



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät Life Sciences

Hühnerhaltung: Herausforderungen und Lösungsansätze

Masterthesis im Studiengang „Food Science“

vorgelegt von:
Anna Olschewsky
(2086854)

Erstgutachter: Prof. Dr. Jan Fritsche (HAW Hamburg)

Zweitgutachterin: Prof. Dr. med. vet. Katharina Riehn (HAW Hamburg)

HAW Hamburg, den 8. Juli 2013

I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis	
II	Abbildungsverzeichnis	6
III	Tabellenverzeichnis	6
1	<u>EINLEITUNG</u>	7
2	<u>DAS HAUSHUHN</u>	10
2.1	DIE DOMESTIKATION DES HUHNES	10
2.2	DIE KÖRPERLICHE AUSSTATTUNG DES HUHNS	10
2.3	DAS NATÜRLICHE VERHALTEN	11
3	<u>GRUNDLAGEN DER HÜHNERHALTUNG</u>	16
3.1	VORWORT	16
3.2	ZÜCHTUNG	19
3.2.1	GRUNDLAGEN DER HÜHNERZUCHT	19
3.2.2	ZÜCHTUNG VON MASTHÜHNERN	20
3.2.3	ZÜCHTUNG VON LEGEHENNEN	20
3.3	HALTUNGSFORMEN	21
3.3.1	EINLEITENDE WORTE	21
3.3.2	MASTHÜHNERHALTUNG	21
3.3.2.1	Haltungssysteme	21
3.3.2.2	Zeitlicher Ablauf der Masthühnerhaltung	26
3.3.3	LEGEHENNENHALTUNG	26
3.3.3.1	Haltungssysteme	26
3.3.3.2	Zeitlicher Ablauf der Legehennenhaltung	29
3.4	GESUNDHEITSMANAGEMENT	30
3.4.1	RELEVANTE KRANKHEITSBILDER IN DER HÜHNERHALTUNG	30
3.4.2	DAS GESUNDHEITSMANAGEMENT	36
3.4.2.1	Grundsätze	36
3.4.2.2	Maßnahmen des Gesundheitsmanagements	38
3.4.2.3	Das optimale Gesundheitsmanagement	45
3.4.2.4	Die derzeitige Praxis des Gesundheitsmanagements	46
3.5	FÜTTERUNG	48
3.6	ÖKOLOGISCHE HÜHNERHALTUNG	49

4	<u>HERAUSFORDERUNGEN IN DER HÜHNERHALTUNG</u>	53
4.1	VORWORT	53
4.2	PHYSIOLOGISCHE INDIKATOREN	55
4.3	PATHOLOGISCHE INDIKATOREN	57
4.3.1	MORTALITÄT	57
4.3.2	MORBIDITÄT UND ANTIBIOTIKAGABEN	58
4.4	ETHOLOGISCHE INDIKATOREN	65
4.5	ZUSAMMENFASSEND E DARSTELLUNG DER HERAUSFORDERUNGEN	67
4.6	HERAUSFORDERUNGEN IN DER ÖKOLOGISCHEN HÜHNERHALTUNG	68
5	<u>ZUKUNFTSWEISENDE LÖSUNGSANSÄTZE</u>	70
5.1	VORWORT	70
5.2	INTENSIVIERUNG	70
5.3	EXTENSIVIERUNG	73
5.4	HARMONISIERUNG	77
6	<u>DISKUSSION DER ERGEBNISSE</u>	80
6.1	BEANTWORTUNG DER FRAGESTELLUNGEN	80
6.2	BEWERTUNG DER LÖSUNGSANSÄTZE	81
6.2.1	INTENSIVIERUNG	81
6.2.2	EXTENSIVIERUNG	83
6.2.3	HARMONISIERUNG	84
7	<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	86
IV	Literaturverzeichnis	I

II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Hühnerhaltung als Spannungsfeld unterschiedlicher Interessengruppen	7
Abbildung 2: Kennzeichen von Tiergerechtigkeit, Tiergesundheit und Wohlbefinden	18
Abbildung 3: Einflussfaktoren auf Tiergesundheit, Tiergerechtigkeit und Wohlbefinden	18
Abbildung 4: Spannungsfeld von Faktoren, denen das Gesundheitsmanagement gerecht werden muss	37
Abbildung 5: Maßnahmen des Gesundheitsmanagements in der Hühnerhaltung	38
Abbildung 6: Bedeutung von Einzelmaßnahmen in einem zu favorisierenden Gesundheitsmanagement in der Hühnerhaltung	46
Abbildung 7: Bedeutung von Einzelmaßnahmen in der aktuellen Praxis des Gesundheitsmanagements	47
Abbildung 8: Anteil von Pododermatiden (Broiler) zum Schlachtzeitpunkt	61

III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unterschiedliche Mastverfahren	21
Tabelle 2: Durch Viren verursachte Krankheiten (Auswahl)	30
Tabelle 3: Durch Bakterien verursachte Krankheiten (Auswahl)	31
Tabelle 4: Durch Pilze verursachte Krankheiten (Auswahl)	31
Tabelle 5: Endogene und exogene Parasitosen	32
Tabelle 6: Anzeigepflichtige Seuchen	32
Tabelle 7: Meldepflichtige Krankheiten	32
Tabelle 8: Mangelkrankungen, Stoffwechselstörungen (Auswahl)	33
Tabelle 9: Syndrome (Auswahl)	34
Tabelle 10: Bewährter Impfkalender für Junghennen	44

1 Einleitung

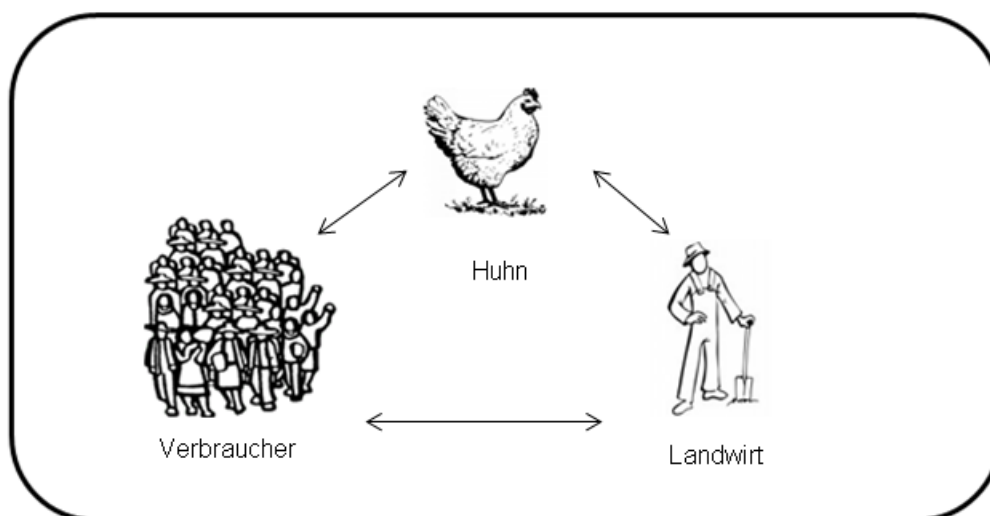
Die weltweite Produktion von Eiern und Geflügelfleisch hat in den letzten Jahrzehnten beständig zugenommen. In Deutschland werden knapp 30 % des gesamten Hühnerbestandes der Europäischen Union (EU) gehalten. Seit dem Verbot der Käfighaltung in Deutschland sowie in anderen europäischen Ländern hat sich allerdings ein Strukturwandel vollzogen. Diese Entwicklung ist mit Produktionsrückgängen und Preissteigerungen einhergegangen. Die Folge ist, dass insbesondere alternative Haltungsformen, wie beispielsweise ökologische Hühnerhaltung, im Wachsen begriffen sind (LfL, 2012, S. 258–262; Destatis, o.J.a). In Zeiten von Nahrungsmittelknappheit in der Welt und steigenden Bevölkerungszahlen wird die Hühnerhaltung weiterhin an Beliebtheit gewinnen. Ein wichtiger Grund ist, dass Hühnerfleisch und Eier eine ressourceneffiziente Quelle für tierisches hochwertiges Eiweiß darstellen (Wing, o.J.).

Trotz dieses weltweiten Siegeszuges der Hühnerfleisch- und Eierproduktion ist die Hühnerhaltung ein Thema, das sehr kontrovers in der Öffentlichkeit diskutiert wird. Einerseits wird von Erzeugerseite das Bild einer modernen und tiergerechten Haltungsform propagiert. Andererseits kursieren kritische Berichte, in denen schlechte Haltungsbedingungen für Hühner angeprangert werden (Wiesenhof, o.J.; PETA, 2012).

Das übergeordnete Ziel der vorliegenden Ausarbeitung ist es, einen sachlichen Blick auf die moderne Hühnerhaltung zu werfen, um herauszufinden, wie die Situation tatsächlich ist.

Die Herausforderung liegt darin, dass Hühnerhaltung nicht nur den Tieren, sondern auch der Ökonomie des Landwirtes und des gesundheitlichen Verbraucherschutzes gerecht werden muss. Daraus ergibt sich ein Spannungsfeld, da die Beteiligten teilweise gegensätzliche Bedürfnisse haben:

Abbildung 1: Hühnerhaltung als Spannungsfeld unterschiedlicher Interessengruppen



Quelle: eigene Darstellung

Das in Abbildung 1 aufgeführte Spannungsfeld ist in der Realität komplexer. Neben den Hühnern, dem Landwirt und den Verbrauchern sind weitere Interessengruppen¹ involviert. Dazu gehört beispielsweise die Umwelt. In Zeiten der Globalisierung ist die Tierhaltung zudem nicht mehr nur mit der lokalen Umgebung verknüpft, sondern auch mit anderen Erdteilen. So wird beispielsweise Futter in außereuropäischen Ländern angebaut, was dort eine Auswirkung auf das Ökosystem hat, und nach Deutschland importiert (Reichert, Reichardt, 2011, S. 13). Das bedeutet, es gibt eine Vielzahl von Interessengruppen, vor Ort und auch in anderen Erdteilen.

Unter einem Spannungsfeld ist an dieser Stelle zu verstehen, dass die Situation nie so ausgerichtet werden kann, dass die Bedürfnisse aller Beteiligten maximal befriedigt werden können. Hinzu kommt, dass die Komplexität steigt, je mehr Interessengruppen beteiligt sind. Die Herausforderungen entstehen gerade an den Stellen, an denen entgegengesetzte Bedürfnisse einzelner Interessengruppen in Einklang gebracht werden müssen.

Wenn ein sachlicher Blick auf die tatsächliche Situation geworfen werden soll, müssten alle Interessengruppen mitbetrachtet werden, was einen vernünftigen Umfang der vorliegenden Arbeit übersteigen würde. In den letzten Jahrzehnten wurden prioritär die Belange von Landwirten und Verbrauchern berücksichtigt. So sind die intensiven Tierhaltungsverfahren überhaupt auf der Grundlage entstanden, maximale Leistungen durch einen hohen Grad an Technisierung und Automatisierung zu erreichen (Kluge, 2005, S. 39 - 44). Hinzu kommt, dass die Bedeutung der Lebensmittelsicherheit und des Verbraucherschutzes, nicht zuletzt durch viele Lebensmittelskandale immer mehr zugenommen hat (BVL, o.J.). Daraus kann geschlossen werden, dass die Bedürfnisse der Hühner in der landwirtschaftlichen Praxis bisher weniger im Vordergrund standen.

Diese Darstellungen sollen dazu dienen, die Ausrichtung der vorliegenden Arbeit nachvollziehbar zu machen. Im Speziellen soll es darum gehen, die Tiergerechtigkeit in der aktuellen Haltungspraxis zu betrachten. Es geht darum, die Bereiche herauszuarbeiten, die aus Sicht des Huhnes als verbesserungswürdig einzuschätzen sind. Die zugrunde liegende Fragestellung lautet an dieser Stelle:

Was sind die zentralen Herausforderungen aus Sicht des Huhnes in den modernen Haltungssystemen?

Im Hintergrund dieses Ansatzes steht dennoch die Gesamtheit der beteiligten Interessengruppen (siehe Abbildung 1), deren Bedürfnisse in Einklang gebracht werden müssen. Dieses Bild stellt die Grundlage des weiteren Themenkomplexes dar, in dem es darum geht,

¹ Auch wenn Hühner oder die Umwelt nicht unbedingt als „Interessengruppen“ angesehen werden können, wird dieser zumindest neutrale Begriff im weiteren Verlauf genutzt.

zukunftsweisende Lösungsansätze für die moderne Hühnerhaltung zu erarbeiten. Die zweite Fragestellung lautet daher:

Welche zukunftsweisenden Lösungsansätze gibt es, die das Gesamtsystem der Hühnerhaltung verbessern und insbesondere den Grad der Tiergerechtigkeit erhöhen könnten?

Ein Schwerpunkt der Ausarbeitung liegt in der Betrachtung der ökologischen Hühnerhaltung, die, wie beschrieben, an Bedeutung gewinnt. Für diesen Wirtschaftsbereich bestehen besondere Herausforderungen und daher sind alternative Lösungsansätze gefragt (UBA, 2012).

Aufgrund der beschriebenen Zielsetzung der Ausarbeitung und zur Beantwortung der Fragestellungen werden in den folgenden Kapiteln zunächst die Grundlagen der modernen Hühnerhaltung vorgestellt. Es folgt die Erarbeitung der Herausforderungen vor dem Hintergrund der Tiergerechtigkeit in der Hühnerhaltung. Anschließend sind zukunftsweisende Lösungsansätze aufgeführt, die in einer abschließenden Diskussion hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit bewertet werden.

2 Das Haushuhn

2.1 Die Domestikation des Huhnes

Das Haushuhn (*Gallus gallus domesticus*) stammt in erster Linie von dem noch heute in Südostasien beheimateten Roten Kammhuhn (*Gallus gallus*) ab (Fumihito et al., 1996, S. 6792; Willam, Simianer, 2011, S. 329). Der Beginn der Domestikation, das heißt Haustierwerdung des Huhnes begann vor circa 8.000 Jahren (Bessei, Reiter, 2009, S. 204).

Es kann davon ausgegangen werden, dass Hühner in den ersten Jahrtausenden ihrer Domestikation nicht in dem Sinne als Nutztier gehalten wurden, wie es heute der Fall ist. Das Huhn wurde beispielsweise in Europa erst im Mittelalter in größerem Umfang als Eier- und Fleischlieferant genutzt. Die Zucht von Hühnern fand unter anderem in Klöstern statt und neue Rassen verbreiteten sich von dort aus weiter (Peitz, Peitz, 2009, S. 9). Zu Beginn des 20. Jahrhunderts kam es zu einer Intensivierung der Geflügelhaltung. Eine wichtige Voraussetzung für diese Entwicklung war die Trennung der Wirtschafts- und Rassegeflügelzucht (Lengerken, Ellendorff, Wussov, 2006, S. 18). Durch die Nutzung der Hybridzucht und der Kunstbrut entwickelte sich die Hühnerhaltung zu einem eigenständigen Wirtschaftszweig. In den 60er-Jahren des letzten Jahrhunderts setzte sich in Europa und damit auch in Deutschland die Intensivhaltung von Hühnern durch. Damit ist die ganzjährige Stallhaltung und weitgehende Mechanisierung von Arbeitsschritten gemeint (Siegmann, Neumann, 2012, S. 10–11 und 52).

2.2 Die körperliche Ausstattung des Huhns

Exterieur: Das Skelett des Huhns ist so angelegt, dass sich das gesamte Körpergewicht auf den Körpermittelpunkt konzentriert. Dieser Körperbau ermöglicht es dem Tier, auf zwei Beinen zu gehen und zu fliegen. Das Gefieder des Huhns erfüllt verschiedene Funktionen: Es schützt vor Nässe, Kälte und UV-Strahlen beziehungsweise vor sonstigen Beschädigungen der Haut. Außerdem ist es für das Flugvermögen wichtig. Mit der Zeit verlieren die Federn ihre funktionellen Eigenschaften. Aus diesem Grund findet eine Teilmauser oder auch ein vollständiger Federwechsel circa einmal pro Jahr statt. Diese Periode ist bei Hennen mit einer Verringerung beziehungsweise vollständiger Einstellung der Legeleistung verbunden (Bessei, 1999, S. 10 und 22–23).

Organsystem: Hühner zählen zu den omnivoren Tieren, das heißt, für sie ist Nahrung tierischen und pflanzlichen Ursprungs geeignet. Im Gegensatz zu Wiederkäuern ist der Verdauungskanal im Verhältnis zur Körperlänge wesentlich kürzer. Die Besonderheit des Organsystems besteht darin, dass Hühner über eine Kloake verfügen. Über diese Körperöffnung wird

das Kot-Harn-Gemisch abgegeben und auch die Eier gelegt (Bessei, 1999, S. 16; Kirchgeßner, 2011, S. 566).

Die Sinne: Die Ausprägung der Sinne des Huhns ist im Rahmen der Haltungssysteme von großer Bedeutung. Alle Geflügelarten sind in erste Linie Augentiere, das heißt, sie finden sich in ihrer Umwelt vornehmlich aufgrund optischer Wahrnehmung zurecht. Durch die seitliche Anordnung der Augen haben Hühner ein weites Gesichtsfeld. Um räumlich zu sehen, ist das abwechselnde Fixieren eines Gegenstandes mit dem linken und rechten Auge erforderlich. Dies erreichen die Tiere durch Hin- und Herwenden des Kopfes oder durch einen Zickzackgang. Hühner beobachten scharf, was in ihrer unmittelbaren Nähe von circa ein bis zwei Metern geschieht. Alles, was weiter entfernt ist, können sie nur unscharf erkennen. Dinge, die 50 Meter oder mehr entfernt sind, entziehen sich weitgehend ihrer Wahrnehmung. Die Besonderheit des Sehvermögens der Hühner ist, dass sie ultraviolettes Licht sehen können. Die Aktivität der Hühner wird maßgeblich durch die Lichtintensität beeinflusst, dabei wird zudem der Helligkeitsgrad anders als beim Menschen wahrgenommen (Bessei, 1999, S. 26). Das wichtigste Tast- und Greiforgan des Huhnes ist der Schnabel, der mit zahlreichen Tastkörpern ausgestattet ist. Der Tastsinn vermittelt neben dem optischen Sinn die wichtigsten Informationen für die Nahrungsaufnahme. Eine Besonderheit bei Hühnern stellt der Vibrationsinn dar, der auch als Hautsinn bezeichnet wird. Er nimmt mechanische Schwingungen auf und ist vom Gehörsinn deutlich getrennt. Als Rezeptororgane gelten die sogenannten Herbstschen Körperchen, die insbesondere im Unterschenkel zusammengefasst sind. Gehör und Gleichgewichtssinn sind bei Hühnern ähnlich aufgebaut wie bei Säugetieren. Das äußere Ohr ist allerdings weniger ausgebildet. Die Lautwahrnehmung entspricht weitgehend dem Frequenzbereich, den auch Menschen wahrnehmen können. Allerdings ist die Sensibilität für sehr leise beziehungsweise sehr laute Geräusche etwas geringer.

Auch wenn Hühner die körperlichen Voraussetzungen für diese Fähigkeiten besitzen, scheinen Geruchs- und Geschmackssinn eine weniger wichtige Rolle zu spielen (Bessei, 1999, S. 27; Vollmerhaus, Sinowatz, 2004, S. 48).

2.3 Das natürliche Verhalten

Die natürlichen Verhaltensmuster („Normalverhalten“) können bei der Urform des Huhnes und auch bei den domestizierten Rassen beobachtet werden (Vestergaard, 1981, S. 8). Allerdings haben sich durch die über Jahrhunderte andauernden züchterischen Eingriffe des Menschen Verhaltensmuster verändert (Willam, Simianer, 2011, S. 21–22). Das Ausleben der natürlichen Verhaltensmuster ist eine wichtige Voraussetzung für das Wohlbefinden von Hühnern in einem Haltungssystem (Vestergaard, 1981, S. 8).

Das Normalverhalten lässt sich in einen sogenannten Funktionskreis des Verhaltens einteilen. Das Festlegen eines Funktionskreises stellt eine Kategorisierung der unterschiedlichen Verhaltensweisen dar, wobei sich die einzelnen Bereiche auch überschneiden beziehungsweise gegenseitig beeinflussen können (von Borell, 2009, S. 16). Die Funktionskreise des Verhaltens von Nutztieren, das heißt auch die des Haushuhnes, umfassen die folgenden Bereiche:

1. Sozialverhalten
2. Fortpflanzungsverhalten (inklusive Mutter-Kind-Verhalten)
3. Fortbewegungs-, Erkundungs- und Feindvermeidungsverhalten
4. Nahrungs- und Wasseraufnahmeverhalten
5. Ausscheidungsverhalten
6. Ruheverhalten
7. Komfortverhalten
8. Spielverhalten (Schiffer, Hotze, 2009, S. 22–23)

Für die Ausrichtung der vorliegenden Ausarbeitung sind insbesondere das Sozial-, Fortpflanzungs-, Bewegungs- und Komfortverhalten von Bedeutung. Auf diese Themen wird im Folgenden genauer eingegangen.

Sozialverhalten: Hühner leben von Natur aus in einem Herdenverband, der durch eine Rangordnung geprägt wird. Die höchste Position nimmt der Hahn ein und alle weiteren Plätze ergeben sich durch verschiedene Eigenschaften der Hennen. Dazu ist anzumerken, dass die soziale Rangfolge keine feste Struktur darstellt, sondern sich auch ändern kann, das heißt, dass Tiere auf- oder absteigen können. Der jeweilige Platz in der sozialen Struktur der Gruppe ist abhängig von dem physiologischen, psychischen und physischen Zustand der Hühner. Dabei ist das äußere Erscheinungsbild von besonderer Bedeutung: Ob sich die Hühner beispielsweise in der Mauser befinden, eine Verletzung haben, brüten oder Küken führen, kann einen unterschiedlichen Einfluss auf ihre Stellung haben. Aufgrund der beschriebenen Merkmale wird die jeweilige Rangordnung über verschiedene soziale Interaktionen ausgehandelt oder auch demonstriert. In diesem Zusammenhang gibt es positive soziale Interaktionen wie beispielsweise das gegenseitige leichte Picken am Schnabelansatz. Zu den negativen sozialen Interaktionen (auch agonistisches Verhalten genannt) gehören drohende beziehungsweise angreifende Handlungen und demgegenüber abwehrende, erdulende oder ausweichende Bewegungen. Dazu zählt das wiederholte Hacken von Artgenossen mit dem Schnabel, des Weiteren das Jagen, wobei der/die Gejagte flatternd oder laufend flieht. Hinzu kommen das Kämpfen und Federpicken. Ersteres zeigt sich durch aufgestellte Halsfedern und das gegenseitige Zerren an Kamm, Kehllappen oder Federn. Wenn zwei Hähne miteinander kämpfen, werden zudem die Krallen eingesetzt. Beim Federpicken

werden ganze Federn oder Federteile von einem Gegenüber herausgezogen und auf den Boden fallen gelassen oder geschluckt. Außerdem ducken sich Hennen zur Abwehr vor anderen Hennen oder vor dem Hahn, bevor die Paarung vollzogen wird (Fölsch, Hoffmann, 1999, S. 51–54).

Je nach Gruppengröße ist eine Rangordnung, unter anderem durch den beschriebenen dynamischen Charakter, nicht immer linear aufgebaut. Zwischen dem Alpha- und dem Omega-Huhn gibt es oft Mehrecksbeziehungen oder auch individuelle Beziehungen von Einzeltieren. Evolutionär gesehen regelt eine Rangordnung in erster Linie das Meiden einzelner Tiere, sodass es der Prävention von Aggressionen oder Konflikten dient. Hinzu kommt, dass so die Rechte und Pflichten der einzelnen Gruppenmitglieder, beispielsweise im Hinblick auf den Zugang zu Ressourcen wie Futter oder Nestplätzen, festgelegt werden. Ein weiterer Nutzen der Rangordnung liegt darin, dass sich die Hühner gegenseitig wiedererkennen können. Die Erkennungsrate von Hühnern in größeren Gruppen ist noch nicht abschließend geklärt worden (Schiffer, Hotze, 2009, S. 26). Angaben dazu liegen zwischen 40 und etwa 250 Tieren (von Borell, Schäfer, 2006, S. 138).

Fortpflanzungsverhalten: Zu dem Bereich der Fortpflanzung gehören die Paarung, der Nestbau, die Eiablage, die Brut und Brutpflege sowie das Mutter-Kind-Verhalten (Bessei, Reiter, 2009, S. 205–207).

Das Sexualverhalten von Hahn und Henne gliedert sich in ein Balzverhalten mit typischen Elementen wie dem „Stolpern“ des Hahnes über den seitlich gespreizten Flügel der Henne. Darauf folgt der sogenannte Tretakt, in dem der Hahn auf den ausgebreiteten Flügeln der Henne balanciert. Dabei werden beide Kloaken aufeinandergepresst und so das Sperma übertragen (Bessei, Reiter, 2009, S. 205). Hühner leben polygam. Natürlicherweise besteht der Harem eines Hahns aus einer Gruppe von 10 bis 15 Hühnern. Ist die Gruppe größer, kann nicht garantiert werden, dass alle Eier befruchtet werden (Peitz, Peitz, 2009, S. 47).

Die nestorientierten Verhaltensabläufe beruhen auf angeborenen beziehungsweise durch nachfolgende Prägung hervorgerufenen Mechanismen (Bauer, Fölsch, 2005, S. 62). Prägung ist eine Lernform, die während einer sensiblen Phase stattfindet, wie beispielsweise besonders früh im Leben eines Tieres (von Borell, 2009, S. 18).

Nach Fölsch (1981) gliedert sich das nestorientierte Verhalten in die folgenden Bereiche:

- a. Nestsuche und Nestinspektion
- b. Beziehen des Nestes, in das das Ei gelegt wird, und Nestbau
- c. Eiablage
- d. Aufenthalt nach der Eiablage auf dem Nest bis zum Verlassen des Nestes

(S. 74)

Der Nestbautrieb sowie die Bildung der Eier werden hormonell gesteuert. Die Nestsuche und -benutzung ist abhängig von der Rasse und der Erfahrung der Hennen (Immelmann, 1979; Kite, Cumming, Wodzicka –Tomaszewska, 1979, zitiert nach Bauer, Fölsch, 2005, S. 63).

In der Phase der Nestinspektion weisen Hennen erhöhte Unruhe (Bewegungsaktivität) auf und senden typische Laute aus. Potenzielle Nester werden primär von außen inspiziert und gegebenenfalls auch betreten. Nach der Wahl des geeigneten Nestes findet die Phase des Nestbaus statt. Dabei wird eine Mulde gescharrt und Nestmaterial seitlich platziert. Bis die Eiablage stattfindet, legt die Henne meistens eine Ruhepause ein. Die Eiablage selbst nimmt nur einen Zeitraum von wenigen Minuten ein. Danach folgt eine längere Ruhephase, in der die Henne in dem Nest verbleibt. Die Henne legt in einem Zeitraum von 10–12 Tagen jeden Tag ein Ei, bis ein ausreichend großes Gelege beisammen ist. Wenn sie das Nest verlässt, streut sie üblicherweise Nestmaterial über die Eier. Die Brutdauer beträgt circa drei Wochen, in denen die Henne nur einmal am Tag das Gelege verlässt (Fölsch, 1981, S. 73–74; Bessei, Reiter, 2009, S. 206–207).

Das Mutter-Kind-Verhalten der Hühner beginnt schon vor dem Schlupf durch akustische Kommunikation, diese stimmliche Prägung ist wichtig für den Zusammenhalt der Küken untereinander und für die Bindung zur Mutter. Nach dem Schlupf bleiben Glucke und Küken meist eng zusammen, da die Mutter eine lebensnotwendige Wärmequelle darstellt. Dieser Verbund bleibt etwa zwei Monate erhalten, während derer die Küken alle wichtigen Verhaltensweisen des Funktionskreises kennenlernen und, wenn auch teilweise nur spielerisch, übernehmen (Schiffer, Hotze, 2009, S. 36–37).

Fortbewegungsverhalten: Die Hauptfortbewegungsart der Hühner ist das Gehen oder Schreiten, wobei sich bei jedem Schritt der Kopf ruckartig, wie ein Pendel, nach vorn bewegt. Weitere Fortbewegungsarten sind das Hüpfen, Laufen oder auch Fliegen beziehungsweise Flattern. Laufen oder Fliegen sind meist im Zusammenhang mit Flucht zu beobachten (Bessei, Reiter, 2009, S. 215).

Hühner sind sehr neugierige Tiere, die gerne ihre Umgebung auskundschaften – die wichtigste Motivation ist dabei die Suche nach Nahrung. Der Erkundungsradius wird dadurch eingeschränkt, dass Hühner sehr ängstlich sind, was sich schnell in Fluchtverhalten an einen geschützten Ort äußert (Schiffer, Hotze, 2009, S. 39–41).

Komfortverhalten und Ruheverhalten: Neben der Zeit, die Hühner für die Nahrungssuche aufwenden, spielt die Körper- und Gefiederpflege eine gleichfalls zentrale Rolle. Diese wird meistens in der Mitte des Tages, wenn die Tiere zur Ruhe kommen und weniger mit Fressen beschäftigt sind, ausgeführt. Das Komfortverhalten ist für die Reinigung des Körpers wichtig.

Hinzu kommt die Instandhaltung des Gefieders, was wiederum wichtig für eine erfolgreiche Thermoregulation ist (Fölsch, Hoffmann, 1999, S. 50–51; Bessei, Reiter, 2009, S. 216).

Ein wichtiges Verhaltensmuster ist das Federputzen, bei dem die Federn geglättet und mit körpereigenem Öl gefettet werden. Hinzu kommt auch das Kopfkratzen mit den Krallen. Ein weiteres wichtiges Verhaltensmuster ist das Sandbaden. Dabei wird der Körper in hockender Haltung durch Flügelschlagen und Schütteln mit geeignetem Material (vorzugsweise Torf) eingepudert. Anschließend wälzt sich das Huhn und schüttelt sich zum Abschluss (Bessei, Reiter, 2009, S. 217–218). Das Sandbaden dient der Reinigung des Gefieders von alten Fettresten und Parasiten. Wichtig zu wissen ist, dass für das Komfortverhalten ein intakter Schnabel beziehungsweise ungestutzte Krallen von Bedeutung sind, da sonst unter anderem das Federputzen nicht vollständig ausgeführt werden kann (Schiffer, Hotze, 2009, S. 32–33). Hühner sind tagaktive Tiere, deren Rhythmus durch den Wechsel von Licht und Dunkelheit bestimmt wird. Die Nachtruhephase beginnt daher vor Einbruch der Dunkelheit mit dem Aufsuchen erhöhter Sitzplätze. In dieser Ruhephase wird der Kopf unter den Flügel gesteckt und es finden kurze Tiefschlafphasen statt. Auch über den Tag verteilt ruhen Hühner in kleineren Gruppen, vorzugsweise ebenfalls auf erhöhten Plätzen (Bessei, Reiter, 2009, S. 214–215).

Insbesondere tagsüber können Hühner auch in anderen Ruhepositionen angetroffen werden, wie beispielsweise auf dem Boden sitzend oder liegend (Schiffer, Hotze, 2009, S. 31).

3 Grundlagen der Hühnerhaltung

3.1 Vorwort

In Bewertungen von Haltungssystemen im Hinblick auf die Eignung für eine bestimmte Tierart werden Begriffe wie „artgerecht“, „artgemäß“, „bedarfsgerecht“, „verhaltensgerecht“ oder auch „tiergerecht“ verwendet. Hinter diesen Begriffen sind zwei Bewertungsebenen verborgen. In der ersten Ebene geht es darum, zu vermeiden, dass Störungen von körperlichen Funktionen wie Schmerzen, Verletzungen oder Krankheiten auftreten. Die zweite Ebene bezieht sich mehr auf das Verhalten. Sie beinhaltet die Forderung, dass Tiere in einem Haltungssystem die Möglichkeit haben, ihre arttypischen Verhaltensmuster auszuleben. Der Grundsatz ist stets, dass Leiden in allen Bereichen vermieden werden sollen und das Wohlbefinden von Tieren gefördert wird (Fraser, 2008, S. 1; Sundrum, 1998, S. 66; Sambraus, 1982, S. 23). Nach Sundrum (1998) ist „tiergerecht“ der Begriff, der sinnvollerweise genutzt werden sollte. Nach der Auffassung von Sundrum (1998) sind Haltungsbedingungen dann tiergerecht, wenn den spezifischen Eigenschaften (zum Beispiel Größe, Alter, Geschlecht oder Aufzuchtbedingungen) eines Tieres oder auch einer Tiergruppe Rechnung getragen wird. Darüber hinaus, wenn keine körperlichen Funktionen beeinträchtigt werden. Hinzu kommt die Forderung, dass essenzielle Verhaltensmuster nicht in der Weise eingeschränkt werden, dass Schmerzen, Leiden oder Schäden an Tieren entstehen. Zusammengenommen sollte es nicht zu einer Überforderung der Anpassungsfähigkeit kommen (S. 66). Nach der Auffassung des genannten Autors können Haltungsbedingungen nie vollständig diese Forderungen erfüllen, daher kann eine Bewertung nur dahin gehend vorgenommen werden, dass ein Haltungssystem mehr oder weniger tiergerecht ist (Sundrum, 1994, S. 8). Sambraus (1982) differenziert die Begriffe „Leiden“ und „Wohlbefinden“ näher. Nach Auffassung des Autors leidet ein Tier, dessen Wohlbefinden eingeschränkt ist, und umgekehrt. Die Begriffe sind daher als Gegenpole zu betrachten (S. 23). Sambraus (1982) stellt außerdem die Schwierigkeit fest, Leiden zu bewerten, das außerhalb von Schäden und Verletzungen liegt (S. 24).

Weitere wichtige Begriffe sind in diesem Zusammenhang „Tiergesundheit“ und „Leistung“. In der Literatur sind sehr unterschiedliche Auffassungen von Tiergesundheit zu finden. Häufig wird die sehr umfassende Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zitiert, nach der Gesundheit als ein „Zustand vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur (als) die Abwesenheit von Krankheit und Gebrechen“ verstanden werden kann (WHO, 2006, S. 1). Lange (2004) beschreibt den Zustand von Gesundheit und Krankheit bei Nutztieren genauer. In diesem Zusammenhang definiert der Autor Gesundheit und Krankheit als mögliche Ausprägungen des Lebens. Außerdem stellt er die Begriffe in Zusammenhang mit dem Begriff der Normalität. So kann gesagt werden, dass ein Organismus

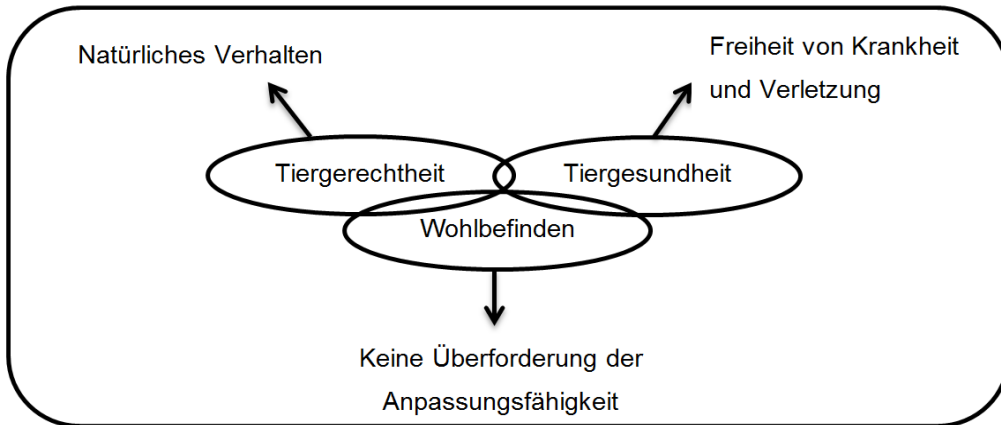
gesund ist, wenn er normal ist. Das heißt, dass sich das Tier in einem arttypischen Zustand befindet. Als wichtiges Zeichen von Gesundheit nennt Lange (2004) die größtmögliche Fähigkeit zur Selbstregulation und Kompensationsbreite. Im Zustand der Krankheit verringert sich die Kompensationsfähigkeit und das dynamische Gleichgewicht mit der Umwelt wird gestört. Hinter diesen Darstellungen steht die Auffassung, dass ein wichtiges Charakteristikum eines gesunden Tieres die Widerstandsfähigkeit gegenüber potenziell krank machenden Einflüssen ist, die den Organismus fortwährend umgeben (S. 1–3). Nach Striezel (2005) umfasst Gesundheit „das Bestreben, ein Fließgleichgewicht zwischen Organismus und Umwelt unter Beachtung physiologischer Gegebenheiten aufrechtzuerhalten“ (S. 2). Bartussek (1995) führt diesen Gedanken dahin gehend aus, dass er anführt, dass Tiere die Fähigkeit haben, einen Ausgleich zwischen negativen und positiven Umgebungsaspekten herzustellen. So nennt er eine gute Tierbetreuung, Auslauf und Stroheinstreu als zentrale Faktoren, durch welche negative Umgebungsaspekte wie enge Stallverhältnisse ausgeglichen werden könnten (S. 4).

