

Haltung von Masthühnern

Haltungsansprüche – Fütterung – Tiergesundheit



DLG-Mitgliedschaft. Wir geben Wissen eine Stimme.



Jetzt Mitglied werden!

Die DLG ist seit mehr als 130 Jahren offenes Netzwerk, Wissensquelle und Impulsgeber für den Fortschritt.

Mit dem Ziel, gemeinsam mit Ihnen die Zukunft der Land-, Agrar- und Lebensmittelwirtschaft zu gestalten.

www.DLG.org/Mitgliedschaft



DLG-Merkblatt 406

Haltung von Masthühnern

Haltungsansprüche – Fütterung – Tiergesundheit

Autoren

– DLG-Ausschuss Geflügel

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung

Herausgeber:

DLG e.V.
Fachzentrum Landwirtschaft
Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main

5. Auflage, Stand: 06/2024

© 2024

Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder (auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung) sowie Bereitstellung des Merkblattes im Ganzen oder in Teilen zur Ansicht oder zum Download durch Dritte nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e.V., Servicebereich Marketing, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main, Tel. +49 69 24788-209, M.Biallowons@DLG.org

Inhalt

1. Rahmenbedingungen	5
2. Züchtung	6
3. Voraussetzungen für das Halten von Masthühnern	7
4. Haltungsformen	7
5. Mastverfahren	9
5.1 Mastverfahren mit Vorgriff, sogenanntes „Splitting“	10
5.2 Label-, Extensiv- und Bio-Mastverfahren	10
6. Haltungsansprüche	11
6.1 Einstreu	11
6.2 Temperatur und Luftfeuchtigkeit	12
6.3 Lüftung	14
6.4 Beleuchtung	15
6.5 Futter- und Tränkeeinrichtungen	16
7. Futter und Fütterung	17
8. Tiergesundheit und Impfungen	18
9. Ausstallen zur Schlachtung	19
10. Erfassung von Tierwohlindikatoren	19
11. Digitale Managementhilfen	20
12. Wirtschaftlichkeit	21
12.1 Betriebsvergleich	21
12.2 Vergleich der Produktion von Standard- und Premiumhähnchen	23
13. Fazit	25
14. Weiterführende Literatur	25

1. Rahmenbedingungen

Als Masthühner werden männliche und weibliche Hühner eines speziell auf Wachstum gezüchteten Genotypen bezeichnet. Im internationalen Sprachgebrauch werden diese Tiere Broiler genannt. In Deutschland ist darüber hinaus der Begriff Jungmasthühner verbreitet. Die Bezeichnungen Hähnchen oder Brathähnchen wird für die verkaufsfähigen Produkte verwendet. In den folgenden Ausführungen wird synonym der Begriff Masthühner für die Tiere und Hähnchen für das Fleisch verwendet, sofern nicht andere Bezeichnungen, wie z. B. in gesetzlichen Vorgaben, maßgeblich sind.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Haltung von Masthühnern regelt die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutzV) im Abschnitt 4. Die Verordnung wurde letztmalig am 30. Juni 2017 angepasst. Sie gilt für Masthühnerhaltungen ab einem Bestand von 500 Tieren, soweit diese nicht in extensiver Bodenhaltung oder Auslaufhaltung nach Anhang V der Verordnung (EG) Nr. 543/2008 oder in ökologischer Haltung nach der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 gehalten werden.

Die Verordnung regelt auch klar, dass seit dem 30. Juni 2010 eine entsprechende Sachkunde zum Halten von Masthühnern vorhanden sein muss (§ 17). Generell müssen Tierhalter auf Betrieben, die unter die TierSchNutzV fallen, sich kontinuierlich über die aktuellen gesetzlichen Vorgaben zur Haltung von Masthühnern informieren.

Deutschland ist in Europa nach Polen und Großbritannien der größte Hähnchenfleischproduzent. Die Bruttoeigenerzeugung lag 2019 bei 1,04 Millionen t. Der Verzehr von Hähnchenfleisch (Fleisch von „Jungmasthühnern“) nimmt in Deutschland kontinuierlich zu. Von 2014 bis 2019 stieg der jährliche Verbrauch um 3,8 kg und lag 2019 bei 15,6 kg pro Kopf der Bevölkerung. Allerdings ist dies noch weit vom durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch in der EU entfernt, der 2019 bei 20,8 kg lag. In einigen Nicht-EU-Staaten, wie z. B. den USA, Israel, Argentinien und Brasilien, übersteigt der Hähnchenfleischverbrauch sogar 40 kg pro Kopf. Auf Grund des weiteren Wachstums der Weltbevölkerung, der immer noch relativ geringen Versorgung eines großen Teiles der Weltbevölkerung mit tierischem Eiweiß, religiöser Aspekte, günstiger Veredlungskoeffizienten und nicht zuletzt ernährungsphysiologischer Vorteile, die besonders im fettarmen und proteinreichen Fleisch zu sehen sind, wird weiterhin eine Zunahme des Hähnchenfleischverzehrs erwartet.

Die Vermarktung von Hähnchenfleisch in Deutschland erfolgt zunehmend als Frischfleisch aus einheimischen Schlachtereien. Der Selbstversorgungsgrad bei Hähnchenfleisch hat sich von 131,6% (2014) auf 104,7 (2019) reduziert. Er liegt damit zwar immer noch über 100%, wertvolle Teilstücke wie Hähnchenbrust werden aber bereits wieder importiert. Der Rückgang im Selbstversorgungsgrad beruht vor allem auf Schwierigkeiten bei Neuzulassungen von Mastanlagen in Deutschland und auf der freiwilligen Reduktion der Besatzdichte (– 10%) durch flächendeckende Teilnahme der Mäster an der Initiative Tierwohl (ITW) des Lebensmitteleinzelhandels (LEH). Während lange Zeit ganze Schlachtkörper in der Vermarktung dominierten, wird heute mehr als 80% des Hähnchenfleischs als Teilstücke vermarktet. Besonders gefragt ist das Brustfleisch, während Flügel und Schenkel zum Teil exportiert werden müssen, da sie auf dem deutschen Markt nicht ausreichend absetzbar sind.

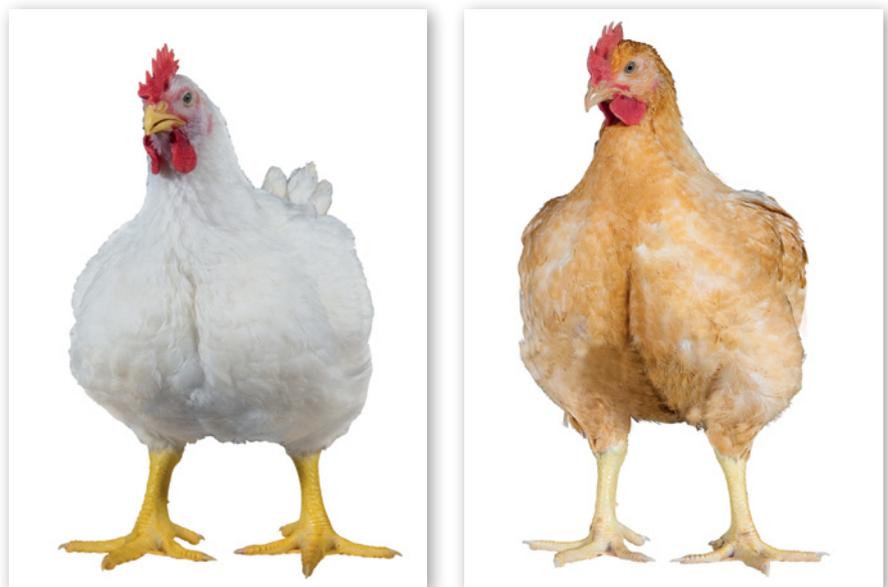
Die Anforderungen der Öffentlichkeit an Tierschutz sowie Produktqualität und Produktsicherheit nehmen ständig zu. In diesem Zusammenhang gewinnen Qualitätssiegel und Herkunftsnachweise zunehmend an Bedeutung. Im Masthühnerbereich liegt der gesamte Produktionsprozess, angefangen bei eigenen Elterntierherden, Brütereien, vertraglich gebundenen Mästern, eigenen Schlachtereien und

Verarbeitungsbetrieben sowie Futtermühlen in der Hand von sogenannten Integrationen. Die Organisation und Kontrolle der gesamten Produktionskette bis einschließlich zur Frischtheke oder dem Tiefkühlregal ist Voraussetzung für die gestellten hohen Anforderungen an Qualität und Sicherheit der Endprodukte und ermöglichen auf diesem Weg, die Erwartungen der Verbraucher zu erfüllen. Entsprechend setzen die Schlachtbetriebe Qualitätssicherungssysteme nach EN DIN 9000 ff ein. Ein wesentlicher Faktor innerhalb dieser Produktionskette stellen die Haltungsverfahren und die eingesetzten Herkünfte dar.

2. Züchtung

Die Zucht von Masthühnern ist auf wenige, weltweit agierende Zuchtunternehmen konzentriert. Züchtung ist ein dynamischer Prozess, der eine kontinuierliche Anpassung und Weiterentwicklung der Genetiken an die Marktentwicklung bzw. an die sich laufend ändernde Nachfrage erfordert. Für die Erzeugung von Hühnern zur Mast werden spezialisierte Hahnen- und Hennenlinien bzw. Linienkombinationen miteinander gekreuzt. Bei der Zucht der Vaterlinien wird vor allem auf die Kriterien Wachstumsleistung, Futtermittelverwertung, Fleischansatz, Fleischqualität und Tretverhalten geachtet, während bei den Mutterlinien neben der Wachstumsleistung auch besonderer Wert auf Reproduktionsleistungsparameter (Legeleistung, Befruchtungsrate, Schlupf) gelegt wird. Bei der Auswahl zur Zucht wird in den letzten Jahren außerdem verstärkt auf die Tiergesundheit und die Fitness geachtet.

