkeeinrichtungen sind in den Ställen

2. Eingehende Darstellung

wie folgt angeordnet: Die Ställe besitzen auf jeder Seite eine Futterlinie, die links und rechts von einer Tränkelinie flankiert wird. Dadurch wird der Stall in folgende Funktionsbereiche unterteilt: An den Seiten des Stalles befinden sich zwei Aktivitätsbereiche, in denen die Futter- und Wasseraufnahme erfolgt, während die Mitte des Stalles den Tieren Platz zum Ruhen bietet. Hinsichtlich der Besatzdichte werden in den Bundes-einheitlichen Eckwerten folgende Obergrenzen genannt: In der Endphase der Mast darf die Besatzdichte bei Putenhennen 45 kg/m² nutzbare Stallgrundfläche betragen, bei Hähnen 50 kg/ m² nutzbare Stallgrundfläche. Bei verbindlicher Teilnahme des Tierhalters an einem Gesundheitskontrollprogramm können jedoch auch größere Tierzahlen eingestallt werden. Die Besatzdichte darf in diesem Fall bei Hennen maximal 52 kg/m² nutzbare Stallgrundfläche betragen und bei Hähnen 58 kg/m² nutzbare Stallgrundfläche. Dies entspricht in Tierzahlen 5, 2 Hennen/m² und 2,8 Hähnen/m². Gesundheitsstörungen, die bei Puten von Relevanz sind folgende Gesundheitsstörungen haben in der Haltung von Mastputen eine tierschutzrelevante Bedeutung (Hafez, 1999):

- Atemwegserkrankungen
- Erkrankungen des Skelettsystems
- Erkrankungen des Kreislaufsystems
- Verhaltensstörungen
- Zudem treten sehr häufig Entzündungen sowohl der Fußballenhaut (Krautwald-Junghanns et al.,2011a) als auch der Brusthaut auf (Krautwald-Junghanns et al., 2011b).

Überblick über die Lüftung in konventionellen Putenmastställen

Die Putenhaltung erfolgt in Deutschland überwiegend in Offenställen mit natürlicher Schwerkraftlüftung. Die Längsachse des Stalls sollte quer zur Hauptwindrichtung liegen, um einen entsprechenden Luftaustausch zu ermöglichen. Die seitlichen Stallöffnungen für die Lüftung sind mit Jalousien oder Lüftungsklappen ausgestattet (Abb. 2), die über einen Klimacomputer gesteuert werden, sodass diese nach Bedarf entsprechend geöffnet bzw. vollständig geschlossen werden können. Durch Firstöffnungen



Abbildung 2: Offenstall, hier mit geöffneten Jalousien, Außenansicht

2. Eingehende Darstellung



Abbildung 3: Offenstall mit geöffneten Firstöffnungen; Innenansicht

oder einen mobilen Hubfirst über die gesamte Stalllänge wird ein zusätzlicher Luftaustausch erreicht (Abb. 3). Durch die einfallende Frischluft an den Stallseiten wird die Luft im Stall walzenförmig gemischt und im Tierbereich erwärmt. Die erwärmte Luft steigt durch die natürliche Thermik nach oben und gelangt durch die Firstöffnungen wieder nach draußen. Eine Unterstützung der Abluft durch Ventilatoren ist möglich.

Naturgemäß ist die Luftaustauschrate in offenen Ställen stark von der jeweiligen Witterung abhängig. Das gleichzeitige Auftreten von hohen Außentemperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit und Windstille kann dazu führen, dass bei der Schwerkraftlüftung keine ausreichende Frischluftzufuhr und keine Abfuhr der Wärme aus dem Tierbereich erfolgen kann (Achtung: Hitzestress!). Oft wird versucht, dies über zusätzliche Ventilatoren, welche schwenk- und kippbar sind, zu kompensieren, um eine möglichst ausreichende Luftzirkulation aufzubauen.

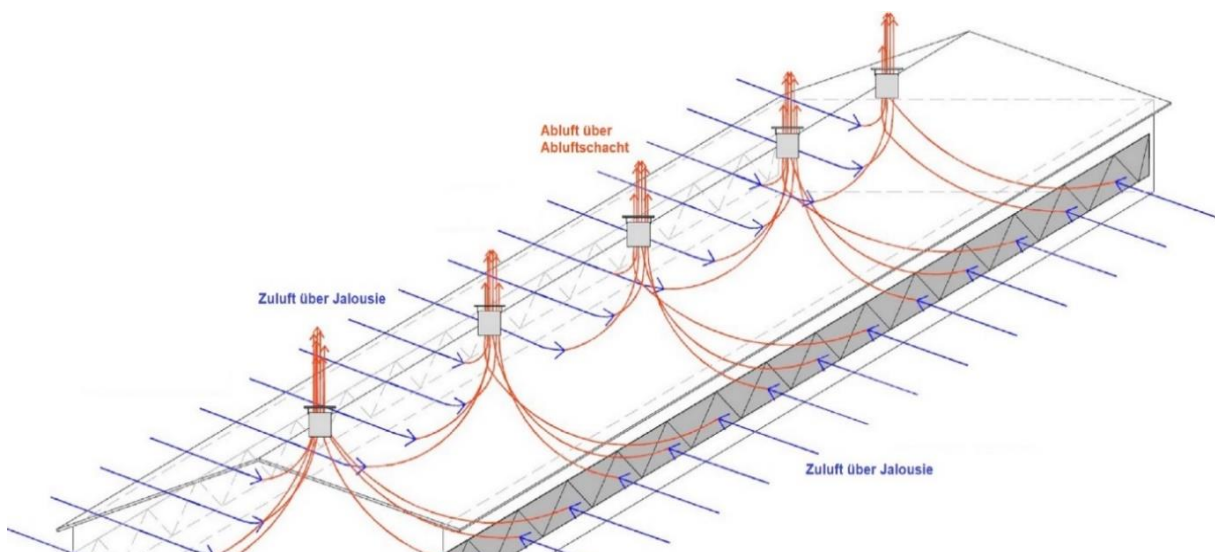


Abbildung 4: Schematische Darstellung einer natürlichen Schwerkraftlüftung

2. Eingehende Darstellung

Das Einsatzoptimum liegt im Winter, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Außen- und Stalltemperatur besonders hoch ist – hier baut sich eine effiziente Thermik im Stall auf, durch die kalte einfallende Luft erwärmt wird, entsprechend Feuchtigkeit aufnimmt und dann über die Firstöffnungen wieder nach außen gelangt.

Ätiologie von Gesundheitsstörungen, auf die im Rahmen des Projektes Einfluss genommen werden sollte

Atemwegserkrankungen: Puten sind, genau wie andere Geflügelspezies, aufgrund der Physiologie des Atemtraktes gegenüber Atemwegserkrankungen stärker gefährdet als andere Tierarten. Zahlreiche Erreger spielen bei Atemwegsinfektionen eine Rolle. Als Nicht-infektiöse Faktoren, die den Verlauf von Atemwegserkrankungen beeinflussen können, spielen neben der Staubkonzentration in Luft/Futter, der Besatzdichte und der Einstreuqualität auch die Temperatur, die Luftumsatzrate und der Ammoniakgehalt in der Luft eine entscheidende Rolle (Hafez, 1999).

Fußballenveränderungen: Fußballenveränderungen werden häufig bei Mastputen beobachtet. Dabei reichen die Veränderungen von oberflächlichen Hyperkeratosen über Hautnekrosen bis zu Ballenabszessen (Rautenschlein und Ryll, 2014). Fußballenveränderungen treten vor allem in Verbindung mitschlechter, feuchter Einstreuqualität auf, die mit einem erhöhten Ammoniakgehalt im Stalleinhergeht (Mayne, et al., 2007; Rautenschlein und Ryll, 2014). Zudem können Umsetzungsprozesse der Harnsäure in der Einstreu (NH₃-Bildung) ebenfalls Fußballenveränderungen begünstigen (Hiller et al. 2018).

Brusthautveränderungen: Die Auslöser für die Entstehung von Brusthautveränderungen sind vielfältig. Auch hier existieren unterschiedliche Ausprägungen: Breast buttons und Brustblasen. Gegen Ende der Mast liegen Puten immer häufiger. Das Auftreten von Brusthautveränderungen korreliert positiv mit dem Lebendgewicht (Petermann, 2006). Des Weiteren scheinen bei der Entstehung von Brusthautveränderungen neben genetischen Faktoren aber auch die Besatzdichte, das Licht- und Temperaturregime, wie auch die Einstreuart und der Zustand der Einstreu eine Rolle zu spielen (Wartemann, 2005). Brusthautveränderungen können als Folge von feuchter Einstreu und damit in Verbindung stehenden Fußballenveränderungen auftreten (Ermakow, 2012).

Verhaltensstörungen: Federpicken und Kannibalismus sind unterschiedliche Verhaltensstörungen, die ein tierschutzrelevantes Problem in der Haltung von Mastputen darstellen. Auch hier sind die Ursachen multifaktoriell. Neben Faktoren wie Geschlecht, Alter, Licht, Fütterung und Stalleinrichtung wird auch das Stallklima als ein Auslöser angesehen. Besonders schwache Tiere oder aber auch lahme Tiere weisen häufiger Pickverletzungen auf (Hafez, 1996).

2.2.4 Projektaufgabenstellung

Das Projektziel war die Entwicklung und Erprobung eines tier- und umweltgerechten, innovativen Haltungssystems für Mastputen unter Praxisbedingungen. Da Neubauten

2. Eingehende Darstellung

von Ställen genehmigt werden müssen und auch finanziell aufwendig sind, setzte sich die Operationelle Gruppe „Putenmastställe der Zukunft“ als Ziel, ein Haltungssystem zu entwickeln, das mit relativ überschaubaren Umbauten in herkömmlichen, konventionellen Putenoffenställen verwirklicht werden kann.

Die konkrete Aufgabenstellung bezog sich auf die Gestaltung des Lüftungssystems während der Wintermonate. Hier sollte ein System entwickelt werden, welches den Einstrom kalter, feuchter Luft in den Tierbereich verminderte. Mit dieser Modifikation sollten vorrangig drei Ziele erreicht werden. Das Auftreten von Atemwegsinfektionen sowie die Schadgaskonzentrationen in der Stallluft sollten verringert werden. Außerdem sollte die Einstreufeuchte reduziert werden, was in verbesserter Fußballengesundheit resultieren sollte. Eine zweite Aufgabenstellung umfasste die Schaffung größerer Ruhebereiche. Dies sollte durch den Umbau des Tränkesystems realisiert werden.

Neues Lüftungskonzept

Das neuartige Lüftungskonzept vereint die Lüftungssysteme der Schwerkraftlüftung mit der mechanisch gesteuerten Lüftung. Der Umbau von Bestandsgebäuden mit Jalousien oder Klappen ist i.d.R. gut durchführbar und die Umbaukosten vertretbar, da vorhandene Bauelemente, wie die Abluftschächte, genutzt werden können. Für die Nutzung des optimierten Lüftungssystems werden etwa $\frac{3}{4}$ der vorhandenen Firstöffnungen mit Firstdoppelklappen ausgestattet. Hierüber gelangt in der Phase der Unterdrucklüftung ausreichend Frischluft in den Tierbereich (Jalousien geschlossen). $\frac{1}{4}$ der Firstöffnungen werden durch Abluftschächte ausgetauscht. Diese dienen der aktiven Ablüftung von verbrauchter Stallluft und Luftfeuchtigkeit (Abb. 5).

Eine Baugenehmigungspflicht besteht nicht, sofern bestehende Abluftschächte (z.B. aus Holz) durch leichtere Konstruktionen z.B. aus leichteren Kunststoffen ausge-



Abbildung 5: Links: Vor dem Umbau der Firstöffnungen. Rechts: Durch den Umbau wurden die Firstöffnungen durch regelbare Lüftungsklappen ergänzt, außerdem wurde ein Teil der Firstöffnungen durch Abluftschächte ersetzt.

2. Eingehende Darstellung

tauscht werden. In diesem Fall handelt es sich um eine baurechtlich genehmigungsfreie Maßnahme, da etwaige Dachkonstruktionen entlastet werden. Die Statik des Dachs darf nicht nachteilig beeinflusst werden.

Das neuartige Lüftungskonzept vereint die Vorteile beider Lüftungssysteme: Bei der natürlichen Schwerkraftlüftung lässt sich der Wärmeüberschuss im Sommer kostengünstig abführen. Große Öffnungen bringen viel Luft bei geringen Luftgeschwindigkeiten in den Stall. Dennoch entsteht i.d.R. keine Zugluft, ein Problem, das bei mechanisch gelüfteten Ställen im Sommer bei falscher Einstellung auftreten kann.

Im Herbst und Winter hingegen wird die Zuluft über den First in den Stall geleitet und die Jalousien können geschlossen bleiben. Die warme Stallluft und die frische Zuluft vermischen sich somit bereits unter der Stalldecke. Es fällt keine kalte Luft auf die Tiere und die Einstreu bleibt verhältnismäßig trocken, da keine Feuchtigkeit aus der Luft kondensiert. Der Stall, der in den kälteren Monaten zwangsbelüftet wird, kann über die optimierte Lüftung zielgerichteter angesteuert werden und sein Potenzial vor allem dann ausschöpfen, wenn die Tiere noch jünger und anfälliger gegenüber Zug- und Kaltluft sind.