Das Verhältnis von Gesundheit und Leistung ist ambivalent. Den aufgeführten Definitionen nach kann ein Tier, wenn es gesund ist und sich wohlfühlt, ein arttypisches Leben führen beziehungsweise umgekehrt. Außerdem ist der Organismus in diesem Falle widerstandsfähig und kann mit ungünstigen Bedingungen am besten umgehen. Tierische Leistung ist nicht immer ein Indikator für Gesundheit oder Wohlbefinden, da sie nicht unbedingt normal oder arttypisch ist. Milch- oder Legeleistungen sind heutzutage weit entfernt von den Leistungen der Ausgangsrassen. Leistungseinbußen können allerdings Zeichen für Erkrankungen sein (Lange, 2004, S. 3).

Zusammenfassend geht Lange (2004) davon aus, dass wichtige Kennzeichen des Wohlbefindens Gesundheit und normales Verhalten sind (S. 3).

Aus diesen begrifflichen Darstellungen kann geschlossen werden, dass Tiere sich dann wohlfühlen, wenn das Haltungssystem tiergerecht ist. Ist dies nicht der Fall, dann leiden sie. Ein wichtiges Kennzeichen von Wohlbefinden ist die Tiergesundheit. Das bedeutet, dass Tiergerechtheit, Tiergesundheit und Wohlbefinden eng miteinander verknüpft sind. Abbildung 2 fasst diese Darstellungen zusammen und zeigt die wichtigsten Kennzeichen auf.

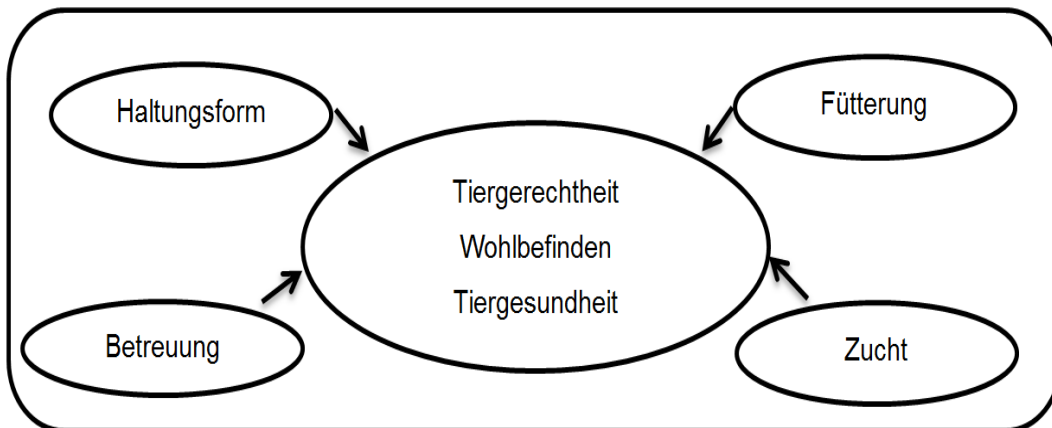
Abbildung 2: Kennzeichen von Tiergerechtigkeit, Tiergesundheit und Wohlbefinden



Quelle: erstellt nach Sundrum, 1998, S. 66

Die Gemeinsamkeit von Tiergerechtigkeit, Tiergesundheit und Wohlbefinden ist, dass ein Haltungssystem mehr oder weniger tiergerecht sein kann. Die Tiere mehr oder weniger gesund sind oder auch sich mehr oder weniger wohlfühlen können. Die jeweiligen Ausprägungen werden durch verschiedene Elemente der Haltung beeinflusst. Abbildung 3 gibt einen Überblick über die wichtigsten Themenfelder, die Einfluss nehmen können:

Abbildung 3: Einflussfaktoren auf Tiergesundheit, Tiergerechtigkeit und Wohlbefinden



Quelle: verändert nach Striezel, 2005, S. 2

Aus diesen Darstellungen ergibt sich die Auswahl der Themen für die folgenden Kapitel. Grundsätzlich geht es darum, die Situation in der aktuellen Haltungspraxis wiederzugeben. Zu diesem Zweck werden die für die Tiergerechtigkeit als wichtig identifizierten Einflussfaktoren abgearbeitet. Da die Betreuung der Tiere beziehungsweise das Mensch-Tier-Verhältnis viele Bereiche umfasst (Sundrum, 1994, S. 12), wird stellvertretend auf das Gesundheitsmanagement eingegangen. Diese Thematik steht wiederum in engem Verhältnis zur Tiergesundheit, sodass an dieser Stelle der Kreis zur Tiergerechtigkeit geschlossen werden kann.

3.2 Züchtung

3.2.1 Grundlagen der Hühnerzucht

Der Begriff der „Tierzucht“ wird von manchen Autoren synonym für den Begriff „Tierproduktion“ verwendet. Tierproduktion umfasst die Züchtung, Ernährung und Haltung von Nutztieren. Im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung ist mit „Tierzucht“ die gezielte Erzeugung eines Tieres mit bestimmten Eigenschaften (Rasse) gemeint, das heißt die künstliche Selektion durch die Auswahl geeigneter Elterntiere (Lengerken, Ellendorff, Wussov, 2006, S. 16).

Das Ziel der Tierzucht im Rahmen der intensiven Hühnerhaltung ist, Tiere mit einheitlichen hohen Leistungen zu erzeugen, Leistungen im Hinblick auf eine hohe Eier- oder Fleischproduktion (Willam, Simianer, 2011, S. 331–332).

Seit 1950 nutzen Züchter auch im Geflügelbereich in erster Linie die sogenannte Hybridzucht (Damme, Hildebrand, 2002, S. 7). Hybride bedeutet „aus Verschiedenartigem von zweierlei Herkunft zusammengesetzt“ (Duden, 2007, S. 421). Hybriden sind demnach Individuen, die aus einer Kreuzung zwischen verschiedenen Gattungen, Arten, Unterarten, Zuchtlinien oder Rassen hervorgegangen sind. Diese Form der Zucht folgt dem Prinzip, dass Tiere aus möglichst reingezüchteten Populationen gekreuzt werden, die einen hohen Grad an Heterozygotie aufweisen. Durch die Reinzucht beziehungsweise eine ausgebreitete Homozygotie innerhalb einer Population wird das Kreuzungsergebnis sicher und planbar. Ein hoher Anteil an homozygoten Allelen wird unter anderem durch Inzucht, das heißt die Paarung relativ naher Blutsverwandter, erreicht. Im Rahmen der Geflügelzucht wird Inzucht möglichst vermieden, um Inzuchtdepressionen zu vermeiden. Letztere können zu einer Reduktion der Fitness der Nachkommen führen. Der größte Vorteil dieses Ansatzes liegt in dem sogenannten Heterosiseffekt. Dieser bezeichnet in der Genetik die besonders ausgeprägte Leistungsfähigkeit von Hybriden (Mischlingen) und führt dazu, dass eine beobachtete Leistung in der ersten Filial-Generation (F1) höher ist als die durchschnittliche Leistung dieser Eigenschaft bei der Parental-Generation (Waßmuth, Pabst, 2011, S. 106; Distl, Siegmann, 2012b, S. 24; Willam, Simianer, 2011, S. 145 und 223 – 225).

Die Zucht von Hühnern ist die erste von drei Stufen in der Organisation der Branche. In der zweiten Stufe findet die Vermehrung statt und der dritte Bereich umfasst die eigentliche Produktion von Fleisch oder Eiern (Damme, Hildebrand, 2002, S. 8).

Die Zuchtprogramme in der Hühnerhaltung sind Nukleuszuchtprogramme, die meist auf einer „4-Wege-Kreuzung“ beruhen. Neben der hohen Leistung, die die Endprodukte oder auch Hybriden erbringen, liegt ein weiterer Vorteil darin, dass die züchterische Arbeit auf eine kleine Kernpopulation beschränkt bleibt. Die züchterische Arbeit heißt in diesem Fall, dass Leistungsmerkmale geprüft, bewertet und die besten Tiere für die Weiterzucht ausgewählt werden. Das bedeutet, dass die derzeit in Deutschland gehaltenen circa 45 Millionen Legehennen auf einen Bestand von etwa 200 Urgroßelterntieren zurückgeführt werden können. Ge-

züchtet werden Hybriden aus unterschiedlichen Rassen, je nachdem ob Mast- oder Legehhybriden erzeugt werden. Darüber hinaus gibt es Rassen für unterschiedliche Umwelt- oder Produktionsbedingungen. 95 % der weltweit gehaltenen Masthühner und Legehennen werden durch jeweils fünf große Firmen gezüchtet (Willam, Simianer, 2011, S. 284–287; Distl, Siegmann, 2012b, S. 24).

Der Hühnermäster erhält später Eintagesküken aus der Brüterei und der Legehennenhalter geschlechtsreife Hennen aus einem Aufzuchtbetrieb. Damit ist eine gleichbleibende Qualität und Leistung garantiert, der Landwirt ist aber immer von anderen Betrieben abhängig und kann nicht selbst seine Küken erzeugen (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 156–157 und 169).

3.2.2 Züchtung von Masthühnern

In der Masthühnerhaltung werden weibliche und männliche Masthühner (synonym: Broiler) eingesetzt. Im Rahmen des Züchtungsprozesses ist es das Ziel, Tiere zu erzeugen, die einerseits eine möglichst große Menge Fleisch ansetzen und andererseits möglichst wenige Ressourcen verbrauchen. Eine wichtige Größe ist in diesem Zusammenhang die Futtermittelverwertung, das heißt die eingesetzte Futtermenge (in kg) pro Kilogramm erzeugte Fleischmasse. Die Futtermittelverwertung bei Hühnern ist durch züchterische Selektion sehr optimiert worden. Derzeit werden etwa 1,60 kg Futter pro 1 kg zugenommene Körpermasse eingesetzt (Berk, 2008, S. 4–7; Kolb, Gürtler, 1971, S. 385–386). Zum Vergleich: Bei Schweinen müssen pro Kilogramm Körpergewicht circa 3 kg Futter eingesetzt werden (Sommer, 2007). Diese Beziehung gilt allerdings nur für die Kurzmast (siehe Seite 21) bei Broilern – verlängert sich die Mastdauer, dann erhöht sich die eingesetzte Futtermenge. Der im Vergleich gesehen geringe Futtereinsatz in der Hühnermast ist ein wichtiger Grund dafür, dass die Bedeutung von Hühnerfleisch zunimmt, da hier ressourcenschonend gewirtschaftet werden kann (Wing, o.J.).

Von der züchterischen Seite her ist das Potenzial der allgemeinen Wachstumssteigerung sehr groß. Das zeigt unter anderem die Entwicklung des Schlachtzeitpunktes in den letzten Jahrzehnten. Brauchte ein Masthuhn im Jahre 1925 noch 120 Tage, um ein Schlachtgewicht von 1.500 g zu erreichen, sind es heute nur noch 30 Tage. Diese Leistungssteigerung kann sich allerdings nicht endlos fortsetzen, da viele andere Merkmalsausprägungen in negativer Korrelation dazu stehen. Dazu gehören in erster Linie Aspekte der Tiergesundheit (European Commission, 2000, S. 11 und 21; Damme, Hildebrand, 2002, S. 14–15) (siehe auch Kapitel 4.2 und 4.3).

3.2.3 Züchtung von Legehennen

Im Rahmen der Züchtung von Legehhybriden ist es ein wichtiges Zuchtziel, eine hohe Legeleistung bei möglichst niedriger Futteraufnahme zu generieren. Darüber hinaus spielen Merkmale wie die Eiquantität eine wichtige Rolle. Wie bei den Masthybriden konnte die Züch-

tung bei Legehennen sehr große Leistungssteigerungen erzielen. So konnte die Legeleistung von 1970 bis 2000 um circa 60 Eier pro Henne und Jahr gesteigert werden (Damme, Hildebrand, 2002, S. 9–10; Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 155). Im Jahr 2011 lag die durchschnittliche Legeleistung mit 297,5 Eiern pro Henne und Jahr weitere knapp 30 Eier über der Legeleistung von 2000 (Destatis, o.J.b). Die Leistungssteigerungen sind neben der Zucht auch auf die verbesserten und optimierten Haltungsbedingungen zurückzuführen (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 155). Wie in der Masthühnerhaltung haben die hohen Leistungsanforderungen auch negative Auswirkungen auf die Legehennen beziehungsweise können nicht unendlich gesteigert werden (Damme, Hildebrand, 2002, S. 14) (siehe Kapitel 4.2 und 4.3).

3.3 Haltungsformen

3.3.1 Einleitende Worte

Die Struktur der industriellen Produktion von Eiern und Geflügelfleisch in Deutschland ist heute sehr ökonomisch und effizient aufgebaut. Kennzeichnend ist in diesem Zusammenhang die hohe Spezialisierung in viele unterschiedliche Betriebszweige, die aufeinander abgestimmt und voneinander abhängig sind. Die Branche wird maßgeblich durch sehr wenige Konzerne dominiert, sodass individuelle Geschäftsmodelle kaum Überlebenschancen haben (Damme, Hildebrand, 2002, S. 7–8; Bessei, 1999, S. 116–119).

Wie bereits beschrieben, wird zwischen der Masthühnerhaltung, das bedeutet der Erzeugung von Hühnerfleisch, und der Legehennenhaltung, das heißt Produktion von Eiern, unterschieden. In den folgenden Kapiteln werden daher die Haltungssysteme für die Masthühnerhaltung vorgestellt. Anschließend wird die Legehennenhaltung erläutert.

3.3.2 Masthühnerhaltung

3.3.2.1 Haltungssysteme

Bei der letzten Erhebung im Jahr 2010 wurden in Deutschland knapp 70 Millionen Masthühner von insgesamt 4.500 Betrieben gehalten (Destatis, o.J.c).

Für Masthühner gibt es verschiedene Formen der Mast (siehe Tabelle 1). Mit einem Anteil von 95 % wird der derzeit größte Teil der deutschen Masthühner in Kurz- und Mittellangmast gehalten (Willam, Simianer, 2006, S. 169).

Tabelle 1: Unterschiedliche Mastverfahren

	Dauer (Tage)	Schlachtgewicht (g)
Kurzmast	29–32	1.500–1.600
Mittellangmast	36–38	2.000–2.200
Langmast	39–46	2.000–3.300

Quelle: erstellt nach Berk, 2008, S. 7–8

Die Masthühnerhaltung wird auf europäischer und nationaler Ebene durch verschiedene gesetzliche Vorgaben geregelt. Diese geben Standards vor, um unter anderem Tiergesundheit sowie Produktqualität zu gewährleisten (Siegmann, Hartung, Neumann, 2012, S. 52–53). Auf europäischer Ebene ist beispielsweise die Richtlinie 2007/43/EG vom 28. Juni 2007 über „Mindestvorschriften zum Schutz von Masthühnern“ zu nennen. Für Deutschland gilt die Tierschutz-Nutztier-Verordnung. Dabei ist es wichtig zu beachten, dass die europäischen Bestimmungen Mindeststandards vorgeben, während die Umsetzungen in nationales Recht teilweise darüber hinausgehen. Aus diesem Grund beziehen sich die folgenden Informationen auf die deutsche Gesetzgebung.

Für Masthühner ist unter anderem vorgegeben, dass ein Sachkundenachweis der Mäster vorgelegt werden muss (TierSchNutzTV, 2009, § 17). Eine weitere wichtige Vorgabe bezieht sich auf die zulässigen Bestandsdichten in der Masthühnerhaltung. Sie werden in kg Lebendgewicht pro Quadratmeter (m²) angegeben. Derzeit dürfen regulär 33 kg/m² (entspricht circa 20 Masthühnern) gehalten werden. Wenn besondere Auflagen² erfüllt werden, dürfen es sogar bis zu 42 kg/m² sein (Richtlinie 2007/43/EG, 2007, Artikel 3). Nach der deutschen Gesetzgebung dürfen allerdings 39 kg/m² nicht überschritten werden (TierSchNutzTV, 2009, § 19).

Alle weiteren gesetzlichen Vorgaben beziehen sich auf die einzelnen Elemente des Haltungssystems und werden im Folgenden genauer vorgestellt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die meisten Mäster diese Vorgaben einhalten und einige Betriebe sogar mit höheren Standards wirtschaften. Daher ist es möglich, anhand der gesetzlichen Vorgaben ein Bild abzuleiten, wie sich die Haltung von Masthühnern in Deutschland darstellt.

Masthühner werden in Deutschland in erster Linie in Bodenhaltung gehalten. Unterschieden wird in diesem Zusammenhang zwischen geschlossenen Massivställen mit Zwangsbelüftung und offenen Naturställen (Lousianastall) (Damme, Hildebrand, 2002, S. 99). In Deutschland dominiert die Bodenhaltung in Massivställen – alle anderen Haltungssysteme spielen eine weniger wichtige Rolle (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 169; Löhren, 1997, S. 15). Besondere definierte Haltungsverfahren sind Freiland-, Auslauf- und extensive Bodenhaltung (Berk, 2008, S. 9) sowie ökologische Masthühnerhaltung (Damme, Hildebrand, 2002, S. 22–23). Auf die einzelnen Haltungsverfahren soll im Folgenden genauer eingegangen werden.

Massivstall: Der Maststall besteht zumindest für den größten Teil der Mastperiode aus einem einzelnen großen, fensterlosen Raum mit Zwangsbelüftung. Der Betonboden wird zu Beginn einer Mastperiode mit einer dicken Schicht Einstreu (zum Beispiel Hobelspäne) versehen. Das lockere Material übernimmt isolierende Funktionen, bindet über den Kot ausgeschiede-

² Siehe Anlage V.

ne Feuchtigkeit und bietet die Möglichkeit für das Ausleben des arteigenen Verhaltens (Picken, Scharren, Staubbaden). Allerdings sollte das Material abbaubar und hygienisch einwandfrei beziehungsweise staubfrei sein, um beispielsweise Atemwegserkrankungen vorzubeugen (Berk, 2008, S. 10–11). Nach Hoy, Gaulty und Krieter (2006) sollte das Einstreumaterial bis zum Mastende keine Feuchtigkeitsgehalte oberhalb von 30 % aufweisen, da es sonst zu gesundheitlichen Belastungen kommen kann, weil die Tiere einen großen Teil des Tages (70–75 %) auf dem Boden liegen (S. 171). Durch feuchtes Einstreumaterial kann es zur Erhöhung von Ammoniakgehalten kommen und damit zu einer Belastung der Atemwege. Hinzu kommt die Förderung des Wachstums von Mikroorganismen, die Entzündungen an vorgeschädigten Hautpartien hervorrufen können (Kamphues, 2012, S. 362–364) (siehe auch Seite 35 und 61).

Die Beleuchtung des Stalles ist ein wichtiger Faktor, da das Licht den gesamten Tagesablauf, vor allem die Ruhe- und Fressphasen, bestimmt (siehe Seite 15). Für Stallbauten ab 2009 ist ein Anteil an natürlichem Tageslicht vorgesehen, indem Lichtöffnungen mindestens 3 % der Stallgrundfläche betragen sollten (TierSchNutzV, 2009, § 18). Außerdem ist vorgegeben, dass ab dem siebten Einstallungstag ein 24-stündiges Lichtprogramm betrieben wird, das einen normalen Tag-Nacht-Rhythmus simuliert. Dabei sollte eine mindestens sechsstündige zusammenhängende Dunkelperiode gewährleistet sein. Die Lichtintensität muss während der Helligkeitsphasen mindestens 20 Lux betragen (TierSchNutzV, 2009, § 19).

Um die Temperaturregulierung von Hühnern zu unterstützen, ist es wichtig zu wissen, dass die normale Körpertemperatur der Tiere mit 39,4–41,1 °C deutlich höher als beim Menschen ist. Insbesondere die Küken haben einen erhöhten Wärmebedarf (34–36 °C Stalltemperatur), da das Thermoregulationssystem in den ersten Lebenstagen noch nicht vollständig ausgebildet ist (Berk, 2008, S. 11). Darüber hinaus haben Masthühnerküken ein höheres Wärmebedürfnis als Küken von Legelinien (Bessei, 1999, S. 174). Negative Folgen von zu niedrigen oder zu hohen Temperaturen sind der Verbrauch von Nahrungsenergie zu Thermoregulationszwecken sowie eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Krankheitserregern (Hoy, Gaulty, Krieter, 2006, S. 215 und 219). Im Verlauf des Mastdurchganges können die anfangs hohen Temperaturen aufgrund des abnehmenden Wärmebedürfnisses der Tiere auf 20 °C abgesenkt werden (Hoy, Gaulty, Krieter, 2006, S. 170). Gesetzlich vorgegeben ist, dass bei einer Außentemperatur über 30 °C die Stalltemperatur maximal 3 °C höher liegen darf (TierSchNutzV, 2009, § 18).

In direktem Zusammenhang mit der Temperatur steht die Luftfeuchtigkeit, die ebenfalls reguliert werden sollte. Gesetzlich vorgeschrieben ist, dass wenn die Außentemperatur 10 °C unterschreitet, die Luftfeuchtigkeit 70 % nicht überschreiten darf (TierSchNutzV, 2009, § 18). Grundsätzlich ändert sich die Anforderung der Tiere an die Luftfeuchtigkeit. Darüber hinaus steht die Luftfeuchtigkeit in Zusammenhang mit Faktoren wie dem Feuchtigkeitsgehalt des

Einstreumaterials und damit auch mit möglicher Staubentwicklung. Aus der Literatur können Empfehlungen von 55–70 % relative Luftfeuchtigkeit (Berk, 2008, S. 14) und 50–80 % relative Luftfeuchte (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 170) entnommen werden. Eine weitere Größe, die mit der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit zusammenhängt, ist die Luftbewegung. Sie beeinflusst die gefühlte Temperatur der Tiere (Berk, 2008, S. 14–15). Der Literatur ist zu entnehmen, dass die maximale Luftbewegung zwischen 0,1 (Winter) und 0,5 (Sommer) m/s liegen sollte (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 170).

Neben den bereits beschriebenen Parametern der Luftqualität ist zudem die Gaszusammensetzung entscheidend. Vor allem die Hühnermast in geschlossenen Ställen ist ein intensives Haltungssystem, wodurch es zur Ansammlung von einzelnen Gasen kommen kann. Hohe Konzentrationen von sogenannten Schadgasen, wie beispielsweise Ammoniak, können zu Belastungen der Atemwege der Tiere sowie der dort arbeitenden Menschen führen. Darüber hinaus können sich hier Belastungen für die Umwelt ergeben (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 182). Gesetzlich vorgegeben ist, dass der Ammoniakgehalt nicht über 20 ppm³ und der Kohlendioxidgehalt nicht über 3.000 ppm liegen darf (TierSchNutzV, 2009, § 18).

Da es sich an dieser Stelle um die Beschreibung von geschlossenen Massivställen handelt, ist das wesentliche Steuerelement, um die genannten Qualitätsparameter der Luft positiv zu beeinflussen, das Lüftungssystem des Stalles. Dies ist meist ein komplexes, computergesteuertes System, mit dessen Hilfe je nach den äußeren Bedingungen Luftbewegung, Luftfeuchtigkeit und Luftaustausch reguliert werden können (Berk, 2008, S. 15).

Es sollte stets darauf geachtet werden, dass die Tiere Zugang zu Wasser und Futter haben. Dafür gibt es wiederum gesetzliche Vorgaben. Dazu zählen dezidierte Größenangaben von Tränke- und Futterplätzen pro Tier (TierSchNutzV, 2009, § 18). In Zusammenhang mit den Tränkeeinrichtungen ist zu beachten, dass übermäßiger Wasseraustritt vermieden wird, damit der Feuchtegehalt der Einstreu in diesem Bereich nicht zu hoch wird. Für die Tränke- und Fütterungseinrichtungen gilt gleichermaßen, dass sie im Verlaufe des Mastdurchlaufes in Abhängigkeit vom Wachstums der Tiere stets zugänglich sind (Berk, 2008, S. 17).

Gesetzlich vorgeschrieben ist, dass der Maststall zweimal am Tag kontrolliert wird. Dabei müssen Tiere, die in nicht einwandfreiem gesundheitlichem Zustand sind, beobachtet, behandelt und gegebenenfalls getötet werden. Der Halter der Masthühner ist dazu angehalten, bestimmte Größen im Zusammenhang mit auftretenden Todesfällen zu berechnen und für jeden Tag zu dokumentieren. Dazu gehören die täglichen Mortalitätsraten sowie die kumulative tägliche Mortalitätsrate. Mathematisch ausgedrückt ist die tägliche Mortalitätsrate:

$$\frac{\text{Verendete Masthühner an Tag Z} + \text{getötete Masthühner an Tag Z} \times 100}{\text{Masthühner im Stall an Tag Z}}$$

³ ppm: parts per million = Teile pro Million = ein Millionstel = 0,000.1% (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 186).

Die kumulative tägliche Mortalitätsrate ist die Summe der täglichen Mortalitätsraten während eines Mastdurchgangs (TierSchNutzV, 2009, § 19 und 20).

Die Vorteile der Haltung in geschlossenen Massivställen liegen darin, dass alle relevanten Parameter wie Belüftung, Licht, Luftfeuchtigkeit und Temperatur vollautomatisch gesteuert werden können. Dadurch ist dieses System sehr überschaubar, kontrollierbar und kann den Ansprüchen der Tiere angepasst werden. Da das Stallsystem weitgehend geschlossen ist, ist der hygienische Zustand ebenfalls gut kontrollierbar, da der Eintrag von Krankheitserregern erschwert ist. Nachteile bestehen darin, dass diese Haltungsform weit von den natürlichen Lebensbedingungen der Tiere abweicht, auch wenn relevante Verhaltensmuster ausgeführt werden und alle wesentlichen Lebensbedingungen vorhanden sind. Außerdem ist es schwierig für die Tiere, sich in der großen Gruppe zurechtzufinden und soziale Strukturen auszubilden. Technisch ist das System recht aufwendig, was hohe Anforderungen an den Landwirt stellt (Siegmann, Hartung, Neumann, 2012, S. 54; Brühl, 2012).

Offenstallsysteme: Die Natur-, Offen- oder auch Louisanastall genannten Mastanlagen sind an den Längsseiten nicht vollständig geschlossen, sondern mit Windschutznetzen oder Drahtgeflechten verkleidet. Die Luftzufuhr wird über Klappen oder Jalousien geregelt. Anders als in den Massivställen verbleibt die Einstreu nicht nur für einen Mastdurchgang, sondern für circa ein Jahr und damit für 7–8 Mastdurchgänge (Rosenberger, Damme, 2007, S. 864). Diese Form der Masthühnerhaltung hat in Deutschland bisher wenig Bedeutung, sondern wird in erster Linie in Frankreich und den USA durchgeführt (Löhren, 1997, S. 15; Damme, Hildebrand, 2002, S. 99).

Alle im Zusammenhang mit den Massivställen beschriebenen Auflagen und Grundsätze gelten ebenfalls für die Offenstallsysteme.

Die Offenstallhaltung stellt einen Mittelweg zwischen der Massivstall- und Auslauf- beziehungsweise Freilandhaltung dar. Relevante Faktoren wie Lichteinfall und Belüftung werden weitgehend natürlich reguliert. Eine umfassende Reinigung und ein vollständiger Wechsel der Einstreu werden erst nach 7–8 Mastdurchgängen vorgenommen. Aus diesen Gründen sind die Kosten für dieses Stallsystem etwas geringer (Rosenberger, Damme, 2007, S. 864).

Auslaufhaltung: Die Masthühnerhaltung mit Auslauf spielt in Deutschland eine sehr untergeordnete Rolle (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 169). Nach den gesetzlichen Vorgaben innerhalb der EU wird zwischen den folgenden Haltungsformen mit Auslauf unterschieden:

- Extensive Bodenhaltung
- Auslaufhaltung
- Bäuerliche Auslaufhaltung

- Bäuerliche Freilandhaltung

Für die Vermarktung bestimmtes Geflügelfleisch darf mit diesen Ausdrücken ausgezeichnet werden, wenn die in der gleichnamigen Verordnung definierten Auflagen erfüllt werden (Verordnung [EG] Nr. 543/2008, Artikel 11).

Die Vorteile der Masthühnerhaltung mit Offenstallsystem oder Auslauf liegen darin, dass die Tiere besser ihr artieigenes Verhalten in einer natürlichen Umgebung ausleben können sowie mehr Bewegungsmöglichkeiten haben. Gleichzeitig ergeben sich als Nachteile der Kontakt zu Krankheitserregern und ein erschwertes Hygienemanagement (Brühl, 2012; Löhren, 1997, S. 15).

3.3.2.2 Zeitlicher Ablauf der Masthühnerhaltung

Die Eier der zukünftigen Masthühner kommen aus den Elterntierbetrieben in die Brüterei und schlüpfen dort nach 21 Tagen. Anschließend werden verschiedene Schutzimpfungen durchgeführt und die Eintagesküken in den Maststall transportiert. Dort nutzen sie nicht von Anfang an den gesamten Raum des Maststalls. Da die Küken, wie beschrieben, ein sehr hohes Wärmebedürfnis haben und die Besatzdichte in kg/m² angegeben ist, können von den Küken mehr Tiere auf kleinerem Raum gehalten werden. Aus diesem Grund wird die Auslaufläche meist mit einer flexiblen Abtrennung verkleinert (sogenannte Kükenringe) und im Verlauf der Mastperiode auf den gesamten Raum ausgedehnt. Auch die Tränke- und Fütterungseinrichtungen müssen, wie erwähnt, an die Größe der Tiere angepasst werden.

Zum Ende des Mastdurchganges werden die Tiere verladen und in den Schlachthof gebracht. Das Verladen erfolgt entweder durch Mitarbeiter oder vollautomatische Fangmaschinen. Die Tiere werden in Transportkäfigen untergebracht. Anschließend wird der Stall ausgemistet und desinfiziert (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 169; Bessei, 1999, S. 179–180).

3.3.3 Legehennenhaltung

3.3.3.1 Haltungssysteme

Im Dezember 2012 wurden in Deutschland 36,6 Millionen Legehennen von Betrieben mit jeweils mindestens 3.000 Hennenhaltungsplätzen gehalten. Insgesamt standen 42 Millionen Hennenhaltungsplätze zur Verfügung. Damit konnte diese Branche ein Wachstum von 7,5 % gegenüber dem Vorjahr verzeichnen (Destatis, o.J.a).

Die Legehennenhaltung ist in der Europäischen Union und auf nationaler Ebene ebenfalls durch gesetzliche Bestimmungen geregelt. Auf Ebene der EU gilt die Richtlinie 1999/74 über „Mindestanforderungen zum Schutz von Legehennen“. In Deutschland sind die Anforderungen an die Legehennenhaltung der Tierschutz-Nutztier-Verordnung zu entnehmen (TierSchNutzV, 2009, Abschnitt 3). Die Gesetzeslage in Deutschland gibt vor, dass pro Quadratmeter nicht mehr als neun Hennen gehalten werden dürfen, damit sie ihr artieigenes Ver-

halten ausführen können. Es gibt verschiedene Vorgaben bezüglich der Stallbeleuchtung. Dazu gehört die Vorgabe natürlicher Fensteröffnungen für ab März 2002 gebaute Ställe sowie eine zusammenhängende Dunkelphase von acht Stunden. Darüber hinaus gibt es Vorgaben für Haltungseinrichtungen, wie Sitzstangen, Legenester und Tränke- sowie Fütterungseinrichtungen (TierSchNutztV, 2009, § 14).

In der Legehennenhaltung hat es in den letzten Jahren immer wieder Änderungen bezüglich der erlaubten Haltungssysteme gegeben. Vor allem die Käfighaltung ist aus Tierschutzgründen immer wieder in die Kritik geraten. Diese Haltungsform von Legehennen ist in Deutschland seit dem Jahr 2010 endgültig verboten. Erlaubt ist weiterhin die Haltung von Hennen in Kleingruppen in sogenannten ausgestalteten Käfigen. Diese Haltungsform sollte im April 2012 ebenfalls verboten werden, allerdings mit Übergangsfristen bis 2025 beziehungsweise 2035. Da keine Einigung erzielt werden konnte, wird die Entscheidung den einzelnen Bundesländern überlassen. Konsens besteht darin, dass auch die Kleingruppenhaltung langfristig beendet werden soll. Durch einzelne Funktionsbereiche in den ausgestalteten Käfigen werden auch hier die Auflagen der Tierschutz-Nutztier-Verordnung erfüllt, sodass eine Einigung in diesem Bereich schwierig ist (Brühl, 2012). In Deutschland wird aktuell zwischen vier verschiedenen Haltungssystemen unterschieden:

1. Kleingruppenhaltung
2. Bodenhaltung
3. Freilandhaltung
4. Ökologische Haltung

Durch die neuen gesetzlichen Vorgaben hat es in den letzten Jahren eine starke Verschiebung der Haltungsformen gegeben. So wurden im Jahr 2000 noch ca. 90 % der Hennen in Käfighaltung gehalten. Heute werden in Deutschland etwa 65 % der Legehennen in Bodenhaltung gehalten und 14 % in Freilandhaltung, weitere 14 % in ausgestalteten Käfigen und 6 % in ökologischer Haltung (BMELV, o.J.a).

Im Folgenden sollen die einzelnen Haltungssysteme genauer vorgestellt werden.

Bodenhaltung: Diese Haltungsform findet in einem einzelnen großen Raum statt, in dem sich die Hennen vornehmlich auf dem Boden aufhalten. Vorgeschrieben ist, dass ein Drittel der Stallfläche mit lockerem Einstreumaterial versehen ist. Unter dem Rest des Stalles befindet sich eine Kotgrube, die mit einem Gitter abgedeckt ist. Über diesem Bereich sind die Sitzstangen angebracht, auf die sich die Hennen für Ruhephasen zurückziehen können. Da die Tiere meistens während der Ruhephasen abkoten, wird der Großteil der Ausscheidungen in der Grube gesammelt. Ein Auslauf ist nicht vorgeschrieben. Optional kann ein geschlossener Wintergarten angeboten werden. Gesetzlich vorgegeben ist die Nestgröße, die für jeweils

sieben Hennen zur Verfügung stehen muss, oder die Größe für Gruppennester für maximal 120 Hennen. Auch für Sitzstangen und die Tränke- sowie Fütterungseinrichtungen gibt es definierte Vorgaben. Die Gruppengröße in der Bodenhaltung ist auf maximal 6.000 Hennen beschränkt (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 163–164; TierSchNutzV, 2009, § 13a).

Der Vorteil dieses Haltungssystems ist, dass viele wichtige Verhaltensweisen ausgelebt werden können. Dazu gehören das Scharren, Picken und Staubbaden. Aus diesem Grund ist der körperliche Zustand, zum Beispiel hinsichtlich der Knochen oder auch des Federkleides in besserem Zustand als in der Käfighaltung. Ein Nachteil gegenüber dem Käfigsystem ist, dass die Tiere mit ihrem Kot in Berührung kommen können, wenn auch nur in den eingestreuten Flächen. Dadurch kann es schneller zur Ausbreitung von Krankheiten kommen. Ein weiterer wesentlicher Nachteil liegt darin, dass sich die Tiere in einer einzigen sehr großen Gruppe zurechtfinden müssen. Da so kein stabiler Gruppenverband gebildet werden kann, kommt es häufig zu Verhaltensstörungen (Brühl, 2012; Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 167).

