



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

 **StanGe**
Studienschwerpunkt
angewandte
Geflügelwissenschaften

Osnabrücker Poultry Academy

OPA

Zertifikatskurs ‚Poultry Professional‘

Erprobungs- Modul 2:

Schlachten und Töten von Nutzgeflügel

Modul begleitender Reader (Version: 2)

Dr. L. Klambeck

Dipl. Ing. (FH) J. D. Kämmerling †

Prof. R. Andersson

Stand: Juni 2020

AGRICAREER NET 
NETZWERK FÜR AGRARKARRIEREN

**AUFSTIEG DURCH
BILDUNG >>**
OFFENE HOCHSCHULEN

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Ordnungsgemäßes Schlachten und Töten von Geflügel

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund	4
2	Rechtliche Grundlagen	5
3	Begriffliche Grundlagen.....	8
4	Anatomie und Physiologie des Haushuhns	15
4.1	Blut- und Kreislaufsystem.....	15
4.2	Atmung	20
4.3	Nervensystem.....	25
4.4	Sinnesorgane	30
4.5	Skelettsystem.....	34
4.6	Muskeln des Huhns.....	39
4.7	Verdauungssystem	41
4.8	Harn- und Geschlechtssystem	47
5	Grundkenntnisse Verhalten.....	51
5.1	Allgemeine Ethologie.....	51
5.2	Normalverhalten am Beispiel des Huhns	52
5.3	Verhalten von Puten.....	55
5.4	Verhalten von Enten.....	59
5.5	Verhalten von Gänsen	61
6	Krankheiten	64
6.1	viral und bakteriell verursachte Krankheiten	67
6.2	Parasitär verursachte Krankheiten	75
6.3	Nicht infektiös bedingte Krankheiten.....	76
6.3.1	Kontaktdermatitiden	76
6.3.2	Haltungsbedingte Erkrankungen	78
7	Grundkenntnisse der Ernährung und Pflege insbesondere Fütterungs- und Tränkebedürfnisse.	80
8	Spezielle Kenntnisse der Handhabung und Pflege von Geflügel vor der Ruhigstellung.....	85
9	Spezielle Kenntnisse zur Ruhigstellung von Tieren zum Zweck der Betäubung oder Tötung	90
10	Spezielle Kenntnisse zur Bewertung der Wirksamkeit der Betäubung	92
11	Spezielle Kenntnisse der Betäubung, Tötung und Entblutung von Geflügel.....	98
11.1	Mechanische Methoden zur Betäubung und Tötung von Geflügel	100
11.1.1	Betäubung durch stumpfen Schlag auf den Kopf	101
11.1.2	Betäubung durch Bolzenschuss	104
11.2	Elektrobetäubung/ Betäubung durch elektrische Durchströmung.....	109
11.3	Ganzkörperdurchströmung	110
11.4	Kopfdurchströmung.....	119

11.5	Kohlendioxid (CO ₂)-Betäubung beim Geflügel	126
12	Nottötung	132
12.1	Nottötung im Bestand	133
12.2	Nottötung am Schlachthof	135
13	Behandlung der Schlachtkörper und Arbeitshygiene.....	137
13.1	Abbrühen und Rupfen	137
13.2	Ausnehmen.....	137
13.3	Arbeits- und Personalhygiene	139
14	Zulassung und Beschaffenheit von Schlachtbetrieben.....	142
14.1	Anforderungen an die Beschaffenheit von Schlachträumen	142
14.2	Schlachttieruntersuchung bei der Abgabe kleiner Mengen Fleisch von Geflügel.....	142
14.3	Geflügelfleischhygienerecht	143
15	Rechtliche Rahmenbedingungen.....	144
16	Quellenangaben.....	147

1 Hintergrund

Das Tierschutzgesetz (TierSchG) bildet in Deutschland die rechtliche Grundlage für den Umgang mit Tieren. „Schmerzen, Leiden und Schäden“ dürfen einem Tier nicht **„ohne vernünftigen Grund“** zugefügt werden. (§ 1 TierSchG) (1)

Die Tierschutz-Schlachtverordnung (TierSchIV) (2) und die Verordnung (EG) 1099/2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung (3) bilden den für Deutschland geltenden rechtlichen Rahmen über die Kenntnisse und Fähigkeiten von Personen, die die Betreuung, Ruhigstellung, Betäubung, Schlachtung oder Tötung von Tieren durchführen.

Folgende Personengruppen müssen ihre Sachkunde in Bezug auf das Töten und Schlachten von Geflügel nachweisen:

- Personen, die gewerblich Geflügel betreuen, ruhigstellen, betäuben, töten oder schlachten (§ 4 (1) TierSchIV) (2)
- Personen, die berufs- oder gewerbsmäßig Geflügel zum Zweck des Tötens betäuben oder töten (§ 4 (1a) TierSchG) (1)
- Personen, die Personen, welche gewerblich Geflügel zum Zweck des Tötens betäuben oder töten, beaufsichtigen (§ 4 (1a) TierSchG) (1)
- Personen, die kleine Mengen Geflügel (weniger als 10.000 Stück Geflügel pro Jahr) schlachten und direkt an den Endverbraucher abgeben (§ 4 (8) TierSchIV, § 3 Abs. 2 Nr. 3 Tier-LMHV) (2, 4)

Wer über eine **„als gleichwertig anerkannte Qualifikation“** verfügt, kann sich die Sachkunde anerkennen lassen. Die zuständige Behörde stellt den Sachkundenachweis aus. (§ 4 (2) TierSchIV) (2)

Im Sachkundenachweis ist aufzuführen, **„für welche Tierkategorie, für welche Art von Geräten“** und für welche Tätigkeitsbereiche der Nachweis gültig ist. Diese Tätigkeitsbereiche sind in Artikel 7 Absatz 2 und 3 der VO (EG) 1099/2009 gelistet. (Kap. 5 Art. 21 VO EG 1099/2009) (3)

Sachkundelehrgang

Der Lehrgang beträgt 20 Unterrichtseinheiten zu je 45 Minuten mit einer Gesamtdauer von 3 Tagen. Die Lehrinhalte werden im Rahmen von zwei Blockveranstaltungen vermittelt: Im **theoretischen Teil erwirbt jeder Teilnehmer** Kenntnisse in Bezug auf Anatomie und Physiologie, tierschutzrechtliche Vorschriften, Grundkenntnisse der Physik und Chemie sowie Kenntnisse über Eignung und Kapazität der jeweiligen Betäubungsverfahren; im **praktischen Teil** werden die Fertigkeiten vermittelt. Um den Qualifizierungskurs erfolgreich abzuschließen, muss in beiden Teilen jeweils eine Prüfung (schriftlich und mündlich) abgelegt und mit mindestens ausreichenden Leistungen bestanden werden (§4 (3 und 4) der TierSchIV (2)).

Leserhinweise

Diese im Folgenden dargestellte Form der Textgestaltung dient dem Leser primär zur Orientierung und Hilfestellung hinsichtlich des Kursinhaltes sowie zur Erleichterung des Lernprozesses.

Zu Anfang eines jeden Kapitels befinden sich **Leitfragen**, welche optisch durch farbige Kästen hervorgehoben sind. Diese Fragen fungieren als thematische Einführung. Darüber hinaus werden auf diese Weise die relevanten Lernziele des jeweiligen Kapitels deutlich herausgestellt und sind

somit sofort erkennbar. Nach abschließender Bearbeitung des Textinhaltes sollen die Kursteilnehmer in der Lage sein, die anfänglich gestellten Leitfragen beantworten zu können.

Am Ende eines Kapitels werden wichtige Lerninhalte des Textes in **zusammenfassenden Aussagen** wiedergegeben. Am äußeren Rand des Textes befinden sich **Marginalien**, die stichpunktartig den Lerninhalt wiedergeben und zur Orientierung innerhalb der Fachunterlagen dienen.

Die eingeklammerten Zahlen am Ende eines Satzes verweisen auf die entsprechenden Quellenangaben, die im hinteren Abschnitt des Skriptes aufgeführt sind.

2 Rechtliche Grundlagen

Leitfragen

- Welche rechtlichen Grundlagen gibt es für den Umgang mit Geflügel zum Zeitpunkt der Schlachtung?
- Welche Personen dürfen laut TierSchIV Geflügel betäuben, töten und schlachten?

Tierschutzrechtliche Aspekte

Tierschutz

In Deutschland ist der Tierschutz seit 2002 in Artikel 20a als Staatsziel im Grundgesetz eingegliedert (siehe Passus „und die Tiere“):

„Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.“ (Art. 20 a GG) (1)

Der Tierschutz als Staatsziel gilt als eine allgemeine Zielvorgabe ohne unmittelbare Rechtsauswirkung und unterliegt dem sogenannten „Schlechterstellungsverbot“. Dies bedeutet, dass bei Neufassungen von Tierschutznormen die bereits bestehenden Normen nicht hinter den „Status quo“ zurück gehen dürfen und das Ziel der ständigen Verbesserung verfolgt wird.

Tierschutzgesetz (TierSchG)

Das Tierschutzgesetz hat den Zweck *„aus der Verantwortung des Menschen für das Tier als **Mitgeschöpf** dessen **Leben und Wohlbefinden** zu schützen. Niemand darf einem Tier **ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden** zufügen“* (§ 1 TierSchG). (2)

Dieses Gesetz formuliert eindeutig, dass das Tier im Allgemeinen als Mitgeschöpf anzusehen ist und geht insofern von einer ethischen Tierschutzkonzeption aus. Dies bedeutet, dass neben dem Wohlbefinden des Tieres auch dessen Leben und körperliche Unversehrtheit um seiner selbst willen geschützt wird. Der Schutz der Tiere im Allgemeinen wird maßgebend im Tierschutzgesetz geregelt. Primär von Bedeutung bezüglich der Tötung und Schlachtung von Geflügel sind derzeit die Bestimmungen des Tierschutzgesetzes bezüglich der Betäubung von Wirbeltieren sowie bezüglich des Sachkundenachweises von Personen, die gewerblich Geflügel „zum Zweck des Tötens betäuben oder töten“. (§ 4 (1), (1a) und §4a TierSchG) (2)

**Tierschutz-
rechtliche
Aspekte**

**Tierschutz-
gesetz**

VO EG 1099/2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung

Die Verordnung (EG) 1099/2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung (3) bildet in Europa den geltenden rechtlichen Rahmen u.a. für die Tötung von Tieren zur Produktion von Lebensmitteln. Im Folgenden werden die bedeutenden Bereiche hervorgehoben.

**VO EG
1099/2009**

Artikel 2 Definitionen: Definition von Begriffen wie Tötung, Nottötung, Betäubung, Schlachtung, Geflügel und weiteren.

Artikel 4 Betäubungsverfahren: Tötung von Tieren nur nach Betäubung mit gemäß der in Anhang 1 aufgelisteten Verfahren. Wahrnehmungs- und Empfindungsfähigkeit der Tiere müssen bis zum Tod ausgeschaltet sein.

Artikel 7 Fachkenntnisse und Sachkundenachweis: Auflistung der Tätigkeiten, die im Zusammenhang mit der Schlachtung nur von Personen mit nachgewiesener Sachkunde durchgeführt werden dürfen.

Artikel 9 Einsatz von Geräten zur Ruhigstellung und Betäubung: Anforderungen an Unternehmer bezüglich Instandhaltung, Wartung von Betäubungsgeräten sowie das Vorhandensein von Ersatzgeräten zur Ruhigstellung und Betäubung

Artikel 11: Direkte Abgabe kleiner Mengen von Geflügel, Kaninchen und Hasen: Darunter wird die Schlachtung von Geflügel und Hasentieren im eigenen landwirtschaftlichen Betrieb verstanden. Das Frischfleisch muss direkt an den Verbraucher oder an örtliche Betriebe des Einzelhandels im Umkreis von 100 km abgegeben werden. Die sogenannte „kleine Menge“ wurde auf nicht mehr als 10.000 pro Jahr geschlachtete Tiere festgelegt. (§3 Tier-LMHV) (5)

Artikel 19 Nottötung: Der Halter der Tiere muss alle Maßnahmen ergreifen, um die betroffenen Tiere „so bald als möglich zu töten.“

Artikel 21 Sachkundenachweis: Europäische Mitgliedsstaaten benennen eine Behörde, die für Schulung, Ausstellung von Sachkundenachweisen zuständig ist. Die Übertragung von Aufgaben an ein gesondertes Gremium ist möglich.

Anhang 1 Verzeichnis der Betäubungsverfahren und damit zusammenhängende Angaben Kapitel

1: Betäubungsverfahren: Mechanische Verfahren, elektrische Verfahren, Verfahren unter Anwendung von Gas.

Anhang 1 Kapitel 2 Besondere Vorschriften für bestimmte Verfahren: Mindeststromstärken bei Elektrobetäubung durch Kopfdurchströmung, elektrotechnische Anforderungen an Geräte zur Wasserbadbetäubung werden festgelegt.

Anhang 2 Auslegung, Bau und Ausrüstung von Schlachthöfen: zu Elektrobetäubungsgeräten, Geräten zur Wasserbadbetäubung, Gasbetäubungsvorrichtungen für Schweine und Geflügel

Anhang 3 Vorschriften über den Betrieb von Schlachthöfen: Vorschriften über Eintreffen, Weiterbeförderung und Handhabung von Tieren

Anhang 4 Tabelle der Entsprechungen zwischen Tätigkeiten und bei der Prüfung behandelten Themen: Bezieht sich auf Tätigkeiten, die in der Prüfung der Sachkunde thematisch abgefragt werden.

Tierschutz-Schlachtverordnung

Die Tierschutz-Schlachtverordnung „*dient dem Schutz von Tieren im Zusammenhang mit der Schlachtung oder Tötung sowie der Durchführung der VO EG 1099/2009*“. (4)

Tierschutz- Schlacht- verordnung

§ 2 Begriffsbestimmungen: Definitionen wie Küken, Hausschlachtung und weitere

§3 Allgemeine Grundsätze: Nicht mehr als unvermeidbare Aufregung oder Schäden durch Betreuung, Ruhigstellung, Betäubung, Schlachtung oder Tötung beim Tier verursachen. Planung, Bau, Instandhaltung und Verwendung von Ausrüstung und Anlagen muss rasche und wirksame Betäubung, Schlachtung und Tötung ermöglichen.

§4 Sachkunde: Alle Personen, die Tiere betreuen, ruhigstellen, betäuben, schlachten oder töten müssen über die dafür erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten (= Sachkunde) verfügen. Weiterhin wird der Rahmen für die Prüfung der Sachkunde festgelegt: Aufbau, prüfungsrelevante Inhalte und Form der Prüfung (schriftliche, mündliche und praktische Prüfung) werden festgelegt.

§ 5 Treiben und Befördern von Tieren innerhalb eines Schlachthofes: Tiere in Transportbehältnissen → Behältnisse müssen immer aufrecht stehen. Ausnahme: automatisches Entladen von Geflügel. In Behältnissen angelieferte Tiere müssen unverzüglich geschlachtet werden.

§ 6 Anforderungen an die Ausstattung von Schlachthöfen: Entladung von Tieren in Behältnissen in aufrechter Stellung

§ 11 Ruhigstellen warmblütiger Tiere: Tiere sind zur Anwendung von mechanischen oder elektrischen Geräten zur Betäubung oder Tötung in eine Stellung zu bringen, die den exakten Ansatz des Gerätes in ausreichender Dauer ermöglicht. Ruhigstellung von Tieren darf erst erfolgen, wenn sofortige Betäubung oder Tötung möglich ist.

§ 12 Betäuben, Schlachten und Töten: Die Tiere müssen so betäubt werden, „*dass sie schnell und unter Vermeidung von Schmerzen oder Leiden in einen bis zum Tod anhaltenden Zustand der Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit versetzt werden.*“

Ein Wirbeltier hat muss vor der Tötung betäubt werden. Wenn eine Fehlbetäubung bei der Wasserbadbetäubung bei einzelnen Hühnern, Perlhühnern, Tauben und Wachteln auftritt, darf nur bei Bandschlachtung auf eine Betäubung verzichtet werden und die Schlachtung oder Tötung durch schnelles Abtrennen des kompletten Kopfes erfolgen.

Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Geräte zur Ruhigstellung oder Betäubung einmal zu Arbeitsbeginn sowie Reinigung nach Bedarf.

Die Entblutung muss bei Schlachtung oder Tötung mit Blutentzug unverzüglich erfolgen. Je nach Betäubungsverfahren ist der in Anlage 2 festgelegte maximale Zeitraum einzuhalten. Warmblütige Wirbeltiere: Gewährleistung und Kontrolle eines sofortigen starken Blutverlustes. Die Entblutung muss beim empfindungs- und wahrnehmungsunfähigen Tier erfolgen.

Brühen oder weiteres Zurichten dürfen erst an Tieren vorgenommen werden, die keine Lebenszeichen und keine Bewegungen mehr zeigen. (Anh. 3 Nr. 3.2 Vo (EG) 1099/2009, § 12 Abs. 7 TierSchIV) (3, 4)

Abweichende und zusätzliche Bestimmungen zu den zulässigen Betäubungsverfahren nach Anhang 1 der VO 1099/2009 werden in Anlage 1 festgelegt.

Die Anlage 2 regelt die Höchstdauer zwischen Betäuben und Entblutungsschnitt für die Verfahren Bolzenschuss, Elektrobetäubung und Kohlendioxidbetäubung (einfache Betäubung).