Für die Erreichung des angestrebten genetischen Zuchtfortschrittes muss der Züchter auf ausgewogene und objektiv messbare Selektionskriterien achten, die die vorhandenen negativen Beziehungen, z.B. zwischen der Reproduktionsleistung (Kükenzahl) und Mastleistung (Gewichtszunahme, Fleischansatz), einbeziehen. Bei einseitiger Betonung eines Merkmalskomplexes kann leicht die Wirtschaftlichkeit auf einer der Erzeugungsstufen oder bei einer integrierten Erzeugung die Gesamtwirtschaftlichkeit leiden. Seit 2002 werden neben reinen Leistungsmerkmalen auch Tierwohl-Kriterien und die Fitness der Tiere im Selektionsindex berücksichtigt. Sie machen derzeit rund $\frac{1}{3}$ der Selektionsintensität aus.



Abbildungen 1 und 2: Masthybrid Ross 308 (schnell wachsend) und Ranger Gold (langsam wachsend) (Quelle: Aviagen EPI, Belgien)

Zunehmend finden auch molekular-technische Verfahren in der Züchtung Verwendung, die Zuchtentscheidungen, z.B. aufgrund von Marker-Informationen aus der DNA, ermöglichen. Hierbei geht es nicht um mögliche Genmanipulationen, sondern um das schnellere Auffinden merkmalsprägender Gensequenzen im Genom, um unvorteilhafte Eigenschaften züchterisch konsequenter bearbeiten zu können.

Die von Mastelterntierherden erzeugten Bruteier werden in zentralen Mastkükenbrütereien ausgebrütet. In der Regel werden die Küken nicht nach Geschlecht sortiert und als gemischte Herden in den Mastbetrieben aufgezogen. Die Schnäbel der Tiere werden nicht kupiert. Neuere Verfahren wie die „Hatch Brood“ (Anfütterung und Wasserangebot in der Brüterei) oder „On-Farm-Hatching“ (Schlupfbrut 18–21. Tag im Mastbetrieb) haben sich in Deutschland bisher noch nicht durchsetzen können.

3. Voraussetzungen für das Halten von Masthühnern

Nach der TierSchNutzTV dürfen seit dem 30. Juni 2010 Masthühner zu Erwerbszwecken nur von Personen gehalten werden, die eine entsprechende Sachkunde vorweisen können. Die Sachkunde kann z. B. über eine erfolgreich abgeschlossene Ausbildung in den Berufen Tierwirt/Tierwirtin Fachrichtung Geflügelhaltung oder Landwirt/Landwirtin, über ein erfolgreich abgeschlossenes Studium im Bereich Landwirtschaft oder Tiermedizin bzw. über andere in der Verordnung genannte, erworbene Fähigkeiten nachgewiesen werden. Alle anderen Personen müssen sich bei der zuständigen Behörde bzw. bei anerkannten Ausbildungsstellen einer Prüfung der Sachkunde durch einen Tierarzt unterziehen. Die Prüfungsgebiete umfassen unter anderem Grundkenntnisse zur Anatomie und Physiologie sowie dem Verhalten der Masthühner, der bedarfsgerechten Versorgung, tierschutzrechtlicher Vorschriften, dem ordnungsgemäßen Umgang mit den Tieren und der sachgerechten Tötung. Die Sachgebiete müssen sowohl theoretisch als auch praktisch beherrscht werden.

4. Haltungformen

Die Hühnermast erfolgt in Deutschland ausschließlich in Bodenhaltung auf Einstreu. Hierzu werden in der konventionellen Mast vorwiegend geschlossene Ställe mit Zwangslüftung (Unterdruck) genutzt. Die in den 1980er Jahren vermehrt gebauten offenen Ställe (Naturstall, Louisiana-Stall) mit natürlicher Lüftung haben sich unter den bundesrepublikanischen Klimabedingungen, insbesondere bei der Haltung größerer Herden nicht bewährt und sind daher heute nur noch selten zu finden. Die zunehmenden Anforderungen an das Hygienemanagement und den Emissionsschutz sowie die deutliche Zunahme



Abbildungen 3 und 4: Masthühner zu Beginn (links) und am Ende (rechts) der Mastperiode (Quellen: Big Dutchman International GmbH)

an Sommern mit Extremwetterlagen erfordern geschlossene Stallgebäude, bei denen die Hygienemaßnahmen effizient umgesetzt, die Abluft ggfs. gereinigt und das Stallinnere gekühlt bzw. erwärmt werden können. Der Einbau von Abluftreinigungsanlagen und Wasser-Rieselpads zur Luftkühlung erfordern den Einbau von Tunnellüftungssystemen, die die Abluft z. B. am Stallende zentral entweder horizontal oder über Kamine abführen. Derartige Ställe können 50–60.000 Tierplätze aufweisen, aber es sind auch schon Ställe mit 100.000 Mastplätzen in Planung.

Seit der Jahrtausendwende nehmen auf Grund der Nachfrage durch die Konsumenten und der Tierwohldiskussion Stallhaltungen mit Kaltscharraum bzw. Freilandhaltungen leicht zu. Die Premium-Hähnchenproduktion nach den Vorgaben des Deutschen Tierschutzbundes verlangt z. B. den Zugang zu einem Wintergarten über mind. 50 % der Mastdauer. Der Absatz dieser ca. 40 % teureren Premiumprodukte läuft leider nur zögerlich, der Marktanteil lag 2020 bei ca. 3 %. Die Freilandhaltung von Masthähnchen beschränkt sich fast ausschließlich auf die Ökoproduktion mit einem Marktanteil von ca. 1,5 %. Die hierfür verwendeten Stallgebäude sind kleiner und bieten nur wenigen hundert bis wenigen tausend Tieren Platz. Die maximale Herdengröße liegt nach der Öko-Verordnung (VO (EG) 834/2007) bei 4.000 Tieren und nach den EU-Vermarktungsnormen für Geflügelfleisch (VO (EG) 1538/91) bei 4.800 Tieren/Stall. In der Regel befindet sich zwischen dem Stallinneren und dem Grünauslauf ein überdachter Außenklimabereich, die geforderte Auslauffläche je Tier liegt bei 4 m² (Bio) bzw. 2 m² (Konventionell).

In neuerer Zeit werden zunehmend auch Mobilställe für Masthühner verwendet. Das Angebot umfasst inzwischen eine große Anzahl an Stalltypen mit bis zu 2.000 Tierplätzen. Mobilställe sind vor allem für Betriebe geeignet, die genügend Grünflächen fern der Hofstelle zur Verfügung haben und die ihr Fleisch direkt vermarkten können. Von Vorteil ist ferner der geringere genehmigungstechnische Aufwand für die Mobilställe. Dem stehen allerdings die in der Regel höheren Investitionskosten je Tierplatz im Vergleich zu Festställen gegenüber. Dazu kommt, dass die Produktion im Mobilstall im Winter kaum möglich ist (z. B. Frostgefahr) und für die Voraufzucht (1.–4. Lebenswoche) ein wärmegeprägter Aufzuchtstall mit Heizung benötigt wird.



Abbildungen 5 und 6: Mobilställe für die Hühnermast von Steiner (links; Quelle: Wynen) und Wördekemper (rechts; Quelle: Tölkes)

5. Mastverfahren

Der wichtigste Parameter, sowohl aus ökonomischer als auch aus tierschutzrechtlicher Sicht ist die Besatzdichte. Diese ist definiert als Kilogramm Lebendmasse/m² Stallfläche bei Mastende. Die Besatzdichte bezieht sich dabei auf die nutzbare Stallfläche, wobei möglicherweise vorhandene Außenklimabereiche auf die Masthühnernutzfläche angerechnet werden können, wenn sie ab einem vorgegebenen Lebensalter ständig für die Tiere zugänglich sind.

Die Haltungsverordnung geht von einer ‚normalen‘ Besatzdichte von 33 kg Lebendmasse/m² Stallfläche aus, die auf Antrag (mindestens 15 Tage vor der erstmaligen Einstellung eines Masthühnerbestandes) auf eine maximale Besatzdichte von 39 kg/m² erhöht werden kann. Die maximale Besatzdichte von 39 kg/m² Stallfläche darf aber zu keinem Zeitpunkt überschritten werden. Unabhängig davon gilt die Regelung, dass ein Tierhalter im Durchschnitt dreier unmittelbar aufeinanderfolgender Mastdurchgänge die Besatzdichte von 35 kg/m² nicht überschreiten darf, wenn das durchschnittliche Gewicht der Masthühner weniger als 1.600 g beträgt.

In Deutschland sind 3 Hauptmastverfahren und eine Zwischenstufe (Splittingverfahren; Erklärung siehe unten) üblich, die durch eine unterschiedliche Mastdauer, entsprechende Mastendgewichte und Verwendungszwecke gekennzeichnet sind.