Eine Sonderform der Bodenhaltung stellt die Volierenhaltung dar. Hier sind mehrere Ebenen, balkonartig übereinander angebracht, sodass sich die Tiere besser in kleineren Gruppen aufteilen können. Hier ist eine maximale Hennenbesatzdichte von 18 Tieren pro Quadratmeter vorgeschrieben.

Der Vorteil dieser Haltungsform gegenüber der normalen Bodenhaltung liegt darin, dass der Raum durch die Ebenen besser ausgestaltet ist, sodass einzelne Gruppen gebildet werden können und damit der soziale Stress minimiert wird. Für den Hennenhalter ergibt sich allerdings als Nachteil, dass die Tierkontrolle durch die verschiedenen Ebenen erschwert wird (Brühl, 2012; Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 166).

Freilandhaltung: Diese Haltungsform ist ähnlich wie die Bodenhaltung geregelt, außer dass pro Henne 4 m² Auslauffläche zur Verfügung gestellt werden müssen. Die Auslauffläche sollte möglichst mit höherem Bewuchs begrünt sein, damit die Hennen Schutz vor natürlichen Feinden (zum Beispiel Raubvögeln) suchen können.

Die Freilandhaltung bietet den Vorteil, dass die Tiere Frischluft und Grünfutter erhalten. Durch die unterschiedlichen Aufenthaltsmöglichkeiten ist es einfacher für die Tiere, kleinere Gruppen zu bilden. Darüber hinaus können die natürlichen Verhaltensweisen in der Natur ausgeführt werden. Dadurch sind die Hennen meist unempfindlicher als ihre Artgenossen, die sich nicht im Freiland aufhalten. Nachteile bestehen darin, dass die Hennen ihren natürlichen Feinden ausgesetzt sind. Außerdem ist die Leistungsfähigkeit herabgesetzt, da es durch die erhöhte Bewegung zu Energieverlusten kommt und auch die Eiqualität weniger einheitlich ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass Hennen im Auslaufbereich mit Krankheitserregern in Kontakt kommen können. Dazu gehören beispielsweise bodenbürtige

Parasiten oder auch Erreger, die von Wildvögeln beziehungsweise Schadinsekten übertragen werden können (Brühl, 2012; Siegmann, Hartung, Neumann, 2012, S. 54; Damme, Hildebrand, 2002, S. 27).

Die Haltung in Kleingruppen in ausgestalteten Käfigen bedeutet, dass kleinere Gruppen von Hennen in einem Käfig mit unterschiedlichen Funktionsbereichen gehalten werden. Dazu gehören ein abgedunkelter Nestbereich, ein Bereich zum Scharren (mindestens 900 cm² pro Henne in einer Gruppe von 10 Tieren) und Sitzstangen. Die Käfige müssen mindestens eine Fläche von 2,5 m² haben und pro Henne müssen mindestens 800 cm² beziehungsweise bei einem Durchschnittsgewicht über 2 kg 900 cm² Stallfläche zur Verfügung stehen (Brühl, 2012; TierSchNutzV, 2009, § 13b).

Die ausgestalteten Käfige bieten den Vorteil, dass die Tiere viele natürliche Verhaltensweisen ausleben können, wenn auch in wenig natürlicher Umgebung. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Hennen nicht mit ihren Ausscheidungen in Verbindung kommen, sodass das Krankheitsrisiko deutlich geringer ist und damit auch der Medikamenteneinsatz. Der Hauptnachteil besteht darin, dass sich die Tiere nach wie vor in einem Käfig befinden, das heißt, dass der Platz für das Einzeltier sehr begrenzt ist (Brühl, 2012).

3.3.3.2 Zeitlicher Ablauf der Legehennenhaltung

Wie bei den Masthühnern gelangen die Eier von den Elterntierbetrieben in die Brüterei. Nach 21 Tagen Kunstbrut schlüpfen die Küken und werden nach Geschlecht sortiert. Die männlichen Tiere werden wegen der einseitigen Zucht auf Legeleistung nicht weiter genutzt und daher euthanasiert. Von der Brüterei werden die weiblichen Tiere zunächst in einen Aufzuchtbetrieb gebracht, dort leben sie bis zu ihrer Geschlechtsreife, die circa mit der 22. Lebenswoche beginnt. Anschließend gelangen sie in den Legebetrieb, in dem sie etwa ein Jahr lang durchschnittlich jeden Tag ein Ei legen. Mit dem Eintritt in die erste Mauser werden die Tiere meist als gesamte Herde oder Stallbesetzung zum Schlachthof gebracht. Eigentlich haben Hühner eine höhere Lebenserwartung. Nach der ersten Mauser ist die Legeleistung deutlich reduziert, sodass eine weitere Legeperiode wirtschaftlich nicht tragbar ist (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 156–157).

3.4 Gesundheitsmanagement

3.4.1 Relevante Krankheitsbilder in der Hühnerhaltung

Hühner können von verschiedenen Krankheiten betroffen sein. Die Krankheiten werden nach unterschiedlichen Kriterien klassifiziert. Es wird beispielsweise unterschieden, ob entweder eine infektiöse Krankheitsursache, das heißt ein Erreger, vorliegt oder ob eine Krankheit durch eine nichtinfektiöse Ursache ausgelöst wird. Teilweise sind auch mehrere Erreger oder auslösende Faktoren beteiligt (Woernle, Jodas, 2006, S. 22). Im Folgenden werden die wichtigsten Krankheitsbilder in der Hühnerhaltung vorgestellt. Unterschieden wird dabei nach Art der Erreger beziehungsweise der auslösenden Faktoren.

Zu den infektiösen Krankheiten bei Hühnern, klassifiziert nach dem Erreger, zählen:

Tabelle 2: Durch Viren verursachte Krankheiten (Auswahl)

Krankheit	Erreger	Symptome
Infektiöse Bronchitis	Corona-Virus	Niesen, Kopfschütteln, Atemnot, Leistungsabfall bei Legehennen
Ansteckende Gehirn- und Rückenmarksentzündung (Aviäre Encephalomyelitis)	Picorna-Virus	Lähmungserscheinungen, Zittern durch Schädigungen von Nervenzellen
Leukose	Aviäre Typ-C- Retro-Viren	Wucherungen in wichtigen Organen durch Befall von Leukozyten
Marek'sche Krankheit	Herpes-Viren	Lähmungserscheinungen aufgrund von Entzündungen der Nervenbahnen
Newcastle Krankheit (Atypische Geflügelpest)	Paramyxo-Virus	Atembeschwerden und Durchfall
Infektiöse Bursitis (Gumboro)	Birna-Virus	Infektion der Bürzeldrüse
Geflügelpocken	Avipox-Virus	Pockenbildung an unbefiederten Hautpartien

Quelle: erstellt nach Damme, Hildebrand, 2002, S. 64–65; Bessei, 1999, S. 58–60

Tabelle 3: Durch Bakterien verursachte Krankheiten (Auswahl)

Krankheit	Erreger	Symptome
Salmonellose	<i>Salmonella spp.</i>	Mattigkeit, Durchfälle, insbesondere bei Küken
Ansteckender Geflügel-schnupfen	<i>Haemophilus paragallinarum</i>	Erhöhte Mortalitätsraten, Mattigkeit, Nasenausfluss
Coli-Infektionen	<i>Escherichia coli</i>	Mattigkeit, Durchfall, Entzündungen innerer Organe, Granulome an der Darmwand
Tuberkulose	<i>Mycobacterium avium</i>	Abmagerung, Schwäche, Durchfälle
Geflügel-Cholera	<i>Pasteurella multocida</i>	Hohe Mortalitätsraten, teilweise symptomlos, eventuell Austritt von blutigem Schleim aus Schnabel und Nase
Campylobacteriose	<i>Campylobacter jejuni</i>	Leistungseinbußen, Durchfall, Abmagerung

Quelle: erstellt nach Damme, Hildebrand, 2002, S. 72; Bessei, 1999, S. 61–64

Tabelle 4: Durch Pilze verursachte Krankheiten (Auswahl)

Krankheit	Erreger	Symptome
Aspergillose	<i>Aspergillus spp.</i>	Schimmelpilzrasen auf der Lunge und in den Luftsäcken
Kammgrind	<i>Trichophyton</i>	Hautpilz, der die unbefiederten Partien des Kopfes befällt
Mykotoxikosen (Pilzvergiftungen)	Toxinbildende Pilzarten	Unspezifische, sehr unterschiedliche Symptome

Quelle: erstellt nach Damme, Hildebrand, 2002, S. 80 – 81; Bessei, 1999, S. 64

Tabelle 5: Endogene und exogene Parasitosen

Krankheit	Erreger	Symptome
Bandwurmbefall	<i>Davainea spp.</i> , <i>Raillientina spp.</i>	Leistungseinbußen, Blutarmut (selten)
Haar- und Spulwurmbefall	<i>Capillaria spp.</i> , <i>Ascaridia spp.</i>	Leistungseinbußen, Abmagerung
Kokzidiose	<i>Eimeria spp.</i>	Durchfall, Mattigkeit, gesträubtes Gefieder
Federlinge	<i>Mallophagida</i>	Abmagerung, Mattigkeit
Rote Vogelmilbe	<i>Dermanyssus gallinae</i>	Anämie, erhöhte Mortalität

Quelle: erstellt nach Damme, Hildebrand, 2002, S. 77–80; Bessei, 1999, S. 65–68

Um die Sicherheit von Mensch und Tier zu gewährleisten, gibt es verschiedene gesetzliche Vorgaben. Dazu zählen in erster Linie das Tierseuchengesetz (TierSG) und damit verknüpfte Verordnungen. Wichtig sind die Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen (TierSeuchAnzV) sowie die Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten (TKrMeldpfIV) (Jungbäck, Hafez, 2012, S. 374).

Die anzeigepflichtigen Seuchen und meldepflichtigen Krankheiten für Geflügel können den folgenden zwei Tabellen entnommen werden:

Tabelle 6: Anzeigepflichtige Seuchen

Geflügelpest
Newcastle-Krankheit
West-Nil-Virus

Quelle: erstellt nach TierSeuchAnzV, 2013, § 1

Tabelle 7: Meldepflichtige Krankheiten

Gumboro-Krankheit
Marek'sche Krankheit (akute Form)
Geflügelpocken
Infektiöse Laryngotracheitis
Tuberkulose des Geflügels
Chlamydiose
Listeriose
Aviäre Influenza der Wildvögel (niedrig pathogene Form)

Quelle: erstellt nach TKrMeldpfIV, 1983, § 5

Bei Verdacht auf eine der anzeigepflichtigen Seuchen muss der Landwirt unverzüglich die zuständige Behörde, meist das Veterinäramt, benachrichtigen. Bei einer Bestätigung des Verdachtetes durch den Amtstierarzt kommt es zu einer Schließung des Betriebs.

Beim Ausbruch einer meldepflichtigen Krankheit muss ebenfalls das zuständige Veterinäramt benachrichtigt werden, allerdings in anonymer Form. Bei klinischen Symptomen der genannten anzeigepflichtigen Krankheiten sowie von klinischer Ornithose und Salmonellose, besteht ein Schlachtverbot der Tiere (Damme, Hildebrand, 2002, S. 62 – 64; Bessei, 1999, S. 58).

Im Hinblick auf den gesundheitlichen Verbraucherschutz sind vorrangig die zoonotischen Erkrankungen von Bedeutung. Zoonosen sind Infektionen oder Krankheiten die auf natürlichen Wegen zwischen Wirbeltieren und Menschen übertragen werden können. Zoonosen können noch weiter klassifiziert werden, unter anderem dahin gehend, ob eine Krankheit von den Menschen auf Tiere übertragen wird (Anthropozoonosen) oder umgekehrt (Zooanthroposen). Das System der zoonotischen Erkrankungen ist sehr komplex, da es häufig weitere Wirtsorganismen oder auch Vektoren, wie beispielsweise Stechmücken oder auch abiotische Reservoirs gibt. Zoonosen sind in der Ausbreitung und auch Neuentstehung begriffen. Als mögliche Gründe werden die verschiedenen Facetten der Globalisierung angeführt. Dazu gehören unter anderem der Tourismus und insbesondere die weltweiten Warenströme mit Lebensmitteln oder auch Nutztieren. Ein weiterer Faktor ist der Klimawandel, der es Vektoren wie beispielsweise Mückenarten erlaubt, in ehemals zu kalte Regionen vorzudringen (Bauerfeind et al., 2013, S. 1–3; Prange, 2006, S. 157).

Die nichtinfektiösen Krankheiten sind teilweise etwas schwerer zu diagnostizieren und können nicht immer einer eindeutigen Ursache zugeordnet werden. Zu dieser Gruppe von Krankheiten gehören Mangelkrankungen und Stoffwechselstörungen. Darüber hinaus gibt es verschiedene Krankheitserscheinungen, für die die Ätiologie, das heißt die Ursache, nicht hinreichend geklärt ist. Sie werden landläufig als „Syndrome“ bezeichnet.

Tabelle 8: Mangelkrankungen, Stoffwechselstörungen (Auswahl)

Krankheit	Ursache	Symptom
Vitamin-E-Mangelkomplex	Vitamin-E-Mangel	Benommenheit, Bewegungsstörungen, Krämpfe
Osteoporose „Käfigmüdigkeit“ (Legehennen)	Hohe Leistung, Störung Mineralstoffhaushalt	Verlust an Knochensubstanz, Knochenbrüche
Perosis (Fersenkrankheit)	Genetik (schnelles Wachstum), Haltungsbedingungen	Skelettdeformationen der Beine, Bewegungsstörungen

Quelle: erstellt nach Kamphues, Siegmann, 2012, S. 347 und 352–353; Whitehead, Fleming, 2000,

Tabelle 9: Syndrome (Auswahl)

Krankheit	Ursache	Symptome
Aszites (Masthühner)	Genetik (schnelles Wachstum), ungünstige Sauerstoffversorgung	Ansammlung von Flüssigkeit im Bauchraum (Leitsymptom)
Fettleber	Hohe Leistung, Nährstoffimbilanzen, Bewegungsarmut	Erhöhte Fettsynthese in der Leber; Rückgang Legeleistung und Erhöhung plötzlicher Todesfälle
Plötzlicher Herztod (Sudden-Death-Syndrome; SDS) (Masthühner)	Ungünstige Haltungsbedingungen, arterielle Vorschädigungen, Futterimbilanzen	Anstieg Mortalitätsrate

Quelle: erstellt nach Behr, Lüders, 2012, S. 357; Lüders, Siegmann, 2012, S. 358; Damme, Hildebrand, 2002, S. 81–82

Ein weiterer Bereich sind die haltungsbedingten Krankheiten. Sie treten meist in intensiven Haltungssystemen beispielsweise aufgrund von Managementfehlern auf (Damme, Hildebrand, 2002, S. 81–82). Haltungsbedingte Erkrankungen werden durch eine oder mehrere Ursachen, die infektiöser oder nichtinfektiöser Art sein können, ausgelöst. Im Falle von mehreren Ursachen wird von Faktorenkrankheiten gesprochen. Diese Krankheitsbilder haben die Gemeinsamkeit, dass die Krankheitsursache in dem synergistischen Zusammenwirken für sich selbst nicht krank machender Faktoren liegt. Die infektiösen Krankheitsformen entstehen durch das Zusammenwirken von fakultativ pathogenen beziehungsweise ubiquitären, in der Regel harmlosen Erregern und nicht mikrobiellen Faktoren. Zu Letzteren zählen Faktoren, die immunsuppressiv wirken, wie Stress, Nährstoffmangel und ungünstige Haltungsbedingungen (zum Beispiel hohe Bestandsdichten oder ein schlechtes Stallklima). Darüber hinaus gibt es auch nichtinfektiöse Faktorenkrankheiten, das heißt multikausale Krankheitsbilder, an deren Entstehung keine mikrobiellen Erreger beteiligt sind (Mayr, 1993, S. 21; Siegmann, Hartung, Neumann, 2012, S. 54; Prange, 2006, S. 161).

Weiterhin existiert das Krankheitsbild des „endemischen Hospitalismus“, das zu den infektiösen Faktorenkrankheiten zählt. Die Erreger sind in diesem Fall häufig selektierte oder auch resistente Keime. Die Folge ist das Phänomen der „Stallmüdigkeit“. Das bedeutet, dass der Zustand eines Stalles mikrobiell so beschaffen ist, dass die Haltung von gesunden Tieren kaum möglich ist. Kann das Auftreten einer infektiösen Faktorenkrankheit explizit auf eine zu hohe Bestandsdichte zurückgeführt werden, wird von einer „Crowding disease“ gesprochen (Mayr, 1993, S. 21).

Zu den haltungsbedingten Erkrankungen werden außerdem Technopathien gezählt. Dies sind akute oder chronische Verletzungen sowie innere Erkrankungen. Ausgelöst wird diese

Symptomatik durch ungünstige Haltungsbedingungen, vor allem durch Mängel der technischen Haltungsumwelt (Prange, 2006, S. 161).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass haltungsbedingte Erkrankungen ein weites Feld umfassen und nicht ohne Weiteres klassifiziert werden können. Die Tabellen 8 und 9 zeigen beispielhaft, dass die dort aufgeführten Krankheiten teilweise durch ungünstige Haltungsbedingungen oder auch das hohe Leistungsniveau mitverursacht werden. Eine bisher noch nicht erwähnte Krankheit, die in erster Linie haltungsbedingt ist und insbesondere auf Managementfehler hindeutet, sind Fußballentzündungen (Pododermatitis) bei Masthühnern. Dies ist eine Krankheit, die multifaktoriell bedingt ist, als Hauptauslöser werden hohe Feuchtigkeitsgehalte der Einstreu angesehen. Die Folge sind Läsionen und Verletzungen an den Fußballen, die sich bei Kontakt mit entsprechenden Erregern entzünden können und zu Lahmheiten führen (Redmann, Lüders, 2012, S. 364).

Zu den negativen Folgen von ungünstigen Haltungsbedingungen zählen außerdem Verhaltensstörungen und Ethopathien. Unter Ethopathie wird eine erhebliche Abweichung von normalen Verhaltensmustern verstanden (Sundrum, 1994, S. 9). Die modernen Haltungssysteme von Hühnern führen häufig dazu, dass das Normalverhalten nicht in vollem Umfang ausgelebt werden kann. Wenn daraus lang andauernde und/oder irreversibel vom arttypischen Normalverhalten abweichende Verhaltensweisen werden, liegt eine Verhaltensstörung vor. Ursachen dafür sind unter anderem räumliche Enge, Reizarmut oder -fülle, starke Abweichungen von dem natürlichen Tagesrhythmus oder soziale Isolation. In der Folge kommt es zu einer Überforderung der Tiere und damit zu kontinuierlichem Stress, was wiederum abnorme Verhaltenserscheinungen zur Folge haben kann (Borell, 2009, S. 37).

Beispiele für Verhaltensstörungen bei Hühnern sind sogenannte Übersprungshandlungen und Stereotypen sowie Federpicken und Kannibalismus. Unter Übersprungshandlungen wird die Verhinderung von instinktiven oder erlernten Verhaltensweisen verstanden. Diese werden häufig in stereotyper Weise ausgeführt, das heißt in kontinuierlicher Wiederholung. Bei Hühnern konnte in diesem Zusammenhang ein kurzes Kopfschütteln beobachtet werden und insbesondere bei Hähnen eine pendelnde Kopfbewegung. Hinzu kommen Wand- oder Luftpicken sowie das Picken an Gittern oder dem Futtertrog. Außerdem ist Federputzen im Übersprung bekannt. Dieses unterscheidet sich von der normalen Verhaltensweise durch hektische Bewegungen und eine gespannte Körperhaltung. Hinzu kommt stereotypes Laufen an der Käfigwand (Bessei, Reiter, 2009, S. 219).

Federpicken und Kannibalismus gehören zu den häufigsten Formen von Verhaltensstörungen. Das Federpicken zeigt sich in einer stereotypen Bearbeitung des Federkleides von Artgenossen, wobei Federn herausgezogen und gegebenenfalls geschluckt werden. Dabei kann es zur Entblößung verschieden großer Teile des Körpers kommen. Treten bei dieser

Verhaltensweise Verletzungen auf, kann es zu Kannibalismus kommen. Dabei hören Hühner nicht mehr auf, an der entsprechenden Stelle zu picken, bis tiefe Wunden entstehen, die zum Tod des betroffenen Tieres führen können. Eine weitere Form ist das Zehenpickern, was zu Amputationen führen kann (Bessei, Reiter, 2009, S. 219–220).

Insbesondere für den Bereich des Federpickens und Kannibalismus ist die Ursache noch nicht in vollem Umfang geklärt. Es wird vielmehr von einem multifaktoriellen Ursachenkomplex ausgegangen, bei dem die bereits angesprochenen Aspekte, wie unter anderem Reizarmut, zu hohe Besatzdichten oder auch Nährstoffmangel, einen Einfluss haben (Damme, Hildebrand, 2002, S. 84). Untersuchungen konnten belegen, dass für das Auftreten von Federpickern und Kannibalismus bei Legehennen insbesondere ungünstige Aufzuchtbedingungen eine entscheidende Rolle spielen (Staack et al., 2006, S. 33).

Die haltungsbedingten sowie die nichtinfektiösen Erkrankungen sind vor allem für das Tierwohl von Bedeutung und gegebenenfalls für die Produktqualität. Für den Landwirt sind alle Krankheitserscheinungen der Tiere relevant. Einerseits kann er selbst betroffen oder gar Überträger sein, zum Beispiel im Falle von Zoonosen. Andererseits beinhalten Krankheiten immer eine ökonomische Dimension. Durch Erkrankungen fallen Tierarzt- und Arzneimittelkosten an. Es kann zu einer Minimierung des Bestandes durch Todesfälle kommen oder Produkte können aufgrund von Schäden nicht vermarktet werden. Des Weiteren kann es zu Leistungseinbrüchen oder Wartezeiten aufgrund von Arzneimittelgaben kommen (Willam, Simianer, 2011, S. 91).

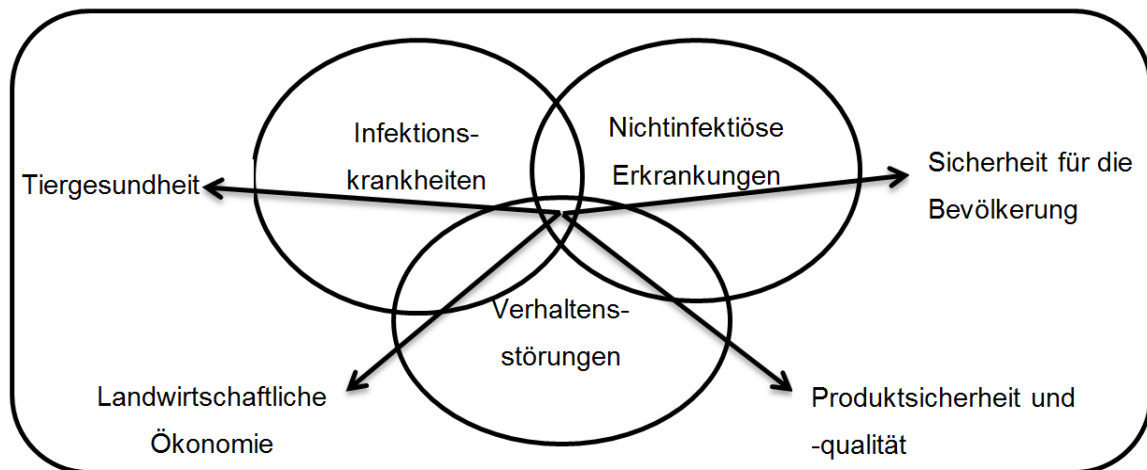
3.4.2 Das Gesundheitsmanagement

3.4.2.1 Grundsätze

Das Management, das sich mit der Tiergesundheit auf landwirtschaftlichen Betrieben beschäftigt, wird durch verschiedene gesetzliche Vorgaben geregelt. Auch für diesen Themenkomplex gelten europäische und nationale Vorgaben (BMELV, o.J.b). Ein wichtiges Gesetz ist das bereits erwähnte, bisher geltende Tierseuchengesetz, das ab Mai 2014 durch das Tiergesundheitsgesetz (TierGesG) abgelöst wird. Ein wichtiger Schwerpunkt des neuen Gesetzes ist die Förderung von präventiven Maßnahmen, um die Gesundheit zu stärken und Krankheiten vorzubeugen (BMELV, 2013).

Die folgende Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Aspekte, die im Rahmen des Gesundheitsmanagements beachtet werden sollten.

Abbildung 4: Spannungsfeld von Faktoren, denen das Gesundheitsmanagement gerecht werden muss



Quelle: eigene Darstellung

Wie in der Beschreibung zu Abbildung 1 zeigt sich, dass auch das Gesundheitsmanagement auf dem landwirtschaftlichen Betrieb die Bedürfnisse vieler Interessengruppen in Einklang bringen muss.

In den folgenden Teilkapiteln werden die wichtigsten Grundsätze und Maßnahmen des Gesundheitsmanagements auf landwirtschaftlichen Betrieben dargestellt. Ein Schwerpunkt liegt darin, zu zeigen, was ein optimales Managementsystem ausmacht und wie die aktuelle Praxis in bestehenden Haltungssystemen aussieht.

Die Grundsätze der Verhütung und Bekämpfung von Krankheiten sind nach Hafez (2004) die folgenden:

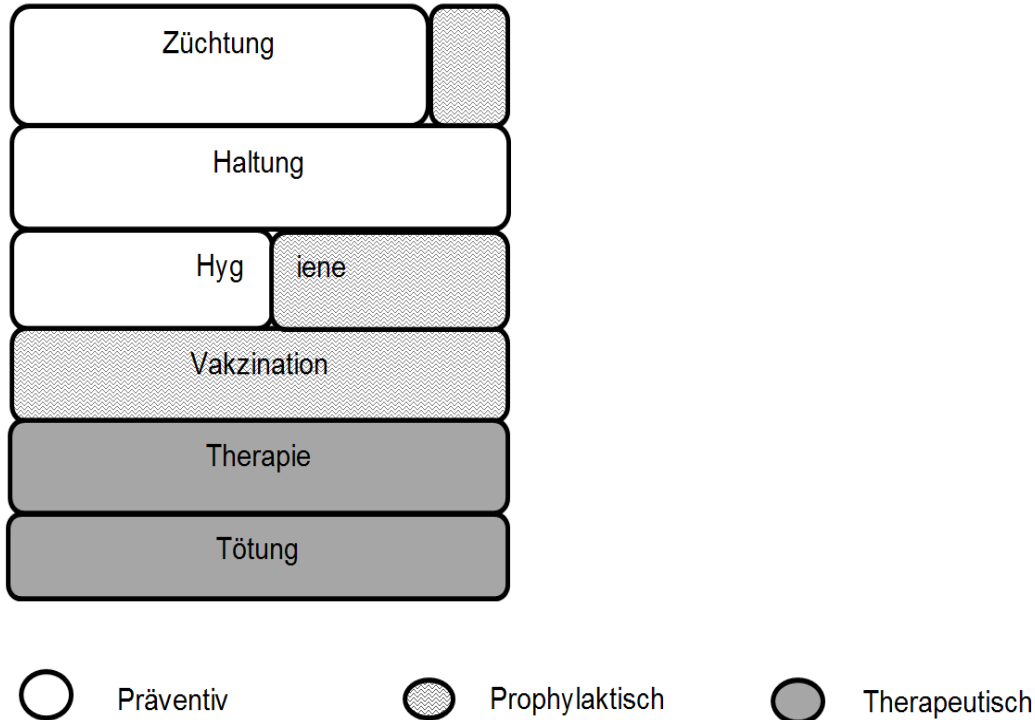
1. Ziel: Trennung von Erreger und Wirt
Maßnahme: Hygiene
2. Ziel: Stärkung der körpereigenen Immunabwehr
Maßnahmen: optimale Haltung, Ernährung und Züchtung sowie eine Immunprophylaxe
3. Ziel: Vermeidung der Einschleppung von Erregern in den Betrieb
Maßnahmen: Haltung getrennter Altersgruppen im Betrieb und entsprechende Hygiene
4. Ziel: Vermeidung des Ausbruchs bei Vorhandensein des Erregers
Maßnahmen: optimale Haltungsbedingungen und Schutzimpfungen

(S. 607)

3.4.2.2 Maßnahmen des Gesundheitsmanagements

Abbildung 5 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Maßnahmen, die zur Prävention, Prophylaxe und Behandlung von Krankheiten zur Verfügung stehen.

Abbildung 5: Maßnahmen des Gesundheitsmanagements in der Hühnerhaltung



Quelle: eigene Darstellung nach Methling, 2004, S. 80–81 und Hafez, 2004, S. 607

Unterschieden wird an dieser Stelle einerseits zwischen präventiven beziehungsweise prophylaktischen Maßnahmen, um das Vorhandensein von Erregern oder den Ausbruch einer Krankheit zu verhindern. Andererseits sind therapeutische Maßnahmen aufgeführt, die angewendet werden, wenn Erreger vorhanden sind oder eine Krankheit bereits ausgebrochen ist. Im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung wird zwischen Prophylaxe und Prävention unterschieden. Prophylaxe ist ein medizinischer Begriff, der Maßnahmen umfasst, die der direkten Vorbeugung einer bestimmten Krankheit dienen, wie zum Beispiel Impfungen (Gaede, 2002, S. 1176). Prävention umfasst vorbeugende Maßnahmen zur Verhinderung von Krankheiten. Grundsätzlich ist der Übergang zwischen Prävention und Prophylaxe fließend (Gaede, 2002, 1172). Im Kontext der vorliegenden Ausarbeitung sind unter dem Stichwort „Prävention“ allgemeine Maßnahmen wie unter anderem die Optimierung der Haltung gemeint. Das ist wiederum eine wichtige Voraussetzung für Gesundheit. Die Maßnahmen, die zum Bereich der Hygiene zählen, können nicht eindeutig als präventiv oder prophylaktisch klassifiziert werden. Ein gutes Hygienemanagement ist ein wichtiges Element eines optimalen Haltungssystems und zählt damit einerseits zu den präventiven Maßnahmen. Da es spezifische Desinfektionsmittel gegen bestimmte Erreger gibt (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S.

250–251), kann Hygiene andererseits zu den direkten, prophylaktischen Maßnahmen gezählt werden.

Im Folgenden werden alle in Abbildung 5 aufgeführten Aspekte kurz erläutert:

Wie bereits beschrieben ist ein wichtiges Ziel im Rahmen der Tierzucht die Anpassung der Tiere an intensive Haltungssysteme. In diesem Zusammenhang ist das zentrale Zuchtziel, Tiere zu züchten, die möglichst hohe Leistungen erbringen. Auch die Tiergesundheit ist ein Ziel in der Tierzucht. Die wichtigsten Motivationen, die Tiergesundheit als Zuchtziel einzubeziehen, sind:

1. Tierschutz: Das Tierschutzgesetz (TierSchG) gibt unter anderem vor, dass Tieren keine Leiden oder Schmerzen zugefügt werden dürfen und dass ihr Wohlbefinden gefördert wird.
2. Verbraucherschutz: Wie bereits beschrieben, können Tierkrankheiten eine Gefahr für die Bevölkerung darstellen.
3. Landwirtschaftliche Ökonomie: Krankheiten führen zur Entstehung von direkten (Tierarzt, Medikamente) und indirekten (Leistungsminderungen, Ausfälle oder Tötung von Tieren) Kosten.

(TierSchG, 2010, § 1; Willam, Simianer, 2011, S. 89–91).

Die Maßnahmen im Bereich der Tierzucht sind präventiver Natur. Hier geht es um das Erzeugen von genetisch möglichst gesunden Tieren, die besonders gut an das Haltungssystem angepasst sind und dabei hohe Leistungen bringen. Es gibt einen Bereich in der züchterischen Bearbeitung von Tiergesundheit, der auch prophylaktisch ist: die gezielte Zucht auf Resistenz gegenüber einer bestimmten Krankheit. Ein solches züchterisches Vorhaben ist allerdings sehr aufwendig, da das Auftreten von Krankheiten meist auf verschiedene genetische Anlagen zurückzuführen ist (Willam, Simianer, 2011, S. 90) (siehe auch Abbildung 5).

Die tiergerechte Haltung von Tieren ist eine wichtige Voraussetzung für die Vermeidung von Tierkrankheiten. Ein entsprechendes Haltungssystem sollte die Möglichkeit bieten, dass die natürlichen Verhaltensweisen ausgelebt werden können. Hinzu kommt, dass die Anpassungsfähigkeit der Tiere nicht überfordert wird. Darüber hinaus sollten keine Schmerzen oder Leiden entstehen (Sundrum, 1998, S. 66) (siehe auch Abbildung 2).

Die optimale Haltung von Hühnern gehört zu den präventiven Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Tiergesundheit (siehe Abbildung 5).

Der Begriff der Hygiene fasst Maßnahmen zusammen, die die Gesundheit eines Individuums erhalten und Krankheiten vermeiden. Hygiene ist daher ein wichtiges Element des Gesund-

heitsmanagements in der Tierhaltung. Besonders für das Bekämpfen und die Prävention von infektiösen Erkrankungen oder Seuchen sind hygienische Maßnahmen unerlässlich. Grundlage ist an dieser Stelle die Epidemiologie, das heißt das Wissen über die Ausbreitung von Erregern (Mayr, 1993, S. 52).

Hygienische Maßnahmen umfassen das gesamte Haltungssystem, das heißt Luft, Wasser, Boden, Gebäude und Einrichtungen bis hin zu den Futtermitteln und dem Tränkwasser. Hinzu kommt die hygienische Entsorgung von tierischen Abfallprodukten und gegebenenfalls toten Tieren (Mayr, 1993, S. 53). Nach der Auffassung von Mayr (1993) sind nicht nur klassische Erreger von Seuchen oder sonstigen Krankheiten Gegenstand von hygienischen Maßnahmen, sondern auch alle anderen biologischen und chemischen Einflussfaktoren, die eine gesundheitliche Beeinträchtigung von Tier oder Mensch hervorrufen können. Zu dieser Definition von Hygiene zählen schädliche Einflussfaktoren wie Radioaktivität und auch Wildtiere (zum Beispiel Schadnager) (S. 94–95).

Hygienekonzepte sind nur dann sinnvoll, wenn die gesamte Produktionskette mit eingeschlossen wird. Ziele der Hygiene sind die Gesunderhaltung der Tiere, das heißt Tierschutz, und auch die Wirtschaftlichkeit der Tierhaltung. Außerdem wird die menschliche Gesundheit geschützt, indem die Übertragung von zoonotischen Erregern verhindert wird (Hafez, 2004, S. 607).

Die zentralen Strategien des Hygienemanagements sind die interne und externe Absicherung des Haltungssystems gegen Erregereinträge. In diesem Zusammenhang sollen vertikale und horizontale Übertragungswege von Erregern unterbrochen werden. Vertikale Übertragung findet innerhalb einer Tierart von einer Altersgruppe auf eine andere statt. Eine horizontale Erregerübertragung findet artübergreifend oder auch über unbelebte Vektoren (zum Beispiel Haltungseinrichtungen) statt (Methner, 2012, S. 226; Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 238–243). Zu den internen Sicherheitsmaßnahmen gehören die sinnvolle Planung des zeitlichen Verlaufs der Tierhaltung und die Aufteilung der Tiergruppen in den zur Verfügung stehenden Gebäuden. Grundsätze sind in diesem Zusammenhang, dass unterschiedliche Altersgruppen getrennt voneinander gehalten werden und es möglichst keine Berührungspunkte gibt. Durch dieses Vorgehen kann die vertikale Krankheitsübertragung unterbunden werden. Besonders jüngere Tiere reagieren empfindlicher auf bestimmte Erreger, zum Beispiel Salmonellen, die bei adulten Tieren kaum Symptome hervorrufen. Hinzu kommen verschiedene Verfahren der Aufstallung. Dazu gehört das sogenannte Rein-Raus-Verfahren. Das bedeutet beispielsweise in der Hähnchenmast, dass nach einem Mastdurchlauf der Stall vollständig geleert und dann hygienisch für einen weiteren Mastdurchgang vorbereitet werden kann. Die Begründung für diesen Grundsatz ist, dass nur durch eine vollständige Reinigung und Desinfektion Infektionsketten unterbrochen werden können. Für die externe Absicherung der Tierhaltung sollte nach dem sogenannten Schwarz-weiß-Prinzip gewirtschaftet werden. Eine

wichtige Maßnahme ist in diesem Zusammenhang die Quarantäne von zugekauften Tieren (Rautenschlein, Kaleta, 2012, S. 78; Methner, 2012, S. 226; Richter, Karrer, 2006, S. 40; Damme, Hildebrand, 2002, S. 85–86; Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 238–243).

