



NETZWERK
fokus tierwohl



GeflügelWohl im Fokus

So bleibt der Darm bei Masthühnern
gesund und stabil

Gefördert durch



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Projektträger



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

fokus-tierwohl.de

GeflügelWohl im Fokus

So bleibt der Darm bei Masthühnern gesund und stabil

Mitglieder der Arbeitsgruppe „Masthühner“ im Tierwohl-Kompetenzzentrum Geflügel

- Ludger Cordes, Rothkötter Mischfutterwerk GmbH
- Inke Drossé, Deutscher Tierschutzbund E.V.
- Dr. Andreas Hemme, Die Praxis für Geflügel GbR
- Marie-Louise Hentschel, BWE-Brütereier Weser-Ems GmbH & Co. KG
- Prof. Helen Louton, Universität Rostock
- Steffi Ropel, Biofino GmbH & Co. KG
- Silke Schierhold, Landwirtschaftskammer Niedersachsen
- Dr. Birgit Spindler, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
- Arnd von Hugo, Landwirt
- Felix Wesjohann, BWE-Brütereier Weser-Ems GmbH & Co. KG

Weitere Unterstützer

- Dr. Stephani Fischer, Best 3 Geflügelernährung GmbH
- Heinz Pruisken, AGRAVIS Raiffeisen AG

Verantwortliche aus der Geschäftsstelle des Tierwohl-Kompetenzzentrums Geflügel

- Katja Kulke, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Titelbilder: Jule Schättler, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Förderhinweis

Dieses Dokument wurde im Rahmen des Verbundprojektes Netzwerk Fokus Tierwohl, Förderkennzeichen 28N-4-013-01 bis 28N-4-013-17, durch die Arbeitsgruppe „Masthühner“ des Tierwohl-Kompetenzzentrums Geflügel erarbeitet und durch DLG e.V. und FiBL Deutschland e.V. methodisch-didaktisch aufbereitet.

Das Verbundprojekt der Landwirtschaftskammern und landwirtschaftlichen Einrichtungen aller Bundesländer hat das Ziel, den Wissenstransfer in die Praxis zu verbessern, um rinder-, schweine- und geflügelhaltende Betriebe hinsichtlich einer tierwohlgerechten, umweltschonenden und nachhaltigen Nutztierhaltung zukunftsfähig zu machen.

Das Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung.

Herausgeber

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

FiBL Deutschland e.V.
Bereich Tierwohl
Kasseler Straße 1a
60486 Frankfurt am Main

1. Auflage, Stand: 02/2023

© 2023

Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder (auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung) sowie Bereitstellung des Leitfadens im Ganzen oder in Teilen zur Ansicht oder zum Download durch Dritte nur nach vorheriger Genehmigung durch die fachlich zuständige Geschäftsstelle des Tierwohl-Kompetenzzentrums und DLG e.V., Servicebereich Marketing, Tel. +49 69 24788-209, M.Biallowons@DLG.org

Inhalt

Vorwort	5
1 Einleitung	6
2 Entwicklung und Funktion des Darmmikrobioms	7
3 Indikatoren für den Zustand der Darmgesundheit	8
3.1 Verhalten	8
3.2 Zustand des Gefieders und der Kloake.....	9
3.3 Kotbeschaffenheit.....	9
3.4 Einstreubeschaffenheit.....	12
3.5 Nahrungsaufnahme	13
3.5.1 Verminderte Futterraufnahme	13
3.5.2 Akuter Anstieg der Wasseraufnahme.....	13
3.5.3 Futter- und Wasserverhältnis	13

Ansprechpartner

Geschäftsstelle des Tierwohl-
Kompetenzzentrums Geflügel
Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
Mars-la-Tour Str. 6
26121 Oldenburg
fokus-tierwohl@lwk-nieder-
sachsen.de

Gefördert durch



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

4	Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit.....	14
4.1	Infektionserreger.....	14
4.2	Fütterungsaspekte.....	15
4.2.1	Fütterungstechnik.....	16
4.2.2	Futtermittelhygiene.....	16
4.2.3	Fütterung von ganzen Weizenkörnern.....	18
4.2.4	Phytogene Zusatzstoffe.....	19
4.2.5	Probiotika.....	19
4.3	Aspekte des Tränkwasserangebots.....	19
4.3.1	Tränkwasserqualität.....	19
4.3.2	Tränken.....	20
4.3.3	R & D der Tränken.....	21
4.4	Stallklima.....	25
4.4.1	Lüftung.....	25
4.4.2	Luftfeuchte.....	27
4.4.3	Temperatur.....	27
4.4.4	Schadgase.....	28
4.5	Management-Maßnahmen.....	28
4.5.1	Stallvorbereitung und Kükenmanagement.....	28
4.5.2	Einstreuemanagement.....	33
5	Fazit.....	36
	Literaturverzeichnis.....	37

Liebe Leserin, lieber Leser,

in Hinblick auf die Sicherstellung eines hohen Maßes an Tierwohl spielen drei Kriterien eine entscheidende Rolle: Neben der Möglichkeit Normalverhalten auszuführen und der Vermeidung von negativen Emotionen wie Angst und Schmerz, ist die Tiergesundheit ein zentraler Baustein.

Die Darmgesundheit steht hierbei besonders im Fokus. So ist der Darm nicht nur für die Aufspaltung des Futters in seine einzelnen Bestandteile zuständig. Viel mehr übernimmt er auch den Teil der Immunabwehr und bildet zusammen mit dem im Darm lebenden Mikroorganismen eine Schranke für das Eintreten von Krankheitserregern.

Doch was können Tierhalter¹ tun, um die Darmgesundheit in ihren Herden zu fördern? Wie kann man mögliche Probleme frühzeitig erkennen?

Dieser Leitfaden richtet sich an Landwirte, Tierbetreuer und Auszubildende. Er soll die Vielzahl an Einflussfaktoren aufzeigen, die sich negativ auf die Darmstabilität auswirken können. Interessierte erhalten Tipps, wie sie frühzeitig Hinweise für Infektionen, als auch Verschiebungen in der Zusammensetzung der Darmorganismen erkennen.

Dieser Leitfaden ersetzt jedoch nicht die qualifizierte Beratung durch Tierärzte oder Geflügelfachberater, noch die Diagnose und Therapieanweisung durch einen Tierarzt.

Wir laden Sie herzlich zum Lesen ein.

Der Leitfaden wurde im Rahmen des Netzwerks Fokus Tierwohl erstellt. Das Projekt „Fokus Tierwohl“ wird als Teil des Bundesprogramms Nutztierhaltung vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördert. Es handelt sich dabei um ein Verbundprojekt der Landwirtschaftskammern und landwirtschaftlichen Einrichtungen aller Bundesländer mit dem Ziel, den Wissenstransfer in die Praxis zu verbessern, um schweine-, geflügel- und rinderhaltende Betriebe hinsichtlich einer tierwohlgerechten, umweltschonenden und nachhaltigen Nutztierhaltung zukunftsfähig zu machen. Erstmals wird in diesem Netzwerk fachspezifisches Wissen gebündelt, der Erfahrungsaustausch zwischen Praktikern, Wissenschaftlern, Beratern und anderen Gruppen organisiert und damit die Wissens-Vernetzung innerhalb der Branche ermöglicht und gefördert.

Weitere Informationen unter: www.fokus-tierwohl.de

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen in diesem Leitfaden die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

1 Einleitung

Die in der Hühnermast hohen Tierleistungen lassen sich nur mit gesunden Tieren erzielen. Dabei kommt der Darmgesundheit eine wichtige Rolle zu, denn der Darm ist ein wichtiger Bestandteil des Immunsystems.

Die Grundlage für einen gesunden Darm bildet ein stabiles Darmmikrobiom, auch als Darmflora bezeichnet. Man versteht darunter Billionen von Mikroorganismen, die auf der Darmschleimhaut leben und zusammen mit dem Darm ein komplexes Mikro-Ökosystem bilden. Ein stabiles Darmmikrobiom entsteht, wenn sich der Darm von Beginn an zügig entwickelt und möglichst wenige Störfaktoren auf das leistungsstarke, aber sensible Ökosystem einwirken. Störfaktoren wie Stress oder eine unausgewogene Fütterung führen zu einer negativ veränderten Zusammensetzung der Darmflora. Die Darmwand wird durchlässiger für unerwünschte Stoffe, was gesundheitliche Folgen nach sich ziehen kann.

Je feuchter die Ausscheidungen der Tiere sind, umso feuchter wird die Einstreu und umso stärker sind die Auswirkungen auf die Tiergesundheit. Neben Flüssigkeitsverlusten und Störungen der Nährstoffaufnahme können beispielsweise Fußballenveränderungen, aber auch Reizungen der Atemwege, die aufgrund eines schlechten Stallklimas durch vermehrt gebildete Schadgase entstehen, Folgen einer beeinträchtigten Darmgesundheit sein.

Hauptaufgabe des Darms ist die Zersetzung von Nahrung und die Aufnahme der Nährstoffe daraus. Im Dünndarm findet der Hauptteil der Verdauung und der Nährstoffaufnahme statt. Die nötigen Verdauungssäfte werden von der Leber und der Bauchspeicheldrüse gebildet. Im kurzen Dickdarm, der beim Huhn aus dem paarigen Blinddarm und dem Mastdarm besteht, werden Wasser und Salze resorbiert, sodass der Darminhalt eingedickt wird. In den Blinddärmen wird vor allem Rohfaser mikrobiell abgebaut.

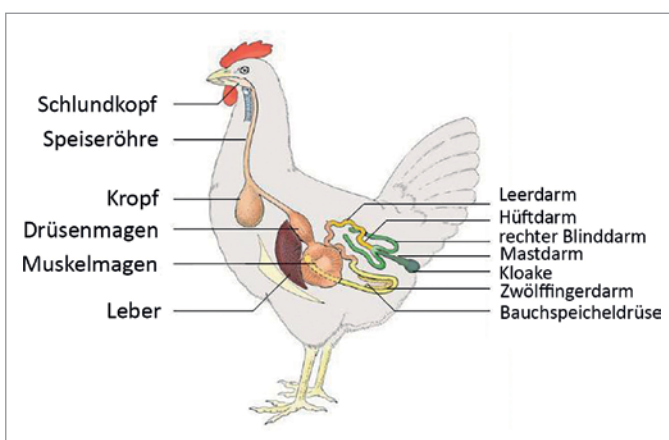


Abbildung 1: Der Verdauungstrakt eines Huhnes – Zwölffingerdarm, Leerdarm und Hüftdarm werden auch als Dünndarm zusammengefasst, während die beiden Blinddärme und der Mastdarm unter den Oberbegriff Dickdarm fallen. (© H. E. König, Chr. Hinterseher, H. G. Liebich und R. Körbel)

Beim frisch geschlüpften Küken ist die Darmschleimhaut kaum ausgebildet und noch unbesiedelt. Ab dem Zeitpunkt der ersten Futtermittelaufnahme aber schreitet die Weiterentwicklung der Schleimhaut rasant voran. Frühzeitig gegebenes, qualitatives hochwertiges Futter sorgt für eine schnelle Entwicklung der Darmzotten und ermöglicht die Besiedelung des Darms mit Bakterien, Pilzen, Viren und Protozoen, die gemeinsam das Darmmikrobiom bilden. Je älter die Tiere werden, umso umfang- und artenreicher wird das Mikrobiom. Neben den physiologischen Veränderungen im Darm sind sich ändernde Umweltbedingungen in der Außenwelt und Futterumstellungen dabei von Bedeutung. Gegen Ende der 3. bis 4. Lebenswoche stabilisiert sich das Darmmikrobiom in einem Gleichgewichtszustand.

Das Darmmikrobiom fördert die Entwicklung und die Funktion des Darmgewebes und nimmt so Einfluss auf die Nährstoffaufnahme und die Energieverwertung. Daneben hat es aber viele weitere wichtige Funktionen: So unterstützt es die Bildung vieler Vitamine (z. B. B₁, B₂, B₆, B₁₂ und K) und die Produktion kurzkettiger Fettsäuren als Energiequelle für die Darmschleimhautzellen. Zudem reguliert das Darmmikrobiom das Darmmilieu, fördert die Darmperistaltik und beugt Entzündungen vor. Es stimuliert die Entwicklung und Reifung des Immunsystems und verdrängt Krankheitserreger. Gerät das Mikrobiom aus dem Gleichgewicht (Dysbiose), kann dies gravierende Folgen haben.