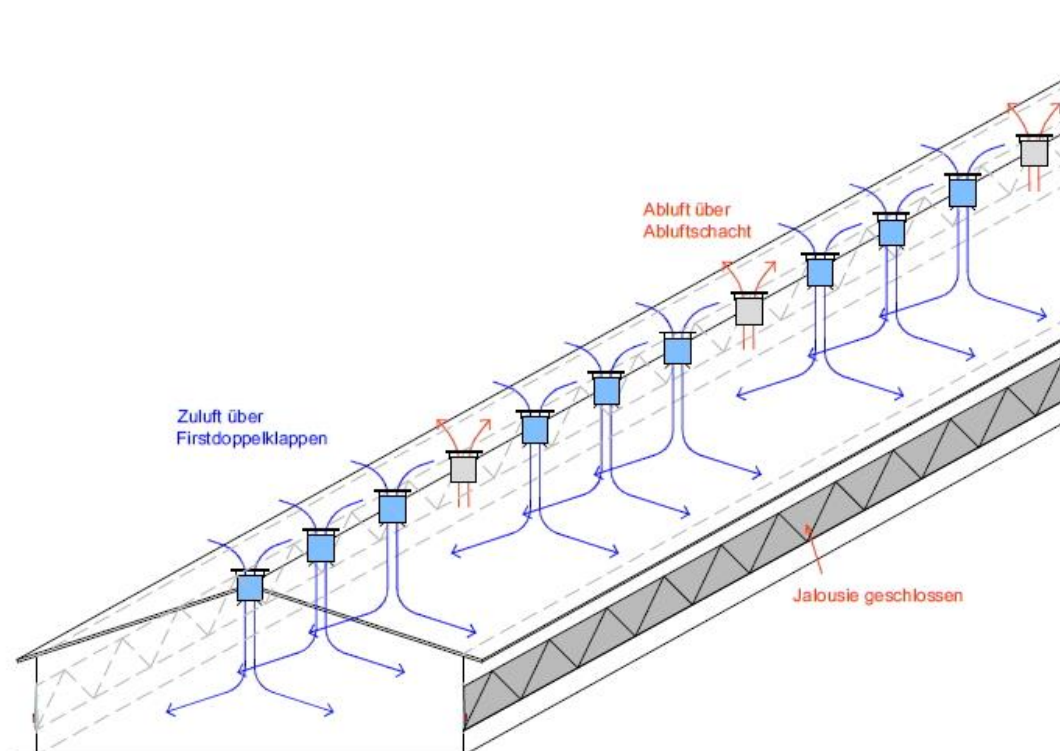


Abbildung 6: Schematische Darstellung der optimierten Schwerkraftlüftung. Neben den Firstdoppelklappen verfügt dieses Lüftungssystem auch über Abluftventilatoren, welche aktive Luft aus dem Stall ziehen.

2. Eingehende Darstellung

Die Aufgaben der einzelnen OG-Mitglieder verteilen sich wie folgt:

Putenmäster:

- Realisierung der Umbauarbeiten im Stall
- Dokumentation der Herdendaten
- Dokumentation der Daten für die ökonomische Betrachtung
- Regelmäßiger Austausch mit dem wissenschaftlichen Personal hinsichtlich beobachteter Vor- und Nachteile des neuartigen Konzeptes

Siegbert Bullermann:

- Planung des Haltungskonzeptes
- Beratung bei Fragen zur optimalen Einstellung des Lüftungssystems

Landwirtschaftskammer Niedersachsen:

- Planung und Auswertung der ökonomischen Betrachtung
- Planung Datenerhebung hinsichtlich Stallklimabeurteilung und Einstreuqualität
- Erhebung der Daten zur Tiergesundheit, dem Stallklima, der Einstreuqualität und dem Tierverhalten in einem der drei Betriebe
- Vorstellung des Projektes auf Beratertagungen, Mästerversammlungen und Arbeitskreisender niedersächsischen Putenmäster
- Verfassen einer Broschüre mit Informationen über das System
- Nährstoffbilanzierung

Tierärztliche Hochschule Hannover:

- Projektkoordination:
 - Planung Datenerhebung hinsichtlich Stallklimabeurteilung und Einstreuqualität
 - Planung der Datenerhebung hinsichtlich der Erfassung der Tiergesundheit und der Verhaltensparameter
- Erhebung der Daten zur Tiergesundheit, dem Stallklima, der Einstreuqualität und dem Tierverhalten in zwei der drei Betriebe
- Vorstellung des Projektes auf nationalen und internationalen wissenschaftlichen Tagungen
- Verfassen von Artikeln für einschlägige Fachzeitschriften wie z.B. DGS, Land und Forst, Landwirtschaftliches Wochenblatt

Die im Geschäftsplan zusammengestellten Arbeitspakete der einzelnen OG-Mitglieder wurden im Regelfall wie geplant abgearbeitet. Durch Krankheit der Mitarbeiter sowie Ausbrüche der Aviären Influenza und coronabedingte Einschränkungen der Betriebsbesuche ergaben sich jedoch auch Bedarf nach Änderungen und Anpassungen des Projektverlaufs. Hierdurch konnte die Datenerhebung auf Betrieb A nicht vollständig erfolgen. Die Datenerhebung bei den beiden anderen Putenmästern verzögerte sich erheblich.

3 Ergebnisse der OG in Bezug auf

3 Ergebnisse der OG in Bezug auf

3.1 Wie wurde die Zusammenarbeit im Einzelnen gestaltet (ggf. mit Beispielen, wie die Zusammenarbeit sowohl organisatorisch als auch praktisch erfolgt ist)?

Die Zusammenarbeit innerhalb der OG gestaltete sich während des Projekts verschiedenlich. Die Kommunikation zwischen den einzelnen OG-Mitgliedern fand auf unterschiedlichen Wegen statt. Ein sehr enger Austausch erfolgte insbesondere zwischen den OG-Mitgliedern TiHo Hannover und PAL Bullermann GmbH hinsichtlich der Einstellung der Lüftungssysteme. Dieser Austausch fand vorwiegend telefonisch sowie während Betriebsbesuchen statt. Der Austausch zwischen TiHo-Hannover und Landwirtschaftskammer Niedersachsen hinsichtlich Datenauswertung erfolgte überwiegend telefonisch und per Mail sowie per Videokonferenz. Zur Ergänzung wurden gegenseitige Betriebsbesuche geplant und auf allen drei Praxisbetrieben durchgeführt. Besprechungen mit den teilnehmenden Landwirten wurden erfolgten seitens der TiHo Hannover sowie der PAL Bullermann GmbH und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen vorwiegend während regelmäßig stattfindender Betriebsbesuche.

Im Verlauf des Projekts fanden mehrere OG-Treffen statt. wurden mehrere Projekttreffen abgehalten. Auf diesen Treffen wurde über den aktuellen Stand des Projektes informiert, erste Ergebnisse vorgestellt und das weitere Vorgehen besprochen. Hier erfolgte auch ein intensiver Austausch der Landwirte untereinander hinsichtlich der in der Praxis gemachten Erfahrungen mit dem neuen Lüftungs- und Tränkenkonzept. Bedingt durch die Corona-Pandemie konnten einige Projekttreffen lediglich online durchgeführt werden. In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über alle durchgeführten Projekttreffen dargestellt.

Tabelle 2: Durchgeführte OG-Treffen

Wann?	Was?	Wie?
02/2019	<ul style="list-style-type: none">➤ Planung Projekt➤ formelle Anforderungen	persönlich
10/2019	<ul style="list-style-type: none">➤ Besprechung aktueller Stand➤ Klärung von Aufgaben➤ konkrete Planung der Umbauarbeiten	persönlich
09/2020	<ul style="list-style-type: none">➤ Vorstellung erster Ergebnisse➤ Austausch der Landwirte➤ Verbesserungsvorschläge	persönlich
02/2021	<ul style="list-style-type: none">➤ Vorstellung Ergebnisse Tiergesundheit, Einstreu-feuchte und Leistungsdaten erster Winterdurchgang	online

3 Ergebnisse der OG in Bezug auf

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Austausch Funktion und Erfahrungen mit dem Lüftungssystem im Winter 	
02/2022	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vorstellung aller Ergebnisse bezüglich der Tiergesundheit ➤ Vorstellung ökonomischer Daten und Austausch der Landwirte mit Siegbert Bullermann hinsichtlich ökonomischer Optimierungsmöglichkeiten ➤ abschließender Austausch hinsichtlich der Praxiserfahrungen der Landwirte 	online

3.2 Was war der besondere Mehrwert des Formates einer OG für die Durchführung des Projekts?

Für die OG „PumaZu“ haben sich Vertreter aus Wissenschaft, Beratung, Wirtschaft und landwirtschaftlicher Praxis zusammengeschlossen. Durch diese Zusammenarbeit und die gebündelten Kompetenzen konnten sich Synergieeffekte ergeben, so dass ein neues Haltungssystem für Mastputen entwickelt werden konnte, welches sowohl die Belange der Landwirte im Hinblick auf Praxisauglichkeit und Wirtschaftlichkeit als auch gesetzliche Anforderungen hinsichtlich Emissionen und Tierschutz erfüllt.

3.3 Ist eine weitere Zusammenarbeit der Mitglieder der OG nach Abschluss des geförderten Projekts vorgesehen?

Eine über das Projekt hinausgehende Zusammenarbeit ist derzeit nicht vorgesehen. Die am Projekt teilnehmenden Landwirte sind grundsätzlich von der Funktionalität des neuen Lüftungssystems überzeugt und werden es nach derzeitigem Stand weiterhin in den bereits umgebauten Ställen betreiben. Aufgrund der momentanen Energiepreise kommt ein Umbau weiterer Ställe momentan jedoch nicht in Frage.

Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen und die Tierärztliche Hochschule Hannover werden auch künftig Projekte miteinander durchführen, da sich die Zusammenarbeit beider Institutionen in diversen Projekten bereits bewährt hat. Zwischen Siegbert Bullermann und der TiHo läuft ebenfalls bereits ein weiteres Projekt im Geflügelbereich, welches sich mit Möglichkeiten der Ressourceneinsparung beschäftigt.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

4.1 Zielerreichung

Ziel des Projektvorhabens war es, ein innovatives Haltungssystem für Mastputen zu entwickeln und zu erproben, welches allen gesetzlichen Anforderungen - insbesondere hinsichtlich Emissionen - entspricht und zudem einen Beitrag zur Steigerung der Tiergesundheit und des Tierschutzes leistet. Darüber hinaus sollte das Haltungssystem so gestaltet sein, dass es sich mit geringem Arbeits- und Kostenaufwand in konventionellen Putenmastställen einbauen lässt. Dieses Ziel wurde weitestgehend erreicht. Der hier vorgestellte Umbau ist für den Einsatz in herkömmlichen Putenmastställen geeignet. Der Umbau der Tränken leistete nicht allerdings den erwarteten weiteren Beitrag zur Steigerung der Tiergesundheit.

4.2 Abweichung zwischen Planung und Projekt

Wie eingangs dargestellt kam es im Projektzeitraum sowohl zum Auftreten der Coronapandemie als auch zu mehreren Ausbrüchen Aviärer Influenza mit damit einhergehenden Einstellverboten bzw. Verboten für externe Personen, die Betriebe zu besuchen. Hierdurch konnten auf Betrieb A lediglich in vier Mastdurchgängen Daten erfasst werden, dies oftmals auch nicht vollständig. Des Weiteren verzögerte sich auch auf den anderen beiden Betrieben die Datenerfassung, so dass komplett ausgewertete Daten erst im Dezember 2022 vollständig vorlagen. Hierdurch müssen einige geplante Publikationen auf das Jahr 2023 verschoben werden.

4.3 Projektverlauf

Das EIP-Projekt war in vier Projektabschnitte unterteilt, die sich in eine Planungsphase mit Vorbereitungsphase und drei weitere Projektphasen untergliedern. An der Projektumsetzung nahmen drei landwirtschaftliche Putenmastbetriebe (Betriebe A, B und C) teil, welche jeweils mindestens über zwei baugleiche bzw. ähnliche Ställe verfügten. Bei zwei baugleichen Mastställen diente ein Stall als Kontrollstall und sollte nach bisherigem Managementstandard wie üblich geführt werden. Der zweite Stall wurde entsprechend der Projektvorgaben und der jeweiligen Projektphase umgerüstet. Dieser Stall wird im Folgenden als Versuchsstall beschrieben.

Projektphase 1 (Planungs- und Vorbereitungsphase):

In der Planungs- und Vorbereitungsphase wurden die Betriebe durch den Stallausstatter beraten und bei den nachfolgenden Ausschreibungen für den Umbau unterstützt. In der Regel benötigten die Versuchsställe neue Abluftkamine mit integrierten Abluftventilatoren, ggf. neue Lüftungselemente in Form von Jalousien, eine neue Klimamesstechnik und nach Bedarf einen neuen Stallcomputer mit ausreichend Schnittstellen.