Tabelle 1: Leistungskennwerte der konventionellen Hühnermast (Leistungsdaten nach DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung)

	Leichtmast*	Mittelmast*	Schwermast
Tiergenetik	Schnell wachsend	Schnell wachsend	Schnell wachsend
Besatzdichte (kg/m ²)	35	39	39
Zielgewicht (g)	1.600	2.100	2.800
Mastdauer (d)	29	34	42
Durchgänge**	10,1	8,9	7,4
FVW (g/g)	1,41	1,50	1,58

* Leichtmast und Mittelmast werden in der Regel gekoppelt. Siehe hierzu ‚Mastverfahren mit Vorgriff, sogenanntes „Splitting“‘

** Serviceperiode 7 Tage

Nachdem sowohl von Seiten des Verbrauchers als auch der Politik eine Verbesserung des Tierwohls bei der Haltung von Nutztieren gefordert wird, wurde in Kooperation von Lebensmitteleinzelhandel (LEH) sowie der Geflügel- und Fleischwirtschaft die Initiative Tierwohl (ITW) ins Leben gerufen. Hier gehen die Anforderungen an die Haltung der Masthühner über den gesetzlichen Standard hinaus. So ist die Besatzdichte generell begrenzt auf 35 kg/m², ferner wird das Anbieten von Beschäftigungsmaterial, wie Picksteine, Stroh/Heu oder anderer Einstreumaterialien sowie Trinkwassercheck, Stallklima- check, Tierarztkriterium und die Einhaltung der Basiskriterien des Leitfadens zur Qualitätssicherung gefordert. Ein Außenklimabereich (AKB) ist empfohlen. Im Übrigen entsprechen die Anforderungen der konventionellen Hähnchenmast.

Interessierte Mastbetriebe müssen sich für die Teilnahme an der Initiative Tierwohl bewerben und erhalten dann aus einem Fonds, der vom LEH gefüllt wird, einen Ausgleich für ihren Mehraufwand. Auf

Grund der Begrenzung des Fondsvolumens ist die Anzahl der teilnehmenden Betriebe ebenfalls begrenzt.

5.1 Mastverfahren mit Vorgriff, sogenanntes „Splitting“

Nachdem der Bedarf an ganzen Schlachtkörpern deutlich zurückgegangen ist und zudem in Deutschland die mögliche Besatzdichte an die Mastdauer gekoppelt ist, kommt das sogenannte Vorgreifen („Splitting“) zum Einsatz. Hier wird zu ein oder zwei Mastzeitpunkten ein Teil der Tiere zum Schlachten herausgefangen, während die verbleibenden Tiere weiter gemästet werden. So werden bei diesem Verfahren z. B. in Abhängigkeit vom gewünschten Zielgewicht (z. B. 1.500–1.600 g) am 27./28. Masttag 20–25% der eingestellten Tiere aus dem Bestand entnommen und geschlachtet, sodass die Besatzdichte reduziert wird. Teilweise erfolgt dann um den 33. Tag eine weitere Entnahme von 20–30% der Tiere, wodurch die Besatzdichte erneut reduziert wird. Die verbleibenden Tiere werden dann mit einem Alter von 39–43 Tagen geschlachtet. Eine andere Möglichkeit ist, dass um den 28. Masttag rund 30% der Tiere entnommen werden und der Rest dann mit 33–35 Tagen geschlachtet wird. Dabei wird von der verantwortlichen Schlachtplanung penibel darauf geachtet, dass die jeweils maximal zulässige Besatzdichte (35 bzw. 39 kg/m²) zu keinem Zeitpunkt überschritten wird.

5.2 Label-, Extensiv- und Bio-Mastverfahren



Abbildungen 7 und 8: Konventionelle Freilandhaltung (links) und ökologische Haltung von Masthühnern (rechts) (Quellen: links Big Dutchman International GmbH; rechts Grashorn)

Neben den konventionellen Intensivmastverfahren existieren konventionelle, extensive Mastverfahren nach VO (EWG) Nr. 1538/91 Anhang 4 und die Biohähnchenmast nach VO (EG) Nr. 834/2007. Diese Verfahren zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass hier u. a. langsam wachsende Tiergenetiken, eine geringere Besatzdichte, der Zugang zu einem Auslauf und eine deutliche längere Mastdauer vorgeschrieben werden. Die Vorgaben für die Biohähnchenmast gehen hierbei noch über die für die konventionelle Extensivmast hinaus.



Abbildung 9: Langsam wachsendes Masthuhn Hubbard JA 787 (Quelle: Aviagen EIP, Belgien)

Auf Betreiben des Handels wurde noch eine Zwischenform eingeführt, die als Premium- oder Label-Produktion bezeichnet wird. Diese Verfahren zeichnen sich auch durch eine geringere Besatzdichte, die Verwendung von langsamer wachsenden Tieren, eine längere Mastdauer und eine Umwelтанreicherung (Anbieten von Beschäftigungsmaterial, Strukturen und Außenklimabereich) aus. Ein Zugang zum Auslauf wird nicht gefordert. Das Besondere an diesen Verfahren ist, dass sie von NGOs wie Deutscher Tierschutzbund, Vier Pfoten oder der Adalbert Schweizer-Stiftung zertifiziert werden.

Tabelle 2: Extensive Hähnchenmastverfahren

	Label	Extensiv	Bio
Tiergenetik	Langsam wachsend (< 45 g TZ)*	Langsam wachsend	Langsam wachsend**
Mastdauer (d)	42–56	56–81	81
Besatzdichte (kg/m ²)	25	25	21
Durchschnittliches Mastendgewicht (g)	ca. 2.000	ca. 2.300–2.500	ca. 2.300
Anzahl Tiere/Stall	15.000–30.000	4.800	4.000
Futter	Konventionell	Konventionell	Bio
Hauptprodukte	Schlachtkörper, Teilstücke	Schlachtkörper, Teilstücke	Schlachtkörper, Teilstücke

TZ: tägliche Zunahmen

* nach den Richtlinien des Deutschen Tierschutzbundes (Stand 2019)

** maximal 80% der Zunahmen schnellwachsender Genetiken

6. Haltungsansprüche

6.1 Einstreu

Die Einstreu dient zur Isolierung gegen vom Boden aufsteigende Kälte, schafft ein günstiges Mikroklima und bindet das über den Kot der Tiere ausgeschiedene bzw. von den Tränken stammende Wasser. Eine gute Einstreu sollte hygienisch unbedenklich, sauber, trocken, staubarm, biologisch abbaubar und ressourcenschonend sein. Sie muss in der Lage sein, hohe Wassermengen aufzunehmen (Saugfähigkeit) und wieder abzugeben (Abtrocknung). Als Einstreumaterial hat sich Strohgranulat (Strohpellets) mit einer Einstreumenge von 600 bis 800 g/m² weitgehend durchgesetzt. Aber auch nichtimprägnierte, staubfreie Weichholzhobelspäne, Dinkelspelzen oder Dinkelspelzgranulat kommen nach wie vor zum Einsatz. Kurz gehäckseltes Stroh (maximal 3 bis 5 cm Halmlänge, 800 bis 1.000 g/m²) ist auch verwendbar, geht aber aufgrund mangelnder Saugfähigkeit und möglicher Belastungsproblematiken (Pilzbelastung) in der Verwendung immer weiter zurück. Alternativ können auch spezielle Zelluloseprodukte (Problem Kosten) oder sehr gute Maissilagen (Probleme: Schadkeime, Pilzbelastung) Verwendung finden. Bei Einsatz von alternativen Einstreuarten sollte der Gebrauch gemäß den Herstellerempfehlungen oder nach eingehender Fachberatung (z. B. Maissilage) erfolgen.

Wichtig ist eine krümelige Struktur der Einstreu, um Probleme mit Kontaktdermatitiden (Hautverätzungen, Fußballenentzündungen) zu vermeiden. Die Einstreuhöhe sollte entsprechend den gegenwärtigen

tigen Empfehlungen möglichst gering gehalten werden, damit die Tiere sie durcharbeiten können, so dass die Einstreu trockener bleibt.

Häufig werden vor der Einstallung Papierbahnen für die ersten Lebenstage unter und neben den Futtertrögen ausgebracht, die den Küken die Fortbewegung und das Auffinden von Futter erleichtern. Dieses sogenannte „Kükenpapier“ muss leicht zersetzbar oder nach gelungener Anfütterung der Tiere spätestens am Ende der ersten Lebenswoche entfernt werden.

6.2 Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Küken haben in den ersten Lebenstagen noch kein vollständig entwickeltes System zur Regulation der Körpertemperatur und stellen deshalb hohe Anforderungen an die Boden- und Umgebungstemperatur. Die normale Körpertemperatur eines Kükens liegt zwischen 39,4 und 41,1 °C. In einer zu kühlen Umgebung kühlen die Tiere daher schnell aus. Hohe Verluste können die Folge sein. Um dies zu verhindern, müssen sowohl die Umgebungstemperatur, wie auch die Temperatur der Bodenplatte, den Bedürfnissen der Tiere gerecht werden. Zu kühle Temperaturen während des Mastverlaufs führen dazu, dass ein unerwünscht hoher Anteil des aufgenommenen Futters für die Regulation der Körpertemperatur benötigt wird und somit für eine angemessene Körpermasseentwicklung nicht zur Verfügung steht.

Die Temperatur ist stets in Rückenhöhe der Tiere zu messen. Der Temperaturverlauf im Stall wird entsprechend altersabhängigen Sollwertvorgaben geregelt. Vor der Einstallung soll der Stall intensiv vorgeheizt werden, so dass die Bodentemperatur vor dem Einstreuen min. 28 °C beträgt. Bereits von Anfang an ist auf eine ausreichende Frischluftzufuhr zu achten. Zugluft sollte allerdings stets vermieden werden. Ein guter Maßstab für die richtige Temperatur ist das Liegeverhalten der Küken. Ist die Temperatur zu niedrig, drängen sich die Küken zusammen. Bei zu hohen Temperaturen liegen sie mit gespreizten Flügeln und offenen Schnäbeln auf der Einstreu und/oder sammeln sich an den kühleren Stallaußenwänden. Eine gleichmäßige Verteilung der Küken im verfügbaren Raum zeigt, dass der vorhandene Temperaturbereich optimal ist.

Die Beheizung eines Broilermaststalles erfolgt regelmäßig in Form einer Ganzraumheizung. Hierzu kommen i. d. R. Gaskanonen zum Einsatz bei denen die Wärmeenergie des verbrannten Gases zusammen mit den heißen Abgasen in den Stall eingeleitet wird. In Bezug auf Energieeffizienz sind diese Systeme nicht mehr Stand der Technik, da aufgrund der Abgase deutlich mehr gelüftet werden muss.



Abbildungen 10 und 11: Warmwasserheizungsregister (links) und Wärmetauscher außen (rechts; Quelle: Big Dutchman International GmbH)

In Anlagen neueren Datums werden deshalb Gasheizgeräte mit einer indirekten Verbrennung sowie entsprechender Schad- und Rauchgasabfuhr eingesetzt. Hierbei ist die eigentliche Brennkammer von der Stallluft separiert und erwärmt diese ohne den Tierbereich mit Abgasen zu kontaminieren. In Verbindung mit Biogas-Anlagen finden weiterhin warmwasserbasierte Heizregister, Fußboden- und Wandheizungssysteme Verwendung. Die Heizkosten beim Einsatz fossiler Energieträger steigen auf Grund der eingeführten CO₂-Abgabe. Der Einsatz von Wärmetauschern zur Wärmerückgewinnung kann hier nachhaltig die Heizkosten vermindern. Hierbei wird die in den Stall strömende Zuluft von der Abluft aufgewärmt, sodass ganz unabhängig von der eingesetzten Heizungstechnologie die aufzubringende Heizenergie deutlich reduziert werden kann.

Um den Stallboden auf die erforderliche Mindesttemperatur von 28 °C aufzuheizen, sind aufgrund der häufig mangelhaften Bodendämmung, Umgebungstemperaturen von deutlich über 30 °C und z. T. lange Vorheizperioden erforderlich. Zum Zeitpunkt der Einstallung sollte die Umgebungstemperatur dann bei 32 bis 33 °C liegen und im Verlauf der Mastperiode kontinuierlich in ca. 1-Grad-Schritten auf 20 °C reduziert werden.

Kommen Gaskanonen zum Einsatz ist während der Starterphase auf erhöhte Schadgaskonzentrationen, insbesondere Kohlendioxid, zu achten. Im späteren Mastverlauf kommt vor allem Ammoniakgehalt in der Stallluft von Bedeutung.

Neben der Stalltemperatur ist auch die relative Luftfeuchtigkeit eine das Tierwohl und den Mastverlauf wesentlich beeinflussende Kenngröße. Am Beginn der Mast ist die relative Luftfeuchtigkeit bedingt durch die hohen Temperaturen im Stall und die trockene Einstreu noch auf einem niedrigen Niveau, weist jedoch mit zunehmender Mastdauer ansteigende Werte auf. Der Maximalwert sollte 70% nicht überschreiten, da bei hohen Temperaturen (> 29 °C) und einer zu hohen Luftfeuchtigkeit das Wachstum negativ beeinflusst werden kann. Die anzustrebende relative Luftfeuchtigkeit in der Aufzucht und Mast sind in der folgenden Tabelle aufgeführt und sollten entsprechend der Temperaturverlaufskurve angehoben werden.

Tabelle 3: Anzustrebende relative Luftfeuchtigkeit

Alter in Tagen	Relative Luftfeuchtigkeit (%)
1–9	ca. 50
10–13	60
14–20	67
ab 21. Lebenstag	maximal 70

Die richtig eingestellte Luftfeuchtigkeit gewährleistet einen guten Zustand der Einstreu und verhindert eine zu trockene oder zu staubige Luft. Ein optimales Stallklima kann allerdings nur erreicht werden, wenn neben der Stalltemperatur und der Luftfeuchtigkeit auch die Luftgeschwindigkeit beachtet wird, da diese die vom Tier gefühlte Temperatur bestimmen.

6.3 Lüftung

Die Lüftung ist das maßgebliche Instrument zur Steuerung des Stallklimas. Eine ausreichende Belüftung ist Voraussetzung für die notwendige Sauerstoffzufuhr, die Regulierung der Stalltemperatur und dient der Verringerung von Staub, Feuchtigkeit und Schadgasen im Stall und beeinflusst indirekt auch die Einstreuqualität. Der Schadgasgehalt kann als Indikator für die Qualität des Stallklimas angesehen werden. Zu hohe Konzentrationen verringern die Mastleistung und wirken negativ auf die Gesundheit von Tier und Stallpersonal. Von den in der Stallluft enthaltenen Gasen kommt dem Ammoniak im Mastverlauf die größte Bedeutung zu. Der Ammoniakgehalt in der Stallluft darf 20 ppm nicht dauerhaft überschreiten, es wird aber teilweise auch schon 10 ppm als Grenzwert diskutiert. Der Maximalwert für Kohlendioxid beträgt 3.000 ppm.

In Mastgeflügelställen dominieren Unterdrucklüftungssysteme, es kommen aber auch zunehmend Gleichdrucklüftungssysteme zum Einsatz. Die Frischluftzufuhr kann entweder über die Seitenwände oder die Decke erfolgen. Wichtig ist hierbei, dass die Zuluft vor allem im Winter zunächst zur Erwärmung an der Decke entlang geführt wird, bevor sie in den Tierbereich gelangt. Hierzu werden Prallbleche oder Luftführungsklappen verwendet. Die Abluft wird in der Regel über Abluftkamine im Dach, die gleichmäßig über die Stalllänge verteilt sind, abgeführt. Bei hoher Emissionsfracht am Standort kommen auch zentrale Abluftkamine zum Einsatz, die in der Regel am Stallende angeordnet sind.



Abbildungen 12 und 13: Deckenzuluft- (links) und Seitenzuluft-Ventile (rechts; Quelle: Big Dutchman International GmbH)

Besonders bei hohen Außentemperaturen im Sommer ist eine ausreichende Lüftung wichtig, um den Wärmeüberschuss aus dem Tierbereich gleichmäßig abzuführen. Hierfür kommen Lüftungssysteme zum Einsatz, die den sogenannten „Windchill Effekt“ nutzen, also eine Abkühlung durch erhöhte Luftgeschwindigkeit am Tier bewirken. Hierzu wird die Luftströmung vorwiegend in Längsrichtung überführt, also Zuluft vorwiegend an einer Giebelseite, ggf. mit unterstützender „Wasserriesel-Pad“ Kühlung, und Abluft entsprechend am gegenüber liegenden Ende. Dieses Ventilationsprinzip ist als sogenannte Tunnelventilation bekannt. Für die hiesigen Klimazonen wird dieses Lüftungssystem durch geeignete Zuluftventile in der Seitenwand zur Frischluftversorgung bei niedrigen Außentemperaturen im Winter ergänzt, wobei dann von einer sogenannter „Combi-Tunnelventilation“ gesprochen wird. Eventuell müssen noch weitergehende Maßnahmen (Dachberegnung, Einsatz von Sprühnebelanlagen

(„Sprühkühlung“), Wasserriesel-Pads zur Zuluftkühlung) ergriffen werden, um das Wärmeregulationsvermögen der Broiler zu unterstützen und Hitzestress bei den Tieren zu vermeiden.

Masthühner vertragen Umgebungstemperaturen von $> 25^{\circ}\text{C}$ schlecht, da sie keine Schweißdrüsen besitzen und auf Grund der isolierenden Wirkung des Gefieders bei hohen Umgebungstemperaturen schnell zur Schnabelatmung (Hecheln) übergehen müssen. Diese Art der Wärmeabgabe ist ineffizient und trägt zu einem weiteren Anstieg der Körpertemperatur bei.

Die Lüftungsanlage in den Ställen muss so ausgelegt werden, dass eine Sommerluftfrate von mindestens $4,5 \text{ m}^3/\text{kg}$ Lebendgewicht und Stunde erreicht wird. Hierdurch wird unter normalen Klimabedingungen ein ausreichender Kühleffekt erzielt und von den Tieren stammende Wärme, Feuchtigkeit und Kohlendioxid sowie Ammoniak abgeführt. In allen Ställen müssen für extrem heiße Wetterlagen zusätzliche Belüftungsmöglichkeiten vorgehalten werden, um im Notfall eine ausreichende Luftbewegung sicher zu stellen. Bei Stallneubauten werden inzwischen sogar Sommerluftfraten von bis zu $6 \text{ m}^3/\text{kg}$ Lebendgewicht und Stunde bzw. Zuluftkühlsysteme empfohlen.



Abbildungen 14 und 15: Abluftwäscher an der Stirnseite des Stalles (links) und in Funktion (rechts; Quelle: Big Dutchman International GmbH)

Bei Stallneubauten werden für die zu erteilende Genehmigung immer häufiger Abluftreinigungssysteme gefordert. Nachdem die Staubfracht aus Geflügelställen eine besondere Herausforderung darstellt, galten Abluftreinigungssysteme für Geflügelställe lange Zeit als nicht Stand der Technik. Inzwischen sind aber 1- bis 2-stufige Chemo-Wäscher erhältlich, die bereits überwiegend von der DLG geprüft wurden. Die Wäscher reduzieren Staub und Ammoniak effektiv, während die Geruchsminde- rung bisher nur eingeschränkt möglich ist.

6.4 Beleuchtung

Beim Neubau von Ställen müssen diese mit Lichteintrittsöffnungen für natürlichen Lichteinfall versehen sein, deren Gesamtfläche mindestens 3 Prozent der Stallgrundfläche ausmacht. Im Stall ist eine möglichst gleichmäßige Ausleuchtung anzustreben. Alle Ställe müssen im Tierbereich eine Mindestdurchschnittslichtstärke von 20 Lux während der Hellphase sicherzustellen, wobei mindestens 80 Prozent der Masthühnernutzfläche auszuleuchten ist. Die geforderte Lichtintensität ist auf Augenhöhe der Tiere zu messen. Vögel können, im Vergleich zu Säugetieren und damit auch zum Menschen, zusätzlich im UV-Bereich sehen und verfügen daher über eine andere Farb- und Helligkeitswahrnehmung als

das menschliche Auge. Ebenso ist das zeitliche Auflösungsvermögen ihrer Augen höher, so dass sie künstliches Licht mit niedrigen Flackerfrequenzen (Flickern) vermutlich als Stroboskoplicht („Blitzlicht“) wahrnehmen. Aus diesem Grund ist seit 10. Oktober 2012 eine flackerfreie Beleuchtung vorgeschrieben. Aktuell kommen zur Beleuchtung neuer Ställe für diesen Einsatz entwickelte LED Leuchten zum Einsatz, die sowohl hinsichtlich des erforderlichen Farbspektrums als auch bezüglich der Wiederholungsfrequenz den Anforderungen der Tiere gerecht werden. Ebenso gilt es die Anforderungen an Hygiene, Ammoniakbeständigkeit und Hochdruck-Reinigung (IP69K) zu erfüllen.

Spätestens ab dem siebten Tag nach der Einstallung und bis zu drei Tage vor dem voraussichtlichen Schlachttermin ist ein 24-stündiges Lichtprogramm zu gewährleisten, das sich an dem natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus orientiert und mindestens eine sechsstündige ununterbrochene Dunkelphase, ohne Berücksichtigung von Dämmerungsphasen, aufweist.

6.5 Futter- und Tränkeeinrichtungen

Als Tränkesysteme kommen heute fast ausschließlich Nippeltränken, i. d. R. mit aber auch ohne Cup („Cup-Tränke“) zum Einsatz. Andere Tränkesysteme wie Rundtränken sowie Tränkerinnen und in der Anfangsphase eventuell zusätzliche Stülptränken werden nur noch in Alternativ- oder Kleinhaltungen verwendet. Entscheidend für die Auswahl des Tränketyps sind hygienische und arbeitswirtschaftliche Aspekte sowie der Anfall von Spritzwasser und die Funktionssicherheit. Cup- und Nippeltränken haben sich unter diesen Gesichtspunkten in der Praxis bewährt.



Abbildungen 16 und 17: Nippeltränke mit Auffangschale (links) und Futterpfannen (rechts; Quelle: Big Dutchman International GmbH)

Bei der Futtervorlage kommen Rohranlagen mit Pfropfen- und Schneckenförderung zum Einsatz, die das Futter aus dem Vorratssilo in Töpfe mit hohen und niedrigen Rändern unterschiedlichster Detailkonstruktionen fördern. Tränk- und Futtereinrichtungen sind immer an die Größe der Tiere anzupassen und so einzustellen, dass die Tiere während der gesamten Mastperiode leicht an Futter und Wasser gelangen, aber ein Futterverlust vermieden wird. Unter praktischen Gesichtspunkten bedeutet das, dass sich die Fütterungseinrichtungen in etwa auf Rückenhöhe der Tiere befinden sollten. Die Nippelhöhe der Tränken sollte so eingestellt sein, dass die Tiere diese gut erreichen können, sich jedoch zur Erlangung von Wasser etwas strecken müssen. So wird sichergestellt, dass die Tiere nicht mit den Nippeln spielen und so Wasser unnötig in die Einstreu läuft. Unter üblichen Temperaturbedingungen für

Masthühner (Mastbeginn 32–33 °C, ab 5. Mastwoche ca. 20 °C) beträgt die Wasseraufnahme das 1,6- bis 1,8-fache der Futteraufnahme. Die Wasseraufnahme erhöht sich proportional zur Temperatur. Das Trinkwasser für Broiler sollte eine Temperatur von 15–20 °C aufweisen, da zu kaltes oder zu warmes Wasser (< 10 und > 30 °C) eine Verringerung der Futteraufnahme bewirkt und damit ein geringeres Wachstum der Tiere zur Folge hat. Die Tiere müssen jederzeit Zugang zu Tränkwasser haben.

Das Wasser muss Trinkwasserqualität aufweisen und sollte zweimal jährlich auf den Härtegrad, den Salzgehalt sowie auf Nitrate und Bakterienverunreinigungen untersucht werden. Eine automatisierte Spüleinrichtung der Tränkelinien hilft, die sich durch bakterielle Aktivität bildenden Schleime und Ablagerungen im Nippelrohr regelmäßig zu beseitigen, insbesondere vor und nach Impfmaßnahmen bzw. bei hohen Temperaturen ist dies besonders angezeigt.

Die nach TierSchNutzTV erforderlichen Tränke- und Futterflächen je Tier sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.



Abbildung 18: Nippeltränken mit endständigem Ablauf zur automatisierten Spülung (Quelle: Big Dutchman International GmbH)

Tabelle 4: Anforderungen an Abmessungen von Tränken und Futtertrögen (§ 18, TierSchNutzTV)

Versorgungseinrichtung	Typ	Abmessungen
Tränke	Rundtränke	0,66 cm/Tier
	Rinntränke	1,5 cm nutzbarer Rand/Tier
	Nippeltränke	1 Nippel/max. 15 Tiere
Tröge	Rundtrog	0,66 cm/Tier
	Längstrog	1,5 cm nutzbare Trogseite/Tier

Zur besseren Auffindung und Annahme des Futters können einzelne Futtertöpfe mit Futter geflutet oder Kükenpapier mit aufgestreutem Futter eingesetzt werden.

7. Futter und Fütterung

Zur Ausschöpfung des genetischen Wachstumspotentials benötigen Broiler Futtermischungen, die eine ausgewogene Energie- und Nährstoffversorgung der Tiere entsprechend des Alters bzw. der Wachstumsphase gewährleisten. Aus diesen Gründen wird zwischen Starter-, Mast- und Endmastfutter unterschieden, wobei beim Mastfutter je nach Mischfutterhersteller und in Abhängigkeit der Herkunft weitere Staffellungen möglich sind. Die eingesetzten Alleinfuttermittel werden hauptsächlich in Form von Pellets angeboten, Starterfutter oftmals auch als gebrochene Pellets in krümeliger Form. Zur Vorbeugung gegen Kokzidiose wird insbesondere dem Starter- und den Mastfuttern i. d. R. ein Kokzidiostatikum zugegeben, das entsprechend der gesetzlichen Regelungen fristgerecht vor der Schlachtung abgesetzt wird.

Da sich die Nährstoff- und Energieansprüche der Tiere im Laufe des Wachstums verändern, sind die Futter der einzelnen Mastphasen entsprechend angepasst. Bei zurückgehendem Wachstum und steigendem Erhaltungsbedarf des größeren Tierkörpers, gehen die Proteingehalte bei steigenden Energiegehalten von Phase zu Phase zurück. Nachdem der deutsche Verbrauchermarkt weiß- bzw. hellhäutige Schlachtkörper bevorzugt, ist zur Verhinderung einer gelblichen Hautfärbung darauf zu achten, Futtermittel mit höheren Gehalten an Pigmenten, wie z. B. Mais, nur limitiert einzusetzen.

Ferner spielen heute Aspekte zum Tierwohl wie Futtersuche, Futteraufnahme und Futterstruktur sowie eine umweltverträgliche Rohwarenbeschaffung und ressourcenschonende Produktion sowie die hygienische Unbedenklichkeit der zur Anwendung kommenden Futtermittel eine immer stärkere Rolle.

Die Änderung der Düngeverordnung erfordert insbesondere für Betriebe in Gebieten mit starker Bodenbelastung an Stickstoff (N) und Phosphor (P) einen verstärkten Einsatz N-/P-reduzierter Futtermischungen, um so einer Verminderung der Tierzahlen auf dem Betrieb entgegenwirken zu können (siehe DLG-Merkblatt 457). Da insbesondere die Stickstoffreduktion direkte Konsequenzen auf die Höhe des Rohproteingehaltes einer Rezeptur hat, müssen fehlende Aminosäuren durch die Zugabe freier Aminosäuren ausgeglichen werden. Bei hohen Kosten für freie Aminosäuren kann dies, trotz des geringeren Rohproteingehaltes in der Rezeptur, zu höheren Futterpreisen führen.

Bei Vorhandensein von hofeigenem Weizen hat sich die Zufütterung von Weizen mit einem Anteil von 10%, bzw. bei Verwendung eines spezifischen Ergänzungsfutters bis zu 40%, bewährt. Die Weizenbeifütterung führt zu einer Nährstoffverdünnung, so dass die zugefütterten Mengen immer so dosiert sein müssen, dass keine Leistungsdepressionen eintreten. Der Zusatz von ganzem oder gequetschtem Weizen sollte erst nach der ersten Lebenswoche erfolgen und dann auch auf niedrigem Niveau beginnen und langsam gesteigert werden, da der Nährstoffbedarf der Broiler hoch und das Futteraufnahmevermögen begrenzt ist. Dazu sollte die Weizenzugabe zwei Tage vor der Schlachtung beendet werden, um Körnerrückstände im Magen und damit verbundene Schlachtprobleme zu vermeiden.

In der Extensivmast (konventionell und bio) mit langsam wachsenden Masthühnern werden zwei- bis drei-phasige Fütterungskonzepte eingesetzt. Das Bio-Futter enthält häufig keine Kokzidiostatika und generell keine zugesetzten freien Aminosäuren.

8. Tiergesundheit und Impfungen

Die Voraussetzungen für einen guten Gesundheitsstatus von Masthähnchen werden bereits durch die Elterntierherde und in der Brüterei gelegt, sind aber auch wesentlich durch die Einhaltung und Durchführung von entsprechenden Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen vor der Einstallung und während der Mastperiode durch den Halter beeinflussbar. Dazu gehört eine ordnungsgemäß durchgeführte Reinigung und nachfolgende Desinfektion des Stalles inklusive der Stalleinrichtung und der Stallumgebung sowie die notwendige Insekten- und Schadnagerbekämpfung. Zur Desinfektion sollten nur Desinfektionsmittel verwendet werden, die von der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) geprüft und in eine Positiv-Liste aufgenommen wurden. Nach Abschluss der Reinigung und Desinfektion sollte eine Beurteilung der Effizienz der durchgeführten Maßnahmen anhand von Tupferproben erfolgen.

Viele Erkrankungen können durch vorrausschauendes, professionelles Management und konsequente Stallhygiene vermieden oder zumindest deutlich reduziert werden. Hygieneschleusen zur Ver-

meidung der Einschleppung unerwünschter Keime und Krankheiten sind heute genauso Standard wie das Führen eines Besucherbuches zur Kontrolle und Minimierung des Zutritts betriebsfremder Personen. Ein guter Indikator für den Gesundheitszustand der Herde ist die tägliche Wasser- und Futteraufnahme, so dass ein Rückgang häufig als erster Hinweis für eine aufkommende Krankheit angesehen werden kann. Aus diesen Gründen sollten sie täglich kontrolliert werden, um bei auffälligen Entwicklungen unmittelbar reagieren zu können.

Bei den täglich, mindestens zweimaligen, Kontrollgängen durch den Stall, ist auf auffälliges Verhalten oder ungewohnte Atemgeräusche zu achten. Es empfiehlt sich auch, regelmäßig eine Gruppe von ca. 50 Tieren zu wiegen, um den Wachstumsverlauf zu überprüfen. In modernen Ställen kann dies auch über automatische Verwiegesysteme erfolgen.

Bei Masthühnern ist die Impfung gegen die Newcastle Krankheit (ND) gesetzlich vorgeschrieben. Die in ovo-Impfung in der Brüterei ist möglich, bisher ist aber noch die Trinkwasserimpfung im Stall üblich. Häufig ist auch auf Grund des vorhandenen Krankheitsdrucks eine Impfung gegen infektiöse Bronchitis (IB) oder Gumboro erforderlich. Für die Impfungen gegen ND und IB existieren Kombiimpfstoffe. Nachdem die Kokzidiose zu Leistungsdepressionen und auch höherer Mortalität führen kann, werden in der Regel prophylaktisch Kokzidiostatika im Mastfutter eingesetzt (s. o.). Da diese je nach Wirkstoff mit verschiedenen langen Absetzfristen belegt sind, kann ihr Einsatz, insbesondere beim praktizierten Splittingverfahren hinderlich sein. Eine mögliche Alternative stellt die Impfung gegen Kokzidien dar, die jedoch mit verschiedenen Problemen behaftet ist und sich daher bis dato in Mitteleuropa nicht als Standard durchsetzen konnte.

9. Ausstallen zur Schlachtung

Die Schlachtung der Tiere muss rechtzeitig beim zuständigen Veterinäramt für die Lebendbeschau angemeldet werden. Hierzu muss der Tierhalter unter anderem die täglichen Mortalitätsraten und die kumulative Mortalität über den Mastverlauf nachweisen. Die Verladung der Tiere darf erst nach der Lebendbeschau durch den Amtsveterinär im Stall und der Ausstellung des Gesundheitszeugnisses erfolgen. Die Tiere müssen vor dem Verladen genüchtert werden, wobei sich, je nach Schlachtzeitpunkt und Entfernung zum Schlachthof, eine Dauer von 8–12 Stunden als günstig erwiesen hat. Beim Verladen muss der Betriebsleiter oder der für den Stall zuständige Mitarbeiter anwesend sein, der auch die entsprechende Sachkunde (Verladung von Mastgeflügel) haben muss. Die Verladung erfolgt vielfach noch per Hand durch Fangtrupps, es sind aber auch schon Fangmaschinen im Einsatz. Ein sorgsames, stressarmes Verladen ist nicht nur im Hinblick auf den Tierschutz zu fordern, sondern vermindert auch die Transportverluste und Schlachtkörper- sowie Fleischqualitätsmängel.

10. Erfassung von Tierwohlintikatoren

Tierwohlintikatoren sind tierbezogene Merkmale, die Aufschluss über die Auswirkungen von Haltung, Fütterung und Management auf das Wohlergehen der Tiere ermöglichen. Mit den Indikatoren werden der Gesundheitszustand und das Verhalten der Tiere erfasst.

Nach § 11 (8) TierSchG müssen seit 2014 Personen, die Nutztiere zur Erwerbszwecken halten, durch betriebliche Eigenkontrollen sicherstellen, dass die Anforderungen des § 11 Abs. 8 TierSchG

eingehalten werden. Hierzu sind Tierschutzindikatoren zu erheben und zu bewerten. Eine gute Vorlage ist der KTBL-Praktikerleitfaden ‚Tierschutzindikatoren – Geflügel‘. Kapitel 3 enthält Bewertungsvorschläge für Masthühner. Während der Mast sind Tierverluste, die Gewichtsentwicklung, der Wasserverbrauch, die Fußballengesundheit, die Beweglichkeit (Lahmheit) der Tiere und der Arzneimitteleinsatz zu erfassen. Bei der Schlachtung wird die Anzahl verletzter und toter Tiere, die Anzahl an Verwürfen, Hautveränderungen (wie starke Verkratzung), Entzündungen/Läsionen der Fersenhöcker (Hock burns) und der Fußballen erhoben. Die auf dem Betrieb und in der Schlachtereierhobenen Informationen müssen ausgewertet und anhand der Befunde ggfs. Anpassungen im betrieblichen Management vorgenommen werden.

Zur Verbesserung des Tierwohls wird neben Beschäftigungsmöglichkeiten auch die Strukturierung der Haltungsumwelt gefordert. Nachdem Sitzstangen für Masthühner wenig geeignet sind, da diese zu Verletzungen der Brusthaut und zur Bildung von Brustblasen beitragen können, bieten sich z. B. erhöhte Ebenen als Alternativen an. Zur Beschäftigung können Einstreumaterialien in den Stall eingebracht werden. Hierzu existieren bereits automatische Systeme. Ein Zugang zu einem überdachten Außenbereich (Kaltscharraum) ist zwar auf Grund der unzureichenden Befiederung bis zum 35. Lebensstag nicht sinnvoll, ist aber für längere Mastverfahren zu empfehlen, da hierdurch die Gesundheit der Tiere gefördert wird. Bei den Tierwohl-Programmen ist ein Außenklimabereich in der Regel explizit gefordert. Bei Freilandhaltung empfiehlt sich ebenfalls ein Kaltscharraum als Schleuse zum Auslauf.



Abbildung 19: Sprungtische als erhöhte Ebenen (Quelle: Big Dutchman International GmbH)

11. Digitale Managementhilfen

Bei den täglich mindestens 2 Kontrollgängen durch die Tierbestände sind auch verschiedene Stallklimadaten zu erfassen und mit den Sollwertvorgaben zu vergleichen. Hierzu zählen die Temperatur, die relative Feuchtigkeit der Stallinnenluft und die ordnungsgemäße Funktion sämtlicher technischer Einrichtungen wie Lüftung, Futteranlage, Tränkesystem und Beleuchtung. Abweichungen in der Futter- und Wasseraufnahme können frühe Hinweise auf sich entwickelnde Infektionskrankheiten geben, können aber auch Funktionsstörungen offenbaren, die zu Belastungen, Stress und ggfs. Leiden bei den Tieren führen können. Erhöhte Schadgasgehalte, wie z. B. an Ammoniak und Kohlendioxid, führen in der Regel zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Tiere, so dass schnellstmöglich Abhilfe geschaffen werden muss.

Zur Erfassung der klimatischen Bedingungen und der Funktionsfähigkeit der technischen Ausrüstung werden schon seit längerer Zeit unterschiedliche Sensoren in den Ställen verbaut, die ihre Informationen an den Stallcomputer weiterleiten. So sind die automatische Erfassung der Temperatur und

Luftfeuchtigkeit, des Futter- und Wasserverzehrs und die Anzeige von Funktionsstörungen der Lüftung und der Fütterungseinrichtungen üblich. Ammoniak- und CO₂-Sensoren melden erhöhte Schadgasgehalte. Wiegesysteme erfassen kontinuierlich die aktuellen Tiergewichte und den Futterverbrauch, Wasseruhren den Wasserverbrauch. Moderne Tränkesysteme können zudem die Tränkwasserqualität prüfen und übermitteln.

Ergänzt werden inzwischen diese Techniken durch moderne, digitale Farmassistenzsysteme wie Chickenboy von Faromatics. Diese ermöglichen z. B. über Sensoren und Kamerasysteme eine automatisierte, lückenlose Tierkontrolle und Bestandsüberwachung. Thermalkameras helfen bei der Identifikation von toten und lebenden Tieren sowie Krankheiten. Diese Cloud-basierten Systeme (KI = künstliche Intelligenz) sind selbstlernend und verarbeiten die erfassten Informationen, bewerten sie mit Hilfe von mathematischen Algorithmen und treffen bzw. empfehlen entsprechende Reaktionen.

Hinzu kommen autonome Robotersysteme (z. B. Spoutnic NAV von Tibot Technologies, Octopus Poultry Safe von Octopus Robots), die durch den Stall fahren, die Tiere zur Bewegung animieren und zusätzlich die Einstreu belüften. Hierdurch wird der Bildung von Platten entgegengewirkt und somit das Risiko für das Auftreten von Fußballenentzündungen, Fersenhöckerentzündungen (Hock burns) und Brustblasen entgegengewirkt.

Ein weiterer, großer Vorteil dieser Assistenzsysteme ist, dass die Informationen in einer Cloud gespeichert werden und so direkt auf Smartphones oder Tablets geschickt bzw. diese von diesen Geräten abgerufen werden können. Es kann auch direkt über Smartphone und Tablet eingegriffen werden. Die Digitalisierung der Betriebs- und Tierkontrolle wird Precision Livestock Farming oder Präzisionstierhaltung genannt.

Trotz dieser allgemein als positiv zu bewertenden Entwicklung hin zu einer noch besseren und lückenlosen Tierkontrolle mit managementunterstützender Früherkennung, sind diese technischen Systeme „nur“ digitale Hilfen bzw. flankierende Stützen! Die tägliche Bestandskontrolle durch den verantwortlichen Tierbetreuer können diese Systeme nicht ersetzen!

12. Wirtschaftlichkeit

12.1 Betriebsvergleich

In den letzten Jahren gewann die Schwermast aufgrund der Änderung der Verzehrgeohnheiten und der damit verbundenen erhöhten Nachfrage nach Teilstücken sowie der besseren Wirtschaftlichkeit zunehmend an Bedeutung. Aus diesem Grund haben zahlreiche Betriebe von all-in/all-out auf Splitting (Vorgriff leichter Tiere) und Endmast schwererer Tiere umgestellt. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Hähnchenmast stellt der Auszahlungspreis den entscheidenden Faktor dar, aber auch die biologischen Leistungen (Futterverwertung, Tageszunahmen) sowie die Verlustrate spielen eine große Rolle und können entscheidend durch das Management beeinflusst werden. Die Futterkosten verursachen den Hauptanteil der Direktkosten (ca. 60%), so dass bei den zunehmend hohen Futtermittelpreisen schon geringfügige Verbesserungen in der Futterverwertung zu einer besseren Wirtschaftlichkeit beitragen können. Eine Möglichkeit zur Reduktion der hohen Futterkosten besteht im Einsatz von Getreide, insbesondere von hofeigenem Weizen. Den zweiten dominierenden Faktor stellen die Kosten für die Küken dar, wie Abbildung 20 verdeutlicht (Schierhold u. a., 2019, LWK Niedersachsen). Demgegenüber haben sich die Kostenanteile für Gesundheit, Energie und Arbeit kaum verändert.

Die Daten für die Betriebszweigauswertung in Tabelle 5 stammen von 62 Hähnchenmastbetrieben und schließen mehrere hundert Durchgänge aller verarbeitenden Integrationen und Mastverfahren ein, die anonym von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen ausgewertet wurden. Zunächst wurden die Durchschnittswerte ermittelt, die dann mit den Ergebnissen der 25% erfolgreichsten (25% ++) bzw. 25% weniger erfolgreichen Betriebe (25% --) verglichen wurden. Die

Daten verdeutlichen, dass die erzielten Ergebnisse in Abhängigkeit von der Leistungsfähigkeit des Betriebes erheblich differierten. Eine aussagefähige Kennzahl ist die direktkostenfreie Leistung (Dkf. L; entspricht der Marktleistung abzüglich aller direkter Kosten ohne Arbeiterledigungskosten) je m² Stallfläche, die einen Vergleich verschiedener Produktionsverfahren ermöglicht. Vorliegende Auswertung zeigt, dass die direktkostenfreien Leistungen pro m² Stallfläche und Jahr im Wirtschaftsjahr 2018/2019 im Mittel bei 65,32 Euro mit einer Schwankungsbreite zwischen 52,64 Euro (25% --) und 75,81 Euro (25% ++) lagen. Nachdem die Festkosten und Lohnkosten zusammen bei ca. 40 €/m² Stallnutzfläche liegen, haben selbst schwächeren Betriebe in diesem Jahr gute Gewinne erzielt.

Betrachtet man die Entwicklung der Direktkosten freien Leistungen über einen Zeitraum von 10 Jahren (Abbildung 21), dann ist festzustellen, dass bis auf das Jahr 2012/13 im Durchschnitt eigentlich immer ein positives Betriebseinkommen erwirtschaftet werden konnte.

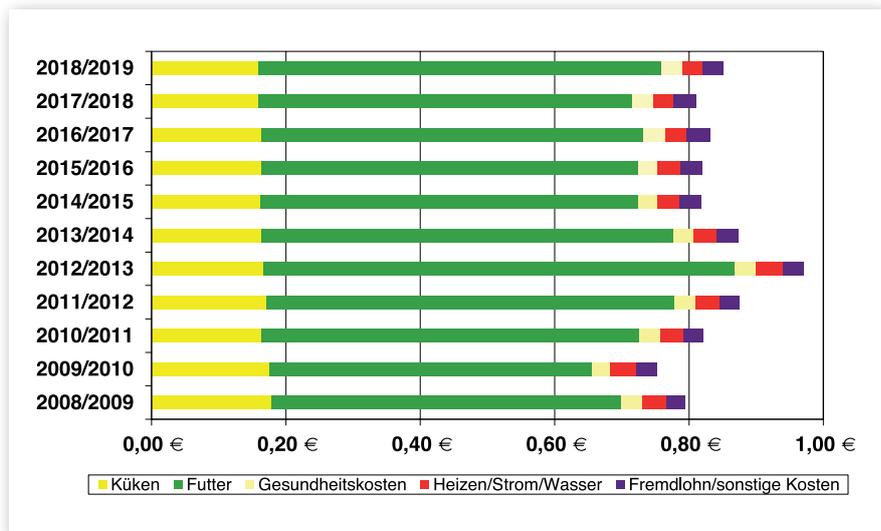


Abbildung 20: Entwicklung der Direktkosten / kg Lebendgewicht in der Hähnchenmast von 2008 bis 2019 (Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Beratungsring Grafschaft Bentheim; Schierhold, Pieper, Schöttmer, zitiert von Damme 2020)

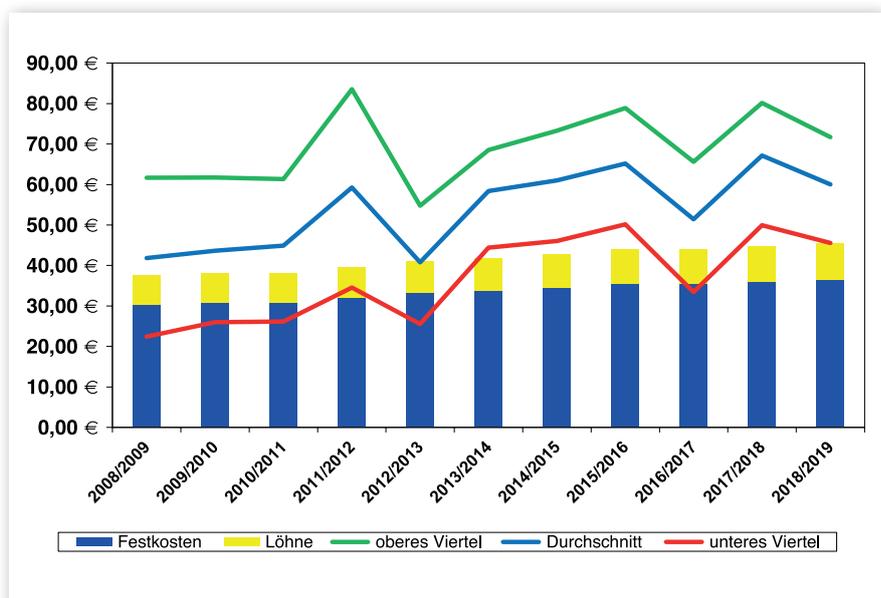


Abbildung 21: Entwicklung der Direktkostenfreien Leistungen (Dkf. L) je m² Stallgrundfläche von 2008 bis 2019 (Schierhold, Pieper, Schöttmer zitiert von Damme (2020))

Tabelle 5: Horizontaler Betriebsvergleich in der Hähnchenmast 2018 in Niedersachsen (LWK Niedersachsen BR Grafschaft Bentheim 2019, Schierhold, Pieper, Schöttmer, zitiert nach Damme GJB 2020)

	Einheit	Durchschnitt	25 % ++	25 % --
			Beste Betr.	Schle. Betr.
Anzahl Betriebe		55	14	14
Durchgänge	pro Jahr	7,34	7,56	7,20
Leerstehtage		8,32	8,11	8,82
durchschn. Verkaufsgewicht	kg je Tier	2,43	2,44	2,43
Leistung durchschn.	€ je kg	1,01	1,00	1,00
Leistung gesamt	€ je Tier	2,46	2,43	2,34
Kosten Euro je kg LG für:				
Küken	€ / kg LG	0,16	0,16	0,16
Futter	€ / kg LG	0,55	0,53	0,57
Tierarzt/Medikamente	€ / kg LG	0,02	0,02	0,02
Desinfektionsmittel	€ / kg LG	0,01	0,01	0,01
Heizen	€ / kg LG	0,02	0,02	0,02
Strom	€ / kg LG	0,01	0,01	0,01
Wasser	€ / kg LG	0,00	0,00	0,00
Fremdlohn	€ / kg LG	0,02	0,02	0,02
sonstige Kosten	€ / kg LG	0,02	0,02	0,02
Direktkosten je kg LG gesamt	Euro	0,81	0,78	0,84
Direktkosten pro Tier	Euro	1,97	1,90	2,05
Dkf. L. je Tier	Euro	0,49	0,53	0,38
Dkf. L. je Stallplatz	Euro	3,07	3,65	2,28
Dkf. L. pro qm Stall	Euro	67,18	80,13	49,92
Dkf. L. pro kg Hähnchen	Euro	0,20	0,22	0,16
durchschn. Masttage		38,7	37,1	39,8
durchschn. Tageszunahme	g	63,3	65,7	61,5
Futterverwertung	1:	1,63	1,57	1,69
Krafffutter	Euro/dt	34,09	33,82	34,13
Kosten je Zukaufküken	Euro/Tier	0,37	0,37	0,37
Verluste insgesamt	%	3,61	3,52	3,53

LG: Lebendgewicht Dkf. L.: Direktkostenfreie Leistung

25 % ++/25 % --: 25 % beste bzw. 25 % schlechteste Betriebe

12.2 Vergleich der Produktion von Standard- und Premiumhähnchen

Die Ansprüche der Verbraucher schließen zunehmend das Tierwohl bei der Erzeugung tierischer Produkte mit ein, wobei vor allem die Regionalität und ein geringer Medikamenteneinsatz an Bedeutung gewinnen. Diesen Ansprüchen wird beispielsweise durch die Entwicklung einer Premiumschiene nachgekommen, die mit einem Aufpreis von ca. 40% zwischen dem konventionell und dem biologisch erzeugten Masthähnchen liegt. Im Handel sind diese Premiumtiere mittlerweile beispielsweise unter

dem Namen Privathof (Wiesenhof), Landhendl (Huber) oder Fair Mast (Plukon Food Group) gelistet. Die nachfolgende Tabelle vergleicht in einer Beispielkalkulation die Kosten unter den gegenwärtigen Produktionsbedingungen zwischen den konventionell erzeugten Broilern und denen der Premiumproduktion. Die Kosten der Erzeugung langsam wachsender Hähnchen zertifiziert nach der Einstiegsstufe des Deutschen Tierschutzbundes für den Mäster liegen um ca. 20 ct/kg Lebendgewicht über dem Vergleichsverfahren (ITW). Wegen des geringeren Outputs (525 t (ITW) zu 394 t in der Premiumstufe bei einem Stall von 2.000 m²) muss der Auszahlungspreis mindestens 22 ct/kg LG über dem Vergleichsverfahren (hier ITW) liegen, um ein ähnliches Betriebseinkommen aus dieser Stalleinheit zu generieren.

Tabelle 6: Vergleich der ITW Broiler Produktion mit der Premium Hähnchen Erzeugung (Kostenkalkulationsbeispiel incl. MWSt., Damme LVFZ Kitzingen 2020; Preise MEG 2019)

Kennzahl (Annahmen)	ITW Standard plus	Premium
Besatzdichte	35 kg/m ²	25 kg/m ² +4 kg AKB
Zielgewicht	2,350 kg	1,800 kg
FVW kg Futter/kg Zuwachs	1,60	1,80
Genetik	Ross 308	Ranger Gold
Tageszunahmen	63,5 g	45 g
Mastdauer	37 Tage	42 Tage
Durchgänge/Jahr	7,5	6,8
Kükenpreis (€/St.)	0,37	0,45
Output Stall/Jahr 2.000 m ² , Stallnutzfläche	525 t	394 t

ITW: Initiative Tierwohl, AKB: Außenklimabereich

Kostenfaktor (Netto)	Standard (€/kg LG)	Premium (€/kg LG)	Differenz (€/kg LG)
Futter (32,3 €/dt)	0,52	0,58	+0,06
Küken	0,16	0,25	+0,09
Energie, Wasser, Tierarzt, Hygiene, Sonstiges	0,08	0,09	+0,01
Festkosten(Neubau)	0,08	0,12	+0,04
Σ Kosten €/kg LG	0,84	1,04	+0,20 (+24%)*
Auszahlungspreis	0,88	1,10	+0,22 (+25%)*
BE/kg LG	0,04	0,06	+0,02
BE/Jahr (€)	21.000	23.640	

* Werte in Klammern: Steigerung in Prozent gegenüber dem Standardverfahren

BE: Bruttoerlöse

13. Fazit

Die Hähnchenfleischerzeugung ist immer noch ein Betriebszweig, mit dem gute Gewinne erwirtschaftet werden können. Ursache hierfür ist nicht zuletzt die kontinuierlich steigende Nachfrage nach Hähnchenfleisch. Allerdings sind die Anforderungen an das Haltingsmanagement nicht zu unterschätzen. Hier gilt es, die Haltingsbedingungen so zu optimieren, dass ein möglichst hoher Tierwohllevel gehalten wird, da dies eine verantwortungsvolle und moderne Tierhaltung ausmacht und auch von gesellschaftlicher Seite gefordert wird. Darüber hinaus sind auch die positiven Auswirkungen auf das Betriebseinkommen direkt erkennbar.

Der Betriebsleiter und Tierhalter muss sich entscheiden, ob er in die Massenproduktion (große Ställe; Kurz-, Normal- oder Schwermast und deren Kombinationen) einsteigt, oder ob er sich im gehobenen Produktionssegment (Premium) besser aufgehoben fühlt. Die Initiative Tierwohl bietet eine Zwischenstufe, die aber nicht generell für alle Betriebe offen ist. Sowohl mit Standard-, ITW- und Premium-Mastverfahren können vergleichbare Betriebseinkommen erzielt werden. Freilandmast oder Bio-Mast sind eher Nischenproduktionen, die auf Grund der deutlich höheren Produktpreise besser in der Direktvermarktung aufgehoben sind. Hier ist auch der Einsatz von Mobilställen zu sehen.

14. Weiterführende Literatur

- Damme, K., A. Mayer, 2020: Geflügeljahrbuch 2021. Ulmer Verlag GmbH & Co. KG Stuttgart, ISBN 978-3-8186-1186-6
- Damme, K., R.-A. Hildebrand, 2002: Geflügelhaltung – Legehennen, Puten- und Hähnchenmast. VU Agrar, Ulmer Verlag GmbH & Co. KG Stuttgart, ISBN 3-8001-3929-4
- Damme, K., 2021: Faustzahlen zur Betriebswirtschaft. In K. Damme und A. Mayer ‚Geflügeljahrbuch 2021‘, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co. KG Stuttgart, ISBN 978-3-8186-1186-6, S. 52–71
- DLG, 2021: DLG-Merkblatt 457, Berücksichtigung N- und P-reduzierter Fütterungsverfahren bei den Nährstoffausscheidungen von Masthähnchen, Jung- und Legehennen
- Hartung, J., H. Lehr, 2020: Roboter in der Hähnchenmast. Big Brother im Hühnerstall. DGS Magazin 72 (22–23), 14–17
- KTBL, 2016: Tierschutzindikatoren – Geflügel. KTBL Darmstadt, ISBN 978-3-945088-28-9
- MEG – Marktbilanz Eier und Geflügel, 2020: Eugen Ulmer GmbH & Co. KG Stuttgart, ISBN 978-3-8186-1322-8
- Van der Linde, J., H. Pieper, 2018: Geflügel im Mobilstall – Management und Technik. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co. KG Stuttgart, ISBN 978-3-8186-0344-1

DLG-ANERKANNT. Qualität für die Praxis geprüft.



GESAMT-PRÜFUNG
HERSTELLER
PRODUKT
DLG-Prüfbericht 0000

Erst informieren, dann investieren!

4.000 Prüfberichte online unter www.DLG-Test.de

www.DLG.org



DLG-Merkblätter. Wissen für die Praxis.

- DLG-Merkblatt 405
Legehennenhaltung
- DLG-Merkblatt 380
Das Tier im Blick – Legehennen
- DLG-Merkblatt 436
Entenmast



Download unter www.DLG.org/Merkblaetter



DLG e.V.
Mitgliederservice
Eschborner Landstraße 122 • 60489 Frankfurt am Main
Deutschland
Tel. +49 69 24788-205 • Fax +49 69 24788-124
Info@DLG.org • www.DLG.org