Auswirkungen einer Dysbiose (Ungleichgewicht der Darmflora)

- schlechtere Nährstoffaufnahme
- vermehrte Besiedelung des Darms durch Krankheitserreger → Darmentzündungen z. B. Nekrotische Enteritis
- Verschlechterung der Kotkonsistenz → feuchte Einstreu

3 Indikatoren für den Zustand der Darmgesundheit

Ob eine Erkrankung des Darms und/oder eine Dysbiose vorliegt, lässt sich anhand verschiedener Indikatoren erkennen. Diese Indikatoren sollen im Folgenden vorgestellt werden.

3.1 Verhalten

Zu beachten ist jedoch, dass die hier beschriebenen Veränderungen des Verhaltens grundsätzlich ein Hinweis dafür sind, dass die Tiere krank sein könnten. Sie werden somit nicht nur in Verbindung mit schlechter Darmgesundheit beobachtet.

Beim Blick in den Stall sollte als erstes die Tierverteilung in Augenschein genommen werden. Die Masthühner sollten sich im Idealfall gleichmäßig über die gesamte Fläche des Stalles verteilen.

Kranke Tiere haben ein höheres Wärmebedürfnis und sitzen häufig dicht beieinander (Haufenbildung). Eine ungleichmäßige Verteilung im Stall kann zudem ein Hinweis dafür sein, dass das Stallklima nicht optimal ist. Auch ein schlechtes Stallklima stellt einen Stressfaktor für die Tiere dar und kann sich negativ auf die Darmstabilität auswirken. Bei ungleichmäßiger Tierverteilung sollte daher nach möglichen Auslösern gesucht werden.

Gesunde Tiere sind aktiv und reagieren auf Reize aus ihrer Umgebung wie zum Beispiel die Anwesenheit des Tierbetreuers.

Kranke Tiere hingegen zeigen häufig ein apathisches Verhalten. Sie zeigen insgesamt eine geringere Aktivität bis hin zur Teilnahmslosigkeit und reagieren ggf. nur schwach auf die Anwesenheit des Tierbetreuers. Kranke Tiere können häufig auch daran erkannt werden, dass sie in einer Hockstellung verharren.



Abbildung 2: Hier sieht man gleich beim ersten Blick, dass die Tiere sich gleichmäßig über die gesamte Fläche des Stalles verteilen.
(© A. von Hugo)



Abbildung 3: Die hier gezeigten Tiere sind aktiv und aufmerksam. Sie beobachten, was in ihrer Umgebung geschieht und beobachten die Fotografin. (© Dr. B. Spindler)



Abbildung 4: Dieses kranke Tier sitzt mit gestäubtem Gefieder und geschlossenen Augen in Hockstellung. Es zeigt keine Reaktion auf die Anwesenheit des Fotografen. (© Dr. A. Hemme)

3.2 Zustand des Gefieders und der Kloake

Ebenso ist es empfehlenswert den Gefiederzustand der Tiere im Blick zu behalten. Kranke Tiere mit erhöhtem Wärmebedürfnis sträuben häufig das Gefieder. Gerade bei Darmerkrankungen können zudem in Verbindung mit feuchter Einstreu auch Gefiederverschmutzungen auftreten. Tierhalter sollten daher auch darauf achten, dass die Tiere ein sauberes Gefieder aufweisen.



Abbildung 5: Bei diesem Tier ist die Kloake und das umliegende Gefieder mit Kot verschmutzt, ein deutlicher Hinweis dafür, dass die Darmgesundheit bei diesem Masthuhn beeinträchtigt ist. (© Prof. H. Louton)

Auch Kloakenverschmutzungen sind ein deutlicher Indikator dafür, dass eine Darmerkrankung oder Dysbiose vorliegt.





3.3 Kotbeschaffenheit



Hühner scheiden zwei unterschiedliche Formen von Kot, und zwar den Dickdarmkot und den Blinddarmkot, aus. Der Dickdarmkot sollte fest und ohne zu viele unverdaute Bestandteile sein. Der Blinddarmkot ist beim gesunden Tier dagegen weich und cremig. Er ist gut an seiner braunen Farbe zu erkennen. Dickdarmkot wird von Masthühnern deutlich häufiger ausgeschieden als Blinddarmkot.

Bei der Beurteilung der Kotbeschaffenheit sollte berücksichtigt werden, dass aufgrund der fehlenden Futteraufnahme in der Dunkelphase, es auch zu Beginn der Lichtphase zunächst zu Abweichungen in der Kotkonsistenz kommen kann.

3 Indikatoren für den Zustand der Darmgesundheit

Tabelle 1: Kotfarbe- und Konsistenz bei Dickdarm- und Blinddarmkot als Zeichen für mögliche Probleme mit der Darmgesundheit

Indikator	Beschreibung	Foto
Kotfarbe und -konsistenz Dickdarmkot ✔ Soll-Zustand	Der Dickdarmkot sollte fest und ohne zu viele unverdaute Bestandteile sein. Neben dem Kot wird gleichzeitig auch Harnsäure ausgeschieden, die sich weiß darstellt. Die Farbe des Kots ist grau-braun.	 © J. Schättler
Kotfarbe und -konsistenz Dickdarmkot ! Abweichender Zustand	Kot mit schlecht verdauten Futterpartikeln und breiiger Konsistenz.	 © Dr. A. Hemme
	Flüssiger Kot mit hohem Anteil an Harnsäure. Dies ist ein Hinweis dafür, dass das Tier nicht gefressen hat.	 © Dr. A. Hemme
	Mit Blut durchsetzter Dickdarmkot tritt z. B. in Verbindung mit Kokzidiosen auf.	 © Dr. A. Hemme

Indikator	Beschreibung	Foto
<p>Kotfarbe und -konsistenz Blinddarmkot</p> <p>✓ Soll-Zustand</p>	<p>Der braune Blinddarmkot beim gesunden Tier ist weich und cremig.</p>	 <p>© J. Schättler</p>
<p>Kotfarbe und -konsistenz Blinddarmkot</p> <p>! Abweichender Zustand</p>	<p>Dieser Blinddarmkot ist zu flüssig.</p>	 <p>© Dr. A. Hemme</p>

Hilfestellung:

Für den Überblick über die Kotkonsistenz der gesamten Herde ist der Einsatz von Kotkästen hilfreich.

Beim Bau sollte darauf geachtet werden, dass Materialien verwendet werden, die sich gut reinigen und desinfizieren lassen (also möglichst kein Holz). Zudem bietet es sich an, unter dem Kotkasten Kükenpapier auszulegen, das regelmäßig ausgewechselt wird, damit immer nur verhältnismäßig frischer Kot begutachtet wird.



Abbildung 6: Kotkasten Eigenbau (© S. Schierhold)









Abbildung 7: Kotkasten (© S. Schierhold)

3 Indikatoren für den Zustand der Darmgesundheit

3.4 Einstreubeschaffenheit

Tabelle 2: Beurteilung der Einstreubeschaffenheit – Wellenbildungen oder Platten sind Hinweise für zu feuchte Einstreu

Indikator	Beschreibung	Foto
Feuchtigkeit und Plattenbildung  Soll-Zustand	locker und trocken	 © Dr. B. Spindler
Feuchtigkeit  Abweichender Zustand	Wellenbildung durch vernässte Stellen	 © Dr. B. Spindler
Plattenbildung  Abweichender Zustand	Hinweis auf zwischenzeitlich zu feuchte Einstreu	 © Dr. B. Spindler

3.5 Nahrungsaufnahme

3.5.1 Verminderte Futtermittelaufnahme

Bei gesunden Tieren nimmt die Futtermittelaufnahme mit zunehmendem Alter stetig zu, während bei kranken Tieren die Futtermittelaufnahme häufig abnimmt. Dabei zeigen sich Änderungen im Futtermittelaufnahmeverhalten oft frühzeitig, teilweise noch vor Veränderungen in der Wasseraufnahme. Die Futtermittelaufnahme eignet sich daher sehr gut als Indikator für den Gesundheitszustand der gesamten Herde.

Es gilt jedoch zu berücksichtigen, dass ein Rückgang der Futtermittelaufnahme auch durch andere Ursachen wie z. B. durch Probleme mit der Fütterungstechnik oder im Stallklima begründet sein kann (siehe auch [Kapitel 4.2](#) oder [4.4](#)).

3.5.2 Akuter Anstieg der Wasseraufnahme

Auch die Wasseraufnahme sollte mit zunehmendem Alter der Masthühner stetig zunehmen. Durch den vermehrten Flüssigkeitsverlust kann die Wasseraufnahme in Verbindung mit Darmerkrankungen stark ansteigen. Jedoch gilt es auch hier zu beachten, dass die Höhe der Wasseraufnahme auch vom Stallklima beeinflusst wird und die Tiere bei höheren Temperaturen mehr Wasser aufnehmen.

Die Aufzeichnung des täglichen Wasserverbrauchs kann bei der Einschätzung der Herdengesundheit hilfreich sein. Bei Abweichungen von der Norm gilt es der Ursache auf den Grund zu gehen.

Tab. 3: Durchschnittliche Wasseraufnahme in Abhängigkeit vom Lebensalter

Alter (Tage)	Wasseraufnahme/1.000 Küken/Tag (Liter)
7	58 – 65
14	102 – 115
21	149 – 167
28	192 – 216
35	232 – 261
42	274 – 308
49	309 – 347
56	342 – 385

(© DLG Merkblatt 406)

Weitere Informationen zum Angebot des Tränkwassers und der Sicherstellung einer guten Tränkwasserqualität sind [Kapitel 4.3.1](#) zu entnehmen.

3.5.3 Futter- und Wasserverhältnis

Neben den absoluten Zahlen für Futter- und Wasseraufnahme kann auch das Verhältnis von Futter- zu Wasseraufnahme als Indikator herangezogen werden. Laut Leitfaden von Aviagen sollte bei einer Stalltemperatur von 21 °C das Verhältnis zwischen Wasservolumen (l) und Gewicht des Futters (kg) in Abhängigkeit des eingesetzten Tränkesystems zwischen 1,6 : 1 und 1,7 : 1 bei Nippeltränken liegen. (https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Ross-Broiler-Pocket-Guide-2020-EN.pdf)

Wobei gerade in den ersten Tagen nach der Einstellung der Küken das Futter-Wasser-Verhältnis noch etwas erhöht sein kann, ohne dass dies ein Hinweis für ein mögliches Krankheitsgeschehen ist. Zudem können auch andere Faktoren wie die Temperatur im Stall oder auch das Alter des eingesetzten Tränkesystems Einfluss auf die Höhe des Wasserverbrauchs und somit das Futter- und Wasserverhältnis nehmen.

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit

4.1 Infektionserreger

Es gibt eine Vielzahl von Infektionserregern, die eine Erkrankung des Magen- Darmtraktes hervorrufen können. Die Erkrankung geht meist mit einer Durchfallsymptomatik einher. Bei den Erregern, die bei Masthühnern von Bedeutung sind, handelt es sich vorwiegend um Bakterien und Parasiten. Viren und Pilze treten hingegen in diesem Zusammenhang bei Masthühnern eher weniger auf.

Die wichtigsten Infektionserregern, die in der Masthühnerhaltung eine Rolle spielen, sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Bei Symptomen, die auf eine der beschriebenen Erkrankungen hindeuten, muss in jedem Fall der bestandsbetreuende Tierarzt hinzugezogen werden.