Da der Umbau der Abluftkamine einen Eingriff an der Außenhülle des Stalles darstellt, könnte hierfür mitunter die Statik des Daches verändert und ggf. eine Baugenehmigung des Landkreises gefordert werden. Bei den Projektpartnern handelte es sich al-

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

lerdings um ein genehmigungsfreies Verfahren, da die Statik unberührt von dem Umbauvorhaben blieb. Die Projektbetriebe ersetzten einen Teil der vorhandenen Abluftschächte aus Holz durch Schächte mit leichteren und witterungsbeständigen Materialien.

Projektphase 2:

In dieser Phase wurde zunächst das Lüftungssystem des Versuchsstalles angepasst. Alle Ställe waren Jalousien-Ställe, also Offenställe mit einer natürlichen Schwerkraftlüftung. In den Versuchsställen, wurden etwa dreiviertel der Abluftschächte baulich durch automatische Klappen erweitert und die übrigen Schächte durch Abluftkamine mit Ventilatoren, welche der aktiven Ablüftung dienten, ausgetauscht (Abb. 7). Des Weiteren wurde bei Bedarf die Messtechnik ergänzt, sodass die Lüftung stufenlos und je nach Alter der Tiere auf Temperatur, Luftfeuchtegehalt der Stallluft, NH_3 – und CO_2 -Konzentration eingestellt werden konnte. Durch den Umbau konnten die Ställe vor allem in kälteren und feuchteren Jahreszeiten nun zwangsgelüftet werden.



Abbildung 7: Umbaumaßnahmen an den Firstlüftungen

Diese Umbaumaßnahmen erfolgten bei allen drei Betrieben. Betrieb C hat darüber hinaus auch neue Jalousien installiert. Diese sind, anders als bei den beiden anderen

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Putenmästern nicht grün und helligkeitsdurchlässig, sondern schwarz und lichtundurchlässig (Abb. 8).

In allen Betrieben wurden in dieser Projektphase in drei Durchgängen Daten erhoben.

Projektphase 3:

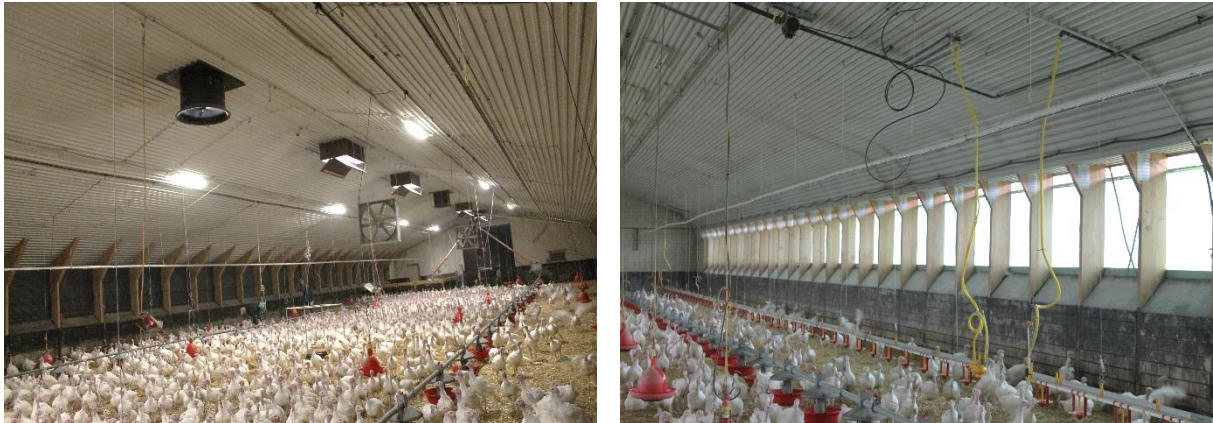


Abbildung 8: Links: Versuchsstall mit dunklen Jalousien. Rechts: Kontrollstall mit hellen Jalousien.

In der dritten Projektphase sollten Änderungen bezüglich der Tränketchnik zur Verbesserung des Einstreumanagements und zur Vergrößerung der Ruhebereiche durchgeführt werden. Hierbei wurden in den Versuchsställen zweier Projektbetriebe (A und B) die Tränkebahnen dahingehend umgebaut, dass sogenannte „Tränkebars“ eingerichtet wurden (Abb. 9 und 10). Die Tränkebars bestanden aus fünf räumlich zusammengezogenen Einzeltränken, wodurch der Ruhebereich erweitert wurde (Abb. 11). Der dabei erweiterte Ruhebereich sollte zu einer trockeneren Einstreu beitragen und dadurch direkt Einfluss auf die Fußballengesundheit und indirekt auf die Schadgase in der Stallluft nehmen. Des Weiteren sollte durch den erweiterten Ruhebereich eine Stressminderung bei den Puten erreicht und dadurch ein Beitrag zur Reduktion von Federpicken und Kannibalismus geleistet werden.

Betrieb C hat keine Tränkebars installiert. Dieser Betrieb hatte während der ersten Projektphase (Umbau Lüftung) unterschiedliche Tränkesysteme im Versuchs- und Kontrollstall verbaut (Abb. 11). Im Kontrollstall waren während der gesamten Projektlaufzeit Lubing®-Tränken verbaut. Im Versuchsstall wurden die Lubing®-Tränken erst nach dem dritten Durchgang nachgerüstet. Zuvor erfolgte das Wasserangebot über Plasson-Tränken. Aus diesem Grund sind die Ergebnisse und die Unterschiede zwischen Kontroll- und Versuchsstall während Projektphase 2 bei Betrieb C nur bedingt miteinander und den Ergebnissen der anderen beiden Betriebe vergleichbar. Dennoch gab es auch hier interessante Ergebnisse, insbesondere hinsichtlich des Einflusses der Tränken auf die Fußballengesundheit

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

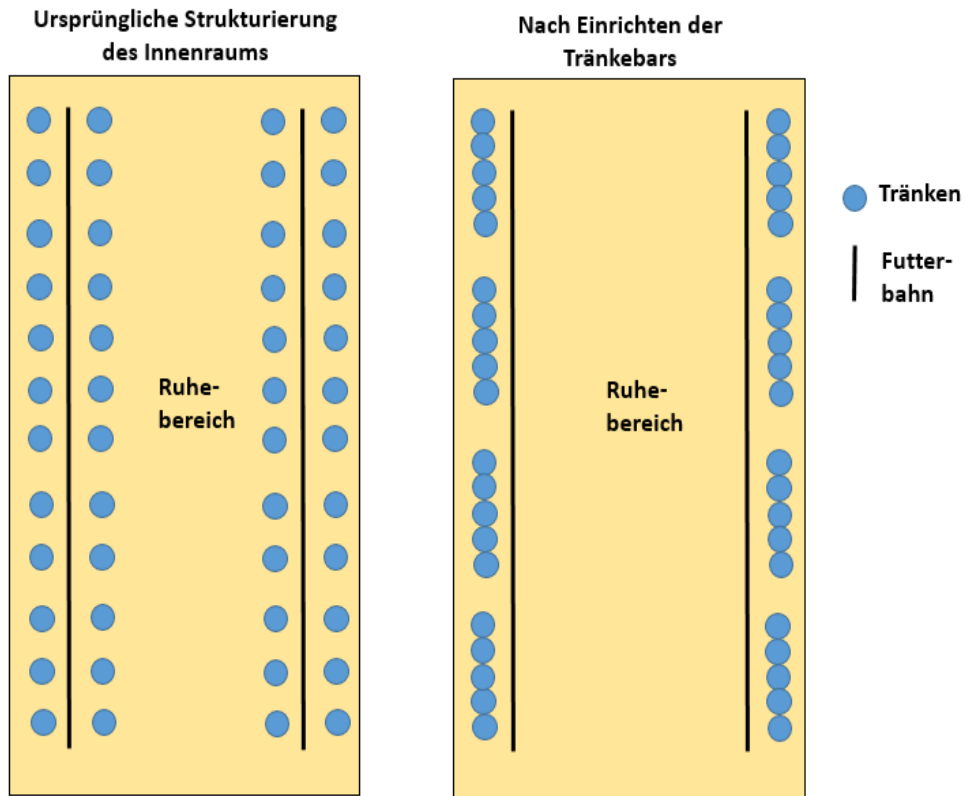


Abbildung 10: Darstellung des Umbaus für Tränken. Links: Standarteinrichtung in Putenmastställen, rechts: Einrichtung der Tränkebars durch Zusammenziehen der Einzeltränken.



Abbildung 9: Links: der Verbund von fünf Einzeltränken zu einer Tränkebar. Rechts: Einzeltränken.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Auch diese zweite Projektphase wurde für jeweils drei Durchgänge geplant. Allerdings war dies zeitlich nicht auf allen Betrieben möglich, da es zu wiederholten lokalbegrenzten Einstallverboten für Puten und eingeschränkter Möglichkeit zu Betriebsbesuchen infolge von Ausbrüchen der Aviären Influenza kam, von denen vor allem Betrieb A betroffen war.



Abbildung 11: Tränkesystem Betrieb C. Links: Installierte Luring-Tränke. Rechts: Plasson-Tränken im Versuchsstall während der Durchgänge 1 - 3.




4.3.1 Datenerhebung

Die Datengrundlage beruht zum einen auf Daten, die während der Projektlaufzeit von den Mitarbeiterinnen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen und der Tierärztlichen Hochschule Hannover erfasst wurden und zum anderen auf Daten, die seitens der Landwirte zur Verfügung gestellt wurden. Die Landwirte übermittelten vor allem Daten in unterschiedlicher Datendichte zur ökonomischen Betrachtung, wie Futterverbrauch, Schlachtgewichte und -erlöse oder Verlustraten sowie Daten zum Medikamenteneinsatz während der Mast.

Die Betriebe wurden während des Durchgangs von der 6. bis zur 16. Lebenswoche der Tiere in einem zweiwöchigen Abstand besucht. An diesen Terminen wurden je Kontroll- und Versuchsstall 50 Tiere gewogen und die Fußballen bonitiert (Tab. 3) sowie die Tiere auf Gefiederschäden, Pickschäden und Brusthautveränderungen untersucht.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Tabelle 3: Boniturschlüssel zur Fußballengesundheit (Hocking et al., 2008)

Score	Beschreibung	Beispiel
0 - 1	Keine Läsionen oder nur max. stecknadelkopfgroße (<0,3 cm) des (Mittel-)Fußballens	
2	Läsionen auf < 25% des Fußballens (leichte Veränderungen)	
3	Läsionen auf 25 - <50% des Fußballens (mittlere Veränderungen)	
4	Läsionen auf > 50% des Fußballens (starke Veränderungen)	

Neben der Erfassung der biologischen Daten wurde an verschiedenen Punkten im Stall die Einstreufeuchte und -temperatur erfasst. Auf einem Fokusbetrieb (Betrieb A) wurden die Daten der Einstreufeuchte und -temperatur wöchentlich erfasst (Abb. 12)

Über die 16. Lebenswoche hinaus wurden keine weiteren Daten am Tier und im Stall manuell erfasst, da die Hähne ein ausgeprägtes Dominanzverhalten aufwiesen und durchaus aggressiv gegenüber Fremden waren. Das Verletzungsrisiko für die Tiere, wie auch für die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen war ab diesem Zeitpunkt zu hoch.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes



Abbildung 12: Messtechnik zur Erfassung der Einstreufeuchte und -temperatur (links) und der Tiergewichte (rechts).

Für die Einstreubeurteilung wurde der Stall in vier Abschnitte eingeteilt. Hierbei entspricht Q1 dem vorderen Stallviertel und Q4 dem hinteren Stallviertel. In jedem Stallviertel wurde an je sechs Messpunkten die Einstreufeuchte und die Einstreutemperatur erhoben. Dabei wurden je zwei Werte im Bereich der Futterbahnen, zwei Werte im Bereich der Tränken und zwei Werte im Ruhebereich erhoben.

	Q1	Q2	Q3	Q4		
--						
1	X	X	X	X	Futter	MP 1 & 5
2	X	X	X	X	Wasser	MP 2 & 6
3	X	X	X	X	Ruhebereich	MP 3 & 4
4	X	X	X	X		
--						
5	X	X	X	X		
6	X	X	X	X		

Abbildung 13: Darstellung der Verteilung der Messpunkte (MP) im Stall (Q1 = vorderes Stallviertel, Q4 = hinteres Stallviertel) während der ersten Projektphase.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Der von der Landwirtschaftskammer betreute Betrieb (Betrieb A) wurde mit zusätzlicher Sensortechnik ausgestattet. Ziel war es, mögliche Unterschiede in der Luftqualität zwischen Kontroll- und Versuchsstall herauszustellen und zu untersuchen, ob das neuartige Lüftungssystem Vorteile bezüglich der Luftqualität aufweist. Beide Ställe im Betrieb A wurden mit je zwei NH₃- und CO₂-Sensoren sowie weiteren Temperatur – und Luftfeuchtigkeitssensoren ausgestattet (Abb. 14), welche die Daten direkt auf einen Stallcomputer übertragen. Außerdem wurden die Daten in 10-minütigen Intervallen an eine Cloud geschickt und waren dadurch auch extern abrufbar.

