

Anforderungen an eine zeitgemäße tierschutzkonforme Haltung von Mastputen



Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK)
Stubenring 1, 1010 Wien

Autorinnen:

Prof. Dr. Maria-Elisabeth Krautwald-Junghanns

ML, Dipl. ECZM (avian), FTÄ Geflügel,
European certified avian specialist

Universität Leipzig
Veterinärmedizinische Fakultät
Universitätstierklinikum
Klinik für Vögel und Reptilien
An den Tierkliniken 17
04103 Leipzig



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

Tel.: +49 341 97-38400/-01
Fax: +49 341 97-38409
E-Mail: Krautwald@vogelklinik.uni-leipzig.de

Janja Širovnik Koščica

DVM, PhD
Veterinärmedizinische Universität Wien
Veterinärplatz 1
1210 Wien



Tel.: +43 1 25077-4906
E-Mail: janja.sirovnik-koscica@vetmeduni.ac.at

Titelbild:

© Klinik für Vögel und Reptilien, Universität Leipzig

Vorwort

Mit Vertrag vom 28. September 2020 wurden wir vom Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz der Republik Österreich gebeten, ein Sachverständigengutachten über die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basierenden Tierschutz-Mindeststandards für die Putenmast zu erstellen.

Das folgende Gutachten bezieht sich dabei absprachegemäß vornehmlich auf bauliche und personelle Anforderungen einer Intensivhaltung von Putenmasthybriden.

Nach Sichtung und Bewertung der im Nachfolgenden genannten zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen und fachlichen Literatur, aufgrund eigener Fachkenntnisse und Berufserfahrung, sowie nach Abgleich mit den physiologischen Daten der derzeit in der Putenmast eingesetzten Putenzuchtlinien kommen wir zu nachstehender gutachterlicher Stellungnahme.

Leipzig, Wien, 27. November 2020

M. Krautwald-Junghanns

Prof. Dr. med.vet., ML,

Dipl. ECZM (avian)

FTA Geflügel

J. Širovník Koščica

DVM, PhD

Vorbemerkungen zur Literaturrecherche

Im Gegensatz zur Breite der wissenschaftlichen Untersuchungen über die Legehennenhaltung, sind aktuelle systematische wissenschaftliche Kenntnisse für die Pute zum recherchierten Themenkomplex bisher nur in sehr begrenztem Rahmen – wenn überhaupt – vorhanden. Dies betrifft insbesondere die Elterntierhaltung. Erfahrungen mit anderen Geflügelarten lassen sich aber nicht oder nur sehr bedingt auf Puten übertragen. Viele Vorschläge in diesem Gutachten können daher nur aufgrund einzelner vorhandener Beobachtungen und Untersuchungen als Rückschlüsse vermutet werden.

In das Gutachten wurde vorzugsweise einbezogen:

- wissenschaftliche zitierfähige Primärliteratur,
- Dissertationsarbeiten, die einem Review durch mehrere Wissenschaftler unterlagen,
- Studien wissenschaftlicher Einrichtungen, welche meist im Auftrag von Ministerien/Forschungsgemeinschaften erstellt worden waren,
- Texte aus Tagungsberichten, die auf wissenschaftlichen Untersuchungen beruhten.

Insbesondere im Abschnitt 1 und 2 musste desweiteren auf nicht nachprüfbare Angaben aus Fachbüchern, der Industrie und Internetrecherchen zurückgegriffen werden. Zusätzlich wurden Empfehlungen von Expertengremien in das Gutachten einbezogen.

Zur Literaturrecherche wurde u.a. auf die Suchmaschinen Pubmed, Google Scholar und ResearchGate zurückgegriffen.

Im Gegensatz zum nicht deutschsprachigen Ausland konnte aufgrund der Tätigkeit der Autorinnen in verschiedenen Gremien auch ein Zugriff auf wissenschaftliche Forschungsprojekte (oft Abschlussberichte für Ministerien) und Dissertationen erfolgen.

Inhalt

Vorwort	3
1 Allgemeine Vorbemerkungen	7
1.1 Verhalten der Wildpute	7
1.2 Kreuzungszucht und moderne Hybride	9
1.2.1 Einfluss der Genetik auf das Verhalten.....	11
1.3 Putenelterntiere (s. auch Anhang 1, weitere Ausführungen)	13
1.3.1 Tierschutzrelevante Probleme.....	13
2 Rechtliche Grundlagen (s. auch Anhang 2, weitere Ausführungen)	16
2.1 EU-Recht	16
2.2 Beispiele der Rechtslage in EU-Mitgliedstaaten.....	18
3 Anforderungskatalog	20
3.1 Anforderungen an die Bewegungsmöglichkeit und die Gemeinschaftsbedürfnisse von Puten	20
3.2 Anforderungen an Räume und sonstige Einrichtungen zur Unterbringung von Puten sowie an die Beschaffenheit von Fütterungs- und Tränkevorrichtungen.....	21
3.2.1 Gebäude und Beschaffenheit des Stalles einschl. Futter- und Trinkwasseranlagen.....	21
3.2.2 Strukturierung des Stalles.....	22
3.2.3 Außenklimabereich (AKB) / Auslauf	23
3.2.4 Einstreu	24
3.3 Anforderungen hinsichtlich der Lichtverhältnisse und des Raumklimas bei der Unterbringung von Puten.....	24
3.3.1 Beleuchtung	24
3.3.2 Raumklima	25
3.4 Anforderungen an die Pflege einschließlich der Überwachung von Puten	26
3.5 Anforderungen an Kenntnisse und Fähigkeiten von Personen, die Puten halten, betreuen oder zu betreuen haben.....	27
4 Erklärungen zu den Anforderungen unter Punkt 3	28
4.1 Begründung zu den Anforderungen an die Bewegungsmöglichkeit und die Gemeinschaftsbedürfnisse von Puten	28
4.1.1 Allgemeine Vorbemerkungen zur Besatzdichte	28
4.1.2 Empfehlungen / Richtlinien	29
4.1.3 Versuche zur Berechnung des Platzbedarfs bei Mastputen.....	31
4.1.4 Besatzdichte, Gruppengröße und Verhalten.....	32

4.1.5	Besatzdichte und Körpermasse / Futtermittelverwertung	34
4.1.6	Besatzdichte und Beschädigungspicken	36
4.1.7	Besatzdichte und Ballenentzündung	38
4.1.8	Besatzdichte und Gefieder-/Hautveränderungen	39
4.1.9	Besatzdichte und Erkrankungen des Skelettsystems	39
4.1.10	Besatzdichte und respiratorische (Stress-)Symptome	40
4.1.11	Sonstiges	41
4.2	Erklärungen zu den Anforderungen an Räume und sonstige Einrichtungen zur Unterbringung von Tieren sowie an die Beschaffenheit von Fütterungs- und Tränkevorrichtungen	41
4.2.1	Gebäude und Beschaffenheit des Stalles einschl. Futter- und Trinkwasseranlagen.....	41
4.2.2	Strukturierung des Stalles.....	43
4.2.3	Außenklimabereich (AKB) und Auslauf.....	54
4.2.4	Einstreu	59
4.3	Erklärungen zu den Anforderungen hinsichtlich der Lichtverhältnisse und des Raumklimas bei der Unterbringung von Puten.....	64
4.3.1	Beleuchtung	64
4.3.2	Raumklima	72
4.4	Erklärungen zu den Anforderungen an die Pflege einschließlich der Überwachung von Puten	78
4.4.1	Anforderungen an die betriebliche Eigenüberwachung	79
4.4.2	Gesundheitskontrollprogramm	80
4.4.3	Umgang mit kranken Tieren	81
4.4.4	Einbringen von Beschäftigungsmaterial (BM)	82
4.5	Erklärungen zu den Anforderungen an Kenntnisse und Fähigkeiten von Personen, die Puten halten, betreuen oder zu betreuen haben	86
4.5.1	Sachkunde.....	86
	Literaturverzeichnis	89
	Anlagen	126
	Anlage 1a: Allgemeine Daten zur Putenelternhaltung.....	126
	Anlage 1b: Künstliche Besamung	128
	Anlage 2: Rechtliche Grundlagen, weitere Ausführungen.....	131
	EU-Recht Spezifische Empfehlungen – weitere Ausführungen	131
	Beispiele der Rechtslage in EU-Mitgliedstaaten	134
	Anlage 3: Bemerkungen zur Praxis des Schnabelkupierens.....	140

1 Allgemeine Vorbemerkungen

Optimierte Haltungsbedingungen können zuchtbedingte negative Auswirkungen (durch einseitige Zucht zur Maximierung des Nutzungsaspektes Mastleistung) auf Verhalten und Tiergesundheit nur begrenzt auffangen. So haben die Auswirkungen der Leistungszucht der Mastputen deutliche Auswirkungen auf die Tiergesundheit (z. B. Häufung von Fußballentzündungen) und damit auf das Verhalten der Tiere. Diese können mit einer Verbesserung der Haltungsbedingungen nur begrenzt aufgefangen werden. Die Tierschutzgesetzgebung sollte daher in der Putenmast neben artgerechteren Haltungsbedingungen auch eine Umkehr der extremen Leistungszucht anstreben.

Puten lassen sich prinzipiell auf verschiedene Arten halten und mästen. Eine ausschließlich extensive Haltung erscheint allerdings zurzeit eher für kleinere Bestände durchführbar. Im Folgenden wird daher größtenteils auf die intensive Putenmast eingegangen, in welcher Puten hauptsächlich gemästet werden. Auf lange Sicht ist aber durch Intensivierung zielgerichteter Forschung und im Zusammenhang mit der Zucht von zur Extensivhaltung geeigneten Mastputen eine Veränderung weg von der reinen Stallhaltung zur extensiven Haltung auch für große kommerzielle Putenbestände anzustreben.

1.1 Verhalten der Wildpute

Zur Bewertung der Ausübung natürlicher Verhaltensweisen ist es unumgänglich, sich das Verhalten der Wildpute anzusehen. Es ist jedoch oft unklar, in welchem Maße sich einzelne Verhaltensweisen der Wildpute auf die heutigen Masthybriden übertragen lassen. In der Literatur beschriebene Verhaltensuntersuchungen von Letzteren werden – soweit vorhanden – unter Punkt 4 in den einzelnen Abschnitten detaillierter ausgeführt.

Puten sind wie andere Hühnervögel lichtaktive Tiere. Das heißt, ihre Aktivitäten finden ausschließlich während des Tages statt. Die Wildpute ist ein Scharrvogel und gewohnt, ausdauernd zu laufen. Am Tag überwinden Wildputen so häufig größere Distanzen (Healy, 1992). Lewis (1963) beobachtete beispielsweise, dass Wildputenherden im Winter bis zu sechs Kilometer pro Tag zurücklegten. Wildputen können zudem fliegen und nutzen dies, um schnell kurze Distanzen zu überwinden oder auch um erhöhte Bereiche wie zum Beispiel Bäume zu erreichen (Healy, 1992). Gerade mit fortschreitendem Alter und

Gewicht, so Healy (1992), laufen oder rennen Puten aber lieber. Der Tagesablauf ist nach Bircher und Schlup (1991a) bei Puten, anders als bei anderen Hühnervögeln, nicht strukturiert und weist daher keinen speziellen Rhythmus auf.

Puten ruhen in der Nacht, wenn es dunkel ist (Bircher und Schlup, 1991a). Zum Schutz vor Feinden suchen Wildputen dazu am Abend erhöhte Bereiche wie zum Beispiel Bäume auf, um dort die Nacht zu verbringen (Healy, 1992). Bircher und Schlup (1991a) nennen die folgenden Stellungen als Verhaltensweisen des Ruheverhaltens: Stehen, Liegen und Sitzen. In den ersten Lebenswochen können die Putenküken noch nicht die erhöhten Bereiche erreichen und suchen Schutz unter der Mutter auf dem Boden. Mit 14 Tagen baumen sie aber schon auf niedrigen Ästen auf. Mit fortschreitender Entwicklung des Gefieders benutzen die Küken erhöhte Ebenen häufiger, bis sie mit maximal 6 Wochen zusammen mit erwachsenen Tieren in der Herde schlafen (Cathey et al., 2007). Der Anteil an Ruhephasen ist bei Wildputenküken mit bis zu 14% des Lichttages sehr gering (Healy 1992). Es wurden hier allerdings nur wenige Tiere beobachtet.

Wildputen ernähren sich omnivor. Hurst (1992) präzisiert die Ernährungsweise der Wildpute anhand eines Reviews, in dem er angibt, dass der Anteil tierischer Bestandteile in der ersten Lebenswoche sehr hoch ist. Bircher und Schlup (1991a) ordnen die folgenden Verhaltensweisen der Nahrungsaufnahme bzw. Futtersuche zu: Picken, Scharren, Insektenjagen, Grassamenfressen und Trinken. Die von Healy (1992) beobachteten Wildputenküken widmeten 86-95% des Tages der Futtersuche.

Puten sind soziale Tiere und zeigen über das Jahr charakteristische Gruppendynamiken. Im Frühjahr brüten die Hennen und leben bis zum Herbst mit den Jungtieren zusammen mit einigen anderen Brutten/Familien (Puten und Küken). Im Herbst bilden sich Geschwistergruppen von männlichen Puten, während sich die weiblichen Tiere unabhängig von Verwandtschaften in größeren Herden zusammenfinden (Watts und Stokes, 1971; Healy, 1992; Cathey et al., 2007). In den Winterquartieren bleiben Wildputen in den nach Geschlechtern getrennten Gruppen und finden sich erst Ende Februar zur Balz und Paarung zusammen (Watts und Stokes, 1971). Den Wildputen morphologisch ähnliche Puten eines Bauernschlags zeigen folgenden Aktionen im Bereich des Sozialverhaltens: Erröten, Erblassen, Artgenossen-Picken, Parallel-Schreiten, gegenseitiges Jagen und Voreinander-Fliehen sowie im Rahmen kämpferischer Auseinandersetzungen Imponieren, Hacken, Anspringen und „Am-Wickel-Packen“. Submissive Verhaltensweisen sind Kopfeinziehen, „Unterdrängeln“, Sich-unterwerfen, Weichen und Ducken (Bircher und Schlup, 1991a).

Healy (1992) zählt Puten zu der Gruppe der „Rangordnungsvögel“ im Gegensatz zu „territorialen Vögeln“; hier steht die Stellung eines Tieres in der Rangfolge in der Auseinandersetzung mit Artgenossen im Vordergrund. Watts und Stokes (1971) beschreiben, dass Wildputen im Herbst in verschiedener Weise diese Rangfolge durch Kämpfe festlegen. Diese Rangkämpfe finden innerhalb der männlichen Geschwistergruppen, gegenüber anderen männlichen Gruppen sowie innerhalb der Hennenherden statt. Kämpfe zwischen weiblichen und männlichen Tieren gibt es nicht. Watts und Stokes (1971) geben an, dass die Kämpfe zwischen zwei Tieren häufig länger als zwei Stunden andauern. Bei den Rangkämpfen versuchen sie jeweils mit dem Schnabel den Stirnzapfen oder andere Hautbereiche vom Kopf des Gegners zu packen und so den Kopf nach unten zu ziehen. Nach Engelmann (1978) können erste kämpferische Auseinandersetzungen ab dem 3. Lebensmonat beobachtet werden und verschärfen sich zusehends, bis sie im 5. Monat ihren Höhepunkt erreichen.

Wildputen sind erst mit 1 Jahr geschlechtsreif. Die verschiedenen Verhaltensweisen im Rahmen des beschriebenen Imponierens treten nach Reiter (2009) verstärkt ab der Geschlechtsreife auf. Radschlagen und Aufplustern kann allerdings schon bei Putenhähnen nach wenigen Lebenstagen beobachtet werden (Le Bris, 2005).

1.2 Kreuzungszucht und moderne Hybride

Mit der Einführung der Kreuzungszucht in den 1960er Jahren wurden gezielt Eigenschaften mehrerer spezialisierter Putenlinien durch Hybridisierung an die Folgegeneration weitergegeben (Marks, 2017). So hat sich die Körpermasse bei Putenhähnen im Vergleich zu einem Wildputer vervierfacht (Hünigen et al., 2016). Die maßgeblichen weltweit agierenden hochspezialisierten Zuchtunternehmen sind: die Erich Wesjohann Gruppe mit Sitz in Deutschland (Aviagen Turkeys) mit den Linien B.U.T. und Nicholas, sowie Hendrix Genetics mit Sitz in den Niederlanden (Hybrid Turkeys) mit den Linien Converter und Grademaker (Hendrix Genetics). Die genannten Genetiken gehen aus intensiven Kreuzungszuchtprogrammen hervor, sind schnell wachsend (mittelschwer bis schwer) und werden in erster Linie zerlegt vermarktet bzw. weiterverarbeitet (Olschewsky, 2019).

Eine wachsende Zahl wissenschaftlicher Erkenntnisse deutet darauf hin, dass die intensive Selektion auf ein erhöhtes Wachstumspotential und einen erhöhten Brustmuskelanteil mit einem größeren Auftreten wachstumsbedingter Myopathien und Anomalien verbunden ist (Zampiga et al., 2020). Die genannten Zuchtkonzerne bieten aber auch weniger schnell wachsende Putenlinien an, so von Aviagen Turkeys verschiedene Linien aus dem Hause Hockenhull Turkeys (Hockenhull Turkeys). Auch Hendrix Genetics und das kleinere Zuchtunternehmen Kelly Turkeys in Großbritannien bieten verschiedene langsam wachsende und für die Freilandhaltung geeignete Hybride an (Kelly Turkey Farms).

Über die aktuell eingesetzten Putenlinien hinaus gibt es in den USA sowie in europäischen Ländern wie Österreich, Großbritannien, Frankreich und Deutschland eine große Fülle von unterschiedlichen Putenherkünften aus regionalen Zuchtinitiativen.

Auch in der ökologischen Haltung werden zum überwiegenden Teil Putenherkünfte mit hohem Leistungspotential eingesetzt.

Abgesehen von einigen Untersuchungen zur langsamer wachsenden Bronze-Pute Kelly BBB (Le Bris, 2005; Bergmann, 2006; Strassmeier, 2007; Schweizer, 2009; Bellof et al., 2014) liegen kaum Daten zur Eignung alternativer Herkünfte für ökologische Haltungsbedingungen vor. Olschewsky (2019) untersuchte in Ihrer Doktorarbeit die Eignung der zwei langsamer wachsenden Herkünfte Hockenhull Bronze und Hockenhull Black im Vergleich mit der Referenzherkunft Kelly BBB hinsichtlich ihrer Eignung für ökologische Haltungsbedingungen. Im Ergebnis zeigten sich nur wenige Unterschiede zwischen den Herkünften, wobei alle Tiere eine gute Leistung und Fleischqualität bei vergleichsweise geringen Verhaltens- und Gesundheitsproblemen erbrachten.

Taskin et al. (2018) untersuchten weiße und Bronze-Puten (genauer Herkunftstyp nicht bekannt), die ab einem Alter von 32 Wochen für 23 Wochen unter identischen Bedingungen gehalten wurden. Ihre Ergebnisse zeigten, dass Bronzeputen im Vergleich zu weißen Puten einen besseren Bewegungsscore und eine niedrigere Mortalitätsrate aufwiesen.

McCrea et al. (2012) verglichen die Leistung von traditionellen (Bourbon Red, BR) und konventionellen (Broad Breasted White, BBW) Puten in einem Outdoor-Range-Management-System bis zum Alter von 17 Wochen. Die kumulative Körpermassenzunahme, Futteraufnahme, Futtermittelverwertung und Fußballenbeschaffenheit wurden im Alter von 7, 10, 13 und 17 Wochen verglichen. Die BBW-Puten hatten eine

höhere Futteraufnahme, Gewichtszunahme, Lebendgewichte, Schlachtkörpergewichte und Schlachtkörpererträge als die BR-Truthühner. Die Mehrheit der BBW-Truthühner (75,2%) hatte allerdings bis Woche 17 nachweisbar Fußballentzündungen bekommen. Demgegenüber wiesen die BR-Puten hier keine Läsionen auf.

1.2.1 Einfluss der Genetik auf das Verhalten

Bircher und Schlup (1991a,b) fanden neben den morphologischen Unterschieden (Körperwachstum und Gefiederzustand) deutliche Unterschiede im Verhalten (insbesondere in Aktivität) von Puten eines Bauernschlags (den Wildputen morphologisch ähnlich) mit Big-6-Mastputen unter extensiven Bedingungen. Dazu zählten bei Big-6-Mastputen unter anderem verlängerte Liegezeiten und eine reduzierte Aktivität insbesondere von Verhaltensweisen, die normalerweise im Stehen ausgeführt werden. Die Aktivität war dabei bei den eingesetzten Mastputenlinien auch von den Haltungsbedingungen und der Jahreszeit beeinflusst (Bircher & Schlup, 1991b).

Erasmus (2018) beschreibt, dass die als Furcht definierten Verhaltensweisen zwischen den einzelnen Genetiken mit 20 Wochen Lebensalter differierten; dies aber auch fehlinterpretiert werden könnte, da die schweren Herkünfte z.B. nicht so schnell laufen könnten wie die leichteren Herkünfte.

Der Einsatz leichter „Alternivrassen“ resultiert aber nicht automatisch in einer verbesserten Fußgesundheit (Bartels et al., 2020a). Feldstudien an solchen alternativen Herkünften dokumentieren einen hohen Anteil von Tieren mit Fußballenveränderungen. Obwohl in Untersuchungen von Olschewsky (2019) die Kelly-BBB-Puten ein höheres Lebendgewicht als Tiere von „alternativen“ Putenherkünften im Verlauf der Mastphase hatten, waren Kelly-BBB-Puten mit bis zu 39% Nekrosen an den Sohlenflächen weniger häufig betroffen als Hockenhull Bronze (bis zu 60%) und Hockenhull Black (bis zu 72%). Auch Dalton et al. (2016) konnten keinen Zusammenhang zwischen unterschiedlichem Lebendgewicht und Beingesundheit in einer kommerziellen Putenlinie ermitteln (Name der Linie wurde nicht genannt).

Genetik beeinflusst auch die Qualität und die Dauer des Komfortverhaltens. Bircher & Schlup (1991b) zeigten, dass die Puten des Bauernschlags im Durchschnitt 17–30% des Lichttages Komfortverhalten ausübten, während für Big-6-Puten nur 7–21% erfasst

wurden. Bei den Big-6-Puten nahm der Anteil an im Stehen ausgeführtem Komfortverhalten im Laufe der Mast gegenüber den Puten des Bauernschlags ab. Gleichzeitig war das Gefieder der Big-6-Puten stärker verschmutzt als das der Puten des Bauernschlags, möglicherweise weil die Big-6-Puten wegen des vergrößerten Körpers verschiedene Körperbereiche (zum Beispiel die Brust) weniger gut erreichen konnten (Bircher & Schlup, 1991b).

Bircher & Schlup (1991b) berichteten auch, dass die Nahrungssuche bei den langsam wachsenden Tieren eines Bauernschlages mit 26–70%, über den gesamten Tag verteilt, stärker ausgeprägt war als bei den schnellwachsenden Big-6-Puten mit 13–48%. Im Gegensatz dazu ermittelten Berk et al. (2013b) für ökologisch gehaltene Putenhennen und -hähne von Big 6 sowie der mittelschweren Genetik Grelier Bronzés keinen signifikanten Einfluss der Genetik auf die Nutzungsrate von Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen.

Für den Beginn der Geschlechtsreife bei domestizierten Puten gibt es verschiedene Angaben. Engelmann (1978) nannte noch die Geschlechtsreife etwa mit der 30. Lebenswoche. Jahre später beschreibt Reiter (2009) die 19. Lebenswoche als Start der Geschlechtsreife.

Artgenossen-Picken (Beschädigungspicken) wird als die wichtigste Verhaltensstörung bei Puten beschrieben. Diese Verhaltensstörung ist von den beschriebenen artgemäßen Rangkämpfen, die bei Wildputen und domestizierten Verwandten vorkommen, zu trennen. Auch bei diesen Auseinandersetzungen kann es zu Verletzungen kommen, die allerdings laut Healy (1992) meist nur in milder Form auftreten.

Le Bris (2005) stellte einen Einfluss der Genetik auf das Imponierverhalten fest, da Kelly BBB signifikant mehr Imponierverhalten als Big 6 zeigten. Bergmann (2006) beobachtete hingegen keinen signifikanten Unterschied zwischen dem Imponierverhalten, Pickaktionen und dem Kampfverhalten von Big-6- und Kelly-BBB-Hähnen.

Große Liesner (2007) fand einen signifikanten Einfluss der Genetik bei den untersuchten konventionell gehaltenen, schnabelkupierten Puten, indem die schwerste Linie am meisten von Verletzungen betroffen war. Bei Strassmeier (2007) wurden die Kelly-BBB-Puten tendenziell bezüglich Artgenossen-Pickens besser als die Big-6-Puten bewertet. In diesem Zusammenhang stellten Krautwald-Junghanns et al. (2009 a,b, 2017) bei konventionell gehaltenen, schnabelkupierten, schnell und langsamer wachsenden Putenlinien keinen Einfluss des Geschlechts auf die Prävalenz von Verletzungen fest.

Auch der Einsatz langsamer wachsender Genetiken zeigte meist Vorteile, wie zum Beispiel einen geringeren Anteil an Verletzungen (Olschewsky, 2019). Auch in den Untersuchungen von Bergmann (2006) und Strassmeier (2007) zeigte sich dementsprechend ein signifikanter Einfluss der Herkunft auf Gefiederschäden und Verletzungen.

Die von Krautwald-Junghanns et al. (2009 a, b) untersuchten konventionell gehaltenen, schnabelkupierte Putenhennen und -hähne wiesen im Mittel zu 23% Verletzungen unterschiedlichen Alters und Schweregrades in der 16. Lebenswoche auf. Bei ökologisch gehaltenen Mastputen erfassten Krautwald-Junghanns et al. (2017) dagegen sehr geringe Verletzungsraten von rund 3% am Ende der Aufzucht sowie rund 7% am Mastende.

1.3 Putenelterntiere (s. auch Anhang 1, weitere Ausführungen)

Zur Haltung von Putenelterntieren gibt es nahezu keine wissenschaftliche Literatur. Wissenschaftliche Untersuchungen finden sich lediglich z. B. bei Marks (2017) zur Sitzstangennutzung bei Putenelterntieren. Die dort erhaltenen Erkenntnisse werden im Abschnitt 4.2. Stallstrukturierung/Aufbaumöglichkeiten wiedergegeben.

Auffallend ist, dass auch – neben den fehlenden konkreten Untersuchungen zur artgerechten Haltung dieser Tiere – wenig Schrifttum über häufig beschriebene Probleme in der Haltung von Mastputen wie Verhaltensstörungen und Fußballenentzündungen bei Mastelterntieren gefunden werden konnten. Hier besteht dringender Forschungsbedarf.

Die verfügbare Literatur beschäftigt sich eher mit der Erhöhung der Fruchtbarkeit bei den Hennen der Elterntiere z. B. durch Futterrestriktion. Daneben sind Prophylaxe und Therapie von Erkrankungen zahlreiche Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen.

1.3.1 Tierschutzrelevante Probleme

Futterrestriktion: Da Masttiere genetisch auf schnelles Wachstum gezüchtet sind, wird der Elternbestand schnell fettleibig. Daher wird eine Futterrestriktion durchgeführt; diese verursacht aber chronischen Hunger (Karcher und Mench, 2018). Nach zweiwöchiger

Nahrungsbeschränkung reagierten Puten mit einem Anstieg des Heterophilen/Lymphozyten-Verhältnisses, was ein Indikator für ein verringertes Wohlbefinden sein kann (Maxwell et al., 1992).

Es scheint, dass das Wohlbefinden der Tiere vor allem negativ beeinträchtigt wird, wenn Puten bereits im Alter von 4 Wochen restriktiv gefüttert werden. Hocking (1999a) untersuchte Verhaltens- und physiologische Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Puten, die ad libitum gefüttert wurden, und Puten, die ab der 4. Woche oder ab einem Alter von 18 Wochen (nur Hähne) restriktiv gefüttert worden waren. Puten, deren Futter seit dem Alter von 4 Wochen eingeschränkt worden war, verbrachten mehr Zeit mit dem Picken von Wänden und anderen Gegenständen in der Umwelt. Puten, die ab der 18. Lebenswoche eingeschränkt gefüttert wurden, verbrachten mehr Zeit mit dem Putzen (Hocking, 1999a).

Andererseits kann eine hohe Gewichtszunahme mit Gesundheitsproblemen bei Zuchttieren verbunden sein, was eine gewisse Futterbeschränkung erforderlich macht. Hocking (1999a) zeigte, dass die Plasmaspiegel von Lactatdehydrogenase, einem Enzym, das mit Veränderungen der Gewebefunktion und Zellschäden assoziiert ist, bei Puten mit eingeschränktem Futter niedriger waren, was im Vergleich zu Puten mit Ad-libitum-Fütterung mit einer Verringerung von Muskel- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen verbunden sein kann. Basierend auf diesen Ergebnissen kam Hocking (1999a) zu dem Schluss, dass die Futterbeschränkung männlicher Puten nach dem 18. Lebenswoche mit weniger negativen Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Puten verbunden war.

Bewegungseinschränkungen: Selbst wenn das Futter eingeschränkt ist, ist der Elternbestand anfällig für dieselben muskuloskelettalen Probleme wie seine Nachkommen (Karcher und Mench, 2018). Das Wachstum der Mastputenhybriden wurde so stark gesteigert, dass sie sich nicht mehr erfolgreich auf natürliche Weise paaren können (Appleby, 2004).

Künstliche Befruchtung (s. ausführlicher unter Anlage 1 b): Bedenken bezüglich der Verfahren zur künstlichen Befruchtung von Puten wurden des Öfteren geäußert (z.B. Karcher und Mench, 2018). Um eine Verschmutzung durch Urate und Fäkalien während der Samenentnahme und künstlichen Befruchtung zu vermeiden, entziehen einige Landwirte den Vögeln vor dem Eingriff sechs Stunden lang das Futter.

Verhalten: Karcher und Mench (2018) äußerten Bedenken hinsichtlich Aggressionen bei gemischt-geschlechtlichen Herden und anderen sozialen Verhaltensveränderungen (Federpicken, Kannibalismus), und daraus entstehenden Eingriffen (Schnabelkupieren).

Puten reagieren empfindlich auf hohe Umgebungstemperaturen. Eine Zugabe von 1% Arginin zum Futter trug zu einer signifikanten Verbesserung des Wohlbefindens der Puten bei hohen Umgebungstemperaturen bei (Glatz und Rodda, 2013). Die Zugabe von 1% Arginin führte zu häufigerem Staubbaden, verbesserter Eiablage und weniger Aggression unter den Vögeln (Bozakova et al., 2009).

Putenhennen neigen dazu, zu brüten, und wollen auf den Eiern im Nest bleiben. Dies kann dazu führen, dass die Henne keine Eier mehr legt. Um dies zu vermeiden, wird den Hennen teilweise der Zugang zum Nistbereich verweigert (VKM, 2016).

2 Rechtliche Grundlagen (s. auch Anhang 2, weitere Ausführungen)

Auf Ebene der Europäischen Union gibt es keine Richtlinie, die spezifische Mindestanforderungen für die Haltung von Puten regelt. Es gilt lediglich die Richtlinie 98/58/EG vom 20. Juli 1998 „über den Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere“¹.

Die Studie „Das Wohlergehen von Tieren in der Europäischen Union“ der Generaldirektion Interne Politikbereiche (2017) kommt daher zu dem Schluss: „Das schlechte Wohlergehen von Truthähnen wird von keiner EU-Rechtsvorschrift verhindert. Wenn keine neuen EU-Rechtsvorschriften ... erlassen werden, sind ... Truthähne ... usw. angesichts der kraftlosen Auslegung der Richtlinie 98/58/EG für den Großteil ihres Lebens in vielen Ländern der EU nicht geschützt.“²

2.1 EU-Recht

Allgemeine Bestimmungen

In der Richtlinie 98/58/EG sind allgemeine Anforderungen an das Wohlergehen der Tiere festgelegt, die sich aus der Zustimmung der EU zum Europäischen Übereinkommen zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen (Übereinkommen des Europarats) herleiten lassen. Dieses Übereinkommen enthält Empfehlungen für einzelne Tierkategorien, welche die Mitgliedstaaten anwenden sollen.³

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:01998L0058-20191214&qid=1587479205255&from=DE>

² Generaldirektion Interne Politikbereiche Fachabteilung C: Bürgerrechte und Konstitutionelle Angelegenheiten: Das Wohlergehen von Tieren in der Europäischen Union (2017). [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/583114/IPOL_STU\(2017\)583114_DE.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/583114/IPOL_STU(2017)583114_DE.pdf)

³ Bericht der Kommission an den Rat über die Erfahrungen mit der Durchführung der Richtlinie 98/58/EG über den Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere, KOM/2006/0838 endg. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=COM:2006:0838:FIN>

Spezifische Empfehlungen

Der Ständige Ausschuss des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen, auf dem die Richtlinie 98/58 basiert, hat im Einklang mit seinem Mandat im Juni 2001 eine spezifische Empfehlung in Bezug auf Puten⁴ beschlossen, die allerdings allgemein gehalten ist und viele Soll-Bestimmungen enthält.

Gemäß Artikel 11 müssen Planung, Konstruktion und Wartung von Ausläufen, Gebäuden und Ausrüstungsgegenständen für Puten dergestalt sein, dass sie:

- die Erfüllung der wesentlichen biologischen Erfordernisse von Puten, einschließlich der Erhaltung einer guten Gesundheit, ermöglichen;
- reizarme Umgebungen vermeiden;
- die Haltung der Tiere bei einer Lichtstärke ermöglichen, die sich nicht nachteilig auf ein normales Verhalten und die physiologischen Funktionen auswirken;
- den Tieren keine traumatischen Verletzungen zufügen;
- die Gefahr von Krankheiten und durch Verhaltensänderungen geäußerte Störungen begrenzen;
- eine mühelose gründliche Kontrolle ermöglichen und die Betreuung der Tiere erleichtern;
- die einfache Einhaltung guter Hygienebedingungen und einer guten Luft- und Wasserqualität ermöglichen sowie angenehme Wärmebedingungen für alle Tiere jeden Alters, insbesondere während Hitzeperioden, gewährleisten, um Hitzestress zu vermeiden;
- Schutz vor Beutegreifern und widrigen Witterungsbedingungen bieten;
- keine scharfen Kanten, Unebenheiten und Materialien aufweisen, die die Tiere verletzen können;
- einen Befall mit Endo- und Ektoparasiten verhindern und eine Behandlung ermöglichen.

Anstrengungen sind zu unternehmen, um den Puten angemessene Einrichtungen zu bieten, die ihnen die Ausübung verschiedener unter „biologische Merkmale“ beschriebener Verhaltensweisen ermöglichen. Insbesondere sind Materialien und Gegenstände – wie z.B. Strohballen, erhöhte Sitzgelegenheiten – bereitzustellen, die

⁴ <https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/tiere/recht/eu/EU-HaltungPuten.pdf?63xzlm>

Aktivitäten und Erkundungsverhalten fördern, Verletzungen verursachendes Verhalten mindern und den Tieren die Möglichkeit bieten, vor Aggressoren zu flüchten.

2.2 Beispiele der Rechtslage in EU-Mitgliedstaaten

Nur in wenigen Staaten gibt es verbindliche spezifische Vorschriften für die Putenhaltung.

In **Österreich** sind Detailbestimmungen zur Putenhaltung in der

1. Tierhaltungsverordnung⁵ geregelt. Hier werden neben allgemeinen Bestimmungen für Geflügel besondere Haltungsvorgaben für Puten angeführt. So dürfen erhöhte Flächen in einem Ausmaß von maximal 10% der Grundfläche zur nutzbaren Fläche gerechnet werden. Die Puten müssen ständig Zugang zu trockener, lockerer Einstreu haben. Die Höchstbesatzdichte beträgt bei Truthühnern 40 kg/m². Wo Auslauf gewährt wird, beträgt die Mindestauslauffläche 10 m²/Tier.

Die Haltung von Mastputen ist in Deutschland, abgesehen von den allgemeinen Vorgaben im Tierschutzgesetz und in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung, nicht speziell gesetzlich geregelt. In Bezug auf die Haltung von Truthühnern wurden auf nationaler Ebene lediglich im April 2013 auf Basis einer älteren Eckwertvereinbarung (aus dem Jahr 1999) die „Bundeseinheitlichen Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen“⁶ verabschiedet. Es handelt sich um eine freiwillige Selbstverpflichtung der Putenbranche, die auf politischer Ebene bisher nur von Niedersachsen per Erlass⁷ übernommen wurde.

In **Italien** bestehen keine spezifischen Regelungen für die Haltung von Truthühnern. Die allgemeinen Regelungen sind entsprechend der EU-Richtlinie 98/58 im Decreto Legislativo 26 Marzo 2001, n. 146 festgehalten.⁸

⁵ <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20003820>

⁶ http://www.lkclp.de/uploads/files/bundeseinheitliche_eckwerte_mastputen.pdf

⁷ <http://www.topagrar.com/news/Home-top-News-Putenmast-Meyer-fuehrt-Bundeseinheitliche-Eckwerte-per-Erlass-ein-1260244.html> ;
https://www.ml.niedersachsen.de/startseite/themen/tiergesundheit_tierschutz/tierschutzplan_niedersachsen_2011_2018/puten/puten-110863.html

⁸ European Parliamentary Research Service, Request number: 105984, Requested for: Wiener Sarah Office, 4 August 2020

In Polen gibt es eine Verordnung des Ministers für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung vom 28. Juni 2010 über Mindestbedingungen für die Haltung von anderen Nutztierarten als jenen, für die in den Rechtsvorschriften der Europäischen Union Schutznormen festgelegt sind.⁹ Darin werden neben einem Abschnitt mit allgemeinen Anforderungen auch spezifische Vorschriften für die Putenhaltung festgelegt:

§ 19 Abs. 2: Die maximale Besatzdichte beträgt 57 kg/m² für Truthühner, die zur Fleischerzeugung gehalten werden, bzw. 40 kg/m² für alle anderen Truthühner.

Die **spanische** Verordnung 1084/2005 über die Haltung von Mastgeflügel umfasst auch Truthühner.¹⁰ Im Anhang I, lit. B, lit. d, wird festgelegt, dass für die Putenhaltung die Empfehlung des Europarats anzuwenden ist, ohne diese für die Praxis zu konkretisieren.

Dänemark hat eine eigene Verordnung über die Haltung von Masttruthühnern.¹¹ Die dort enthaltenen näheren Bestimmungen sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Die Bestimmungen der **schwedischen** Landwirtschaftsbehörde enthalten allgemeine Angaben für Geflügel, auf die hier nicht eingegangen wird. Ställe von Putenmästern, die an ein Kontrollprogramm angeschlossen sind, dürfen nach Maßgabe des Kontrollprogramms belegt werden, jedoch nicht mit mehr als 40 kg pro m² für Tiere < 7 kg und nicht mehr als 45 kg pro m² für Tiere > 7 kg. Mäster, die an keinem Kontrollprogramm teilnehmen, müssen eine Obergrenze von 30 kg/m² einhalten.¹² Als Kontrollprogramm gilt ein Programm, das mit dem Ziel entwickelt wurde, eine gute Tierpflege zu gewährleisten, und das vom schwedischen Landwirtschaftsrat anerkannt wurde.

⁹ Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 28 czerwca 2010 r w sprawie minimalnych warunków utrzymywania gatunków zwierząt gospodarskich innych niż te, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej.

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20101160778>

¹⁰ Real Decreto 1084/2005, de 16 de septiembre, de ordenación de la avicultura de carne.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-16092>

¹¹ Lov om hold af slagtekalkuner (Lov nr 91 af 09/02/2011). <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2011/91>

¹² Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om fjäderfåhållning inom lantbruket m.m.

<https://lagen.nu/sjvfs/2019:23>

3 Anforderungskatalog

Es sind prinzipiell bei der Haltung von Tieren Anforderungen zu stellen

1. hinsichtlich der Bewegungsmöglichkeit und der Gemeinschaftsbedürfnisse der Tiere,
2. an Räume und Einrichtungen zur Unterbringung von Tieren sowie an die Beschaffenheit von Fütterungs- und Tränkevorrichtungen,
3. hinsichtlich der Lichtverhältnisse und des Raumklimas bei der Unterbringung der Tiere,
4. an die Pflege einschließlich der Überwachung der Tiere,
5. an Kenntnisse und Fähigkeiten von Personen, die Tiere halten, betreuen oder zu betreuen haben, und an den Nachweis dieser Kenntnisse und Fähigkeiten bei Personen, die gewerbsmäßig Tiere halten, betreuen oder zu betreuen haben.

3.1 Anforderungen an die Bewegungsmöglichkeit und die Gemeinschaftsbedürfnisse von Puten

- Die Besatzdichte muss jederzeit so sein, dass die Puten ungehindert genug Platz haben,
 - sich zu strecken,
 - sich im Raum zu bewegen,
 - sich umzudrehen,
 - frei zu stehen,
 - ihre Flügel zu strecken,
 - artgerechtes Sozialverhalten auszuüben und
 - freien Zugang zu Futter und Wasser zu haben.

- Prinzipiell ist eine Reduzierung der Besatzdichte anzustreben, da diese mannigfaltige Einflüsse auf das Tierverhalten und die Tiergesundheit hat. Maximale Endmast-Besatzdichten für Puten erscheinen dabei begründet auf der verfügbaren wissenschaftlichen Literatur und wirtschaftlichen Gesichtspunkten hinsichtlich o.g. Kriterien bei 36-40 kg Lebendgewicht pro m² nutzbarer Stallfläche. Als nutzbare Stallfläche gilt die Bodenfläche, die den Tieren uneingeschränkt zur Verfügung steht. Die Fläche unter den Trögen und Tränken ist der nutzbaren Stallgrundfläche dann zuzurechnen, wenn diese höhenverstellbar sind und sichergestellt ist, dass bei ungehinderter Futter- und Wasseraufnahme ab dem 21. Lebenstag die Futter- und Tränkeeinrichtungen sich stets in Rückenhöhe der Tiere befinden.
- Neben der Angabe in kg/m² ist auch die Berücksichtigung der absoluten Tierzahl/m² wichtig. Bei gleicher kg/m²-Angabe werden in der Regel mehr Hennen/m² gehalten als Hähne, was Auswirkungen auf die Tiergesundheit hat. Daher sollte auch die Zahl der Tiere/m² möglichst gering gehalten werden; diese Zahl ist von der eingesetzten Masthybridart und dem Mastendgewicht abhängig.
- Gesicherte Daten zur idealen Gruppengröße heutiger Masthybriden gibt es nicht, allerdings erscheint es auch hier hinsichtlich der Kriterien artgerechtes Verhalten und Entstehung von Erkrankungen wünschenswert, die Gruppengröße so klein wie möglich zu halten.

3.2 Anforderungen an Räume und sonstige Einrichtungen zur Unterbringung von Puten sowie an die Beschaffenheit von Fütterungs- und Tränkevorrichtungen

3.2.1 Gebäude und Beschaffenheit des Stalles einschl. Futter- und Trinkwasseranlagen

- Eingesetzte Stallsysteme und ihre Einrichtungen müssen jederzeit so beschaffen sein, dass die Tiere keine Verletzungen durch scharfe Kanten, Unebenheiten oder defekte Bestandteile der Stalleinrichtung erleiden.

- Die konventionelle Putenhaltung erfolgt in der Regel in Bodenhaltung mit Einstreu in Ställen mit Tageslicht bzw. teilweise in fensterlosen Ställen. Alternative Systeme zu den herkömmlichen strukturlosen Ställen müssen aus Gründen des Tierwohls weiterentwickelt werden, um die Ausübung artetypischer Verhaltensweisen zu ermöglichen.
- Die Längsachse des Stalles sollte quer zur Hauptwindrichtung liegen, um einen entsprechenden Luftwechsel zu ermöglichen.
- Futter und Trinkwasser sollte in desinfizierten und danach sauber gereinigten Futter-/Wasseranlagen, die gut erreichbar und in genügender Anzahl vorhanden sind, jederzeit erreichbar angeboten werden. Angegebene praxisübliche Mindestmaße der Bundeseinheitlichen Eckwerte (2013) im Zusammenhang mit Futter-/Trinkwasserplätzen für die Putenmast erscheinen ausreichend.
- Die Futter- und Wasserbehältnisse sind in der Höhe für die Tiere altersgemäß anzupassen.
- Die alleinige Fütterung einheitlich strukturierten Futters und die fehlende Nahrungssuche wird den Bedürfnissen der Tiere nach Beschäftigung nicht ausreichend gerecht. Alternativen wie zusätzlich angebotenes unterschiedlich strukturiertes Futter bzw. Standortwechsel solcher zusätzlicher Futterangebote sollten weiter untersucht werden.

3.2.2 Strukturierung des Stalles

- Eine Strukturierung des Stalles mit der Einrichtung von Ruhezeiten ist erforderlich.
- Die Schaffung von Aufbaumöglichkeiten ist zu empfehlen.
- Als reine Strukturierungselemente werden Strohballen empfohlen. Diese bieten neben der Möglichkeit zum Aufsitzen einen Sichtschutz im Stallabteil und werden von den Tieren bepickt.

- Breite erhöhte Ebenen werden besser genutzt als schmale Sitzstangen. Um den Zugang zu den Aufbaumöglichkeiten zu erleichtern, hat sich der Bau einer Rampe bewährt, über den auch schwere Mastputen diese erreichen können.
- Erhöhte Flächen können bis zu 10% der Stallbodenfläche als nutzbare Flächen angerechnet werden.
- Weiter könnten „visuelle Barrieren“ zur Raumunterteilung und damit zur Verkleinerung der Gruppengröße genutzt werden; hier besteht noch Forschungsbedarf.
- Je Stall ist mindestens ein Krankenabteil anzubringen, mit einer Besatzdichte, welche in jedem Fall unter der maximalen Gesamt-Besatzdichte des Stalles liegen muss.

3.2.3 Außenklimabereich (AKB) / Auslauf

- Der AKB sollte über eine Fläche von mind. 20% der nutzbaren Stallbodenfläche verfügen und ab der 6. Lebenswoche angeboten werden.
- Eingestreute Flächen des Außenklimabereichs können bei dauerhafter Nutzung bis zu 50% der Stallbodenfläche als nutzbare Flächen angerechnet werden.
- Der AKB muss überdacht und mit fester Bodenplatte mit Einstreu versehen sein, die offenen Wände (meist Maschendraht) sollten an der wetterabgewandten Seite liegen.
- Bezüglich Maßen und Anzahl von Auslassöffnungen und Türen für die Betreuer erscheinen die „Empfehlungen für die Einrichtung und den Betrieb eines AKB in der Putenmast“ des NMELV (2019 a, dort Anlage 2) ausreichend.
- Auslaufflächen sind den jeweiligen lokalen Klimaverhältnissen und den eingesetzten Herkunftstypen anzupassen, wobei die Tiere möglichst frühzeitig an den Auslauf gewöhnt werden sollen.
- Bei Auslaufhaltung ist die Gefahr des Einbringens von Infektionserregern und Prädatoren zu berücksichtigen. Daher muss den Puten einerseits ein Unterstand zum

Schutz zur Verfügung stehen und andererseits die Kontaminierung des Bodens z. B. durch wechselnde Auslaufflächen verringert werden.

3.2.4 Einstreu

- Die Einstreu muss über die gesamte Haltungsperiode jederzeit deutlich locker, trocken, sauber, weitestgehend staubfrei und so beschaffen sein, dass die Tiere scharren und picken können.
- Der Bildung einer verhärteten oder feuchten Einstreu ist in jedem Fall durch Nachstreuen oder Auflockerung vorzubeugen. Die Einstreuanteile in der Einstreuschicht, mit der die Tiere unmittelbar in Berührung kommen, müssen z. B. gegenüber den Kotanteilen immer überwiegen.
- Die Einstreufeuchtigkeit soll in allen Bereichen des Stalles jederzeit 30% nicht überschreiten.

3.3 Anforderungen hinsichtlich der Lichtverhältnisse und des Raumklimas bei der Unterbringung von Puten

3.3.1 Beleuchtung

- In allen Gebäuden muss tagsüber ausreichend gleichmäßiges Licht vorhanden sein, damit sich die Tiere gegenseitig und ihre Umgebung sehen und ein normales Aktivitätsniveau zeigen können. Im Zusammenhang mit Lichtintensität und Tageslichteinfall muss die im Vergleich zum Menschen deutlich stärkere Wahrnehmung der Lichthelligkeit bei Puten berücksichtigt werden.
- Die Mindestbeleuchtung sollte in Augenhöhe der Tiere 10 Lux betragen. Eine starke Einschränkung des Lichttages ist abzulehnen. Darüber hinaus wirkt sich ein eindeutiger Tag/Nacht-Rhythmus positiv auf die Herdengesundheit aus, die Nacht-(Dunkel-)phase sollte 8 h betragen. In Offenfrontställen können Lichtdauer und Lichtintensität allerdings klimatisch und jahreszeitlich bedingt abweichen.

- Bei künstlicher Beleuchtung sind bei Ein- und Ausschaltung der Beleuchtung stufenlose Dämmerungsphasen bis zum Erreichen der angestrebten Lichtintensität erforderlich. Eine Notbeleuchtung von 0,5 Lux während der Dunkelphase kann Panikreaktionen entgegenwirken.
- Abweichungen vom Beleuchtungsprogramm sind während der Eingewöhnungszeit, in der Aufzucht- und Ausstallphase oder bei tierärztlicher Indikation zulässig.
- Da die UVA-Sensitivität eine wichtige Rolle beim weitestgehend vom visuellen Sinn gelenkten Verhalten der Vögel spielt, sollten bei Verwendung von UV-gemittelter Tageslicht bzw. künstlicher Beleuchtung, die kein UVA-Spektrum emittiert, zusätzliche UVA-emittierende Leuchten angebracht werden.
- Die Beleuchtung muss flimmerfrei sein, d.h. die Frequenz, mit der die Leuchtmittel arbeiten, muss höher sein als die für die Puten festgestellte Flimmerfusionsfrequenz.

3.3.2 Raumklima

- Ein gutes Stallklima ist wichtig für das Tierwohl. Lüftung, Staub, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Gaskonzentrationen sollen auf Leveln gehalten werden, die den Tieren keinen Schaden zufügen. Den teilweise altersabhängigen Grundbedürfnissen der Tiere muss Rechnung getragen werden. Zur Beurteilung des Wohlbefindens ist es in jedem Fall wichtig, Rückmeldungen durch konstantes Beobachten des Tierverhaltens zu erhalten.
- Da Puten einen hohen Frischluftbedarf haben, ist eine gute Luftzirkulation im gesamten Stall notwendig. Die Be- und Entlüftung des Stalles sollte automatisch gesteuert werden, wobei die gewünschte Stalltemperatur über eine thermostatisch regelbare Anlage genau eingehalten werden kann. Ein ausreichender Luftaustausch erscheint bei einer Luftaustauschrate von 5-7 m³/kg/Stunde, bzw. bei jungen Tieren von 4 m³/kg/Stunde, erreicht. Zugluft muss vermieden werden.
- Der Staub- und Schadgasgehalt sollte so gering wie möglich gehalten werden. Für einzelne Parameter (NH₃, CO, CO₂, H₂S) liegen unterschiedliche Empfehlungen vor. Einatembarer Staub sollte bei max. 3,4 mg/m², lungengängiger Staub bei max.

1,7 mg/m² liegen. Für Ammoniak sollte ein Maximalgehalt von 10 ppm, für CO₂ von 3000 ppm und für H₂S von 5 ppm möglichst nicht überschritten werden.

- Die Luftfeuchtigkeit im Stall sollte zwischen 50 und 70% liegen. Putenküken benötigen zunächst hohe Raumtemperaturen von ca. 35-37 °C für die erste Lebenswoche, gefolgt von einer schrittweisen Reduzierung auf 22 °C bis zur 5. Lebenswoche und danach Reduzierung bis zur Endmast auf ca. 16-17 °C. Plötzlich auftretende hohe Temperaturen können von Puten nicht kompensiert werden, daher ist für Hitzetage die Bedeutung einer guten Belüftungsanlage besonders wichtig.
- Bei allen Versorgungseinrichtungen, die in ihrer Funktion von elektrischer Energie abhängig sind, ist ein Notstromaggregat, bei elektrisch betriebenen Lüftungsanlagen eine Alarmanlage, die dem Tierhalter den Ausfall der Lüftung meldet, nötig. Alarmanlagen und Notstromaggregat sind regelmäßig auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

3.4 Anforderungen an die Pflege einschließlich der Überwachung von Puten

- Sämtliche Maßnahmen sollten bereits vom Schlupf an tierschutzgerecht mit ausgebildetem Personal erfolgen. Eine mehrmals tägliche Kontrolle der betreuten Tiere (mindestens 1x vormittags und 1x nachmittags bei schnabelkupierten Puten und 3-4x über den Tag verteilt bei Puten in Intensivhaltung mit intaktem Schnabel) ist in allen Lebensphasen unumgänglich. Dabei müssen schwache bzw. kranke Tiere unverzüglich in ein abgesondertes Krankenabteil verbracht, behandelt oder tierschutzgerecht getötet, tote Tiere möglichst schnell entsorgt werden.
- Es sollten regelmäßig Aufzeichnungen über die Überwachung der Tiere und über die Anzahl der Tiere im Stall bzw. im Krankenabteil gemacht werden und diese auf Verlangen dem betreuenden Tierarzt / der zuständigen Behörde vorgelegt werden.
- Der Tierbestand muss in regelmäßigen Abständen (mindestens monatlich) vom betreuenden Tierarzt auf Tiergesundheit kontrolliert werden; hierüber ist ein Protokoll anzufertigen.

- Um der Reizarmut der Umgebung entgegenzuwirken, sollten Beschäftigungsmöglichkeiten (BM) während der gesamten Mastphase angeboten werden. Die Art der Beschäftigungsmöglichkeiten kann frei gewählt werden, jedoch müssen sie in ausreichender Anzahl und wechselnd angeboten werden. Die als BM verwendeten Materialien dürfen zu keinen gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Tiere führen. Gute Akzeptanz finden BM, die sich die Puten „erarbeiten“ müssen. Hier haben sich u.a. Strohquader und Pickblöcke bewährt.

3.5 Anforderungen an Kenntnisse und Fähigkeiten von Personen, die Puten halten, betreuen oder zu betreuen haben

- Alle mit den Tieren in Kontakt stehenden Personen müssen eine nachweisbare Kenntnis und Fähigkeit im artgerechten Umgang mit den betreuten Tieren besitzen.
- Der Tierhalter selbst muss nachweislich eine land- oder tierwirtschaftliche Ausbildung mit speziellen Kenntnissen in der Geflügelwirtschaft aufweisen. Alle Tierbetreuer sollten mindestens ein- bis zweimal jährlich entsprechende Kurzlehrgänge besuchen; über die besuchten Lehrgänge sind Bescheinigungen beizubringen.
- Die Ausbildung muss dabei unter Einbeziehung verschiedener tierschutzrelevanter Aspekte erweitert werden. Allfällige Abschlussprüfungen sollten als neuen prüfungsrelevanten Stoff tierschutzrelevante Aspekte berücksichtigen.

4 Erklärungen zu den Anforderungen unter Punkt 3

4.1 Begründung zu den Anforderungen an die Bewegungsmöglichkeit und die Gemeinschaftsbedürfnisse von Puten

Wildputen streifen täglich in einem Umkreis von einigen Kilometern herum, um ihr Futter zu suchen. Die Pute ist ein Steppentier und Laufvogel, der es gewohnt ist, sehr schnell und ausdauernd zu laufen. Auch domestizierte Puten laufen noch gerne und viel über große Weideflächen. In Intensivhaltung kommt es nun aufgrund der starken Gewichtszunahme der Mastputen mit zunehmendem Alter zu immer längeren Liegedauern (Bircher et al., 1991 b). Die nicht nur für Puten, sondern für Vögel allgemein untypisch langen Liegedauern und kurzen Aktivitätsdauern während des Lichttages werden durch die monotone Umgebung, die wenig Anreiz zu Beschäftigung bietet, mitverursacht. Hier wird zusätzlich auch auf Abschnitt 1.1 und 4.2 verwiesen (Ruheverhalten/Bewegungsaktivitäten der Tiere).

4.1.1 Allgemeine Vorbemerkungen zur Besatzdichte

In der Geflügelmast beeinflusst die Besatzdichte entscheidend sowohl die Wirtschaftlichkeit als auch die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere (Buchwalder und Huber-Eicher, 2004). Nach dem Europäischen Übereinkommen zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen – Empfehlung in Bezug auf Puten (2001) „besteht Kenntnis darüber, dass sich Probleme für das Wohlbefinden der Tiere durch eine zu hohe Besatzdichte ergeben und dass dieses Problem dringend angegangen werden muss“.

Wissenschaftliche Untersuchungen über den positiven Effekt kleinerer Besatzdichten gibt es viele. So wurden von mehreren Autoren negative Effekte einer hohen Besatzdichte besonders ab der 12. Lebenswoche nachgewiesen. Mit erhöhter Besatzdichte besteht ein größeres Risiko, durch Artgenossen im Ruheverhalten gestört zu werden. Bekannt ist auch, dass hohe Besatzdichten zu schlechter Körpermassenzunahme, schlechter Gefiederbeschaffenheit, erhöhter Anzahl an Erkrankungen der Hintergliedmaßen,

Brustabszessen, Luftsackentzündung und erhöhter Mortalität führen können, während geringe Besatzdichten einen positiven Effekt haben können. Dies soll im Folgenden näher erläutert werden.

Die Besatzdichte ist jedoch nur ein Aspekt innerhalb der für die Tiergesundheit nach gegenwärtigem Erkenntnisstand notwendigen komplexen Haltungsanforderungen, die unter anderem auch von Parametern wie Zuchtausrichtung, Gruppengröße, Stalltemperatur, Lüftung, Lichtqualität, Beleuchtungsstärke und Haltingsmanagement bestimmt werden. Ein Problem hoher Besatzdichten sind z. B. auch übermäßig feuchte Einstreuverhältnisse, die bei Erreichen der Höchstwerte in der Mittel- und Endmast tägliches Nachstreuen und eine gute Lüftung erfordern.

Daher sind die Effekte unterschiedlicher Besatzdichten in wissenschaftlichen Studien bei variierenden weiteren Haltingsparametern nicht vollständig vergleichbar und einheitlich.

4.1.2 Empfehlungen / Richtlinien

Empfehlung und Versuche zur Besatzdichte bei Puten in der Literatur sind wie bereits erwähnt oftmals schwierig hinsichtlich ihrer Vergleichbarkeit einzuordnen, die Angabe kg/m^2 erscheint am geeignetsten, obwohl hier auch wichtig ist, die Anzahl der Tiere/ m^2 zu berücksichtigen (s. unter Besatzdichte und Ballenentzündung). Bei reiner Angabe der Tiere/ m^2 in der Literatur (ohne Angabe von Alter, eingesetzter Linie etc.) ist allerdings ein Vergleich der Besatzdichten nicht möglich. Dies betrifft insbesondere ältere Literaturquellen, da inzwischen die Mastleistung der Puten stark gestiegen ist.

Verschiedene Vorgaben über die maximale Höhe der Besatzdichte existieren; diese sind als Konsensgröße verschiedener subjektiver Auffassungen erarbeitet worden. Die maximalen Besatzdichten in Österreich und in der Schweiz liegen mit $40 \text{ kg}/\text{m}^2$ resp. $36,5 \text{ kg}/\text{m}^2$ unter dem europäischen Mittelmaß. Das britische Department for Environment Food & Rural Affairs empfiehlt $38,5 \text{ kg}/\text{m}^2$ (DEFRA, 2019). In Deutschland gibt es verschiedene Programme (Bundeseinheitliche Eckwerte, Tierwohlkontrollprogramm), welche unterschiedliche Besatzdichten vorsehen. Durch die Empfehlungen des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz bzw. des deutschen Bundeslandes Niedersachsen sind z. B. maximale Besatzdichten für Putenhennen bis maximal 45 kg Lebendgewicht/ m^2 nutzbarer Stallfläche und für Putenhähne bis maximal $50 \text{ kg}/\text{m}^2$ nutzbarer Stallfläche vorgegeben.

Amerikanische Besatzdichtenstandards und -empfehlungen für Puten variieren deutlich und reichen von 5,9 kg/m² zu 73,2 kg/m² (Erasmus, 2017).

Demgegenüber fordert der Deutsche Tierschutzbund e.V. maximale Besatzdichten von 1 bis 2 Tieren/m², was bei Hähnen mit einem Lebendgewicht von 21 kg einer Besatzdichte von 21 bis maximal 42 kg/m² entspräche.

RSPCA (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals) empfiehlt, die Besatzdichte sollte nie größer als 25 kg/m² sein (RSPCA Welfare standards for turkeys, 2017).

Für die ökologische Putenhaltung darf die Besatzdichte 10 Vögel/m² oder 21 kg/m² nicht überschreiten (EU, 2018).

Beispiele für Besatzdichten in europäischen Ländern:

Staat	Besatzdichte (kg/m ²)	Gesetzl. Vorschrift?
Österreich	40	ja
Schweiz	36,5	ja
Großbritannien	38,5	nein
Frankreich	keine konkreten Vorgaben	nein
Deutschland	45 (Hennen) – 50 (Hähne) *	nein
Norwegen	44 (ab >7kg/ Vogel)	nein
Dänemark	52 (Hennen)-58 (Hähne)	ja
Schweden	30*	ja
Finnland	keine konkreten Vorgaben	nein

* Höhere Besatzdichten sind erlaubt, wenn Mäster besondere Programme fahren, z.B. bundeseinheitliche Eckwertfestlegungen in Deutschland

4.1.3 Versuche zur Berechnung des Platzbedarfs bei Mastputen

Es gibt zurzeit noch keine wissenschaftliche Untersuchung über das genaue Platzangebot, welches eine Pute zur Ausübung normaler Verhaltensweisen benötigt. Neben dem ungestörten Ruheverhalten sollen sich die Tiere z. B. ungehindert frei bewegen können, die Möglichkeit zur Ausübung normalen Verhaltens und freien Zugang zu Wasser und Futter haben.

Die vom britischen Farm Animal Welfare Council (FAWC) 1995 herausgegebene Formel für den Flächenbedarf der Tiere $A \text{ (m}^2\text{)} = k \times W^{2/3} \text{ (kg)}$, wobei A = Bodenfläche pro Tier, k = Koeffizient, W = Lebendgewicht ist, ergab 1995 für die britischen Mastputen hohe Besatzdichten. Das britische Department for Environment Food & Rural Affairs empfiehlt jedoch eine Besatzdichte von $38,5 \text{ kg/m}^2$ (DEFRA, 2019).

Die meisten übrigen Methoden zur Bestimmung des Platzbedarfs der Tiere wurden an Legehennen in Käfighaltung gewonnen und sind nicht auf Puten übertragbar.

Die Planimetrie bestimmt den Flächenbedarf eines Tieres anhand des vom Körper bedeckten Platzes. So bedeckt beispielsweise nach planimetrischen Untersuchungen von Graue et al. (2013) ein Putenhahn mit einem Mastendgewicht von 18-21 kg eine Fläche von ca. 1.600 cm^2 bis 1.700 cm^2 . Kulke et al. (2017) ermittelten mit Hilfe der kontrastbasierten Planimetrie (KobaPlan), wie viel Bodenfläche ein Putenhahn der Linie B.U.T. 6 zu unterschiedlichen Zeitpunkten der Aufzucht und Mast in stehender und sitzender Körperhaltung abdeckt. Hierzu wurden 500 Tiere gewogen und in einer Holzkiste sowohl in stehender als auch in sitzender Haltung in Aufsicht fotografiert. Anschließend wurde die Fläche der abgebildeten Tiere mittels der Computersoftware „KobaPlan“ bestimmt. Am 35. Lebenstag gegen Ende der Aufzuchtphase wogen die Tiere im Durchschnitt 1.975 g und deckten zwischen $377,2 \text{ cm}^2$ (stehend) und $414,4 \text{ cm}^2$ (sitzend) der Stallbodenfläche ab. Auf Basis dieser Werte und in Anlehnung an bestehende Regelungen für die Höhe der Besatzdichte in der Endmast ergibt sich aus Sicht der Autoren als Besatzdichteempfehlung für die Aufzucht eine maximale Besatzdichte von 11 Tieren pro m^2 Stallfläche. Am 133. Lebenstag nahmen Putenhähne mit einer durchschnittlichen Lebendmasse von 21.139 g in stehender Körperhaltung $1.405,0 \text{ cm}^2$ und in sitzender Körperhaltung $1.622,2 \text{ cm}^2$ in Anspruch. Bei einer maximalen Besatzdichte von $58 \text{ kg Lebendmasse/m}^2$ wurden so je nach Körperhaltung bis zu 44,45% der Stallbodenfläche durch die Tiere abgedeckt. Jedoch seien auch hier weitere ethologische Untersuchungen

notwendig, um abschließend zu prüfen, inwieweit die geprüften Besatzdichten den Bedürfnissen der Tiere gerecht werden.

Ellerbrock et al. (2002) benutzte die Planimetrie zur Ermittlung der Fläche, die Big-6-Mastputen im Versuch ausfüllten: Bei einer Besatzdichte von 2 Hähnen/m² wurden in der 19. Lebenswoche 35% der zur Verfügung stehenden Fläche bedeckt; bei 2,7 Tieren/m² bereits 47%, bei 3,5 Tieren/m² dann 61%. Aus ihren Untersuchungen wurde deutlich, dass dieser starke Unterschied in der Fläche sich deutlich auf das Verhalten der Tiere auswirkte.

Mit der Planimetrie wird jedoch der Platzbedarf für Bewegung, soziale Interaktionen und andere Verhaltensweisen nicht berücksichtigt. Wissenschaftliche Werte für die Einbeziehung solcher Kriterien („behavioural space“, „social space“) könnten nur über ethologische Studien gewonnen werden.

4.1.4 Besatzdichte, Gruppengröße und Verhalten

Bewegung: Wildputen streifen täglich herum, um ihr Futter zu suchen. Die Pute ist ein Steppentier und Laufvogel, der es gewohnt ist, sehr schnell und ausdauernd zu laufen. Mit steigender Besatzdichte in Intensivhaltung verschlechtert sich die Beweglichkeit der Tiere, Hüft- und Fußläsionen treten bei den höchsten Dichten häufiger auf und das Körpergewicht nimmt mit abnehmender Bodenfläche/Tier signifikant ab (Martrenchar et al., 1999b).

Sozialstruktur: Puten leben wie alle Hühnervögel in strukturierten sozialen Verbänden und zeigen über das Jahr charakteristische Gruppendynamiken. Die Hähne bilden das ganze Jahr über eigene altersspezifische Gruppen. Im Herbst bilden sich Geschwistergruppen von männlichen Puten, während sich die weiblichen Tiere unabhängig von Verwandtschaften in größeren Herden zusammenfinden (Watts und Stokes, 1971; Healy, 1992; Cathey et al., 2007). In den Winterquartieren bleiben Wildputen in den nach Geschlechtern getrennten Gruppen und finden sich erst Ende Februar zur Balz und Paarung zusammen (Watts und Stokes, 1971). Für das artgerechte Verhalten der Puten ist es also notwendig, dass sich entsprechende Sozialstrukturen ausbilden können. Die derzeitige Gruppengröße in der Intensivhaltung von mehreren tausend Tieren/Raum wird diesem Faktum nicht gerecht.

Buchwalder et al. (2005) konnten mit ihren Versuchen zeigen, dass es umso schwieriger für ein Individuum wird, die einzelnen Tiere zu unterscheiden, je größer die Gruppengröße ist (Anzahl der Artgenossen, welche sich ein Hühnervogel merken kann, ist beschränkt; hierüber liegen aber nur für das Huhn genauere Daten vor). In der heutigen intensiven Putenmast wird nun sowohl die Gruppengröße als auch die Besatzdichte stark erhöht und die natürliche Altersstruktur aufgehoben. Als Konsequenz steigt die Wahrscheinlichkeit von sozialen Auseinandersetzungen, welche bei den Putenhähnen in der Regel viel deutlicher und intensiver verlaufen (Healy 1992). Auch Bessei und Günther (2005) untersuchten männliche (2,5 Tiere/m², 3 Tiere/m², 3,5 Tiere/m²) und weibliche (5 Tiere/m², 6 Tiere/m², 7 Tiere/m²) in unterschiedlichen Besatzdichten und konnten eine signifikante Erhöhung des Federpickens bei der hohen Besatzdichte sehen.

Bircher und Schlup (1995) stellten ebenfalls die Hypothese auf, dass eine hohe Gruppengröße und Besatzdichte die Wahrscheinlichkeit von Konfliktsituationen erhöhen, da die Zahl der Puten, die sich ein Tier merken kann, beschränkt ist und in großen Gruppen keine feste Rangordnung gebildet werden kann. Nach Martrenchar et al. (1999b) ist in großen Gruppen über 100 Tieren aufgrund des Faktums, dass keine soziale Hierarchie mehr aufgebaut werden kann, das Federpicken unabhängig von der Gruppengröße.

So wurde gezeigt, dass es möglich ist, männliche Putenhähne bei hoher Lichtintensität (60 Lux) zu halten, ohne dass es zu starkem Federpicken kommt, wenn die Gruppengröße und die Besatzdichte gering sind (paarweise gehaltene Tiere mit einer Dichte von 0,2 Vögeln/m²) (Sherwin und Kelland, 1998a).

Ruheverhalten: Puten müssen sich ausruhen und schlafen, um ihre normale biologische Funktion aufrechtzuerhalten. Offene unstrukturierte Systeme bedeuten, dass die Vögel häufig von anderen Vögeln gestört werden. Aufgrund der Gruppengröße von bis zu 400 Küken pro Ring bei Ringaufzucht ist das Ruheverhalten intensiv gehaltener Putenküken in den ersten Lebenswochen gegenüber den extensiv gehaltenen negativ verändert. Erstere kommen kaum zur Ruhe, weil die liegenden Tiere immer wieder von den aktiveren Artgenossen gestört werden (Dillier, 1991). Inwieweit dies Auswirkungen auf spätere Verhaltensstörungen haben könnte, kann nur vermutet werden.

In ähnlicher Weise wurde das Ruheverhalten bei männlichen und weiblichen Puten, die nach Geschlecht getrennt gehalten wurden, mit zunehmender Dichte zunehmend gestört (Martrenchar et al., 1999b).

Bessei und Günther (2005) untersuchten wie bereits erwähnt männliche (2,5 Tiere/m², 3 Tiere/m², 3,5 Tiere/m²) und weibliche (5 Tiere/m², 6 Tiere/m², 7 Tiere/m²) Mastputen in unterschiedlichen Besatzdichten und konnten signifikante Zunahmen für Sitzen/Liegen/Putzen bei der niedrigen Besatzdichte sehen. Diesen Effekt erklärt der Autor damit, dass die Tiere bei der niedrigen Besatzdichte weniger gestört würden.

Ausweichmöglichkeiten (zum Thema Stallstruktur s. auch 3.2 und 4.2): Puten brauchen die Möglichkeit, aggressiven Vögeln auszuweichen und ihnen zu entkommen. Ein kritischer Abstand von 50 cm scheint jedoch ausreichend zu sein, um die Häufigkeit von Pickverhalten an Kopf und Hals eines unbekanntes männlichen BUT-9-Hahnes zu verringern (Buchwalder und Huber-Eicher, 2004). Dieser Flucht- oder Vermeidungsabstand sollte in Intensivhaltung jederzeit gegeben sein.

Prinzipiell ist neben einer Reduzierung der Besatzdichte evtl. eine temporäre (aufgrund weitestgehender Mechanisierung keine permanente) Unterteilung des Stalles in Gruppen mit kleinen Gruppengrößen anzustreben. Ein konkretes Beispiel geben z. B. hierzu die folgenden Untersuchungen: Mittels 120 cm x 30 cm breiten Sperrholzplatten, die als visuelle Barrieren im Stall verwendet wurden, (sowie durch zusätzliches UV-Licht für die Länge der Photoperiode und Strohsupplementierung) wurde die Inzidenz von Federpicken in Untersuchungen von Sherwin et al. (1999 b) hochsignifikant erniedrigt. Hierzu bedarf es aber weiterer Forschung, da auch die bevorzugte Gruppengröße heutiger Masthybriden nicht bekannt ist. Buchwalder et al. (2005) konnten so wie erwähnt zeigen, dass eine Gruppengröße von 30 Tieren bereits über der Grenze zu sein scheint, in welcher eine Pute die einzelnen Individuen unterscheiden kann. Das Zustandekommen des häufigen Auftretens von aggressivem Verhalten in kommerziellen Mastbeständen ist aber nicht basierend auf der erwähnten Erkennung von Individuen. Kleine Gruppen von Wildputen und domestizierten Puten scheinen stabile Hierarchien auszubilden (Healy 1992). Daher kann man das aggressive Verhalten eher als einen Versuch, eine stabile Hierarchie zu erhalten, werten (Buchwalder et al., 2005).

4.1.5 Besatzdichte und Körpermasse / Futtermittelverwertung

Zu beachten ist, dass viele Untersuchungen hierzu älteren Datums sind und mit Putenlinien gemacht wurden, welche sich von den heute eingesetzten Tieren genetisch hinsichtlich Wachstumsraten und Futtermittelverwertung unterscheiden.

Generell sind nach Erasmus (2017) mit Besatzdichten über 29,3 kg/m² eine geringere Körpermasse, reduzierte Futtermittelverwertung und erhöhte Verlustraten assoziiert. In der Studie von Beaulac et al. (2019) wurden Putenhähne unter 4 verschiedenen Besatzdichten untersucht: 30, 40, 50 und 60 kg/m². Die Körpergewichtszunahme nahm mit zunehmender Besatzdichte ab. Der Futterverbrauch nahm mit zunehmender Besatzdichte von Woche 4 bis 8 zu und mit zunehmender Besatzdichte von Woche 12 bis 16 ab. Die Autoren kamen zu der Schlussfolgerung, dass eine Erhöhung der Besatzdichte zu einer schlechteren Leistung von Putenhähnen ab der 16. Lebenswoche führte. Die Daten deuten darauf hin, dass eine höhere Besatzdichte in jüngerem Alter weniger bedenklich ist, da Putenhähne sich wahrscheinlich immer noch bewegen und leicht auf Futter und Wasser zugreifen können, da die Bodenfläche nicht zu stark eingeschränkt ist. Wenn der Vogel mit zunehmendem Alter schwerer wird, kann der Zugang zu Futter und Wasser aufgrund der verringerten Bodenfläche und des Manövrierens durch viele Tiere schwieriger werden.

Kulke et al. (2014) untersuchten Mastputen mit zwei verschiedenen Besatzdichten von 40 resp. 58 kg/m². Bei einem zu erwartenden Durchschnittsgewicht der Hähne von 21 kg zum Zeitpunkt der Schlachtung entspricht dies 1,9 Tieren/m² resp. 2,8 Tieren/m². Die Fläche des Außenklimabereiches (AKB) wurde bei der Bemessung der Besatzdichte zu 50% berücksichtigt. Im ersten Durchgang konnten für die Puten der niedrigeren Besatzdichte sowohl bei der manuellen Wiegung als auch am Schlachthof bis zu 1100 g höhere Mastendgewichte ermittelt werden als für Tiere der höheren Besatzdichte. Demgegenüber waren die im zweiten Durchgang durch die automatischen Tierwaagen und den Schlachthof ermittelten Lebendgewichte am Ende der Mast in beiden Besatzdichten etwa gleich hoch und es konnten nur bei der manuellen Wiegung Gewichtsvorteile der niedrigeren gegenüber der höheren Besatzdichte ermittelt werden.

Hafez et al. (2016) stellten im Vergleich von Besatzdichten von 25 resp. 48 resp. 58 kg/m² bessere, aber nicht signifikante höhere Gewichtszunahmen bei der geringsten Besatzdichte fest. Auch in früheren Jahren wiesen Coleman und Leighton (1969) bereits geringere Gewichtszunahmen bei Erhöhung der Besatzdichte über 46,7 kg/m² nach.

In der Aufzucht wird der gewünschte Wert mit maximal 10 Tieren/m² (Kartzfehn, 2017) angegeben, so war die durchschnittliche Besatzdichte in deutschen Aufzuchtställen im Durchschnitt am 22.-35. Lebenstag 9,3 Tiere/m² (Krautwald-Junghanns et al., 2012).

4.1.6 Besatzdichte und Beschädigungspicken

In der verfügbaren Literatur wird insbesondere in älteren Publikationen hier noch häufig der Begriff „Kannibalismus“ verwendet. Dieser impliziert aber, dass die Tiere von ihren Artgenossen getötet bzw. angefressen werden. Dies trifft für Puten in der Regel nicht zu, daher ist hier eher von Beschädigungspicken zu sprechen – ein Begriff, der auch in der aktuelleren anglo-amerikanischen Literatur („injurious pecking“) Einzug gehalten hat.

Neben der Zucht (genetische Komponente), ungeeignetem Stallklima, ungünstigen Lichtverhältnissen, übermäßiger Gruppengröße und Beschäftigungsmangel infolge der reizarmen, unstrukturierten Haltungsumwelt werden immer wieder zu hohe Besatzdichten als Ursache des Auftretens des Beschädigungspickens genannt.

Im Gegensatz zum laut Bircher et al. (1991b) vermutlich zuchtbedingten Unvermögen damals eingesetzter Masthybriden, sich artgemäß fortzubewegen und das Gefieder artgemäß zu reinigen, ist das Artgenossen-Picken vorwiegend haltungsbedingt; eine Überbelegung führe in Zusammenhang mit anderen Faktoren zu Federpicken und Kannibalismus. Intensiv gehaltene Puten (B.U.T. Big-6-Masthybriden) zeigten Artgenossen-Picken weit häufiger als extensiv gehaltene Tiere, bei denen Artgenossen-Picken nur vereinzelt auftritt. Dies wurde auf eine hohe Besatzdichte in Intensivhaltung zurückgeführt. Aufgrund der starken Gewichtszunahme der Mastputen wurden hier mit zunehmendem Alter immer längere Liegedauern verzeichnet. Die im weiteren Verlauf der Haltung verkotete Einstreu bot allerdings zunehmend weniger Anreiz zur Futtersuche, zum Bepicken. Mit zunehmendem Alter trat bei Masthybriden dieses Substratpicken vermehrt im Liegen auf. Die hohe Besatzdichte führte dazu, dass die Tiere meistens sehr dicht beieinander liegen. In der Reichweite des Schnabels fanden sich neben der uninteressanten Einstreu meistens nur noch die Artgenossen, die als Pickobjekte missbraucht werden konnten (Bircher et al., 1991b). (Anmerkung: Aus diesem Grund wird unter anderem inzwischen veränderbares Beschäftigungsmaterials – s. unter 4.2 – zunehmend angeboten bzw. ist bereits in verschiedenen Labelprogrammen vorgeschrieben).

Bei Alternativhaltung mit Zugang zum Grünland und halben Besatz- und Bestandsdichten bildeten letztere die Grundlage für den Aufbau einer intakten Sozialordnung, so dass Kannibalismus unter diesen Tieren nicht beobachtet werden konnte (Feldhaus und Sieverding, 2001). Auch in der Dissertationsarbeit von Strassmeier (2007) konnte zwar experimentell mit einer sehr geringen Besatzdichte und kleiner Gruppengröße mit Auslauf

die Verhaltensweise Federpicken beobachtet werden, es trat aber, trotz Verzicht auf das Kupieren der Schnäbel, kein Kannibalismus auf. Daher kann nach Ansicht der Autorin bei ausreichendem Flächenangebot in Freilandhaltung auf das Schnabelkupieren verzichtet werden. Die Imponieraktionen überwogen deutlich die Anzahl der beobachteten Kämpfe. Aufgrund der gegebenen niedrigen Besatzdichte konnten die Tiere sich gegenseitig ausweichen und damit aggressive Auseinandersetzungen vermeiden (Strassmeier, 2007).

Der Zusammenhang zwischen Besatzdichte, Haltungsanreicherung und dem Auftreten von Kannibalismus und Federpicken beschäftigte eine Reihe von Autoren (Schlup et al. 1990; Bircher et al., 1996; Sherwin und Kelland, 1998a,b ; Crowe und Forbes, 1999; Martrenchar et al., 2001; Berk und Hinz, 2002; Cottin, 2004; Wartemann, 2005). Immer wieder werden niedrigere Besatzdichte, kleinere Gruppengröße und artgerechtes Licht sowie eine geeignete Strukturierung der Ställe genannt, mit denen das „Artgenossen-Picken“ verhindert werden kann.

Eine zu hohe Besatzdichte als Auslöser für gehäuftes Auftreten von aggressiven Pickaktionen beschreiben u. a. Sherwin und Kelland, 1998b, Martrenchar, 1999a, Ellerbrock, 2002, Buchwalder und Huber-Eicher, 2004 und Erasmus, 2017.

Kulke et al. (2014) untersuchte Mastputen mit zwei verschiedenen Besatzdichten von 40 resp. 58 kg/m². Es wurden auch hier in den höheren Besatzdichten beider Durchgänge tendenziell mehr Puten aufgrund frisch blutiger Hautverletzungen separiert als in den niedrigen Besatzdichten.

Die Frequenz des agonistischen Verhaltens steigt mit Erhöhung der Besatzdichte nicht linear an, sondern das Verhältnis ist kurvenlinear. Eine mögliche Erklärung dafür ist die Unterdrückung agonistischer Interaktionen zwischen subdominanten Tieren durch die Nähe dominanter Tiere (Ellerbrock, 2002).

Die im Versuch von Spindler et al. (2013 a, b) ermittelten geringen Häufigkeiten von Hautverletzungen in der ökologischen Haltung lassen sich nach Ansicht der Autoren möglicherweise auf das erhöhte Platzangebot im Vergleich zur konventionellen Putenhaltung zurückführen, welches den Tieren ermöglicht, pickenden Artgenossen auszuweichen.

Dies scheint auch für kleine Tiergruppen zuzutreffen, wenn neue Puten in diese eingeführt werden. Buchwalder und Huber-Eicher (2005) führen das darauf zurück, dass eine Pute

nur eine begrenzte Anzahl von Artgenossen unterscheiden kann. Aber auch hier war das Platzangebot ein entscheidender Faktor: Mit weniger Platz reagierten die Putenhähne im Versuch aggressiver als mit mehr Platz (Buchwalder und Huber-Eicher 2004).

4.1.7 Besatzdichte und Ballenentzündung

Die Ergebnisse einer Studie im Schlachthof zeigen einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Besatzdichte und dem Auftreten von Ballenentzündungen (Foot Pad Dermatitis, FPD) (Freihold et al., 2018). Dies bestätigen andere Studien, die ebenfalls berichteten, dass eine höhere Besatzdichte mit einer höheren Inzidenz von FPD verbunden ist (Noll et al., 1991, Martrenchar et al., 1999b, Martrenchar et al., 2001, Hafez et al., 2005, Erasmus, 2017). Zusätzlich kommt es über vermehrte Exkremente zu einer Erhöhung der Einstreufeuchtigkeit, die einer der maßgeblichen Faktoren für die Entwicklung einer FPD ist. So fanden Beaulac et al. (2019) für die durchschnittliche Einstreufeuchtigkeit einen quadratischen Effekt mit zunehmender Besatzdichte.

Die unterschiedlichen Prävalenzen zwischen einzelnen europäischen Ländern für das Vorkommen von FPD sind zum Teil neben unterschiedlich hohen Besatzdichten sicher auf unterschiedliche Mastendgewichte und Mastdauern zurückzuführen. So werden z. B. in Norwegen Putenhennen in der Regel deutlich kürzer und mit einem niedrigeren Mastendgewicht gemästet als in Deutschland.

Ein Aspekt neben den absoluten Kilogramm/m²-Zahlen ist daher auch die Berechnung der Tieranzahl/m². So fanden Krautwald-Junghanns et al. (2011 a) und Ellerich (2012) in ihren Untersuchungen in Mastputenbeständen in Deutschland, dass generell die Füße weiblicher Tiere in den späteren Mastphasen mit 60% doppelt so häufig von Ballenveränderungen betroffen waren wie die der gleichaltrigen Hähne. Auch Hafez et al. (2005) und Rudolf (2008) erzielten ähnliche Ergebnisse. Eine Erklärung für die geschlechtsspezifischen Unterschiede finden Krautwald-Junghanns et al. (2011a) und Ellerich (2012) in dem erhöhten Anteil an Frischkot pro Flächeneinheit bei Hennen. Bei einer Besatzdichte von 52 kg/m² (ca. 4,8 Hennen/m²) bzw. 58kg/m² (ca. 2,8 Hähne/m²) befinden sich in der Endmast deutlich mehr Hennen auf einer gegebenen Fläche als Hähne.

Auch die Ergebnisse von Untersuchungen im Schlachthof (Freihold et al., 2018) zeigten, dass Hennen häufiger und schwerer von Ballenentzündungen betroffen waren als Hähne.

Unterschiede hinsichtlich der Prävalenz von FPD zwischen beiden Geschlechtern wurden auch hier auf die höhere Anzahl von Vögeln/m² zurückgeführt.

4.1.8 Besatzdichte und Gefieder-/Hautveränderungen

Ellerbrock und Knierim (2002) untersuchten Putenhähne in drei verschiedenen Besatzdichten: 39 resp. 52 resp. 67 kg/m². Die Tiere in der niedrigsten Besatzdichte waren hochsignifikant sauberer und vollständiger befiedert und es traten signifikant weniger Brusthautveränderungen auf. Berk und Hahn (2000) berichteten ebenfalls, dass das Auftreten von Brusthautabszessen bei 3,5 Vögeln/m² höher war als bei 1,5 Vögeln/m². Krautwald-Junghanns et al. (2009 a,b) konnten jedoch keine eindeutigen Zusammenhänge zwischen hoher Besatzdichte und erhöhter Anzahl von Brustblasen sehen. Im Gegenteil war die Ausprägung von Brustblasen negativ mit der Besatzdichte korreliert. Eine mögliche Erklärung hierfür sehen die Autoren darin, dass bei den hohen Besatzdichten in ihrer Studie (> 52 kg/m²) und damit einhergehendem Gedränge/Unruhe im Stall Ruhephasen und längeres Liegen für die Tiere untertags nicht möglich waren und damit die Bildung von Brustblasen verhindert werden.

4.1.9 Besatzdichte und Erkrankungen des Skelettsystems

Erkrankungen des Skelettsystems, welche als „Beinschwäche“ bezeichnet werden, können bei Puten zu Schmerzen und Leiden führen. Als Ursache der nichtinfektiösen Beinschwäche wurden in der älteren Literatur vor allem verschiedene Einflüsse der Zucht, zu einem geringeren Anteil aber auch Einflüsse der Fütterung und Haltung gesehen; bei letzterer insbesondere die Einstreuqualität und Besatzdichte (Martrenchar et al., 1999b). Folglich sollten vorbeugende Maßnahmen neben Zuchtwahl und Optimierung der Futterzusammensetzung auf eine Verbesserung der Haltungsverhältnisse in Form einer Förderung der Bewegungsaktivität der Tiere durch Verminderung der Besatzdichte abzielen (Hafez, 1996).

Martrenchar et al. (1999b) konnten keinen Einfluss unterschiedlicher Besatzdichten (5, 6,5, 8 Puten/m²) auf die Laufaktivität der Tiere sehen. Allerdings war das Gangbild bei der höchsten Besatzdichte schlechter und das Vorkommen von Hüftgelenksveränderungen höher.

In den letzten Jahren finden sich Publikationen zu diesem Gebiet kaum noch. Es ist zu vermuten, dass infolge von Selektionsmaßnahmen auf Großeltern- und Elterntierebene der sog. „Beinschwäche-Komplex“ (z. B. Tibiale Dyschondroplasie) heute eine geringere Rolle spielt (Hörning, 2017).

Die Auswirkungen einer erhöhten Besatzdichte und Wärmebelastung auf Wachstum, Futtermittelverwertung, Schlachtkörpereigenschaften und Eigenschaften des Skelettsystems bei Puten wurden von Jankowski et al. (2015) untersucht. Die Tiere wurden einerseits bei einer Besatzdichte von 2,8 Vögeln/m² bei thermoneutraler Temperatur (TnT-Gruppe) aufgezogen, während die Versuchsgruppe (HSID-Gruppe, 5° höhere Umgebungstemperatur) bei einer Besatzdichte von 3,4 Vögeln/m² gehalten wurde. Das Gewicht, die Länge, das Volumen, die vertikalen und horizontalen Durchmesser, die Querschnittsfläche, das zweite Trägheitsmoment, die volumetrische Knochenmineraldichte, die maximale Elastizitätsfestigkeit und die Endfestigkeit der Knochen waren bei Puten der HSID-Gruppe signifikant niedriger (P < 0,05) im Alter von 126 Tagen im Vergleich zur TnT-Gruppe. Die Ergebnisse zeigten weiterhin, dass Puten bis zu einem Alter von vier Wochen eine erhöhte Besatzdichte und Hitzestress besser vertragen als Vögel zwischen 5 und 18 Wochen.

4.1.10 Besatzdichte und respiratorische (Stress-)Symptome

Verschiedene Autoren berichten von einer höheren Inzidenz an Luftsackentzündungen resp. Lungenveränderungen bei höherer Besatzdichte (Noll et al., 1991, Perkins et al., 1995). Perkins et al. (1995) diskutieren, dass Puten, die bei höheren Besatzdichten gehalten werden, einen größeren Stresslevel haben könnten, der zur Entwicklung von respiratorischen Veränderungen beiträgt. Eigene Erfahrungen zeigen aus tierärztlicher Sicht auch, dass bei höherer Besatzdichte ein erhöhter Anfall von Federstaub entsteht, der prädisponierend für Respirationserkrankungen ist.

Es ist nach Erasmus (2017) wahrscheinlich, dass Puten, die bei höheren Besatzdichten gehalten werden, auch weniger in der Lage sind, mit weiteren Stressoren in der Umgebung wie erhöhten Temperaturen („Hitzestress“) fertig zu werden.

4.1.11 Sonstiges

Das Ziel einer weiteren Studie von Hafez et al. (2016) war es, die Auswirkung der Besatzdichte auf die Hämatologie, die Immunantwort und die Anwendung von Medikamenten bei Putenhähnen zu bestimmen. Es wurden drei verschiedene Besatzdichten verglichen, nämlich 25, 48 und 58 kg/m². Die erhaltenen Ergebnisse zeigten, dass es keine spezifischen Unterschiede in der Besatzdichte bezüglich der genannten Parameter gab.

4.2 Erklärungen zu den Anforderungen an Räume und sonstige Einrichtungen zur Unterbringung von Tieren sowie an die Beschaffenheit von Fütterungs- und Tränkevorrichtungen

4.2.1 Gebäude und Beschaffenheit des Stalles einschl. Futter- und Trinkwasseranlagen

Ein Haltungssystem gilt dann als tiergerecht, wenn es den Tieren eine reich gestaltete Umwelt mit zahlreichen Wahlmöglichkeiten bietet. Die konventionelle Putenhaltung erfolgt in Ställen mit Tageslicht bzw. teilweise in fensterlosen Ställen. In der Regel sind die Ställe bis auf Fütterungs- und Tränkesysteme strukturlos, so dass die Ausübung art eigener Verhaltensweisen nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich ist (Berk, 2002).

Es sollten aus Gründen des Tierwohls, der Gesundheitskontrolle und auch aus Umweltschutzsicht alternative Systeme zu den Bestehenden entwickelt werden.

4.2.1.1 Fütterungsanlagen

Anhand der deutlichen Ausprägung der Nahrungssuche und -aufnahme von Wildputen lässt sich nachvollziehen, wie sehr diese Umweltbedingungen die Ontogenese einzelner Verhaltensmuster beeinflussen. So werden bestimmte Erfahrungen den intensiv gehaltenen Putenküken von vorneherein vorenthalten, beispielsweise das Ernten von Samen oder auch, dass sich Nahrung nicht nur auf einen Ort konzentriert (Dillier, 1991).

Die Ernährung der Pute ist ein wichtiger Einflussfaktor für die Tiergesundheit. Wildputen sind keine Nahrungsspezialisten, sie fressen sowohl pflanzliches Material (Gras, Eicheln, Samen, Blätter, Rinden von Ästen) als auch in geringerem Maße tierisches Material (Hale et al., 1969). Auch domestizierte Tiere nutzen ein breites Nahrungsspektrum, wenn ihnen dies angeboten wird. Zusätzlich verbringen Wildputen einen großen Teil des Tages mit der Futtersuche und Nahrungsaufnahme. Die alleinige Fütterung mit Pellets wird den Bedürfnissen der Tiere nach Beschäftigung nicht ausreichend gerecht. So benötigten Bronzeputen zur Futteraufnahme durchschnittlich 136 min. bei Mehlfutter, aber nur 16 min. bei Pellets (Jensen et al., 1962). Im Vergleich mit der Mehlfütterung stieg konsequenterweise bei reiner Pelletfütterung die Neigung zum Kannibalismus, verbesserte sich aber die Wachstumsleistung.

Die Reizarmut der Intensivhaltung wird auch im Nichtberücksichtigen der genannten beiden Punkte (Vielfalt der Nahrung, Nahrungssuche) deutlich. Zum Thema Fütterung gibt es hierzu zahlreiche Ansätze, die aber im Rahmen dieses Gutachtens vereinbarungsgemäß nicht evaluiert wurden.

Hinsichtlich der Anforderung, dass es allen Puten jederzeit möglich sein muss, zu fressen, gibt es kaum wissenschaftliche Anhaltspunkte, ab welcher Trogseitenlänge dies erfüllt ist. Angegebene praxisübliche Mindestmaße in diesem Zusammenhang für die Putenmast mit 0,18 cm Trogseitenlänge/kg Lebendgewicht (in der Aufzucht 0,8 cm nutzbare Trogseitenlänge/kg) erscheinen jedoch ausreichend.

Bei Rohrfütterungsanlagen mit einem üblichen Durchmesser der Schalen von ca. 30 bis 50 cm muss in der Aufzuchtphase pro 250 kg Lebendgewicht bzw. in der Mastphase pro 1000 kg Lebendgewicht mindestens jeweils eine Schale zur Verfügung stehen. Bei Einzelfutterautomaten mit einem Durchmesser von ca. 60 cm sollte in der Mastphase pro 1500 kg Lebendgewicht mindestens jeweils ein Automat zur Verfügung stehen (Bundeseinheitliche Eckwerte, 2013).

4.2.1.2 Tränkeanlagen

Trinkwasser sollte in desinfizierten und danach sauber gereinigten Wassertränken, die gut erreichbar und in genügender Anzahl vorhanden sind, angeboten werden. Die höhenverstellbaren Tränken müssen dabei das Trinken von einer freien, sauberen Wasseroberfläche ermöglichen. Die Tränkeanlagen sind daher so einzustellen, dass alle

Tiere – auch die schwächeren – jederzeit ungehindert trinken können und dass der Wassereintrag in die Einstreu möglichst gering bleibt (ten Haaf, 1997). Eine tägliche Reinigung der Trinkwasserbehälter und einmal (Mast) bzw. zweimal (Aufzucht) tägliche Erneuerung des Trinkwassers ist besonders in den ersten Lebenstagen nötig, dabei sollte besonderes Augenmerk auf das Vermeiden von dadurch entstehender feuchter Einstreu gelegt werden.

Hinsichtlich der Anforderung, dass es allen Puten jederzeit möglich sein muss, zu trinken, gibt es kaum wissenschaftliche Anhaltspunkte, ab welcher Trogseitenlänge dies erfüllt ist. Angegebene praxisübliche Mindestmaße in diesem Zusammenhang für die Putenmast mit 0,10 cm Trogseitenlänge/kg Lebendgewicht (in der Aufzucht 0,4 cm nutzbare Trogseitenlänge/kg) erscheinen jedoch ausreichend.

Die deutschen Bundeseinheitliche Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen (2013) sehen als Mindestwerte bei Tränkeanlagen mit Nippeln und Trinkschale unter den Nippeln mindestens einen Nippel in der Aufzuchtphase pro 150 kg Lebendgewicht bzw. in der Mastphase pro 500 kg Lebendgewicht vor. Bei Einzeltränken bei einem üblichen Durchmesser von ca. 25 bis 50 cm muss in der Aufzuchtphase je 350 kg Lebendgewicht bzw. in der Mastphase je 2000 kg Lebendgewicht jeweils mindestens eine Tränke zur Verfügung stehen.

4.2.2 Strukturierung des Stalles

Herkömmliche Putenställe enthalten außer den Futter- und Tränkeanlagen keine Strukturelemente. Diese könnten aber vielfältige Vorteile für das Tierwohl haben (räumliche Trennung des Ausübens natürlicher Verhaltensweisen, Ausweichmöglichkeit, Anregung zur Fortbewegung ...) und werden auch in der konventionellen Putenhaltung vor allem vor dem Hintergrund der Minimierung von Beschädigungspicken zunehmend diskutiert. Solche Strukturelemente können verschiedene Formen von Aufbaumöglichkeiten sein, wie zum Beispiel erhöhte Ebenen, Sitzstangen oder auch Strohbälle. Hinzu kommt das Anbringen von Trennwänden zur Strukturierung des Stalls in verschiedene Untergruppen.

Die in der Literatur beschriebenen Effekte von Strukturelementen lassen sich häufig nicht deutlich einordnen bzw. untereinander vergleichen. Allerdings überwiegen die positiven Effekte und es ist davon auszugehen, dass Strukturelemente im Stall das Tierwohl fördern.

4.2.2.1 Abgetrennte Bereiche im Stall

Ruhebereiche – Allgemeines: Während Wildputen nachts das Ruhen an erhöhten Plätzen deutlich bevorzugen, ist das Ruhen tagsüber nicht zwangsläufig an diese Lokalisationen gebunden. Wildputen sind hauptsächlich in den Vormittags- und Abendstunden aktiv; die Zeit zwischen diesen Aktivitätsspitzen wird häufig mit Ruhen verbracht (Marks, 2017). Bircher und Schlup (1991b) beschrieben bei Puten vom schweren Zerlegetyp in konventioneller und Freilandhaltung, dass sich die Anteile von Ruheverhalten (74,4% Stall vs. 73,6% mit Auslauf) und von Bewegungsverhalten (8,3% Stall vs. 9,0% mit Auslauf) nicht signifikant unterschieden. Das Ruheverhalten nahm in beiden Gruppen unabhängig von der Haltungform mit steigendem Alter zu. Zu ähnlichen Resultaten kamen auch Noble et al. (1996), welche das Verhalten von vier verschiedenen Putenlinien in Stall- und Freilandhaltung miteinander verglichen. Die Häufigkeit und die Dauer der Bewegungsfunktionen unterschieden sich hier kaum. Beim Ruheverhalten wurde beobachtet, dass die Mastputen im Auslauf insgesamt signifikant länger ruhten, während in Stallhaltung die Anzahl der Ruhephasen größer war.

Offene unstrukturierte Systeme bedeuten, dass die Vögel häufig von anderen Vögeln gestört werden. Aufgrund der Gruppengröße von bis zu 400 Küken pro Ring bei Ringaufzucht ist das Ruheverhalten intensiv gehaltener Putenküken in den ersten Lebenswochen gegenüber den extensiv gehaltenen negativ verändert. Erstere kommen kaum zur Ruhe, weil die liegenden Tiere immer wieder von den aktiveren Artgenossen gestört werden (Dillier, 1991). Inwieweit dies Auswirkungen auf spätere Verhaltensstörungen haben könnte, kann nur vermutet werden. In ähnlicher Weise konstatierten Martrenchar et al. (1999b), dass das Ruheverhalten bei männlichen und weiblichen Puten mit ansteigender Besatzdichte zunehmend gestört wurde. Letzguß und Bessei (2009) verglichen das Verhalten von Putenhähnen in einem nicht angereicherten Stall mit dem in zwei Offenställen mit erhöhten Plattformen, Strohquadern und mit Heu gefüllten Drahtkörben. Die Anreicherungsstrukturen beeinflussten das Ruheverhalten. In beiden angereicherten Ställen war die Gesamtzeit der Bewegungsaktivität im Vergleich zu den nicht angereicherten Gruppen signifikant geringer, da die Puten die erhöhten Plattformen und Strohbällen zum Ausruhen nutzten.

Weiterhin könnten spezielle Ruheplätze, die mithilfe von Barrieren geschaffen werden, Alternativen zu Sitzstangen oder erhöhten Plattformen für ältere Vögel sein. Es könnten so Gebiete mit geringerer Aktivität geschaffen werden, um die Störung ruhender Vögel zu verringern. Sherwin et al. (1999 b) untersuchten mittels 120 cm x 30 cm breiten

Sperrholzplatten, die als visuelle Barrieren im Stall verwendet wurden, (sowie mit zusätzlichem UV-Licht für die Länge der Fotoperiode, Strohsupplementierung und Pickobjekten) die Inzidenz von Federpicken. Diese war hochsignifikant erniedrigt. Hierzu liegen allerdings keine einzelnen wissenschaftlichen Erkenntnisse vor, da die Studie von Sherwin viele mögliche Einflussfaktoren gleichzeitig einsetzte. Ein mögliches Problem solcher Barrieren könnte sein, dass sie das Ausweichen verfolgter Tiere behindern, und zudem eine erhöhte Gefahr des Erdrückens bei Unruhe/Panik im Bestand besteht. Effekte von flexiblen Barrieren wie Streifenvorhängen wurden unseres Wissens noch nicht unter Praxisbedingungen getestet.

Krankenabteil: Aus tiermedizinischer Sicht wie auch unter Tierschutzgesichtspunkten ist es essentiell notwendig, dass verletzte, aber prinzipiell überlebensfähige Puten sowie minderwüchsige, schwache bzw. kranke Tiere unverzüglich in ein abgesondertes Krankenabteil verbracht und fachgerecht behandelt und versorgt werden. Puten mit infauster Prognose müssen hingegen unverzüglich tierschutzgerecht getötet werden. Ist kein Krankenabteil oder separater Krankenstall vorhanden, so ist es nicht möglich, schwache, aber prinzipiell überlebensfähige oder therapierbare erkrankte Tiere vorübergehend aus der Herde zu nehmen (VKM, 2017; Bundeseinheitliche Eckwerte, 2013).

Zur besseren Umsetzung des Verbringens kranker Tiere empfiehlt es sich, um lange Wege insbesondere bei schweren, älteren Tieren durch den Putenstall zu vermeiden, an jedem Ende des Stalles ein Krankenabteil anzulegen. Hygiene und gutes Einstreumanagement dürfen in den Krankenabteilen wie auch im gesamten Stall nicht vernachlässigt werden. Die Belegung sollte hier deutlich unter der Besatzdichte des übrigen Stalles liegen. In einer deutschlandweiten Studie wurden nur in 17 Beständen von 24 Putenhaltungen solche Krankenabteile vorgefunden. Manche Mäster verzichteten dabei nur bei Putenhennen, aber nicht bei Putenhähnen auf die Krankenabteile (Krautwald-Junghanns et al., 2009a,b).

4.2.2.2 Aufbaumöglichkeiten

Wildputen schlafen nachts in Bäumen oder suchen dort Schutz vor Prädatoren. Daraus schließt Healy (1992), dass sich Puten sicherer fühlen könnten, wenn sie die Gelegenheit zum Aufbaumen bekommen. Zudem wird teilweise das Gedränge am Stallboden verhindert, welches den Schlafzyklus der Puten stört (Martrenchar et al., 1999b, 2001). So

kann die Schaffung von erhöhten Aufsitzmöglichkeiten Vorteile für das Tierwohl bringen (Bircher et al., 1996):

- Ausübung arttypischen Verhaltens an erhöhten Positionen (z.B. Ruhen)
- Strukturierung in Aktivitäts-, Rückzugs- und Ruhebereiche, dadurch Rückzugsmöglichkeiten gegenüber aggressiven Artgenossen
- teilweise Reduktion der Besatzdichte am Boden, dadurch Verminderung der Störungen in den Ruhephasen durch aktive Tiere

Allgemeines: Die Versuchsbedingungen zu diesem Thema variieren stark, die Ergebnisse sind u.a. von den Maßen der eingesetzten Aufbaumstruktur, dem Geschlecht, dem Alter und der Herkunft der Tiere abhängig. Daher können insbesondere die Nutzungsraten nicht gleichwertig miteinander in Relation gesetzt werden.

Um allen genannten Kriterien gerecht zu werden, gibt es verschiedene Lösungsmodelle: Strohballen und in der Stallmitte übereinander angeordnete Holzplattformen könnten zum Aufbaumen angebracht werden. Das Nutzen solcher Vorrichtungen erfordert aber eine Gewöhnung bereits im Aufzuchtstall. Putenküken sollten daher bereits einfach konstruierte zweigeschoßige Regale entlang der Stallwand zum Aufbaumen angeboten bekommen.

Die Nutzung von Sitzstangen ist nicht unumstritten. Häufig steigt die Nutzung im Zeitraum zwischen der 4. und 11. Lebenswoche, um sich dann bis zum Mastende kontinuierlich zu verringern. Leichtere Mastputen nutzen die Aufsitzmöglichkeiten im Allgemeinen in höherem Maße als schwere Mastlinien (Bircher und Schlup, 1991b; Berk und Hahn, 2000; Cottin, 2004). Die allgemein schlechteren Nutzungsraten durch schwere Mastputenlinien wurden in erster Linie durch das erhöhte bzw. steigende Körpergewicht und die damit einhergehende Verschlechterung der Lauffähigkeit erklärt. Ein weiterer Aspekt dürfte die Schwerpunktverlagerung nach vorn infolge der hypertrophierten Brustmuskulatur sein. Es sollte zudem generell beachtet werden, dass es im Falle eines für alle Tiere unzureichenden Platzangebots auf den Aufsitzmöglichkeiten zu Fehlinterpretationen kommen kann. Zu berücksichtigen ist, dass mit steigendem Alter mehr Platz pro Tier auf der Aufsitzmöglichkeit benötigt wird. Weiterhin könnte das Einhalten einer größeren Individualdistanz zwischen älteren Tieren zur Verringerung der Nutzung beitragen (Marks, 2017).

Ringgenberg und Stratmann (2018) berichteten, dass Puten die erhöhten Sitzgelegenheiten bis zu einer Höhe von 80 cm auch bis zum Mastende sehr gut nutzten. Die Nutzung war höher bei jungen Tieren, mit der maximalen Nutzung zwischen 4 und 7 Lebenswochen. Zusätzlich zeigen ihre Ergebnisse, dass Holzbretter als erhöhte Strukturen für Puten weniger geeignet sind.

Im Vergleich zu fußgerechten Sitzstangen werden breite Balken zu Beginn der Mast wenig genutzt. Am Ende der Mast werden die breiten Balken aber besser genutzt als die schmalen Sitzgelegenheiten. (Anmerkung: Das Halten des Gleichgewichts ist für schwere Tiere hier einfacher; das liegt u. a. auch an der Schlafposition. Anders als z. B. Singvögel legen sich Hühner und Puten beim Schlafen mit der Ventralseite auf der Sitzgelegenheit ab.) Um den Zugang zu den Sitzgelegenheiten zu erleichtern, hat sich der Bau einer Rampe bewährt, über den auch schwere Mastputen die Sitzgelegenheiten zu Fuß erreichen können. Auf diese Weise übernachteten mind. 1/3 der Tiere aufgebaut (Bircher et al., 1995).

Auch nach Strassmeier (2007) sind Plateaus mit entsprechend schiefen Rampen zum Aufstieg den Sitzstangen vorzuziehen, da sie auch von schweren Tieren bis zum Ende der Mastperiode genutzt werden können. Zudem dienten sie im Versuch von Strassmeier (2007) im Freiland als zusätzlicher Witterungsschutz, z.B. als Schattenspender bei Sonnenschein oder als Regendach.

Eine weitere Möglichkeit, um Puten das Aufbaumen zu ermöglichen, ist das Einbringen von Strohballen, die zusätzlich das Erkundungsverhalten stimulieren. Daneben entsteht bei Bearbeitung durch die Tiere ein gewisser Nachstreueffekt und die Strohballen können gleichzeitig als erhöhte Plattformen und Anregungen für Explorationsverhalten verwendet werden (Letzguß und Bessei, 2009).

Crowe und Forbes (1999) sahen zwar bei ihren Untersuchungen, dass Sitzstangen und Pickobjekte effektiver bei der Reduktion von Federpicken waren als Stroh und verstreutes Getreide in der Einstreu. Als reine Strukturierungselemente werden jedoch Strohballen empfohlen. Diese bieten neben der Möglichkeit zum Aufsitzen einen Sichtschutz im Stallabteil und werden von den Tieren bepickt. Die Strohballen sollten ab der 2./3. Lebenswoche (LW) angeboten werden. Als Menge wird mindestens 1 Strohballen (mit einer Aufsitzfläche von ca. 2 m x 1,25 m = 2,50 m²) ab der 2./3. LW für 2.000 Tiere, ab der 6. LW für 400–500 Tiere empfohlen (NMELV, 2019a). Huesmann (2008) empfiehlt die im Modellvorhaben „Tiergerechte Mastputenhaltung mit Beschäftigungs- und

Strukturelementen“ eingesetzten Strohballen auch aus arbeitswirtschaftlicher Sicht; sie verursachen geringe Kosten und sind praktikabler zu handhaben als erhöhte Ebenen.

Nutzungsrate: Schwere Putenherkünfte nutzen Aufbaumöglichkeiten in Abhängigkeit von Alter, Linie, Lichtperiode und Besatzdichte (Berk und Hahn, 2000). Ältere Untersuchungen im Jahr 1991/1995 ermittelten mittlere Nutzungsraten von Sitzstangen in der Nacht (Bircher und Schlup, 1991a) für die Puten eines leichten Bauernschlags zwischen 87% und 100% (Anteil der Tiere, die die Sitzstangen nutzten). Von den untersuchten Big-6-Puten vom Typ schwere Zerlegepute nutzen nur 26–56% der Tiere erhöhte Schlafplätze in der Nacht (Bircher & Schlup, 1991b).

Während des Lichttages erfassten Bircher et al. (1995) für konventionell gehaltene Putenhähne einer langsam wachsenden Herkunft (Betina) eine mittlere Nutzungsrate von fußgerechten Sitzstangen (Kanthölzer, 5 cm × 5 cm) zwischen 10% und 31%. Die ebenfalls untersuchten schnell wachsenden Big-6- und Big-9-Putenhähne zeigten hier eine deutlich geringere Nutzungsintensität von Sitzstangen zwischen 0–4% in der 14. Lebenswoche. In einer weiteren Studie wurde die Auftrittfläche der Sitzstange auf 11 cm verbreitert. Hierdurch erreichte die Nutzung durch die Big-6-Putenhähne in der 10. Lebenswoche ein Maximum von 40% und fiel bis zur 14. Lebenswoche auf 30% ab. Die Nutzung der Sitzstange konnte durch die Installation von Rampen nochmals deutlich erhöht werden. Die Maximalnutzung trat in der 8. Lebenswoche auf (97% Big 6). Die Verbreiterung der Sitzstange trug dazu bei, dass auch schwere Puten die Sitzstange besser nutzen konnten. Es wurde vermutet, dass es den Tieren so leichter fiel, das Gleichgewicht auf der Sitzstange zu halten.

Die Nutzungsraten erhöhter Ebenen konnten auch in den Untersuchungen von Marks (2017) durch das Angebot einer Rampe nachhaltig erhöht werden.

Martrenchar et al. (2001) boten Big-9-Puten u.a. Rundholzstangen an, die 5,5 cm x 8 cm dick waren. Die Nutzung der Sitzstangen war bei Hennen häufiger, erreichte in Woche 5 einen Höhepunkt (10% bis 13% der Vögel) und ging in Woche 10 auf 0% zurück. Die Vögel waren somit ab der 10. Woche nicht mehr in der Lage, auf diesen zu sitzen. Die Autoren führen dies u.a. auf das Design der Stangen zurück. Die erhobenen Daten zur Tiergesundheit variierten nicht zwischen den Gruppen mit und ohne Sitzstangen.

Berk und Hahn (2000) boten Puten der Herkünfte Big 6 und Nicholas 700 Sitzstangen in einer Höhe von 0,2 m, 0,4 m und 0,6 m und ab der 10. Lebenswoche zusätzlich eine

Sitzstange in einer Höhe von 0,3 m an. Die Auftrittsbreite betrug in der 2. bis 5. Lebenswoche 5,5 cm und danach 9,0 cm. In den Lebenswochen 2 bis 21 wurden die Sitzstangen von beiden Herkünften gut angenommen, wobei die Nicholas-700-Puten die Sitzstangen im Schnitt signifikant häufiger nutzten. In den ersten Lebenswochen wurden die Sitzstangen in 0,6 m Höhe deutlich bevorzugt.

Bezüglich möglicher Einflussfaktoren auf die Sitzstangennutzung fand bereits Hirt (1998) einen Zusammenhang zwischen einer eingeschränkten Lokomotionsfähigkeit und einer Reduktion der Nutzungswahrscheinlichkeit. Wurde Mastputen der Aufgang erleichtert, erhöhte sich die Nutzung von Sitzstangen deutlich (Hirt, 1998). Auch Bircher et al. (1995) kamen zu dem Schluss, dass die Nutzungsintensität der zwei schweren Herkünfte durch das Angebot breiterer Balken erhöht wurde.

Spindler und Hartung (2009) sahen, dass konventionell gehaltene Big-6-Hennen erhöhte Ebenen zu Beginn ihres Lebens ebenfalls gern zum Ausruhen nutzten, dies aber mit steigendem Alter abnahm. Bereits Bircher et al. konstatierten 1995, dass auch hier das hohe Gewicht und damit verbundene gesundheitliche Probleme im Bereich der Beine zu einer reduzierten Nutzungsintensität von erhöhten Ebenen beitragen (Anmerkung: Aufgrund züchterischer Erfolge der letzten 20 Jahre sind solche „Beinschwächen“ wie die Tibiale Dyschondroplasie selten geworden, s. auch Kapell, 2017).

In einem zweiten Versuch von Berk und Hahn (2000) wurde der Einfluss der Besatzdichte auf die Nutzung erhöhter Ebenen untersucht. Hierfür wurden Big-6-Puten mit 1,5 Tieren/m² und mit 3,5 Tieren/m² in Ställen gehalten, die zusätzlich mit einem Podest incl. Rampe ausgestattet waren. Auch in dieser Versuchsreihe war die Nutzung der Podeste in der Dunkelphase bei beiden Besatzdichten signifikant größer als in der Hellphase. Bei niedriger Besatzdichte wurden die Podeste im Durchschnitt jedoch signifikant häufiger zum Ruhen benutzt als bei der erhöhten Besatzdichte.

In einer Studie von Cottin (2004) wurde der Einfluss erhöhter Ebenen/Strohballen und zusätzlichen Angebots eines Auslaufs an Mastputen aus 3 schweren und 3 leichten Herkünften im Alter von 6 bis 19 Wochen untersucht. Die Puten nutzten die Ebenen vermehrt nachts zum Aufbaumen. Der Anteil der Puten auf den erhöhten Ebenen und den Strohballen variierte zwischen den Typen und Linien in Abhängigkeit von der Lebenswoche und der Beobachtungszeit. Im Schnitt nutzten die schweren Linien die Podeste tagsüber und die leichten Linien nachts besser. Die leichten Linien verwendeten im Durchschnitt die Aufsitzmöglichkeiten bis zu 20% häufiger als die schweren Linien. Die

Unterschiede in der Nutzung der Aufsitzmöglichkeiten zwischen den Linien wurde dadurch erklärt, dass die leichten Linien tagsüber verstärkt den Auslauf nutzen, wohingegen sich die schweren Linien vermehrt im Stall aufhielten und die Möglichkeiten zum Ruhen öfter nutzten.

Auch bei Angebot erhöhter Ebenen dürfen die Besatzdichtevorgaben bezogen auf die nutzbare Stallgrundfläche nicht überschritten werden. Somit stellen erhöhte Ebenen ein zusätzliches Platzangebot dar. Strassmeier (2007) verglich Big-6- und Kelly-Bronze-Puten in Freilandhaltung unter anderem hinsichtlich ihres Ruheverhaltens auf erhöhten Ebenen und Sitzstangen. Pro Abteil wurde ein Podest mit Rampe in einer Höhe von 0,6 Metern und einer Fläche von 2 x 1 Metern (d.h. ca. 5,6 cm²/Tier) und einer Sitzstangenkombination (ca. 5,6 cm/Tier) angeboten. Das Maximum der Nutzung wurde im Sommer auf der Sitzstange in der 9. Lebenswoche und auf dem Podest in der 11. Lebenswoche erreicht. In den folgenden Wochen verringerte sie sich bis zur 22. Lebenswoche. Die Fläche unter dem Podest wurde allerdings unter solchen Bedingungen vermehrt als Rückzugsmöglichkeit genutzt.

Die von Berk und Cottin (2005) eingesetzte erhöhte Ebene mit einer Rampe wurden von 27,6-28,6% der männlichen Big-6-Puten genutzt, wobei die Nutzung bei Puten mit höherer Besatzdichte (50 kg/m²) höher war als bei niedrigerer Besatzdichte (38,2 kg/m²).

Neuere Untersuchungen von Marks (2017) bei Elternputenhennen ergaben, dass diese die von ihm eingesetzten Aufsitzmöglichkeiten sowohl in der Aufzuchtphase als auch in der Legephase über die gesamte Nutzungsdauer nachhaltig verwendeten. Damit zeigten die Hennen in dieser Studie ein grundsätzlich anderes Verhalten als schwere Mastputenhähne früherer Untersuchungen, die mit zunehmenden Körpergewicht Aufbaumöglichkeiten schlechter nutzten. Die Aufbaumöglichkeiten wurden in der Dunkelphase hochsignifikant häufiger genutzt als in der Hellphase, was dem Feindvermeidungsverhalten von Wildputen entspricht, die zum Ruhen in der Dunkelphase erhöhte Positionen aufsuchen. Aus diesem Grund sollten entsprechende Strukturierungen auch bei Hennen im Bereich der Putenelterntiere zumindest in der Dunkelphase angeboten werden, um ihnen dieses arteigene Verhalten zu ermöglichen.

Bei der Konstruktion zukünftiger Podeste und Sitzstangen sollte der erstmals in der Arbeit von Marks (2017) ermittelte Platzbedarf der Putenelterntierhennen beachtet werden. Folgende Maße wurden vom Autor vorgegeben:

- In der Aufzucht (die Höhe dem Alter angepasst): zwei verschiedene Podeste und 1 Sitzstange (Breite von 0,11m) => 1 Rampe je 3 m Sitzstangenlänge und 1 Rampe je Podest; die perforierte Rampe mit einer Breite von 0,6 m und einer Länge von 1,2 m; Rampenwinkel 21,0° bis 16. LW und 31,7° nach 16. LW (~ 101 Hennen pro m Sitzstange; ~ 180 Hennen pro m² Podest).
- In der Legeperiode: eine Aufsitzmöglichkeit (d.h. entweder Sitzstangen oder eines von beiden Podesten) in einer Höhe von 0,5 m. Pro 3 m laufende Sitzstange und pro 6 m Podestlänge eine Rampe mit den Maßen 1,2 x 0,6 m (Länge x Breite) in einem Rampenwinkel von ca. 24,6°. Die Breite der Sitzstange betrug wie in der Aufzuchtphase 0,11 m. Sitzstangenlänge: 32 Hennen pro m Sitzstange; 32 Hennen pro m² Podest.

Zusätzlich sollte die Breite der Podeste (ca. 0,6 m) so gewählt werden, dass die zweireihige Anordnung der Hennen und die damit verbundenen hohen Auslastungsgrade ermöglicht werden, um möglichst vielen Tieren die Möglichkeit zum Aufbaumen unter praxisüblichen Bedingungen zu bieten.

In den Studien, die Strohballen verwendeten, wurden diese gut angenommen und die ganze Mastperiode hindurch genutzt (z. B. Huesmann, 2008).

Gesundheitliche Aspekte: Es konnten in der Studie von Marks (2017) keine Hinweise gefunden werden, die auf einen negativen Effekt der Haltungsstrukturierungen (s.o.) bezogen auf die Tiergesundheit (Verletzungen, Pododermatitis und Brusthautveränderungen) sowie auf die Wirtschaftlichkeit (Bodeneier) hindeuten.

In der Putenaufzucht führten im Gegenteil in älteren Untersuchungen von 1973 erhöhte Plattformen zu einer verbesserten Wachstumsrate und Befiederung als auf herkömmlichen Böden. Die Mortalität war versuchsbedingt in den ersten 14 Wochen auf modifizierten erhöhten Ebenen höher, wurde jedoch von der 14. bis zur 24. Versuchswoche hierdurch nicht beeinflusst (Leighton und Mason, 1973).

Berk und Hahn (2000) stellten in ihrer Untersuchung an konventionell gehaltenen schnell wachsenden Mastputenhähnen fest, dass Tiere, die Sitzstangen nutzten, deutlich mehr Brustblasen entwickelten. Daraus wurde geschlussfolgert, dass das Ruhen auf Sitzstangen, bei ungünstiger Konstruktion, die Entstehung von Brustblasen eher begünstigen kann und dass eher erhöhte Ebenen anstatt von Sitzstangen angeboten werden sollten. Diese

führten im Versuch von Berk und Cottin (2005) nicht zu einer Veränderung des Gangbildes und der Beinstellung bzw. zum Vorkommen von Tibialer Dyschondroplasie.

Crowe u. Forbes (1999) zeigten, dass aggressives Verhalten von Mastputen, insbesondere das Bepicken von Artgenossen, durch das Angebot von Sitzstangen in den ersten zehn Lebenswochen reduziert werden konnte. Die Sitzstangen bestanden in diesem Fall aus einem Kantholz mit den Maßen 4 x 4 cm und hatten eine Länge von 1 Meter. Die Nutzungsfrequenz der Sitzstange war in den Wochen 1 bis 6 signifikant höher als in den Wochen 7 bis 9. Mit sinkender Nutzung der Sitzstange stieg auch das Vorkommen von Federpicken im Sitzstangenabteil deutlich an.

In der Studie von Martrenchar et al. (2001) traten in den Kontrollabteilen ohne Strukturierungen in den Wochen 7 bis 11 bei den Hennen und in den Wochen 4 bis 10 bei den Hähnen signifikant häufiger Flügelverletzungen auf als in den Abteilen mit Strukturierung. Die Vermutung, dass beim Aufbaumen auf die Sitzstangen vermehrt Flügelverletzungen auftreten könnten, wurde somit nicht bestätigt.

Zusätzlich könnte durch das Anbieten von Aufbaumöglichkeiten dem oftmals gegen Ende der Mast schlechten Gefiederzustand insbesondere im Bauchbereich bei den Masthybriden, welcher noch dadurch verstärkt wird, dass die Tiere lange Zeiten im Liegen oft auf schmutzigem feuchtem Untergrund zubringen, entgegengewirkt werden (Krautwald-Junghanns, 2003).

Im Modellvorhaben der KTBL „Tiergerechte Mastputenhaltung mit Beschäftigungs- und Strukturelementen“ (Spindler et al., 2007) wurden die Auswirkungen von Struktur- und Beschäftigungselementen in 2 konventionellen und 3 ökologischen Putenhaltungen während der Mast und im Schlachthof untersucht. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass Strohballenquader in vielerlei Hinsicht besonders vorteilhaft sind, wohingegen Rundballen aufgrund ihrer Höhe eher nicht als erhöhte Ebene nutzbar und daher im Vergleich zu den Quadern nachteilig sind. Bei Einsatz erhöhter Ebenen mit Rampen müssen der Arbeitszeitaufwand (Reinigung etc.) und die Anschaffungskosten beachtet werden. A-Reuter und Palettenstapel würden vergleichsweise wenig genutzt und Letztere würden zudem ein gewisses Verletzungsrisiko bergen.

In einer hierzu aufbereiteten Veröffentlichung (Achilles et al., 2013) kommen die Autoren zu folgender Einschätzung:

Bewertung der im Modellvorhaben (Spindler et al., 2007) eingesetzten Struktur- und Beschäftigungselemente (zitiert nach Achilles et al., 2013)

++ sehr positiv zu bewerten, + positiv zu bewerten, 0 keine Wirkung bzw. kein Unterschied zum eingestreuten Stallbereich, - kritisch zu bewerten, -- sehr kritisch zu bewerten

Element	Beschäftigung	Rückzugsmöglichkeit	Arttypisches Ruhen	Gesundheit	Verletzungsrisiko	Arbeitszeitbedarf	Kosten
Strohballen rund	++	+	(++)*	0	0	+	+
Strohballen Quader	++	+ / ++	++	0	0	+	+
Erhöhte Ebene eingestr. Quader	0	++	++	0	0	--	-
Heukörbe	++	0/+	0	0	0	-	-
Palettenstapel eingest.	0	0	0	0	-	--	-
A-Reuter	0	+	+	0	0	+	+

* aufgrund ihrer Höhe wurden Rundballen eher nicht als erhöhte Ebene genutzt und daher im Vergleich zu den Quadern als nachteilig eingestuft (Spindler et al., 2007). Zusätzlich führten laut Huesmann (2008) die im obigen Modellvorhaben eingesetzten Heuballen in Körben zu einer sehr unterschiedlichen Nutzung.

In den Untersuchungen von Letzguß (2010) führten die eingesetzten Aufbaumöglichkeiten nicht zu einer nachweisbaren Erhöhung der Bewegungsaktivität. Es zeigte sich zudem, dass auf den Strukturelementen im Mittel weniger Tiere in Bewegung waren als im nicht angereicherten Raum. Das heißt, dass die Strukturen eine Gliederung der Ställe in Aktivitäts- und Ruhebereiche ermöglichten und die Strukturelemente zum Ruhen genutzt wurden.

4.2.3 Außenklimabereich (AKB) und Auslauf

4.2.3.1 Außenklimabereich (AKB)

Allgemeines: Ein weiterer zusätzlicher Haltungsbereich kann ein nach unten befestigter Außenklimabereich sein. Der AKB sollte überdacht sein und über eine befestigte eingestreute Bodenfläche verfügen. Seine offenen Seiten sind mit luftdurchlässigem Material versehen (NMELV, 2019a). Er befindet sich meist an der Längsseite des Stalles, in jedem Fall auf der wetterabgewandten Seite. Er wird häufig ab der 6. Lebenswoche, mit Beginn der Mastphase und bei vollständiger Befiederung der Tiere angeboten.

Durch das Angebot eines Außenklimabereichs (auch als Wintergarten oder Außenscharraum bezeichnet) soll den Puten ein direkter Zugang zur Außenluft und ihren Klimareizen und zusätzlicher Raum für die Ausübung art eigener Verhaltensweisen zur Verfügung gestellt werden, wodurch eine Verbesserung des Wohlbefindens und der Tiergesundheit erhofft wird (Spindler, 2007).

Umstritten war, ob der AKB gänzlich oder zur Hälfte bei der Besatzdichte angerechnet werden kann, um einen Anreiz für mehr Stallanlagen mit AKB zu schaffen (Berk 2002). In den Festlegungen des NMELV (2019a) wird die nutzbare Fläche mit 50% für die Berechnung der zulässigen Besatzdichte anerkannt. Die anrechenbare Fläche des AKB wird dabei auf max. 25% der Stallgrundfläche begrenzt (deutsche Bundeseinheitliche Eckwerte, 2013). Eine solche 50%ige Anrechnung der durch den Außenklimabereich zugewonnenen Fläche könnte zumindest einen Teil der zusätzlichen Kosten abdecken und so einen Anreiz zur Schaffung derselben für den Mäster darstellen (Berk und Kirchner, 2011).

Ein AKB ist bei bestimmten Label-Programmen (z.B. Beter Leven in Holland, BTS-Programm in der Schweiz, „Tierwohl verbessert“ in Österreich) bereits Pflicht. U.a. werden Empfehlungen für die Einrichtung und den Betrieb eines Außenklimabereichs in der Putenmast (NMELV, 2019a) gegeben. Die österreichische Gesellschaft Zukunft Tierwohl (2018) fordert, dass der AKB über eine Fläche von mindestens 25% der nutzbaren Stallbodenfläche verfügen sollte. Das deutsche NMELV (2019a) legt fest, dass der AKB mindestens 20% der Stallgrundfläche ausmachen sollte. Auch in der Schweiz wird diese Mindestfläche im Rahmen der „BTS“ (besonders tierfreundliche Systeme) vorgeschrieben (Anonymus, 2000, zitiert nach Berk, 2002).

Die Vorteile eines AKB für die Tiere werden in Folgendem gesehen:

- direkter Zugang zur Außenluft und ihren Klimareizen
- zusätzlicher Raum für die Ausübung art eigener Verhaltensweisen (Bewegung)
- Verbesserung des Wohlbefindens und der Tiergesundheit (Berk, 2002, Spindler, 2007).

Nutzungsfrequenz: Die angegebenen Zahlen über die Nutzung des AKB variieren. In einem Versuch von Berk (2011) nutzten Putenhennen in der 7. Lebenswoche den AKB in der warmen Jahreszeit häufiger (50-70%) als im Winter (15-20%). Sehr hohe Temperaturen führten allerdings ebenso wie sehr niedrige Temperaturen zu einer geringeren Nutzung des AKB. Die Nutzung war auch abhängig von der Besatzdichte im Stall: Die Erhöhung der Besatzdichte führte zu einer signifikanten Erhöhung der mittleren Aufenthaltsdauer im AKB unabhängig von der Jahreszeit. In früheren Untersuchungen ermittelten Berk et al. (2006) allerdings lediglich eine durchschnittliche Nutzung eines Außenklimabereichs von 9–11% durch Big-6-Putenhähne, in einem ansonsten konventionellen Haltungssystem ohne Auslauf. Die wesentlich häufigere Nutzung im Versuch von 2011 (Berk, 2011) führte die Autorin u.a. darauf zurück, dass dort Hennen untersucht worden waren.

In Untersuchungen von Cottin (2004) wurden gemittelte Nutzungsraten über den gesamten Untersuchungszeitraum mit 13% und 23% der leichten und 18-20% der schweren Herkünfte gefunden. Sie untersuchte Männchen von jeweils 3 leichten und 3 schweren Herkünften über zwei Durchgänge. Witterungseinflüsse beeinflussten auch hier die Nutzung.

Gesundheitliche Aspekte: Ziel der Untersuchungen von Spindler (2007) war es, in einem praxisnahen Betrieb mit insgesamt 3000 Tieren mit Hilfe klinischer, pathologisch-anatomischer und histologischer Untersuchungen einzuschätzen, ob ein Außenklimabereich (AKB) einen positiven Einfluss auf Gesundheit und Leistung ausübt. Dazu wurden zwei Ställe (Stall 1 mit AKB, 2,5 Tiere/m², und Stall 2 ohne AKB, 2,8 Tiere/m²) über vier Mastdurchgänge begleitet. In den Sommerdurchgängen traten deutlich bis signifikant weniger Kannibalismusverletzungen bei den Tieren, die mit AKB gehalten wurden, auf. Desweiteren wurden Tibiale Dyschondroplasie, Herzbeutelentzündungen und Veränderungen am Atmungstrakt signifikant weniger bei den mit AKB gehaltenen Puten gesehen.

Auch Berk und Wartmann (2006) untersuchten den Einfluss eines AKB während 4 Mastperioden auf Leistung, Verhalten und Gesundheit von Puten im Vergleich mit einem konventionellen, natürlich belüfteten Stall ohne AKB. Die Ergebnisse zeigten, dass die Putenhähne vom Typ schwere Zerlegepute (Big 6) den AKB ohne negative Auswirkungen auf die Gesundheits- und Leistungsparameter nutzten. Es gab Hinweise auf eine verbesserte Gesundheit der Tiere oder eine verringerte Sterblichkeit im Stall mit AKB. Auch in Untersuchungen von Berk und Kirchner (2011) konnten keinerlei negative Auswirkungen durch den AKB im Vergleich mit einem konventionellen Stall bezüglich Mortalität, Lokomotionssystem, Verhalten, Gefiederzustand und Futteraufwand gesehen werden. Aggressive Auseinandersetzungen scheinen generell durch das Angebot eines AKB, insbesondere in der Endmast, abzunehmen (Berk 2002).

Ein tendenziell besserer Gefiederzustand bei der Haltung mit AKB wurde von Uchtmann (2004) gesehen. Das Gefieder der Tiere aus den strukturierten Gruppen (mit AKB) wurde auch von Cottin (2004) teilweise besser bewertet als das der Tiere aus den Kontrollgruppen. In der strukturierten Haltung war zudem das Laufvermögen der schweren Puten geringgradig besser.

Beim Verhalten wird über mehr raumgreifende Schritte, Fortbewegung und Flügelschlagen im AKB als im Stall berichtet (Wartmann, 2005).

4.2.3.2 Auslauf

Allgemeines: Die Definitionen verschiedener Auslauf-Haltungsformen finden sich in Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 543/2008 der Kommission vom 16. Juni 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 des Rates hinsichtlich der Vermarktungsnormen für Geflügelfleisch. Es werden dabei drei Formen der Auslaufhaltung unterschieden (Auslaufhaltung, bäuerliche Auslaufhaltung, bäuerliche Freilandhaltung)

In einer Untersuchung von Callait-Cardinal et al. (2010) in Frankreich mit Putenhaltungen mit Auslauf wurde versucht, Assoziationen zwischen den Variablen, die das Herdenmanagement beschreiben, durch multivariate deskriptive Analyse zu finden. Dies sollte die Anzahl unabhängiger Variablen verringern, bevor Assoziationen mit Krankheiten untersucht wurden. In den 44 beprobten Putenherden aus Freilandhaltung wurden

allerdings keine homogenen Gruppen von Betrieben gefunden. Dies zeigt, wie unterschiedlich der Auslauf bei Freilandhaltung gestaltet sein kann.

Gemäß Durchführungsverordnung (EG) Nr. 889/2008 für den ökologischen Landbau muss Mastputen bei Haltung in stationären Ställen eine Mindestauslauffläche von 10 m² pro Pute (Mobilställe: 2,5 m² pro Pute) zur Verfügung stehen. Verschiedene Labelprogramme wie z.B. die „NEULAND-Richtlinien für die artgerechte Mastputenhaltung“ enthalten ebenfalls Vorgaben betreffend Auslauf (abgefragt Nov. 2020). Danach müssen Mastputen spätestens ab der zwölften Lebenswoche Zugang zu einem Grünauslauf haben. Die Tiere müssen mindestens ein Drittel ihres Lebens Zugang zu einem Grünauslauf haben. Dies muss in einem Auslauftagebuch dokumentiert werden. Außerdem muss der Grünauslauf mindestens 6 m²/Tier bei festen Ställen betragen.

Nutzungsfrequenz: Da die Bedingungen der Freilandhaltung vor Ort stark variieren (und zudem Witterungseinflüsse, Alter, Geschlecht, Herkunft der Tiere eine Rolle bei der Bewertung spielen), können insbesondere die Nutzungsraten nicht gleichwertig miteinander in Relation gesetzt werden.

Bergmann (2006) beobachtete für ökologisch gehaltene Big-6- und Kelly-BBB-Putenhähne saisonale Unterschiede in der Auslaufnutzung. Im Sommer gab es eine deutlich höhere mittlere Nutzung des Auslaufs (Anteil der Tiere, die den Auslauf nutzten) von rund 94% bzw. 91%, während es im Winter für Big 6 rund 36% und für Kelly BBB 56% waren. Strassmeier (2007) erfasste für konventionell und ökologisch gehaltene Big-6-Putenhähne im Sommer eine etwas geringere mittlere Nutzungsrate des Auslaufs von rund 57% bzw. 58%. Für die hier gehaltenen Kelly-BBB-Hähne waren es rund 61% bzw. 63%. Auch Strassmeier (2007) beschrieb aber im Winter eine deutlich geringere Nutzung des Auslaufs mit einem Anteil für beide Genetiken von 7–14%.

Die von Berk und Hahn (2000) untersuchten konventionell gehaltenen Big-6-Putenhähne nutzten zu rund 36% den Auslauf, während für Nicholas-700-Putenhähne eine Auslaufnutzung von rund 42% erfasst wurde.

In der Studie von Cottin (2004) wurden bei Mastputen aus 3 schweren Herkünften im Alter von 6 bis 19 Wochen im 1. Durchgang zwischen 15 und 63% der schweren Puten im Auslauf beobachtet. Für die untersuchten langsamer wachsenden Putenlinien ermittelte Cottin (2004) eine etwas höhere mittlere Nutzung des Auslaufs von 50–60% in der 15.–18.

Lebenswoche. Bei den leichten Linien war zudem der Anteil der Fortbewegung im Auslauf höher (ca. 28-55%).

Allerdings sind die Ergebnisse über die Auslaufnutzung zwischen schweren und leichten Linien nicht übereinstimmend. In der Untersuchung von Bergmann (2006) war wie oben beschrieben der Einfluss der Genetik auf die Auslaufnutzung nur im Winter unterschiedlich, wobei auch hier die leichtere Genetik höhere Nutzungsraten aufwies. Darüber hinaus wurde von Berk und Hahn (2000) ein signifikanter Einfluss des Alters beschrieben, in dem verringerte Nutzungsraten des Auslaufs zum Ende der Mast beobachtet wurden.

Gesundheitliche Aspekte: Die Freilandhaltung soll die reizarme und strukturlose Haltungsumwelt verbessern helfen, die Bewegungsaktivität fördern, den Bewegungsapparat stärken und damit die Lauffähigkeit positiv beeinflussen.

Aktives Verhalten wie Einstreupicken, Gehen und Futtersuche und -aufnahme sind Indikatoren für eine gute Gesundheit. Daher werden Freilandhaltungen gegenüber reinen Stallsystemen empfohlen (Baboo et al., 2016). Die mit Freilandzugang gehaltenen Puten waren so aktiver als Puten in Stallhaltung. Baboo et al. (2016) zeigten, dass Puten mit Freilandzugang mehr Zeit mit Einstreupicken (23,51%) verbringen, gefolgt von Gehen (19,99%), Fressen (16,33%), Putzen (13,72%), Federpicken (6,07%), Aggression (5,94%), Trinken (5,90%), Immobilität (2,36%), Stehen (2,29%) und Springen (1,96%). Im Vergleich dazu verbrachten die im konventionellen System aufgezogenen Vögel relativ viel Zeit im Liegen (17,82%), gefolgt von Einstreupicken (15,71%), Putzen (12,93%), Gehen (11,47%), Stehen (8,35%), Trinken (8,31%), Aggression (6,85%), Fressen (6,46%), Federpicken (6,04%), Immobilität (4,59%) und Sprungverhalten (1,46%).

Berk und Hahn (2000) stellten in ihrer Untersuchung an konventionell gehaltenen schnell wachsenden Mastputenhähnen fest, dass Tiere, die Zugang zu einem Auslauf hatten, weniger von Brusthautveränderungen betroffen waren. Unabhängig von der Putenlinie wiesen die Tiere mit Auslaufhaltung den größten Anteil unveränderter Brusthaut auf (56%).

Allerdings wird bezüglich des Eintrags von verschiedenen Krankheitserregern (z. B. Parasiten, Mykoplasmen etc., Influenzaviren – Gefährdung durch Eintrag von Erregern durch Wildvögel) von zahlreichen Autoren wiederholt ein höheres Vorkommen bei Nutzung eines Auslaufs in den Putenställen berichtet.

4.2.4 Einstreu

Allgemeines

Die Einstreu spielt in der Mastgeflügelzucht eine bedeutende Rolle. Ihr werden verschiedenste Funktionen zugeordnet. So dient sie der Wärmedämmung, dem Schutz vor der Bodenplatte, der Feuchtigkeitsabsorption und -abgabe sowie der Ausübung von Komfortverhalten (Jodas und Hafez, 2000; Abd El-Wahab et al., 2011, 2012). Außerdem dient frische Einstreu teilweise auch als Beschäftigungsmaterial und ermöglicht die Ausübung von Erkundungsverhalten.

Eine für die Gefiederpflege wichtige Verhaltensweise bei Wildputen ist das Staubbaden. Zur Funktion des Staubbadens wird vermutet, dass dies der Verbesserung der Struktur des Federkleides dient, die isolierende Kapazität der Daunen erhöht und zur Entfernung von überflüssigem Fett beiträgt, dadurch eventuell auch zur Reduktion vorhandener Ektoparasiten. Wildputen staubbaden meist in der Mittagszeit (Hale et al., 1969). Mit sauberer hochwertiger Einstreu, welche je nach Alter der Tiere und Verschmutzungsgrad täglich bis mehrmals wöchentlich bearbeitet werden muss, wird so die Verschmutzung von Gefieder und Haut/Hautanhängen vermindert.

Intensiv gehaltene Masthybriden zeigen teilweise noch sandbaden-ähnliches Verhalten in der ihnen angebotenen Einstreu. Sandbaden trat im Versuch von Letzguß (2010) generell aber nur in sehr geringem Maße auf (0,28% im konventionellen Stall). Auch in einem anderen Versuch trat das Sandbaden bei Big-6-Tieren selten auf (Ellerbrock, 2002). Sherwin und Kelland (1998b) stellten bei einem Versuch mit Big-9-Tieren sogar keinerlei Sandbaden fest. Die Autoren sahen einen möglichen Grund hierfür in der Bodenbeschaffenheit (Holzspäne bzw. Stroh). Ebenso wie Sherwin und Kelland (1998b) konnten auch Spindler and Hartung (2009) kein Staubbadeverhalten bei Masthybriden beobachten, in 12% der Beobachtungen wurde jedoch bei letztgenannten Autoren Federputzen gesehen.

Ein bedeutendes Problem in der Mastputenhaltung ist die Ausbildung von Fußballenentzündungen (Pododermatitis, Foot pad dermatitis = FPD). Verschiedene Untersuchungen haben bereits belegt, dass dem Feuchtigkeitsgehalt der Einstreu und ihrem Wasseraufnahme- und -abgabepotenzial eine entscheidende Rolle bei der Ausprägung von Pododermatitiden zukommt (Mayne et al., 2007, Youssef et al., 2010, Wu und Hocking, 2011, Kamphues et al., 2011b, Krautwald-Junghanns et al., 2009 a,b, 2013).

Hiervon sind nicht nur konventionell gemästete Puten betroffen, sondern auch solche, die unter ökologischen Bedingungen gemäß Verordnung (EG) Nr. 889/2008 gehalten wurden (Hocking und Wu, 2013, Bartels, 2020a). Die Feuchtigkeit der Einstreu kann somit als ein entscheidender Risikofaktor für die Ausprägung von Pododermatitiden angesehen werden, während sich bisher keine positiven Einflüsse durch den Einsatz langsamer wachsender Herkünfte zeigten (Olschewsky, 2019).

Die Bedeutung dieses Punktes wird dadurch umso deutlicher, dass in den meisten Untersuchungen von konventionell gehaltenen Puten Prävalenzen von Fußballenveränderungen von mehr als 90% festgestellt wurden. In Deutschland fand Große Liesner (2007) in der 20.–21. Lebenswoche im Mittel rund 97% Fußballenveränderungen. Mitterer-Istyagin et al. (2011) stellten im Mittel bei rund 98% der geschlachteten Putenhähne Fußballenveränderungen fest. Auch bei ökologisch gehaltenen Puten lagen diese Werte kaum niedriger (Krautwald-Junghanns et al., 2017, Bartels et al., 2020a).

In Norwegen waren im Vergleich im Jahr 2013 39,4% der Schlachttiere von FPD betroffen (zitiert nach VMK, 2016) – hier müssen die kürzere Lebensdauer der Puten und das geringere Schlachtgewicht berücksichtigt werden.

Einstreumaterial

Das Einstreumaterial ist dabei von großer Bedeutung, da verschiedene Einstreutypen unterschiedlich stark Flüssigkeiten absorbieren und mechanischen Einfluss auf die Fußballen ausüben können (Mayne et al., 2007). Einstreusubstanzen sollten dabei hohe feuchtigkeitsabsorbierende und -abgebende Eigenschaften besitzen, Einstreumaterialien mit scharfen Rändern (z. B. große Holzchips) könnten aufgrund des Schmirgelcharakters die Entstehung von Fußballenentzündungen fördern. Bereits Ekstrand und Algiers (1997) zeigten anhand von Schlachtbandauswertungen an in Schweden zu kommerziellen Zwecken gehaltenen Mastputen, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem verwendeten Einstreumaterial und der Fußballengesundheit vorliegt. So führte Stroh im Vergleich zu Holzspänen zu einer signifikant höheren Prävalenz an Fußballenentzündung (Ekstrand und Algiers, 1997, Mayne et al., 2007).

Berk (2009b) verglich an Putenhennen verschiedene Einstreumaterialien hinsichtlich des Einflusses auf die Entwicklung von Fußballenentzündungen. Dabei zeigten Hennen, die über die gesamte Mastdauer auf Lignocellulose gehalten wurden, die besten Ergebnisse

hinsichtlich der Fußballengesundheit. Youssef et al. (2010) testeten die Effekte von Holzspänen, Lignocellulose, gehäckseltem Stroh und getrockneter Maissilage auf die Fußballengesundheit von Puten. Zusätzlich wurde die Hälfte der Tiere aus jeder Gruppe für acht Stunden pro Tag in angrenzende Abteile mit feuchter Einstreu (29% Trockenmasse) umgestallt. Auf Lignocellulose zeigten die Tiere die geringsten Entzündungsgrade. Bei den Tieren ohne den Einfluss hoher Einstreufeuchte führte wiederum gehäckseltes Stroh zu den höchsten Entzündungsgraden aller getesteten Einstreuarten. Youssef et al. (2010) vermuten, dass die reduzierten Entzündungsreaktionen bei Lignocellulose in der höheren Wasserbindungskapazität und Wasserabgabefähigkeit im Vergleich zu Stroh begründet sind. Des Weiteren zeichnet sich Lignocellulose durch den weicheren Charakter aus und es fehlen scharfe Kanten.

In einer Studie aus Deutschland hatten insbesondere die Herden, bei denen während der gesamten Aufzuchtphase Dinkelspelzen oder Dinkelspelzengranulat als Einstreu verwendet wurden, eine deutlich geringere Prävalenz an Ballenveränderungen als Herden, bei denen mit Stroh oder Weichholzspänen nachgestreut wurde. Jungputen, die vor der Umstallung auf Weichholzspänen standen, wiesen tendenziell weniger Fußballenläsionen auf als bei Haltung auf Stroh (ausführlicher Bericht bei Krautwald-Junghanns et al., 2017 bzw. Bartels et al., 2020a).

Einstreufeuchte

Die Einstreufeuchtigkeit selbst ist abhängig von verschiedenen Faktoren, hierzu zählen auch stallbauliche Mängel und Schäden, die Art des Tränkesystems, die Wasseraufnahme- und -abgabekapazität der Einstreu, das Einstreumanagement sowie das Stallklima (Jodas und Hafez, 2000). Erste Vermutungen über den Einfluss der Einstreufeuchte auf die Fußballengesundheit bei Puten erfolgten bereits 1969 (Abbott et al., 1969). Mayne et al. (2007a) starteten eine ganze Versuchsreihe, um den Einfluss von Einstreumaterial und -feuchte sowie von Exkrementen festzustellen. Die Tiere auf feuchter Einstreu (keine Angabe zur relativen Feuchte) wiesen dabei makroskopisch wie auch histologisch signifikant höhere Entzündungsgrade auf. FPD konnte in anderen Studien vermindert werden, indem die feuchte Einstreu durch trockenes Substrat (keine Prozentangabe der Feuchte) ersetzt wurde und die Läsionen zu heilen begannen (Martland, 1984).

Wu und Hocking (2011) und Schumacher et al. (2012) zeigten anhand von Versuchen mit ein bis zehn Wochen alten Puten, dass pathologische Fußballenbefunde reduziert werden können, wenn die Einstreufeuchte unter 30% gehalten wird. Einstreufeuchten von mehr als 30% sind dagegen geeignet, innerhalb relativ kurzer Zeit Pododermatitiden zu provozieren (Schumacher et al. 2012, Wu und Hocking 2011). Feuchte Einstreu wiederum ist multifaktoriellen Ursprungs und nicht an jeder Stelle des Stalles gleich (Krautwald-Junghanns et al., 2013). Weitere Ergebnisse belegen, dass bereits ein Teilbereich mit erhöhter Substratfeuchte ausreicht, um die Prävalenz sowie den Schweregrad von Ballenveränderungen zu erhöhen. Schon eine Erhöhung der Substratfeuchte um 20% führte zu vermehrten Ballenveränderungen. Eine Erhöhung um weitere 20 Prozentpunkte wirkte sich jedoch nicht mehr statistisch signifikant auf das klinische Bild aus (Schumacher et al., 2012).

Einstreuhöhe und -management

Als Einstreuhöhe, Einstreutiefe oder auch Einstreudicke wird die Schichtdicke des Einstreusubstrates zwischen Bodenplatte und Einstreuoberfläche bezeichnet. Zur Einstreutiefe bei Puten gibt es kaum wissenschaftliche Versuche. Bei Masthühnern zeigte sich in Versuchen, dass eine Einstreutiefe von 5 cm der von 2 cm im Hinblick auf das Vorkommen von Sprunggelenksveränderungen vorzuziehen ist (Grimes et al., 2002). Bei Untersuchungen von 48 Putenbeständen in Frankreich stellten Martrenchar et al. (2002) fest, dass eine dünne Einstreuschicht direkt auf der Betonplatte schneller trocknet und lockerer bleibt, da die Tiere hier gut scharren können. Bei dickeren Einstreuschichten bilden sich oberflächlich Krusten, welche von den Tieren kaum mehr aufgebrochen werden können. Ein Problem stellt jedoch die mangelnde Thermoregulation in den ersten Lebenswochen auf solch dünner Einstreu dar (Martrenchar et al., 2002).

Bereits Abbott et al. (1969) erkannten, dass das Einstreumanagement, wie z.B. Nachstreuen und Bearbeitung, ein nicht zu unterschätzender Faktor bei der Reduzierung der Pododermatitis ist. Ekstrand und Algers (1997) äußerten den Verdacht, dass bei Puten häufiger Fußballenentzündungen auftreten als bei Masthühnern, da die Einstreu weniger ventiliert wird. Sie berufen sich dabei auf Hale et al. (1969), die beobachteten, dass das Scharrverhalten bei Puten weniger stark ausgeprägt ist als bei Broilern. Das könnte auch der Grund sein, warum bei Puten die Nachstrefrequenz eine höhere Bedeutung als bei Masthühnern hat (Geraedts 1983). Die zweite zusätzliche Möglichkeit, um die Häufigkeit von Fußballenveränderungen zu verringern, ist die Bearbeitung der Einstreu (Geraedts, 1983, Berg 1998).

Eine Erhebung zur Haltung und Gesundheit von Mastputen in Deutschland zeigt anhand von 24 untersuchten Mastbeständen, dass die Einstreudicke und die Häufigkeit des Nachstreuens stark variieren. Die Mäster gaben an, zwei- bis dreimal, bei Bedarf auch häufiger, nachzustreuen. Die Beobachtungen zeigten jedoch, dass die Einstreubeschaffenheit hier teilweise als ungenügend zu bezeichnen war (Krautwald-Junghanns et al., 2009a,b).

Aufenthaltsdauer / weitere Maßnahmen zur Verringerung der Einstreufeuchte

Mayne et al. (2007a) berichten, dass bereits eine Verweildauer von 48 Stunden auf feuchter Einstreu für die Entwicklung von Fußballenveränderungen ausreicht. Ergebnisse aus Celle lassen vermuten, dass möglicherweise noch kürzere tägliche Verweilzeiten für eine Schädigung ausreichen können (Berk et al., 2013b). Youssef et al. (2010) kamen in der Studie mit verschiedenen Einstreumaterialien u. a. auch zu dem Ergebnis, dass eine achtstündige Exposition pro Tag auf feuchter Einstreu bei Puten ausreicht, um die Entwicklung der Fußballenentzündung zu fördern.

Berk et al. (2013b) konnten bei experimentellen Untersuchungen an Puten der Herkünfte B.U.T. 6 und Grelier Bronzés 708 eine signifikante Korrelation zwischen der Aufenthaltsdauer in den durch hohe Einstreufeuchten gekennzeichneten Bereichen in der Peripherie der Futtertröge und Tränken (Konsumzonen) und dem Alter der Puten feststellen, wobei die Putenherkünfte sich nicht signifikant in den Verweilzeiten unterschieden. Zum gleichen Schluss kamen auch andere Untersucher: die Puten bevorzugten nicht die trockeneren Bereiche, sondern hielten sich auch häufig in den feuchteren Konsumzonen auf (Schumacher, 2014; Monckton et al., 2020). Der insbesondere am Ende der Mast dokumentierte lange Aufenthalt der Puten in den Konsumzonen wird entsprechend als begünstigend für die Genese von Pododermatitiden angesehen.

Dementsprechend sind Maßnahmen, die temporär den direkten Kontakt der Puten zur Einstreu einschränken, als förderlich für die Fußballengesundheit anzusehen. Verglichen mit Rundtränken wurde bei Verwendung von Pendeltränken eine signifikant niedrigere Einstreufeuchte festgestellt. Pendeltränken sind Nippeltränken, die vom Tier durch das Berühren eines Pendels aktiviert werden. Dadurch steht nur ein vergleichsweise kleines, sich erneuerndes und an den Bedarf angepasstes Flüssigkeitsvolumen für die Trinkwasserversorgung zur Verfügung. Damit kann durch bauartbedingte Reduzierung des Spritzwassereintrages in die Umgebung offenbar ein positiver Einfluss auf die

Einstreufeuchte genommen werden (Bartels et al., 2020a). Die Aufenthaltsdauer im Kontakt mit feuchter Einstreu kann auch mit erhöhten Ebenen mit fußfreundlich gestalteten Gitterböden, die auch von Putenhähnen in der Endmastphase noch aufgesucht werden, reduziert werden (Berk und Kirchner, 2011).

Den Einfluss von stallklimatischen Parametern wie Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit im Stall auf den Gesundheitsstatus der Fußballen haben Ziegler et al. (2013) dokumentiert. Je höher die Temperatur und je niedriger die Luftfeuchte, desto besser stellte sich der Gesundheitsstatus der Fußballen dar.

Alternativen zur Aufstallung in Bodenhaltung mit Einstreu sind ggf. weiter zu verfolgen. In den Niederlanden durchgeführte Untersuchungen mit belüfteten Böden zeigten z.B., dass für Puten eine optimale Entwicklung des Tierbestandes erreicht wurde, wenn etwa 50% der Stallfläche mit einem erhöhten perforierten Boden ausgerüstet war (Veldkamp 1996). Bauliche Maßnahmen wie eine Installation von Bodenheizungen können ebenfalls zur Entfeuchtung der Einstreu beitragen (Kamphues et al., 2011b). Abd El-Wahab et al. (2011) zeigten mit ihren Versuchen, dass der Einsatz von Fußbodenheizungen, unabhängig von dem Einstreumaterial und der Einstreufeuchte, zu milderer Entzündungsverläufe führte, als sie bei den Puten ohne Fußbodenheizung zu finden waren. Abd El-Wahab et al. (2011) kommen zu dem Resümee, dass der Einsatz von Fußbodenheizungen als ein weiterer Schritt angesehen werden kann, um die Tiergesundheit sowie das Wohlbefinden der Tiere zu steigern. Die positiven Effekte von Fußbodenheizungen auf den Trockenheitsgrad der Einstreu und damit auf die Fußballengesundheit wurden auch von Bartels et al. (2020a) bestätigt.

4.3 Erklärungen zu den Anforderungen hinsichtlich der Lichtverhältnisse und des Raumklimas bei der Unterbringung von Puten

4.3.1 Beleuchtung

Der visuelle Sinn der Vögel ist dem anderer Vertebratenklassen überlegen, die Sehschärfe von Vögeln kann z. B. sechsmal höher als die des Menschen liegen (Bartels et al., 2017).

Einigkeit besteht daher unter Wissenschaftlern in dem Punkt, dass der Lichtwahrnehmung bei den visuell hochentwickelten und stark lichtgesteuerten Puten eine große Bedeutung zugesprochen wird (Vehse, 1998).

Als Lichtquelle in der Putenmast wird natürliches Tageslicht und/oder Kunstlicht angeboten. Tageslichtnutzung kommt in der Putenmast in den weitverbreiteten „Offenställen“ zum Einsatz. Teilweise wird ein Einfall natürlichen Lichtes durch Lichtöffnungen gefordert, deren Gesamtfläche mindestens 3% der Stallgrundfläche entspricht (z. B. Bundeseinheitliche Eckwerte, 2013). Die Notwendigkeit von Tageslicht lässt sich bislang aber aus wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen nicht ableiten.

Die natürlichen Habitate von Hühnern (ursprünglich in tropischen und subtropischen Wäldern Südasiens) unterscheiden sich von denen der Pute (Steppen, Waldränder und lichte Wälder Mittel- und Nordamerikas). Kämmerling et al. (2017) vermuten, dass Tiere, die ein Habitat mit Blätterdach bevorzugen, andere Anforderungen an Lichtquellen haben als Tiere, die bevorzugt „unter freiem Himmel“ leben. Demnach sollte eine speziesdifferenzierte Ausleuchtung des Stalles, wahrscheinlich sogar differenziert nach Funktionsbereichen, erfolgen (Kämmerling et al., 2017). Die durchgeführten „Outdoor“-Messungen von Kämmerling et al. (2017) zeigen, dass sich das Tageslicht sehr gut charakterisieren lässt. Für die jeweiligen Standorte konnten dabei erhebliche Unterschiede in der Zusammensetzung des Lichtes festgestellt werden. Eine allgemein gültige Definition von Tageslicht ist daher nicht möglich.

Konventionelle Beleuchtungseinrichtungen wie handelsübliche Energiesparlampen oder LEDs sind in erster Linie auf die Ansprüche des Menschen ausgelegt. Das optische Wahrnehmungsvermögen tagaktiver Vögel wie der Pute unterscheidet sich jedoch von dem des Menschen unter anderem hinsichtlich des sichtbaren Lichtspektrums sowie der Flimmerfusionsfrequenz, d. h. der Auflösungsfrequenz für Licht wechselnder Intensität.

Die Lichtqualität kann dabei erhebliche Auswirkungen auf das Verhalten von Mastputen haben (vgl. u.a. Denbow et al., 1990, Sherwin, 1998, 1999, Sherwin und Devereux, 1999b, Moinard und Sherwin, 1999, Moinard et al., 2001). Es wird so z. B. davon ausgegangen, dass die Lichtdauer, die Intensität und Helligkeit sowie die Flimmerfusionsfrequenz des Lichtes beim Auftreten von Kannibalismus und Federpicken eine Rolle spielen (u.a. Martrenchar, 1999; Sherwin et al., 1999a und b; Korbel und Sturm, 2005).

Untersuchungen von Moinard et al. (2001) zur Auswirkung der Lichtintensität, der Lichtquelle und des Lichtregimes bei Puten zeigten, dass Fluoreszenzlicht, gedämpftes

Licht und eine kurze Lichtdauer das Auftreten von Pickverletzungen verminderten. Es sollte daher, wie bereits angesprochen, bei Verwendung von Kunstlicht einem den Ansprüchen der Pute angepassten Lichtspektrum (hinsichtlich Lichtquelle, -dauer, -intensität und -farbe) Rechnung getragen werden (nähere Ausführungen hierzu gibt es z. B. in der Anlage 4, Merkblatt – Anforderungen an Kunstlicht in Geflügel haltenden Betrieben, NMELV, 2019c).

Abweichungen vom Beleuchtungsprogramm sind während der Eingewöhnungszeit, in der Aufzucht- und Ausstallphase oder bei tierärztlicher Indikation zulässig. So wird zur Stressminimierung bei der Ausstallung die Lichtintensität heruntergefahren. In der Aufzuchtphase sollten sich die Lichtintensität und die Beleuchtungsdauer individuell am Alter und Verhalten der Puten orientieren. Bei Einstellung von Eintagsküken wird für den Tag der Einstellung eine Beleuchtungsdauer von 22–24 h empfohlen, um den Küken eine erste Orientierung im Stall zu ermöglichen. Als Orientierungswert kann die Beleuchtungsdauer täglich um ca. 1 h reduziert werden, so dass bei künstlicher Beleuchtung ab dem 7. Lebenstag eine zusammenhängende Hellphase von 16 h erreicht wird. Die Länge der Dunkelperiode hat sich am natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus zu orientieren und muss, sofern von den natürlichen, jahreszeitlich schwankenden Dunkelphasen abgewichen wird, mindestens 8 h betragen, die nicht durch eine Hellphase unterbrochen werden sollte (Ausnahme extreme Hitzeperioden).

4.3.1.1 Lichtstrom (Lichtintensität)

Die Lichtintensität hat u. a. einen großen Einfluss auf die Aktivität und damit auf das Ausleben verschiedener Verhaltensmuster und scheint positiv mit Kannibalismus korreliert zu sein (Lewis et al., 1998 a). Die Lichtintensität der Lichtphasen sollte während der gesamten Mastdauer mindestens 10 Lux betragen (Vehse, 1998). Auch nach dem Europäischen Übereinkommen zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen – Empfehlung in Bezug auf Puten (*Meleagris gallopavo ssp.*) (2001) muss die Mindestbeleuchtung in Augenhöhe der Tiere 10 Lux betragen, gemessen als Durchschnitt in drei Ebenen, die im rechten Winkel zueinanderstehen. Bei Lichtintensitäten unter 10 Lux zeigen Puten u. a. eine geringere Aktivität, weniger Gefiederpflege sowie geringere Futter- und Wasseraufnahme (Korbel und Sturm, 2005).

Verschiedene Richtlinien/Empfehlungen zur Putenhaltung empfehlen eine Beleuchtungsintensität von 20 Lux. Ein wissenschaftlicher Versuch, der diese Zahl

begründet, wurde nicht gefunden. Aufgrund unterschiedlicher Beleuchtungsintensitäten und eines variierenden Versuchsaufbaus sind die Ergebnisse zur bevorzugten Lux-Zahl nicht einheitlich.

Das Dämmerungssehen bei Puten ist eingeschränkt (Korbel und Sturm, 2005). Nachts scheinen Truthühner größtenteils inaktiv zu sein, auch wenn sie in der Dunkelheit zwei- bis zwölfmal aufstehen können, sich normalerweise langsam umdrehen und sich wieder hinlegen (Sherwin und Kelland, 1998a,b)

Puten bevorzugen hellere Umgebungen und vermeiden es, Umgebungen zu betreten, die mit weniger als 1 Lux beleuchtet sind (Barber et al., 2004, Kristensen, 2008). Auch Sherwin und Kelland (1998a) beobachteten, dass Puten Räume mieden, die weniger als 1 Lux Lichtintensität im Vergleich zu 5, 10 oder 25 Lux hatten. Laut Siopes (1984) können Puten zudem Augenanomalien entwickeln, wenn sie dauerhaft bei 1 Lux gehalten werden.

Zusätzliche Studien zeigten, dass Puten möglicherweise unterschiedliche Lichtintensitäten für verschiedene Aktivitäten bevorzugen und dass es auch eine Altersabhängigkeit gibt. Barber et al. (2004) führten z.B. Experimente durch, bei denen Puten ununterbrochenen Zugang zu 4 Räumen mit unterschiedlichen Lichtintensitäten erhielten (<1, 6, 20 und 200 Lux). In der 2. Lebenswoche verbrachten die Putenküken die meiste Zeit in der hellsten Umgebung, am Ende der Aufzuchtphase (Woche 6) beobachteten die Autoren eine Aufteilung der Verhaltensweisen. Ausruhen und Hocken wurde nur in der Umgebung unter 1 Lux beobachtet, während der Rest der Verhaltensweisen in den zwei hellsten Umgebungen durchgeführt wurde.

Puten nehmen vermutlich helles Licht besonders intensiv wahr. Zu beachten ist hierbei, dass die Helligkeiten der verschiedenen Farben von Vögeln anders wahrgenommen werden als vom Menschen. Daher kann ein auslösender Faktor für Federpicken zu helles Licht sein. Deutlich über 20 Lux liegende Werte können diese Verhaltensstörung in Intensivhaltung auslösen (Sherwin et al., 1999b). So konnten Leighton et al. (1989) bei Putenhähnen, die unter 86,1 Lux gehalten wurden, mehr soziale Auseinandersetzungen und eine höhere Mortalität verzeichnen als bei niedrigeren Lichtintensitäten. Auch in einem Versuch von Hester et al. (1987) zeigten Puten, die bei 20 Lux gehalten wurden, mehr Kannibalismus als Puten, die bei 2,5 Lux gehalten wurden. Inwieweit Letzteres am schlechteren Erkennen der Artgenossen liegt, kann nur vermutet werden.

Nach Vehse und Ellendorf (1999) ist das Wachstum von Puten wesentlich durch den Einfluss von Lichtintensität und Lichtdauer beeinflusst. Verschiedene Versuche mit unterschiedlichen Lichtintensitäten wurden hierzu in der Vergangenheit in Bezug auf die Futteraufnahme/-verwertung bei Mastputen durchgeführt – die Ergebnisse sind hierzu nicht einheitlich. Yahav et al. (2000) untersuchten beispielsweise Mastputenhähne zwischen der 5. und 18. Lebenswoche unter 10-700 Lux, wobei bei den ältesten Puten die Gewichtsentwicklung/Futterverwertung mit der niedrigsten Lux-Zahl am besten war. Demgegenüber untersuchten Leighton et al. (1989) und Denbow et al. (1990) verschiedene Lichtquellen und -intensitäten (10,8–86,1 Lux) bei Putenhähnen resp. Putenhennen und konnten keinen Einfluss derselben auf die Futterverwertung und die Gewichtsentwicklung finden. Siopes et al. (1989) untersuchten Putenhähne von der 2.- 22. Lebenswoche mit 10,8–108 Lux und konnten ebenfalls keinen Effekt der Lichtintensität auf das Körperwachstum sehen. Dem widersprechen die Versuchsergebnisse von Hester et al. (1987) teilweise. Sie untersuchten männliche Puten ab dem 4. Lebenstag unter 2,5 resp. 20 Lux. Die Tiere, die mit 20 Lux gehalten wurden, hatten eine höhere Körpermasse, aber eine schlechtere Futterverwertung und waren weniger aktiv als die 2,5-Lux-Gruppe.

4.3.1.2 Lichtdauer

Die Aktivitäten und das Ruheverhalten der Puten werden durch das Lichtregime maßgeblich beeinflusst (Vehse und Ellendorff, 1999). Auch für das Wachstum (Siopes et al., 1989) und den Verlauf der sexuellen Reifung (Vehse und Ellendorf, 2000) bei der Pute ist die Lichtdauer von entscheidender Bedeutung.

Puten können am Tage sehr gut sehen, während das Dämmerungssehvermögen im Gegensatz z. B. zu nachtaktiven Tieren eingeschränkt ist. Während der Nacht sind Puten daher inaktiv; die Aktivitäten beschränken sich ausschließlich auf den Lichttag. Eine starke Einschränkung des Lichttages ist daher abzulehnen. Puten reagieren sehr sensibel auf Veränderungen der Tageslichtlänge. So wirkt sich ein eindeutiger Tag-/Nachtrhythmus positiv auf die Herdengesundheit aus (Günther, 2001). Die Tiere zeigen zwar auch unter Dauerbeleuchtung Ruheverhalten, entspannte Schlafphasen und eine gemeinsame Ruhephase im Stall bleiben aber aus (Vehse und Ellendorff, 1999).

In den ersten Lebenstagen benötigen die Küken eine intensive Beleuchtung zur Sicherung der Futter- und Wasseraufnahme. Nach der ersten Lebenswoche liegt die Lichtdauer bei

maximal 16 Stunden, wobei eine Dunkelphase von mindestens 8 Stunden einzuhalten ist (Hafez, 1999).

Verschiedene Autoren untersuchten den Effekt unterschiedlicher intermittierender Lichtdauern z. B. auf das Wachstum und die sexuelle Reifung der Pute. Dabei kann die Summe der Lichtphasen gleich oder unterschiedlich der der Dunkelphasen sein, wie auch die einzelnen Phasen unterschiedlich lang sein können (Näheres s. Hester und Kohl, 1988, Vehse und Ellendorff, 1999). Gill und Leighton (1984) konnten jedoch keine Unterschiede zwischen intermittierender (2L:2D) Lichtdauer und einem diurnalen Rhythmus (12L:12D) bezüglich des Verhaltens von Puten unter unterschiedlichen Besatzdichten zeigen.

4.3.1.3 Lichtspektrum

Eine besondere Bedeutung für das Verhalten von Puten hat der UVA-Anteil des Lichtes (u.a. Burkhardt, 1989, Finger und Burkhardt, 1994, Moinard und Sherwin, 1999; Korbel und Sturm, 2005). Es ist inzwischen anerkannt, dass diese UV-Sensitivität eine wichtige Rolle beim vom visuellen Sinn weitestgehend gelenkten Verhalten der Vögel spielt. Moinard und Sherwin (1999) konnten in diesem Zusammenhang zeigen, dass Puten Licht mit UVA-Anteil bevorzugen.

Die Farbempfindlichkeit der Augen vieler tagaktiver Vögel übertrifft die des menschlichen Auges bei weitem. Während der Mensch Sehzellen besitzt, die für Blau, Grün und Rot empfindlich sind (trichromatisches Sehen), ist für viele Vögel die Fähigkeit zum tetra- bzw. pentachromatischen Sehen nachgewiesen, das heißt, sie besitzen neben Empfindlichkeiten im blauen, grünen und roten Spektralbereich auch retinale Sensitivitäten für violette und/oder ultraviolette Licht (Hart et al., 1999; Prescott und Wathes, 1999; Barber et al., 2006; Lewis und Morris, 2000b; Saunders et al., 2008). Durch diese Fähigkeit sind viele tagaktive Vögel in der Lage, auch ultraviolette Strahlung wahrzunehmen. Aufgrund von ultravioletten Lichtreflexionen können daher dem menschlichen Auge einfarbig weiß oder schwarz erscheinende Objekte für einen Vogel bestimmte Farbeindrücke enthalten (Rajchard et al., 2009). Durch die Unterscheidbarkeit einer Vielzahl von möglichen Mischfarben wird das Spektrum wahrnehmbarer Farben beträchtlich erweitert (Bennett et al., 1994; Weidensaul et al., 2011).

In der Netzhaut des Putenauges finden sich neben Farbrezeptoren UV-empfindliche Sinneszellen (Hart et al., 1999). Da die der Netzhaut vorgelagerten Teile des Auges

ebenfalls UV-durchlässig sind, ist davon auszugehen, dass Puten in der Lage sind, ultraviolettes Licht, die sog. UVA-Strahlung (Wellenlängen von 315-380 nm), wahrzunehmen (Hart et al., 1999; Prescott und Watthes 1999). UV-reflektografische Untersuchungen haben ergeben, dass die Haut bestimmter Körperregionen sowie das Gefieder weißer Mastputen unter UVA-Beleuchtung deutliche UV-Reflexionen aufweist (Bartels et al., 2017). Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die dem menschlichen Auge weiß befiedert erscheinenden Tiere unter Vollspektrumbeleuchtung für das Putenauge eine Mischfarbe aus weiß und ultraviolett aufweisen. Bei Bronzeputen beschränkt sich die UV-Reflexion hingegen nur auf definierte Markierungen im Gefieder.

In der Intensivhaltung werden in der Regel bisher zur Beleuchtung zum Teil UV-gefiltertes Tageslicht, zum Teil elektrische Lampen, welche kein UV-Licht abgeben, verwendet, so dass das vom Menschen unterschiedliche Farbsehen der Puten verändert wird. Bei reiner Haltung unter Kunstlicht kann die andersartige spektrale Zusammensetzung von Kunstlicht im Vergleich zu Tageslicht zu abweichenden Reaktionen im menschlichen bzw. tierischen Organismus führen (zitiert nach Vehse, 1998).

Bei fehlendem UV-Spektrum des Lichtes, zum Beispiel bedingt durch Fensterscheiben, die nur UV-gefiltertes Tageslicht durchlassen, oder bei Kunstlicht ohne UV-Anteil kommt es zu einer veränderten Reflektion im Federkleid, was möglicherweise verantwortlich für ein Ansteigen von Federpicken ist (Korbel und Sturm, 2005).

Bartels et al. (2017) konnten wie bereits erwähnt bei ihren Versuchen intensive UVA-reflektierende Anteile im Gefieder von männlichen Puten finden. Durch fehlende UV-Strahlen könnten solche nur mit UV-Licht sichtbaren Marker (= fluoreszierende und nicht fluoreszierende Stellen) im Gefieder der Tiere verändert aussehen. Dieses unnatürliche Aussehen könnte zu Federpicken führen (Sherwin et al., 1999 b, c). Sherwin und Kelland stellten bereits 1998 fest, dass signifikant weniger Kannibalismus beim Einsatz von UV-Licht auftrat. So wurde unter konventionellen UV-armen Lichtbedingungen Federpicken erstmals an eben den Stellen solcher Marker gesehen (Sherwin et al., 1999b). Auch bei weiteren Untersuchungen von Sherwin et al. (1999 b) konnte zusätzliches UV-Licht für die Länge der Photoperiode in Zusammenhang mit anderen Maßnahmen (visuelle Barrieren, Strohbällen) die Inzidenz von Federpicken hochsignifikant erniedrigen.

In der Aufzuchtphase von Putenküken bis 35 d konnte kein Einfluss auf das Artgenossenpicken durch Haltung bei Fluoreszenz- oder intermittierendem Licht gesehen werden (Sherwin et al., 1999c).

4.3.1.4 Flimmerfusionsfrequenz (Flimmerverschmelzungsfrequenz)

Neben der Bedeutung der Lichthelligkeit spielt die Flimmerfusionsfrequenz der im Stall verwendeten Lampen eine große Rolle. Das Vogelauge hat mit einer Auflösung von bis zu 150 Hz eine wesentlich höhere maximale Flimmerfusionsfrequenz als das menschliche Auge (60-80 Hz) (Burkhardt, 1988). Die Flimmerfusionsfrequenz von in der Putenmast verwendeten Lampen ist in der Regel deutlich niedriger; dies ist zwar für den Menschen nicht wahrnehmbar, kann aber bei den Vögeln durch die damit verbundene Auflösung einer Einzelbewegung in viele einzelne Teilbewegungen zu negativen Einflüssen führen. Bei der Haltung von Puten mit Kunstlicht sollte daher auf den Einsatz von flimmerfusionsfreien Lichtquellen geachtet werden (Korbel und Sturm, 2005).

Zur Erhöhung der Flimmerfusionsfrequenz auf über 150 Hz sollten bei Verwendung von Leuchtstoffröhren elektronische Vorschaltgeräte eingebaut werden. Für eine dem Sehvermögen der Pute entsprechende Beleuchtung sollten bei ausschließlicher Haltung unter Kunstlichtbedingungen spezielle Leuchtstoffröhren, die ein in den UV-Bereich reichendes Lichtspektrum emittieren, verwendet werden. Alternativ könnten sich multispektrale, auf das Sehspektrum der Pute abgestimmte LED-Beleuchtungen für eine Stallbeleuchtung eignen (Parvin et al., 2014).

4.3.1.5 Lichtfarbe

Die Helligkeiten der verschiedenen Farben werden von Vögeln anders wahrgenommen als vom Menschen. Das Wachstum und die sexuelle Stimulation der Puten wird durch rotes Licht gefördert – im Gegensatz zu blauem oder grünem Licht (Lewis et al., 2000b). Die Aktivität der Puten und damit auch mögliche Aggressionen und die Gefährdung durch soziale Auseinandersetzungen steigen unter rotem Licht an (Lewis et al., 2000b). Trotzdem wurde früher empfohlen, zur Bekämpfung des Kannibalismus auf rotes Licht umzustellen, mit der Begründung, dass rote Farben (Blutungen) schlecht unter rotem Licht wahrnehmbar sind (Manser, 1996).

Blaues Licht hat einen beruhigenden Effekt (Lewis et al., 2000b). Tierbeobachtungen weisen weiter darauf hin, dass sich Blaulicht (im Gegensatz zu rotem Licht) durch die Abschwächung sozialer Auseinandersetzungen positiv auf das Verhalten auswirkt, dabei aber zu einem Absinken der Gesamtaktivitäten und zu einer Verzögerung der sexuellen Reife führt (Levenick und Leighton, 1988). Es kann in diesem Zusammenhang aber z. B.

nicht ausgeschlossen werden, dass die unterschiedlichen Auswirkungen verschiedener Lichtfarben auch auf einer teilweise damit einhergehenden schlechteren Sehfähigkeit beruhen könnten (Vehse, 1998). Gill und Leighton (1984) konnten mit blauem Licht die Gewichtszunahme in frühen Wachstumsphasen im Vergleich zu weißem oder rotem Licht verbessern. In späteren Wachstumsphasen wiederum führte weißes oder rotes Licht dazu, die Gewichtszunahme zu erhöhen.

4.3.2 Raumklima

Das Stallklima ist ein wichtiger Faktor für optimale Aufzuchtvoraussetzungen. Neben der Haltungsform ist z. B. auch die Regelung des Stallklimas und damit der Haltungsumwelt ein wichtiger Faktor für die Tiergesundheit. Voraussetzung zur Vermeidung energetischer Verluste und klimatisch bedingter Erkrankungen ist eine optimale Lüftungstechnik und Stallhülle (Berk, 2002).

Es kommen verschiedene Lüftungssysteme zum Einsatz (freie Lüftung, Zwangslüftung). Mastputen werden überwiegend in Ställen mit freier oder Schwerkraftlüftung („Offenställe“) gehalten. Seltener ist die Haltung in geschlossenen Ställen mit Zwangslüftung (Berk, 2002). Für die Planung geschlossener Ställe gibt es international in einzelnen Ländern spezifische Planungs- und Berechnungsgrundlagen, die neben Festlegungen zur Berechnung des Luftstroms im Sommer und Winter auch Temperaturbereiche je nach Tierart und -gewicht angeben.

Zu den Stallklimafaktoren zählen die Lufttemperatur, die relative Luftfeuchte, der Gehalt an Schadgasen und Staub sowie die Luftgeschwindigkeit, die zwar getrennt voneinander betrachtet werden können (s. nachfolgend), aber auch zusammen auf das Tier einwirken und interagieren. So testeten Mendes et al. (2020) an kleinen Gruppen von je 7 Tieren 7 verschiedene Kombinationen aus Temperatur, relativer Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit bei Putenhähnen (3 Hähne/m²), die 61, 96 und 131 Tage alt waren. Die Jungvögel litten häufiger unter der Kombination von niedriger Temperatur und hoher Luftgeschwindigkeit, wodurch eine verringerte Wasser- und Futteraufnahme gesehen wurde. Eine erhöhte Luftfeuchtigkeit bei niedriger Temperatur erhöhte die Häufigkeit von Verletzungen, Zittern und Kannibalismus. Mendes et al. (2020) kommen zu folgender kombinierter Empfehlung: Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit in Kombination von 26,6°C, 71,2% und 1 m/s für Jungvögel und 22 °C, 50% und 1m/s für ältere Vögel. Die Aussage muss allerdings angesichts der sehr kleinen Gruppengrößen von

7 Tieren/Gruppe im Versuch und der hohen Anzahl der getesteten Variablen hinterfragt werden.

Im Gegensatz hierzu kommen Yahav et al. (2008) zu anderen Empfehlungen: Sie untersuchten die Leistung junger, 4–6 Wochen alter Puten bei unterschiedlichen Temperaturen. Puten, die 35 °C ausgesetzt waren, zeigten eine optimale Leistung bei einer Luftgeschwindigkeit von 2 m/s; sie zeigten signifikant höhere Futteraufnahme und deutlich niedrigere Körpertemperatur. Bei 30 °C war die Leistung bei einer Luftgeschwindigkeit von 1,5 bis 2,5 m/s optimal, aber bei 0,8 m/s signifikant niedriger. Die Leistung von Puten, die unter 25 °C gehalten wurden, variierte nicht mit der Luftgeschwindigkeit. Der Vergleich von Körpermasse und Futteraufnahme ergab eine signifikant höhere Futteraufnahme bei 25 °C, aber eine ähnliche Körpermasse im Vergleich zu denen, die 30 °C ausgesetzt waren, was bedeutet, dass diejenigen, die 25 °C ausgesetzt waren, mehr Energie zur Erhaltung als zum Wachstum verwendeten. Die Autoren folgerten, dass die Luftgeschwindigkeit die Leistung junger Puten beeinflusst und dass die Kombination von 30 °C mit einer Luftgeschwindigkeit von 1,5 bis 2,5 m/s für junge Puten optimal war.

In einer Studie von Ziegler et al. (2013) konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Fußballengesundheit sowie der Luftfeuchtigkeit und der Fußballengesundheit nachgewiesen werden. Je höher die Temperatur und je niedriger die Luftfeuchte, desto besser war der Gesundheitsstatus der Fußballen.

Nach Martrenchar (1999a) ist ein schlechtes Stallklima im Putenstall auch eine direkte Konsequenz hoher Besatzdichten. Dies sei häufig mit niedrigen Lüftungsraten verbunden.

4.3.2.1 Lufttemperatur

Aufzuchtphase: Den Grundbedürfnissen der Tiere nach Wärme muss Rechnung getragen werden. Zur Beurteilung des Wohlbefindens ist es in jedem Fall wichtig, Rückmeldungen durch konstantes Beobachten des Tierverhaltens zu erlangen. Geschultes Personal sollte dabei u. a. auf Lautäußerungen der Tiere und gleichmäßige Raumausnutzung achten. Puten haben schon beim Schlupf ein gut ausgebildetes Daunenfederkleid. Trotzdem sind sie in den ersten Lebenstagen noch nicht vollständig in der Lage, die Körperwärme zu regulieren, und daher sehr empfindlich gegenüber kalten Temperaturen (Berk, 2002). Zum Zeitpunkt der Einstellung sollte eine Lufttemperatur von mindestens 20 °C erreicht sein,

wenn zusätzliche Wärmequellen, wie Heizstrahler, angeboten werden. Unter diesen sollten ca. 35 °C herrschen. Bei zu warmen oder zu kalten Temperaturen besteht die Gefahr des Erdrückens durch Zusammendrängen der Tiere (Feldhaus und Sieverding, 2001). Bei ringfreier Aufzucht empfiehlt das deutsche Putenzuchtunternehmen Kartzfehn (2017) eine konstante Raumtemperatur von 36-37 °C für die erste Lebenswoche, gefolgt von einer schrittweisen Reduzierung auf 22 °C bis zur 5. Lebenswoche. Hendrix Genetics (Hybrid, 2015) empfiehlt 30-34 °C in den ersten Lebenswochen und danach die schrittweise Reduzierung bis zur Mast auf 16-17 °C. Die Komfortzone der Umgebungstemperatur liegt laut Teeter et al. (1996) bei Puten zum Schlupfzeitpunkt bei 29-32 °C und sinkt bis zur 4. Lebenswoche auf etwa 24 °C. Anhand der Tierverteilung im Stall/Ring kann die Temperatur beurteilt werden. Ist die Temperatur optimal, verteilen sich die Küken gleichmäßig.

Mastphase: Die Temperatur sollte im ganzen Stall gleichmäßig verteilt sein. Auch hier ist die tägliche Tierbeobachtung der beste Indikator zur Wärmeeinstellung. Vögel gehören zu den homoiothermen Lebewesen und können damit ihre Körpertemperatur selbst regulieren. Puten besitzen eine konstante Körperkerntemperatur von 40-43 °C (Hoy et al., 2006). In der thermoneutralen Zone kann die Körpertemperatur ohne energetischen Aufwand konstant gehalten, außerhalb dieser haben die Tiere Schwierigkeiten bei der Thermoregulation und es kann bei länger anhaltenden abweichenden Temperaturen zu gesundheitlichen Problemen kommen (Richter, 2006). Die thermoneutrale Zone ist von verschiedenen Faktoren, wie der Tierleistung, dem Alter oder der Haltung, abhängig. Sobald die Puten am Ende der 6. Lebenswoche voll befiedert sind, sind sie relativ gut gegen Kälte geschützt. Ihre thermoneutrale Zone liegt dann zwischen 10 °C und 20 °C (Berk et al., 2006). Hendrix Genetics (Hybrid, 2015) empfiehlt eine schrittweise Reduzierung der Temperatur bis zur Endmast auf 16-17° C.

Mit Absinken der Umgebungstemperatur steigt der Futterbedarf zur Aufrechterhaltung der durch die stärkere Wärmeabgabe bedingten, höheren Wärmeproduktion des Körpers (Lölliger, 1992). Langsam steigende Temperaturen machen dabei den Tieren weniger aus, plötzlich auftretende Temperaturen über 35 °C können dagegen nicht kompensiert werden, daher ist für Hitzetage die Bedeutung einer guten Belüftungsanlage besonders groß. Puten besitzen keine Schweißdrüsen, sondern können überschüssige Wärme nur über intensives Hecheln sowie über die Hautoberfläche, z. B. durch Exposition wenig befiederter Körperregionen abgeben. Mit dem Auftreten von hohen Temperaturen werden die Tiere träger und legen sich vermehrt auf dem Boden ab (Frackenpohl und Meyer, 2005). Eine Haltung bei zu hohen Temperaturen führt zu einer Erhöhung der

Atem- und Herzfrequenz, was mit einer starken Belastung des Gewebes einhergeht und zu gesundheitlichen Problemen führen kann (ten Haaf, 1997). Hier sind entsprechende Gegenmaßnahmen besonders wichtig (s. Merkblatt zur Vermeidung von Hitzestress, NMELV, 2019b).

4.3.2.2 Luftfeuchtigkeit

Die Luftfeuchtigkeit im Stall sollte laut Industrieangaben zwischen 50 und 70% liegen (Kartzfehn, 2017). Ist sie zu niedrig, erhöht sich der Staubgehalt in der Luft. Ist sie zu hoch, kann keine Wärmeabgabe der Tiere durch Verdunstung erfolgen (Berk, 2002). Bei Luftfeuchtigkeiten unter 40%, wie es vor allem in Wintermonaten mit hohen Temperaturunterschieden zwischen Außen- und Innentemperatur in den stark geheizten Ställen auftritt, trocknen die Schleimhäute aus und respiratorischen Erkrankungen können die Folge sein (Richter, 2006). Ist die Luftfeuchtigkeit zu hoch, so wird die Wärmeabgabe durch Verdunstung verhindert, was sich besonders bei hohen Temperaturen negativ für das Tierwohl auswirkt. Zu hohe Luftfeuchtigkeit kann zu feuchter Einstreu und ihren Folgen (Pododermatitis etc.) und hohen Ammoniakkonzentrationen führen (VKM, 2016).

4.3.2.3 Staubgehalt

Der Staubgehalt in der Stallluft stammt zum einen von den Tieren (Hautschuppen, Federpartikel und Fäkalien) und dem Futter, zum anderen vom Einstreumaterial und wird zudem durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Zu diesen zählen die Bewegungsaktivität der Tiere, das Fütterungssystem, die Art der Einstreu, die Temperatur und Luftfeuchte im Stall sowie das Alter der Tiere. Staub hat durch seine Belastung des Respirationstraktes und seine Trägerfunktion für Toxine und Mikroorganismen eine tierhygienische Bedeutung (Hoy et al., 2006). Es wird zwischen einatembarem und lungengängigem Staub unterschieden. Letzterer mit einem Durchmesser von weniger als 5 µm muss besonders berücksichtigt werden (Berk, 2002).

Nach Hartung (1997), der die Staubkonzentrationen bei verschiedenen Geflügelarten untersuchte, wurden mit 3-21 mg/m³ die höchsten Staubkonzentrationen bei Puten in Bodenhaltung gemessen. Einer Studie nach Wathes (1994) (zitiert nach Berk, 2002) zufolge liegt die Empfehlung für Höchstwerte des einatembaren Staubs bei 3,4 mg/m³ und des lungengängigen Staubs bei 1,7 mg/m³. In einer Studie von Ziegler et al. (2013) in

konventionellen Mastputenställen lagen alle gemessenen Gesamtstaubkonzentrationen unter einem Durchschnittswert von 1,27 mg/m³.

4.3.2.4 Schadgase

Ammoniak ist eines der entscheidenden Gase zur Beurteilung der Schadgasbelastung im Stall. Für den Menschen ist es ab einer Konzentration von ca. 10 ppm wahrnehmbar. Eine wichtige Rolle bei der Ammoniakbildung spielen der Einstreu-pH-Wert, die Temperatur und die Feuchtigkeit der Einstreu. Ammoniak reizt die Schleimhäute und beeinträchtigt die Atmung (Berk, 2002). Einer Studie von Nagaraja et al. (1983) zufolge bewirkt schon ein dauerhafter Wert von 10 ppm eine Degeneration des zilienträgenden Epithels der Schleimhäute bei Puten. Studien belegen, dass hohe Ammoniakgehalte das Wachstum beeinträchtigen (Charles und Payne, 1966) und die Anfälligkeit für Krankheiten sowie die Mortalität erhöhen (Kristensen und Wathes, 2000). In den Welfare Standards for Turkeys (RSPCA, 2010) wird daher ein maximaler dauerhafter Ammoniakwert von 5 ppm gefordert, gemessen in der Augenhöhe der Tiere, da die Puten im Gegensatz zum Menschen dem Ammoniak permanent ausgesetzt sind. Die Ammoniakkonzentration der Stallluft ist ein guter Indikator für ein angemessenes Einstreu- und Lüftungsmanagement. So lassen sehr hohe Ammoniakwerte auf feuchte Einstreu und ungenügende Lüftung schließen, was zusätzlich das Abtrocknen der Einstreu verhindert (Ziegler, 2013). Die Feststellung, dass mit steigender Ammoniakkonzentration die Fußballengesundheit bei Masthühnern abnimmt, deckt sich mit Ergebnissen der Studie von Nagaraj et al. (2007), wonach die Fußballengesundheit um bis zu 10% verbessert werden konnte, indem die Ammoniakfreisetzung mittels Zusatz von NaHSO₄ zur Einstreu reduziert wurde.

Für weitere schädliche Gaskonzentrationen wie CO₂ (< 3000 ppm, Wathes, 1998; Martrenchar, 1999), CO (< 10 ppm, Wathes, 1998) und H₂S (< 10 ppm, Glatz und Rodda, 2013, bzw. 0,5 ppm, Commission internationale du génie rural, 1992, zitiert nach Berk, 1999) liegen Richtwerte vor, die Mensch und Tier betreffen.

4.3.2.5 Lüftung

Puten haben einen hohen Frischluftbedarf und benötigen eine zweimal so hohe Luftaustauschrate pro Stunde/kg wie Masthühner (Veldkamp, 1996). Als allgemeine Regel sollte nach dem Putenaufzuchtunternehmen Kartzfehn (2017) der Putenstall mit einem

konstanten Lüftungsverhältnis von $1 \text{ m}^3/\text{kg}$ Lebendgewicht/Stunde belüftet werden. Dies erscheint aber weit von den in der Literatur empfohlenen Werten weg zu sein (Martrenchar, 1999a). Gesetzlich in Norwegen geregelt ist, dass die Lüftungskapazität für Puten mindestens $3,4 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{Stunde}$ betragen muss (Norwegian Ministry of Agriculture and Food, 2001).

Laut einer Studie von Leighton und Mason (1973) können mittlere bis schwere Putenstämme in der 18.-24. Lebenswoche ziemlich große Bereiche der Belüftungsrate tolerieren, ohne dass Wachstum oder die Marktqualität beeinträchtigt werden. Die Futtermittelverwertung wurde jedoch verbessert, wenn die Belüftungsrate von $37,4$ auf $56,1$ Liter Luft/kg/min erhöht wurde ($2,2$ bis $3,4 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{Stunde}$).

Wathes (zitiert nach Berk, 2002) beschrieb allerdings bereits 1998, dass die minimale Ventilationsrate, die benötigt wird, um akzeptable Staubwerte zu haben, bei $3,66 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{Stunde}$ liegen sollte. Nach Tüller (1997) und Berk (1999) ist eine gute Luftzirkulation (Luftaustauschrate von $5-7 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{Stunde}$, bzw. bei jungen Tieren $4 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{Stunde}$) im gesamten Stall (tote Ecken müssen beachtet werden) Vorbedingung einer erfolgreichen Aufzucht.

Die Messungen sollten immer auf Höhe der Tiere, nicht auf Höhe des Menschen durchgeführt werden.

Hohe Luftgeschwindigkeiten zerstören die den Organismus umgebende Grenzschicht und fördern dadurch die Wärmeabgabe. Zugluft sollte vermieden werden.

Die Be- und Entlüftung des Stalles sollte automatisch gesteuert werden, wobei die gewünschte Stalltemperatur über eine thermostatisch regelbare Anlage genau eingehalten werden kann. Zusätzliche Entlüftungsöffnungen sollten im Dachbereich mit und ohne Ventilatoren angebracht werden. Beim Offenstall ist eine zweigeteilte Regelung pro Jalousie/Seite zur besseren Steuerung der Lufttemperatur zu empfehlen, dadurch wird eine optimale Steuerung der Luftzufuhr durch den Klimacomputer für vier verschiedene Teilbereiche des Stalles erzielt (Feldhaus und Sieverding, 2001).

Bei allen Versorgungseinrichtungen, die in ihrer Funktion von elektrischer Energie abhängig sind, ist ein Notstromaggregat, bei elektrisch betriebenen Lüftungsanlagen auch eine Alarmanlage, die dem Tierhalter den Ausfall der Lüftung meldet, nötig. Alarmanlagen

und Notstromaggregat sind mindestens einmal wöchentlich auf ihre Funktionsfähigkeit und monatlich unter Last zu überprüfen.

Durch ein herabgesetztes Lüftungsmanagement in den Wintermonaten kann es zu einem Anstieg der Luftfeuchtigkeit im Stall kommen. Die Einstreu kann dann nicht mehr abtrocknen und verklebt (Ziegler, 2013). Daher sind Pododermatitiden im Winter häufig ein größeres Problem als im Sommer (Mayne, 2005), wenn seitens des Tierhalters keine entsprechenden Maßnahmen wie eine Auflockerung des Einstreumaterials oder ausreichendes Überstreuen mit frischer Einstreu vorgenommen werden.

In den deutschen Bundeseinheitlichen Eckwerten (2013) wird empfohlen, dass spätestens bei zu erwartenden Enthalpiewerten von 67 kJ/kg Außenluft für Tiere in der Endmastphase (ab 14. LW) zusätzliche Maßnahmen getroffen werden müssen, um die körpereigene Wärme der Tiere abzuführen. Der Enthalpiewert von 67 kJ/kg wird beispielsweise bereits bei 25 °C Außentemperatur und 80% rel. Luftfeuchte erreicht. Für extreme Hitzeperioden sollte die Lüftung so ausgelegt sein, dass im Tierbereich ein Luftaustausch von 5–6 m³/kg Lebendgewicht und Stunde für Hennen und 6–7 m³/kg Lebendgewicht und Stunde für Hähne erreicht werden kann (NMELV, 2019c).

Wissenschaftliche Studien zu den nächsten beiden Abschnitten (4.4 und 4.5) waren nur rudimentär verfügbar (exkl. des Abschnittes über Beschäftigungsmaterialien). Die Texte beziehen sich daher größtenteils auf Empfehlungen von Überwachungsbehörden und wissenschaftlichen Gremien.

4.4 Erklärungen zu den Anforderungen an die Pflege einschließlich der Überwachung von Puten

Sämtliche Maßnahmen, die ein manuelles Umgehen mit den Tieren erfordern, sollten bereits vom Schlupf an tierschutzgerecht mit ausgebildetem Personal erfolgen. Das Zusammenwirken/ Beachten vieler kleiner Details im Verlauf der Haltung kann eine entscheidende Rolle bei einer artgerechteren, lohnenden Putenmast spielen. Daher sind ständige Rückmeldungen von den während der Mast mit der Überwachung einer

Produktion befassten Personen notwendig. Eine mehrmals tägliche Kontrolle der betreuten Tiere ist in allen Lebensphasen unumgänglich (Krautwald-Junghanns, 2003). Dies sollte mindestens zweimal täglich erfolgen, vorzugsweise häufiger.

Dabei müssen schwache bzw. kranke Tiere unverzüglich in ein abgesondertes Krankenabteil verbracht und behandelt oder tierschutzgerecht getötet; tote Tiere möglichst schnell entsorgt werden (Europaratsempfehlungen, 2001). Um dies nicht nur in der Theorie festzulegen, sollten regelmäßig Aufzeichnungen über die Überwachung der Tiere / über die Anzahl der Tiere im Krankenstall gemacht werden und diese auf Verlangen dem betreuenden Tierarzt / der zuständigen Behörde vorgelegt werden. Ein in der Diskussion stehender Punkt ist in diesem Zusammenhang das Kupieren des Oberschnabels (s. hierzu Anlage 3). Die Haltung von Puten mit intaktem Oberschnabel wird angestrebt, jedoch erfordert dies eine besondere Überwachung der Tiere (NMELV, 2019a).

4.4.1 Anforderungen an die betriebliche Eigenüberwachung

„Wer Mastputen hält oder betreut, hat sicherzustellen, dass mindestens zweimal täglich

- das Befinden der Mastputen durch direkte Inaugenscheinnahme von einer sachkundigen Person überprüft wird und dabei vorgefundene tote Tiere unverzüglich entfernt werden;
- die Beschaffenheit der Einstreu überprüft wird.

Der Tierhalter hat den täglichen Wasser- und Futterverbrauch zu kontrollieren und Abweichungen im Wasserverbrauch zu dokumentieren. Die Aufzeichnungen sind der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen“ (BMEL, 2015b).

Die Verantwortlichkeit des Tierhalters wird durch die deutschen Bundeseinheitlichen Eckwerte (2013) wie folgt definiert:

Der Halter der Puten hat sicherzustellen, dass alle Personen, die von ihm zur Pflege oder zum Einfangen und Verladen der Puten angestellt oder beschäftigt sind, gemäß ihren Aufgaben und Verantwortlichkeiten nachweislich über aktuelle tierschutzrelevante Kenntnisse und Fertigkeiten einschließlich tierschutzgerechter Betäubungs- und Tötungsmethoden verfügen. Wer Puten hält, hat sicherzustellen, dass alle Puten im Betrieb mindestens zweimal täglich in Augenschein genommen werden. Dabei ist auf ihr Wohlergehen und ihre Gesundheit zu achten. Gleichzeitig wird die Funktionsfähigkeit der

technischen Einrichtungen zur Sicherstellung der Lüftung und der Wasser- und Futtermittellieferung sowie die Beschaffenheit der Einstreu überprüft.

Der Halter der Puten hat dafür Sorge zu tragen, dass die Einstreuschicht, mit der die Puten unmittelbar in Berührung kommen, bis zum Ausstallungstag locker und trocken ist. Der Halter der Puten hat zu veranlassen, dass der Tierbestand mindestens monatlich vom betreuenden Tierarzt untersucht wird. Über diese Besuche ist jeweils ein Protokoll mit einer tierärztlichen Beurteilung des Gesundheits- und Pflegezustands der Herde unter Berücksichtigung der Fußballengesundheit anzufertigen. In dem Protokoll sind außerdem die gegebenenfalls vom Tierarzt empfohlenen Maßnahmen aufzuführen. Auf Verlangen ist dieses Protokoll der zuständigen Behörde vorzulegen.

Nach den Empfehlungen des NMELV (2019a) erfordert dabei die Haltung von Puten mit intaktem Schnabel in Intensivhaltung eine deutlich aufwendigere Tierkontrolle als die Haltung von schnabelgekürzten Tieren. Eine intensive Tierbetreuung und -beobachtung ist dringend erforderlich, damit jede Änderung des Verhaltens und/oder des Erscheinungsbildes umgehend vom Tierbetreuer erkannt wird und unverzüglich reagiert werden kann. Hierbei wird empfohlen, die gesamte Herde mindestens 3- bis 4-mal pro Tag – bei akutem Kannibalismusgeschehen noch häufiger – in Augenschein zu nehmen, wobei besonders auf erste Anzeichen von Pickverletzungen geachtet werden muss.

Kritische Phasen, in denen häufiger kontrolliert werden sollte, können z. B. auch Zeiten des Gefiederwechsels oder der Futterumstellung, ein Wetterumschwung sowie das Einsetzen der Geschlechtsreife bei den Hähnen sein. Beim Stalldurchgang sind insbesondere die Bereiche entlang der Außenwände, in den Stallecken sowie unter Futter- oder Wassertrögen bzw. unter oder an Strukturelementen sorgfältig zu kontrollieren, weil sich verletzte oder kranke Tiere häufig dorthin zurückziehen. Puten sind sensible Tiere, die auf Änderungen in der Betreuung (z.B. wechselndes Personal am Wochenende) oder in der Umgebung sofort reagieren. Genaue Absprachen des Betreuungspersonals sind daher dringend erforderlich (NMELV, 2019a).

4.4.2 Gesundheitskontrollprogramm

In allen Einrichtungen sollte ein schriftlicher Gesundheitsmanagementplan für die Tiere vorliegen (Europaratsempfehlungen, 2001).

Jeder Halter von Mastputen hat im Rahmen der betriebseigenen Kontrollen seinen Bestand monatlich durch einen Tierarzt betreuen zu lassen. Die monatliche Bestandsbetreuung umfasst zumindest

1. die Beratung des Tierhalters mit dem Ziel, den Gesundheitsstatus des Bestandes aufrecht zu erhalten und, sofern erforderlich, zu verbessern und
2. die klinische Untersuchung des Mastputenbestandes. Hierbei ist betriebsindividuell ein Untersuchungsschlüssel zu erstellen und schriftlich zu dokumentieren, mit dem gewährleistet wird, dass der zeitliche Umfang der klinischen Untersuchung für die Untersuchung jedes einzelnen untersuchten Tieres ausreichend bemessen ist. Dabei muss die für die klinische Untersuchung aufgewendete Zeit in Relation zu der Größe des Betriebes stehen.
3. Über die Bestandsbesuche ist jeweils ein Protokoll mit einer tierärztlichen Beurteilung des Gesundheits- und Pflegezustandes des Mastputenbestandes unter besonderer Berücksichtigung der Fußballengesundheit sowie des Einsatzes von Antibiotika und Schmerzmitteln anzufertigen. In dem Protokoll sind außerdem die vom betreuenden Tierarzt abgegebenen Empfehlungen sowie die vom Tierhalter veranlassten Maßnahmen zur inhaltlichen und zeitlichen Umsetzung dieser Empfehlungen aufzuführen. Auf Verlangen ist das Protokoll der zuständigen Behörde vorzulegen.
4. Der Halter von Mastputen berechnet je Stalleinheit die tägliche Mortalitätsrate jedes Masttages (BMEL, 2015b).

4.4.3 Umgang mit kranken Tieren

Das Krankenabteil dient dazu, prinzipiell überlebensfähige schwache/kranke Tiere vorübergehend aus der Herde zu nehmen. Eine mehrmals tägliche Kontrolle dieses Abteils ist in jedem Fall notwendig. Zur besseren Umsetzung des Verbringens kranker Tiere empfiehlt es sich (um lange Wege insbesondere bei schweren, älteren Tieren durch den Putenstall zu vermeiden), an jedem Ende des Stalles ein Krankenabteil anzulegen (Krautwald-Junghanns, 2003).

In den Bundeseinheitlichen Eckwerten (2013) ist folgender Text zu finden: Bei Tieren, die keinen gesunden Eindruck machen, Schwierigkeiten beim Laufen haben, verletzt sind oder

Verhaltensmerkmale wie Federpicken, übermäßige Aggressivität oder Kannibalismus zeigen, muss der Tierhalter unverzüglich Schritte zur Ermittlung der Ursache ergreifen und Abhilfemaßnahmen treffen. Erforderlichenfalls ist die Bestandsbeobachtung zu intensivieren. Wenn die Maßnahmen des Tierhalters nicht wirksam sind, muss ein Tierarzt zu Rate gezogen und gegebenenfalls sachkundiger Rat bezüglich sonstiger relevanter Faktoren eingeholt werden. Geht die Ursache auf einen Umweltfaktor innerhalb der Produktionseinheit zurück, dessen Behebung nicht sofort möglich ist, so soll dies dann erfolgen, wenn der Stall geräumt ist und bevor die nächste Tiergruppe eingestallt wird. Verletzte, kranke oder leidende Tiere müssen umgehend und mit besonderem Augenmerk versorgt und gegebenenfalls vom übrigen Bestand getrennt untergebracht werden. Hierfür müssen leicht erreichbare Krankenabteile vorhanden sein bzw. bei Bedarf unverzüglich eingerichtet werden können. Diese müssen gut belüftet sowie mit gut erreichbaren Futterschalen und Tränken ausgestattet sein. Die Abtrennung des Krankenabteils muss stabil sein und dessen Fläche erforderlichenfalls erweitert werden können (Bundeseinheitliche Eckwerte, 2013).

Eine detaillierte Auflistung zur Vermeidung des Auftretens von Federpicken und Kannibalismus bei Puten sowie Notfallmaßnahmen beim Auftreten von Federpicken und Kannibalismus ist den Empfehlungen des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (NMELV, 2019b) in Deutschland zu entnehmen.

Die Kosten, die eine intensive Tierbetreuung erfordern und die auch bei Auftreten von Kannibalismus im Bestand nötig sind, sind dabei schwer zu bewerten; dies hängt teilweise auch von den betriebsindividuellen Standortfaktoren und qualifizierten Arbeitskräften ab (Strüve et al., 2016a,b).

4.4.4 Einbringen von Beschäftigungsmaterial (BM)

Puten sind neugierige Tiere. Bereits Küken picken v. a. gegen glänzende kleine Objekte, die einen Kontrast zum Untergrund bilden. Zum Entgegenwirken der Reizarmut der Umgebung sollten daher Beschäftigungsmöglichkeiten angeboten werden.

In verschiedenen Programmen (z.B. Bundeseinheitliche deutsche Eckwerte, Beter Leven, Neuland) wird Beschäftigungsmaterial gefordert bzw. erfolgt bereits eine Quantifizierung des Materials (z.B. je 1000 Tiere ein BM bei Beter Leven).

Vorteile solchen Beschäftigungsmaterials werden u.a. im Folgenden gesehen:

- Ausüben normaler Verhaltensweisen (Erkundungsverhalten)
- Reduktion des aggressiven Federpickens durch Umleiten des Pickverhaltens

Die Art des BM kann frei gewählt werden, jedoch muss es in ausreichender Anzahl und wechselnd angeboten werden. Ein damit verbundener erhöhter Arbeitszeitbedarf/Tier muss dabei in Kauf genommen werden. Als Beschäftigung gelten z. B. nach den deutschen Bundeseinheitlichen Eckwerten (2013) neu eingebrachtes Einstreumaterial, zusätzlich muss mindestens ein anderes veränderbares Material angeboten werden. Dies ist z.B. Stroh/Heu in Raufen, Strohballen oder andere bepickbare Gegenstände wie Pickblöcke. Das Beschäftigungsangebot soll im Stall gleichmäßig verteilt werden, mind. 1 Gegenstand je 400 m² angefangener nutzbarer Stallfläche sollte vorgesehen werden.

Um dem Picktrieb und Erkundungstrieb der Tiere gerecht zu werden, wurden weiter auch andere Beschäftigungsmöglichkeiten eingesetzt, wie z. B. in einem Netz aufgehängte Mohrrüben, an den Wänden erhöht angebrachte Strohballen oder Ähnliches. Einige Mäster bringen neben der Einstreu bei gehäuft auftretenden Fällen von Kannibalismus kleine Plastikplättchen, Maissilage oder Ähnliches in die Putenställe ein. Diese zusätzlichen Objekte stehen den Tieren aber nicht während der ganzen Aufzucht und Mast zur Verfügung (Letzguß, 2010). Weitere Beschäftigungsmaterialien können u.a. reflektierende Metallfolien, CDs, Ketten, Schnüre, Stoffobjekte, Plastikplättchen, Container, Flaschen, Kegel, Ballons, Heukörbe, „Picksteine“ und Kürbisse sein (Frackenpohl und Meyer, 2005).

Laut den Empfehlungen des niedersächsischen Ministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz (NMLEV, 2019a) dürfen die „verwendeten Materialien zu keinen gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Tiere führen, d. h. es darf nicht zu Verletzungen, Infektionen oder Vergiftungen kommen, wenn die Tiere die angebotenen Materialien aufnehmen oder „bearbeiten“. Auch aus Sicht der Lebensmittelhygiene sowie des Futtermittelrechtes müssen die angebotenen Beschäftigungsmaterialien (BM) unbedenklich sein. Zu beachten ist, dass auf dem Boden angebotene BM, die von den Tieren aufgenommen werden können, besonders schnell verbraucht werden und somit u. U. nicht für eine längerfristige Beschäftigung der Tiere geeignet sind. Längeres Interesse der Tiere an einem BM kann bestehen, wenn sich die Puten dieses „erarbeiten“ müssen.

Gesundheitliche Aspekte: Verschiedene Autoren haben sich mit Beschäftigungsmöglichkeiten für Puten insbesondere unter dem Aspekt des Vermeidens

von Beschädigungspicken beschäftigt (u.a. Crowe u. Forbes, 1999, Martrenchar, 2001, Frackenpohl und Meyer, 2005), die Ergebnisse sind teilweise widersprüchlich. So hatten laut dem einem Bericht der Universität Wageningen für die EFSA über die Haltung von Nutztieren (Wageningen, 2010) verschiedene Arten der Umweltanreicherung keinen großen Einfluss auf das Pickverhalten.

Es finden sich aber zusätzlich verschiedene positive Erkenntnisse anderer Untersucher: Martrenchar et al. (2001) untersuchten den Einfluss der Umweltanreicherung (Metallgegenstände und Stroh) auf das Picken bei jungen Puten. Aggressives Picken wurde ohne Anreicherung häufiger beobachtet und daraus der Schluss gezogen, dass Metallgegenstände und Stroh das schädliche Picken bei jungen weiblichen und männlichen Puten durch Umleiten des Pickens verringern.

Desweiteren boten Martrenchar et al. (2001) Big-9-Puten in einem anderen Versuch 4 reflektierende verzinkte Eisenbleche an (15 cm x 20 cm, versehen mit 10 Löchern), die freischwiegend mit Metallketten aufgehängt waren. Zusätzlich wurden noch Strohballen angeboten, bei diesen gab es einen exzessiven Verbrauch am Ende des Versuchs. Insgesamt beurteilten die Autoren die Gruppen mit der Umgebungsanreicherung aber deutlich positiver bezüglich Abnahme des aggressiven Federpickens, Verbesserung der Befiederung und Abnahme von Hautwunden.

In einer Untersuchung von Sherwin et al. (1999b) wurde Stroh beispielsweise als grob geschnittenes Weizenstroh (2 kg/Raum) beginnend am 3. Tag angeboten und alle 5-6 Tage erneuert. Die Strohballen wurden entlang der Stallwand befestigt; in Zusammenhang mit anderen Maßnahmen konnte so das Auftreten von Federpickens deutlich reduziert werden. Dies konnte auch Huesmann (2008) sehen: Tendenziell konnte in ihren Untersuchungen mit den eingesetzten Beschäftigungselementen (Strohballen und Heukörbe) ein Rückgang des Objektpickens im Mastverlauf – mit steigendem Lebensalter der Puten – registriert werden.

In einem weiteren Versuch von Berk et al. (2014) wurden zweimal/Woche ausschließlich Beschäftigungsmaterialien eingesetzt, die entweder fressbar waren oder bei der Bearbeitung durch die Puten Futter freigaben. Auf diese Weise sollte die Ablenkung weg vom Artgenossen hin zum Bepicken von Ersatzobjekten eine positive Verstärkung durch „Belohnung“ mit Futterkörnern bzw. anderen fressbaren Substanzen erfahren. Allerdings führte dies noch nicht im gewünschten Maße zu einer vollen Reduktion der Kannibalismus-Prävalenz. Hierbei ist jedoch die relativ geringen Gruppengröße zu

beachten, sowie die hohen Besatzdichten von 52 kg/m² bei den Putenhennen bzw. 58 kg/m² bei den Putenhähnen. Wahrscheinlich sind hierbei auch Auswirkungen der vergleichsweise geringen Abteilgröße (18 m²) und fehlender Unterschlupfmöglichkeiten zu berücksichtigen, durch die das „Target“-Tier immer im Visier der Verfolgergruppe blieb (Berk et al., 2014). Somit ist unklar, inwieweit sich die Ergebnisse dieser Studie auf große konventionelle Ställe übertragen lassen.

Nutzung: Im Modellvorhaben der KTBL „Tiergerechte Mastputenhaltung mit Beschäftigungs- und Strukturelementen“ (Spindler et al., 2007, finanziert vom deutschen Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) wurden die Auswirkungen von Struktur- (s. hierzu Punkt 3.2) und Beschäftigungselementen (Strohballen/ Heukörbe) in 2 konventionellen und 3 ökologischen Putenhaltungen während der Mast und im Schlachthof untersucht. Grundsätzlich wurden alle eingesetzten Elemente von den Puten genutzt. Da kein maßgebliches Beschädigungspicken in den Ställen auftrat, konnte hier der Einfluss der Elemente auf diese Verhaltensweise nicht geprüft werden. Letzguß konstatierte 2010, dass sich mindestens 10% der untersuchten Puten im Bereich der eingebrachten Rundstrohbälle entweder direkt mit dem Rundballen beschäftigten oder Umgebungspicken (bereits lose Strohhalme des Rundballens in der Einstreu) zeigten und diese durchgängig gut angenommen wurden. Gegen Ende der Mast wurde sogar eine prozentuale Steigerung festgestellt. Dass eingesetzte Strohballen bis zum Mastende als Beschäftigungsmaterial und Sitzplatz gut angenommen wurden, bestätigt auch Cottin (2004). Auch in einem Versuch von Berk et al. (2014) wurden die zweimal/Woche eingesetzten Beschäftigungsmaterialien, die entweder fressbar waren oder bei der Bearbeitung durch die Puten Futter freigaben (Pickblöcke, mit Weizenkörnern gefüllte Futterspender, Weizenextrudat und Knäckebrot) von Puten beiderlei Geschlechts sehr gut akzeptiert und genutzt.

Als für Puten dauerhaft interessante BM haben sich beispielsweise bewährt (NMELV, 2019a):

- Heu oder Stroh in Körben oder Netzen (Voraussetzung: Stroh oder Heu von guter Qualität; Angebot ab ca. 7. LW, zusätzlich muss Grit angeboten werden, um einer Magenverstopfung vorzubeugen;
- Strohballen (siehe Strukturierungselemente); zusätzlich muss Grit angeboten werden, um einer Magenverstopfung vorzubeugen;
- Pickblöcke: Als besonders attraktiv für Puten haben sich Pickblöcke herausgestellt, deren Grundsubstanz mit grobkörnigen Einschlüssen (Körner, Austernschalen etc.

angereichert sind. Pickblöcke werden in verschiedenen Härtegraden angeboten. Sie dürfen nicht zu hart sein, damit sie von den Puten manipuliert und „verbraucht“ werden können. Wenn Pickblöcke in Kunststoffbehältnissen angeboten werden, sollten „Fenster“ in die Behältnisse geschnitten werden, um die Attraktivität für die Tiere zu erhöhen. „Angebot ab ca. 2. LW; Körnergabe über Futterspender / Futterautomaten; Menge: Empfohlen wird mindestens 1 BM ab der 2./3. LW für 2.000 Tiere, ab der 6. LW für 400–500 Tiere.“ (NMELV, 2019a).

4.5 Erklärungen zu den Anforderungen an Kenntnisse und Fähigkeiten von Personen, die Puten halten, betreuen oder zu betreuen haben

Die verschiedenen bautechnischen Vorgaben für eine tiergerechtere Putenhaltung können die tägliche Tierbeobachtung und Einschätzung der Gegebenheiten durch fachkundiges, engagiertes Personal nicht ersetzen. Neben dem Sachverstand der die Tiere betreuenden Personen sind deutliche Unterschiede in der Tierhaltung abhängig vom Engagement und der Beziehung des Personals zu den von ihnen betreuten Tieren zu erkennen. Alle mit den Tieren in Kontakt stehenden Personen sollten eine nachweisbare Kenntnis und Fähigkeit im artgerechten Umgang mit den betreuten Tieren besitzen (Europaratsempfehlungen, 2001). Der Tierhalter selbst muss nachweislich eine land- oder tierwirtschaftliche Ausbildung (teilweise sehr unterschiedlich in den einzelnen Ausbildungsstätten) mit speziellen Kenntnissen in der Geflügelwirtschaft aufweisen. Alle Tierbetreuer sollten mindestens ein- bis zweimal jährlich entsprechende Kurzlehrgänge besuchen (Krautwald-Junghanns, 2003); über die besuchten Lehrgänge sind Bescheinigungen beizubringen. Neben einer Verbesserung der Arbeitsplatzqualität, welche zweifellos durch den Aspekt eines besseren Verständnisses für die anvertrauten Tiere erreicht wird, sollten Anreize für das betreuende Personal auch finanzieller Art (z. B. prozentuelle Beteiligung, Erfolgsprämien) sein.

4.5.1 Sachkunde

Vom deutschen Bundesrat wurde in einem Entwurf einer Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (Bundesrat, 2015) festgelegt, dass nur der Mastputen halten oder betreuen darf, der im Besitz einer gültigen Sachkundebescheinigung ist.

In den deutschen bundeseinheitlichen Eckwerten (2013) ist dazu Folgendes festgelegt:

Alle Tierhalter, die in der Putenhaltung tätig sind, müssen ihre Sachkunde nachweisen. Die Sachkunde gilt als erbracht, wenn:

- a) eine Ausbildung in den Berufen Tierwirt/Tierwirtin der Fachrichtung Geflügelhaltung oder Landwirt/Landwirtin erfolgreich abgeschlossen wurde oder
- b) ein Studium der Agrarwissenschaften oder der Tiermedizin erfolgreich abgeschlossen wurde oder
- c) mindestens drei Jahre eigenverantwortlich und ohne tierschutzrechtliche Beanstandungen ein Putenbestand mit nicht weniger als 500 Puten und tierärztlichem Bestandsbetreuungsvertrag gehalten wurde – die Behörde behält sich hier vor, sich die Sachkunde im Einzelfall im Rahmen eines Fachgesprächs nachweisen zu lassen – oder
- d) der Antragsteller Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der tiergerechten Haltung von Puten darlegt. Ein behördlich anerkannter, sachkundebezogener Prüfungsnachweis wird angestrebt.

Die Sachkunde beinhaltet folgende Themengebiete:

Im Bereich der Kenntnisse:

- rechtliche Vorschriften, insbesondere Tierschutz- und Tierseuchenrecht
- Grundkenntnisse der Anatomie und Physiologie der Pute
- Grundkenntnisse des Verhaltens der Pute, Indikatoren für Verhaltensstörungen
- bedarfsgerechte Versorgung der Puten mit Futter und Wasser
- Anzeichen von Gesundheitsstörungen bei Puten und mögliche Gegenmaßnahmen
- tierschutzgerechter Umgang mit erkrankten und verletzten Puten
- tierschutzgerechte Betäubung und Tötung von Puten
- Grundkenntnisse in der Putenhaltung und der dafür erforderlichen Verfahrenstechnik
- Hygiene und Desinfektion

Im Bereich der Fertigkeiten:

- tierschutzgerechter Umgang mit Puten
- tierschutzgerechtes Einfangen, Verladen und Befördern von Puten

- tierschutzgerechte, ordnungsgemäße Betäubung und Tötung

In einer deutschlandweiten Umfrage wurden die besuchten 24 Putenmastbetriebe überwiegend von dementsprechend ausgebildeten Haltern betreut (Land- bzw. Tierwirtausbildung, Diplom-Agraringenieur, Tierarzt). Allerdings wurde die tägliche Betreuung der Masttiere in mehr als einem Drittel der Fälle nicht von entsprechend qualifiziertem Personal, sondern von angelernten Arbeitskräften übernommen, die nach eigenen Angaben keine entsprechende Ausbildung hatten (Krautwald-Junghanns et al., 2009a).

Fortbildung: Wer Mastputen hält oder betreut, muss gegenüber der zuständigen Behörde nachweisen, dass er mindestens einmal jährlich für mindestens drei Stunden an fachbezogenen Fortbildungsmaßnahmen teilgenommen hat. Die Teilnahme ist zu dokumentieren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen (BMELV, 2015).

Der Halter der Puten nimmt regelmäßig an einschlägigen Fortbildungsmaßnahmen teil. Die Aktualität der dabei erworbenen Sachkunde ist mindestens alle fünf Jahre zu dokumentieren. Der zuständigen Behörde ist der Nachweis hierüber auf Verlangen vorzulegen (Bundeseinheitliche Eckwerte, 2013).

Für die Haltung von Puten ist es im deutschen Bundesland Niedersachsen nach dem Runderlass des Ministeriums (NMELV, 2019b) für alle niedersächsischen Putenhalter bereits verpflichtend, die befristete Unerlässlichkeit des Schnabelkürzens für ihren Bestand nachzuweisen. Dieses erfordert u.a. die Teilnahme der Putenhalter an Schulungen im laufenden Jahr 2020 zu den „Empfehlungen zur Vermeidung des Auftretens von Federpicken und Kannibalismus“ (NMELV, 2019a), die im Tierschutzplan erarbeitet wurden. Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen bietet dabei in Kooperation mit anderen Einrichtungen entsprechende Schulungstermine an, die Inhalte sind vom NMELV anerkannt.

Literaturverzeichnis

In das Gutachten wurde vorzugsweise einbezogen:

- wissenschaftliche zitierfähige Primärliteratur,
- Dissertationsarbeiten, die einem Review durch mehrere Wissenschaftler unterlagen,
- Studien wissenschaftlicher Einrichtungen, welche meist im Auftrag von Ministerien/Forschungsgemeinschaften erstellt worden waren,
- Texte aus Tagungsberichten, die auf wissenschaftlichen Untersuchungen beruhten.

Insbesondere im Abschnitt 1 und 2 musste desweiteren auf nicht nachprüfbare Angaben aus Fachbüchern, der Industrie und Internetrecherchen zurückgegriffen werden. Zusätzlich wurden Empfehlungen von Expertengremien in das Gutachten einbezogen.

Zur Literaturrecherche wurde u.a. auf die Suchmaschinen Pubmed, Google Scholar und ResearchGate zurückgegriffen.

Im Gegensatz zum nicht deutschsprachigen Ausland konnte aufgrund der Tätigkeit der Autorinnen in verschiedenen Gremien auch ein Zugriff auf wissenschaftliche Forschungsprojekte (oft Abschlussberichte für Ministerien) und Dissertationen erfolgen.

A

Abbott WW, Couch JR, Atkinson RL. The incidence of foot-pad dermatitis in young turkeys fed high levels of soybean meal. *Poultry Sci.* 1969;48:2186-2188.

Abdel-Rahman MA. Study on the effect of stocking density and floor space allowance on behaviour, health and productivity of turkey broilers. *Assiut. Vet. Med. J.* 2005;51(104):1-13.

Abd El-Wahab A. Experimental studies on effects of diet composition (electrolyte contents), litter quality (type, moisture) and infection (coccidia) on the development and severity of foot pad dermatitis in young turkeys housed with or without floor heating [Dissertation med. vet]. Hannover: Tierärztliche Hochschule. 2011.

Abd El-Wahab A, Beineke A, Beyerbach M, Visscher CF, Kamphues J. Effects of floor heating and litter quality on the development and severity of foot pad dermatitis in young turkeys. *Avian Dis.* 2011;55(3):429–434.

Abd El-Wahab A, Visscher CF, Beineke A, Beyerbach M, Kamphues J. Experimental studies on the effects of different litter moisture contents and exposure time to wet litter on development and severity of foot pad dermatitis in young fattening turkeys. *Archiv für Geflügelkunde.* 2012;76(1):55–62.

Achilles W, Huesmann K, Spindler B, Letzguß H. Beschäftigungs- und Strukturelemente in der Mastputenhaltung. *VetJournal.* 2013; 10: 30-37

Andersson R, Toppel K. Identifizierung und Erprobung von Parametern zur Indikatorbildung und als Instrument des Controllings – mit Fokus auf Mortalität, Fußballengesundheit, Arzneimitteleinsatz. Abschlussbericht. Osnabrück: Hochschule Osnabrück, Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Fachgebiet Tierhaltung und Produkte. 2014.

Appleby, Michael C., Joy A. Mench, and Barry O. Hughes. *Poultry behaviour and welfare.* Oxfordshire: Cabi, 2004.

Aviagen Turkeys. Management – Richtlinien zur Aufzucht von Mastputen. 2017. URL: <https://www.aviagenturkeys.com/uploads/2017/08/23/CL23> (abgefragt am 2.11.2020).

Aviagen Turkeys. Produkte. Aviagen Group. 2017. URL: <https://www.aviagenturkeys.com/de-de/products> (abgefragt am 29.10.2020)

B

Baboo I, Javid A, Asraf M, Mahmud A. Time-Budgets of Turkeys (*Meleagris gallopavo*) reared under confinement and free range rearing systems. *Pakistan Journal of Zoology* 2016; 48(6):1951-1956

Bachmann K., Frosch W. Ratgeber für Stallklimatisierung, Sächsisches Landeskuratorium Ländlicher Raum e.V. 2008:9–13.

Bakst MR, Cecil HC. Gross appearance of turkey cloacae before and after single or multiple manual semen collections. *Poultry science*. 1983;62(4):683-9.

Bakst MR, Dymond JS. Success in Artificial Insemination-Quality of Semen and Diagnostics Employed. *Artificial insemination in poultry*. IntechOpen. 2013: 722-3.

Barber CL, Prescott NB, Wathes CM, Le Sueur C, Perry GC. Preferences of growing ducklings and turkey poults for illuminance. *Animal Welfare* 2004;13(2):211-224.

Barber CL, Prescott NB, Jarvis JR, Le Sueur C, Perry GC, Wathes, CM. Comparative study of the photopic spectral sensitivity of domestic ducks (*Anas platyrhynchos domesticus*), turkeys (*Meleagris gallopavo gallopavo*) and humans. *Br Poult Sci*. 2006;47(3):365-374.

Bartels T, Lütgeharm JH, Wähner M, Berk J. UV reflection properties of plumage and skin of domesticated turkeys (*Meleagris gallopavo f. dom.*) as revealed by UV photography. *Poult Sci*. 2017;96 (12):4134-4139.

Bartels T, Huchler M, Freihold D, Thieme S, Bergmann S, Berk J, Cramer K, Deerberg F, Dressel A, Erhard M, Ermakow O, Pees M, Spindler B, Hafez H, Krautwald-Junghanns M-E. Examinations on the prevalence of foot pad alterations in fattening turkeys reared in organic production systems and on some selected factors potentially affecting foot pad condition. *Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift*. 2020a.

Bartels T, Stuhmann RA, Krause ET, Schrader L. Research Note: Injurious pecking in fattening turkeys (*Meleagris gallopavo f. dom.*)-video analyses of triggering factors and behavioral sequences in small flocks of male turkeys. *Poult Sci*. 2020b.

Bartz, BM. The effects of LED lighting and the identification of the AgRP feeding mechanism in turkey hens [PhD thesis]. North Carolina, Graduate Faculty of North Carolina State University. 2020.

Beaulac K, Schwean-Lardner K. Assessing the effects of stocking density on turkey tom health and welfare to 16 weeks of age. *Front. Vet. Sci*. 2018:213.

Beaulac K, Classen HL, Gomis S, Sakamoto KS, Crowe TG, Schwean-Lardner K. The effects of stocking density on turkey tom performance and environment to 16 weeks of age. *Poult Sci*. 2019;98(7):2846-2857.

Bellof G, Brandl M, Schmidt, E. Schlussbericht Forschungsprojekt Nr. 03OE234 – Ökologische Putenmast: Abstimmung von Genotyp, Haltung und Fütterung. 2010. URL: <https://orgprints.org/18771/> (abgefragt am 29.10.2020).

Bellof G, Brandl M, Schmidt E, Carrasco S, Schade B. Effect of different feeding intensity and housing condition on growth performance and carcass yield of slow- or fast-growing genotypes in organic turkey production. *European Poult Sci.* 2014;78.

Bennett ATD, Cuthill IC. Ultraviolet vision in birds: What is its function? *Vis. Res.* 1994; 34:1471–1478.

Berg CC. Foot-pad dermatitis in broilers and turkeys—Prevalence, risk factors and prevention. [PhD thesis] Swedish Univ. Agric. Sci., Uppsala, Sweden. 1998.

Bergmann S. Vergleichende Untersuchung von Mastputenhybriden (B.U.T. Big 6) und einer Robustrasse (Kelly Bronze) bezüglich Verhalten, Gesundheit und Leistung in Freilandhaltung [Dissertation med. vet.] München: Ludwig-Maximilians-Universität-München. 2006.

Bergmann S, Ziegler N, Bartels T, Hübel J, Schumacher C, Rauch E, Brandl S, Bender A, Casalicchio G, Krautwald-Junghanns M-E, Erhard M. Prevalence and severity of foot pad alterations in German turkey poults during the early rearing phase. *Poult Sci.* 2013; 92:1171-1176.

Berk, J. Keeping and management during rearing and fattening in turkeys. *European Poult Sci.* 1999;63(2):52-58.

Berk J, Hahn G. Aspects of animal behaviour and product quality of fattening turkeys influenced by modified husbandry. *Archiv Tierzucht Dummerstorf.* 2000;43:189–195.

Berk, Jutta. Artgerechte Mastputenhaltung: baulich-technische Ansätze zur Verbesserung der Haltungsumwelt. *KTBL-Schrift*, 2002.

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

Berk J, Wartemann, S, Feldhaus L, Hinz T, Linke S. Praxisuntersuchung zum Einsatz eines Außenklimabereiches in der Putenmast als Pilotprojekt in Deutschland. KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag, Münster. 2003.

Berk J, Wartemann S. Einfluss eines Putenmaststalles mit Außenklimabereich auf Leistung, Verhalten und Gesundheit von männlichen Puten. Dtsch Tierärztl Wschr. 2006;113:107-110.

Berk J. Effekte der Einstreuart auf Tiergesundheit und Tierleistungen bei Putenhennen. In: Rahmann G, Schumacher U, Hrsg. Neues aus der Ökologischen Tierhaltung. 2009a.;332:23–29.

Berk J. Effects of different types of litter on performance and pododermatitis in male turkeys. Proceedings of the 5th International Symposium on Turkey Production, Meeting of the Working Group 10 (Turkey) Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2009b:127–134.

Berk J. Putenmast – Haltung und Management. KTBL-Schrift, Darmstadt. 2009c.

Berk J, Hinz T. Effect of litter type on health, performance and air quality in a forced ventilated turkey house. Proceedings of the 8th International Symposium on Turkey Diseases. Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2010:43–50.

Berk J, Kirchner J. Was bringt ein Außenklimabereich? DGS Magazin für Geflügelwirtschaft? 2011;39:31-36.

Berk J. Einfluss der Besatzdichte auf Tierverhalten und Tiergesundheit bei Putenhennen mit Zugang zu einem Außenklimabereich. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. KTBL-Schrift, Darmstadt. 2011;489:162-169.

Berk J. Behaviour and health of different turkey genotypes with outdoor access. Proceedings of the 47th congress of the International Society for Applied Ethology, Wageningen Academic Publishers. 2013a:102.

Berk J, Schumacher C, Krautwald-Junghanns M-E, Martin M, Bartels T. Verweildauer von Mastputen verschiedener Herkünfte im Bereich von Tränke- und Fütterungseinrichtungen. Landbauforschung. Applied Agricultural and Forestry Research. 2013b;63(3):245–254.

Berk J, Stehle E, Bartels T. Einfluss des Angebotes von Beschäftigungsmaterial und der Verabreichung phytogener Trinkwasserzusätze auf die Prävalenzen von Federpicken und Kannibalismus bei nicht-schnabelgekürzten Puten, Abschlussbericht. Institut für Tierschutz und Tierhaltung Celle. 2014.

Berk J, Stehle E, Bartels T. Beschäftigungsmaterial – eine Möglichkeit zur Reduktion von Beschädigungspicken bei Mastputen mit unkupierten Schnäbeln? Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift. 2017;130(5/6):230–240.

Bessei, W. Das Verhalten von Mastputen – Literaturübersicht. Archiv für Geflügelkunde. 1999;63(2):45–51.

Bessei W. Welfare of broilers: a review. World Poult Sci J. 2006;62:455-466.

Bessei W, Günther P. The behavior of turkeys in response to increasing stocking density and to different litter material. Proceedings of the 8th International Symposium on Turkey Diseases. Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2005:90-100

Bessei W, Günther P. Drinking behaviour in growing turkeys. Proceedings of the 6th international symposium on turkey diseases, Berlin, Gießen: DVG-Verlag. 2006;34–48.

Bircher L, Schlup P. Schlussbericht Teil 1 – Das Verhalten von Truten eines Bauernschlages unter naturnahen Haltungsbedingungen. Abteilung Sozial- und Nutztierethologie, Zoologisches Institut, Universität Bern, 1991 a.

Bircher L, Schlup P. Schlussbericht Teil 2 – Ethologische Indikatoren zur Beurteilung der Tiergerechtheit von Trutenmastsystemen. Abteilung Sozial- und Nutztierethologie, Zoologisches Institut, Universität Bern, 1991 b.

Bircher L., Schlup P., Stauffacher M.: Auswirkungen des Schnabelcoupierens auf das Verhalten von Masthybrid-Truten. BVET, Bern, 1991c.

Bircher L, Hirt H, Oester H. Sitzstangen in der Mastputenhaltung. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung, KTBL-Schrift, Darmstadt. 1995;373:169–177.

Bircher L, Hirt H, Oester H. Provision of perches for intensively-reared turkeys. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung, KTBL Schrift.1996;373:169-177

Block H. Vor- und Nachteile der Fußbodenheizung in Geflügelmastanlagen. Proceedings 81. und 82. Fachgespräch über Geflügelkrankheiten. Hannover. Giessen: DVG Verlag. 2012;17-18.

BMEL. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMEL), Deutschland. Vereinbarung zur Verbesserung des Tierwohls, insbesondere zum Verzicht auf das Schnabelkürzen in der Haltung von Legehennen und Mastputen. 2015.

Bosse H, Meyer H. Different methods for turkey-rearing. Proceedings of the 4th international symposium on turkey production, meeting of the working group 10 (turkey); Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2007;123–127.

Bozakova N, Oblakova M, Stoyanchev K, Yotova I, Lalev M. Ethological aspects of improving the welfare of turkey breeders in the hot summer period by dietary L-arginine supplementation. Bulg. J. Vet. Med. 2009;12(3):185-191.

Brant AW. A brief history of the turkey. World's Poult Sci J. 1998;54(4):365-373.

Buchwalder, T., Huber-Eicher, B. A brief report on aggressive interactions within and between groups of domestic turkeys (*Meleagris gallopavo*). Appl. Anim. Behav. Sci. 2003; 84,75-80.

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

Buchwalder T. Huber-Eicher B. Effect of group size on aggressive reactions to an introduced conspecific in groups of domestic turkeys (*Meleagris gallopavo*). Appl. Anim. Beh. Sci. 2005;93:251-258.

Buchwalder T, Huber-Eicher B. A brief report on aggressive interactions within and between groups of domestic turkeys (*Meleagris gallopavo*). Appl Anim Behav Sci. 2013;84:75–80.

Bundeseinheitliche Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen. Verband deutscher Putenerzeuger e.V., 2013.

Bundesrat, Entwurf einer Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung, Verordnungsantrag vom 30. Juni 2015.

Burkhardt D. Birds, berries and UV. *Naturwissenschaften* 1982; 69 (4):153-157.

Burkhardt D. UV vision: a birds view of feathers. *J. Comp. Physiol.* 1988;64:787-96.

Burkhardt D. UV vision: a bird's eye view of feathers. *Journal of Comparative Physiology A.* 1989;164(6):787-96.

Busayi RM, Channing CE, Hocking PM. Comparisons of damaging feather pecking and time budgets in male and female turkeys of a traditional breed and a genetically selected male line. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 2002;96(3–4):281–292.

Busayi R, Channing C, Hocking P. Comparisons of damaging feather pecking and time budgets in male and female turkeys of a traditional breed and a genetically selected male line. *Appl Anim Behav Sci.* 2006;96:281-292.

C

Callait-Cardinal MP, Gilot-Fromont E, Chossat L, Gonthier A, Chauve C, Zenner L. Flock management and histomoniasis in free-range turkeys in France: description and search for potential risk factors. *Epidemiol Infect.* 2010;138(3):353-63.

Çapar AH, Onbaşilar EE. Light wavelength on different poultry species. *World's Poult Sci J.* 2018;74(1):79-88.

Cathey J, Melton K, Dreibelbis J, Cavney B, Locke S, DeMaso S, Schwertner WT, Collier B. Rio Grande wild turkey in Texas: biology and management. *Texas Farmer Collection.* 2007.

Charles, D, Payne C. The influence of graded levels of atmospheric ammonia on chickens: I. Effects on respiration and on the performance of broilers and replacement growing stock. *British Poultry Science* 7, 1966;3: 177-187.

Chuppava B. Effects of different flooring designs on the performance and foot pad health and on the development of antimicrobial resistance in commensal *Escherichia coli* in broiler and turkey production. [Dissertation med. vet.], Hannover: Tierärztliche Hochschule. 2018.

Clark S, Hansen G, McLean P, Bond Jr P, Wakeman W, Meadows R, and Buda S. Pododermatitis in turkeys. *Avian Diseases* 2002;46 (4): 1038-1044..

Classen HL, Riddell C, Robinson FE, Shand PJ, McCurdy A. Effect of lighting treatment on the productivity, health, behaviour and sexual maturity of heavy male turkeys. *Brit. Poult. Sci.* 1994;35:215-225.

Coleman J, Leighton A. The effect of population density on the production of market turkeys. *Poult Sci.* 1969;48(2):685-693.

Commision internationale de genie rural. Climatization of animal houses. Second report of a working group. Centre for Climatization of Animal Houses. State University of Ghent, Belgium. 1992:147.

Cottin E. Einfluss von angereicherter Haltungsumwelt und Herkunft auf Leistung, Verhalten, Gefiederzustand, Beinstellung, Lauffähigkeit und Tibiale Dyschondroplasia bei männlichen Mastputen. [Dissertation med. vet.], Hannover: Tierärztliche Hochschule. 2004.

Crowe R, Forbes J. Effects of four different environmental enrichment treatments on pecking behaviour in turkeys. *Brit Poultry Sci.* 1999;40(S11): 11-12.

D

Da Costa M, Grimes J, Oviedo E, Shah S, Barasch I, Evans C, et al. Current challenges and opportunities for turkey flock management: footpad health and ventilation. Proceedings of the 7th „Hafez“ International Symposium on Turkey Production, meeting of the Working Group 10 (Turkey) of WPSA; Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag; 2013:99–105.

Da Costa M, Grimes J, Oviedo-Rondon E, Barasch I, Evans C, Dalmagro M, et al. Footpad dermatitis severity on turkey flocks and correlations with locomotion, litter conditions, and body weight at market age. *J Appl Poult Res.* 2014;23(2):268–279.

Dalton H, Wood B, Torrey S. Injurious pecking in domestic turkeys: Development, causes, and potential solutions. *World's Poult Sci J.* 2013;69:865–876.

Dalton H, Wood B, Widowski T, Guerin M, Torrey S. Changes in leg health, skin, and plumage condition in domestic male turkeys of varying body weights. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 2016;178: 40-50.

Dalton H. The relationships between the performance of injurious pecking and behavioural and physical traits in domestic turkeys. [PhD thesis]. Guelph: Universität Guelph. 2017.

Dalton H, Wood B, Widowski T, Guerin T, Torrey S. Comparing the behavioural organization of head pecking, severe feather pecking, and gentle feather pecking in domestic turkeys. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 2018;204(2):66-71.

Damme K, Urselmans S. Infrared beak treatment-a temporary solution?. *Lohmann Information.* 2013;48(2):36-44.

Day K, Lester D, Tucker W. Characteristics of wild turkey nest sites in a mixed-grass prairie–oak–woodland mosaic in the northern great plains, South Dakota. *Canadian Journal of Zoology* 1991;69 (11):2840-2845.

DEFRA. Department for Environment Food & Rural Affairs. Guidance Turkeys: welfare recommendations. Updated 5 July 2019:
<https://www.gov.uk/government/publications/poultry-on-farm-welfare/turkeys-welfare-recommendations>.

Denbow D, Leighton A, Hulet R. Behaviour and growth parameters of Large White Turkeys as affected by floor space and beak trimming. 1. Males. *Poult Sci.* 1984;63:31-37

Denbow D, Leighton A, Hulet R. Effect of light sources and light intensity on growth performance and behaviour of female turkeys. *Br Poult Sci.* 1990;31(3):439-445.

Deutscher Tierschutzbund e.V. Puten. <http://www.tierschutzbund.de>, abgefragt am 25.10.2020

Dillier R M. Ethologische Indikatoren zur Beurteilung der Tiergerechtheit intensiver Aufzuchtgehalten für die Mastproduktion von Puten. Schlußbericht für das Bundesamt für Veterinärwesen, Bern. 1991

Mac Donald AM, Jardine CM, Rejman E, Barta JR, Bowman J, Cai HY, Susta L, Nemeth NM. High Prevalence of Mycoplasma and Eimeria species in free-ranging Eastern Wild Turkeys (*Meleagris gallopavo silvestris*) in Ontario, Canada. *J Wildl Dis.* 2019;55(1):54-63.

Duggan G, Widowski T, Quinton M, Torrey S. The development of injurious pecking in a commercial turkey facility. *J Appl Poult Res.* 2014;23:1–11.

E

Earl J, Brenneman M, Kennamer R. History of the Wild Turkey in North America. National Wild Turkey Federation, Wildlife Bulletin. National Wild Turkey Federation. Edgefield. 1990;15.

EG-Verordnung (EG) Nr. 834/2007 vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 (ABl. Nr. L 189 vom 20. Juli 2007 und ABl. Nr. L 162 vom 21. Juni 2012)

Ekstrand C, Algers B. Rearing conditions and foot-pad dermatitis in swedish turkey poult. *Acta Vet. Scand.* 1997;38(2):167–174.

Ellerbrock S, Knierim U. Static space requirements of male meat turkeys. *Veterinary Rec.* 2002;151,(2):54-57.

Ellerbrock S. Beurteilung verschiedener Besatzdichten in der intensiven Putenmast unter besonderer Berücksichtigung ethologischer und gesundheitlicher Aspekte. [Dissertation med. vet.]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover; 2002.

Ellerich R. Prävalenz von Veränderungen der Haut und ihrer Anhangsorgane bei Mastputen [Dissertation med. vet.]. Leipzig: Universität Leipzig; 2012.

Erasmus MA. A review of the effects of stocking density on turkey behavior, welfare, and productivity. *Poult Sci.* 2017;96(8):2540-2545.

Erasmus MA. Welfare issues in turkey production. *Advances in Poultry Welfare* 2018; 264-291.

Engelmann C. Das Verhalten des Geflügels. In: Scholtyssek S, Doll P, Hrsg. Nutz- und Ziergeflügel. Stuttgart: Ulmer; 1978:86–105.

Enueme J, Waibel P, Farnham, R. Use of peat as a bedding material and dietary component for tom turkeys. *Poult Sci.* 1987;66(9):1508–16.

Ermakow O. Ergebnisse der Fleischuntersuchung bei Puten aus ökologischer und konventioneller Haltung [Dissertation med. vet], Leipzig: Universität Leipzig; 2012.

Europarats-empfehlungen, Europäisches Übereinkommen zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen – Empfehlung in Bezug auf Puten (*Meleagris gallopavo ssp.*) vom 21. Jun. 2001. *BAnz.* S. 4743

Europäische Kommission, Richtlinie 98/58/EG des Rates vom 20. Juli 1998 über den Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere in der Fassung der Bekanntmachung vom 08. August 1998, zuletzt geändert durch die Verordnung (EU) Nr. 806/2003 des Rates vom 14. April 2003. 1998. *ABl. EG.* L 221 S. 23.

EU-Kommission. Verordnung (EG) Nr. 889/2008 zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen hinsichtlich der ökologischen/biologischen Produktion, Kennzeichnung und Kontrolle. 2008.

EU-Verordnung (EU) 2018/848 vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates (*ABl.* Nr. 150 vom 14. Juni 2018)

F

Farm Animal Welfare Council (FAWC). [ARCHIVED CONTENT] UK Government Web Archive – The National Archives FAWC report on the welfare of turkeys. 1995.

Farm Animal Welfare Council (FAWC). FAWC Report on farm animal welfare in Great Britain: past, present and future. 2009:1–70.

Feldhaus L, Sieverding E. Klimabedingungen. In: Feldhaus, L. und Sieverding, E, Hrsg. *Putenmast.* Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer. 2001:24.

Feldhaus L, Sieverding E. Putenmast. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer; 2007:1-97.

Ferrante V, Estevez I. The Animal Welfare Indicators (AWIN) project meets the stakeholders to ensure the acceptability of on-farm turkey welfare assessment. Proceedings of the 7th „Hafez“ International Symposium on Turkey Production, meeting of the Working Group 10 (Turkey) of WPSA; Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag; 2013:33–8.

Felts J, Leighton A, Denbow D, Hulet R. Influence of light sources on the growth and reproduction of large white turkeys. *Poult Sci.* 1990;69(4):576-583.

Fiedler HE, König K. Tierschutzrechtliche Bewertung der Schnabelkürzung bei Puteneintagsküken durch Einsatz eines Infrarotstrahls. *Arch. Geflügelk.* 2006;70:241-249.

Finger E, Burkhardt D. Biological aspects of birds colouration and avian colour vision including ultraviolet. *Vision Res.* 1994(34):1509-14.

Flüchten A. Epidemiologische Untersuchungen zum Auftreten und zu den betriebsspezifischen Faktoren der Clostridium perfringens-Infektion der Pute. [Dissertation. med. vet.], Hannover: Tierärztlichen Hochschule Hannover. 2006.

Frackenpohl U. Sommerlüftung im Putenstall – "Cool" bleiben trotz Hitzestress. *DGS Magazin* 2003;23:29-35.

Frackenpohl, U., Meyer H. "Feather pecking and cannibalism: practical experiences to keep turkeys busy." *Animal Science Papers and Reports. Supplement* 23. 2005 (1).

Freihold D, Bartels T, Bergmann S, Berk J, Deerberg F, Dressel A, Erhard M, Ermakow O, Huchler M, Krautwald-Junghanns M-E, Spindler B, Thieme S., Hafez H. Investigation of the prevalence and severity of foot pad dermatitis at the slaughterhouse in fattening turkeys reared in organic production systems in Germany. *Poult. Sci. Assoc. Inc.* 2018:1559-1567

G

Gentle MJ, Thorp BH, Hughes BO. Anatomical consequences of partial beak amputation (beak trimming) in turkeys. *Research in Veterinary Science.* 1995;58(2):158-62.

Geraedts L. Leg disorders caused by litter conditions and the influence of the type of litter and of litter cultivations on the results of turkeys. *Turkeys.* 1983;31(5):20–5.

Gesellschaft Zukunft Tierwohl. Richtlinien zur Haltung von Puten nach dem Standard „Tierwohl verbesser“, Ebene Landwirtschaft. 2018. <http://www.zukunfttierwohl.at/wp-content/uploads/2019/07/GZT-LV-Rili-Puten> (abgefragt am 10.11.2020).

Gill D, Leighton A. Effects of light environment and population density on growth performance of male turkeys. *Poult Sci.* 1984;63(7):1314-1321.

Glatz P., Rodda B. Turkey farming: Welfare and husbandry issues. *African Journal of Agricultural Research* 2013;8(48):6149-6163.

Glebocka K. Gut health is a critical factor for litter quality. *World Poult.* 2008;24(12):12–13.

Grasenack H. Untersuchungen zur Entwicklung neuer Verfahren für die Mast von Broilerputen und schweren Puten [Dissertation med. vet.]. Leipzig: Universität Leipzig; 1976.

Graue J, Glawatz H, Meyer H. Area coverage of B.U.T. 6 commercial males determined by planimetric analyses. Abstracts of the 7th Hafez International Symposium on Turkey Production meeting of the Working Group 10 (Turkey) of WPSA, Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2013:66–68.

Grigor PN, Hughes BO, Gentle MJ. An experimental investigation of the costs and benefits of beak trimming in turkeys. *The Veterinary Record.* 1995;136(11):257.

Grimes JL, Smith J, Williams CM. Some alternative litter materials used for growing broilers and turkeys. *World Poult Sci J.* 2002;58(4):515-526.

Große Liesner B. Vergleichende Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung sowie zum Auftreten (Häufigkeit/Intensität) primär nicht-infektiöser Gesundheitsstörungen bei Puten fünf verschiedener Linien. [Dissertation med. vet.]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover. 2007.

Günther R. Wie Licht Verhalten, Wachstum und Gesundheit beeinflusst. *DGS Magazin.* 2001;(35):39-41.

H

ten Haaf H. Putenmast: Produktionstechnische Tips. DGS Magazin. 1997;23,35-37.

Haase S. Physiologische und pathologische Befunde an den Hinterextremitäten bei genetisch verschiedenen Putenlinien und unterschiedlicher Rationsgestaltung, unter besonderer Berücksichtigung der tibialen Dyschondroplasie und der Pododermatitis [Dissertation med. vet]. Berlin: Freie Universität Berlin. 2006.

Habig C, Spindler B, Hartung J. Gegenwärtige Management- und Haltungsbedingungen bei nicht schnabelgekürzten Puten in der ökologischen Haltung: Abschlussbericht. Celle: Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für Tierschutz und Tierhaltung. 2013.

Habig C, Spindler B, Beyerbach M, Kemper N. Evaluation of footpad health and live weights in two lines of turkey hens kept under organic husbandry conditions in Germany. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift. 2017;130(5/6):250–257.

Hafez, HM. Übersicht über Probleme der haltungs- und zuchtbedingten Erkrankungen bei Mastputen. Arch. Geflügelk. 1996;60:249-256.

Hafez HM, Jodas S. Putenkrankheiten. Vetspecial, Enke.1997.

Hafez HM. Gesundheitsstörungen bei Puten im Hinblick auf die tierschutzrelevanten und wirtschaftlichen Gesichtspunkte. Arch. Geflügelk. 1999:63.

Hafez H M, Wäse K, Haase S, Hoffmann T, Simon O, Bergmann V. Leg disorders in various lines of commercial turkeys with especial attention to pododermatitis. Proceedings of the 5th International Symposium on Turkey Diseases Berlin. Gießen: DVG-Service-GmbH. 2004:11–18.

Hafez HM, Rudolph M, Haase S, Hauck R, Behr K-P, Bergmann V, Günther R. Influence of stocking density and litter material on the incidence of Pododermatitis of turkeys. Proceedings of the 3rd International Meeting of the Working Group 10 (Turkey) of WPSA. Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2005:101-109.

Hafez HM. The breeding and hatchery is an integrated part of turkey health. Proceedings of the 4th International Symposium on Turkey Production, meeting of the Working Group 10 (Turkey); Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2007:207–219.

Hafez HM, Hagen N, Allam TS. Influence of stocking density on health condition in meat turkey flocks under field conditions. *Pak. Vet. J.* 2016;36:134-139.

Hale EB, Schleidt WM, Schein MW. The behaviour of turkeys. In: E.S.E. Hafez (Ed.): *The behaviour of domestic animals*. London: Bailliere, Tindall & Cassel. 1969:554–592.

Hart N, Partridge C, Cuthill I. Visual pigments, cone oil droplets, ocular media and predicted spectral sensitivity in the domestic turkey (*Meleagris gallopavo*). *Vis. Res.* 1999; 39:3321–3328.

Hartung J. Staubbelastung in der Nutztierhaltung. *Zbl. Arbeitsmed.* 1997;47:65–72.

Healy W. Behaviour. In: Dickson JG, Hrsg. *The Wild Turkey – Biology and Management*. Mechanicsburg: Stackpole Books. 1992:46–65

Heidemark (o. J.): Wissenswertes zur Putenhaltung. Heidemark Mästerkreis GmbH & Co. KG. URL: <https://www.heidemark.de/landwirtschaft/haltungsbedingungen/> (abgefragt am 29.10.2020).

Hester PY, Peng IC, Adams RL, Furumoto EJ, Larsen JE, Klingensmith PM, Pike OA, Stadelman WJ. Comparison of two lighting regimens and drinker cleaning programmes on the performance and incidence of leg abnormalities in turkey males. *British poultry science.* 1986;27(1):63-73.

Hester P, Sutton A, Elkin R. Effect of light intensity, litter source and litter management on the incidence of leg abnormalities and performance of male turkeys. *Poult Sci.* 1987;66:666-675.

Hester P, Kohl H. Effect of intermittent lighting and time of hatch on large broad-breasted white turkeys. *Poult Sci.* 1988;68:1-4

Hester PY, Cassens DL, Bryan TA. The applicability of particleboard residue as a litter material for male turkeys. *Poult Sci.* 1997;76(2):248–55.

Hendrix Genetics. Hendrix Genetics' Turkey Brands. URL: <https://www.hendrix-genetics.com/en/animalbreeding/turkey-breeding> (abgefragt am 29.10.2020).

Hiller P, Schierhold S, Meyer A. (2013) : Abschlussbericht „Tierwohl und Nachhaltigkeit in der Putenhahnenmast“, gemeinsamer Versuch der Landwirtschaftskammern Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen mit Unterstützung des Vereins zur Putenforschung Kartzfehn,
https://www.ml.niedersachsen.de/download/91515/Abschlussbericht_Tierwohl_und_Nachhaltigkeit_in_der_Putenhahnenmast.pdf. abgefragt am 24.9.2020

Hirt H. Zuchtbedingte Haltungsprobleme am Beispiel der Mastputen. Tierärztliche Umschau. 1998;53(3):137–140.

Hockenhull Turkeys. Products & Prices. Hockenhull Turkeys Ltd. URL:
<http://www.hockenhullturkeys.co.uk/productsandprices.php?LMCL=awVaOQ> (abgefragt am 29.10.2020).

Hocking PM. Welfare of food restricted male and female turkeys. Br Poult Sci. J. 40. 1999a;40(1):19-29.

Hocking, PM. Assessment of pain during locomotion and the welfare of adult male turkeys with destructive cartilage loss of the hip joint. Br Poult Sci. J. 40. 1999b;40(1):30-34.

Hocking PM, Wu K. Traditional and commercial turkeys show similar susceptibility to foot pad dermatitis and behavioural evidence of pain. Br Poult Sci. 2013;54(3):281–288.

Hocking PM. Unexpected consequences of genetic selection in broilers and turkeys: problems and solutions. Br Poult Sci. 2014;55(1):1–12.

Hörnig B. Mögliche Auswirkungen der Leistungszucht beim Geflügel auf das Tierwohl. Fortbildungsveranstaltung zum Fachgebiet Tierschutz und Tierschutzethik. Berlin: Landestierärztekammer FU Berlin. 2017.

Hoy S, Gauly M, Krieter J. Nutztierhaltung und –hygiene: Grundwissen Bachelor; 114 Tabellen. Stuttgart: Ulmer. 2006. ISBN 3-8252-2801-0.

Hübel J, Bergmann S, Ziegler N, Willig R, Truyen U, Erhard MH, Krautwald-Junghanns M-E. Vergleichende Feldstudie zur Einstreufeuchtigkeit und zur Fußballengesundheit während der Aufzucht von Mastputen. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift. 2014;127(7/8):274–89.

Hübel J. Fußballentzündung, Einstreufeuchtigkeit und Mortalität als Tierschutzindikatoren in der Aufzuchtphase von Mastputen unter Berücksichtigung von Besatzdichte und Körpermasse [Dissertation med. vet]. Leipzig: Universität Leipzig; 2019.

Huesmann K. Tiergerechte Mastputenhaltung mit Beschäftigungs- und Strukturelementen. Landtechnik 2008; 3:183-184

Huff GR, Huff WE, Rath NC, Balog JM. Turkey osteomyelitis complex. Poult Sci. 2000;79(7):1050-1056.

Hughes BO, Grigor PN. Behavioural time budgets and beak-related behaviour in floor housed turkey. Anim Welfare. 1996;5:189–198.

Hurst GA. Foods and Feeding. The Wild Turkey Biology and Management. Mechanicsburg': Stackpole Books, Harrisburg, Pennsylvania, USA. 1992: 66–83

Hünigen H, Mainzer K, Hirschberg RM, Custodis P, Gemeinhardt O, Al Masri S, Richardson KC, Hafez HM, Plendl J: Structure and age-dependent development of the turkey liver: a comparative study of a highly selected meat-type and a wild-type turkey line. Poultry Science. 2016. 95 (4): 901–911

Hybrid. Zuchtverfahren in der Putenindustrie. Hendrix Genetics BV. 2015. URL: <http://resources.hybridturkeys.com/system/resources> (abgefragt am 29.10.2020).

I/J

Jankowski, J., D. Mikulski, M. R. Tatar, and W. Krupski. 2015. Effects of increased stocking density and heat stress on growth, performance, carcass characteristics and skeletal properties in turkeys. Vet. Rec. 176:21–26.

Jensen L, Merrill L, Keddy C, McGinnis J. Observations of eating patterns and rate of food passage of birds fed pelleted and unpelleted diets. Poult. Sci. 1962; 41. 1414-1419

Jodas S, Hafez HM. Litter management and related diseases in turkeys. Proceedings of the 3rd International Symposium on Turkey Diseases, Berlin. Gießen: DVG-Verlag. 2000a:77–87.

De Jong IC, Swalander M. Housing and management of broiler breeders and turkey breeders. *Alternative systems for poultry: health, welfare and productivity*. Oxfordshire: Cabi. 2012:225-249.

K

Kapell DNRG, Hocking PM, Glover PK, Kremer VD, Avendaño S. Genetic basis of leg health and its relationship with body weight in purebred turkey lines. *Poult Sci*. 2017;96(6):1553-1562

Kämmerling D, Döhring S, Arndt C, Andersson R. Tageslicht im Stall–Anforderungen an das Spektrum von Lichtquellen bei Geflügel. *Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift*. 2017;130:210-221.

Kartzfehn. Informationen zur Putenmast. Bösel: Moorgut Kartzfehn. 2017.<https://www.kartzfehn.de/beratung/downloads.html> (abgefragt am 3.11.2020).

Kamphues J, Youssef IM, Abd El-Wahab A, Sürrie C. Lignocellulose Vorteil für die Fußballengesundheit? *DGS*. 2011a;(5):10–7.

Kamphues J, Youssef IM, Abd El-Wahab A, Üffing B, Witte M, Tost M. Einflüsse der Fütterung und Haltung auf die Fußballengesundheit bei Hühnern und Puten. *Übersichten zur Tierernährung*. 2011b;39:147–95.

Karcher DM, Mench JA. Overview of commercial poultry production systems and their main welfare challenges. In: *Advances in Poultry Welfare*. Cambridge: Woodhead Publishing. 2018:3-25.

Kelly Turkey Farms. Bred to be wild. URL: <https://www.kellybronze.co.uk/> (abgefragt am 29.10.2020)

Korbel R, Jacoby J., Kösters J. Light perception in turkeys – hypothesis on influences of behavior. *Proceedings of the Turkey Symposium*. Berlin. 1998:244-248.

Korbel R, Sturm K. Review on light sources for bird housing under artificial light circumstances under special consideration of turkey farming. *Proceedings of the 3rd International Meeting, Turkey Symposium*. Berlin. 2005:144-146

van der Klis JD, Veldkamp T. Wet litter in turkeys: prevention or damage control? Proceedings of the 5th International Symposium on Turkey Diseases, Berlin. Gießen: DVG; 2004:239–44.

Korthas G. Der Einfluss von Klima und Besatzdichte auf die Mastleistung schwerer Puten. In: Haendler H, Hrsg. Puten: Krankheiten, Fütterung und Haltung, Ausschachtung und Verwertung: Seminar an der Universität Hohenheim 1981. Hohenheimer Arbeiten Reihe tierische Produktion 116. Stuttgart: Ulmer; 1982:85–97.

Krautwald-Junghanns, M-E. Putenproduktion in Deutschland: Ansätze für eine tierschutzgerechtere Haltung. Dtsch. Tierärztebl. 2003;1:4–8.

Krautwald-Junghanns ME, Fehlhaber K, Bartels T, Böhme J, Cramer K, Dellavolpe A, Ellerich R, Ludewig M, Mitterer-Istyagin H, Seelbach S: Abschlussbericht zum Forschungsauftrag Indikatoren einer tiergerechten Mastputenhaltung. BLE 2009a: 1-176.

Krautwald-Junghanns M-E, Ellerich R, Böhme J, Cramer K, DellaVolpe A, Mitterer-Istyagin H, Ludewig M, Fehlhaber K, Schuster E, Berk J, Aldehoff D, Fulhorst D, Kruse W, Dressel A, Noack U, Bartels T. Examination of rearing standards and health status in turkeys in Germany. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift. 2009b;122(7/8):271–283.

Krautwald-Junghanns ME, Ellerich R, Mitterer-Istyagin H, Ludewig M, Fehlhaber K, Schuster E, Berk J, Dressel A, Petermann S, Kruse W, Noack U, Albrecht K, Bartels T. Untersuchungen zur Prävalenz von Hautverletzungen bei schnabelkupierrten Mastputen. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift. 2011a;124: 8–16.

Krautwald-Junghanns ME, Ellerich R, Mitterer-Istyagin H, Ludewig M, Fehlhaber K, Schuster E, Berk J, Petermann S, Bartels T. Examinations on the prevalence of footpad lesions and breast skin lesions in British United Turkeys Big 6 fattening turkeys in Germany. Part I: Prevalence of footpad lesions. Poult Sci. 2011b;90(3):555–60.

Krautwald-Junghanns ME, Erhard MH, Bartels T, Bergmann S, Ziegler N, Schweizer C, Brandl S. Abschlussbericht zum Forschungsauftrag Indikatoren einer tiergerechten Mastputenhaltung in der Aufzuchtphase. BLE. 2012: 1-156

Krautwald-Junghanns M-E, Bergmann S, Erhard MH, Fehlhaber K, Hübel J, Ludewig M, Mitterer-Istyagin H, Ziegler N, Bartels T. Impact of selected factors on the occurrence of

contact dermatitis in turkeys on commercial farms in Germany. *Animals*. 2013;3(3):608–28.

Krautwald-Junghanns ME. Influence of different housing conditions on the prevalence of foot pad dermatitis in fattening turkeys. Proceedings of the 9th turkey science and production conference. Chester. 2015:7-8.

Krautwald-Junghanns ME, Bartels T, Berk J, Deerberg F, Dressel A, Erhard MH, Ermakow O, Freihold D, Hafez HM, Huchler M, Ludewig M, Mitterer-Istyagin H, Spindler B, Thieme S.: Abschlussbericht zum Forschungsauftrag Indikatoren einer tiergerechten Mastputenhaltung unter den Bedingungen der ökologischen Geflügelmast. BLE/ BÖLN. 2017.

Kristensen HH, Wathes CM. Ammonia and poultry welfare: a review. *Worlds Poult. Sci. J.* 2000;56:235–245.

Kristensen, HH. The effects of light intensity, gradual changes between light and dark and definition of darkness for the behaviour and welfare of broiler chickens, laying hens, pullets and turkeys. Scientific Report for the Norwegian Scientific Committee for Food Safety. 2008:1-44.

Kuenzel WJ. Neurobiological basis of sensory perception: welfare implications of beak trimming. *Poultry Science*. 2007; 86(6), pp.1273-1282.

Kulke, K., Habig, C., Kemper, N., Spindler, B. Untersuchungen zum Vorkommen von Kannibalismus bei nicht schnabelgekürzten Putenhähnen bei unterschiedlichen Besatzdichten. Abschlussbericht Projekt Tierschutzplan Niedersachsen. 2014.

Kulke, K, Spindler, B., Kemper, N. A waiver of beak-trimming in turkeys-current situation in Germany. 2016; *Züchtungskunde* 88.6: 456-474.

Kulke K, Spindler B, Beyerbach M, Freytag S, Habig C, Kemper N. Planimetrische Untersuchungen bei Putenhähnen der Linie B.U.T. 6 in der Aufzucht- und Mastperiode. *Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift*. 2017;130(5):266–72.

L

Landwirtschaftskammer Niedersachsen und NRW. Abschlussbericht Tierwohl und Nachhaltigkeit in der Putenhahnenmast, gemeinsamer Versuch der Landwirtschaftskammern Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen mit Unterstützung des Vereins zur Putenforschung Kartzfehn. 2011.

Le Bris J. Gesundheit, Leistung und Verhalten konventioneller Mastputenhybriden unter den Bedingungen ökologischer Haltungsanforderungen [Dissertation med. vet.]. München: Ludwig-Maximilians-Universität-München. 2005.

Leis ML, Dodd MMU, Starrak G, Vermette CJ, Gomis S, Bauer BS, Sandmeyer LS, Schwan-Lardner K, Classen HL, Grahn BH. Effect of prolonged photoperiod on ocular tissues of domestic turkeys. *Veterinary ophthalmology*. 2017;20(3):232-241.

Levenick CK, Leighton Jr AT. Effects of photoperiod and filtered light on growth, reproduction, and mating behavior of turkeys: 1. Growth performance of two lines of males and females. *Poult Sci*. 1988;67(11):1505-1513.

Letzguß H, Bessei W. Effects of environmental enrichment on the locomotor activity of turkeys. *Poult Welfare Symp. Cervia*. 2009:46.

Letzguß H. Einfluss von Beschäftigungs- und Strukturelementen auf das Verhalten und das Beinskelett konventionell gehaltener Mastputen. [Dissertation agr.]. Institut für Tierhaltung und Tierzucht. Hohenheim: Universität Hohenheim. 2010.

Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum Kitzingen (LVFZ). Einfluss des Einstreusubstrates, der IR Schnabelbehandlung und Blunting auf die Leistung und Tiergesundheit von B.U.T. 6 Hähne. 2015. URL: <http://www.lfl.bayern.de/lvfz/kitzingen/090597/index.php> (abgefragt am 29.10.2020).

Leighton AT, Mason JP. The effect of ventilation rate, sex and modified vs. conventional litter floors on performance of two varieties of turkeys. *Poult Sci*. 1973;52(4):1611-20.

Leighton AT, Hulet RM, Denbow DM. Effect of light sources and light intensity on growth performance and behavior of male turkeys. *Br Poult Sci*. 1989;30(3):563-574.

Levenick CK, Leighton Jr AT. Effects of photoperiod and filtered light on growth, reproduction, and mating behavior of turkeys. 1. Growth performance of two lines of males and females. *Poult Sci.* 1988;67(11):1505-1513.

Lewis JC. "Observations on the winter range of wild turkeys in Michigan." *The Journal of Wildlife Management* 1963: 98-102.

Lewis PD, Perry GC, Sherwin CM. Effect of intermittent light regimens on the performance of intact male turkeys. *Anim. Sci.* 1998a;67:627-638

Lewis, PD, Morris TR. Responses of domestic poultry to various light sources. *World's Poult Sci. J.* 1998b;54(1): 7-25.

Lewis PD, Perry GC, Sherwin CM, Moinard C. Effect of ultraviolet radiation on the performance of intact male turkeys. *Poult. Sci.* 2000a;79:850–855.

Lewis, PD, Morris TR. Poultry and coloured light. *World's Poult. Sci. J.* 2000b;56:189–207.

Löliger H. Technopathien beim Geflügel. In: Heider G, Monreal G. Hrsg. *Krankheiten des Wirtschaftsgeflügels.* Jena: Fischer Verlag. 1992:291-309.

M

Mailyan E, van Schie T, Heijmans M, Nixey C, Buddiger N, Günther R, Hafez HM, Holleman J. Putensignale – Praxisleitfaden für die Putenhaltung. Zutphen: Roodbont Agricultural Publishers. 2019: 198

Manser C. Effects of lighting on the welfare of domestic poultry: A review. *Anim. Welfare.* 1996;5:341-360.

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

Marchewka J, Estevez I, Vezzoli G, Ferrante V, Makagon MM. The transect method: a novel approach to on-farm welfare assessment of commercial turkeys. *Poult Sci.* 2015;94(1):7–16.

Marchewka J, Guro V, Moe RO. Associations between on-farm welfare measures and slaughterhouse data in commercial flocks of turkey hens (*Meleagris gallopavo*). *Poult Sci*. 2020.

Marks, J. Untersuchung der Einflüsse von erhöhten Sitzgelegenheiten auf Tierwohl und Tiergesundheit unter Beachtung von wirtschaftlichen Parametern bei Putenelterntieren. [Dissertation med. vet.]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover. 2017.

Marks J. Einfluss einer NSAID-Behandlung auf wichtige Leistungsparameter schnabelbehandelter Putenküjken. *Der Praktische Tierarzt*. 2020;101(08):778-787

Martland MF. Wet litter as a cause of plantar pododermatitis, leading to foot ulceration and lameness in fattening turkeys. *Avian Pathology*. 1984;13(2): 241-252.

Martrenchar A. Animal welfare and intensive production of turkey broilers. *Worlds Poult Sci J*. 1999a;55(2):143–52.

Martrenchar A, Huonnic D, Cotte JP, Boilletot E, Morisse JP. Influence of stocking density on behavioural, health and productivity traits of turkeys in large flocks. *Br Poult Sci*. 1999b;40:323-331.

Martrenchar A, Huonnic D, Cotte JP. Influence of environmental enrichment on injurious pecking and perching behaviour in young turkeys. *Br Poult Sci*. 2001;42:161–170.

Martrenchar A, Boilletot E, Huonnic D, Pol F. Risk factors for food-pad dermatitis in chicken and turkey broilers in France. *Preventive veterinary medicine* 2002; 52: 213-226.

Maxwell MH, Hocking PM, Robertson GW. Differential leucocyte responses to various degrees of food restriction in broilers, turkeys and ducks. *Br Poult Sci*. 1992;33(1):177-187.

Mayne RK, Martrenchar A, Boilletot E, Huonnic D, Pol F. Risk factors for foot-pad dermatitis in chicken and turkey broilers in France. *Prev Vet Med*. 2002;52:213-26.

Mayne RK. A review of the aetiology and possible causative factors of foot pad dermatitis in growing turkeys and broilers. *Worlds Poult. Sci*. 2005;61:265–267.

Mayne RK, Hocking P, Else R. Foot pad dermatitis develops at an early age in commercial turkeys. *Br Poultry Sci*. 2006;47(1):36-42.

Mayne RK, Else RW, Hocking PM. High litter moisture alone is sufficient to cause footpad dermatitis in growing turkeys. *Br Poult Sci.* 2007;48(5):538–45.

McCrea BA, Leslie MA, Stevenson LM, Macklin KS, Bauermeister LJ, Hess JB. Live performance characteristics, pathogen load and foot pad lesions in range-reared heritage vs. conventional turkeys (*Meleagris gallopavo*). *Poult Sci. J.* 2012;11(7):438.

Mendes AS, Jorge de Moura D, Bischoff Nunes I, Lopes Dos Santos I, de Souza C, Munhoz Morello G, Endo Takahashi S. Behavioral responses of turkeys subjected to different climatic conditions. *Tropical Animal Health and Production* 2020:1-8.

Menges J. Environmental management of commercial turkeys. Proceedings of the 6th International Symposium on Turkey Production, meeting of the Working Group 10 (Turkey). Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2011. S. 243–249.

Meyer H, Graue J, Glawatz H. Entertainment and barn enrichment for commercial turkeys. Proceedings of the 7th International Symposium on Turkey Production. Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2013:72–79.

Millam JR. Preference of turkey hens for nest-boxes of different levels of interior illumination. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 1987;18(3-4):341-348.

Mirza MW. Improvement in litter quality and leg health by nutritional modification in growing turkeys [PhD thesis]. Glasgow: University of Glasgow. 2011.

Mitterer-Istyagin H, Ludewig M, Bartels T, Krautwald-Junghanns M-E, Ellerich R, Schuster E, Berk J, Petermann S, Fehlhaber K. Examinations on the prevalence of footpad lesions and breast skin lesions in B.U.T. Big 6 fattening turkeys in Germany. Part II: Prevalence of breast skin lesions (breast buttons and breast blisters). *Poult Sci.* 2011;90(4):775–80.

Moinard C, Sherwin CM. Turkeys prefer fluorescent light with supplementary ultraviolet radiation. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 1999;64:261-267

Moinard C, Lewis PD, Perry GC, C. M. Sherwin CM. The effects of light intensity and light source on injuries due to pecking of male domestic turkeys (*Meleagris gallopavo*). *Animal Welfare.* 2001;10:131-139

Monckton V, van Staaveren N, Baes C, Balzani A, Know I, McBride P, Harlander-Matauschek A. Are turkeys (*Meleagris gallopavo*) motivated to avoid excreta-soile substrate? *Animals* 2020; 10. Doi:10.3390/ani10112015

N

Nagaraj KV, Emery DA, Jordan KA, Newmann JA, Pomeroy BS. Scanning electron microscopic studies of adverse effects of ammonia on tracheal tissues of turkeys. *Am. J. Vet. Res.* 1983;44(8):1530–1636.

Nagaraj M, Wilson CA, Saenmahayak B, Hess JB, Bilgili SF. Efficacy of a litter amendment to reduce pododermatitis in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research.* 2007;16(2):255-61.

National Turkey Federation (NTF). Animal care best management practices production guidelines. 2012:1–53. URL: www.eatturkey.com/sites/default/files/welfarm2012.pdf (abgefragt am 29.10.2020).

National Farm Animal Care Council. Code of Practice for the Care and Handling of Hatching Eggs, Breeders, Chicken and Turkeys. 2016:82.

Naturland. Naturland Richtlinien. Naturland e.V. URL: https://www.naturland.de/images/Naturland/Richtlinien/Naturland-Richtlinien_Erzeugung.pdf 2018. (abgefragt am 29.10.2020)

Neuland. Richtlinien für die artgerechte Putenhaltung. URL: https://www.neuland-fleisch.de/wp-content/uploads/2019/09/19_08_23_Richtlinien-Mastputen.pdf (abgefragt am 18.11.2020)

Newberry RC. The role of temperature and litter type in the development of breast buttons in turkeys. *Poult Sci.* 1993;72(3):467–74.

Nguyen LP, Josef Hamr J, Parker GH. Nest site characteristics of eastern wild turkeys in central Ontario. *Northeastern Naturalist.* 2004;11(3):255-260.

NMELV, Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Niedersachsen, Tierschutzdienst des Niedersächsischen Landesamtes für

Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Landesverband der Niedersächsischen Geflügelwirtschaft. Managementempfehlungen zur Erhaltung der Fußballengesundheit bei Mastputen. 2013:14–18.

NMELV, Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Niedersachsen. Empfehlungen zur Vermeidung des Auftretens von Federpicken und Kannibalismus bei Puten sowie Notfallmaßnahmen beim Auftreten von Federpicken und Kannibalismus. Celle: Ströher Druckerei. 2019a.

NMELV, Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Niedersachsen, Tierschutzdienst des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Landesverband der Niedersächsischen Geflügelwirtschaft. Merkblatt zur Vermeidung von Hitzestress bei Puten. 2019b.

NMELV, Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Niedersachsen. Mindestanforderungen an die Haltung von Puten in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Juli 2019. Niedersächsisches Ministerialblatt (Nds. MBl.). 2019c;27:1026.

Nicholas. Management essentials: for Breeder Turkeys. An Aviagen Group Company: 2003. www.nicholas-turkey.com (abgefragt am 18.11.2020).

Noble D., Nestor, K, Polley C. Range and confinement rearing of four genetic lines of turkeys. 1. Effects on growth, mortality and walking ability. *Poult Sci.* 1996;75(2):160–164

Noll SL, Halawani M, Waibel P, Redig P, Janni K. Effect of diet and population density on male turkeys under various environmental conditions: 1. Turkey growth and health performance. *Poult. Sci.* 1991;70:923–934.

Noll SL, Janni K A, Halvorson D A, Clanton C J. Market turkey performance, air quality, and energy consumption affected by partial slotted flooring. *Poult Sci.* 1997;76:271-279.

Norwegian Ministry of Agriculture and Food. Regulation on keeping broilers and turkeys §36 d) 2001. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2001-12-12-1494#KAPITTEL_9 (abgefragt am 29.10.2020)

O

Olschewsky A. Untersuchung der Eignung alternativer Putenherkünfte für ein ökologisches Haltungssystem. [Diss.agr.]. Kassel: Universität Kassel. 2019.

Österreichische Qualitätsgeflügelvereinigung (QGV). Programm des Geflügelgesundheitsdienstes QGV zur Optimierung der Haltungsbedingungen und der Produktqualität von Masthühnern (*Gallus gallus*) und Truthühnern (*Meleagris gallopavo*). 2008:1–13.

P

Parvin R, Mushtaq MMH, KIM MJ, Choi HC. Light emitting diode (led) as a source of monochromatic light: A novel lighting approach for immunity and meat quality of poultry. *Worlds Poult Sci. J.* 2014;70:557-562.

Perkins S, Zuidhof M, Feddes J, Robinson F. Effect of stocking density on air quality and health and performance of heavy tom turkeys. *Can. Agr. Eng.* 1995; 37: 109-112

Petermann S, Fiedler H. Eingriffe am Schnabel von Wirtschaftsgeflügel – eine tierschutzrechtliche Beurteilung. *Tierärztliche Umschau* 1999; 54: 8-19

Prescott NB, Wathes CM. Spectral sensitivity of the domestic fowl (*Gallus gallus f. dom.*). *Brit. Poult. Sci.* 1999;40:332-339.

Prusik M, Lewczuk B. Diurnal Rhythm of Plasma Melatonin Concentration in the Domestic Turkey and Its Regulation by Light and Endogenous Oscillators. *Animals.* 2020;10(4):678.

Q

Quinton CD, Wood BJ, Miller SP. Genetic analysis of survival and fitness in turkeys with multiple trait animal models. *Poult Sci.* 2011;90(11):2479–86.

R

Radko D, Gooß O, El-Wahab A, Sürrie C, Kamphues J. Tiergesundheit: Gesunde Füße mit Strohgranulat. *DGS.* 2012;(5):22–6.

Rajchard J. Ultraviolet (UV) light perception by birds: A review. *Vet. Med.* 2009;54:351–359.

Reece FN, Bates BJ, Lott BD. Ammonia control in broiler houses. *Poult. Sci.* 1979;58:754–755.

Reiter K, Bessei W. Einfluss der Laufaktivität auf die Beinschäden beim Mastgeflügel. *Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift.* 2009;122:264-70.

Reiter, K. Verhalten von Puten. Hoy S. Hrsg. *Nutztierethologie.* Stuttgart: Ulmer. 2009:224–231

Richter T. Stallklima. In: Richter, T. Hrsg. *Krankheitsursache Haltung: Beurteilung von Nutztierställen- ein tierärztlicher Leitfaden.* Stuttgart: Enke Verlag in MVS. Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co.KG, 2006:20–27.

Ringgenberg N, Stratmann A. Die Benutzung von erhöhten Sitzgelegenheiten von Mastputen. 50. Internationale Tagung Angewandte Ethologie, Freiburg. 2018

Rodenburg TB, Turner SP. The role of breeding and genetics in the welfare of farm animals. *Anim Front.* 2012;2:16–21.

Rudolf M. Einfluss von Besatzdichte und Einstreumaterial auf die Pododermatitis bei Mastputen [Dissertation med. vet]. Berlin: Freie Universität Berlin. 2008.

Russell SM, Grimes JL, Gernat AG. Nipple drinkers for brooding commercial large white turkeys. *Poult Sci. J.* 2009;8(6):521–8.

RSPCA, Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals. *RSPCA welfare standards for turkeys.* 2017. ISBN 1898331 80 4.

S

Sahan U, Ipek A, Yilmaz Dikmen B. The welfare of egg layer, broiler and turkey. In *EPC 2006-12th European Poult Conference.* Verona. World's Poult Sci. Association. 2006.

Saunders J, Jarvis J, Wathes C. Calculating luminous flux and lighting levels for domesticated mammals and birds. *Animal.* 2008;6:921–932

Schlup P, Bircher L, Stauffacher M. Auswirkungen von Zucht und Haltung auf die Entwicklung des Fortbewegungsverhaltens von Hochleistungsputen (*Meleagris gallopavo* ssp.). Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung, KTBL-schrift. 1990;344:47-59

Schulze-Bisping M.: Auswirkungen eines Verzichts auf das Schnabelkürzen sowie von tierischem Eiweiß im Mischfutter auf Federpicken und Kannibalismus bei Mastputenhennen. vet.med. Dissertation, TiHo Hannover, Dr. Hut Verlag. 2015

Schumacher C, Krautwald-Junghanns M-E, Hübel J, Bergmann S, Mädler N, Erhard MH, Berk J, Pees M, Truyen U, Bartels T. Einfluss der Einstreufeuchte im Futter- und Tränkebereich auf die Fußballengesundheit von Mastputen in der Aufzuchtphase. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift. 2012;125(9/10):379–85.

Schumacher C. Untersuchungen zur Bedeutung von Futter- und Tränkebereichen für die Fußballengesundheit von Mastputen sowie Untersuchungen zu weiteren Einflussfaktoren im Aufzuchtalter. 2014. [Dissertation med. vet.] Leipzig, Universität Leipzig

Schwean-Lardner K, Vermette C, Leis M, Classen HL. Basing turkey lighting programs on broiler research: a good idea? A comparison of 18 daylength effects on broiler and turkey welfare. *Animals*. 2016;6(5):27.

Schweizer CH. Gesundheit, Leistung und Fleischqualität von gemischt gehaltenen B.U.T Big 6 und Kelly Bronze Puten in der Auslaufhaltung. [Dissertation med. vet.]. München: Ludwig-Maximilians-Universität. 2009.

Sherwin CM. Light intensity preferences of domestic male turkeys. *Appl Anim Behav Sci*. 1998a;58:121–130.

Sherwin CM, Kelland A. Time budgets, comfort behaviours and injurious pecking of turkeys housed in pairs. *Br Poult Sci* 1998b;39:325-332

Sherwin, CM, Lewis PD, Perry GC. Effects of environmental enrichment, fluorescent and intermittent lighting on injurious pecking amongst male turkey poults. *Br. Poult. Sci*. 1999a;40:592-598

Sherwin, CM, Devereux CL. Preliminary investigations of ultraviolet induced markings on domestic turkey chicks and a possible role in injurious pecking. Br. Poult. Sci. 1999b;40:429–433.

Sherwin, CM, P. D. Lewis PD, Perry GC. The effects of environmental enrichment and intermittent lighting on the behaviour and welfare of male domestic turkeys. Appl. Anim. Behav. Sci. 1999c;62(4),319–333

Sherwin CM. Domestic turkeys are not averse to compact fluorescent lighting. Appl. Anim. Behav. Sci. 1999d;64:47–55.

Shoffner RN, Polley CR, Burger RE, Johnson EL. Light Regulation in Turkey Management: 1. Effect on Body Weight (Growth). Poult Sci. 1962;41(5):1560-1562.

Siopes TD, Timmons MB, Baughman GR, Parkhurst CR. The effects of light intensity on turkey poult performance, eye morphology, and adrenal weight. Poult Sci. 1984;63(5):904-909.

Siopes TD, Baughman GR, Parkhurst CR, Timmons MB. Relationship between duration and intensity of environmental light on the growth performance of male turkeys. Poult Sci. 1989;68(11):1428-1435.

Siopes TD. Initiation of egg production by turkey breeder hens: Sexual maturation and age at lighting. Poult Sci. 2010;89(7):1490-1496.

Smith-Blair AE. Rio Grande wild turkey hen habitat and edge use, survival, and reproductive characteristics in the Texas Rolling Plains. [Msc. thesis]. 1993.

Spindler B. Pathologisch-anatomische und histologische Untersuchungen an Gelenken und Fußballen bei Puten der Linie B.U.T. Big 6 bei der Haltung mit und ohne Außenklimabereich [Dissertation med. vet]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover. 2007.

Spindler B, Hartung J. Abschlussbericht: Modellvorhaben "Landwirtschaftliches Bauen 2005-2007" Tiergerechte Mastputenhaltung mit Beschäftigungs- und Strukturelementen. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL). 2007.

Spindler B., Hartung, J. Influence of environmental enrichment on the behaviour of female Big 6 turkeys reared on an ecological farm. Proceedings XIV ISAH Congress, Vechta. 2009; 1: 359-362.

Spindler B, Schulze Hillert M, Sürle C, Kamphues J, Hartung J. Untersuchungen zum Verzicht auf Schnabelkürzen bei Mastputenhennen – Kann der Einsatz von tierischem Eiweiß im Alleinfutter Federpicken und Kannibalismus bei Putenhennen reduzieren? Abschlussbericht. Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 2012.

Spindler B, Hartung J, Habig C, Berk J. Abschlussbericht: Gegenwärtige Management- und Haltungsbedingungen bei nicht schnabelgekürzten Puten in der ökologischen Haltung. 2013a.

Spindler B, Hartung J, Habig C, Berk J. Gegenwärtige Management- und Haltungsbedingungen bei nicht schnabelgekürzten Puten in der ökologischen Haltung. Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie. 2013b.

Spindler B, Giersberg MF, Briese A, Kemper N, Hartung J. Spatial requirements of poultry assessed by using a colour-contrast method (KobaPlan). Br Poult Sci. 2016;57(1):23–33.

Strassmeier P. Einfluss von Strukturelementen, Futterzusammensetzung und Witterung auf das Verhalten von gemischt gehaltenen BIG SIX und Kelly Bronze Puten in der Auslaufhaltung [Dissertation med. vet.]. München: Ludwig-Maximilians-Universität München. 2007.-

Stern A. Geflügel halten. Stuttgart: Kosmos Verlag. 1986:92-98

Strüve H, Recke G. Erfassung tierwohlspezifischer Parameter in der Putenhaltung zur Optimierung des betrieblichen Controllings. Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft 2016a.

Strüve H, Strothotte A, Recke G. Abschlussbericht Betriebswirtschaftliche Analysen von Maßnahmen zur Verbesserung des Tierwohls bei putenhaltenden Betrieben. Osnabrück: Hochschule Osnabrück. 2016b.

Swalander M. Balanced breeding for Health and welfare traits. Proceedings of the 6th International Symposium on turkey production. Meeting of the Working Group 10 (Turkey) of WPSA. Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2011:30-37.

Swalander M. Balanced Breeding of Turkey for Health & Welfare Traits. Lohmann Information. 2012;47(1):43–8.

Swalander LM, Glover PK, Kremer VD, Bailey RA (2013) Driving robustness and gut health for the European Turkey Industry. In: Proc. of the 7th Turkey Science and Production Conference, Chester (UK). 2013: 34-37.

T

Taskin A, Karadavut U, Çayan H. Behavioural responses of white and bronze turkeys (*Meleagris gallopavo*) to tonic immobility, gait score and open field tests in free-range system, Journal of Applied Animal Research 2018; 46:1, 1253-1259

Teeter RG, Belay T, Cason JJ. Optimizing turkey and broiler production during heat stress. Poultry Digest. 1996:21–29.

Toppel K, Kaufmann F, Schön H, Gaulty M, Andersson R. Development of mortality and foot pad health in turkey flocks and its implication for welfare assessment. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift. 2017a;130(5/6):258–265.

Toppel K, Strüve H, Recke G, Kaufmann F, Andersson R. Influence of "Legal Frameworks" on turkey husbandry in North-West Germany. Proceedings of the 11th Hafez International Symposium on Turkey Diseases. Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2017b:27–36.

Tschanz B. Ethologie und Tierschutz. In: Intensivhaltung von Nutztieren aus ethischer, ethologischer und rechtlicher Sicht. Tierhaltung / Animal Management. Basel: Verlag Birkhäuser 1985; 15.

Tzschantke B, Nichelmann M. Influence of age and wind speed on total effective ambient temperature in three poultry species (*gallus domesticus*, *cairina moschata*, *meleagris gallopavo*). Arch Geflügelk. 2000;64(1):1–8.

Tüller R. Faustzahlen zur Geflügelmast. In: Jahrbuch für die Geflügelwirtschaft. Stuttgart: Ulmer. 1997.

U

Uchtmann T. Außenklimabereich-positiv für die Gesundheit der Puten. DGS Magazin, 2004;32:24

V

Vehse K. Lichtwahrnehmung und –verarbeitung sowie Einfluss auf Wachstum, sexuelle Reifung, Verhalten und Gesundheit bei der Pute –eine bewertende Literaturübersicht. [Dissertation med. vet.]. Hannover: Tierärztliche Hochschule. 1998.

Vehse K, Ellendorff F. Influence of light on the physiology of turkeys: 1. growth. Arch. Geflügelkunde. 1999;63(2):59-72.

Vehse K, Ellendorff F. Influence of light on the physiology of turkeys: 2. sexual maturity. Arch. Geflügelkunde. 2000;65(1):1-12.

Veldkamp T. Growing turkeys on a ventilated litter floor. Proceedings of the 20th World's Poultry Congress. Bd. III. Neu-Delhi: World's Poult Sci. Association. 1996;3:659–663.

Veltmann JR, Gardner FA, Linton SS. Comparison of rice hull products as litter material and dietary fat levels on turkey poult performance. Poult Sci. 1984;63(12):2345–51.

Vermette C, Schwean-Lardner K, Gomis S, Grahn BH, Crowe TG, Classen HL. The impact of graded levels of day length on turkey health and behaviour to 18 weeks of age. Poult. Sci. 2016;95:1223–1237.

VKM. Risk assessment on welfare VKM. Risk assessment on welfare in turkeys. Opinion of the Panel of Animal Health and Welfare of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety, ISBN: 978-82-8259-192-8, Oslo, Norway. 2016: 1-74

W

Wageningen UR Livestock Research. Animal welfare risk assessment guidelines on housing and management (EFSA Housing Risk). EFSA Supporting Publications. 2010,7(11): 87E.

Wang G, Ekstrand C, Svedberg J. Wet litter and perches as risk factors for the development of foot pad dermatitis in floor-housed hens. *Br Poult Sci.* 1998;39(2):191-197.

Wartemann S. Tierverhalten und Stallluftqualität in einem Putenmaststall mit Außenklimabereich unter Berücksichtigung von Tiergesundheit, Leistungsmerkmalen und Wirtschaftlichkeit. [Dissertation med. vet.]. Tierärztliche Hochschule Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover. 2005.

Wathes C. (zitiert nach Berk, 2002). Air and surface hygiene. In: Wathes C, Charles D. *Livestock housing.* Wallingford: CAB international 1994: 123-148.

Wathes C, Phillips V, Holden E. et al. (zitiert nach Berk, 2000). Emissions of aerial pollutants in live-stock buildings in Northern Europe. *J. agric. Eng. Res.* 1998; 70: 3-9

Watts CR, Stokes AW. The social order of turkeys. *Scientific American.* 1971;224(6):112-119.

Weber Wyneken C, Sinclair A, Veldkamp T, Vinco LJ, Hocking PM. Footpad dermatitis and pain assessment in turkey poults using analgesia and objective gait analysis. *Br Poult Sci.* 2015:1–9.

Webster AB. Animal care guidelines and future directions. *Poult Sci.* 2007;86(6):1253–9.

Weidensaul C, Colvin B, Brinker D, Huy J. Use of ultraviolet light as an aid in age classification of owls. *The Wilson Journal of Ornithology.* 2011;123(2):373-377.

Welfarm. Dindes: La position de Welfarm conc. l'élevage des dindes. Welfarm, protection mondiale des animaux de ferme. Metz 2016. URL: <https://welfarm.fr/dindes> (abgefragt am 29.10.2020)

Werner SJ, Buchholz R, Tupper SK, Pettit SE, Ellis JW. Functional significance of ultraviolet feeding cues in wild turkeys. *Physiol Behav.* 2014;123:162-167.

Wesseling B, Glawatz H. Einstreu im Putenstall: Gesundere Füße durch Vilo Comfort. *DGS.* 2010;1:15–17.

Windhorst, H. (2009): The dynamics of turkey meat production and trade. Proceedings of the 5th International Symposium on Turkey production. Berlin: Mensch-und-Buch-Verlag. 2009:152–168

Wu K, Hocking PM. Turkeys are equally susceptible to foot pad dermatitis from 1 to 10 weeks of age and foot pad scores were minimized when litter moisture was less than 30%. *Poult Sci.* 2011;90(6):1170–8.

Wylie LM, Robertson GW, Macleod MG, Hocking PM. Effects of ambient temperature and restricted feeding on the growth of feathers in growing turkeys. *Br Poult Sci.* 2001;42(4):449-455.

Y

Yahav S, Hurwitz S, Rozenboim I. The effect of light intensity on growth and development of turkey toms. *Br Poult Sci.* 2000;41(1):101-106.

Yahav S, Rusal M, Shinder D. The effect of ventilation on performance body and surface temperature of young turkeys. *Poult. Sci.* 2008; 87(1):133-137.

Youssef IM, Beineke A, Rohn K, Kamphues J. Experimental study on effects of litter material and its quality on foot pad dermatitis in growing turkeys. *International Journal of Poultry Science.* 2010;9(12):1125–35.

Youssef IM, Beineke A, Rohn K, Kamphues J. Effects of litter quality (moisture, ammonia, uric acid) on development and severity of foot pad dermatitis in growing turkeys. *Avian Dis.* 2011;55(1):51–8.

Youssef IMI. Experimental studies on effects of diet composition and litter quality on development and severity of foot pad dermatitis in growing turkeys [Dissertation med. vet]. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover. 2011.

Z

Zampiga M, Soglia F, Baldi G, Petracci M, Strasburg GM, Sirri F. Muscle Abnormalities and Meat Quality Consequences in Modern Turkey Hybrids. *Frontiers in Physiology* 2020(11): 554.

Ziegler N. Auswirkungen des Stallklimas auf die Fußballengesundheit von British United Turkeys 6 Mastputen während der Aufzuchtphase [Dissertation med. vet]. München: Ludwig-Maximilians-Universität-München. 2013.

Ziegler N, Bergmann S, Hübel J, Bartels T, Schumacher C, Bender A, Casalicchio G, Kuchenhoff H, Krautwald-Junghanns M-E, Erhard MH. Climate parameters and the influence on the foot pad health status of fattening turkeys B.U.T 6 during the early rearing phase. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift. 2013;126(5/6):181–8.

Anlagen

Anlage 1a: Allgemeine Daten zur Puteneltern-tierhaltung

Allgemeine Angaben waren nur sehr eingeschränkt teilweise von den Zuchtbetrieben selbst und aus Büchern erhältlich.

Puteneltern-tiere werden in Intensivhaltung auf Tiefstreu gehalten. Beide Geschlechter werden zusammen eingestallt und erst mit der 18.-20. Lebenswoche nach Geschlecht getrennt (Hafez et al., 1997). Der Elternbestand in Zuchtanlagen wird ca. 54 Wochen lang gehalten. Die Geschlechtsreife wird erreicht, wenn Puten zwischen 28 und 30 Wochen alt sind (Aviagen Turkeys, 2017). Die Hennen legen während des folgenden Legezyklus von ca. 24 Wochen ungefähr 100 Eier (VKM, 2016).

Aufzuchtphase

Die Haltung von Puteneltern-tieren in der Aufzuchtphase erfolgt in zwangsbelüfteten Ställen in Bodenhaltung mit künstlichen Lichtquellen. Als Einstreumaterial dienen Hobelspäne, seltener gehäckselt Stroh oder Strohpellets. Als Faustformel für die einzustallenden Putenküken gilt, dass der Anteil der Hähne ca. 10% der eingestellten Hennen betragen sollte (de Jong et al., 2012).

Während der Aufzucht ist es darüber hinaus von großer Bedeutung, dass eine regelmäßige Selektion jener Tiere stattfindet, die sich nicht zur weiteren Bruteierzeugung eignen. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Tiere mit schlechtem Wachstum, Skelettdeformationen oder Pendelkröpfen. Bei Puteneltern-tierhähnen können zusätzliche Selektionsschritte ab der 16. Lebenswoche durchgeführt werden, indem die am besten entwickelten Tiere identifiziert und nur diese für die Bruteiproduktion verwendet werden (Aviagen Turkeys, 2017; Hybrid, 2015).

Durch ein genau gesteuertes Lichtprogramm wird der Beginn der Eiablage bzw. der Samenproduktion synchronisiert. Die Beleuchtungsdauer beträgt bei Hennen bis zur 17. Lebenswoche bzw. bei Hähnen bis zur 14. Lebenswoche ca. 14 Stunden. Danach erfolgt eine schrittweise Reduktion der Beleuchtungsdauer auf 6 bis 8 Stunden bei Hennen und 8 Stunden bei Hähnen. Eine anschließende Erhöhung der Beleuchtungsdauer auf 14

Stunden setzt den Stimulus für den Beginn der Eiablage bzw. der Samenproduktion. Hennen benötigen 14-21 Tage unter erhöhtem Lichtstimulus bis zum Einsetzen der Legetätigkeit, Hähne dagegen benötigen bis zu 6 Wochen bis zum Beginn der Samenproduktion (Hybrid, 2015). Aus diesem Grund wird die Beleuchtungsdauer der Hähne bereits 4-6 Wochen vor Umstallung in die Legefarm erhöht, während die Erhöhung der Beleuchtungsdauer bei Hennen meist mit der Umstallung in die Legefarm in einem Alter von 27 bis 30 Wochen vorgenommen wird.

Legephase

Die Haltung von Puteneltern in der Legephase erfolgt ausschließlich in Bodenhaltung auf Einstreu wie Hobelspäne, Stroh oder Strohpellets in Offenställen oder in zwangsbelüfteten Ställen. Wie in der Aufzuchtphase werden Hähne und Hennen räumlich getrennt gehalten. An beiden Seitenwänden oder in einem Zentralgang der Hennenabteile sind ein-etagig, seltener zwei-etagig halbautomatische Nester installiert, die nur einer Henne erlauben, das Nest zu besuchen. Als Berechnungsgrundlage für die Anzahl der eingestellten Tiere gilt, dass auf einen Nestplatz nicht mehr als 5,5 bis 6,5 Hennen entfallen sollten (de Jong et al., 2012). Die Hähne hingegen sind in Kleingruppen von 20 bis 25 Tieren in sogenannten Paddocks untergebracht (Nicholas, 2003). Laut Hafez und Jodas wurde dies 1997 ab der 18. Woche in einem geschlossenen Dunkelstall mit Zwangsbelüftung durchgeführt.

Die Fütterung der Hennen erfolgt ad libitum mit einem speziell auf die Bedürfnisse legender Tiere abgestimmten Futter. Um übermäßige Tageszunahmen der Hähne und eine damit einhergehende Verschlechterung des Gesundheitszustands und der Samenqualität zu verhindern, wird hier auch nach Umstallung in die Legefarm eine quantitative, seltener eine qualitative Futterrestriktion praktiziert.

Als Standardverfahren der kommerziellen Erzeugung von Putenbruteiern hat sich in den vergangenen Jahrzehnten die künstliche Besamung der Putenhennen etabliert (s. unten).

Krankenabteile

Alle Zuchtställe für Puten sind mit mehreren kleinen Ställen ohne Nistkästen ausgestattet, in denen Bruthennen gehalten werden können, um das Brüten zu verhindern. Sie werden auch zur Unterbringung von kranken und verletzten Vögeln verwendet. Ziel ist es hier, den

Vögeln einen Rückzugsort zu bieten und die Inspektion durch den Tierhalter (VKM, 2016) zu erleichtern.

Besatzdichte

Die Besatzdichten beschreiben Hafez und Jodas im Jahr 1997 mit 1,8 Tiere/m² in einem Alter von 29-56 Wochen. Die Richtlinien des FAWC von 1995 empfehlen eine Besatzdichte während der Aufzucht auf maximal 36-38 kg/m² am Ende der Aufzucht (im Alter von ca. 28-30 Wochen) für geschlossene zwangsbelüftete Ställe und 25 kg/m² für offene, natürlich belüftete Ställe. Dies entspricht einem Maximum von 3,0 bis 3,5 Hennen/m², abhängig von der Art der Herkunft. Aktuelle Empfehlungen in Großbritannien begrenzen die Besatzdichte auf 19,4 kg/m² für weibliche Puten und auf nicht mehr als 1 Hahn/m² (Tabelle 1; FAWC, 1995).

Besatzdichte für Putenelterniere (FAWC, abgefragt am 17.09.2020)

Unterbringungsart	Besatzdichte
Im Stall	515 cm ² /kg
Hähne zur künstlichen Befruchtung	1 Vogel/m ²
Hennen in Einzelabteilen	345 cm ² /Vogel
Hähne in Einzelabteilen	1 m ² /Vogel

Anlage 1b: Künstliche Besamung

Kommerzielle männliche Puten insbesondere der schweren Herkünfte sind aufgrund ihres Gewichtes nicht für die natürliche Paarung geeignet. Künstliche Besamung wird daher in der Putenindustrie der natürlichen Paarung vorgezogen (Glatz und Rodda, 2013). So werden den Hennen die Belastungen des Deckaktes erspart und das Risiko von Verletzungen und das damit einhergehende Infektionsrisiko verringert. Bei einer natürlichen Paarung verursachen das hohe Gewicht und die scharfen Krallen der Hähne eine ernsthafte Abnutzung des Gefieders der Hennen und verursachen Kratzer und

Wunden auf der Haut auf der Rückseite der Henne. Aus diesem Grund können Hennen auch während der natürlichen Paarung mit Schutzsätteln versorgt werden (VKM, 2016).

Ein zusätzlicher Vorteil der künstlichen Besamung ist, dass die Zahl der benötigten Hähne reduziert werden kann, da durch die manuelle Gewinnung und die anschließende Verdünnung des Spermas das Ejakulat eines Hahns ausreicht, um 10 bis 16 Hennen zu befruchten (VKM, 2016).

Prozedere

Die erste Samengewinnung bzw. die erste Besamung der Hennen wird 14 Tage nach Umstallung, zeitgleich mit Einsetzen der Legetätigkeit, vorgenommen. Damit von Beginn an eine hohe Befruchtungsrate erreicht wird, findet in der ersten Woche eine dreimalige Besamung der Hennen statt, anschließend wird das Besamungsintervall auf einmal pro Woche verringert (de Jong et al., 2012, Hybrid, 2015). Ebenfalls einmal wöchentlich findet die Samengewinnung, das sogenannte Melken der Hähne, statt. Dafür wird der Vogel auf dem Rücken fixiert, was mit oder ohne Hilfe einer mechanischen Klammer zur Befestigung der Beine erfolgen kann. Bei der Samenentnahme wird die Kloakenregion massiert, darauf folgt ein „cloacal stroke“, der die Region um die Seiten der Kloake eindrückt (Bakst und Cecil 1983, VKM 2017). Durch diese manuelle Stimulation der Kloake kann das Ejakulat gewonnen werden. Die künstliche Befruchtung wird dann mit Druck auf die Kloakenregion der Henne und Hervorstülpen der Kloake mittels eines Besamungsröhrchens durchgeführt (Hafez et al., 1997).

Tierschutzrelevante Aspekte

Wichtige Unterschiede zwischen der Samenentnahme und der künstlichen Befruchtung bei Säugetieren und Puten sind die Häufigkeit der Eingriffe, da bei Puten die künstliche Befruchtung den wöchentlichen Umgang mit Tieren erfordert (VMK, 2016). Die Handhabung umfasst das Bewegen und Fangen der Vögel, das Platzieren jedes Vogels in einer festen Position sowie das Durchführen der Samenentnahme und der künstlichen Befruchtung. Das Fixieren und Fangen der Vögel kann dabei zu physischen Schäden und/oder Stress führen. Bei der großen Anzahl von Vögeln, die besamt werden sollen, ist ein stetiger Zustrom neuer Puten erforderlich. Das Anhäufen und/oder Kämpfen der Tiere kann zu Kratzern oder Wunden führen, die von anderen Vögeln, der Ausrüstung oder den Personen vor Ort verursacht werden. Das Gewicht der Tiere und die Gestaltung der Sammelstelle können auch das Nachziehen der Tiere (für eine kurze Strecke) erforderlich

machen. Abhängig von den Eigenschaften der Bodenoberfläche kann dies zu einer Abnutzung des Gefieders führen. Das Gewicht und der Kampf der Vögel können auch die Beine oder Flügel beschädigen, wenn sie falsch gefangen werden. Wenn eine mechanische Klemme zur Fixierung verwendet wird, können Schmerzen und/oder Schäden durch das Kämpfen der Vögel oder durch eine Fehlfunktion der Klemme entstehen (VKM, 2016).

Um eine Verschmutzung durch Urate und Fäkalien während der Samenentnahme und künstlichen Befruchtung zu vermeiden, entziehen einige Zuchtbetriebe den Vögeln vor dem Eingriff sechs Stunden lang das Futter. Der Futterentzug verhindert eine Kontamination, kann aber Stress verursachen. Es kann auch dazu führen, dass sich Vögel gegenseitig beim Kampf um das Futter schädigen, wenn sie nach einer Phase des Entzugs wieder Zugang zu Futter erhalten (VKM, 2016).

Das Verfahren der Samenentnahme ist mit der Reibung der Kloake verbunden. Die Kloake betroffener Puten wurde vor und nach Einzel- und Mehrfach-Samensammlungen untersucht (Bakst und Cecil, 1983). Die Autoren berichteten, dass alle Kloaken einen gewissen Grad an Blutungsbildung aufwiesen, dessen Ausmaß von der Häufigkeit der Samenentnahme, der Anzahl der „Cloacal Strokes“ und den individuellen Unterschieden zwischen den Techniken der samenentnehmenden Personen abhing.

Während der künstlichen Befruchtung von Hennen kann es zu körperlichen Schäden / Blutungen in der Vagina kommen, wenn das Röhrchen mit zu viel Kraft eingeführt wird.

Putenhennen versuchen natürlicherweise zu brüten und auf den Eiern im Nest zu bleiben. Dies kann dann dazu führen, dass die Henne keine Eier mehr legt. Um dies zu vermeiden oder umzukehren, werden teilweise Hennen aus der Herde entfernt und der Zugang zum Nistbereich verweigert, was somit ein Verhaltensbedürfnis unmöglich macht und Stress verursachen kann (VKM, 2016).

Anlage 2: Rechtliche Grundlagen, weitere Ausführungen

Die folgenden Angaben erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sind lediglich auszugsweise den zitierten Internetseiten entnommen.

EU-Recht

Spezifische Empfehlungen – weitere Ausführungen

Ständiger Ausschuss des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen (2001) Empfehlung zur Putenhaltung¹³

Ein System sollte in Betracht gezogen werden, nach dem ein von den zuständigen Behörden anerkannter **Befähigungsnachweis** zumindest für den Tierhalter ausgestellt werden kann.

Die Puten müssen mindestens zweimal täglich gründlich **kontrolliert** werden. Um Beinprobleme erkennen zu können, sind die Tiere dabei auch zum Laufen zu veranlassen. In allen Einrichtungen sollte ein schriftlicher Gesundheitsmanagementplan für Tiere vorliegen.

Picken zwischen den Tieren, das mit Verletzungen verbunden ist, kann bei Puten ein bedeutendes Problem sein. Faktoren, die beitragen könnten, dies zu vermeiden oder zumindest auf ein Mindestmaß zu beschränken, sind: Wahl der Zuchtlinie, Lichtqualität einschließlich zusätzlichen ultravioletten Lichts, Sichtblenden wie kompakte Strohballen und sonstige Umwelanreicherungen.

Die **Fläche** für die Tiere ist unter Berücksichtigung ihres Alters, Geschlechts, Lebendgewichts, ihrer Gesundheit und ihres Bedarfs, sich frei zu bewegen und normale soziale Verhaltensweisen zu zeigen, festzulegen und muss den Tieren ermöglichen:

- in normaler Haltung zu stehen,
- sich ohne Schwierigkeiten umzudrehen,

¹³ <https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/tiere/recht/eu/EU-HaltungPuten.pdf?63xzlm>

- mit normalem Bewegungsablauf Kot abzusetzen,
- mit den Flügeln zu schlagen,
- normales Gefiederputzverhalten auszuüben,
- normale soziale Kontakte zu unterhalten,
- normale Fress- und Trinkbewegungen auszuführen,
- mindestens in den ersten fünf Wochen zu laufen und
- vor Aggressoren wegzulaufen.

Die Gruppe darf nur so groß sein, dass es nicht zu Verhaltens- oder anderen Störungen oder Verletzungen kommt.

Puten dürfen nicht in **Käfigen** gehalten werden.

Geeignete **Einstreu** ist bereitzustellen und trocken und locker zu halten, um den Tieren zu helfen, sich selbst sauber zu halten und staubzubaden, um die Umgebung anzureichern, anormales Verhalten zu verringern und Gesundheitsprobleme, insbesondere Fuß-, Bein- und Brustverletzungen, zu vermindern.

In allen Gebäuden muss ausreichend **Licht** vorhanden sein, damit sich die Tiere gegenseitig sehen und deutlich gesehen werden können, ihre Umgebung sehen und ein normales Aktivitätsniveau zeigen können. Die Mindestbeleuchtung muss in Augenhöhe der Tiere 10 Lux betragen. Das Lichtregime muss so eingestellt sein, dass Gesundheits- und Verhaltensprobleme vermieden werden. Nach Gewöhnung der Küken an den Stall hat es daher einem 24-Stunden-Zyklus zu folgen, der ununterbrochene Dunkel- und Lichtphasen einschließt, welche als Richtwert 8 Stunden, keinesfalls jedoch 4 Stunden unterschreiten sollen. Beim Ein- und Ausschalten der Beleuchtung sollte für Dämmerlichtphasen gesorgt werden, um Verletzungen zu vermeiden.

Alle Puten müssen jeden Tag geeigneten Zugang zu angemessenem, nährstoffreichem, ausgewogenem und hygienisch einwandfreiem **Futter** und jederzeit Zugang zu genügend frischem **Wasser** von guter Qualität haben. Der routinemäßige Einsatz von Medikamenten zum Ausgleich für schlechte Hygienebedingungen oder Haltungsmethoden oder um Anzeichen von schlechtem Wohlbefinden, wie Schmerzen und Leiden zu verdecken, ist nicht zulässig.

Beim Aufbau oder der Erneuerung einer Herde ist die Zuchtlinie mit dem Ziel der Minderung von Tierschutzproblemen zu wählen. **Zucht** oder Zuchtprogramme, die

Elterntieren oder ihren Nachkommen Leiden oder Verletzungen zufügen oder zufügen können, dürfen nicht durchgeführt werden. Insbesondere Zuchtlinien von Puten, deren Genotyp zu Produktionszwecken verändert wurde, dürfen nicht kommerziell gehalten werden, es sei denn, wissenschaftliche Studien haben bewiesen, dass die Tiere unter solchen Bedingungen ohne nachteilige Auswirkungen auf das Wohlbefinden, einschließlich der Gesundheit und Verhaltensaspekten, gehalten werden können.

Bei Zuchtprogrammen muss auf Kriterien, die zur Verbesserung des Wohlbefindens der Tiere, einschließlich ihrer Gesundheit, beitragen, mindestens ein ebenso großes Augenmerk gelegt werden wie auf Produktionskriterien. Deshalb muss die Erhaltung oder Entwicklung von Rassen oder Zuchtlinien von Tieren gefördert werden, bei denen Tierschutzprobleme im Zusammenhang mit z.B. Aggressivität, Federpicken, Paarung oder Bewegungsproblemen begrenzt oder vermindert werden.

Eingriffe an Puten sind grundsätzlich verboten. Es sind Maßnahmen zu ergreifen, um durch eine Änderung ungeeigneter Umweltfaktoren oder Haltungssysteme, Umwultanreicherung und durch Auswahl geeigneter Rassen und Zuchtlinien von Tieren die Notwendigkeit solcher Verfahren zu vermeiden.

Reichen diese Maßnahmen nicht aus, um mit Verletzungen verbundenes Picken zu verhindern, kann die zuständige Behörde Ausnahmen von diesem allgemeinen Verbot nur hinsichtlich folgender Verfahren gewähren:

Entfernung von höchstens einem Drittel des oberen Mandibels, gemessen von der Schnabelspitze bis zu den Nasenlöchern, oder das Stutzen der Spitzen beider Mandibel innerhalb der ersten 10 Lebenstage;

und das Schnabelkürzen nach 10 Lebenstagen, das nur nach tierärztlicher Notwendigkeit vorgenommen werden darf und dann nur durch einen Tierarzt oder unter tierärztlicher Aufsicht, wenn dies nach nationalem Recht zulässig ist.

In jedem Fall müssen die Tiere in der Lage sein, normal zu fressen. Die Tiere, bei denen der Schnabel gekürzt wurde, müssen bei wesentlich hellerer Beleuchtung gehalten werden.

Beispiele der Rechtslage in EU-Mitgliedstaaten

Österreich

Allgemeine Bestimmungen für Geflügel¹⁴:

In geschlossenen Ställen muss für einen dauernden und ausreichenden **Luftwechsel** gesorgt werden, ohne dass es im Tierbereich zu schädlichen Zuglufterscheinungen kommt. Bei Masthühnern und Truthühnern muss die Lüftung ausreichen, um ein Überhitzen des Stalles zu vermeiden und, erforderlichenfalls in Verbindung mit Heizsystemen, um überschüssige Feuchtigkeit zu entfernen.

In Geflügelställen ist im Tierbereich in der **Lichtphase** eine Lichtstärke von mindestens 20 Lux zu erreichen. Mit Ausnahme der Kükenaufzucht in den ersten 48 Stunden muss eine ununterbrochene Dunkelphase von täglich mindestens 6 Stunden gegeben sein. In der Dunkelphase ist eine Lichtstärke von höchstens 5 Lux zulässig. Bei Lichtänderung sind gleitende oder gestaffelte Übergänge einzuhalten. Der **Lärmpegel** ist so gering wie möglich zu halten. Dauernder oder plötzlicher Lärm ist zu vermeiden. Die Konstruktion, die Aufstellung, die Wartung und der Betrieb der Belüftungsgebläse, Fütterungsmaschinen oder anderer Maschinen sind so zu gestalten, dass sie so wenig Lärm wie möglich verursachen.

Jedes Haltungssystem muss mit einer insbesondere der Größe der Gruppe angemessenen Tränkvorrichtung ausgestattet sein. Bei Verwendung von Nippeltränken oder Trinknapfen müssen für jede Haltungseinheit (Gruppe) mindestens zwei dieser Einrichtungen in Reichweite sein. Die Verteilung der **Fütterungs- und Tränkanlagen** muss sicherstellen, dass alle Tiere ungehinderten Zugang haben. Die Tiere müssen entweder ständig Zugang zu Futter haben oder portionsweise gefüttert werden, und die Fütterung darf frühestens 12 Stunden vor dem voraussichtlichen Schlachttermin abgesetzt werden. Alle Tiere müssen mindestens einmal täglich kontrolliert werden.

¹⁴ <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20003820>

Das fachgerechte Kürzen von maximal einem Drittel des Schnabels gemessen vom distalen Rand der Nasenöffnungen bei weniger als 10 Tage alten Küken von Hühnern und Truthühnern ist ein zulässiger **Eingriff**.

Besondere Haltungsvorschriften für Truthühner:

Die Wasserversorgung muss über den ganzen Lichttag gewährleistet sein.

Tränkanlagen sind so zu installieren und instand zu halten, dass die Gefahr des Überlaufens so gering wie möglich ist.

Erhöhte Flächen dürfen in einem Ausmaß von maximal 10% der Grundfläche zur nutzbaren Fläche gerechnet werden. Um anrechenbare erhöhte Flächen handelt es sich dann, wenn die Tiere den Platz auf und unter diesen Flächen nutzen können. Erhöhte Flächen können geschlossen oder perforiert ausgeführt sein.

Truthühner müssen ständig Zugang zu trockener, lockerer Einstreu haben.

Die Höchstbesatzdichte beträgt bei Truthühnern 40 kg/m².

Wo Auslauf gewährt wird, beträgt die Mindestauslauffläche 10 m²/Tier.

Deutschland

Bundeseinheitliche Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen¹⁵ (2013) sowie niedersächsischer Erlass zur Putenmast¹⁶

¹⁵ http://www.lkclp.de/uploads/files/bundeseinheitliche_eckwerte_mastputen.pdf

¹⁶ <http://www.topagrar.com/news/Home-top-News-Putenmast-Meyer-fuehrt-Bundeseinheitliche-Eckwerte-per-Erlass-ein-1260244.html> ;

https://www.ml.niedersachsen.de/startseite/themen/tiergesundheit_tierschutz/tierschutzplan_niedersachsen_2011_2018/puten/puten-110863.html

Alle Puten im Betrieb müssen mindestens zweimal täglich in **Augenschein** genommen werden. Mindestens monatlich ist der Tierbestand vom betreuenden Tierarzt zu untersuchen.

Durch geeignete **Einstreu** ist den Puten die Ausübung ihres artgemäßen Verhaltens, wie beispielsweise Staubbaden und Picken, zu ermöglichen. Die Einstreuschicht, mit der die Puten unmittelbar in Berührung kommen, muss bis zum Ausstallungstag locker und trocken sein. Die „Empfehlungen zur Erhaltung der Fußballengesundheit bei Mastputen“ sind einzuhalten.

Alle Tiere müssen ausreichenden Zugang zu **Fütterungs- und Tränkvorrichtungen** haben, um eine unnötige Konkurrenz zwischen den Einzeltieren zu vermeiden. Die Fütterung darf frühestens 12 Stunden vor dem voraussichtlichen Schlachtttermin eingestellt werden.

Neben einer ausreichenden **Luftrate** sollten maximale Schadgaskonzentrationen berücksichtigt werden. Ein maximaler Ammoniakgehalt in der Stallluft von unter 10 ppm ist anzustreben. 20 ppm dürfen nicht dauerhaft überschritten werden.

Das „Merkblatt zur Vermeidung von Hitzestress bei Puten“ ist zu beachten.

Putenställe müssen mit **Lichtöffnungen** für den Einfall natürlichen Lichtes versehen sein, deren Gesamtfläche mindestens 3% der Stallgrundfläche entspricht, sodass eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Lichts über die gesamte Stallgrundfläche gewährleistet ist. Dies gilt nicht für bestehende Gebäude, die vor dem 1. Oktober 2013 genehmigt oder in Benutzung genommen worden sind. Das künstliche Licht muss entsprechend den tierartspezifischen Anforderungen flackerfrei sein. Die Lichtintensität muss in Augenhöhe der Tiere mindestens 20 lx betragen.

Verdunklungsmöglichkeiten für eine zeitlich begrenzte Verdunklung beim Auftreten von Federpicken und/oder Kannibalismus werden toleriert. Die Zeiten der Verdunklung sind zu protokollieren. Die Länge der **Dunkelperiode** soll möglichst mindestens acht Stunden betragen. Die Einrichtung von Dämmerungsphasen wird empfohlen. Abweichungen vom Beleuchtungsprogramm sind während der Eingewöhnungszeit, in der Ausstallphase oder bei tierärztlicher Indikation zulässig. Ein Notlicht zur Orientierung (0,5 lx) kann vorgehalten werden.

Den Puten ist ständig geeignetes **Beschäftigungsmaterial** anzubieten. Als Beschäftigungsmaterial gelten unter anderem neu eingebrachtes Einstreumaterial oder auch durchgearbeitete Einstreu (wie zum Beispiel bei Hobelspänen). Zusätzlich zu lockerer trockener Einstreu muss mindestens ein anderes veränderbares Material, wie zum Beispiel Stroh/Heu in Raufen/Körben, Strohbällen oder andere bepickbare Gegenstände, wie zum Beispiel Pickblöcke, ständig angeboten werden. Beim Auftreten von Verhaltensabweichungen wie zum Beispiel Federpicken oder Kannibalismus sind den Puten weitere, über das übliche Beschäftigungsmaterial hinausgehende Beschäftigungsmaterialien anzubieten.

Um den Tieren Rückzugsmöglichkeiten, Erkundungsverhalten und Ruheverhalten zu ermöglichen, empfiehlt sich eine **Strukturierung** des Stalles. Hierzu bieten sich Elemente wie zum Beispiel Strohbällen, erhöhte Sitzgelegenheiten, Unterschlupfmöglichkeiten oder ein Außenklimabereich an.

Zur Sicherung der Tiergesundheit verpflichtet sich der Halter der Puten zur Teilnahme an einem **Gesundheitskontrollprogramm**. Gegenstand dieses Programms ist die Ergebnisanalyse durchgangsbezogener Parameter aus Aufzucht und Mast sowie der Schlachtgeflügel- und Fleischuntersuchung zur Bildung von Indikatoren, die eine Einschätzung hinsichtlich Tiergesundheit und Tierschutz erlauben.

Der Tierhalter plant die **Besatzdichte** so, dass auch in der Endphase der Mastperiode bei Putenhennen 45 kg/m² und bei Putenhähnen 50 kg/m² nutzbarer Stallgrundfläche nicht überschritten werden. Bei Beteiligung an dem o. a. Gesundheitskontrollprogramm sind bei Putenhennen bis zu 52 kg/m² und bei Putenhähnen bis zu 58 kg/m² zulässig.

Steht den Tieren spätestens ab der neunten Lebenswoche ein Außenklimabereich ständig zur Verfügung, kann die nutzbare Fläche des Außenklimabereiches mit 50% der zulässigen Besatzdichte belegt werden. Die anrechenbare Fläche des Außenklimabereichs wird auf max. 25% der Stallgrundfläche begrenzt.

Dänemark

Die Verordnung über die Haltung von Masttruthühnern¹⁷ enthält u.a. folgende Bestimmungen:

- Die maximale Besatzdichte beträgt 58 kg Lebendgewicht pro Quadratmeter für Hähne bzw. 52 kg für Hennen. Dabei darf allerdings eine durchschnittliche Besatzdichte von 55 kg für Hähne bzw. 48 kg für Hennen, gerechnet über die aktuelle Partie und die beiden vorangegangenen Partien im selben Stall, nicht überschritten werden.
- Die Einstreu muss während des gesamten Produktionszeitraums locker und an der Oberfläche trocken sein.
- Das Licht im Stall muss ausreichen, damit die Truthühner normales Verhalten zeigen können. Es muss eine ausreichende und kontinuierliche Dunkelheitsphase geben, die den Verhaltens- und physiologischen Bedürfnissen der Tiere gerecht wird. Die Dämmerung muss durch einen Übergang zwischen Hell und Dunkel nachgeahmt werden, der lang genug sein muss, damit sich die Truthühner an die veränderten Lichtverhältnisse anpassen können.
- Lüfter und andere Maschinen müssen so konstruiert, installiert, betrieben und gewartet werden, dass sie möglichst wenig Lärm verursachen.
- Truthühner müssen täglich Zugang zu ausreichendem, nahrhaftem, ausgewogenem und hygienischem Futter und jederzeit zu ausreichend frischem Wasser von guter Qualität haben. Sie müssen während des gesamten Produktionsprozesses (ausgenommen in der letzten Woche vor der Schlachtung) Grit/Gastrolithen erhalten.
- Truthühner müssen mindestens zweimal täglich inspiziert werden. Technische Anlagen für Futter, Wasser, Temperaturregelung und Belüftung sowie die Qualität der Einstreu müssen mindestens einmal täglich überprüft werden. Elektrische Systeme, die für die Gesundheit und das Wohlergehen der Truthühner wichtig sind, müssen mit einem Alarmsystem ausgestattet sein.

¹⁷ Lov om hold af slagtekalkuner (Lov nr 91 af 09/02/2011). <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2011/91>

Frankreich

In Frankreich gibt es keine Vorgaben zur Haltung von Puten, auch wenn diese immer wieder von verschiedenen Tierschutzorganisationen gefordert wird. Die Besatzdichte wird auf 8 Tiere/m² geschätzt (Welfarm, 2016). Die Beleuchtung wird meistens bei 5 Lux gehalten. In verschiedenen Labels (z.B. Label Rouge) wird die Besatzdichte aber auf 6 Tiere/m² begrenzt, und die maximale Herdengröße auf 2.500 Vögel.

Anlage 3: Bemerkungen zur Praxis des Schnabelkupierens

Gemäß der zweiten Bekanntmachung der deutschen Übersetzung von Empfehlungen des Ständigen Ausschusses des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen, Artikel 24 bedeutet der Begriff Eingriff „ein Verfahren, das zu anderen als therapeutischen Zwecken durchgeführt wird und zur Schädigung oder zum Verlust eines reizempfindlichen Körperteils oder zur Veränderung der Knochenstruktur führt.“ Ein in der Diskussion stehender Punkt ist in diesem Zusammenhang das Kupieren des Oberschnabels. Bei diesem Vorgang handelt es sich um eine Amputation, welche ohne Betäubung von Laien vorgenommen wird und bei der nachweislich neben reinen Hornteilen auch darunterliegendes Gewebe zerstört oder entfernt wird, sowie die Funktion des hochspezialisierten Schnabelspitzenorgans („bill tip organ“) nachhaltig gestört bzw. unterbunden wird (Petermann et al., 1999).

Prozedere

Heutzutage werden Schnäbel mittels Infrarot (IR) gekürzt; diese Behandlung soll zurzeit die am wenigsten belastende Methode darstellen. Die Energie der IR-Strahlung schädigt das Gewebe des Oberschnabels so, dass dessen Wachstum langfristig vermindert wird. Der Oberschnabel wächst so nicht über den Unterschnabel hinaus und die Ausbildung des spitzen Schnabelendes, welches andere Tiere verletzen könnte, wird verhindert.

Die Laser-Methode („Bio-beaker“) konnte bei Kürzung des Oberschnabels von Eintagsküken nicht die Forderung nach einer Kürzung von maximal 3 mm in allen Fällen erfüllen (Petermann et al., 1999). Andere Möglichkeiten sind eine Schnabelbehandlung mit der sog. heißen Klinge, wo durch Hitzeeinwirkung das Gewebe der Schnabelspitze geschädigt und damit das Wachstum des oberen Schnabels reduziert wird. Diese Behandlung kann zu geringen Blutungen führen. Darüber hinaus scheint von den verschiedenen Methoden die Verwendung einer heißen Klinge mit mehr Schmerzen und Stress verbunden zu sein, da die Vögel beim Trimmen vokalisieren.

Kaltschneiden scheint etwas weniger wirksam zu sein, um Hackschäden zu verhindern (Grigor et al., 1995). Manuelles Schnabelstutzen mit der Schere ist für junge Küken schmerzhaft und verursacht blutende Wunden, die Eintrittsstellen für Bakterien sind. Die Methode ist mit erhöhter Sterblichkeit verbunden. Deswegen wird dieses Verfahren heute nicht mehr standardmäßig durchgeführt (Mailyan, 2019).

Tierschutzrelevante Aspekte

Das Kupieren des Oberschnabels verhindert ein artgerechtes und unbehindertes Picken. Eine Studie von Bircher und Schlup (1991 c) an Big-6-Masthybriden zeigte, dass für schnabelkupierte Masthybriden eine normale Nahrungsaufnahme insbesondere kleinerer Futterpartikel nicht oder nur beschränkt möglich ist. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass solche Masthybriden ihr mit dem Fressen verbundenes Beschäftigungsbedürfnis nicht befriedigen können. Darüber hinaus sind Gründe für den schlechten Gefiederzustand bei Mastputen u. a. die ungenügende Gefiederpflege. Die Möglichkeit, sich zu putzen, steht dabei auch in direkter Abhängigkeit zur Unversehrtheit des dazu benutzen Schnabels.

Andererseits hat das Gewebe an der Spitze des Schnabels 42 Tage nach dem Trimmen seine normale Innervation immer noch nicht wiederhergestellt (Gentle et al., 1995).

Pathologisch-anatomische und histologische Untersuchungen nach Verwendung der Infrarot-Methode zeigten, dass hier nicht nur der Oberschnabel, sondern auch Teile des Unterschnabels einschließlich des Schnabelspitzenorgans im Sinne einer Verbrennung zweiten oder dritten Grades geschädigt werden (Fiedler et al., 2006). Sowohl mit der IR- als auch der Lasermethode werden somit den Tieren erhebliche Schäden und vermutlich langandauernde erhebliche Schmerzen verursacht (Fiedler et al., 2006).

Konsequenterweise müssen aus tierschutzrechtlicher Sicht Wege beschritten werden, welche Eingriffe dieser Art zur Verhinderung des Federpickens und des Kannibalismus überflüssig machen. Dazu sollten wissenschaftlich begleitete Untersuchungen sowohl zur Züchtung von Linien vorangetrieben werden, die weniger Bereitschaft zu diesen Verhaltensstörungen besitzen, als auch zur Einführung von Systemen, welche durch adäquate Haltungsbedingungen vom Schlupf der Tiere an einer solchen Entwicklung vorbeugen (Fiedler et al., 2006).

Maßnahmen zur Vermeidung des Schnabelstutzens

Ziel der Verbesserungen von Haltungsbedingungen der Mastputen sollte es daher auch sein, dass auf ein Kupieren der Schnäbel in naher Zukunft verzichtet werden kann. Ein Ausstieg aus dem Schnabelkürzen ist aufgrund der Tierschutzrelevanz zwar erwünscht und

wurde vielfach postuliert, jedoch wird dies nach aktuellem Wissensstand als schwierig angesehen (Marks, 2020). Im Ökolandbau ist das Schnabelkürzen grundsätzlich verboten (EU-Bio-Verordnung, 2007), ebenso wie bei verschiedenen Label-Programmen (Label Rouge, Neuland). In Deutschland wurden in den letzten Jahren verschiedene Forschungsprojekte zur Haltung von Puten mit intaktem Schnabel durchgeführt (z. B. Spindler und Hartung, 2007, 2013). Die Haltung von Puten mit intaktem Schnabel erfordert dabei eine deutlich aufwendigere Tierkontrolle als die Haltung von schnabelgekürzten Tieren.

Eine detaillierte Auflistung ist den Empfehlungen zur Vermeidung des Auftretens von Federpicken und Kannibalismus bei Puten sowie Notfallmaßnahmen beim Auftreten von Federpicken und Kannibalismus des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (NMELV, 2019) in Deutschland zu entnehmen.

In den Versuchen von Damme und Urselmans (2013), Hiller et al. (2013) und Schulze-Bisping (2015) hat sich gezeigt, dass bei gleichem Management in Herden mit intaktem Schnabel deutlich häufiger Verletzung auftraten als in Herden mit schnabelgekürzten Tieren. Diese Beobachtungen lassen die Schlussfolgerung zu, dass für die Haltung von nicht schnabelgekürzten Puten eine zeitintensivere Tierbetreuung unerlässlich ist. Die gesamte Herde sollte daher 3-4 x täglich kontrolliert werden – bei einem akuten Kannibalismusgeschehen noch häufiger (NMELV, 2019). Eine intensive Tierbetreuung und Beobachtung ist hier erforderlich, damit jede Änderung des Tierverhaltens umgehend vom Betreuer erkannt wird und unverzüglich Maßnahmen eingeleitet werden können. Dabei scheint besonders ein frühzeitiges Separieren von verletzten Tieren, auch wenn diese nur verhältnismäßig kleine Verletzungen aufweisen, unverzichtbar zu sein (Kulke et al., 2014). Des Weiteren sollte bei einem vermehrten Auftreten von Federpicken und Kannibalismus schon zu einem frühen Zeitpunkt zusätzliches Beschäftigungsmaterial angeboten werden, um den Tieren Alternativmöglichkeiten zu bieten, ihr Erkundungsverhalten auszuleben. Dennoch kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen werden, dass der Verzicht auf das Kürzen der Schnabelspitze auch mit höheren Verlusten einhergehen kann, auch wenn der Versuch von Kulke et al. (2014) gezeigt hat, dass grundsätzlich auch in der Haltung von Putenhähnen mit intaktem Schnabel die Verluste auf ein Ausmaß begrenzt werden können, das dem praxisüblichen und bei schnabelgekürzten Hähnen bekannten Maß entspricht.

Weitere Untersuchungen in der Praxis sind zwingend erforderlich, um zu zeigen, ob sich eine mit deutlich mehr Zeitaufwand und somit auch mit mehr Kosten verbundene Form

der Tierhaltung, wie sie von Kulke et al. (2014) und Schulze-Bisping (2015) dargestellt wurde, in Praxisbetrieben realisieren lässt. Sicher ist jedoch, dass diese Form der Optimierung von Haltung und Management zu einem deutlichen personellen Mehraufwand auf den Mastbetrieben führen wird und somit eine finanzielle Mehrbelastung zur Folge hat. Auch wenn es nach heutigem Wissensstand vielversprechende Ansätze gibt, wie dem Auftreten von Federpicken und Kannibalismus in der Mastputenhaltung entgegengewirkt werden kann, bleiben noch viele Fragen offen.

Für die Haltung von Puten ist es im deutschen Bundesland Niedersachsen nach dem Runderlass des Ministeriums (NMELV, 2019b) für alle niedersächsischen Putenhalter bereits verpflichtend, die befristete Unerlässlichkeit des Schnabelkürzens für ihren Bestand nachzuweisen. Dies erfordert u.a. die Teilnahme der Putenhalter an Schulungen im laufenden Jahr 2020 zu den „Empfehlungen zur Vermeidung des Auftretens von Federpicken und Kannibalismus“ (NMELV, 2019a), die im dortigen Tierschutzplan erarbeitet wurden. Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen bietet dabei in Kooperation mit anderen Einrichtungen entsprechende Schulungstermine an, die Inhalte sind vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz anerkannt.

Es muss jedenfalls sichergestellt werden, dass das aus Tierschutzgründen angestrebte Ende des Kürzens der Schnabelspitze nicht zur Folge hat, dass in den Beständen vermehrt Puten mit schwerwiegenden Verletzungen durch Kannibalismus auftreten, da eine solche Entwicklung nicht dem Ziel des Tierschutzes entspräche, Schmerzen und Schäden der Tiere dauerhaft zu vermeiden (Kulke et al., 2016).

**Bundesministerium für
Soziales, Gesundheit, Pflege
und Konsumentenschutz**

Stubenring 1, 1010 Wien

+43 1 711 00-0

[sozialministerium.at](https://www.sozialministerium.at)