Tabelle 4: Erreger, die bei Masthühnern zu gesundheitlichen Problemen führen können

Enterokokken	E. coli	Clostridium perfringens	Kokzidien
Vorkommen			
<ul style="list-style-type: none"> • Umweltkeim • Tritt bei allen Altersstufen auf • Bestandteil der normalen Darmflora 	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltkeim • Tritt bei allen Altersstufen auf • Bestandteile der normalen Darmflora • Pathogene (krankmachende) Stämme verursachen Infektionen u. a. im Darm • Im Freiland besteht ein höheres Infektionsrisiko 	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltkeim • Tritt vorwiegend bei Jungtieren (2. – 3. Lebenswoche) auf • Kann in geringer Anzahl im Mast- und Blinddarm von gesunden Tieren vorkommen 	<ul style="list-style-type: none"> • Weit verbreitete parasitäre Erkrankung • Mit dem Kot ausgeschiedene Oozysten sind lange in der Umwelt überlebensfähig • Tritt bei allen Altersstufen auf • Erkrankung vor allem bei jüngeren und geschwächten Tieren
Übertragung/Infektionsweg			
<ul style="list-style-type: none"> • Kontaminierter Staub, Kot, Wasser und Futter • Orale Aufnahme über den Schnabel • Aerogen (durch Luft übertragbar) • Fütterungsbedingte Veränderungen des Darmmikrobioms werden als ein Auslöser diskutiert, der die Übertragung der Enterokokken aus dem Darm in die Blutbahn begünstigen könnte 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaminierter Staub, Kot, Wasser und Futter • Orale Aufnahme über den Schnabel • Aerogen (durch Luft übertragbar) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaminierter Staub, Kot, Wasser und Futter • Orale Aufnahme über den Schnabel • Vermehrung von im Darm lebenden Clostridien wird begünstigt durch Faktoren wie andere Darminfektionen z. B. eine Kokzidiose oder eine fehlerhafte Zusammensetzung und Struktur des Futters 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaminierter Staub, Kot, Wasser und Futter • Orale Aufnahme über den Schnabel
Klinischer Verlauf/Symptome			
<p>Klinischer Verlauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahmslosigkeit • Gesträubtes Gefieder • Geschlossene Augen • Blässe an Kamm und Halslappen (Endstadium bläuliche Verfärbungen) • Atembeschwerden • Durchfall • Tod nach ca. 3 – 6 Tagen <p>Subklinischer Verlauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlechte Gewichtszunahme durch abnehmende Futterverwertung • Lahmheit (Gelenk- und Sehnenentzündungen) bis zu Lähmungen • Herzbeutelentzündung 	<p>Klinischer Verlauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Symptome zeigen sich nicht sofort nach der Infektion (subakut bis chronischer Verlauf) • Höhere Verluste • Harnsäurekot • Aufgeplusterte Tiere • Geringe Mobilität • Seitenlage bei verendeten Tieren • Warme Gelenke • Verschmierte Kloaken 	<p>Klinischer Verlauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierte Futteraufnahme (Herde) • Erhöhte Wasseraufnahme (Herde) • Wachstums-depression • Gewichtsverlust • Durchfall (schaumig-gelblicher Kot) • Teilnahmslosigkeit • Plötzlicher Anstieg der Tierverlusten 	<p>Klinischer Verlauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstinfektion bei geringer Infektionsdosis in der Regel symptomlos • Ab dem 2. und 3. Vermehrungszyklus: <ul style="list-style-type: none"> – Unausgeglichenes Wachstum – Schlechte Futterverwertung – Leistungsdepression – Erhöhte Abgänge – Durchfall bis zur Exsikkose (Austrocknung) – Teilnahmslosigkeit – Ungepflegtes Gefieder – Erhöhtes Wärmebedürfnis → Gruppenbildung – Buckelstellung – Blässe → Anämie – Allgemeine Apathie • Tritt häufig in Verbindung mit einer Clostridien-Infektion auf

Enterokokken	E. coli	Clostridium perfringens	Kokzidien
Vorbeugende Maßnahmen			
<ul style="list-style-type: none"> • Optimales Hygiene-/Betriebsmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimales Hygiene-/Betriebsmanagement • Möglichkeit der Impfung 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimales Hygiene-/Betriebsmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Kokzidiostatika werden als Futtermittelzusatzstoffe eingesetzt, um Erkrankungen zu vermeiden • Optimales Hygiene-/Betriebsmanagement • Möglichkeit zur Impfung, v. a. in der ökologischen Tierhaltung genutzt; Impfung betriebsindividuell nach Absprache mit dem behandelnden Tierarzt
Behandlung			
<ul style="list-style-type: none"> • Eine antibiotische Behandlung nach Erstellung eines Resistenztests ist möglich, allerdings ist die Behandlung von akut erkrankten Tieren schwierig. Bei chronisch erkrankten Tieren ist eine Behandlung über 3 – 5 Tage meist nicht ausreichend, um eine Heilung zu erzielen 	<ul style="list-style-type: none"> • Antibiotikabehandlung (nach vorherigem Resistenztest) 	<ul style="list-style-type: none"> • Antibiotikabehandlung 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Behandlung einer akuten Kokzidiose erfolgt mit Antiparasitika • Zusätzlich kann eine antibiotische Behandlung aufgrund einer begleitenden Clostridien-Infektion erforderlich sein

Salmonellen zählen auch zu den bakteriellen Darmerregern. Bei einer vorliegenden Infektion mit Salmonellen zeigen sich jedoch nur sehr selten symptomatische Verläufe. Trotzdem können die Bakterien über den Kot infizierter Tiere ausgeschieden und verbreitet werden.

Zu beachten ist, dass Salmonellen zu den Zoonoseerregern zählen, das heißt auch Menschen können sich mit Salmonellen infizieren und an einer Darminfektion erkranken. Daher gilt es den Keimdruck regelmäßig durch den Einsatz von Sockentupfern zu kontrollieren (Durchführung siehe <https://www.brandenburger-landpartie.de/wp-content/uploads/2015/12/Leitfaden-Gefluegel-Salmonellen-monitoring-2017-01-01.pdf>).

Der Nachweis einer Salmonelleninfektion ist meldepflichtig. Es gilt die Geflügel-Salmonellen-Verordnung (GfLSalmoV), in der sowohl alle vorbeugenden Maßnahmen als auch das Vorgehen bei Feststellung einer Salmonelleninfektion beschrieben sind.

Eine antibiotische Behandlung erkrankter Tiere führt nicht zu einer Keimfreiheit. Zwischenbehandlungen sind daher nicht zulässig.

4.2 Fütterungsaspekte

Zur Sicherstellung einer guten Darmgesundheit spielen bei der Fütterung verschiedene Aspekte eine Rolle. Auf bedeutende Faktoren wie

- gute Futterqualität
- Futterzusammensetzung (Höhe des Proteingehalts)
- Zusatz von Enzymen zur Verdauung von antinutritiven Substanzen
- Verdaulichkeit
- Futterstruktur
- Proteingehalt des Futters

kann der Tierhalter jedoch nur selten Einfluss nehmen, da diese vom Futtermittelhersteller bestimmt werden. Im Folgenden wird vertiefend nur auf die Maßnahmen eingegangen, die vom Tierhalter durchgeführt werden können.

Auch bei guter Futterqualität werden immer leichte Schwankungen bei der Kotkonsistenz zu beobachten sein. So nimmt allein die fehlende Futteraufnahme während der Dunkelphase bereits Einfluss auf die Kotbeschaffenheit. Häufig ist der abgesetzte Kot zu Beginn des Tages etwas dünner. Bei gesunden Tieren stabilisiert sich jedoch die Kotkonsistenz mit erneuter Futteraufnahme im weiteren Tagesverlauf wieder.

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit

4.2.1 Fütterungstechnik

Auch ein Ausfall der Fütterungstechnik kann sich schnell negativ auf die Darmstabilität auswirken. Haben Masthühner über längere Zeit keinen Zugang zu Futter, kann dies zu einer Verschiebung in der Zusammensetzung des Darmmikrobioms führen. So wird z. B. die Vermehrung von Clostridien begünstigt. Seitens des Tierhalters ist daher die Funktionstüchtigkeit der Fütterungstechnik sicherzustellen. Zudem sollte ein Alarmsystem installiert sein, damit Tierhalter zeitnah bei Ausfällen informiert werden und mögliche Fehler im System schnell behoben werden können.

Vermehrter Pelletabrieb führt zu einer Entmischung des Futters. Bei Entmischung des Futters ist eine ausgewogene Nährstoffaufnahme nicht mehr sichergestellt. Zudem verzögert sich die Futterraufnahme, wenn das Futter erhöhte Anteile an Abrieb enthält.

Abrieb entsteht, wenn Pellets nicht gut gepresst wurden. Weist eine Futterlieferung verstärkt Abrieb auf, kann dies ein Hinweis für Fehler im Pelletierungsprozess sein. In diesem Fall sollte Rückmeldung an die Futtermühle gegeben werden. Weitere Faktoren, die zu Abrieb führen können, sind:

- Lange Futterbahnen
- Zu hoher Druck beim Einblasen des Futters in den Silo
- Fehlerhafter Anschluss des Einblasrohres → Pellets prallen mit relativ hoher Geschwindigkeit gegen die Silowand

Verbleibt der Abrieb längere Zeit in den Futterschalen, steigt das Risiko für Futtermittelverderb. Die Ansammlung aus kleinsten Futterpartikeln besitzt eine große Oberfläche und bietet somit Mikroorganismen eine gute Angriffsfläche. Aus Sicht der Futtermittelhygiene empfiehlt es sich daher, die Futterschalen regelmäßig leer fressen zu lassen, um Ansammlungen von Abrieb in den Schalen zu vermeiden. Ebenso gilt es zu beachten, dass die Futtertröge auch vor der Umstellung auf das Endmastfutter leer gefressen werden, um einer Verschleppung von Kokzidiostatika entgegen zu wirken.



Abbildung 8: Hier zeigt der Griff in den Vorlaufbehälter, dass ein relativ hoher Anteil des Futters aus Abrieb besteht. Den Ursachen muss auf den Grund gegangen werden. (© S. Schierhold)

4.2.2 Futtermittelhygiene

Hygienemängel im Futter können zu Verdauungsproblemen bei Masthühnern führen. So können stark erhöhte Konzentrationen an Bakterien, Schimmelpilzen oder Hefen Unverträglichkeitsreaktionen im Darm hervorrufen, die mit Durchfall und vermehrter Gasbildung im Darm einhergehen. Neben Infektionen und Intoxikationen kann auch eine verminderte Futterakzeptanz die Folge sein.

Es empfiehlt sich daher, den Hygienestatus des Futters regelmäßig zu beurteilen. Überprüft werden dabei verschiedene Parameter hinsichtlich sensorischer Eigenschaften (Tabelle 5).

Tabelle 5: Sensorische Überprüfung des Futters

Parameter	Einwandfreies Futter	Hygienisch bedenkliches Futter
Griff	Trocken	Feucht Warm Verbackungen
Geruch	Unspezifisch aromatisch	Schimmelig-hefig (Hefeverderb) Süßlich (Milbenverderb) Ranzig (Fettverderb) Faulig /kadaverös (Proteinverderb)
Geschmack	Mehlig aromatisch	Kratzig, brenzlig (Futterverderb)
Aussehen: Struktur	Geschlossenes, homogen geformtes Pellet	Bombage der Futterprobe Strukturverlust der Pellets Risse im Pellet
Aussehen: Farbe	Einheitliche Farbe (beige-braun)	Grau, dunkelbraun und schwarz gefleckt (Schwärzepilz)
Aussehen: Verunreinigung	keine	Unterschiedlich große Pellets Pelletgröße passt nicht zur Phase Insekten und Nagerkot
Aussehen: Pelletabrieb	Gering, grobe Struktur beim Einweichen	Hoher Staubanteil Sehr feine Struktur beim Einweichen

(Kamphues et al., 2009)

Eine hygienische Beeinträchtigung des Futters kann durch eine saubere und trockene Lagerung vermieden werden. Folgende Hygienemaßnahmen werden empfohlen:

- Ausreichende Belüftung der Silos, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden.
- Futtersilos einschließlich Befüll- und Abluftrohr sowie Futteraufnahme-technik sind einmal pro Jahr zu reinigen und zu desinfizieren. Die Reinigung sollte im Sommer erfolgen, damit die Silos ausreichend abtrocknen können. Durch die Reinigung und Desinfektion wird der Entstehung von hartnäckigen Ablagerungen und Schimmelbildung entgegengewirkt. Zugangsöffnungen in den Silos erleichtern die Kontrolle des Hygienestatus.