Über die bisher geschilderten Grundsätze des Hygienemanagements hinaus werden im Folgenden Einzelmaßnahmen aus verschiedenen Teilgebieten der Tierhaltung genauer beleuchtet.

Für die intensive Tierhaltung umfasst Hygiene die folgenden Teilgebiete:

- 1. Stallhygiene**
- 2. Wasser- und Lufthygiene**
3. Abfallstoffhygiene
4. Betriebs- und Produktionshygiene
- 5. Hygiene der Futtermittel**
6. Seuchenhygiene
7. Hygiene unter besonderen Bedingungen (Notfälle, Krankheitsgeschehen)
8. Transporthygiene

(Mayr, 1993, S. 94–95)

An dieser Stelle werden die wichtigsten Maßnahmen der Stall-, Futter- und Wasserhygiene beispielhaft erläutert:

Gegenstand der Stallhygiene in der Hühnerhaltung sind alle Umweltfaktoren, die auf die Tiere einwirken. Die wichtigsten direkten Maßnahmen der Stallhygiene sind Reinigung, Desinfektion und Entwesung. Indirekte Maßnahmen sind die Optimierung des Haltungssystems, um Stress zu vermeiden (Hafez, 2004, S. 608; Mayr, 1993, S. 95). Reinigung dient der Vorbereitung der Desinfektion, indem unerwünschtes organisches Material unter Verwendung trockener und nasser Verfahren entfernt wird. Unter Desinfektion wird die gezielte Eliminierung von bestimmten, unerwünschten Mikroorganismen verstanden. Dieser Begriff grenzt sich von der Sterilisation ab, die die Vernichtung aller Mikroorganismen zum Ziel hat und kaum in der Landwirtschaft zur Anwendung kommt. Unter der Desinfektion werden physikalische und chemische Maßnahmen zusammengefasst. Dazu zählen Hitze (Feuer, kochendes Wasser, Dampf), Chemikalien und Strahlung. Für die chemische Desinfektion werden zugelassene und je nach Situation sinnvolle Desinfektionsmittel verwendet. Für die Auswahl eines geeigneten Desinfektionsmittels sollte das Informationsmaterial der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V. (DVG) genutzt werden. Die DVG gibt eine Liste von geprüften und als wirksam befundenen Desinfektionsmitteln, mit entsprechenden Anwendungsinformationen heraus. Die Desinfektionsmittel müssen genau nach Anweisung und unter Sicherheitsauflagen für das Personal angewendet werden. Desinfektionen müssen immer vollständig und flächendeckend durchgeführt werden, um Rekontaminationen zu vermeiden (Hafez,

2004, S. 608–612; Mayr, 1993, S. 88–89; Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 250–251; DVG, 2012). In manchen Fällen ist eine Gasdesinfektion (zum Beispiel mit Formalin) sinnvoll beziehungsweise in der Elterntierhaltung vorgeschrieben. Die Begründung für diese Form der Desinfektion ist, dass der Einsatz von Gas zu einer besonders guten Oberflächenbenetzung führt und leicht in Ritzen und Fugen dringt (Hafez, 2004, S. 610). Die Reinigung und Desinfektion von Naturböden und Auslaufflächen gestaltet sich ungleich schwerer. Doch auch für diese Flächen gibt es entsprechende Maßnahmen, die dazu dienen, den Keimdruck zu senken. Dazu zählt beispielsweise die Trockenreinigung mit einem Industriestaubsauger, Nassreinigung mit Seifen- oder Natronlauge oder die Entfernung der obersten Bodenschicht (Hafez, 2004, S. 611–612).

Neben der Reinigung und Desinfektion spielt die Entwesung in der Stallhygiene eine wichtige Rolle. In der Infektionsprophylaxe meint dies die Vernichtung von kleinen Säugetieren, Vögeln, Insekten oder Schnecken, die Krankheitserreger direkt oder indirekt übertragen können. Die Methoden der Schädlingsbekämpfung sind oft mit den bereits beschriebenen Hygienemaßnahmen verbunden. Grundsätzlich wird zwischen mechanisch-physikalischen, chemischen und biologischen Methoden unterschieden. Durch den häufigen Einsatz von chemischen Schädlingsbekämpfungsmitteln treten immer häufiger Resistenzen bei Schädlingen auf (Mayr, 1993, S. 93–94). Wichtig ist, dass Schädlingsbekämpfung nur von Personen durchgeführt wird, die über einen entsprechenden Sachkundenachweis verfügen. Nicht zuletzt dadurch soll gesichert werden, dass der Tierschutz der Zielorganismen (Wirbeltiere) berücksichtigt wird (Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 259; TierSchG, 2010, § 11).

Die Futterhygiene muss sich über die gesamte Erzeugungskette erstrecken, das bedeutet von der Herstellung gegebenenfalls über den Vertrieb, den Transport, die Lagerung bis zur Konservierung. Die Zielsetzung an dieser Stelle ist, dass Futtermittel frei von Schadstoffen wie beispielsweise Schimmelpilzen oder auch infektiösen Erregern sind. Diese und weitere Vorgaben sind gesetzlich vorgeschrieben und können dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) entnommen werden. Die Futtermittelhygiene betrifft den Landwirt selbst oder andere Unternehmen, die mit Futtermitteln handeln. Die Maßnahmen in der Futtermittelhygiene sind ebenfalls Reinigung, Desinfektion und auch Schädlingsbekämpfung. Insbesondere die Entwesung ist in diesem Bereich besonders wichtig, da Schädlinge Futtermittel mit ihren Ausscheidungen verunreinigen oder mit Erregern kontaminieren können. Außerdem kann so der Befall mit Schimmelpilzen begünstigt werden (Hafez, 2004, S. 613; Mayr, 1993, S. 95; LFGB, 2012, Abschnitt 3, § 17).

Die Wasserqualität der Tränkeeinrichtungen muss stets von hoher Qualität sein. Dies stellt im Stall eine große Herausforderung dar, da es durch die tierischen Ausscheidungen und hohe Tierzahlen leicht zu Verschmutzungen kommen kann. Außerdem ist Wasser das wich-

tigste Medium für mikrobielles Wachstum. Die entscheidenden Maßnahmen sind die Reinigung und Desinfektion von Wasserleitungen und Tränkeeinrichtungen (Hafez, 2004, S. 613).

Die Hygiene in der Hühnerhaltung zählt einerseits zu den präventiven Maßnahmen des Gesundheitsmanagements. Andererseits fallen auch prophylaktische Maßnahmen darunter (siehe Abbildung 5).

Die Gabe von Impfstoffen (Vakzinen) ist ein wichtiger Bestandteil des Gesundheitsmanagements in der Hühnerhaltung. Das Ziel ist es dabei, Infektionskrankheiten vorzubeugen, indem eine Immunisierung gegenüber einem Krankheitserreger beziehungsweise dessen Toxinen erzeugt wird. Bei der Vakzination wird zwischen aktiver und passiver Immunisierung unterschieden. Bei der aktiven Immunisierung werden Vakzine verwendet, die Antigene enthalten, welche die Bildung von spezifischen Antikörpern im tierischen Organismus auslösen. Im Falle der passiven Immunisierung werden Immunsereen, Kolostralmilch oder sogenannte Gammaglobuline verabreicht. Diese Präparate enthalten bereits die Antikörper, die dann von dem Impfling nicht selbst gebildet werden müssen (Hafez, 2004, S. 616; Mayr, 1993, S. 108–110).

Vakzinationen haben eine unterschiedlich lange Persistenz und der Impferfolg wird generell durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Zu den beeinflussenden Faktoren gehören der Immunstatus des Einzeltiers, die Qualität des Impfstoffes, der Applikationszeitpunkt und sonstige Umwelteinflüsse. Die Entscheidung, ob beziehungsweise gegen welche Infektionskrankheiten Impfungen verabreicht werden, hängt ebenfalls von verschiedenen Faktoren ab. Dazu gehören in erster Linie gesetzliche Vorgaben. So ist es für alle Puten- und Hühnerhalter vorgeschrieben, dass die Tiere gegen die Newcastle-Krankheit geimpft werden müssen. In Aufzuchtbetrieben von Legehennen muss gegen Salmonellen geimpft werden, bis eine ausreichende Immunität in dem Bestand vorhanden ist. Impfungen gegen die klassische Geflügelpest sind grundsätzlich verboten (HüSalmoV, 2011, § 3; GeflPestSchV, 2012, § 8; Hafez, 2004, S. 616–618). Die Impfung gegen die klassische Geflügelpest ist verboten, da die vorhandenen Vakzine eine Infektion nicht sicher verhindern können (Vetion, o.J.a). Die Entscheidung über Impfungen außerhalb der gesetzlichen Vorgaben hängt davon ab, wie das Erregervorkommen in dem Betrieb und in der Region ist. Ob latente Infektionen vorhanden sind oder wie die betriebliche Organisation aufgestellt ist. In jedem Fall dürfen nur zugelassene Impfstoffe verwendet werden und es sollte eine Kosten-Nutzen-Analyse der Immunisierung vorgenommen werden. Impfungen dürfen nur durch den Tierarzt durchgeführt werden. Vakzinationen werden in der Hühnerhaltung entweder als Einzeltierimpfung (selten) oder als Herdenimpfung über das Tränkewasser (Regelfall) oder als Spray verabreicht. Legehennen

erhalten unter anderem durch ihre längere Lebenszeit mehr Impfungen als Masthühner (Hafez, 2004, S. 616–620).

Tabelle 10 zeigt einen bewährten Impfkalender für Junghennen. Neben den dort aufgeführten Impfungen, können nach der Legereife weitere Impfungen durchgeführt werden. Für Masthühner gibt es entsprechende ähnliche Impfkalender (Woernle, Jodas, 2006, S. 56–57).

Tabelle 10: Bewährter Impfkalender für Junghennen

Schutzimpfung gegen	Impfalter
Marek'sche Krankheit	1. Lebenstag
Gumboro Krankheit	2.–4. Lebenswoche
Newcastle Krankheit	3., 8., 16. Lebenswoche
Infektiöse Bronchitis	3., 9., 15. Lebenswoche
Salmonella spp.	Nach Herstellerempfehlung
Aviäre Enzephalomyelitis	14. Lebenswoche

Quelle: erstellt nach Woernle, Jodas, 2006, S. 56–57

Die Vakzinationen zählen zu den prophylaktischen Maßnahmen, die direkt gegen bestimmte Infektionskrankheiten eingesetzt werden (siehe Abbildung 5).

Kommt es trotz der Durchführung der genannten präventiven und prophylaktischen Strategien zum Ausbruch einer Krankheit, erfolgt eine Therapie. Therapieformen werden anhand unterschiedlicher Faktoren klassifiziert. So wird nach dem Ziel einer Therapie unterschieden, indem von einer kurativen (Heilung), kausalen (Bekämpfung der Krankheitsursache), palliativen (Linderung der Symptome) oder auch symptomatischen (Linderung von Beschwerden ohne Bekämpfung der Ursache) Therapie gesprochen wird. Eine weitere Unterscheidung erfolgt anhand der Therapietechniken. Dazu zählen die chirurgische und die konservative Therapie. Zu Letzterer zählt die Pharmakotherapie (Gaede, 2002, S. 1393).

Grundsätzlich wird zwischen einer symptomatischen und einer spezifischen Therapie unterschieden. Zu der symptomatischen Therapie gehören palliative, diätische, medikamentöse und chirurgische Maßnahmen. Die symptomatische Therapie ist dafür geeignet, allgemeine negative Begleiterscheinungen von Krankheiten zu behandeln. Dazu gehören unter anderem Schmerzen, Störungen des Allgemeinbefindens, Erbrechen und Flüssigkeitsverlust. Außerdem wird die symptomatische Therapie in den Fällen eingesetzt, in denen keine spezifischen Methoden zur Verfügung stehen. Dies gilt für viele Viruserkrankungen. In der spezifischen Therapie geht es um die gezielte Vermehrungshemmung, Abtötung und Eliminierung von Erregern. Die wichtigste Bedingung für eine spezifische Therapie ist die genaue Diagnose der Erkrankung (Mayr, 1993, S. 96).

In der Hühnerhaltung ist die häufigste Therapieform die Anwendung von antimikrobiellen Chemotherapeutika (Antibiotika), gefolgt von Antiparasitika (Mayr, 1993, S. 96–97; Kietzmann, Lüders, 2012, S. 111). Antibiotika werden in erster Linie für die Bekämpfung von bakteriellen Infektionen oder auch bakteriell verursachten negativen Begleiterscheinungen von Krankheiten eingesetzt (Graefe, Lutz, Bönisch, 2011, S. 560 und 570).

In der Nutztierhaltung steht die Gesundheit und Sicherheit der Bevölkerung an erster Stelle. Aus diesem Grund ist die Tötung von Tieren im Falle des Auftretens einer zoonotischen Erkrankung eine wichtige Maßnahme. Unterschieden wird an dieser Stelle zwischen der Ausmerzungen und Keulung. Ausmerzen bedeutet Tötung mit unschädlicher Beseitigung. Unter Keulung ist das Schlachten ohne Blutentzug zu verstehen. Die Tötung von Tieren zählt grundsätzlich zu den direkten und sozusagen therapeutischen Maßnahmen des Gesundheitsmanagements. Tötung wird aber auch prophylaktisch durchgeführt, indem alle Tiere in einem Bestand oder einer Region beim Auftreten einer Erkrankung getötet werden, auch wenn nicht bei allen Tieren die Krankheit nachgewiesen wurde (Mayr, 1993, S. 83; Dayen, Petermann, 2012, S. 72) (siehe Abbildung 5).

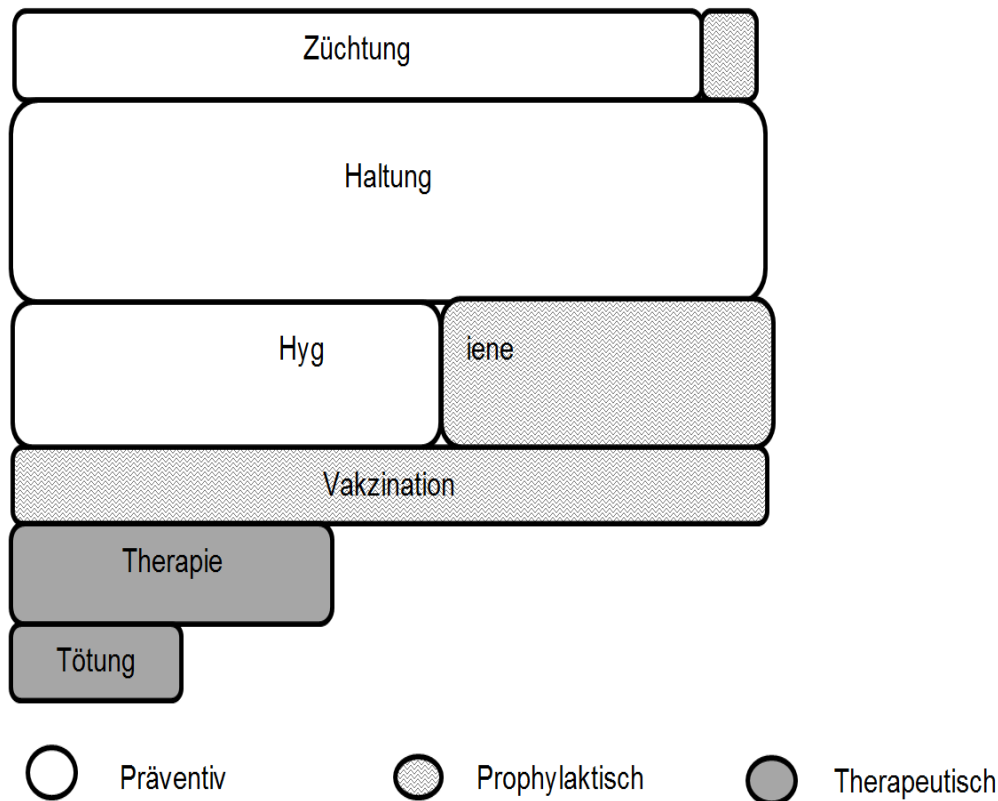
3.4.2.3 Das optimale Gesundheitsmanagement

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass aus Sicht des Tieres das Gesundheitsmanagementsystem möglichst einen hohen Anteil an präventiven und prophylaktischen Maßnahmen enthalten sollte. Die Begründung für diese Schlussfolgerung ist, dass ein tiergerechtes Haltungssystem Wohlbefinden erzeugt und damit der Tiergesundheit zuträglich ist. Prävention und Prophylaxe senken das Risiko, dass Krankheiten ausbrechen, und damit können therapeutische Maßnahmen, die gegebenenfalls mit hohen Kosten, Tierverlusten oder auch Qualitätseinbußen verbunden sind, gering gehalten werden. Nicht zuletzt dadurch ist Prävention, wie bereits beschrieben, eine wichtige Grundlage des neuen Tiergesundheitsgesetzes und ein wichtiges Element in der ökologischen Tierhaltung (siehe Kapitel 3.6).

Nachhaltig gesunde Tiere sind für den Landwirt und den Verbraucher von Vorteil. Das bedeutet, dass ein solches Konzept für alle beteiligten Interessengruppen förderlich wäre (siehe Abbildung 1 und Abbildung 4).

Im Hinblick auf ein zu favorisierendes Gesundheitsmanagement müsste die bereits aufgeführte Abbildung 5 folgendermaßen aussehen (Größe der Kästchen gibt die Wichtigkeit der Maßnahme an):

Abbildung 6: Bedeutung von Einzelmaßnahmen in einem zu favorisierenden Gesundheitsmanagement in der Hühnerhaltung



Quelle: eigene Darstellung nach Methling, 2004, S. 80–81 und Hafez, 2004, S. 607

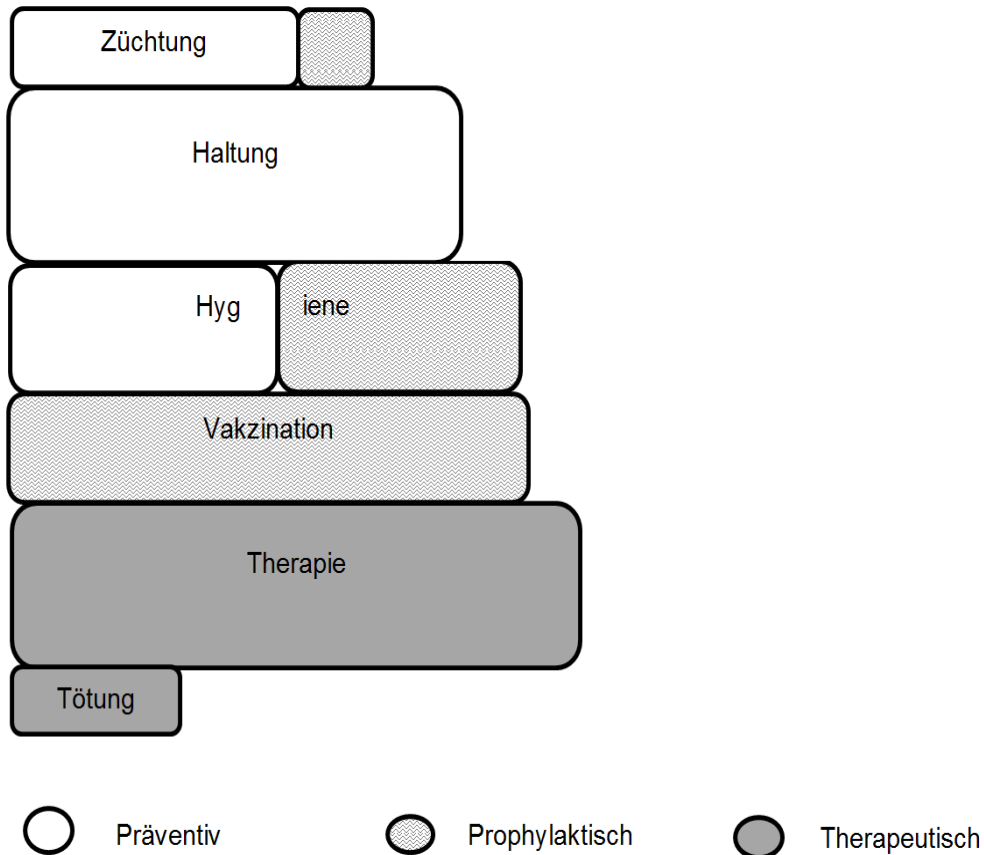
3.4.2.4 Die derzeitige Praxis des Gesundheitsmanagements

Nach dieser allgemeinen Einführung wird an dieser Stelle das derzeit praktizierte Gesundheitsmanagement in der konventionellen Hühnerhaltung dargestellt. Aufgrund des hohen Grades der Intensivierung in der Hühnerhaltung weicht die Praxis der Gesunderhaltung der Tiere von der als sinnvoll dargestellten Struktur (siehe Abbildung 6) ab.

Abbildung 7 (siehe Folgeseite) gibt einen schematischen Überblick über die angewandten Maßnahmen in der Hühnerhaltung. In der Realität werden viele prophylaktische Maßnahmen wie beispielsweise Impfungen durchgeführt. Der Bereich der präventiven Maßnahmen, zum Beispiel die Ausrichtung der Haltung anhand von Kriterien, die der Tiergesundheit gerecht werden, bleibt häufig aufgrund von ökonomischen Zwängen oder aufgrund des Verbraucherschutzes im Hintergrund (siehe Abbildung 1 und 4). Aufgrund der Defizite in der Krankheitsprävention ist der Anteil der symptomatischen Maßnahmen groß. Abbildung 7 und die damit verknüpften Aussagen sind im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung erstellt worden. Dafür liegt keine entsprechende Quelle vor. Letztlich beruhen die Angaben auf Schlussfolgerungen aus den Darstellungen verschiedener Kapitel der vorliegenden Arbeit. Dazu gehört die Beschreibung der Praxis in der Zucht und den Haltungssystemen, die auf hohe Leistung und

Mindeststandards ausgerichtet sind (siehe Kapitel 3.2–3.3). Hinzu kommt der hohe Anteil an haltungs- und nutzungsbedingten Krankheiten, darüber hinaus der umfängliche Einsatz von Antibiotika (siehe Kapitel 4.3).

Abbildung 7: Bedeutung von Einzelmaßnahmen in der aktuellen Praxis des Gesundheitsmanagements



Quelle: eigene Darstellung nach Methling, 2004, S. 80 – 81 und Hafez, 2004, S. 607

Zur Untermauerung soll an dieser Stelle stellvertretend auf das Vorgehen bei dem Auftreten von Federpicken und Kannibalismus in der konventionellen Praxis eingegangen werden. Obwohl dieser Verhaltensstörung verschiedene Ursachen zugrunde liegen, wird in den meisten Fällen mit symptomatischen Maßnahmen dagegen vorgegangen: dem Kupieren der Schnäbel oder der Reduktion der Lichtintensität. Kupieren bedeutet in diesem Fall, dass die vordere Schnabelspitze abgetrennt wird. Dadurch können die Tiere noch Futter und Wasser aufnehmen, das Picken der Artgenossen wird jedoch eingeschränkt. Diese Maßnahme ist laut Tierschutzgesetz grundsätzlich verboten, es sei denn, sie dient dazu größere Schäden zu vermeiden, sie erfordert eine Ausnahmegenehmigung (TierSchG, 2010, §6, Absatz 1 und 3). Der Eingriff ist für die Tiere mit Schmerzen verbunden, da der Schnabel mit entsprechenden Rezeptoren ausgestattet ist (Knierim et al., o.J.) (siehe Seite 11). In Deutschland sind derzeit nahezu 100 % der Legehennen in der konventionellen Haltung schnabelkupierrt (Petermann, o.J.).

3.5 Fütterung

Die Fütterung von Nutztieren ist ein wichtiger Aspekt in der intensiven Tierhaltung. Mit den hohen Leistungen ist eine erhöhte Stoffwechselfähigkeit verbunden, wodurch die Tiere anfälliger für Defizite im Bereich des Fütterungsregimes werden. Eine ausgewogene Fütterung muss leistungsgerecht sein, das heißt dem individuellen Bedürfnis nach Nährstoffen und Energie gerecht werden. Es darf weder zu Über- oder Unterversorgungen kommen und die Futtermittel müssen tierartspezifisch ausgewählt werden, sodass keine fütterungsbedingten Krankheiten auftreten (Ulbrich, Hoffmann, Drochner, 2004, S. 12–13).

Durch die leistungsgerechte Fütterung ergeben sich je nach Tierart unterschiedlich schwerwiegende Zielkonflikte. So ist beispielsweise die Fütterung von Wiederkäuern wie Milchkühen besonders schwierig. Strukturell und funktionell ist das Magensystem der Wiederkäuer darauf ausgelegt, den Tieren durch mikrobielle Verdauung die Nutzung von sonst unverdaulichen Kohlenhydraten (z. B. Zellulose) zu ermöglichen. Daher ist es für die Fütterung von Kühen besonders wichtig, die Tiere mit einer ausreichenden Menge strukturierter Rohfaser (Gras, Heu) in guter Qualität zu versorgen. Um jedoch die angestrebten hohen Milchleistungen erbringen zu können, muss leicht verdauliches Krafftutter mit entsprechend hoher Energiedichte aufgenommen werden. Da das Magensystem der Kühe nicht auf diese Nahrung ausgelegt ist, kommt es häufig zu negativen Folgen, wie Pansenazidose oder Labmagenverlagerungen (Ulbrich, Hoffmann, Drochner, 2004, S. 29 – 31, 124 und 135).

Auch in der Hühnerhaltung muss leistungsgerecht gefüttert werden, um einerseits dem Bedarf in der Masthühner- und Legehennenhaltung gerecht zu werden und andererseits Überschüsse zu vermeiden. Der Unterschied zu den Wiederkäuern liegt darin, dass Hühner zu den omnivoren Tieren zählen. Aus diesem Grund besteht kein vergleichbarer Zielkonflikt. Daraus ergibt sich, dass, wenn Hühner mit hochverdaulichem, konzentriertem Futter versorgt werden, nicht mit negativen Folgen für das Magen- und Darmsystem zu rechnen ist (Dahme, Hildebrand, 2002, S. 24).

Aufgrund dieser Voraussetzungen wird im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung nicht im Detail auf die Fütterung von Hühnern eingegangen, da hier keine speziellen Herausforderungen zu erwarten sind. Lediglich in der ökologischen Hühnerhaltung stellt die Fütterung ein besonderes Problem dar, das daher in Kapitel 3.6 und 4.6 näher erläutert wird.

3.6 Ökologische Hühnerhaltung

Die Nachfrage nach ökologisch erzeugten Produkten ist beständig im Steigen begriffen (UBA, 2012). Insbesondere der Bereich der Legehennenhaltung weitet sich aus. So konnte sich der Legehennenbestand im Jahr 2012 im Vergleich zum Vorjahr um 17 % erhöhen (Destatis, o.J.a). Im Vergleich zu der gesamten Lebensmittelproduktion ist der Anteil an ökologisch erzeugten Lebensmitteln relativ klein. Im Jahr 2011 wurden 3,7 % aller Lebensmittel ökologisch erzeugt. Die Zuwachsraten zeigen aber, dass dieser Anteil in den nächsten Jahren anwachsen wird. So konnte die Vermarktung von ökologisch erzeugtem Fleisch (inklusive Geflügel) im Jahr 2011 eine Umsatzsteigerung von 40 % erreichen. Bei Eiern war 2011 eine Umsatzsteigerung von 32 % zu verzeichnen (BÖLW, 2012, S. 4, 10, 17).

In der ökologischen Haltung von Hühnern unterscheidet man ebenfalls die Haltung von Masthühnern und Legehennen. So werden zumindest in den meisten ökologisch wirtschaftenden Betrieben Hühner entweder für die Erzeugung von Hühnerfleisch oder Eiern gehalten. Gerade vonseiten der ökologischen Erzeuger gehen Bestrebungen aus, Zweinutzungsrassen einzuführen und grundsätzlich neue Rassen zu züchten (BLE, 2011; Damme, Hildebrand, 2002, S. 20–23) (siehe auch Kapitel 5.3).

Der Ökolandbau ist in der EU durch verschiedene Gesetzestexte geregelt. Dazu gehören unter anderem die Öko-Basisverordnung Nr. 834/2007 und die Verordnung Nr. 889/2008 mit Durchführungsvorschriften zu vielen relevanten Themen (BLE, o.J.). Insbesondere in der Basisverordnung sind die meisten Vorgaben enthalten, die die ökologische Hühnerhaltung regeln. Innerhalb Deutschlands gibt es weitere strengere Vorgaben einzelner ökologischer Anbauverbände, wie z.B. „Demeter“, „Bioland“ oder „Naturland“ (BLE, 2012a).

Für die Zucht der Rassen, die in ökologischen Haltungssystemen eingesetzt werden, müssen verschiedene Aspekte berücksichtigt werden: die ökologische Haltung von Hühnern unterscheidet sich in vielen Punkten von konventionellen Haltungssystemen. Aus diesem Grund gibt es andere Zuchtziele als in der konventionellen Zucht. Neben dieser unterschiedlichen Ausrichtung ist es natürlich erforderlich, dass über alle Zuchtstufen die Grundsätze des Ökolandbaus eingehalten werden. Für den Züchtungsprozess gibt es daher verschiedene Vorgaben. Dazu gehört in erster Linie, dass in der Zucht traditionelle Methoden angewendet werden sollen, wie beispielsweise der Verzicht auf den Einsatz von Gentechnologie, vorrangige Nutzung von Natursprung, Züchtung von standortangepassten Tierarten und -rassen und die Fokussierung auf Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten (Damme, Hildebrand, 2002, S. 20–23; BLE, 2012b).

Wie bereits beschrieben, ist die Zucht von konventionellen Hybridhühnern eine Branche mit wenigen großen Akteuren, die unter Anwendung moderner Verfahren wirtschaften. Die grundlegende Problematik der ökologischen Hühnerhaltung ist in diesem Zusammenhang, dass eine eigenständige Zucht für ökologische Betriebe nicht wirtschaftlich wäre, da der

Marktanteil zu gering ist. Zudem müssen auch ökologisch wirtschaftende Landwirte auf Rassen mit hoher Leistung zurückgreifen, da sie sonst nicht konkurrenzfähig sind. Das heißt im Umkehrschluss, dass in Ermangelung wirtschaftlicher Alternativen nahezu alle Ökobetriebe die konventionellen Hybridrassen nutzen. Ökobetriebe profitieren allerdings davon, dass auch im konventionellen Bereich zunehmend Merkmale für extensive Haltungssysteme in den Vordergrund rücken, sodass Zuchtunternehmen mittlerweile besondere Rassen anbieten, die sich für den Ökolandbau eignen (BLE, 2012b; Damme, Hildebrand, 2002, S. 20–21).

Um dennoch dem ökologischen Anspruch gerecht zu werden, gibt es verschiedene gesetzliche Vorgaben bezüglich der Herkunft der Tiere, die für die Vermehrungsstufe gelten. Für Masthühner gibt es kaum ökologisch zertifizierte Elterntierhalter oder Brütereien. Aus diesem Grund dürfen mit Ausnahmegenehmigung konventionelle Küken, die nicht älter als drei Tage sind, zugekauft werden. Auch ökologisch zertifizierte Brütereien dürfen, wenn nicht genug Eier aus ökologischer Elterntierhaltung verfügbar sind, konventionelle Eier zukaufen. Für Legehennen ist vorgeschrieben, dass nur Legehennen aus ökologisch wirtschaftenden Aufzuchtbetrieben zugekauft werden dürfen. Die Begründung dafür ist, dass die Junghennen in einem Haltungssystem aufwachsen sollen, das demjenigen während der späteren Legeperiode entspricht. Denn die Beschreibung der natürlichen Entwicklung der Hühner (siehe Seite 14) zeigt, dass die frühe Prägung der Tiere sehr entscheidend ist. So kann es zu vielen Problemen kommen, wenn sich Hennen später an bestimmte Einrichtungen wie Sitzstangen und Freilauf gewöhnen müssen. Auch wenn die Auswahl an Hybridrassen relativ gering ist, sollte darauf geachtet werden, dass die Hühner für Freilandhaltung und Langmast geeignet sind (Schumacher, 2011, 53–54).

Hühner beider Nutzungsrichtungen werden im ökologischen Landbau ausschließlich in Boden- oder Volierenhaltung gehalten. Mögliche Sonderformen sind darüber hinaus mobile Stallsysteme. Mobile Haltungsverfahren für Legehennen und Masthühner erfreuen sich zunehmender Beliebtheit im Ökolandbau. In diesem Falle steht für die Hühnerhaltung ein größeres Areal zur Verfügung, auf dem ein Stall in bestimmten Abständen versetzt wird. Die Vorteile dieses Haltungssystems bestehen darin, dass den Tieren regelmäßig eine neue Grünfläche zur Verfügung gestellt wird. Das ist besonders vor dem Hintergrund von Bedeutung, dass sich Hühner als Fluchttiere nur in einem begrenzten Umfeld um den Stall bewegen. Daraus ergibt sich, dass der Auslauf in direkter Stallnähe schnell eine einzige brachliegende Erdfäche ohne Bewuchs ist. Außerdem wird der Parasiten- und Krankheitserregerdruck gering gehalten, da sich die Flächen immer wieder „erholen“ können (BLE, 2012c; Hoy, Gauly, Krieter, 2006, S. 166).

Für Masthühner und Legehennen muss mindestens während eines Drittels der Lebenszeit Zugang zu einer Auslaufläche gewährleistet sein. Der Auslauf muss pflanzlichen Bewuchs

und Versteckmöglichkeiten aufweisen. Mindestens ein Drittel der Stallfläche muss eingestreut sein. In Geflügelställen dürfen maximal 4.800 Tiere gehalten werden (Schumacher, 2011, S. 62–63).

Für ökologisch gehaltene Masthühner gibt es folgende spezielle Vorgaben: Es dürfen maximal 10 Hühner beziehungsweise 21 kg Lebendgewicht pro Quadratmeter gehalten werden. Pro Tier müssen 4 m² zur Verfügung stehen. Das Mindestschlachtetalter für ökologische Masthähnchen liegt bei 81 Tagen (Schumacher, 2011, S. 63 und 66).

Für ökologische Legehennenhaltung ist vorgegeben, dass maximal 6 Tiere pro m² gehalten werden dürfen. Den Legehennen müssen ebenfalls 4 m² Freifläche pro Tier zur Verfügung gestellt werden. Kunstlichtphasen dürfen nicht länger als 16 Stunden andauern und es muss für eine zusammenhängende achtstündige Dunkelphase gesorgt werden (Schumacher, 2011, S. 62–63).