Alle Vergleiche zwischen Kontroll- und Versuchsstall fanden betriebspezifisch und nicht betriebsübergreifend statt. Ein direkter Vergleich zwischen den Betrieben war nicht möglich, da zu viele betriebspezifische Einflüsse (Umwelteinflüsse) wie Umstellungszeitpunkt, Tiergewichte bei Umstallung, Fütterungs- und Haltingsmanagement, das Außenklima und auch der Tierbetreuer als nicht definierte Umwelteffekte (Rest-



Abbildung 14: Messtechnik zur kontinuierlichen Erfassung der Klimadaten auf dem Fokusbetrieb (Temp., rel. Luftfeuchtigkeit, CO₂, NH₃)

fehler) das Ergebnis mit beeinflusst hätten.

Die Temperaturverteilung im Stall wurde auf den Betrieben B und C mittels einer Wärmebildkamera erfasst.

Ein weiterer Fokus wurde durch die Tierärztliche Hochschule Hannover auf das Tierverhalten und welchen Einfluss darauf die umgebauten Tränken haben, gelegt. So fanden Videoaufzeichnungen statt. Im Kontroll- und im Versuchsstall wurde ein Bereich, der sowohl Tränkebar als auch Ruhebereich umfasste, von der EInstellung bis

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

zur Ausstellung rund um die Uhr aufgezeichnet. Bei der Auswertung der Videos erfolgte die Erfassung von Häufigkeit und Dauer des agonistischen Verhaltens, Komfortverhaltens, Trinkverhaltens und Ruheverhaltens. Für die Erfassung des agonistischen Verhaltens wurden Kämpfe, aggressives Picken und Federpicken berücksichtigt. Der Einfluss des Stalls, der Woche, der Tageszeit und die Interaktion dieser drei Faktoren wurden ebenfalls statistisch evaluiert.



Abbildung 15: Perspektive einer Kamera im Versuchstall mit Ruhebereich und Teil einer Tränkebar

4.3.2 Ergebnisse

Biologische Daten

Entwicklung der Lebendgewichte

Während des Projektes konnten in Hinblick auf das Lebendgewicht der Tiere auf allen drei Betrieben keine durchgängigen und wiederholbaren Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollstall nachgewiesen werden. Es lassen sich folglich vergleichbare Lebendgewichte mit der klassischen natürlichen Schwerkraftlüftung und der optimierten natürlichen Schwerkraftlüftung erzielen.

In Abb. 16 werden beispielhaft zwei Durchgänge (DG) auf den Betrieben dargestellt. Hier zeigt sich bei Betrieb A zwischen Durchgang 2 und 4 ein Unterschied in den Lebendgewichten der Tiere. Dieser Unterschied ist jedoch nicht auf das eingesetzte Lüftungssystem, sondern auf eine Änderung im Betriebsmanagement zurückzuführen.

So erhielt dieser Betrieb in den Durchgängen 1 bis 3 Jungputen, die von einem anderen Aufzuchtbetrieb aufgezogen wurden. Die Fremdaufzuchten wurden im Alter von maximal 35 Lebenstagen abgegeben. Der Betrieb bevorzugt aber die Einstellung von etwas älteren Tieren. Im 4. Durchgang wurden die Puten bei Betrieb A selber aufgezogen. Durch die eigene Aufzucht der Jungputen erfolgte die Umstallung sieben Tage später. Aufgrund der späteren Umstallung und dementsprechend höheren Umstallungsgewicht waren die Jungputen besser auf die Haltungsbedingungen im Maststall angepasst und vorbereitet. Die höheren Lebendgewichte in allen Gewichtsphasen in

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Durchgang 4 im Vergleich zum Durchgang 2 zeigen dies deutlich (Abb. 16).

Hier wird aber auch ersichtlich, dass es auf den einzelnen Betrieben keine signifikanten Unterschiede in den Lebendgewichten zwischen den Versuchs- und Kontrollgruppen gab.

Fußballentzündungen

Der Zustand der Fußballen wurde in einem zweiwöchigen Abstand bonitiert und beurteilt. Aus den zugrundeliegenden Daten konnte wiederholt festgestellt werden, dass das optimierte natürliche Lüftungssystem einen tendenziell positiven Effekt auf die Fußballengesundheit hat. Dennoch gab es Unterschiede zwischen den Betrieben.

Auf Betrieb A konnten Daten zur Fußballengesundheit (FPD=footpad dermatitis) nur in vier Durchgängen erfasst werden. In den ersten beiden Durchgängen konnten im Ver-

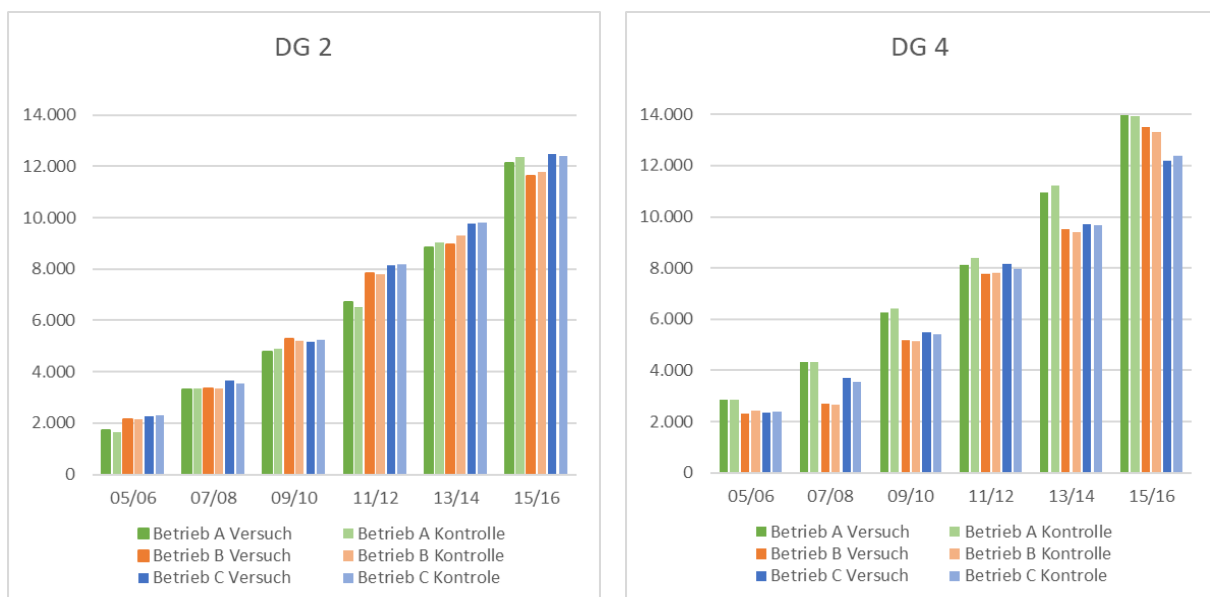


Abbildung 16: Lebendgewichte in Versuchs- und Kontrollstall (X-Achse: Lebenswoche, Y-Achse: Gramm

suchsstall bessere Fußballenergebnisse erzielt werden, dieser Effekt konnte in den folgenden Durchgängen, in denen in einem Durchgang die Tränkebars installiert waren, jedoch nicht repliziert werden (Abb. 17).

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

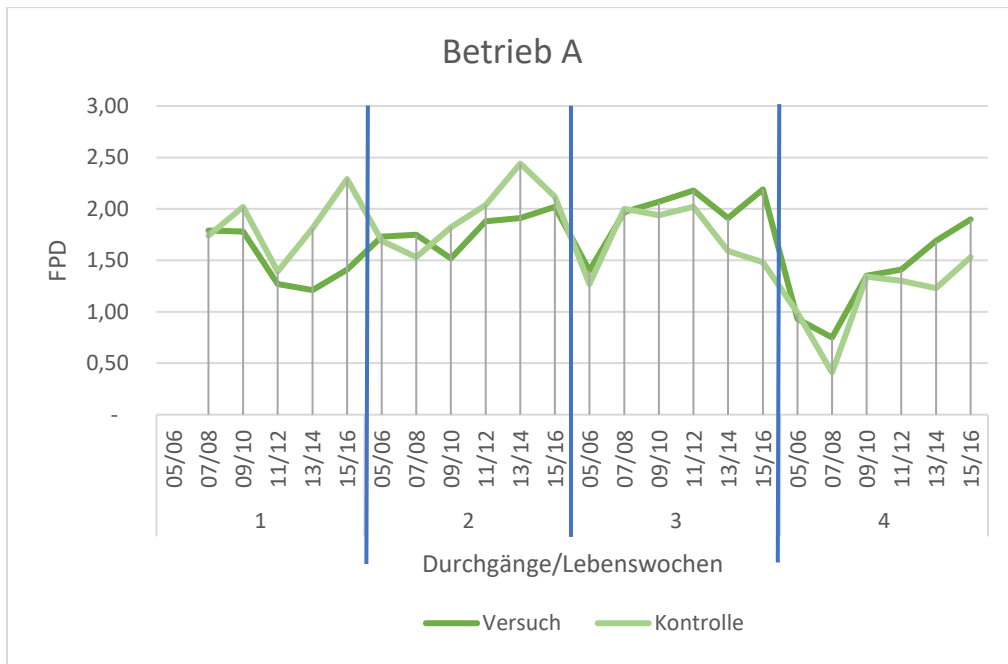


Abbildung 17: Betrieb A: Beurteilung der Fußballengesundheit (0=keine Veränderungen; 4= >50% Veränderungen der Fußballen) im Überblick über alle Durchgänge (Durchgang 4 mit Tränkebars)

Auch in den Ställen von Betrieb B, auf dem in sechs Durchgängen die Fußballengesundheit beurteilt werden konnte, wies die Versuchsgruppe tendenziell eine bessere Fußballengesundheit auf. Insgesamt verliefen alle sechs Durchgänge hinsichtlich der Fußballengesundheit sehr ähnlich, mit besserer Fußballengesundheit der Versuchsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Die Ergebnisse waren zum größten Teil signifikant, lediglich in Durchgang 6 waren die Ergebnisse der Fußballengesundheit bei der Gruppen annähernd identisch (Abb. 18). Dieser Betrieb setzte neben dem optimierten Lüftungssystem ab dem 4. Durchgang auch die Tränkebars im Versuchsstall ein. Es wird deutlich, dass ein positiver Effekt des Tränkesystems auf die Fußballengesundheit ausblieb, vielmehr näherten sich die Ergebnisse zwischen Kontroll- und Versuchsstall an.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

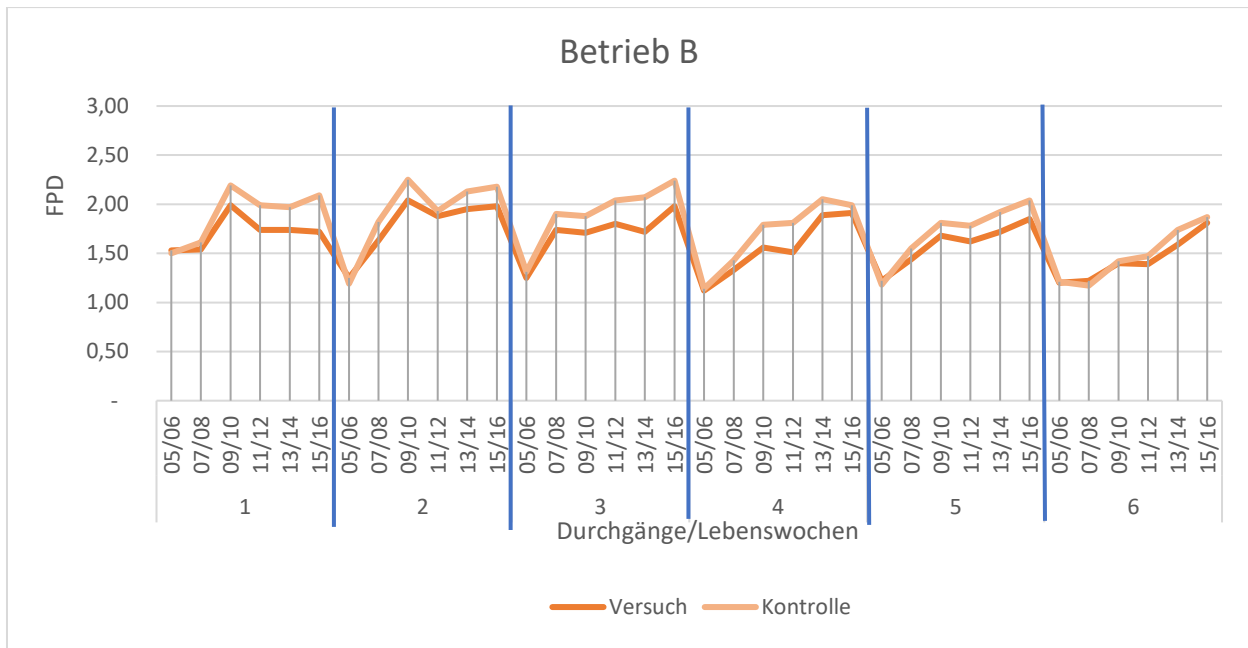


Abbildung 18: Betrieb B: Beurteilung der Fußballengesundheit (0=keine Veränderungen; 4= >50% Veränderungen der Fußballen) im Überblick über alle Durchgänge (Durchgang 4 – 6 mit Tränkebars)