Zudem ist zu beachten:

- Förderanlagen und Antriebsstationen sind regelmäßig zu reinigen. Alte Futterreste können schnell verschimmeln oder Schädlinge anlocken.
- Leckagen müssen sofort behoben werden, um das Anlocken von Schädlingen zu vermeiden.
- Eine regelmäßige Schädlingkontrolle und -bekämpfung in Lagerstätten ist durchzuführen.
- Bei Reinigung und Desinfektion in der Serviceperiode sollten die Futterschalen generell geöffnet sein, um Futterreste und Schmutz vollständig zu entfernen.

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit



Abbildung 9 a+b: Auf dem linken Bild ist ein Silo zu sehen, bei dem sich Futterreste an den Wänden abgelagert haben. Hier sollte eine Reinigung erfolgen. Zudem liegen unter dem Silo mehrere Gegenstände, die Schädigern und anderen Schädlingen Rückzugsmöglichkeiten bieten. (© AGRAVIS Raiffeisen AG) Auf dem rechten Bild weisen die Silowände keine Verschmutzungen auf. Die Fläche unter den Silos ist frei von Gegenständen. Futterreste lassen sich bei Bedarf leicht entfernen. (© A. von Hugo).

4.2.3 Fütterung von ganzen Weizenkörnern

Eine Weizenzufütterung hat positive Effekte auf die Entwicklung des Magen-Darm-Traktes und die Verdauung. Durch das erforderliche Zermahlen der Weizenkörner wird die Ausbildung des Muskelmagens gefördert. Die erhöhte Aktivität des Muskelmagens geht zudem einher mit einer vermehrten Enzymabgabe der Bauspeicheldrüse, einer verstärkten Darmmotilität und einer besseren Nährstoffverdaulichkeit. Getreidezufütterung führt außerdem zu einer Absenkung des pH-Wertes im Muskelmagen. Der geringere pH-Wert und die längere Verweildauer des Futters im Muskelmagen führen zu einer Keimreduzierung im Futterbrei.

Der Anteil des eingesetzten Weizens variiert je nach Fütterungsphase. Hohe Weizen-Anteile führen jedoch hinsichtlich des Nährstoffgehaltes zu einer Verdünnung des Futters. Die Weizenzufütterung sollte daher immer in Abstimmung mit Futtermittelberatern erfolgen, um eine zu

starke Verdünnung des Futters durch Anpassung der Ergänzungen im Futter zu verhindern. Zudem gilt es zu beachten, dass bei zunehmender Weizengabe ein erhöhtes Risiko besteht, dass die Tiere bei der Futteraufnahme zu selektieren beginnen. Dies wiederum birgt die Gefahr von Imbalancen bei der Nährstoffaufnahme.

Wird der Weizen auf dem landwirtschaftlichen Betrieb beigemischt, sollte die Qualität des Weizens im Vorfeld optisch auf das Vorliegen von Verunreinigungen oder Schimmelpilzbefall überprüft werden. Bereits bei der Einlagerung des Weizens gilt es zu beachten, dass dieser ausreichend gereinigt wurde und trocken ist. Um der Vermehrung von Keimen im Weizen entgegenzuwirken, kann der Einsatz von Propionsäure bei der Ein- und Umlagerung förderlich sein.

4.2.4 Phyto gene Zusatzstoffe

Unter phyto gene Zusatzstoffe fallen Produkte, die folgende Ausgangsmaterialien enthalten können:

- Verarbeitete ganze Pflanzen von Kräutern oder Gewürzpflanzen
- Verarbeitete Pflanzenteile wie Samen, Früchte, Wurzeln, Rhizome von Kräutern oder Gewürzpflanzen
- Extrakte aus Ganzpflanzen oder Pflanzenteilen

Zum Einsatz kommen z. B. Oregano, Nelken und Zimt. In Abhängigkeit vom eingesetzten Wirkstoff weisen phyto gene Zusatzstoffe eine antimikrobielle Wirkung auf, die man sich gerade in Hinblick auf das Auftreten von Clostridien-Infektionen zu Nutzen machen kann. Zudem können phyto gene Zusatzstoffe eingesetzt werden, um die Futteraufnahme zu stimulieren. In kritischen Phasen wie z. B. bei Futterwechseln, um den 20. – 25. Lebenstag oder nach Impfungen können phyto gene Zusatzstoffe gegeben werden, um die Aufrechterhaltung der Darmstabilität zu unterstützen.

Die Wirksamkeit von phyto genen Zusatzstoffen ist abhängig von verschiedenen Faktoren, wie z. B. dem Extraktionsverfahren, dem Genotyp der Pflanzen als auch der Lagerung. Auf dem Markt sind viele Produkte erhältlich, die sich aus unterschiedlichen Inhaltsstoffen zusammensetzen. Diese weisen teilweise deutliche Unterschiede in ihrer Wirksamkeit auf. Es ist daher empfehlenswert, die Gabe von phyto genen Zusatzstoffen mit dem bestandsbetreuenden Tierarzt oder einem Berater abzustimmen.

4.2.5 Probiotika

Ein Probiotikum enthält lebende Mikroorganismen, die zur Aufrechterhaltung einer guten Darmflora beitragen können. Bakterienspezies die eingesetzt werden, sind z. B. Lactobacillen, Bifidobakterien und Bacillus-Arten.

Für Probiotika werden unterschiedliche Wirkungsmechanismen beschrieben. Sie können

- zu einer pH-Wert-Veränderung im Darm führen.
- Stoffe produzieren, die das Wachstum von Krankheitserregern hemmen.
- Bindungsstellen an der Darmwand besetzen, an denen sich sonst Krankheitserreger festsetzen würden (sog. Competitive Exclusion).

Probiotika können bei Gabe nach Einnahme zum Aufbau eines stabilen Darmmikrobioms beitragen. Zudem können sie in Verbindung mit Futterwechseln eingesetzt werden, um die Darmstabilität zu unterstützen. Sie müssen allerdings in ausreichender Menge und über längere Zeit verabreicht werden.

4.3 Aspekte des Tränkwasserangebots

4.3.1 Tränkwasserqualität

Die Wasserversorgung und -qualität spielen eine wichtige Rolle für die Tiergesundheit. Die Tiere benötigen Wasser z. B. für

- den Nährstofftransport
- enzymatische und chemische Reaktionen im Körper
- die Regulation der Körpertemperatur

Eine schlechte Wasserqualität kann sich negativ auf die Verdauung und damit auch auf die Leistung der Tiere auswirken. Abweichende Werte bei Wasserhärte, Salzgehalt und pH-Wert können zudem die Wirksamkeit einiger Medikamente reduzieren.

Das zum Trinken verwendete Wasser muss mindestens Tränkwasserqualität haben!

Wasseruntersuchungen sollten mindestens jährlich, bei gesundheitlichen Problemen auch häufiger durchgeführt werden. Die Initiative Tierwohl fordert nach derzeitigem Stand einen jährlichen Tränkwassercheck, wobei je Stall eine mikrobiologische Untersuchung des Tränkwassers erfolgen muss (Stand 2022). Bei Nutzung eines eigenen Brunnens müssen zusätzlich auch physikalisch-chemische Parameter der Wasserquelle überprüft werden; bei Nutzung von Wasser aus der öffentlichen Wasserversorgung kann auf diese vom Wasserversorger ermittelten Werte zurückgegriffen werden.

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit

Tabelle 6: Beurteilungswerte für Tränkwasser (mikrobiologische Parameter)

Parameter	Einheit	Geeignet für Tränkwasser
Gesamtkeimzahl	KbE/ml	≤ 100.000
Hefe- und Schimmelpilze	KbE/ml	≤ 10.000
Escherichia coli	KbE/ml	≤ 100

(Quelle: in Anlehnung an IKB kip)

Tabelle 7: Beurteilungswerte für Tränkwasser (physikalisch-chemische Parameter)

Parameter	Einheit	Geeignet für Tränkwasser
ph-Wert		5 – 9
Härtegrad	°D	< 20
Eisen (Fe)	(mg/l)	< 3,0
Nitrit (NO ₂ ⁻)	(mg/l)	< 30
Mangan (Mn)	(mg/l)	< 4,0

(Quelle: in Anlehnung an BMEL-Empfehlungen)

Weitere Informationen und Orientierungswerte zur chemischen Tränkwasserqualität können auf der Homepage des BMEL abgerufen werden:

<https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/futtermittel/orientierungsrahmen-traenkwasser.html>

4.3.2 Tränken

Die Tiere müssen rund um die Uhr Zugang zu frischem Wasser guter Qualität haben, wobei die ideale Wassertemperatur zwischen 15 °C und 21 °C liegt. Es ist sicherzustellen, dass die Tränken für jedes Tier gleichermaßen leicht zu erreichen sind. Die Entfernung zu den Futterlinien sollte max. 2 m betragen.

Als Tränken werden wegen ihrer hygienischen Vorteile und der Vermeidung von Spritzwasser überwiegend Nippeltränken mit oder ohne Cup eingesetzt. Andere Formen wie z. B. Glockentränken kommen deutlich weniger zum Einsatz, wenn häufig in der Anfangsphase der Mast. Laut Tier-SchNutzV ist ein Tränkenippel für 15 Tiere einzukalkulieren.

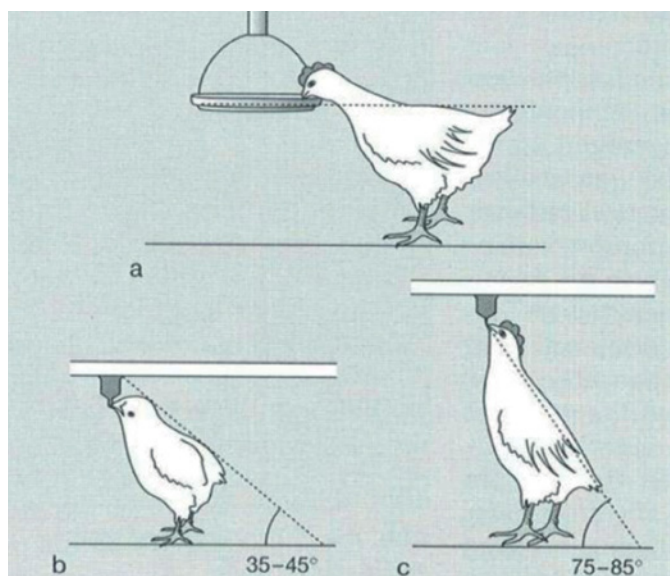


Abbildung 10: Optimale Höheneinstellung der Tränke: a) Glockentränke, b) Nippeltränke für Küken, c) Nippeltränke für adulte Hühner (© Klaus Damme, Ralf-Achim Hildebrand, Geflügelhaltung: Legehennen, Puten- und Hähnchenmast, Ulmer-Verlag, 2002, S. 104)



Abbildung 11: Einstellung der Nippeltränke beim Küken (© BWE-Brüterei Weser-Ems GmbH & Co. KG)

Die Höhe der Nippeltränken sollte täglich kontrolliert und entsprechend des Wachstums der eingesetzten Genetik laufend angepasst werden. Die richtige Trinkposition ist hier aufrecht mit dem Kopf nach oben. Es gilt jedoch zu beachten, dass auch kleinwüchsige Tiere jeder Zeit die Tränkenippel erreichen. Durch die leichte Streckung spielen die Tiere nicht bzw. weniger mit den Tränkenippeln, sodass weniger Wasser in die Einstreu gelangt.

4.3.3 R & D der Tränken

In Hinblick auf die Tränkwasserhygiene gilt es stets, das gesamte Tränkwassersystem im Blick zu behalten. Hierzu zählen auch die Zuleitungen zum Stall, Filter, Aufwärm-schleifen und tote Enden des Wasserleitungssystems.

Filter sollten regelmäßig kontrolliert und bei Bedarf ausgetauscht werden. Dies gilt besonders für die Filter hinter den Dosierern.