Das ökologische Gesundheitsmanagement stützt sich in erster Linie auf präventive Maßnahmen. Dazu zählen die Wahl geeigneter Rassen, ein artgerechtes Haltungssystem mit Auslaufmöglichkeiten, angemessene Besatzdichten und ein gutes Hygienemanagement. Treten Erkrankungen auf, dann haben phytotherapeutische und homöopathische Präparate Vorrang. Reichen diese therapeutischen Maßnahmen nicht aus, können durch den Veterinär auch allopathische Therapeutika wie beispielsweise Antibiotika eingesetzt werden. Die Wartezeit vom Zeitpunkt der Behandlung bis zur Gewinnung eines ökologischen Lebensmittels ist doppelt so lang wie in der konventionellen Landwirtschaft. Wenn mehr als drei Behandlungen mit Allopathika durchgeführt wurden oder mehr als eine Behandlung bei Tieren mit einem Produktionszyklus von weniger als ein Jahr (zum Beispiel Masthühner) erfolgte, dürfen die aus diesem Tier gewonnenen Lebensmittel nicht mehr ökologisch vermarktet werden. Diese Form des Gesundheitsmanagements erfordert viel Wissen und Erfahrung des Landwirtes und auch des Veterinärs. Die Vorteile sind, dass durch die Gabe von phytotherapeutischen und homöopathischen Arzneimitteln kaum Resistenzentwicklungen bei den behandelten Mikroorganismen zu erwarten sind. Diese Anwendungen zielen vielmehr darauf ab, die Widerstandsfähigkeit der Tiere zu stärken. Ein Nachteil ist, dass für viele Erkrankungen, wie beispielsweise Parasitosen, kaum alternativmedizinische Anwendungen bekannt sind. Bei allen Therapieformen müssen stets das Tierwohl und auch die öffentliche Gesundheit im Vordergrund stehen (Schumacher, 2011, S. 58–59).

Für die Fütterung im Ökolandbau gibt es verschiedene Vorgaben. Dazu zählt, dass die Futtermittel möglichst vom eigenen Betrieb oder von regional ansässigen Kooperationspartnern stammen sollten (mindestens 50 %). Bisher war es in der ökologischen Hühnerhaltung erlaubt, bis zu einem Anteil von 5 % konventionelle Futtermittel einzusetzen. Gründe hierfür sind der angesprochene hohe Bedarf an Nährstoffen, um die hohen Leistungen erbringen zu

können. Derartige Futtermittel wie beispielsweise Mais oder Soja sind in ökologischer Qualität nicht immer verfügbar, daher wurden häufig Kartoffeleiweiß oder Maiskleber aus konventioneller Erzeugung eingesetzt. Ein Anteil von 25 % an konventionellem Futter in einer Tagesration durfte nicht überschritten werden (Schumacher, 2011, S. 55–56). Langfristig sollen Futtermittel eingesetzt werden, die zu 100 % aus ökologischer Erzeugung stammen. Aus diesem Grund ist es in der Hühnerhaltung aktuell nur noch erlaubt, Eiweißkomponenten mit einem Anteil von bis zu 5 % aus konventioneller Erzeugung einzusetzen. Diese Regelung gilt bis 2014 (Durchführungsbestimmungen der Verordnung [EG] Nr. 889/2008, Kapitel 6, Abschnitt 2, Artikel 43).

4 Herausforderungen in der Hühnerhaltung

4.1 Vorwort

Im Rahmen des 4. Kapitels werden die Bereiche herausgestellt, in denen ein Mangel im Hinblick auf die Tiergerechtigkeit, das Wohlbefinden oder auch die Tiergesundheit besteht. Ein Problem entsteht definitionsgemäß dann, wenn die Anpassungsfähigkeit als wichtiges Kennzeichen des Wohlbefindens beziehungsweise der Tiergesundheit überfordert ist (siehe Abbildung 2). Dann kommt es zu Verhaltensstörungen und Krankheiten oder sonstigem Leiden (Buchholtz, 2005, S. 12 und 14; Sundrum, 1998, S. 66, Richter, Karrer, 2006, S. 33). Daraus kann geschlossen werden, dass die Anpassungsfähigkeit umso mehr herausgefordert wird, je größer die Differenz eines Haltungssystems zu den natürlichen Lebensbedingungen der Tiere ist,

Um Haltungssysteme hinsichtlich ihrer Tiergerechtigkeit bewerten zu können, müssen entsprechende Indikatoren zurate gezogen werden. Die Schwierigkeit liegt dabei insbesondere in der Erfassung von Befindlichkeiten wie Schmerzen oder Leiden.

Nach Sundrum (1998) wird zwischen tierbezogenen und baulich-technischen Indikatoren unterschieden, die jeweils weiter untergliedert werden können. Zu den baulich-technischen Indikatoren zählen:

- Bauliche Gegebenheiten
- Stallklima und Hygiene
- Gestaltung des Haltungssystems
- Integrierte Produktionsverfahren

Die tierbezogenen Indikatoren werden folgendermaßen differenziert:

- Pathologische Indikatoren (Technopathien, **Mortalität, Morbidität**)
- Physiologische Indikatoren (biophysikalische, biochemische, endokrinologische und immunologische Messgrößen, **Produktionsleistungen**)
- Ethologische Indikatoren (Abweichungen im artgemäßen Verhalten, Ausfall spezifischer Verhaltensweisen, **Verhaltensstörungen**)

(Sundrum, 1994, S. 11–12; Sundrum, 1998, S. 66–69)

Vor diesem Hintergrund ist von Sundrum, Andersson und Postler (1994) der sogenannte Tiergerechtheitsindex (TGI) publiziert worden. Die Grundidee stammt von Bartussek (1990). Der TGI ist ein ganzheitliches einzelbetriebliches Bewertungsverfahren mit einem Punktesystem und entsprechenden Richtwerten. Mittlerweile existieren verschiedene TGIs für unterschiedliche Tierarten. In diesem Bewertungssystem werden vordergründig die baulich-

technischen und auch ethologischen Indikatoren erfasst (Bartussek, 1995, S. 4–6). Parameter der Gesundheit stehen weniger im Vordergrund, sodass Dickhaus (2010) zu dem Schluss kommt, dass der TGI nicht dafür geeignet ist, die Tiergesundheit zu erfassen (S. 21).

Nicht für alle der genannten tierbezogenen Indikatoren stehen entsprechende Daten zur Verfügung, da die Erfassung mehr oder weniger aufwendig ist. Darüber hinaus ist die Aussagekraft vorhandener Daten mehr oder weniger weitreichend.

Die Berechnung der Mortalitätsraten als pathologischer Indikator ist unproblematisch, da dafür entsprechende Berechnungsmodelle existieren. Hinzu kommt, dass die Erfassung gesetzlich vorgeschrieben ist (siehe Seite 24). Daten zum Gesundheitsstatus, zum Beispiel das Auftreten von Krankheiten oder Verletzungen, werden im Betrieb und am Schlachthof durch weitere gesetzlich vorgeschriebene Untersuchungen erfasst. Zu den vorgeschriebenen Kontrollen gehört die Untersuchung der lebenden Tiere auf dem landwirtschaftlichen Betrieb durch den zuständigen Tierarzt und das Ausstellen eines Gesundheitszeugnisses. Am Schlachthof werden die lebenden Tiere stichprobenartig durch einen Amtstierarzt oder einen Fachassistenten untersucht. Im Anschluss an die Schlachtung wird das Fleisch einer visuellen Untersuchung unterzogen. Außerdem wird eine repräsentative Stichprobe mikrobiologisch beurteilt (Fries, 2001, S. 55–65; AVV LmH, 2011, Abschnitt 4).

Die Problematik der Untersuchungen am Schlachthaus besteht darin, dass sehr viele Tiere in kurzer Zeit untersucht werden. So gilt beispielsweise für Geflügel bei einem Schlachtgewicht von maximal 1,5 kg eine minimale Begutachtungszeit von 2,5 Sekunden (LmH, 2011, Abschnitt 4, § 9). Außerdem geben die Ergebnisse nur eingeschränkte Aussagen über den Gesundheitszustand der Tiere zu Lebzeiten, da überstandene Krankheiten nicht zwangsläufig sichtbar sind. Hinzu kommt, dass verschiedene Krankheiten wie beispielsweise ein Salmonellen- oder Campylobacterbefall nicht unbedingt visuell festgestellt werden können.

Aus diesem Grund gibt es weitere Größen, die das Bild des Gesundheitsstatus von Tieren verfeinern helfen. Dazu gehört der Tierbehandlungsindex (TBI), der von Blaha (2008a) für Mastschweine entwickelt wurde. Ziel des Index ist die Berechnung der Antibiotikagaben pro Tier während einer Mastperiode, um dadurch indirekt Aussagen über die Morbidität in einem Bestand machen zu können (Blaha, 2008a, S. 551). Die Formel für die Berechnung des TBI sieht wie folgt aus:

$$\text{TBI} = \frac{\text{Anzahl behandelter Tiere} \times \text{Anzahl der Behandlungstage}}{\text{Anzahl der Tiere in der Mastgruppe}}$$

(Blaha, 2008a, S. 551)

Derartige Erhebungen oder auch Berechnungen sind allerdings nur dann nützlich, wenn ein geeignetes Bezugs- oder auch Benchmarkingsystem vorhanden ist. Erst in diesem Falle

kann geklärt werden, ab welcher Zahl von Tieren mit direkten Krankheitszeichen, Schlachtkörpern mit Beanstandungen oder auch Höhe des TBI ein Problem in einem Bestand vorliegt. Blaha (2008a) führt dazu aus, dass Untersuchungen in schweinehaltenden Betrieben gezeigt haben, dass in Betrieben TBI von 0 bis > 75 nachgewiesen werden konnten. Das heißt, es gibt grundsätzlich eine Schwankungsbreite, die ganz von den individuellen Verhältnissen auf einem Betrieb abhängt (Blaha, 2008a, S. 551).

Leistungsdaten als Vertreter der physiologischen Indikatoren sind verfügbar, allerdings ist die Aussagekraft, wie bereits beschrieben, begrenzt. Weitere Erhebungen von physiologischen Parametern werden in Einzelfällen, beispielsweise im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen, durchgeführt (Baumgart, 2005, S. 35; Fischer, 2009, S. 23).

Auch Ergebnisse zu Untersuchungen ethologischer Indikatoren sind in erster Linie Bestandteil einzelner wissenschaftlicher Untersuchungen.

Die Darstellungen zeigen, dass die Erfassung und Interpretation von Daten zu den tierbezogenen Indikatoren nicht leicht ist. Die baulich-technischen Indikatoren sind vordergründig für die Analyse von Einzelbetrieben geeignet. Hinzu kommt, dass in Kapitel 3.3 ein umfassender Einblick in die verschiedenen Haltungsformen gegeben ist. Es sollen daher im Folgenden eine Auswahl aus den drei Bereichen der tierbezogenen Indikatoren vorgestellt werden. Genauer betrachtet werden sollen Ergebnisse zu:

1. Leistungsdaten (physiologische Indikatoren)
2. Mortalitätsraten und Morbidität sowie Antibiotikagaben (pathologische Indikatoren)
3. Erhebungen zu Verhaltensstörungen (ethologische Indikatoren)

Anhand dieser Auswahl können wichtige Bereiche identifiziert werden, für die unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit ein Handlungsbedarf besteht. Von den drei Bereichen der tierbezogenen Indikatoren können Rückschlüsse zu den Einflussfaktoren auf die Tiergesundheit (Zucht, Betreuung, Haltung, siehe Abbildung 3) gezogen werden. Durch diesen Bezug kann der Kreis zu den Ursachen für die Bereiche geschlossen werden, für die Handlungsbedarf besteht. Das ist wiederum eine wichtige Grundlage für die Erarbeitung von Lösungsansätzen.

4.2 Physiologische Indikatoren

Grundsätzlich bieten Erhebungen zu physiologischen Indikatoren den Vorteil, dass Belastungszustände erfasst werden, bevor es zu klinischen Veränderungen kommt (Sundrum, 1998, S. 67). Produktionsleistungen sind nicht unbedingt der zentrale Indikator aus dieser Gruppe. Da Hochleistungstiere besondere Bedürfnisse haben und sich im Zusammenhang

mit der Tiergesundheit ein wesentliches Spannungsfeld ergibt, soll hier dennoch stellvertretend auf diesen Aspekt eingegangen werden.

Wie bereits dargestellt, sind die Legeleistung und der Fleischzuwachs in den letzten Jahrzehnten züchterisch optimiert und dadurch gesteigert worden (siehe Kapitel 3.2). So können Masthybriden nach knapp 30 Tagen ein Schlachtgewicht von 1.500 g erreichen. Legehennen legen durchschnittlich knapp 300 Eier pro Jahr (siehe Seite 21). Bei Betrachtung der Leistungsentwicklung in den letzten Jahrzehnten, sind die aktuelle durchschnittliche Mast- und Legeleistung als sehr hoch einzuschätzen (siehe Seite 20–21). Hohe Leistungen können auch dann erbracht werden, wenn eine Erkrankung beziehungsweise ein nicht optimaler Gesundheitsstaus vorliegt (Sundrum, 1998, S. 68). Häufig sind hohe Leistungen mit negativen Folgen für die Tiergesundheit verknüpft (Damme, Hildebrand, 2002, S. 14–15).

Aus der Leistungszucht ergeben sich insgesamt verschiedene Bereiche, die Herausforderungen darstellen. Dazu zählt, dass die heute genutzten Hochleistungshybriden ein geändertes Verhaltensrepertoire haben. Gründe sind die gezielte Selektion in den letzten Jahren, durch die entscheidende Verhaltensmuster eliminiert werden konnten. Dazu gehört beispielsweise der Bruttrieb. Andere Verhaltensmuster sind zwar veranlagt, können aber aufgrund der Haltungsbedingungen nicht ausgelebt werden. Ein Beispiel hierfür ist das Mutter-Kind-Verhalten, besonders die akustische Kommunikation, die durch die Kunstbrut unmöglich ist (Distl, Siegmann, 2012a, S. 9–10). Es gibt allerdings noch einen dritten Bereich der Einschränkung des Verhaltens: Hochleistungstiere führen bestimmte Verhaltensweisen nicht aus, weil sie es körperlich nicht können. Ein Beispiel für diesen Zusammenhang ist die Bewegungsfähigkeit, die bei Masthühnern am Ende der Mastperiode deutlich eingeschränkt ist. Auch wenn das Platzangebot begrenzt ist, könnten sich die Tiere mehr bewegen, was ihrer natürlichen Verhaltensweise entsprechen würde, sie tun es aber nicht. Der Grund hierfür ist das hohe Gewicht und die damit einhergehenden Erkrankungen des Skelettes (Djukic, 2006, S. 96; Petermann, 2006, S. 181). Da das natürliche Verhalten eine wichtige Voraussetzung für Wohlbefinden ist, liegt nahe, dass sich ein Zielkonflikt für Hochleistungshybriden ergibt.

Ein weiteres zentrales Problem, das sich aus der Zucht von Legehennen ergibt, ist, wie bereits beschrieben, dass die männlichen Küken nicht genutzt werden können. Durch die einseitige Zucht auf Legeleistung sind die Hähne nicht für die Mast geeignet, da der Fleischansatz nicht hoch genug ist. Aus diesem Grund wird statistisch gesehen jedes zweite Küken in diesem Sektor getötet. Daraus ergibt sich in Deutschland eine Zahl von circa 40 Millionen getöteten „Bruderküken“ pro Jahr. Die Tiere werden mittels CO₂-Begasung oder in einem sogenannten Homogenisator getötet (Berk, 2012, S. 7). Das Töten aufgrund ausschließlich ökonomischer Überlegungen widerspricht letztlich dem deutschen Tierschutzgesetz, in dem es unter anderem heißt, dass Tieren nicht ohne vernünftigen Grund Schäden, Leiden oder

Schmerzen zugefügt werden dürfen (TierSchG, 2010, § 2). Ob ökonomische Verluste an dieser Stelle ein „vernünftiger Grund“ sind, bleibt zu diskutieren.

4.3 Pathologische Indikatoren

4.3.1 Mortalität

Die Mortalitätsraten von Masthühnern und Legehennen, die der Literatur und entsprechenden Untersuchungsberichten entnommen werden können, sind nicht uneingeschränkt vergleichbar. Die Begründung ist, dass häufig unterschiedliche Rechenmodelle zugrunde liegen. Die gesetzlich vorgeschriebene Berechnungsmöglichkeit, die für die Dokumentation im Betrieb genutzt wird (siehe Seite 24), wird beispielsweise nicht immer eingesetzt. Außerdem gibt es grundsätzlich große Unterschiede der Mortalitätsraten zwischen einzelnen Regionen oder Betrieben (European Commission, 2000, S. 29). Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) differenziert in einer Untersuchung zwischen tot gefundenen Tieren und getöteten Tieren. Bei Letzteren wird außerdem zwischen freiwillig und unfreiwillig getöteten Tieren unterschieden. Freiwillige Tötung ist dann gemeint, wenn Tiere getötet werden, weil sie für das Haltungssystem ungeeignet sind, zum Beispiel das falsche Geschlecht haben. Unfreiwillige Tötung findet dann statt, wenn Tiere verletzt oder krank sind. Die Tötung solcher Tiere kann gegebenenfalls einen langen Leidensweg unterbinden. Werden diese Unterscheidungen in die Berechnung mit einbezogen, dann kann die Mortalitätsrate besser im Hinblick auf den Gesundheitsstatus bewertet werden (EFSA, 2010, S. 10).

Ellendorff (2002) konnte eine Verlustrate von Masthühnern in intensiven Haltungsverfahren von durchschnittlich 4,5 % feststellen. In ökologisch wirtschaftenden Betrieben waren es durchschnittlich 3,6 % (S. 7). Spindler und Hartung (2010) konnten kumulierte Mortalitätsraten bei Masthühnern von 1,4 bis 4,97 % ermitteln. Die Untersuchung fand auf einem Versuchsgut statt, in dem Masthühner streng nach den gesetzlichen Vorgaben aufgestellt und gehalten wurden. In der Untersuchung konnte zudem gezeigt werden, dass die Mortalitätsraten in Kurz-, Mittel- und Langmast die Vorgaben der EU-Gesetzgebung überschritten, die als Voraussetzung gilt, um Tiere mit einer Besatzdichte von 42 kg/m² zu halten. Die Verlustraten waren bei allen Zielgewichten bei der hohen Besatzdichte am höchsten. Das Fazit in diesem Kontext ist, dass die Mortalitätsraten bei längerer Mastdauer und gleichzeitig hoher Besatzdichte ansteigen. Die in der zitierten Studie angegebenen Mortalitätsraten sind nach der gesetzlichen Vorgabe berechnet (S. 20, 116).

Für die Käfighaltung von Legehennen schätzt Petermann (2003) eine durchschnittliche Mortalitätsrate von 5–8 %. Für die Freilandhaltung geht der Autor von einer Verlustrate von 20–25 % aus (S. 223). Gründe für die hohen Verlustraten in der Freilandhaltung sind, wie bereits erwähnt, das erschwerte Hygienemanagement und auch Verluste durch Greifvögel, die nach Siegmann, Hartung und Neumann (2012) bis zu 20 % betragen können (S. 54). Kreienbrock

et al. (2003) konnten eine durchschnittliche Mortalitätsrate bei Legehennen in Käfighaltung von 7,8 % pro Jahr feststellen. Für Bodenhaltung mit Auslauf sind Verlustraten von 13,5 % ermittelt worden (S. 25–26; Umrechnung der Daten zitiert nach Köhler, 2005, S. 46).

Es konnte nachgewiesen werden, dass insbesondere die Todesfälle von Masthühnern auf das schnelle Wachstum und die damit einhergehenden gesundheitlichen Probleme zurückzuführen sind. Eine wichtige Todesursache in ansonsten gesunden Herden ist der plötzliche Herztod (European Commission, 2000, S. 29–30). Weitzenbürger et al. (2005) konnte Kannibalismus als wichtigste Todesursache in einer Untersuchung von Legehennen feststellen (S. 68). Nach Meluzzi et al. (2008) führt eine Reduktion der Bestandsdichte, eine Verkürzung der Helligkeitsphasen und Reduktion des Feuchtigkeitsgehaltes der Einstreu zu einer Senkung der Mortalitätsrate (S. 509).

Die Bewertung der aufgeführten Zahlen ist schwierig, da unterschiedliche Berechnungsmodelle verwendet wurden. Aus diesem Grund können die Zahlen nicht verglichen werden. Hinzu kommt, dass keine Bezugssysteme existieren, die eine Interpretation der Daten möglich machen. Deutlich ist, dass die Todesrate bei den schnell wachsenden Rassen am höchsten ist und mit zunehmender Besatzdichte steigt. An dieser Stelle kann der Bezug zu der leistungsorientierten Zucht hergestellt werden. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass die Mortalitätsraten in Haltungssystemen mit Auslauf häufig höher als in geschlossenen Haltungssystemen sind.

4.3.2 Morbidität und Antibiotikagaben

Durch verschiedene verfügbare prophylaktische Maßnahmen kann vielen Infektionskrankheiten vorgebeugt werden. Dazu zählen Impfprogramme gegen viral verursachte Krankheiten wie die Marek'sche Krankheit oder die infektiöse Bursitis. Auch für die aviäre Enzephalomyelitis und die infektiöse Bronchitis stehen Impfungen zur Verfügung. Für bakterielle Erkrankungen gibt es teilweise auch Impfungen, wie beispielsweise für Salmonellose. Darüber hinaus sind eine entsprechende Hygiene und ein gutes Management erforderlich (Woernle, Jodas, 2006, S. 56–58). Für verschiedene parasitäre Erkrankungen gibt es prophylaktische Behandlungsmöglichkeiten (Woernle, Jodas, 2006, S. 23 und 26).

Der Erfolg der prophylaktischen Maßnahmen spiegelt sich im geringen Vorkommen der genannten Krankheiten wider. Die Auswertung der Daten des Gesundheitszustandes in der deutschen Hühnerhaltung im Jahr 2011 zeigen:

1. Anzeigepflichtige viral ausgelöste Krankheiten: Die hochpathogene Form der Geflügelpest, auch bekannt als „Vogelgrippe“, ist nicht aufgetreten. Niedrigpathogene Formen der Geflügelpest sind in 23 Fällen aufgetreten – gleichermaßen in geschlos-

senen und offenen Haltungssystemen. Keine Meldungen über Fälle der Newcastle-Krankheit (Gall, Conraths, 2012, S. 21–22).

2. Meldepflichtige viral ausgelöste Krankheiten: ein Fall von infektiöser Bursitis (Gumboro). Meldungen über 51 Fälle der Marek'schen Krankheit.
3. Meldepflichtige bakteriell ausgelöste Krankheiten: 54 Fälle von Campylobacteriose. 109 Fälle von Salmonellose und 44 Fälle von Tuberkulose.

(Gall, Conraths, 2012, S. 25)

Die Daten zeigen, dass es für Salmonellose die meisten Meldungen gab. Außerdem kann von einer gewissen Dunkelziffer ausgegangen werden, da eine Salmonellose bei adulten Tieren weitgehend symptomlos verlaufen kann (Damme, Hildebrand, 2002, S. 71). Da es sich bei Salmonellose um eine zoonotische Erkrankung handelt, gibt es das Bestreben einer Senkung der Prävalenz⁴ innerhalb der EU auf unter 1 %. Zu diesem Zweck sind verschiedene Durchführungsverordnungen erlassen worden (unter anderem Verordnung [EG] Nr. 1168/2006 und Verordnung [EG] 1003/2005) um in der Zucht, der Aufzucht und Haltung von Legehennen und Masthühnern Salmonellenerkrankungen zu bekämpfen (Vetion, o.J.b).

Im weiteren Verlauf wird die Prävalenz der Krankheiten beleuchtet, für die es keine prophylaktischen Maßnahmen gibt, sondern für die präventive Maßnahmen wie beispielsweise ein optimiertes Haltungssystem von Bedeutung sind. Zu dieser Gruppe zählen in erster Linie die bereits genannten haltungsbedingten Krankheiten (siehe Seite 34–35). Nach Julian (2005) können die meisten Erkrankungen bei Geflügel auf das hohe Leistungsniveau und/oder ungünstige Haltungsbedingungen zurückgeführt werden (S. 350). Nach Auffassung des genannten Autors sind Stoffwechselerkrankungen die am häufigsten auftretenden Krankheiten. Sie lassen sich in zwei Hauptbereiche untergliedern: 1. kardiovaskuläre und 2. muskuloskeletale Erkrankungen. Diese Erkrankungen, so Julian (2005), führen zu mehr wirtschaftlichen Verlusten als die Folgen von Infektionskrankheiten (S. 350).

Im Bereich der Masthühnerhaltung ist ein auftretendes Symptom für eine kardiovaskuläre Erkrankung die sogenannte Bauchwassersucht (Aszites), die mit hohen wirtschaftlichen Einbußen verbunden ist. Aszites zeigt sich bei lebenden Tieren unter anderem durch Flüssigkeitsansammlungen im Bauchraum. Diese Symptomatik wird durch verschiedene physiologische Veränderungen verursacht. Eine wichtige Ursache ist, dass nicht ausreichend Sauerstoff über den Blutkreislauf transportiert wird. Diese Erscheinung tritt häufig im Zusammenhang mit hoher Produktionsleistung, zum Beispiel einer hohen Proteinsynthese oder schnellem Wachstum, auf (Lüders, Siegmann, 2012, S. 358; Julian, 2005, S. 353). Olkowski, Kumor und Classen (2006) haben die Entwicklung des Auftretens von Aszites an Broilern in Kanada untersucht. Das Ergebnis ist, dass die Krankheitshäufigkeit im Steigen begriffen ist.

⁴ Krankheitshäufigkeit im Istzustand (Prange, 2006, S. 160).

Für das Jahr 2004 konnten Olkowski, Kumor und Classen (2006) feststellen, dass 0,35 % von geschlachteten und untersuchten Broilern an Aszites erkrankt waren (S. 137).

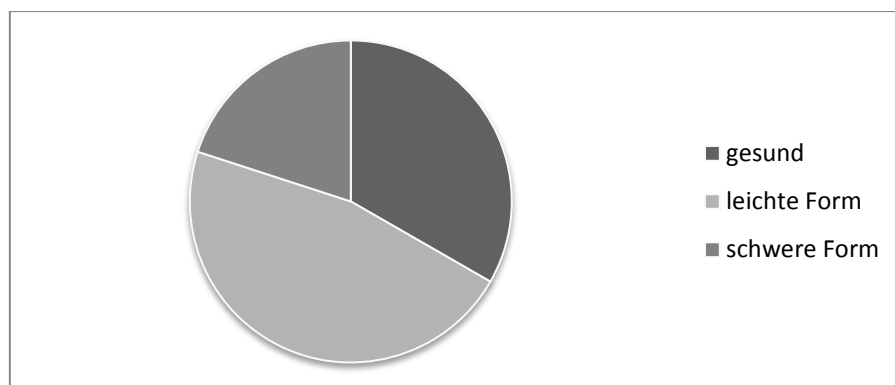
Eine weitere kardiovaskuläre Krankheit, die in Masthühnerbeständen von Bedeutung ist, ist der plötzliche Herztod (SDS). In Untersuchungen konnten Mortalitätsraten von bis zu 4 % auf das Vorkommen dieses Syndroms zurückgeführt werden (Riddell, Springer, 1985, S. S.90). SDS ist eine Erkrankung bisher ungeklärter Genese, die durch den plötzlichen Tod von gesunden, gut entwickelten, schnell wachsenden Broilern gekennzeichnet ist. Dabei sind besonders männliche Tiere in der 2.–3. Lebenswoche betroffen. Die Tiere sterben in einer charakteristischen Körperhaltung (Flip-over-Position) und weisen kaum pathomorphologische oder histopathologische Veränderungen auf (Behr, Lüders, 2012, S. 357–358; Ononiwu et al., 1979, S. 70 und 73). Laut Imaeda (2000) ist das Sudden-Death-Syndrom eine wichtige Ursache für wirtschaftliche Verluste in der Masthühnerhaltung (S. 201). Laut Petermann (2006) sind plötzlicher Herztod und Aszites in Masthühnerherden ab der 2. Lebenswoche die Hauptabgangsursache geworden (S. 181).

Der Bereich der muskuloskeletalen Erkrankungen umfasst in erster Linie verschiedene Skelettdeformationen, wie beispielsweise Spondylolisthesis (Wirbelsäuleninstabilität), Dyschondroplasie (Störung des Knochenwachstums) und Valgus-varus-Deformität. Diese drei Erkrankungen machen zusammengenommen 65–80% der nicht infektiös verursachten Lahmheiten bei Masthühnern aus (Julian, 2005, S. 358). Lahmheiten sind die entscheidende Konsequenz von muskuloskeletalen Erkrankungen und eine der wichtigsten Ursachen für die Beeinträchtigung des Wohlbefindens von Masthühnern. Gründe hierfür sind, dass diese Erscheinungen häufig mit Schmerzen und Einschränkungen des Verhaltens einhergehen. Größere Probleme entstehen vor allem dann, wenn betroffene Tiere nicht die Tränken und Futtertröge erreichen können (EFSA, 2010, S. 12–13). In einer Untersuchung an knapp 5 Millionen Broiler fanden Knowles et al. (2008) heraus, dass 27,6 % der Tiere an Lahmheiten litten. 3,3% der Fälle waren so schwerwiegend, dass die Tiere nicht mehr bewegungsfähig waren. Die wichtigste Stoffwechselerkrankung bei Legehennen ist die Osteoporose. Diese Erkrankung zeigt sich durch eine kontinuierliche Abnahme der Knochenmasse beziehungsweise der Calciumspeicher während der Legeperiode. Als Folge können Knochenbrüche auftreten. Dies ist ein wichtiger Grund für Todesfälle in Legehennenbeständen (Whitehead, Fleming, 2000, S. 1040–1041). Gregory und Wilkins (1989) fanden in einer Untersuchung von Legehennen aus Käfighaltung im Vereinigten Königreich (UK) heraus, dass 29 % frische Knochenbrüche zum Schlachtzeitpunkt aufwiesen. Bei 5 % der Hennen konnten alte, verheilte Brüche festgestellt werden (S. 555). Gregory et al. (1994) konnten bei 14 % von untersuchten Legehennen aus Käfighaltung frische Knochenbrüche feststellen. Bei 13 % waren alte Brüche erkennbar (zitiert nach Knowles, Wilkins, 1998, S. 1799). Knowles und Wilkins (1998) kommen zu dem Schluss, dass Brüche vor allem durch den unvorsichtigen Umgang mit den

Hennen zustande kommen. Außerdem zeigen die vorhandenen Daten, dass Hennen aus Käfighaltung besonders instabile Knochen aufweisen, während die Knochensubstanz von Hennen aus extensiven Haltungssystemen besser ist (S. 1801–1802).

Zu den weiteren produktionsbedingten und teilweise infektiösen Krankheiten zählt die Pododermatitis, die eine hohe Prävalenz in der Masthühnerhaltung aufweist. Symptome sind mehr oder weniger starke Läsionen des Fußballens, die schmerzhaft sind und Lahmheiten auslösen können. Diese Erkrankung kann dadurch verstärkt werden, dass Erreger, meist Bakterien, in das geschädigte Gewebe eindringen und Entzündungen hervorrufen. Die Hauptursache von Pododermatitis liegt in zu feuchter Einstreu (Berk, 2007, S. 172). Nach Angaben des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES, 2013) leidet etwa ein Fünftel der geschlachteten Broiler unter starken Formen der Pododermatitis. Nur ein Drittel der Broiler erreicht die Schlachtreife mit unversehrten Fußballen (S. 2) (siehe Abbildung 8).

Abbildung 8: Anteil von Pododermatiden (Broiler) zum Schlachtzeitpunkt



Quelle: erstellt nach Laves, 2013

Kjaer et al. (2006) konnten bei schnell wachsenden, sechs Wochen alten Broilern zum Zeitpunkt der Schlachtung bei 44 % der Tiere Pododermatitis nachweisen. Ein weiteres Ergebnis der Untersuchung ist, dass vermehrt weibliche Tiere von dieser Erkrankung betroffen waren (S. 1345). Spindler und Hartung (2010) stellten bei 58–100% von untersuchten Broilern Pododermatitis mit einem mittleren bis schweren Ausprägungsgrad fest (S. 117).

Die hier vorgestellten Prävalenzen von Krankheiten in der Masthühner- und Legehennenhaltung stellen nur eine Auswahl dar. Es gibt weitere Krankheitsbilder, die ebenfalls eine Rolle spielen. Vorgestellt wurden an dieser Stelle die Krankheiten, die von verschiedenen Autoren, wie beispielsweise in dem Review von Julian (2005) oder in einer Ausarbeitung der EFSA (2010), als am bedeutsamsten herausgestellt wurden.

Grundsätzlich kann in Reviews gezeigt werden, dass sich die Situation für einige Krankheiten über die Zeit verbessert hat (Knowles, Wilkins, 1998, S. 1799; Menzies et al., 1998, S. 175). Viele der haltungsbedingten Erkrankungen und ihre Ursachen sind bereits seit den

70er- und 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts bekannt. Dennoch haben sich an der Ausrichtung der Hühnerhaltung keine tief greifenden Änderungen vollzogen und insbesondere die Leistungen der Tiere sind weiter gestiegen. Die Schlussfolgerung an dieser Stelle lautet daher: Die vorgestellten Daten zeigen, dass das Seuchenmanagement und die verfügbaren prophylaktischen Maßnahmen weitgehend erfolgreich sind. Zahlenmäßig auffällig sind hingegen weiterhin die haltungsbedingten Krankheiten, die häufig multifaktoriell bedingt sind. Die Zahlen geben einen Hinweis darauf, dass der Gesundheitsstatus nicht optimal ist.

Wie bereits beschrieben ist das Gesundheitsmanagement ein wichtiger Faktor für die Erhaltung der Tiergesundheit. Die Ausführungen in den Kapiteln 3.4.2.3 und 3.4.2.4 haben gezeigt, dass es einen großen Unterschied zwischen dem beschriebenen optimalen Gesundheitsmanagement und dem in der Realität durchgeführten Management gibt (Vergleich von Abbildung 6 und 7). Daraus kann geschlossen werden, dass das Gesundheitsmanagement in Hinblick auf den vermehrten Einsatz von präventiven Maßnahmen verbessert werden sollte.

Wie bereits dargestellt, können anhand der abgegebenen Menge an Medikamenten (in erster Linie Antibiotika) Rückschlüsse auf die Morbidität gezogen werden. Im Bereich der Hühnerhaltung ergibt sich die Schwierigkeit, dass Antibiotika meist metaphylaktisch angewendet werden müssen. Metaphylaxe bedeutet, dass Tieren Antibiotika verabreicht werden, wenn ein Verdacht auf eine mögliche Gesundheitsgefährdung besteht, aber noch keine klinischen Symptome sichtbar sind. Sind also beispielsweise einige Tiere in einer Herde von einer infektiösen, bakteriellen Erkrankung betroffen, die Verbreitungspotenzial hat, wird die gesamte Herde, meist über das Tränkwasser, mit Antibiotika behandelt (Kietzmann, Lüders, 2012, S. 106–107; Vention, o.J.c). Unter Anwendung des Tierbehandlungsindex können, wie beschrieben, Antibiotikagaben quantifiziert werden, allerdings ist der Rückschluss auf die tatsächliche Erkrankungsrate problematisch.

Derzeit sind für Hühner kaum belastbare Daten zu Antibiotikagaben verfügbar. Grundsätzlich beruhen alle Angaben über die eingesetzte Menge von Antibiotika in der Nutztierhaltung auf Schätzungen. In Deutschland wird beispielsweise die Abgabemenge von Antibiotika seitens der Pharmaindustrie an die Veterinäre ermittelt und im Rahmen des sogenannten GERMAP-Reportes veröffentlicht. Die Abgabemenge kann allerdings erst dann bewertet werden, wenn sie in Bezug zu der Biomasse von Nutztieren gestellt wird, da sonst ein Bezugswert fehlt. In den skandinavischen Ländern wie Dänemark, Schweden und Norwegen gibt es bereits etablierte Datenbanksysteme, denen differenzierte Angaben über den Antibiotikaeinsatz entnommen werden können. In Deutschland sind Pharmaunternehmen seit 2011 verpflichtet, Angaben über abgegebene Tierarzneimittel an das Datenbanksystem des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI-AMV) zu geben. In diesem Zu-

sammenhang gibt es die Möglichkeit einer regionalen Gliederung der Abgabemengen. Derzeit sind erste Ergebnisse der Auswertung des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) veröffentlicht worden. Darin sind allerdings nicht die Daten über für Geflügel zugelassene Arzneimittel enthalten. Informationen darüber werden erst im Laufe des Jahres 2013 veröffentlicht und sind derzeit noch nicht verfügbar (Gäng, Fries, 2013; BMELV, o.J.c).

Belastbare Daten für die Masthühnerhaltung können zurzeit nur aus Studien der Länder Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen entnommen werden. Nach den Ergebnissen aus Nordrhein-Westfalen wurden von den knapp 18 Millionen erfassten Tieren 92 % mindestens einmal antibiotisch behandelt. Lediglich 8,4 % der knapp 200 untersuchten Betriebe kamen ohne Vergabe von Antibiotika aus. Durchschnittlich erhielten die behandelten Tiere 2,6 Antibiotikabehandlungen. In 40 % der behandelten Fälle wurden die Wirkstoffe entgegen den Zulassungsbedingungen angewendet, zum Beispiel mit zu kurzer Behandlungsdauer. Mit Abstand wurden die Wirkstoffe Lincomycin und Trimetoprim am häufigsten eingesetzt. Meist wird eine Vielzahl von Wirkstoffen eingesetzt, teilweise sogar gleichzeitig. Die Betriebe, die angaben, keine Antibiotika einzusetzen, hatten signifikant längere Mastperioden und signifikant geringere Betriebsgrößen als Betriebe mit einem häufigen und hohen Antibiotikaeinsatz (Lanuv, 2012, S. 3, 6, 9, 12). In einer ähnlichen Studie in Niedersachsen wurde ebenfalls der Antibiotikaeinsatz in der Nutztierhaltung untersucht. Den Ergebnissen nach wurde in 83 % der 82 untersuchten masthühnerhaltenden Betriebe Antibiotika eingesetzt. Insgesamt erhielten 76 % der erfassten Tiere antibiotische Behandlungen. In 45 % der Fälle wurden 1–3 Wirkstoffe eingesetzt (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, Laves, 2011, S. 10–12).

Diese Zahlen geben einen Hinweis darauf, dass der Antibiotikaeinsatz in der Masthühnerhaltung sehr hoch ist. Wie beschrieben, geben die Daten nicht unbedingt einen Hinweis auf die tatsächliche Erkrankungsrate. Die 92 % behandelten Tiere müssen nicht unbedingt alle krank gewesen, sondern können auch im Rahmen einer metaphylaktischen Anwendung behandelt worden sein. Daher steht die Anzahl an Behandlungen nicht sinngemäß für die Anzahl von Erkrankungen. Allerdings ist es in 92 % der Fälle zu einer Gesundheitsstörung im Bestand gekommen, die eine Applikation von Antibiotika notwendig machte.

Bei aller Kritik an dem Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung darf nicht außer Acht gelassen werden, dass Antibiotika dem Tierschutz zuträglich sind. Derartige Medikamente sind ein wichtiges Instrument, um Krankheiten zu bekämpfen und damit Leiden für Tiere zu verhindern oder zu verkürzen. Allerdings sollte der Einsatz von Antibiotika nicht als Ausgleich für schlechte Haltungsumstände genutzt werden (Methling, 2004, S. 86)

Die hohe Anzahl der Antibiotikagaben bestätigt trotz der eingeschränkten Aussagefähigkeit, den therapeutischen Schwerpunkt des Gesundheitsmanagements (siehe Abbildung 7).

Ein in der Öffentlichkeit viel diskutiertes Thema ist die Entstehung von resistenten Erregern die im Steigen begriffen ist. In diesem Kontext ist unter anderem von dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG) und dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucher (BMELV) die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie (DART) ins Leben gerufen worden. Deren Ziel ist die Verminderung der Ausbreitung von resistenten Erreger in Deutschland (BMG, 2011, S. 13, 24). Die Thematik der resistenten Erreger betrifft die Hühner, indem Infektionen nicht mit Erfolg behandelt werden können. Dieser Aspekt ist auch für den Landwirt von Bedeutung. Resistenzen sind darüber hinaus für die Verbrauchergesundheit entscheidend, insbesondere wenn Zoonoseerreger betroffen sind (BMG, 2011, S. 29) (siehe Abbildung 1 und 4).

Es gibt verschiedene Arten wie Resistenzen entstehen können. Im Folgenden wird ein kurzer Einblick gegeben. Grundsätzlich wird zwischen natürlicher und erworbener Resistenz unterschieden. Eine natürliche Resistenz liegt dann vor, wenn Bakterien trotz unveränderten Erbguts gegenüber Antibiotika resistent sind. Diese Unempfindlichkeiten einiger Bakterien gegenüber bestimmten Wirkstoffen sind in der Regel bekannt und daher weniger bedeutsam. Die erworbene oder auch sekundäre Resistenz entsteht entweder durch Mutation oder Übertragung. Bei einer Mutation kommt es zu der Veränderung des Genoms eines Bakteriums. Über die Mechanismen Konjugation, Transduktion und Transformationen können Resistenzgene von Bakterium zu Bakterium übertragen werden. Auf diesem Wege kann es zur Entstehung von multiresistenten Erregern (MRE) kommen. Neben den bereits geschilderten Wegen der Entstehung resistenter Keime gibt es weitere Mechanismen, die zur Reduzierung beziehungsweise Neutralisierung der Wirkung von Antibiotika beitragen können. Dazu gehören unter anderem:

- Bakterien können Enzyme produzieren, die dafür sorgen, dass Antibiotika unwirksam werden. Ein wichtiger Vertreter sind β -Lactamasen, die unter anderem von *Escherichia coli* gebildet werden können. In diesem Kontext wird von ESBL (extended spectrum beta lactamases) gesprochen, was die Eigenschaft einer bestimmten Gruppe von Bakterien beschreibt, die entsprechenden Enzyme zu bilden.
- Proteine, die durch ein Antibiotikum inaktiviert werden, können durch alternativ gebildete Proteine, die gegenüber dem Antibiotikum unempfindlich sind, ersetzt werden. Diesen Mechanismus macht sich beispielsweise das Bakterium *Staphylococcus aureus* zunutze. So entstehen sogenannte MRSA (Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus*) oder auch ORSA (Oxacillin-resistenter *Staphylococcus aureus*). MRSA- oder auch ORSA-Stämme sind meist multiresistent.
- Andere Bakterien verändern ihre Zellwandstruktur, sodass die Permeabilität reduziert wird und das Antibiotikum nicht eindringen kann.

- Unter anderem Escherichia coli macht sich sogenannte Efflux-Pumpen zunutze. Dies sind Proteine, die in die Zelle eingedrungene Antibiotika wieder hinaustransportieren.
- Durch verschiedene Mechanismen kann zudem die Mutationsrate gesteigert werden.

(BMG, 2011, S. 17; Kappstein, 2009, S. 324–331)

Die Darstellungen zeigen, dass es sehr unterschiedliche Arten der Entstehung von Resistenzen gibt. Eine Besonderheit stellt dabei die Fähigkeit von Bakterien dar, Resistenzgene auszutauschen beziehungsweise aus der Umwelt aufzunehmen. Über diese Vorgänge können sich Resistenzen verbreiten. In der Landwirtschaft entstandene Resistenzgene oder resistente Erreger können über das Personal, natürliche Vektoren (zum Beispiel Grundwasser) oder über infizierte Lebensmittel zu den Verbrauchern gelangen (BMG, 2011, S. 29–30). Untersuchungen des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) zufolge, können beispielsweise tierische Produkte mit resistenten Erregern infiziert sein. In einer entsprechenden Untersuchung im Jahr 2009 ist nachgewiesen worden, dass in 22 % Fällen von untersuchtem Hähnchenfleisch MRSA-Erreger gefunden wurden (BfR, 2012).

Infektionskrankheiten sind weltweit die häufigste Todesursache von Menschen. Die Bekämpfung vornehmlich der bakteriell verursachten Infektionen wird durch die Zunahme resistenter Erreger erschwert. Insbesondere in Krankenhäusern, in denen sich multiresistente Keime konzentrieren, treten Infektionen häufig als Begleiterkrankungen auf, die ein gesundheitliches Risiko und nicht zuletzt einen finanziellen Mehraufwand durch verlängerte Behandlungszeiten mit sich bringen (BMG, 2011, S. 13, 30). Schätzungen zufolge sterben in Europa jährlich etwa 25.000 Menschen an den Folgen von Infektionen mit (multi)resistenten Erregern. Damit ist ein geschätzter finanzieller Mehraufwand von circa 1,5 Milliarden Euro verbunden (Sprenger, 2011, S. 3).

Das Fazit an dieser Stelle lautet, dass die Entstehung von resistenten Erregern ein Beispiel für einen negativen externen Effekt des Gesundheitsmanagements ist. Resistente Erreger stellen schon heute eine Herausforderung im Rahmen des Gesundheitssystems für Mensch und Tier dar. Auch wenn eine Übertragung von resistenten Erregern aus der Landwirtschaft noch nicht in größerem Umfang nachgewiesen werden konnte, birgt der hohe Antibiotikaeinsatz in der Landwirtschaft dennoch ein entsprechendes Risiko.

4.4 Ethologische Indikatoren

Wie bereits dargestellt, ist das Ausleben natürlicher Verhaltensweisen ein wichtiges Bedürfnis von Tieren und damit ein wichtiges Kennzeichen eines tiergerechten Haltungssystems.

Bietet das Haltungssystem nicht genügend Möglichkeiten, das art eigene Verhalten auszuleben, so tritt eine Überforderung der Anpassungsfähigkeit auf. In der Folge kann es zum Auftreten von Verhaltensstörungen kommen. Wie bereits dargestellt (siehe Seite 35) sind Ver-

haltensstörungen Abweichungen vom Normalverhalten. In der intensiven Hühnerhaltung sind Federpicken und Kannibalismus die bedeutsamsten Verhaltensstörungen, die die Gesundheit der Tiere belasten beziehungsweise zu Leistungseinbrüchen und Todesfällen führen können. Es gibt nur wenige Untersuchungen, die Aufschluss über den Umfang des Auftretens von Federpicken und Kannibalismus in der Praxis geben. Belegt ist, dass diese Verhaltensstörungen in allen Haltungssystemen, insbesondere auch in alternativen Haltungssystemen, vorkommen (Keppler, 2008, S. 2). In den meisten Studien wird der Gefieder- und Gesundheitszustand von Legehennen untersucht. Zum Auftreten von Federpicken und Kannibalismus und anderen Verhaltensstörungen bei Masthühnern gibt es so gut wie keine verfügbaren Daten (eigene Recherche). Gunnarsson, Keeling und Svedberg (1999) untersuchten im Rahmen einer Kohortenstudie legehennenhaltende Betriebe in Schweden. Die Legehennen waren unkupiert. Das Ergebnis war, dass im Mittel 64 % der Hennen durch Federpicken beschädigtes Gefieder aufwiesen. Im Mittel waren 2,65 % der Todesfälle auf Kannibalismus zurückzuführen (S. 12–17). Pötzsch et al. (2001) untersuchten Verhaltensstörungen von Legehennen in alternativen Haltungssystemen (mit Auslauf). Die Daten wurden in erster Linie anhand von Fragebogen ermittelt. Das Ergebnis war, dass knapp 30 % der Landwirte angaben, dass Kloakenkannibalismus regelmäßig in ihren Beständen auftritt. Die durch Kannibalismus ermittelte Mortalitätsrate lag bei 1,3 % (S. 262–263). Huber-Eicher und Sebö (2001) untersuchten 25 Herden in Aufzuchtbetrieben für Legehennen. Über die Haltungsbedingungen wurden keine genauen Angaben gemacht. In 40 % der Herden konnte Federpicken in beträchtlichem Umfang beobachtet werden (S. 227). Staack et al. (2007) untersuchten 50 Aufzuchtherden für Legehennen in Deutschland und Österreich, die sowohl kupiert wie auch unkupiert waren. Das Ergebnis war, dass bei den jüngeren Hennen der Anteil von kupierten Hennen mit beschädigtem Gefieder mit 53 % größer war als bei unkupierten Hennen (30 %). Bei den älteren Hennen war es umgekehrt. Hier wiesen 23 % der kupierten Hennen Gefiederschäden auf gegenüber 50 % bei unkupierten Hennen (S. 86). Die Ergebnisse, die Kreienbrock et al. (2003) im Rahmen der sogenannten Epileg-Studie erhielten, zeichnen das folgende Bild: Laut dieser Untersuchung ist bei knapp 80 % der untersuchten Legehennen in Käfighaltung kein Auftreten von Federpicken und Kannibalismus beobachtet worden. In 40–70 % der Fälle von untersuchten Legehennen in Haltungssystemen mit Auslauf sind Federpicken und Kannibalismus häufig aufgetreten (S. 28). Die Ergebnisse dieser Studie haben den Anlass zur Erlaubnis von Hennenhaltung in ausgestalteten Käfigen gegeben. Allerdings gibt es Kritikpunkte an den Ergebnissen von Kreienbrock et al. (2003), die Steiger, Martin und Sambras (2003) publiziert haben. Zu den kritischen Anmerkungen gehört, dass die Autoren davon ausgehen, dass die Studie nicht unabhängig von wirtschaftlichen Interessengruppen, wie beispielsweise der „Niedersächsischen Geflügelwirtschaft“ und auch dem „Bundesverband Deutsches Ei e.V.“ stattgefunden hat. Hinzu kommt, dass von

den Autoren angemerkt wird, dass die Defizite der Käfighaltung, wie unter anderem das geringe Platzangebot, systemimmanent seien. Die Defizite der Auslaufhaltung sind meist, so die Autoren, auf Managementfehler zurückzuführen. Aus diesem Grund bergen alternative Haltungssysteme Verbesserungspotenzial. Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass die Daten der Studie nicht umfassend erhoben wurden. Dazu zählt, dass die veterinärmedizinischen Untersuchungsergebnisse der Schlachtkörper nicht einbezogen wurden. Diese geben, so Steiger, Martin und Sambras (2003), insbesondere über die „käfigbedingten“ Krankheiten Auskunft (S. 9–10).

Auch wenn wenige belastbare Zahlen verfügbar sind, geben die aufgeführten Daten einen Hinweis darauf, dass Verhaltensstörungen mit hoher Frequenz insbesondere in alternativen Haltungssystemen auftreten. Darüber hinaus ist bedeutsam, dass die Verhaltensstörungen trotz des Kupierens der Schnäbel in größerem Umfang zu beobachten sind.

Da eine wesentliche Ursache von Verhaltensstörungen ungünstige Haltungsbedingungen sind, geben die gefundenen Daten einen Hinweis darauf, dass auch an dieser Stelle ein Verbesserungspotenzial besteht. Es darf allerdings nicht vergessen werden, dass insbesondere Federpicken und Kannibalismus multikausal bedingt sind und auch andere Faktoren, wie beispielsweise die Aufzuchtbedingungen oder die Fütterung, eine wichtige Rolle spielen können.

4.5 Zusammenfassende Darstellung der Herausforderungen

Nach der aufgeführten Aufgabenstellung der vorliegenden Ausarbeitung ist es das Ziel, wichtige Herausforderungen zu erarbeiten, die mit der Tiergerechtigkeit in hühnerhaltenden Betrieben in Zusammenhang stehen. Zusammenfassend kann an dieser Stelle gesagt werden, dass mit den Darstellungen von Kapitel 4.2–4.4 das Thema punktuell beleuchtet wurde, indem eine Auswahl verschiedener Indikatoren aus unterschiedlichen Teilbereichen zurate gezogen wurde.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Lege- und Mastleistungen sehr hoch sind. Hinzu kommt, dass die Prävalenz von haltungsbedingten Krankheiten und Verhaltensstörungen recht hoch ist. Darüber hinaus werden Antibiotika in großem Umfang eingesetzt.

Daraus ergibt sich, dass für alle genannten Faktoren, die den Grad der Tiergerechtigkeit eines Haltungssystems beeinflussen, das heißt Züchtung, Haltung, Betreuung und auch die Fütterung, Herausforderungen bestehen. Die gefundenen Ergebnisse können zwar einzelnen Einflussgrößen zugeordnet werden, meist sind die Erscheinungen aber multikausal bedingt. So wird beispielsweise das Auftreten der haltungsbedingten Krankheiten durch die Zucht auf hohe Leistungen, teilweise ungünstige Haltungsbedingungen und auch durch das symptomatisch ausgerichtete Gesundheitsmanagement bedingt. Daraus ist zu schließen, dass entsprechende Lösungsansätze alle Einflussfaktoren mit einschließen sollten.

4.6 Herausforderungen in der ökologischen Hühnerhaltung

In der ökologischen Nutztierhaltung wird versucht, den Tieren ein möglichst natürliches Haltungssystem zu bieten. Wie in Kapitel 3.6 zusammengefasst, wird Masthühnern und Legehennen eine Auslauffläche zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus sind geringere Besatzdichten und Gruppengrößen als in der konventionellen Hühnerhaltung erlaubt. Außerdem ist die minimale Mastdauer deutlich länger. Des Weiteren gibt es hohe Anforderungen an die Futtermittelqualität und das Gesundheitsmanagement ist deutlich anders aufgebaut. In der ökologischen Nutztierhaltung wird vermehrt auf Prävention gesetzt, um therapeutische Maßnahmen möglichst gering zu halten.

Da sich auch der ökologisch wirtschaftende Landwirt in dem beschriebenen Spannungsfeld befindet (siehe Abbildung 1 und 4) und auch einem ökonomischen Druck unterliegt, ergeben sich verschiedene Herausforderungen.

Ein äußerst zentrales Thema ist die Tierzucht im ökologischen Landbau. Da in erster Linie auf konventionelle Hybridzüchtungen zurückgegriffen werden muss, ergeben sich verschiedene Probleme, da diese Tiere weniger gut an das extensivere Haltungssystem angepasst sind. Die Hybriden sind für die konventionellen Haltungssysteme gezüchtet worden und erst in den letzten Jahrzehnten wird auf wichtige Merkmale für die Nutzung in alternativen Haltungssystemen selektiert. Dazu gehören Merkmale wie Robustheit und Vitalität, geringere Nährstoffansprüche und weniger Verhaltensstörungen. Die Hybridzucht für alternative Halungsverfahren steht allerdings noch am Anfang (Damme, Hildebrand, 2002, S. 20–22). Hinzu kommt, dass häufig nicht die geeigneten Rassen genutzt werden. So ist beispielsweise belegt, dass bei braunen Legehennen vermehrt Federpicken und Kannibalismus auftreten. Dennoch werden diese Rassen im Ökolandbau eingesetzt (Steiger, Martin, Sambras, 2003, S. 8).

Eine weitere Folge der Nutzung von Hybriden in der ökologischen Legehennenhaltung ist, dass auch an dieser Stelle die Tötung der männlichen Küken in Kauf genommen wird.

Ein Bereich, in dem sich verschiedene Herausforderungen ergeben, ist mit der Auslaufhaltung der Tiere verbunden. Wie bereits beschrieben, kann es zu einer Erhöhung der Mortalitäts- und Morbiditätsraten kommen, wenn Hühnern ein Auslauf zur Verfügung gestellt wird. Gründe sind Tierverluste durch Beutegreifer und Belastungen durch Parasiten oder auch bodenbürtige Erreger.

Die Verhaltensstörungen Federpicken und Kannibalismus treten auch im Ökolandbau auf. Untersuchungen konnten sogar zeigen, dass diese Verhaltensstörungen besonders in alternativen Haltungsformen zu beobachten sind. Gründe hierfür sind unter anderem die bereits erwähnten ungünstigen Aufzuchtbedingungen (Staack et al., 2006, S. 33).

Ein weiteres zentrales Problemfeld ist die Fütterung von Mast- und Legehennen. Die größte Herausforderung stellt dabei die Bereitstellung von hochwertigem Futter aus ökologischer

Erzeugung dar. Aus diesem Grund ist es schwer, die Tiere leistungsgerecht zu füttern, so dass es nicht zu Unterversorgungen kommt.

Das heißt, das Gesamtsystem der ökologischen Hühnerhaltung bedarf neuer Strategien.

5 Zukunftsweisende Lösungsansätze

5.1 Vorwort

Im dritten Teil der vorliegenden Ausarbeitung geht es um die Beschreibung und Bewertung von Lösungsansätzen für die im zweiten Teil erarbeiteten Herausforderungen. Im Rahmen dieser Aufgabenstellung soll das Gesamtsystem aller beteiligten Interessengruppen im Fokus stehen und nicht vordergründig die Bedürfnisse der Hühner (siehe Abbildung 1).

Die identifizierten Herausforderungen geben einen Hinweis darauf, dass ein umfassender Lösungsansatz gefragt ist, da alle Einflussbereiche (siehe Abbildung 3) betroffen sind. Daher sollen drei grundlegende Strategien vorgestellt werden, die zu einer Veränderung des Gesamtsystems beitragen könnten, und nicht Einzelmaßnahmen.

Besondere Berücksichtigung finden dabei die bisher weniger beachteten Belange der Tiere selbst. Die drei Ansätze, die im Folgenden näher erläutert werden, vereinen jeweils verschiedene Einzelmaßnahmen, die beispielhaft vorgestellt werden. Im Rahmen der abschließenden Diskussion wird eine Bewertung der Lösungsansätze vorgenommen. Die Präsentation der drei Strategien ist jeweils in drei Bereiche gegliedert:

1. Beschreibung des Lösungsansatzes
2. Zusammenfassung der notwendigen Voraussetzungen
3. Beschreibung eines Praxisbeispiels

5.2 Intensivierung

Beschreibung: Der erste zukunftsweisende Lösungsansatz stellt eine Intensivierung der Hühnerhaltung dar. Diese Strategie besteht in der Weiterführung der bestehenden Haltungformen. In der vorliegenden Ausarbeitung wird gezeigt, dass die intensiven Tierhaltungsverfahren Mängel in Bezug auf die Tiergerechtigkeit aufweisen. Daher ist es die Aufgabe, an dieser Stelle zu zeigen, wie Lösungswege bei einer Beibehaltung der intensiven Haltung aussehen könnten.

Anknüpfend an die Darstellungen in Kapitel 2.1 zur Geschichte des Haushuhns sollen an dieser Stelle kurz die Kennzeichen intensiver landwirtschaftlicher Produktionsverfahren sowie deren geschichtliche Entwicklung dargestellt werden. Im Laufe des 19. Jahrhunderts begann der Wandel der traditionellen landwirtschaftlichen Systeme in Europa. Verschiedene Innovationen haben dazu geführt, dass die Landnutzung intensiviert werden konnte, unter anderem in Form von gesteigerten Erträgen pro Flächeneinheit. Durch den Ersten und Zweiten Weltkrieg kam es in Deutschland zu Stagnationen in dieser Entwicklung. Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges, in Verbindung mit verschiedenen agrarpolitischen Neuerungen, nahm der Grad der Intensivierung stetig zu. Die wichtigsten Kennzeichen der intensiven Landwirtschaft des 20. Jahrhunderts sind:

1. Technisierung, zum Beispiel durch den Einsatz von Traktoren statt Zugtieren
2. Spezialisierung, das heißt unter anderem Trennung von Ackerbau und Viehzucht sowie Trennung von Tierzucht und Tierhaltung
3. Intensivierung des Pflanzenbaus durch den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln und Einsatz von Hochleistungssorten
4. Intensivierung der Tierhaltung durch Spezialisierung, Mechanisierung und Nutzung von Hochleistungsrassen. In der Hühnerhaltung, wie bereits beschrieben, durch die Trennung der Masthühner- und Legehennenhaltung

(Kluge, 2005, S. 4–7)

Die Intensivierung hatte einen umfassenden Strukturwandel zur Folge: Die Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Betriebe ging zurück, während die Flächengröße der Einzelbetriebe stark zunahm. Durch die Technisierung der Produktionsabläufe ging der Anteil der in der Landwirtschaft Beschäftigten stark zurück. Diese Entwicklung vollzog sich zusammengekommen nach dem Prinzip „Wachsen oder Weichen“ (Kluge, 2005, S. 39–45).

Wie Lösungsansätze für die erarbeiteten Herausforderungen in der Hühnerhaltung im Kontext einer weiteren Intensivierung aussehen könnten, wird im Folgenden gezeigt:

Die Vorteile von einer Automatisierung und Technisierung zeigen verschiedene Forschungsarbeiten. Ein Beispiel für den Erfolg von Automatisierungen in der Hühnerhaltung zeigt eine Untersuchung des Einsatzes von vollautomatischen Fangmaschinen in der Hähnchenmast. Es konnte gezeigt werden, dass mit diesem Verfahren tierschonender gearbeitet werden kann als mit menschlichen Fangtrupps (Lacy, Czarick, 1998, S. 1794). Neumann (2003) weist darauf hin, dass in den geschlossenen und gut kontrollierbaren Haltungssystemen, beispielsweise der Käfighaltung von Legehennen, der Gesundheitszustand besser als in Auslaufsystemen ist. Begründungen sind hier das bessere Hygienemanagement und die Trennung der Tiere von ihren Ausscheidungen (Neumann, 2003, S. 323–325).

Ein wichtiges Stichwort ist in diesem Zusammenhang das Biosecurity-Prinzip. Dieser Ansatz fasst Maßnahmen zusammen, die der Absicherung gegen den Übertrag von Infektionskrankheiten, Parasiten und Tierseuchen dienen und gleichzeitig zu einer Minimierung des Antibiotikaeinsatzes beitragen sollen. Im Vordergrund der Biosecurity stehen Maßnahmen im Bereich der Personal- und Betriebshygiene sowie des Stallmanagements (Gifford et al., 1987, S. 339; Chauvin et al., 2005, S. 209). Dieses Prinzip trägt den grundlegenden Zielen des Gesundheitsmanagements Rechnung, das heißt der Trennung von Nutztier und Erreger durch die Vermeidung des Einschleppens von Erregern (siehe Seite 37). Ein solches Vorgehen ist wichtig, um die Gesundheit der Tiere zu schützen und letztlich auch die der Bevölkerung (Neumann, 2003, S. 325). Im Sinne der Grundsätze einer umfassenden Hygiene ist eine solche Strategie nur sinnvoll, wenn das System lückenlos praktiziert wird (siehe Seite 40).

Zusammengefasst besteht dieser Lösungsansatz darin, dass die kennzeichnenden Maßnahmen eines intensiven Haltungsverfahrens so weiter entwickelt werden, dass die Haltung von Hühnern insgesamt tiergerechter wird.

Voraussetzung: Die beschriebene weitere Modernisierung und Intensivierung der Hühnerhaltung erfordert keinen umfassenden Strukturwandel in der Landwirtschaft, sondern ist die Fortführung der Hühnerhaltung, wie sie Mitte des letzten Jahrhunderts ihren Lauf genommen hat. Alle bestehenden Strukturen, von der Bausubstanz über die logistische Organisation bis zu dem Absatzmarkt, könnten erhalten bleiben.

Allerdings müsste sich der Fokus dahin gehend erweitern, dass die Bedürfnisse der Hühner nach einem tiergerechten Haltungssystem verstärkt einbezogen werden.

Praxisbeispiel: Als Beispiel für die weitere Intensivierung der Hühnerhaltung wird ein technikbasierter Lösungsansatz für das Problem der männlichen Küken von Legelinien vorgestellt: die in-ovo-Geschlechtsbestimmung. Die Geschlechtsbestimmung bei Hühnern ist schwierig, da das Geschlecht durch die weibliche Eizelle bestimmt wird und nicht wie bei Säugern durch das Spermium (Waibl, Sinowatz, 2004, S. 240). Aus diesem Grund kann nicht das sogenannte Sperma-Sexing praktiziert werden. Mit dieser Methode kann bei Säugetieren, zum Beispiel Rindern, das Geschlecht der Nachkommen vorbestimmt werden, indem nur Spermien mit dem gewünschten Geschlechtsmerkmal bei der künstlichen Besamung genutzt werden (Willam, Simianer, 2011, S. 272). Für die Hühnerzucht ist es daher das Ziel, eine möglichst frühe Geschlechtsbestimmung des befruchteten Eis durchzuführen. In dem befruchteten Hühnerei befinden sich spezifische Zellen (Blastodermzellen), nach deren Entnahme das Geschlecht anhand verschiedener Methoden analysiert werden kann. Dazu gehört unter anderem die Polymerase-Kettenreaktion (PCR). Eine weitere Methodik ermöglicht es, Hormongehalte in der extraembryonalen Flüssigkeit zu untersuchen. Untersucht wird beispielsweise der Östradiolgehalt, der eine Geschlechtsbestimmung ebenfalls möglich macht.

Weitere Forschungsmethoden bedienen sich spektroskopischer Techniken, wie beispielsweise der UV-Resonanz-Raman-Spektroskopie (UVRRS). Das Geschlecht kann so anhand unterschiedlicher Schwingungsbanden analysiert werden. Darüber hinaus gibt es die Fourier-Transform-Infrarot(FTIR)-Spektroskopie, die eine Geschlechtsbestimmung ohne zusätzliche Marker ermöglicht. Alle vorgestellten Geschlechtsbestimmungsmethoden sind invasiv, das heißt, die Eierschale muss geöffnet werden, um Proben zu entnehmen oder die spektroskopischen Methoden anzuwenden. Ziel ist es, diese Methoden noch vor der Bebrütung anwenden zu können, bevor die Embryonalentwicklung beginnt. Die Herausforderung der invasiven Methoden ist, dass das Ei der weiblichen Küken nicht beschädigt wird, damit die Küken

ohne Komplikationen bebrütet werden können. Insbesondere unter Anwendung der spektroskopischen Methoden konnten keine negativen Effekte beobachtet werden. Die FTIR-Spektroskopie ermöglicht eine sehr frühe Geschlechtsbestimmung. Der große Nachteil der vorgestellten Techniken ist, dass die Analysen sehr aufwendig und teuer sind, sodass eine Anwendung in Großbrütereien bisher wirtschaftlich noch nicht tragbar ist (Krautwald-Junghanns, Bartels, 2010, S. 15–17; Koenig, 2012, S. 15–16; Berk, 2012, S. 7). Dieser analytische Ansatz zeigt aber, dass das Problem der männlichen Küken aus Legelinien durch technische Innovationen gelöst werden kann.

Ein Beispiel für die Fortführung der Zielsetzung, die Haltungssysteme möglichst erregerefrei zu halten, haben die umfassenden Qualitätssicherungsprogramme vor allem in skandinavischen Ländern wie Dänemark und Schweden gezeigt. In diesen Ländern sind umfassende Programme etabliert worden, um die Belastung von Lebensmitteln mit Salmonellen zu reduzieren. Diese Länder besitzen daher einen „Low-Prevalence“-Status, das heißt ein geringes Salmonellenvorkommen. Diese Programme beinhalten aufwendige Reinigungs- und Desinfektionsprogramme (Blaha, 2008b, S. 46–47). Die Fortführung dieser Linie sind sogenannte SPF-Herden. Die Abkürzung steht für specific pathogen free. Das bedeutet, dass Tiere erzeugt werden, die frei von bestimmten Erregern sind. Die Haltung solcher Tiere ist sehr aufwendig, um Rekontaminationen zu verhindern, und erfordert ein hohes Maß an Technisierung und Automatisierung. Bisher werden solche Tiere, vornehmlich Schweine oder Hühner, für die Anwendung in wissenschaftlichen Versuchen oder zum Zwecke der Impfstoffherstellung gehalten (Seemann, 2005, S. 1–2). Bei Betrachtung der Entwicklung in der Hühnerhaltung wäre ein solches System eine logische Konsequenz der Erregerbekämpfung (Rautenschlein, Kaleta, 2012, S. 77).

5.3 Extensivierung

Beschreibung: Dieser Zukunftsweg steht der beschriebenen Intensivierung diametral gegenüber. Da es im landwirtschaftlichen Umfeld verschiedene Auffassungen der Extensivierung gibt, soll an dieser Stelle eine begriffliche Differenzierung vorgenommen werden. Nach Greiner (1992) ist die ursprüngliche Motivation für eine Extensivierung in der Landwirtschaft ebenfalls die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion gewesen. Das Ziel wurde allerdings nicht durch die Intensivierung von Verfahren erreicht, sondern durch die Ausdehnung der Fläche. Nach Greiner (1992) hat sich jedoch die Motivation die Landwirtschaft zu extensivieren, geändert. Seiner Auffassung nach, wird heute darunter verstärkt die Senkung landwirtschaftlicher Ertragsleistung verstanden. Die zentralen Motivationen liegen, so Greiner (1992), in dem wachsenden Bedürfnis nach einer naturnahen und ökologischen Landwirtschaft (S. 12–13). Allerdings, so Greiner (1992), kann Extensivierung auch ganz allgemein

als eine Verringerung oder Änderung des Faktoreinsatzes pro Fläche charakterisiert werden. Beispiele für Faktoren können Düngemittel, Arbeitskraft, Tierrassen oder auch Bodenbearbeitungsformen sein (S. 9 und 14–16). Nach dieser Definition ist eine extensive Landwirtschaft nicht zwangsweise naturnah oder ökologisch oder mit weniger Technik beziehungsweise mehr Arbeitskraft verbunden. Es können vielmehr unterschiedliche Motivationen dahinter stehen. Osterburg (1999) nennt als Ziele von Extensivierungsstrategien Umwelt- und Naturschutz, Marktentlastung, Verbesserung der Input-Effizienz und Erschließung neuer Marktnischen (S. 4–5).

Greiner (1992) fasst zusammen, dass „intensive“ und „extensive“ Verfahren nicht einer Zielrichtung zugeordnet werden können, sondern es können nur Intensitätsstufen zwischen Anbauverfahren verglichen werden (S. 17–18).

Seit den 80er-Jahren gibt es ein Bestreben, extensive Verfahren in der Landwirtschaft zu etablieren, da die negativen Folgen der intensiven Landwirtschaft deutlich werden. Dazu gehören unter anderem Überschussproduktionen, negative Folgen für die Umwelt und Zielkonflikte in der intensiven Tierhaltung. Seitens der Agrarpolitik gibt es Bestrebungen, diese Entwicklungen aufzuhalten, wie beispielsweise im Zuge des „Extensivierungsprogramms“, das 1988 von der Europäischen Gemeinschaft ins Leben gerufen wurde (Greiner, 1992, S. 1–3). Zusammengefasst kann gesagt werden, dass unter der Extensivierung in der Landwirtschaft verschiedene Aspekte gemeint sein können.

Im Folgenden soll näher darauf eingegangen werden, wie die Strategie gemeint ist, die an dieser Stelle mit „Extensivierung“ betitelt wurde.

Gemeint ist damit eine Ausrichtung der Landwirtschaft, die regional angepasst und möglichst natur-, verbraucher- und klimaschonend ist. Ein solches landwirtschaftliches System sollte unter Einbeziehung des in den letzten Jahrzehnten gesammelten Wissens aus den Bereichen der landwirtschaftlichen Forschung entwickelt werden. In vielen europäischen und außereuropäischen Ländern gibt es bereits Bestrebungen in diese Richtung, die nicht immer nur ökologisch motiviert sind, die aber zeigen, dass eine Extensivierung nicht automatisch mit ökonomischen Einbußen verbunden sein muss. Dazu gehört beispielsweise die konservierende Bodenbearbeitung. Dieses Verfahren ist eine nicht wendende, pfluglose Bodenbearbeitung. Die Steigerung davon ist die Direktsaat, die in einem vollständigen Verzicht von Bearbeitungsgängen besteht. Durch dieses Verfahren werden fossile Energien eingespart und das Bodenleben und die Bodenstruktur geschont (BLE, 2011b). In Frankreich nimmt die extensive Hühnermast zu. An dieser Stelle können, wie beschrieben, Kosten durch den weniger aufwendigen Stallbau eingespart werden. Daraus ist zu schließen, dass die Extensivierung in der Landwirtschaft nicht zwangsläufig einen ökonomischen Nachteil mit sich bringen muss.

Die Lösungsmöglichkeit, die an dieser Stelle angesprochen wird, meint eine umfassende Änderung der landwirtschaftlichen Betriebsstruktur und nicht nur Einzelmaßnahmen. Dazu gehören beispielsweise auch Aspekte wie eine Diversifizierung von landwirtschaftlichen Betrieben. Die Spezialisierung in der Landwirtschaft hat zwar dazu geführt, dass einzelne Betriebe mit einem Betriebszweig hohe Gewinne erwirtschaften können. Dadurch ergibt sich allerdings eine Abhängigkeit von Zulieferern und Abnehmern und die Betriebe sind wenig flexibel (Kluge, 2005, S. 43). Aus diesem Grund könnte es sinnvoll sein, landwirtschaftliche Betriebe zu diversifizieren und in der jeweiligen Region zu vernetzen, um ein sicheres Einkommen zu gewährleisten (Weiss, Thiele, 2002, S. 19). Damit ist nicht gemeint, dass jeder Betrieb wieder alle Produkte selbst erzeugen soll. Allerdings könnte es sinnvoll sein, mehr als einen betrieblichen Schwerpunkt auszubilden, um die Flexibilität zu erhöhen. Dadurch könnten eventuell auch finanzielle Nachteile aus extensivierten Betriebszweigen ausgeglichen werden.

Die Grundsätze einer solchen Extensivierungsstrategie sollten die Grundsätze des ökologischen Landbaus sein und noch darüber hinausgehen. Denn die Darstellungen in Kapitel 3.6 zeigen, dass der Ökolandbau einer Weiterentwicklung bedarf. Für die Hühnerhaltung könnte dies konkret bedeuten, dass die Besatzdichten reduziert werden, den Hühnern ein Auslauf zur Verfügung gestellt wird und die minimale Mastdauer erhöht wird. Ganz wichtig wäre die Änderung der Zuchtziele in die Richtung von Rassen, die an eine extensive Halungsweise angepasst sind. Für die Legehennenhaltung ist es besonders wichtig, dass die Aufzucht der Küken in einem Umfeld stattfindet, das den späteren Haltungsbedingungen entspricht.

Vor dem Hintergrund der Ausarbeitungen in Kapitel 4 ist es wichtig, dass das Tiergesundheitsmanagement auf viele präventive Maßnahmen setzt, um den Bereich der Therapie, insbesondere den Einsatz von Antibiotika, möglichst gering zu halten. In einem solchen Haltungssystem steht im Vordergrund, dass die Widerstands- und Anpassungsfähigkeit der Tiere gefördert wird.

Die Kennzeichen der hier vorgestellten Extensivierungsstrategie liegen in einem hohen Maß an Selbstregulation durch ein Haltungssystem, das dem Tierwohl gerecht wird.

Voraussetzung: Die Umsetzung einer Extensivierung der modernen Hühnerhaltung würde verschiedene grundlegende Umstrukturierungen erfordern. Auf den landwirtschaftlichen Betrieben müssten die baulichen Voraussetzungen an extensive Halungsmaßnahmen angepasst werden. Eine Diversifikation landwirtschaftlicher Betriebe wäre mit umfassenden Konsequenzen für den Einzelbetrieb verbunden. Hinzu kommt, dass es einen entsprechenden Wissenstransfer an die einzelnen Landwirte geben müsste. Grundsätzlich erfordert der extensive oder auch ökologische Landbau ein erhöhtes Maß an spezifischem Vorwissen, damit das beschriebene Konzept erfolgreich umgesetzt werden kann.

Hinter einer solchen Entwicklung steht grundsätzlich eine alternative Auffassung von Landwirtschaft. In der Gesellschaft müsste solch eine Strategie mitgetragen werden und gegebenenfalls höhere Preise für einzelne Produkte bezahlt werden. Es wäre förderlich, wenn vonseiten der Politik ebenfalls entsprechende Weichen gestellt werden würden. An dieser Stelle sei gesagt, dass die hier vorgestellte Strategie nicht die Folge haben sollte, dass Premiumprodukte erzeugt werden, die nur für einen bestimmten Teil der Bevölkerung erschwinglich sind. Es geht vielmehr darum, Produkte nachhaltig zu erzeugen, sodass auch die Folgegenerationen genug Lebensmittel von hoher Qualität haben. Damit müsste sich, wie beschrieben, ein entsprechendes Verständnis in der Bevölkerung etablieren.

Die Motivation für diese Strategie wäre im Grunde der Aspekt der Nachhaltigkeit. Insbesondere die Schlussfolgerungen von Kapitel 4.3.2 zeigt, dass die bisherigen Systeme Defizite in dieser Richtung aufweisen.

Praxisbeispiel: Als konkretes Beispiel für die Extensivierung der Hühnerhaltung soll der zunehmend wissenschaftlich bearbeitete Ansatz eines Zweinutzungshuhns beschrieben werden. Die Grundidee liegt darin, die weiblichen Tiere einer Rasse als Legehennen und die männlichen Tiere als Masthühner zu nutzen. In diesem Falle wäre unter anderem das Problem der Nutzung von männlichen Küken aus den Legelinien gelöst (BLE, 2011). Die grundlegende Motivation, neue Rassen zu züchten, liegt in den Herausforderungen der ökologischen Hühnerhaltung begründet. Wie beschrieben, gibt es in diesem Bereich keine eigene Zucht und daher müssen Ökobetriebe auf die konventionellen Hybriden zurückgreifen. Die Probleme, die sich für die Tiere aufgrund der hohen Leistungen ergeben, sind nicht mit den Grundsätzen und der Praxis des Ökolandbaus vereinbar.

Züchterische Ansätze sind in diesem Zusammenhang die Selektionen in entsprechenden Rassegeflügelbeständen. Darüber hinaus werden Kreuzungsexperimente mit Rassegeflügel und Hybridherkünften durchgeführt, um so den Heterosiseffekt nutzen zu können. Diese züchterischen Bestrebungen fangen sozusagen ganz zu Beginn an, da Rassegeflügel weit hinter den Leistungen der heute genutzten Hybriden zurückliegt. Es gibt bereits erste Erfolge in der Züchtung von Zweinutzungsrasen. Die Wachstums- und Legeleistungen liegen jedoch weit hinter den Leistungen der Hybridlinien (Hörning, Vössing, Trei, 2011, S. 24). Grundsätzlich ist es unwahrscheinlich, dass Zweinutzungshühner überhaupt an die Leistungen von Hybriden heranreichen können, da Mast- und Legeleistung in einer antagonistischen Beziehung zueinander stehen (Landwirtschaftskammer Niedersachsen, o.J.). Aus diesem Grund ist es schwierig, innerhalb einer Rasse auf beide Merkmale zu selektieren. Eine alternative Lösung ist derzeit die Nutzung von Rassen mit hoher Legeleistung und die Aufzucht der männlichen Küken als Stubenküken (Koenig, 2012, S. 16). Gemäß der gesetzlichen Definition handelt es sich bei einem Stubenküken um ein Tier von weniger als 650 g Schlacht-

gewicht (ohne Innereien, Kopf und Ständer) (Verordnung [EG] Nr. 543/2008, Artikel 1, Absatz 1 a). Das bedeutet, dass die Tiere nicht ausgemästet werden, was sich wirtschaftlich nicht lohnen würde. Die Mast der männlichen Küken aus Legelinien als Stubenküken wäre rentabler, es müsste allerdings ein entsprechender Absatzmarkt gefunden werden (Koenig, 2012, S. 16).

Die extensive Haltung von Hühnern erfordert in jedem Fall weitere Züchtungsarbeit, um entsprechend geeignete Rassen einsetzen zu können. Das Zweinutzungshuhn scheint eine gute Lösung zu sein, um vorhandene Ressourcen möglichst umfassend zu nutzen (Hörning, Vössing, Trei, 2011, S. 25).

5.4 Harmonisierung

Beschreibung: Dieser Ansatz stellt einen Mittelweg zwischen den beiden bisher vorgestellten Strategien dar. Die Grundidee besteht darin, die vorhandenen Strukturen möglichst optimal zu nutzen und mit einzelnen ergänzenden Maßnahmen zu erreichen, dass die Belange aller Interessengruppen besser in Einklang gebracht werden.

Hühnerhaltung wäre nach dieser Strategie immer noch ein intensives Haltungssystem. Durch Veränderungen entscheidender Parameter sollte vordergründig den erarbeiteten Herausforderungen für den Bereich der Tiergerechtigkeit begegnet werden. Einige wichtige Stellschrauben, wie zum Beispiel die Besatzdichten, sind bereits genannt worden. Wie bereits dargestellt, ergeben sich viele Probleme aus der Leistungszucht beziehungsweise dem schnellen Wachstum. Aus diesem Grund ist es auch bei dieser Strategie sinnvoll, langsam wachsende Rassen einzusetzen und die Mastzeiten zu verlängern. Vor allem für die Legehennenhaltung stellt die reizarme Umgebung ein Problem dar. Dadurch wäre es sinnvoll, Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen, um Federpicken und Kannibalismus vorzubeugen.

Wie bei der extensivierenden Strategie sollte das präventive Gesundheitsmanagement verfolgt werden, um zum Beispiel den Antibiotikaeinsatz zu minimieren. Unter entsprechenden Voraussetzungen sollte den Tieren Zugang zu einem Auslauf gewährt werden. Hier haben Untersuchungen gezeigt, dass durch entsprechende Maßnahmen wie eine Betonierung des Untergrundes, Überdachungen und eine umfassende Schädlingsbekämpfung keine negativen Effekte auf die Tiergesundheit oder die Leistungsmerkmale beobachtet werden konnten (Berk, 2012, S. 3).

Im Rahmen dieses Lösungsansatzes geht es nicht um die vollständige mikrobiologische Abschottung der Haltungssysteme, sondern den möglichst kontrollierten Kontakt mit natürlichen Umweltbedingungen. Durch das präventiv ausgerichtete Gesundheitsmanagement und möglichst tiergerechte Haltungsbedingungen kann die Widerstandsfähigkeit der Tiere gefördert werden.

Voraussetzung: Diese Strategie erfordert keinen umfassenden Strukturwandel. Damit ist gemeint, dass sich die betrieblichen Voraussetzungen, wie die baulichen Anlagen und auch die Organisationsstruktur der Branche, nicht ändern müssten. Allerdings müsste sich die Sichtweise der Haltung dahin gehend verändern, dass die Bedürfnisse aller Interessengruppen gleichermaßen berücksichtigt werden. An dieser Stelle wäre zu prüfen, ob die Wirtschaftlichkeit stets von der weiteren Intensivierung eines Systems abhängt. Oder ob durch den erhöhten Tierschutz am Ende auch Kosten eingespart werden können.

Praxisbeispiel: Als Praxisbeispiel soll an dieser Stelle das Konzept „Privathof-Geflügel“ von Wiesenhof vorgestellt werden.

Wiesenhof hat mit Wissenschaftlern und Vertretern von Tierschutzorganisationen Kriterien erarbeitet, durch die das Tierwohl in der Hühnermast verbessert werden kann. Die wichtigsten Maßnahmen des Konzeptes sind:

1. Der Einsatz langsam wachsender Rassen
2. Reduktion der Besatzdichte
3. Abwechslungsreiche Gestaltung des Haltungssystems

Im Jahr 2013 wurde das Konzept durch den Deutschen Tierschutzbund mit dem „Tierschutzlabel“ ausgezeichnet. Mit dieser Auszeichnung ist gewährleistet, dass die Betriebe nach den Kriterien des Tierschutzlabels wirtschaften. In dem „Kriterienkatalog für eine tiergerechte Haltung und Behandlung von Masthühnern“ sind die Kriterien festgelegt, die eingehalten werden müssen. Grundsätzlich geht es um Vorgaben bezüglich Aufzucht, Haltung, Transport und Schlachtung (Wiesenhof, 2013). Diese Vorgaben gehen über die gesetzlichen Mindeststandards hinaus. Teilweise decken sich die Kriterien mit den Vorgaben für den Ökolandbau, teilweise sind sie weniger streng und in manchen Fällen weitreichender.

Im Folgenden werden beispielhaft einige der Kriterien aufgeführt, die für die erste und zweite Stufe des zweistufigen Zertifizierungssystems gelten.

Die Mastdauer beträgt 42 Tage und gilt daher als Langmast. Die täglichen Zunahmen betragen maximal 45 g. Die maximale Besatzdichte ist auf 15 Tiere pro Quadratmeter begrenzt. Für mehr Abwechslung werden den Tieren Sitzstangen, Strohballen und Picksteine zur Verfügung gestellt. Diese Einrichtungen sollen Ruheplätze schaffen und Objekte zur Erkundung und zum Picken schaffen. Die Haltungssysteme sind Ställe mit Tageslichteinfall, sodass die Tiere dem natürlichen Tag-Nach-Rhythmus folgen können. Alle Tiere erhalten Zugang zu überdachten Kaltscharräumen. Darüber hinaus wird auf den Einsatz von gentechnisch veränderten Futtermitteln verzichtet. Die Gaben von Antibiotika zum Zwecke der Prophylaxe oder Metaphylaxe sind grundsätzlich verboten. Antibiotika dürfen nur eingesetzt werden,

wenn ein bakterieller Erregernachweis sowie ein Resistenztest vorliegen (Deutscher Tierschutzbund, o.J., S. 4 – 23).

Für das Verladen, den Transport und die Schlachtung gibt es weitere detaillierte Vorgaben (Deutscher Tierschutzbund, o.J., S. 12–20). Darüber hinaus sind verschiedene K.-o.-Kriterien und Grenzwerte definiert. Grenzwerte sind unter anderem für Mortalitätsraten vorgegeben. Hier gilt die Formel $1 \% + 0,06 \% \times \text{Anzahl Lebenstage}$. Auch für den sogenannten Gait-Score, der die Gehfähigkeit der Tiere abbilden soll, sind Vorgaben definiert. So müssen alle 15 Monate 150 Tiere aus der letzten Mastwoche von einer geschulten Person beurteilt werden. Mehr als 10 % der beurteilten Tiere darf keine Note schlechter als 2 aufweisen. Maximal 10 % aller Tiere dürfen Kontaktdermatitis an der Brust aufweisen. Von 100 zufällig ausgewählten Tieren am Schlachthof dürfen maximal 20 % bei der Beurteilung der Fußballengesundheit einen Wert von 2 überschreiten. Ein K.-o.-Kriterium ist in diesem Zusammenhang, dass alle Daten über die Grenzwerte sorgfältig dokumentiert und an den Betriebsleiter weitergeleitet werden müssen (Deutscher Tierschutzbund, o.J., S. 21–22).

Durch die Auszeichnung der Betriebe mit dem Tierschutzlabel, die nach dem Privathof-Konzept arbeiten, ist die Einhaltung der vorgestellten Kriterien gewährleistet. Die Betriebe werden zweimal im Jahr unangekündigt kontrolliert.

Derzeit sind keine Daten aus Evaluationen des Systems verfügbar. Im Laufe des Jahres 2014 sollen Ergebnisse aus Promotionen veröffentlicht werden. Der Vergleich der Darstellungen in den vorangegangenen Kapiteln und den vorgestellten Kriterien zeigt, dass die Vorgaben sinnvoll erscheinen, da die erarbeiteten Herausforderungsbereiche berücksichtigt werden.

6 Diskussion der Ergebnisse

6.1 Beantwortung der Fragestellungen

Die übergeordnete Zielsetzung der vorliegenden Ausarbeitung liegt in der Beschreibung der tatsächlichen Situation in modernen Haltungssystemen für Masthühner und Legehennen. Ausgehend von dem Bild (siehe Abbildung 1), dass sich Hühnerhaltung in einem Spannungsfeld aus unterschiedlichen Bedürfnissen einzelner Interessengruppen befindet, soll dennoch im Speziellen die Tiergerechtigkeit in den Haltungssystemen betrachtet werden. Neben konventionellen Haltungssystemen wird schwerpunktmäßig auch die ökologische Hühnerhaltung einbezogen. Aufgrund dieser Zielsetzung sind im Rahmen des 3. Kapitels grundlegende Aspekte der Hühnerhaltung dargestellt. Ausgewählt sind die Themen, die einen wichtigen Einfluss auf die Tiergerechtigkeit eines Haltungssystems ausüben: Zucht, Haltung, Betreuung (stellvertretend das Gesundheitsmanagement) und die Fütterung.

Die erste dieser Ausarbeitung zugrunde liegende Fragestellung ist:

Was sind die zentralen Herausforderungen aus Sicht des Huhnes in den modernen Haltungssystemen?

Für die Beantwortung dieser Fragestellung wurden im Rahmen des 4. Kapitels anhand der Auswahl entscheidender Indikatoren für die Tiergerechtigkeit eines Haltungssystems die wichtigsten Herausforderungen identifiziert. Zu den erarbeiteten Aspekten gehört die Zucht auf hohe Leistungen und die damit verbundenen gesundheitlichen Einschränkungen für Masthühner und Legehennen. Darüber hinaus wird deutlich, dass das Haltungssystem nicht optimal ist, da viele haltungsbedingte Krankheiten auftreten. Die Krankheiten geben zudem einen Hinweis darauf, dass das Gesundheitsmanagement aufgrund des therapeutischen Schwerpunktes die Tiergesundheit nicht nachhaltig fördern kann. Die Fütterung im Bereich der Hühnerhaltung ist als weniger problematisch dargestellt worden, obwohl auch hier Ursachen für verschiedene Krankheitsbilder liegen.

Zusammenfassend wird deutlich, dass für drei der Einflussfaktoren (siehe Abbildung 3), die die Tiergerechtigkeit eines Haltungssystems bedingen, Herausforderungen bestehen, denen in der bisherigen Praxis noch nicht nachhaltig begegnet wird. Das heißt, für diese Bereiche besteht Handlungsbedarf. Grundsätzlich zeigt sich ausgehend von den geschilderten Bedürfnissen der Hühner, dass nicht genau beschrieben werden kann, wie ein tiergerechtes Haltungssystem aussehen sollte. Grundsätzlich haben sich die Ansprüche von Hybridhühnern gegenüber den natürlichen Vorfahren geändert. Werden Hybridhühner auf der Wiese hinterm Haus gehalten und nicht leistungsgerecht gefüttert, ist davon auszugehen, dass es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen kommen könnte. Außerdem scheint immer ein individueller Aspekt enthalten zu sein. Diese Aussage stützt sich auf die angesprochene Anpas-

sungsfähigkeit von Hühnern. Wie bereits beschrieben, wird gesagt, dass Hühner bestimmte negative Haltungsbedingungen ausgleichen können. Dafür ist insbesondere eine entsprechende Tierbetreuung notwendig. Auch Tschanz (1984) sagt in diesem Zusammenhang aus, dass Tiere nicht auf genetisch fixierte Verhaltensmuster reduziert werden sollten, da sich Tiere durch Lernvorgänge anpassen können (zitiert nach Sundrum, 1998, S. 66). An diesem Punkt stellt sich die Frage, welche Bedingungen ein Haltungssystem in jedem Fall erfüllen sollte und welche Aspekte ausgeglichen werden können. Gesucht werden sollten konkrete Haltungsbedingungen, die ein hohes Anpassungsvermögen ermöglichen, was wiederum ein Zeichen für Tiergerechtigkeit, Wohlbefinden und Tiergesundheit ist.

Grundsätzlich zeigen die erarbeiteten Herausforderungen, insbesondere das Auftreten pathologischer Veränderungen, dass die derzeitige Praxis in hühnerhaltenden Betrieben nicht optimal ist.

Das Ziel der vorliegenden Ausarbeitung ist nicht nur die Beschreibung des aktuellen Zustandes der Hühnerhaltung, sondern auch die Erarbeitung von Lösungsansätzen für die identifizierten Herausforderungen. Aus diesem Grund lautet die zweite Fragestellung:

Welche zukunftsweisenden Lösungsansätze gibt es, die das Gesamtsystem der Hühnerhaltung verbessern und insbesondere den Grad der Tiergerechtigkeit erhöhen könnten?

Wie beschrieben werden Lösungsansätze erarbeitet, die nicht Einzelmaßnahmen darstellen, sondern grundlegende Strategien, da es einer umfassenden Veränderung der Haltungspraxis bedarf. Hinzu kommt, dass der Fokus nicht nur bei der Tiergerechtigkeit liegt, sondern auch bei den Bedürfnissen aller Interessengruppen (siehe Abbildung 1). Denn die Erarbeitung eines tiergerechten Haltungssystems ist nicht schwer, wenn aber die Bedürfnisse der Bevölkerung und des Landwirtes einbezogen werden, dann liegt der Lösungsweg nicht unmittelbar auf der Hand.

6.2 Bewertung der Lösungsansätze

6.2.1 Intensivierung

Im Rahmen des 5. Kapitels sind daher drei zukunftsweisende mögliche Strategien beschrieben, wie sich die Hühnerhaltung ausrichten könnte. An dieser Stelle sollen die Lösungsansätze hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit diskutiert werden. Zu diesem Zweck werden jeweils die Vor- und Nachteile aufgeführt.

Der zuerst aufgeführte Lösungsansatz liegt in der weiteren Intensivierung der Hühnerhaltung und ist damit eine Fortführung des bestehenden Systems. Die Vorteile dieser Strategie sind folgende:

- Es ist kein Strukturwandel notwendig, weder auf betrieblicher noch außerbetrieblicher Ebene.
- Die geschlossene Haltung nach dem Prinzip „Biosecurity“ bietet ein hohes Maß an Sicherheit für die Bevölkerung im Hinblick auf zoonotische Erkrankungen. Außerdem kann so der Antibiotikaeinsatz minimiert werden.
- Wenn den angesprochenen Herausforderungen mit entsprechenden technischen Lösungen begegnet wird, kann auch intensive Tierhaltung nachhaltig sein.

Die Nachteile sind:

- Die Verbesserung der intensiven Tierhaltung erfordert kostenintensive Forschung und Modernisierungen auf dem landwirtschaftlichen Betrieb.
- Das System ist nicht flexibel, da es hoch spezialisiert ist.
- Biosecurity beziehungsweise eine umfassende Hygiene bis hin zu SPF-Herden hat den Nachteil, dass die Tiere nicht widerstandsfähig sind. Sie sind es nicht gewöhnt, sich mit Erregern auseinanderzusetzen. Aus diesem Grund sind Tiere anfälliger, wenn ein Erreger in das Haltungssystem eingetragen werden sollte.
- Eine solche Haltungsform ist unnatürlich. Auch wenn objektiv alle Bedürfnisse der Tiere befriedigt werden, bleibt die Frage, wie sich eine klinische und von Umwelteinflüssen abgeschottete Haltungsumgebung langfristig auf die Tiere und die gewonnenen Lebensmittel auswirkt.
- In der Bevölkerung wächst die Nachfrage nach natürlich produzierten Lebensmitteln, aus diesem Grund könnte es ein Nachteil sein, weiterhin in dieser Weise zu produzieren.
- Auch bei der Weiterführung der Intensivierung müssten tierische Produkte teurer werden. Die unverhältnismäßig niedrigen Preise für Fleisch und Eier können nicht gehalten werden, wenn die Tiergerechtigkeit stärker beachtet werden soll.

Um an dieser Stelle die Umsetzbarkeit dieser Strategie zu bewerten, kann gesagt werden, dass es sehr wahrscheinlich ist, dass sich die Tierhaltung in diese Richtung entwickeln wird. Bereits heute gibt es viele auch politisch motivierte Vorgaben, in denen es hauptsächlich um die Sicherheit der Bevölkerung geht. Außerdem zeigen Beispiele aus anderen Ländern, vor allem in Skandinavien, dass ein solcher Weg beispielsweise im Hinblick auf die Salmonellenprävention erfolgreich sein kann. Dieser Entwicklung steht lediglich das angesprochene Bedürfnis eines großen Teils der Bevölkerung nach naturnah produzierten Lebensmitteln oder auch einer natürlichen Tierhaltung entgegen. Gerade in Deutschland darf die Macht der Bevölkerung in diesem Zusammenhang nicht unterschätzt werden. Wenn derartige Bestrebungen politisch unterstützt werden, ist eine Umkehr möglich. Dies haben Beispiele wie der Ausstieg aus der Käfighaltung oder auch der Atomindustrie gezeigt.

6.2.2 Extensivierung

Der Lösungsansatz einer Extensivierung der Hühnerhaltung steht der Intensivierung gegenüber und birgt daher die folgenden Vorteile:

- Die extensive Hühnerhaltung bietet ein möglichst natürliches Umfeld, was es den Tieren ermöglicht, ihre Verhaltensweisen auszuleben.
- Durch ein präventiv ausgerichtetes Gesundheitsmanagement wird die Widerstandsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit der Tiere gestärkt.
- Eine solche Haltungsform ist in Bezug auf die Umwelt, die Tiere und die Menschen als nachhaltig zu bezeichnen. Dadurch entstehen weniger negative externe Effekte und damit verbundene Kosten.
- Durch die Diversifizierung landwirtschaftlicher Betriebe kann deren Flexibilität erhöht werden.
- In dieser Weise produzierte Lebensmittel würden dem Wunsch vieler Verbraucher nach natürlich produzierten Lebensmitteln gerecht werden.

Mögliche Nachteile sind:

- Diese Strategie erfordert einen umfassenden Strukturwandel. Dazu gehören insbesondere bauliche Änderungen auf dem einzelnen Betrieb und ein grundsätzlicher Paradigmenwechsel für den Landwirt, die Verbraucher und die Politik.
- Produkte aus der Hühnerhaltung würden sich verteuern.
- Die Sicherheit für den Verbraucher kann bei der Nutzung derartiger offener Haltungssystemen weniger gut kontrolliert werden.
- Krankheiten wie beispielsweise Parasitosen könnten gehäuft auftreten.

Die Strategie einer Extensivierung der Hühnerhaltung ist ein ganzheitlicher Lösungsansatz. Ein solches Vorgehen ist nur dann sinnvoll, wenn die gesamte Landwirtschaft einbezogen wird. Der angesprochene Strukturwandel, der in erster Linie das Bild der Landwirtschaft betreffen würde, kann nicht punktuell stattfinden. Als Beispiel ist hier die Idee des Zweinutzungshuhns zu nennen. Der flächendeckende Einsatz einer solchen Hühnerrasse ist unwahrscheinlich, weil dafür die monetären Verluste zu groß wären. Würden aber flächendeckend extensivierende Maßnahmen in der Tierhaltung beziehungsweise der gesamten Landwirtschaft umgesetzt, könnte es zu einem besseren Ausgleich der Kosten-Nutzen-Bilanz kommen. Außerdem wäre es leichter möglich, entsprechend umfassende gesetzliche Weichen zu stellen. Der Einfluss der Politik in der Landwirtschaft darf nicht unterschätzt werden. Schon das derzeit bestehende landwirtschaftliche System wird nicht zuletzt durch umfangreiche Subventionen erhalten. Als Beispiel sei genannt, dass der durchschnittliche Anteil

von Agrarsubventionen an dem Einkommen deutscher Landwirte im Jahr 2009 knapp 50 % betrug (Statista, 2013).

Um auch an dieser Stelle zu einer abschließenden Bewertung dieser Strategie zu kommen, kann gesagt werden, dass die Ausweitung der ökologischen Hühnerhaltung sehr wahrscheinlich ist. Die flächendeckende Extensivierung der Landwirtschaft ist unwahrscheinlich, vor allem da in Zeiten der Globalisierung nicht nur die deutsche Perspektive betrachtet werden kann. Da insbesondere die Landwirtschaft global vernetzt ist, ist ein Alleingang weitgehend unmöglich. Der angesprochene Atomausstieg, der vor einigen Jahren undenkbar war, hat allerdings gezeigt, dass auch umfassende Änderungen möglich sind. Dabei ist es interessant, dass für diese Thematik ähnliche Gegenargumente wie für eine Extensivierung der Landwirtschaft angeführt wurden. Dazu gehört die Verteuerung der Endprodukte Strom oder Lebensmittel durch die alternative Produktion. Oder der mögliche Versorgungsengpass, der prognostiziert wurde beziehungsweise wird (Hohmeyer et al., 2011, S. 5 – 6; Miersch, o.J.). In einer Untersuchung zu einem vollständigen Atomausstieg bis 2015 kommen Hohmeyer et al. (2011) zu dem Schluss, dass ein solches Vorgehen auch ohne Versorgungsengpässe möglich ist. Hinzu kommt, dass die bisher durchgeführte Abschaltung von 6 Atomkraftwerken, nicht zu einer Verteuerung des Strompreises geführt hat (S. 6 und 29).

Gegen die Ausweitung extensiver landwirtschaftlicher Verfahren beziehungsweise des Ökolandbaus wird häufig das Argument von Lebensmittelknappheit angeführt. Gegen diese Argumentation spricht eine Reihe von Fakten, die an dieser Stelle nicht alle aufgeführt werden können. Es sei lediglich gesagt, dass die Umsetzung des Ökolandbaus in Entwicklungsländern, insbesondere in der kleinbäuerliche Landwirtschaft zu Ertragssteigerungen führen kann (Kotschi, 2009, S. 201 - 202).

Abschließend ist zu sagen, dass die Extensivierung der Landwirtschaft Mut erfordern würde, einen neuen Weg zu gehen.

6.2.3 Harmonisierung

Die beschriebene Harmonisierung der Hühnerhaltung würde die folgenden Vorteile mit sich führen:

- Die Tiergerechtheit könnte durch einen überschaubaren Umfang gezielter struktureller Änderungen verbessert werden.
- Eine derartige Strategie kann separat nur für die Hühnerhaltung umgesetzt werden und würde keine Veränderung des gesamten landwirtschaftlichen Systems nach sich ziehen.
- Trotz eines weiterhin intensiven Haltungssystems wäre es möglich, dem Bedarf der Tiere nach weitgehend natürlichen Haltungsbedingungen (zum Beispiel dem Auslauf ins Freie) gerecht zu werden.

- Durch hohe Standards bliebe ein solches System kontrollierbar, sodass das Risiko für die Gesundheit der Verbraucher gering gehalten werden könnte.
- Derartig produzierte Lebensmittel werden dem Wunsch des Verbrauchers nach nachhaltigen Produkten gerecht.

Mögliche Nachteile sind:

- Eine solche Strategie ist ein Kompromiss, in dem Tiergerechtigkeit zwar eine Rolle spielt, es aber dennoch ein intensives Haltungsverfahren bleibt, das wenig natürlich ist.
- Auch die so produzierten Produkte müssten teurer werden.
- Der Verbraucher müsste akzeptieren, dass eine Produktkategorie (Eier und Geflügelfleisch) teurer wird.

Mit der Beschreibung des Konzeptes von Wiesenhof zeigt sich, dass es bereits Bestrebungen gibt, eine „harmonisierende“ Strategie umzusetzen. Ein solches Vorgehen erscheint, auch bei Betrachtung der Vor- und Nachteile, relativ leicht umsetzbar. Da hier der Wunsch des Verbrauchers nach nachhaltig erzeugten Lebensmitteln berücksichtigt wird und kein umfassender Strukturwandel nötig ist, ist es wahrscheinlich, dass sich diese Form der Tierhaltung ausweiten wird. Allerdings bleibt zu diskutieren, wie weitreichend die Vorgaben beispielsweise vonseiten des Tierschutzbundes sind und wie gut sie in der Praxis kontrolliert werden können. An diesem Punkt stellt sich die Frage nach einem geeigneten Bezugswert: Welche Anteile von pathologischen Veränderungen können toleriert werden und welche nicht.

Abschließend kann gesagt werden, dass die Darstellungen der vorliegenden Ausarbeitung zeigen, dass in jedem Fall die Praxis in der Masthühner- und Legehennenhaltung verbessert werden sollte. Der zentrale Aspekt scheint dabei die Tierzucht zu sein. An dieser Stelle ist in jedem Fall ein Paradigmenwechsel von weniger Leistungsmerkmalen hin zu Parametern der Tiergesundheit notwendig.

7 Zusammenfassung

Die intensiven Hühnerhaltungsverfahren sind in Deutschland immer wieder Gegenstand kritischer Diskussionen. Auf der einen Seite steht das Bild eines weniger tiergerechten Haltungssystems. Kritisiert werden der hohe Antibiotikaeinsatz, Täuschungen, wie im jüngsten Skandal um falsch deklarierte Bio-Eier, und Millionen von getöteten männlichen Küken aus Lege­linien. Auf der anderen Seite wird von großen Erzeugerkonzernen Hühnerhaltung als fort­schrittlich propagiert. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Praxis in der Masthühner- und Legehennenhaltung zu betrachten, um herauszufinden, wie die Situation tatsächlich ist. Im Speziellen wird erarbeitet, welche Herausforderungen in Bezug auf die Tiergerechtheit be­stehen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz von Hochleistungsrassen verschiedene negative Effekte nach sich zieht. Dazu gehören gesundheitliche Belastungen und Einschränkungen des natürlichen Verhaltens. Die Haltungssysteme sind in erster Linie so ausgerichtet, dass möglichst viele Tiere wirtschaftlich gehalten werden können. In einer solchen Haltungsum­welt kann den Bedürfnissen der Hühner nicht umfassend Rechnung getragen werden. Die Betrachtung des Gesundheitsmanagements zeigt, dass in großem Umfang auf eine symp­tomatisch-therapeutische Strategie zur Gesunderhaltung gesetzt wird.

Zusammengenommen ergibt sich, dass sowohl Masthühner als auch Legehennen unter hal­tingsbedingten Krankheiten leiden. Daraus ist zu schließen, dass für drei relevante Einfluss­faktoren auf die Tiergesundheit und Tiergerechtheit (Zucht, Haltung, Betreuung) Herausfor­derungen bestehen.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, praxistaugliche Lösungsansätze zur Verbes­serung von Tierwohlbefinden und Lebensmittelsicherheit zu evaluieren. Es sind drei grundle­gende Strategien denkbar. Der erste Lösungsansatz besteht in der weiteren Intensivierung der Hühnerhaltung. Darunter ist zu verstehen, dass mithilfe weiterer Technisierung und Au­tomatisierung den Problemen in der Haltung begegnet wird. Die zweite Strategie liegt in der Extensivierung der Tierhaltung. Wichtige Elemente sind die Bereitstellung eines möglichst natürlichen Haltungsumfeldes und ein präventiv ausgerichtetes Gesundheitsmanagement.

Der dritte erarbeitete Lösungsansatz besteht in der Harmonisierung der bestehenden Hal­tungssysteme. Mit wenigen strukturellen Änderungen, wie der Nutzung alternativer Rassen, geringeren Besatzdichten und einer tiergerechten Haltungsumwelt, soll das weiterhin intensi­ve Tierhaltungsverfahren verbessert werden.

Das Fazit ist, dass die Intensivierung und Technisierung in der Nutztierhaltung in jedem Fall zunehmen wird. Die flächendeckende Umsetzung der extensiven Hühnerhaltung bleibt un­wahrscheinlich. Möglich und flächendeckend umsetzbar erscheint die beschriebene Harmo­nisierung der Hühnerhaltung.

IV Literaturverzeichnis

- Bartussek, H. (1990). Der Tiergerechtheitsindex, in: Bartussek, H. Naturnähe in der Veredelungswirtschaft – ein Definitionskonzept. Bericht über die 8. IGN-Tagung vom 22.–24.02.1990 an der LFS Schlierbach, BAL Gumpenstein, Irdring, S. 34–46.
- Bartussek, H. (1995). Tiergerechtheitsindex für Legehennen. Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Wien. <http://www.bartussek.at/pdf/tgilegehennen.pdf>. Stand: 12.06.2013.
- Bauer, T., Fölsch, D. (2005). Reproduktions- und Eiablageverhalten, in: Martin, G., Sambras, H., Steiger, A. (Hrsg.) (2005). Das Wohlergehen von Legehennen in Europa – Berichte, Analysen und Schlussfolgerungen. Kassel: IGN und Verlag Universität Kassel, S. 63–96.
- Bauerfeind, R., Kimmig, P., Schiefer, H., Schwarz, T., Slenczka, W., Zahner, H. (2013). Zoonosen – Zwischen Tier und Mensch übertragbare Infektionskrankheiten. Köln: Deutscher Ärzte Verlag.
- Baumgart, B. (2005). Tiergesundheit, Verhalten und Leistung unter besonderer Berücksichtigung der Besatzdichte bei Legehennen in Volierenhaltung. Dissertation. München: Ludwig-Maximilians-Universität.
- Behr, K., Lüders, H. (2012). Systemische Hypertonie, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). Kompendium der Geflügelkrankheiten. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 357–358.
- Berk, J. (2007). Fußballendermatitis bei männlichen Broilern in Abhängigkeit von unterschiedlichen Einstreuarten, in: Landbauforschung Völkenrode, 57. Jg., Nr. 2, S. 171–178.
- Berk, J. (2008). Haltung von Jungmasthühnern (Broilern, Masthähnchen). DLG-Merkblatt 347. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG e.V.). http://statictypo3.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_347.pdf. Stand: 13.02.2013.
- Berk, J. (2012). Technik in der Geflügelhaltung. Jahrbuch Agrartechnik 2012. Institut für Tiererschutz und Tierhaltung Celle, Friedrich-Loeffler-Institut. http://digisrv-1.biblio.etc.tu-bs.de:8080/docportal/servlets/MCRFileNodeServlet/DocPortal_derivate_00026398/jahrbuchagrartechnik2012_gefluegelhaltung.pdf. Stand: 22.05.2013.
- Bessei, W. (1999). Bäuerliche Hühnerhaltung. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Bessei, W., Reiter, K. (2009). Verhalten von Hühnern, in: Hoy, S. (Hrsg.) Nutztierethologie. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, S. 204–223.
- BfR (2012). Antibiotikaresistente Keime auf Hähnchenfleisch-Proben sind nichts Neues. Bundesinstitut für Risikobewertung.

- http://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2012/01/antibiotikaresistente_keime_auf_haehnchenfleisch_proben_sind_nichts_neues-128331.html. Stand: 30.06.2013.
- Blaha, T. (2008a). Stand der Umsetzung des Lebensmittelrechts in der Schweineproduktion, in: Aschenbach, J., Gäbel, G., Dauschies, A. (Hrsg.). Schwerpunkt Schwein. LBH: Proceedings, 4. Leipziger Tierärztekongress, S. 549–580.
- Blaha, T. (2008b). Salmonellenbekämpfung in der EU und in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der ökologischen Tierhaltung, in: Rahmann, G., Schumacher, U. (Hrsg.). Praxis trifft Forschung – Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2008. vTI Agriculture and Forestry Research, Sonderheft 320, S. 45–52.
- BLE (o.J.). Gesetze und Verordnungen. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. <http://www.oekolandbau.de/erzeuger/richtlinien-und-kontrolle/gesetze-und-verordnungen/>. Stand: 1.3.2013.
- BLE (2011). Eine Hühnerrasse für Ei und Fleisch. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. <http://www.oekolandbau.de/erzeuger/tierhaltung/gefluegelhaltung/grundlagen/zuechtung/eine-huehnerrasse-fuer-ei-und-fleisch/>. Stand: 01.03.2013.
- BLE (2012a). Verbände des ökologischen Landbaus. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. <http://www.oekolandbau.de/erzeuger/grundlagen/geschichte-und-verbaende/anbauverbaende/>. Stand: 01.03.2013.
- BLE (2012b). Geflügelzucht im ökologischen Landbau. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. <http://www.oekolandbau.de/erzeuger/tierhaltung/gefluegelhaltung/grundlagen/zuechtung/gefluegelzucht-im-oekologischen-landbau/>. Stand: 01.03.2013.
- BLE (2012c). Mobile Stallsysteme. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. <http://www.oekolandbau.de/erzeuger/tierhaltung/gefluegelhaltung/grundlagen/haltung/mobile-stallsysteme/>. Stand: 13.03.2013.
- BMELV (o.J.a). Mehr Tierschutz in der Legehennenhaltung. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. <http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Tier/Tierhaltung/HaltungLegehennen.html>. Stand: 28.02.2013.
- BMELV (o.J.b). Tiergesundheit. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. http://www.bmelv.de/DE/Landwirtschaft/Tier/Tiergesundheit/tiergesundheit_node.htm. Stand: 05.06.2013.
- BMELV (o.J.c). Erfassung der Abgabemengen von Tierarzneimitteln (DIMDI). Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

- http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Tier/Tierarzneimittel/Dossier_Antibiotika/Abgaberegister-Tierarzneimittel.html. Stand: 30.04.2013.
- BMELV (2013). Tiergesundheitsgesetz löst das Tierseuchengesetz ab. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.
<http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Tier/Tiergesundheit/Tiergesundheitsgesetz.html>. Stand: 28.05.2013.
- BMG (2011). DART – Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie. Bundesministerium für Gesundheit.
http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DART.pdf?__blob=publicationFile. Stand: 24.06.2013.
- BÖLW (2012). Die Bio-Branche 2012. Zahlen – Daten – Fakten. Bund ökologischer Lebensmittelwirtschaft.
http://www.boelw.de/uploads/pics/ZDF/ZDF_Endversion_120110.pdf. Stand: 28.02.2013.
- Borell, E. von, Schäfer, D. (2006). Grundlagen der Tierhaltung, in: Tierzucht. Lengerken, G. von, Ellendorff, F., Lengerken, J. von (Hrsg.). Stuttgart: Eugen Ulmer, S. 129–155.
- Borell, E. von (2009). Grundlagen des Verhaltens, in: Hoy, S. (Hrsg.) (2009). Nutztierethologie. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, S. 12–38.
- Brühl, A. (2012). Haltung von Legehennen. aid Infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e. V.
http://www.was-wir-essen.de/abisz/eier_erzeugung_haltung.php. Stand: 28.02.2013.
- Buchholtz, C. (2005). Ethologische Grundlagen zu der Beurteilung von Leiden beim Tier, in: Martin, G., Sambras, H., Steiger, A. (Hrsg.) (2005). Das Wohlergehen von Legehennen in Europa – Berichte, Analysen und Schlussfolgerungen. Kassel: IGN und Verlag Universität Kassel, S. 12–18.
- BVL (o.J.). Geschichte. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit.
http://www.bvl.bund.de/DE/07_DasBundesamt/04_Geschichte/dasBundesamt_geschichte_node.html. Stand: 26.06.2013.
- Chauvin, C., Bouvarel, I., Beloeil, P., Orand, J., Guillemont, D., Sanders, P. (2005). A pharmaco-epidemiological analysis of factors associated with antimicrobial consumption level in turkey broiler flocks, in: Veterinary Research, 36. Jg., Nr. 2, S. 199–211.
- Coldewey, I. (2012). Antibiotikavergabe in Nutztierhaltungen – Eintrag von multiresistenten Keimen in die Umwelt. Verband der Deutschen Milchwirtschaft e. V.
<http://www.idf-germany.com/idf-dienstleistungen-aufgaben/idf-nationalkomitee/news-detail/datum////antibiotikavergabe-in-nutztierhaltungen-eintrag-von-multiresistenten-keimen-in-die-umwelt/>. Stand: 24.06.2013.
- Damme, K., Hildebrand, R. (2002). Geflügelhaltung. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

- Dayen, M., Petermann, S. (2012). Tierschutz, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). Kompendium der Geflügelkrankheiten. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 66–73.
- Destatis (o.J.a). Legehennen: besonders starker Zuwachs in ökologischer Erzeugung. Statistisches Bundesamt.
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/TiereundTierischeErzeugung/AktuellGefluegel.html>. Stand: 31.05.2013.
- Destatis (o.J.b). Legehennen und Eiererzeugung. Statistisches Bundesamt.
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaft/TierischeErzeugung/Tabellen/LegehennenEier.html>. Stand: 22.02.2013.
- Destatis (o.J.c). Tiere und tierische Erzeugung. Statistisches Bundesamt.
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/TiereundTierischeErzeugung/Tabellen/StrukturMasthuehnerBetriebe.html>. Stand: 13.06.2013.
- Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V. (DVG) (2012). 13. Liste der nach den Richtlinien der DVG geprüften und als wirksam befundenen Desinfektionsmittel für die Tierhaltung.
http://www.beratungsring-online.de/fileadmin/Downloads/Formulare/DVG_Liste_Desinfektionsmittel_Tierhaltung.pdf. Stand: 14.06.2013.
- Deutscher Tierschutzbund (o.J.). Kriterienkatalog für eine tiergerechte Haltung und Behandlung von Masthühnern im Rahmen des Tierschutzlabels „Für mehr Tierschutz“.
http://www.tierschutzlabel.info/fileadmin/user_upload/Dokumente/Kriterienkatalog_Masthuehner.pdf. Stand: 23.06.2013.
- Dickhaus, C. (2010). Epidemiologische Untersuchungen zur semiquantitativen Kategorisierung der Tiergesundheit in Schweinemastbetrieben – Entwicklung und Validierung des „Herden-Gesundheits-Score“ (HGS). Dissertation. Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Distl, O., Siegmann, O. (2012a). Definition Geflügel, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). Kompendium der Geflügelkrankheiten. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 4–10.
- Distl, O., Siegmann, O. (2012b). Zucht, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). Kompendium der Geflügelkrankheiten. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 23–28.
- Djukic, M. (2006). Die Bedeutung der Laufaktivität und der Gewichtsentwicklung bei der Entstehung von Beinschäden beim Mastgeflügel. Dissertation. Universität Hohenheim.
- Duden (2007). Das Fremdwörterbuch. Mannheim: Dudenverlag.

- EFSA Panel on Animal Health and Welfare (2010). Scientific Opinion on the influence of genetic parameters on the welfare and the resistance to stress of commercial broilers, in: EFSA Journal, 8. Jg., Nr. 7, S. 1–82.
- Ellendorff, F. (2002). Interdisziplinäre Bewertung unterschiedlich-intensiver Produktionssysteme von Masthähnchen unter Aspekten von Tierschutz, Produktqualität, Umwelt, Wirtschaftlichkeit. Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft.
<http://edok.ahb.niedersachsen.de/07/351392033.pdf>. Stand: 23.06.2013.
- European Commission (2000). The Welfare of Chickens Kept for Meat Production (Broilers). Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare.
http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out39_en.pdf. Stand: 13.02.2013.
- Fischer, V. (2009). Evaluierung von unterschiedlich gestalteten Kleingruppensystemen und einer Bodenhaltung für zwei Legelinien hinsichtlich Legeleistung, Eiqualität, Tiergesundheit, Körperentwicklung, Mortalität und Stressparametern. Dissertation. Hannover: Tierärztliche Hochschule.
- Fölsch, D. (1981): Das Verhalten von Legehennen in unterschiedlichen Haltungssystemen unter Berücksichtigung der Aufzuchtmethoden, in: Fölsch, D., Vestergaard, K. Das Verhalten von Hühnern. Tierhaltung, Bd. 12, Basel, Boston, Stuttgart: Birkhäuser Verlag, S. 9–106.
- Fölsch, D., Hoffmann, R. (1999). Grundlagen artgemäßer Hühnerhaltung, in: Fölsch, D. (Hrsg.). Artgemäße Hühnerhaltung – Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Bad Dürkheim: Stiftung Ökologie und Landbau, S. 23–35.
- Fraser, D. (2008). Understanding animal welfare, in: Acta Veterinaria Scandinavica, 50. Jg., Nr. 1, S. 1–7.
- Fries, R. (2001). Schlachtier- und Fleischuntersuchung, in: Fries, R., Bergmann, V., Fehlhaber, K. (Hrsg.). Praxis der Geflügelfleischuntersuchung. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 55–77.
- Fumihito, A., Miyake, T., Takada, M., Shingut, R., Endo, T., Gojobori, T., Kondo, N., Ohno, S. (1996). Monophyletic origin and unique dispersal patterns of domestic fowls, in: Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 93. Jg., Nr. 13, S. 6792–6795.
- Gaede, P. (Hrsg.) (2002). GEO Themenlexikon. Medizin und Gesundheit. Band 11.
- Gall, Y., Conraths, F. (2012). Vorkommen von anzeigepflichtigen Tierseuchen und meldepflichtigen Tierkrankheiten im Jahr 2011, in: Friedrich-Loeffler-Institut Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit (Hrsg.). Tiergesundheitsjahresbericht 2011, 12. Jg., S. 21–25.

- Gäng, T., Fries, R. (2013). Antibiotikaverbrauch und Umfeld: Ein Datenabgleich. Vortragsbeitrag der 13. Fachtagung Fleisch- und Geflügelfleischhygiene am Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin.
- Gifford, D., Shane, S., Hugh-Jones, M., Weigler, B. (1987). Evaluation of Biosecurity in Broiler Breeders, in: *Avian Diseases*, 31. Jg., Nr. 2, S. 339–344.
- Graefe, K., Lutz, W., Bönisch, H. (2011). *Pharmakologie und Toxikologie*. Stuttgart: Thieme Verlag.
- Gregory, N., Wilkins, L. (1989). Broken bones in domestic fowl: Handling and processing damage in end-of-lay battery hens, in: *British Poultry Science*, 30. Jg., Nr. 3, S. 555–562.
- Gregory, N., Wilkins, L., Knowles, T., Sørensen, P., Niekerk, T. van (1994). Incidence of bone fractures in European layers, in: *Proceedings, 9th European Poultry Conference*. Volume II. Glasgow, S. 126–128.
- Greiner, R. (1992). Art und Umfang der Extensivierung landwirtschaftlicher Bodennutzung in Abhängigkeit von agrarpolitischen Maßnahmen. Kiel: Wissenschaftsverlag Vauk.
- Gunnarsson, S., Keeling, J., Svedberg, J. (1999). Effect of rearing factors on the prevalence of floor eggs, cloacal cannibalism and feather pecking in commercial flocks of loose housed laying hens, in: *British Poultry Science*, 40. Jg., Nr. 1, S. 12–18.
- Hafez, H. (2004). Geflügelkrankheiten und Geflügelhygiene, in: Busch, W., Methling, W., Amselgruber, W. (Hrsg.) (2004). *Tiergesundheits- und Tierkrankheitslehre*. Stuttgart: Parey Verlag, S. 587–620.
- Hörning, B., Vössing, U., Trei, G. (2011). Ansätze zu Alternativen in der Geflügelzucht, in: Leithold, G., Becker, K., Brock, C., Fischinger, S., Spiegel, A., Spory, K., Wilbois, K., Williges, U. (Hrsg.). *Es geht ums Ganze: Forschen im Dialog von Wissenschaft und Praxis*. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Justus-Liebig-Universität Gießen, Band 2, S. 22–25.
- Hoy, S., Gauly, M., Krieter, J. (2006). *Nutztierhaltung und -hygiene*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Huber-Eicher, B., Sebö, F. (2001). The prevalence of feather pecking and development in commercial flocks of laying hens, in: *Applied Animal Behaviour Science*, 74. Jg., Nr. 3, S. 223–231.
- Imaeda, N. (2000). Influence of the Stocking Density and Rearing Season on Incidence of Sudden-Death-Syndrome in Broiler Chickens, in: *Poultry Science*, 79. Jg., Nr. 2, S. 201–204.
- Immelmann, K. (1979). *Einführung in die Verhaltensforschung*. Pareys Studentexte 13. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey.
- Julian, R. (2005). Production and growth related disorders and other metabolic

- diseases of poultry – A review, in: *The Veterinary Journal*, 169. Jg., Nr. 3, S. 350–369.
- Jungbäck, C., Hafez, H. (2012). Tierseuchenrecht, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). *Kompendium der Geflügelkrankheiten*, Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 374–375.
- Kamphues, J. (2012). Wet litter, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). *Kompendium der Geflügelkrankheiten*. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 362–364.
- Kamphues, J., Siegmann, O. (2012). Mangelkrankungen und Stoffwechselstörungen, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). *Kompendium der Geflügelkrankheiten*. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 344–353.
- Kappstein, I. (2009). *Nosokomiale Infektionen*. Stuttgart: Thieme Verlag.
- Keppler, C. (2008). Untersuchungen wichtiger Einflussfaktoren auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus bei unkupierten Legehennen in Boden- und Volierehaltung mit Tageslicht unter besonderer Berücksichtigung der Aufzuchtphase, in: *Tierhaltung: Ökologie, Ethologie, Gesundheit*, Band 31, Universität Kassel.
- Kietzmann, M., Lüders, H. (2012). Therapie, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). *Kompendium der Geflügelkrankheiten*. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 105–118.
- Kirchgeßner, M. (2011). *Tierernährung – Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis*. Frankfurt a. M.: DLG-Verlag.
- Kite, V., Cumming, R., Wodzicka-Tomaszewska, M. (1979). Nesting behaviour of hens in relation to the problem of floor eggs, in: Wodzicka-Tomaszewska, M. (Hrsg.). *Behaviour in Relation to Reproduction, Management and Welfare of Farm Animals. Reviews in Rural Science IV, Australia*, S. 93–96.
- Kjaer, J., Su, G., Nielsen, B., Sørensen, P. (2006). Foot Pad Dermatitis and Hock Burn in Broiler Chickens and Degree of Inheritance, in: *Poultry Science*, 85. Jg., Nr. 8, S. 1342–1348.
- Kluge, U. (2005). Agrarwirtschaft und ländliche Gesellschaft im 20. Jahrhundert, in: Gall, L. (Hrsg.). *Enzyklopädie Deutscher Geschichte*, München: R. Oldenbourg Verlag, Band 37.
- Knierim, U., Keppler, C., Staack, M., Moesta, A. (o.J.). Managementmaßnahmen zur Verminderung des Auftretens von Federpicken und Kannibalismus.
http://www.gzho.de/index.php?option=com_content&view=article&id=129:2-3-managementmassnahmen-zur-verminderung-des-auftretens-von-federpicken-und-kannibalismus&catid=59&Itemid=101. Stand: 15.06.2013.
- Knowles, T., Wilkins, L. (1998). The Problem of Broken Bones During the Handling of Laying Hens—A Review, in: *Poultry Science*, 77. Jg., Nr. 12, S. 1798–1802.

- Knowles, T., Kestin, S., Haslam, S., Brown, S., Green, L., Butterworth, A., Pope, S., Pfeiffer, D., Nicol, C. (2008). Leg Disorders in Broiler Chickens: Prevalence, Risk Factors and Prevention, in: PLoS ONE, 3. Jg., Nr. 2, S. e1545.
- Koenig, M. (2012). Verwendung männlicher Hühnerküken aus Legehybridherkünften zur Erzeugung von Stubenküken. Dissertation. Universität Hohenheim.
- Köhler, F. (2005). Wohlbefinden landwirtschaftlicher Nutztiere: nutztierwissenschaftliche Erkenntnisse und gesellschaftliche Einstellungen. Dissertation. Kiel: Christian-Albrechts-Universität.
- Kolb, E., Gürtler, H. (1971). Ernährungsphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- Kotschi, J. (2009). Die Rolle des Ökolandbaus für die Welternährung, in: GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society, 18. Jg., Nr. 3, S. 200–204.
- Krautwald-Junghanns, M., Bartels, Z. (2010). Möglichkeiten der in-ovo-Geschlechtsbestimmung beim Haushuhn als Alternative zur routinemäßigen Tötung männlicher Eintagsküken aus Legehennenlinien, in: Innovationstage 2009. Projekte im Bereich Nutztierwissenschaften. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn (Hrsg.), S. 28–29.
- Kreienbrock, L., Schneider, B., Schäl, J., Glaser, S. (2003). Orientierende epidemiologische Untersuchung zum Leistungsniveau und Gesundheitsstatus in Legehennenhaltungen verschiedener Haltungssysteme (EpiLeg) – Zwischenbericht.
http://www.animal-health-online.de/epileg_zwischenbericht.pdf. Stand: 23.06.2013.
- Lacy, M., Czarick, M. (1998). Mechanical Harvesting of Broilers, in: Poultry Science, 77. Jg. Nr. 12, S. 1794–1797.
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (o.J.). Fütterung von Masteltern.
http://www.lwk-niedersachsen.de/download.cfm?file=229,fuetterung_von_masteltern~pdf. Stand: 18.06.2013.
- Lange, W. (2004). Gesundheit, Krankheit und Gesundheitsschutz, in: Busch, W., Methling, W., Amselgruber, W. (Hrsg.) (2004). Tiergesundheits- und Tierkrankheitslehre. Stuttgart: Parey Verlag, S. 1–4.
- Lanuv (2012). Überarbeiteter Abschlussbericht: Evaluierung des Antibiotikaeinsatzes in der Hähnchenhaltung. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.
http://www.umwelt.nrw.de/verbraucherschutz/pdf/antibiotika_masthaehnchen_studie.pdf. Stand: 23.06.2013.
- Lengerken, G. von, Ellendorff, F., Wussov, J. (2006). Entwicklung und Bedeutung der Tierzucht, in: Lengerken, G. von, Ellendorff, F., Lengerken, J. von (Hrsg.). Tierzucht. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, S. 15–22.

- LfL (2012). Eier und Geflügel. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft.
http://www.lfl.bayern.de/iem/agrarmarktpolitik/44010/linkurl_0_7_0_3.pdf. Stand: 31.05.2013.
- Löhren, U. (1997). Produktion und Haltung von Nutzgeflügel unter Aspekten der Tiergesundheit, in: Ellerbroek, L. (1997). Erfordernisse und Möglichkeiten in der Schlachtgeflügel- und Geflügelfleischuntersuchung. Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV), S. 14–18.
- Lüders, H., Siegmann, O. (2012). Aszites, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). Kompendium der Geflügelkrankheiten. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 358–359.
- Mayr, A. (1993). Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag.
- Meluzzi, A., Fabbri, C., Folegatti, E., Sirri, F. (2008). Effect of less intensive rearing conditions on litter characteristics, growth performance, carcass injuries and meat quality of broilers, in: *British Poultry Science*, 49. Jg., Nr. 5, S. 509–515.
- Menzies, F., Goodall, E., McConaghy, D., Alcorn, M. (1998). An update on the epidemiology of contact dermatitis in commercial broilers, in: *Avian Pathology*, 27. Jg., Nr. 2, S. 174–180.
- Methling, W. (2004). Verhütung und Bekämpfung von Tierkrankheiten, in: Busch, W., Methling, W., Amselgruber, W. (Hrsg.) (2004). Tiergesundheits- und Tierkrankheitslehre. Stuttgart: Parey Verlag, S. 80–87.
- Methner, U. (2012). Salmonellosen, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). Kompendium der Geflügelkrankheiten, Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 225–228.
- Miersch, M. (o.J.). Ist „bio“ wirklich besser? *Novo-Magazin*.
<http://www.novo-magazin.de/75/novo7536.htm>. Stand: 25.06.2013.
- Neumann, U. (2003). Geflügelhaltung und Tiergesundheit, in: *Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 110. Jg., Nr. 8, S. 323–325.
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung; Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2011). Bericht über den Antibiotikaeinsatz in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung in Niedersachsen. Verfügbar unter: <http://www.ml.niedersachsen.de/>.
- Olkowski, A., Kumor, L., Classen, H. (1996). Changing epidemiology of ascites in broiler chickens, in: *Canadian Journal of Animal Science*, 76. Jg., Nr. 1, S. 135–140.
- Ononiwu, J., Thomson, R., Carlson, H., Julian, R. (1979). Pathological Studies of "Sudden Death Syndrome" in Broiler Chickens, in: *Canadian Veterinary Journal*, 20. Jg., Nr. 3, S. 70–73.

- Osterburg, B. (1999). Auswirkungen der Umsetzung der Agrarumweltprogramme gemäß Verordnung (EWG) 2078/92 in den deutschen Bundesländern auf die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung des Futterbaus. Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft.
- <http://www.uni-kiel.de/agrarmarketing/Gewisola99/c1osterburg.pdf>. Stand: 23.06.2013.
- Peitz, B., Peitz, L. (2009). Hühner halten. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag.
- PETA Deutschland e.V. (2012). Geflügel und Eier: Industrieller Missbrauch von Hühnern. <http://www.peta.de/web/faktenblatthuehner.156.html>. Stand: 12.06.2013.
- Petermann, S. (o.J.). Verzicht auf Schnabelkürzen bei Legehennen. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=20137&article_id=91150&psmand=23. Stand: 15.06.2013.
- Petermann, S. (2003). Legehennen in alternativen Haltungssystemen – Praktische Erfahrungen, in: Deutsche tierärztliche Wochenschrift, 110. Jg., Nr. 5, S. 220–224.
- Petermann, S. (2006). Geflügelhaltung, in: Richter, T. (Hrsg.). Krankheitsursache Haltung, S. 152–218.
- Pöttsch, C., Lewis, K., Nicol, C., Green, L. (2001). A cross-sectional study of the prevalence of vent pecking in laying hens in alternative systems and its association with feather pecking, management and disease, in: Applied Animal Behaviour Science, 74. Jg., Nr. 4, S. 259–272.
- Prange, H. (2006). Tierhygiene und Gesundheitsmanagement, in: Lengerken, G. von, Ellendorff, F., Lengerken, J. von (Hrsg.). Tierzucht. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, S. 156–172.
- Rautenschlein, S., Kaleta, E. (2012). Prophylaxe, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). Kompendium der Geflügelkrankheiten. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 74–89.
- Reichert, T., Reichardt, M. (2011). Saumagen und Regenwald – Klima- und Umweltauswirkungen deutscher Agrarrohstoffimporte am Beispiel Sojaschrot: Ansatzpunkte für eine zukunftsfähige Gestaltung. Forum Umwelt und Entwicklung. <http://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/1074.pdf>. Stand: 24.06.2013.
- Richter, T., Karrer, M. (2006). Grundsätze der Nutztierhaltung, in: Richter, T. (Hrsg.). Krankheitsursache Haltung, S. 17–55.
- Riddell, C., Springer, R. (1985). An epizootiological study of acute death syndrome and leg weakness in broiler chickens in western Canada, in: Avian diseases, 29. Jg., Nr. 1,

S. 90–102.

- Rosenberger, G., Damme, K. (2007). Weitere Nutztiere: Geflügel, in: Verband der Landwirtschaftsberater in Bayern e.V. (Hrsg.). Die Landwirtschaft – Tierische Erzeugung. München: BLV Buchverlag, S. 843–870.
- Sambras, H. (1982). Ethologische Grundlagen einer tiergerechten Nutztierhaltung, in: Fölsch, D., Nabholz, A. (Hrsg.). Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung. Stuttgart, Basel, Boston: Birkhäuser Verlag, S. 23–41.
- Schiffer, K. und Hotze, C. (2009): Hühner halten – Artgerecht und natürlich. Stuttgart: Franckh-Kosmos.
- Schumacher, U. (2011). Ökologische Tierhaltung, in: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2011). EU-Verordnung Ökologischer Landbau – Eine einführende Erläuterung mit Beispielen, S. 50–70.
- Seemann, G. (2005). Erzeugung und Bedeutung von SPF-Bruteiern, in: Lohmann Information, Ausgabe 3, S. 1–7.
- Siegmann, O., Hartung, J., Neumann, U. (2012). Haltung, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). Kompendium der Geflügelkrankheiten. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 52–65.
- Siegmann, O., Neumann, U. (2012). Entwicklung der Geflügelwirtschaft, in: Siegmann, O., Neumann, U. (Hrsg.). Kompendium der Geflügelkrankheiten. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, S. 10–14.
- Sommer, W. (2007). Futterkosten in der Schweinemast reduzieren. Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen.
<http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/tierproduktion/schweinehaltung/fuetterung/futterkosten-schweinemast.htm>. Stand: 13.02.2013.
- Spindler, B., Hartung, J. (2010). Abschlussbericht – Untersuchungen zur Besatzdichte bei Masthühnern entsprechend der RL 2007/43/EG. Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover. Verfügbar unter: <http://www.ml.niedersachsen.de/>.
- Sprenger, M. (2011). Latest Europe-wide data on antibiotic resistance. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC).
http://ecdc.europa.eu/en/aboutus/organisation/Director%20Speeches/111117_Marc_Sprenger_EAAD-2011.pdf. 03.07.2013.
- Staack, M., Gruber, B., Keppler, C., Zadulik, K., Niebuhr, K., Knierim, U. (2006). Verhaltensprobleme in alternativen Legehennenhaltungen, in: Knierim, U., Schrader, L., Steiger, A. (Hrsg.) (2006). Alternative Legehennenhaltung in der Praxis: Erfahrungen, Probleme, Lösungsansätze. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 302, S. 33–44.

- Staack, M., Gruber, B., Keppler, C., Zaludik, K., Niebuhr, K., Knierim, U. (2007). Bedeutung der Aufzucht der Legehennen für alternative Haltungsformen, in: Deutsche tierärztliche Wochenschrift, 114. Jg., Nr. 3, S. 86–90.
- Statista (2012). Anteil der Agrarsubventionen am Faktoreinkommen europäischer Landwirte nach Ländern in den Jahren 2007 bis 2009.
<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/190911/umfrage/anteil-der-agrarsubventionen-am-einkommen-europaeischer-landwirte/>. Stand: 25.06.2013.
- Steiger, A., Martin, G., Sambraus, H. (2003). Stellungnahme zu „EpiLeg – Orientierende epidemiologische Untersuchung zum Leistungsniveau und Gesundheitsstatus in Legehennenhaltungen verschiedener Haltungssysteme – Zwischenbericht. Internationale Gesellschaft für Nutztierhaltung.
http://www.ign-nutztierhaltung.ch/sites/default/files/stellungnahmen_hennen/Stellungnahm_EpiLeg.PDF. Stand: 23.06.2013.
- Striezel, A. (2005). Tiergesundheit aus ökologischer Sicht, in: Striezel, A. (Hrsg.). Leitfaden der Nutztiergesundheit. Stuttgart: Sonntag-Verlag, S. 2–4.
- Sundrum, A. (1994). Beurteilungen von Haltungsbedingungen in Hinblick auf die Tiergerechtigkeit, in: Sundrum, A. (Hrsg.). Tiergerechtheitsindex – 200. Ein Leitfaden zur Beurteilung von Haltungssystemen, Bonn: Köllen Verlag, S. 8–14.
- Sundrum, A., Andersson, R., Postler, G. (1994). Tiergerechtheitsindex – 200. Ein Leitfaden zur Beurteilung von Haltungssystemen, Bonn: Köllen.
- Sundrum, A. (1998). Zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungsbedingungen landwirtschaftlicher Nutztiere, in: Deutsche tierärztliche Wochenschrift, 105. Jg., Nr. 2, S. 65–72.
- Tschanz (1984). „Artgemäß“ und „Verhaltensgerecht“ – Ein Vergleich, in: Der praktische Tierarzt, 85. Jg., S. 211–224.
- UBA (2012). Ökologischer Landbau. Umweltbundesamt.
<http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeId=3139>. Stand: 29.05.2013.
- Vestergaard, K. (1981). Aspects of the normal behaviour of the fowl, in: Fölsch, D., Vestergaard, K. Das Verhalten von Hühnern. Tierhaltung, Bd. 12, Basel, Boston, Stuttgart: Birkhäuser Verlag, S. 1–8.
- Vetion – Lexikon der veterinärmedizinischen Fachbegriffe (o.J.a). Aviäre Influenza – Tierseuchenrechtliche Bestimmungen und Bekämpfungsstrategien.
http://www.vetion.de/focus/pages/FText2.cfm?focus_id=45&text_select=412&farbe=ts
 Stand: 24.06.2013.
- Vetion – Lexikon der veterinärmedizinischen Fachbegriffe (o.J.b). Salmonellose beim Geflügel.

- http://www.vetion.de/focus/pages/FText2.cfm?focus_id=82&text_select=553&farbe=ts
Stand: 17.06.2013.
- Vetion – Lexikon der veterinärmedizinischen Fachbegriffe (o.J.c). Metaphylaxe.
http://www.vetion.de/lexikon/detail.cfm?lex_id=838. Stand: 30.04.2013.
- Vollmerhaus, B., Sinowatz, F. (2004). Haut und Hautgebilde, in: Vollmerhaus, B. (Hrsg.).
Lehrbuch der Anatomie der Haustiere – Band V Anatomie der Vögel. Stuttgart: Parey
Verlag, S. 16–49.
- Waibl, H., Sinowatz, F. (2004). Harn- und Geschlechtsapparat, in: Vollmerhaus, B. (Hrsg.).
Lehrbuch der Anatomie der Haustiere – Band V Anatomie der Vögel, Stuttgart: Parey
Verlag, S. 224–264.
- Waßmuth, R., Pabst, W. (2011). Züchtung, in: Weiß, J., Pabst, W., Granz, S. (Hrsg.). Tier-
produktion. Stuttgart: Enke Verlag, S. 102–144.
- Weitzenbürger, D. (2005). Evaluierung von Kleingruppenhaltung und ausgestalteten Käfigen
hinsichtlich Gesundheitsstatus, Körperzustand und bestimmter ethologischer Para-
meter bei den Legelinien Lohmann Selected Leghorn und Lohmann Brown. Disserta-
tion. Tierärztlicher Hochschule Hannover.
- Weiss, C., Thiele, H. (2002). Diversifikation und Wachstum Landwirtschaftlicher Unterneh-
men, in: FE Workingpaper/Universität Kiel, Department of Food Economics and Con-
sumption Studies, No. 0201.
- Wiesenhof (o.J). Wir tun mehr.
<http://www.wiesenhof-online.de/unternehmen/7/13/Philosophie.html>. Stand:
12.06.2013.
- Wiesenhof (2013). Das WIESENHOF-Privathofkonzept.
<http://www.wiesenhof-privathof.de/unser-konzept/>. Stand: 02.06.2013.
- Willam, A., Simianer, H. (2011). Tierzucht. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Wissenschafts- und Informationszentrum nachhaltige Geflügelwirtschaft (Wing) (o.J). Daten
und Fakten zur Geflügelwirtschaft – Jungmasthühnerhaltung. Universität Vechta.
http://www.wing-vechta.de/pdf_files/dokumente/materialien_broiler.pdf. Stand:
05.06.2013.
- Whitehead, C., Fleming, R. (2000). Osteoporosis in Cage Layers, in: Poultry Science,
79. Jg., Nr. 7, S. 1033–1041.
- Woernle, H., Jodas, S. (2006). Geflügelkrankheiten. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- World Health Organization (WHO) (2006). Constitution of the World Health Organization.
http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_en.pdf. Stand: 12.06.2013.

Verwendete Gesetzestexte:

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Überwachung der Einhaltung von Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs und zum Verfahren zur Prüfung von Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis (AVV – LmH), 30.03.2011.
- Durchführungsbestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 889/2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen hinsichtlich der ökologischen/biologischen Produktion, Kennzeichnung und Kontrolle, Stand: 18.09.2008.
- Gesetz zur Vorbeuge vor und Bekämpfung von Tierseuchen (TierGesG), Stand: 22.05.2013.
- Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB), Stand: 03.08.2012.
- Richtlinie 1999/74/EG zur Festlegung von Mindestanforderungen zum Schutz von Legehennen, Stand: 19.07.1999.
- Richtlinie 2007/43/EG mit Mindestvorschriften zum Schutz von Masthühnern, Stand: 28.07.2007.
- Tierschutzgesetz (TierSchG), Stand: 09.12.2010.
- Tierseuchengesetz (TierSG), Stand: 22.05.2013.
- Verordnung (EG) Nr. 543/2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 des Rates hinsichtlich der Vermarktungsnormen für Geflügelfleisch, Stand: 16.06.2008.
- Verordnung (EG) Nr. 834/2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen, Stand: Januar 2009.
- Verordnung (EG) Nr. 1003/2005 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 2160/2003 hinsichtlich eines Gemeinschaftsziels zur Senkung der Prävalenz bestimmter Salmonella-Serotypen bei Zuchtherden von Gallus gallus und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 2160/2003, Stand: 30.06.2005.
- Verordnung (EG) Nr. 1168/2006 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 2160/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich eines Gemeinschaftsziels zur Eindämmung der Prävalenz bestimmter Salmonellen Serotypen bei Legehennen der Spezies Gallus gallus und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1003/2005, Stand: 31.07.2006.
- Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen (TierSeuchAnzV), Stand: 12.06.2013.
- Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten (TKrMeldpfIV), Stand: 20.12.2005.
- Verordnung über Vermarktungsnormen für Geflügelfleisch (GFIFleischV), Stand: 22.03.2013.
- Verordnung zum Schutz gegen bestimmte Salmonelleninfektionen beim Haushuhn (HüSalmoV), Stand: 13.12.2011.

Verordnung zum Schutz gegen die Geflügelpest (GeflPestSchV), Stand: 03.10.2012.

Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer
Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (TierSchNutztV), Stand: 01.10.2009.

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Masterthesis mit dem Thema „Hühnerhaltung: Herausforderungen und Lösungsansätze“ ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.

Hamburg, den 08.07.2013

.....
Anna Olschewsky