Zusammenfassende Aussagen

- Die VO EG 1099/2009 zum Schutz der Tiere zum Zeitpunkt der Tötung, die TierschutzSchlachtverordnung und das Tierschutzgesetz bilden die rechtlichen Grundlagen für den Umgang mit Geflügel zum Zeitpunkt der Schlachtung
- Personen, die über die dafür erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten (= Sachkunde) verfügen, dürfen Geflügel betäuben, töten und schlachten (ausschließlicher Eigenverbrauch = Hausschlachtung).
- Personen, die berufs- oder gewerbsmäßig regelmäßig Wirbeltiere zum Zweck des Tötens betäuben oder töten, haben gegenüber der zuständigen Behörde einen Sachkundenachweis zu erbringen (z.B. Direktvermarktung)

3 Begriffliche Grundlagen

Begriffliche Grundlagen

Leitfragen

- Was muss grundsätzlich vor dem Schlachten eines warmblütigen Wirbeltieres erfolgen?
- Was ist das Ziel einer Betäubung?
- Welche Anzeichen lassen eine erfolgreiche Betäubung erkennen?
- Was kann ein vernünftiger Grund für die Tötung von Geflügel sein?

Geflügel

„Nutzgeflügel, einschließlich Vögeln, die zwar nicht als Hausgeflügel gelten aber wie Haustiere aufgezogen werden, ausgenommen Laufvögel.“ (Kap. 1 Art. 2 Buchstabe o VO EG 1099/2009) (1)

Betäubung

Ziel der Betäubung ist es, die Wahrnehmung schmerzhafter (traumatischer) Reize zu unterbinden. Die Tiere müssen so betäubt werden, „dass sie schnell und unter Vermeidung von Schmerzen oder Leiden in einen bis zum Tod anhaltenden Zustand der Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit versetzt werden.“ (§12 (1) TierSchIV) (2)

Bei einer nicht ausreichend wirksamen Betäubung kann im Rahmen der Bandschlachtung von Hühnern, Perlhühnern, Tauben und Wachteln auf eine weitere Betäubung verzichtet werden, wenn durch schnelles und vollständiges Abtrennen des Kopfes die Tötung oder Schlachtung erfolgt. (§12 (4) TierSchIV) (2)

Vermeidung von Schmerzen und Leiden bis zum Eintritt des Todes

Nur wenn für die Tötung ein vernünftiger Grund vorliegt darf ein Nutztier getötet werden. (8)

Vernünftige Gründe für die Tötung von Geflügel können u.a. sein:

- Lebensmittelgewinnung = Schlachten
- Seuchenbekämpfung (z.B. Geflügelpest)
- ein Tier leidet (über längere Zeit) an erheblichen, nicht behebbaren Schmerzen (z.B. schwere Brandverletzungen, Unfallverletzungen)
- ein Tier leidet an einer schweren Krankheit ohne Aussicht auf Heilung (z.B. Tumorerkrankung)
- ein Tier wird infolge einer Erkrankung oder einer von Geburt an vorhandenen Lebensschwäche unweigerlich verenden (z.B. schwere Missbildungen)

Zur Rechtfertigung von Eingriffen in die körperliche Unversehrtheit eines Tieres (die mit Schmerzen, Leiden oder Schäden verbunden sein können) muss geprüft werden, ob ein legitimer Zweck verfolgt wird und ob die Verhältnismäßigkeit gewahrt ist (Eingriff z.B. geeignet, erforderlich). Kann das bestätigt werden, muss im gesamten Prozess des Betreuens, Ruhigstellens, Betäubens, Schlachtens oder Tötens darauf geachtet werden, dem Tier möglichst keine unvermeidbare Aufregung oder Schäden zuzufügen. (§ 3 (1) TierSchIV) (2)

§17 TierSchG Straftatbestand: Freiheitsstrafe bis zu 3 Jahren oder Geldstrafe, wenn

- ein Wirbeltier ohne vernünftigen Grund getötet wird
- „einem Wirbeltier aus Rohheit erhebliche Schmerzen oder Leiden“ zugefügt werden
- „einem Wirbeltier länger anhaltende oder sich wiederholende erhebliche Schmerzen oder Leiden“ zugefügt werden. (3)

Zusammenfassende Aussagen

- Grundsätzlich muss jedes warmblütige Wirbeltier vor dem Schlachten betäubt werden!
- Ziel: Betäubung und Tötung eines Tieres unter Vermeidung von Schmerzen oder Leiden. Das Tier muss bis zum Eintritt des Todes bewusstlos sein.
- Anzeichen für erfolgreiche Betäubung: keine regelmäßige Atmung, Fehlen von Blinzeln und gerichtetem Blick, schlaff hängender Kopf, keine Fluchtversuche
- Ein vernünftiger Grund für die Tötung von Geflügel ist die Lebensmittelproduktion (= Schlachtung)

muskulärer Tätigkeit. Deshalb besteht bei Vögeln eine besonders **hohe Anfälligkeit gegenüber Hitzebelastungen**. Dies zeigt sich insbesondere bei zunehmendem Gewicht, da schwere Tiere je Gewichtseinheit eine relativ verminderte Oberfläche zur Wärmeabgabe aufweisen. (2, 3, 7)

Die **Folgen hoher Temperatur insbesondere in Kombination mit hoher relativer Luftfeuchte (rLF)** sind:

- Schnabelatmung und Hecheln (= flache, schnelle Atmung)
 - o Ziel: Senkung der Körpertemperatur durch Evaporation über Schleimhäute des Nasen-Rachen-Raums
- Atemfrequenz erhöht sich auf > 250 Atemzüge pro Minute; allerdings wird die Wärmeproduktion durch eine erhöhte Atemfrequenz nochmals zusätzlich gesteigert
- Spreizen der Flügel weg vom Körper zur Vergrößerung der Körperoberfläche und zusätzlichen Wärmeabgabe
- zusätzliche hohe Ventilation und geringe bis keine Wärmeabgabe an Umgebung (da Luft bereits mit Wasserdampf gesättigt)

Hyperthermie: Diskrepanz zwischen Wärmeproduktion und Wärmeabgabe des Tieres. Die Ursache kann in einer hohen rLF (> 75%; in Verbindung mit der Temperatur zu betrachten) liegen, weil die Luft bereits wärme gesättigt ist. In der Folge steigt die Körpertemperatur an; die Atemfrequenz erhöht sich, bis zu 250 Atemzügen/ Minute, Hecheln bei offenem Schnabel und Kehlfattern (Zungenbein und -muskeln vibrieren) sowie abgespreizte Flügel unterstützen die Wärmeabgabe. Bei Körpertemperaturen von > 42-43°C über einen längeren Zeitraum → möglicher Folgetod durch Herz-Kreislaufversagen oder Hitzschlag durch Schädigung der Gehirnzellen. (1, 8, 9, 10)

**Wärme-
abgabe über
Evaporation**

Enthalpie: gibt den Gesamtwärmeinhalt der Luft an. Der Wert bezieht die sensible Wärme (fühlbare) und die latente (durch Verdunstung abgegebene, nicht fühlbare) Wärme sowie die relative Luftfeuchte (rLF) mit ein. Enthalpiewerte dienen als **Kennzahl zur Einschätzung der Wärmebelastung für Geflügel**. Der Wert 50 kJ/kg entspricht beispielweise einer Situation von ca. 20°C bei 80% rLF. Ein Enthalpiewert bis max. 67 kJ/ kg Außenluft erfordert Managementmaßnahmen im Stall, die darauf abzielen, den Enthalpiewert der Stallluft von 72 kJ/kg Luft nicht überschreiten zu lassen (letale Grenze) (6). Wichtig ist dabei ein gleichmäßiger Luftaustausch im gesamten Stall. Die Tierschutznutztierhaltungsverordnung (2016) fordert daher für Masthühner einen Luftaustausch von mind. 4,5 m³/ kg Lebendgewicht (TierSchNutzTV; 2017: §18 (3)5). Angesichts der zunehmend heißen Sommer fordern einzelne Behörden im Rahmen der Baugenehmigung bereits technische Ausstattungen, die mind. 5m³ Luftaustausch / kg Lebendmasse gewährleisten. Es besteht die Gefahr, dass die Tiere an die vermeintlich kühle Stallhülle drängen, um über Konduktion (Wärmeableitung) Körperwärme abzugeben. Dabei besteht die Gefahr des Erdrückens. Bei hohen Temperaturen im Stall müssen Tiere zwischenzeitlich aufgetrieben werden, da sonst die warme Luft unter den Flügel, am Tierkörper „steht“ und die Wärme vom Luftstrom der Lüftungsanlage nicht erfasst wird. Die aktuellen Enthalpiewerte sind von Mai bis September beim Deutschen Wetterdienst (www.dwd.de) abrufbar.

4.2 Atmung

Atmungs- system

Leitfragen

- Warum ist bei der Geflügellunge keine Volumenänderung möglich?
- Welche Funktion haben die Luftsäcke bei der Atmung?
- Was bewirkt andauernder Druck auf den Brustkorb bei Geflügel?
- Zwischen welchen Strukturen findet der Gasaustausch in der Geflügellunge statt?

Das Atmungssystem der Vögel ist gegenüber dem der Säuger wesentlich effizienter, da es auf die Flugfähigkeit der Vögel zurückgeht. Ein wesentlicher Punkt ist, dass die Lungenflügel rechts und links der Wirbelsäule eingebettet und dort fest mit der Brustwand verwachsen sind. Die Lunge ist volumenkonstant, in ihr findet der Gasaustausch statt. Sie wird durch Luftsäcke ventiliert, was ermöglicht, dass die Luft nur in eine Richtung in der Lunge transportiert wird und somit stets mit viel Sauerstoff angereichert ist.

Folgende **Abschnitte** gehören zum **Atmungssystem**:

- Nasenhöhle (*Cavum nasi*)
- Kehlkopf (*Larynx*)
- Luftröhre (*Trachea*)
- Lunge (*Pulmo*); zwei Lungen (rechts- und linksseitig angelegt → volumenkonstant)
- Luftsäcke (*Sacci pneumatici*) ventilieren die Lunge (16)

Einen weiteren Teil des Atmungssystems stellt das **Bronchialsystem** dar. Dazu gehören hauptsächlich die Luftsäcke, die Luftkapillare sowie die Para- und Sekundärbronchien. (16)

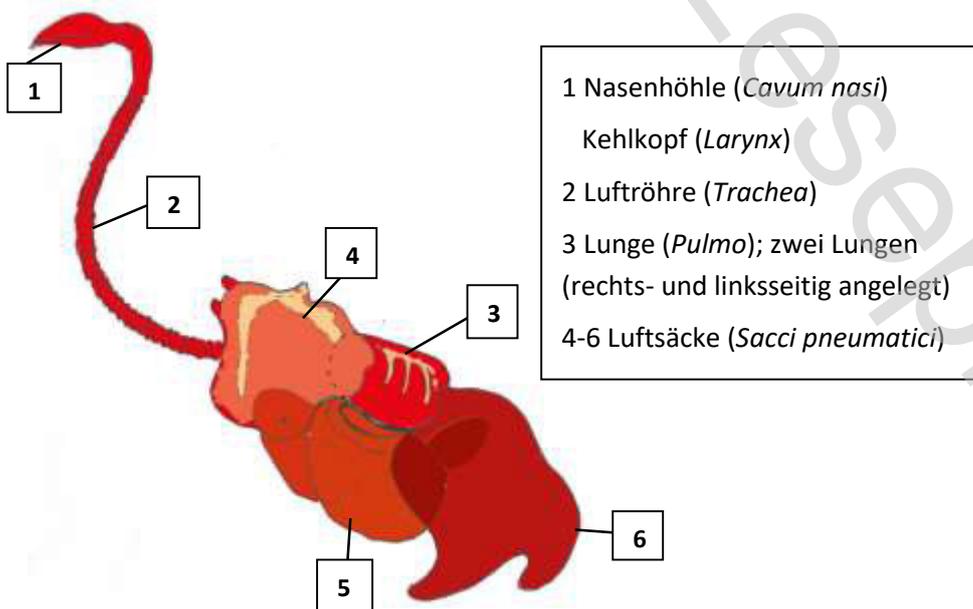


Abbildung 2: Atmungssystem des Vogels (verändert nach Müller-Lindloff et al., 1992)

4.3 Nervensystem

Nerven- system

Leitfragen

- Über welche anatomische Struktur laufen beim Vogel zentralnervös gesteuerte Aufgaben ab?
- Wie lässt sich das zentrale Nervensystem strukturell einteilen?
- Durch welche Art von Reizen kann eine Reizung eines Schmerzrezeptors hervorgerufen werden?
- Wodurch wird die Betäubung bei der elektrischen Kopfdurchströmung bei Geflügel ausgelöst?

Das Nervensystem dient der Reizwahrnehmung und –verarbeitung und der Reaktionsauslösung. Es wird unterteilt in das zentrale Nervensystem (ZNS) sowie das periphere Nervensystem (PNS). (22)

Bei der elektrischen Betäubung werden alle Nervenzellen im Gehirn durch einen starken Strom gleichzeitig depolarisiert. Während des Stromflusses und bis zur erneuten Ordnung der Funktion der verschiedenen Gehirnbereiche nach dem Ende der Durchströmung sind die Tiere nicht empfindungs- und wahrnehmungsfähig. Die Wirkung des Stroms gleicht bei ausreichender Stromstärke einem schweren epileptischen Anfall. (15)

Störung der Nervenzellen bei Betäubung

Zentralnervensystem (ZNS)

Die Hauptabschnitte des **ZNS** bilden das Gehirn und das Rückenmark. Viele Funktionen, die beim Säuger vom Gehirn gesteuert werden, sind beim Vogel **im Rückenmark** lokalisiert und verlaufen **reflektorisch**, d.h. durch einen Reflex ausgelöst. Deshalb finden sich beim Vogel ein verstärkter Eigenapparat des Rückenmarks (kurze Leitungsbahnen) und weniger starke Leitungsbahnen hin zum bzw. weg vom Gehirn. (22, 24, 25)

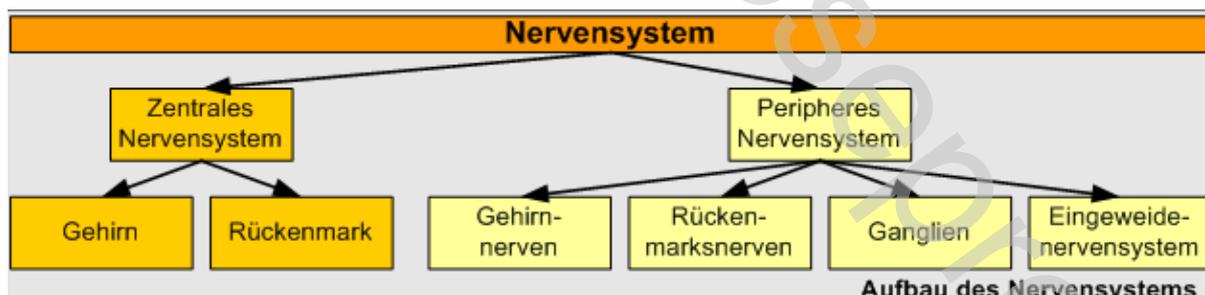


Abbildung 7: Einteilung des Nervensystems

4.4 Sinnesorgane

Leitfragen

- Welcher Spektralbereich ist für Vögel sichtbar?
- Wo befinden sich hauptsächlich Schmerzrezeptoren bei Geflügel?
- Wie groß ist das Gesichtsfeld bei Geflügel?
- Welche Aufgaben erfüllt der Tastsinn bei Geflügel?

Sinnesorgane

Sinne: Geschmacks- und Tastsinn, Geruchssinn, Sehsinn sowie Gehör- und Gleichgewichtssinn, Oberflächen- und Tiefensensibilität.

Geschmackssinn beim Vogel wenig ausgeprägt: nur einzelne Knospen im hinteren Teil der Mundhöhle (und nicht wie beim Säuger auf der Zunge)

Tastsinn: dient der Futtersauswahl, aber auch dem Schmerz- oder Temperaturempfinden. Tastkörperchen im Bereich des Schnabels, aber auch unter den Flügeln, am Stoß und an Zehen vorhanden.

Geruchssinn: kaum ausgeprägt bei Hühnervögeln, bei einigen Enten und Gänsen gut ausgebildet (1, 21, 26)

Oberflächen- und Tiefensensibilität: schließt alle Rezeptoren ein, die auf der Körperoberfläche, d.h. in der Haut, sowie im Körper, z.B. Muskulatur und Eingeweide, liegen.

Über die Rezeptoren werden Reize zum Rückenmark und Gehirn weitergeleitet. Mechano- und Schmerzrezeptoren dienen der Oberflächensensibilität. Rezeptoren der Tiefensensibilität befinden sich in Gelenkkapseln, Sehnen, Bändern und der Muskulatur für den Bewegungs- und Kraftsinn. (17)

Die empfindliche Ausstattung des Vogels wird daran deutlich, dass er den Luftstrom (beim Fliegen) am Gefieder wahrnehmen kann und darauf sehr differenziert reagiert.

Sehsinn

Der Sehsinn ist der am besten ausgebildete Sinn des Huhns. Er dient der Nahrungssuche, dem Erkennen von Artgenossen und Fressfeinden, der innerartlichen Kommunikation sowie der Orientierung im Raum.