Link zum Video

Sauberkeit der Wasserleitungen:

<https://www.fokus-tierwohl.de/de/mediathek/videos/gefluegelwohl-video-darmgesundheit>



Mit Hilfe eines Endoskops bekommt man einen guten Überblick, wie stark eine Tränkelinie verschmutzt ist. Im ersten Teil des Videos ist eine Tränkebahn mit starken Ablagerungen zu sehen, während der zweite Teil des Videos ab Minute 0:36 zum Vergleich Einblick in eine saubere Tränkelinie gewährt. (Video: AGRAVIS Raiffeisen AG)



Abbildung 12: Einstellung der Tränkelinie bei älteren Tieren (© J. Schättler)



Abbildung 13: Dieses Leitungsrohr musste ausgetauscht werden, nachdem sich im Laufe der Zeit massive mineralische Ablagerungen gebildet haben. (© Dr. B. Spindler)

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit



Abbildung 14: Filter verfügen über eine große Oberfläche an der sich entsprechend leicht mineralische Ablagerungen und Biofilme bilden können. Bei diesem Filter sind die Ablagerungen durch die rote Farbe deutlich zu erkennen. (© AGRAVIS Raiffeisen AG)

Grundsätzlich gilt es lange Standzeiten in den Wasserleitungen zu vermeiden, da diese mit einer Erwärmung des Wassers einhergehen. Die Vermehrung von Bakterien wird dadurch begünstigt. Lange Standzeiten treten besonders häufig nach erfolgter Reinigung und Desinfektion auf. Daher sollten alle Leitungen auch unter Einbezug der Sprühkühlung vor der Einnistung erneut gespült werden.

Werden in einem Stall aufgrund einer verminderten Besatzdichte einzelne Stränge der Wasserleitung nicht mehr benötigt, sollten diese demontiert werden, da sich auch in diesen Leitungen Wasser sammelt und erwärmt. Wird der Zugang zu zusätzlichen Tränkewasserbahnen erst zu einem späteren Zeitpunkt im Durchgang gewährt, müssen auch diese Bahnen ausreichend gespült werden, bevor die Tiere Zugang erhalten.

Neben den jährlichen Untersuchungen der Tränkewasserqualität empfiehlt es sich, zwischenzeitlich auch visuelle Beurteilungen des Tränkewassers durchzuführen. Hierbei sollten Wasserproben im Stall auf Verunreinigungen und das Vorhandensein von Flocken untersucht werden.

Reinigung und Desinfektion im unbelegten Stall

Vor jeder Neubelegung muss das Tränkewassersystem gereinigt und desinfiziert werden.

Alkalische Reinigungssubstanzen lösen organische Substanzen (Fette, Eiweiße und Bestandteile von Biofilmen) in den Leitungen. Entsprechend empfiehlt sich der Einsatz von alkalischen Kaltwasser-Spezialreinigern wie sie z. B. auch für die Reinigung von Melksystemen eingesetzt werden.

Bei mineralischen Ablagerungen in den Leitungen, die z. B. in Verbindung mit hohen Kalzium- oder Eisenkonzentrationen im Wasser auftreten, sollten zusätzlich saure Reinigungsmittel zum Einsatz kommen.

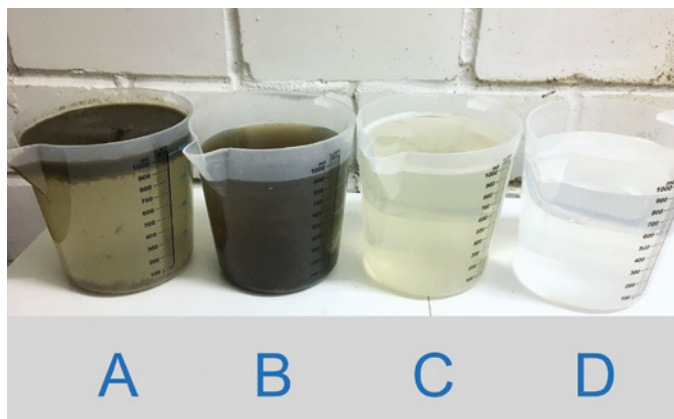


Abbildung 15: A: Grobreinigung mit Druckspülgerät; B: alkalische Reinigung; C: saure Reinigung; D: Klarwasser

Der Vergleich zeigt, wie mit jedem Reinigungsschritt Ablagerungen aus dem Tränkesystem entfernt werden, bis am Ende das Wasser wieder vollständig klar ist. (© AGRAVIS Raiffeisen AG)

Nach erfolgter Reinigung müssen die Leitungen gespült und der Reinigungserfolg visuell überprüft werden. Eine gute Reinigung des Tränkewassersystems ist Grundvoraussetzung für die sich anschließende Desinfektion und damit auch für eine erfolgreiche Keimreduzierung im Tränkewasser. Die Wahl des Desinfektionsmittels sollte betriebsindividuell erfolgen. Hierbei gilt es, die bestandsspezifische Erregerbelastungen bei der Wahl des Desinfektionsmittels zu berücksichtigen. Um Resistenzbildung zu vermeiden, sollte das Desinfektionsmittel in regelmäßigen Abständen gewechselt werden.

Hygienemaßnahmen im belegten Stall

Die Aufbereitung des Tränkwassers mit Chlor oder Chlordioxid-Präparaten dient bei belegtem Stall dazu, die Keimdicke im Wasser zu reduzieren und einen rückwärtigen Eintrag von Keimen über die Tränkenippel in das System zu verhindern. Die Wahl des geeigneten Präparates ist abhängig von der Tränkwasserqualität. Grundsätzlich sollten die folgenden Punkte beim Einsatz von Chlor und Chlordioxid beachtet werden:

- Die Wirkungsweise von Chlorpräparaten ist abhängig vom pH-Wert; das pH-Optimum von Chlor liegt bei einem pH-Wert zwischen 4 und 5.
- Chlordioxid ist im Vergleich zu Chlor pH-unabhängiger und wirkt weniger korrosiv.
- Die Wirkung von Chlordioxid kann durch organische Stoffe und hohe Konzentrationen von Eisen und Mangan-Ionen im Wasser beeinträchtigt werden. → Farbumschlagtests dienen zur Kontrolle der Wirksamkeit und sind leicht durchzuführen.
- Gemäß deutscher Trinkwasser-Verordnung (2001) soll der Zielüberschuss am Tränkenippel mindestens 0,05 und höchstens 0,20 mg Chlordioxid/Liter Wasser betragen.

Neben Chlor und Chlordioxid sind weitere Präparate auf dem Markt erhältlich, die als Wirkstoffe z. B. Kaliumperoxomonosulfat oder organische Säuren beinhalten. Mit Hilfe dieser Präparate kann der pH-Wert im Wasser gesenkt werden, um der Vermehrung von Bakterien entgegen zu wirken.

Die Durchführung von Hygienemaßnahmen im belegten Stall sollte im Vorfeld mit Beratern oder dem bestandbetreuenden Tierarzt abgestimmt werden. Bei der Durchführung müssen folgende Aspekte beachtet werden:

- Vor der Durchführung von Behandlungen muss der Einsatz des Präparats zur Tränkwasserhygienisierung rechtzeitig ausgesetzt werden. Zusätzlich empfiehlt es sich, die Leitungen ausreichend zu spülen. Verbleibende Rückstände im Tränkesystem können die Wirkung der eingesetzten Medikamente, Impfstoffe und Vitamin-Präparate beeinträchtigen.
- Der pH-Wert des Wassers darf nicht unter 5 abgesenkt werden, da die Wasseraufnahme der Tiere sonst sinkt.

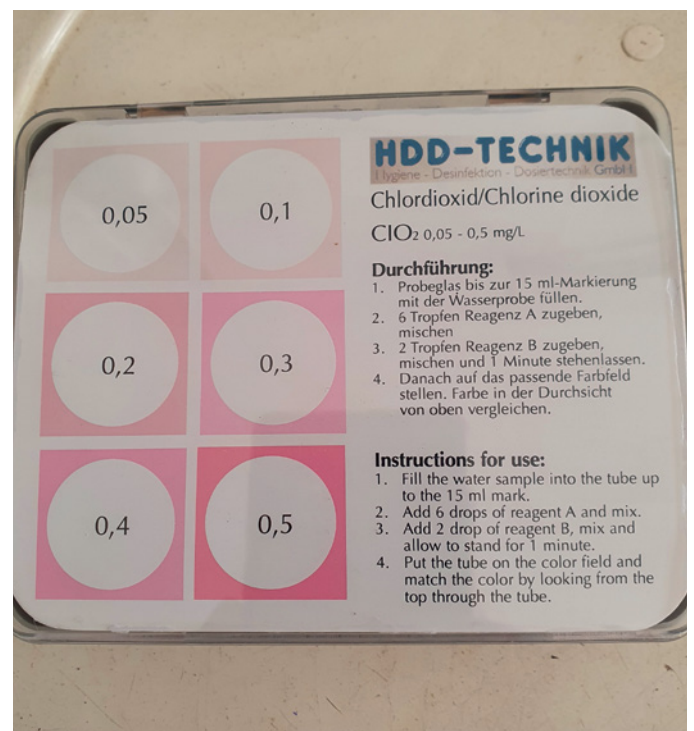


Abbildung 16a+16b: Anhand der beiliegenden Farbskala kann die Chlordioxid-Konzentration im Wasser schnell und einfach kontrolliert werden. (© AGRAVIS Raiffeisen AG)

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit

EXKURS: Biofilm

Biofilme entstehen, wenn Mikroorganismen aus dem Tränkwasser sich an der Oberfläche der Tränkwasserleitung festsetzen und vermehren. An der Ausbildung eines Biofilmes sind verschiedene Bakterien, Pilze, Protozoen und Algen beteiligt. Biofilmbildende Bakterien geben Substanzen ab, die es ihnen erleichtern, an der Materialoberfläche haften zu bleiben und sie vor Umwelteinflüssen schützen. Der Biofilm stellt sich dann als schleimige Auflagerung dar.



Abbildung 17: Einblick in eine Nippeltränke – während am Boden das helle Material der Leitung noch sichtbar ist, zeichnet sich der Biofilm im Rest der Leitung deutlich durch seine bräunliche Farbe ab. (© AGRAVIS Raiffeisen AG)

Bei längerem Bestehen des Biofilmes stellt sich ein Gleichgewicht aus Ablösung und Neubildung ein. Abgelöste Biofilmbestandteile können dann in andere Abschnitte des Tränkesystems gelangen und dort zu einer erneuten Biofilmbildung führen.

Grundsätzlich wird Biofilmbildung durch die folgenden Faktoren begünstigt:

- Innere Oberflächenbeschaffenheit der Bauteile des Tränkesystems – raue Oberflächen begünstigen die Ausbildung von Biofilmen
- Die Fließgeschwindigkeit im Leitungssystem
- Dem Nährstoffangebot für Mikroorganismen im Wasser → übers Wasser verabreichte Arzneimittel und Vitamine können Bakterien als Nährstoffe dienen

Risiken, die mit einer Biofilmbildung einhergehen:

- Verstopfung von Leitungsabschnitten und wasserführenden Bauteilen
- Schädigung der Leitungssysteme durch Biokorrosion. Bestimmte Bakterien-Arten sind in der Lage sowohl Eisen zu oxidieren, als auch Sulfat zu reduzieren und können dadurch das Material des Tränkesystems angreifen.
- Vermehrung von Krankheitserregern innerhalb der Biofilme und erneute Freisetzung → Tieren nehmen Erreger mit dem Tränkwasser auf
- Abgabe von Bakterientoxinen ins Tränkwasser
- Bildung von antibiotikaresistenten Keimen bei Antibiotikagabe über das Tränkwasser

Nachweismethoden:

- Die einfachste Methode ist die optische Kontrolle von Schleimbildung z. B. an Tränknippeln, Filtern und Absperrhähnen
- Zur Kontrolle von ganzen Leitungsabschnitten können Endoskope zur optischen Kontrolle herangezogen werden
- Tupferproben aus Leitungsabschnitten und von anderen Bauteilen können eingesetzt werden, um zu ermitteln, welche Mikroorganismen an der Ausbildung der Biofilme beteiligt sind
- Zu beachten ist, dass bei durchgeführten Gesamtkeimbestimmungen, die zur Kontrolle der Tränkwasserqualität durchgeführt werden, an der Biofilmbildung beteiligte Mikroorganismen häufig nicht erfasst werden. Gründe hierfür sind:
 - Die Abgabe von Mikroorganismen aus dem Biofilm, die sich auch im Rahmen einer Untersuchung anzüchten lassen, erfolgt nicht kontinuierlich.
 - An der Biofilmbildung sind Mikroorganismen beteiligt, die mit den Standardmethoden zur Gesamtkeimzahlbestimmung nicht erfasst werden können.