Die Ergebnisse auf Betrieb C zeigen, welchen Einfluss vor allem die Tränketechnik auf die Fußballengesundheit hat. Dieser Betrieb hatte anders als die beiden anderen Betriebe in den ersten drei Durchgängen eine unterschiedliche Tränketechnik verbaut. In den ersten drei Durchgängen schnitt der Kontrollstall vor allem in der Mitte der Mast (9. – 16. Lebenswoche) signifikant schlechter ab als der Versuchsstall. Zum vierten Durchgang wurde im Versuchsstall dasselbe Tränkesystem verbaut wie im Kontrollstall, in Folge dessen konnten keine Unterschiede hinsichtlich der Fußballengesundheit zwischen Kontroll- und Versuchsstall mehr beobachtet werden. Dennoch können keine Aussagen darüber getroffen werden, ob der Umstieg von Plasson-Tränken auf Lubing®-Tränken zu einer Verbesserung oder Verschlechterung der Fußballengesundheit geführt hat, da sich ab dem 4. Durchgang die Fußballengesundheit beider Gruppen auf jeweils besserem, aber gleichem Niveau befanden. Auch durch den Einsatz der gleichen Tränketechnik konnte kein Einfluss durch die unterschiedliche Art des Lüftungssystems auf die Fußballengesundheit festgestellt werden.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

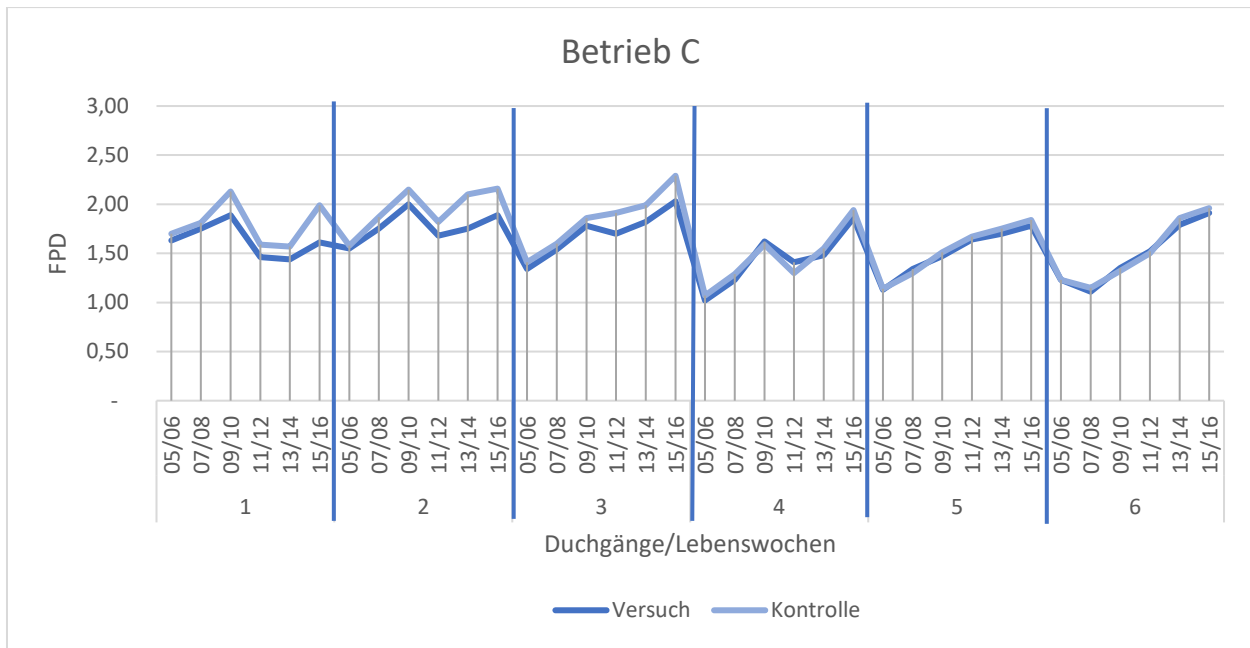


Abbildung 19: Betrieb C: Beurteilung der Fußballengesundheit (0=keine Veränderungen; 4= >50% Veränderungen der Fußballen) im Überblick über alle Durchgänge (Durchgang 4 – 6 mit Lubing-Tränken)

Zusammenfassend zeigen die Abbildungen 17 – 19, dass der Einfluss der Tränketeknik einen größeren Einfluss auf die Fußballengesundheit hat, als die hier verglichenen Lüftungssysteme.

Verluste

Es konnten während des Projektes eine Tendenz hinsichtlich geringerer Verluste durch das optimierte natürliche Lüftungssystem beobachtet werden. Dies konnte jedoch nicht über alle Durchgänge hinweg belegt werden. Einen direkten Einfluss auf atypische Verhaltensmuster wie Federpicken- und Kannibalismus gab es während der Projektlaufzeit nicht.

Atemwegserkrankungen

Das Auftreten von Atemwegsinfektionen war auf den jeweiligen Betrieben zwischen der Versuchs- und Kontrollgruppe identisch. Einen Effekt auf das Auftreten von Atemwegserkrankungen durch das optimierte natürliche Lüftungssystem konnte nicht festgestellt werden.

Futtermittelnutzung

Das optimierte Lüftungssystem hatte keinen Einfluss auf die Futtermittelnutzung und auch nicht auf die Lebendgewichte bei der Ausstallung. Unterschiede in den einzelnen Durchgängen, die sowohl in Kontroll- als auch Versuchsstall zu beobachten waren, sind auf das Gesundheitsmanagement, sowie äußeren Einflüssen, wie das Außenklima zurückzuführen.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Wärmeverteilung

In den Wintermonaten ist ein deutlicher Effekt hinsichtlich der Wärmeverteilung der Luft zwischen Versuchs- und Kontrollstall zu beobachten gewesen. Hier zeigte sich, dass sich im Versuchsstall warme Luft im Tierbereich sammelte (Abb. 20), während die Luft im Kontrollstall im Tierbereich kühler war (Abb. 21).

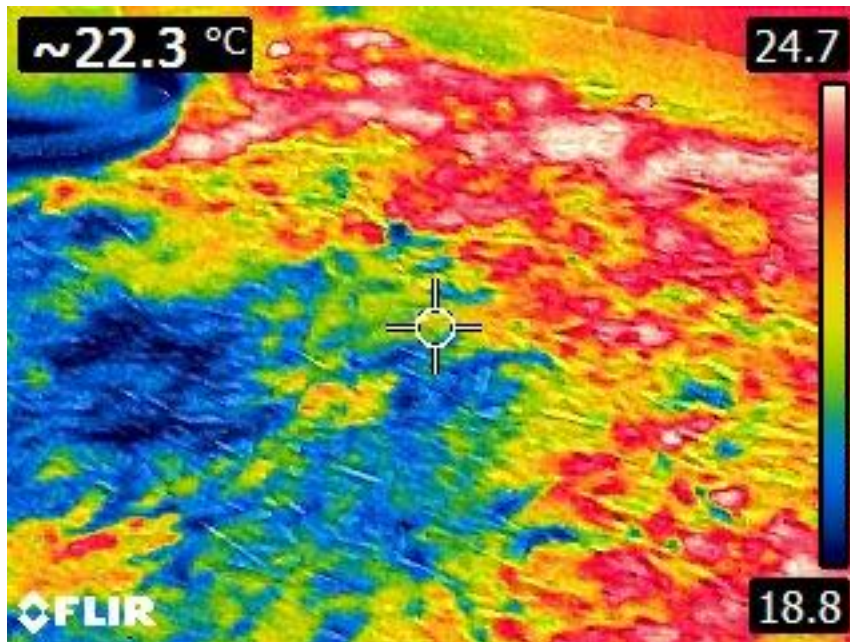


Abbildung 20: Aufnahme aus dem Versuchsstall Betrieb B im Dezember 2021

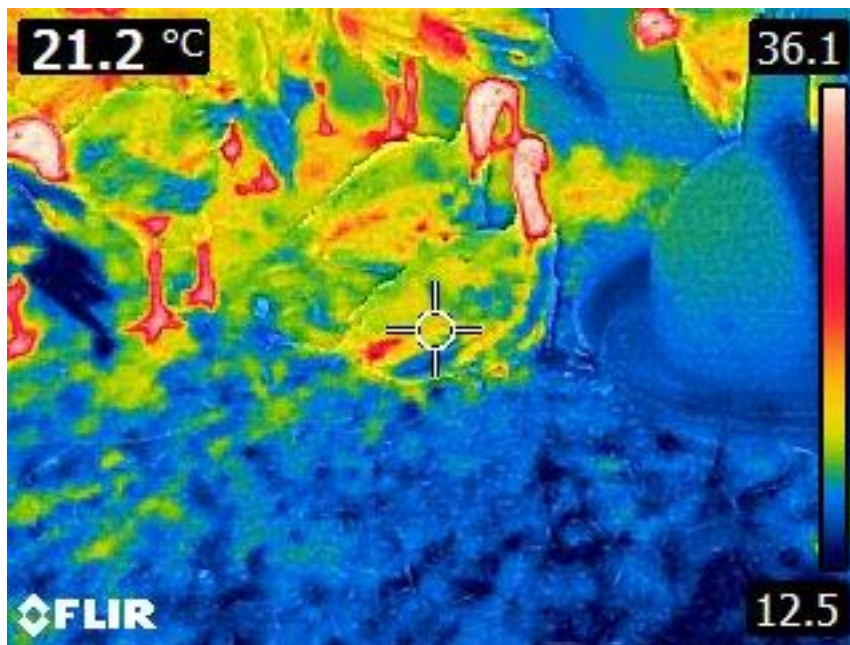


Abbildung 21: Aufnahme aus dem Kontrollstall Betrieb B im Dezember 2021

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Einstreu

Einstreumenge

Es konnte im Rahmen des Projektes keine Reduktion der Einstreumenge erzielt werden. Eine Ursache hierfür war der arbeitswirtschaftliche Aspekt. Alle Betriebe streuten die Kontroll- und Versuchsställe immer am gleichen Tag ein. Ob die Ställe eingestreut wurden, richtete sich nach der Einstreuqualität des momentan schlechtesten Stalls und dem Arbeitszeitfenster der durchführenden Arbeitskraft. Der Arbeitsaufwand wäre zu groß gewesen, die Ställe in unterschiedlichen Rhythmen einzustreuen. Daher wurden beide Ställe, also Kontroll- und Versuchsstall zeitgleich und in einem Arbeitsgang nachgestreut.

Einstreubeurteilung

Neben den biologischen Leistungen und der Fußballengesundheit wurde auch die Einstreufeuchte und -temperatur ermittelt. Diese Daten wurden auf allen Betrieben erfasst, um einen Effekt der Umbaumaßnahmen im Tiernahbereich feststellen zu können. Es sollte der Frage nachgegangen werden, ob durch das Lüftungssystem mehr Feuchtigkeit aus der Einstreu abgeführt werden kann und ob anhand der Temperatur abgeleitet werden kann, in wieweit das Abfallen von kalter Frischluft in den Tiernahbereich verhindert werden konnte. Dafür wurde mit einem digitalen Heu- und Strohmessgerät die Einstreutemperatur und -feuchtigkeit erfasst. Das Messgerät verfügte über eine Edelstahlsonde, mit der aus technischen Gründen etwa 8 – 10 cm tief in die Mistmatte eingestochen wurde. Diese Tiefe war notwendig, um eine entsprechende Verdichtung der Mistmatte und eine damit verbundene Messgenauigkeit gewährleisten zu können. In höheren Schichten lag in der Regel relativ trockene und lose Einstreu oben auf.

Einstreutemperatur

Anhand der erfassten Temperaturdaten konnte nur schwer ein alleiniger Effekt des Lüftungssystems auf die Einstreutemperatur ermittelt werden. Die Ergebnisse zwischen den einzelnen Betrieben sind unterschiedlich und lassen unterschiedliche Schlüsse zu. Es konnten zwar an einzelnen Erhebungsterminen signifikante Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe festgestellt werden, jedoch waren diese weder zwischen den Erhebungsterminen noch zwischen den Durchgängen, noch zwischen den Betrieben replizierbar.

Ein Grund hierfür könnten die bauliche Ausgangssituation sowie die Ausrichtung der Ställe zueinander sein. Betrieb A und B wurden in West-Ost-Ausrichtung gebaut, während in Betrieb A der Kontrollstall im Windschatten des Versuchsstalls stand, war es in Betrieb B umgekehrt. Betrieb C wurde eher in Nord-Süd-Ausrichtung gebaut. Diese Faktoren könnten bereits Einfluss auf die Einstreutemperatur genommen haben, so dass ein alleiniger Effekt der Lüftungstechnik auf die Einstreutemperatur nicht ausreichend belegbar war.