Das Auge setzt sich zusammen aus dem Augapfel (*Bulbus oculus*) und den Nebenorganen Augenmuskeln, Augenliedern und Tränenapparat. Das Auge des Vogels ist sehr groß (Gewicht beider Augäpfel beträgt im Vgl. zum LG beim Huhn 7-8,5% und beim Menschen 1%). Eine übereinstimmende Pupillenreaktion auf Lichtreize bleibt beim Vogel aus, weil die Sehnerven beider Augen einmal die Seiten kreuzen. Der Sehnerv verläuft weiter bis zum Mittelhirn, wo die Reize des Hörens, des Gleichgewichts und des Sehens koordiniert werden und eine Steuerung von Flucht- und Abwehrreaktionen erfolgt. (17)

Tabelle 2: Zeitpunkt des Epiphysenschlusses bei verschiedenen Spezies (nach Loeffler 2008) (39)

Tierart	Zeitpunkt Epiphysenschluss (ca.-Angaben)
Vogel (große Unterschiede)	i.d. R. 1/2 Jahr (z.B. Wachtel: 6 Wochen)
Schwein	2,5 Jahre
Rind, Schaf	4,5 Jahre
Mensch	20 Jahre

Knöchernes Skelett

Der Schädel (*Cranium*)

Der Schädel wird unterteilt in **Hirnschädel** (*Neurocranium*) und **Gesichtsschädel** (*Splanchnocranium*). Die Schädelknochen sind überwiegend luftgefüllt (*pneumatisiert*) und früh knöchern miteinander verbunden. Die Gesichtsknochen sind zur knöchernen Basis des Schnabels zusammengewachsen. Der Schädel schützt das Gehirn durch die feste Schädelkapsel und ist Sitz von Hör- und Gleichgewichtsorgan. Durch das besondere Drehvermögen des 1. Kopfgelenks und die starke Beweglichkeit der Halswirbel erweitert sich das Sehfeld von Nutzgeflügel. Die Luftzufuhr erfolgt durch die Nasenkapsel. Die Kiefermuskulatur unterstützt bei der Nahrungsaufnahme die Greiffunktion des Schnabels mit dem beweglichen Hals (= zum Auspendeln des Gleichgewichts im Stand und in Bewegung). (17, 40)

Wirbelsäule (*Columna vertebralis*): Die Wirbelsäule besteht aus Halswirbeln (besonders lang und sehr beweglich, Säuger i.d.R. 7 Halswirbel, Vogel: 10-31) sowie Brustwirbeln, Lendenwirbeln, Kreuzwirbeln und Schwanzwirbeln. Die Brustwirbel 2 bis 5 sind miteinander verwachsen und werden als *Notarium* bezeichnet. Das *Synsacrum* (sprich Syn-sacrum) wird aus dem letzten Brustwirbel, den Lenden- und Kreuzwirbeln und den ersten Schwanzwirbeln gebildet. Das Ende der Wirbelsäule stellt das *Pygostyl* dar: Es besteht aus miteinander verschmolzenen Schwanzwirbeln. (16, 17, 42)

Schultergliedmaße (*Membrum thoracicum*): Die Schultergliedmaße werden gebildet durch schwach entwickelte **Schulterblätter** (*Scapula*), die **Schlüsselbeine** (*Clavicula*) und das **Rabenschnabelbein** (*Os coracoideum*), das als kräftigster Knochen des Schultergürtels das **Brustbein** (*Sternum*) mit dem **Schultergelenk** (*Articulatio humeri*) verbindet und als Haltemechanismus beim kräftigen Auf- und Abwärtsschlag der Flügel wirkt. (16, 17, 41)

**Gesichts-
knochen zum
Schnabel
zusammen-
gewachsen**

unterbrochen. (14, 15) Die Herzdurchströmung ist sehr schmerzhaft und darf daher nur beim betäubten Tier durchgeführt werden. Im Wasserbad erfolgt sie gleichzeitig mit der Kopfdurchströmung

Nach dem Auslösen von Herzkammerflimmern ist es unwahrscheinlich, dass das Tier aus der Betäubung erwacht!

Zusammenfassende Aussagen

- Unterschieden werden quergestreifte Muskulatur, glatte Muskulatur und Herzmuskulatur.
- Herzmuskulatur wird autonom durch ein eigenes Erregungsbildungs- und Reizleitungssystem gesteuert, gebildet aus spezialisierten Herzmuskelzellen und –fasern.
- Bei Herzkammerflimmern ist das Erwachen aus der Betäubung unwahrscheinlich.

4.7 Verdauungssystem

**Verdauungs-
system**

Leitfragen

- Welche Erreger können in den Blinddärmen von Geflügel vorkommen?
- Welche Darmanhangdrüse ist für den Stoffwechsel von großer Bedeutung?
- Was ist das Meckel-Divertikel?

Allgemeine Funktionen des Verdauungssystems sind die Aufnahme, Zerkleinerung und Verdauung der Nahrung, sowie die Aufnahme verwertbarer Nahrungsbestandteile und Ausscheidung der unverdaulichen Futterreste und Stoffwechselendprodukte. (17)

Besonderheiten des Verdauungssystems im Vergleich zum Säuger

- Ausbildung eines Schnabels
- Fehlen von Zähnen, Lippen, Backen und weichem Gaumen
- Trennung zwischen Mund- und Schlundkopfhöhle fehlt
- nur grobe Zerkleinerung des Futters
- Ausbildung eines Kropfes, Drüsen- und Muskelmagens
- Ausbildung von zwei Blinddärmen
- gemeinsame Ausscheidung von Kot und Harn als Harnsäure → Ausbildung einer Kloake

**Kropf,
Drüsen- und
Muskel-
magen
vorhanden**

(45, 16)

Würmer und Insekten). Das **Pickverhalten** der Puten ist **sehr stark ausgeprägt** und tritt **unabhängig vom** jeweiligen **Hungerzustand** der Tiere auf. Dieses Verhalten wird aufgrund dessen als eine **angeborene spontane Aktivität** angesehen und dient nicht ausschließlich der Futteraufnahme. Generell weisen auch domestizierte Puten eine **ausgeprägte hohe Pickaktivität** bzw. ein ausgeprägtes Futtersuchverhalten auf. Allerdings nimmt dieses angeborene Verhalten im Verlauf der Mast ab, bedingt durch die Struktur des Futters. Aufgrund der Pelletierung erfolgt eine schnellere Futteraufnahme durch die Tiere. (22)

Wasseraufnahmeverhalten

Zur Aufnahme von Flüssigkeit taucht die Pute ihren Schnabel in das Wasser und bewegt diesen hin und her. Anschließend wird der Kopf angehoben, sodass das Wasser den Schlund hinunter rinnen kann. (22) Besondere Bedeutung hat die Wasseraufnahme der Puten hinsichtlich der Thermoregulation.

Verhaltensstörungen

Als Verhaltensstörung bei Puten kann **Kannibalismus** auftreten. Kopf, Hals, Schwanzfedern, Rücken, Zehen und Kloake sind prädestinierte Körperbereiche für Wunden durch Kannibalismus. (12, 23, 24, 25, 26) Starkes Federpicken kann durch die dabei entstandenen Wunden und Verletzungen in Kannibalismus übergehen. Obwohl teilweise Zusammenhänge zwischen Federpicken und Kannibalismus bestehen, werden diese Verhaltensweisen meist als **unterschiedliche Verhaltensmechanismen** erachtet. (7, 25) Federpicken sowie Kannibalismus treten in der Putenhaltung unabhängig von der jeweiligen Haltungsumgebung (intensiv/extensiv) auf. (6, 14, 27, 28, 23) Die auslösenden, multifaktoriell bedingten Ursachen dieser Verhaltensstörungen sind weder bei Puten noch bei anderem Nutzgeflügel bzw. Geflügel bis heute eindeutig geklärt. (4, 24) Kannibalismus wird durch **verschiedene, externe Einflussfaktoren** (Umweltfaktoren) bedingt, welche in gegenseitigen Wechselbeziehungen stehen (Interaktionen). (4) Darüber hinaus werden auch genetische Komponenten als Ursache genannt. (32) Jedoch stellt eine direkte genetische Disposition keine hinreichende und zufriedenstellende Erklärung dar. Vielmehr gelten sowohl Federpicken als auch Kannibalismus als **vorhandene Verhaltensmuster**. (25) Da der Anlass der Abweichung des Normalverhaltens in den **arttypischen Verhaltensweisen** der Puten begründet ist, kann starkem Federpicken oder Kannibalismus nur mäßig durch Managementmaßnahmen im Bereich der Fütterung oder Haltungsumwelt entgegengewirkt werden. (14) Häufig diskutierte Ursachen sind unter anderem direkter Sonneneinfall mit Schattenbildung, fehlende Pickobjekte und Strukturelemente, sowie Juckreiz durch Parasitenbefall. (14, 23, 24, 25, 26, 27)

Kannibalismus äußert sich vor allem in **gegenseitigem, reaktionslos geduldetem Picken** der Tiere an Kopf, Halsfedern und Zehengelenken, welches zu Verletzungen und Beschädigungen des Gefieders (Schwanz- und Flügelgeduldetes Picken) führt. Bei einem Auftreten im Bestand sind insbesondere erhöhte Leistungsrückgänge mit teilweise erhöhten Mortalitätsraten zu verzeichnen. Die einzelne, betroffene Pute weist **kahle, kleine Hautstellen im Gefieder** sowie Gefiederschäden auf. Partiiell kann sich die Haut an diesen Stellen gegebenenfalls entzünden. Außerdem treten gerötete und blutige **Wundflächen** und Verletzungen auf. Teilweise sind Bereiche am Rücken, Hals und Kopf völlig federlos oder geschwollen und blutverschmiert. Bereits verheilte Wunden sind durch die folgende Schorfbildung zu erkennen. Die „Picker“ oder „**Kannibalen**“ sind an den blutverschmierten Schnäbeln zu lokalisieren. Dabei kann der **Anreiz des Pickens von vereinzelt wenigen Tieren** ausgehen und im weiteren Verlauf zum sogenannten **Nachahmungseffekt** in der

**Objektpicken:
Umorientierung
des Pickverhaltens**

Kannibalismus

**Gegenseitiges,
reaktionslos
geduldetes
Picken**

**Nachahmungseffekt
innerhalb der
Herde**

6 Krankheiten

Krankheiten

Leitfragen

- Welche Symptome können bei Geflügel auf Krankheiten hindeuten?
- Was ist der Unterschied zwischen Anzeigepflicht und Meldepflicht?
- Was versteht man unter dem Begriff Zoonose?

Krankheit wird definiert als Gegenteil von Gesundheit, wobei Gesundheit „ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen bedeutet.“ (1)

Anzeigepflichtige Tierseuchen

werden im Tiergesundheitsgesetz (TierGesG) definiert als Infektionen oder Krankheiten, die von einem Krankheitserreger oder Teilen davon unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, bei Tieren auftreten und auf Tiere oder Menschen (Zoonosen) übertragen werden können. (§2 TierGesG) (32)

Anzeigepflichtig ist nicht nur der Ausbruch einer Seuche sondern auch der Seuchenverdacht. Die Verpflichtung zur unverzüglichen Seuchenmeldung liegt bei der Person die mit der Aufsicht der Tiere beauftragt ist. Tierärzte, Leiter von Untersuchungs- und Forschungseinrichtungen, Personen, die gewerbsmäßig Tierheilkunde ausüben, Veterinärassistenten sowie Lebensmittel- und Futtermittelkontrolleure sind ebenfalls zur unverzüglichen Anzeige verpflichtet. (32) Die Anzeige geht an die zuständige Behörde. Anzeigepflichtige Tierseuchen sind in der Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen (TierSeuchAnzV) (2) geregelt. Für Geflügel gelten als anzeigepflichtig:

- Geflügelpest (hoch pathogene aviäre Influenza)
- Niedrig pathogene aviäre Influenza (bei gehaltenem Vogel)
- Newcastle Krankheit
- West Nil Virus

Für alle Wirbeltiere (also auch für Geflügel) gelten folgende Tierseuchen als anzeigepflichtig:

- Milzbrand
- Tollwut

Meldepflichtige Tierkrankheiten

Die Meldepflicht dient zur Aufklärung über entsprechende Krankheitsfälle in Tierbeständen. Sollte von einer Krankheit doch ein bedrohliches Ausmaß erkennbar sein, so können staatliche Vorschriften zur Bekämpfung der Krankheit erlassen werden. Meldepflicht besteht für den Tierarzt, den Leiter der Veterinäruntersuchungsämter, die Tiergesundheitsämter oder sonstige öffentliche und private Untersuchungsstellen. Meldepflichtige Tierkrankheiten sind in der Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten (TKrMeldpfIV) (3) geregelt. Für Geflügel gelten als meldepflichtig:

- Gumboro Krankheit (Hühner und Pute)
- Infektiöse Laryngotracheitis (Hühner)

Anzeigepflicht besteht u. a. für die Person, die die Tiere beaufsichtigt

Meldepflicht besteht u.a. für Tierärzte

- Listeriose
- Campylobacteriose
- Mareksche Krankheit (akute Form; nur Hühner)
- Chlamydiose
- Tuberkulose des Geflügels
- Vogelpocken
- Salmonellose (ausgenommen sind *Salmonella Infektionen*, die laut §4 der GfSalmoV (4) mitteilungspflichtig sind)

Zoonosen sind Infektionskrankheiten, die zwischen Mensch und Wirbeltier (*Anthropozoonose*) sowie Wirbeltier und Mensch (*Zooanthroponose*) übertragbar sind. Sie stellen beim Umgang mit infizierten Tieren oder tierischem Material eine direkte Gefahr für den Menschen dar. Berufsgruppen wie Landwirte, Tierärzte und Metzger sind besonders häufig betroffen. (5)

Beispiele für allgemeine Anzeichen und Hinweise auf Gesundheitsstörungen und Krankheiten sind in der folgenden Übersicht aufgeführt. (5)

Hinweise auf Krankheit

- | | | |
|--|--|--|
| - Atembeschwerden | - Gesträubtes/ beschädigtes Gefieder | - Formveränderung Weichschaligkeit bei Eiern |
| - Atemnot | - Flügel und Kopf hängenlassen | - Blasse Eidotter |
| - Schnabelatmung | - Verfärbung des Kamms (blass, blau) | - Erhöhte Mortalität |
| - Atemgeräusche (Niesen, Röcheln) | - Düninflüssiger, farbveränderter Kot (wässrig, weiß, blutrot, grünlich) | - Abnahme der Legetätigkeit |
| - Schleimhautabsonderung | - Kotverschmierte, blutige Kloake | - Verminderte Futterraufnahme |
| - Wässriger Nasenausfluss | - Hautveränderungen (blutig, schorfig, federlos) | - Verminderte/ erhöhte Wasseraufnahme |
| - Verklebte Nasenöffnung | | - Gewichtsabnahme |
| - Geschlossene Augen | | - Zusammendrängen unter Wärmequelle |
| - Verklebte Augenlider | | |
| - Bindehautentzündungen | | |
| - Schwäche | | |
| - Teilnahmslosigkeit | | |
| - Nervenschädigungen (z.B. Verdrehen des Halses, Lähmung, Störung Gleichgewicht) | | |

Einige Krankheiten verursachen relativ unspezifische Symptome wie

- Gesträubtes Gefieder
- Apathie
- Abmagerung
- Durchfall

Beläge auf den Schleimhäuten des Atemtraktes können vorkommen bei

- Schleimhaut-Form der Pocken
- Infektiöse Laryngotracheitis (ILT)
- Infektiöse Bronchitis (IB)

Symptome:

- Erste Anzeichen: örtlich begrenzte, rundliche Hautläsionen (treten vereinzelt auf): „Breast Buttons“
- Flüssigkeitsgefüllte Umfangsvermehrung in der Unterhaut des Brustbereiches
- Die Ausprägung ist unterschiedlich

Beurteilung bzgl. der Tauglichkeit als Lebensmittel:

Bei starker Ausprägung der Erkrankung sowie bei Anzeichen einer generalisierten Infektion werden der komplette Tierkörper sowie die Nebenprodukte verworfen. (26)

6.3.2 Haltungsbedingte Erkrankungen**Pendelkropf (*Kropfdilatation*)**

Hals und besonders der Kropf sind durch Futterreste, Einstreu oder Federn stark erweitert. Durch den entstehenden Druck auf die Luftröhre kann das Tier ersticken. Es besteht die Gefahr von Fehlgärungen bzw. Übersäuerung des Kropfes. Möglich ist auch eine Pilzinfektion sowie beim Schlachtvorgang die Verschleppung krankmachender (*pathogener*) Keime wie z.B. Salmonellen, Campylobakter oder E. coli. (26, 30)

Muskelmagenverstopfung

Ein ungenügendes Quarzsandangebot bei der Aufzucht auf Stroheinstreu bzw. Auslaufhaltung von Jungmasthühnern kann zu einer nicht ausreichenden Futterzermahlung im Muskelmagen führen. Infolgedessen entstehen verfilzte Zusammenballungen von Pflanzenfasern, welche letztendlich den Muskelmagenausgang verstopfen können.

Die Einleitung der Eiweißverdauung sowie die Abtötung der Keime durch die Salzsäure erfolgt aufgrund dessen nur mangelhaft. Darüber hinaus unterbleibt ein Durchmengen der Nahrungskomponenten mit der Salzsäure, so dass krankmachende (*pathogene*) Keime (z.B. Salmonellen) den Muskelmagen passieren können.

Diese Keime können sich anschließend in den Blinddärmen festsetzen. Somit können die Tiere zu Salmonellenträgern und –ausscheidern werden.