Reinigung und Desinfektion:

Ziel ist es den Biofilm zu lösen und vollständig aus dem Tränkwassersystem heraus zu spülen. Rückstände eines Biofilms, die im System verbleiben, setzen sich ab und bilden ein Nährstoffreservoir für Bakterien. Sie begünstigen somit eine erneute Biofilmbildung. Für das Ablösen des Biofilms sollten alkalische Reinigungsmittel eingesetzt werden.

4.4 Stallklima

Die Sicherstellung eines guten Stallklimas wirkt sich positiv auf die Darmgesundheit aus. Hohe Ammoniakwerte, sowie zu niedrige bzw. zu hohe Temperaturen sind Beispiele für Stressfaktoren, die die Tiere belasten und die Ausbildung von Dysbiosen begünstigen.

Treten Probleme in Hinblick auf das Stallklima auf, empfiehlt es sich einen Berater hinzuziehen, um möglichen Ursachen auf den Grund zu gehen. Auch bei Inbetriebnahme neuer Ställe sollten Berater bei der Festsetzung der optimalen Einstellungen für den neuen Stall unterstützen.

Bei Teilnahme am ITW-Programm ist zudem jährlich ein standardisierter Stallklimacheck im belegten Stall vorgeschrieben. Der Check umfasst eine Funktionsprüfung der Technik und eine sensorische Überprüfung des Stallklimas. Ebenso wird ein Testalarm durchgeführt, um die Funktionstüchtigkeit des Alarmsystems sicherzustellen.

Weitere Informationen hierzu können auf der Homepage der ITW unter https://initiative-tierwohl.de/wp-content/uploads/2021/06/2021-07-21_Handbuch-Kriterienkatalog-ITW-Gefluegel-1.pdf (initiative-tierwohl.de). Ver-

gleichbare Stallklimachecks sollten in allen Ställen in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.

4.4.1 Lüftung

Die Lüftung hat zentrale Bedeutung für die Sicherstellung eines guten Stallklimas. Eine ausreichende Lüftung sorgt für die notwendige Sauerstoffzufuhr, steuert die wesentlichen Stallklimaparameter wie die Temperatur, die Luftfeuchte und die Schadgaskonzentrationen. Dadurch beeinflusst sie auch indirekt die Einstreuqualität. Der richtigen Einstellung der Lüftungsanlage kommt damit ein Schlüsselrolle bei der Gesunderhaltung der Tiere zu.

Masthühner werden überwiegend in geschlossenen Ställen mit mechanischer Lüftung gehalten, teilweise aber auch in Offenstallsystemen mit freier Lüftung. In beiden Systemen gilt es, Frischluft in ausreichender Menge und Geschwindigkeit in den Stall zu bringen. Dabei ist die Luftströmung aber so zu steuern, dass kalte Luft nicht direkt auf den Tierbereich und die Einstreu trifft. Die kalte Luft führt sonst zum Auskühlen der Tiere und zur Bildung von feuchter Einstreu.

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit

Bei geschlossenen Ställen müssen die Zuluftklappen gleichmäßig über die Stalllänge verteilt sein. Das Öffnen und Schließen wird entsprechend des jeweiligen Lüftungsbedarfs automatisch gesteuert.



Abbildung 18: Darstellung einer optimalen Luftverteilung

Die Verteilung der Tiere im Stall ist ein wichtiger Indikator dafür, ob die Lüftungsanlage richtig eingestellt ist. Einstellungsfehler lassen sich entsprechend an der Tierverteilung erkennen. Wenn die Tiere bestimmte Bereiche im Stall meiden, sollte geprüft werden, ob es in den Bereichen zieht. Hierzu bietet es sich an, den Stall mit nackten, feuchten Armen oder kurzen Hosen zu betreten. Zudem sollte kontrolliert werden, ob die Einstreu sich in den gemiedenen Bereichen kalt anfühlt.

Eine gleichmäßige Tierverteilung ist nicht nur ein Indikator für die richtige Luftführung. Sie wirkt sich auch direkt auf den Luftstrom im Stall aus. Sammeln sich die Tiere in bestimmten Bereichen wie zum Beispiel zwischen zwei Futterlinien, kann die durch die Masthühner erwärmte Luft die Luftströmung stören und umlenken. Auch undichte

Schlechte Lüftung bei Bodenhaltung

Wenn Sie es nicht selber fühlen können, führen Sie einen Rauchtest durch um zu sehen, wie schnell die Luft durch den Stall strömt. Sie müssen die Tiere dazu nicht aus dem Stall herausnehmen. Es gibt mehrere Möglichkeiten:

- Die frische, kalte Luft fällt in der Mitte nach unten und es gibt wenig Luftbewegung an den Seiten
- Die Hähnchen vermeiden die Mitte und halten sich an den Stallseiten auf, was feuchte Einstreu verursacht
- Reduzieren Sie den Unterdruck

- Die frische, kalte Luft sinkt zu schnell herab und wird dadurch nicht genug aufgewärmt. Die Hähnchen bleiben an den äußersten Rändern und in der Mitte des Stalles
- Dadurch entstehen zwei leere Streifen über die Länge des Stalls: ein Zebrastreifeneffekt
- Erhöhen Sie den Unterdruck

- Die Hähnchen bewegen sich von den Seiten weg und halten sich vermehrt in der Mitte auf
- Die Klappen sind zu fest verschlossen, der eintretende Luftstrom ist zu gering und verliert sich zu schnell
- Öffnen Sie einige der Klappen etwa zwei Finger breit

- Bei heißem Wetter stellen sich die Klappen schräg
- Die Luft wird dadurch direkt mit hoher Geschwindigkeit über die Hähnchen strömen
- Dies führt dazu, dass sich die Luft um die Tiere herum kühler anfühlt (Windchill-Effekt). Diese Methode sollte nur absichtlich angewendet werden, wenn die Umgebungstemperatur sehr hoch ist

Abbildung 19: Unterschiedliche Beispiele, die aufzeigen, wie Masthühner bei schlecht eingestellter Lüftung reagieren.



Abbildung 20: Mit Hilfe von Strömungsprüfröhrchen kann die Luftbewegung im Stall sichtbar gemacht werden. Sie helfen dabei z. B. Zugluft zu erkennen. (© Prof. H. Louton)

Stellen im Stall haben einen ähnlichen Effekt und sollten darum geschlossen werden.

Mit Hilfe von Strömungsprüfröhrchen oder einer Nebelmaschine kann die Richtung des Luftstroms und die Einstellung der Lüftungsklappen überprüft werden.

Des Weiteren sollten auch regelmäßig die Luftqualität, die relative Luftfeuchte und das Staubniveau kontrolliert werden. Ebenso sollte auf Anzeichen von Kondensation geachtet werden.

4.4.2 Luftfeuchte

Die Luft im Stall darf nicht zu trocken und staubig sein, da zu trockene Luft zu trockenen Atemwegen führt, die die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere einschränken. Eine zu hohe Luftfeuchtigkeit im Stall begünstigt hingegen die Ausbildung feuchter Einstreu. Zudem erschwert sie für die Tiere die Wärmeabgabe an heißen Sommertagen.

Während die relative Luftfeuchte bei Einstellung der Küken aufgrund der hohen Stalltemperaturen und der trockenen Einstreu noch relativ gering ist, steigt sie während des Mastdurchganges an. Im Verlauf des Durchganges sollte sie zwischen 50 % und 70 % liegen. Vor allem im Sommer kann es aber schwierig sein, die Schwelle von 70 % nicht zu überschreiten. Wichtig ist, die Luftfeuchte stets in Verbindung mit der Stalltemperatur zu betrachten. Beide Faktoren spielen eng zusammen und beeinflussen gemeinsam die Wärmeregulation der Masthühner.

Tabelle 8: Anzustrebende Luftfeuchtigkeit in Abhängigkeit vom Alter der Tiere

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

(Quelle DLG-Merkblatt 406)

4.4.3 Temperatur

Bis zur dritten Lebenswoche der Masthühner liegt im Stall ein Wärmedefizit vor. Das heißt, es wird mehr Wärme durch Bauteile und Lüftung nach außen abgegeben, als von den Tieren produziert wird. Somit müssen Wärmequellen zum Einsatz kommen, um den Wärmebedarf der Küken bzw. jungen Masthühner zu decken und Verluste zu vermeiden. Trotzdem ist sicherzustellen, dass von Anfang an ausreichend erwärmte Frischluft in den Tierbereich gelangt. Dies kann in den ersten 5 bis 10 Lebenstagen am besten durch eine Impulslüftung erzielt werden.

Ab der dritten Lebenswoche geben die Tiere überschüssige Wärme über die Haut und die Atmung ab. Entsprechend ändern sich der Wärmebedarf und die erforderlichen Stalltemperaturen im Verlauf der Mast.

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit

Tabelle 9: Empfohlene Stalltemperaturen in Abhängigkeit vom Alter der Tiere

Alter in Tagen	Ganzraumheizung °C	Strahlerheizung °C
1 – 2	36 – 34	32 – 31
3 – 4	32 – 31	30
5 – 7	30 – 29	29 – 28
8 – 14	29 – 27	28 – 26
15 – 21	26 – 25	25
22 – 28	24 – 23	24
29 – 35	22 – 20	22 – 20
36 – 42	21 – 19	21 – 19
ab 43	20 – 18	20 – 18

(Quelle DLG-Merkblatt 406)

Bei geschlossenen Ställen wird die Raumlufttemperatur über die Lüftungsanlage überwacht und gesteuert. Eine regelmäßige Überprüfung der Temperaturfühler ist hierbei wichtig.

Es gilt zu beachten, dass die gefühlte Temperatur nicht nur durch Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit, sondern auch zusätzlich durch die Luftgeschwindigkeit beeinflusst wird. Zugluft ist daher zu vermeiden, da diese das Auskühlen der Tiere begünstigt.

Das Verhalten der Tiere zeigt, ob die Temperatur im Stall den Bedürfnissen der Tiere entspricht. Bei optimaler Temperatur sind die Tiere gleichmäßig über die Stallfläche verteilt. Bei zu niedriger Temperatur drängen sich die Tiere zusammen. Es kann zu Erdrückungen kommen. Bei zu hoher Temperatur sitzen die Tiere mit geöffnetem Schabel und abgespreizten Flügeln auf dem Boden.

An heißen Sommertagen gilt es, den Darm durch eine angepasste Fütterung zu entlasten. Hühner können nicht schwitzen. Überschüssige Wärme wird hauptsächlich über Verdunstung in Verbindung mit der Atmung abgegeben. Zusätzlich weiten sich die Blutgefäße an der Körperoberfläche. Dadurch fließt mehr Blut zur Haut und der Verdauungstrakt wird schlechter durchblutet. Dauert dieser Zustand zu lange an, kann es zur Schädigung des Darmes kommen.

Detaillierte Informationen zu allen erforderlichen Maßnahmen in Hinblick auf die Vermeidung von Hitzestress können dem Niedersächsischen Merkblatt für Hitzestress entnommen werden: <https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/tiere/tierschutz/tierhaltung/geflugel/vermeidung-von-hitzestress-bei-geflugel-144675.html>

4.4.4 Schadgase

In Hinblick auf die Luftqualität im Stall müssen sowohl die Kohlendioxid- (CO_2) als auch die Ammoniak-Konzentrationen (NH_3) im Blick gehalten werden.

Gemäß TierSchNutzV dürfen die CO_2 -Konzentrationen einen Wert von 3.000 ppm nicht überschreiten. Zu hohe CO_2 -Konzentrationen führen dazu, dass die Tiere lethargisch werden und gegebenenfalls weniger Futter aufnehmen. NH_3 -Konzentrationen sollten einen Wert von 20 ppm nicht überschreiten. Dennoch können auch schon geringere Werte als 20 ppm zur Schädigung der Lungenoberfläche führen.