Des Weiteren gab es natürliche Effekte der Außentemperatur und Witterung in direkten Bezug auf die Stalltemperatur und der jeweiligen Einstreutemperatur.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Eine weitere Herausforderung in Bezug auf die Einstreutemperatur ist das Tieralter. Bei jüngeren Tieren ist die Belegdichte im Stall gering, sodass die Einstreu leichter auskühlen kann. Außerdem weist zu Mastbeginn die Mistmatratze eine lockere Struktur auf, wohingegen sich die Mistmatratze zum Ende der Mast zunehmend verdichtet. Untere Schichten können somit nicht mehr abtrocknen. In den verdichteten Bereichen der Mistmatratze schreiten organische anaerobe Umsetzungsprozesse stetig voran, die mit Wärmebildung einhergehen. Somit wird die Einstreutemperatur im Laufe der Mast durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst. So besteht zu Beginn der Mast ein starker Zusammenhang zwischen Stalltemperatur und Einstreutemperatur. Zum Ende der Mast hingegen entsteht zusätzlich innerhalb der wachsenden Mistmatte Wärme, die an die Umgebung abgegeben wird.

Einstreufeuchte

Die Ergebnisse der Einstreufeuchte sind ebenfalls sehr unterschiedlich zwischen den Betrieben. Auf Betrieb A und C ließen sich bei Betrachtung der gesamten Durchgänge keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Einstreufeuchte zwischen Kontroll- und Versuchsstall nachweisen. So scheint weder die Lüftung noch das jeweilige Tränkesystem einen Einfluss auf die Einstreufeuchte gehabt zu haben.

Auf Betrieb B hingegen gab es über alle Durchgänge hinweg einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zu Gunsten des Versuchsstalls (Abb. 22) und des optimierten natürlichen Lüftungssystems. Ein Effekt durch die genutzte Tränketeknik auf die Einstreufeuchte lässt sich aber auch hier nicht erkennen.

In Abb. 22 werden die Unterschiede zwischen Betrieb B und Betrieb C graphisch dargestellt (Betrieb A wird auf Grund Ähnlichkeiten zu Betrieb C nicht extra aufgeführt). Es ist zu erkennen, dass die Einstreu im Verlauf der einzelnen Durchgänge feuchter wird, aber während es in Betrieb C keine Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollstall gibt, ist die Einstreu in Betrieb B im Versuchsstall trockener als im Kontrollstall.

In Abb. 18 wird die Entwicklung der Fußballengesundheit auf Betrieb B dargestellt. Der Vergleich der Fußballengesundheit mit der in dem Betrieb gemessenen Einstreufeuchte lässt den Schluss zu, dass die Fußballen der Tiere im Kontrollstall durch die dort feuchtere Einstreu schlechter abschnitten als im Versuchsstall. Dies könnte einen positiven Rückschluss auf den Nutzen des optimierten natürlichen Lüftungssystems zulassen, da die Tränkebars hier keine Rolle zu spielen scheinen.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

In Abb. 19 wird die Fußballengesundheit für Betrieb C graphisch dargestellt. Hier schnitt der Kontrollstall in Bezug auf die Fußballengesundheit zunächst schlechter ab (Durchgang 1 – 3) und ab Durchgang 4, nach Umbau des Tränkesystems im Ver-

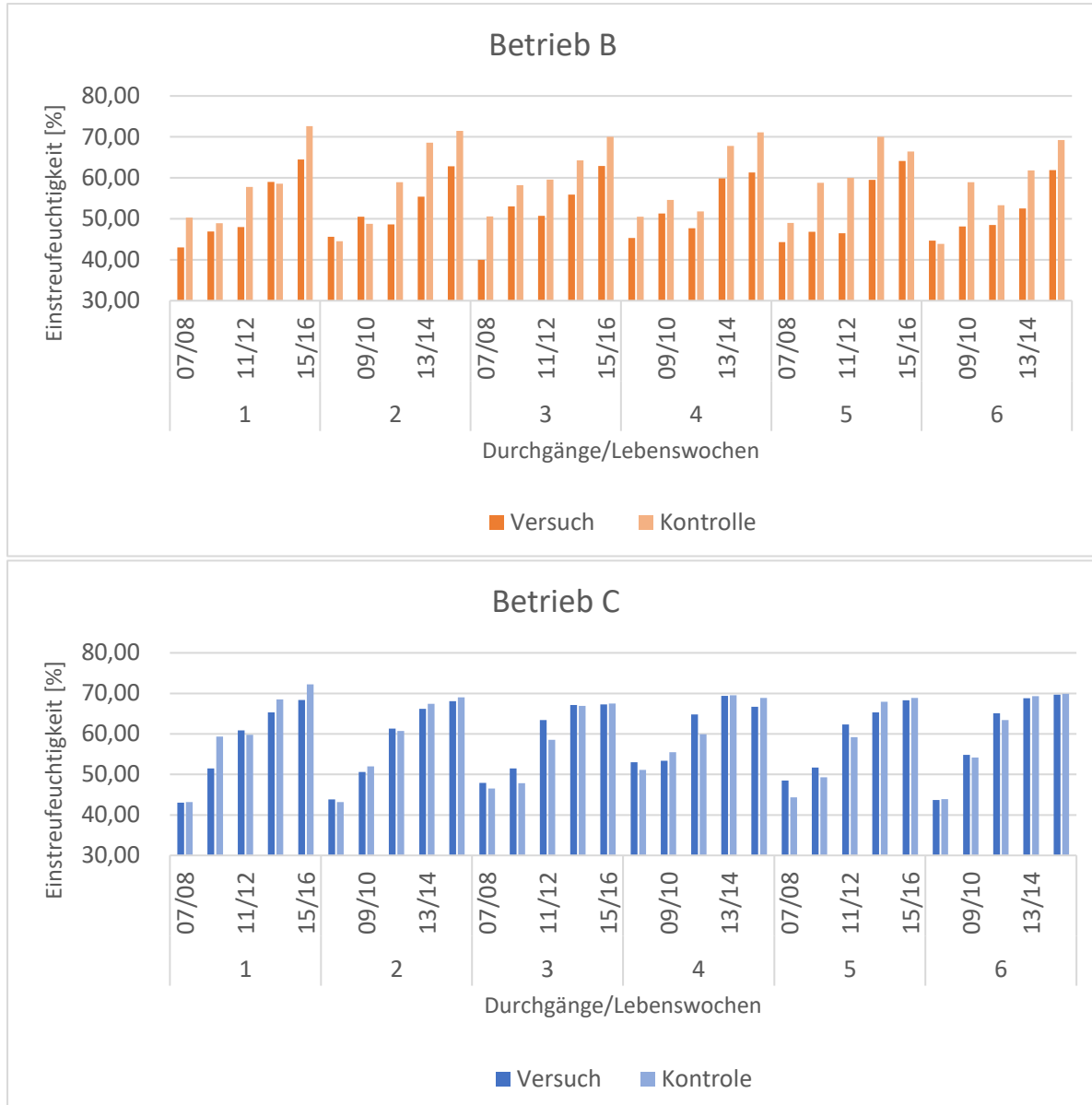


Abbildung 22: Vergleich der unterschiedlichen Einstreufeuchtigkeiten zwischen den Betrieben B und C.

suchsstall, waren keine Unterschiede mehr messbar. Dies kann ein Hinweis für den Einfluss der Tränkesystems auf die Fußballengesundheit sein.

Auch auf Betrieb A ließ sich kein zwingender Zusammenhang zwischen Einstreufeuchte und Fußballengesundheit der Tiere herstellen. Die Einstreubeurteilung fiel zu meist ohne signifikante Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollstall aus, während es sehr wohl Unterschiede hinsichtlich der Fußballengesundheit gab. Jedoch fielen die ersten beiden Durchgänge mit geringeren Benotungen für den Versuchsstall und die letzten beiden Durchgänge mit besseren Fußballenbenotungen für den Kontrollstall aus. Hier lässt sich folglich weder ein deutlicher Zusammenhang zwischen

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Fußballengesundheit und Einstreufeuchte, noch zur Lüftungstechnik oder dem Tränkesystem erkennen.

Schadgaskonzentrationen

CO₂-Konzentration

Um einen Effekt des optimierten Lüftungssystems auf die Qualität der Stallluft abbilden zu können, wurde in Betrieb A kontinuierlich die Schadgasentwicklung von Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Ammoniak (NH₃) über vier Durchgänge erfasst.

Vor allem in der ersten Phase, von der Einstallung der jungen Aufzuchtputen in den Maststall bis zu einem Alter von ungefähr zwölf Lebenswochen, unterschieden sich die Lüftungsprogramme zwischen dem Versuchs- und Kontrollstall. Während der Kontrollstall ganzzeitlich durch die natürliche Wind- und Schwerkraftlüftung gelüftet wurde, wurde der Versuchsstall dahingehend ausgestattet, dass er in dieser kritischen Entwicklungsphase der Jungputen bis zur 12. Lebenswoche durch Unterdruck und dadurch zielgerichteter gelüftet werden konnte. Lange hielt sich die Behauptung, dass insbesondere Putenhähne nur in Offenställen zu mästen seien, da vor allem Putenhähne einen extrem hohen Frischluftbedarf hätten und der hohe Frischluftbedarf in geschlossenen Ställen mit Unterdrucklüftung nicht sichergestellt werden könnte. Dieser Versuchsansatz zeigte jedoch gerade in der kritischen Phase bis zur 12. Lebenswoche, dass männliche Puten ebenfalls durch eine geregelte Unterdrucklüftung über den Dachfirst gemästet werden können.

Im Vorfeld der Erhebungen bestand die Vermutung, dass sich die CO₂-Konzentrationen in der Stallluft in den Nachtstunden bei Inaktivität der Putenherde und reduzierter Lüftung anreichern könnte. Durch die reduzierte Luftbewegung im Stall könnte sich Kohlenstoffdioxid aufgrund seiner höheren Dichte im Vergleich zu Sauerstoff vor allem im Tiernahbereich sammeln. Zu erwarten gewesen wäre somit ein CO₂-Peak zu Tagesbeginn bei Einsetzen der Tieraktivitäten im Stall, wodurch CO₂ aus dem Tiernahbereich wieder freigegeben werden würde. Diese Annahme konnte im Rahmen der kontinuierlichen Datenerhebung nicht vollständig belegt werden. Zwar gibt es eine Anreicherung von CO₂ in der Stallluft über die Nacht hinweg vor allem zu Beginn der Mast, aber es konnte kein Peak mit Einsetzen der Tieraktivitäten festgestellt werden (Abb. 23).

In dem Zeitraum von Mastbeginn bis zur 12. Lebenswoche der Puten wurde der Versuchsstall über eine geregelte Unterdrucklüftung mit 15%iger Nachtabsenkung (Lüftungsreduktion) gelüftet. In Abb. 22 ist ein beispielhafter Tagesverlauf aus der 8. Lebenswoche dargestellt. Man erkennt, dass es in den Nachtstunden in beiden Ställen zu CO₂-Anreicherung in der Stallluft kam. Diese fielen nachts im Versuchsstall höher aus als im Kontrollstall. Im Verlauf der Hellphase am Tag und der aktiven Ablüftung der verbrauchten Stallluft durch das optimierte natürliche Lüftungssystem fielen die CO₂-Werte im Versuchsstall zum Teil deutlich geringer aus als im Kontrollstall.

In Abb. 23 ist beispielhaft ein Tag aus der 15. Lebenswoche der Puten dargestellt. Zu diesem Zeitpunkt wurden beide Ställe mit identischem Lüftungssystem, der natürlichen

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Schwerkraftlüftung, abgelüftet. Die Tagesverläufe unterscheiden sich zwischen den Ställen nicht mehr, auch gibt es zu diesem Zeitpunkt kaum noch Unterschiede zwischen den Tag- und Nachtstunden.