Symptome:

- Verdauungsstörungen im gesamten Darmbereich
- Die Tiere verhungern trotz ausreichendem Futterangebot. (25)

Vorbereitungen zum Transport

Vor der Ausstallung müssen sämtliche Ausrüstungsgegenstände, die ein Verletzungspotenzial für Mensch und Tier darstellen, entfernt werden. Berührungen mit den Tieren sollen, soweit wie möglich, auf ein Minimum reduziert werden (Art. 20 EU 2001). (1) Die Tiere werden in Gruppen zur Verladestelle getrieben. Dabei ist darauf zu achten, dass die jeweilige Gruppengröße den Platzbedingungen der Verladetechnik entspricht. Ein Zusammendrängen der Tiere ist unbedingt zu vermeiden. Aufgrund des Fluchtverhaltens und zur Vermeidung von unnötigem Stress sollte das Zurücklaufen einzelner Tiere vermieden werden. (5) Bis zur Verladestelle muss den Tieren **Zugang zu Tränkwasser** gewährleistet werden (Art. 20 EU 2001). (1) Die **Fütterung** darf tierartlich unterschiedlich vor dem voraussichtlichen Schlachttermin eingestellt werden (siehe Tabelle 8). (1)

Das Verladen bzw. Treiben der Tiere soll generell so behutsam und ruhig wie möglich erfolgen (Art.17 EU 2001). (1) „Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen“ (§1 TierSchG). Unnötige Störungen und laute Geräusche sind zu vermeiden. (7)

Bei jeder Verladung muss der Halter bzw. die verantwortliche Person anwesend sein. Darüber hinaus muss über jede Verladung ein sogenanntes Verladeprotokoll geführt werden. In diesem werden Angaben zum Ausstallungspersonal (Kleidung; Bestätigung der Sachkunde), Verladetechnik sowie zum Zustand der Transportverhältnisse vermerkt. Mindestens eine Person des Ausstallungspersonals muss einen gültigen Sachkundenachweis besitzen und während der Verladung ständig anwesend sein. (5) Die verwendete Verladetechnik (Pute: Verladeband, Hebebühne) muss so beschaffen sein, dass mögliche Verletzungen bei Mensch und Tier verhindert werden. (3) Die Öffnungen der Transportbehältnisse müssen der Körpergröße der Tiere entsprechen (Art.20 EU 2001). (1) Das **Treiben** der Tiere darf nur mit Hilfe optischer/akustischer Reize (z.B. gelbe Säcke) oder durch sanften Druck erfolgen. Geflügel darf nicht getreten oder geworfen werden. (5)

Die einzelnen Tiere werden mit besonderer Vorsicht gegriffen, angehoben und in die Transportbehältnisse abgesetzt. (3) Beim Verladen in die **Transportbehältnisse** dürfen die Tiere weder geworfen noch mit Schwung befördert werden. Tiere, die nicht selbstständig auf beiden Beinen stehen können, gelten als nicht transportfähig, und dürfen nicht verladen werden. Auch wenn diese Tiere das Schlachtgewicht erreicht haben, müssen sie noch im Betrieb tierschutzgerecht durch den Tierhalter oder –betreuer getötet werden (Art. 20 EU 2001). (1) Die Nottötung darf nicht durch Personen des Ausstallungsunternehmens erfolgen. Tiere, die Bewegungseinschränkungen aufweisen, sind zu tragen oder anderweitig zu den Transportbehältnissen befördert werden und dürfen nicht getrieben werden. (5) Nach abgeschlossener Verladung dürfen keine Extremitäten aus den Transportbehältnissen ragen.

Wenn Transportcontainer verwendet werden, müssen diese in einem guten Zustand gehalten werden. Die Container müssen umsichtig behandelt werden und dürfen weder geworfen, fallen gelassen oder umgestoßen werden. Die Be- und Entladung sollte möglichst maschinell und stets in waagerechter und aufrechter Stellung erfolgen. Gestapelte Transportcontainer müssen eine ausreichende Stabilität aufweisen und sollten so beschaffen sein, dass Exkrememente in möglichst geringem Umfang auf die darunter befindlichen Tiere gelangen können. Besonders wichtig ist die Sicherstellung einer angemessenen Be- und Entlüftung der Transportcontainer. (Anh. 2 Nr. 1.2 VO 1099/2009, Anh. 3 Nr. 1.3 VO 1099/2009, TierSchlV §6 Nr. 1b) (7, 8)

Bei der **Anlieferung** der Tiere muss der Tierschutzbeauftragte anwesend sein und jede Sendung mit Tieren bewerten. Bei Betrieben, die keinen Tierschutzbeauftragten benennen müssen (Schlachtung

**Zugang zu
Tränkwasser
gewährleisten**

**Geflügel darf
nicht getreten
oder geworfen
werden**

von < 150.000 Stück Geflügel pro Jahr) muss fachkundiges Personal anwesend sein. In den Standardarbeitsanweisungen (SAA) müssen die Organisation des Abladens, die Transportlogistik und Anweisungen für einen Havariefall festgehalten werden. Die Tiere müssen so schnell wie möglich abgeladen und geschlachtet werden. In den SAA muss aufgelistet werden, welche Maßnahmen der Behandlung der Tiere verboten sind, weil sie Schmerzen, Leiden oder Schäden verursachen.

Unverzüglich der Schlachtung zuzuführen sind Tiere, die sich in Behältnissen befinden. Falls die Schlachtung nicht innerhalb von 2 Stunden erfolgt, müssen die Tiere mit Tränkwasser ausreichender Qualität versorgt werden. (Anh. 3 Nr. 1.5 Buchstabe c VO (EG) 1099/2009, §7 Abs. 2 TierSchIV) (7, 8) Wenn die Tiere **nicht innerhalb von 6 Stunden** nach Anlieferung geschlachtet werden, ist ihnen geeignetes Futter zur Verfügung zu stellen. (§7 Abs. 3 TierSchIV) (8) Behältnisse, in denen warmblütige Wirbeltiere angeliefert werden, müssen sich stets in aufrechter Stellung befinden. Wird Hausgeflügel automatisch ausgeladen, dürfen die Behältnisse so geneigt sein, dass sie nicht übereinander fallen. Zum Entladen der Tiere müssen in Schlachtbetrieben Einrichtungen vorhanden sein, die ein Entladen der Tiere in aufrechter Stellung in den Behältnissen ermöglichen. (§ 6 Nr. 1b TierSchIV) (8)

Anforderungen an Stallungen

Bei Verwendung einer automatischen Be- und Entlüftung muss diese über ein Alarmsystem verfügen, das der Betreuungsperson eine Störung automatisch meldet. Außerdem muss eine Notstromversorgung für die Lüftung vorhanden sein. Das Be- und Entlüftungssystem muss das Wohlbefinden der Tiere jederzeit sicherstellen.

Die Stallungen müssen so ausgelegt und gebaut sein, dass das Verletzungsrisiko für die Tiere so gering wie möglich ist. Das Auftreten von plötzlichem Lärm im Stall muss auf ein Mindestmaß reduziert werden. Die Bauweise der Stallungen muss eine erleichterte Kontrolle der Tiere ermöglichen. Durch das Vorhandensein von Handleuchten oder festen Beleuchtungseinrichtungen muss eine Kontrolle der Tiere jederzeit möglich sein. (Anh. 2 Nr. 1 VO 1099/2009, §7 TierSchIV) 7, 8)

Zusammenfassende Aussagen

- Hühner werden an beiden befiederten Unterschenkeln gegriffen
- Puten dürfen niemals an Kopf, Hals Flügelspitzen und unterhalb der Sprunggelenke gefangen oder gegriffen werden
- Tiere in Behältnissen müssen mit Tränkwasser versorgt werden, wenn sie nicht innerhalb von 2 Stunden der Schlachtung zugeführt werden.
- Stallungen des Schlachthofes müssen so gebaut sein, dass das Verletzungsrisiko für die Tiere und plötzlicher Lärm auf ein Mindestmaß reduziert werden. Eine Beleuchtung sowie eine Be- und Entlüftung müssen vorhanden sein. Die Stallungen müssen eine Kontrolle der Tiere jederzeit erlauben.
- Container umsichtig behandeln! Behältnisse mit Hausgeflügel dürfen bei der Entladung so geneigt sein, dass die Tiere nicht übereinander fallen.

Anforderungen an Unternehmer

Unternehmer müssen **Standardarbeitsanweisungen** (SAA) erstellen, in denen u. a. die Schlüsselparameter für das jeweilige Betäubungsverfahren, die Kontrolle der Effektivität der Betäubung sowie die Maßnahmen bei nicht ordnungsgemäßer Betäubung aufgeführt werden. Ziel ist die Gewährleistung einer wirkungsvollen Betäubung. In den Standardarbeitsanweisungen muss außerdem exakt festgehalten werden, unter welchen Bedingungen nachbetäubt werden muss. (Art. 6 VO EG 1099/2009) (3)

Betäubungskontrollen müssen von einer dafür zuständigen Person anhand einer repräsentativen Stichprobe von Tieren durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob die Tiere zwischen dem Ende des Betäubungsvorganges und dem Tod keine Anzeichen von Wahrnehmungen oder Empfindungen zeigen. Wenn die Kontrollen zeigen, dass die Betäubung nicht korrekt eintritt, sind in den Standardarbeitsanweisungen festgelegte Maßnahmen zu ergreifen. Die **Häufigkeit der Kontrollen** und die Festlegung **Stichprobengröße** erfolgen **risikoorientiert**, d.h. sie sind abhängig von den Ergebnissen früherer Kontrollen und richten sich nach den Faktoren, welche die Wirksamkeit der Faktoren beeinflussen können. (Art. 5 VO EG 1099/2009) (3) Weiterhin müssen Unternehmer ein **Verfahren zur Überwachung** der Wahrnehmungs- und Empfindungslosigkeit sowie Verfahren zur Feststellung des Fehlens von Lebenszeichen schriftlich festlegen. Bei Feststellung von nicht ordnungsgemäßer Betäubung müssen in den SAA Maßnahmen aufgeführt werden. Ziel ist die Gewährleistung einer wirkungsvollen Betäubung. (Art. 16 VO EG 1099/2009) (3)

Hersteller von Geräten zur Ruhigstellung und Betäubung sind verpflichtet, diese mit angemessenen **Anweisungen zum Gebrauch** und zur **Instandhaltung der Geräte** zu vertreiben. Dies soll ein Höchstmaß an Tierschutz gewährleisten. Diese Anweisungen müssen Angaben zur Art der Geräte, zu den Tierkategorien sowie für Mengen bzw. Gewichtsklassen von Tieren, für die diese Geräte konzipiert wurden, enthalten. Außerdem muss ein Verfahren zur Überwachung der Wirksamkeit (Betäubungsgerät) und Parameter für die jeweiligen Einsatzmöglichkeiten einschließlich der Schlüsselparameter aufgeführt sein. (Art. 8 VO EG 1099/2009) (3)

Unternehmer müssen die **Kontrolle und Instandhaltung aller Geräte** zur Ruhigstellung und Betäubung sicherstellen und dokumentieren. Dies erfolgt durch geschultes Personal gemäß den Angaben der Hersteller der Geräte. (Art. 9 VO EG 1099/2009) (3)

Einsatzfähige **Ersatzgeräte** für Ruhigstellung und Betäubung müssen vor Ort sofort verfügbar und einsatzfähig sein. (Art. 9 VO EG 1099/2009) (3)

Eine Übersicht über die jeweiligen **Pflichten der Dokumentation und der Eigenkontrollen** von Schlachthöfen, Direktvermarktern von Geflügel (Betriebe nach Artikel 11) und anderen Unternehmen, in denen die Tötung von Tieren oder damit zusammenhängende Tätigkeiten durchgeführt werden und die in den Geltungsbereich der Verordnung EG 1099/2009 fallen, ist in Tabelle 13 dargestellt.

Erfolgreich
betäubt,
wenn kein
Augenreflex
mehr
vorhanden

Erfolgreich
betäubt,
wenn kein
Blinzeln mehr
erkennbar

Erfolgreich
betäubt:
kognitiver
Droh-Test
negativ

Möglichkeiten der Durchführung der Betäubung mit Bolzenschuss mit anschließender Tötung:

1. Fixierung durch Einhängen – Bolzenschuss – Tötung durch Entbluten (5)

Ausführung:

- Tier in einen Schlachtrichter einführen oder mit den Beinen in einen Schlachtbügel einhängen (Schlachtrichter ist in Augenhöhe der ausführenden Person an der Decke oder an einem aus der Wand ragenden Haken befestigt)
- Kopf des Tieres durch Ergreifen im Nacken oder am Schnabel fixieren
- bei Verwendung des penetrierenden Bolzenschussgerätes die Hand am Tier mit einem Kettenhandschuh vor Verletzungen schützen
- das gespannte Bolzenschussgerät im rechten Winkel auf den Oberkopf ansetzen und in Richtung Kehle das Gerät auslösen → Zerstörung von Gehirnteilen

→ Schuss führt reflexbedingt zu Krämpfen mit Flügel- und Beinbewegungen

- Rascher Todeseintritt durch umgehendes Entbluten: Kehle des Tieres mit einer Hand umfassen und mit der anderen Hand mittels scharfem Messer die Weichteile des Halses bis auf die Wirbelsäule durchschneiden.

2. Fixierung zwischen den Beinen – Bolzenschuss – Tötung durch Entbluten (5)

penetrierendes Bolzenschussgerät	nicht-penetrierendes Bolzenschussgerät
Anwendung: größere Puten und Gänse	
Ausführung:	
<ul style="list-style-type: none"> - Betäuber: hockt oder kniet sich auf den Boden; - Fixierung des zu tötenden Tieres zwischen den Beinen; - Alternativ kann die Fixation des Tieres durch eine Hilfsperson erfolgen. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Mit einer Hand wird das Tier im Nacken fixiert; den Kopf des Tieres per Hand fixieren (z.B. am Schnabel); - die andere Hand setzt das penetrierende Bolzenschussgerät auf dem Oberkopf an; - Hand mit Kettenhandschuh vor Verletzungen durch den Bolzen schützen! - Bolzenschuss in Schussrichtung zur Kehle des Tieres abgeben; - Betäubung und Zerstörung von Gehirnteilen durch den eindringenden Bolzen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bolzenschuss (Schuss-Schlag-Geräte) auf den Oberkopf des Tieres in Richtung der Kehle des Tieres ansetzen und abgeben; - aufprallbedingte Betäubung - Gehirnschäden möglich
Schuss kann zu reflexbedingten Krämpfen mit Flügelschlägen führen.	
Tod des Tieres durch umgehende Entblutung sicherstellen: <ul style="list-style-type: none"> - hierzu wird die Kehle des Tieres mit einer Hand umfasst; - die andere Hand schneidet mit einem scharfen Messer die Weichteile des Halses bis auf die Wirbelsäule durch. 	

Zusammenfassende Aussagen

- Bolzenschussgerät so ansetzen, dass das Gehirn sicher getroffen wird!
- Penetrierender und nicht penetrierender Bolzenschussapparat lösen bei Geflügel Zerstörung von Schädel und Gehirnteilen aus.
- Nach Anwendungen beider Verfahren muss eine sofortige Entblutung erfolgen.

11.2 Elektrobetäubung/ Betäubung durch elektrische Durchströmung

Leitfragen

- Welche Verfahren zur elektrischen Betäubung von Geflügel sind zulässig?
- Wie lautet das Ohm'sche Gesetz?
- Was ist bei der Berechnung des Sollwertes der Stromstärken pro Tier zu berücksichtigen?

Funktionsprinzip der Elektrobetäubung

Die Betäubung des Geflügels wird durch den Fluss von elektrischem Strom durch das Gehirn ausgelöst. Bei der elektrischen Betäubung werden alle Nervenzellen im Gehirn durch einen starken Strom gleichzeitig depolarisiert. Während des Stromflusses und bis zur erneuten Ordnung der Funktion der verschiedenen Gehirnbereiche nach dem Ende der Durchströmung sind die Tiere nicht empfindungs- und wahrnehmungsfähig. Die Wirkung des Stroms gleicht bei ausreichender Stromstärke einem schweren epileptischen Anfall. (3)

Das Gehirn muss bei der Elektrobetäubung zuerst oder mindestens gleichzeitig mit dem Körper durchströmt werden. Neben dem Befeuchten der Schlachtbügel ist gegebenenfalls auch das Befeuchten der Haut des Tieres vorzunehmen, um einen guten Stromfluss durch das Gehirn bzw. den Tierkörper zu erreichen. (Anl. 1 Nr. 6.2 TierSchIV) (4)

Prinzipiell wird elektrischer Stromfluss durch den Kopf als schmerzhaft beurteilt. Allerdings wird die Informationsverarbeitung des Gehirns innerhalb des Bruchteils einer Sekunde durch Synchronisation der elektrischen Potenziale im Gehirn unterbrochen, wenn eine ausreichende Mindeststromstärke innerhalb der ersten Sekunde erreicht wird. Folglich wird bei sachgemäß durchgeführter Elektrobetäubung die Informationsverarbeitung im Gehirn unterbrochen, noch bevor der Schmerz, der durch den Stromkontakt entsteht bzw. wahrgenommen werden kann. (3)

Methoden der elektrischen Durchströmung bei Geflügel

Ganzkörperdurchströmung (z.B. Wasserbad): Der Stromfluss erfolgt gleichzeitig durch den Kopf, das Herz sowie den gesamten Körper der Tiere.

Bei der **Kopfdurchströmung** fließt der Strom über ein Elektrodenpaar durch den Kopf des Tieres. Es handelt sich hierbei um ein reversibles Betäubungsverfahren, das einem starken epilepsieähnlichen Anfall gleicht.