Auch bereits in den ersten Tagen nach der Einstellung der Tiere muss mit Hilfe einer Impulslüftung die regelmäßige Frischluftzufuhr sichergestellt werden. Selbst in einem Stall mit großem Luftvolumen kann der kritische Wert von 3.000 ppm CO_2 auch ohne den Einsatz von sauerstoffverbrauchenden Wärmeerzeugern bereits innerhalb von 24 Stunden erreicht werden, wenn die Lüftung ausgestellt ist.


4.5 Management-Maßnahmen

Um die Gesundheit und insbesondere die Darmgesundheit von Mastgeflügel zu erhalten und zu fördern sind einige Faktoren beim Management, zu berücksichtigen.

4.5.1 Stallvorbereitung und Kükenmanagement

Die Kolonisation des Darmes mit Mikroorganismen erfolgt direkt nach dem Schlupf, sowohl durch Aufnahme der Mikroorganismen aus der Umgebung, aber auch durch die Aufnahme von Futter und Wasser. Die frühzeitige Besiedlung des Darmes hat eine große Bedeutung für die Darmgesundheit und Produktivität der Tiere im weiteren Verlauf der Aufzucht und Mast. Zur Ausbildung eines stabilen Verdauungssystems ist es darum sehr wichtig, dass die Tiere nach der Einstellung zeitnah mit der Futter- und Wasseraufnahme beginnen.

Vor Einstallung

Vor der Einstellung der Küken ist zunächst besonderer Wert auf eine korrekte Reinigung und, nach ausreichender Abtrocknung, auf die Desinfektion des Stalles zu legen. Auch die Tränkelinien müssen gereinigt und desinfiziert werden (siehe auch  Kapitel 4.3.2 – Tränken).

Mit dem Aufheizen des Stalles sollte zwei Tage vor Einstellung begonnen werden. Die Raumtemperatur sollte bei der Einstellung im Tierbereich, auf Höhe der Küken, 32 – 36 °C betragen. Abhängig von der Jahreszeit kann die Aufheizphase dabei kürzer oder länger dauern. Im Winter kann sie gegebenenfalls auch drei Tage in Anspruch nehmen. Die Bodenplatte sollte eine Temperatur von mindestens 28 °C, besser 30 °C haben. Ist die Bodenplatte zu kalt, bildet sich Kondenswasser und die Einstreu beginnt später zu schimmeln. Entsprechend muss auch auf die relative Luftfeuchte geachtet werden. Diese sollte bei Einstellung bei 50 – 70 % liegen. Nach dem Aufheizen wird die Stallfläche gleichmäßig eingestreut.

Zu hohe oder zu niedrige Stalltemperaturen wirken sich negativ auf die Gleichförmigkeit der Herde, die Sterblichkeit, die Futtermittelverwertung und den Tageszuwachs aus. Die Körpertemperatur der Küken sollte in den ersten Tagen

daher regelmäßig kontrolliert werden. Köhlen die Küken aus, fressen und trinken sie schlechter. Falls es im Winter im Stallbereich zu suboptimalen Temperaturen kommt, kann die zusätzliche Gabe von Traubenzucker über das Trinkwasser den Küken dabei helfen, nicht auszukühlen.

Einstellung

Bei der Einstellung werden die Küken nach dem Ausladen zügig in die Nähe der Futter- und Wasserquellen gesetzt. Anschließend sollten die Küken 1 – 2 Stunden in Ruhe gelassen werden, damit sie sich vom Transport erholen können. Je schneller die Küken Futter und Wasser aufnehmen, desto niedriger ist die Verlustrate und desto besser die Uniformität.

Tränkwasser wird am besten über Nippeltränken, ganz oder teilweise mit Cups, angeboten. Die Tränken sollten ca. 2 Stunden vor Einstellung der Tiere gespült werden.

Das Futter wird entweder als staubfreies Mehl oder als Mini-Pellet in Futterschalen (1 Schale pro 100 Küken) angeboten. Zusätzlich ausgelegtes Kükenpapier erleichtert und beschleunigt die Futtersuche. Das Futter auf dem Kükenpapier sollte nahe der Tränkelinien ausgelegt werden, damit die Küken auch zeitnah Wasser aufnehmen.

EXKURS:

Temperaturmessung an der Kloake

Die Körpertemperatur von Küken sollte in den ersten 4 – 5 Tagen nach dem Schlupf 39,4 °C bis 40,8 °C betragen.

Die Bestimmung der Körpertemperatur kann mit Infrarot-Ohrthermometern durchgeführt werden. Dazu wird das Küken vorsichtig hochgenommen, so dass die Kloake frei zugänglich ist. Für die Messung wird die Spitze des Thermometers auf die nackte Haut gehalten. Die Messung sollte nur bei Tieren mit sauberer und trockener Kloake durchgeführt werden.

Um einen guten Überblick zu erhalten, sollte bei mindestens 5 Küken aus drei verschiedenen Bereichen des Stalls die Körpertemperatur bestimmt werden. Bei der Auswahl der Bereiche sollten auch sehr warme oder kalte Stellen im Stall mit einbezogen werden.



Abbildung 21: Die regelmäßige Temperaturkontrolle in den ersten Lebenstagen kann leicht mit Hilfe von Infrarot-Thermometern durchgeführt werden. Beim Kauf sollte darauf geachtet werden, dass die Spitze des Thermometers, an der die Messung erfolgt, einen geringen Durchmesser hat. (© Prof. H. Louton)

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit



Abbildung 22: Nach Einstellung suchen die Tiere die Tränkelinien auf und beginnen mit der Aufnahme des auf Kükenpapier angebotenen Futters.
(© BWE-Brüterei Weser-Ems GmbH & Co. KG)

Pro Tier sollten mindestens 40 g Futter auf dem Papier ausgelegt bzw. automatische Fütterungssysteme entsprechend aufgefüllt werden.

Kükenpapierreste sollten ab dem 3. Lebenstag entfernt werden, es sei denn, es handelt sich um Kükenpapier, das sich mit der Zeit zersetzt.

Nach Einstellung

Die Futter- und Wasseraufnahme der Küken sollte in den ersten 48 Stunden regelmäßig über eine Beurteilung der Kropffüllung kontrolliert werden. Bei einer intensiven Tierkontrolle, ist die Kropffüllung der Tiere bereits mit bloßem Auge möglich. Durch Palpieren des Kropfes lässt sich dies absichern. Werden die Zielvorgaben nicht erreicht, hindert die Küken etwas an der Futter- und Wasseraufnahme und es müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.



Abbildung 23: Hier wurde das Papier durch die Tiere bereits zerkleinert und wird sich mit der Zeit zersetzen. (© S. Schierhold)

**EXKURS:
Beurteilung der Kropffüllung**

Um einen Überblick zu bekommen, ob die Küken angefangen haben Futter und Wasser aufzunehmen, sollte die Kropffüllung bei 30 – 40 Küken aus 3 – 4 verschiedenen Stallbereichen beurteilt werden.

Hierzu tasten Sie behutsam den Kropf der Küken ab:

- Fühlt sich der Kropf voll, weich und rund an, haben die Tiere Futter und Wasser gefunden.
- Ist der Kropf voll, fühlt sich aber hart an und die Textur des Futters ist noch zu erfühlen, ist dies ein Hinweis dafür, dass die Küken zwar gefressen haben, aber nicht genügend Wasser aufgenommen haben.



Abbildung 26: Dieses Küken hat noch kein Futter aufgenommen. (© Prof. H. Louton)



Abbildung 27: Dieses Küken hat bereits gefressen, der Kropf ist prall gefüllt. (© Prof. H. Louton)

Tabelle 10: Richtwerte, wie viel Prozent der Küken bereits gefressen und getrunken haben sollten

Zeitpunkt der Beurteilung der Kropffüllung nach Einstallung	Prozentualer Anteil der Küken mit gefülltem Kropf [%]
2 Stunden	75
8 Stunden	> 80
12 Stunden	> 85
24 Stunden	> 95
48 Stunden	100

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit

Die Temperatur und die Luftfeuchte müssen mehrmals täglich in sehr regelmäßigen Abständen kontrolliert werden, um frühzeitig auf Abweichungen reagieren zu können. Durch die Verteilung der Tiere im Stall, lassen sich Rückschlüsse auf die Güte der Stalltemperatur ziehen:

- Bei richtiger Temperatureinstellung verteilen sich die Tiere gleichmäßig im Stall und finden sich in Gruppen von 20 – 30 Tieren zusammen. Die meisten Tiere fressen und trinken.
- Bei zu hohen Temperaturen bilden die Tiere keine Gruppen und suchen kühlere Plätze an der Wand auf.
- Bei zu niedrigen Temperaturen drängen sich die Tiere dicht zusammen und ziehen sich häufig auf das Kükenpapier zurück. Ist die Temperatur bei der Einstallung zu niedrig, beginnen die Tiere später mit dem Fressen und Trinken. Zudem geben sie laute Pieptöne von sich.



Abbildung 25: Tiere drücken sich an der Wand, Ursache hierfür kann eine falsch eingestellte Lüftung sein. (© S. Schierhold)



Abbildung 24: Die Raumtemperatur wurde richtig eingestellt, die Küken haben sich gleichmäßig über den gesamten Stall verteilt. (© BWE-Brüterei Weser-Ems GmbH & Co. KG)



Abbildung 28: Feuchte Einstreu unter der Tränkelinie – hier sollte der Wasserdruck an den Tränken kontrolliert werden (© Dr. B. Spindler)

4.5.2 Einstreumanagement

Dysbiosen gehen einher mit der Ausscheidung von feuchtem Kot und können je nach Schweregrad zur Ausbildung von feuchter Einstreu führen. Diese bietet Krankheitserregern ein gutes Milieu zur Vermehrung. Feuchte Einstreu begünstigt die Reifung von Kokzidien-Oozysten, so dass der Infektionsdruck für die Herde steigt. Zudem begünstigt sie die Freisetzung von Ammoniak, der sich wiederum negativ auf die Darmgesundheit auswirkt (siehe [Kapitel 4.4 – Stallklima](#)).

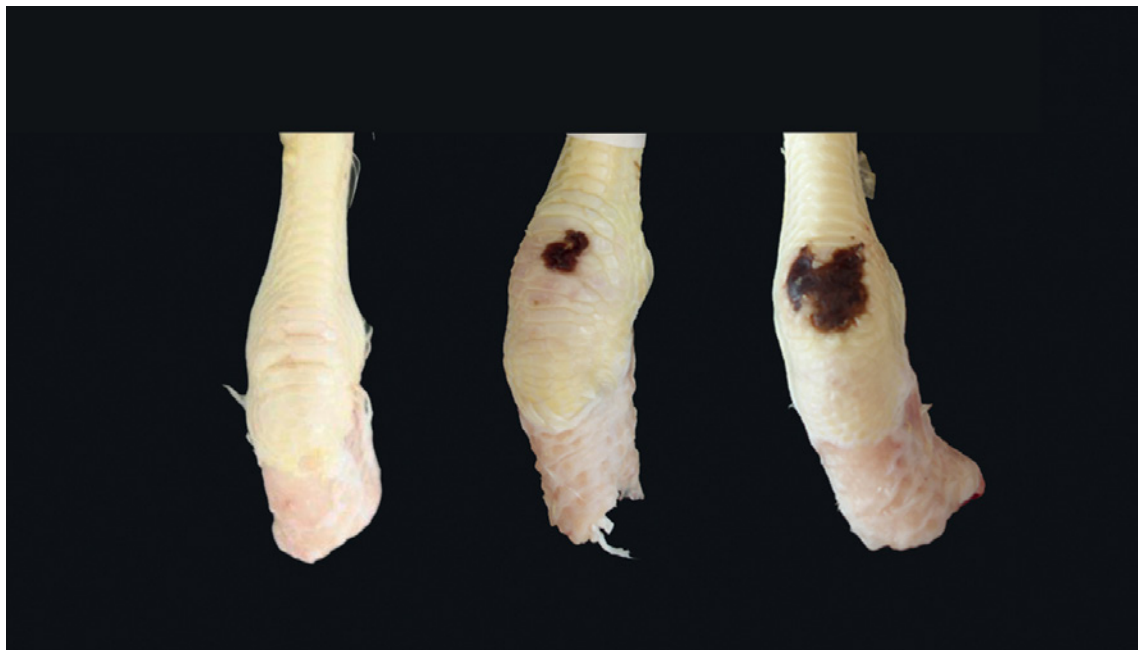
Darüber hinaus kann feuchte Einstreu dazu führen, dass die Masthühner auskühlen – ein weiterer Faktor, der eine Belastung für den Tierkörper darstellt und die Ausbildung von Dysbiosen fördert. Schließlich führt feuchte Einstreu auch zu einer schlechteren Fußballengesundheit, zu Fersenhöckerveränderungen und zur Ausbildung von Brustblasen.