Mit Hilfe von statistischen Testverfahren wurde untersucht, in wie weit das Lüftungssystem, die Uhrzeit und das Alter der Puten Einfluss auf die gemessenen CO₂-Konzentrationen nahmen. Die Ergebnisse der Tests bestätigten die beschriebenen Beobachtungen. So konnte nachgewiesen werden, dass die Uhrzeit, wie auch in Abb. 22 zu sehen, einen signifikanten Einfluss auf die Höhe der CO₂-Konzentration hatte. Zu-

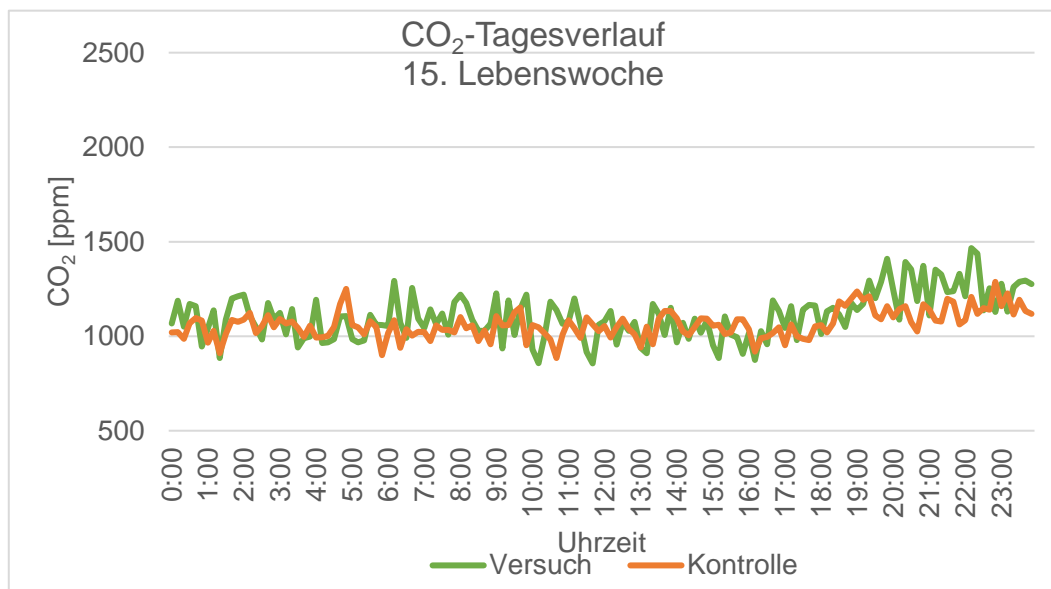
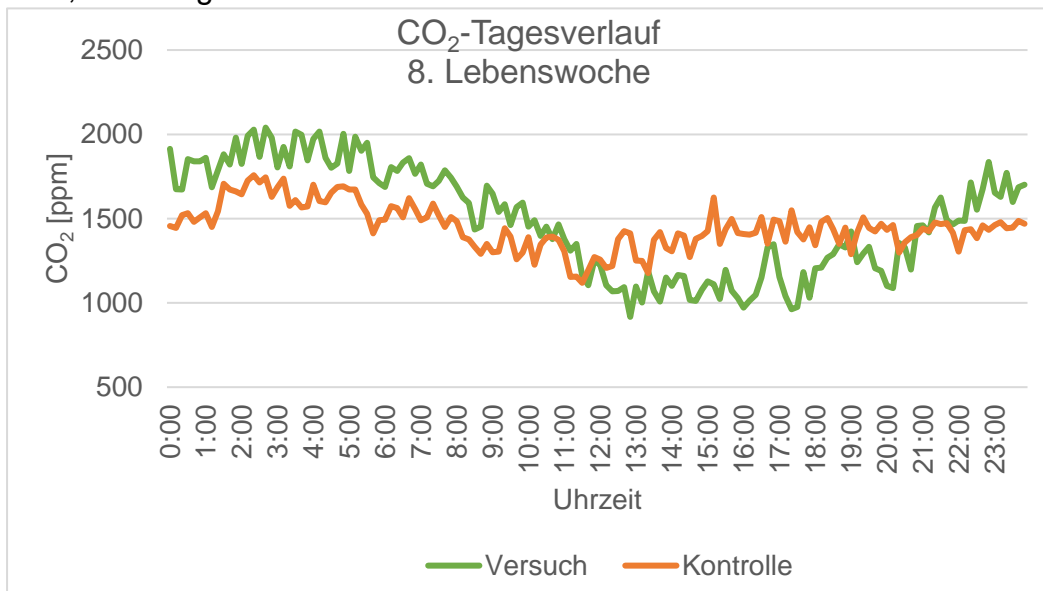


Abbildung 23: Beispielsweiser CO₂-Tagesverläufe in der 8. Und 15. Lebenswoche der Puten (Durchgang 3)

dem war aus den Ergebnissen der Tests ableitbar, dass das Lüftungssystem Einfluss auf die Höhe der CO₂-Konzentration nahm und dieser Einfluss aber auch vom Alter der Tiere abhing. So war in der 8. Lebenswoche noch ein Unterschied zwischen den

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Lüftungssystemen sichtbar (Abb. 23), während nach der zwölften Lebenswoche aufgrund der Umstellung von Unterdruck auf Schwerkraftlüftung im Versuchsstall keine Unterschiede zum Kontrollstall mehr vorlagen (Abb. 23).

Wichtig jedoch ist zu erwähnen, dass alle gemessenen CO₂-Konzentrationen, sowohl im Kontroll- wie auch im Versuchsstall, und über alle Zeitfenster und Lebensabschnitte hinweg, in einem moderaten Bereich lagen und weit unter den empfohlenen Grenzwerten nach dem Gesundheitskontrollprogramm für Puten lagen.

NH₃-Konzentration

Ein ähnliches Bild zeichnet sich auch bei der Betrachtung der NH₃-Werte ab. Grundsätzlich lässt sich sagen, dass es auch hier zu einer Anreicherung an NH₃ in den Nachtstunden kam, welche sich zwischen den Ställen in unterschiedlicher Intensität abzeichnete (Abb. 24).

Aber auch hier muss ausdrücklich erwähnt werden, dass beide Ställe während der Durchgänge die empfohlenen Maximalvorgaben für den NH₃-Gehalt in der Stallluft von 20 ppm eingehalten haben und im Schnitt der einzelnen Durchgänge sowohl tags wie auch nachts unterhalb von 10 ppm lagen.

Bei Betrachtung des NH₃- Tagesverlaufs in der 8. Lebenswoche der Tiere (Abb. 24) wird ersichtlich, dass die NH₃-Werte im Versuchsstall über den gesamten Tag hinweg höher ausfielen als im Kontrollstall. Es scheint, als wenn NH₃ durch das optimierte natürliche Lüftungssystem, welches zu diesem Zeitpunkt als Unterdrucklüftung arbeitete, schwerer abzulüften ist als durch die natürliche Schwerkraftlüftung. Anders zeigen sich die CO₂-Gehalte, die am selben Tag zumindest tagsüber im Versuchsstall unterhalb der Werte des Kontrollstalles lagen (Abb. 23).

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

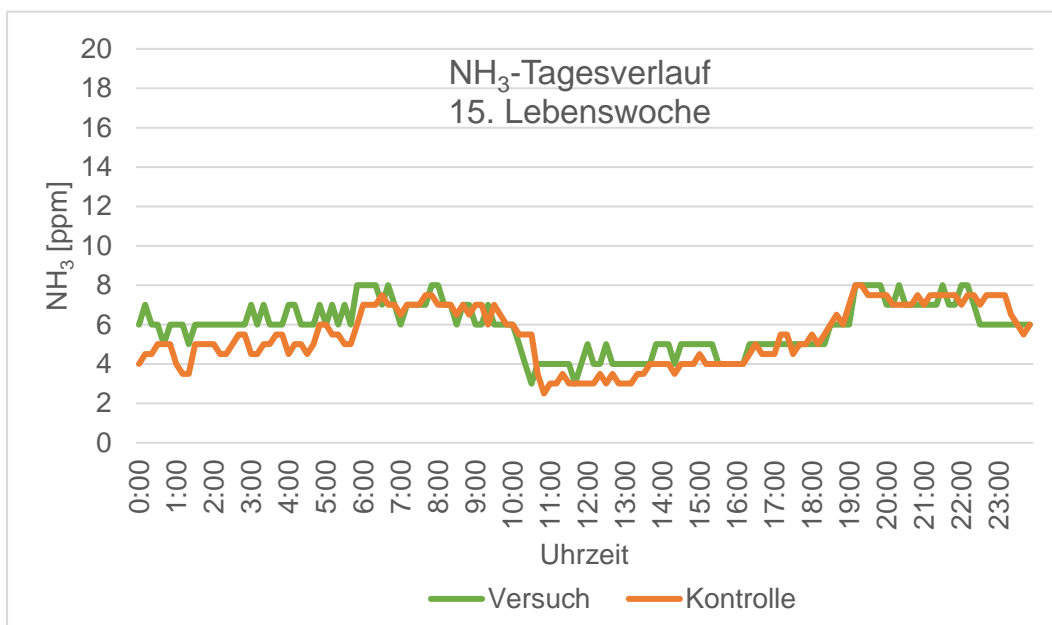
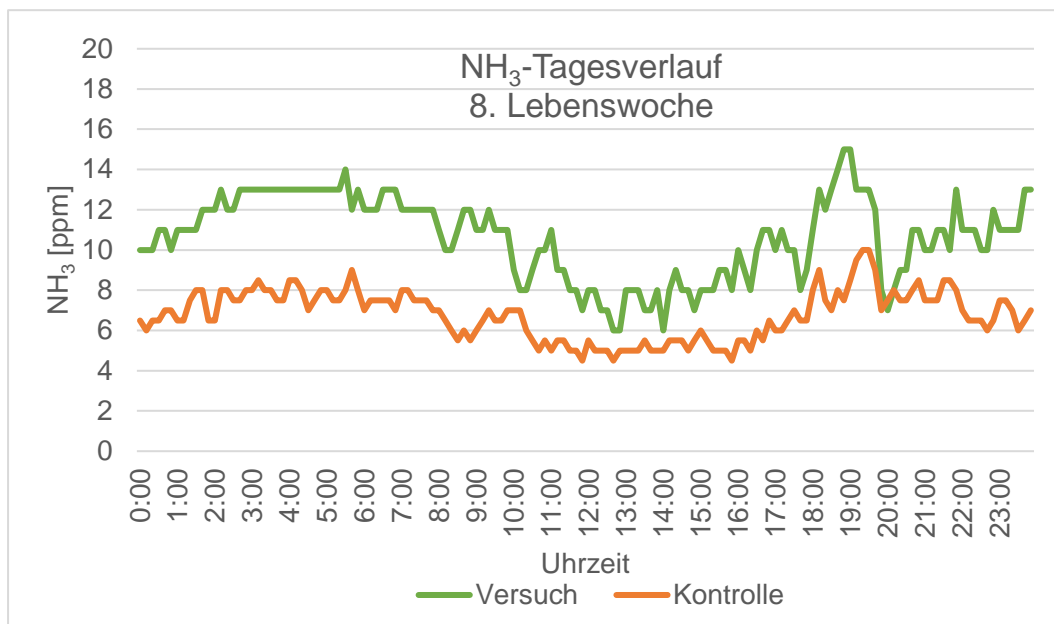


Abbildung 24: Beispielsweiser NH₃-Tagesverläufe in der 8. Und 15. Lebenswoche der Puten

In der 15. Lebenswoche, als beide Ställe über die natürliche Schwerkraftlüftung belüftet wurden, glichen sich die NH₃-Werte ähnlich der CO₂-Werte in Versuchs- und Kontrollstall an (Abb. 24). Dennoch gab es hier, anders als bei den CO₂-Werten, noch einen erkennbaren Unterschied zwischen Tag- und Nachtstunden. So waren die NH₃-Konzentrationen in der Nacht bei beiden Lüftungssystemen höher als am Tag, während die CO₂-Konzentrationen in der 15. Lebenswoche nachts und tagsüber auf einem gleichen Niveau blieben.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Vergleicht man die beiden unterschiedlichen Altersstufen miteinander (Abb. 24), so fällt auf, dass bei beiden Lüftungssystemen die NH_3 -Konzentrationen im Stall in der ersten Masthälfte höher waren als in der zweiten Masthälfte.

Auch hier wurde überprüft, in wie weit die Faktoren Stall, Uhrzeit und Alter der Tiere signifikant Einfluss auf die NH_3 -Konzentrationen im Stall nahmen. Hier zeigte sich auch, dass sowohl die Tageszeit als auch das Alter der Tiere Einfluss auf die Höhe der NH_3 -Konzentrationen hatten. Während das Lüftungssystem in Hinblick auf die CO_2 -Konzentrationen einen signifikanten Einfluss hatte, konnte für NH_3 nur im zweiten und dritten Durchgang ein signifikanter Einfluss nachgewiesen werden.

Tierverhalten

Nach Abschluss der ersten drei Durchgänge wurden auf zwei der Betriebe die Tränkelinien zu außen liegenden „Tränkebars“ mit jeweils fünf Tränken pro Bar umgebaut. Das Ziel dieses Umbaus war die Schaffung eines vergrößerten Ruhebereichs. Hierdurch steht einerseits den Tieren mehr freier Platz zur Verfügung. Andererseits wird durch die Umstrukturierung die Fläche, in der es zu feuchter Einstreu durch Wassereintrag kommen kann, verkleinert.

Der Einfluss des Stalls, der Woche, der Tageszeit und die Interaktion dieser drei Faktoren wurde statistisch evaluiert. Insbesondere in der Spätmast konnte gesteigertes Auftreten von agonistischem Verhalten, also Kämpfe, aggressives Picken und Federpicken, im Bereich der Tränkebars beobachtet werden. Die Ursache hierfür liegt darin, dass durch die zusammengerückten Tränken weniger Platz rund um die individuellen Tränken vorhanden war. Hierdurch kam es zu Störungen und Abbruch der Wasseraufnahme. Eine direkte Folge dieses agonistischen Verhaltens ist die gesteigerte Zahl und verringerte Dauer des Trinkverhaltens. Die Tiere mussten die Tränken häufiger aufsuchen, um ihren Wasserbedarf decken zu können.

Ebenfalls in der Spätmast zeigte sich ein Anstieg von Komfortverhalten. Dies ist auf den vergrößerten Ruhebereich, der den Tieren mehr Platz bot, zurückzuführen.

Ab der neunten Lebenswoche zeigten die Puten im Versuchsstall ein vermindertes Ruheverhalten. Hierfür sind zwei Faktoren ausschlaggebend. Einerseits fördert das vergrößerte Platzangebot die Bewegung der Tiere. Andererseits zeigt sich hier auch der Einfluss der bereits oben erwähnten gesteigerten Tränkefrequenz.

Zusammenfassend lässt sich schlussfolgern, dass der Tränkenumbau einerseits positive Effekte (gesteigertes Komfortverhalten, erhöhte Aktivität), aber andererseits auch ein erhöhtes Auftreten agonistischen Verhaltens zur Folge hatte. Somit lässt sich durch den Umbau der Tränken insgesamt kein positiver Einfluss auf das Tierverhalten und das Wohlbefinden erzielen.