Küken dürfen nicht elektrisch betäubt werden. (Anlage 1 Nr. 6.1 TierSchIV) (4)

Die relevanten physikalischen Größen für die elektrische Betäubung von Geflügel sind in Tabelle 18 dargestellt:

Elektrobetäubung/Betäubung durch elektrische Durchströmung

Tabelle 18: Relevante physikalische Größen für die elektrische Betäubung (5, 14)

Physikalische Größe	
Stromstärke (I)	Angabe in Ampere (A) 1 Ampere = 1000 Milliampere (mA) abhängig von Spannung, Widerstand bzw. der elektrischen Leitfähigkeit
Spannung (U)	Angabe in Volt (V)
Widerstand (R)	Angabe in Ohm (Ω) Widerstand von Schlachtgeflügel: Zwischen 1000 und 2500 Ohm
Frequenz	Angabe in Hertz (Hz) bezeichnet z.B. bei Wechselströmen den Wechsel der Polarität pro Sekunde
Ohm'sches Gesetz	$I = U / R$: Stromstärke = Spannung / Widerstand

- Die elektrische Kopfdurchströmung und die elektrische Ganzkörperdurchströmung sind die zulässigen Methoden zur elektrischen Betäubung von Geflügel.
- Ohm'sches Gesetz: Stromstärke (I) in Ampere = Spannung (U) in Volt / Widerstand (R) in Ohm ($I = U / R$)
- Der Sollwert der Stromstärke pro Tier ist der Tabelle 19 zu entnehmen. Der Gesamtstrom kann berechnet werden, wenn mehrere Tiere gleichzeitig eintauchen: Spannung geteilt durch die Summe der Kehrwerte der einzelnen Widerstände: $V / (1/1050 + 1/1200 + 1/1010 + \dots)$

11.3 Ganzkörperdurchströmung

Leitfragen

- Wodurch wird die Betäubung durch die Ganzkörperdurchströmung bei Geflügel ausgelöst?
- Wodurch können vorzeitige Stromstöße bei Geflügel bei Wasserbadbetäubung auftreten?
- In welchem Zeitraum nach der Betäubung mittels Ganzkörperdurchströmung muss hängendes Geflügel laut Tierschutz-Schlachtverordnung entblutet werden?

Die Betäubung mittels Ganzkörperdurchströmung kann bei Geflügel in zwei verschiedenen Formen durchgeführt werden:

- Wasserbadbetäubung
- elektrische Zange mit Aufhängehaken (Fa. Schermer)

Funktionsprinzip der Wasserbadbetäubung

Bei der Betäubung im Wasserbad handelt es sich um eine Ganzkörperdurchströmung. Der Stromfluss erfolgt vom Wasserbad über den Kopf durch das Herz sowie durch den gesamten Körper der Tiere. Abschließend wird der Strom über den Schlachtbügel zur geerdeten Schlachtschiene bzw. zur Kontaktschiene geleitet. Bei der elektrischen Betäubung werden alle Nervenzellen im Gehirn

Der **Funktionszustand** wird während des Betriebes geprüft. Das sollte nach folgenden Kriterien geschehen:

- **Der Stromverlauf ist** auf Schwankungen zu kontrollieren, die z.B. durch Kontaktverlust zwischen Haken und Erdungsschiene, freie Schlachthaken oder Übergangswiderstand zwischen Ständer und Schlachthaken entstehen können
- Die Einhaltung des Mindeststroms ist insbesondere bei jedem Chargenwechsel zu überprüfen
- **Eintauchtiefe**, insbesondere bei jedem Chargenwechsel:
 - o Höhe der Wasseroberfläche muss regulierbar sein
- Wasser muss so abfließen, dass unbetäubtes Geflügel keinen Kontakt dazu haben kann;
 - o Gefahr des Kontakts mit unbetäubten Tieren.
- **Betäubungseintritt**: muss schnell und unter Vermeidung von Schmerzen oder Leiden erfolgen! Reaktionen der Tiere in einer Stichprobe erfassen.
- **"Betäubungstiefe und –dauer“**: Einen bis zum Tod anhaltenden Zustand der Empfindungs- und Wahrnehmungsfähigkeit gewährleisten. Reaktionen einer Stichprobe erfassen. (§ 12 (1) TierSchIV) (4, 6, 14)
- **Einhaltung elektrotechnischer Vorgaben**:
 - o Anschlussvorrichtung für den Anschluss eines externen Betäubungsspannungs- und Betäubungsstromstärkemessgeräts (Anl. 1 Nr. 6.8 TierSchIV) (4)
 - o **Mindeststromstärke** muss innerhalb der ersten Sekunde erreicht werden (Sollwert / Ist-wert Vergleich) je nach Tierart bei einer Frequenz von 50 Hertz und mehr -> Mindeststromstärken siehe Tab. 7 (Anh. 1 Kapitel 2 Tab. 2 VO EG 1099/2009), (Anl. 1 Nr. 6.6 TierSchIV) (2, 4)
- Geräte zur Wasserbadbetäubung sind mit einer Vorrichtung ausgestattet, die Daten zu den **elektrischen Schlüsselparametern** anzeigt und aufzeichnet. Diese Daten sind mindestens ein Jahr lang aufzubewahren
- **Mindeststromflusszeit**
mindestens 4 Sekunden (Anh. 1 Kapitel 2 Nr. 6.3 VO EG 1099/2009) (2)
- **Zeitdauer bis zur Entblutung**: sofort nach dem Betäuben während der Wahrnehmungs- und Empfindungslosigkeit (§ 12 (1) TierSchIV) bzw. nach elektrischer Betäubung innerhalb von 20 Sek. (Anl. 2 TierSchIV) (4)
 - o Überprüfung der Betäubungseffektivität muss im Zusammenhang mit dieser Zeitmessung erfolgen.
- **Nachbetäubung**: Tiere, die nicht im Wasserbad betäubt worden sind, müssen sofort per Hand nachbetäubt oder getötet werden.
- Bei der Bandschlachtung von Hühnern, Perlhühnern, Tauben und Wachteln, die nicht hinreichend betäubt wurden, kann auf eine weitere Betäubung verzichtet werden, wenn ein vollständiges und schnelles Abtrennen des Kopfes zur Schlachtung oder Tötung erfolgt. (§12 (4) TierSchIV) (4)
- **Sachkunde**: Überprüfung der Eignung des Personals (§ 4 (2) TierSchIV), (§ 4 (1a) TierSchG) (4, 7)

**Nach-
betäubung
oder Tötung**

Schlüsselparameter:

Unter Schlüsselparametern versteht man Parameter des Betäubungsverfahrens, die relevant für den Betäubungserfolg sind. Unternehmer müssen diese in den Standardarbeitsanweisungen festlegen, um eine wirksame Betäubung der Tiere sicher zu stellen. Die Schlüsselparameter für die Kopfdurchströmung sind wie folgt festgelegt:

Tabelle 24: Schlüsselparameter der Kopfdurchströmung
(Art. 6 VO EG 1009/2009, Anh. 1 Kap. 1 Tab. 2 VO EG 1009/2009) (2)

Schlüsselparameter	TierSchIV	Erläuterung
Mindeststromstärke (in A oder mA)	Hühner: 240 mA Puten: 400 mA (Anh.1 Kap. 2 Tab. 1 VO EG 1099/2009, Anl. 1 Nr. 6.3 TierSchIV)	Muss ggf. erhöht werden, wenn die Betäubungswirkung nicht ausreicht
Mindestspannung (in V)	Wird vom Gerät automatisch nach Voreinstellungen ausgewählt	Ist die Regelgröße für die Stromspannung
Frequenz (in Hz)		Um die Stromstärke je Spezies zu gewährleisten
Minimale Einwirkzeit	Mindestens 4 Sekunden	Um ausreichende Betäubung zu gewährleisten
Höchstdauer zwischen Betäubung und Entblutungsschnitt (in Sek.)	Die Entblutung muss unmittelbar erfolgen. Sie darf maximal 20 Sekunden nach der Betäubung erfolgen.	Muss regelmäßig geprüft werden wie in den Standardarbeitsanweisungen angegeben
Häufigkeit, mit der die Geräte kalibriert werden		Vorgabe vom Hersteller
Optimierung des Stromflusses		Durch die Form und die Länge der Elektroden, evtl. Befeuchtung des Gefieders
Vermeidung elektrischer Schläge vor Betäubung		Korrekte Ruhigstellung/ Fixierung der Tiere
Ansatzstelle und Kontaktoberfläche der Elektroden	Ansatzstelle: zwischen den Augen und den Ohrscheiben der Tiere, da dort das Gehirn liegt (siehe Abbildung 35)	Muss regelmäßig gereinigt und geprüft werden, wie in den Standardarbeitsanweisungen angegeben

Zusammenfassung

- Einleitungsphase, Erregungsphase, Toleranzstadium und Atemstillstand sind die Stadien der Inhalationsnarkose
- Relativ ruhiges Verfahren aber lange Einleitungsphase könnte auch belastend sein.
- Die Höchstdauer bis zur Entblutung muss wie in den Standardarbeitsanweisungen angegeben und nach den Vorgaben des Herstellers und erfolgen. Es handelt sich im Allgemeinen um einen Zeitrahmen zwischen 60 und 120 Sekunden

12 Nottötung**Leitfragen**

- Welche Verfahren zur Nottötung von Geflügel im Bestand sind zulässig?
- Wie wird der Genickbruch bei Geflügel über 3 kg Körpergewicht im Bestand durchgeführt?
- Welche Indikationen erfordern eine Nottötung von Geflügel am Schlachthof?
- Mittels welcher Verfahren kann eine Nottötung am Schlachthof durchgeführt werden?

Nottöten im Allgemeinen bezeichnet das Töten von Tieren, welche verletzt und/oder erkrankt sind, verbunden mit Schmerzen oder Leiden, und es keine Alternative gibt, diese Schmerzen und/oder Leiden zu lindern. (Kap.1 Art.2d VO EG 1099/2009) (1) Eine Nottötung darf nur nach vorheriger, erfolgreicher Betäubung erfolgen. Der Begriff „Nottötung“ bezieht sich auf einzelne Tiere im Bestand.

Jedes Tier, das

- erkrankt oder verletzt ist und voraussichtlich nicht überlebensfähig ist,
- nicht eigenständig
 - fressen, trinken, laufen, stehen oder sich fortbewegen kann oder
- in einer anderen Form Schmerzen und Leiden ausgesetzt ist und
- bei dem eine Behandlung nicht möglich und ein Transport mit zusätzlichem Leid verbunden ist,

darf nicht in ein separates Abteil umgesetzt werden, sondern muss umgehend nach erfolgter tierschutzgerechter Betäubung im Betrieb getötet werden. Ebenfalls müssen Tiere in Krankenabteilen, die bei der Tierkontrolle keine Genesung/Gesundung erkennen lassen, tierschutzgerecht betäubt und notgetötet werden. Der **Halter** der Tiere ist dafür zuständig, dass Nottötung der betroffenen Tiere unverzüglich erfolgt. (Art. 19 VO EG 1099/2009) (1)

Tiere, die nicht selbstständig auf beiden Beinen stehen können, stark geschwächt sind oder große offene Verletzungen aufweisen, gelten als **nicht transportfähig**, und dürfen nicht verladen werden. Auch wenn diese Tiere das Schlachtgewicht erreicht haben, müssen sie noch im Betrieb tierschutzgerecht durch den Tierhalter oder –betreuer getötet werden (Art. 20 EU 2001). Die Nottötung darf nicht durch Personen des Ausstattungsunternehmens erfolgen. Tiere, die Bewegungseinschränkungen aufweisen, sind zu tragen oder anderweitig zu den Transportbehältnissen befördert werden und dürfen nicht getrieben werden.

13.3 Arbeits- und Personalhygiene

Grundsätze der Arbeitshygiene bei Schlachtung und Zerlegung

Der Kontakt von Schlachtkörpern mit Magen-Darm-Inhalt, Harn, Eiter und sonstigen Verunreinigungen ist unbedingt zu verhindern. Bei Geflügel ist beim Rupfen darauf zu achten, dass kein Kontakt zwischen Schlachtkörper und Federn stattfindet.

Um Unreinheiten zu vermeiden sollte es zwei Arbeitsflächen geben:

- 10 Arbeitsfläche für die unreinen Tätigkeiten (alle Arbeitsschritte bis zur Entnahme der Innereien)
- 11 Arbeitsfläche für die reinen Tätigkeiten (u.a. Abspülen des Schlachtkörpers)

Zudem sollten zwei Messer zur Bearbeitung eines Schlachtkörpers verwendet werden (2-Messer-Technik), wobei Schnitte immer von innen nach außen angesetzt werden:

- 12 Ein Messer für Arbeitsschritte im unreinen Bereich (z.B. Abtrennen der Ständer)
- 13 Ein zusätzliches Messer für die nachfolgenden Arbeitsschritte (z.B. Aufschneiden der Hals und Nackenhaut) (1)

Weitere Punkte sind:

- 14 Die Reinigung und Desinfektion der Hände muss zwischendurch immer wieder erfolgen
- 15 Das Abspülen des Schlachtkörpers nach dem Ausnehmen erfolgt unterfließendem Wasser und darf nicht zum Entfernen von Verschmutzungen (z.B. Magen-, Darminhalt, Eiter) angewendet werden.
- 16 Verunreinigungen müssen großflächig mit dem Messer abgeschnitten werden.
- 17 Dem Austreten von Magen- und Darminhalt bei Geflügel muss möglichst vorgebeugt werden z.B. durch die Methode, den oberen Teil von Luft- und Speiseröhre zu entfernen.
- 18 Wenn Kontaminationen erfolgt sind, müssen alle kontaminierten Messer und Geräte sowie die Hände gereinigt und desinfiziert werden.
- 19 Für den menschlichen Verzehr bestimmte Schlachtkörper und Innereien (z.B. Magen, Leber) dürfen nicht mit dem Boden in Kontakt kommen.
- 20 Zur Fleischuntersuchung durch den Tierarzt müssen die Schlachtkörper und dazu gehörige Organe bereitgehalten werden und zuzuordnen sein.
- 21 → Kontakt zwischen untersuchten Schlachtkörpern und Nebenprodukten (z.B. Innereien) und nicht-untersuchten Schlachtkörpern und Nebenprodukten verhindern.
- 22 Geflügelschlachtkörper dürfen nach der Schlachtung nur bei einer Temperatur von maximal + 4° C aufbewahrt werden. (§15 Abs. 3 Nr. 3) Tier-LMHV) (4)

Kritische Hygienepunkte bei der Schlachtung bezüglich der Kontamination mit relevanten Keimen

1. Nüchterung vor der Schlachtung
 - a. Einhaltung der Nüchterungszeit von 8 bis 10 Stunden zwischen Ende der Mast und Beginn der Schlachtung
2. Transport von lebendem Geflügel

**Strikte
Trennung
zwischen
Schlacht-
körper und
Neben-
produkten**

**Lager-
temperatur
Schlacht-
körper ≤ 4°C**

14.3 Geflügelfleischhygienerecht

Die **Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung** regelt die Abgabe kleiner Mengen von Primärerzeugnissen und Lebensmitteln tierischen Ursprungs vom Direktvermarkter an den Endverbraucher:

Auf landwirtschaftlichen Betrieben, die kleine Mengen (weniger als 10.000 Stück Geflügel pro Jahr) schlachten, können die Schlachtgeflügel- und die Geflügelfleischuntersuchung als auch die offizielle Kennzeichnung unter bestimmten Voraussetzungen entfallen. (§ 3 Abs. 2 Nr. 3) Tier-LMHV) (2)

Dies ist der Fall, wenn

- das Geflügelfleisch frisch ist und nicht zerkleinert oder gemahlen wird
- das Fleisch keine Anzeichen aufweist, die gegen die Tauglichkeit zum menschlichen Verzehr sprechen.

Unter diesen Voraussetzungen gibt es spezielle Anforderungen an den Verkauf des Fleisches: Es muss entweder unmittelbar im Betrieb des Erzeugers oder- über maximal 100 km entfernte Wochenmärkte oder über Einzelhandelsgeschäfte oder Gaststätten in derselben Ortschaft des Erzeugers bzw. in einer benachbarten Ortschaft abgegeben werden.

Diese Regelungen gelten nicht für Schweine- und Rindfleisch.

Zusammenfassende Aussagen zur Schlachtkörperbehandlung

- Landwirtschaftliche Betriebe, die kleine Mengen Geflügelfleisch bzw. Hasentiere auf dem Erzeugerbetrieb schlachten und das Fleisch direkt an den Endverbraucher oder örtliche Einzelhandelbetriebe abgeben, unterliegen nicht der Zulassungspflicht nach VO 853/2004
- Anforderungen an Schlachträume: Bodenbeläge und Wandflächen müssen aus glatten, wasserfesten und –undurchlässigen Materialien bestehen und desinfizierbar sein. Sämtliche Einrichtung, Gegenstände, Armaturen und Ausrüstungen müssen leicht zu reinigen, desinfizierbar und korrosionsbeständig sein. Es ist für eine ausreichende Beleuchtung, Belüftung sowie einen Ungezieferschutz der Räume zu sorgen. Kühleinrichtungen, die Fleisch so schnell wie möglich auf Innentemperatur von + 4°C herunterkühlen sind in ausreichender Zahl vorzuhalten.
- Bei Betrieben, die kleine Mengen Geflügelfleisch direkt an den Endverbraucher abgeben, erfolgt die Schlachtieruntersuchung in Form einer zweimal jährlich stattfindenden Gesundheitsüberwachung.
- Die „kleine Menge“ Geflügel ist nach Tier-LMHV als Schlachtung von weniger als 10.000 Stück Geflügel pro Jahr auf dem Erzeugerbetrieb festgelegt.

15 Rechtliche Rahmenbedingungen

EU-Verordnungen

VO EG 1099/2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung vom 24.09.2009

Artikel 2: Definitionen: Tötung, Nottötung, Betäubung, Schlachtung, Geflügel

Artikel 4: Betäubungsverfahren

Artikel 5: Betäubungskontrollen

Artikel 6: Standardarbeitsanweisungen

Artikel 7: Fachkenntnisse und Sachkundenachweis

Artikel 9: Einsatz von Geräten zur Ruhigstellung und Betäubung

Artikel 11: Direkte Abgabe kleiner Mengen von Geflügel, Kaninchen und Hasen

Artikel 16: Verfahren für die Überwachung im Schlachthof

Artikel 17: Tierschutzbeauftragte

Artikel 19: Nottötung

Artikel 21: Sachkundenachweis

Anhang 1: Verzeichnis der Betäubungsverfahren und damit zusammenhängende Angaben

Kapitel 1: Betäubungsverfahren: Mechanische Verfahren, elektrische Verfahren, Verfahren unter Anwendung von Gas

Kapitel 2: Besondere Vorschriften für bestimmte Verfahren: Mindeststromstärken bei Elektrobetäubung durch Kopfdurchströmung, elektrotechnische Anforderungen an Geräte zur Wasserbadbetäubung

Anhang 2: Auslegung, Bau und Ausrüstung von Schlachthöfen: zu Elektrobetäubungsgeräten, Geräten zur Wasserbadbetäubung, Gasbetäubungsvorrichtungen für Schweine und Geflügel

Anhang 3: Vorschriften über Eintreffen, Weiterbeförderung und Handhabung von Tieren

VO EG 853/2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs vom 29.04.2004

Artikel 1: Geltungsbereich: Die Verordnung gilt nicht für die direkt Abgabe kleiner Mengen von Fleisch von Geflügel und Hasentieren, wenn auf dem landwirtschaftlichen Betrieb geschlachtet wurde. Abgabe nur direkt an Endverbraucher oder an örtliche Einzelhandelsunternehmen.

Nationale Gesetzestexte

Tierschutzgesetz zuletzt geändert 19.06.2020 (TierSchG)

§ 1 Grundsatz

§ 4 Töten von Tieren: Tier als Mitgeschöpf, vernünftiger Grund, wirksame Schmerzausschaltung (Betäubung)

§ 4 (1a) Sachkundenachweis: Personen, die Geflügel gewerbsmäßig zum Zweck des Tötens betäuben oder töten (Aufsichtsperson, durchführende Person)

§17 Straf- und Bußgeldvorschriften

Tierschutzschlachtverordnung vom 20.12.2012 (TierSchlV)

§ 2 Begriffsbestimmungen: Küken, Hausschlachtung

§4 Sachkunde

§ 5 Treiben und Befördern von Tieren innerhalb eines Schlachthofes: Tiere in Transportbehältnissen

§ 12 Betäuben, Schlachten und Töten

Anlage 1: Abweichende und zusätzliche Bestimmungen zu den zulässigen Betäubungsverfahren nach Anlage 1 der VO 1099/2009

Anlage 2: Höchstdauer zwischen Betäuben und Entblutungsschnitt: Bolzenschuss, Elektrobetäubung warmblütiger Tiere, Kohlendioxidbetäubung (einfache Betäubung)

Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen zuletzt geändert 31.3.2020 (TierSeuchAnzV)

§1 Anzeigepflichtige Tierseuchen

Gesetz zur Vorbeugung vor und Bekämpfung von Tierseuchen zuletzt geändert 20.11.2019 (TierGesG)

§2 Begriffsbestimmungen: Tierseuche

Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten zuletzt geändert am 08.07.2020 (TkrMeldpfIV)

§ 1: Personen, die zur Meldung verpflichtet sind

Anlage Meldepflichtige Tierkrankheiten/ Erregernachweise

Verordnung über Anforderungen an die Hygiene beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von bestimmten Lebensmitteln tierischen Ursprungs zuletzt geändert 19.6.2020 (Tier-LMHV)

§3: Anforderungen an die Abgabe kleiner Mengen bestimmter Primärerzeugnisse und Lebensmittel tierischen Ursprungs

§ 15: Gebote, Verbote und Beschränkungen: Geflügelfleisch darf nur bei einer Temperatur von nicht mehr als +4°C gelagert und befördert werden

Anlage 3: Anforderungen an die Abgabe kleiner Mengen von Fleisch von Geflügel oder Hasentieren

Verordnung zur Regelung bestimmter Fragen der amtlichen Überwachung des Herstellens, Behandelns und Inverkehrbringens von Lebensmitteln tierischen Ursprungs zuletzt geändert 19.6.2020 (Tier-LMÜV)

§ 7: Schlacht tieruntersuchung bei der Abgabe kleiner Mengen Fleisch von Geflügel oder Hasentieren: Zweimal jährliche Überprüfung durch die zuständige Behörde von landwirtschaftlichen Betrieben, die geringe Mengen Fleisch von Geflügel direkt an den Verbraucher abgeben

Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen vom 19.06.2020 (IfSG)

§ 42: Tätigkeits- und Beschäftigungsverbote

16 Quellenangaben

Abbildungen

Abbildung 1: Aufbau des Vogelherzens (verändert nach Müller-Lindloff et al., 1992).....	18
Abbildung 2: Atmungssystem des Vogels (verändert nach Müller-Lindloff et al., 1992).....	20
Abbildung 3: Übersicht über Teile der Luftsäcke eines Huhns (Querschnitt Scheibenplastinat).....	21
Abbildung 4: Prinzip des Gasaustausches der Vogellunge (verändert nach Scheid, 1990).....	22
Abbildung 5: Veränderungen des Brustkorbes bei Atmung (verändert nach Zimmer, 1935).....	22
Abbildung 6: Übersicht über den Ablauf der Atmung des Vogels (verändert nach Whittow, 2000)....	23
Abbildung 7: Einteilung des Nervensystems	25
Abbildung 8: Gehirn des Vogels (verändert nach Romer, 1966).....	26
Abbildung 9: Funktioneller Aufbau des peripheren Nervensystems	27
Abbildung 10: Sehfeld des Vogels	31
Abbildung 11: Schädel des Vogels (verändert nach König, Korbelt, Liebich, 2009)	33
Abbildung 12: Röhrenknochen eines Vogels (verändert nach Salomon et al., 2008)	36
Abbildung 13: Skelett des Vogels	38
Abbildung 14: Hintergliedmaße des Vogels	39
Abbildung 15: Übersicht über den Magendarmtrakt eines Huhns	44
Abbildung 16: Aufbau der Kloake (verändert nach Waibl und Sinowatz, 1992).....	46
Abbildung 17: Leber des Vogels (verändert nach Vollmerhaus und Sinowatz, 1992)	47
Abbildung 18: Lage der Hoden beim Hahn (verändert nach Ghetie, 1976).....	49
Abbildung 19: Geschlechtsorgane des Huhns (verändert nach Ghetie, 1976).....	50
Abbildung 20: Rückgang der Legeleistung aufgrund einer Infektionskrankheit.....	66
Abbildung 21: Deformationen der Kalkschale aufgrund von infektiösen Erkrankungen	66
Abbildung 22: Pododermatitis am Putenständer und Entenpaddel	77
Abbildung 23: Veränderungen der chemischen Zusammensetzung des Tierkörpers mit zunehmendem Alter (verändert nach JEROCH et al. 1999).....	82
Abbildung 24: Greifen von Hühnern.....	85
Abbildung 25: Fixierung von Puten (GÜNTHER 2013)	86
Abbildung 26: Ausgewählte Möglichkeiten zur Überprüfung der Betäubungswirkung.....	93
Abbildung 27: Lokalisation des Entblutungsschnittes im oberen Drittel des Halses	99
Abbildung 28: Gefäßverlauf an Kopf und Hals eines Huhns.....	99
Abbildung 29: Schlachtrichter für Hühner	100
Abbildung 30: Korrekte Lokalisation des stumpfen Schlages auf den Kopf bei einem Huhn	101
Abbildung 31: Federzugbetriebenes Bolzenschussgerät (Kleintierbetäubungsgerät (KTBG) Fa. Dick, Deizisau)	104
Abbildung 32: Korrekte Ansatzstelle des Bolzenschussgerätes am Putenschädel (G = Lage des Großhirns, K = Lage des Kleinhirns)	104
Abbildung 33: Korrekte (links) bzw. falsche Schlagrichtung (rechts) des Bolzenschussgerätes am Putenkopf (G = Lage des Großhirns, K = Lage des Kleinhirns).....	105
Abbildung 34: Ladungsbetriebenes, nicht -penetrierendes Bolzenschussgerät mit konvexem Bolzen (Cash Poultry Killer, Accles & Shelvoke, UK).....	106
Abbildung 35: Korrekte Ansatzstelle der Elektroden an Kopf bei elektrischer Kopfdurchströmung ..	121
Abbildung 36: Strecken der Beine während des Betäubungsvorgangs.....	122
Abbildung 37: Übersicht der Kontrolleuchten auf dem Trafo des Gerätes zur elektrischen Kopfdurchströmung von Geflügel (Fa. Siepman, Herdecke; nicht mehr im Handel)	123

Abbildung 38: Ruhigstellung des Tieres zur Kopfdurchströmung	124
Abbildung 39: Fixierung des Kopfes am oberen Halsansatz mit der zweiten Hand	124
Abbildung 40: Korrekter Ansatz und Kontakt der Elektroden am Kopf.....	125
Abbildung 41: Beispiele für stumpfe Klemmzangen zur mechanischen Durchführung des Genickbruchs im Bestand (Günther, 2014)	134
Abbildung 42: Nottötung im Bestand von Geflügel über 5 kg Körpergewicht mit einer angefertigten Konstruktion aus Schlachtrichter und Zange (nach vorheriger Betäubung des Tieres; Uchtmann, 2014).....	135
Abbildung 43: Brühen und Rupfen der Schlachtkörper.....	137
Abbildung 44: Arbeitshygiene bei der Geflügelschlachtung	138
Abbildung 45: Ausnehmen eines Geflügelschlachtkörpers.....	138

Hintergrund

1. TierSchG (2020): Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
2. TierSchIV (2012): Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2982)
3. VO (EG) 1099/2009 (2009): Verordnung zum Schutz der Tiere zum Zeitpunkt der Tötung; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union
4. Tier-LMHV (2020): Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. April 2018 (BGBl. I S.480 (619)), die durch Artikel 2 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1480) geändert worden ist

Rechtliche Grundlagen

1. GG (2019): Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. März 2019 (BGBl. I S.404) geändert worden ist
2. TierSchG (2020): Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
3. VO (EG) 1099/2009 (2009): Verordnung zum Schutz der Tiere zum Zeitpunkt der Tötung; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union
4. TierSchIV (2012): Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2982)
5. Tier-LMHV (2020): Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. April 2018 (BGBl. I S.480 (619)), die durch Artikel 2 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1480) geändert worden ist

Begriffliche Grundlagen

1. VO (EG) 1099/2009 (2009): Verordnung zum Schutz der Tiere zum Zeitpunkt der Tötung; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union
2. TierSchIV (2012): Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2982)"
3. TierSchG (2020): Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
4. v. Holleben, K., v. Wenzlawowicz, M., Gregory, N., Anil, H., Velarde, A., Rodriguez, P., Cenci Coga, B., Catanese, B., Lambooi, B. (2010): Bericht über gute und nachteilige Praktiken bei der religiösen Schlachtung – Tierschutzbedenken aus tiermedizinischer Sicht im Bezug auf Schlachtverfahren. In: WP1 Religion, Recht und Tierschutz: Widersprüchliche Standards. Diarel 2/2010 <http://www.dialrel.eu/images/recommandations-de.pdf> Download vom 1.2.2012, S. 4-10, 13-14
5. Zemann, A. (2001): Consciousness. Brain 124, Oxford University Press, S. 1263-1289
6. Hackbarth, H., Lückert, A. (2000): Tierschutzrecht: Praxisorientierter Leitfaden. 1. Auflage, Verlag Jehle, München, Berlin, S. 30

7. Thalhammer, J.G. (2006): Schmerz vs. Nozizeption. Wissenschaftliches Symposium „Schmerz bei Tieren“, Tierärztliche Hochschule Hannover, S. 9-11
8. Lorz, A., Metzger, E. (1999): Tierschutzgesetz, Kommentar, 5. Aufl., Verlag C.H. Beck, München, S.95-108, 109, 110
9. Sann, H. (2010): Nozizeption und Schmerz. In: Engelhardt, W. u. Breves, G. (2010): Physiologie der Haustiere. Enke Verlag Stuttgart, S. 75-79
10. Baumans, V., Brain, P.F., Brugere, H., Clausing, P., Jeneskog, T., Perretta, G.: Pain and Distress in laboratory rodents and lagomorphs. *Laboratory Animals* 28, S. 97-112
11. Hörning, B. (2008): Auswirkungen der Zucht auf das Verhalten von Nutztieren. In: Knieriem, Ute – Tierzuchtfonds für artgemäße Tierzucht, Reihe Tierhaltung, Band 30, Kassel university press GmbH, Kassel, S. 15
12. TierSchG (2020): Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
13. Schultze, H.-P. (2010): Craniota, Wirbel- oder Schädeltiere. In: Westheide, W., Rieger, R. Spezielle Zoologie Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, S. 185
14. Steinlechner, S. (2010): Wärmebilanz und Temperaturregulation. In: Engelhardt, W., Breves, G. (2010): Physiologie der Haustiere. Enke Verlag Stuttgart, S. 476
15. Committee on pain and distress in laboratory animals (1992): Recognition and Alleviation of Pain and Distress in Laboratory Animals, National Academy Press, Washington, D. C., S. 5, 11, 37, 44
16. EFSA (2004): Welfare aspects of animal stunning and killing methods – Scientific Report of the Scientific Panel for Animal Health and Welfare on a request from the Comission related to welfare aspects of animal stunning and killing methods. EFSA-Q-2003-093, http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178620775454.htm, 241pp.
17. v. Wenzlawowicz, M. (2014): Persönliche Mitteilung vom 27.08.2014
18. AG Tierschutz der Länderarbeitsgemeinschaft (LAV) (2018): Handbuch Tierschutzüberwachung bei der Schlachtung und Tötung . Vollzugshinweise zur Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 des Rates vom 24. September 2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung und zur Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012. S. 10, 11

Anatomie und Physiologie des Haushuhns

1. Salomon, F.-V., Krautwald-Junghans, M.-E. (2008): Anatomie der Vögel. In: Salomon, F.-V., Geyer, H., Gille, U.: Anatomie für die Tiermedizin. EnkeVerlag, Stuttgart, S. 756-757
2. Prinzing, R., Preßmar, A. und Schleucher, E. (1991): Body Temperature In Birds. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 99:4, 499-506
3. Heldmaier, G. und Neuweiler, G. (2004): Vergleichende Tierphysiologie. Band 2. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York

4. TVT (2010): Die Vermeidung von Hitzeschäden bei landwirtschaftlichen Nutztieren (Geflügel, Schweine, Rinder) Merkblatt Nr. 100. Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz, Bramsche
5. Yahav, S., Rusal, M. und Shinder, D. (2008): The Effect of Ventilation on Performance Body and Surface Temperature of Young Turkeys. *Poultry Science*, 87, 133–137
6. Anonym (2013): Merkblatt zur Vermeidung von Hitzestress bei Puten. In: Bundeseinheitliche Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen. Verband Deutscher Putenerzeuger e.V., Berlin, S. 1
7. Teeter, R.G., Mooney, M. und Beker, A. (2002): Umwelt- und wachstumsbedingter Stress begrenzt die Produktivität von Geflügel. *Lohmann Information* 3/2002. Lohmann Tierzucht, Cuxhaven
8. Behr, K.-P., Lüders, H. (2012): Systemische Hypertonie. In: Siegmann, O., Neumann, U.: *Kompendium der Geflügelkrankheiten*. – 7. Aufl. – Hannover, S.357-358
9. O'Malley, B. (2008): *Klinische Anatomie und Physiologie bei kleinen Heimtieren, Vögeln, Reptilien und Amphibien*. Urban und Fischer Verlag/ Elsevier GmbH, München, S. 136, 153, 158
10. Steinlechner, S. (2010): Wärmebilanz und Temperaturregulation. In: von Engelhard, W. u. Breves, G.: *Physiologie der Haustiere*. Enke Verlag, Stuttgart, S. 490
11. Hummel, G. (2000): *Anatomie und Physiologie der Vögel*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 19-23, 74, 80-89
12. Huber, K. (2010): Muskulatur. In: Engelhardt, W., Breves, G.: *Physiologie der Haustiere*. Enke Verlag Stuttgart, S. 140
13. Rudolph, R. und Dahme, E. (2007): Herz und Herzbeutel. In: Dahme, E. u. Weiss, E. (Hrsg.): *Grundriss der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere*. Enke Verlag, Stuttgart, S. 1, 2
14. v. Wenzlawowicz, M. (2005): Elektrische Betäubung von Geflügel im Wasserbad und per Kopfdurchströmung. Kontrollpunkte am Wasserbadbetäuber und Reaktionen während und nach der Betäubung und Entblutung. Seminar: Tierschutz am Schlachthof, Anforderungen, Umsetzung, Überwachung (Geflügel). Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi), Schwarzenbek. Seminarunterlagen: 06. Sep. 2005, Hamburg, S. 9-13
15. v. Holleben, K., v. Wenzlawowicz, M., Gregory, N., Anil, H., Velarde, A., Rodriguez, P., Cenci Coga, B., Catanese, B., Lambooj, B. (2010): Bericht über gute und nachteilige Praktiken bei der religiösen Schlachtung – Tierschutzbedenken aus tiermedizinischer Sicht im Bezug auf Schlachtverfahren. Aus: WP1 Religion, Recht und Tierschutz: Widersprüchliche Standards. *Dialrel* 2/2010
<http://www.dialrel.eu/images/recommandations-de.pdf>; Download vom 1.2.2012, S. 4, 48-50, 52-56, 59, 90,
16. Salomon, F.-V., Krautwald-Junghans, M.-E. (2008): Anatomie der Vögel. In: Salomon, F.-V., Geyer, H., Gille, U.: *Anatomie für die Tiermedizin*. Enke Verlag, Stuttgart, S. 760, 763-769, 771-790, 804,
17. Hummel, G. (2000): *Anatomie und Physiologie der Vögel*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 21, 24, 28-29, 43-46, 49-52, 57, 61, 84-89, 118-129, 130-134, 141-143, 146-149, 152-154, 155, 178, 194, 206-260, 254-256, 262-276, 287-289

18. König, H.E., Navarro, M., Zengerling, G., Korbelt, R.: Atmungsapparat. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G. (2009): Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik. Schattauer GmbH, Stuttgart, S. 127-140
19. Gros, G. (2010): Atmung. In: Engelhardt, W. und Breves, G.: Physiologie der Haustiere. Enke Verlag, Stuttgart, S. 274-276
20. Powell, F.L. (2000): Respiration. In: Whittow, G.C. (Hrsg.): Avian Physiology. Academic Press. London, UK., S. 233-259
21. Woernle, H., Jodas, S. (2006): Geflügelkrankheiten. 3. Aufl. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 6-8, 16-18, 20, 87
22. König, H.E., Misesk, I., Liebich, H.-G., Korbelt, R.: Nervensystem. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G. (2009): Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik. Schattauer GmbH, Stuttgart, S. 199-222
23. Sinowatz, F., Frewein, J. (2004): Endokrine Drüsen. In: Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band V Anatomie der Vögel. Parey Verlag, Stuttgart, S.270-271
24. Frewein, J. (2004): Nervensystem. In: Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band V Anatomie der Vögel. Parey Verlag, Stuttgart, S.331-364
25. Sinowatz, F., Frewein, J. (2004): Haut und Hautgebilde. In: Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band V Anatomie der Vögel. Parey Verlag, Stuttgart, S.47-49
26. Frewein, J., Sinowatz, F. (2004): Sinnesorgane. In: Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band V Anatomie der Vögel. Parey Verlag, Stuttgart, S. 365-386
27. Nuboer, J. F. W., Coemans, M.A.J.M., Vos, J.J. (1992): Artificial lighting in poultry houses: do hens perceive the modulation of fluorescent lamps as flicker? British Poultry Science 33, S. 123-133
28. Steigerwald, K.: Sehleistung des Vogelauges, Perspektiven und Konsequenzen für die Haltung von Zier- und Wirtschaftsgeflügel unter Kunstlichtbedingungen. Dissertation. München, S.118, 219
29. Walde, I.; Schäfer, E. H.; Köstlin, R. G. (1997): Atlas der Augenerkrankungen bei Hund und Katze. 2. Aufl., Schattauer, Stuttgart, New York. Zitiert in: Bohnert, N. (2007): Augenuntersuchungen beim Vogel. Eine interaktive CD-Rom zum Erlernen des ophthalmologischen Untersuchungsganges. Dissertation. Tierärztliche Fakultät, Ludwig-Maximilians-Universität München, München
30. Hart, N.S., Partridge, J.C. u. Cuthill, I.C. (1999): Visual pigments, cone oil droplets, ocular media and predicted spectral sensitivity in the domestic turkey (*Meleagris gallopavo*), Vision Research, 39, 3321-3328
31. Barber, C.L., Prescott, N.B., Jarvis, J.R., Le Sueur, C., Perry, G.C. u. Wathes, C.M. (2006): Comparative study of the photopic spectral sensitivity of domestic ducks (*Anas platyrhynchos domesticus*), turkeys (*Meleagris gallopavo gallopavo*) and humans. British Poultry Science, 47:3, 365-374
32. Korbelt, R. (2012): Visuelle Perzeption des Wirtschaftsgeflügels. Vortrag 4. Osnabrücker Geflügelsymposium „Diskussionsstand zum Geflügelmanagement – Huhn, Pute, Wassergeflügel“, 7.Februar 2013, Osnabrück

33. König, H. E.; Liebich, H.-G.: Einführung – Gehirn und Sinnesorgane. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G. (2009): Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik. F. K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, S. 18-21
34. Schrader, L. (2008): Verhalten, Haltung, spezielle Managementfaktoren. In: Brade, W., Flachowsky, G. und Schrader, L.: Legehennenzucht und Eierzeugung. Landbauforschung, Sonderheft 322, S.94
35. König, H.-E., Weissengruber, G., Walter, I., Korbelt, R.: Gleichgewichts- und Gehörorgan. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G. (2009): Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik. F. K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, S. 257-262
36. Sinowatz, F. (2004): Allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates. In: Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band V Anatomie der Vögel. Parey Verlag, Stuttgart, S. 50, 51
37. König, H. E.; Maierl, G., Weissengruber, G., Forstenpointer, G.: Einführung – Bewegungsapparat. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G. (2009): Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik. F. K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, S. 21-23
38. Salomon, F.-V. (2008): Bewegungsapparat. In: Salomon, F.-V., Geyer, H., Gille, U.: Anatomie für die Tiermedizin. Enke Verlag, Stuttgart, S. 27-28, 30-38
39. Loeffler, K., Gäbel, G. (2008): Anatomie und Physiologie der Haustiere. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 74
40. Vollmerhaus, B. (2004): Spezielle Anatomie des Bewegungsapparates. In: Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band V Anatomie der Vögel. Parey Verlag, Stuttgart, S. 54-55, 127-130
41. Maierl, G., König, H. E.; Liebich, H.-G., Korbelt, R.: Schultergliedmaße. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G. (2009): Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik. F. K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, S. 50-51
42. Maierl, G.; Liebich H.-G., König, H. E., Korbelt, R.: Kopf und Stamm. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G. (2009): Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik. F. K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, S. 36-41
43. Maierl, G.; Liebich H.-G., König, H. E., Korbelt, R.: Beckengliedmaße. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G. (2009): Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik. F. K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, S. 70-73
44. Ruberte, J., König, H. E., Hinterseher, Chr., Korbelt, R. (2009): Organe des Herz- Kreislauf-Systems. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G.: Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik. Schattauer GmbH, Stuttgart, S. 172-176
45. König, H.E., Hinterseher, Chr., Liebich, H.-G. (2009): Verdauungsapparat. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G.: Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik. Schattauer GmbH, Stuttgart, S. 99-120
46. Vollmerhaus, B., Sinowatz, F. (2004): Verdauungsapparat. In: Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band V Anatomie der Vögel. Parey Verlag, Stuttgart, S.176, 180, 189, 195, 199, 203, 208, 210, 213-223
47. v. Engelhardt (2010): Besonderheiten der Verdauung bei Vögeln. In: von Engelhardt, W., Breves, G.: Physiologie der Haustiere. 3. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, S. 447-448
48. v. Wenzlawowicz, M., Schütt-Abraham, I. (2005): Mechanische Methoden zur Betäubung und Tötung von Geflügel. Seminar: Tierschutz am Schlachthof, Anforderungen, Umsetzung, Überwachung (Geflügel). Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden

- Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi), Schwarzenbek. Seminarunterlagen: 6.9.2005, Hamburg, S. 23-26
49. Reich, F. (2007): Quantifizierung und Prävalenz thermophiler *Campylobacter* ssp. In der Broilerschlachtung und Fleischverarbeitung im Rahmen einer Langzeitstudie. Dissertation, Hannover, S. 38, 44
 50. Miwa, N., Takegahara, Y., Terai, K., Kato, H., Takeuchi, T. (2003): *Campylobacter jejuni* contamination on broiler carcasses of *C. jejuni* – negative flocks during processing in a Japanese slaughterhouse. *Int. J. Food Microbiol.* 84(1), S. 105-109
 51. Cawthraw, S.A., Wassenaar, T.M., Ayling, R., Newell, D.G. (1996): Increased colonization potential of *Campylobacter jejuni* strain 81116 after passage through chickens and its implication on the rate of transmission within flocks. *Epidemiol. Infect.* 117 (1), S. 213-215
 52. Caretto, A., König, H. E., Liebich, H.-G., Hinterseher, Chr., Korbelt, R. (2009): Harnorgane. In König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G.: *Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik*. Schattauer GmbH, Stuttgart, S. 141-148
 53. Achilles, W. Salomon, F.-V. (2008) : Anatomie der Reptilien. In: Salomon, F.-V., Geyer, H., Gille, U.: *Anatomie für die Tiermedizin*. Enke Verlag, Stuttgart, S.822
 54. König, H. E., Bragulla, H., Liebich, H.-G., Korbelt, R., (2009): Männliche Geschlechtsorgane. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G. : *Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik*. Schattauer GmbH, Stuttgart, S. 149-156
 55. König, H. E., Hinterseher, Chr., Walter, I., Bragulla, H., Korbelt, R., (2009): Weibliche Geschlechtsorgane. In: König, H.E., Korbelt, R., Liebich, H.-G.: *Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik*. Schattauer GmbH, Stuttgart, S. 157-166
 56. Gerstberger, R., Barth, S.W. (2010): Physiologie der Haustiere. Reproduktion beim Vogel. In: Engelhardt, W. v., Breves, G.. Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, S. 580-595
 57. TierSchIV (2012): Tierschutzschlachtverordnung; veröffentlicht im BGBl. Teil 1/2012, S. 2982 vom 20.12.2012
 58. Cottin, E. (2004): Einfluss von angereicherter Haltungsumwelt und Herkunft auf Leistung, Verhalten, Gefiederzustand, Beinstellung, Lauffähigkeit und Tibiale Dyschondroplasie bei männlichen Mastputen. Diss. med.vet TiHo Hannover (http://elib.tiho-hannover.de/dissertations/cottine_ws04.pdf)
 59. Jeroch, H.; Simon, A.; Zentek, J. (2013): Geflügelernährung. Ulmer, Stuttgart, S. 75
 60. Vollmerhaus, B., Sinowatz, F. (2004): Atmungsapparat. In: Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E.: *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Band V Anatomie der Vögel. Parey Verlag, Stuttgart, S.172

Grundkenntnisse Verhalten

1. v. Borell, E. (2009): Grundlagen des Verhaltens – Definitionen. In: Hoy, S. (Hrsg) (2009): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 14-16
2. v. Borell, E. (2009): Grundlagen des Verhaltens – Verhaltensentwicklung und Lernen. In: Hoy, S. (Hrsg) (2009): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 16-18
3. v. Borell, E. (2009): Grundlagen des Verhaltens – Soziale Organisation und Sozialverhalten. In: Hoy, S. (Hrsg) (2009): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 27
4. Bircher, L., Schlup, P. (1991): Das Verhalten von Truten eines Bauernschlages unter naturnahen Haltungsbedingungen. Schlussbericht für das Bundesamt für Veterinärwesen Report Universität Bern, Zoologisches Institut

5. Heider, G. (1992): Kannibalismus. In: Heider, G. und Monreal, G. (Hrsg.): Krankheiten des Wirtschaftsgefüglers, Fischer, Jena, Band 2 Spezieller Teil
6. Savory, C.J. (1995): Feather pecking and cannibalism. *World's Poult. Sci. J.* 51, 215-219
7. Martrenchar, A.; Huonnic, D.; Cotte, J. P. (2001): Influence of environmental enrichment on injurious pecking and perching 155lectric in young turkeys. *Br. Poult. Sci.* 42, 161-170
8. Wartemann, S. (2005): Tierverhalten und Stallluftqualität in einem Putenmaststall mit Außenklimabereich unter Berücksichtigung von Tiergesundheit, Leistungsmerkmalen und Wirtschaftlichkeit. Dissertation. Tierärztliche Hochschule Hannover, S. 22. Nach: Ellerbrock, S. (2000) nach: Beurteilung verschiedener Besatzdichten in der intensiven Putenmast unter Berücksichtigung ethologischer und gesundheitlicher Aspekte. Dissertation. Tierärztliche Hochschule Hannover
9. Riedstra, B.; Groothuis, T.G.G. (2009): Early feather pecking as a form of social exploration: the effect of group stability on feather pecking and tonic immobility in domestic chicks. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 77, 127-138
10. Huber-Eichner, B.; Audigé, L. (1999): Analysis of risk factors for the occurrence of feather pecking in laying hen growers. *Br. Poult. Sci.* 40, 599-604
11. Newberry, R. C.; Keeling, L. J.; Estevez, I.; Bilcik, B. (2007): Behaviour when young as a predictor of severe feather pecking in adult laying hens: The redirected foraging hypothesis revisited. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 107, 262-274
12. Bessei, W., Reiter, K. (2009): Verhalten von Hühnern. In Hoy, S. (2009): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 207-208, 211, 213-214, 216-220
13. Wartemann, S. (2005): Tierverhalten und Stallluftqualität in einem Putenmaststall mit Außenklimabereich unter Berücksichtigung von Tiergesundheit, Leistungsmerkmalen und Wirtschaftlichkeit. Dissertation. Tierärztliche Hochschule Hannover, S. 22. Nach: Baum, S. (1994): Die Verhaltensstörung Federpicken beim Haushuhn (*Gallus gallus forma domestica*) – Ihre Ursachen, Genese und Einbindung in den Kontext des Gesamtverhaltens. Dissertation. Universität Marburg
14. Berk, J. (2002): Artgerechte Mastputenhaltung. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (Hrsg.). *KTBL-Schrift 412*, Darmstadt, S. 23-26
15. v. Holleben, K., v. Wenzlawowicz, M., Gregory, N., Anil, H., Velarde, A., Rodriguez, P., Cenci Coga, B., Catanese, B., Lambooi, B. (2010): Bericht über gute und nachteilige Praktiken bei der religiösen Schlachtung – Tierschutzbedenken aus tiermedizinischer Sicht im Bezug auf Schlachtverfahren. Aus: WP1 Religion, Recht und Tierschutz: Widersprüchliche Standards. *Dialrel 2/2010*
<http://www.dialrel.eu/images/recommandations-de.pdf>; Download vom 1.2.2012, S. 7-8
16. Sambras, H. H. (1997): *Das Buch vom Tierschutz*. Enke Verlag, Stuttgart
17. Bessei, W., Reiter, K. (2009): Verhalten von Hühnern – Verhaltensstörungen. In Hoy, S. (Hrsg.) (2009): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
18. Wartemann, S. (2005): Tierverhalten und Stallluftqualität in einem Putenmaststall mit Außenklimabereich unter Berücksichtigung von Tiergesundheit, Leistungsmerkmalen und Wirtschaftlichkeit. Dissertation, Hannover
19. Reiter, K. (2009) Verhalten der Puten – Sozialverhalten. In: Hoy, S. (Ed.): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
20. Hale, E. B. (1962): Domestication and the Evolution of Behaviour. In: Hafez, E.S.E. (ed.): *The behavior of domestic animals*, 2nd ed Baillière, Tindall & Cassell, London

21. Hughes, B. O., Grigor, P. N. (1996): Behavioural time-budgets and beak related behaviour in floor-houses turkeys. *Animal Welfare* 5, 189-198
22. Reiter, K. (2009): Verhalten der Puten – Futter- und Wasseraufnahmeverhalten. In: Hoy, S. (Ed.): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
23. Feldhaus, L., Sieverding, E. (2007): *Putenmast*. 3. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
24. Müller-Lindloff, J., Schulze, H.-W., Mischok, D., Sieverding, E. (1992): Diagnose, Prophylaxe, Therapie bei Putenkrankheiten. Moorgut Kartzfehn von Kameke OHG, Bösel
25. Redmann, T., Lüders, H. (2012): Verhaltensstörungen. In: Siegmann, O., Neumann, U. (Ed.): *Kompendium der Geflügelkrankheiten*. 7. Aufl., Schlütersche, Hannover
26. Hafez, H. M. (1997): Federpicken und Kannibalismus. In: Hafez, H. M., Jodas, S. (Ed.): *Putenkrankheiten*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
27. Woernle, H., Jodas, S. (2006): *Geflügelkrankheiten*. 3. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
28. Reiter, K. (2009) Verhalten der Puten – Verhaltensstörungen. In: Hoy, S. (Ed.): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
29. Bessei, W. (1998): Schnabelkürzen oder Kannibalismus? *Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion* 45, 3-5
30. Reiter, K. (2009) Verhalten der Puten – Ruhe- und Aktivverhalten. In: Hoy, S. (Ed.): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
31. Reiter, K. (2009) Verhalten der Puten – Komfortverhalten. In: Hoy, S. (Ed.): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
32. Reiter, K. (2009) Verhalten der Enten. In: Hoy, S. (Ed.): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
33. Pingel, H. (2008): *Enten und Gänse*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
34. Reiter, K. (2009) Verhalten von Gänsen. In: Hoy, S. (Ed.): *Nutztierethologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
35. Hackbarth, H., Lückert, A. (2000): *Tierschutzrecht: Praxisorientierter Leitfaden*. 1. Auflage, Verlag Jehle, München, Berlin, S. 30
36. Thalhammer, J.G. (2006): Schmerz vs. Nozizeption. *Wissenschaftliches Symposium „Schmerz bei Tieren“*, Tierärztliche Hochschule Hannover, S. 9-11
37. Lorz, A., Metzger, E. (1999): *Tierschutzgesetz, Kommentar*, 5. Aufl., Verlag C.H. Beck, München, S.95-108, 109, 110
38. Sann, H. (2010): Nozizeption und Schmerz. In: Engelhardt, W. u. Breves, G. (2010): *Physiologie der Haustiere*. Enke Verlag Stuttgart, S. 75-79
39. Lorz, A., Metzger, E. (1999): *Tierschutzgesetz, Kommentar*, 5. Aufl., Verlag C.H. Beck, München, S.95-108, 109, 110
40. Baumans, V., Brain, P.F., Brugere, H., Clausing, P., Jeneskog, T., Perretta, G.: Pain and Distress in laboratory rodents and lagomorphs. *Laboratory Animals* 28, S. 97-112

Krankheiten

1. Anonym, Proposals for the constitution of the World Health Organization (1948): Official records. *World Health Organization* 1948 (50) 1, S. 69-75
2. TierSeuchAnzV (2020): Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Juli 2011 (BGBl. IS. 1404), die zuletzt durch Artikel 4 der Verordnung vom 31. März 2020 (BGBl. I S. 752) geändert worden ist

3. TkrMeldpflV (2020): Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. Februar 2011(BGBl. I S. 252), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Juli 2020 (BGBl. I S. 1604) geändert worden ist
4. GflSalmoV (2019): Geflügel-Salmonellen-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Januar 2014 (BGBl. I S. 58), die zuletzt durch Artikel 6 der Verordnung vom 19. November 2019 (BGBl. I S. 1862) geändert worden ist
5. Woernle, H., Jodas, S. (2006): Geflügelkrankheiten. 3. Aufl. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 32, 43, 66, 82-85, 121-122
6. Werner, O., Kaleta, E. F. (2012): Orthomyxoviridae. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 150-154
7. Kaleta, E. F., Werner, O. (2012): Paramyxoviridae. In Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten.- 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 158-161
8. Kaleta, E. F., Heffels-Redmann, U. (2012): Herpesviridae In: Siegmann, O., Neumann, U. Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 197, 203-204
9. Müller, H., Rautenschlein, S. (2012): Birnaviridae. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 139-142
10. Bergmann, V. (2001): Fleischhygienisch relevante Erkrankungen des Geflügels. In: Fries, R., Bergmann, V., Fehlhaber, K.: Praxis der Geflügelfleischuntersuchung. Hannover: Schlütersche GmbH & Co. KG, S. 78, 82, 85, 95, 100, 104, 110, 111, 115, 120, 142
11. Hinz, K.-H., Glünder, G. (2012): Listeriose. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 262-264
12. Hafez, H. M., Kaleta, E. F. (2012): Chlamydiose. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 284-287
13. Hoop, R. K., Glünder, G. (2012): Geflügeltuberkulose In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 236-238
14. Monreal, G., Hess, M. (2012): Poxviridae. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S.206-208
15. Hess, M., Monreal, G. (2012): Coronaviridae. In: Siegmann, O., Neumann, U. : Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 166-168
16. Kaleta, E. F., Neumann, U. (2012): Retroviridae. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 176-178
17. Hoop, R. K., Hinz, K.-H. (2012): Pullorum- und Gallinarum-Salmonellose. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 228-231
18. Glünder, G., Hinz, K.-H., (2012): Campylobakteriose. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 257-260

19. Salisch, H., Behr, K.-P. (2012): Histomonadose. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 314-315
20. Salisch, H., Siegmann, O. (2012): Kokzidiosen. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 318-324
21. Bergmann, V. (2001): Fleischhygienisch relevante Erkrankungen des Geflügels. In: Fries, R., Bergmann, V., Fehlhaber, K.: Praxis der Geflügelfleischuntersuchung. Hannover: Schlütersche GmbH & Co. KG, S. 120, 142
22. Greene, J. A.; McCracken, R.M.; Evans, R.T. (1985): A contact dermatitis of broilers – clinical and pathological findings. *AvianPathology*, 14, S. 23 – 38, 1985
23. Kamphues, J. (2012): Wetlitter. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 362-364
24. Kamphues, J. (2012): Fußballentzündung. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S.364
25. Woernle, H., Jodas, S. (2006): Geflügelkrankheiten. 3. Aufl. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 70, 63, 68-69,
26. Bergmann, V. (2001): Fleischhygienisch relevante Erkrankungen des Geflügels. In: Fries, R., Bergmann, V., Fehlhaber, K.: Praxis der Geflügelfleischuntersuchung. Hannover: Schlütersche GmbH & Co. KG, S. 128, 140, 144, 162
27. Mayne, R. K. (2005): A review of the aetiology and possible causative factors of foot pad dermatitis in growing turkeys and broilers. *Worlds Poultry Science Journal* 61, S. 256-267
28. Große Liesner, B. B. (2007): Vergleichende Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung sowie zum Auftreten (Häufigkeit/ Intensität) primär nicht-infektiöser Gesundheitsstörungen bei Puten fünf verschiedener Linien. Dissertation, Hannover, S. 37
29. Hörning, B. (2008): Auswirkungen der Zucht auf das Verhalten von Nutztieren. In: Knieriem, Ute – Tierzuchtfonds für artgemäße Tierzucht, Reihe Tierhaltung, Band 30, Kassel universitypress GmbH, Kassel, S. 45
30. Smith, D. P., Berrang, M. E. (2006): Prevalence and numbers of bacteria in broiler crop and gizzard contents. *Poultry Science* 85, S. 114- 147
31. Monreal, G. (2012): Malabsorption. In: Siegmann, O., Neumann, U.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. – 7. Aufl. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S. 354-356
32. TierGesG (2019): Tiergesundheitsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2018 (BGBl. I S. 1938), das zuletzt durch Artikel 100 des Gesetzes vom 20. November 2019 (BGBl. I S. 1626) geändert worden ist).

Grundkenntnisse der Ernährung und Pflege insbesondere Fütterungs- und Tränkebedürfnisse

1. Anonym (2013): Bundeseinheitliche Eckwerte für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen. Verband Deutscher Putenerzeuger e.V., Berlin
2. TierSchNutztV (2017): Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S.2043), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 2 des Gesetzes vom 30. Juni 2017 (BGBl. I S. 2147) geändert worden ist
3. Leeson, S., Summers, J.D. (2001): Nutrition of the chicken. University Books, Guelph, Kanada
4. Anonym (1999): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Legehennen und Masthühner (Broiler). DLG Verlags GmbH, Frankfurt am Main

5. Jeroch, H., Drochner, W., Simon, O. (1999): Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Eugen Ulmer, Stuttgart
6. Borutova, R., Rodrigues, I., Lorenzoni, G. (2010): Role of Mycotoxins in Gastrointestinal Health of Poultry. In: Lorenzoni, G. (Ed.): Poultry Diseases Influenced by Gastrointestinal Health. Nottingham University Press, Nottingham, United Kingdom
7. Berk, J. (2012): Faustzahlen zur Haltung von Mastgeflügel. In: Damme, K., Möbius, C. (Ed.): Geflügeljahrbuch 2013. Eugen Ulmer, Stuttgart
8. Fries, R., Bergmann, V., Fehlhaber, K. (2001): Praxis der Geflügelfleischuntersuchung. Schlütersche, Hannover
9. Reiter, K. (2009): Verhalten der Puten – Futter- und Wasseraufnahmeverhalten. In: Hoy, S. (Ed.): Nutztierethologie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
10. TierSchIV (2012): Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2982)
11. VO (EG) 1099/2009 (2009): Verordnung zum Schutz der Tiere zum Zeitpunkt der Tötung; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union
12. Grashorn, M. und Brehme, G. (2014): Entenmast. DLG-Merkblatt 377. DLG-Frankfurt
13. Vereinbarung des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung und der Niedersächsischen Geflügelwirtschaft, Landesverband e.V. zur Weiterentwicklung von Mindestanforderungen an die Haltung von Moschusenten, Januar 2013
14. Golze, M. (2005): Haltung von Mastgänsen. KTBL-Schrift. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., Darmstadt
15. Kamphues, J., Böhm, R., Flachowsky, G., Lahrssen-Wiederholt, M., Meyer, U., Schenkel, H. (2007): Empfehlungen zur Berücksichtigung der hygienischen Qualität von Tränkwasser für Lebensmittel liefernde Tiere unter Berücksichtigung der gegebenen rechtlichen Rahmenbedingungen. Landbauforschung Völkenrode 3 / 2007 (57): 255-272
16. Jeroch, H., Dänicke, S. (2015): Faustzahlen zur Geflügelfütterung. In: Damme, K., Muth., F., (Ed.): Geflügeljahrbuch 2016. Eugen Ulmer, Stuttgart
17. Anonym (2014): Ross 308 Performance Objectives. Aviagen Group
18. Anonym (2012): Informationen zur Putenmast. Moorgut Kartzfehn von Kameke, Bösel
19. Jeroch, H., Dänicke, S. (2015): Faustzahlen zur Geflügelfütterung. Geflügeljahrbuch 2016, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart

Spezielle Kenntnisse der Handhabung und Pflege von Geflügel vor der Ruhigstellung

1. EU (2001): Empfehlungen in Bezug auf Puten (*Meleagris gallopavo* ssp.). Ständiger Ausschuss des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen (TierhSchÜbk), Brüssel, Belgien, vom 21. Juni 2001
2. Feldhaus, L., Sieverding, E. (2007): Putenmast. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
3. Günther, R. (2012): Tierschutz und Hygiene beim Fangen, Verladen, Transport und Nottöten von Puten. Heidemark Veterinärlabor, Haldensleben. Vortrag vom 29.02.2012
4. Anonym (2012): Informationen zur Putenmast. Moorgut Kartzfehn von Kameke, Bösel
5. Günther, R. (2013): Persönliche Mitteilung. 5.9.2013

6. TierSchG (2020): Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
7. VO (EG) 1099/2009 (2009): Verordnung zum Schutz der Tiere zum Zeitpunkt der Tötung; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union
8. TierSchIV (2012): Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2982)

Spezielle Kenntnisse zur Bewertung der Wirksamkeit der Betäubung

1. TierSchG (2020): Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
2. TierSchIV (2012): Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2982)
3. VO (EG) 1099/2009 (2009): Verordnung zum Schutz der Tiere zum Zeitpunkt der Tötung; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union
4. v. Holleben, K., v. Wenzlawowicz, M., Gregory, N., Anil, H., Velarde, A., Rodriguez, P., Cenci Coga, B., Catanese, B., Lambooi, B. (2010): Bericht über gute und nachteilige Praktiken bei der religiösen Schlachtung – Tierschutzbedenken aus tiermedizinischer Sicht im Bezug auf Schlachtverfahren. Aus: WP1 Religion, Recht und Tierschutz: Widersprüchliche Standards. Dialrel 2/2010 <http://www.dialrel.eu/images/recommandations-de.pdf>; Download vom 1.2.2012, S. 48-50, 52-56, 59, 62-64, 90
5. AG Tierschutz der Länderarbeitsgemeinschaft (2018): Handbuch Tierschutzüberwachung bei der Schlachtung und Tötung . Vollzugshinweise zur Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 des Rates vom 24. September 2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung und zur Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012. S. 10, 11

Spezielle Kenntnisse der Betäubung, Tötung und Entblutung von Geflügel

1. Anonym (2008): Betäuben und Entbluten von Geflügel – Greifen und Ruhigstellen. In: Theoretische Grundlagen zum Erwerb der Sachkunde gemäß §4 Tierschutz-Schlachtverordnung (Schlachten von Geflügel) Hühner. Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht und Schlachttieren (bsi), Schwarzenbek. Seminarunterlagen, S. 9
2. VO (EG) 1099/2009 (2009): Verordnung zum Schutz der Tiere zum Zeitpunkt der Tötung; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union
3. v. Holleben, K., v. Wenzlawowicz, M., Gregory, N., Anil, H., Velarde, A., Rodriguez, P., Cenci Coga, B., Catanese, B., Lambooi, B. (2010): Bericht über gute und nachteilige Praktiken bei der religiösen Schlachtung – Tierschutzbedenken aus tiermedizinischer Sicht im Bezug auf Schlachtverfahren. Aus: WP1 Religion, Recht und Tierschutz: Widersprüchliche Standards. Dialrel 2/2010 <http://www.dialrel.eu/images/recommandations-de.pdf>; Download vom 1.2.2012, S. 48-50, 52-56, 59, 62-64, 90
4. TierSchIV (2012): Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2982)
5. v. Wenzlawowicz, M., Schütt-Abraham, I. (2005): Mechanische Methoden zur Betäubung und Tötung von Geflügel. Seminar: Tierschutz am Schlachthof, Anforderungen,

- Umsetzung, Überwachung (Geflügel). Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi), Schwarzenbek. Seminarunterlagen: 6.9.2005, Hamburg, S. 23-26
6. v. Wenzlawowicz, M. (2005): Elektrische Betäubung von Geflügel im Wasserbad und per Kopfdurchströmung. Kontrollpunkte am Wasserbadbetäuber und Reaktionen während und nach der Betäubung und Entblutung. Seminar: Tierschutz am Schlachthof, Anforderungen, Umsetzung, Überwachung (Geflügel). Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi), Schwarzenbek. Seminarunterlagen: 06. Sep. 2005, Hamburg, S. 9-14
 7. TierSchG (2020): Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
 8. v. Wenzlawowicz, M. (2005): Elektrische Betäubung von Geflügel im Wasserbad und per Kopfdurchströmung. Kontrollpunkte am Wasserbadbetäuber und Reaktionen während und nach der Betäubung und Entblutung. Seminar: Tierschutz am Schlachthof, Anforderungen, Umsetzung, Überwachung (Geflügel). Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi), Schwarzenbek. Seminarunterlagen: 06. Sep. 2005, Hamburg, S. 14. Nach: Wormuth, H.-J., Schütt, I., Fessel, J. (1981): Tierschutzgerechte elektrische Betäubung von Schlachtgeflügel. VetMed Berichte 2/1981, Dieter Reimer Verlag, Berlin
 9. v. Wenzlawowicz, M. (2005): Elektrische Betäubung von Geflügel im Wasserbad und per Kopfdurchströmung. Kontrollpunkte am Wasserbadbetäuber und Reaktionen während und nach der Betäubung und Entblutung. Seminar: Tierschutz am Schlachthof, Anforderungen, Umsetzung, Überwachung (Geflügel). Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi), Schwarzenbek. Seminarunterlagen: 06. Sep. 2005, Hamburg, S. 14. Nach: Raj, A. B. M.; O' Callaghan, M. (2004): Effects of amount and frequency of head-only stunning currents on the electroencephalogram and somatosensory evoked potentials in broilers. Animal Welfare (UFAW) journal, 13 (2)
 10. v. Wenzlawowicz, M. (2005): Elektrische Betäubung von Geflügel im Wasserbad und per Kopfdurchströmung. Kontrollpunkte am Wasserbadbetäuber und Reaktionen während und nach der Betäubung und Entblutung. Seminar: Tierschutz am Schlachthof, Anforderungen, Umsetzung, Überwachung (Geflügel). Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi), Schwarzenbek. Seminarunterlagen: 06. Sep. 2005, Hamburg, S. 14. Nach: Beyssen, C., Baiblé, R., Fernandez, X. (2004): The effect of current intensity during „head-only“ electrical stunning on brain function in force-fed ducks. Anim. Res. 53, 155-161
 11. v. Wenzlawowicz, M. (2005): Elektrische Betäubung von Geflügel im Wasserbad und per Kopfdurchströmung. Kontrollpunkte am Wasserbadbetäuber und Reaktionen während und nach der Betäubung und Entblutung. Seminar: Tierschutz am Schlachthof, Anforderungen, Umsetzung, Überwachung (Geflügel). Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi), Schwarzenbek. Seminarunterlagen: 06. Sep. 2005, Hamburg, S. 14. Nach: Gregory, N. G., Wotton, S. B., (1990a): An evaluation of the effectiveness of handheld stunners for stunning chickens. Veterinary Record, 126, 290-291

12. v. Wenzlawowicz, M., Boosen, M., Kieper, C., Könneke, K., Landmann, U., Landmann, D., Maiworm, K. (2005): Zur Eignung von Geräten zur elektrischen Betäubung von Geflügel (Hühnern) in kleinen Schlachtbetrieben. Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi), Schwarzenbek. S. 1-11
13. Anonym (2005): CO₂-Betäubung von Geflügel. Seminar: Tierschutz am Schlachthof, Anforderungen, Umsetzung, Überwachung (Geflügel). Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren (bsi). Seminarunterlagen: 6.9.2005, Hamburg, S. 15-17, 19
14. v. Wenzlawowicz, M. (2014): Persönliche Mitteilung vom 26.08.2014

Nottötung

1. VO (EG) 1099/2009 (2009): Verordnung zum Schutz der Tiere zum Zeitpunkt der Tötung; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union
2. TierSchIV (2012): Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2982)
3. v. Wenzlawowicz, M. (2014): Persönliche Mitteilung vom 26.08.2014
4. Anonym (März 2014): Merkblatt Putenbetäubung mit Bolzenschuss. Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Landesinstitut Spezialeinheit Tiergesundheit, Futtermittel, Spezialeinheit Tierschutz, Oberschleißheim. Stand: März 2014

Behandlung der Schlachtkörper und Arbeitshygiene

1. Anonym (2013): Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumschutz. Gutachten des Ständigen Hygieneausschusses. Leitlinie für eine gute Hygienepraxis für bäuerliche Geflügel- und Kaninchenschlachtbetriebe. BMG-75210/0002-II/B/13/2013 vom 29.01.2013
https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/hygieneleitlinien/LL_Gefluegel_und_Kaninchenschlachtbetriebe.pdf?6tdxj6, download vom 06.06.2019
2. Fries, R. (2001): Geflügelfleischgewinnung. In: Fries, R., V. Bergmann, K. Fehlhaber: Praxis der Geflügelfleischuntersuchung. Verlag Schlütersche GmbH & Co. KG, Hannover, S. 37-46
3. Anonym (2003): Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). Empfehlungen zur hygienischen Gewinnung von Geflügelfleisch. Vorschläge des BfR vom 19. Mai 2003. <http://ebookbrowse.com/empfehlungen-zur-hygienischen-gewinnung-von-gefluegelfleisch-pdf-d26350355>, Download vom 17.09.2013, S. 3, 4
4. Tier-LMHV (2020): Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. April 2018 (BGBl. I S.480 (619)), die durch Artikel 2 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1480) geändert worden ist
5. VO 853/2004 (2004) mit speziellen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union
6. IfSG (2020): Infektionsschutzgesetz vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1385) geändert worden ist
7. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften Fachausschuss „Fleischwirtschaft der BGZ (2004): Arbeiten in der Fleischwirtschaft

Zulassung und Beschaffenheit von Schlachtbetrieben

1. VO 853/2004 (2004) mit speziellen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union
2. Tier-LMHV (2020): Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. April 2018 (BGBl. I S.480 (619)), die durch Artikel 2 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1480) geändert worden ist
3. Tier-LMÜV (2020): Tierische Lebensmittel-Überwachungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. September 2018(BGBl. I S. 1358), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1480) geändert worden ist