Abbildung 29: Bei längerem Kontakt zu feuchter Einstreu können unterschiedlich schwere Veränderungen an der Haut des Fußballens entstehen. (© Dr. B. Spindler)

4 Einflussfaktoren auf die Darmgesundheit

Abbildung 30: Feuchte Einstreu begünstigt auch die Ausbildung von unterschiedlich starken Hautveränderungen an den Fersenbeinhöckern, die auch als Hock burns bezeichnet werden. (© Prof. H. Louton)



Bereits bei der Auswahl des Einstreumaterials sollten im Vorfeld folgende Aspekte beachtet werden:

- Das Material sollte ein gutes Wasserbindungsvermögen, aber auch Wasserabgabevermögen aufweisen, damit feuchte Einstreu auch schnell wieder abtrocknet.
- Pellets und Granulate bieten den Vorteil, dass durch das Erhitzen beim Pelletieren Keime abgetötet werden – sie weisen daher einen hohen hygienischen Standard auf. (Pilzsporen bleiben jedoch dennoch vermehrungsfähig!)
- Granulate weisen gegenüber Pellets eine bessere Oberflächenabdeckung auf.
- Beim Einsatz von Häckselstroh sollte das Stroh möglichst kurz gehäckselt sein, damit das Material gut durchgearbeitet werden kann. Wird das Häckselstroh nicht durchgearbeitet, kann sich leicht eine Schmier-schicht an der Oberfläche bilden. Insgesamt ist das Wasseraufnahmevermögen von Häckselstroh geringer als bei Pellets und Granulaten. Zudem gilt es auch hier auf gute Strohqualität zu achten, um einen Pilzeintrag in den Stall vorzubeugen.

Damit die Tiere das Einstreumaterial gut durcharbeiten können und die Einstreu dabei belüften, sollte die Schichtdicke der Einstreu eher gering sein. So lässt sich sicherzustellen, dass die Feuchtigkeit besser abtrocknen kann. Eine gute Kombination aus Heizen und Lüften hilft dabei, die Feuchtigkeit effektiv aus dem Stall zu transportieren. Bei Auftreten von feuchter Einstreu gilt es daher auch immer die Lüftung zu kontrollieren. Bei unzureichender Menge und Geschwindigkeit der Zuluft kann sich die Luft gegebenenfalls nicht ausreichend erwärmen, bevor sie den Tierbereich erreicht.

Ebenso müssen die Tränkelinien regelmäßig auf defekte, leckende Nippel kontrolliert werden. Tropfende Nippel müssen ausgetauscht werden. Haben sich bereits nasse Stellen unter den defekten Tränkenippeln gebildet, sollten diese entfernt und neu eingestreut werden.

Auch unterschiedliche Lichtintensitäten im Stall können zu feuchter Einstreu führen. In Bereichen mit höherer Lichtintensität sind die Tiere aktiver und setzen mehr Kot ab.

Insgesamt sollten zur Nässebildung neigende Areale im Stall regelmäßig nachgestreut werden.

EXKURS:
Bestimmung der Einstreufeuchte nach Animal Welfare Protokoll

 http://www.welfarequality.net/media/1019/poultry_protocol.pdf

Ziel: Frühzeitiges Erkennen von Arealen mit feuchter Einstreu

Allgemeine Ausführungshinweise:

- Prüfen Sie an 4 – 6 Bereichen im Stall die Einstreudicke, z. B. im Bereich von Futterbahnen und Tränkelinien, in den Ecken des Stalls und am Eingang
- Falls Sie Unterschiede hinsichtlich der Einstreudicke feststellen sollten, stellen Sie sicher, dass bei der sich anschließenden Einstreubeurteilung alle unterschiedlichen Bereiche berücksichtigt werden
- Beurteilen Sie an mindestens 5 Bereichen im Stall die Einstreu nach dem folgenden Schema (Zeitaufwand ca. 10 Minuten):
 - 0 = vollständig trocken und locker
 - 1 = trocken, aber nicht leicht mit dem Stiefel verschiebbar
 - 2 = in der Einstreu hinterlässt der Stiefel einen Abdruck, beim Zusammendrücken des Materials in der Handfläche, fällt das Material beim Öffnen der Hand wieder auseinander
 - 3 = feuchte Einstreu klebt am Stiefel, beim Zusammendrücken des Materials in der Handfläche, bleibt die Form der Einstreu in der Handfläche bestehen
 - 4 = Klebt am Stiefel, sobald die oberflächliche angetrocknete Kruste/Platte durchbrochen ist

5 Fazit

In der Haltung von Masthühnern spielen eine Vielzahl von unterschiedlichen Faktoren für die Aufrechterhaltung einer guten Darmgesundheit eine Rolle.

Die Grundlage für eine stabile Verdauung wird bereits direkt nach der Einstallung durch ein gutes Kükenmanagement gelegt. Dabei sind die zeitnahe und ausreichende Aufnahme von Futter und Wasser in den ersten Lebenstagen ausschlaggebend. Die Futter- und Wasseraufnahme stimuliert die weitere Entwicklung des Magen-Darm-Traktes und fördert die Ausbildung eines funktionsfähigen Darmmikrobioms. Eine gute Futter- und Wasserqualität muss sichergestellt werden.

Bei Masthühnern treten Infektionen des Magen-Darm-Traktes am häufigsten in Verbindung mit bakteriellen und parasitären Infektionserregern auf. Neben Krankheitserregern nimmt aber insbesondere auch das Management Einfluss auf die Darmgesundheit. Abweichungen beim Stallklima wie z. B. starke Temperaturschwankungen oder Zugluft stellen Stressfaktoren für die Tiere dar. Jede Form von Stress wirkt sich auch auf das Magen-Darm-System aus. Verschiebungen im Darmmikrobiom und eine verminderte Darmstabilität können die Folge sein. Ein optimales Stallklima ist daher durch regelmäßige Kontrollen sicherzustellen. Neben dem Stallklima kommt auch dem Einstreumanagement eine besondere Bedeutung zu. So begünstigt feuchte Einstreu nicht nur die Vermehrung von Krankheitserregern, sondern kann auch zum Auftreten von Folgeschäden wie Fußballen- und Fersenhöckerveränderungen führen.

Hinweise für eine verminderte Darmgesundheit liefern neben der Kotbeschaffenheit und der Einstreuqualität auch unterschiedliche Aspekte des Tierverhaltens. Tierhalter sollten all diese Indikatoren regelmäßig heranziehen, um Probleme frühzeitig zu erkennen und erforderliche Gegenmaßnahmen einzuleiten.

- Alloui, M. N., Szczurek, W. und Swietkiewicz, S. (2013): The Usefulness of Prebiotics and Probiotics in Modern Poultry Nutrition: a Review, *Annals of Animal Science* (Vol. 13), No. 1, S. 17-32.
- AviagenBrief -GutHealth (2019): Newsletter 1 (aviagen.com)
- Bailey, R. (2019): Gut Health in Poultry – The World Within:Update, AVIAGENBRIEF, Gut health in poultry: the world within – update | The Poultry Site
- Bailey, R.; Kleine Klausing; H.; Krüger, K. (2019): Die „innere Haut“ pflegen, *DGS Magazin* (9), S. 28-30.
- De Gussem, M.; Mailyan E.; van Middelkoop, K; van Mullem, K.; van't Veer, E. (2016): Broiler Signale – Praxisleitfaden für die Masthähnchenhaltung, Roodbont Publisher B.V.
- Diaz Carrasco, M. J.; Casanova, N. A.; Fernández Miyakawa M. E. (2019): Microbiota, Gut Health and Chicken Productivity: What Is the Connection?, *microorganisms*, S. 1-15.
- DLG-Merkblatt 406, 3. Auflage, Stand 04/21, Haltung von Masthühnern – DLG-Merkblatt 405 (neue Auflage 2021) – dlg.org
- Halle, I. (2008): Verdauungstrakt in Legehuhnzucht und Eierzeugung – Empfehlungen für die Praxis, Herausgeber Brade, Flachowsky, Schrader Heuermann, D., M. Kölln, T. Jackisch und J. Kamphues (2017): Feines Futter ist nicht nur fein, *DGS-Magazin*, 18, S. 21-23.
- Jeroch, H., Simon A. Zentek J. (2019): Geflügelernährung, 2. Auflage, Eugen Ulmer, Stuttgart
- Kamphues, J., M. Coenen, C. Iben, E. Kienzle, J. Pallauf, O. Simon, M. Wanner und J. Zentek (2009): Supplemente zu Vorlesung und Übungen in der Tierernährung. M & H. Schaper, Hannover, 11. Auflage.
- Kleyn, R. (2013): Chicken Nutrition. A guide for nutritionists and poultry professionals, context, Packington
- Leitfaden Geflügelhaltung (2020): Leitfaden Geflügelhaltung, Herausgeber Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 7. Auflage
- Lohmann, N. (2019): So sorgen Sie stets für frische Luft im Stall, *DGS Magazin* (27), S.16-19
- Münster (2016): Biosicherheit in der Geflügelhaltung, Optimale Hygiene – gesunde Tiere, DLG-Verlag GmbH, Frankfurt am Main
- Nickel R., Schummer A., Seiferle E. (2004): Lehrbuch der Anatomie der Haustiere – Band V Anatomie der Vögel – Herausgeber B. Vollmerhaus, Parey Verlag, Stuttgart
- Niedersächsisches Merkblatt zur Vermeidung von Hitzestress bei Masthühnern Vermeidung von Hitzestress bei Geflügel | Nds. Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (niedersachsen.de)
- Oviedo-Rondón, E. O. (2019): Holistic view of intestinal health in poultry, *Animal Feed Science and Technology* (250), S. 1-8.

- Rautenschlein, S.; Ryll M. (2014): Erkrankungen des Nutzgeflügels, Eugen Ulmer KG
- Ritz, W. C.; Fairchild B. D. (2015): Poultry Drinking Water Primer, Poultry Drinking Water Primer | UGA Cooperative Extension
- Ritz, C. W.; Fairchild B. D. Lacey, M. P. (2009): Litter Quality and Broiler Performance; Litter quality and broiler performance (uga.edu)
- ROSS (2015): Broiler Leitfaden, Ross-Broiler-Pocket-Guide-2015-GR.pdf (aviagen.com)
- Schulz, J., Spindler, B., Verspohl, J., Sudendey, C., Kemper, N. (2014): Tränkwasserqualität in Nutztierhaltungen: Welche Probleme gibt es und wie entstehen sie? Der Praktische Tierarzt 95, 7/2014, 649-651.
- Siegmann, O.; Neumann U. (2012): Kompendium der Geflügelkrankheiten, 7. Überarbeitete Auflage, Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
- Westermann, P. (2020): Erfrischend klar bis zum Tier, DGS Magazin (18-19), S. 17-19
- Westermann, P. (2021): Schön cool bleiben, auch bei Hitze, DGS Magazin (26), S. 16-19
- Wu, Y; Shao, Y; Song, B.; Zhen, W.; Guo, Y; Shahid, M. S.; Nie, W. (2018): Effects of Bacillus coagulans supplementation on the growth performance and gut health of broiler chickens with Clostridium perfringens induced necrotic enteritis, Journal of Animal Science and Biotechnology 9:9, S. 1-14.
- Yegani, M.; Korver, D. R. (2008): Factors Affecting Intestinal Health in Poultry, Poultry Science 87, S. 2052 -2063
- Zaefarian, M. R., M. R. Abdollahi und V. Ravindran (2016): Particle size and feed form in broiler diets: Impact on gastrointestinal tract development and gut health, World's Poultry Science Journal, Vol. 72, S. 277-290.