Ökonomie

Neben den Auswirkungen der zu vergleichenden Lüftungssysteme auf das Haltingsmanagement, sollte der Umbau der Luftführung auch ökonomisch bewertet werden.

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Die Umbaumaßnahmen der jeweiligen Ställe beliefen sich auf etwa 30.000 € bis 38.000 € (Tab.7). Die unterschiedlichen Investitionskosten der drei Betriebe sind durch einen unterschiedlichen Materialbedarf und Unterschiede in der vorhandenen Technik variabel. Darüber hinaus war der Anteil der Eigenleistungen der einzelnen Betriebe verschieden und haben in Gänze auch dem entsprechend zu unterschiedlichen Gesamtinvestitionen geführt.

Tabelle 4: Umbaukosten gesamt (in € inkl. MWSt.)

Position	Betrieb A	Betrieb B	Betrieb C
Umbau Klimatechnik	10.159,71 €	13.662,66 €	15.569,49 €
Umbau Lüftungstechnik	13.584,32 €	24.306,10 €	18.236,11 €
Umbau Lüftungsschächte	6.396,21 €	- €	€
Summe Umbau	30.140,24 €	37.968,76 €	33.805,60 €

Bei der Umlage der Kosten auf die Tierplätze wird der finanzielle Aufwand für den Umbau des Lüftungssystems nochmal deutlicher. Während Betrieb A die Gesamtinvestition von 30.140 € auf 4.800 Tierplätze umlegt, hat Betrieb B mit 3200 Tierplätzen und Betrieb C mit 3500 Tierplätzen höhere Investitionskosten je Stallplatz. Dies zeigt Tab. 5.

Tabelle 5: Umbaukosten je Stallplatz (in € inkl. MWSt.)

Position	Betrieb A	Betrieb B	Betrieb C
Umbau Klima	2,12 €	4,27 €	4,45 €
Umbau Lüftung	2,83 €	7,60 €	5,21 €
Umbau Lüftungsschächte	1,33 €	- €	- €
Summe Umbau	6,28 €	11,87 €	9,66 €

Darüber hinaus gab es kaum finanziellen Unterschiede zwischen den Versuchs- und Kontrollställen. Dabei soll jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass es sehr wohl einen Mehraufwand bei Strom- und Gasverbrauch in den Versuchsställen gab, um unter anderen die Stellmotoren für die Lüftungsklappen zu betreiben oder zum Betreiben der Heizkanonen. Dies konnte jedoch nicht weiter verifiziert werden, da es keine technischen Vorkehrungen gab, um Strom- und Gasverbräuche in den Betrieben getrennt nach Versuchsstall und Kontrollstall zu erfassen. Rein subjektiv wurde durch die Betriebsleiter die Einschätzung abgegeben, dass es durch das optimierte natürliche Lüftungssystem in Phasen der Unterdrücklüftung zu 20 – 30 % höheren Energiekosten kam.

Im Rahmen des Projektes konnten keine Einsparungen im Einstreumanagement erarbeitet werden. Darüber hinaus sind keine nennenswerten Unterschiede bezüglich Tier-

4. Ergebnisse des Innovationsprojektes

verluste, Schlachtgewichten oder Verwürfe am Schlachthof in Bezug zur Lüftungstechnik bekannt, sodass keine monetären Differenzen zwischen Versuchs- und Kontrollstall festgestellt werden konnten.

4.4 Beitrag der Ergebnisse zu förderpolitischen EIP-Themen

Ein thematischer Schwerpunkt der EIP-Agri-Projekte des 2. Aufrufs war es, wettbewerbsfähige, Ressourcen schonende und tiergerechte Produktionssysteme in der konventionellen Tierhaltung zu fördern oder neu zu entwickeln. Komplette Stallneubauten sind immer genehmigungspflichtig und werden verstärkt nicht genehmigt. Dies erfordert die Entwicklung von Möglichkeiten, bereits vorhandene Stallgebäude so aufzurüsten, dass die Tiergesundheit und Tiergerechtheit gefördert wird. Das im Projekt „PumaZu“ entwickelte und erprobte Konzept zielt auf die Verbesserung bereits vorhandener, konventioneller Putenmastställe ab. Somit trägt das Projekt „PumaZu“ zur Weiterentwicklung einer tiergerechten Haltung von konventionell gehaltenen Mastputen bei.

5. Nutzen der Ergebnisse für die Praxis

5. Nutzen der Ergebnisse für die Praxis

Das Ziel dieses Projektes war die Entwicklung eines optimierten, neuartigen Haltungssystems für Mastputen, welches zu Verbesserungen der Tiergesundheit und damit einhergehend gesteigerten Leistungen der Tiere führen sollte. Diese gesteigerten Tierleistungen sollten die zusätzlichen Energiekosten, welche durch den Einsatz der umgebauten Lüftung verursacht werden, kompensieren. Zur Verbreitung der im Projekt gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse wurde ein Praxisleitfaden für Landwirte erstellt, so dass auch landwirtschaftliche Betriebe, die nicht Partner im Projekt waren, sich umfassend über die Möglichkeiten und Limitierungen des Umbaus informieren können. Aufgrund der deutlich gestiegenen und in der derzeitigen Situation auch schwankenden Energiepreise lassen sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur eingeschränkte Empfehlungen für Landwirte aussprechen. Das Projekt hat aber insgesamt einen wichtigen Beitrag dazu geleistet, Möglichkeiten zu testen, die mit relativ überschaubarem Kosten- und Arbeitsaufwand die Tiergerechtigkeit von bereits bestehenden, konventionellen Putenmastställen steigern können.

6. (Geplante) Verwertung und Nutzung der Ergebnisse

6. (Geplante) Verwertung und Nutzung der Ergebnisse

Die im Projekt gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse sollen dazu beitragen, eine Einschätzung bezüglich der Möglichkeit und des Nutzens eines Stallumbaus in konventionellen Putenmastställen zu geben. Zum jetzigen Zeitpunkt können aufgrund des ökonomischen Aspektes keine konkreten Handlungsempfehlungen hinsichtlich eines Lüftungsumbaus gegeben werden. Die Ergebnisse des Tränkenumbaus zeigen, dass es hier noch weiteren Forschungsbedarf gibt. Hier könnte sich ein weiteres Forschungsvorhaben anschließen. Derzeit läuft ein weiteres Projekt der TiHo gemeinsam mit Siegbert Bullermann, in dem ein weiteres Lüftungssystem getestet wird, das auch hinsichtlich der Kosten im laufenden Betrieb optimiert wurde. Die Erkenntnisse aus dem Projekt „PumaZu“ werden zukünftig auf Seminaren und Veranstaltungen der Landwirtschaftskammer vermittelt.

7. Wirtschaftliche und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit

7. Wirtschaftliche und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit

Im Rahmen des praxisbezogenen Projektes „PumaZu“ war es möglich, wichtige Erkenntnisse bezüglich der Möglichkeiten, die Lüftung herkömmlicher Putenmastställe umzubauen, zu gewinnen. Ebenfalls ließen sich viele Effekte auf die Tiergesundheit und das Tierverhalten mit dem durchgeführten Projektaufbau beantworten. Aufgrund zeitlicher und finanzieller Restriktionen blieben jedoch etliche Fragen offen. Zur Klärung dieser Fragestellungen bedarf es noch weiterer Untersuchungen:

- Warum zeigte sich keine Reduktion der Atemwegserkrankungen?
- Wie müsste ein Lüftungssystem beschaffen sein, dass zur Reduktion von Atemwegserkrankungen beiträgt?
- Wie lässt sich das Lüftungssystem gestalten, dass die positiven Effekte erhalten bleiben, aber gleichzeitig die Betriebskosten (insbesondere Stromkosten) nicht erheblich ansteigen?
- Wie kann der Stall umstrukturiert werden, so dass die Tiere eine größerer Ruhefläche haben, aber keine nassen Stellen an der Einstreu entstehen und die Tiere in ihrem Ruheverhalten nicht gestört werden?

8. Kommunikations- und Disseminationskonzept

8. Kommunikations- und Disseminationskonzept

Während des Projektverlaufs wurden Ergebnisse bzw. neue Erkenntnisse innerhalb der OG auf entsprechenden OG-Treffen kommuniziert und besprochen. Insgesamt fanden vier OG-Treffen statt. Häufiger stattfindende Besprechungen wurden nicht als sinnvoll und möglich erachtet, da aufgrund der langen Mastdauer von Puten keine häufigeren neuen Erkenntnisse erwartet wurden. Termine für die Betriebsbesuche bei den einzelnen Putenmästern wurden jeweils durch die TiHo und die Landwirtschaftskammer per E-Mail bzw. telefonisch vereinbart. Zwischen den OG-Mitgliedern LWK und Tierärztliche Hochschule fand darüber hinaus ein ständiger Austausch und gegenseitige Betriebsbesuche statt. Zwischen Siegbert Bullermann und der TiHo fand ein kontinuierlicher Austausch bezüglich der Optimierung und Einstellung des Lüftungssystems statt.

Außerhalb der internen OG-Treffen wurden erste Projektergebnisse auf verschiedenen Tagungen präsentiert. Die vollständigen Ergebnisse lagen erst im Dezember 2022 vor. Hierdurch mussten einige bereits für 2022 geplante Veröffentlichungen auf 2023 verschoben werden.

Tabelle 6: Bereits erfolgte und noch geplante Veröffentlichungen der Projektergebnisse

Medium	Art der Veröffentlichung	Jahr
Naturland-Tagung	Vortrag	2019
EIP-OG-Workshop	Posterpräsentation	2021
Tagung International Society of Applied Ethology	Vortrag	2022
Artikel Land & Forst	Artikel	2022
Tagung DGfZ	Vortrag	2022
EIP-Agri - Netzwerk Fokus Tierwohl - Mastgeflügel	Vortrag	2022
Erfahrungsbericht	Broschüre	2022
Netzwerk Fokus Tierwohl	Video	2023
Geflügelnews	Video	geplant 2023
N.N.	wissenschaftlicher Artikel (Tiergesundheit)	geplant 2023
N.N.	wissenschaftlicher Artikel (Tierverhalten)	geplant 2023
N.N.	wissenschaftlicher Artikel (Gebäudetechnik und Ökonomie)	geplant 2023
Tagung European Symposium on Poultry Welfare	Vortrag	geplant 2023

Literatur

Damme, K. und Hildebrand, R.-A. (2002): Geflügelhaltung - Legehennen, Puten- und Hähnchenmast, Stallklima, Eugen Ulmer, GmbH & Co.

Ermakow, O. (2012): Ergebnisse der Fleischuntersuchung bei Puten aus ökologischer und konventioneller Haltung, Dissertation, Veterinärmedizinische Fakultät Universität Leipzig

Hafez, H. M. (1999): Gesundheitsstörungen bei Puten im Hinblick auf die tierschutzrelevanten und wirtschaftlichen Gesichtspunkte, Archiv für Geflügelkunde, 63 (2), 73-76

Hafez, H. M. (1996): Übersicht über Probleme der haltungs- und zuchtbedingten Erkrankungen bei Mastputen, Archiv für Geflügelkunde, 60 (6), 249-256

Hiller, P., Klahsen, M., Simon, I. (2018): Protein runter-Aminosäuren rauf, DGS Nr. 14/2018; Seite24-27

Hocking, Paul & 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. 10.1017/S0043933908000068.

Krautwald-Junghanns, M.E., Ellerich, R, Mitterer-Istyagin H., Ludewig M.,Fehlhaber K.,Schuster E.,Berk J., Petermann, S. & Bartels, I. (2011a): Examinations on the prevalence of footpad lesions and breast skin lesions in British United Turkeys Big 6 fattening turkeys in Germany. Part 1: Prevalence of footpad lesions, Poultry Science, 90, 555-560

Krautwald-Junghanns, M.E., Ellerich, R, Mitterer-Istyagin H., Ludewig M.,Fehlhaber K.,Schuster E.,Berk J., Petermann, S. & Bartels, T. (2011b): Examinations on the prevalence of footpad lesions and breast skin lesions in British United Turkeys Big 6 fattening turkeys in Germany. Part II: Prevalence of breast skin lesions (breast buttons and breast blisters, Poultry Science, 90, 775-780

LSKN (2011): Statistische Monatshefte -Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen, Heft 9;

Mayne, R.K., Else, R.W., Hocking, P.M. (2007): High litter moisture alone is sufficient to cause footpad dermatitis in growing turkeys, British Poultry Science, 48 (5), 538-545

Petermann, S. (2006): Krankheitsursache Haltung: Beurteilung von Nutztierställen- ein tierärztlicher Leitfaden; Putenhaltung, Enke Verlag Herausgeber Thomas Richter

Rautenschlein und Ryll (2014): Erkrankungen des Nutzgeflügels; Sohlenballenabszesse, Eugen Ulmer KG

Wartemann, S. (2005): Tierverhalten und Stallluftqualität in einem Putenmaststall mit Außenklimabereich unter Berücksichtigung von Tiergesundheit, Leistungsmerkmalen und Wirtschaftlichkeit - Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover