



Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Legehennen



Kooperation der Landesanstalten
und Landesämter für Landwirtschaft

Verband der
Landwirtschafts-
kammern

Liebe Leserin, lieber Leser,

wie kann ein möglichst tierwohlgerichtetes Haltungssystem für Legehennen aussehen unter genauer Berücksichtigung der natürlichen Verhaltensweisen und Physiologie der Tiere?

Mit dieser Frage hat sich die Arbeitsgruppe „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel“, bestehend aus einem interdisziplinären Team bundesweit agierender Fachleute auf dem Gebiet der Legehennenhaltung, beschäftigt. In dieser Broschüre werden die wichtigsten Antworten und Lösungsvorschläge zusammengetragen.

Die gesamtbetriebliche Betrachtung erfolgt mit Blick auf eine zukunftsfähige landwirtschaftliche Tierhaltung. Dabei gilt eine nachhaltige Tierhaltung als von der Gesellschaft anerkannt, wirtschaftlich tragfähig sowie umweltgerecht mit Blick auf die natürlichen Ressourcen und Umweltwirkungen.

In Bezug auf die gesellschaftliche Akzeptanz einer zukunftsfähigen landwirtschaftlichen Tierhaltung spielt das Thema Tierwohl eine essenzielle Rolle. In einem tierwohlgerichten

Haltungssystem sind die Tiere gesund und können ihr Normalverhalten ausüben. Negative Emotionen wie Angst und Schmerz werden vermieden. Das Tierwohl hat somit auch für die Tierhaltenden Priorität, da es die Basis für optimale Leistungen sicherstellt. Letztendlich muss die Legehennenhaltung – als landwirtschaftlicher Wirtschaftszweig – auch im Sinne der Nachhaltigkeit wirtschaftlich tragfähig sein.

Die Arbeitsgruppe zeigt weiterhin auf, welche Kompromisslösungen in einer Legehennenhaltung gefunden werden können, die gleichermaßen Tierwohlbelange als auch Umweltaspekte berücksichtigen.

Die vorliegenden Lösungsansätze und Planungsbeispiele sollen Angebot und Grundlage sein für weitere Diskussionen über zukunftsfähige Haltungssysteme für Legehennen.

Auch Sie sind dazu herzlich eingeladen!

Ihr
Bundesinformationszentrum Landwirtschaft



**Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft**

Inhalt

1. Einleitung	5
2. Aktuelle Legehennenhaltung in Deutschland – ein Überblick	7
3. Rechtliche Grundlagen und Empfehlungen	11
4. Spezielle Tierwohlaspekte	12
4.1. Federpicken und Kannibalismus	12
4.2. Brustbeinschäden	13
4.3. Rote Vogelmilbe	14
4.4. Fußballengesundheit	16
4.5. Verlängerung der Nutzungsdauer.....	18
5. Verhaltensweisen und Physiologie von Legehennen	26
5.1. Fortbewegungsverhalten	27
5.2. Fortpflanzungsverhalten	28
5.3. Futtersuche- und Futteraufnahmeverhalten	30
5.4. Körperpflegeverhalten	31
5.5. Ruhe- und Schlafverhalten	32
5.6. Sozialverhalten	32
6. Tierwohlgerechte Haltung	34
6.1. Zukunftsorientierte Haltungsumwelt in Legehennenställen	34
6.2. Einstellung und Eingewöhnungsphase	35
6.3. Fortbewegungsverhalten	40
6.3.1. Haltungssystem	40
6.3.2. Management	42
6.4. Fortpflanzungsverhalten	43
6.4.1. Haltungssystem	43
6.4.2. Management	46
6.5. Futtersuche- und Futteraufnahmeverhalten	46
6.5.1. Haltungssystem	47
6.5.2. Management	50
6.6. Körperpflegeverhalten	64
6.6.1. Haltungssystem	64
6.6.2. Management	65
6.7. Ruhe- und Schlafverhalten	65
6.7.1. Haltungssystem	65
6.7.2. Management	67
6.8. Sozialverhalten	67
6.8.1. Haltungssystem	67
6.8.2. Management	69

7. Planungsbeispiel	70
7.1. Grundannahmen für das Planungsbeispiel	70
7.2. Planungsbeispiel für ein zukunftsorientiertes Haltungskonzept für Legehennen	75
7.2.1. Stallkonzept	75
7.2.2. Planungsdaten zum Stallmodell mit drei Varianten	84
8. Gesamtbetriebliche Betrachtung	88
8.1. Stallklima	88
8.2. Futtermanagement	91
8.3. Auslaufmanagement	95
8.3.1. Auslauf und Nährstoffeinträge	95
8.3.2. Auslaufnutzung	98
8.4. Falltierlagerung	106
8.5. Biosicherheit	107
8.6. Mistlagerung	108
8.7. Energiekonzept	110
8.8. Arbeitszeitbedarf	111
8.9. Ökonomie	112
9. Folgenabschätzung und Ausblick	114
10. Anhang	116
10.1. Literaturverzeichnis	116
10.2. Autorinnen und Autoren	122
Weiterführende Medien	123
Weitere BZL-Medien	124
Das BZL im Netz... ..	126
Impressum	127

1. Einleitung

Die Landwirtschaft arbeitet intensiv daran, Haltungsbedingungen für landwirtschaftliche Nutztiere kontinuierlich zu verbessern. Im Bereich der Legehennenhaltung wird unter anderem der Frage nachgegangen, wie das artgerechte Verhalten der Legehennen in ihrer bestehenden Haltungsumwelt stärker berücksichtigt werden kann. Ziel ist es, den Legehennen das Ausüben des artgemäßen Verhaltens zu ermöglichen und Verhaltensauffälligkeiten wie Stress und Hektik und daraus resultierende Verhaltensabnormitäten wie Federfressen, Federpicken, Zehenpicken und Kannibalismus zu verhindern. Für diese tierschutzrechtlichen Belange müssen Maßnahmen erarbeitet, aber auch Kompromisslösungen gefunden werden, derer sich die bundesweit agierende interdisziplinäre Arbeitsgruppe „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel“ angenommen hat. Die Forderungen nach mehr Platz im Stall, der Schaffung von Außenklimabereichen und dem Angebot von Ausläufen stellen für die Tiere eine Kompromisslösung dar, sind aber auch ein Zielkonflikt zwischen Tierschutz und Umweltschutz. Insbesondere Nährstoffeinträge in Freiausläufen müssen auch im Hinblick auf Umwelt- und Wasserschutzmaßnahmen bewertet und entsprechend angepasst werden.

Das Verbraucherverhalten zu bestimmten Produkten ist abhängig von äußeren Faktoren wie beispielsweise Krisen und Inflation. Während zu Friedenszeiten und bei

gegebenem Wohlstand die ökologische Produktion und die Nachfrage nach Eiern aus ökologischer oder mobiler Haltung steigen oder zumindest stabil sind, so sinkt die Nachfrage nach Öko-Fleisch und Öko-Eiern hingegen in Krisen- und Kriegszeiten. Der Absatz bricht ein und die Nachfrage nach bezahlbarer preisgünstiger Ware, insbesondere Eiern aus Bodenhaltung, steigt stark an. Daher sind in vorliegendem Papier auch Ansätze diskutiert worden, mögliche Attribute einzuplanen, Legehennenhaltungen auch in Krisenzeiten ökonomisch sinnvoll, nachhaltig, unabhängig und teilweise autark zu bewerten, ohne den Tierschutzaspekt zu vernachlässigen. Es wurde über alternative Dachformen, Dachbegrünungen, Photovoltaik-Anlagen mit Speicher, Windkraftanlagen und auch Wärmepumpen oder Wärmetauscher nachgedacht, um einen Stallneubau in Zukunft und in Krisenzeiten planungssicherer zu gestalten.

Die Arbeitsgruppe hat sich zuvor intensiv mit der Junghennenaufzucht befasst. Obwohl die Junghennenaufzucht nur einen kleineren Abschnitt im Leben einer Legehenne ausmacht, ist dieser erste Lebensabschnitt für die Henne richtungsweisend und wurde im Gesamtbetrieblichen Haltungskonzept Geflügel – Junghennen hinreichend beschrieben. Dabei sind kritische Kontrollpunkte in der Aufzucht von Junghennen und in der Transitphase der zukünftigen Legehennen erwähnt worden, die in der



Abb. 1: Eier aus Bodenhaltung werden infolge steigender Lebensmittelpreise, zum Beispiel aufgrund von Inflation, vermehrt nachgefragt.



Abb. 2: Der Eiermarkt wird beeinflusst von äußeren Faktoren wie Krisen oder Inflation.

weiteren Legeperiode für das Tierverhalten, die Kondition und Konstitution der Tiere eine zunehmende Bedeutung haben. So können durch ein detailliertes Übergabeprotokoll und die Kommunikation zwischen Aufzuchtbetrieb und Legehennenbetrieb Abstimmungen im Management erfolgen und dieses optimiert werden.

Das Gesamtbetriebliche Haltungskonzept fußt auf gesellschaftlichen und politischen Anforderungen, die Nutztierhaltung in Deutschland, hier die Legehennenhaltung, grundlegend zu reformieren. Ausgangspunkt aller Überlegungen, Diskussionen und Maßnahmen waren die natürlichen Verhaltensweisen und Bedürfnisse der Legehennen. Dementsprechend wurde ein mögliches zukünftiges Stallmodell geplant, in dem die Legehennen als landwirtschaftliche Nutztiere ihre arttypischen Verhaltensweisen so gut wie möglich ausleben können. Dabei

soll das Ziel im Gesamtbetrieblichen Haltungskonzept sein, das Wohlbefinden und die Gesundheit der Tiere zu gewährleisten, die biologischen Leistungen der Tiere zu optimieren sowie ökonomische Gesichtspunkte nicht aus den Augen zu verlieren.

Die Überlegungen und die zukunftsorientierten Konzepte der Legehennenhaltung in dieser Broschüre müssen als Kompromisslösung hinsichtlich der Tiergerechtigkeit, der Umweltsicherung, des Verbraucherverhaltens und auch der Wettbewerbsfähigkeit verstanden werden. Zukunftsfähige Haltungskonzepte sollten darüber hinaus in Krisenzeiten, wie zum Beispiel bei Energiemangel, Hitzeperioden im Sommer sowie Aviärer Influenza, anpassungsfähig sein. Planungssicherheit und Förderung für derartige zukunftsorientierte Projekte sind dabei von hoher Wichtigkeit.

2. Aktuelle Legehennenhaltung in Deutschland – ein Überblick

Legehennen in Bodenhaltung

Seit dem Verbot der Käfighaltung im Jahre 2010 hat sich die Legehennenhaltung in Deutschland grundlegend geändert. Der Großteil der Legehennen ist in Bodenhaltungen mit Bestandsgrößen von 10.000 bis 30.000 Tieren untergebracht. Bodenhaltungen sind ganzjährige Stallhaltungen, die den Tieren in oftmals großen gewerblichen Stalleinheiten eine dreidimensionale Halteeinrichtung bieten, in denen sich die Legehennen frei bewegen können. Das Kernelement dieser Bodenhaltungen bilden Voliersysteme. Dort können die Legehennen in verschiedenen Ebenen Eier ablegen, Futter und Wasser aufnehmen und über Sitzstangen und Rückzugsmöglichkeiten ihre natürlichen Verhaltensweisen ausleben (Abbildung 3). In diesen Systemen ist die Futter- und Wasserversorgung meistens über automatische Futterketten und Nippeltränken gewährleistet und Eier sowie Exkremate werden über Bänder aus dem Stall transportiert. Der Scharbereich zwischen und unter den oftmals aufgeständerten Anlagen ermöglicht das Scharren und Staubbaden, sowie eine gewisse Beschäftigung der Tiere.

Mit dem Verzicht auf das Schnabelkürzen bei Jung- und Legehennen in Deutschland (2017) wurde intensiv versucht, die Probleme mit Federpicken und Kannibalismus durch Futtermanagement, Lichtversorgung, Beschäftigungsangebot, Reduzierung der Besatzdichte sowie eine Angleichung der Haltungsbedingungen von Jung- und Legehennen in den Griff zu bekommen. Dabei zeigte sich deutlich, dass Tierkontrolle und Tiermanagement grundsätzlich viel mehr Arbeitszeit und -aufwand beanspruchen als zuvor und erst recht als es in Käfighaltungen von Legehennen der Fall war.

Zukunftsfähige Bodenhaltungen werden teilweise heute schon durch einen Kaltscharrraum erweitert, um den Legehennen mehr Klimareize zu gewähren sowie das Ausüben artgemäßer Verhaltensweisen zu ermöglichen. Wenn diese nicht in den Stall eingerechnet werden, sondern zusätzlich zur Verfügung stehen, wird die Besatzdichte im Stall reduziert und den Tieren zudem mehr Scharfläche angeboten (Abbildung 4).



Abb. 3: Klassische Bodenhaltung von Legehennen.



Abb. 4: Beispiel eines gut strukturierten Kaltscharrraums.

Legehennen in Freilandhaltung

In der heutigen Freilandhaltung von Legehennen werden den Tieren zum eigentlichen Warmstall, der wie die oben beschriebene Bodenhaltung eingerichtet ist, ein mehr oder weniger großzügig bemessener Außenklimabereich sowie zusätzlich ein begrünter und mit Schutzhütten versehener Auslauf zur Verfügung gestellt. Viele Freilandhaltungen haben in der Regel Herdengrößen von 12.000 bis 30.000 Hennen und mehr. Dementsprechend groß muss das Auslaufareal sein. Dieser Freilandbereich muss den Tieren bei konventioneller Freilandhaltung täglich zugänglich sein. Die Auslauföffnung des Stalls darf maximal 350 Meter vom Auslaufende (Einzäunung) entfernt sein – vorausgesetzt über die gesamte Auslauffläche sind Unterstände in ausreichender Zahl und gleichmäßig verteilt, das heißt mindestens vier Unterstände je Hektar. In heutigen Freilandhaltungen können sehr gute biologische Leistungen (durch Einsatz hochleistender Genetiken) und der Verbraucherwunsch nach mehr Tierwohl vereint werden. Doch besonders größere Freilandherden nutzen den zur Verfügung stehenden Auslauf oftmals nicht gleichmäßig. Die Tiere halten sich hauptsächlich in dem für sie sicheren Stallnahbereich (Radius von etwa 20 bis 50 Metern um den Stall herum) auf. Der Rest der gesetzlich vorgegebenen Freilandfläche wird wenig bis gar nicht frequentiert. Schlecht oder nur wenig strukturierte Ausläufe verstärken den Effekt. Hierdurch wird das Pflanzenwachstum im Stallnahbereich gänzlich unterbunden. Als Folge kommt es besonders im Stallnahbereich zu hohen punktuellen Nährstoffeinträgen und einer potenziellen Gefährdung des Grundwassers.

Aktuell diskutierte Themen in der konventionellen Freilandhaltung von Legehennen sind daher unter anderem Befestigungen oder ein Austausch des Bodens und Überdachungen im Stallnahbereich, die gesetzlich eingeschränkten Möglichkeiten zur Doppelnutzung des Auslaufs sowie die Dauer des Aufstallgebots in Seuchenfällen (Aviäre Influenza).

Legehennen in ökologischer Haltung

Unter ökologischen Bedingungen werden die Tiere in vergleichbaren Systemen wie der Freilandhaltung untergebracht. Dabei sind spezielle Vorgaben unter anderem zur maximalen Herdengröße, zur Besatzdichte, zum Auslaufregime und zur Fütterung zu berücksichtigen. Die Herdengrößen und auch die Stallgrößen sind in der Regel kleiner – durch die geringere Besatzdichte bietet die ökologische Haltung den Tieren grundsätzlich mehr Platz. Da viele ökologische Betriebe in Verbänden organisiert sind, die zusätzlich zur EU-Öko-Verordnung mehr Scharrraum, einen größeren Kaltscharrraum oder auch Staubbäder fordern, kommen viele ökologische Haltungen dem Verhalten der Tiere entgegen. Bei größeren Ställen besteht jedoch im stallnahen Bereich die gleiche Problematik mit Nährstoffeinträgen wie bei Freilandhaltungen.

Legehennen in Mobilstallhaltung

Um den Zielkonflikt zwischen Tierschutz und Umweltschutz zu entschärfen, sind in den letzten Jahren mobile Geflügelhaltungen für Legehennen sehr populär geworden. Zudem fördern die mobilen Haltungen den Wunsch



Abb. 5: Unter ökologischen Haltungsbedingungen müssen die Hennen Zugang zu einem Freiauslauf haben (hier: Elterntiere).

der Verbraucherinnen und Verbraucher nach mehr Regionalität. Derzeit verfügbare Mobilställe verfügen über 100 bis 2.500 Tierplätze. Dabei wird zwischen den vollmobilen und den teilmobilen Stallsystemen unterschieden. Bei den oft preiswerteren teilmobilen Stallsystemen handelt es sich meist um Rundbogenhallen, die auf Stahlkufen verzogen werden. Die vollmobilen Stallsysteme sind auf fahrbaren Achsen mit breiten Rädern montiert und können teilweise auch im Straßenverkehr bewegt werden.

Zudem sind sie oft mit hydraulischen Einrichtungen versehen, um die anfallenden Exkrememente während der Nacht mit Bändern zu entfernen oder die mobile Stalleinheit komplett abzusenken.

Bei größeren mobilen Stallsystemen werden oft zusätzliche Elemente wie Scharrbereiche an die fahrbare Zentraleinheit/Mittlereinheit angehängt, um den Stall um einen Scharrbereich oder Kaltscharrraum zu ergänzen.





Abb. 7: Außenansicht eines Mobilstalls.

Die Inneneinrichtung von mobilen Ställen unterscheidet sich kaum von der Inneneinrichtung eines stationären Stalles. Es kann ein mehr-etagiges Volierensystem oder ein ein-etagiges Kotgitter verbaut sein.

Während die Volierensysteme mit hydraulischer Kotbandentmischung, einer Tränkwasserversorgung über Nippeltränken und einer selbstlaufenden Futterkette ausgerüstet sind, findet man in Kotgrubenställen alle möglichen Kombinationen. Hier können ebenso Kotbänder und Futterketten oder mechanisch befüllbare Futterpfannen verbaut sein. Bei kleineren Ställen finden sich jedoch auch oft manuell befüllbare Vorratsfütterungen. Da Mobilställe oft autark und nicht immer an eine öffentliche Tränkwasserversorgung angeschlossen sind, wird Tränkwasser für die Nippeltränken in Tanks oder großen Kanalgrundrohren meist im Stall gelagert. Hiermit sind, vor allem im Sommer, besondere Herausforderungen zur Sicherstellung der Tränkwasserqualität verbunden. Auch die Klimaführung im Stall ist nicht einfach, wenn der Stall autark betrieben wird.

Bei den vollmobilen Stallssystemen ist der eigentliche Innenscharrraum meist unter der Zentraleinheit im Erdgeschoss des Mobilstalls untergebracht. Der Innenscharrraum dieses Systems verfügt über eine Bodenplatte, so dass die Exkrememente aufgefangen werden. Bei den teilmobilen Stallssystemen ist oftmals keine Bodenplatte vorhanden und der Scharrraum befindet sich direkt auf dem gewachsenen Boden. Sind hier Volierensysteme mit integrierten Kotbändern verbaut, werden die Exkrememente teilweise aufgefangen. Sind Kotgitter verbaut, landen auch die Exkrememente auf dem Boden.

Der eigentliche Vorteil eines mobilen Stallsystems für Legehennen ist, dass der Auslauf optimal von den Tieren genutzt werden kann. Durch einen häufigen Verzugsrhythmus des Stalls von etwa 10 bis 14 Tagen kann der Pflanzenbewuchs im Stallnahbereich regenerieren. Durch den regelmäßigen Verzug des Stalls auf einen regenerierten Grünlandstandort können vorhandene Nährstoffe in Pflanzenwachstum umgesetzt werden. Hinzu kommt, dass einer Parasitenanreicherung, einer Nährstoffakkumulation und gegebenenfalls einer Nährstoffverlagerung entgegengewirkt wird. In der vegetationsarmen Zeit sowie bei nassen und schweren Bodenverhältnissen kommt jedoch auch die mobile Stallhaltung an ihre Grenzen.

Neben dem obligatorischen Innenscharrraum ist ein zusätzlicher, dem Mobilstall vorgelagerter Wintergarten (noch) nicht vorgeschrieben. Angesichts zunehmender Ausbrüche der aviären Influenza und damit einhergehender Aufstallungsgebote ist eine zukunftsorientierte Mobilstallhaltung mit einem vorgelagerten, überdachten Kaltscharrraum, der aus wildvogelsicheren Seitennetzen besteht und durch eine Folie zum Erdboden versiegelt ist, sowohl aus Tierschutz- als auch aus Umweltschutzgründen empfehlenswert.

Durch klare Vorteile von Mobilställen gegenüber Festställen in Bezug auf das Auslaufmanagement, die Verbraucherakzeptanz und die Tiergerechtigkeit, stellt die mobile Stallhaltung einen guten Kompromiss zwischen Tier- und Umweltschutz dar. Darüber hinaus kann die mobile Stallhaltung in der regionalen Eierzeugung ein wichtiges Standbein sein, wenn der hohe Arbeitsaufwand und -zeitbedarf im Vergleich zum Feststall real kalkuliert und entlohnt wird.

3. Rechtliche Grundlagen und Empfehlungen

Die Anforderungen an die Haltung von landwirtschaftlichen Nutztieren zu Erwerbszwecken regelt die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutztV). Seit der Änderung 2002 enthält sie auch die Vorgaben der EU-Richtlinie zu den Mindestanforderungen zum Schutz von Legehennen (1999/74/EG), die damit in nationales Recht überführt wurde. In Abschnitt 3 der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung sind die Anforderungen an die Legehennenhaltung beschrieben. Detaillierte Anforderungen an die Junghennenhaltung fehlen, sollen jedoch bei der nächsten Änderung dieser Verordnung berücksichtigt werden.

Legehennen dürfen in Deutschland seit 2009 nur in Bodenhaltung oder Volieren (Bodenhaltung in mehreren Ebenen), jeweils mit oder ohne Zugang zu einem Auslauf im Freien, sowie bis Ende 2025 noch in bestehenden Kleingruppensystemen gehalten werden. Die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung konkretisiert die Anforderungen an die Haltungssysteme und Umgebungsbedingungen sehr detailliert. Dass dennoch Interpretationsspielraum bleibt, zeigen die nach jeder Änderung aktualisierten Ausführungshinweise der Arbeitsgruppe Tierschutz der Länderarbeitsgemeinschaft Verbraucherschutz (LAV). Die als Bewertungsgrundlage für Behörden gedachten Hinweise sind damit auch eine wichtige Orientierungshilfe für Stallbaufirmen und für die Beratung.

In einzelnen Bundesländern werden zur Verbesserung des Tierschutzes durch die jeweiligen Landwirtschaftsministerien Leitlinien und Empfehlungen für tierschutzrelevante Aspekte der Nutztierhaltung erarbeitet. Einige davon, wie zum Beispiel die Empfehlungen zur Vermeidung von Federpicken und Kannibalismus bei Jung- und Legehennen aus Niedersachsen, geben dabei ganz konkrete Empfehlungen für die Gestaltung der Haltungseinrichtungen und der Haltungsumwelt, die über die gesetzlichen Mindestanforderungen oft hinausgehen. Die Niedersächsischen Empfehlungen haben oftmals bei den Veterinärbehörden des Landes einen Gutachtercharakter.

Die Mehrheit der in Deutschland verkauften Eier stammt aus Betrieben, die vom Verein für kontrollierte alternative Tierhaltungsformen e.V. (KAT) zertifiziert wurden. KAT unterhält ein übergreifendes Herkunftssicherungssystem aller Produktionsstufen, dem rund 2.500 Legebetriebe

und 700 Aufzuchtbetriebe angeschlossen sind. Junghennen- und Legebetriebe mit KAT-Siegel richten sich nach den Vorgaben der KAT-Leitfäden „Aufzucht“ oder „Legebetriebe“ für Hygiene, Haltungseinrichtungen und -bedingungen, Auslauf, Tiergesundheit und die in § 11 Tierschutzgesetz vorgeschriebene Eigenkontrolle. Die Einhaltung der Vorgaben wird in regelmäßigen Betriebsaudits überprüft.

Über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinaus geht auch die Richtlinie des Tierschutzlabels des Deutschen Tierschutzbunds für die Legehennenhaltung. Wer Eier für das Tierschutzlabel erzeugt, gewährt seinen Hennen bereits in der Einstiegsstufe mehr Platz, Struktur und Beschäftigung. In der Premiumstufe steigen die Anforderungen weiter, wobei insbesondere der Zugang ins Freie hinzukommt.

Ökologisch wirtschaftende Legehennenbetriebe müssen zusätzlich die Vorgaben der EU-Öko-Basisverordnung (EG) Nr. 2018/848 und die Durchführungsverordnung dazu (EG) Nr. 2020/464 berücksichtigen. Im ökologischen Landbau ist die Haltung für Legehennen immer an einen Auslauf in einem überwiegend bewachsenen Freigelände gebunden. Für die Ausgestaltung der Ställe gelten vielfach höhere Anforderungen, die vor allem mit mehr Platz für die Tiere und Angebot von Raufutter verbunden sind. Die EU-Öko-Verordnung regelt darüber hinaus auch die Besatzdichte sowie das Angebot von erhöhten Sitzmöglichkeiten, Zugang zu Einstreu und Raufutter für die Junghennenaufzucht. Bioverbände haben häufig noch auf der EU-Ökoverordnung basierende weiterführende Richtlinien, die für die Verbandsmitglieder bindend sind.

Mindestanforderungen an die Produktionssysteme werden auch in den Vermarktungsnormen für Eier (EG) Nr. 589/2008 im Anhang II definiert. Zu beachten sind unter anderem die Regelungen für die Ausläufe in der Freilandhaltung.

Die Anforderungen an die Junghennenhaltung sind in der Broschüre „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen“ beschrieben, die über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung bezogen werden kann (www.ble-medienservice.de).

4. Spezielle Tierwohlaspekte

Bei Legehennen werden in zahlreichen Untersuchungen körperliche Beeinträchtigungen beschrieben, die im Zusammenhang mit der Zucht, der Haltung und dem Management der Tiere stehen. Hier sind vor allem Federpicken und Kannibalismus, Brustbeinschäden, Fußballentzündungen und Entzündungen der Legeorgane zu nennen. Zudem kommen häufig Darmentzündungen sowie Beeinträchtigungen durch Endo- und Ektoparasiten vor. Im Folgenden sollen die Ursachen von Federpicken und Kannibalismus, Brustbeinschäden und Fußballengeschwüren kurz beschrieben werden, um den Einfluss der haltungsbedingten Ursachen, mit denen sich diese Broschüre im Wesentlichen befasst, besser einordnen zu können.

4.1. Federpicken und Kannibalismus

Federpicken und Kannibalismus sind tierschutzrelevante Probleme in der Legehennenhaltung und können durch zahlreiche Ursachen ausgelöst werden. Sie sind nicht aggressiv motiviert (Savory 1995) und von Rangordnungsauseinandersetzungen zu unterscheiden, die sich in der Regel auf die Kopfreion beschränken. Lediglich sehr rangniedere Tiere erleiden oft bei der Flucht Pickschläge auf den Rücken.

Als Federpicken bezeichnet man das Bepicken von Federn sowie das Herausziehen und Abschlucken von Feder teilen oder ganzen Federn eines Artgenossen (Bilčík und Keeling 1999). Es sind sowohl sanfte Pickschläge gegen Artgenossen zu beobachten („gentle feather pecks“) als auch kräftiges Picken („severe feather pecks“) (Keeling 1994), das häufig zur Schädigung oder zum Herausziehen der Federn führt und insofern im Folgenden als schädigendes Picken bezeichnet wird. Häufig kann beobachtet werden, dass dem Federziehen das Federfressen vom Boden vorangeht. Es gibt Hinweise darauf, dass die Tiere einen Mangel an strukturiertem Futter mit den Federn ausgleichen wollen (Harlander-Matauschek 2006).

Durch das schädigende Picken können starke Federverluste entstehen, die für das betroffene Tier nachteilig sind, da ein geringerer mechanischer Schutz des Tieres gegenüber Umwelteinwirkungen sowie eine schlechtere Wärmeisolation vorhanden sind. Durch das Herausziehen von Federn können außerdem Verletzungen entstehen, die von den Tieren weiter bepickt werden und zum Tod des betroffenen Tieres führen können. Dieses bezeichnet man dann als Kannibalismus, der definiert ist als das Picken und Ziehen an der Haut und dem darunterliegenden Gewebe einer anderen Henne (Keeling 1994). Frisch herauswachsende, mit Blut gefüllte Federfollikel, die an den federlosen Stellen wieder auswachsen, werden von den Tieren zudem gerne abgepickt (Keppler 2008). Tiere

mit Wunden müssen sofort von der Herde isoliert werden (vgl. DLG-Merkblatt 477 zum Umgang mit krankem und verletztem Haus- und Wirtschaftsgeflügel). Auch tote Tiere sollten sobald wie möglich aus dem Stall entfernt werden, damit die anderen Tiere nicht animiert werden, diese zu bepicken und als Nahrungsquelle zu nutzen.

In einigen Fällen tritt auch gezieltes Picken an der Kloake oder an den Zehen auf. Auch diese können zum Tod der Tiere führen und werden als Kloakenkannibalismus („cloacal cannibalism“ oder „vent pecking“) oder Zehenkannibalismus („toe cannibalism“) bezeichnet. Kloakenkannibalismus wird als Verhaltensstörung angesehen, die eine Umorientierung des Futtersuche- und -aufnahmeverhaltens darstellt (Wennrich 1975, Yngvesson 2002).

Federpicken und Kannibalismus sind daher Verhaltensstörungen oder eine Umorientierung des Futtersuche- und -aufnahmeverhaltens.

Neben haltungs- und managementbedingten Faktoren sind verschiedene Genetiken unterschiedlich anfällig für Federpicken und Kannibalismus. Daher sollte die Neigung zu Federpicken und Kannibalismus in die Selektion der Tiere einbezogen und durch regelmäßige Herkunftsprüfungen getestet werden.

In der Praxis kommen häufig mehrere Faktoren zusammen, die Federpicken und Kannibalismus auslösen können. Da sich Federpicken und Kannibalismus in der Aufzuchtphase entwickeln können (siehe Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen, Kapitel 2.1.3) sind Haltungs- und Managementfaktoren in der Aufzucht und der Umstellungsphase sowie die Nährstoffaufnahme durch die Tiere genauso wichtig wie Haltungs- und Managementfaktoren in der Legehennenhaltung. In experimentellen und epidemiologischen Studien wurden mindestens 17 Faktoren in der Aufzucht und 32 Faktoren in der Legephase als signifikant für die Entstehung von Federpicken und Kannibalismus beschrieben (Jung 2019). Vor allem trockene Einstreu, geeignetes Material zum Bepicken und Fressen (zum Beispiel Raufutter) und das Angebot von erhöhten Sitzstangen und dunklen Nestern können Federpicken und Kannibalismus verhindern oder minimieren. Auch das Angebot eines Auslaufs, der einerseits die Möglichkeit bietet, artgemäßes Futtersuche- und Aufnahmeverhalten auszuführen, und andererseits die Besatzdichte im Stall verringert, wirkt sich positiv aus (Bestmann et al. 2017). Viele Untersuchungen deuten zudem auf ein erhöhtes Risiko für Federpicken und Kannibalismus bei zu geringen Aufnahmen verschiedener Nährstoffe hin (Van Krimpen et al. 2005).

Werden diese Faktoren optimiert, wirkt sich dies präventiv auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus aus. Bei ersten Anzeichen, wie zum Beispiel Federfressen vom Boden oder sehr kleinen Verletzungen an der Kloake, können gezielt eingesetzte Maßnahmen verhindern, dass sich das Verhalten in der Herde ausbreitet. Bei Herden, in denen schon in der Aufzucht Federpicken oder Kannibalismus vorkamen, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass es auch in der Legephase zu Federpicken und Kannibalismus kommt, denn die Tiere verlernen das zuvor erlernte Verhalten nicht (Bestmann et al. 2009). Wichtig ist hier eine gute Kommunikation zwischen Aufzuchtbetrieb und Legehennenbetrieb (zum Beispiel Aufzuchtprotokoll, siehe Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghenne). In diesem Fall sollten alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um zu Legebeginn und in der Legespitze Federpicken und Kannibalismus zu minimieren. Auch bei Herden, in denen Federpicken oder Kannibalismus in der Legephase erstmals auftreten, können die negativen Folgen durch die oben genannten Maßnahmen verhindert oder vermindert werden.

Dies erfordert jedoch ein genaues Monitoring der Herden. Hierzu gehört der Futter- und Wasserverbrauch, die Gewichtsentwicklung der Herden (Sollgewichtserfüllung, Uniformität und Anteil Tiere mit niedrigem Gewicht) und eine regelmäßige Beobachtung und Beurteilung der Tiere, um erste Anzeichen von Federpicken und Kannibalismus erkennen zu können (zum Beispiel mithilfe eines Managementtools (MTool) oder des Leitfadens vom Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V.).

4.2. Brustbeinschäden

Brustbeinschäden in Form von Brüchen oder Verformungen (Deformationen) treten bei Legehennen in nahezu jeder Herde unabhängig von der Haltungform auf. Bei akutem Auftreten bleiben sie häufig unbemerkt und werden erst erkannt, wenn Tiere in die Hand genommen und das Brustbein befühlt wird. Zu diesem Zeitpunkt sind

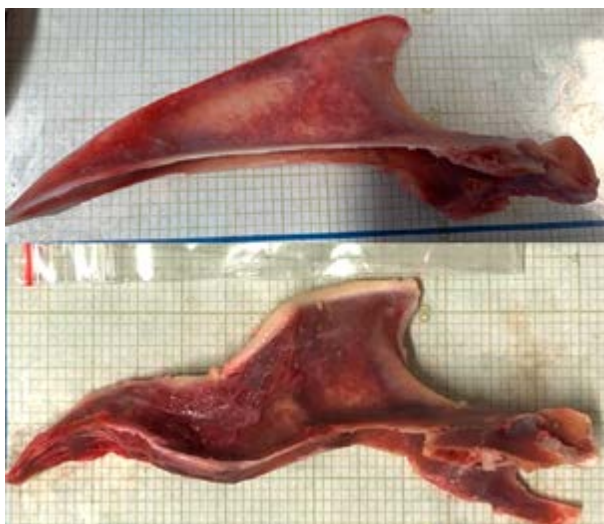


Abb. 8: Intaktes (oben) und stark deformiertes Brustbein (unten).

die Brüche jedoch oft schon verknöchert und verheilt und viele kleinere Brüche können nicht ertastet werden. Oft können sie erst am Schlachtkörper diagnostiziert werden, wobei häufig multiple Brüche vorkommen (Jung et al. 2019). Prävalenzen erreichen oftmals bis über 90 Prozent der Tiere (Weigend et al. 2022).

Wegen ihrer Schmerzhaftigkeit beeinträchtigen insbesondere frische Frakturen das Tierwohl und die Hennen sind in ihrem Verhalten eingeschränkt. Die Legeleistung betroffener Tiere ist reduziert, die Schalenqualität zum Teil schlechter und das Eigewicht geringer (Rufener et al. 2019). Tieren mit hochgradigen Brustbeinschäden haben häufig eine schlechtere Futtermittelverwertung (Nasr et al. 2013). Aus diesen Gründen stellen Brustbeinschäden in der modernen Legehennenhaltung ein gravierendes, tierenschutzrelevantes Problem dar, mit dem sich international zahlreiche Studien und Projekte seit mehreren Jahren beschäftigen.

Eine Vielzahl möglicher Ursachen und Faktoren, denen ein Einfluss auf das Auftreten und die Ausprägung von Brustbeinschäden zugeschrieben wird, treffen in der Haltungspraxis zusammen und erschweren eine entscheidende Verbesserung der Situation. Unter anderem beeinflussen Genetik, Verhalten, Stalleinrichtung, Fütterung und Legeleistung die Knochenstabilität und das Auftreten von Brustbeinschäden nicht nur bei adulten Hennen, sondern auch bereits während der Aufzuchtphase.

In **Haltungssystemen** mit mehreren Ebenen, unzureichender Ausleuchtung und insbesondere ungeeigneten Abständen und Anflugwinkeln (Korridorbreite, Abstand von Sitzstangen) ist das Risiko für Abstürze und Kollisionen erhöht. Die Einrichtung des Haltungssystems sollte



Abb. 9: Brustbeinbruch bei einer Legehenne.

grundsätzlich an die lokomotorischen Fähigkeiten der Hühner angepasst sein. Hühner laufen, hüpfen und flattern vorwiegend, ihre Flugfähigkeit ist eher gering. Aufstiegshilfen (zum Beispiel Rampen) unterstützen deshalb die Fortbewegung der Hennen in mehretägigen Systemen. Darüber hinaus beeinflussen Form und Material der Sitzstangen die Brustbeingesundheit: Runde und harte Stangen sind ungünstiger als weichere oder pilzförmige (Heerkens et al. 2016, Stratmann et al. 2015, Pickel et al. 2011).

Um sich sicher im Haltungssystem bewegen zu können, sollten die Hühner bereits während der Aufzucht frühzeitig die Bewegung im dreidimensionalen Raum trainieren. **Managementmaßnahmen**, die die Mobilität der Hennen anregen, können einen maßgeblichen Beitrag zur Senkung des Risikos von Brustbeinschäden leisten. Dazu gehören Beschäftigungsoptionen ebenso wie eine ausreichende Beleuchtung, die das Erkundungsverhalten und damit die Bewegung im System fördert. Eine höhere Bewegungsaktivität wirkt sich zudem positiv auf die Knochengesundheit aus.

Die Haltungssysteme für Aufzucht und Legeperiode sind im günstigsten Fall nahezu identisch eingerichtet, um den Hennen Orientierung und Fortbewegung insbesondere in Paniksituationen zu erleichtern und das Unfallrisiko zu senken. Sind die Tiere sehr schreckhaft, kommen durch solche Paniksituationen Kollisionen mit der Anlage vor. Daher sollte insbesondere in der Aufzucht darauf geachtet werden, dass die Tiere an den Menschen und Störungen gewöhnt werden, um Schreckreaktionen zu vermeiden.

Fütterung und Darmgesundheit haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Mineralisierung und damit auf die Stabilität der Knochen. Eine adäquate Nährstoffversorgung vorausgesetzt, hat sich das zusätzliche Angebot von Calcium (ideal: grober Futterkalk in den Nachmittagsstunden) als förderlich für die Brustbeingesundheit erwiesen.

Auch **genetische Einflüsse** auf das Auftreten von Brustbeinschäden sind bekannt. Weiße Legelinien haben als Junghennen eine höhere Knochenstabilität als braune (Fawcett et al. 2020). Im Vergleich zu braunen Herkünften neigen sie jedoch generell zur stärkeren Ausprägung von Deformationen.

Des Weiteren besteht ein negativer Zusammenhang zwischen **Legeleistung** und Knochenstabilität, sowohl innerhalb der weißen als auch braunen Herkünfte (Habig et al. 2017). Neben der Legeleistung im Allgemeinen spielt auch das Alter bei Legebeginn eine Rolle: Thøfner et al. (2021) konnten für eine Legeverzögerung von einer Woche eine Reduktion der Wahrscheinlichkeit für Brustbeinfrakturen um 13 Prozent ermitteln. Generell fördert eine hohe Legeleistung das Auftreten von Frakturen (Gebhardt-Henrich und Fröhlich 2015).

4.3. Rote Vogelmilbe

Die Rote Vogelmilbe (lateinisch *Dermanyssus gallinae*) ist ein weltweit verbreiteter, blutsaugender Ektoparasit. Auch wenn dieser Ektoparasit bei vielen Vogelarten vorkommt, hat er in der Legehennenhaltung aufgrund des dort oftmals massiven Vorkommens eine besondere Bedeutung. Dies liegt vor allem daran, dass sich bei der langen Haltungsdauer der Legehennen eine sehr große Milbenpopulation aufbauen kann. Hier spielt besonders die Umgebungstemperatur eine entscheidende Rolle. Bei für die Milben günstigen Umgebungsbedingungen mit Temperaturen von 25 bis 30 Grad Celsius und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60 bis 70 Prozent vermehren sich die Milben explosionsartig. Auch wenn die Milben ganzjährig vorkommen, treten daher Probleme mit einem massiven Befall vornehmlich in der warmen Jahreszeit auf.

Die hellgraue, zwischen 0,5 bis 1 Millimeter große Milbe ist ein nachtaktiver Ektoparasit, der sich tagsüber außerhalb des Wirts in Verstecken aufhält und nachts den Wirt befällt. Dort saugt die Milbe Blut und erhält dadurch die namensgebende rote Farbe. Durch Unruhe und Stress mit nachfolgenden Problemen, wie ein erhöhtes Risiko des Auftretens von Verhaltensstörungen (zum Beispiel Federpicken und Kannibalismus), können in betroffenen Herden bei massivem Befall auch Anämien (Blutarmut) sowie Gewichts- und Legeleistungseinbußen auftreten. In betroffenen Beständen fallen die Hennen durch ein unruhiges Verhalten auf. Aufgrund des Juckreizes putzen und kratzen sich die Hennen viel (vor allem nachts) und zeigen blasse Kämme und Kehllappen infolge der Blutarmut. Neben der direkten Schadwirkung am Tier ist auch bekannt, dass die rote Vogelmilbe als Überträger verschiedener Krankheitserreger (zum Beispiel Newcastle Disease Virus) dienen kann.

Die weiblichen Milben legen Eier, aus denen sich über mehrere Entwicklungsstadien adulte Milben entwickeln. Dies kann bei günstigen Umgebungsbedingungen innerhalb von 7 bis 14 Tagen abgeschlossen sein. Nahezu alle Entwicklungsstadien (mit Ausnahme des Larvenstadiums) saugen Blut, von dem sie sich ernähren. Nur bei einem massiven Befall saugen die Milben auch tagsüber das Blut ihrer Wirte. Milben sind generell sehr resistent und können in der Umgebung lange Zeit (mehrere Jahre) ohne Wirt und ohne eine einzige Blutmahlzeit überleben.

Um die rote Vogelmilbe nachzuweisen, bietet es sich an, Milbenfallen an der Haltungseinrichtung entlang der Laufwege der Milben in der Nähe der Übernachtungsplätze der Hennen zu platzieren. Diese können einfach aus einem Kunststoffröhrchen, zum Beispiel aus einem Stück Gartenschlauch, und einem eingerollten Stück Wellpapier hergestellt werden. Die Fallen sollten dann über zwei Tage in der Haltung verbleiben, sodass diese tagsüber als Unterschlupf von den Milben genutzt werden. Werden die Fallen dann tagsüber während der Hellphase eingesammelt, kann nachfolgend geprüft werden,



Abb. 10: Selbstgebaute Milbenfalle. Innen befindet sich ein Stück Wellpappe.

wie viele Milben sich hierhin zurückgezogen haben, um so die Befallsstärke abzuschätzen.

Ein Befall mit der Roten Vogelmilbe sollte grundsätzlich immer bekämpft werden. Bereits beim Stallbau und der Einrichtung sollte darauf geachtet werden, Versteckmöglichkeiten für die Milben zu minimieren, indem massive Wände, glatte Oberflächen und nach Möglichkeit kein Holz verwendet werden.

Zur Bekämpfung stehen biologische (Raubmilben, Öle, Kräuterextrakte), physikalische (Temperatur, Strom) und biophysikalische (Silikate) Maßnahmen sowie chemische (Akarizide) Mittel zur Verfügung. Sie werden abhängig vom Verfahren und dem eingesetzten Mittel entweder in der Serviceperiode im unbelegten Stall oder im belegten Stall eingesetzt. Generell sollte sich die Bekämpfung auf den gesamten Stall konzentrieren und eine Wiedereinschleppung durch die Einhaltung geeigneter Biosicherheitsmaßnahmen vermieden werden.

In der Serviceperiode sollte der Stall gründlich gereinigt werden, um bereits so einen Großteil der Milben zu vernichten. Bewährt hat es sich, den Stall inklusive der Stalleinrichtung mit Silikaten (zum Beispiel Kieselgur) in Pulver- oder flüssiger Form zu behandeln. Bei diesem physikalischen Verfahren werden gleichmäßig Siliziumdioxid-Verbindungen ausgebracht, die den Milbenpanzer zerstören, wodurch die Milben rasch austrocknen. Auch im belegten Stall kann nachträglich an problematischen Stellen im Stall, nicht jedoch am Tier direkt, Silikat ausgebracht werden. Daneben finden Staubbäder unter anderem mit Urgesteinsmehl oder Beimischung von Kieselgur Einsatz, die über die im Staubbad enthaltenen Siliziumminerale eine gewisse milbenabtötende Wirkung haben.

Beim Einsatz von Raubmilben (natürlicher Feind der roten Vogelmilbe), die die rote Vogelmilbe in allen Entwicklungsstadien vom Ei bis zum adulten Tier fressen, muss die Stalltemperatur mindestens 12 Grad Celsius betragen. Bei physikalischen Verfahren in der Serviceperiode findet die Abtötung der Milben durch eine Erhitzung des Stalls auf über 60 Grad Celsius für 1,5 bis 2 Stunden oder auch ein Abflammen von hitzebeständigen Materialien statt. Aufgrund des Einsatzes von oftmals nicht komplett hitzebeständigen Einrichtungsgegenständen, scheidet dieses Verfahren jedoch häufig aus. Eine andere Möglichkeit ist, Sitzstangen einzusetzen, die über integrierte Schwachstromleitungen in zwei Vertiefungen an der Unterseite der Sitzstange verfügen (Abbildung 13). Die Hennen kommen hiermit nicht in Kontakt, anders als die Milben, die



Abb. 11: Nachweis eines Milbenbefalls im Stall.



Abb. 12: Milben an der Volierenkonstruktion.

nachts aus ihren Verstecken zum Huhn laufen. Wenn die Milben mit der niedrigen elektrischen Spannung in Kontakt kommen, werden sie über einen Stromschlag getötet.

Zu den chemischen Mitteln zählen die Kontaktinsektizide, die bei den Milben zu einer Lähmung des Atemzentrums führen. Zu beachten ist, dass hier die Resistenzentwicklung bei den Milben jedoch hoch ist, sodass die Mittel schnell keine Wirkung mehr zeigen. Neben der notwendigen Zulassung für Legehennen müssen beim Einsatz von Bioziden gegebenenfalls geforderte Wartezeiten für die Verwertung von Eiern und Fleisch beachtet werden. Derzeit kommt Fluralaner als durchaus wirksames Akarizid zum Einsatz gegen das bislang keine Resistenzen existieren. Das Mittel wird zweimal im Abstand von sieben Tagen über das Trinkwasser verabreicht, reichert sich im Blut des Huhns an und wird von der Milbe beim Blutsaugen aufgenommen, sodass die Milbe stirbt. Um alle vorhandenen Milbenstadien zu erreichen, auch solche, die zum Zeitpunkt der ersten Behandlung noch kein Blut am Tier gesaugt haben, wird nach Entwicklung der Milbeneier und Larven noch ein zweites Mal behandelt.

4.4. Fußballengesundheit

Nicht nur beim Mastgeflügel, sondern auch bei Legehennen können Fußballengeschwüre beobachtet werden. Dabei können in einem Stall einzelne Tiere (0 bis 2 Prozent) bis hin zu etwa 70 Prozent der Tiere betroffen sein. Die Ausprägung der Fußballenschäden kann von Tier zu Tier und auch zwischen dem rechten und dem linken



Abb. 13: Sitzstange in Pilzform; An der unteren Seite befinden sich zwei Stromlitzen zur Milbenbekämpfung.

Fuß eines Tieres sehr unterschiedlich sein. Grundsätzlich lassen sich geringgradige Schäden wie ausgeprägte Hornhautwucherungen (Hyperkeratosen) von schweren Schäden wie tiefergehenden warzenähnlichen Strukturen (Tabelle 1) mit und ohne akute Entzündungen abgrenzen. Letztere werden auch als „bumble foot“ bezeichnet und können so stark anschwellen, dass sie von oben sichtbar sind. Dies kommt bei braunen Hybriden meist nur bei einer geringen Anzahl von Tieren vor (weniger als 2 Prozent, Heerkens et al. 2016). Vor allem bei weißen Tieren kann die Prävalenz deutlich höher liegen. Bei Schwellungen an den Fußballen ist nicht nur die Bewegungsfähigkeit beeinträchtigt, sondern die Schmerzen oder der Juckreiz führen auch dazu, dass diese Schwellungen aufplatzen oder von den Tieren zum Teil selbst aufgepickt werden. Durch die Wunden kommt es häufig zu Zehenpicken, da das entzündete Gewebe für Artgenossen sehr attraktiv ist, was im schwersten Fall zur Amputation von Zehen führen kann. In Einzelfällen können auch starke Schwellungen ohne erkennbare äußere Veränderung der Fußballenhaut beobachtet werden.

Die **Gestaltung der Sitzstangen** hat Einfluss auf die Belastung der Fußballen. Vorteilhaft ist der Einsatz abgeflachter anstatt runder Sitzstangen, um die punktuelle Belastung auf den Fußballen gering zu halten (Pickel 2011, Abbildung 15). Runde Sitzstangen erschweren zudem das Laufen der Hennen entlang der Sitzgelegenheit. Gitterroste als Sitzgelegenheiten können nicht optimal umgriffen werden, führen jedoch dazu, dass die Füße abtrocknen und weniger lang mit Kotresten in Kontakt kommen. Dies ist bei gekehlten und doppelten Holz-sitzstangen auch der Fall. Feuchte Sitzstangen führten

Tabelle 1: Bonitur Zehenverletzung/Zustand der Fußballen (Keppler, C., Fetscher, S., Hilmer, N. und Knierim, U. (2017): Basiswissen MTool – Eine Managementhilfe für Legehennenaufzucht und -haltung)

Zustand der Fußunterseite (der Ballen mit der höheren Note wird bewertet)	Intakte Haut, höchstens leichte Veränderungen der Hautpapillen	Fußballengeschwür, ohne oder mit leichten Schwellungen, von oben nicht sichtbar	Schwellungen, von oben sichtbar, meist mit Fußballengeschwür
			

Folgende Ursachen kommen für Fußballengeschwüre in Betracht:

- Haltungseinrichtungen (Sitzstangenform, Sitzstangenmaterial, Sauberkeit der Sitzgelegenheiten)
- Beschaffenheit der Einstreu und des stallnahen Bereichs bei Freiauslauf (Feuchtigkeit, Verschmutzungsgrad)
- Mikroverletzungen durch Haltungseinrichtung oder Einstreu
- Genetischer Einfluss (vermehrtes Entzündungsgeschehen bei weißen Hennen)
- Eventuell auch die Auslösung und Verstärkung von Fußballenerkrankungen durch bereits im Stall befindliche Erreger oder durch vertikale Übertragung

in einem Versuch zu einer stärkeren Ausprägung der Fußballengeschwüre (Wang et al. 1998), weshalb davon

Holzstangen bergen zwar die Gefahr von Mikroverletzungen durch Absplinterungen und lassen sich weniger gut reinigen, der Fußballen kann aber erfahrungsgemäß besser abtrocknen. Bei Kunststoff- und Metallsitzstangen kann sich ein ungünstiges feuchtes Mikroklima unter dem Fußballen entwickeln. Neben Form und Material der Sitzstangen ist außerdem die Anzahl erhöhter Sitzgelegenheiten von Bedeutung. Legehennen ruhen gerne am höchsten erreichbaren Punkt im Stall, daher sollten dort ausreichend bequeme Sitzmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Stallausrüstung, die als Aufbaumöglichkeit zweckentfremdet wird, weil sie am höchsten Punkt im Stall liegt, sollte vermieden werden (Abbildung 14).

Ebenso wie bei den Masthühnern und Puten, ist aber auch die Feuchtigkeit der Einstreu von Bedeutung (Wang et al. 1998). In mehr-etagigen Systemen wurden in geringerem Maße Fußballenveränderungen gefunden, da die Tiere hier weniger in Kontakt mit der Einstreu kommen (Heerkens et al. 2016).

Das Einstreumangement und das Stallklima sollten daher so ausgelegt sein, dass die Einstreu trocken und locker bleibt. Dabei ist es wichtig, Taupunkte zu vermeiden, die zu einer Kondenswasserbildung führen und die Einstreu immer wieder durchfeuchten. Eine zu weiche Kotkonsistenz, Durchfall oder auch durchweichter Kot können zu einem dauerhaften Kontakt der Fußballen mit feuchtem Kot führen, die Haut schädigen und damit

Eintrittspforten für Erreger schaffen. In einigen Fällen können auch Heilungsprozesse beobachtet werden. Dies kann möglicherweise mit einer Verminderung des Kontaktes mit hautreizenden Substanzen aus dem Kot auf Sitzstangen und in der Einstreu, etwa nach dem Abklingen eines Durchfallgeschehens oder durch eine trockenere Einstreu im Sommer, zusammenhängen. Für Freilandhaltungen wurden widersprüchliche Ergebnisse gefunden (Heerkens et al. 2016, Shimmura et al. 2010). Dies kann an den unterschiedlichen hygienischen Bedingungen im Nahbereich des Auslaufs liegen. Auch die Witterung und die Bodenbeschaffenheit spielen hier eine Rolle. Geeignete Materialien, wie Rindenmulch, Holzhackschnitzel oder



Abb. 14: Hohe Sitzgelegenheiten werden von Hühnern immer bevorzugt, auch wenn sie unbequem oder schädlich für die Fußballen sind.

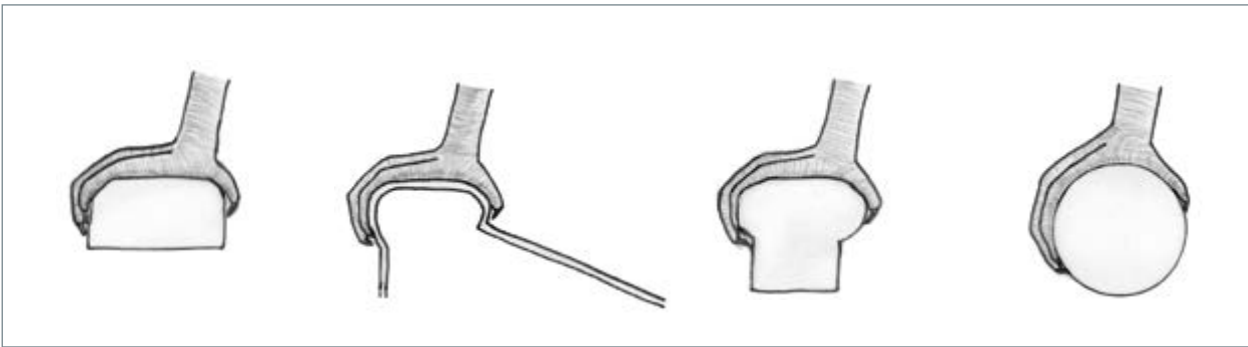


Abb. 15: Steigende Punktbelastung (von links nach rechts) auf Füßen bei abgeflachten und runden Sitzstangen.

Sand können zu trockeneren Füßen und weniger Kontakt mit feuchtem Kot beitragen. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass Einstreumaterialien im Stall und im Nahbereich des Stalls keine feinen spitzen Strukturen aufweisen, wie zum Beispiel Grannen von Getreidestroh oder Holzsplitter, die zu Mikroverletzungen führen können. Besonders bei dieser Art der Fußballenverletzung besteht das Risiko von Sekundärinfektionen.

Hormonelle Einflüsse und die Übertragung von Erregern scheinen neben anderen Ursachen ebenfalls eine Rolle zu spielen. So konnte in einem Versuch mit einer weißen und einer braunen Herkunft beobachtet werden, dass mit dem Legebeginn zunächst die weißen Tiere und danach, mit einer zeitlichen Verzögerung, auch die braunen Tiere Fußballengeschwüre entwickelten. In beiden Ställen konnten zuvor keine Fußballenveränderungen beobachtet werden. Bei den braunen Hennen ließen sich anteilig weniger starke Fußballenentzündungen erkennen als bei weißen Hennen (Keppler 2021). In der Praxis finden sich bei weißen Herden häufiger starke Entzündungen der Fußballen und in Praxisuntersuchungen zeigen sich genetische Unterschiede bei braunen Herkünften (Heerkens et al. 2016). Die Ursachen für diese rassespezifischen Unterschiede sind allerdings unklar.

Vieles deutet darauf hin, dass der Hygiene im Stall und im Auslauf auch im Zusammenhang mit dem Auftreten von Fußballengeschwüren eine besondere Bedeutung zukommt. Die Darmgesundheit und das Vermeiden einer flüssigen Kotkonsistenz sowie ein Stallklima, das eine trockene Einstreu ermöglicht, sind möglicherweise die wichtigsten Faktoren. Da das Vorhandensein verschiedener Erreger hier zusätzlich eine Rolle spielen kann, sollte auch in der Serviceperiode auf eine gute Desinfektion der Anlage und des Stalls geachtet werden.

4.5. Verlängerung der Nutzungsdauer

Im Hinblick auf den Tier- und Ressourcenschutz ist eine verlängerte Haltungsdauer wünschenswert. Zugleich wird damit der Anteil an Junghennenkosten je Ei deutlich reduziert. Durch steigende Junghennenkosten, unter anderem bedingt durch das Verbot des Kükentötens, die in Ovo Geschlechtsbestimmung, die Bruderhahnaufzucht

und vor allem die hohen Futtermittelpreise wächst das Interesse in der Legehennenhaltung, die Nutzungsdauer der Legehenne zu verlängern. Dies kann durch eine verlängerte Legeperiode mit oder ohne einer induzierten Legepause (Mauser) erfolgen.

Das Ziel einer Henne, die in 500 Produktionstagen 420 bis 440 Eier legt, ist keine Vision mehr, sondern in einigen Betrieben bereits Realität. Zuchtunternehmen arbeiten verstärkt an Merkmalen mit Relevanz für eine verlängerte Nutzungsdauer: Legepersistenz nach der 65. Lebenswoche (LW), eine hohe Bruchfestigkeit der Eischale auch bei altersbezogen nachlassender Effizienz des Calciumstoffwechsels und die Stoffwechselstabilität inklusive einer möglichst hohen Vitalität.

Gute Herden, das heißt mit hoher Leistung, ohne Verhaltensauffälligkeiten und gutem Gesundheitszustand, könnten jedoch mit einer verlängerten Legeperiode über 100 Lebenswochen oder mittels induzierter Legepause viel länger produktiv sein.

Eine Verlängerung der Nutzungsdauer über die bisher übliche Haltung bis zur 70. bis 75. Lebenswoche ergibt für den Tierhalter und die Tierhalterin besondere Herausforderungen. Diese treten schwerpunktmäßig im letzten Drittel der Legeperiode auf und betreffen insbesondere die nachlassende Legepersistenz und Eischalenstabilität, die Tiergesundheit und ansteigende Mortalität, das steigende Risiko für das Auftreten von Gefiederschäden und Hautverletzungen (siehe Abbildung 16). Auch reagieren die Hennen nach der 70. Lebenswoche bei Unzulänglichkeiten in der Umwelt und Versorgung (zum Beispiel kurzzeitiger technischer Defekt in der Futtermittellieferung, schroffe Futterumstellung) schneller mit Mauservorgängen, womit es bei einem Teil der Herde zum Einstellen der Legetätigkeit kommen kann. Je länger die Nutzungsdauer ist, desto höher sind die Ansprüche an Management und Fütterung der Herden. Verbesserungen in der Herdenführung, sowie die züchterische Optimierung von Merkmalen der Persistenz und Schalenstabilität ermöglichen eine zunehmend längere Nutzungsdauer von Legehybriden.

Festzustellen ist aber auch, dass nicht jede Herde aus tierschutzfachlicher und ökonomischer Sicht für eine Haltung über die 80. Lebenswoche hinaus geeignet erscheint.

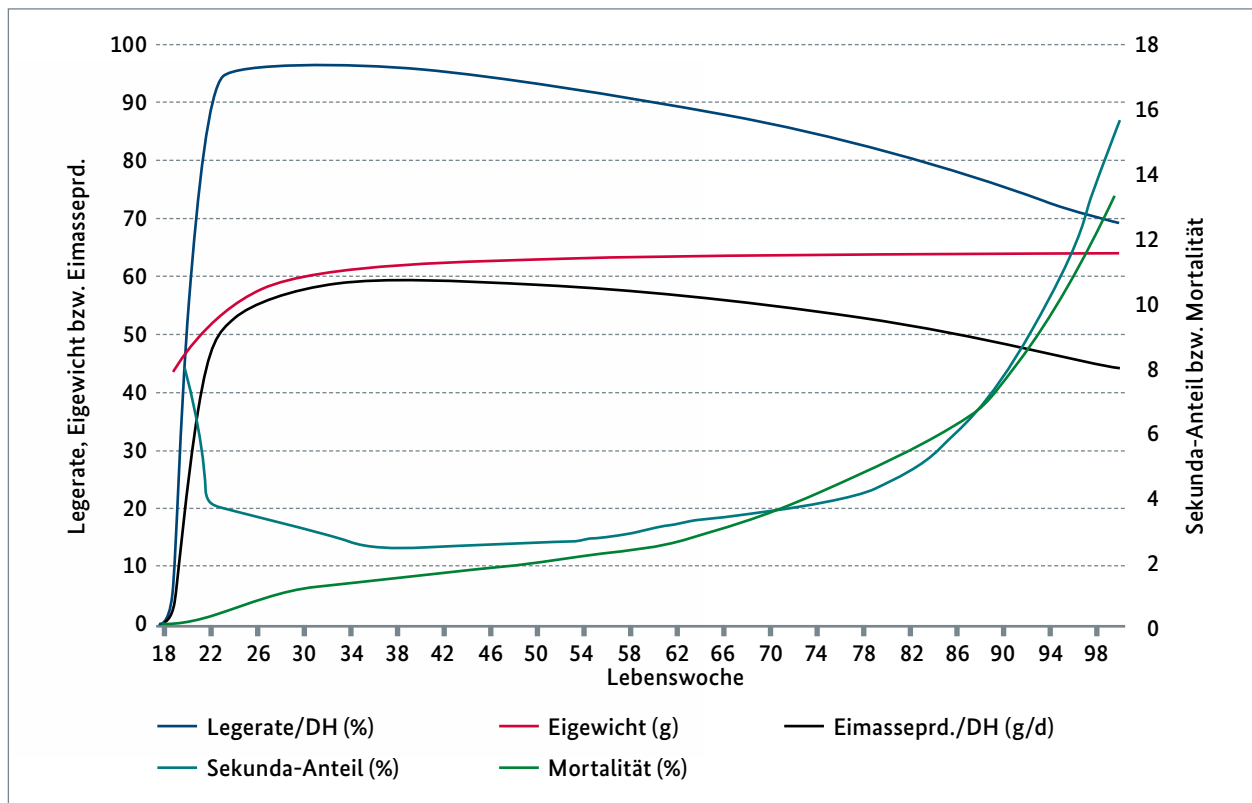


Abb. 16: Verlauf von Leistungsmerkmalen in der Legeperiode bis zur 100. Lebenswoche einer hochleistenden Weißlegerherde. Herausforderungen in der Legepersistenz, Schalenstabilität und Tiergesundheit betreffen vor allem das letzte Drittel der Legeperiode. Die Weichen für eine erfolgreiche lange Nutzungsdauer werden dagegen auch schon im Wesentlichen in der Transitphase bis zur 35. Lebenswoche gestellt.

Als Voraussetzungen im Hinblick auf den bisherigen Verlauf der Legeperiode gelten:

- stabile Tiergesundheit (Mortalität im ersten Legejahr weniger als sechs Prozent),
- hohe Persistenz (Legeleistung/Durchschnittshenne in 70. LW je nach Herkunft mehr als 85 bis 90 Prozent),
- geringes Auftreten von Verhaltensstörungen und stabile Befiederung,
- solide Schalenstabilität (mit 70 LW Bruchfestigkeit mehr als 35 Newton oder Sekundaanteil weniger als 5 bis 6 Prozent),
- geringe Verlegerate (weniger als zwei Prozent).

Betriebe können auch durch die Analyse zurückliegender Herden anhand dieser Parameter ableiten, inwiefern mit ihrer Verfahrensweise eine längere Nutzungsdauer realistisch erscheint. In Anbetracht der genannten Voraussetzungen wird angesichts der bekannten Leistungsprofile der Hybridtypen klar, dass sich Weißleger gegenüber Braunlegern im Vorteil befinden. Gerade weiße Hybriden können bei gutem Management und optimalem Futter problemlos über 90 bis 105 Lebenswochen gehalten werden. Dabei müssen die Eischalenstabilität und die Herdenkondition berücksichtigt werden. Bei braunen Herden ist die verlängerte Legeperiode ohne Mauser durch nachlassende Eischalenstabilität schwerer zu erreichen.

Aufgrund der Korrelation zwischen Eigengewicht und Schalen-Bruchfestigkeit ist ein vergleichsweise niedrigeres Eigengewicht vorteilhaft. Einerseits ist dies bei der Auswahl

der Hybridherkunft zu berücksichtigen und andererseits sollte nach der 35. Lebenswoche der Eigewichtsanstieg gedrosselt werden.

Obwohl die Herausforderungen erst verstärkt im letzten Drittel der Legeperiode auftreten, betreffen gezielte Maßnahmen für eine lange Nutzungsdauer auch die Aufzucht (leistungsfähige Organe, hohe Futtermekapazität, Körpergewicht) und Phase des Legestarts bis zur 35. Lebenswoche (Doppelbelastung Wachstum und Eimassebildung, Ressourcen in Körpersubstanz und Calcium), da ein suboptimaler Verlauf in diesen Phasen Leistung, Tiergesundheit und Schalenstabilität in der späteren Legephase nachhaltig stört.

Angesichts dessen, dass die Schalenbruchfestigkeit im hohen Hennenalter eine zentrale Herausforderung ist, gilt der Calciumversorgung noch stärkeres Augenmerk. Kohlensaurer Futterkalk ist die wichtigste Calciumquelle im Legefutter. Zu beachten ist die optimale Kalkstruktur für jede Futterphase mit den richtigen Anteilen an grobem und feinem Kalk. Grober Kalk ist deutlich langsamer löslich und steht dem Organismus damit später zur Verfügung als feinstrukturierter Kalk. Demnach müssen je nach Futterphase 70 bis 85 Prozent des Kalks (mit Alter ansteigend) in grob strukturierter Form (1,5 bis 3,5 Millimeter) vorliegen. Dies gewährleistet, dass in Hell- und Dunkelphase ausreichend Calcium im Blut vorhanden ist. In kritischen Situationen der Schalenstabilität kann kohlensaurer Futterkalk als Calciumquelle teilweise



Abb. 17: Blutverschmierte Eier können durch Verletzungen der Kloake oder Entzündungen des Legedarms entstehen.

durch organische, hochverfügbare Quellen wie Calciumformiat, -butyrat oder -lactat ersetzt werden. Vitamin D₃ hat durch die Funktionen im Calciumstoffwechsel eine wichtige Bedeutung für die Schalenqualität. Praktische Empfehlungen sehen 2.500 Internationale Einheiten pro Kilogramm vor, der gesetzliche Höchstgehalt beläuft sich auf 3.000 Internationale Einheiten pro Kilogramm. Gegebenenfalls ist auch der Einsatz von „Hy-D“-Vitamin-Formen vorteilhaft.

Zusätzliche Gaben von Austernschalen oder grobem Futterkalk ergeben deutliche Vorteile im Hinblick auf die tageszeitliche und tierindividuelle Bereitstellung von Calcium. Durch die Calciumzufuhr am Nachmittag wird die Bereitstellung von Calcium im Blut zur Schalenbildung in der Nacht verbessert. Zugleich wird das Regulationssystem im Stoffwechsel mit Calciummobilisierung aus den markhaltigen Röhrenknochen entlastet. Um diese Entlastung bereits frühzeitig zu realisieren und somit auch die Funktionsfähigkeit der Mobilisierung aus den Röhrenknochen bis ins hohe Hennenalter zu erhalten, sollte bereits ab der 35. Lebenswoche neben dem Alleinfutter zusätzlich ein Calciumangebot bereitgestellt werden. Besonders gut bewährt hat sich dabei ein Aufdosieren von ein bis drei Gramm Futterkalk oder Austernschalen je Henne und Tag (circa drei Millimeter Körnung) bei der Nachmittagsfütterung. Dies erfordert jedoch ein zusätzliches kleines Silo und Technik zum Aufdosieren auf die Futterkette. Alternativ kann der Futterkalk über eine automatisierte Anlage zur Verteilung von Beschäftigungsmaterialien,

in separaten Gefäßen oder breitwürfig in die Einstreu gegeben werden. Je nach Menge des über diese Maßnahmen bereitgestellten Kalks ist dies auch bei den Calciumgehalten im Alleinfutter zu berücksichtigen.

Tier, Gelege und Technik im Fokus

Für eine stabile Tiergesundheit bis ins hohe Lebensalter ist das Impfregime der Aufzucht bedeutsam. Deshalb sollten entsprechende Absprachen mit dem Aufzüchtenden mit besonderer Beachtung von Erkrankungen mit Relevanz für Leistung und Eiqualität erfolgen. Korrespondierend mit dem bestandsbetreuenden Tierarzt der Legehennen gilt es, die Notwendigkeit zusätzlicher Immunisierungen gegen *Escherichia coli*, Salmonellen und verschiedene IB-Impf-Serotypen in der Legeperiode zu eruieren. Genau zu beobachten sind die Ausfallklassen des Geleges, um frühzeitig tiergesundheitliche Auffälligkeiten zu erkennen. Ein besonderes Augenmerk sollte zum Beispiel auf blutverschmierte Eier, rillenförmige Deformationen, raue Eipole oder Depigmentierungen brauner Eier gerichtet werden.

Eine Haltung von Hennen bis über die 90. Lebenswoche ist auch hinsichtlich einer weitestgehend vollständigen Befiederung sehr anspruchsvoll. Die beste Prävention von Verhaltensstörungen wie Federpicken besteht dabei in der Kombination aus hochwertiger Junghenne, bedarfsgerechter Fütterung, tiergerechter Haltungsumwelt und durchdachtem Management. Insofern sind eine Vielzahl der in dieser Broschüre aufgeführten Kriterien der Herdenführung relevant.



Abb. 18: Eine gründliche Reinigung der Tränkeleitungen ist für eine gute Tränkwasserhygiene wichtig.

Nicht zuletzt stellt eine längere Nutzungsdauer auch die technischen Einrichtungen im Stall vor Herausforderungen. Serviceperioden mit leerstehendem Stall werden seltener, umso bedeutsamer ist dann die umfangreiche Kontrolle der Funktionsfähigkeit und Durchführung von Reparaturen. Drei ausgewählte Beispiele typischer Problemzonen und deren Folge sind: Abgenutzte Nestmatten erhöhen das Bruchrisiko der Eier, defekte Nestvorhänge steigern die Gefahr von Kloakenpicken im Nest, durchgerostete Stellen an Anflugebenen sind ein Verletzungsrisiko für Zehen.

Für ein hygienisches Angebot von Tränkwasser muss das Tränksystem im leeren Stall intensiv gereinigt, gespült und desinfiziert werden durch Einsatz saurer und basischer Produkte in mehreren Arbeitsgängen. Auch muss die Serviceperiode – sofern erforderlich – für Behandlungsmaßnahmen gegen die Rote Vogelmilbe genutzt werden.

Verlängerung der Nutzungsdauer durch eine induzierte Legepause (Mauser)

Wichtig für eine induzierte Mauser: Jung- und Legehennen müssen Körperreserven aufweisen. Eine neu eingestellte Junghennenherde muss optimal geführt werden und eine hohe Futteraufnahmekapazität besitzen, darf keine Wachstumsdepressionen bei Beginn des Legens zeigen und sollte in optimaler Weise gesund durch die Legeperiode kommen. Kranke, abgemagerte oder zu leichte Legehennen und Herden inmitten eines

Infektionsgeschehens, die zudem matt und abgeschlagen sind, sind für eine induzierte Legepause ungeeignet.

Mauser – Ein natürlicher Vorgang

Die Mauser ist ein natürlicher Prozess im Leben eines ausgewachsenen Huhns, damit das Gefieder erneuert werden kann. Natürlicherweise findet die Mauser nach dem Brüten statt. Die Bruthenne sammelt Eier im Nest zu einem brutfähigen Gesamtgelege und stellt während des Brütens die Legetätigkeit ein. Die Henne verlässt das Nest meistens nur einmal am Tag für kurze Zeit, um Futter und Wasser aufzunehmen und Kot abzusetzen. Die Futteraufnahme ist daher in dieser Zeit stark reduziert und es kommt zu einem erheblichen Gewichtsverlust. Der Kamm schrumpft und wird blass, das Gefieder sträubt sich. Nachdem die Küken geschlüpft sind, werden sie etwa acht Wochen von der Glucke geführt. Danach integriert sich die Glucke wieder in die Herde und sie mausert sich. Ausgelöst wird die natürliche Mauser in unseren Breitengraden ohne eine Brutigkeit meist durch die kürzer werdenden Lichttage und ein proteinärmeres Nahrungsangebot im Herbst und Winter. Die Tiere fressen weniger und verlieren an Gewicht. Das Eierlegen wird gleichzeitig eingestellt und der Eileiter wird deutlich zurückgebildet. Die Geschlechtsorgane und der Legeapparat können sich regenerieren. Da bei den heute eingesetzten Hybridhennen sehr stark auf Legeleistung mit einer hohen Legepersistenz gezüchtet wurde, sind die Tiere bei einem gleichbleibenden Lichttag und gehaltvoller Fütterung in der Lage, bis zu 80 Wochen fast jeden Tag ein Ei zu legen.



Abb. 19: Zurückgebildeter Legedarm während der Mauser.



Abb. 20: Funktionsfähiger Legedarm.

Daher kommt es bei Hybridhennen nur noch selten zur Brütigkeit oder einer Legepause mit Mauser. Dies ist häufig nur bei einzelnen Tieren der Fall, die nicht ausreichend fressen und abmagern. Eine Mauser kann jedoch durch einen verkürzten Lichttag und eine Reduktion der Nährstoffaufnahme ausgelöst werden. Eine solche induzierte Legepause kann zur Regeneration der Tiere sinnvoll sein, muss aber so durchgeführt werden, dass die Tiere nicht leiden.

Auch die aktuellen Genetiken durchlaufen mehrere natürliche Gefiederwechsel. Allein in der Aufzucht wechseln die Junghennen bis zu drei Mal das Gefiederkleid. Durch die Zucht wurde das saisonale Mauserverhalten bei modernen Linien allerdings größtenteils unterdrückt. Jedoch kann es gerade bei längerer Haltung bei Einzeltieren immer noch zur Mauser kommen. Dieses natürliche Verhalten der Tiere kann genutzt werden, um eine künstliche Legepause zu induzieren.



Abb. 21: Bildung neuer Federkiele am Rücken.

Eine induzierte Legepause wurde schon im letzten Jahrhundert eingesetzt, um eine zweite oder sogar dritte Legeperiode zu erzielen. Gängige Methoden waren hierbei der komplette Futter- und Wasserentzug für ein bis drei Tage, gekoppelt mit einer drastischen Lichtreduktion.

§ 4 der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung besagt jedoch, „wer Nutztiere hält, hat [...] sicherzustellen, dass alle Tiere täglich entsprechend ihrem Bedarf mit Futter und Wasser in ausreichender Menge und Qualität versorgt sind.“ Diese tierschutzwidrigen Mauserprogramme dürfen daher nicht mehr verwendet werden. Mit dem Tierwohl im Fokus wurden schonende Methoden für eine erfolgreiche Legepause entwickelt. Diese setzen auf eine Reduzierung der Nährstoffdichte, ein Dimmen der Lichtintensität und Reduktion der Lichtstunden. Doch noch immer ist die Einschränkung der Futtermenge und der Nährstoffdichte ein stark debattierter Aspekt der induzierten Legepause. Generelle Hinweise zum Gewichtsverlust empfehlen zwischen 20 bis 30 Prozent der Körpermasse, um eine optimale Eischalenqualität und eine gute Legeleistung nach der Legepause zu erreichen.

Durchführung einer induzierten Legepause

Eine Legepause sollte möglichst zwischen der 65. bis spätestens 75. Lebenswoche induziert werden. Dabei kommen nur Herden mit einer überdurchschnittlichen Leistung und guter Herdenkondition in Betracht.

Die Legepause beginnt mit dem Einstellen der Fütterung mit Legehennenalleinfutter. Stattdessen wird Hafer, Haferschälkleie, gegebenenfalls Weizenkleie oder gequetschter Hafer eingesetzt. Je nach Methode kann dieser ad libitum oder restriktiv verfüttert werden. Bei Bedarf werden außerdem Mineralstoffe, Vitamine und Spurenelemente ergänzt. Diese Reduktionsphase bis



Abb. 22: Muschelschalen als wesentlicher Bestandteil des Legehennenfutters während des Mauserprogramms.

zur Einstellung der Legetätigkeit beträgt circa 14 Tage, gefolgt von der Aufbauphase mit circa 26 Tagen. Eine vollständige synchronisierte Einstellung der Legetätigkeit ist anzustreben, mindestens aber weniger als 5 Prozent der vorherigen Legetätigkeit. Wird die Reduktionsphase verlängert, da die Legetätigkeit noch anhält und nicht den gewünschten Zielwert gegen Null erreicht hat, steigt die Gefahr von Verlusten durch Nährstoffentzug. Während der Legepause ist eine intensive Tierkontrolle wichtig, um nicht nur das Gewicht, sondern auch das Verhalten genau zu beobachten. Aus praktischer Erfahrung hat sich die Gabe von ganzen Haferkörnern bei begrenzter Futtermenge sehr bewährt. Dabei ist die Reduzierung von Lichtintensität und Lichtdauer entscheidend (siehe Tabelle 2).

Eine induzierte Legepause bedeutet Stress für die Hennen. Gekoppelt mit dem Nährstoffdefizit kann es zu Federfressen und Federpicken kommen. Daher sollte auch in dieser Phase gängiges Beschäftigungsmaterial angeboten werden. Pickblöcke mit wichtigen Mineralien und Luzerneballen für Rohfaser können weiterhin verwendet werden. In der Aufbauphase können neue Kiele ein attraktives Ziel zum Bepicken sein, sodass eine Reduzierung der Tierkontrolle erst mit kompletter Befiederung erfolgen kann.

Gemauserte Herden sollten mit einem guten Vorlegefutter langsam wieder auf das alte Futtermengenniveau und Nährstoffniveau gebracht werden. Bei einer erfolgreichen Mauserung liegt die Tierversorgungsrate bei unter einem Prozent. Die zweite Legephase dauert bei guter Eiqualität bis zu 40 Wochen und kann je nach Jahreszeit weitaus länger betrieben werden. Auch zeigt die Praxis, dass eine dritte Legeperiode oder eine zweite Mauser möglich ist. Eine zweite Mauser kann bei gleichen Grundkonditionen (guter Herdenzustand, sehr gute Leistung und keine Verhaltensauffälligkeiten) im Anschluss und in Krisensituationen durchgeführt werden.

50 bis 60 Tage nach Beginn der Legepause können Herden unter optimalen Bedingungen ihr Leistungsplateau von über 80 Prozent erreichen. Die Nutzungsdauer kann um mehrere Monate verlängert werden. Um die induzierte Legeperiode wirtschaftlich zu gestalten, wird zu einer weiteren Haltung der Tiere von mindestens sieben Monaten geraten.

Impfung während der induzierten Legepause

Viele Standardimpfstoffe für eine Grundimmunisierung von Legehennen sind rund elf bis zwölf Legemonate aktiv. Daher sollte während des Zeitraums der Legepause überlegt werden, welche Impfungen zu applizieren sind. Zumindest muss eine Salmonellenimpfung während der Aufbauphase durchgeführt werden.

In Freilandhaltungen kann eine Schutzimpfung gegen *Escherichia coli* über das Wasser ratsam sein. Dies gilt ebenfalls bei Bodenhaltungen mit einer „Coli-Vorgeschichte“. In Abhängigkeit von der Region und den Betriebsgegebenheiten sollte eine regelmäßige



Abb. 23: Henne während der Mauser.

Nachimpfung für Infektiöse Bronchitis durchgeführt werden. In der folgenden Tabelle ist ein detailliertes Mauserprogramm mit den drei Mauserphasen (Reduktionsphase, Aufbauphase eins und zwei) dargestellt. Dabei wird Muschelschrot nicht nur als Ballastfutter eingesetzt,

sondern versorgt die mausernden Hennen mit genügend Mineralstoffen, die während der Mauser besonders wichtig sind. Mineralstoffe sollten auch in flüssiger Form in der Aufbauphase und zusätzlich noch Vitamine des A- und B-Komplexes verabreicht werden.

Tabelle 2: Beispiel eines tiergerechten Mauserprogramms.

Tag	Licht	Legehennenfutter	Anmerkungen	
Vorbereitungs- woche	15 h auf 8 h (1 h/d)	ca. 125 g LAF*		
Reduktionsphase	0	5-11 Uhr, 6 h	Futtertrog leerfressen lassen	Gewichtskontrolle
	1	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	Reduktion der Lichtstärke
	2	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	3	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	4	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	5	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	6	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	7	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	8	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	9	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	10	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	11	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	12	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	
	13	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	Gewichtskontrolle
	14	5-9 Uhr, 4 h	1 Futterzeit: 30 g Hafer + 30 g Muschelschalen	Eizahl gegen Null
Aufbauphase 1	15	5-9 Uhr, 4 h	10 g Muschelschalen + 20 g Hafer + 30 g Vorlegefutter	Futter verschneiden Impfung: Salmonella enteritidis/ Salmonella typhimurium
	16	5-9:30 Uhr, 4,5 h	20 g Hafer + 50 g Vorlegefutter	
	17	5-9:30 Uhr, 4,5 h	20 g Hafer + 50 g Vorlegefutter	1-2 Fütterungen/Tag
	18	5-10 Uhr, 5 h	20 g Hafer + 50 g Vorlegefutter	Vit. A, D, E, B-Komplex
	19	5-10:30 Uhr, 5,5 h	20 g Hafer + 50 g Vorlegefutter	Vit. A, D, E, B-Komplex
	20	5-11 Uhr, 6 h	20 g Hafer + 50 g Vorlegefutter	Vit. A, D, E, B-Komplex
	21	5-11:30 Uhr, 6,5 h	80 g Vorlegefutter	Leitungen spülen (Natriumhypochlorid)
	22	5-12 Uhr, 7 h	80 g Vorlegefutter	Impfung: Infektiöse Bronchitis/ Newcastle Disease
Aufbauphase 2	23	5-12:30 Uhr, 7,5 h	80 g Vorlegefutter	
	24	5-13 Uhr, 8 h	80 g Vorlegefutter	
	25	5-14 Uhr, 9 h	80 g Vorlegefutter + 20 g LAF*	Gewichtskontrolle Verschneiden mit LAF
	26	5-15 Uhr, 10 h	80 g + 20 g LAF*	Verschneiden mit LAF
	27	5-16 Uhr, 11 h	80 g + 20 g LAF*	Verschneiden mit LAF
	28	5-17 Uhr, 12 h	100 g LAF*	Vitamin B-Komplex
	29	5-18 Uhr, 13 h	100 g LAF*	Vitamin B-Komplex
	30	5-19 Uhr, 14 h	100 g LAF*	Vitamin B-Komplex

*LAF: Legehennenalleinfutter

5. Verhaltensweisen und Physiologie von Legehennen

Tierwohl ist untrennbar mit dem Ausleben natürlicher Verhaltensweisen verknüpft. Bestimmte Verhaltensweisen sind bei Hühnern als Nestflüchter angeboren und werden in den ersten Tagen und Wochen durch erlerntes Verhalten ergänzt. In der Broschüre „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen“ werden die Verhaltensentwicklung und die hieraus abzuleitenden Haltungsansprüche in der Aufzuchtphase beschrieben. Eine artgemäße Aufzucht der Küken und Junghennen ist wichtig für die individuelle arteigene Verhaltensentwicklung der Tiere und damit auch die Voraussetzung für eine artgemäße Legehennenhaltung. Die folgenden Ausführungen beziehen sich im Wesentlichen auf die Phase nach der Umstallung in den Legestall in der 17. bis 18. Lebenswoche und die anschließende Legephase. Zum Zeitpunkt der Umstallung sind die Tiere noch nicht vollständig ausgewachsen und haben die Geschlechtsreifeentwicklung noch vor sich. Viele Verhaltensweisen der fast legereifen Junghennen und Legehennen sind von besonderer Relevanz für die Gestaltung von Legehennenställen und das Management der Tiere. Hierbei wird ein besonderer Schwerpunkt auf das Fortpflanzungsverhalten gelegt. In der Broschüre „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen“ findet sich

ebenfalls eine Erörterung des Verhaltens von Hühnern im Kontext moderner Haltungsumwelten, auf die an den entsprechenden Textstellen verwiesen wird.

Auf Besonderheiten in der Physiologie des Huhns sei ebenfalls auf die Broschüre „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen“ verwiesen.

Mit den Methoden der modernen Tierzucht können Nutztiere mit erwünschten Merkmalen und Eigenschaften gezüchtet werden und unerwünschte Eigenschaften treten durch entsprechende Selektion, der vom Menschen gesteuerten Auswahl der Nutztiere zur Zucht, in den Hintergrund oder verschwinden. Dabei liegt die Frage nahe, ob sich mit der Zucht auch das arteigene Verhalten der Tiere verändert hat. Unterschiede ergeben sich lediglich in der Häufigkeit und Intensität der Ausführung einzelner Verhaltensweisen. So wurde zum einen gezielt gegen Brütigkeit selektiert, also gegen den Trieb von Hennen, Eier bis zum Schlüpfen von Küken zu bebrüten. Zum anderen veränderte sich mit der Selektion auf hohe Legeleistung auch das Verhalten, da die Tiere über einen sehr langen Zeitraum täglich Eier legen.



Abb. 24: Hühner suchen auch im Auslauf gerne erhöhte Rückzugsmöglichkeiten auf.

Die arteigenen Verhaltensweisen von Hühnern lassen sich folgenden Funktionskreisen zuordnen:

- Fortbewegungsverhalten
- Fortpflanzungsverhalten
- Futtersuche-/Futterraufnahmeverhalten
- Körperpflegeverhalten
- Ruhe-/Schlafverhalten
- Sozialverhalten

5.1. Fortbewegungsverhalten

Das Fortbewegungsverhalten von Hühnern besteht aus Gehen, Laufen, Flattern und Fliegen. Hühner sind von Natur aus Dschungelbewohner, die im Dickicht der Bäume und im Unterholz Schutz suchen. Die höchste Aktivität der Tiere ist am Morgen und am Abend zu beobachten (Bessei 1978, Bessei 1982, Bircher und Schlupp 1991), wobei sie sich bei der Futtersuche verbunden mit Scharr-, Kletter- und Flugaktivitäten fortbewegen. Bei Legehennen in einer Volierenhaltung wurde beobachtet, dass die einzelnen Tiere täglich Strecken bis zu 1.800 Meter zurücklegten. In einer Freilandhaltung konnten Strecken von täglich bis zu 2.500 Meter beobachtet werden (Keppler und Fölsch 2000).

Das frühzeitige „Training“ der Küken, durch Hüpfen und Flattern erhöhte Ebenen zu erreichen, hat großen Einfluss auf deren Nutzung während der gesamten Haltungsdauer. Gerade in dreidimensionalen Legehennenställen mit Volierenanlagen, in denen neben den Sitzstangen auch die Nester sowie die Futter- und Wassereinrichtungen auf

erhöhten Ebenen zu finden sind, müssen die Tiere vom Tag der Umstellung in den Legehennenstall an optimal auf diese Gegebenheiten vorbereitet sein. Ist das nicht der Fall, wirkt sich das auf Federpicken (Huber-Eicher und Audigé 1999), Verletzungen, die Anzahl verlegter Eier (Gunnarson et al. 2000b) sowie auch auf das Risiko für Kloakenkannibalismus aus (Gunnarson et al. 1999, Kozak et al. 2016). Auch zum Ruhen tagsüber sowie zum Schlafen in der Nacht werden höhere Ebenen oder Sitzmöglichkeiten aufgesucht, die durch Springen, Flattern, Fliegen und Klettern erreicht werden. Hühner sind keine sehr guten Flieger, daher bevorzugen sie oft Stangen und Plattformen, um sich flatternd und hüpfend nach oben oder unten zu bewegen. Bietet man den Tieren Aufstiegs-hilfen in Form von Rampen an, werden diese sehr stark genutzt.

Zahlreiche Untersuchungen belegen inzwischen, dass Brustbeinfrakturen in Voliersystemen mit einer Prävalenz von bis zu 97 Prozent der Tiere sehr häufig vorkommen und unter anderem auf Abstürzen oder Kollisionen mit der Anlage oder den Sitzstangen beruhen (Stratmann 2020). Ferner wurde aufgezeigt, dass sich die Tiere bei steigendem Schweregrad von Brustbeinfrakturen mehr im oberen Bereich der Voliere aufhalten und damit das Bewegungsverhalten in den Anlagen verändert ist (Rufener et al. 2019, siehe auch 4.2).

Die Erreichbarkeit von erhöhten Ebenen und Sitzstangen ist von der Anordnung der Ebenen und Sitzstangen abhängig. So zeigen Untersuchungen (Scott et al. 1997, Monard et al. 2004), dass der Winkel und der Abstand von



Abb. 25: Bankiva-Hennen im Unterholz.

Sitzstangen wichtig sind, damit die Tiere ohne Schwierigkeiten zwischen Sitzstangen wechseln können. Wenn adulte Hennen über 80 Zentimeter fliegend zurücklegen oder einen Anflugwinkel von über 45 Grad bewältigen müssen, um eine Sitzstange zu erreichen oder zu verlassen, steigt das Verletzungsrisiko (Scholz et al. 2014, EFSA 2015). Dies gilt vermutlich auch für die Anordnung von Ebenen.

5.2. Fortpflanzungsverhalten

Zum Fortpflanzungsverhalten von Hühnern gehört die Paarung, die Nestplatzsuche, die Eiablage, das Brüten und das Führen der Küken.

Der Eintritt der Geschlechtsreife ist von der Jahreszeit, der Tageslichtlänge, der Fütterung, dem Körpergewicht und der Genetik abhängig. Die Entwicklung der Legeorgane zur Legereife beginnt etwa zwischen der 16. und 18. Lebenswoche. Die erste Eiablage erfolgt etwa zwei bis vier Wochen später.

Die Paarung, die meist am Nachmittag beobachtet werden kann, wird meist von der Henne eingeleitet, indem sie sich „duckt“. Der Hahn springt dann auf die Henne auf und die Kloaken werden aneinandergedrückt. Nach der Paarung schüttelt sich die Henne. Werden Hähne in einer kommerziellen Haltung mit vielen Hennen gehalten, kann man gegenüber Herden ohne Hähne beobachten, dass sich die Hennen in der Nähe der Hähne aufhalten und es zur Paarung kommt. Bei Herden ohne Hähne oder mit nur sehr wenigen Hähnen zeigen die Hennen oft Paarungsverhalten gegenüber dem Menschen, indem sie sich „ducken“, wenn man durch die Herde geht (siehe auch 5.6).

Mit Beginn der Geschlechtsreife, oftmals bis zu vier Wochen vor der Ablage des ersten Eies, beginnt die Henne einen hierfür geeigneten Nestplatz zu suchen. Daher sollten ab diesem Zeitpunkt Nester zur Nestinspektion zur Verfügung stehen. Es konnte beobachtet werden, dass sich Junghennen schon ab der 13. Lebenswoche für Nester interessieren, die bodennah sind und in denen bereits eine Henne oder ein Ei liegt.

Die Eiablage findet in der Regel am Vormittag statt. Dabei sondert sich die Henne von der Gruppe ab, wobei sie oft vom Hahn begleitet wird. Die Gemeinschaftsnester werden natürlicherweise von der Henne bebrütet, die am stärksten zur Brütigkeit neigt. Dabei nimmt die Aufenthaltsdauer im Nest nach der Eiablage immer mehr zu, bis die Brütigkeit einsetzt.

Die Eier werden bis zu 21 Tage bebrütet. Kurz vor dem Schlüpfen der Küken verändern sich die Stimmlaute einer Bruthenne zu Lockrufen für ihre Küken („Glucken“). Nach dem Schlupf führt die Glucke dann die Küken und beschützt sie, obwohl nicht alle Eier von ihr gelegt wurden, also nicht alle Küken ihre eigenen Nachkommen sind.

Bei den heute eingesetzten Zuchttieren ist das Fortpflanzungsverhalten der Legehennen aufgrund der starken Selektion auf Legeleistung im Wesentlichen auf die Eiablage reduziert. Hierbei steht das biologische Leistungsniveau in Form von Anzahl und Größe gelegter Eier mit intakter Schale im Vordergrund. Die Haltung der Zuchttiere in Käfigsystemen und die Selektion auf hohe Legeleistung nahmen daher in den letzten Jahrzehnten erheblichen Einfluss auf das Nestverhalten und den Bruttrieb.

Die Nestplätze des Bankivahuhns oder auch die von verwilderten Haushühnern zeigen eine große Vielfalt. Allen gemeinsam ist jedoch, dass sie sehr gut verborgen in einem dunklen Bereich, meist unter dichter Vegetation, angelegt werden und sich fast immer am Boden befinden. Die Nestplätze sind meist mit wenig Vegetation oder Federn ausgekleidet, wobei die Tiere das dort vorhandene Material oder (eigene) Federn benutzen (Collias und Collias 1967, Wood-Gush und Duncan 1976, Duncan et al. 1978). Das Huhn ist also ein Bodenbrüter, der dunkle, möglichst von vielen Seiten geschlossene Plätze oder Ecken (Duncan und Kite 1989, Freire 1996) mit Einstreumaterial als Nest bevorzugt (Wood-Gush und Murphy 1970, Appleby und Smith 1991, Petherick et al. 1993). Dabei ist ein Nest attraktiver, wenn dort schon Eier abgelegt wurden (Appleby 1984, Appleby und McRae 1986).

Das Eiablageverhalten wird in vier Phasen eingeteilt:

- Nestplatzsuche mit Nestinspektion ab circa zwei Stunden vor der Eiablage,
- Nestbauverhalten mit Bearbeitung des Nestmaterials und Ruhen (15 bis 40 Minuten) (Sodeikat 1982, Huber et al. 1984)
- Eiablage in „Pinguinstellung“ wobei die Henne sich aufrichtet, den Hals krümmt und die Schwanzfedern in Richtung Rücken hochklappt (ein bis zwei Minuten) (Fölsch 1981),
- Sitzen auf dem Nest mit Ruhen, Ordnen der Einstreu, Eirollbewegungen (15 Minuten (Sodeikat 1982) bis einige Stunden (Fölsch 1981)). Danach verlässt die Henne lautlos das Nest, um etwa zwölf Sekunden danach mit dem Legegackern zu beginnen (Fölsch und Hoffman 1992).

Die Hennen haben eine hohe Motivation zur Nestsuche und zum Nestbau. Insbesondere kurz vor der Eiablage ist die Motivation in ein Nest zu kommen so hoch, dass die Tiere mehr dafür „arbeiten“ als für Futter, indem sie kleine Türen aufstoßen oder durch Spalten schlüpfen (Cooper und Appleby 1996, Cooper und Appleby 2003). Die Hennen zögern sogar die Eiablage zugunsten von Nestbauverhalten hinaus, wenn ihnen kurz vor der Eiablage der Eintritt in das Nest zunächst verwehrt wird (Freire et al. 1997, Cooper und Appleby 2003). Wird ihnen der Nestbesuch komplett verwehrt, zeigen sie deutliches Frustrationsverhalten, was sich durch den Legeruf „Gackeln“ ausdrückt (Duncan 1970).



Abb. 26: Braune Hennen verbringen im Durchschnitt weniger Zeit im Nest als weißbefiederte Tiere.

Obwohl sich Bankivahennen eher von der Gruppe absondern, um das Nest aufzusuchen, kann in heutigen kommerziellen Haltungen mit Legehybriden beobachtet werden, dass die Hennen sogar Nester bevorzugen, in denen schon Hennen bei der Eiablage sind. Dies kann mit den großen Gruppengrößen und der in Relation zur natürlichen Situation sehr hohen Besatzdichte zusammenhängen. Die Neigung, Ecken zu bevorzugen, führt oft zu einer Überbelegung der Nester am Ende der Stallabteile. Um eine gleichmäßige Nutzung der Nester zu erreichen, sollten durch Unterteilungen vor den Nestern viele „Ecken“ dafür sorgen, dass alle Nester gleich gerne angenommen werden.

Dabei werden Nester mit eher wenig Einstreumaterial gegenüber Nestern ohne Einstreu bevorzugt, wobei die Verformbarkeit des Materials zu einer Mulde eine Rolle spielt (Fölsch et al. 1984, Huber et al. 1984). Ist kein manipulierbares Material vorhanden, kann das dazu führen, dass eigene Federn oder die Federn der Nachbarhennen in den gemeinsam benutzten Nestern als manipulierbares Material genutzt werden. So wurde Federpicken auch in Nestern beobachtet, wenn in der Herde Gefiederschäden durch Federpicken vorhanden waren (Giersberg et al. 2019). Auch konnte in äußerlich baugleichen Nestern mit Nestvorhängen in Abrollnestern dreimal so häufig Kloakenkannibalismus festgestellt werden wie in Einstreunestern (Keppler 2008). Dies kann damit zusammenhängen, dass die Hennen in den Einstreunestern nach der Eiablage länger sitzen bleiben, bis die Kloake eingestülpt ist. So wurden bei Nestern mit einer geringeren Neigung

12 Prozent versus 18 Prozent mehr Nestbesuche und mehr sitzende Hennen registriert (Stämpfli et al. 2011), was darauf hindeuten könnte, dass zu schräge Nestböden für die Tiere unangenehm sind.

Zwischen Einzelnestern und Gruppennestern ist keine eindeutige Präferenz festzustellen, jedoch werden Gruppennester mit einer Größe von 0,43 Quadratmetern versus 0,86 Quadratmetern deutlich bevorzugt. Hennen legen dort mehr Eier und zeigen weniger, aber länger dauernde Nestbesuche und sind dort häufiger sitzend statt stehend anzutreffen (Ringgenberg et al. 2014). Wurden relativ kleine Gruppennester (0,56 Quadratmetern) nochmals durch circa 30 Zentimeter hohe Bretter unterteilt, wurden diese ebenfalls bevorzugt (Ringgenberg et al. 2015). Nach dem Einsetzen der Bretter in das zuvor nicht unterteilte Nest veränderten die Hennen jedoch nicht mehr den Ort der Eiablage. Dies unterstreicht nochmals, dass die Nestwahl zu Legebeginn entscheidend für die gesamte Legeperiode ist.

Hennen haben zum einen eine hohe Nestpräferenz für das zu Legebeginn genutzte Nest, zum anderen ändern sich die Ansprüche an das Nest aber auch im Laufe der Entwicklung durch Erfahrung (Bauer 1996). So bevorzugen die älteren Hennen dunklere Nester oder gehen auch vermehrt in höher gelegene Nester. Viele Autoren und Autorinnen beschäftigen sich mit der Beständigkeit der Nestwahl, dies scheint jedoch individuell sehr unterschiedlich zu sein. Oft werden bestimmte Plätze wiederholt aufgesucht, wobei es nicht immer das gleiche

Nest sein muss. Hennen, die ihre Eier in die Einstreu am Boden legen, tun dies jedoch in der Regel immer (Appley 1985). Es sei denn, man bietet ihnen bodennahe Nester an. Junghennen, die ihr erstes Ei legen, bevorzugen Nestplätze, die schon von legereifen Junghennen genutzt werden. Da in kommerziellen Haltungen keine erfahrenen Althennen im Bestand sind, an denen sich die Junghennen orientieren können, orientieren sich die Tiere an den Hennen, die zuerst mit der Eiablage beginnen.

Bei Hybridhennen können Unterschiede zwischen braunbefiederten Braunlegern und weißbefiederten Weißlegern bezüglich der Aufenthaltsdauer im Nest beobachtet werden. Während die braunen Hennen sich durchschnittlich 30 Minuten im Nest aufhielten, waren die weißen Hennen durchschnittlich 45 Minuten im Nest. Verbunden mit der Beobachtung, dass die Weißleger hauptsächlich in einem Zeitfenster von zwei Stunden ihre Eier legten (im Vergleich zu den Braunlegern mit vier Stunden), muss für diese Weißleger wesentlich mehr Nestfläche vorgehalten werden als für die Braunleger.

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass Kunststoffgitter vor den Nestern im Gegensatz zu Sitzstangen zu mehr Nestinspektionen und weniger verlegten Eiern führen (Stämpfli et al. 2013). Gründe hierfür können sein, dass sich die Hennen vor den Nestern besser fortbewegen und aus dem Weg gehen können.

5.3. Futtersuche- und Futteraufnahmeverhalten

Haushühner sind Allesfresser. Unter natürlichen Bedingungen setzt sich die Nahrung von Hühnern sowohl aus Gräsern, Blättern, Samen und Früchten, als auch aus Insekten, Würmern und kleinen Wirbeltieren zusammen. Besonders gut werden intensive Farbtöne in Rot-, Orange- und Gelbfärbungen sowie kantige Formen erkannt. Bitter schmeckende Futtermittel sowie schwarze und blaue Partikel nehmen die Tiere nur ungern auf. Ebenso haben die Farbe und Form der Futtertröge einen Einfluss auf das Fressverhalten.

Das Picken, vorwiegend nach glänzenden und anderen attraktiven Objekten, ist eine angeborene Verhaltensweise, die bereits direkt nach dem Schlüpfen der Tiere beobachtet werden kann. Sie lernen hierdurch schnell, was sie trinken oder fressen können (zum Beispiel Würmer). Diese Präferenz wird lebenslang beibehalten. Blutige Verletzungen oder ausgestülpte Kloaken sind besonders attraktiv zum Bepicken. Kommt es zum Federverlust und Federfollikel werden geschoben, sind die glänzenden Federhülsen für die Tiere ebenfalls besonders attraktiv (Keppler 2008).

Nach dem Picken erfolgt die direkte Futteraufnahme in zwei Schritten: zunächst nimmt das Tier das Futter mit einer Art Klemmbewegung auf und schluckt es anschließend mit einer ruckartigen Bewegung ab. Bis zu

15.000 Pickschläge pro Tag tätigen Hühner mit ihrem spitzen und kurzen Schnabel (Webster 2002, Picard et al. 2002). Hierbei werden Futterbestandteile, die nicht zum Abschlucken geeignet sind, zunächst durch hin- und herbewegen, hacken und ziehen bearbeitet.

In einem kontinuierlichen Wechsel von Scharren und Picken, stets in Verbindung mit Fortbewegung, verbringen Hühner etwa die Hälfte des Tages mit der Suche und Aufnahme von Futter (Dawkins 1989, Savory et al. 1978). Nicht nur in der freien Natur, sondern auch in der Stallhaltung mit ad libitum Fütterung suchen die Tiere aktiv nach Futter, um ihr Futtersuche- und -aufnahmeverhalten zu befriedigen. Da das dargebotene Futter in Ställen bei weitem nicht das Futterspektrum der Tiere abdeckt, suchen die Tiere gezielt nach Futterobjekten, indem sie alles anpicken, was attraktiv erscheint. Besonders gut kann man dies beobachten, wenn den Hühnern Raufutter, Feuchtfutter, Früchte, Gemüse oder gar Würmer oder Insektenlarven angeboten werden. Allerdings müssen Hühner auch mit dem dargebotenen Futter vertraut gemacht worden sein. So reagieren sie bei unbekanntem Futter zunächst oft skeptisch, wenn sie es aus der Aufzucht nicht kennen. Durch Aufschneiden oder Darüberstreuen von Futter oder Körnern lernen sie jedoch sehr schnell, dass die unbekanntes Objekte fressbar sind. Hühnerhaltende, die Hühnern regelmäßig entsprechendes Futter zur Verfügung stellen, können beobachten, dass die Hühner regelrecht darauf warten und sofort mit dem Bearbeiten des Futters beginnen. Ist die Futterquelle hoch angebracht, springen die Hühner, um an das Futter zu gelangen. Die Motivation, vielfältige Futterquellen zu erschließen, ist als sehr hoch einzustufen. Als besondere Form des Futteraufnahmeverhaltens gilt das sogenannte Futterjagen. Hierbei laufen die Hennen mit einem Futterstück im Schnabel umher, äußern spezifische Laute und werden durch umherlaufende Artgenossen, welche dem Futterstück hinterherjagen, verfolgt.

Das Bedürfnis der Hühner, ihre Umgebung zu erkunden und nach Nahrung zu suchen, wird durch das Futterangebot in den modernen Haltungssystemen, das zu einer schnellen Sättigung führt, nicht erfüllt (Lugmair et al. 2005). Um dieses Bedürfnis zu befriedigen, benötigen die Tiere manipulierbares Material. Wenn ihnen geeignetes manipulierbares Material zur Verfügung steht, verbringen auch Hybridhennen einen bedeutenden Teil (25 bis 68 Prozent) des Lichttages mit Scharren und Bodenpicken (Savory et al. 1978, Fölsch 1981).

Eine Vielzahl von Untersuchungen weist darauf hin, dass die Entwicklung von Federpicken mit einem fehlgeleiteten Futtersuche- und -aufnahmeverhalten zusammenhängt (u. a. Wennrich 1975a, Blokhuis und Arkes 1984, Blokhuis 1986, Martin 1990, Baum 1992, Huber-Eicher und Wechsler 1997 u. 1998, Aerni et al. 2000, Keppler 2008) und sich schon während der Aufzucht entwickelt und dann in der Legephase beibehalten wird (siehe 4.1).

Wesentlicher Bestandteil des Funktionskreises Futteraufnahme bildet das Sozialverhalten, denn häufig findet die Futteraufnahme, angeregt durch bestimmte Signale wie Pickgeräusche oder zum Beispiel die anlaufende Futterkette, gemeinsam in der Gruppe statt. Für die Einnahme der Hauptmahlzeiten werden über den Tag hinweg drei Zeitabschnitte beobachtet: am frühen Morgen, am Mittag und am späteren Nachmittag.

Nicht nur die Futteraufnahme, sondern auch die Wasseraufnahme erfolgt häufig synchron mit den Artgenossen. Dabei tauchen Hühner ihren Unterschnabel ins Wasser und befördern das geschöpfte Wasser durch das Heben des Kopfes in den Schlund.

5.4. Körperpflegeverhalten

Die Körperpflege dient Hühnern zur Pflege aller Körperteile einschließlich Schnabel und Füßen, aber in erster Linie zur Reinigung und Pflege des Gefieders. Dazu gehören Staubbaden, Gefiederputzen, aber auch Flügelspreizen, Schütteln von Kopf, Körper oder Stoß und Sonnenbaden.

Gerade die Gefiederpflege dient dem Erhalt der Wärme-regulation und Parasitenbekämpfung – sie trägt damit erheblich zum Wohlbefinden der Tiere bei. Bei Legehennen macht das Körperpflegeverhalten etwa zehn Prozent der Tagesaktivität aus.

- Zum Putzen setzen Hennen ihren Schnabel oder auch für den Kopfbereich die Fußkrallen ein.
- Die Entfernung von Futterresten vom Schnabel erfolgt über Schnabelwetzen oder mit der Kralle.
- Das Bürzeldrüsensekret wird mithilfe des Schnabels im Gefieder verteilt und das Gefieder so eingefettet. Dabei werden die Federn einzeln durch den Schnabel gezogen, die Federäste neu verzahnt und das Gefieder insgesamt gelockert. Hierzu suchen Hühner gerne auch erhöhte Sitzgelegenheiten auf.

Auch das Staubbaden dient der Gefiederpflege. Dabei werden überschüssige Fette gebunden und das Gefieder aufgelockert. Durch den Staubbadevorgang können auch Ektoparasiten (zum Beispiel Milben oder Federlinge) aus dem Federkleid entfernt werden. Das ist jedoch stark vom vorhandenen Substrat abhängig.

Beim Staubbaden sind mehrere Phasen zu unterscheiden:

- Vorbereitungsphase
- Einstauben mittels vertikalem Flügelschlagen
- Reiben des Kopfes und des gesamten Körpers in Seitenlage
- Anschließende Ruhephase
- Abschließendes Schütteln, bei dem die stehende Henne mit aufgeplustertem Gefieder Rumpf, Hals und Kopf mit kräftigen, kurzen Drehbewegungen schüttelt, um das Substrat wieder aus dem Federkleid zu entfernen (Van Liere und Wiepkema 1992).

Abb. 27: Staubbaden in trockener und lockerer Einstreu.



Hühner zeigen eine hohe Motivation zur Ausübung von Staubbaden. Werden die Tiere daran gehindert, beispielsweise durch das Entfernen des Staubbadesubstrats, zeigen sie deutliche Stressreaktionen (Vestergaard et al. 1997, Zimmerman et al. 2003). Oft staubbaden mehrere Hennen gleichzeitig (synchron), wobei sie sich aber nicht notwendigerweise gegenseitig zum Staubbaden stimulieren (Duncan et al. 1998). Die Dauer des Staubbadens bei Legehennen beträgt etwa 30 Minuten. Diese Verhaltensweise wird etwa alle zwei Tage durchgeführt (Vestergaard 1982, Van Niekerk und Reuvekamp 2000, Van Liere et al. 1990, Sewerin 2002) und findet vorwiegend in der zweiten Hälfte des Lichttages, also in der Regel in den frühen Nachmittagsstunden, statt (Vestergaard 1982, Van Liere 1991, Wiers et al. 1999, Van Niekerk und Reuvekamp 2000).

Hühner bevorzugen zum Staubbaden ein lockeres, trockenes und feinkörniges Substrat. Weniger geeignet ist fettreiches, sehr grobes Material, wie zum Beispiel Futterpartikel, Stroh oder Hobelspäne (Petherick und Duncan 1989, Gunnarsson et al. 2000a, Sheilds et al. 2004). Auch in trockener, scharffähiger Einstreu kann Staubbaden beobachtet werden.

Unter intensiven Haltungsbedingungen und bei hohen Besatzdichten bedrängen sich die gleichzeitig badenden Tiere und unterbrechen ihr Staubbad mehrfach.

Wird den Tieren kein Substrat angeboten, zeigen Hühner auch „Pseudostaubbaden“, wobei die Tiere die für das Staubbaden typischen Bewegungen auch ohne Substrat ausführen, zum Beispiel in Käfigen auf den Drahtgitterböden. Ein Effekt für die Gefiederpflege ist aber nicht zu erwarten und auch ist die Dauer deutlich kürzer (Smith et al. 1993, Appleby et al. 1993, Lindberg und Nicol 1997).

Sonnenbaden wird ebenfalls in der Mittagszeit ausgeführt. Hierbei liegen die Tiere leicht seitlich auf dem Boden und spreizen ein Bein sowie den aufgefächerten Flügel in Richtung Sonne ab (Fölsch und Hoffmann 1992). Hierdurch können Sonnenstrahlen direkt an die Haut gelangen. Vermutlich dient dies auch der Vitamin D-Bildung, welche überwiegend an den unbefiederten Hautarealen wie Kamm und Kopfanhängen stattfindet.

5.5. Ruhe- und Schlafverhalten

Haushühner ruhen stehend oder sitzend, mit leicht gestäubtem Gefieder, den Kopf häufig in das Körpergefieder gesteckt, die Augen ganz oder auch nur halb geschlossen. Ein Greifreflex ermöglicht es ihnen, unangestrengt auf Ästen oder Sitzstangen zu ruhen. Dabei wird das Schienbein durch eine Sehne, die Hüft-, Knie-, Fersen- und Zehengelenk verbindet, unter den Oberschenkel gezogen, und die Zehen krümmen sich ohne Kraftanstrengung („automatischer Klammergriff“).

Zum Ruhen tagsüber sowie zum Schlafen in der Nacht werden höhere Ebenen oder Sitzmöglichkeiten aufgesucht, um Schutz vor Fressfeinden zu finden (McBride et al. 1969, Wood-Gush und Duncan 1976, Fölsch 1982, Newberry et al. 2001). Es handelt sich um ein angeborenes Verhalten.

Unter natürlichen Bedingungen wird das Aufbaumen am Abend durch die Dämmerung ausgelöst. Die Hühner ruhen oder schlafen anschließend während der gesamten Dunkelphase an demselben Platz.

Moderne Legehybriden zeigen daher trotz des fehlenden Selektionsdrucks durch Beutegreifer eine hohe Motivation zum Aufbaumen (Olson und Keeling 2000, Cooper und Albentosa 2003). Die Hennen überwinden auch Hindernisse, um in der Dunkelphase Zugang zu einer Sitzstange zu haben (Olsson und Keeling 2002) und nutzen auch nicht dafür vorgesehene Strukturen (zum Beispiel Drähte, Kabel, Lüftungsöffnungen), um eine erhöhte Position einzunehmen. Wenn sie die Möglichkeit haben, verbringen bis zu 100 Prozent der Hennen die nächtliche Ruhephase auf erhöhten Strukturen (Appleby et al. 1993, Olsson und Keeling 2000). Hühner verschiedener Genetik können dabei durchaus unterschiedliche Präferenzen für den Schlafplatz, zum Beispiel in Bezug auf die Höhe der Sitzstange, zeigen (Giersberg et al. 2019). Deutliche Unterschiede sind auch zwischen braunen und weißen Legehybriden zu beobachten. Weißfiedrige Genetiken sind insbesondere tagsüber häufiger auf erhöhten Standorten anzutreffen als braun befiederte Tiere.

Sitzstangen werden zwar auch tagsüber genutzt, aber es finden sich weniger ruhende Hennen und die Ruhezeiten sind kürzer als in der Dunkelphase. Hühner nutzen die Sitzstangen tagsüber nicht nur zum Ruhen, sondern auch, um sich vor ihren Artgenossinnen zurückzuziehen, sich zu putzen, die Umgebung zu beobachten oder ihre Körpertemperatur zu regulieren (EFSA 2015).

5.6. Sozialverhalten

Ursprünglich leben Haushühner in Gruppen von 5 bis 20 Hennen mit einem Hahn zusammen, in denen die Rangordnung die Gruppenstruktur bestimmt. Die Gluckenküken-Familie hat innerhalb der Gruppe eine besondere Stellung. Festgelegt wird die Rangordnung zwischen den Küken bereits in der fünften bis zehnten Lebenswoche durch wiederholte Rankämpfe. Daraufhin ist sie relativ stabil innerhalb dieser Gruppe etabliert. Integrieren sich die Küken mit etwa zehn Wochen in die Gruppe der adulten Tiere, wird sich im Laufe der weiteren Entwicklung die Rangordnung in der Gruppe verändern. Nicht allein Geschlecht, Alter, Größe und der Hormonstatus der Tiere bestimmen die Hackordnung. Vor allem Verhalten wie Drohen, Stoßen oder Picken (gegen Kopf, Kamm, Nacken), aber auch Flüchten und Ducken bestimmen die



Abb. 28: Bankivahahn mit Hennen im dicht bewachsenen Habitat.

Sozialstruktur (Guhl 1968). Die Rangordnung verändert sich, wenn Tiere zum Beispiel verletzt oder krank sind. Dann können sie ihren Status nicht mehr aufrechterhalten. Rangniedere Tiere finden oft Schutz beim Hahn.

Basis für die Etablierung einer stabilen Hackordnung bildet das individuelle Wiedererkennen der Tiere untereinander. Hühner können sich in Gruppen von bis zu 100 Tieren (Guhl 1953) oder sogar bis zu 120 Tieren (Death und Keeling 2003) erkennen. Neuere Studien stellen in Frage, dass eine steigende Gruppengröße in direktem Zusammenhang mit erhöhter Aggressivität steht. Sie weisen außerdem darauf hin, dass Hühner ihr Sozialverhalten der Gruppengröße anpassen und ihre Rangordnung untereinander durch morphologische Hinweise wie zum Beispiel Kammfarbe und -größe erkennen können (Estevez et al. 2007, Pagel und Dawkins 1997). In Bezug auf Federpicken und Kannibalismus besteht weiterhin Forschungsbedarf, inwieweit die Rangordnung und die Gruppengröße hierauf Einfluss haben.

Neben den oben genannten Einflussfaktoren spielt insbesondere das Platzangebot eine wichtige Rolle für das Sozialverhalten der Tiere (Lindberg und Nicol 1996). Sanftes Federpicken, das bereits in der ersten Lebenswoche zum sozialen Erkundungsverhalten der Küken gehört

(Roden und Wechsler 1998, Riedstra und Groothuis 2002), kann im Kampf um Ressourcen wie Futter, Nestplatz oder Sitzstangenplätze in aggressives Verhalten umschwenken (Pagel und Dawkins 1997). Können die Tiere hingegen ungestört fressen, ruhen und sich bewegen, reduziert sich der Stress zwischen den Tieren.

Um ranghöheren Tieren ausweichen zu können, benötigen rangniedere Tiere Schutz- und Rückzugsmöglichkeiten.

Eine gemischtgeschlechtlich gehaltene Gruppe weist weniger aggressives Verhalten auf als gleichgeschlechtliche Herden (Odén et al. 1999). Forschungsbedarf besteht jedoch weiterhin darin, wie das Verhältnis von Hahn zu Hennen in einer Gruppe sein sollte.

Das Sozialverhalten von Hennen ist vielschichtig und dynamisch und es besteht in einigen Feldern weiterhin Forschungsbedarf. Es lässt sich jedoch sagen, dass die Hennen durch ein tierwohlgerichtetes Platzangebot ihre sozialen Verhaltensweisen bedürfnisorientiert ausleben können und Stresssituationen verringert werden.

6. Tierwohlgerechte Haltung

6.1. Zukunftsorientierte Haltungsumwelt in Legehennenställen

Vergleich unterschiedlicher Haltungsformen

Die Haltungsbedingungen können den Gesundheitsstatus von Legehennen und die Qualität der gelegten Konsum Eier maßgeblich beeinflussen. Artgemäße Verhaltensweisen im Haltungssystem möglichst uneingeschränkt ausüben zu können, ist wichtige Grundlage für das Wohlbefinden der Hühner. Sich daraus ergebende Anforderungen an eine Haltungseinrichtung für Legehennen können in verschiedenen Haltungsformen unterschiedlich umgesetzt werden und sind mit zum Teil unterschiedlichen Anforderungen an das Tier-, Gesundheits- und Hygienemanagement verbunden.

Entsprechend den Vermarktungsnormen für Eier (Verordnung (EG) 589/2008) wird unterschieden zwischen „Freilandhaltung“, „Bodenhaltung“ und „Käfighaltung“, wobei die Haltung in ausgestalteten Käfigen wegen des sehr stark eingeschränkten Tierwohls nicht zukunftsorientiert und in Deutschland ab 2026 nicht mehr zulässig ist (Ausnahme: In begründeten Einzelfällen Verlängerung bis längstens 31.12.2028 möglich). Im Anhang II der Vermarktungsnormen sind die Anforderungen an diese definierten Produktionssysteme benannt. Die „Freilandhaltung“ unterscheidet sich dabei von der „Bodenhaltung“ nur durch den Auslauf, nicht aber zwingend durch die Stalleinrichtung.

In den letzten Jahren haben sich neben festen Stallgebäuden zunehmend Mobilstallsysteme zur Haltung kleinerer Gruppen von Legehennen im Freiland oder unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus etabliert. Die in mobilen Geflügelställen produzierten Eier unterliegen ebenfalls den Bedingungen der Verordnung (EG) 589/2008.

Die Möglichkeit zur Ausübung des Normalverhaltens ist wesentliches Kriterium für die Tiergerechtigkeit eines Haltungssystems. Sie kann durch eine Strukturierung des Stalls mit unterschiedlich ausgestatteten Bereichen/Zonen gefördert werden. Für die verschiedenen Verhaltensweisen sollten daher verschiedene Funktionsbereiche vorhanden sein:

Für eine artgemäße Fortbewegung ist sowohl ausreichend Platz im Scharrraum als auch die Möglichkeit zum Flattern, Fliegen und Aufbaumen wesentlich. Haltungssysteme mit mehreren Ebenen, wie sie Volierensysteme bieten, sind deshalb für Legehennen gegenüber reinen Bodenhaltungen, die mit einem Kotgitter und Sitzstangen (häufig A-Reuter) ausgestattet sind, von Vorteil. In bis zu drei übereinanderliegenden Ebenen (zuzüglich

Stallboden) finden die Tiere Futter und Wasser, Nester und Sitzstangen. Anflugstangen oder Balkone und ein treppenförmiger Aufbau der Voliere erleichtern den Hennen das Anfliegen und sichere Wechsels zwischen einzelnen Ebenen. Die Anforderungen an die tägliche Kontrolle und das Handling der Tiere (zum Beispiel bei der Ausstellung) steigen jedoch in mehretägigen Systemen, die deshalb möglichst übersichtlich gestaltet sein sollten.

Perforierte Böden im Bereich der Versorgungseinrichtungen und Sitzstangen trennen die Hennen von ihren Ausscheidungen und tragen erheblich zur Verbesserung des Hygienestatus bei, da mit dem Kot parasitäre Dauerstadien und Krankheitserreger ausgeschieden werden. Gegenüber Kotgruben, in denen in ein-etagigen Systemen der anfallende Kot gesammelt werden kann, sind Kotbänder, die in Volierensystemen unter jeder Ebene angebracht sind, zu bevorzugen. Der regelmäßige Abtransport des Kotes aus dem Stall trägt wesentlich zur Optimierung des Stallklimas und auch des Hygienestatus bei. Zu bedenken ist jedoch, dass perforierte Oberflächen nicht zum Scharren und Staubbaden geeignet sind. Den Hühnern müssen deshalb innerhalb der Haltungseinrichtung zusätzlich während des Lichttages ausreichend Scharfläche und ein geeignetes Substrat zur Gefiederpflege angeboten werden. In Haltungssystemen mit Auslauf sollten diese auch im Fall einer Aufstallung, zum Beispiel aufgrund der Infektionsgefahr mit der Aviären Influenza, zur Verfügung stehen.

Die Anordnung von Sitzstangen in ruhigeren Bereichen/Zonen ermöglicht es geschwächten Hennen, sich auch tagsüber zum Ruhen oder Schlafen zurückzuziehen. In Volierenanlagen ist deshalb die oberste Ebene idealerweise nur mit Sitzstangen – nicht aber mit Versorgungseinrichtungen – ausgestattet. Die Nester sollten ebenfalls so angeordnet sein, dass die Hennen bei der Eiablage möglichst ungestört sind. Aktivitäten wie Futter- und Wasseraufnahme, Scharren, Picken und Staubbaden sollten möglichst nicht in direkter Nähe der Nester und Sitzstangen ausgeübt werden. Größere Haltungseinrichtungen mit geringer Besatzdichte ermöglichen eine Untergliederung des Stalls in Funktionsbereiche eher als kleine räumliche Einheiten. Andererseits sind kleine Stalleinheiten mit kleinen Gruppengrößen für die Ausübung des Sozialverhaltens als günstiger anzusehen.

Nach Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung ist eine maximale Gruppengröße von 6.000 Legehennen erlaubt (in der ökologischen Produktion gem. Verordnung (EU) 2018/848 maximal 3.000 Legehennen je Stallabteil). Wenn eine Herde durch ungewohnte, plötzliche laute Geräusche oder optische Wahrnehmungen in Panik gerät, was häufig durch Alarmrufe ausgelöst wird, auf die

Hühner mit Flucht reagieren, besteht insbesondere in großen Gruppen das Risiko, dass Tiere erdrückt werden. Fluchtwege sind dann oft Sackgassen, in denen sich die Hennen zum Beispiel in den Gängen an den Abteilbegrenzungen stapeln. Der Stall sollte daher für Tier und Mensch übersichtlich sein und keine engen Gänge vorweisen.

Der Bewegungsraum der Hennen kann durch einen an den Stall angegliederten Kaltscharrraum, möglichst mit Zugang zu einem Grünauslauf, erweitert werden. Wechselnde klimatische Bedingungen und natürliches (Sonnen-)Licht reichern so die Haltungsumwelt auf natürliche Weise an. An die Sicherung eines stabilen Innenklimas im Stall werden jedoch bei geöffneten Luken zum Kaltscharrraum oder Auslauf besondere Anforderungen hinsichtlich Lüftungssystem und Management gestellt.

Je größer ein Stall, desto größer ist auch der potenzielle Bewegungsraum, der einem Einzeltier zur Verfügung steht. Große Ställe können aber auch schnell unübersichtlich für die Tiere werden und sie halten sich dann nur in einem bestimmten Bereich des Stalls auf. Dies ist oft der Fall, wenn der Stall besonders tief ist und mehrere Volierenblöcke den Stall unterteilen. Ein Teil der Tiere findet dann möglicherweise die Auslauföffnungen zum Kaltscharrraum nicht. Kleinere Einheiten oder weniger tiefe Ställe sind hier von Vorteil für die Tiere, um alle Funktionsbereiche nutzen zu können.

Mobilställe sind im Vergleich zu Festställen kleinere Einheiten, in denen sich die Tiere oft besser orientieren können. Nachteilig ist jedoch, dass der vorhandene Stallplatz aus ökonomischen Gründen optimal ausgenutzt werden muss, um die Tierplatzkosten in Grenzen zu halten. Die Anordnung der verschiedenen Stalleinrichtungen und der verschiedenen Funktionsbereiche ist daher besonders in kleineren Ställen eine Herausforderung. Dies wird aber durch die kleineren Gruppengrößen und den leichten Zugang zum Auslauf häufig ausgeglichen.

6.2. EInstellung und Eingewöhnungsphase

Die folgenden Aspekte sind in jeder Haltungsform zu beachten:

Zeitpunkt der EInstellung

Die Entwicklung von der Junghenne zur reifen Legehennen ist für das Tier mit einer grundlegenden Umstellung vieler physiologischer und hormoneller Vorgänge verbunden. Die Phase des juvenilen Wachstums und Körperansatzes geht in die sexuelle Reife über. Bei Legebeginn sind die Hennen noch nicht voll ausgewachsen. Ihre Wachstumskurve wird erst mit circa 30 Lebenswochen flacher, wenn die wöchentliche Zunahme auf unter fünf Gramm absinkt.

Abb. 29: Die Junghennen erkunden den Stall kurz nach der EInstellung.



Bei einer Umstallung in der 17. oder 18. Lebenswoche gewöhnen sich die jungen Hennen besser an die neue Umwelt als bei einer späteren Umstallung. Weiterhin wird damit sichergestellt, dass ein ausreichend langer Zeitraum bis zum Legestart für das Erkunden des Legestalls und das Auffinden der Nester möglich ist.

Informationsfluss und Kontrolle rund um das Einstellen

Entscheidend für einen guten Start in die Legephase ist ein guter Informationsfluss der Schnittstelle vom Aufzucht- zum Legebetrieb. Zur Minimierung des Umstellungsstresses sollten möglichst viele Bedingungen in der ersten Phase im Legestall an die im Aufzuchtbetrieb angepasst werden. Hierfür benötigen die Legehennenhaltenden Personen vor und mit der Lieferung der Junghennen wichtige Informationen, die in Übergabeprotokollen dokumentiert werden sollten (siehe auch Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen).

Bei der Einstellung sollten die Legehennenhaltenden zudem bei mindestens 100 Tieren aus verschiedenen Containern das Einzeltiergewicht bestimmen und diese Hennen genau auf mögliche Gefiederschäden, Haut- oder Zehenverletzungen sowie auf Schäden des Brustbeins kontrollieren. Hierzu stehen bereits etablierte Beurteilungssysteme zur Verfügung (MTool, KTBL- Tierschutzindikatoren, KAT-Tool). Nur so lässt sich anhand des durchschnittlichen Gewichts, der Uniformität und des Gefiederzustands et cetera der Zustand der Junghennenpartie einschätzen, um die Herdenführung entsprechend individuell zu gestalten. Das Gewicht der Hennen sollte mindestens den Sollvorgaben des Zuchtunternehmens

entsprechen. Dies erfordert, dass die Junghennen im Aufzuchtbetrieb circa zehn Prozent über dem Sollgewicht liegen, da etwa in dieser Höhe Nüchterungsverluste beim Transport auftreten. Zwischen dem dritten und siebten Tag nach Einstellung muss das Gewicht erneut ermittelt werden, um die tatsächlichen Gewichte ohne Nüchterung zu ermitteln.

In die Beurteilung des Tierzustands muss auch der Mauserzustand der Handschwingen einbezogen werden. Mit der Mauser in das Adultgefieder werden auch die Handschwingen erneuert, sodass die Anzahl bereits gemauserter Handschwingen zur Beurteilung der Junghennenentwicklung herangezogen werden kann. Die Handschwingenmauser erfolgt von der Axialfeder aus nach außen. Bereits erneuerte Federn sind insgesamt breiter und haben ein abgerundetes Federende im Vergleich zu den schmalen Kükenschwingen mit spitzem Ende. Hennen im Umstellungszeitraum (17./18. Lebenswoche) haben bei einem normalen Gefiederwechsel acht bis neun neue Handschwingen, wobei hier Unterschiede zwischen den Hybridherkünften existieren. Ist der Mauserstatus des Handschwungs innerhalb einer Junghennenlieferung extrem unterschiedlich, kann das für eine gemischte Partie aus unterschiedlichen Ställen sprechen.

Eine suboptimale Junghennenqualität muss dem Aufzuchtbetrieb kommuniziert werden.

Bei der Eingangskontrolle der Hennen sind offensichtliche Defizite in der Junghennenqualität (zum Beispiel Gefiederschäden, untergewichtige oder unterentwickelte Tiere, zwergwüchsige Hennen, niedrige Uniformität,



Abb. 30: Beurteilung der Fußballen- und Zehengesundheit von neu eingestellten Legehennen.



Abb. 31: Angelieferte Junghennen im Alter von 18 Lebenswochen. Links: Die Henne weist eine altersgerechte Handschwingenmauser auf, hat jedoch in der noch vorhandenen Jungtierfeder einen deutlichen Pickschaden (Einkerbung in der ersten linken Jungtierfeder). Rechts: Das Rückengefeder zeigt circa acht Federn, die sich im exakt gleichen Entwicklungsstadium befinden und zugleich weitaus kürzer sind als die restlichen Rückenfedern. Dies spricht dafür, dass am Aufzuchtende an dieser Stelle Federpicken stattgefunden hat.

Impf Schäden, Verletzungen, Tierverluste, unterschiedlicher Mauserzustand) zu dokumentieren. Alle in einem Legestall eingestellten Tiere sollten unbedingt aus einer Aufzuchttherde stammen.

Platzierung der Hennen während der EInstellung

Die Hennen müssen bei der EInstellung gleichmäßig im Stall verteilt und in die Nähe von Futter und Wasser gesetzt werden. Die Anzahl der Versorgungseinrichtungen (Trog, Nippel, Nester et cetera) sind bei der EInstellung zu berücksichtigen, weshalb ein EInstallplan mit genauer Aufschlüsselung der Container-/Tieranzahl je Gang oder Abteil hilfreich ist. Beim EInstellen in Volierenhaltungen müssen die Hennen in jedem Fall in die Anlage und keinesfalls in den Einstreubereich gesetzt werden. Bei Weißlegern und gegebenenfalls auch bei mobilen Braunlegerherden können die Transportcontainer auch quer zum Längsgang platziert werden und die Hennen fliegen selbst aus den Containern in die Volieren Ebenen. Ein fachmännischer Umgang mit den Tieren ist eine Grundvoraussetzung, auch um Verletzungen (zum Beispiel an den Zehen) zu verhindern.

Das Aufsperrern der Hennen in den Volierenblock nach der EInstellung ist eine Maßnahme, die in der Vergangenheit von vielen Legehennenhaltenden praktiziert wurde, um Futter- und Wasserzugang in den ersten Tagen zu verbessern. Insbesondere bei Tieren mit intaktem Schnabel ist ein Aufsperrern allerdings abzulehnen, da es aus Sicht des Verhaltens erhebliche Nachteile mit sich bringt. Werden die Hennen in dem Volierenblock eingesperrt, wird die Besatzdichte in dieser sensiblen Phase bei gleichzeitigem Fehlen von Substraten zum Staubbaden und zur Beschäftigung (zum Beispiel Einstreu) extrem erhöht. Vielfach ist die Folge, dass im engen und reizarmen Umfeld dann bereits erste Verhaltensstörungen auftreten – mit stark negativen Auswirkungen auf die gesamte Legeperiode. In der Aufzucht zur Beweglichkeit trainierte

Hennen bewegen sich mit entsprechender Unterstützung auch ohne Einsperren sicher zu Futter und Wasser im Legestall. Ein teilweise zeitlich begrenztes Absperren des Scharrraums unter der Volierenanlage ist dagegen vorteilhaft für eine gute Systemgängigkeit, hohe Nestakzeptanz und es erleichtert das abendliche Hochsetzen der Hennen, falls dies nötig ist.

Maßnahmen zur Gewährleistung der Systemgängigkeit

Bereits vor der EInstellung sind zusätzliche Aufstiegs Hilfen anzubringen, die dann den jungen Hennen den Gang vom Einstreubereich in den Volierenblock deutlich erleichtern. Aufstiegs Hilfen sind in ausreichender Anzahl in Längsrichtung zur Volierenanlage vom Scharrraum in alle Ebenen anzubringen. Die Gittereigenschaften müssen ein sicheres Gehen der Hennen erlauben und die Auf- und Abstiegs Hilfen sollten in einem Winkel von maximal 45 Grad (eher weniger) angebracht sein. Nur Hennen, die sich bereits in den ersten Tagen/Wochen gut im Haltungssystem zurechtfinden, sicher zwischen Scharr- und Gitterbereich wechseln, sich nicht ausschließlich in der oberen Ebene aufhalten und im Volierenblock übernachten, werden später auch ihr Ei ins Nest legen. Um diese Systemgängigkeit zu realisieren, sollten außerdem ab dem Folgetag der EInstellung Hennen, die in der Einstreu übernachten, manuell in die Anlage gesetzt werden. Dieses Hochsetzen sollte circa 30 Minuten nach Einbruch der vollständigen Dunkelheit im Stall erfolgen, nicht früher. Kopflampen ermöglichen bei dieser Tätigkeit eine ausreichende Sicht für den Menschen. Der abendliche Arbeitsaufwand in den ersten acht bis zwölf Tagen ist dabei einzuplanen. Dieser hohe Arbeitsaufwand des Hochsetzens wird in der Regel später durch weniger Aufwand im Zusammenhang mit verlegten Eiern et cetera kompensiert. Das Angebot von Aufstiegs Hilfen und das abendliche Hochsetzen sind bei Braunlegern von noch höherer Bedeutung als bei Weißlegern, da Letztere insgesamt eine



Abb. 32: Geeignete Aufstiegshilfen sind für eine gute Systemgängigkeit und sicheren Zugang zu Futter und Wasser von hoher Bedeutung.

höhere Beweglichkeit zeigen sowie eine höhere Neigung dazu haben, die oberen Standorte zu nutzen.

Bei Volierenanlagen mit einzelnen Etagen ohne Futter- oder Wasserlinien kann es im Zeitraum von ein bis drei Tagen nach der Einstellung notwendig sein, Hennen, die sich ausschließlich in diesen Etagen aufhalten, vorsichtig von den Etagen zu treiben (gegebenenfalls mit Schablonen). Dies ist in der Regel nicht nötig, wenn in jede Ebene möglichst flach (weniger als 45 Grad) angebrachte Auf- und Abstiegshilfen führen. Unterentwickelte, stark abgemagerte Hennen auf dem Stallboden mit kotverschmierten Schnäbeln und ausgetrockneten Ständern zeigen in der Eingewöhnungsphase an, dass sie nicht in das System mit Futter- und Wasserversorgung finden. Dies ist vor allem der Fall, wenn die Tiere zeitgleich mit der Umstallung geimpft wurden, was vermieden werden sollte. Junghennen aus Aufzuchtssystemen ohne Kotband oder Futterkette reagieren im Legestall schreckhaft auf das Bewegen der Futterketten oder Kotbänder beim Entmisten. Deshalb sollte in diesen Fällen zur Gewöhnung im Verlauf der ersten Tage die Futterkette oder das Kotband mehrmals kurzzeitig betätigt werden. Diese Beispiele zeigen, wie wichtig es ist, dass die Situation im Junghennenstall möglichst der im Legestall gleicht. Ist das nicht der Fall, muss mit den beschriebenen Managementmaßnahmen eingegriffen werden.

Kontrollgänge

In den ersten Tagen und Wochen nach Einstellung werden Grundlagen für das Verhalten der Herde während der Legeperiode gelegt. Ein besonderes Augenmerk für Details während der ersten zwei Wochen nach der Einstellung in ein alternatives Haltungssystem wird sich vielfach auszahlen. Ganz gleich zu welchem Alters- und Produktionsabschnitt sollte mindestens zweimal täglich eine Stall- und Tierkontrolle erfolgen, um Veränderungen im Stall, an der Technik und an den Tieren frühzeitig zu erkennen. In der Eingewöhnungsphase sollten häufige (mehrfach täglich) Kontrollgänge durch fachkundiges Personal stattfinden, um gezielt das Verhalten und die

Kondition der Herde sowie die Funktionalität der Technik (Tränken, Fütterungstechnik, Beleuchtung, Legenester, Stallklimaelemente) zu überwachen. Nur damit kann bei Auffälligkeiten am Tier oder bei Fehlern der Technik frühzeitig reagiert werden. Bei Einsetzen der Legereife folgen die Legehennen den Tierbetreuenden und setzen sich vor sie hin (entspricht natürlichem Verhalten der Henne, bevor der Tretakt des Hahnes vollzogen wird). In dieser Phase kann es bei größeren Herden Erdrückungsverluste geben – trotzdem sind vermehrte Kontrollgänge sinnvoll. Zudem ist es wichtig, zu Legebeginn verlegte Eier zeitnah zu entfernen, um ein Nachahmen von anderen Tieren zu vermeiden (siehe 6.4.2).

Beleuchtung

Hühner können ein breites Lichtspektrum und verschiedene Lichtintensitäten wahrnehmen. Darüber hinaus ist das Auflösungsvermögen des Hühnerauges besonders hoch, wodurch die Tiere bis zu 150 bis 160 Bilder pro Sekunde wahrnehmen können. Aufgrund der Stellung der Augen haben sie ein Gesichtsfeld von 300 bis 330 Grad. Gleichzeitig ist aber das dreidimensionale Sehen, das heißt von beiden Augen gleichzeitig, auf 30 bis 60 Grad eingeschränkt.

Licht ist für Legehennen zwingend für die Wahrnehmung der Umgebung, für die Orientierung in der Haltungsumwelt sowie zur Ausübung wesentlicher Verhaltensweisen erforderlich. Daneben beeinflusst Licht die Legereife und die Legetätigkeit.

Neben dem Lichtprogramm, das die Lichttaglänge und die Dauer der Dunkelstunden bestimmt, sind physikalische Merkmale der Beleuchtung wie das Lichtspektrum, die Beleuchtungsstärke und auch die Frequenz der eingesetzten Leuchtmittel entscheidende Parameter im Stall.

Störungen des Lichtmanagements oder der Beleuchtung beeinträchtigen das Wohlbefinden der Tiere, führen zu Stress und können damit das Auftreten von Verhaltensstörungen fördern.



Abb. 33: Verlegte Eier müssen umgehend abgesammelt werden.

Das Lichtspektrum beschreibt die farbliche Zusammensetzung des Lichts nach Wellenlängen. Bekannt ist, dass Vögel vier verschiedene Zapfentypen im Auge besitzen und damit neben den Farben blau, grün und rot auch ultraviolett wahrnehmen können. Entsprechend des ursprünglichen Habitats der heutigen domestizierten Hühner (*Gallus gallus*) im Urwald Südostasiens wird angenommen, dass dort das natürlich vorkommende Licht durch die Filterung einen UV A-Anteil von etwa zwei Prozent aufweist (vergleiche DLG-Merkblatt 438). Das Lichtspektrum im Legehennenstall sollte demnach ein Tageslichtspektrum mit einem UV-Anteil aufweisen. Angenommen wird, dass bei fehlendem UV-Anteil im Licht Vögel ihre Umwelt in „Falschfarben“ wahrnehmen und dadurch unter anderem auch Fehlverhalten wie Federpicken und Kannibalismus begünstigt werden. Aus diesem Grund ist der Einfall von Tageslicht in den Stall zu ermöglichen. Dieser sollte steuerbar sein. Eine Möglichkeit ist, die Fenster parallel mit dem Lichtprogramm zu verdunkeln oder in der Hellphase zu öffnen.

Grundsätzlich sind Hühner aufgrund ihres ursprünglichen Habitats an verschiedene Lichtintensitäten angepasst, da im Urwald sowohl niedrige Lichtintensitäten durch den natürlichen Filter des Blätterdachs als auch direkte Sonneneinstrahlung vorkommen. Dennoch reagieren sie äußerst empfindlich auf die Lichtverhältnisse in ihrer Haltungsumwelt. So nimmt die Lichtintensität und damit die Helligkeit entscheidend Einfluss auf das Tierverhalten. Hohe Lichtintensitäten fördern die Aktivität der Tiere, wo hingegen sehr geringe Beleuchtungsstärken die Tiere zunehmend inaktiv werden lassen. Demnach sind höhere Lichtintensitäten im Aktivitätsbereich der Tiere förderlich (mindestens 20 Lux in Tierkopfhöhe), um arteigenes

Verhalten wie Staubbaden oder auch Nahrungssuche und Erkunden zu fördern, wo hingegen abgedunkelte Rückzugsbereiche, beispielsweise zum Ruhen oder bei Legehennen auch zur Eiablage, den Ansprüchen der Hühner eher genügen. In der Dunkelphase hilft eine Notbeleuchtung (0,5 Lux) zur Orientierung, um nächtlicher Panik entgegenzuwirken.

Sprunghafte Wechsel der Lichtintensität, aber auch Lichtkegel im Stall können zu Unruhe, Stress und vermehrtem Federpicken beitragen. Sonnenflecken oder durch Abluftschächte einfallendes Tageslicht sollten vermieden werden, da bekannt ist, dass sich dort aufhaltende Tiere häufiger Federpicken zeigen. Auch steigt in diesem Bereich das Risiko des gegenseitigen Erdrückens, da es hier oft zu einer Ansammlung von Tieren kommt.

Hühneraugen haben mit über 100 Bildern pro Sekunde ein sehr gutes Auflösungsvermögen, wodurch Bewegungen gut wahrgenommen werden. Im Vergleich dazu kann das menschliche Auge lediglich bis zu 60 Bilder pro Sekunde wahrnehmen. Damit von Leuchtmitteln emittiertes Licht nicht als Flackern, sondern als kontinuierliches Licht wahrgenommen wird, muss diese Bildfolge vom eingesetzten Leuchtmittel überschritten werden. Das bedeutet, dass Licht in einer Frequenz von mindestens 100 Hertz (Hz) von den eingesetzten Leuchtmitteln emittiert werden muss.

Über ein Lichtprogramm wird die Beleuchtungsdauer und damit die Lichttaglänge bestimmt. Ein fehlender Tag-Nacht-Rhythmus kann zu vermehrter Unruhe und Stress führen und die zirkadiane Rhythmik (innere Uhr/Schlaf-Wach-Rhythmus) stören. Daneben nimmt die

Tageslichtlänge bei Hühnern besonders Einfluss auf die Legetätigkeit. Bei einer schrittweisen Verlängerung des Lichttags wird die Geschlechtsreife und damit der Legebeginn der jungen Leghennen eingeleitet. Während der Produktion ist eine 14/15-stündige Hellphase anzustreben.

Neben der Tageslichtlänge ist es wichtig, die Dunkelphase mit einer ausreichend langen Dämmerungsphase einzuleiten, um Unruhe und Verletzungen aufgrund von Panik zu vermeiden und den Tieren das Aufsuchen von Ruheplätzen zu ermöglichen. Die Einhaltung von einer wenigstens 30-minütigen – besser 45-minütigen – Dämmerungsphase sowohl zu Beginn als auch am Ende des Lichttages ist zielführend, um die Tiere an die wechselnden Lichtverhältnisse zu gewöhnen und Panik zu vermeiden. Besonders am Ende der Lichtperiode haben die Tiere so Zeit sich ins System zurückzuziehen und dort erhöhte Ruheplätze aufzusuchen. Dazu ist es ratsam, die Beleuchtung der Decke, der Wand und im System getrennt zu steuern und nacheinander zu dimmen. Dabei sollte die Beleuchtung im Scharrbereich zuerst gedimmt werden und das Licht im Bereich der Sitzstangen zum Schluss ausgehen. Die Uhrzeiten von Lichttagsbeginn und -ende sind in Anlehnung an die letzte Lichtphase im Aufzuchtstall zu gestalten.

Helle Ställe kommen dem Verhalten der Tiere entgegen und bieten den notwendigen Spielraum bei auftretenden Problemen mit beginnenden Verhaltensstörungen – sei es zunehmende Unruhe oder auch beginnendes Federpicken und Kannibalismus – mit einer Reduktion der Lichtintensität gegensteuern zu können, ohne die Tiere direkt bei sehr niedrigen Lichtintensitäten zu halten. Es sollte hierbei unbedingt beachtet werden, dass nach Absenkung der Helligkeit im Stall keine Erhöhung der Lichtintensität mehr möglich ist.

Während der Einstellung fördert eine hohe Lichtintensität die Orientierungsfähigkeit der Hennen. Nach der Einstellung sollte das Stalllicht mindestens 6 bis 8 Stunden eingeschaltet bleiben, damit die Tiere sich besser orientieren können. Die Grundeinstellung der Beleuchtungsintensität für den Legestall muss sich an der Lichtintensität im Aufzuchtstall zum Ende der Aufzucht orientieren. Bei einer Herde, die zum Aufzuchtende bei geringer Lichtintensität gehalten wurde und dann in einem sehr hellen Legestall gehalten wird, steigt das Risiko für Federpicken stark an. Unter Berücksichtigung der Aufzuchtbeleuchtung sollte grundsätzlich durch eine passende Verteilung der Leuchtkörper und eine ausreichend hohe Lichtintensität eine sehr gute Ausleuchtung der Aktivitätsbereiche erreicht werden. So wird das Erkunden des Stalls gefördert und genügend Puffer geschaffen, um im Verlauf der Legeperiode gegebenenfalls mit einer Reduktion der Lichtintensität im Stall reagieren zu können.

6.3. Fortbewegungsverhalten

Um dem Fortbewegungsverhalten im Stall gerecht zu werden, gilt es insbesondere das Volierensystem, den Innenscharrraum sowie den Kaltscharrraum verhaltensgerecht zu gestalten.

6.3.1. Haltungssystem

Innenscharrraum

Das Fortbewegungsverhalten ist beim Huhn eng mit der Nahrungssuche verknüpft (siehe 5.3).

Der Innenscharrraum ist zentraler Bestandteil des Bewegungsraums der Hennen. Er sollte gut und gleichmäßig ausgeleuchtet sein. Der Boden des Scharrraums sollte planbefestigt und ganzflächig mit von den Hühnern manipulierbarem Material drei bis fünf Zentimeter hoch bedeckt sein. Ideal ist ein geglätteter und versiegelter, gut zu reinigender Betonboden mit geringem Gefälle und Abflussöffnungen für Reinigungswasser.

Bei seiner Ausgestaltung ist zu beachten, wie und wo sich die Tiere zwischen unterschiedlichen Funktionsbereichen im Haltungssystem fortbewegen:

Um einen maximalen Abflugwinkel von 45 Grad von höheren Ebenen zum Scharrraum zu gewährleisten, sollte der Scharrraum zwischen zwei Volierenanlagen oder zwischen Volierenanlage und Wand breiter sein, als die Anlage hoch ist. Im Mittelgang werden mindestens drei Meter, in den Außengängen möglichst zwei Meter empfohlen. Auch für das Personal sind breite Gänge hilfreich, um Arbeiten wie Stallrundgang, Entmistung und Bereitstellung von Beschäftigungsmaterial (händisch oder automatisiertes System) zu gewährleisten.



Abb. 34: Zur Vorbeugung gegen Erdrückungsverluste wurden Abtrennungen in den Ecken vor den Zugängen zum Kaltscharrraum aufgestellt.



Abb. 35: Nutzung der Rampen bei Öffnung des Auslaufs.

Der Zugang zum Kaltscharrraum und von dort weiter zum Auslauf erfolgt üblicherweise über den Innenscharrraum. Mindestanforderungen an die Zugangsöffnungen sind in § 13a Abs. 8 Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung festgelegt. Bei ungünstiger Klimagegestaltung ist in diesen Bereichen Zugluft von außen und eine feuchte Einstreu oder Plattenbildung der Einstreu zu erwarten, der durch eine geeignete Lüftung (Gleichdrucklüftung) entgegen-gewirkt werden muss.

Volierensystem

Um einen sicheren Zu- und Abgang zum Volierensystem zu gewährleisten, sind zahlreiche Auf- und Abstiegshilfen erforderlich. Bei Beobachtung der Hennen ist festzustellen, dass bei Einschalten der Futterkette die Mehrzahl der Hennen vom Scharrbereich in das System über die Auf- und Abstiegshilfen hinaufgeht, nur eine geringe Zahl an Hennen fliegt zur anlaufenden Futterkette.

Beim Öffnen der Auslaufklappen bewegen sich viele Hennen von der Anlage in den Scharrraum und dann in den Außenklimabereich (siehe Abbildung 35). Dabei nutzen viele Tiere die angebotenen Auf- und Abstiegshilfen. Die Notwendigkeit dieser Auf- und Abstiegshilfen ist vor allem bei Braunlegern relevant, da sie weniger flugfähig sind und die Mobilität gegenüber weißen Herkünften deutlich eingeschränkt ist. Nach Einschätzung der Arbeitsgruppe benutzen circa 90 Prozent aller braunen Herkünfte die Möglichkeiten der Auf- und Abstiegshilfen.

Auch das „Nicht ins Nest legen der Eier“ aufgrund zu geringer Mobilität oder fehlender Erreichbarkeit der Nester, kann hierdurch erklärt werden.

Die Vielzahl an Auf- und Abstiegshilfen ist systembedingt und auch abhängig von der Zugänglichkeit der Voliere. Daher sind bei einem einseitigen Zugang mehr Auf- und Abgänge nötig als bei beidseitigem Zugang. Grundsätzlich sollte auf eine gleichmäßige Verteilung der Auf- und Abstiegshilfen geachtet werden, um auch eine gleichmäßige Verteilung der Tiere im Volierensystem zu gewährleisten. Darüber hinaus dürfen keine Hindernisse für Mensch und Tier durch Auf- und Abstiegshilfen entstehen. Sie können anklappbar sein, um Entmistungen vorzunehmen und sollten leicht zu entfernen sein, wenn Tiere ausgestallt werden. Auf- und Abstiegshilfen sollten 25 bis 30 Zentimeter breit sein und aus robustem Material bestehen (meist punktgeschweißter Draht), das die Jung-hennen bestenfalls bereits aus der Aufzucht kennen. Die Gitterweiten müssen so gewählt werden, dass einerseits das Einklemmen von Zehen vermieden und andererseits ein sicheres Fußes ermöglicht wird.

Sitzstangen innerhalb der Volierenanlagen sollten so angeordnet sein, dass ein An- und Abflugwinkel von 45 Grad nicht überschritten wird und die Abstände nach oben und unten sollten geringer als 50 Zentimeter sein. Der horizontale Abstand sollte 75 Zentimeter nicht überschreiten.



Abb. 36: Bewuchs mit Pappeln im Auslauf.

Kaltscharrraum und Auslauf

Der Kaltscharrraum und der Auslauf bieten den Tieren zusätzliche Möglichkeiten, ihrem intensiven Fortbewegungsverhalten nachzukommen. Der Kaltscharrraum sollte den Tieren daher zusätzlich zur Verfügung stehen. Zur Steigerung der Attraktivität und damit einer Erhöhung der Nutzung bietet es sich an, hier ein anderes Einstreumaterial als im Stallinnenbereich einzusetzen. Hierzu eignet sich besonders Kurzstroh. Über das Angebot von zusätzlichem Beschäftigungsmaterial und auch Tränken werden die Hennen ebenfalls in den Kaltscharrraum gelockt (siehe 6.5.2. Management – Zusätzliches Beschäftigungsmaterial).

Der Auslauf muss so gestaltet sein, dass die Tiere sich im Schutz vom Stall wegbewegen können. Hierfür müssen in einem Abstand von sieben bis zehn Metern vom Stall am besten künstliche Schutzeinrichtungen vorhanden sein, an die sich ein Bewuchs mit Büschen anschließt, der die Tiere weiter in die Fläche leitet. Niedrig angebrachte Photovoltaikanlagen könnten alternativ oder am besten zusätzlich zum Bewuchs mit Büschen im Auslauf für den nötigen Schutz sorgen.

6.3.2. Management

Im Scharrraum sollten ab der Einstellung Einstreu sowie Raufutter und Picksteine vorhanden sein, um die Mobilität der Tiere zu fördern. Durch Einstreuen von Magensteinen oder das Einbringen von Stroh- oder Luzerneballen können die Tiere, nachdem die Futterkette gelaufen ist, in den Scharrraum gelockt werden. Genauso können die Tiere durch ein gezieltes Anlaufen der Futterkette auch wieder in die Anlage gelockt werden. Es sollte sichergestellt werden, dass die Tiere das Anlaufen der Futterkette hören. Viele Futterketten sind heute nämlich so leise, dass dies nicht immer der Fall ist. Insbesondere Tiere, die sich im Kaltscharrraum oder im Auslauf aufhalten, können die Futterkette oft nicht hören. Wird das Anlaufen der Futterkette mit einem Ton begleitet, den die Tiere überall hören können, bewegen sich fast alle Tiere zum Futtertrog, auch wenn sie sich weit vom Stall entfernt aufhalten.



Abb. 37: Der frühzeitige Zugang zur Einstreu bietet Anreiz zur Beschäftigung und zum Staubbaden.

6.4. Fortpflanzungsverhalten

Beim Fortpflanzungsverhalten sind besonders das art-eigene Verhalten bei der Nestsuche und die Nestsuche zu berücksichtigen (siehe Kapitel 5.2).

6.4.1. Haltungssystem

Nester

Die Gestaltung der Nester zu Legebeginn und im weiteren Verlauf der Legephase ist entscheidend für die Nestannahme. Hühner suchen zur Eiablage einen abgedunkelten, ruhigen Ort auf, der nach Möglichkeit mit einem lockeren Substrat zum Nestbau ausgestattet ist. Gewährleistet wird dies neben der Position im Stall über ein geschlossenes Nest, sodass die Lichtintensität im Inneren des Nestes unter einem Lux liegt. Wichtig ist dabei, direkte Lichteinstrahlung von vorne, oben oder unten zu vermeiden und die Nester mit Vorhängen zu versehen. Es darf kein direktes Licht in Form von Strahlern in das Nest einfallen. Auch die Nestrückwand sollte lichtundurchlässig sein. Da bei der Eiablage die ausgestülpte glänzende Kloake sichtbar wird und das Risiko für Kloakenkannibalismus steigt, wenn die Hühner sich gegenseitig bei der

Eiablage beobachten können, müssen Nester ebenfalls dunkel sein.

Nester mit Streifenvorhängen wurden von den Hennen im Gegensatz zu Vorhängen, die aus einem Stück waren, öfter inspiziert. Bei Junghennen und in den ersten Legewochen können die Vorhänge auch teilweise geöffnet sein, damit die Tiere die Nester einfacher finden. Die Nutzung von mit einem Vorhang geschlossenen Nestern ist im Vergleich zu offenen Nestern bis etwa zur 27. Lebenswoche gleich. Danach werden die Nester mit Vorhängen bevorzugt.

Optimalerweise ist ein Nest mit einem lockeren Substrat eingestreut. Dies verhindert jedoch das automatische Abrollen der Eier, ist demnach also arbeitsaufwendiger oder auch kostenintensiver bei automatisierten Einstreunestern. Häufig ist diese Lösung auch mit einer stärkeren Verschmutzung der Eier verbunden. Daher bietet sich ein schräger Nestboden mit einem weichen, manipulierbaren Bodenbelag (Astroturfmatte) an, der als Mulde geformt ist. Dieser gewährleistet eine gewisse Verformbarkeit mit zeitgleichem Abrollen der Eier auf das Eierband (Abrollnester).



Abb. 38: Nester mit Streifenvorhängen.



Abb. 39: Zweistufiges Nest mit Astroturfmatte.

Gruppennester bieten den Vorteil, dass bereits im Nest befindliche Hennen andere nestsuchende Hennen anziehen und nicht eine einzelne Henne den Zugang eines besonders attraktiven Einzelnests blockiert. Umgekehrt bieten Einzelnester einen besonders ruhigen Rückzugsort für die Tiere und Kloakenkannibalismus im Nest kann weitgehend ausgeschlossen werden. Um in Gruppennestern ausreichend Platz zu bieten, sollte für 80 bis 100 Hennen eine effektive Nestfläche von mindestens einem Quadratmeter zur Verfügung gestellt werden.

Auch wenn Hühner Bodenbrüter sind, nehmen die meisten Tiere erhöht positionierte Nester gut an. Die Jungennen müssen bei der Nestinspektion auf die Nester aufmerksam werden. Daher ist es wichtig, dass die Nester gut erreichbar sind, möglichst viel Platz vor den Nestern vorhanden ist und dass sie außerhalb des Aktivitätsbereichs liegen. Zu Legebeginn können die Nestvorhänge teilweise offen sein, um das Auffinden der Nester zu erleichtern. Es sollte jedoch kein Licht direkt in die Nester scheinen. Zudem müssen möglichst viele Nester vorhanden sein, die für die Hennen attraktiv (siehe Absätze oben) erscheinen.

Bei einer doppelten Reihe von Nestern wird oftmals die obere Reihe vermehrt genutzt. Dabei ermöglicht eine ganze Reihe an Gruppennestern den Tieren eine gewisse Wahl bei der Nestsuche, wobei ein einmal ausgewähltes Nest häufig wieder besucht wird. Das betrifft zumeist die vorderen Nester einer Nestreihe, die sich direkt an der Gitterabtrennung der einzelnen Gruppen befinden. Das kann dazu führen, dass es gerade mit dem Start in die Legeperiode bis zur Legespitze in einzelnen Nestern zu einer massiven Ansammlung von Tieren kommt mit dem Risiko des gegenseitigen Erdrückens. Um dies zu minimieren, sollten die Nester auf dem Laufweg vor den Nestern mit Nestabtrennungen versehen werden, um die Tiere bei der Nestsuche zu leiten. Diese Hindernisse müssen mindestens die Höhe der Nester und die Breite des Laufweges vor den Nestzugängen haben, damit sie nicht umrundet oder übersprungen werden können.



Abb. 40: Nestabtrennungen.

Die Barrieren auf dem Laufweg vor den Nestern funktionieren jedoch in der Regel nicht, wenn die Tiere über einen direkten Nestzugang von der Kotgrube oder Volierenanlage aus verfügen oder diese erst im Nachhinein eingebaut werden. In diesem Fall werden die Hindernisse von den Hennen umrundet.

Um das Auffinden der Nester zu Legebeginn zu erleichtern und die Nestgängigkeit sowie eine bessere Verteilung der Eier in den Nestern zu gewährleisten, haben sich Kunsteier, die fest auf der Astroturfmatte fixiert werden, besonders bewährt. Bei einer doppelstöckigen Nestreihe werden die Kunsteier in der Mitte der unteren Nestreihe fixiert.

Kommt es trotz der oben beschriebenen Nestkonzepte zu erdrückten Tieren in den Nestern, ist vom Tierhalter und der Tierhalterin meist das volle Repertoire an Maßnahmen gefordert. Da jede Junghennenherde ihre eigene Historie mitbringt und individuell reagiert, kann bei diesem Herdenmanagementproblem kein Patentrezept genannt werden. Folgende, meist zeitlich begrenzte Einzelmaßnahmen können helfen:

- Verschließen der Problemnester und allgemeine Erhöhung der Attraktivität der Mittelnester,
- jeden zweiten Nestvorhang hochklappen/hochbinden, jedoch darauf achten, dass kein Licht unmittelbar ins Nest strahlt,
- rote LED-Leiste (batteriebetrieben, 6-h-Timer) zur Hauptlegezeit an Nestdecke fixieren,
- eine Hand voll Stroh in den Nesteingang legen,
- weiße Kunsteier sichtbar auf der Nestfläche fest fixieren,
- sofern Anlagentyp es zulässt: flexible Nestrückwand, aus der Tiere hinten bei großem Druck aus dem Nest gelangen, anstatt erdrückt zu werden.

Generell hat sich die Praxis bewährt, Junghennen frühzeitig einzustallen, um über eine ausreichend lang dimensionierte Eingewöhnungsphase eine gute Orientierung im neuen Stall zu ermöglichen. Ideal wäre es, die Junghennen bereits in der Aufzucht mit Einrichtungselementen des künftigen Legehennenstalls zu konfrontieren. Eine

simulierte Nestattrappe mit roter Frontfolie als Nesteingang in einer Junghennenaufzucht zeigt Abbildung 41.

Hennen haben eine hohe Nestpräferenz für das zu Legebeginn genutzte Nest. Es sei denn, es gibt bodennahe Nester. Junghennen, die ihr erstes Ei legen, bevorzugen Nestplätze, die schon von legereifen Junghennen genutzt werden.

Ein Zugang zum Nest ist über die gesamte Legephase hinweg zu ermöglichen. Da jedoch Hennen, die sich zum Ruhen in die Nester zurückziehen, diese verschmutzen, kann ein Verschließen der Nester durchaus sinnvoll sein. Bekannt ist, dass die meisten Hühner innerhalb der ersten sechs Stunden nach Beginn des Lichttages ihre Legetätigkeit abgeschlossen haben. Braun befiederte Hennen legen oftmals eher zu Beginn des Lichttages ihre Eier, wohingegen weiß befiederte Hennen tendenziell später das Nest aufsuchen, aber oftmals auch ein engeres Zeitfenster in der Legetätigkeit zeigen. Mit einer zusätzlichen Sicherheitsspanne von mehreren Stunden kann ein Nestauswurf das Ruhen und Übernachten der Hennen im Nest abwehren. Das Zeitfenster muss herdenindividuell ermittelt und getroffen werden. Da die Nester oft von rangniederen oder verletzten Tieren zum Ruhen oder Übernachten genutzt werden, ist gleichzeitig eine Ruheebene, in der sich die Tiere sicher zurückziehen können, wichtig (siehe 6.7).

Abb. 41: Nestattrappen in der Junghennenaufzucht.



6.4.2. Management

Maßnahmen zur Reduzierung von verlegten Eiern

Mit dem Legen erster Eier in der Herde werden mehrfache Kontrollgänge zum Absammeln verlegter Eier notwendig, da die Tiere durch die in der Einstreu oder auf der Anlage liegenden Eier animiert werden, ihr Ei dazulegen. Die Kontrollgänge führen gleichzeitig zu einer Gewöhnung der Tiere an das Betreuungspersonal und einer schnellen Reduzierung des Anteils an verlegten Eiern.

Das Verlegen von Eiern kann unter anderem durch folgende Maßnahmen reduziert werden:

- Einstellung in 17./18. Lebenswoche, damit sich die Hennen im Stall vor der ersten Eiablage ausreichend orientieren können. Mindestens 10 bis 14 Tage vor dem Auftreten erster Eier müssen die Legenester geöffnet werden.
- Der gesamte Stall ist gut auszuleuchten – dunkle Bereiche und zu stark eingestreute Scharräume müssen vermieden werden. Zu Beginn der Legeperiode sollte die Höhe der Einstreu zwei bis fünf Zentimeter betragen. Bereiche unter der Volierenanlage sollten durch eigene Beleuchtungselemente ausgeleuchtet sein.
- Verlegte Eier müssen schnell und mehrmals täglich abgesammelt werden. Besonders zu Beginn der Legephase sollten die verlegten Eier fünf- bis sechsmal am Tag abgesammelt werden. Hiermit muss schon kurze Zeit nach dem Lichtbeginn begonnen werden.
- Während der Eiablage sollten die Tiere nicht gestört werden – im Hauptlegfenster möglichst nicht füttern.
- Treten zu Beginn des Lichttages gehäuft verlegte Eier auf, kann dies darauf zurückzuführen sein, dass die Tiere schon vor dem Beginn der Dämmerungsphase Legedruck haben. Das Verlegen kann durch eine Verlängerung des Lichttages – die Zugabe von einer Stunde Licht zu Tagesbeginn – verhindert werden.

Abgesehen von den hier vorgestellten Empfehlungen zur Nestgängigkeit ist die Junghennenaufzucht im Hinblick auf die Besatzdichte, die Mobilität der Hennen, die Nutzung von Auf- und Abstieghilfen sowie die Beleuchtungsintensität von besonderer Bedeutung (siehe auch Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen).

Zielgewichte zur Beeinflussung von Eigewicht und Haltungsdauer

Die Aufzucht bildet die Grundlage für die Legephase sowie den späteren Leistungsverlauf und insbesondere das Durchhaltevermögen. Als erste Forderung muss gelten, ein altersgerechtes Körpergewicht (nach den Angaben der Zuchtunternehmen) der Junghennen durch

eine entsprechende Fütterung in der Aufzucht und in der Übergangsphase zu erreichen (siehe Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen).

Das Körpergewicht zum Legebeginn korreliert mit dem Eigewicht. Hennen mit einem geringeren Körpergewicht beginnen mit niedrigerem Eigewicht und werden auch über die gesamte Legeperiode ein geringeres Niveau im Eigewicht beibehalten. Junghennen, die ein hohes Körpergewicht aufweisen und eventuell durch ein geeignetes und angepasstes Lichtprogramm einige Tage später mit dem Legen einsetzen, werden mit einem höheren Eigewicht starten.

Die Fütterung von Legehennen ist unter anderem dafür entscheidend, den Beginn des Eierlegens, die Legespitze, die Dauer der Legespitze und das Durchhaltevermögen, sprich die Legepersistenz, zu beeinflussen. Eine Junghenne mit einem Körpergewicht, das leicht über den Sollvorgaben der Zuchtunternehmen liegt (plus 50 bis 100 Gramm), hat dementsprechend bessere Aussichten durch Körperreserven eine längere Legephase (hohe Legepersistenz) durchzuhalten, ohne dass tierschutzrelevante Probleme entstehen. Daher kann empfohlen werden, eine dem Alter entsprechende Junghenne mit einem hohen Körpergewicht und einer hohen Futteraufnahmekapazität zu erwerben. Um auch eine längere Legepersistenz zu realisieren, ist zudem ein verzögerter Legeeintritt zu diskutieren (siehe 4.5). Tiere, die noch wachsen müssen und schon Eier legen, können nur schwer ein ausreichendes Körpergewicht erzielen, um auch bei Infektionen oder Schwankungen der Futterinhaltsstoffe nicht in Nährstoffdefizite zu geraten. Diese Maßnahme erhöht jedoch gleichzeitig die Eigewichte, was wiederum in deutschen Supermärkten (Discountern) nicht unbedingt gewünscht wird.

6.5. Futtersuche- und Futteraufnahmeverhalten

Um dem Verhalten der Futtersuche und -aufnahme gerecht zu werden, sind im Haltungssystem besondere Anforderungen an das Fütterungssystem, aber auch an den Zugang zu manipulierbarem Material in Form von Einstreu im Scharrbereich (und im Kaltscharrraum) sowie an das Angebot von zusätzlichem Beschäftigungsmaterial zu stellen. Zudem muss das Management in beiden Bereichen optimiert werden. Obwohl Hühner sich circa zwei Drittel des Tages mit der Futtersuche und -aufnahme beschäftigen, ist die Aufnahme von genügend Nährstoffen für eine hohe Legeleistung eine Herausforderung. Gleichzeitig muss gewährleistet sein, dass genügend manipulierbares, fressbares Material zum Beispiel in Form von Raufutter oder Picksteinen vorhanden ist, um alle Aspekte des Futtersuche- und Futteraufnahmeverhaltens zu befriedigen. Nährstoffdefizite können genauso wie eine unzureichende Beschäftigung zu Federpicken und Kannibalismus beitragen (siehe 4.1).

In diesem Kapitel sollen daher die Themen bedarfsgerechte Fütterung, Fütterungstechnik, Futterstruktur und die ausreichende Beschäftigung mit Futtersuche und Futteraufnahme sowie weitere Aspekte näher beleuchtet werden.

6.5.1. Haltungssystem

Fütterungssysteme

In Bezug auf die Haltungsumwelt spielt das Fütterungssystem eine zentrale Rolle. Eine offene Kettenfütterung hat sich in vielen Haltungen von Legehennen bewährt. Futterautomaten, die sich vielfach in kleineren Haltungen befinden, können dazu führen, dass die Tiere die Futterbestandteile stark selektieren und die feinen wertvollen Bestandteile des Futters nicht fressen. Das Fütterungssystem muss so ausgelegt sein, dass alle Legehennen gleichermaßen Zugang zum Futter haben. Zu beachten ist, dass als Futtertroglänge die Trogseitenlänge gezählt wird, die tatsächlich von den Tieren zur Futteraufnahme erreicht werden kann. In zahlreichen Systemen können die Tiere beidseitig eines langen Futtertrogs fressen. Die Vorgaben zur Bemaßung der Fütterungssysteme können aus den rechtlichen Grundlagen im Anhang entnommen werden. Bei Legehennen gibt die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung bei Längströgen eine Trogseitenlänge von mindestens zehn Zentimetern je Tier vor. Um eine möglichst gleichmäßige Futteraufnahme aller Tiere und über den Lichttag hinweg zu ermöglichen, werden Managementmaßnahmen empfohlen, wie der Einsatz mehrerer Fütterungsintervalle. Durch eine morgendliche Blockfütterung und durch Futterpausen, das heißt eine fast vollständige Entleerung der Futterkette, wird die Aufnahme der feinen Bestandteile des Futters gewährleistet.

Das Futter wird überwiegend in Metall- oder Kunststoffsilos gelagert. Über eine Spiralrohrförderung gelangt das Futter in den Stall. Um den Futtermverbrauch zu erfassen, sollten Futterwiegesysteme wie beispielsweise Silos auf Wiegestäben oder Pendelwaagen verbaut werden. Das am häufigsten in der Praxis zu findende Fütterungssystem ist die automatische Kettenfütterung. Futterrinnen mit Spiralen sind selten, automatische Pfannenfütterungen nur in Ausnahmefällen zu finden. Bei allen drei beschriebenen Fütterungssystemen wird lediglich das aktuell benötigte Futter unter Stallbedingungen gelagert und zeitnah verbraucht.

Über den Futtertrögen sind in den meisten Ställen Sitzstangen installiert, um zu verhindern, dass die Tiere auf den Futtertrögen sitzen oder in sie hineinsteigen. Dies verhindert eine Verkotung und Verschwendung des Futters. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass die Sitzstangen hoch genug angebracht sind. In vielen Fällen ist der Spalt zwischen Sitzstange und der Oberkante des Futtertrogs so schmal, dass die Hennen den Kopf drehen müssen, um an das Futter zu gelangen und beim Futterpicken mit dem Kamm an die Sitzstange stoßen. Viele Tiere fressen dann von der über dem Futtertrog gelegenen Sitzstange aus. Dies muss unbedingt vermieden werden, um eine artgemäße Futteraufnahme zu gewährleisten.

Bei der automatischen Kettenfütterung handelt es sich um ein geschlossenes System mit geringer Futterfüllstandshöhe, welches bei einem geeigneten Futtertrogsprofil die Futtermverluste reduziert. Die flach am Boden des Futtertrogs verlaufenden Futterketten verteilen das Futter aus den Futterbehältern. Die Transportgeschwindigkeit kann zwischen 4 und 20 Metern pro Minute variieren. Je höher die Geschwindigkeit, desto eher wird selektives Fressen verhindert.



Abb. 42: Hennen bei der Futteraufnahme über eine automatische Kettenfütterung.

Futterketten sind relativ kostengünstig und wenig stör-anfällig. Häufige Schwachpunkte des Systems sind die Umlenkpunkte und deren Schmierung. Das Nachfüllen des Futters sorgt für einen erhöhten Geräuschpegel im Stall. Der Antriebsmotor der Futterkette wird über eine Zeitschaltuhr gesteuert. Da die hochleistenden Hennen ausreichend mit Futter versorgt werden müssen, ist es ratsam, ein Warnsystem zu installieren, das zuverlässig informiert, wenn die Fütterung ausfällt.

Die Futtertröge müssen so im Stall positioniert sein, dass sie von den Tieren problemlos erreicht werden können und gleichzeitig die Futterverluste reduziert werden. Futterverluste erhöhen die Futterkosten und liefern Stickstoffverbindungen, die als potenzielle Ammoniak-Vorläufer dienen können. Höhenverstellbare Futtertröge sollten so eingestellt werden, dass sich die Unterkante auf Rückenhöhe befindet. Damit ist gewährleistet, dass die Tiere hinreichend Zugang zum Futter haben, ohne dass zu viele Futterverluste entstehen. Bei einer mehr-etagigen Nutzung des Stalls sind die Futtereinrichtungen auf möglichst vielen Ebenen anzubringen. In der Ruhezone sollten keine Futtertröge installiert werden.

Die Futtervorlage muss nicht nur dem Bedarf der Tiere entsprechen. Fütterungstechnik, Futtermanagement und Futternährstoffe tragen auch erheblich dazu bei, Legehennen über den Lichttag zu beschäftigen. Grundsätzlich muss das täglich zugeteilte Futter in Futtermenge und Nährstoffgehalten dem Leistungsanspruch der Tiere gerecht werden. Es muss durch Futterintervalle, durch Futterpausen und durch eine Blockfütterung die Tiere beschäftigen und könnte durch ein sogenanntes Split-feeding zeitnah den Bedarf der Tiere decken (morgens eiweißreich und abends calciumreich). Entscheidungshilfen, ob bedarfsgerecht gefüttert wird, zeigen regelmäßige Tierwägungen, tägliche Kontrollen der Futteraufnahme und der Wasseraufnahme sowie die Eischalenqualität. Bevor es in einer Herde zu Federpicken oder Kannibalismus kommt, ist oftmals einige Tage zuvor die Wasser- und Futteraufnahme gestört.

Tränktechnik

Um die Gesundheit und die Leistung der Legehennen zu erhalten, ist die Wasseraufnahme von Bedeutung. Legehennen nehmen Futter und Wasser etwa im Verhältnis 1:1,8-2,0 auf. Die Tränktechnik muss so bemessen werden, dass alle Tiere gleichermaßen Zugang zu Wasser haben. Eine Übersicht der rechtlichen Vorgaben zur Bemaßung der Tränkvorrichtungen ist im Anhang aufgeführt. In der Praxis werden überwiegend automatische Tränksysteme mit Druckminderung über Schwimmerkästen oder Kugeltanks eingesetzt. Um eine reibungslose Wasseraufnahme nach der Einstallung zu gewährleisten, sollte das Tränksystem mit dem System des Aufzuchtbetriebs abgeglichen werden.

Nippel- und Cuptränken

Ein häufig anzutreffendes Tränksystem ist die Nippeltränke mit Auffangschale im Systembereich des Stalls. Obwohl Legehennen größere Mengen an Wasser über Rundtränken aufnehmen können, werden in den meisten Haltungssystemen Nippeltränken mit oder ohne Auffangschale verbaut. Um dem Wasseraufnahmeverhalten der Tiere besser zu entsprechen, sollte zumindest ein Teil der Tränkeleitung mit Cup- oder Bechertränken ausgestattet sein. Der Hygienestatus des Wassers sollte vom Ursprung bis zum Nippel einwandfrei sein und möglichst Trinkwasserqualität entsprechen. Gerade Biofilme in den Leitungen der Tränksysteme in Kombination mit mineralischen Ablagerungen können die Tränkwasserqualität nachteilig beeinflussen. Niedrige Fließgeschwindigkeiten des Wassers, lange Leitungen und teilweise höhere Stalltemperaturen können dies begünstigen. Vorbeugende Hygienemaßnahmen zur Trinkwasserhygiene sind daher unabdingbar. Dieser Aspekt ist auch in Bezug auf die Lösungs- und Wirkungseigenschaften von Medikamenten und anderen Wirkstoffen von Bedeutung. Verunreinigungen des Wassers können negative Effekte auf die Tiergesundheit, aber auch auf die produzierten Lebensmittel haben.

Rundtränke

Bei der automatischen Rundtränke wird durch den hohen Wasserdurchfluss permanent ausreichend viel Wasser angeboten. Eine offene Tränkfläche kommt dem natürlichen Wasseraufnahmeverhalten der Hühner entgegen. Der Wasserstand und die Positionierung der Rundtränken muss dem natürlichen Tränkverhalten von Hühnern angepasst werden. Da es sich um ein offenes System handelt, besteht die Gefahr der Verschmutzung. Das System muss täglich kontrolliert und auch die Tränke regelmäßig mit sauberem Wasser gereinigt werden. Darüber hinaus sind Anpassungen an die Größe der Tiere unerlässlich, um Wasserverluste zu verhindern. Wasserverluste tragen zu einer feuchten Einstreu, einer höheren relativen Luftfeuchtigkeit im Stall und letztendlich zur Verschlechterung der Schadgaskonzentration bei. Um den Tieren ein artgemäßes Trinken zu ermöglichen und im Sommer vor allem bei Hitzeperioden die Wasseraufnahme zu verbessern, sollten im Kaltscharrraum automatische Rundtränken angeboten werden. Das Pendeln der Tränken und damit der Wasserverlust kann durch ein Beschweren der Tränken verhindert werden.

Positionierung der Tränkvorrichtungen

Die Tränkvorrichtungen sollten so positioniert werden, dass sie von den Tieren jederzeit erreicht werden können. In den Ruhezeiten sollten keine Tränkeinrichtungen angeboten werden. Der Abstand zum Nest sollte nicht mehr als zwei bis drei Meter betragen.



Abb. 43: Rundtränke im Kaltscharraum.

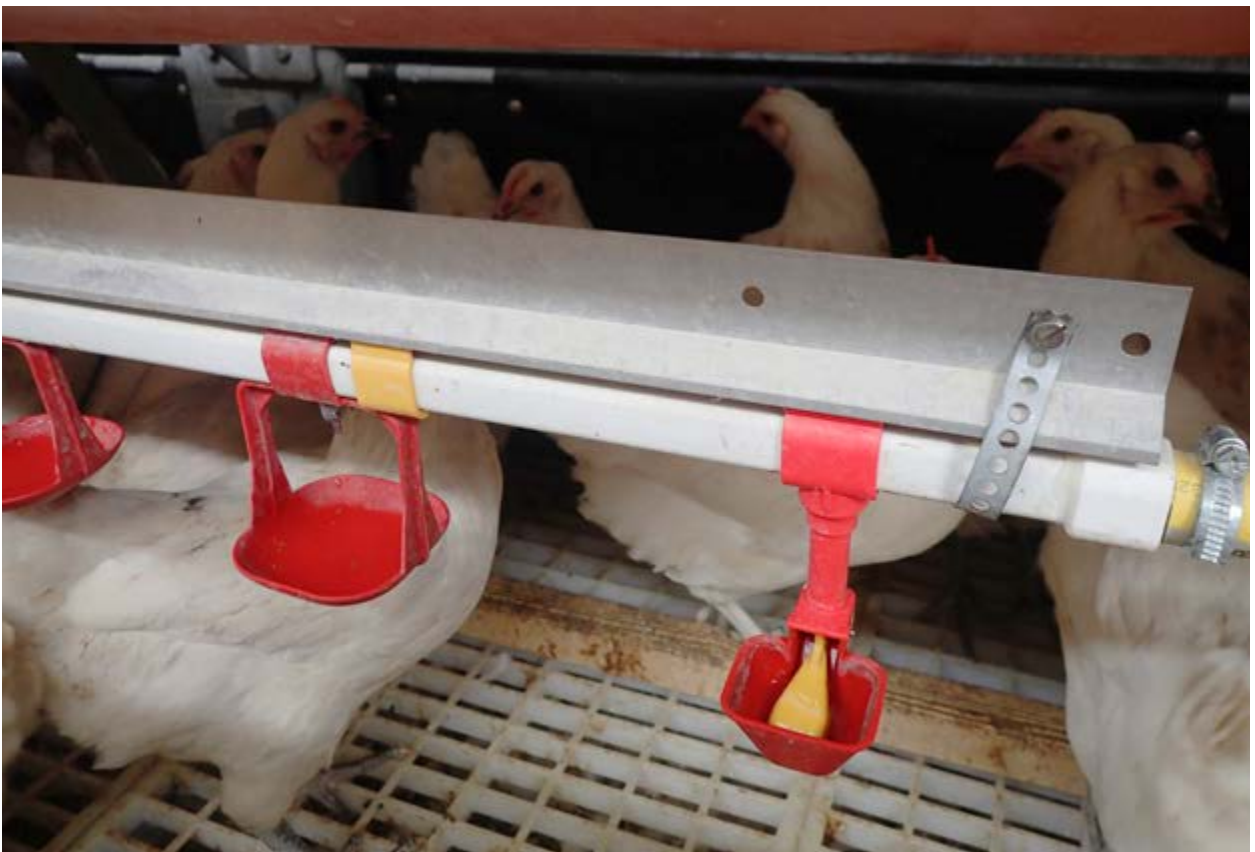


Abb. 44: Nippel- und Cuptränke.

Rundtränken sind auf Rückenhöhe zu platzieren. Nippeltränken werden so eingestellt, dass die Tiere mit gestrecktem Hals trinken können. Cup- oder Bechertränken sind entsprechend länger nach unten, sodass die Tiere das Wasser mit dem Schnabel schöpfen können.

Scharrraum und Kaltscharrraum

Jede Haltungseinrichtung für Legehennen muss einen eingestreuten Bereich vorweisen, der mit geeignetem Einstreumaterial von lockerer Struktur und in ausreichender Menge ausgestattet ist und es den Hennen ermöglicht, ihre artgemäßen Bedürfnisse, insbesondere Picken, Scharren und auch Staubbaden zur Gefiederpflege zu befriedigen (§ 13 Abs. 5 Nr. 5 Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung). Die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung schreibt vor, dass zu diesem Zweck mindestens ein Drittel der von den Legehennen begeharen Stallgrundfläche, mindestens aber 250 Quadratzentimeter je Henne, eingestreut und täglich während mindestens zwei Drittel der Hellphase uneingeschränkt zugänglich ist (§ 13a Abs. 5). Die ausschließliche Einrichtung eines Einstreubereichs im Kaltscharrraum ist möglich, wird aber von der Arbeitsgruppe nicht befürwortet. Allen Hennen sollte uneingeschränkt während der gesamten Hellphase und ohne längere Strecken zurückzulegen das Scharren und Picken ermöglicht werden. In Systemen mit aufgeständerten Volieren kann auch die Fläche unter der Anlage zum Scharren, Picken und Staubbaden genutzt werden, der Abstand zur oberen Ebene muss dabei mindestens 45 Zentimeter lichte Höhe ab Einstreuschicht betragen. Je größer die Scharrfläche je Tier, desto besser können die Hennen ihrem natürlichen Futtersuche- und Futteraufnahmeverhalten nachkommen.

Als Einstreu wird trockenes, feuchtigkeitsabsorbierendes Material mit lockerer Struktur verwendet (zum Beispiel Hackschnitzel, Strohhäcksel oder -pellets, Säge- oder Hobelspäne, Lignocellulose, Dinkel- oder Haferspелzen oder auch Sand). Die Kombination verschiedener Einstreumaterialien mit unterschiedlicher Struktur ist sinnvoll. Kleinere Mengen frischen Materials sollten häufig eingebracht werden – spätestens, sobald das Einstreumaterial von den Hennen verbraucht wurde. Durch die Aktivitäten der Hennen verteilt sich die Einstreu häufig ungleichmäßig auf der Stallgrundfläche und muss manuell oder mithilfe eines Einstreuschiebers umverteilt und gegebenenfalls auch aus dem Stall entfernt werden. Einstreuschieber haben sich insbesondere unter aufgeständerten Volieren bewährt, um dort Anhäufungen von Einstreu zu verhindern. Zudem regen sie die Tiere zur Beschäftigung mit der Einstreu an. Eine Verplattung oder Vernässung der Einstreu muss durch die Klimagegestaltung und geeignete Managementmaßnahmen verhindert werden.

Im Scharrraum können den Hühnern zusätzliche Materialien wie beispielsweise Raufutter und Picksteine angeboten werden.

Zum Staubbaden bevorzugen Legehennen Einstreumaterialien mit einer feinen Struktur wie Sand, Gesteinsmehle oder Torf gegenüber gröberen Materialien wie Strohhäcksel oder Holzspänen. Die Arbeitsgruppe empfiehlt deshalb, im Innen- und auch im Kaltscharrraum ausreichend separate Staubbäder anzubieten (siehe 6.6).

Auslauf

Im Grünauslauf können die Tiere besonders gut ihrem Futtersuche- und -aufnahmeverhalten nachkommen. Wichtig dabei: Der Nahbereich sollte so beschaffen sein, dass die Tiere dort keine Pfützen und kein Matsch-Kot-Gemisch vorfinden. Die Ausgestaltung des Nahbereichs und Schutzeinrichtungen, die die Hühner in weiter entfernte Bereiche des Auslaufs leiten, sind Voraussetzungen dafür, dass die Tiere den Aufwuchs nutzen können ohne dass die Gesundheit der Hühner beeinträchtigt wird. Der Nahbereich sollte daher mit Sand, Holzhackschnitzeln oder ähnlichem eingestreut sein. Die Einstreu sollte glattgezogen werden können, um Pfützenbildung zu vermeiden. Durch frisches Aufbringen von Substrat oder einen kompletten Wechsel des Substrats ist auch langfristig gewährleistet, dass der Infektionsdruck niedriger bleibt.

6.5.2. Management

Aus Sicht des Tierwohls kommt der Fütterung eine sehr wichtige Bedeutung zu. Ist die Fütterung und Fütterungstechnik nicht an den Leistungs- und Nährstoffbedarf der Tiere angepasst, kann es leicht zu einem Fehlverhalten der Tiere kommen, welches durch Nervosität, Unruhe und letztendlich durch Federpicken und Kannibalismus zum Ausdruck kommt.

Die Zeitpunkte der Fütterung sollten so gewählt werden, dass die Tiere nicht bei der Eiablage oder beim Ruhen gestört werden. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass die Tiere mit einem gut gefüllten Kropf in die Nachtphase übergehen.

Bei der Flachkettenfütterung sollte die Futterhöhe zu Anfang des Lichttages so eingestellt sein, dass nach der Futterpause von vier bis sechs Stunden in der Hauptzeit der Eiablage der Futtertrog leer gefressen sein sollte, um die Aufnahme der feinen Bestandteile des Futters zu gewährleisten. Dann empfiehlt die Arbeitsgruppe eine Blockfütterung. Hier wird die Futterkette zweimal innerhalb von 20 bis 40 Minuten, je nach Stallgröße, kurz hintereinander mit Futter beschickt. Aus praktischer Sicht kann der zweite Umlauf dann erfolgen, wenn die ranghohen Tiere die Futterkette freigeben und sich zur Tränke oder zum Scharrbereich bewegen. Dann haben die in der Sozialstruktur rangniedrigeren Hennen auch die Möglichkeit, die bevorzugten grobstrukturierten Futterteile aufzunehmen.



Abb. 45: Rangniedere Tiere warten zunächst, bis die ranghöheren Hennen ihre Futtermittelaufnahme beendet haben.

Fütterung in der Eingewöhnungsphase

Bei Anlieferung der Junghennen müssen die Futtertröge im Legestall bereits gefüllt sein, um die Hennen zur schnellstmöglichen Futtermittelaufnahme zu animieren.

Die in den Legestall eingestellten Tiere sollten vorerst für zwei bis fünf Tage mit dem aus der Aufzucht bekannten Futtertyp (meist Junghennenalleinfutter) gefüttert werden. Anschließend wird für circa sieben bis zehn Tage mit einer Menge von etwa einem Kilogramm je Tier das Vorlegefutter gefüttert. Ist eine zwei- bis fünfprozentige Legeleistung erreicht, kann langsam auf ein Legehennenalleinfutter oder Legestarter umgestellt werden, indem beide Futter verschnitten werden. Eine Gabe von Legehennenalleinfutter sofort nach der Einstallung ist aufgrund des überhöhten Calciumgehaltes abzulehnen.

Das Vorlegefutter besitzt im Vergleich zum Junghennenfutter einen höheren Calciumgehalt sowie höhere Protein- und Aminosäuregehalte. Das Vorlegefutter hat jedoch noch nicht den hohen Calciumgehalt, der für die Schalenbildung nötig ist. Somit kann die „pubertierende“ Junghenne kontinuierlich auf einen höheren Calciumgehalt im Legefutter hingeführt werden. Der hohe Calciumgehalt des Legefutters wirkt vor allem bei einer Übergangslosen Umstellung des Futters als „Futterbremse“

nicht legender Hennen in der Anfangsphase und muss verhindert werden. Durch eine Kontrolle der Futtermittelaufnahme, insbesondere während der Übergangsphase (Transitphase), können mögliche Nährstoffdefizite im Futter oder zu geringe Futtermittelaufnahmekapazitäten erkannt werden.

Wichtig ist es, das Gewicht und die Uniformität der Tiere bei der Futtermittelumstellung im Auge zu behalten. Sind die Tiere zu leicht und erfüllen nicht die Standardgewichtsforderungen der Zuchtunternehmen, sind die Tiere mit einer geringeren Lichtstimulation weiterhin mit Junghennenalleinfutter zu füttern. Dabei können dem Junghennenalleinfutter appetitanregende Zusätze in Form von B-Vitaminen, Geschmacksstoffen oder ätherischen Ölen zugesetzt werden. Dies hat den Zweck, das Futtermittelaufnahmevermögen stetig zu steigern. Nachfolgende Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Futtermittelaufnahme in Bezug zum Alter und in Abhängigkeit der Genetik. Darüber hinaus empfiehlt es sich, von dem Junghennenauzuchtbetrieb die zuvor praktizierten Futterzeiten und die Einstellung der „inneren Uhr“ der Herde in Erfahrung zu bringen. Die Futterzeiten sollten in einem Übergabeprotokoll (siehe auch Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen) dargestellt werden.

Tabelle 3: Orientierungswerte zur anzustrebenden Futteraufnahme (verändert nach Lohmann Tierzucht 2017).

Alter in LW*	Tägl. Futteraufnahme (g/Henne)	
	Braunleger	Weißleger
16	71	73
17	73	75
18	76	78
19	82	83
20	90	88
21	96	94
22	110	98
23	115	102
24	120	106
25	125	110
26	125	114
27	125	117
ab 28	125	120

LW: Lebenswoche

Abstimmung von Fütterung und Lichtprogramm in der Übergangsphase

Eine zu frühzeitige Lichtstimulation mit dem Ziel eines niedrigeren Eigewichts über die Legeperiode ist kontraproduktiv. Es ist wichtig, dass junge, geschlechtsreife Tiere genügend Körperreserven aufweisen. Tiere, die untergewichtig sind, sollten die Lichtstimulation verzögert erhalten, um somit noch mehr Körpermasse aufbauen zu können, bevor sie mit dem Legen einsetzen. Demgegenüber besteht ein gewisses Risiko, dass schwere Junghennen auch größere Eigewichte beim Legestart aufweisen und durch Einrisse am Legeapparat vereinzelt blutige Eier oder auch extrem große Eier mit Doppeldotter hervorbringen.

Kontrolle der Gewichtsentwicklung

Es ist normal, dass Junghennen durch den Transport und die Umstallung kurzzeitig an Körpergewicht verlieren. Umso wichtiger erscheint eine zügige Futter- und Wasseraufnahme in den ersten Tagen und Wochen, um das Körpergewicht schnell weiter zu steigern. Die tägliche Dokumentation des Verbrauchs an Futter und Wasser ist dabei über die gesamte Legephase elementar, um die Herdensituation korrekt einschätzen und geeignete Managementmaßnahmen treffen zu können. Stimmt



Abb. 46: Das Einhängen des Tieres in die entsprechende Wiegevorrichtung (hier eine spezielle Zange) muss behutsam erfolgen, um Verletzungen zu vermeiden.

Tabelle 4: Phasen-Futterprogramm bei konventioneller Legehennenfütterung (verändert nach Pottgüter et al. 2018 und 2020, Schreiter und Damme 2017).

Nährstoff		Vorlegefutter	Legefutter Phase 1	Legefutter Phase 2	Legefutter Phase 3
Richtwert zum Alter		17. LW -5% LL	~ 19.-55. LW	~ 56.-70. LW	~ >70. LW
ME	MJ/kg	11,3-11,5	11,4-11,6	11,3-11,5	11,3-11,5
Rohprotein	%	~ 16,0-17,0	~ 16,0-16,5	~ 15,5-16,5	~ 15,0-16,0
Methionin	%	0,38-0,42	0,42	0,38	0,35
Lysin	%	0,84	0,84	0,76	0,70
Calcium	%	2,0	3,7	3,8	4,0
Natrium	%	0,17	0,17	0,17	0,17
Rohfaser	%	>4	>4	>4	>5
Linolsäure	%	1,0	1,8-2,0	1,4	1,1

LW: Lebenswoche, LL: Legeleistung

irgendetwas mit dem Futter nicht, wird voraussichtlich die Futtermittelaufnahme sofort zurückgehen. Mit dem Rückgang der Futtermittelaufnahme nimmt dann auch die Wasseraufnahme ab und das Risiko des Auftretens von Verhaltensauffälligkeiten wie Federfressen, Federpicken und Kannibalismus nimmt zu.

Bei schweren und uniformen Herden werden weit weniger Auffälligkeiten festgestellt. Um vor einer Leistungsdepression und Verhaltensauffälligkeiten eingreifen zu können, ist ein wöchentliches Wiegen von 50 (besser 100) Hennen zur Ermittlung eines repräsentativen, durchschnittlichen Körpergewichts und der Uniformität notwendig. Ein Abgleich mit den Sollwerten für die jeweilige Hybridherkunft zum betreffenden Alter gibt Auskunft über den Entwicklungsstand. Besonders aussagekräftig ist die Berechnung der Tiere mit einem zu niedrigen Gewicht. Dieser Wert kombiniert die Uniformität mit der Sollgewichtserfüllung und berechnet den Anteil Tiere, die unter zehn Prozent vom Sollwert liegen, also zu wenig Körperreserven aufweisen, um über eine längere Periode ohne Nährstoffdefizite Eier legen zu können. Stationäre Wiegestäbe oder Plattformen geben hier nur bedingt Auskunft, da häufig dieselben Tiere gewogen werden. Die Tiere müssen systematisch aus dem gesamten Stall gewogen werden. Dies muss dann von Hand erfolgen, wobei hier zur Unterstützung Wiegecomputer eingesetzt werden sollten, die das Gewicht der Tiere speichern und auswerten oder eine Auswertung über bereitgestellte Tools zulassen (vergleiche 10.3). In größeren Einheiten sind Hennen im Bereich des Futtervorlaufs wie im Futterrücklauf zu wiegen und zu erfassen. Darüber hinaus müssen Hennen von höheren Ebenen genauso erfasst werden wie Hennen aus den unteren Ebenen oder aus dem Kaltscharrraum. Ist die Uniformität der Herde geringer als 80 Prozent, sollte in größeren Herden analysiert werden, an welchen Orten diese Abweichungen im Stall festgestellt wurden, indem die Tiere dort separat gewogen werden. Werden leichtere Tiere in bestimmten Arealen des

Stalls festgestellt, kann hieraus Handlungsbedarf abgeleitet werden.

Optimierung von Futtermanagement und Futterzeiten

Vor dem Hintergrund, dass jegliche Nährstoffimbalancen und -defizite das Risiko für Verhaltensstörungen erhöhen, kommt der bedarfsgerechten Fütterung im Verlauf der Legeperiode eine besondere Bedeutung zu. Die Phasenfütterung passt dabei die Nährstoffgehalte den sich ändernden Bedürfnissen der Hennen im Legeperiodenverlauf an. Es werden hier drei Futterphasen empfohlen. Tabelle 4 ist ein klassisches Phasen-Futterprogramm für die konventionelle Legehennenfütterung zu entnehmen.

Phase-1-Futter

Das Phase-1-Futter besitzt die höchste Nährstoffdichte für eine hohe Eimasseproduktion bei anfangs zugleich noch ausgeprägtem Körpermassezuwachs und einen hohen Linolsäuregehalt für einen raschen Anstieg der Eigewichte. Ein Beispiel für ein Legehennenalleinfutter als Legestarter zeigt Tabelle 5. Die folgenden Futterphasen weisen reduzierte Amino- und Linolsäuregehalte auf. Dies gewährleistet zum einen eine hohe Legepersistenz und reduziert den Anstieg der Eigewichte. Zum anderen ist durch die sinkende Eimasseleistung auch der Bedarf reduziert. Weiterhin wird mit höheren Calciumgehalten dem weniger effizienten Calciumstoffwechsel der älteren Hennen Rechnung getragen.

Aufgrund der anhaltend hohen Legeleistung der Tiere sollte das nährstoffdichte Phase-1-Futter länger gefüttert werden, um den hohen Ansprüchen der Hennen gerecht zu werden. Die Problematik bei dieser Vorgehensweise kann in einem übermäßig starken Anstieg der Eigewichte und einem zu geringen Calciumangebot liegen. Ist ein starker Eigewichtsanstieg aufgrund der Vermarktungsrichtung ungewollt, empfiehlt sich eine Reduktion der Linolsäuregehalte im Phase-1-Futter ab

Tabelle 5: Beispielhafte Futterzusammensetzung eines Legehennenalleinfutters als Legestarter (MuD Tierschutz-Projekt Layer HACCP Konzept).

Komponente	Anteil (%)
Mais	30,00
Weizen	18,85
Sojaschrot mit Stock	11,00
Sonnenblumenschrot	10,00
Calciumcarbonat	8,85
Sojaöl	6,42
Rapsextr. Schrot m.	4,00
Gerste	2,00
Hafer	2,00
Hefe, entbittert	2,00
Luzernegrünmehl	2,00
VM L720	1,00
Molkenmilchpulver	1,00
L-Lysin-HCL	0,49
Monocalciumphosphat	0,24
Methionin (-DL)	0,15
Gesamt	100,00

der 35. Lebenswoche. Vor dem Hintergrund einer hohen Legepersistenz und einer stabilen Tiergesundheit bis zum Legeperiodenende scheinen Herden mit einem niedrigeren Eigewicht ohnehin gegenüber denen mit sehr hohen Eigewichten im Vorteil zu sein. In Abhängigkeit der Eischalenqualität ist ab der 40. Lebenswoche eine erhöhte Calciumzufuhr wichtig – entweder durch angepasste Gehalte im Mischfutter oder durch zusätzliches Angebot von grobem Kalk oder Austernschalen mittels Zudosierer oder zur freien Aufnahme im Stall. Eine weitere gute Möglichkeit zur bedarfsgerechten Versorgung der Tiere bietet das Split-feeding. Hierzu sind mindestens zwei Futtersilos je Stall vorzuhalten, um morgens oder vormittags ein eiweißreiches Futter anzubieten und nachmittags oder abends eine calciumreichere Fütterung, die die Henne während der Eischalenbildung mit ausreichend Calcium versorgt. Bei einer hohen Calciumaufnahme kann es zu einer unzureichenden Calciumverdauung kommen. Die Tiere können hier durch zusätzliche Säuregaben unterstützt werden.

Tabelle 6: Analysierte Inhaltsstoffe des Legehennenalleinfutters aus Tabelle 5 (MuD Tierschutz-Projekt Layer HACCP Konzept).

Analyse	errechnet
TS	89,46 %
MJ ME G	11,50 MJ
Rohprotein	16,40 %
Rohfett	8,70 %
Rohfaser	5,45 %
Rohasche	11,73 %
Stärke	33,50 %
Zucker	3,08 %
Ca	3,70 %
P	0,50 %

Phase-2-Futter

Mit dem Leistungspotenzial heutiger Hybridherkünfte tritt bei professioneller Herdenführung ein merklicher Rückgang der täglichen Eimasseleistung meist erst im Zeitraum von circa 48 bis 55 Lebenswochen ein – bei Braunlegern eher, bei Weißlegern später. Dies bedeutet, dass ein Wechsel auf das (kostengünstigere) Phase-2-Futter die Hennen vor diesem Zeitpunkt – der herdenindividuell verschieden ist – in ein Nährstoffdefizit bringt. Damit werden gesundheitliche Probleme und Verhaltensstörungen begünstigt. Es wird ersichtlich, dass die Übergänge zwischen den Futterphasen künftig bezüglich der Nährstoffgehalte noch fließender werden sollten. Beim Wechsel zwischen den Futterphasen in Legeherden sind abrupte Änderungen grundsätzlich zu vermeiden, zum Beispiel durch das Verschneiden der verschiedenen Phasenfutter.

Phase-3-Futter

Ab der 70. Lebenswoche muss noch stärker auf die Calciumverfügbarkeit geachtet werden. Der Calciumgehalt ist gegebenenfalls anzuheben. Eine höhere Vitamin D3-Versorgung kann die Calciummobilisierung erhöhen. In Bezug auf Linolsäure in Verbindung mit Methionin für höhere Eigewichte kann eine Reduzierung vorgenommen werden. Einige Legehennenhaltenden ergänzen das Phase-3-Futter mit Aromazusätzen wie Oreganopräparaten, um die Futteraufnahme anzuregen.

Futterprogramm

Tabelle 7 zeigt ein praktisches Beispiel eines zeitgemäßen Futterprogramms in der Legehennenhaltung.

Tabelle 7: Fütterungsprogramm mit Blockfütterung und Futterpause.

Lichtbeginn: 5 Uhr, Freilandhaltung	
1. Fütterung	5 Uhr, Futter anfeuchten
Futterpause	Futterpause für 4-5 Stunden
2. Fütterung	09:30 Uhr, Block 1 09:40 Uhr, Block 2
3. Fütterung	13:00 Uhr
4. Fütterung	15:00 Uhr, Körnergabe in die Einstreu
5. Fütterung	17:00 Uhr, bei älteren Hennen: Muschelschrot-/Austernschalengabe in die Einstreu (Beschäftigung, Ca-Ergänzung)
6. Fütterung (optional)	19:00 Uhr
7. Fütterung (optional)	21:00 Uhr

Spezielle Nähr- und Inhaltsstoffe zur Vermeidung von Federpicken

Jegliche Nährstoffunterversorgung gilt als Stress für die Hennen und damit als Risikofaktor für Verhaltensstörungen. Unterversorgungen entstehen aus einer suboptimalen Nährstoffzusammensetzung des Futters auf der einen Seite und aus einer für das jeweilige Leistungsstadium unzureichenden Futteraufnahme oder Selektion der Futterbestandteile auf der anderen Seite. Es werden spezielle Rationen von der Futtermittelindustrie angeboten, die bei sich abzeichnenden Verhaltensauffälligkeiten im Bestand zur Reduktion von Federpicken und Kannibalismus beitragen sollen. Diese Futter haben beispielsweise erhöhte Gehalte an Methionin, Rohfaser, Magnesium und Natrium bei reduzierter Energiedichte (für höhere Futteraufnahme).

Im Hinblick auf Federpicken sind mehrere Nährstoffe bekannt, bei denen es durch eine Unterversorgung sehr schnell zu Verhaltensabweichungen kommen kann. Beispiele werden in den nachfolgenden Unterkapiteln behandelt.

Rohfaser

Ausreichend hohe Rohfasergehalte sind aus verschiedenen Gründen für eine Reduktion von Verhaltensauffälligkeiten bedeutsam. So fördern angepasste Rohfasergehalte (mehr als fünf Prozent) bereits im Junghennenfutter die Entwicklung der Verdauungsorgane und ermöglichen damit eine hohe Futteraufnahme. Geeignete Rohfaserkomponenten tragen zur Stabilität der Darmflora, der Verbesserung des Kotbildes und damit der Einstreugüte bei. Empfohlen werden folgende Rohfasergehalte: Phase-1: mindestens 4,0 Prozent, Phase-2: 4,0-5,0 Prozent, Phase-3: 5,0 Prozent. Das Erzielen dieser erhöhten Rohfasergehalte bei zugleich hoher Nährstoffdichte im Mischfutter (vor allem Phase-1-Futter) stellt neue Hürden bei der Rationsgestaltung dar, da viele der klassischen Rohfaserkomponenten geringe Gehalte an wertbestimmenden Inhaltsstoffen (Energie, Aminosäuren et cetera) aufweisen. Hafer, Luzernemehl, Kleien oder auch Apfeltrester

sind klassische Rohfaserkomponenten. Nebenprodukte der Sonnenblumensaat und von Raps werden immer häufiger anteilig als Proteinquelle in Rationen integriert und bringen zudem Rohfaser in die Ration, wie es auch in ökologischen Futtermischungen bereits der Fall ist. Genannt sei dabei aber auch, dass in Versuchen mit vollständigem Sojaverzicht in den Rationen mehr Gefiederschäden zu beobachten waren (Damme et al. 2017). Rohfaserkonzentrate, wie zum Beispiel Lignocellulose, werden mittlerweile in bestimmten Rationen mit Erfolg eingesetzt. Durch die sehr hohen Gehalte an (unverdaulicher) Rohfaser sind nur geringe Anteile dieser Konzentrate (in der Regel 0,5-1,0 Prozent) in der Ration notwendig, was im Hinblick auf eine ausbalancierte Nährstoffausstattung der Futter von Vorteil ist. Es kann beobachtet werden, dass bei einem Rohfasermangel Einstreu oder Federn aus der Einstreu gefressen werden. Als Sofortmaßnahme oder auch zusätzlich zur Beschäftigung können den Legehennen Luzerneballen oder Stroh guter Qualität angeboten werden.

Natrium

Ein Natriummangel kann Federpicken und Kannibalismus auslösen. Daher ist die Gabe von Salz (NaCl) eine häufige Sofortmaßnahme bei akutem Federpicken im Bestand. Durch Gaben von Salz kommt es neben den physiologischen Wirkungen des Natriums möglicherweise auch zu einer Verhaltensumlenkung, denn durch das vermehrte Durstempfinden werden Pickschläge verstärkt in Richtung Tränknippel und auch deshalb weniger in Richtung Nachbarhenne ausgeführt. Aktuelle Empfehlungen sehen 0,17-0,18 Prozent Natrium in der Ration als Zielwert an. Zu beachten ist jedoch, dass zu hohe Gehalte an Chlor (Natriumchlorid = Kochsalz) schnell zu dünnflüssigem Kot führen und eine Stoffwechselbelastung darstellen. Diesbezüglich erscheint die (anteilige) Verwendung von Natriumbicarbonat als Natriumquelle im Futter geeigneter. Eine Erhöhung des Natriumgehaltes ist daher nur sinnvoll bei einem Natriummangel. Kommt es nach der Gabe von Salz nicht zu einer deutlichen Beruhigung der Herde war dies möglicherweise nicht die Ursache. Ziel ist ein Natrium-Chlor-Verhältnis von 1:1.



Abb. 47: Eine Unterversorgung an Nährstoffen kann schnell zu Federpicken und daraus resultierenden Gefiederschäden führen.

Magnesium

Auch die Magnesiumversorgung wird in Verbindung mit Verhaltensauffälligkeiten gebracht und es wird von einer allgemeinen Beruhigung der Tiere durch erhöhte Magnesiumgehalte ausgegangen. Gehalte von 0,2 bis 0,3 Prozent Magnesium, wie sie in üblichen Rationen ohne spezielle Zusätze anzutreffen sind, gelten als ausreichend. Jedoch kann in speziellen Situationen eine Magnesiumzulage zur Herdenberuhigung beitragen. Vorzugsweise sollte dies durch organische Magnesiumverbindungen erfolgen (Chelate), da die anorganischen Magnesium-Verbindungen eine laxierende Wirkung besitzen. Mögliche Nachteile eines längerfristigen Einsatzes sind in Schalenstabilitätsdefiziten, dünnflüssigem Kot oder eventuell auch sinkender Nestakzeptanz (träge Hennen) zu sehen.

Methionin

Für die Federbildung sind vor allem die schwefelhaltigen, essenziellen Aminosäuren Methionin und Cystein von Bedeutung. Zu niedrige Gehalte an Methionin begünstigen das Auftreten von Federpicken und erbrachten in verschiedenen Untersuchungen einen schlechteren Gefiederzustand. Im konventionellen Bereich werden die gewünschten Methioningehalte durch freies Methionin ohne größere Schwierigkeiten erreicht. Bei Selbstmischern ist damit der Methioningehalt des eingesetzten Premixes (fünf bis acht Prozent DL-Methionin oder Methionin-Hydroxyanalog (MHA)) ein wertbestimmender Faktor. Die Gehalte an Methionin werden im Rahmen der Phasenfütterung angepasst und sind immer in Relation zu den anderen essenziellen Aminosäuren zu betrachten.

Der Einsatz von freiem Methionin ist im Ökolandbau nicht zulässig, daher muss genügend Methionin über die proteinhaltigen Futterkomponenten und über eine höhere Futteraufnahme bereitgestellt werden.

Tryptophan

Auch die Aminosäure Tryptophan wird im Zusammenhang mit Federpicken gesehen, da sie wesentlich bei der Stressregulation im Körper tätig ist. Eine Ergänzung von freiem Tryptophan kann insbesondere dann notwendig werden, wenn hohe Maisanteile in der Mischung vorherrschen und zugleich der Sojaanteil stark reduziert wird. Eine Erhöhung des Tryptophananteils über die üblichen Gehalte hinaus ist jedoch mit erheblichen Kosten verbunden und auch deshalb in der Praxis bis dato nicht üblich.

Spezielle Aspekte in der Fütterung: Lebergesundheit und Schalenbildung

Die Futterhygiene, vor allem der Mykotoxin-Anteil, hat einen erheblichen Einfluss auf die Lebergesundheit. Um eine Legehennen älter werden zu lassen, muss das Tier und insbesondere die Leber gesund sein und bleiben. In der Leber vollziehen sich beim Huhn die hauptsächlichen Stoffwechsellvorgänge für die Eiproduktion. So findet die Synthese von Fettsäuren bei Hühnern hauptsächlich in der Leber statt. Hormone treiben dabei den Stoffwechsel für die Eibildung an. Kohlenhydratreiches Futter kann zu einem Fettlebersyndrom führen, während Soja- und Sonnenblumenöl einer Akkumulation von Fetten in der Leber entgegenwirken. Darüber hinaus haben bestimmte Stoffe wie die Vitamine B1, B12, C, E, Cholinchlorid, Betain und



Abb. 48: Eine Überprüfung der Futterzusammensetzung und Futterinhaltsstoffe sollte regelmäßig durchgeführt werden.

auch Aminosäuren wie Methionin eine Schutz Eigenschaft gegen Leberverfettung. Auch der Calciumstoffwechsel wird über Hormone und in der Leber gesteuert. Mit dem Start des Eierlegens wird bei Hochleistungshybriden zunehmend medullärer Knochen gebildet, aus dem Calcium für die Eischalenbildung mobilisiert wird. Obwohl die Tiere Calcium direkt aus dem Blut verwerten, wenn genügend über den Darm geliefert wird, findet immer ein Teil des Calciumstoffwechsels über die Knochen statt. Nur mit einer gesunden Leber können diese stoffwechselphysiologischen Höchstleistungen überhaupt vollbracht werden. Da das Eigewicht jedoch stetig mit zunehmendem Hennenalter steigt, nimmt grundsätzlich auch der Umfang der Schale zu. Gleichzeitig nimmt aber auch das Einlagern von Kalk in die Schale permanent ab. Eine Eischale wiegt circa fünf bis sieben Gramm und enthält rund zwei Gramm reines Calcium. Mit Vitamin D3 wird Calcium über das Blut und den Leberstoffwechsel in die Eischale transportiert. Ernährungsphysiologisch bekannt ist, dass Legehennen ungefähr 40 Prozent des Futters in der ersten Tageshälfte und 60 Prozent in der zweiten aufnehmen. Darüber hinaus findet die Schalenbildung des Eies überwiegend nachmittags und nachts statt. Calciumgaben mit grobem Muschelkalk sind daher ab der 30. Lebenswoche am späteren Tag sinnvoll, um eine langanhaltende Lieferung von Calcium in das Blut zu gewährleisten und die Bereitstellung von Calcium aus den

Abb. 49: Zudosierer außerhalb des Stalls.



Knochen zu minimieren. Darüber hinaus sollte Muschelkalk (Austernschalen) unbedingt zur Beschäftigung im Scharrbereich eingesetzt werden. Split-feeding-Systeme mit morgendlicher eiweißreicher Fütterung und abendlicher calcium-/energiereicher Fütterung sind zukunftsorientierte Fütterungsstrategien. Sie können die Rationen noch mehr an den Bedarf der Tiere anpassen und hiermit eine verlängerte Legeperiode bei hoher biologischer Leistung ermöglichen. In einer Reihe von Betrieben sehr gut bewährt hat sich die technisch weniger anspruchsvolle abendliche On-Top-Fütterung von grobem Futterkalk oder Austernschalen auf das Alleinfutter über einen Zudosierer.

Wassermanagement

Der Wasserdruck in der Tränkeleitung sollte in den ersten ein bis zwei Wochen nach der Umstallung leicht reduziert werden. Hierdurch bilden sich an den Nippeln Wassertropfen, wodurch die Tiere animiert werden, Wasser aufzunehmen. Sobald die Tiere an den Nippeln sicher tränken, kann der Leitungsdruck wieder erhöht werden.

Hierbei ist aber insbesondere zu beachten, dass die Jungennen in den ersten Tagen im neuen System die obere Ebene verlassen müssen, um Wasser aufzunehmen. Dies ist unbedingt zu kontrollieren. Weiterhin lehnt die Arbeitsgruppe aus Gründen des Tierwohls die alleinige Wasserversorgung auf einer Ebene und ausschließlich vor dem Nest ab. Tiere, die im Nest legen wollen, können am eigentlichen Vorhaben durch Tiere, die vor dem Nest trinken, gehindert werden.

Auch die Wasseraufnahme sollte durch tägliche Wasserkontrollen im Auge behalten werden. Frisches, kühles Wasser in Trinkwasserqualität und eine regelmäßige Reinigung der Tränkeleitungen, die die Bildung von Biofilmen und Mineralstoffablagerungen gar nicht erst aufkommen lassen, schaffen hierfür gute Voraussetzungen. Neben einer Reinigung und Desinfektion mit Chemikalien wie Säuren oder Laugen hat sich eine physikalische Reinigung der Tränkeleitungen über einen Impulsspülmechanismus bewährt. Dabei löst ein initiiertes Wasserdruckstoß alle Verunreinigungen und Ablagerungen an den inneren Leitungsbahnen und spült mit nachfließendem, klarem Wasser die Verunreinigungen aus der Leitung. Ein anderes Verfahren ist die UV-Bestrahlung des Tränkwassers mit ultraviolettem (kurzwelligem) Licht. Dabei können zuverlässig Krankheitserreger abgetötet werden. Ähnlich funktioniert die Reinigung und Desinfektion der Tränkwasserleitungen mit dem Radikal Ozon. Hierbei können nicht nur Keime abgetötet, sondern auch Verunreinigungen und Verkrustungen gelöst werden.

Ist die Konzentration verschiedener Minerale wie Kalk, Eisen oder Mangan erhöht, bilden sich in den Tränkeleitungen schnell Ablagerungen, die nicht so einfach entfernt werden können. In diesen Fällen sollte eine Wasseraufbereitungsanlage (zum Beispiel Entkalkungsanlage) eingebaut werden.

Dosiervorrichtungen

Ohne an eine Stromversorgung angeschlossen zu sein, arbeiten heutige Proportionaldosierer präzise und zuverlässig. Der Dosierer nutzt die Antriebskraft des durchströmenden Wassers und kann dadurch die Menge an zugegebenen Stoffen dosieren. Die Dosierung der hergestellten Gebrauchslösung wird manuell eingestellt. Dosiervorrichtungen werden eingesetzt, um Impfstoffe, Tierarzneimittel oder flüssige Ergänzungsfuttermittel oral über die Tränke zu verabreichen und können auch zur Dosierung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln eingesetzt werden, um die Tränkwasserhygiene zu verbessern. Das Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung empfiehlt den Einsatz von Dosiergeräten, die die DIN-Norm 10529 erfüllen, um ein hohes Maß an Sicherheit bei der Eindosierung zu gewährleisten¹.

Scharrraum

Der Scharrraum ist die größte Beschäftigungsfläche für die Tiere. Für eine gute Einstreuqualität ist es bedeutsam, dass die Einstreusubstrate eine hohe Saugfähigkeit aufweisen, zugleich aber auch bei niedriger Luftfeuchte im Stall die Feuchte wieder abgeben und zudem schadgasbindend, hygienisch einwandfrei (kein Pilzbefall) und unbedenklich bei der Aufnahme durch die Hennen sind sowie einen hohen Anreiz zur Beschäftigung bieten. Für den letztgenannten Punkt erweisen sich Materialien, die eine heterogene Struktur bieten (zerfallende Pellets et cetera), als vorteilhaft. Empfehlenswert ist dabei der kombinierte Einsatz verschiedener Substrate. Häufiges Nachstreuen kleiner Mengen Einstreu erhöht die Attraktivität selbiger und ist der Zugabe von großen Nachstremengen in größeren Abständen vorzuziehen. Entstehende Kotplatten sollten unverzüglich entfernt und die Bereiche gegebenenfalls nachgestreut werden, ansonsten breiten sich diese in der Regel schnell aus und die Einstreu verliert ihre Funktionen. Automatisierte Entmistungsverfahren für den Scharrbereich können für die Einstreupflege hervorragende Dienste leisten.

Zugang zur Einstreu sollten die Hennen ab der Einstallung haben. Denn die Einstreu ist das wichtigste Beschäftigungsmaterial für die Legehennen und stellt ein geeignetes Material zum Scharren, Staubbaden und Picken dar. Das Einbringen der Einstreu darf nur auf einem nach der Serviceperiode vollständig abgetrockneten Stallboden erfolgen. Die Einstreu sollte unmittelbar vor/nach dem Einstellen eingebracht werden. Im Hinblick auf das Verlegen von Eiern ist die Einstreuhöhe anfangs flach (zwei bis fünf Zentimeter) zu wählen. Bewährte Materialien sind Pellets und Granulate aus Stroh oder Dinkelspelzen sowie Weichholzhobelspane, Dinkelspelzen und Lignocellulose. Entscheidend für einen erfolgreichen Einsatz ist ein abgestimmtes Einstreumanagement. Lang- und Häckselstroh sind als alleinige Einstreumaterialien nur eingeschränkt geeignet. Sie animieren die Tiere aber sehr, sich zu beschäftigen, wenn sie zusätzlich zu einem

¹ Anlage 2 des Leitfadens „Orale Anwendung von Tierarzneimitteln im Nutztierbereich über das Futter oder das Wasser“



Abb. 50: Bewegliche Druck-Impulsspülung.



Abb. 51: Wasseraufbereitung.

anderen Substrat in kleineren Anteilen eingesetzt werden. Aufgrund der Gefahr einer Kropfverstopfung sollte Langstroh oder langes Heu nicht in den ersten Wochen im Legestall eingesetzt werden, sofern die Hennen dies noch nicht aus der Aufzuchtperiode kennen. Beim späteren Einsatz von Langstroh benötigen die Hennen dann zwingend unlöslichen Grit/Magensteinchen, um die faserige Struktur des Stroh im Muskelmagen zerkleinern zu können. Fortführend zur Aufzucht sollte auch ab der zweiten Woche im Legestall salzsäureunlöslicher Grit (ein bis zwei Gramm pro Tier und Lebenswoche mit zwei bis vier Millimeter Körnung) bereitgestellt werden. Haben die Hennen zuvor kein Grit bekommen, muss der Grit in die Einstreu verteilt werden, damit die Tiere nicht zu viel davon aufnehmen.

Zusätzliches Beschäftigungsmaterial

In der Legehennenhaltung hat sich das Angebot von Beschäftigungsmaterial zur Haltungsoptimierung bewährt. Hühner zeigen im Rahmen des Nahrungsaufnahme- und Futtersucheverhaltens eine hohe Motivation zum Picken und zum Erkunden der Umwelt. Die Möglichkeit, dieses komplexe Verhalten auszuüben, trägt entscheidend zum Wohlbefinden der Tiere bei. Daher spielt der Zugang zu fressbaren Beschäftigungsmaterialien über eine gute Einstreu hinaus für eine verhaltensgerechte Unterbringung eine entscheidende Rolle und kann dazu beitragen, das Auftreten von Verhaltensstörungen wie Federpicken und Kannibalismus zu reduzieren.



Abb. 52: Verschiedene Beschäftigungsmaterialien bieten den Tieren Abwechslung.

Generell bietet der Zugang zu einem gut strukturierten Auslauf eine besonders gute Möglichkeit, die Tiere langanhaltend zu beschäftigen, indem sie dort ihrem Futter-suche- und -aufnahmeverhalten mit Picken und Scharren nachkommen. Ein an den Stall angebauter Kaltscharr-raum kann diese Aufgabe zumindest zum Teil übernehmen, vorausgesetzt, er verfügt über eine vergleichbare Strukturierung.

In geschlossenen Ställen ist ein Angebot von Beschäftigungsmöglichkeiten hingegen erforderlich, um den Bedürfnissen der Tiere gerecht zu werden. Grundsätzlich bietet sowohl im Außenklimabereich als auch im Stall eine scharrfähige Einstreu Legehennen eine gute Möglichkeit, sich zu beschäftigen. Die Tiere zeigen, vorausgesetzt die Einstreu ist locker und trocken, eine Vielzahl von Verhaltensweisen, die nicht nur der Körperpflege dienen. Daneben hat sich das Angebot von veränderbaren, organischen Beschäftigungsmaterialien bewährt. Sie schaffen Anreize zum Picken und fördern hierdurch das Nahrungssuch- und Erkundungsverhalten. Die Tiere sind langanhaltend beschäftigt. In der Legeperiode hat sich bewährt, Pickblöcke im Einstreubereich einige Zentimeter erhöht, zum Beispiel auf Plastikschalen, anzubieten. Auf den jeweils geeigneten Härtegrad ist beim Einsatz zu achten, um die gewünschte Akzeptanz zu gewährleisten, aber auch den Verbrauch zu regulieren. Haben Legehennen Pickblöcke nicht kennengelernt, werden sie später oftmals nur begrenzt zum Picken angenommen. Zweckfremde Materialien, die lediglich bepickt und nicht oral aufgenommen werden können, sind langfristig für Legehennen nicht interessant.

Eine besonders intensive und anhaltende Nutzung kann bei Luzerneheu beobachtet werden. Die im Handel angebotenen hochdruckgepressten Ballen werden idealerweise im Scharrbereich in Netzen aufgehängt. Dadurch sind sie besser sichtbar, werden nicht durch Kot verschmutzt und auch der Verbrauch wird durch die freie Aufhängung begrenzt.

Saisonal zur Verfügung stehende Materialien wie Möhren, Runkeln, Kartoffeln oder Äpfel und Kürbisse werden auch gerne von Legehennen angenommen, sofern diese erst einmal kennen gelernt wurden. Auch hier bietet sich der Einsatz in Körben an. Da die Materialien leicht verderblich sind, sollte immer nur so viel angeboten werden, wie die Legehennen auch innerhalb eines Tages (maximal zwei Tage) verbrauchen.

Für jedes eingesetzte Beschäftigungsmaterial hat sich ein Tier/Beschäftigungsmaterial-Verhältnis von 500-1.500:1 in der Praxis bewährt. Ein Luzerneballen kann demnach für 500 bis 1.500 Hennen verwendet werden und sollte, wenn der Ballen verbraucht ist, nachgeliefert werden. Oftmals werden zwei unterschiedliche Beschäftigungsmaterialien zeitgleich verwendet (zum Beispiel Pickblöcke und Luzerneballen).



Abb. 53: Luzerneheu im Netz sowie Futtermöhren im Korb werden von den Tieren gerne angenommen.



Abb. 54: Beschäftigungsmaterialien, die aus der Aufzucht bekannt sind, werden besonders gut angenommen. Bei Pickblöcken ist der Härtegrad aus der Aufzucht relevant.

Andere streubare Materialien, wie Maissilage oder auch Getreidekörner (ganz oder gebrochen), sind bei Hühnern ebenfalls sehr beliebt. Aufgrund des hohen Arbeitszeitbedarfs hat sich bei einer zukunftsfähigen Legehennenhaltung der Einsatz von automatisierten Verteiltechniken bewährt, über die streubare Materialien mehrmals täglich im gesamten Stallbereich oder auch im Kaltscharrraum verteilt werden. Um zu verhindern, dass Tiere aus den Nestern gezogen werden, sollte ein Angebot nicht während der Hauptlegephase erfolgen. Auch ist es ratsam, das System immer kurz vor oder mit der Futterkette zu betreiben. So können ranghohe Tiere das attraktive Beschäftigungsmaterial aus der Einstreu suchen und zeitgleich die rangniedrigeren Tiere in Ruhe Futter an der Futterkette aufnehmen. Zu beachten ist, dass eine zu üppige Fütterung von Getreidekörnern zwar zur Beschäftigung animiert, sie kann aber auch zu einer Nährstoffausdünnung des Alleinfutters führen und muss dann in die Ration einberechnet werden. Anderenfalls ist die Futteraufnahme bei Hochleistungsherkünften dann nicht mehr bedarfsgerecht und es kann zu Beeinträchtigungen von Gesundheit und Leistung der Tiere kommen. Um den Rohfaserbedarf abzudecken und die Tiere nicht zu stark zum Körnerpicken zu animieren, bietet sich das Ausstreuen von Hafer, Maissilage oder auch Kleie an.

Automatisierte Beschäftigung

Neben mobilen Systemen, wie beispielsweise Fahrzeugen, mit denen Material in befahrbaren Kaltscharräumen verteilt wird, bieten sich vor allem vollautomatische



Abb. 55: Automatische Beschäftigung über Prallteller.

Systeme an. Bewährt haben sich Futterautomaten, die ursprünglich aus der Fischfütterung/Aquakultur kommen, an Schienen geführte, vollautomatisierte Einstreu-Automaten aus der Kälbermast und auch Rohrfütterungsanlagen aus der Schweinefütterung, die an die Legehennenhaltung angepasst wurden. Diese Rohranlagen bestehen üblicherweise aus einem oder mehreren außerhalb des Stalls gelegenen Vorratsbehältern (Dosiereinheit) für diverse Beschäftigungsmaterialien, einem Leitungssystem zum Transport vom Behälter in den Tierbereich (Zufuhrfördersystem) und einem im Stall oder im Kaltscharrraum installierten Förderrohrsystem. Eine solche Rohranlage bietet den Vorteil, dass das Beschäftigungsmaterial über die gesamte Stalllänge oder Kaltscharräumlänge verteilt wird und damit eine gleichzeitige Beschäftigung einer Vielzahl von Tieren im Bestand ermöglicht wird. Wichtig ist jedoch, dass den Tieren die verteilten Materialien nicht auf das Gefieder fallen. Hier haben sich lange Rohre mit Pralltellern bewährt, die das Material erst auf Höhe der Tiere verteilen. Haben die Tiere das System erst einmal kennengelernt, wird das so angebotene Material gerne von ihnen angenommen. Auch ist damit eine mehrmals tägliche Gabe über den Tag verteilt möglich. Die Häufigkeit der Gabe ist dabei vom zur Verfügung gestellten Material und der jeweiligen Auswurfmenge abhängig. Um eine Verdrängung des Hauptfutters zu verhindern, wird eine maximale Gabe von Getreidekörnern zwischen drei und fünf Gramm pro Tier und Tag empfohlen. Bei der Gabe von Maissilage in Kombination mit Strohpellets, diversen Getreidekörnern und Muschelschalen hat sich eine Gabe von 15 Gramm pro Tier und Tag bewährt, kann aber auch deutlich darüber hinausgehen. Wichtig ist, dass die Menge des aufgenommenen Legefutters sowie das mittlere Gewicht und die Uniformität der Tiere hierdurch nicht negativ beeinflusst werden.

Auslauf

Bevor die Tiere das erste Mal in den Auslauf kommen, ist es wichtig, dass sie auch schon im Stall Magensteine aufgenommen haben. Ist das nicht der Fall, besteht die Gefahr, dass die Tiere Erde fressen und die Futteraufnahme zurückgeht.

Tabelle 8: Beispiel für ein auf feuchter Maissilage basierendem Beschäftigungsfutter für die Verwendung in einer automatisierten Verteiltechnik (Kalkulation: 15 g/Tier und Tag; 300 kg/Tag bei einer Herdengröße von 20.000 Tieren) (Spindler und Gaio 2019).

Einzelkomponenten	Menge
Feuchte Maissilage	80 %
Strohpellets oder Luzerne	7 %
Weizenkörner	4 %
Hafer	4 %
Muschelschalen	5 %



Abb. 56: Automatische Beschäftigung in Form eines Förderrohrsystems mit Auswurföffnungen im Kaltscharraum.



Abb. 57: Auch im Auslauf können Beschäftigungsmaterialien angeboten werden.



Abb. 58: Staubbaden in Gesteinsmehl.

Finden die Tiere neben Gräsern auch noch weitere interessante Nahrung wie Früchte und Blätter, kann ein Großteil des natürlichen Futtersuche- und Aufnahmeverhaltens ausgeführt werden. Zudem können Würmer und Insekten aufgenommen werden. Um zu verhindern, dass die Tiere tagsüber nur noch im Auslauf fressen und daher nicht genügend Nährstoffe für die Eibildung und die Erhaltung der eigenen Körpersubstanz aufnehmen, sollten die Tiere auch im Außenklimabereich und im Auslauf hören, wenn im Stall gefüttert wird (Anlaufen der Futterkette). Zu diesem Zweck sollten die Tiere über einen Lautsprecher mit einem Ton animiert werden, in den Stall zu gehen und dort Futter aufzunehmen. Beobachtungen zeigen, dass fast alle Tiere in den Stall kommen, um Futter aufzunehmen und dann den Stall auch wieder verlassen, um in den Auslauf zu gelangen.

6.6. Körperpflegeverhalten

Bei Hühnern macht das Staubbad einen ganz wesentlichen Anteil am Körperpflegeverhalten aus, das über das Angebot von geeignetem Substrat gefördert wird.

6.6.1. Haltungssystem

Damit die Tiere ihr art eigenes Körperpflegeverhalten ausüben können, muss ihnen zu jeder Zeit ein geeignetes Substrat zum Staubbaden zur Verfügung stehen. Lockere, trockene, pulverförmige Einstreu wird von den Tieren zum Staubbaden genutzt, Stroh oder Hobelspäne als Einstreu sind zum Staubbaden eher ungeeignet.

Optimalerweise wird den Tieren eine Möglichkeit zum Staubbaden in separaten Behältnissen geeigneter Größe, wie zum Beispiel Holzrahmen, angeboten. Befüllt werden können diese mit feinem Sand oder Gesteinsmehlen. Eine Beimischung von Silikatstäuben kann zur Bekämpfung von Ektoparasiten wie der Roten Vogelmilbe beitragen. Die Staubbäder können auch im Außenklimabereich oder im Auslauf im überdachten Bereich oder mit einem Dach versehen aufgestellt werden. Das hat den Vorteil, dass die Staubbelastung im Stallinnenbereich reduziert wird. Wichtig ist, dass möglichst alle Tiere Zugang zu geeignetem Substrat haben. Da Materialien wie Sand und Gesteinsmehle ein hohes Gewicht aufweisen, ist eine frische Befüllung mit ausreichendem Material nur gewährleistet, wenn das Material mit einem Stallschlepper oder Akkustallschlepper eingebracht wird. In kleineren Ställen kann auch eine Akkuschubkarre hilfreich sein.



Abb. 59: Staubbademöglichkeit im Kaltscharrraum.



Abb. 60: Staubbadekiste.

6.6.2. Management

Als Starteinstreu sollte eine Menge von circa 1000 Gramm je Quadratmeter Stallgrundfläche ausgebracht werden. Im weiteren Verlauf der Haltungsperiode sollte stets darauf geachtet werden, die Einstreu trocken und scharffähig zu halten. Bilden sich feuchte Platten, so müssen diese mechanisch aufgebrochen und am besten aus dem Stall entfernt werden. Ein Kotschieber unter der Volierenanlage kann überschüssiges Kot-/Einstreugemisch aus dem Stall befördern. Staubbäder dienen den

Tieren auch zur Beschäftigung und sollten ihnen direkt ab Einstaltung zur Verfügung stehen. Der Inhalt der Staubbäder sollte regelmäßig überprüft und gereinigt oder ausgewechselt werden. Das verwendete Material sollte eine lockere und feine Struktur haben. Alveolengängige Stäube können bei Mensch und Tier Silikosen auslösen, daher sollten sehr feine Staubfraktionen nicht in dem Material enthalten sein.

6.7. Ruhe- und Schlafverhalten

Um dem Ruhe- und Schlafverhalten der Hennen gerecht zu werden, ist das Angebot von erhöhten Ebenen oder Sitzmöglichkeiten erforderlich, die durch Springen, Flattern, Fliegen und Klettern erreicht werden können.

6.7.1. Haltungssystem

Sitzstangen und Erhöhte Ebenen

Für alle Legehennen muss in der Haltungseinrichtung ausreichend Platz zum erhöhten Ruhen auf einer Sitzstange vorhanden sein. Im Sommer trägt ausreichend Platz außerdem dazu bei, Hitzestress zu reduzieren. Nach Vorgaben der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (zuletzt geändert Jan 2021) sind 15 Zentimeter je Tier anzubieten, die sich über dem Kotgitter befinden. Direkt

über dem Scharrbereich dürfen Sitzstangen nicht angerechnet werden.

Positionierung in der Haltungseinrichtung

Die Motivation, erhöhte Orte zum Ruhen aufzusuchen, ist bei Legehennen sehr ausgeprägt. Deshalb sind Sitzstangen im Haltungssystem erhöht anzubieten. Abhängig vom sozialen Rang werden Sitzstangen in verschiedener Höhe aufgesucht, wobei ranghohe Tiere die höchsten Positionen aufsuchen und Tiere, die im Rang weiter unten stehen, oftmals eher auf niedrigen Sitzstangen anzu-treffen sind. Die Sitzstangen sollten entweder so hoch angebracht werden, dass sie unterquert werden können oder so niedrig über der Ebene, dass sie nicht als Barriere wirken. Hoch angebrachte Sitzstangen sollten eine Sitzstangenhöhe von mindestens 70 Zentimetern aufweisen, um zu verhindern, dass dort sitzende Tiere von anderen Tieren bepickt werden. Dies reduziert die Gefahr von Kloaken- und Zehenkannibalismus.

Um ungestörtes Ruhen zu ermöglichen, muss ein Abstand zur Wand von 20 Zentimetern (TierSchNutzTV, zuletzt geändert Jan 2021) vorhanden sein. Zwischen Sitzstangen, die auf gleicher Höhe angebracht sind, ist ein Abstand von 30 Zentimetern einzuhalten (TierSchNutzTV, zuletzt geändert Jan 2021). Der maximale Abstand zwischen den Sitzstangen sollte unter einem Meter betragen (Struelens und Tuytens, 2009). Ein Freiraum von mindestens 40 Zentimetern oberhalb der Sitzstangen gewährleistet ein sicheres Anfliegen und eine tiergerechte Körperhaltung beim dortigen Stehen, Sitzen und Ruhen. Bei der Installation der Sitzstangen in unterschiedlicher Höhe ist darauf zu achten, dass weiter oben sitzende Tiere nicht die darunter sitzenden mit herabfallendem Kot verschmutzen können. Direkt übereinander angeordnete Sitzstangen sind demnach ungeeignet.

Zum Ruhen tagsüber sowie nachts werden von den meisten Tieren die am höchsten angebrachten Sitzstangen oder Ebenen bevorzugt. Die oberste Ebene im Stall sollte daher mit Sitzstangen, aber ohne Futter- und Wasser-einrichtungen ausgestattet sein. Diese Ebene dient dann vornehmlich als Ruhe- und Rückzugsort. Optimalerweise ist die Ebene mit möglichst vielen Sitzstangen in etwa zehn Zentimetern Höhe über dem Kotgitter ausgestattet. Dies beugt Abstürzen und damit Brustbeinbrüchen (vergleiche 4.2) vor. Ist das nicht möglich, können auch in 70 Zentimetern Höhe über der höchsten Versorgungsebene erhöhte Sitzstangen angebracht sein. Hier können die Sitzstangen teilweise enger aneinander liegen, um Abstürzen vorzubeugen. Es können aber nur Sitzstangen angerechnet werden, die im Abstand von 30 Zentimetern liegen, damit auch alle Tiere Platz finden.

Damit Sitzstangen sicher angefliegen werden können, sollte ein Anflugwinkel von 45 Grad nicht überschritten werden. Können Sitzstangen nicht sicher angefliegen werden, steigt das Risiko von Abstürzen mit der Gefahr von traumatischen Verletzungen insbesondere der Flügel und des Brustbeins.

Auch im Außenklimabereich sollten den Tieren Möglichkeiten zum Ruhen und Rückzugsorte zur Verfügung stehen. Diese können in Form von A-Reutern oder Sitzstangenleitern angeboten werden. Um gegebenenfalls zu vermeiden, dass Tiere im Außenklimabereich über-nachten oder die Möglichkeit der Zufahrt mit dem Stallschlepper bestehen bleibt, ist es sinnvoll die Sitzstangen so anzubringen, dass sie hochgeklappt werden können.

Form, Material und Ausgestaltung

Bei der Form und Ausgestaltung der Sitzstangen ist darauf zu achten, dass der Mittelfußballen (Sohlenballen) plan aufliegt und die Zehen die Stange umgreifen können. So ist ein sicheres Fußes gewährleistet. Daneben sollte das verwendete Material rutschfest sein und keine scharfen Kanten aufweisen oder gar aus splitterndem Material bestehen. Generell sollte das Material nicht zu rau sein. Ovale Sitzstangen mit einer Auftrittsfläche von drei bis sechs Zentimetern bieten den Hennen eine besonders gute Möglichkeit des Umgreifens.

Um Brustbeinschäden vorzubeugen, ist ein verformbares Material zu bevorzugen. Sitzstangen aus Holz werden gegenüber Stangen aus Metall bevorzugt genutzt, bieten jedoch begrenzte Möglichkeiten der Reinigung und Desinfektion und müssen, je nach Holzart, nach einigen Jahren ausgetauscht werden. Grundsätzlich sollte das Material gut zu reinigen und zu desinfizieren sein. Auch dürfen keine Rückzugsmöglichkeiten für Milben bestehen. Demnach wäre eine ovale Sitzstange mit einem dünnen Vollmetallkern mit recyceltem Kunststoff ummantelt ideal. Neuerdings bieten einige Hersteller pilzförmig geformte Sitzstangen mit einem an der Unterseite der Sitzstange geführten elektrischen Metalldraht an, der bei Milbenkontakt mit dem Draht die Milbe abtötet.



Abb. 61: Dreieckige Metallsitzstange.



Abb. 62: Ovale Metallsitzstange.



Abb. 63: Mit Kunststoff beschichtete runde Metallsitzstange.

6.7.2. Management

Tabelle 9 gibt eine Übersicht über verschiedene Sitzstangentypen mit ihren Vor- und Nachteilen, die in der Praxis Anwendung finden.

Empfehlung zur optimalen Sitzstange:

Eine ovale, kunststoffummantelte Metallsitzstange, die mit Wasser befüllt gleichzeitig einen Kühl- oder Wärmeeffekt hat.

6.8. Sozialverhalten

6.8.1. Haltungssystem

In einer wirtschaftlich betriebenen Legehennenhaltung sind die Gruppengrößen immer weit oberhalb der Grenze, in denen sich die Tiere noch individuell erkennen können. Rangordnungsauseinandersetzungen müssen deshalb nicht zwangsläufig häufiger sein. Vielmehr zeigt die Erfahrung, dass ein übersichtlicher, in verschiedene Funktionsbereiche unterteilter Stall mit ausreichend vorhandenen Ressourcen das Vorkommen

von Rangordnungsauseinandersetzungen, die mit Verletzungen, vorwiegend in der Kopfregion, verbunden sind, reduziert. Ein angepasstes Fütterungsmanagement, ausreichendes Platzangebot im Stall und im Scharraum sowie attraktives Sitzstangenangebot wirken sich daher positiv auf das Sozialverhalten aus.

In großen Gruppen besteht das Problem, dass sehr rangniedere Tiere schlecht ausweichen können und praktisch ständig „auf der Flucht“ sind. Diese sogenannten „Omega-Tiere“ werden durch ihr Fluchtverhalten dann von fast allen Tieren attackiert. Daher verstecken sie sich auch oft in den Nestern. Meist haben sie nicht nur Kammverletzungen, sondern auch einen schlechteren Gefiederzustand als die anderen Tiere. Um auch rangniederen Tieren entgegenzukommen, muss der Stall ausreichend strukturiert und alle Bereiche leicht erreichbar sein. Jeder Funktionsbereich muss für alle Tiere, auch rangniedrige, verfügbar sein. Erhöhte Sitzstangen bieten für rangniedere Tiere optimale Rückzugsorte während des Tages und auch der Außenklimabereich oder Auslauf wird von rangniederen Tieren gerne genutzt, da die Besatzdichte

Tabelle 9: Vor- und Nachteile verschiedener Sitzstangen (Keppler, C., Fetscher, S., Hilmer, N. und Knierim, U. (2017): Basiswissen MTool – Eine Managementhilfe für Legehennenaufzucht und -haltung/ ergänzt durch AG Jung- und Legehennen, Netzwerk Fokus Tierwohl).

Material	Metall			Kunststoff			Holz	
	Rund	Oval	Eckig	Rund	Pilzförmig	Eckig	Rund	Eckig
Laufen entlang der Sitzstange	--	+	++	-	+	++	-	+++
Umgreifen beim Ruhen	+	++	+	+	++	+	++	+
Griffigkeit beim Anfliegen	-	+	-	+	++	+	++	+++
Druckverteilung Brustbein	-	+	++	-	+	++	-	++
Verletzungsgefahr	hoch			gering			gering	
Reinigungsmöglichkeit	sehr gut			gut			weniger gut, wenn älter	

+++ sehr gut ++ gut + brauchbar - ungünstig -- schlecht



Abb. 64: Genesungsabteil in der Voliere.



Abb. 65: Genesungsabteil im vorderen Stallbereich.

häufig geringer ist und sie den ranghöheren Tieren besser aus dem Weg gehen können.

Auch für kranke und verletzte Tiere muss Schutz gewährleistet sein, denn sie fallen oft im Rang ab oder können aufgrund ihres Zustands nicht vor anderen Tieren flüchten. Tiere mit blutigen Verletzungen oder auch mit Kloakenvorfällen, sowie Tiere, die schwach sind oder sich aufgrund einer körperlichen Einschränkung nicht mehr im gesamten Stall bewegen können, müssen sofort aus der Herde entfernt und in ein Genesungsabteil verbracht oder notgetötet werden. Die Versorgung der Tiere im Genesungsabteil muss sichergestellt sein und wenn nötig muss ein Tierarzt oder eine Tierärztin hinzugezogen werden. Ein Genesungsabteil innerhalb des Stalls bei gleichen Haltungsbedingungen ist zudem wichtig und verbessert die Wiedereingliederung der genesenen Tiere. Die Entscheidung zu treffen, wann ein Tier notgetötet werden muss, ist nicht immer einfach. Eine Hilfestellung bietet zum Beispiel das DLG-Merkblatt 477.

Schreckreaktionen können durch Warnrufe ausgelöst werden. Gemeinsame Fluchtreaktionen sind so auch ein Teil des Sozialverhaltens, was im Auslauf eine wichtige Funktion erfüllt, um vor Beutegreifern zu fliehen. Im Stall kann dies aber zu Erdrückungen führen. Durch das kontrollierte Setzen akustischer Reize im Stall werden die Tiere weniger schreckhaft. Schon heute werden in einigen Beständen Lautsprecher für die Beschallung mit Musik oder Hörfunkprogrammen im Stall verbaut. Werden diese zu unterschiedlichen Zeiten eingeschaltet, gewöhnen sich die Tiere an unerwartete Geräusche im Stall.

6.8.2. Management

Damit nach der Umstallung eine optimale Eingewöhnung der Tiere erreicht werden kann, sind geregelte Absprachen zwischen Jung- und Legehennenhaltenden ein absolutes Muss. Als bewährtes Instrument für diese geregelten Absprachen haben sich in der Praxis unterschiedliche Übergabeprotokolle etabliert. Als Ergänzung dazu sollte 10 bis 14 Tage vor der Übergabe der Tiere an den Legebetrieb ein sogenannter Junghennen-Vorabbericht oder eine Junghennen-Checkliste als Informationsquelle herangezogen werden. Diese Checklisten enthalten die unterschiedlichsten Angaben zum Aufzuchtbetrieb und schaffen für den Legehennenhalter und die Legehennenhalterin ein hohes Maß an Transparenz über die bisherige

Lebensphase der Tiere. Neben den allgemeinen Daten zu Alter, Gewicht und Genetik der Junghennen oder Informationen zum Haltungssystem bieten die Protokolle genaue Angaben in den Bereichen Fütterung, wie zum Beispiel welche Futtermengen pro Tier aufgenommen wurden, Beleuchtung, Beschäftigung oder auch Einstreumaterial. Die Tierhaltenden erhalten des Weiteren Aufschluss über den Impf- und Gesundheitsstatus der Tiere und sind über alle wichtigen Faktoren informiert, auch ohne den Aufzuchtstall jeder neuen Herde vorab besucht zu haben.

Mindestens zwei Mal täglich sind routinemäßige Kontrollgänge in den Beständen durchzuführen. Ergänzt werden diese beispielsweise durch Einzeltierwiegungen oder das Einbringen von Beschäftigungsmaterial in den Bestand. Die Tiere gewöhnen sich durch diese intensive Kontrolle von Beginn an den Kontakt mit Menschen und sind dadurch während der gesamten Legeperiode weniger schreckhaft.

Eine uniforme und damit ausgeglichene Entwicklung der Herde (Uniformität mehr als 80 Prozent) verringert aggressives Verhalten der weiter entwickelten Tiere gegenüber den untergewichtigen Tieren. Routinemäßige Wiegungen der Tiere und ein entsprechend optimiertes Fütterungsmanagement sind daher eine wichtige Voraussetzung für weniger Rangordnungsauseinandersetzungen (siehe 6.5).

Die Anwesenheit von Hähnen kann sich günstig auf das Sozialverhalten der Tiere auswirken. In kleineren Gruppen kann häufig beobachtet werden, dass sich Untergruppen um einen bestimmten Hahn bilden, die möglicherweise immer aus denselben Hennen bestehen. Rangniedere Hennen suchen zudem auch oft Schutz bei den Hähnen. Haben die Tiere Zugang zum Auslauf, sind es oft die Hähne, die Warnrufe ausstoßen, wenn Gefahr droht. Manche Hähne attackieren sogar Greifvögel, wenn sie Hennen angreifen. Derzeit wird empfohlen, ein bis zwei Hähne pro 100 Hennen zuzusetzen. Es kommt vor, dass die Hähne sich in einem Stall mit einer so großen Anzahl an Hennen nicht durchsetzen können oder gar von den Hennen bevorzugt bepickt werden und Gefiederschäden oder Verletzungen die Folge sind. In diesen Fällen müssen die Hähne wieder aus dem Bestand genommen werden.

7. Planungsbeispiel

7.1. Grundannahmen für das Planungsbeispiel

Aus den beschriebenen Verhaltensweisen von Hühnern wurden von der Arbeitsgruppe entsprechende tierwohlgerichte Maßnahmen in Bezug auf das zukünftige Haltungssystem und das Management in der Legehennenhaltung abgeleitet. Unter Berücksichtigung von arbeitswirtschaftlichen und ökonomischen Überlegungen sowie Umweltaspekten ist das unten beschriebene Stallmodell mit drei Varianten erarbeitet worden.

Das verwendete Material im Legehennenstall sollte, soweit möglich, eine identische oder zumindest ähnliche Beschaffenheit wie in der Junghennenaufzucht aufweisen. In der Junghennenaufzucht gewöhnen sich die Tiere zum Beispiel an das Material und die Helligkeit von Auftrittflächen oder Perforierungen. Nach Einstallung in den Legebetrieb können sich Junghennen unsicher auf perforierten weißen Kunststoffböden bewegen, wenn sie in der Junghennenaufzucht nur dunkle Metallgitter kennengelernt haben. Daher sollten möglichst alle gängigen Materialien aus der Junghennenaufzucht für den Legehennenstall ähnlich geplant werden. Insbesondere Aufstiegshilfen sollten schon in der Junghennenaufzucht eingesetzt werden, damit direkt nach der Einstallung alle Ebenen von den Tieren leichter erkundet werden können.

Anforderungen an eine tierwohlgerichte Voliere und einen Scharrraum

Die Haltung von Legehennen in dreidimensionalen offenen Volierenanlagen hat sich schon in der Vergangenheit bewährt. Um all den zuvor genannten Kriterien gerecht zu werden, hat sich die Arbeitsgruppe mit der Frage beschäftigt, welche Anforderungen an eine tierwohlgerichte Voliere gestellt werden müssen und wie eine optimale Voliere konkret aussehen sollte.

Eine gute Stallstrukturierung ist hier von besonderer Bedeutung. Die Stalleinrichtung sollte genügend Schutz- und Rückzugsorte aufweisen, eine optimale Futter- und Wasserversorgung bieten sowie eine gute Nestgängigkeit seitens der Tiere fördern. Alle Ebenen einer Volierenanlage müssen zudem möglichst einfach für die Tiere erreichbar sein. Dabei muss die Volierenanlage übersichtlich gestaltet sein, damit eine gute Tierkontrolle möglich ist. Um all diese Anforderungen gleichzeitig zu erfüllen, ist bei vielen Parametern mehr Platz nötig, als in der Tier-schutz-Nutztierhaltungsverordnung als Mindestanforderung formuliert ist.

Das aufgeständerte Volierensystem sollte aus mehreren Ebenen bestehen, einer Ruhe- und Schlafebene, zwei Gitterebenen und dem eingestreuten Boden als Teil des Scharrraums als unterste Ebene. Eine Aufständigung ist notwendig, um den Tieren mehr Scharrfläche unter der Volierenanlage als Aktiv- und Beschäftigungsfläche anzubieten. Die (perforierten) Ebenen sollten so in unterschiedliche Funktionsbereiche unterteilt werden, dass sich die Tiere bei der Ausübung verschiedener Verhaltensweisen (zum Beispiel Ruhen und Fressen) nicht gegenseitig stören.

Ruheebene und Sitzstangen

Generell sollten mindestens zwei Drittel der Tiere in der oberen Ebene Platz zum Ruhen finden. Um eine Trennung in Funktionsbereiche zu ermöglichen, sollte in dieser Ebene kein Futter und Wasser angeboten werden. Es bietet sich an, möglichst viele Sitzstangen in gleicher Höhe anzuordnen. So haben viele Tiere die Möglichkeit, nachts auf der obersten Sitzstange zu schlafen. Auch eine A-Reuterförmige oder trapezförmige Anordnung ist denkbar. Diese fördert die Erreichbarkeit der Sitzstangen und bietet rangniedrigeren Tieren auf den unteren Sitzstangen Platz. Es muss jedoch gewährleistet sein, dass sich die



Abb. 66: Erste Entwürfe eines Stallmodells mit versetztem Pultdach, Photovoltaik-Anlage und Dachbegrünung.

Tiere nicht gegenseitig bekoten. Oberhalb der Sitzstangen sollte den Hennen eine lichte Höhe von mindestens 40 Zentimetern zur Verfügung stehen. Die Sitzstangen der Ruheebene sollten entweder in geringer Höhe über der oberen Ebene angebracht sein oder in mindestens 70 Zentimetern über der Ebene, um Kloaken- und Zehenkannibalismus vorzubeugen. Besonders rangniedrige, verletzte oder schwächere Tiere halten sich tagsüber auf diesen erhöhten Standorten auf. Die Sitzstangen sollten für die Tiere gut erreichbar sein. Dies kann durch Aufstiegshilfen oder einen maximalen Flugabstand von 80 Zentimetern mit einem Anflugwinkel von maximal 45 Grad erreicht werden.

Die Sitzstangen sollten an der Oberseite abgeflacht sein, damit der punktuelle Druck auf dem Brustbein und den Fußballen möglichst gering ist und die Tiere die Sitzstange entlanglaufen können, ohne abzurutschen. Zudem muss eine Sitzstange beim Anflug möglichst griffig sein. Beides soll Brustbeinschäden und -deformationen entgegenwirken. Pilzförmige oder ovale Sitzstangen mit einer griffigen und möglichst weichen Oberfläche, die gleichzeitig gut zu reinigen ist, wären ideal, sind aber derzeit nicht verfügbar. Kunststoffummantelte runde Metallsitzstangen, ovale Metallsitzstangen oder pilzförmige Sitzstangen sind auf dem Markt verfügbar und derzeit die

beste Alternative. Darüber hinaus ist eine Milbenbekämpfung oder -abtötung mittels Stromführung unterhalb der Sitzstange möglich. An der Unterseite der Sitzstange befinden sich in einem Hohlraum Stromlitzen. Wenn eine Milbe über die Sitzstange zum Wirt gelangen und Blut saugen möchte, passiert sie den Hohlraum der Sitzstange mit stromführender Litze und verbrennt durch Kraftschluss mit dem Metall. In Bezug auf Brustbeinschäden und Fußballenveränderungen besteht bei der Ausführung der Sitzstangen jedoch Forschungsbedarf (Keppler und Ahrend 2021). Es gibt Hinweise, dass ein Abtrocknen der Füße auf den Sitzstangen wichtig ist, um Fußballengeschwüre zu vermeiden. Es wird eine Sitzstangenlänge je Tier von 18 Zentimetern empfohlen.

Neben den Sitzstangen könnten zusätzliche Ruheflächen geschaffen werden, indem oberhalb der zweiten Nestreihe eine Plateaufläche mit darunterliegendem Kotband angebracht wird. Die Hennen können zwischen dem Ruhen auf der Sitzstange und dem Ruhen auf dem Plateau wählen. In diesem Fall sollten für mindestens 50 Prozent der Herde eine Plateaufläche von 400 Quadratzentimetern je Tier zur Verfügung gestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass sowohl die angebotene Plateaufläche als auch die Haptik der Sitzstangen dem Aufzuchtssystem sehr ähnlich sein sollten.

Abb. 67: Auf- und Abstiegshilfen erleichtern den Tieren den Zugang in die Voliere.



Nestbereich

Die Nester sollten sich in erhöhten Bereichen der Voliere, also in den mittleren Ebenen oder der mittleren Ebene befinden, jedoch vom perforierten Boden aus gut erreichbar sein. Dabei ist darauf zu achten, dass sie außerhalb des Aktivitätsbereichs in dunkleren Bereichen liegen. Um gleichzeitig eine gute Kontrolle zu gewährleisten, werden sie optimalerweise an einer Seite der Ebene positioniert. Um Kloakenkannibalismus vorzubeugen, ist direkte Lichteinstrahlung unbedingt zu vermeiden, weshalb die Rückwände lichtdicht sein müssen. An dieser Seite sollte genügend Platz für die Nestkontrolle und Nestarbeiten eingeplant werden. Das Anbringen von Vorhängen (am besten Streifenvorhänge) bietet einen Lichtschutz auf der Eingangsseite. Gruppennester sind Einzelnestern vorzuziehen. Diese sollten so beschaffen sein, dass sie mit einem weichen und hygienischen Untergrund (Astroturfmatten) ausgestattet sind, der möglichst eine Mulde bildet. Einstreunester werden von den Tieren zwar bevorzugt, sind aber aus hygienischen und arbeitswirtschaftlichen Gründen von Nachteil. Bei einem geeigneten Neigungswinkel des Nestes kann das gelegte Ei auf ein breites Abrollband gelangen und ist dann vom Zugriff anderer legender Hennen im Nest geschützt. Nestauswurfssysteme, die außerhalb der Legezeit die Nester verschließen, helfen zudem dabei die Nester sauber zu halten. Um Staub auf dem Abrollband und damit auch Staub auf den Eiern zu vermeiden, können elektrostatische Bürsten das Eierband mittels Zeitschaltuhr kurz vor Lichtbeginn reinigen.

Bei einer breiteren unteren Ebene mit seitlich angebrachtem Nest können zwei Wasserlinien sowie mehrere Futterlinien mit ausreichender Trogseitenlänge angebracht werden. Hierfür wäre in der unteren Ebene eine Systembreite von mindestens 3,00 Metern (inklusive effektiver Nestfläche) erforderlich. Grundsätzlich sollten Futter- und Wasserlinien vorrangig in den helleren Aktivitätsbereichen der Tiere liegen. Wichtig ist hier die Möglichkeit des gleichzeitigen Zugangs für alle Tiere, sodass eine gemeinsame Futter- und Wasseraufnahme durch die Tiere gewährleistet werden kann. Dabei bieten sich vor allem offene Futterketten und Nippeltränken an. Rund um die Versorgungslinien haben sich perforierte Böden mit Kotband ebenfalls bewährt. Eine Wasserlinie und gegebenenfalls ein dunkleres Lichtband direkt vor dem Nest können zu Legebeginn von Vorteil sein, um die Hennen zum Nest zu führen. Eine alleinige Wasserlinie vor dem Nest ist jedoch nicht zielführend, da sich Hennen zur Wasseraufnahme vor dem Nest stauen können und dann den Zugang zum Nest blockieren. Das Lichtband sollte gedimmt und abgeschaltet werden können, wenn die Hennen die Nester gefunden haben.

Mobilität in der Anlage

Die Breite der oberen Ebenen im Voliersystem kann etwas geringer sein als die der unteren Ebene. Hierdurch kann das Wechseln der Ebenen durch die Tiere erleichtert werden. Um die Mobilität nochmals zu erhöhen, sind in

regelmäßigen Abständen möglichst viele Auf- und Abstiegshilfen in jeder Etage anzubringen.

Bei der Planung der Anlage ist darauf zu achten, dass die Gänge breiter sind als die Anlage hoch ist. So wird ein optimaler Abflugwinkel nach unten gewährleistet. Kann die oben genannte Faustformel nicht in allen Bereichen des Stalls gewährleistet werden, sind unbedingt – zusätzlich zu den bereits vorhandenen Auf- und Abstiegshilfen – weitere Auf- und Abstiegshilfen, Balkone oder Plattformen anzubieten, damit die Tiere sicher nach unten gelangen können. Die Anordnung bestimmt hierbei die Erreichbarkeit des Systems und der Funktionsbereiche. Ein treppenförmiger Aufbau ist daher am sinnvollsten. Generell sollten Aufstiegshilfen in Längsrichtung zur Volierenanlage angebracht werden.

Scharrraum

Der Scharr- oder Einstreubereich ist die größte Beschäftigungsfläche für die Tiere. Dieser Bereich soll den Tieren ausreichend Platz für Erkundung, Scharren und Bodenpicken bieten. Der Boden des Einstreubereichs ist dabei planbefestigt und muss nach Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung mindestens ein Drittel der für die Legehennen begeharen und anrechenbaren Fläche betragen. Je mehr eingestreute Fläche den Tieren zur Verfügung gestellt wird, desto eher können sie ihr Futter- und -aufnahmeverhalten befriedigen. Der Boden ist hierzu ganzflächig mit geeigneten Einstreumaterialien zu bedecken. Dabei sollte die Einstreu zu 100 Prozent scharrfähig, locker und trocken sein. Die Tiere haben in einer einwandfreien Einstreu die Möglichkeit zum Scharren, Picken und Staubbaden. Automatisierte Entmischungsverfahren durch Kotschieber im Scharrbereich des Innenstalls begünstigen dabei die Einstreupflege sowie auch das ständige Abtransportieren der anwachsenden Einstreu. Um die Einstreu trocken zu halten, empfiehlt sich eine isolierte Bodenplatte. Zudem muss die Lüftung auf die Auslauföffnungen abgestimmt werden, damit die Feuchtigkeit vom Boden abtransportiert werden kann und sich kein Kondenswasser bildet. Zusätzliche Heizmöglichkeiten, zum Beispiel in Form einer Fußbodenheizung, können hier sinnvoll sein, vor allem, wenn der Betrieb über eine Biogasanlage verfügt. Nutzen alle Tiere den Kaltscharrraum, empfiehlt sich die Einrichtung von zusätzlichen Staubbädern im Kaltscharrraum, da sie hier einfach mit frischem Material beschickt werden können.

Die Mindestanforderungen für Legehennen nach Vorgaben der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung bezüglich der Sitzstangenlänge, der Trogseitenlänge, der Nestfläche, der Nutzflächenberechnung, der Berechnung der Anzahl der Tränken et cetera sind zu beachten.

Anforderungen an Kaltscharrraum und Freiauslauf

Damit ein Kaltscharrraum und ein Freiauslauf von vielen Hennen im Stall genutzt werden können, sollte der Stall eine möglichst geringe Stalltiefe aufweisen. Optimalerweise ist nur eine Volierenanlage, die von den Tieren unterquert werden kann, über die gesamte Stalllänge

Tabelle 10: Mögliche Haltungsverfahren in der Legehennenhaltung.

Haltungsverfahren	Bemerkungen
Stallhaltung mit zusätzlichem Kaltscharrraum	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zusätzlicher, einfach zu bewirtschaftender Scharrraum ■ Außenklimareize, weitgehend natürliches Tageslicht ■ Derzeit keine besondere Deklaration möglich (Haltungsform 2 – Bodenhaltung)
Stallhaltung mit zusätzlichem Kaltscharrraum und (überdachtem) Laufhof (Freilandhaltung mit eingestreutem Bereich ohne Grünauslauf)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zusätzlicher, einfach zu bewirtschaftender Scharrraum ■ Zusätzliche Freifläche ■ Außenklima, natürliches Tageslicht ■ Derzeit keine besondere Deklaration möglich (Haltungsform 2 – Bodenhaltung)
Stallhaltung mit zusätzlichem Kaltscharrraum, (überdachtem) Laufhof und Grünauslauf	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zusätzlicher, einfach zu bewirtschaftender Scharrraum ■ Außenklima, natürliches Tageslicht ■ Bei abgegrenztem Laufhof kann der Grünauslauf außerhalb der Vegetationsperiode geschlossen oder die Auslaufzeiten stark verkürzt werden. In diesem Fall derzeit keine besondere Deklaration möglich (Haltungsform 2 – Bodenhaltung)
Mobilstallhaltung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei regelmäßigem Versetzen des Mobilstalls Reduktion des Stickstoffeintrags und Parasitendrucks möglich. ■ Bei größeren und nicht regelmäßig versetzten Mobilställen zusätzliche Maßnahmen nötig.

verbaut. Bei einetägigen Systemen sollte der perforierte Bereich vollständig auf der vom Kaltscharrraum und dem Auslauf abgewandten Seite angebracht sein. Zudem sollten zum Kaltscharrraum und in den Freiauslauf so viele Auslauföffnungen wie möglich vorhanden sein. Dies ist mit einer Ständerbauweise einfach zu realisieren.

Die Bewirtschaftung eines Freiauslaufs stellt in Bezug auf Parasitenmanagement und Stickstoffeintrag eine besondere Herausforderung dar. Jung et al. (2020) fanden einerseits geringere Spulwurminfektionen bei ökologisch gehaltenen Hennen, die einen längeren Zugang zum Auslauf hatten. Andererseits haben Langzeituntersuchungen in der Schweiz ergeben, dass Spulwurmeier in der Erde bis zu dreieinhalb Jahre überleben (Maurer et al. 2020 und Maurer 2021). Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Vegetationsdecke aufgrund einer hohen Besatzdichte mit Hühnern zerstört ist und verschlammt. Der Parasitendruck reduzierte sich bei einem Laufhof mit Einstreumaterial. Etwa 50 Prozent der Spulwurmeier verbleiben jedoch ein Jahr im Einstreumaterial. Eine deutliche Reduktion des Parasitendrucks ist daher bei einem regelmäßigen Wechsel der Einstreu zu erwarten. Deswegen wurde in der Schweiz von einigen Label-Organisationen (zum Beispiel Bio-Suisse) ein eingezäunter, nicht überdachter und mit scharrbarem Einstreumaterial versehener Laufhof vorgeschrieben, der bei ungünstigen Witterungsverhältnissen den Grünauslauf ersetzen kann (Maurer et al. 2022).

Aus Sicht der Arbeitsgruppe sind grundsätzlich vier Verfahren denkbar, die zum einen dem Verhalten der Tiere

und zum anderen der Tiergesundheit und den Umweltwirkungen gerecht werden können (Tabelle 10).

Kaltscharrraum

Ein Kaltscharrraum sollte sich über die gesamte Stalllänge erstrecken und mit möglichst vielen Auslauföffnungen versehen sein (mindestens ein Meter für 500 Tiere gleichmäßig über die Außenwand verteilt). Optimalerweise ist das Dach isoliert, um einen Wärmestau im Sommer zu vermeiden. Ein wildvogelsicheres Drahtgitter, Lochbleche oder auch Windschutznetze lassen viel Licht in den Kaltscharrraum und können gleichzeitig auch gut gereinigt werden. Ist kein ausreichender Dachüberstand oder ein überdachter Teil des Auslaufs vorhanden, sollte der Kaltscharrraum im Winter mit einer Folie vor Schlagregen und extremen Witterungen geschützt werden können. Dies gewährleistet, dass die Tiere den Kaltscharrraum das gesamte Jahr über nutzen können.

Der Kaltscharrraum sollte möglichst groß sein (50 Prozent der Stallinnenfläche) und den Hennen zusätzlich zur Stallfläche angeboten werden. Optimalerweise steht er den Tieren während der gesamten Tageslichtphase zur Verfügung. Dies stellt sicher, dass die Besatzdichte im Stall in der Aktivitätsphase geringer ist und die Lüftung in der Dunkelphase optimiert werden kann. Zudem bietet ein zusätzlicher Scharrraum Fläche zur Ausübung des Futtersuche- und -aufnahmeverhaltens, des Fortbewegungsverhaltens und des Körperpflegeverhaltens. Der Kaltscharrraum muss daher mit entsprechenden Lichtquellen ausgestattet sein, die während der natürlichen Dunkelphasen mit der Tageslichtlänge im Stall geschaltet



Abb. 68: Kaltscharrraum mit Staubbademöglichkeit und automatischen Streuautomaten zur Beschäftigung der Tiere.

sind und in die Dämmerungsphasen des Stallinnenbereichs integriert werden. Er sollte zudem einfach mithilfe eines Stallschleppers oder auch automatisierten Verfahrens mit frischem Einstreumaterial, Staubbadesubstrat sowie Raufutter, Saftfutter oder Körnern (zum Beispiel Hafer) beschickt und komplett ausgemistet werden können. Zusätzliche Sitzstangen, die in der Mittagsphase zum Putzen und Ruhen dienen und insbesondere rangniedrigen Tieren eine Rückzugsmöglichkeit bieten, werden von den Tieren gerne angenommen. Diese sollten jedoch am Abend hochgeklappt oder hochgezogen werden können, um zu verhindern, dass die Tiere im Kaltscharrraum übernachten.

In der frostfreien Zeit sollte den Hennen zusätzlich zu den Nippel- und Cuptränken im Stall offenes Wasser in Form von Rundtränken im Kaltscharrraum angeboten werden (Garrelfs et al. 2017). Dies ermöglicht ein tiergerechtes Trinken und fördert damit die Wasseraufnahme und indirekt die Futtermittelaufnahme. Bei Hitzestress stellen die offenen Tränken eine ausreichende Wasseraufnahme sicher. Um eine hinreichende Futtermittelaufnahme zu gewährleisten, sollten die Tiere regelmäßig zurück in den Stall gehen, wenn die Futterketten laufen. Bei leise laufenden Anlagen ist es erforderlich, die Tiere mit einem Geräusch darauf aufmerksam zu machen, dass neues Futter vorgelegt wird.

Beim Bau eines Kaltscharrraums sollten Ecken vermieden werden, die zu verlegten Eiern führen können. Die Auslauföffnungen sollten daher bis an die Wand heranreichen.

Der Kaltscharrraum kann nach der Einstellung der Junghennen in den Legestall zunächst erst ab der Mittagszeit zur Verfügung gestellt werden, um das Eingewöhnungsmanagement zu optimieren. Die Tiere können sich dann im Stall besser orientieren und die Nester leichter finden. Gleichzeitig können sie an Außenklimabedingungen gewöhnt werden, wenn dies in der Junghennenaufzucht noch nicht geschehen ist (siehe Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen).

Wird den Tieren zusätzlich ein Freiauslauf zur Verfügung gestellt, bildet der Kaltscharrraum eine wichtige Übergangszone, um die Tiere nach der Umstallung bis zur Öffnung des Auslaufs an Außenklima und ungefiltertes Tageslicht zu gewöhnen. Bei einem behördlichen Aufstellungsgebot muss der Kaltscharrraum den Freiauslauf für die Hennen ersetzen. In diesem Fall sollte zusätzliches Einstreu- und Beschäftigungsmaterial wie Rau- und Saftfutter angeboten werden, um die Tiere zu beschäftigen.

Freiauslauf

Der Freiauslauf ist neben dem Scharrraum im Stall und dem Kaltscharrraum die größte Fläche, auf der die Tiere ihr Futtersuche- und -aufnahmeverhalten sowie Fortbewegungsverhalten ausführen können. Dies ist jedoch nur der Fall, wenn die Auslauffläche von möglichst vielen Hühnern auch vollständig genutzt werden kann. Gleichzeitig sind mit dem Freiauslauf auch Gesundheitsrisiken für die Hühner wie Parasitenbefall, Beutegreifer und Krankheitserreger, die durch Wildtiere übertragen werden können (zum Beispiel Salmonellen oder Aviäre Influenza), vorhanden.

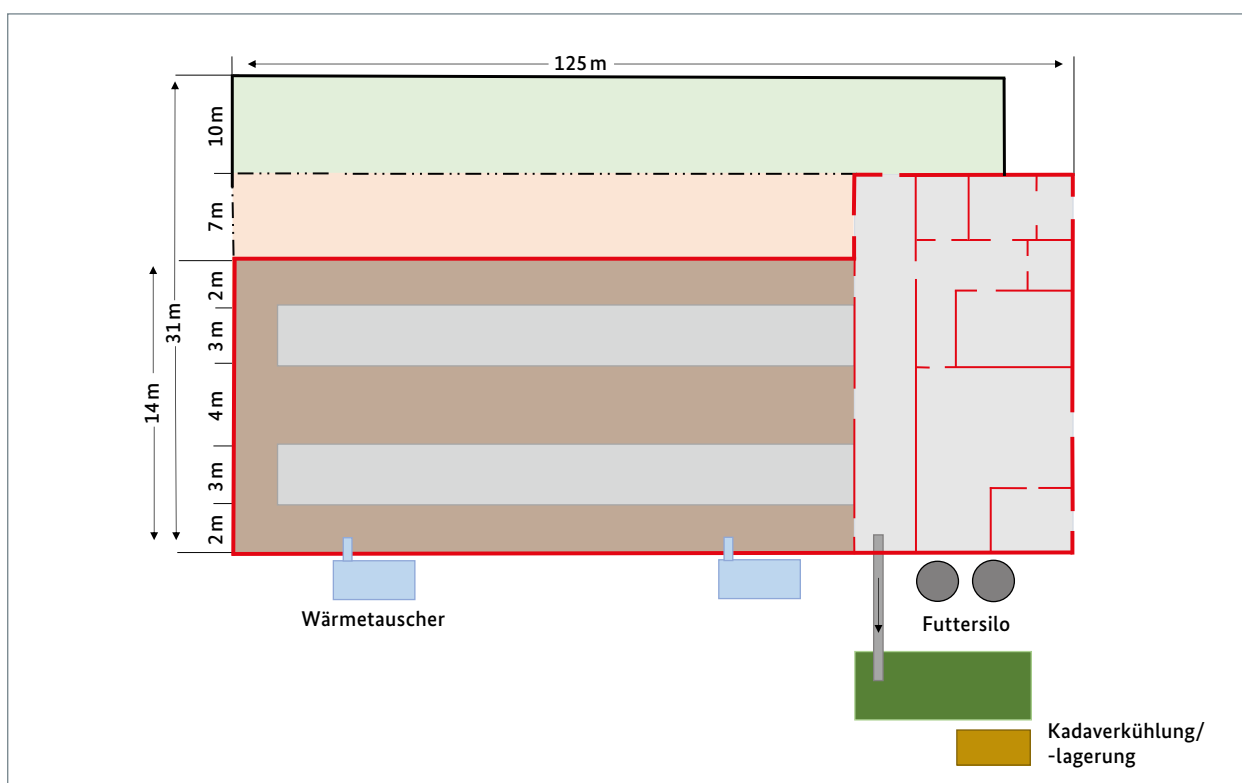


Abb. 69: Grundriss des Planungsbeispiels.

Auch in größeren Einheiten ist es möglich, dass viele Tiere den Auslauf nutzen, wenn der Stall und der Auslauf entsprechend strukturiert sind. Die Arbeitsgruppe hat sich daher die Frage gestellt, wie eine zukunftsfähige Legehennenhaltung mit Freiauslauf gestaltet werden kann, sodass artgemäßes Verhalten ermöglicht und gleichzeitig Verluste durch Beutegreifer sowie Risiken für die Tiergesundheit und die Umwelt minimiert werden können. Verschiedene Modellrechnungen zur Nutzung von Freiausläufen werden in Kapitel 8.3.2 vorgestellt.

7.2. Planungsbeispiel für ein zukunftsorientiertes Haltungskonzept für Legehennen

Es folgt ein Planungsbeispiel mit drei Varianten, die aufzeigen, wie eine Umsetzung der oben genannten Anforderungen in der Praxis aussehen könnte.

7.2.1. Stallkonzept

Das Grundkonzept des hier vorgestellten, zukunftsorientierten Legehennenstalles ist modular aufgebaut. Dies verdeutlicht der skizzierte Grundriss in Abbildung 69.

Das erste Modul besteht aus einer vorgebauten großdimensionierten Packstelle mit Hygieneschleuse, Sozialraum, einem Büro und Küche mit Essgelegenheit (sowie einem optionalen Besuchergang). Das zweite Modul beinhaltet den eigentlichen, angrenzenden Stalltrakt mit den Tieren. Die Maße dieser Stallgrundeinheit betragen 125x14 Meter. Die Herdengröße je Einheit ist auf maximal

6.000 Hennen in der konventionellen Haltung und dementsprechend auf 3.000 Hennen in der ökologischen Tierhaltung begrenzt. Es können weitere Abteile zu dieser Stallgrundeinheit ergänzt werden. Es besteht außerdem die Möglichkeit, die komplette Stalleinheit über die Front zu spiegeln, sodass eine Packstelle in der Mitte beide Stalleinheiten versorgen kann.

An die Stalleinheit ist auf einer Seite ein betonierter Kaltscharrraum von sieben Metern Breite angeschlossen. Dieser Kaltscharrraum ist in diesem Modell einseitig. Dem Kaltscharrraum, der uneingeschränkt für die Tiere nutzbar ist und nicht zur Besatzdichte angerechnet wird, schließt sich ein weiterer überdachter Bereich von zehn Metern an, der von den Legehennen als überdachter Auslauf genutzt wird. Da dieser Bereich von den Hennen stark beansprucht wird, ist der natürliche Boden mit einer mit Folie unterlegten Sandschicht von 50 bis 70 Zentimetern Tiefe (Füllsand) abgedeckt. Dieser sollte, aufgrund einer entsprechenden Nährstoffanreicherung durch die Exkremente der Hennen, in zeitlich regelmäßigen Abständen ausgetauscht werden.

Der überdachte Außenbereich könnte um eine Freilandfläche erweitert werden. Ein gut strukturierter und bepflanzter Freilandbereich, der von den Tieren gerne angenommen wird, ist für das Tierwohl positiv zu bewerten. Demgegenüber stehen jedoch Nährstoffeinträge, Nährstoffakkumulationen und Nährstoffverlagerungen in untere Bodenschichten sowie daraus entstehende mögliche Grundwasserbelastungen, die aus einem unbedachten Freilandauslauf resultieren können. Es



Abb. 70: Legehennenstall mit einseitigem Kaltscharrraum, überdachtem Auslauf und angrenzender Freifläche.

fanden Überlegungen der Arbeitsgruppe statt, zukünftige Außenbereiche entweder auf die hier dargestellten überdachten Ausläufe in Form eines Laufhofs zu begrenzen oder die von den Hennen stark frequentierte und mit hohen punktuellen Nährstoffeinträgen belastete Freilandfläche im Umfeld von 50 Metern um den Stall besser zu strukturieren und mit nährstoffzehrenden Pflanzen auszustatten (zum Beispiel Waldstaudenroggen, Mais, Kurzumtriebsplantagen). So kann der Zielkonflikt zwischen Tierschutz auf der einen Seite und Umweltschutz auf der anderen Seite möglichst ausgeglichen werden. Schnellwachsende Pappeln oder Weiden können im Stallnahbereich gepflanzt werden, um den Tieren Schatten und Sicherheit durch das Blätterdach zu geben. Die Anpflanzungen erfolgen durch Stecklingsaustrieb. Somit können die Bäume oder Büsche in Reihen oder in Gruppen zueinander angeordnet werden. Zwischen den Reihen können stickstoffzehrende und schnellwachsende Gräser oder Waldstaudenroggen angesät werden. Durch das schnelle Wachstum und die Widerstandsfähigkeit der Pappeln oder Weiden werden anfallende Nährstoffe aus den Exkrementen der Hennen in Biomasse umgewandelt. Die hohe Wurzelmasse hilft zudem, einer übermäßigen Nährstoffverlagerung entgegenzuwirken. Eine Vergrößerung der Auslauffläche je Huhn, um eine gleichmäßigere Verteilung der Hennen und damit der Nährstoffe zu erreichen, hält die Arbeitsgruppe für nicht zielführend.

Wie auf Abbildung 70 zu erkennen ist, wurden sowohl der Kotbunker als auch die Futterbevorratung an der Einfahrtsseite oder Frontseite des Stalls angebracht. Der Kotbunker wird durch abgedeckte Kotbänder befüllt und befindet sich direkt an der bepflasterten Grundstückseinfahrt. Dort ist außerdem der gekühlte Behälter zur Falltierlagerung positioniert. So haben Fahrzeuge, die Hühnertrockenkot oder Falltiere abholen, kurze Wege und müssen den stallnahen Bereich nicht befahren. Auch

die Belieferung mit Futtermitteln (Zukauffutter) erfolgt mit Druckluftschläuchen von der Straße aus.

In Abbildung 71 ist der überdachte Außenbereich mit natürlichen Bodenverhältnissen dargestellt, der sich an den Kaltscharrraum anschließt. Eine Überdachung dieses Bereichs ist aufgrund möglicher Nährstoffbelastung und Nährstoffakkumulation, insbesondere von mineralisiertem Stickstoff (N_{min}) und Phosphat, heute schon in einigen Landkreisen in Niedersachsen bei Neubauten Voraussetzung. Das Dach des zusätzlichen Außenbereichs liegt rund 50 Zentimeter höher als das des Kaltscharrraums, so kann die verbrauchte und warme Luft aus dem Innenbereich schräg nach oben abgeführt werden. Beide Außenklimabereiche sind mit Regenrinnen ausgestattet und befüllen einen Regenwasserspeicher auf der gegenüberliegenden Seite des Stalls (Löschteich).

Inneneinrichtung mit Voliersystem

Der geplante Innenbereich des Legehennenstalls umfasst ein offenes Voliersystem mit insgesamt drei Ebenen (1. Ebene = Scharrraum, 2. Ebene = untere Volierebene, 3. Ebene = obere Volierebene plus Sitzstangenebene).

Die Innenstallbreite beträgt 14 Meter. Es sind zwei aufgeständerte Volierenreihen im Stall verbaut, sodass die Tiere nach einer Eingewöhnungsphase im Legehennenstall die gesamte Fläche unter der Anlage als Scharrfläche nutzen können. Während der Eingewöhnung kann die Fläche unterhalb des Voliersystems entsprechend abgesperrt werden. Unter den Volieren befindet sich ein Kotschieber, der in regelmäßigen Abständen die Einstreumenge aus der Anlage befördert und somit die anfallende Gesamteinstreu (Kot/Einstreugemisch) im Tierbereich reduziert.



Abb. 71: Überdachter Außenbereich mit natürlichem Boden, der sich dem Kaltscharraum anschließt.

Der Scharbereich zwischen den Voliereinheiten ist mit einer Breite von vier Metern großzügig bemessen und gewährleistet, dass Raufutter, Picksteine und gegebenenfalls Staubbäder einfach eingebracht werden können. Damit ist der Stall übersichtlich und bietet den Tieren viel Platz zum Scharren und Picken. Die Außengänge sind jeweils zwei Meter breit. Von hier aus kann die Nestanlage von der bestandsbetreuenden Person gut eingesehen und kontrolliert werden.

Jede Voliereinheit hat eine Breite von insgesamt drei Metern. Die Nester befinden sich in den beiden unteren Ebenen der Voliere. Als Nester können einfache oder aus zwei Schrägböden bestehende Abrollnester eingebaut werden. Die Nesttiefe beträgt etwa 50 Zentimeter, daran angeschlossen ist ein 30 Zentimeter breites Eiersammelband aus perforiertem Kunststoff. Bei den aus zwei Schrägböden bestehenden Nestern beträgt die Nesttiefe etwa 60 Zentimeter mit darunterliegendem Eiersammelband. Die halbrunde Nestrückwand besteht aus dunklem

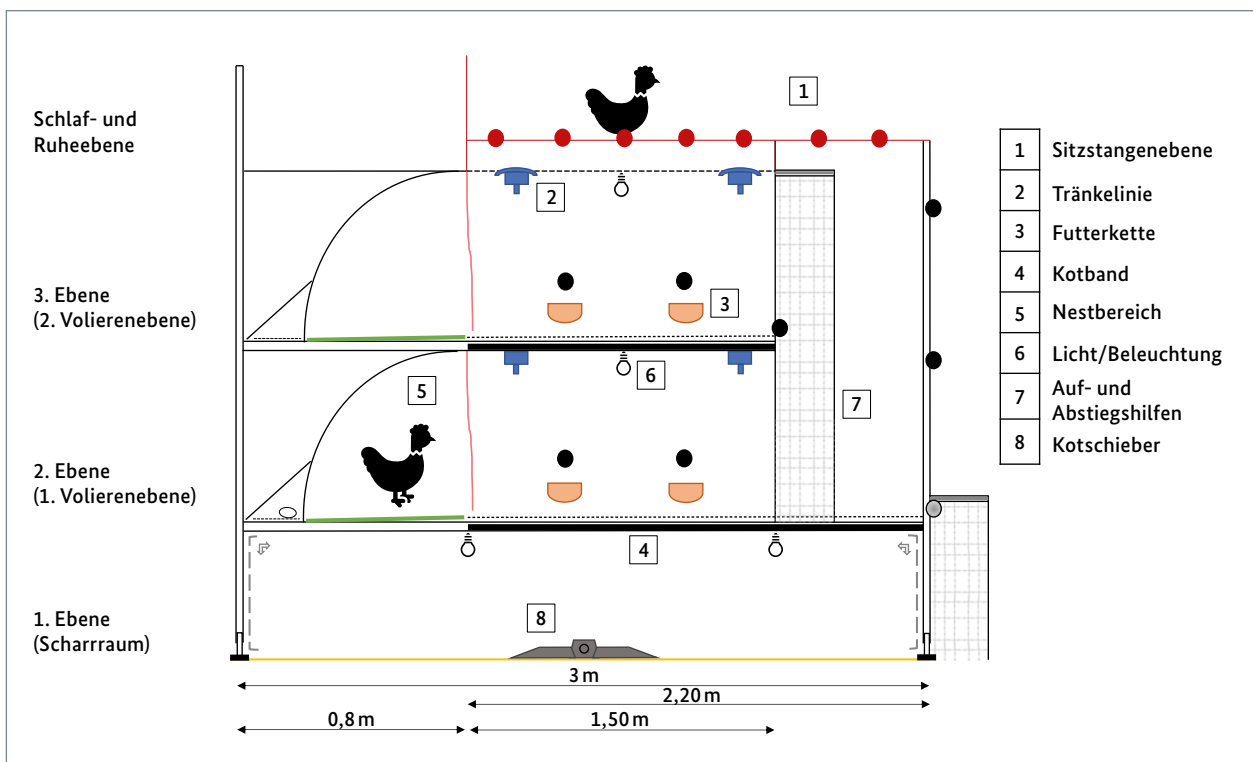


Abb. 72: Volieren-Variante 1 für die ökologische Erzeugung mit 6 Tieren je Quadratmeter Nutzfläche.

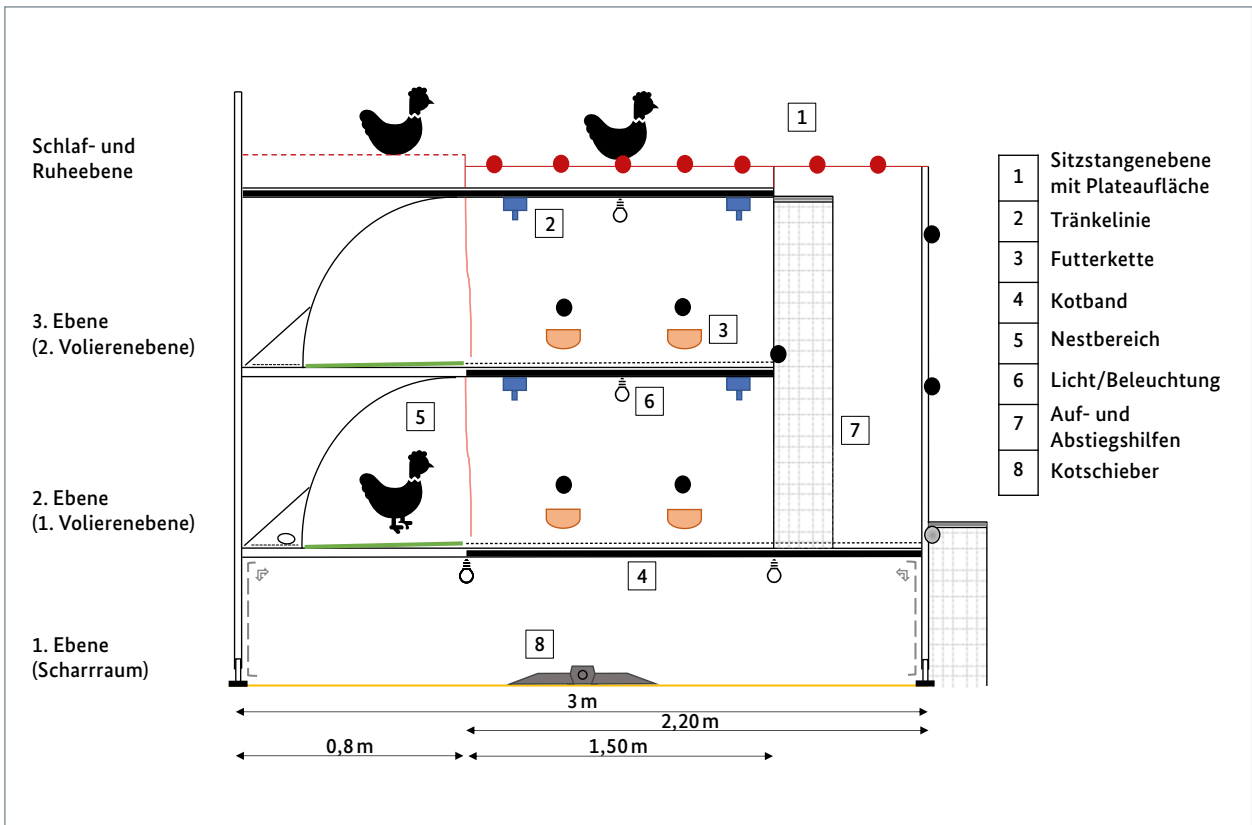


Abb. 73: Volieren-Variante 2 für die konventionelle Erzeugung mit 8 Tieren je Quadratmeter Nutzfläche.

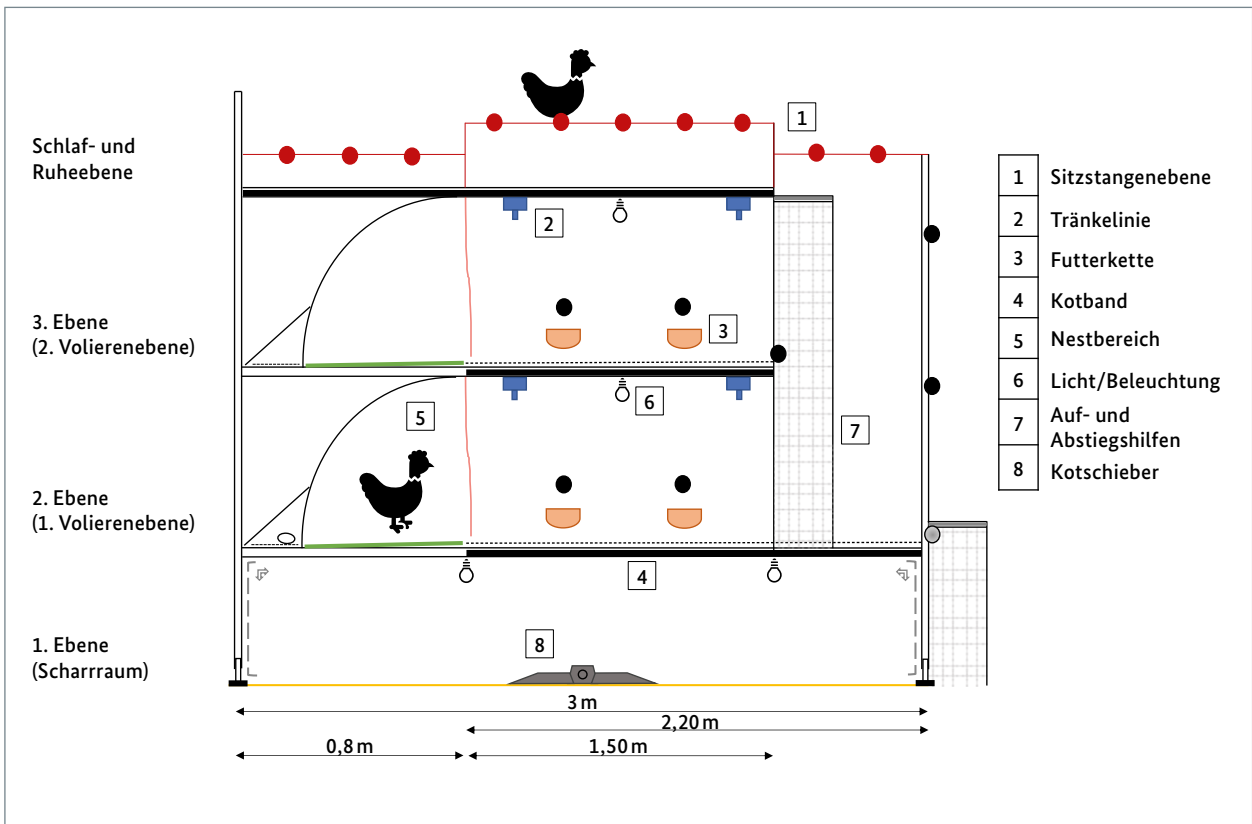


Abb. 74: Volieren-Variante 3 für die konventionelle Erzeugung mit 9 Legehennen je Quadratmeter Nutzfläche.

Kunststoffmaterial, damit möglichst wenig Licht in das Innere des Nestes fallen kann. Es muss jedoch unbedingt sichergestellt werden, dass Hennen im vollbesetzten Familiennest noch genügend Atemluft bekommen, um nicht zu ersticken. Das Nest hat einen Nestschwanz und wird in der Dunkelphase senkrecht gestellt, so dass Verschmutzungen von der Nestmatte auf das darunterliegende Kotband fallen können. Die Nutzfläche der ersten Volierebene hat eine Breite von rund 2,20 Meter. Hier sollten zwei Tränklinien installiert werden, eine vor dem Nest und eine zusätzliche Tränklinie am äußeren Ende der Futterkette. Nach Ansicht der Arbeitsgruppe ist zwar die Nippeltränke vor dem Nest von Vorteil, bei höherem Andrang der Tiere könnte jedoch eine alleinige Tränklinie vor dem Nest auch störend wirken, sodass eine weitere Tränklinie geplant wurde. Die beiden unteren Ebenen haben eine offene Futterkette mit Vor- und Rücklauf. Ein ausreichender Abstand voneinander gewährleistet ein zeitgleiches, ungestörtes Fressen aller Tiere. Zwischen den beiden Futterlinien ist demnach genügend Platz, damit alle Tiere die Möglichkeit haben, genügend Futter aufzunehmen. Die zweite Ebene ist um 50 bis 70 Zentimeter schmaler als die unterste Ebene. Von der unteren Ebene werden die Tiere mit breiten und perforierten Aufstiegshilfen in die zweite Ebene gelenkt.

Die oberste Ebene ist eine reine Ruhe- und Schlafebene ohne Futter- und Wasserversorgung und die Sitzstangen sind entweder stufenförmig, mit genügend Abstand der Stangen zueinander, oder auf gleicher Höhe in ausreichender Anzahl angeordnet.

Split-feeding-System

Damit die Legehennen während des Lichttages bedarfsgerecht ernährt werden, ist ein Split-feeding-Konzept geplant worden. Daher besteht das hier dargestellte Fütterungssystem aus mindestens zwei Futtersilos für die beiden Futtervarianten und einem Chargenmischer, damit auch Futtermischungen und Futterverschneidungen durchgeführt werden können.

Licht

Ein Legehennenstall sollte möglichst hell sein. Eine Fensterfläche nach Norden in Höhe der Dachtraufe bietet genügend Einfallfläche für Tageslicht in den Stall. Diese muss jedoch mit einer Jalousie zu verdunkeln sein, um im Zeitraum nach der Einstellung die Tageslichtlänge regulieren zu können. Eine LED-Beleuchtung mit breitem, möglichst dem Tageslicht ähnlichen Lichtspektrum sorgt für einen verlängerten Lichttag und kann die einzelnen Ebenen gut ausleuchten. Dabei empfiehlt die Arbeitsgruppe jedoch eine gute Ausleuchtung der Aktivitätsbereiche und weniger Ausleuchtung in den Ruhebereichen.

Lüftungssystem und Autarkie

Das geplante Be- und Entlüftungssystem eines zukünftigen Legehennenstalls wird mit einem Luftwärmetauscher kombiniert. Die verbrauchte und staubige Abluft wird aktiv aus dem Stall herausgesaugt und an Waben von kalter Frischluft vorbeigeleitet. Dadurch wird Wärme der verbrauchten Luft an die frische, einströmende Außenluft abgegeben. Im Sommer hingegen wird das Wabensystem mit Wasser besprüht und es entsteht Verdunstungskälte,



Abb. 75: Planungsbeispiel mit Luftwärmetauscher, PV-Anlage und Dachbegrünung. Bewachsener Freiauslauf.

so dass die warme Außenluft als Zuluft bis zu acht Grad kühler in den Stall geführt wird. Belüftet wird der Stall durch einen Luftschlauch im First. Durch den Absaugungsprozess und der gleichzeitigen Frischluftzuführung entsteht ein Luftausgleich, sodass im Stall ein Gleichdruck herrscht. Die Lufteinlassventile sowie der in der Praxis übliche Luftaustausch über Abluftkamine werden durch den Wärmetauscher komplett ersetzt. Durch die Befeuchtung im Wärmetauscher wird die Abluft zusätzlich noch teilweise von Staub befreit und gelangt anschließend nach außen. Außerdem können die Ammoniak-Emissionen aus der Stallabluft verringert werden. Ein weiterer positiver Effekt des Wärmetauschers ist ein konstanteres Klima im Stall. Das Resultat ist die Verringerung von Hitzestress, was sich wiederum positiv auf die Futteraufnahme und Legeerate der Tiere auswirken kann. Das anfallende Reinigungs- und Waschwasser des Wärmetauschers wird aufgefangen und kann zu gegebener Zeit auf landwirtschaftlicher Nutzfläche als Flüssigdünger ausgebracht werden.

Eine Photovoltaikanlage auf dem Dach des Gebäudes soll die Legehennenhaltung in Verbindung mit Stromspeicherbatterien in Zukunft komplett autark gestalten. Zusätzlich gewonnener Strom soll in das öffentliche Netz

eingespeist werden. Um die Autarkie zu erhöhen, können ergänzend Windräder eingesetzt werden, die beispielsweise zur elektrischen Energieversorgung einer Wärmepumpe beitragen. Eine Dachbegrünung auf der nach Norden gerichteten Dachfläche optimiert das Stallklima insbesondere im Sommer und rundet das Stallkonzept ab.

Gestaltung des Auslaufs

Um die Problematik durch erhöhte Nährstoffeinträge und Belastung der Hennen mit Krankheitserregern und Parasiten zu minimieren, werden im Folgenden drei Planungsbeispiele für Freiausläufe dargestellt. Im ersten Planungsbeispiel wurde davon ausgegangen, dass mehrere Abteile mit 3.000 bis 6.000 Hennen nebeneinander angeordnet sind, die Auslaufläche also nur in der Abteibreite zur Verfügung steht („Großer Stall mit mehreren Abteilen hintereinander“). Im zweiten Beispiel wurde von einem Abteil mit bis zu 4.500 Hennen und einer einseitig arrondierten Fläche ausgegangen („Kleiner Stall mit arrondierter Fläche“). Im dritten Planungsbeispiel wird die Gestaltung eines Auslaufs mit Mobilställen dargestellt. Alle festen Strukturelemente wie Anpflanzungen oder Photovoltaikanlagen müssen so angeordnet sein, dass die Flächen dazwischen maschinell bearbeitet werden können.



Abb.76: Die Bepflanzung mit Energieholz bietet den Hennen auch in den hinteren Auslaufzonen Deckung.

Planungsbeispiel 1: Großer Stall mit mehreren Abteilen hintereinander

Auslaufzonen	Eigenschaften
0 bis 10 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Planbefestigte, überdachte und mit Sand eingestreute Fläche. Einfaches Abschieben und Austauschen des Materials möglich.
10 bis 25 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Mit Holzhackschnitzeln, Strohmehlpellets oder Strohmehlgranulat eingestreute Fläche, die von den Tieren bearbeitet werden kann und gleichzeitig Stickstoff bindet. Um Pfützenbildung zu vermeiden, muss die Fläche glattgezogen werden können. Unterstände, die mit der Hand oder mit dem Schlepper versetzt werden können und den Tieren ausreichend Schutz bieten. Die Position kann an das Verhalten der Tiere angepasst werden. Schlechtwetterauslauf oder Laufhof, wenn die Möglichkeit besteht den Freiauslauf zu schließen.
25 bis 50 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Für die Tiere gut sichtbare Deckung aus Buschwerk bei circa 50 Metern. Wenig bis keine Deckung zwischen 25 und 50 Metern gegebenenfalls ohne verstellbare Unterstände, um die Tiere schnell an die Deckung bei 50 Metern zu leiten.
50 bis 100 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Leitbahnen zwischen 50 und 100 Metern, möglichst mit Pflanzen, die dem Boden Nährstoffe entziehen. Künstliche Unterstände mobil oder als Photovoltaik möglich. Wechselweide bei arrondierter Fläche.
ab 100 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Gleichmäßige intensive Deckung aus Energieholz oder Photovoltaikanlagen, damit sich möglichst viele Tiere bis in die hinteren Zonen des Auslaufs verteilen.
Zusätzliche Fläche über 4 Quadratmeter/Tier	<ul style="list-style-type: none"> Bei intensiver Auslaufnutzung nötig, wenn die Tiere den Auslauf vollständig nutzen Ermöglicht ein teilweises Auszäunen von Flächen, um nachzupflanzen, anzusäen oder die Fläche anderweitig zu bearbeiten.

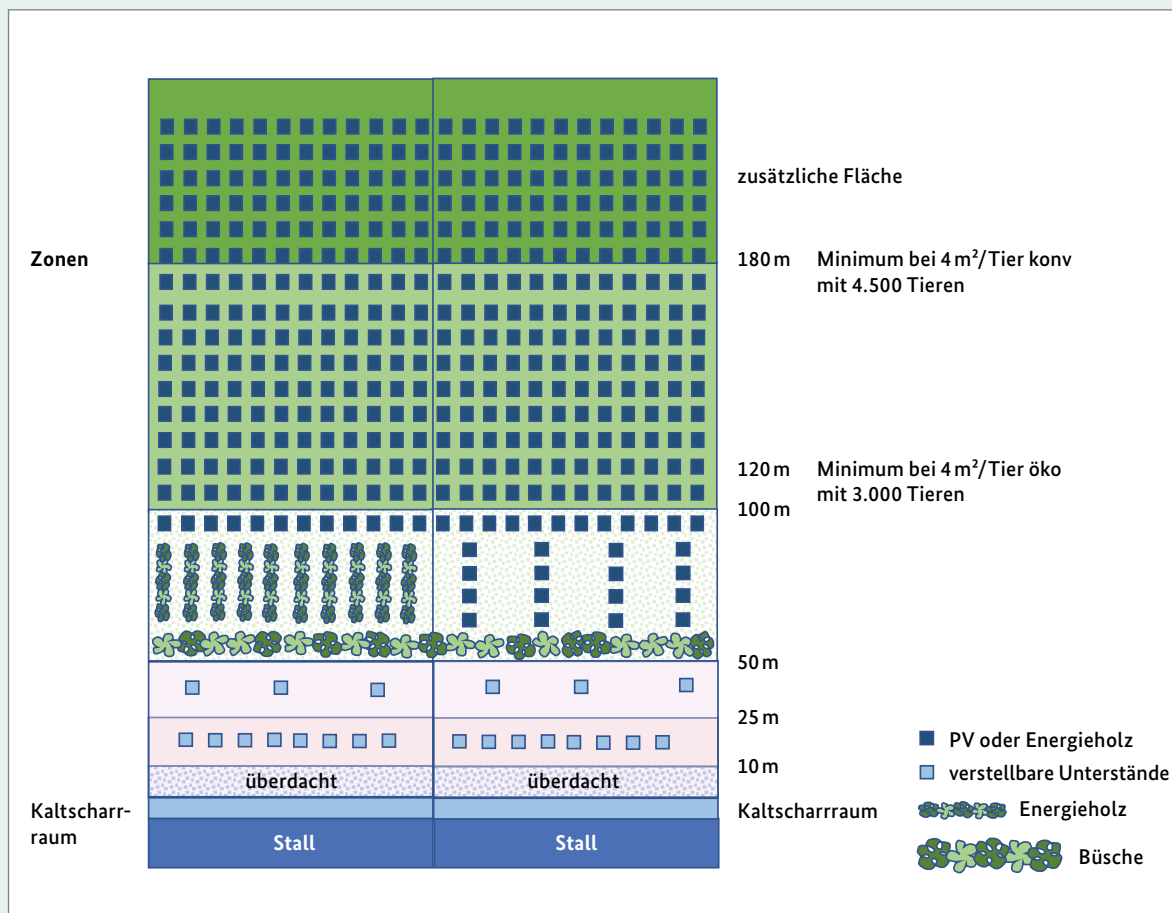


Abb. 77: Großer Stall mit mehreren Abteilen hintereinander.

Planungsbeispiel 2: Kleiner Stall mit arrondierter Fläche

Auslaufzonen	Eigenschaften
0 bis 10 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Planbefestigte, überdachte und mit Sand eingestreute Fläche. Einfaches Abschieben und Austauschen des Materials möglich.
10 bis 25 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Mit Holzhackschnitzeln, Strohmehlpellets oder Strohmehlgranulat eingestreute Fläche, die von den Tieren bearbeitet werden kann und gleichzeitig Stickstoff bindet. Um Pfützenbildung zu vermeiden, muss die Fläche glattgezogen werden können. Unterstände, die mit der Hand oder mit dem Schlepper versetzt werden können und den Tieren ausreichend Schutz bieten. Die Position kann an das Verhalten der Tiere angepasst werden. Schlechtwetterauslauf oder Laufhof, wenn die Möglichkeit besteht, den Freiauslauf zu schließen.
25 bis 50 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Für die Tiere gut sichtbare Deckung aus Buschwerk bei circa 50 Metern. Wenig bis keine Deckung zwischen 25 und 50 Metern gegebenenfalls ohne verstellbare Unterstände, um die Tiere schnell an die Deckung bei 50 Metern zu leiten. Wechselauslauf möglich. Unterteilung in zwei Wechselausläufe, bei Unterteilung in vier Bereiche können jeweils zwei Bereiche gleichzeitig benutzt werden.
50 bis 80 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Leitbahnen zwischen 50 und 100 Metern, möglichst mit Pflanzen, die dem Boden Nährstoffe entziehen. Künstliche Unterstände mobil oder als PV möglich. Wechselauslauf möglich, Unterteilung in zwei Wechselausläufe, bei Unterteilung in vier Bereiche können jeweils zwei Bereiche gleichzeitig benutzt werden.
ab 80 Metern	<ul style="list-style-type: none"> Gleichmäßige intensive Deckung aus Energieholz oder PV-Anlagen, damit sich möglichst viele Tiere bis in die hinteren Zonen des Auslaufs verteilen.
ab 100 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Gleichmäßige intensive Deckung aus Energieholz oder Photovoltaikanlagen, damit sich möglichst viele Tiere bis in die hinteren Zonen des Auslaufs verteilen.
Zusätzliche Fläche über 4 Quadratmeter/Tier	<ul style="list-style-type: none"> Bei intensiver Auslaufnutzung nötig, wenn die Tiere den Auslauf vollständig nutzen. Ermöglicht ein teilweises Auszäunen von Flächen, um nachzupflanzen, anzusäen oder die Fläche anderweitig zu bearbeiten.

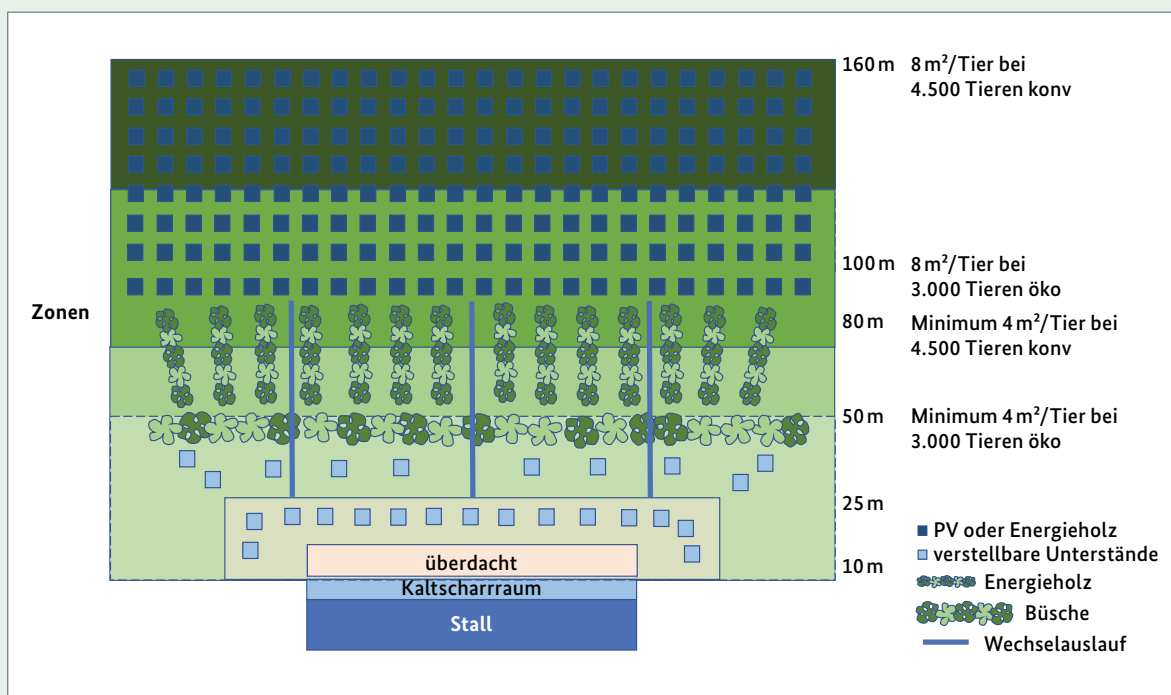


Abb. 78: Kleiner Stall mit arrondierter Fläche.

Planungsbeispiel 3: Mobilstall mit Wechselweide

Größe des Mobilstalls

Je größer ein Mobilstall ist, desto häufiger muss er versetzt werden, um eine Übernutzung der Fläche zu verhindern. Um dies das gesamte Jahr hindurch gewährleisten zu können, ist es bei den meisten Bodenverhältnissen nötig, Wege zu befestigen. Gleichzeitig brauchen die Tiere auch Schutzeinrichtungen, um den Freiauslauf optimal nutzen zu können. Kleinere Mobilställe bis circa 300 Tiere können meist einfacher versetzt werden. Daher ist es möglich, diese in der Vegetationsperiode alle ein bis zwei Wochen zu versetzen. Außerhalb der Vegetationsperiode ist es aber auch bei kleineren Mobilställen meist nötig, Wege zu befestigen, um das regelmäßige Versetzen sowie die Ver- und Entsorgung zu gewährleisten.

Planung und Management

Bei der Planung eines Mobilstalls mit 1.500 Tieren ist eine Fläche von insgesamt 15 Quadratmetern pro Tier vorgesehen, die in sechs Wechselweiden mit je 2,5 Quadratmetern unterteilt wird. Die Fläche wird ab einem Abstand von zehn Metern vom Stall entweder mit Photovoltaik-Elementen oder mit Energieholz oder Büschen so bepflanzt, dass die Tiere schnell in die hinteren Bereiche des Auslaufs geleitet werden. Die Fläche wird längs durch einen

befestigten Weg unterteilt, auf dem der Mobilstall bei jeder Witterungslage und bei jeder Bodenbeschaffenheit bewegt werden kann und die Ver- und Entsorgung erfolgt. Auf jedem Standplatz werden die Tiere jeweils zwei Wochen zu einer Seite des Stalles herausgelassen. Dann wird der Stall in das nächste Segment versetzt (Standplatz 2). Nach weiteren vier Wochen wird der Standplatz 3 im dritten Segment genutzt. Nach insgesamt zwölf Wochen wird dann Standplatz 4 angefahren und die erste Wechselweide ein zweites Mal genutzt. Um eine Übernutzung im Nahbereich oder unter den Ställen zu vermeiden, wird der erste Standplatz erst wieder in der zweiten Runde, also nach 24 Wochen, genutzt.

Auslaufnutzung und Erhalt der Grasnarbe

Da zu erwarten ist, dass die Tiere den Auslauf bis an die 50 Meter-Grenze intensiv nutzen, kann bei diesem System die Grasnarbe je nach Bodenbeschaffenheit weitgehend erhalten werden. Wenn es möglich ist, eine weitere solche Fläche für den Stall vorzuhalten oder eine Ausweichfläche für die Sommermonate zu nutzen, kann die Grasnarbe relativ sicher erhalten und der Eintrag von Stickstoff in tiefere Bodenschichten reduziert werden (siehe 8.3.1).

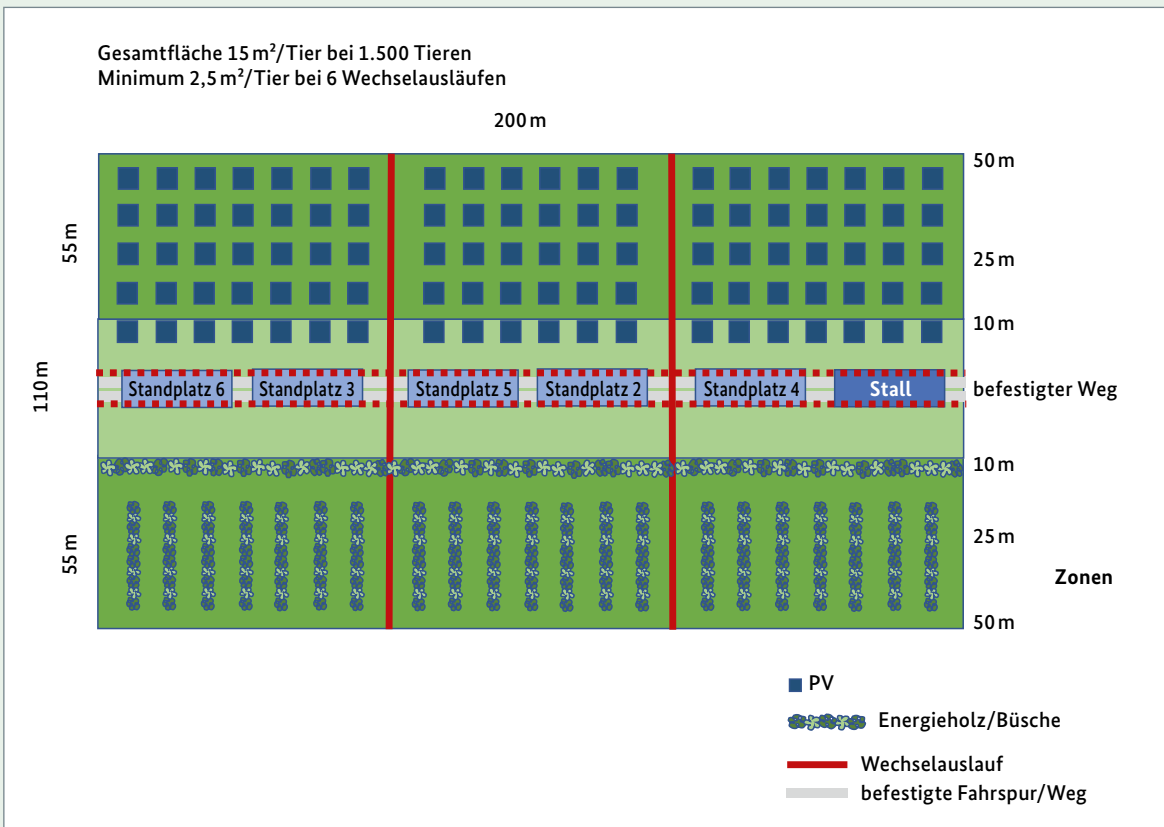


Abb. 79: Mobilstall mit Wechselweide.

7.2.2. Planungsdaten zum Stallmodell mit drei Varianten

In dem hier dargestellten Planungsbeispiel hat die Arbeitsgruppe ein Gesamtkostenmodell für die Eierzeugung aus ökologischer Haltung, aus konventioneller Haltung mit verringerter Besatzdichte und konventioneller Haltung nach den Ausführungshinweisen der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung erstellt.

Das Stallmodell hat eine Stallbreite von 14 Metern und eine Stalllänge von 125 Metern. Vorgelagert ist ein einseitiger sieben Meter breiter Kaltscharrraum und ein zusätzlich überdachter Außenbereich mit einer Breite von zehn Metern. Der Stall kann in der Variante 1 mit 15.000 Hennen, in der Variante 2 mit 20.000 Hennen und in Variante 3 mit 22.500 Hennen belegt werden.

Tabelle 11: Planungsbeispiel Überblick.

Stallkonzept	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eine Stalleinheit mit mehreren Abteilen ■ Maße 14x125 Meter <p>Innenstallbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein breiter Mittelgang von vier Metern ■ Zwei Außengänge von je zwei Metern mit Einsicht in den Nestbereich ■ Zwei Volierenanlagen à drei Meter Breite ■ Nesttiefe von 80 Zentimetern ■ Ruheebene ohne Versorgungseinrichtungen <p>Tierwohlaspekt: breite Gänge mit großzügigem Scharrbereich und viele Auf- und Abstiegs-hilfen (weniger Verletzungsgefahr)</p> <p>Außenbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Geräumiger Außenklimabereich von sieben Metern ■ Zusätzlich überdachter Außenbereich/Laufhof von zehn Metern mit Dachüberstand und Regenrinne ■ Strukturierter Auslauf mit vielen Unterständen und (Sträucher-)Bepflanzung <p>Umweltaspekt: weniger Einträge von Stickstoff und Phosphor in Boden/Grundwasser</p> <p>Tierwohlaspekt: Außenklimareize für das Tier</p>
Futter- und Tränketeknik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Blockfütterung und Split-feeding ■ Nippeltränken im Innenbereich ■ Rundtränken im Außenklimabereich (Befüllung in den Nachmittagsstunden und bei hohen Außentemperaturen) ■ Nährstoffangepasste und bedarfsgerechte Fütterung ■ Dosiereinrichtungen zur Medikamentengabe oder Verabreichung von Ergänzungsfuttermitteln <p>Tierwohlaspekt: optimal auf die Bedürfnisse des Tieres abgestimmte Nährstoffversorgung</p>
Ruheebene	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obere Ebene als Ruheebene ohne Futter- und Wasserlinien ■ Zusätzliche Plateaufläche als Wahlmöglichkeit (Variante 2) <p>Tierwohlaspekt: bessere Rückzugsmöglichkeiten, auch für rangniedere Tiere</p>
Licht, Klima, Lüftung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Natürlicher Tageslichteinfall durch diffuses Lichtband ■ Flackerfreie Beleuchtung mit UV-Anteil ■ Wärmetauscher für eine optimierte Klimaführung (Kühlung im Sommer/Ausgleich Tag- und Nachttemperaturdifferenz im Winter) ■ Steuerung der Lüftung in Abhängigkeit vom Außenklima/weniger staubhaltige Luft im Innenstall ■ Zweimal pro Woche Abtransport des Hühnertrockenkots in den Kotbunker ■ Dachbegrünung auf Nordseite für einen besseren Ausgleich von Temperaturdifferenzen <p>Tierwohlaspekt: natürliches Tageslicht</p> <p>Umweltaspekt: keine fossilen Brennstoffe</p> <p>Ökonomischer Vorteil: Unabhängigkeit, Stromerzeugung durch Photovoltaikanlage auf dem Dach</p>

Weitere Tierwohlaspekte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geringere Besatzdichte (Variante 1+2) ■ Verlängerung der Haltungsdauer (mit tiergerechtem Mausextraktionsprogramm) ■ Sprühkühlung ■ Optimierte Sitzstangen entlasten das Brustbein ■ Vielseitiges Beschäftigungsangebot, auch automatisch ■ Mehr Nestfläche pro Tier (Variante 1+2) ■ Bessere Tierkontrolle durch breite Gänge und Zugang für Nestkontrolle (Außengänge) ■ Kotschieber im Scharrbereich sorgt für Einstreubewegung und wirkt einer Einstreuanreicherung entgegen
Weitere Umweltaspekte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Austausch von Teilflächen im Außenbereich ■ Nährstoffzehrende (Sträucher-)Bepflanzung im Auslauf
Weitere Hygieneaspekte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Optimierte Führung des Personen- und Fahrzeugverkehrs

Tabelle 12 gibt eine Übersicht über die Einrichtungs- und Versorgungselemente der einzelnen Varianten (Variante 1: ökologische Erzeugung, Variante 2: konventionelle

Erzeugung mit acht Tieren je Quadratmeter Nutzfläche, Variante 3: konventionelle Erzeugung mit neun Legehennen je Quadratmeter Nutzfläche).

Tabelle 12: Einrichtungselemente der verschiedenen Varianten des Planungsbeispiels (Stand Oktober 2023).

Einrichtungselement	Variante 1	Variante 2	Variante 3
	ökologisch	konventionell (Besatzdichte↓)	konventioneller Standard nach TierSchNutzTV
Besatzdichte (Tiere/m ² Nutzfläche)	6	8	9
Sitzstangen (cm/Tier)	18	15	15
Plateaufläche (cm ² /Tier)	-	400	-
Nippeltränke (Nippel je 10 Tiere)	1	1	1
Fressplatzbreite (cm/Tier)	10	10	10
Nestfläche (m ²)	1/80 Tiere	1/100 Tiere	1/120 Tiere
Volierenblöcke (Anzahl)	2	2	2
Zusätzliche Ebenen (Anzahl)	2 + Sitzstangenebene	2 + Sitzstangenebene (mit Kotband)	2 + Sitzstangenebene (mit Kotband)

Alle im Rahmen des Planungsbeispiels konzipierten Varianten sind als Kompromisslösungen zu verstehen. Sie stellen modellhaft verschiedene Möglichkeiten der Voliengestaltung bei unterschiedlichen Haltungsformen dar

mit jeweils Vor- und Nachteilen. Elemente der verschiedenen Varianten sind gegebenenfalls auch austausch- oder kombinierbar.

Tabelle 13: Merkmale der verschiedenen Varianten des Planungsbeispiels.

Variante	Merkmale
Alle Varianten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obere Ebene als Ruheebene ohne Futter- und Wasserlinien ■ Klar voneinander abgegrenzte Funktionsbereiche ■ Zwei Nestebenen ■ Kotschieber-System
1 Ökologische Haltung 6 Tiere/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Für ökologische Haltung nach Öko-Verordnung ohne dritte Volierebene (Stand 09/2023) ■ Waagerechte Sitzstangenebene ■ Obere Sitzstangenanordnung auch als klassische A-Reuter-Form möglich
2 Konventionelle Haltung 8 Tiere/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Waagerechte Sitzstangenebene ■ Zusätzliche, leicht erhöhte Plateaufläche aus Kunststoffgitter
3 Konventionelle Haltung 9 Tiere/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stufenförmig angeordnete Sitzstangen im Ruhebereich ■ Obere Sitzstangenanordnung auch als klassische A-Reuter-Form möglich ■ Optional: keine geschlossene Volierenrückseite und ergänzend viele Aufstiegshilfen an Außengangseite

Bei der Planung stand im Fokus, das Haltungssystem den Bedürfnissen der Tiere anzupassen und nicht umgekehrt. Für eine gute Akzeptanz des Haltungssystems seitens der Tiere ist es von großer Bedeutung, dass die Junghennen während der Aufzucht bereits ein ähnliches System kennengelernt haben. Dies gilt vor allem auch für die Versorgungseinrichtungen wie zum Beispiel das Tränkesystem.

Kalkulation der Gesamtkosten der Eierzeugung in dem Planungsbeispiel

Variante 1 (ökologische Erzeugung):

15.000 Legehennen (6 Tiere/m² Nutzfläche)

Variante 2 (konventionelle Erzeugung/Besatzdichte↓):

20.000 Legehennen (8 Tiere/m² Nutzfläche)

Variante 3 (konventionelle Erzeugung):

22.500 Legehennen (9 Tiere/m² Nutzfläche)

Tabelle 14: Gesamtkostenkalkulation Legehenne (Stand Oktober 2023).

Kostenblock	Einheit	Variante 1 ökologisch	Variante 2 konventionell (Besatzdichte↓)	Variante 3 konventioneller Standard nach TierSchNutzTV
Fixe Kosten				
Gebäudehülle	€/TP ¹ /a ²	48,00	36,00	32,00
Außenklimabereich/überdachter Laufhof	€/TP/a	5,42	4,06	3,61
Inneneinrichtung/Technik	€/TP/a	57,50	43,13	38,33
Zusätzliche Investitionskosten (Wärmetauscher, PV-Anlage oder Windkraftwerk, Split-feeding, Dachbegrünung)	€/TP/a	5,67	4,25	3,78
Packstelle mit Sozialräumen, Besucherraum	€/TP/a	20,00	15,00	13,33
Gesamtinvestition	€/TP/a	136,59	102,44	91,05
AfA ³ (20 Jahre Gebäude, 10 Jahre Technik)	€/TP/a	6,83	5,12	4,55
Zinsansatz (4 Prozent auf ½ Neuwert)	€/TP/a	2,73	2,05	1,82
Reparaturansatz (2 Prozent auf Neuwert)	€/TP/a	2,73	2,05	1,82
Fixe Kosten gesamt	€/TP/a	12,29	9,22	8,19
Variable Kosten				

Kostenblock	Einheit	Variante 1 ökologisch	Variante 2 konventionell (Besatzdichte↓)	Variante 3 konventioneller Standard nach TierSchNutzTV
Junghenne	€/TP/a	16,25	8,13	8,13
Futter	€/TP/a	31,55	16,84	16,84
Beschäftigungsmaterial	€/TP/a	0,80	0,55	0,55
Sand-/Staubbad, Einstreu	€/TP/a	0,60	0,30	0,27
Reinigung und Desinfektion	€/TP/a	0,25	0,19	0,17
Tierarztkosten (inkl. Impfkosten)	€/TP/a	0,65	0,65	0,60
Sonstige Kosten (Versicherung, TSK, Fremd-Akh, Energie)	€/TP/a	1,25	1,00	0,90
Variable Kosten gesamt	€/TP/a	51,35	27,66	27,46
Arbeitskosten				
Arbeitszeitbedarf mit Routinearbeiten inklusive: • Einbringen von Beschäftigungsmaterial, Befüllen der Sand-/Staubbäder, Einbringen von Einstreu • Kontrolle der biologischen Leistungen • Mistentsorgung • Einstallung • Ausstallung	Akh ⁴ / 100 TP/a	21,86	13,65	14,23
Stundenlohn	€/h	20,00	20,00	20,00
Arbeitskosten gesamt	€/TP/a	4,37	2,73	2,85
Herdengröße	Hennen	15.000	20.000	22.500
Kosten	€/TP/a	68,01	39,61	38,50
	Ct./Ei ⁵	24,29	14,15	13,75

Eigene Berechnungen der Arbeitsgruppe

Annahme: 63 Haltungswochen – Nutzung bis 80. Lebenswoche

¹ Tierplatz

² Jahr

³ Absetzung für Abnutzungen

⁴ Arbeitskraft-Einheit in der Stunde

⁵ 280 vermarktungsfähige Eier/Jahr (entspricht einer Leistung von circa 370 Eiern je Anfangshenne bis zur 80. Lebenswoche bei B-Waren-Anteil von circa sechs Prozent)

8. Gesamtbetriebliche Betrachtung

8.1. Stallklima

Das Stallklima hat eine wesentliche Wirkung auf die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden der Legehennen. Neben Tiergesundheit und Tierverhalten werden auch die Bedingungen für die im Stall arbeitenden Personen beeinflusst. Das Stallklima wird im Wesentlichen beschrieben durch:

- Lufttemperatur
- Oberflächentemperatur der Bauteile
- Luftfeuchtigkeit
- Kohlenstoffdioxidkonzentration
- Ammoniakkonzentration
- Luftgeschwindigkeit
- Staub- und Keimgehalt

Im Stall ist für eine ausreichende Lüftung zu sorgen, um ein angemessenes Stallklima zu jeder Jahreszeit aufrechterhalten zu können. Im Sommer muss durch hohe Luftvolumenströme überschüssige Wärme aus dem Stall abtransportiert und möglichst kühle Frischluft aus einem schattigen Bereich zugeführt werden. Der Kaltscharrraum sollte entsprechend mit einem isolierten Dach ausgestattet sein. In den Wintermonaten müssen niedrigere Luftvolumenströme den Abtransport von Wasserdampf und Schadgasen garantieren und das bei gleichzeitiger Minimierung der Wärmeverluste. Dazu ist eine ausreichend dimensionierte Lüftungsanlage zu installieren, die den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht und die die Einhaltung von Mindestluftstraten sicherstellt. Grundlage in der Planung für zwangsbelüftete Ställe liefert die DIN 18910:2017-08 „Wärmeschutz geschlossener Ställe – Wärmedämmung und Lüftung – Planungs- und Berechnungsgrundlagen für geschlossene zwangsbelüftete Ställe“. Hier wird aufgeführt, welche Mengen an Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid und Wärme je nach Tierart, Alter und Tiergewicht abgegeben werden. Auf Basis der Anforderungen der Tiere an die Temperatur und Luftfeuchtigkeit kann der nötige Luftvolumenstrom für die Sommer- und Winterlüftung berechnet werden. Ein Luftvolumenstrom von 4,5 Kubikmetern je Kilogramm Lebendgewicht und Stunde muss mindestens gewährleistet sein. Eine Reserve von zehn Prozent sollte in Regionen mit extremer Hitze sicherheitshalber vorgehalten werden.

Das Stallklima sollte so gestaltet werden, dass im Aufenthaltsbereich der Legehennen folgende Richtwerte eingehalten werden:

- Temperaturen zwischen 16 °C und 22 °C
- Ammoniakgehalt unter 10 ppm
- Kohlenstoffdioxidgehalt unter 2000 ppm

- Temperaturbereich: Bei einer Außentemperatur von über 30 °C im Schatten darf die Raumtemperatur nicht mehr als 3 °C über dieser Außentemperatur im Schatten liegen
- Relative Luftfeuchte: 50 bis 65 Prozent in geschlossenen Ställen
- Keine Zugluft (Ausnahme: heiße Temperaturen im Sommer)
- Geringe Staubbelastung

Als optimal kann ein Gleichdrucksystem angesehen werden. Hierbei ist es unerheblich, ob die Luft durch Zuluftverteiler in den Stall „gedrückt“ wird oder die Luft über ein Wärmetauschersystem in den Stall gelangt. Gerade für Freilandställe eignet sich eine Gleichdrucklüftung, um eine Fehlleitung des Luftstroms bei geöffneten Auslaufklappen zu verhindern. Um eine optimale Lüftung in der Dunkelphase bei geschlossenen Auslaufklappen zu erreichen kann in diesem Zeitfenster auch eine reine Unterdrucklüftung eingesetzt werden. Bei Öffnung der Auslaufklappen werden dann die Zuluftventilatoren automatisch zugeschaltet. Dieses dynamische System spart Strom und kann gegebenenfalls besser an die Stall- und Witterungsbedingungen angepasst werden. Bei bestehenden Ställen mit Unterdrucklüftung können zusätzliche Zuluftventilatoren nachgerüstet werden.

Lüftung

Die Anforderungen an die Lüftungsanlagen in Legehennenställen sind in den letzten Jahren aufgrund einer Verschärfung der TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) und strengeren Regularien bezüglich anfallender Emissionen aus der Tierhaltung gewachsen. Daher ähnelt die Technik inzwischen eher der, die in Masthühnerställen eingesetzt wird. Als neuester Stand der Technik gilt der Klimacomputer mit Sensoren für

- Innen- und Außentemperatur,
- Relative Luftfeuchtigkeit innen und außen,
- Luftdruck im Stall,

optimal auch für den Kohlendioxid- und Ammoniakgehalt der Stallluft.

Bei der Strahllüftung über wenige Wandelemente gibt es ein hohes Risiko für Zugluft. Idealerweise kommt daher eine Kombination von Lüftungskonzepten zum Einsatz. Im Winter eignet sich eine über den gesamten Stall verteilte Zuluftführung durch Wandventile, Deckenventile oder Zuluftkamine. Die an Wand und Decke entlangströmende Frischluft vermischt sich mit der Stallluft, kühlt ab und bildet eine Luftwalze über dem Tierbereich.

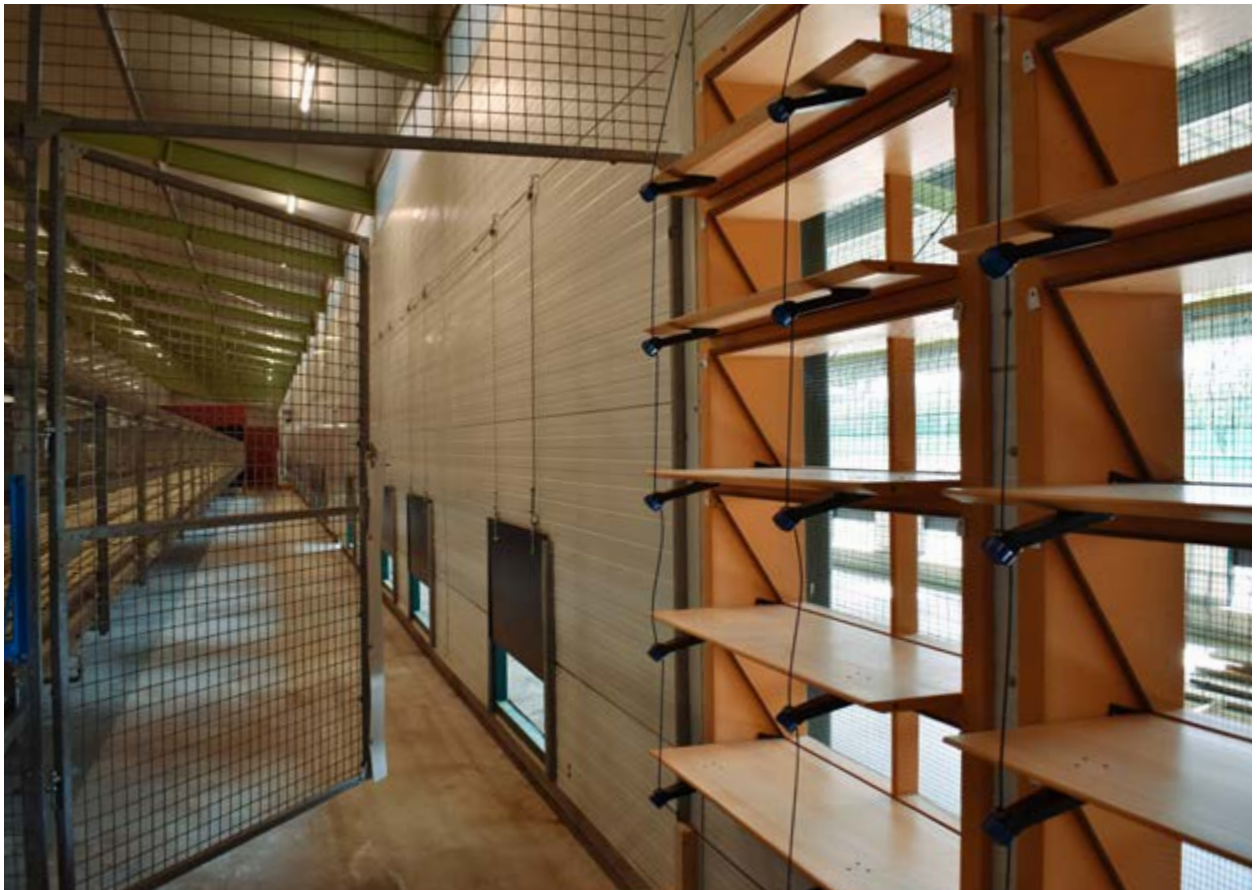


Abb. 80: Zuluftelemente im vorderen Bereich des Stalls.



Abb. 81: Beispiel für gut erreichbare Abluftelemente.

Abluftventilatoren an der Giebelseite des Stalls führen die Stallluft nach draußen. Dies bietet gegenüber Abluftschächten am First den Vorteil, dass eine Abluftreinigung eingesetzt werden kann.

Im Sommer ermöglicht eine Tunnellüftung eine hohe Luftwechselrate. Die Zuluft wird im vorderen Bereich des Stalls über große Zuluftelemente in den Stall geführt (Abbildung 80) und auf der gegenüberliegenden Giebelseite des Stalls mittels Abluftventilatoren oder zentralen Abluftkaminen aus dem Stall gesaugt (Abbildung 81). Dadurch kann die Luft großflächig durch den Stall strömen. Mittels Tunnellüftung können Luftwechselraten von bis zu 10 Kubikmetern je Stunde und Legehennen realisiert werden, um gerade in großen Hitzeperioden den Hitzestress bei den Tieren zu reduzieren. Als Nebeneffekt trocknen die Exkreme schnell ab und die Einstreu bleibt trocken. Damit lässt sich über den Einsatz einer Tunnellüftung, gegebenenfalls in Kombination mit einem Wärmetauscher, die unerwünschte Plattenbildung der Einstreu an den Auslaufklappen verhindern.

In Ställen mit elektrisch betriebener Lüftung sind eine Ersatzvorrichtung, die bei Ausfall der Anlage einen ausreichenden Luftaustausch gewährleistet, und eine Alarmanlage vorgeschrieben.

Ob die notwendige nominale Leistung der Stallklimatechnik auch erreicht wird, muss durch die regelmäßige Wartung von Servicekräften überprüft und gesichert werden.

Im Vergleich zu Festställen stellen mobile Haltungssysteme besondere Ansprüche an die Klimaführung.

Bei autarken Systemen kann auch die Klimagegestaltung im eigentlichen Warmstall schwieriger sein als bei einem großen Feststall, da hier häufig ein geringeres Luftvolumen vorhanden ist. Mobilställe werden entweder natürlich über Thermik belüftet oder per aktiver Ventilation. Grundsätzlich kann es bei allen Ställen im Winter bei mangelnder Entlüftung zu einer Tropfwasserbildung an den Wänden und feuchter Einstreu kommen. Im Sommer kann sich bei großer Hitze ein Wärmestau im Inneren des Stalls bilden, der bei mangelnder Lüftungstechnik schlecht abgeführt werden kann. In Mobilställen können die Legehennen aus diesen Extremzonen nach draußen oder unter die mobilen Stallsysteme flüchten und Schatten suchen, jedoch wird die Futter- und Wasseraufnahmekapazität negativ beeinflusst. In größeren Festställen müssen die Lüftungssysteme entsprechend leistungsfähig sein und im Falle einer Haltung mit Kaltscharräum oder Auslauf auch einen entsprechenden Luftaustausch gewährleisten. Um einer Kondenswasserbildung vorzubeugen, sollte die Decke des Kaltscharräums isoliert sein. Hierbei sind Warnsysteme und Notstromaggregate bei einem Ausfall der Lüftung für die Hühner essenziell, sonst kommt es in kurzer Zeit zu Erstickungen.

Heizung

In den Wintermonaten kann es, insbesondere bei geöffneten Auslaufklappen in Freilandställen, zu Kondenswasserbildung kommen. Folgen sind eine nasse und verklebte Einstreu sowie eine erhöhte Ammoniakkonzentration. Abhilfe kann hier eine zusätzliche Heizung oder ein Wärmetauscher schaffen. Die aufgewärmte Zuluft nimmt mehr Wasserdampf aus der Stallluft auf. Dadurch kann eine höhere Lüftungsrate realisiert werden, die insbesondere die Schadgaskonzentration verringert. Ein Vorteil von Fußbodenheizungen ist, dass sie die Einstreu trocken und locker halten.

Das Heizen von Mobilställen für Legehennen ist allgemein nicht vorgesehen. Vor allem im Winter gibt es im zumeist autarken Betrieb die Herausforderung, mit der vorhandenen Mindermenge an Solarenergie für die Technik im Stall und das Weidezaungerät auszukommen. Zum Einsatz kommen vorübergehend Gaskanonen, wenn im Winter vor dem Einstellen der Stall für die Junghennen aufgewärmt werden muss oder um Kältefehler in der Desinfektion bei Reinigungsarbeiten zu vermeiden.

Sprühkühlung

Die Sprühkühlung ist eine Kombination zwischen Sprühnebel aus feinen Düsen, welcher mit sehr hohem Druck zumeist an den Seitenwänden der Ställe in den Stall gesprüht wird und vorhandener, aktiver Lüftungstechnik. Durch die Verdunstung kühlt der Sprühnebel die Stallluft herunter: je geringer die Luftfeuchte, desto höher der Kühlungseffekt. Hierzu wird eine gewisse Raumhöhe benötigt, da der Sprühnebel verdunstet sein muss, bevor er die Einstreu und die Tiere erreicht. Zudem muss die Luftfeuchte durch aktive Ventilation abgeführt werden.

Sprühkühlungen sind in Mobilställen daher in der Regel technisch nicht realisierbar. Die benötigte Raumhöhe geben die Mobilställe erstens nicht her und zweitens fehlt entweder die entsprechende Lüftungstechnik oder die ausreichende Akkukapazität, um die Lüfter in dem nötigen hohen Maße anzutreiben. Viele Mobilställe werden zudem autark betrieben. Somit ist nicht die benötigte Energie und oftmals auch kein Lüfter vorhanden.

Hitzestress vermeiden

Legehennen fühlen sich zwischen 16 und 22 Grad Celsius besonders wohl. Steigen Temperatur und Luftfeuchtigkeit an (Enthalpiewerte über 50 Kilojoule je Kilogramm Luft), beginnen sie zum Beispiel damit, ihre Flügel auszubreiten oder zu hecheln, um sich abzukühlen. Um die Wärmeabgabe der Hennen an heißen Tagen zu unterstützen, gibt es technisch unter anderem folgende Möglichkeiten:

- Vorübergehendes Abdunkeln der Fensterflächen an der Sonnenseite des Stalls
- Luftbewegung im Stall erhöhen (Windchill-Effekt): Luftgeschwindigkeit auf Höhe der Tiere auf bis zu drei Meter je Sekunde steigern; wirksam zwischen 24 und 32 Grad Celsius, zum Beispiel durch den zusätzlichen Einsatz einer Tunnelventilation

- Luftwechselrate erhöhen: Ziel ist eine Luftwechselrate von 8,6 Kubikmetern je 1,9-Kilogramm-Henne und Stunde
- Durch Sprühkühlung die Luft (nicht die Tiere) kühlen (wirksam bis 30 Grad Celsius); dabei darf die relative Luftfeuchte nicht über 80 Prozent steigen, sonst wird das Hecheln der Hennen behindert
- Kühl-Pad-Systeme bei Tunnellüftung (bei Außentemperaturen über 32 Grad Celsius)
- Einsatz eines Wärmetauschers
- Mobilställe in den Schatten ziehen
- Mobilställe mit Wasser berieseln
- Gegebenenfalls Schattenspender im Grünauslauf aufstellen

Wichtig ist, sich auf die zunehmende Sommerhitze durch spezielle Schulungen und das Umsetzen der technischen Maßnahmen vorzubereiten. Entscheidend an den Hitzetagen selbst ist, neben der optimalen, stets erwarteten Stalltechnik und -steuerung sowie dem Abrufen der Enthalpiewerte beim Deutschen Wetterdienst (www.dwd.de) die ständige Präsenz in den Ställen mit der notwendigen Feinjustierung der Stallklimotechnik.

Bitte beachten Sie das Merkblatt zum Vermeiden von Hitzestress bei Legehennen unter: https://www.laves.niedersachsen.de/download/79582/Merkblatt_zur_Vermeidung_von_Hitzestress_bei_Lege-_und_Junghennen.pdf

Wärmetauscher

Eine weitere Möglichkeit dem Hitzestress im Sommer, dem Kältestress im Winter und der Kondenswasserbildung entgegenzuwirken, ist der Anbau und Einsatz eines Wärmetauschers. Mit seiner Hilfe kann im Sommer die Temperatur im Stall durch das Zuführen von Wasser nach dem Prinzip einer Verdunstungskühlung deutlich unter der Außentemperatur gehalten werden und im Winter kann der Stall geheizt werden. Die Luftfeuchtigkeit kann so niedrig gehalten werden, dass die Einstreu auch in der Nähe der Auslaufklappen nicht feucht wird und damit die unerwünschte Plattenbildung entfällt. Allerdings steigt das Risiko für einen hohen Staubgehalt in der Stallluft, wenn die Luftfeuchtigkeit zu stark sinkt.

Weitere Vorteile, die durch ein konstanteres Klima in Ställen mit Wärmetauscher entstehen können, sind ein anzunehmendes höheres Wohlbefinden der Hennen sowie das Einsparen von Futter und damit verbundenen geringere Kosten.

8.2. Futtermanagement

Optimierung der Futter- und Nährstoffversorgung

Speziell direkt nach der Einstellung der Junghennen in den Legestall und am Anfang der Legeperiode kommt es zu dem Problem, dass ein hoher Nährstoffbedarf (rascher Anstieg der Eiproduktion, Zunahme des Körpergewichts) einer vielfach noch unzureichenden Futteraufnahmekapazität gegenübersteht. Binnen weniger Tage stellt sich der Körper vom langsamen Wachstum in eine hochproduktive Leistungsphase um.

Eine hohe Legeleistung in der Legespitze verbunden mit einem immer größer werdenden Ei ergibt dann die Spitzenleistung in Bezug auf die Eimasse. In dieser Hochleistungsphase, beginnend in der 25. Lebenswoche, neigen insbesondere braune konventionelle Herkünfte dazu, nicht ausreichend hohe Futtermengen aufzunehmen und somit den tiereigenen täglichen Bedarf an Nährstoffen zu decken. Es darf nicht vergessen werden, dass die junge Legehennen noch bis zur 35. Lebenswoche an Körpergewicht zunehmen sollte und zusätzlich Höchstleistungen in der Legetätigkeit mit zunehmenden Eigewichten, ihrem genetischen Potential folgend, erwartet werden.

Nicht nur die Umstallung der Hennen in den Legestall stellt für die Tiere eine besondere Belastung dar. Der Übergang vom Junghennenstadium zum Legestart bedeutet für das Tier eine zusätzliche grundlegende Umstellung der physiologischen Vorgänge. Der Organismus stellt sich von der Körpergewichtsentwicklung (Wachstum), auf Reproduktion (Legetätigkeit) um. Trotz alledem ist das Tier in diesem Stadium bei weitem nicht ausgewachsen, muss also gleichzeitig reproduzieren und weiterwachsen. Durch diese hormonell gesteuerten Veränderungen leidet die Futteraufnahme und der hohe Calciumgehalt im Legehennenfutter scheint zusätzlich die Futteraufnahme zu blockieren (mangelnde Schmackhaftigkeit). Wenn außerdem Durchfälle durch Stress und Futterumstellung hinzukommen, werden kritische Situationen in dieser Phase erreicht, die unbedingt zu minimieren sind. Daher müssen in dieser Phase alle Anstrengungen unternommen werden, die tägliche Futtermenge schnellstmöglich auf 110 bis 115 Gramm je Henne zu erhöhen.

Wird die gewünschte Menge Futter nicht gefressen, so liegen die dem Körper zugeführten Nährstoffe unter dem Bedarf der Tiere, was zwangsweise die Leistung limitiert, den Stoffwechsel belastet und die übermäßige Mobilisierung von Energiereserven zur Folge hat. Die Körpergewichte der jungen Hennen bleiben dann häufig hinter den Sollvorgaben. Leistungseinbrüche direkt nach der Legespitze (Post Peak Dip), eine suboptimale Persistenz in der späten Legephase, ein gesteigertes Risiko für Verhaltensstörungen (Federpicken, Kannibalismus), Stress, Schwächung des Immunsystems und damit eine Prädisposition für Coli-Infektionen sind mögliche Folgen.

Häufig bleiben Eigewichte und Legeleistung zu Anfang dieser Phase stabil und Verhaltensauffälligkeiten und Leistungsdepressionen werden erst in der späteren Legephase deutlich.

Mögliche Maßnahmen zur Steigerung der Futtermittelaufnahme sind:

- Mehrmaliges Füttern am Tag, Futterkette mehrmals anlaufen lassen
- Ausreichende Lichtintensität im Bereich der Futterkette und Tränken
- Attraktives Futter mit optimaler Struktur
- Schmackhaftigkeit des Futters erhöhen: Milchpulver geben, Appetitanregung durch Verabreichen von B-Vitaminen, flüssige freie Aminosäuren einsetzen, Kräuteraromate verwenden, gegebenenfalls Auffetten des Futters durch Einspritzdüsen
- Futter gegebenenfalls anfeuchten, insbesondere bei Vorratsfütterung die Feinanteile anfeuchten und auch verfüttern

Ist aus den zurückliegenden Herden bekannt, dass auf dem Betrieb trotz verschiedener Maßnahmen die Futteraufnahme nicht auf das gewünschte Niveau gebracht werden konnte, so sollten die Energie- und Nährstoffgehalte der eingesetzten Futter zumindest zu Beginn der Produktion erhöht werden. So hat es sich in diesem Fall zur Unterstützung der Nährstoffaufnahme bewährt, den Hennen in dieser Phase ein Futter mit höherer Nährstoffdichte und einer Energiedichte von 11,6 bis 11,8 MJ ME/kg (Megajoule umsetzbare Energie pro Kilogramm) anzubieten. Analog zum Energiegehalt sind auch die Gehalte essenzieller Aminosäuren zu erhöhen. Eine Nährstoffunterversorgung der Hennen in der Startphase gefährdet den Erfolg der gesamten Legeperiode und hat irreversible Einbußen zur Folge. Empfehlenswert ist ein aufgefettetes Legestarterfutter nach einem Vorlegefutter, wenn fünf

Prozent der Legeleistung einer Herde erreicht ist. Durch regelmäßiges Wiegen können Körpergewicht und Uniformität der legenden Herde ermittelt werden. Bei guter Gewichtsentwicklung und guter biologischer Leistung kann dann die Energiedichte auf 11,4 bis 11,6 MJ ME/kg und im letzten Drittel der Legeperiode auf 11,2 bis 11,4 MJ ME/kg zurückgefahren werden. Eine Steigerung der Energiedichte sollte insbesondere in der Hochleistungsphase der Hennen über höhere Anteile von pflanzlichen Ölen (zum Beispiel Soja-, Raps- oder Leinöl) im Futter erzielt werden. Es gibt auch Beobachtungen, wonach Leinöl Verhaltensauffälligkeiten wie Zehnpicken und Nervosität mildern soll.

Das im letzten Abschnitt geschilderte Vorgehen erhöht die Nährstoffaufnahme durch konzentrierteres Futter. Andererseits wird zuweilen auch mit Erfolg die Strategie betrieben, die Energiedichte im Futter zu reduzieren, um die Futteraufnahme zu steigern. Anstatt der im konventionellen Bereich üblichen 11,4 bis 11,6 MJ ME/kg wird der Energiegehalt nach der 35. LW auf 11,2 bis 11,3 MJ ME/kg gesenkt, ohne dabei die Nährstoffgehalte zu reduzieren. Aufgrund der negativen Korrelation zwischen Futteraufnahme und Energiedichte soll von den Hennen mehr von diesem energieärmeren Futter gefressen und letztlich auch mehr Nährstoffe aufgenommen werden. Eine Rücksprache mit der zuständigen Futtermittelberatung bezüglich der Wahl des passenden Fütterungsverfahrens ist grundsätzlich empfehlenswert.

Sehr wichtig ist zudem, dass in der Phase mit noch nicht ausgereifter Futteraufnahmekapazität größere Mengen an Getreide zur Beschäftigung bis zur Sattfütterung zu vermeiden sind. Das heißt, vor der 35. Lebenswoche sollten Getreidegaben in die Einstreu (zum Beispiel Hafer) nicht oder nur im begrenzten Umfang stattfinden (maximal fünf Gramm pro Tier und Tag).

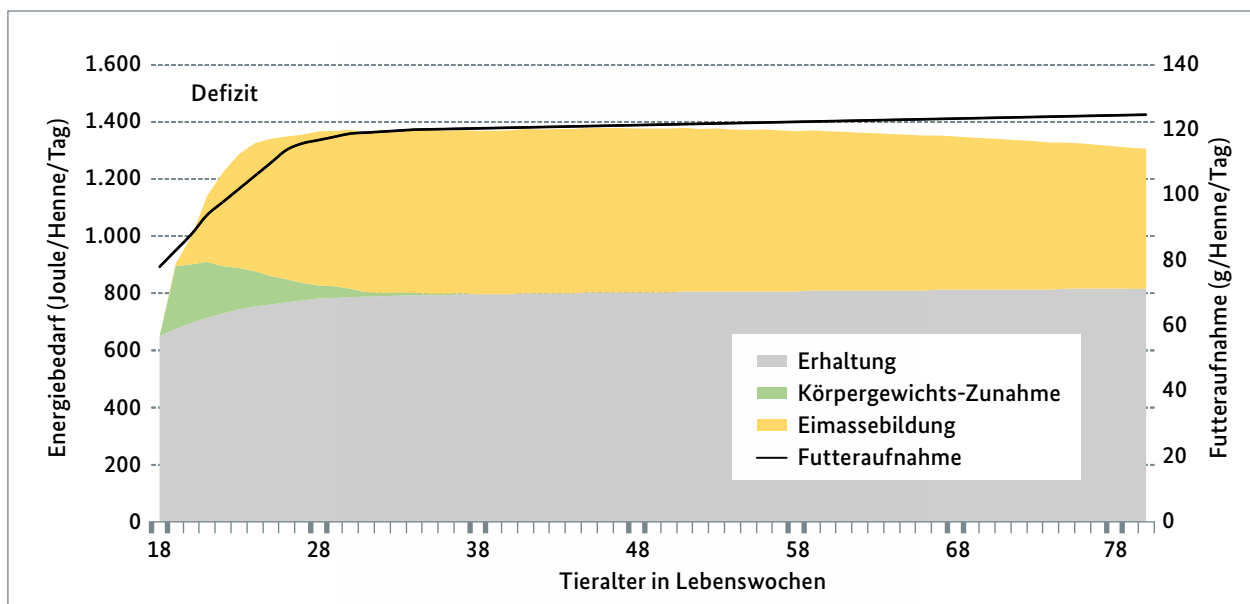


Abb. 82: Energiebedarf der Legehennen nach Lebenswochen, aufgeteilt nach Erhaltung, Lebendmassezuwachs und Eimassebildung. Der Vergleich mit der täglichen Futteraufnahme zeigt, dass bis zur 28. Lebenswoche ein hohes Risiko einer Nährstoffunterversorgung besteht (Basis: Legehennenalleinfutter mit 11,4 MJ ME/kg).

Optimierung der Futterstruktur

Vor dem Ziel einer gleichmäßigen Nährstoffversorgung der Hennen stellt aus produktionstechnischer Sicht die Reduktion der selektiven Futterraufnahme einen Schwerpunkt dar. Hennen mit unkuipierter Schnabelspitze vermögen es augenscheinlich noch stärker zwischen den Futterpartikeln zu selektieren und reagieren bei Nährstoffunterversorgungen – als Folge stark selektiven Fressens – schneller als schnabelkuipte Hennen. Bei der Einordnung der Struktur von Mehlfutter ist zu beachten, dass sehr hohe Grobanteile das selektive Fressen begünstigen. Ein eher feiner Vermahlungsgrad beschäftigt die Hennen länger mit der Futterraufnahme und es werden mehr Pickschläge ins Futter gerichtet. Zu fein vermahlene Futter mit überhöhten Feinanteilen reduziert dagegen die Futterraufnahme.

Tabelle 15: Empfehlungen zur Partikelgrößenverteilung von mehlförmigem Legehennenalleinfutter (Schreiter und Damme 2020).

Partikelfraktion	min.	max.
> 2,5 mm	–	5 %
2,0 - 2,5 mm	10 %	15 %
1,6 - 2,0 mm	15 %*	25 %
1,0 - 1,6 mm	25 %*	40 %
0,5 - 1,0 mm	15 %	25 %
< 0,5 mm	10 %	20 %

* 1,0 – 2,0 mm in Summe mindestens 50 %

In Studien- und Praxisversuchen wurde wiederholt gezeigt, dass die vorgefundene Futterstruktur im Mittel der Proben deutlich von den Vorgaben abweicht. Besonders auffällig ist der stark erhöhte Anteil an Grobpartikeln von

größer als 2,5 Millimetern. Feinanteile (größer als 0,5 Millimeter) hingegen liegen häufig im gewollten Bereich (siehe Abbildung 83). Die Größenfraktionen von 1,0 bis 2,0 Millimetern sollten kumuliert den Hauptbestandteil eines Legefutters darstellen (mindestens 50 Prozent). Futterpartikel kleiner als 1,6 Millimeter haben eine niedrige Energiedichte bei sehr hohen Gehalten an Aminosäuren und Mineralstoffen. Dagegen enthalten Siebfraktionen größer 1,6 Millimeter kaum Natrium (kleiner oder gleich 0,03 Prozent), wenig Methionin und Calcium, jedoch sehr viel Energie.

Vor allem bei langen Ställen mit einer Flachkettenfütterung kann es bei sehr grober Futterstruktur zum ausgeprägten selektiven Fressen kommen. Hennen des vorderen Abteils fressen bei laufender Futterkette den Großteil der groben Partikel (vor allem Bruchstücke von Weizen und Mais). Hennen in den hinteren Abteilen stehen diese Futteranteile überhaupt nicht zur Verfügung. Hennen im ersten Abteil, die vorrangig Getreidebruchstücke verzehren, sind überversorgt mit Energie. Zugleich haben sie Defizite an den in den feineren Futterbestandteilen verstärkt enthaltenen Aminosäuren und Mineralien. Diese Defizite können schnell zu Federpicken führen. Die Beobachtung aus der Praxis, dass bei einer fehlerhaften Futterlieferung oder ähnlichem die Hennen im ersten Abteil als erstes und am massivsten reagieren, bekräftigt diese Annahme.

Hierzu sollten folgende Empfehlungen beachtet werden:

Es sollte Futter mit homogener, griffiger Struktur ohne erhöhte Grob- oder Feinanteile entsprechend der Empfehlungen eingesetzt werden, um eine gleichmäßige Nährstoffversorgung der Hennen zu gewährleisten. Ist die Futterstruktur entsprechend der Vorgaben/Wünsche eingestellt, ist eine maximale Konstanz der Struktur über

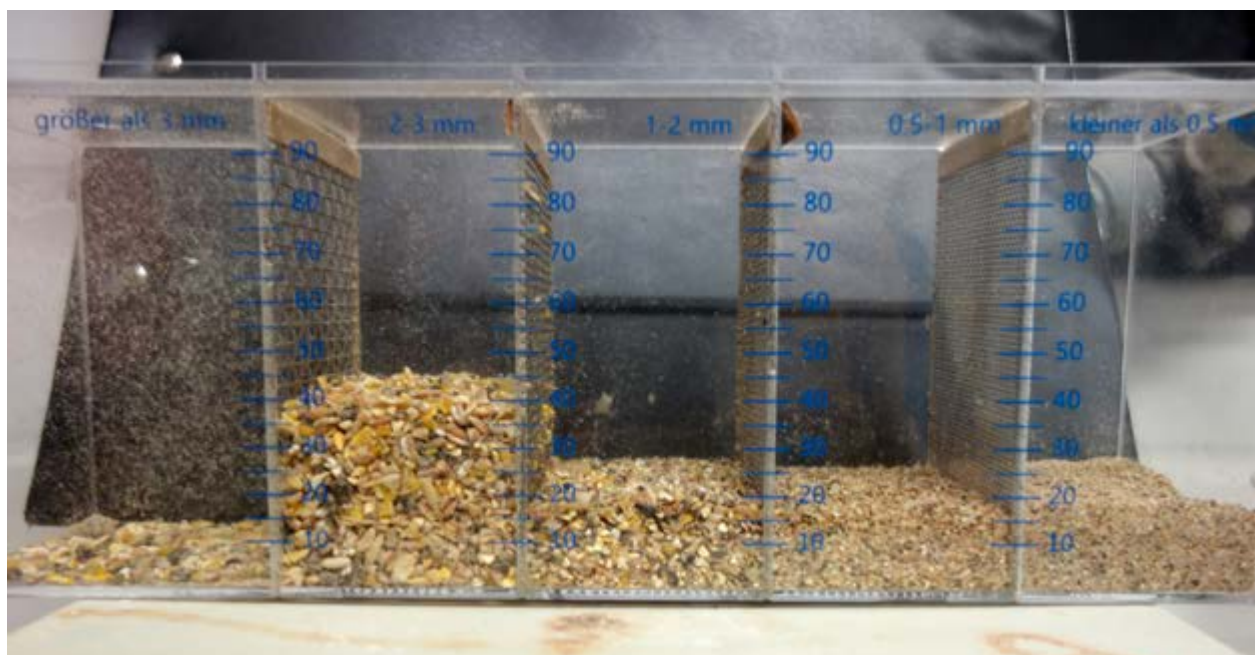


Abb. 83: Futterstruktur und Siebanalyse.



Abb. 84: Links ein Futter mit gleichmäßiger Struktur und rechts eine inhomogene Futterstruktur mit stark erhöhten Grobanteilen inklusive ganzer Getreidekörner.

alle Futterphasen hinweg von großer Bedeutung, da die Hennen auf Änderungen der Futterstruktur reagieren.

Eine hohe Kettengeschwindigkeit (möglichst mehr als 15 Meter pro Minute) erschwert es den Hennen, bei laufender Futterkette bereits einzelne Futterbestandteile zu selektieren. Gegebenenfalls ist auch zu prüfen, ob man die Futterkette bei jeder Fütterung mehr als einen Umlauf (zum Beispiel 1,2 bis 1,5 Umläufe) laufen lässt. Je nach Technik kann dies jedoch zum Überlaufen an der Kettenbefüllung führen. Ein Leerfressen der Futterketten/-tröge mindestens einmal täglich durch den gezielten Einbau längerer Futterpausen und zugleich ein angepasstes Management der Futterzeiten werden empfohlen. Dabei sollte auch mindestens eine Blockfütterung (zwei kurz aufeinanderfolgende Fütterungen) integriert werden, da diese auch rangniederen Hennen den Zugang zur frisch gefüllten Futterkette ermöglicht.

Futtersilos sind auch während des Durchgangs regelmäßig vor der Neubefüllung zu entleeren, vor allem bei Futtersilos mit sehr flachem Trichter. Bei Neuanschaffung sind Silos mit möglichst steilem Trichter auszuwählen. Es sollte auf dem Betrieb eine Futterprobe mit optimaler Struktur als Referenzmuster (zum Beispiel Rückstellmuster) bereitgehalten werden. Jede Futterlieferung oder neue Mischung wird hinsichtlich der Futterstruktur mit diesem Referenzmuster abgeglichen, um Veränderungen schnellstmöglich zu bemerken und reagieren zu können (Gröbere/Feinere Struktur? Ganze Körner enthalten? Deutliche Farbveränderungen?). Regelmäßige Siebanalysen der eingesetzten Futter bei Rations-, Komponentenwechsel und cetera zur Bestimmung der Futterstruktur sind sinnvoll.

Absprachen mit dem Mischfutterwerk bei Defiziten oder Auffälligkeiten in der Futterstruktur und die Einleitung von Korrekturmaßnahmen sind gegebenenfalls nötig. Bei Selbstmischern ist auf eine eigenhändige Korrektur der Futterstruktur zu achten.

Neben den technischen Einstellungen bei der Vermahlung der Futterkomponenten (Zerkleinerung, Sieblochdurchmesser bei Hammermühle, Einstellung des Walzenstuhl, et cetera) sind auch die Art und die Anzahl der Komponenten wesentliche Stellgrößen der Futterstruktur bei der Mischfutterherstellung. Das heißt bei identischer Einstellung der Mahltechnik zeigen zwei unterschiedliche Rationen in der Regel auch eine unterschiedliche Futterstruktur. Rationen, die stark von den klassischen Mais-Weizen-Soja-Rationen abweichen, bedürfen einer abweichenden Einstellung der Mahltechnik. Rationen mit reduzierten Mais-Soja-Anteilen durch Substitution von Raps-, Sonnenblumenextraktionsschroten und so weiter neigen zum Teil zu höheren Fein- und niedrigeren Grobanteilen.

Bei hohen Anteilen an groben Partikeln (mehr als 20 Prozent im Bereich 2,0 bis 2,5 Millimeter oder mehr als 10 Prozent über 2,5 Millimeter sollte den Hennen unlöslicher Grit („Magensteinchen“) (Körnung 3,0 bis 4,0 Millimeter, wöchentlich ein bis zwei Gramm pro Tier) bereitgestellt werden. Dieser kann zur freien Verfügung stehen oder wird regelmäßig breitwürfig in die Einstreu gestreut.

Unterschied Grit/Muschelkalk:

Bei **Grit** handelt es sich um säureunlösliche Steinchen, welche dem Tier im Muskelmagen als Mahlwerkzeug zur mechanischen Zerkleinerung der Nahrung zur Verfügung stehen. Grit stellt für das Tier keine Nährstoffe zur Verfügung. Grit wird abhängig von Tieralter und Magengröße verfüttert. Die Faustregel lautet: **Körnung = Kralldurchmesser**.

Wird von **Muschelkalk** gesprochen, dann sind damit säurelösliche Komponenten gemeint, welche im Magen aufgelöst und vom Tier zur Eischalenbildung verwendet werden.



Abb. 85: Salzsäureunlöslicher Grit („Magensteinchen“) dient als Mahlhilfe im Muskelmagen und fördert dessen Aktivität.

Unterschiede zwischen Braun- und Weißlegern

Angesichts der Differenzen zwischen Weiß- und Braunlegern in der biologischen Leistung, der Futtermittelaufnahme und in Verhaltensaspekten, erscheinen künftig auf den jeweiligen Hybridtyp zugeschnittene Futtermittel als sinnvoll. Der mit dem höheren Körpergewicht verbundene gesteigerte Erhaltungsbedarf von Braun- gegenüber Weißlegern ist häufig nicht in ausreichendem Maße in einer höheren Futtermittelaufnahme wiederzufinden. Auch im Nährstoffanspruch für die Gewichtszunahmen bis zur 35. Lebenswoche unterscheiden sich die Hochleistungsherkünfte deutlich. Praxisüblich ist eine nach Weiß- und Braunlegern getrennte Fütterung bisher nicht, aber in den Versorgungsempfehlungen – zum Beispiel denen der Lohmann Tierzucht (2017) – werden für Braunleger höhere Lysinergehalte (stärkeres Wachstum) und in Phase-1 niedrigere Linolsäuregehalte (geringerer Dotteranteil) empfohlen. Möglicherweise besteht auch bei weiteren Nährstoffen ein abweichender Bedarf, der noch nicht bekannt ist.

Besonderheiten bei der ökologischen Fütterung

In der ökologischen Hennenfütterung bestehen durch die EU-Öko-Verordnung und durch die Verbandsrichtlinien, verschiedene Restriktionen (zum Beispiel keine gentechnisch veränderten Futtermittel, keine freien Aminosäuren, kein Einsatz von Extraktionsschrotten, kein Einsatz konventioneller Futtermittel), die die Auswahl der Mischfutterkomponenten deutlich einschränken. Durch die starken Restriktionen bei der Komponentenwahl werden die (konventionellen) Zielwerte für essenzielle Aminosäuren trotz des Proteinüberschusses im ökologischen Mischfutter (speziell im nährstoffdichten Phase-1-Futter) nicht erreicht. Durch eine Absenkung des Energiegehalts auf 10,2 bis 11,0 MJ ME/kg wird die Futtermittelaufnahme erhöht, um die absolute Aufnahme an Nährstoffen bei diesem nährstoffärmeren Futter (zum Beispiel 0,33 Prozent Methionin, 0,75 Prozent Lysin) zu steigern.

Junghennen sollten mit niedrigeren Energiegehalten im Futter aufgezogen werden – dies ist mit der zukünftigen Legehennenhalterin und dem zukünftigen Legehennenhalter zu kommunizieren. Werden Junghennen mit einer hohen Energiedichte im Futter aufgezogen und mit einer nachfolgenden Energieausdünnung zum Legen und insbesondere in die Transitphase gebracht, ist dies mit dem hohen Risiko verbunden, dass die Futtermittelaufnahmekapazität nicht ausreicht. Dadurch, dass energiereich gefüttert wurde, ist das Magen- und Darmvolumen stark eingeschränkt. Eine spontane Umstellung auf energieärmeres Legehennenfutter kann zu Futtermittelaufnahmedefiziten führen.

8.3. Auslaufmanagement

8.3.1. Auslauf und Nährstoffeinträge

Die landwirtschaftliche Nutztierhaltung kann Nährstoffemissionen in Oberflächengewässer und in das Grundwasser verursachen. Auch die Geflügelhaltung ist hier beteiligt. Insbesondere die zunehmend an Bedeutung gewinnenden Haltungssysteme Freilandhaltung und die ökologische Erzeugung mit dem verpflichtenden Auslauf können zu Nährstoffeinträgen in die Umwelt führen. Auf der anderen Seite gelten diese Verfahren als tierwohlfördernd, sodass ein Zielkonflikt zwischen Tierwohl und Umweltschutz besteht. Aufgrund dessen sind Maßnahmen zu ergreifen, welche die negativen Umweltwirkungen dieser beiden Haltungssysteme reduzieren.

Einfluss der Fütterung auf Nährstoffausscheidungen

Die Fütterung der Tiere ist der wichtigste Ansatzpunkt zur Reduzierung der Umweltwirkung. Entscheidend für die Umweltwirkung sind Stickstoff (N x 6,25 = Rohprotein (XP)) und Phosphor (P), da diese zum Nitratreintrag ins Grundwasser (N) und zur Eutrophierung von Oberflächengewässern (P) beitragen können. Die Multiplikation aus Futtermenge und Nährstoffgehalt ergibt die Nährstoffaufnahme des Tieres.

Nährstoffaufnahme über Futter (g) = Futtermenge (kg) x Nährstoffgehalt im Futter (g/kg)

Eine möglichst effiziente Legehennenfütterung mit geringem Futtermittelaufwand (geringe Futtermenge pro Kilogramm erzeugte Eimasse) und niedrigen Gehalten an Rohprotein und Phosphor reduziert den Input ins Tier.

Da über den Ansatz (Wachstum Legehennen) und die produzierte Eimasse nur ein Teil der Nährstoffaufnahme den Betrieb verlässt, verbleibt der Rest als Nährstoffausscheidung auf dem Betrieb.

Nährstoffausscheidung (g) = Nährstoffaufnahme über Futter (g) – Ansatz (g) – Eimasse (g)

Tabelle 16: Unterstellte Nährstoffgehalte der in den Verfahren für die Legehennenhaltung verwendeten Futtermittel (88 Prozent Trockenmasse) (DLG 2023).

Verfahren	Phase	Rohprotein g/kg	Phosphor g/kg	Kalium g/kg	Energie MJ ME/kg
Standard	Vorlegefutter (120.-133. LT)	175	5,5	7,5	11,0-11,4
	Phase 1 (134.-315. LT)	175	5,0	7,5	11,2-11,6
	Phase 2 (316.-413. LT)	170	5,0	7,0	11,0-11,4
	Phase 3 (414.-553. LT)	165	5,0	7,0	11,0-11,4
N-/P- reduziert	Vorlegefutter (120.-133. LT)	170	5,0	7,0	11,0-11,4
	Phase 1 (134.-315. LT)	170	4,5	7,0	11,2-11,6
	Phase 2 (316.-413. LT)	165	4,5	7,0	11,0-11,4
	Phase 3 (414.-553. LT)	160	4,5	6,5	11,0-11,4
Alternative Fütterung*	Vorlegefutter (120.-133. LT)	180	6,0	8,0	10,6-11,0
	Phase 1 (134.-315. LT)	180	5,5	8,0	10,8-11,2
	Phase 2 (316.-553. LT**)	175	5,5	7,5	10,6-11,0

* Die alternative Fütterung schränkt die Verwendung von Futterkomponenten und die Supplementierung insbesondere von Zusatzstoffen wie freien Aminosäuren und phytat-spaltenden Enzymen ein. In der ökologischen Legehennenhaltung ist der Einsatz der genannten Zusatzstoffe grundsätzlich nicht statthaft. N-/P-reduzierte Verfahren sind ohne Zusatz freier Aminosäuren und mikrobieller Phytase nicht umsetzbar, der Zusatz ist hier also zwingend erforderlich.

** In Abhängigkeit des Zusatzes konventionell erzeugter Rohwaren nach Verordnung (EU) Nr. 2018/848

Die Höhe der Nährstoffausscheidungen hängt von der Fütterung und dem Leistungsniveau ab. Die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) definierte 2014 sogenannte Standard-Fütterungsverfahren mit den zugehörigen Standardnährstoffausscheidungen für die wichtigsten Nutztiere. Für Legehennen wurde ein Standard- und ein N-/P-reduziertes Fütterungsverfahren sowie im Jahr 2023 zusätzlich ein Verfahren für alternative Fütterung definiert. Das N-/P-reduzierte Fütterungsverfahren weist geringere Rohprotein- (5 Gramm Rohprotein pro Kilogramm) und geringere Phosphor-Gehalte in den einzelnen Fütterungsphasen auf im Vergleich zum Standard-Fütterungsverfahren (Tabelle 16).

Beim N-/P-reduzierten Fütterungsverfahren reduziert sich bei gleichbleibender Futtermenge die Nährstoffausscheidung um 4 Prozent bei N und um 12 Prozent bei P. In Abhängigkeit des Fütterungsverfahrens, der Haltungsform und der Legelinie sind 31 bis 35 Prozent der gefütterten Mengen an N und 16 bis 20 Prozent beim P im Produkt enthalten (DLG 2023). Der Rest wird ausgeschieden (= Nährstoffausscheidung).

Die Nährstoffausscheidungen der N-/P-reduzierten Fütterung wurden in die Düngeverordnung (DüV) und 2021 in die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) übernommen. Betriebe, die in den Geltungsbereich der TA Luft fallen, müssen diese Ausscheidungswerte als Höchstwerte einhalten.

Die XP- und P-Gehalte der Rationen sind so einzustellen, dass der Bedarf der Tiere gedeckt wird, aber möglichst keine Überversorgung stattfindet. Dies kann mithilfe von Futterzusatzstoffen wie freien Aminosäuren und Enzymen (NSP-abbauende Enzyme, Phytase) erreicht werden. In der ökologischen Legehennenhaltung ist die Umsetzung der nährstoffreduzierten Fütterung durch das derzeitige Verbot von freien Aminosäuren und dem Enzym Phytase nicht möglich. Aufgrund dessen muss in der ökologischen Legehennenfütterung mit einer Nährstoffüberversorgung (XP, P) der Tiere und erhöhten Nährstoffausscheidungen kalkuliert werden, um eine bedarfsgerechte Versorgung der Tiere sicherzustellen.

Problem der stallnahen Nährstoffeinträge

Bei den Haltungssystemen Freilandhaltung und ökologische Legehennenhaltung ist die Auslaufhaltung vorgeschrieben. Hierbei entsteht, trotz eines ausreichenden Platzangebots im Auslauf, eine ungleichmäßige Verteilung der Nährstoffausscheidungen auf der Auslauffläche. Der stallnahe Bereich ist punktuell deutlich stärker durch Nährstoffeinträge belastet als stallferne Bereiche (bis 2.000 Kilogramm Stickstoff pro Hektar in den ersten zwei Metern). Die intensive Nutzung des stallnahen Bereichs führt zur Akkumulation von Nährstoffen. Der überhöhte Nährstoffanfall im stallnahen Bereich ist unter anderem einem zu geringen Schutz vor Prädatoren und einer zu geringen Strukturierung des Auslaufs geschuldet. Eine Vergrößerung der Auslauffläche pro Tier bringt keine Verbesserung. Zwar wird der Nährstoffanfall rechnerisch auf mehr Fläche verteilt, es bleibt jedoch das Problem der hohen Nährstoffmengen im stallnahen Bereich.

Der übermäßige punktuelle Nährstoffeintrag kann zur Eutrophierung von Grünausläufen und bei Erosionsereignissen von Oberflächengewässern führen. Oftmals degeneriert die Grasnarbe oder der Aufwuchs, wodurch es zu einer verminderten oder im Extremfall zu keiner Nährstoffaufnahme und somit erhöhten Gefahr des Nährstoffaustrags kommt.

Da die Rückkehr zu ausschließlich stallbasierten Systemen keine Lösung darstellt, müssen die bisherigen Systeme optimiert werden. Hierfür gibt es zahlreiche Ansätze, beginnend mit der beidseitigen Auslaufnutzung und der vollen Ausnutzung der Stalllänge und -breite für den Auslauf. Auch die Reduzierung der Tierzahl im

stallnahen Bereich ist ein vielversprechender Ansatz. Strukturelemente im Auslauf können dessen Akzeptanz erhöhen, aber auch zu punktuellen Nährstoffeinträgen beitragen. Eine gute Möglichkeit ist die Vergrößerung des Dachüberstands und die Schaffung von planbefestigten Flächen im Stallnahbereich (Bodenplatte) in Kombination mit dem Auffangen des Nährstoffanfalls (zum Beispiel über Drainagen/Drainagerinnen und Auffangen des belasteten Wassers). Auch ein Kaltscharrraum stellt in Fest- und Mobilställen eine gute Möglichkeit dar, den Nährstoffeintrag im stallnahen Bereich zu verringern. Mobilställe sollten eine feste Bodenplatte aufweisen. Wenn der Kaltscharrraum im Mobilstall keine Bodenplatte aufweist, kann mit Folien gearbeitet werden.

Der Erhalt der Grasnarbe im stallnahen Bereich ist sehr wichtig. Denn der Anbau von stark N-zehrenden Pflanzen kann den Nährstoffeintrag verringern, wenn tatsächlich ein Bestand etabliert werden kann. Hier sind unter anderem Waldstaudenroggen/Grünroggen, Silomais, Schwarzer Holunder, Pappeln, Miscanthus oder spezielle Saatmischungen für Ausläufe zu empfehlen.

Auch das regelmäßige Abtragen der obersten Bodenschicht im Stallnahbereich ist eine zielführende Variante, die mit einem überschaubaren Aufwand verbunden ist. Eine Reduzierung der Auslaufzeiten und Wechselweidesysteme (zwei bis sechs Wochen Turnus) können das Problem deutlich reduzieren. Aktuell laufende Projekte untersuchen, wie anfallender N und P als hofeigener Dünger nutzbar gemacht werden kann, um Nährstoffe wieder in den Betriebskreislauf zu integrieren (Wiederverwendung als Dünger). Der Einsatz von organischen



Abb. 86: Die intensive Nutzung des stallnahen Bereichs durch die Hennen führt dort zu einem erhöhten Nährstoffanfall.

Tabelle 17: Öko-Legehennen: Ressourceneffizienz und Umweltschutz versus Auslaufmanagement und Flächenbeimessung (Deerberg und Heß 2017).

Prozentualer Kotanfall im Freiland	N-Eintrag bei unterschiedlicher Flächenbeimessung pro Tier (kg/ha und Jahr)			
	Bei 4 m ² /Tier	Bei 10 m ² /Tier	Bei 20 m ² /Tier	Bei 30 m ² /Tier
10 %	226	91	45	30
20 %	453	181	91	60
33 %	746	298	149	99
50 %	1.161	453	226	171
66 %	1.493	597	298	199
100 %	2.263	905	452	301

*die N-Angaben in kg/ha hier und im Text sind als Konzentrationsangaben zu verstehen

Materialien im Stallnahbereich und deren regelmäßiges Auswechseln wurde untersucht: Es zeigte sich, dass extrem hohe Nitratwerte unter Kies und Schotter zu verzeichnen sind. In Versuchen mit Holzhackschnitzeln konnten die N_{min}-Werte um ein Drittel reduziert werden, da Holzhackschnitzel durch ihr weites C-/N-Verhältnis Stickstoff binden können. Aber auch hier ist jährlich ein zweimaliger Austausch des organischen Materials notwendig. Die besten Ergebnisse mit organischen Materialien, die auch praktikabel einsetzbar sind, wurden mit Holzhackschnitzeln, Strohmehlpellets sowie Strohmehlgranulat erreicht (Delics et al. 2021).

Die Kosten für den Substratwechsel variieren je nach Material und Rohstoffpreisen. Bei Holzhackschnitzeln machen Substrat und Arbeit je Wechsel etwa sechs Euro je Quadratmeter aus, bei Strohmehlpellets und Strohmehlgranulat rund 22 Euro je Quadratmeter. Umgerechnet auf das Produkt entspricht dies bei zweimaligem Substratwechsel jährlich rund 0,5 bis 0,6 Cent je 100 Eier für Holzhackschnitzel oder 1,6 bis 2,3 Cent je 100 Eier für Strohmehlpellets oder Strohmehlgranulat, ohne Anrechnung des Wertes der Nährstoffe (Berechnungen KTBL 2023).

Dringend abzuraten ist übrigens davon, den Stallnahbereich mit Gleisschotter zu befestigen: Damit riskieren die Legehennenhalter und Legehennenhalterinnen unlösbare Entsorgungsprobleme, da der verkotete Schotter unter Umständen nicht als Bauabfall akzeptiert wird. Auch Sand und Flusskies sollten hier aufgrund der Hygiene und des Emissionsschutzes keinesfalls zum Einsatz kommen.

Fazit

Im konventionellen Bereich stellt die Fütterung einen wichtigen Ansatzpunkt zur Verringerung der Umweltwirkungen dar. Bei Freilandhaltung im Mobilstall und kleineren Festställen können Tierwohl und Umweltschutz hinsichtlich der Nährstoffeinträge im Auslauf einfacher in Einklang gebracht werden als bei größeren Festställen mit Freilandhaltung.

8.3.2. Auslaufnutzung

Halten sich viele Hühner im stallnahen Bereich auf, akkumulieren sich die Ausscheidungen und es kommt zu einer hohen Parasiten- und Nährstoffbelastung. Durch die Scharraktivität der Hühner wird die Grasnarbe zerstört und es entstehen Kuhlen, die bei Regen häufig zu Pfützen werden. Aus diesen trinken die Tiere und nehmen massenhaft Keime zu sich, die ihre Gesundheit beeinträchtigen. Zudem kann Nitrat in tiefere Bodenschichten gelangen und das Trinkwasser gefährden. In einem Versuch mit zwei Mobilställen mit je 220 Hennen zeigte sich bei regelmäßigem Versetzen des einen Stalls auf insgesamt acht Parzellen (32 Quadratmeter pro Tier) keine Zerstörung der Grasnarbe und keine Anreicherung von Stickstoff im Boden. Der zweite Stall wurde weitgehend an einem Standort belassen (fünf Quadratmeter pro Tier). Die 220 Tiere zerstörten die Grasnarbe und gleichzeitig stiegen die N_{min}-Werte auf bedenkliche Höhen an. Wurden die Tiere auf eine Wechselweidefläche gelassen kam es zu einer deutlichen Reduktion des N_{min}-Wertes (Heß und Deerberg 2017). In diesem Versuch wurde zudem ermittelt, dass die Tiere etwa 30 Prozent ihres Kotes im Auslauf abgesetzt haben. Eine Modellrechnung (Tabelle 17) zeigt den N-Eintrag bei unterschiedlichem prozentualen Kotanfall im Freiland bei verschiedenem großem Flächenangebot pro Tier. Es zeigt sich, dass schon ein geringer Anteil von zehn Prozent Kotanfall im Freiland bei vier Quadratmetern pro Tier zu Werten führt, die über 170 Kilogramm N pro Hektar liegen (unter der Annahme, dass der Auslauf gleichmäßig genutzt werden würde). Da die Hauptkotmenge jedoch im Nahbereich des Stalles anfällt (Elbe 2006), werden die Stickstoffwerte im stallnahen Bereich um ein Vielfaches überschritten. Besonders problematisch ist dies außerhalb der Vegetationsperiode und bei Schlechtwetterperioden.

In Modellrechnungen soll im Folgenden verdeutlicht werden, wie die verschiedenen Zonen bei unterschiedlichen Stallgrößen und Haltungsverfahren von den Hühnern potenziell genutzt werden können.

Modellrechnung 1

mehrere Stallabteile hintereinander, einseitiger Auslauf

je Stallabteil: Breite 100 Meter

Tiefe 15 Meter

für 3.000 (ökologische) oder 4.500 (konventionelle) Tiere

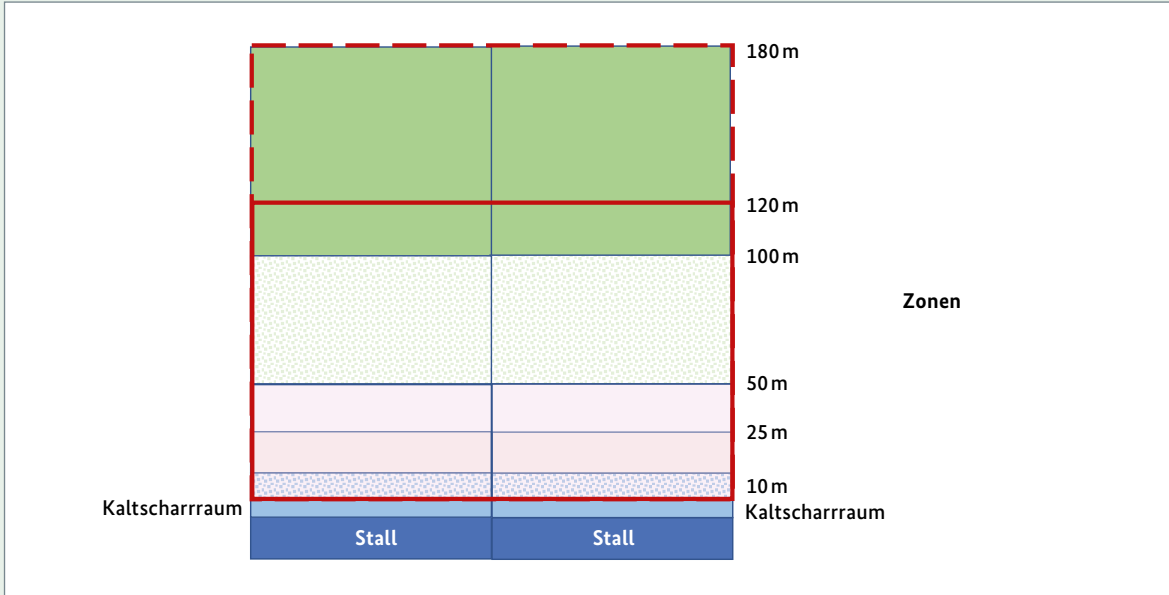


Abb. 87: Stall mit mehreren Stallabteilen hintereinander (in der Abbildung sind exemplarisch nur zwei Stallabteile dargestellt).

In Abbildung 87 ist die den Tieren zur Verfügung stehende Fläche bei vier Quadratmetern pro Tier in den Entfernungen vom Stall (Zonen) bei ökologischer

Haltung (durchgezogene rote Linie) und bei konventioneller Haltung (plus gestrichelte rote Linie) dargestellt.

Tabelle 18: Flächenanteil je Tier in Abhängigkeit von der Entfernung zum Stall.

Zonen (Entfernung zum Stall)	Auslaufbreite	Zone	Stallabteil 3.000 ökologische Hennen, 6 Tiere/m ²		Stallabteil 4.500 konventionelle Hennen, 9 Tiere/m ²	
			Fläche	Anteil der Mindest- fläche	Fläche	Anteil der Mindest- fläche
m	m	m ²	m ² /Tier	%	m ² /Tier	%
10	100	1.000	0,33	8	0,22	6
25	100	2.500	0,83	21	0,56	14
50	100	5.000	1,67	42	1,11	28
100	100	10.000	3,33	83	2,22	56
120	100	12.000	4,00	100	2,67	67
150	100	15.000	5,00	125	3,33	83
180	100	18.000	6,00	150	4,00	100
200	100	20.000	6,67	167	4,44	111
250	100	25.000	8,33	208	5,56	139

Modellrechnung 2

ein Stallabteil, einseitiger Auslauf

Stallabteil: Breite 100 Meter

Tiefe 15 Meter

für 3.000 (ökologische) oder 4.500 (konventionelle) Tiere

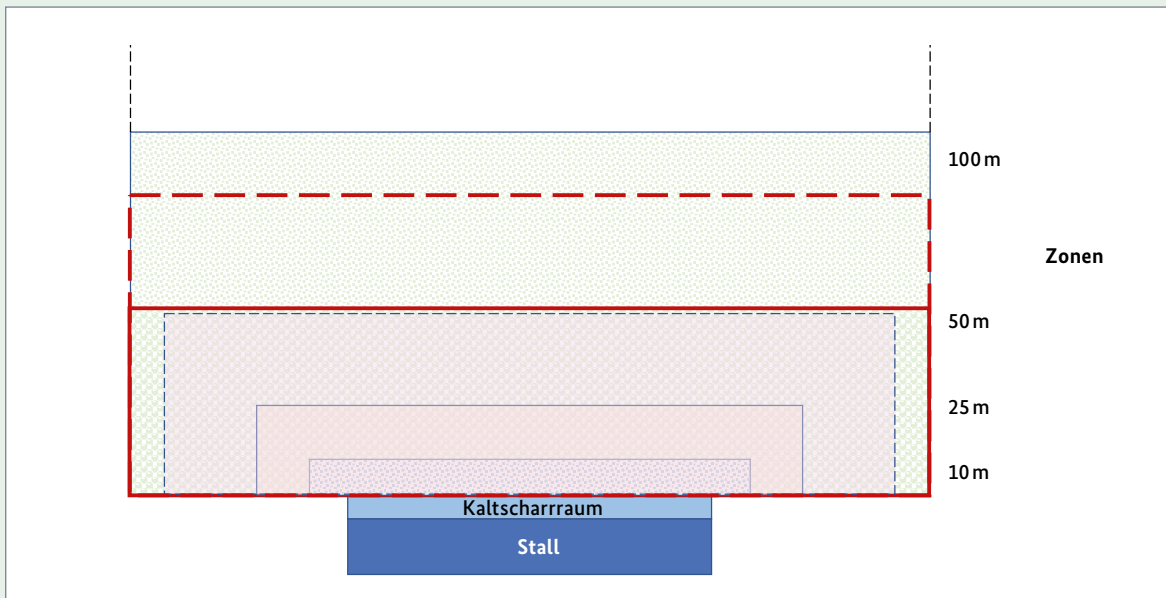


Abb. 88: Stall mit weitgehend arrondierten Flächen (der Stall kann über die Längsachse gespiegelt werden).

In Abbildung 88 ist die den Tieren zur Verfügung stehende Fläche bei vier Quadratmetern pro Tier in den Entfernungen vom Stall (Zonen) bei ökologischer

Haltung (durchgezogene rote Linie) und bei konventioneller Haltung (plus gestrichelte rote Linie) dargestellt.

Tabelle 19: Flächenanteil je Tier in Abhängigkeit von der Entfernung zum Stall.

Zonen (Entfernung zum Stall)	Auslaufbreite	Zone	Stall 3.000 ökologische Hennen, 6 Tiere/m ²		Stall 4.500 konventionelle Hennen, 9 Tiere/m ²	
			Fläche	Anteil der Mindest- fläche	Fläche	Anteil der Mindest- fläche
m	m	m ²	m ² /Tier	%	m ² /Tier	%
10	120	1.200	0,40	10	0,27	7
25	150	3.750	1,25	31	0,83	21
50	200	10.000	3,33	83	2,22	56
55	220	12.100	4,03	101	2,67	67
82	220	18.040	6,01	149	4,01	100
100	220	22.000	7,33	183	4,89	122
150	220	33.000	11,00	275	7,33	183

Modellrechnung 3

ein Stallabteil, einseitiger Auslauf

Mobilstall: Stallbreite 10 Meter
 Stalltiefe 2,5 Meter
 für 220 (ökologische) oder 330 (konventionelle) Tiere

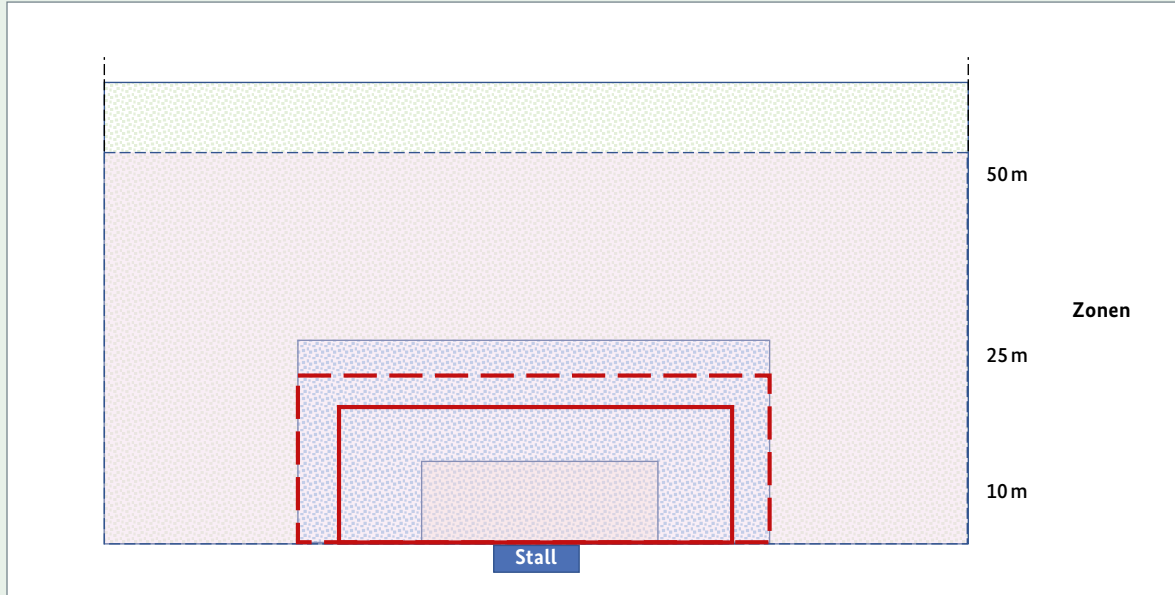


Abb. 89: Mobilstall mit einseitigem arrondiertem Auslauf.

In Abbildung 89 ist die den Tieren zur Verfügung stehende Fläche bei vier Quadratmetern pro Tier in den Entfernungen vom Stall (Zonen) bei ökologischer

Haltung (durchgezogene rote Linie) und bei konventioneller Haltung (plus gestrichelte rote Linie) dargestellt.

Tabelle 20: Flächenanteil je Tier in Abhängigkeit von der Entfernung zum Stall.

Zonen (Entfernung zum Stall)	Auslaufbreite	Zone	Stall 220 ökologische Hennen, 6 Tiere/m ²		Stall 330 konventionelle Hennen, 9 Tiere/m ²	
			Fläche	Anteil der Mindest- fläche	Fläche	Anteil der Mindest- fläche
m	m	m ²	m ² /Tier	%	m ² /Tier	%
10	30	300	1,36	34	0,91	23
18	50	900	4,00	102	2,67	67
22	60	1.320	6,00	150	4,00	100
25	60	1.500	6,82	170	4,55	114
50	110	5.500	25,00	625	16,67	417

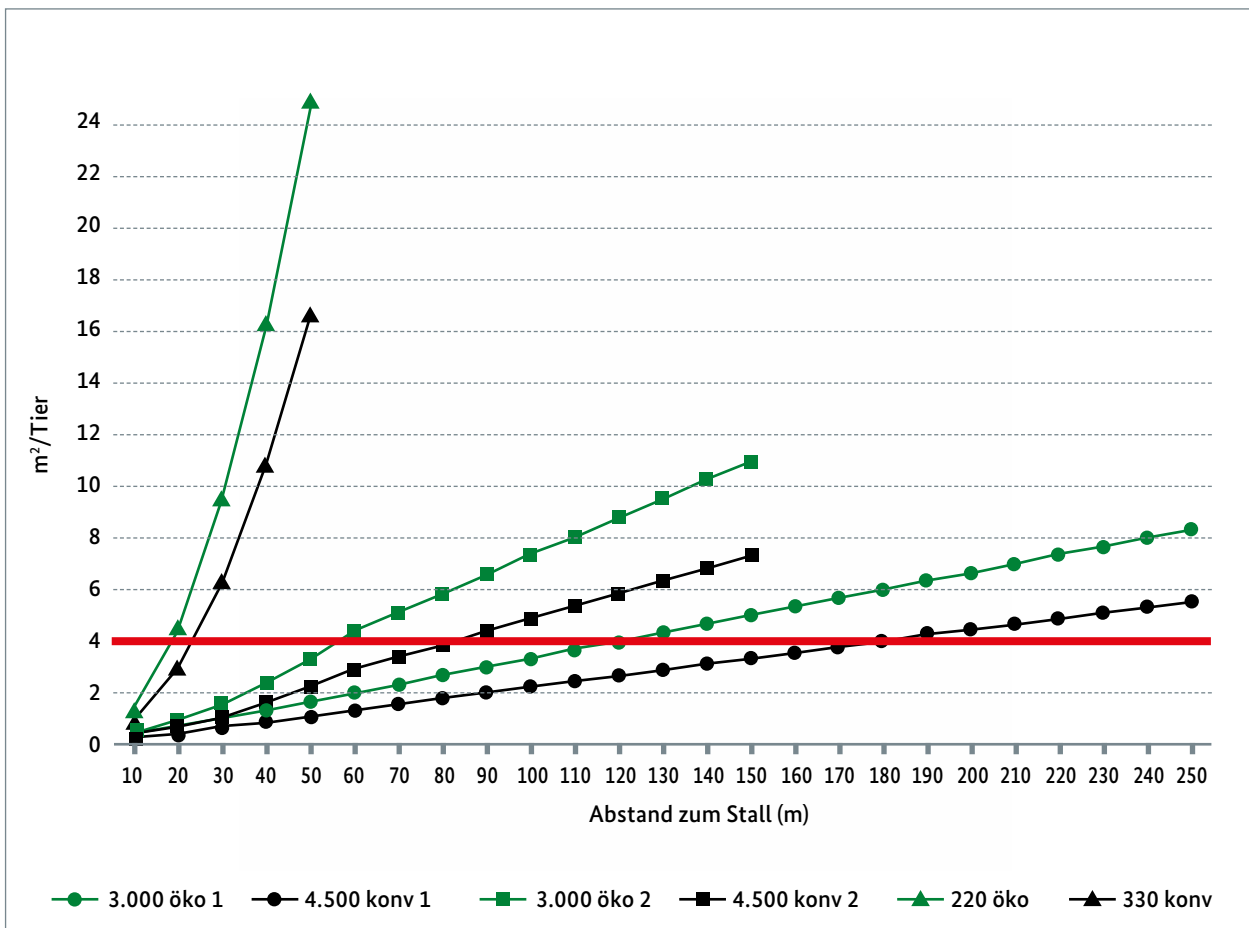


Abb. 90: Verfügbare Fläche in Abhängigkeit von der Stallentfernung bei unterschiedlich großen Ställen (3.000 öko 1 und 4.500 konv 1 – Modellrechnung 1; 3.000 öko 2 und 4.500 konv 2 – Modellrechnung 2; 220 öko und 330 konv – Modellrechnung 3). Die zur Verfügung stehende Mindestfläche von 4 m²/Tier ist mit einer roten Linie gekennzeichnet.

Die Modellrechnungen und Abbildung 90 verdeutlichen, dass mit der Erhöhung der Besatzdichte und der Anordnung mehrerer Abteile nebeneinander die den Tieren im Stallnahbereich zur Verfügung stehende Fläche immer geringer wird. In größeren Ställen mit nebeneinanderliegenden Abteilen (Modellrechnung 1) sind in der 10-Meter-Zone rechnerisch nur 0,22 oder 0,33 Quadratmeter pro Tier (4,5 oder 3 Tiere pro Quadratmeter) vorhanden. In einem kleineren Stall mit arrondierten Flächen bietet die 10 Meter-Zone mit 0,27 oder 0,4 Quadratmeter pro Tier (3,7 oder 2,5 Tiere pro Quadratmeter) kaum mehr Platz (Modellrechnung 2). Auch in der 25-Meter-Zone ist die den Hennen zur Verfügung stehende Fläche mit 0,56 bis 1,25 Quadratmeter pro Tier (0,8 bis 1,7 Tiere pro Quadratmeter) beim Stall mit arrondierten Flächen und niedrigem Besatz zwar doppelt so groß, aber immer noch deutlich zu klein, um eine Grasnarbe zu erhalten. Erst in der Zone bis 50 Meter zeigen sich größere Unterschiede zwischen den beiden Stallsystemen und der Besatzdichte, jedoch ist die den Tieren zur Verfügung stehende Fläche selbst beim Stall mit arrondierter Fläche mit 3,33 und 2,22 Quadratmeter pro Tier noch deutlich

unter 4,0 Quadratmetern pro Tier (Modellrechnung 2). Auch beim kleinen Mobilstall ist in der 10-Meter-Zone mit minimal 0,91 Quadratmetern pro Tier (1,1 Tiere pro Quadratmeter) der Tierbesatz noch relativ hoch. Je weiter die Tiere sich vom Stall wegbewegen, desto mehr Fläche pro Tier ist vorhanden. In der 25-Meter-Zone stehen den Tieren schon deutlich mehr als 4,0 Quadratmeter pro Tier zur Verfügung. Bei größeren Ställen mit mehreren Abteilen ist erst ab 120 oder 180 Metern Entfernung zum Stall mehr als 4,0 Quadratmeter pro Tier an Fläche vorhanden (Modellrechnung 1). Gleichzeitig zeigt die Erfahrung, dass sich dort nur wenige Tiere aufhalten.

Bei jeder Stallgröße wird die 10-Meter-Zone dauerhaft übernutzt. Das ist auch bei Festställen mit mehr als 1.000 in der 25-Meter-Zone zu erwarten. Bei größeren Festställen kann in Abhängigkeit von Bepflanzungen, Schutzeinrichtungen und Bodenbeschaffenheit die 50- bis 100-Meter-Zone schon so stark genutzt sein, dass die Grasnarbe zumindest teilweise zerstört ist. Dies zeigen auch Luftaufnahmen von verschiedenen Ställen (Abbildung 91 bis Abbildung 96).

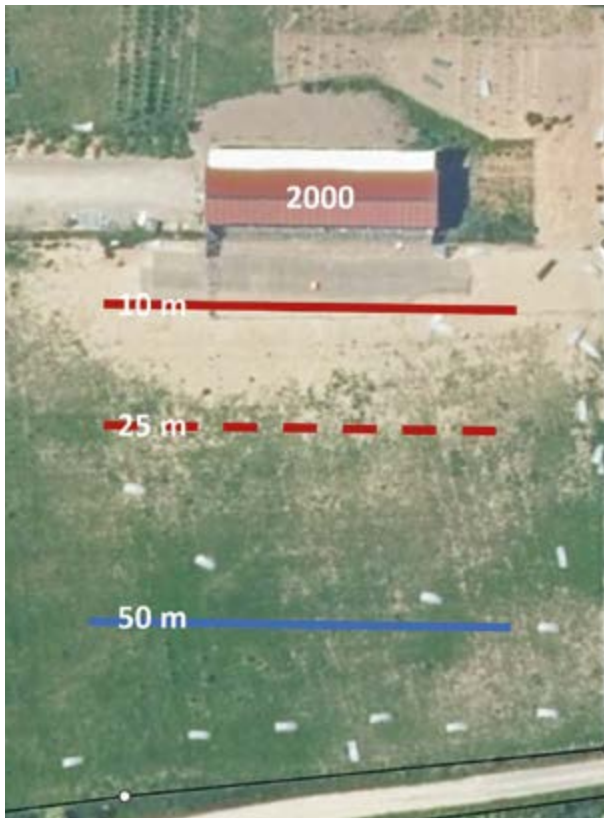


Abb. 91: Mobilstall mit 2.000 Hennen und beidseitigem Auslauf der als Wechsellauslauf genutzt wird. Die Abgebildete Seite mit relativ wenigen kleinen Schutzeinrichtungen. Intensive Nutzung 10- bis circa 25-Meter-Zone. (Quelle Luftbild: INGRADA web, bearbeitet von Keppler, LLH)

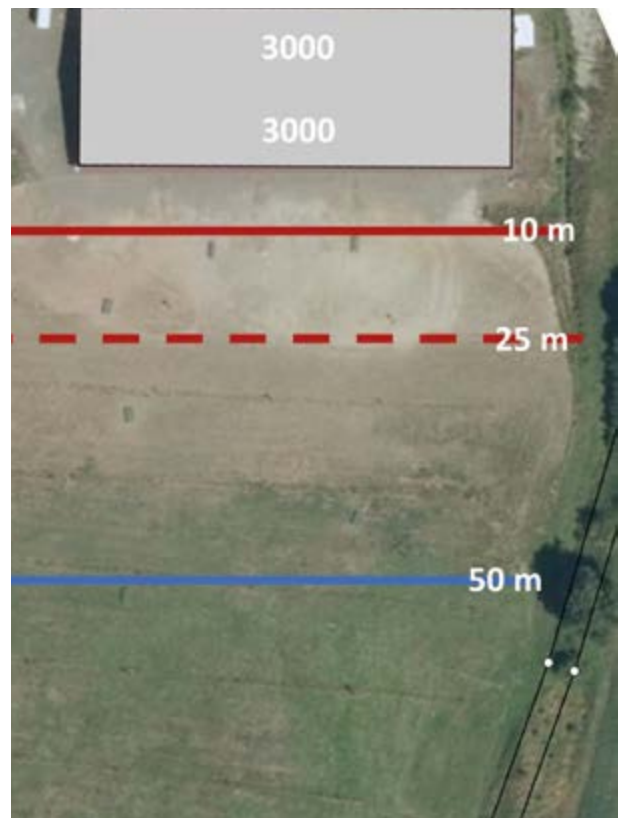


Abb. 92: Feststall mit 2 x 3.000 Hennen gespiegelt, Auslauf für 3.000 Hennen abgebildet. Mit relativ wenigen kleinen Schutzeinrichtungen. Intensive Nutzung 25- bis 50-Meter-Zone. (Quelle Luftbild: INGRADA web, bearbeitet von Keppler, LLH)



Abb. 93: Feststall mit 15.000 Hennen. Auslauf einseitig. Mit relativ wenigen kleinen Schutzeinrichtungen. Intensive Nutzung 25- bis 50-Meter-Zone. (Quelle Luftbild: INGRADA web, bearbeitet von Keppler, LLH)

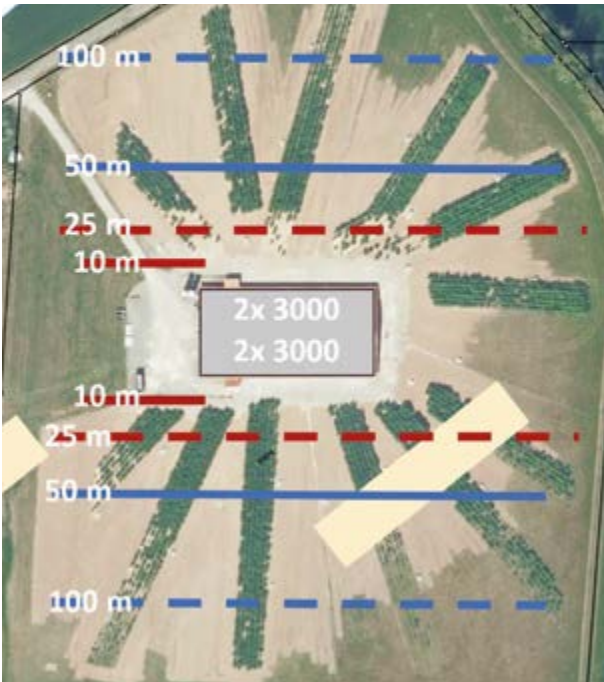


Abb. 94: Feststall mit 2 x 6.000 Hennen gespiegelt. Mit strahlenförmig gepflanzten Pappelreihen als Schutzeinrichtungen. Intensive Nutzung 50- bis 100-Meter-Zone. (Quelle Luftbild: INGRADA web, bearbeitet von Keppler, LLH)



Abb. 95: Feststall mit 2 x 6.000 Hennen gespiegelt. Mit gepflanzten Pappel- und Baumreihen als Schutzeinrichtungen. Teilweise waldähnliche Anpflanzung. Intensive Nutzung 50- bis 100-Meter-Zone. (Quelle Luftbild: INGRADA web, bearbeitet von Keppler, LLH)

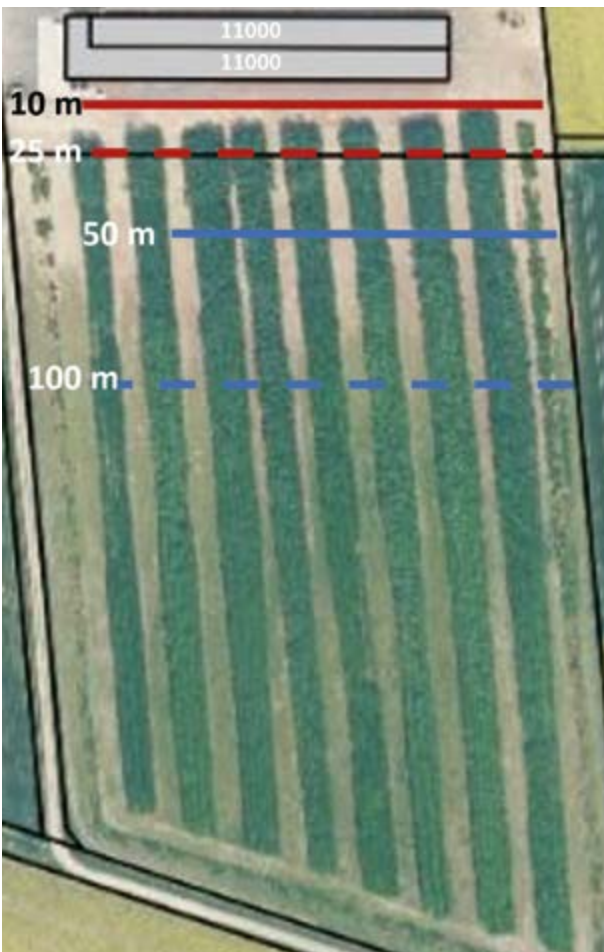


Abb. 96: Feststall mit 2 x 11.000 Hennen gespiegelt. Auslauf für 11.000 Hennen abgebildet. Mit gepflanzten Pappelreihen als Schutzeinrichtungen. Intensive Nutzung 50- bis 100-Meter-Zone. (Quelle Luftbild: INGRADA web, bearbeitet von Keppler, LLH)

Funktion und Gestaltung der verschiedenen Auslaufzonen

Folgende Strategien können einerseits dem Verhalten der Tiere gerecht werden und andererseits verhindern,

dass die Grasnarbe zu stark zerstört wird. Zudem kann verhindert werden, dass sich zu viele Krankheitserreger im Boden sammeln, sich Pfützen bilden und Stickstoff in tiefere Bodenschichten verlagert:

Tabelle 21: Gestaltung der einzelnen Auslaufzonen in Abhängigkeit vom Tierverhalten.

Auslaufzonen	Verhalten, Strukturen und Maßnahmen
0 bis 10 Meter	<p>Verhalten der Tiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Tiere halten sich gerne im Schutz des Stalls auf, insbesondere wenn sie schon negative Erfahrungen mit Beutegreifern, vor allem Greifvögeln, gemacht haben. Die Tiere koten in Stallnähe ab. Die Tiere nehmen gerne ein Staub- oder Sonnenbad in einem geschützten, trockenen Bereich. <p>Struktur und Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> Planbefestigte, überdachte und mit Sand eingestreute Fläche. Einfaches Abschieben und Austauschen des Materials möglich.
10 bis 25 Meter	<p>Verhalten der Tiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Tiere scharren gerne in geeignetem Substrat. Die Tiere suchen Schutz und Schatten. <p>Struktur und Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mit Holzhackschnitzeln, Strohpellets oder Strohmehlgranulat eingestreute Fläche, die von den Tieren bearbeitet werden kann und gleichzeitig Stickstoff bindet. Um Pfützenbildung zu vermeiden, muss die Fläche glattgezogen werden können. Drainage mit Auffangmöglichkeit verhindert Stickstoffverlagerungen in tiefere Bodenschichten. Unterstände, die mit der Hand oder mit dem Schlepper versetzt werden können und den Tieren ausreichend Schutz bieten. Die Position kann an das Verhalten der Tiere angepasst werden. Pflegemaßnahmen können einfach durchgeführt werden, wenn die Unterstände entfernt werden. Schlechtwetterauslauf, gegebenenfalls dann planbefestigt.
ab 25 Metern	<p>Verhalten der Tiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Tiere nehmen Grünaufwuchs auf und scharren in der Erde nach Sämereien, Würmern und Insekten. Die Tiere suchen die Nähe von Schutz und Schatten. <p>Struktur und Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alle Strukturelemente müssen so angeordnet sein, dass die Flächen dazwischen maschinell bearbeitet werden können.
25 bis 50 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Die Strukturierung der Fläche soll bewirken, dass die Tiere sich möglichst kurz in dieser Zone aufhalten. Für die Tiere gut sichtbare Deckung aus Buschwerk bei circa 50 Meter (kann gleichzeitig als Windschutz dienen). Wenig bis keine Deckung zwischen 25 und 50 Meter gegebenenfalls, ohne verstellbare Unterstände, um die Tiere schnell an die Deckung bei 50 Metern zu leiten. Wechselweide bei arrondierter Fläche.
50 bis 100 Meter	<ul style="list-style-type: none"> Leitbahnen zwischen 50 und 100 Metern, möglichst mit Pflanzen, die dem Boden Nährstoffe entziehen. Künstliche Unterstände mobil oder als Photovoltaik möglich. Wechselweide bei arrondierter Fläche.
100 Meter bis Ende Auslauf	<ul style="list-style-type: none"> Gleichmäßige intensive Deckung aus Energieholz oder Photovoltaikanlagen, damit sich möglichst viele Tiere bis in die hinteren Zonen des Auslaufs verteilen.

Bepflanzung

Für die Bepflanzung eignet sich vor allem Energieholz wie Pappeln und Weiden, da diese dem Boden Nährstoffe entziehen, abgeerntet werden können und als Hack-schnitzel zum Heizen oder zur Abdeckung der Auslaufzone bis 25 Meter verwendet werden können. Auch andere Büsche, wie Haselnuss oder fruchttragende Büsche, sind möglich. Die Früchte werden von den Hennen gerne als zusätzliche Nahrungsquelle angenommen. Dies kann jedoch auch Wildvögel anlocken. Höhere Bäume haben ein relativ langsames Wachstum und können Greifvögeln Ansetzmöglichkeiten bieten. Daher wird Energieholz empfohlen. Einer Zerstörung der Pflanzendecke, insbesondere im Stallnahbereich, kann gegebenenfalls durch Verlegen von Rasenschutzmatten entgegengewirkt werden, damit Wurzeln und oberirdische Pflanzenteile nicht gänzlich verschwinden.

Möglichkeit zur kurzzeitig eingeschränkten Freiauslaufnutzung (Schlechtwetterregelung)

Den Legehennen in konventioneller Freilandhaltung ist tagsüber (nach guter landwirtschaftlicher Praxis in der Regel ab 10:00 Uhr morgens) uneingeschränkter Zugang zu einem Auslauf im Freien zu gewähren (Anhang II Nr. 1 Buchst. a) VO (EU) Nr. 2023/2465). Vorübergehende Beschränkungen sind nur auf Grundlage von

Rechtsvorschriften der Union möglich. Das EU-Recht sieht daher keine Ausnahmen für Auslaufbeschränkungen von Legehennen in Freilandhaltung, zum Beispiel aufgrund von Schlechtwetter, vor. Wenn eine Beschränkung des Auslaufs aus nicht behördlich angeordnetem Grund erfolgt, müssen „Eier aus Bodenhaltung“ vermarktet werden. Dafür hat eine Umregistrierung auf Bodenhaltung bei der zuständigen Registrierungsbehörde zu erfolgen, soweit neben der Beschränkung des Auslaufs keine weiteren Änderungen bei den Haltungsbedingungen vorgenommen wurden.

8.4. Falltierlagerung

Falltiere sollten schnellstmöglich (mindestens zweimal täglich) aus dem Stall entfernt werden. Grundsätzlich muss ein Aufnahmebehältnis zur Falltierlagerung pro Betriebsstandort vorgehalten werden. Das Personal sollte keine verendeten Tiere durch den Vorraum nach außen befördern und darf diese auch nicht über öffentliche Wege transportieren. Eine Klappe oder ein Rohr zum Sammelbehälter am Stall erleichtern die Handhabung. Sowohl die Falltierlagerung als auch die -abholung müssen außerhalb der Stallungen erfolgen und sollten vorzugsweise dem Stallvorplatz vorgelagert sein. Hierbei

Abb. 97: Pappelbewuchs im Auslauf.





Abb. 98: Verendete Tiere dürfen nicht durch den Vorräum nach draußen gebracht werden. Sie können einfach über ein PVC (Polyvinylchlorid)-Rohr aus dem Stall verbracht werden.

ist darauf zu achten, dass der entsprechende Lager- und Abholplatz planbefestigt, leicht zu reinigen und zu desinfizieren ist. Außerdem müssen die Aufnahmebehälter vor Witterungseinflüssen geschützt, schadnagerdicht, gegen den Zugriff von Wildtieren und Unbefugten gesichert sowie gemäß QS-Standard (Prüfsystem für Lebensmittelsicherheit) mit einer Kühlung ausgestattet sein.

8.5. Biosicherheit

Beim Thema Biosicherheit geht es darum, das Risiko der Verbreitung von Krankheiten sowohl in den Stall hinein als auch aus dem Stall heraus zu reduzieren. Dazu sind alle Stallungen und Produktionsanlagen so zu schützen, dass Übertragungen oder der Eintrag von Krankheits-, Tierseuchen-, Zoonoseerregern und Resistenzen weitestgehend ausgeschlossen werden können. Ein strukturiertes Hygienemanagement mit einer Vielzahl von Maßnahmen kann die Betriebshygiene erhöhen. Das Gelände oder der Außenbereich sollte durch eine Umzäunung eingefriedet werden und einen ordentlichen Gesamteindruck aufweisen. Eine Vorrichtung zur Fahrzeugdesinfektion (zum Beispiel Futter-, Tieranlieferungen) wird empfohlen. Auf jeden Fall sollten die Zuwegung und der Vorplatz planbefestigt sein, damit diese gereinigt und desinfiziert werden können.

Eine effektive Schädlingskontrolle und -bekämpfung sollte regelmäßig durch entsprechende Unternehmen erfolgen. Die unmittelbare Umgebung der Stallgebäude

sollte frei von Bäumen und Büschen gehalten werden. Im besten Fall sind Stallgebäude von einem etwa zwei Meter breiten Kieselbeet umgeben, um Schädlinge fernzuhalten.

Offenliegende Futterreste sollten vermieden oder gegebenenfalls sofort beseitigt werden, um keine Wildtiere oder Schädlinge anzulocken. Beschäftigungs- und Einstreumaterialien müssen zu jeder Zeit wildvogel- und schadnagersicher untergebracht werden. Gerätschaften wie Eimer oder Besen sollten stallspezifisch genutzt werden und regelmäßig gereinigt und desinfiziert werden.

Ein hohes Biosicherheitsrisiko bildet Personenverkehr (zum Beispiel aus Handwerksbetrieben, Veterinärpraxen, Beratungen), durch den Einträge und Infektionsquellen von außen in den Stall gelangen können. Deshalb ist auf tierhaltenden Betrieben eine dem Stall vorgelagerte Hygieneschleuse unabdingbar. Diese Hygieneschleuse muss von jeder Person, die den Stall betritt, passiert werden und trennt den Eingangsbereich zum Stall und den Tierbereich in Schwarz- und Weißbereich. Eine Umkleidemöglichkeit mit Stall- oder Einwegschutzkleidung und -schuhen sowie mit einer Möglichkeit zum Händewaschen (warmes Wasser, Flüssigseife, Einmalhandtücher) oder Einduschen und zur Desinfektion des Schuhwerks muss im Übergang vom Schwarz- in den Weißbereich vorhanden sein. Weitere Aufteilungen des Vorrums in ein Büro, einen großzügigen Aufenthaltsbereich für Mitarbeitende, Besucherinnen und Besucher oder Impfpersonal sowie einen Technikraum sollten bei



Abb. 99: Fahrzeugreinigung und -desinfektion auf dem Vorplatz.

Neubauten eingeplant werden. Das Betreuungspersonal sollte beim Betreten des Stalls erkennbar gesund sein. In bestehenden Gebäuden ohne Hygieneschleuse kann beispielsweise ein vorgelagerter Container genutzt werden. Solche Container können auch für Besucherinnen und Besucher genutzt werden, die den Stall durch eine Glasscheibe getrennt besichtigen können, ohne ihn betreten zu müssen. In diesem Zusammenhang darf das Führen eines Besucherbuchs nicht vergessen werden. So kann im

Krankheits- oder Seuchenfall sofort eine Nachverfolgung eingeleitet werden.

Für Mobilställe gelten die Regelungen der Biosicherheit und der Falltierlagerung ebenso wie für feste Stallgebäude. Hier gibt es bereits gute Ansätze, die bauseitig durch einen abgetrennten Eingangsbereich vorgehalten werden. Eine zusätzliche Trennwand mit Tür zum Warmstall kann in vielen Modellen eingebaut werden. Dort können dann die Arbeitskleidung, Desinfektionsspender, Stallschuhe und ähnliches untergebracht werden.

8.6. Mistlagerung

Für die Mistlagerung gelten die aktuellen gesetzlichen Regelungen, hier sind vor allem die Düngeverordnung, das Bundesimmissionsschutzgesetz, die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) und die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) zu nennen. Unter hygienischen und umwelttechnischen Gesichtspunkten sollte die kurzfristige Mistlagerung in geschlossenen Behältnissen mit einer maximalen Lagerkapazität von zwei Monaten erfolgen, bevor der Trockenkot verwertet oder weiterverarbeitet wird.

Im Zusammenhang mit den zahlreichen Ausbrüchen der hochpathogenen aviären Influenza werden Geflügelhaltungen damit konfrontiert, dass Geflügelkot von in Restriktionszonen liegenden Betrieben nicht verbracht werden darf (§ 21 Abs. 6 Nr. 1 und § 27 Abs. 4 Nr. 1 der Geflügelpest-Verordnung sowie Art. 27 Abs. 1 und Art. 42 del. Verordnung (EU) 2020/867). Das bedeutet, dass Hühner-trockenkot bis zur Aufhebung von Sperrzonen oder Beobachtungsgebieten vor Ort sicher gelagert werden muss.



Abb. 100: Eine gut durchdachte Hygieneschleuse reduziert das Risiko für einen Eintrag in den Bestand.



Abb. 101: Kotband und Mistlagerung.



Abb. 102: Einfache Trennung von Schwarz- und Weißbereich.

Weitere Maßnahmen stellen beispielsweise die Kotpelletierung oder -hygienisierung dar. Diese Konzepte führen im Hinblick auf Emissions- oder Immissionsminderungen, die Energieeffizienz und Ressourcenschonung zu erheblichen Verbesserungen.

Bei der Pelletierung wird der mikrobielle Umsetzungsprozess des Kotes gebremst und der Kot steht dann als Dünger zur Verfügung. Der Energiebedarf für diesen energieaufwendigen Prozess könnte zumindest teilweise durch Photovoltaik- oder durch Windkraftanlagen gedeckt werden.

8.7. Energiekonzept

Genehmigungen für neue Geflügelställe werden unter den aktuellen Rahmenbedingungen nur im Außenbereich, also außerhalb geschlossener Ortschaften, erteilt. Hier sind in der Regel keine Versorgungsleitungen für die Elektro- oder Wärmeenergie unmittelbar vorhanden. Der Bauherr und die Bauherrin muss deshalb für die entsprechende Erschließung Sorge tragen. Für das Bauen im Außenbereich ist dies ohnehin eine Grundbedingung für eine Genehmigungsfähigkeit. Die Erschließung für Elektroenergie, Wasser oder Erdgas ist dabei extrem von den Strukturbedingungen der Netzbetreiber abhängig. So bedarf es für die Versorgung mit Elektroenergie über Mittelspannungsnetze einen Transformator, der die Spannung dann in das für den Stallbetreibenden nutzbare Niederspannungsnetz absenkt. In der Bundesrepublik ist das Mittelspannungsnetz sehr gut ausgebaut, trotzdem besteht für den Bauenden häufig die Pflicht zur Errichtung einer geeigneten Trafostation. Diese Aufgabe ist aber lösbar. Gleiches gilt für die Versorgung mit Wasser aus dem öffentlichen Netz beziehungsweise die Entsorgung der Abwässer (Sanitärabwässer). Auch hier haben die Bauenden in Abstimmung mit dem Versorger vor Ort, hier die zuständigen Zweckverbände, entweder Ausbaukosten zu tragen oder eigene Ver- und Entsorgungseinrichtungen zu planen. Bei der Versorgung der Ställe mit Gas zur Absicherung der Wärmeversorgung spielt die Verfügbarkeit einer Versorgungsleitung eine entscheidende Rolle. Besteht bereits ein Verteilnetz für Gas, ist eine Versorgung realisierbar. Sofern aber keine Drucksenkstation und ein Verteilnetz vor Ort zur Verfügung stehen, ist eine Versorgung mit Erdgas praktisch ausgeschlossen. Alternativ bietet sich eine Flüssiggasanlage zur Wärmeversorgung an.

Diese hier beschriebenen konventionellen Versorgungsstrategien sind vielfach erprobt und sichern den Betreibenden der Stallanlage eine stabile Versorgung zu. Allerdings bleibt zu beachten, dass eine einseitige Versorgungsart eine starke Abhängigkeit verursacht und Versorgungsalternativen sehr wichtig sind. Diese stehen durchaus in verschiedensten Varianten zur Verfügung. Ausgehend vom Bedarf der jeweiligen Haltungsform benötigen die Geflügelställe in der Regel die Versorgung mit Elektroenergie, einen Energieträger für die

Wärmeversorgung des Stalles sowie der Wasser- und Abwasseranlagen.

Eine praktische und sofort verfügbare Alternative für die Versorgung mit Elektroenergie ist das klassische Notstromaggregat, denn es wird ohnehin vor Ort benötigt. Dieses kann stationär in die Hausversorgungsanlage eingebunden oder als Anbaugerät an einem Schlepper betrieben werden. Mit der gewonnenen Elektroenergie des Generators werden die Stromabnehmer im Stall versorgt, die Abwärme aus dem Aggregat heizt die entsprechenden Räumlichkeiten. Da aus einem Verbrennungsmotor prinzipiell mehr Wärmeenergie als Bewegungsenergie abgegeben wird, könnte diese Art der Versorgung bei den meisten Anwendungsfällen ausreichend sein. Es muss aber bedacht werden, dass als Energiequelle Kraftstoffe benötigt werden. Sofern diese konventioneller Diesel oder Benzin sind, werden weiter fossile Ressourcen genutzt. Allerdings stehen durch den Einsatz von Biokraftstoffen (zum Beispiel Rapsmethylester (RME), Biogas oder Bioethanol) durchaus Alternativen bereit. Eine Kombination mit einer Biogasanlage und die Nutzung der Elektro- und Wärmeenergie aus dem Blockheizkraftwerk wäre eine empfehlenswerte Symbiose, zumal der Geflügelkot ein hervorragendes Kosubstrat im Fermenter darstellt.

Für die Versorgung mit Elektroenergie zwingt sich auch der Einsatz einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage) auf dem Stalldach oder als Freiflächenanlage im Auslauf geradezu auf. Hier muss aber klar darauf hingewiesen werden, dass die Nutzzeiten von Solarstrom deutlich eingeschränkt sind. So kann eine Photovoltaikanlage gerade in den bedarfsstarken Zeiten (Nacht, Winter) nicht die erforderlichen Energiemengen zur Verfügung stellen. Die propagierten Speicheranlagen sind zwar ein erster Lösungsansatz, aber aufgrund der erforderlichen Strommengen aktuell zu unsicher und außerordentlich kostenintensiv. Die Fragen nach einem Brandschutzkonzept für Speicheranlagen in dieser Größenordnung sind dabei noch gar nicht abschließend betrachtet. Nach jetzigem Kenntnisstand bedeutet dies, dass, um eine kontinuierliche Elektroversorgung mit einer Photovoltaikanlage sicherstellen zu können, diese mit anderen Verfahren kombiniert werden muss.

Eine Variante wäre die Kooperation mit dem örtlichen Versorger. Über den Verkauf des mit der Photovoltaikanlage erzeugten Stroms lässt sich ein Teil der Einkaufskosten für elektrische Energie kompensieren oder im Falle einer Cloud-Konstellation sogar komplett ersetzen (im Sommer erzeugter und eingespeicherter Strom wird im Winter „zurückgeliefert“) – so zumindest die Idee.

Aktuell wird intensiv an der Wasserstofftechnologie geforscht. Auch für die Tierhaltung zeigt sich in diesem Bereich Potenzial. So könnte mit „überschüssigem“ Strom im Sommer Wasserstoff erzeugt werden. Dieser wird dann gespeichert und bei Bedarf für die Erzeugung von elektrischem Strom eingesetzt. Die Speicherung von

Wasserstoff ist einfacher umzusetzen als die von Strom, aktuell ist das Verfahren aber noch außerordentlich teuer.

Windkraftanlagen stellen natürlich eine weitere Alternative zur Stromerzeugung dar. Sie sind sehr effektiv und liefern große Mengen Energie. Gleichzeitig stellen sie aber auch große Anforderungen an das Genehmigungsverfahren und werden von vielen Menschen mittlerweile kritisch gesehen oder direkt abgelehnt. Sofern eine Windkraftanlage errichtet werden kann, gelten hier die gleichen Aussagen und Handlungsempfehlungen wie bei den Photovoltaikanlagen.

Immer wieder im Zusammenhang mit Windkraftanlagen diskutiert werden kleine Windkraftanlagen mit einer Nabenhöhe von maximal 20 Metern. Verschiedene Untersuchungen haben aber deutlich aufgezeigt, dass die Windverhältnisse in dieser Höhe einfach nicht stabil genug sind, um eine vergleichbare Effizienz zu den „großen“ Anlagen zu bieten.

Für die Wärmeversorgung von ortsfernen Stallanlagen mussten die Betreibenden häufig auf Flüssiggas zurückgreifen. Auch wenn in der aktuellen Situation die Versorgung mit Flüssiggas stabiler ist als mit Erdgas, besteht trotzdem Bedarf an Versorgungsalternativen. Die Nutzung der Abwärme eines Notstromgeräts oder aus einem Blockheizkraftwerk sind schon beschrieben worden. Eine Alternative, die ebenfalls sehr intensiv diskutiert wird, sind sogenannte Wärmepumpen. Hier wird nach dem „umgedrehten Kühltischprinzip“ Wärme aus einem Trägermedium entzogen und diese Energie dann an die Gebäudeheizung übergeben. Als Wärmepumpen kommen derzeit Luft-Wasser-Systeme und Wasser-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz. Beim Luft-Wasser-System entzieht die Wärmepumpe der Umgebungsluft Wärme und leitet diese so gewonnene Energie an die wassergeführte Gebäudeheizung ab, meist über einen vorgeschalteten Speicher. Dieses Verfahren kann auch aus kalter Umgebungsluft noch Energie abziehen. Allerdings sinkt mit der Umgebungstemperatur auch der Wirkungsgrad, was eine externe Zuheizung erforderlich macht. Bei der Wasser-Wasser-Wärmepumpe, umgangssprachlich auch als Erdwärmetauscher bezeichnet, wird die Wärmeenergie aus dem Boden gewonnen. Entweder wird ein Brunnen gebohrt und hier ein Wärmetauscher installiert oder alternativ wird eine Wasserleitung flächig im Boden mit einer Sohlentiefe von 1,4 Metern verbaut und auf diese Weise die konstante Erdwärme genutzt. Durch die in der Rohrleitung im Brunnen abgesenkten oder durch die Rohrschleife im Boden verlegten Wärmetauscher wird in der Wärmepumpe abgekühltes Wasser geleitet, welches sich dann durch die Temperatur im Boden wieder erwärmt. Die so gewonnene Energie wird wieder einem Wärmetauscher zugeführt. Da die Temperatur im Boden relativ stabil ist, kann eine solche Heizungsform deutlich genauer berechnet und entsprechend dimensioniert werden. Bevor man sich aber für eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe entscheidet, empfiehlt es sich, Rücksprache

mit der zuständigen Behörde zu halten. In einigen Fällen wird diese Form der Heizung wegen eines möglichen Einflusses auf den Grundwasserkörper abgelehnt.

Eine Renaissance erleben aktuell Feuerungsanlagen mit Scheitholz, Holzpellets oder Hackschnitzeln. Bevor sich Stallbetreibende für solche Systeme begeistern, muss klar sein, wo die Brennstoffe herkommen. Kann man einen eigenen Wald nutzen, ist dies natürlich der Idealfall. Allerdings muss die Holzwerbung und auch das Heizen selbst mit in das Arbeitskalkül einbezogen werden. Muss das Brennmaterial zugekauft werden, lohnt sich der Vergleich der Brennstoffkosten. Außerdem gilt es zu beachten, welche technischen Vorschriften, insbesondere auch der zur Abreinigung der Rauchgase (Filter), zu beachten sind. Rücksprache mit dem zuständigen Schornsteinfeger ist unbedingt zu empfehlen. Im Zusammenhang mit den Feuerungsanlagen sind besonders auch die in Skandinavien genutzten Strohöfen oder -vergaseranlagen interessant. Hier können zum Beispiel Rundballen bis 1,60 Meter im Durchmesser komplett in die Einlage eingesetzt werden. Sie geben im Schwelverfahren Pyrolysegas ab, das dann in einer Kesselanlage verfeuert wird. Wegen der fehlenden Zulassung von Stroh als Regelbrennstoff bedarf es aber in Deutschland einer Ausnahmegenehmigung für diese Feuerungsanlagen.

8.8. Arbeitszeitbedarf

Einfluss auf den Arbeitszeitbedarf in der Legehennenhaltung (Abbildung 103) haben vor allem die Bestandsgröße, der Tierbesatz (konventionell oder ökologisch), das Haltungsverfahren (Kotgrube oder Voliere), der Anteil an manuellen Tätigkeiten (unter anderem Eiersortiertechnik) und ob es sich um einen stationären oder mobilen Stall handelt.

Bei stationären Ställen hat das Sortieren der Eier inklusive Übergeben an die abnehmende Hand einen Anteil von 30 bis 40 Prozent an der Arbeitszeit, je nach Technisierungsgrad. Das Geben von Beschäftigungsmaterial nimmt 3 bis 16 Prozent der Arbeitszeit ein. Der Zeitaufwand steigt bei dieser Tätigkeit, je größer die Ställe werden, weil die Wege länger sind. Für die Arbeiten im Grünauslauf der Freilandhaltung müssen 6 bis 10 Prozent zusätzliche Arbeitszeit kalkuliert werden, verglichen mit der Bodenhaltung. Der Arbeitszeitaufwand für Ein- und Ausställen, die Tierbetreuung sowie Unterhaltsarbeiten ist weitgehend unabhängig vom Haltungsverfahren.

Dass der Arbeitszeitaufwand in Mobilställen deutlich höher ist als bei stationären Ställen, ist nicht zu unterschätzen und hat sich inzwischen herumgesprochen. Durch die verfahrenstypischen Arbeiten für Transporte und Stall-/Zaunversetzen fallen zusätzliche Arbeitsgänge an. Außerdem spielen die relativ kleinen Herden eine große Rolle.

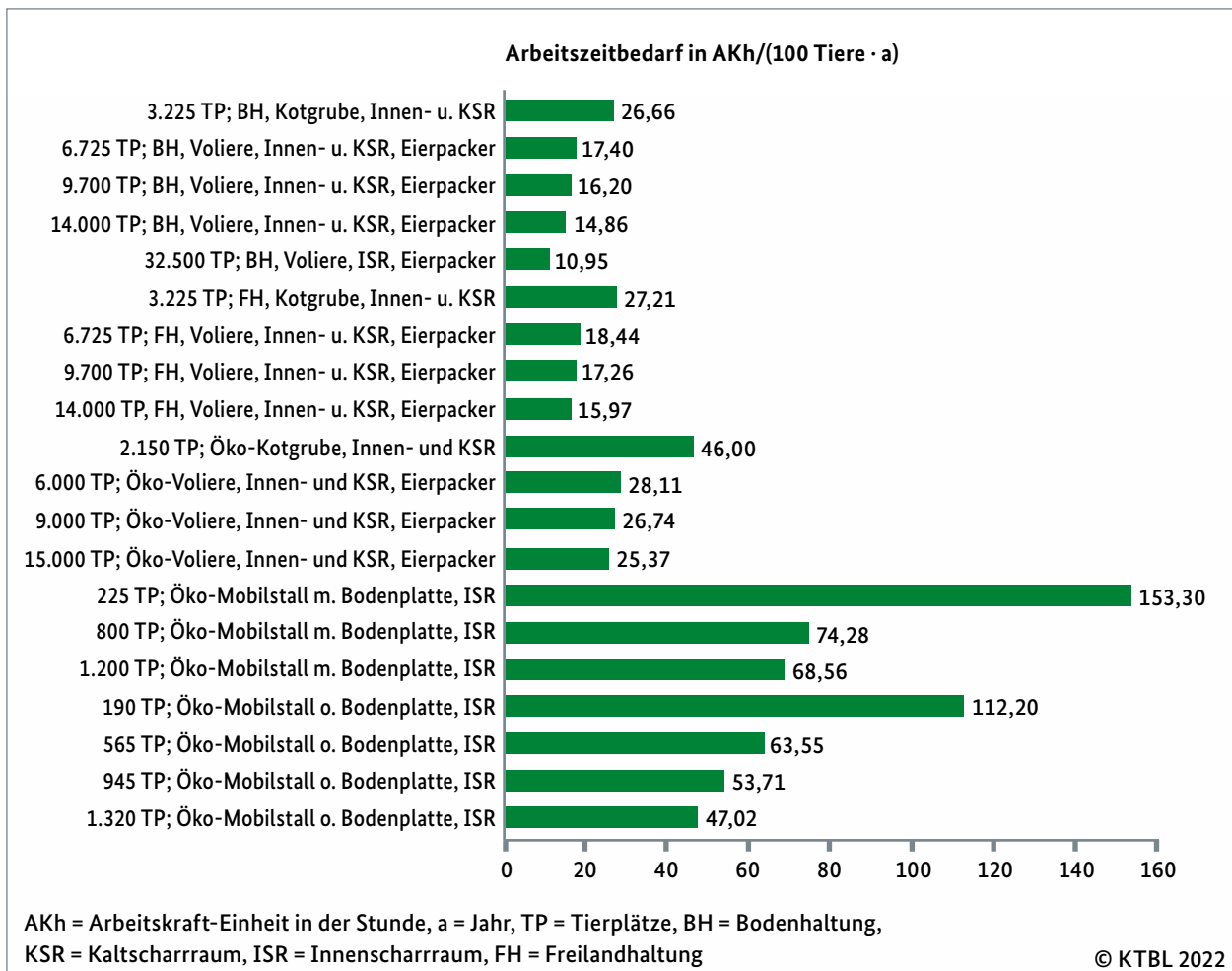


Abb. 103: Arbeitszeitbedarf in der Legehennenhaltung verschiedener Bestandsgrößen, Haltungsverfahren, Technisierungsgrade und Mobilitätsstufen.

8.9. Ökonomie

Krisenstimmung in der Legehennenhaltung

Etwas mehr als 49 Millionen Legehennen wurden im Jahr 2023 in Deutschland gehalten und diese Legehennen lieferten mehr als 14,6 Milliarden Eier. Dies entspricht einem Eiverbrauch von rund 238 Eiern pro Kopf und Jahr oder umgerechnet 14,7 Kilogramm Eimasse. Die Zahl der Legehennenhaltenden hat sich seit 2010 stetig erhöht. Der Selbstversorgungsgrad liegt in Deutschland bei 73,1 Prozent, so dass Schaleier aus den Niederlanden und Eier für Eiprodukte aus Polen eingeführt werden. Der Anteil an Direktvermarktenden mit mobilen Stallungen hat stark zugenommen.

Globale Krisen wie die Vogelgrippe, internationale Konflikte, der Klimawandel und Spekulationen an den Rohstoffbörsen haben jedoch zu explodierenden Futtermittel- und Energiekosten geführt. Politische Alleingänge wie das Verbot der Haltung von Legehennen in ausgestalteten Käfigen oder das Verbot des Küekentötens erhöhen die Produktionskosten zusätzlich und senken Rentabilität und die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Erzeugung.

Dringend notwendige Ersatzinvestitionen in moderne Technik und Niedrigenergie-Ställe werden derzeit kaum

getätigt. Die Sicherstellung einer nachhaltigen Selbstversorgung mit wichtigen Lebensmitteln, inklusive Hühnereier, erfordert die Überprüfung der politischen Rahmenbedingungen, für die wir selbst verantwortlich sind. Genehmigungsverfahren neuer Anlagen müssen beschleunigt und vereinfacht werden und die Förderung und Abschreibungssätze erhöht werden. Weiterhin müssen Prioritäten gesetzt werden: zum Beispiel Tierwohl vor Umweltrecht, Ressourcenschonung, längere Nutzung von Beständen. Krisenzeiten erfordern Kreativität, Umdenken und schnelles Handeln.

Nicht nur die gestiegenen Energie- und Futterkosten haben den Preis für Junghennen drastisch verteuert, hinzu kommen die Kosten der Geschlechtsbestimmung im Ei oder die Kosten für die Bruderhahnaufzucht.

Nachdem die Geschlechtsbestimmung im Ei ab 2024 durch eine geänderte Rechtsgrundlage bis zum 13. Bebrütungstag durchgeführt werden darf, kann weiterhin auf die derzeit praxisreifen etablierten Verfahren der Geschlechtsbestimmung in Ovo zurückgegriffen werden. Je nach Verfahren wird das Geschlecht am 9. oder bis 13. Bruttag ohne hohe Fehlerquote sicher bestimmt. Es ist davon auszugehen, dass der Aufzucht von Bruderhähnen damit zukünftig, zumindest im konventionellen Bereich,

Tabelle 22: Veränderung der Erzeugungskosten bei schwankenden Futtermittelpreisen (Geflügeljahrbuch 2022).

Produktionszweig	Futterinput bzw. Verwertung je Produkteinheit	Veränderung der Produktionskosten bei Futtermittelschwankungen von +/-10 €/dt
Legehennenhaltung	2,2 kg Futter/kg Eimasse	+/- 2,2 €/kg Eimasse +/- 1,3 ct./M-Ei
Junghennenaufzucht	6,5 kg Futter je Junghenne	+/- 0,65 €/Junghenne +/- 0,23 ct./Ei

eine geringere Bedeutung zukommt. Bisherige Mehrkosten, die für die Aufzucht der Bruderhähne aufgewendet werden mussten und die über den Eierpreis querfinanziert wurden, entfallen. Für viele Öko-Verbände stellt die Geschlechtsbestimmung im Ei jedoch keine geeignete Alternative dar, da das Töten der männlichen Küken nur auf einen früheren Zeitpunkt verschoben wird. Deswegen muss bei den Öko-Verbandsbetrieben für jede aufgezogene Junghenne auch ein Bruderhahn mitaufgezogen werden. In der Zukunft soll das Zweinutzungshuhn in der ökologischen Produktion mehr an Bedeutung gewinnen, um der selektiven Zucht auf hochleistende Mast- und Legelinien entgegenzuwirken.

Dass die Bruderhahnaufzucht in Deutschland ein heikles Thema darstellt, ist nicht zu leugnen. Aufgrund einer ungünstigen Futtermittelnutzung werden die Zielgewichte konventionell gehaltener Bruderhähne zurückgenommen. Aktuell werden Bruderhähne der weißen und braunen Legehybriden rund 85 bis 90 Tage gehalten bei Zielgewichten von lebend circa 1350 Gramm. Die derzeitige KAT e.V. Vorgabe liegt bei einem Mindestgewicht von 1300 Gramm. Hiermit gehen Schlachtgewichte von circa

900 Gramm einher, die vermarktet werden müssen. Deutsche Schlachtbetriebe haben es in vielerlei Hinsicht schwer, diese Schlachtkörper zu schlachten, zu verarbeiten und zu vermarkten. Da die Kosten für den Schlachtprozess eines Bruderhahnes relativ hoch sind, wird nicht nur der Schlachtprozess, sondern oftmals die gesamte Aufzucht ins Ausland verlagert. Ob die Verlagerung der Schlachtung, der Aufzucht oder ggf. sogar der Bebrütung von Legeküken ins Ausland die politische Situation entschärft, bleibt abzuwarten.

Darüber hinaus sind auch einige andere variable Kosten gestiegen. Beschäftigungsmaterial wie Pickblöcke und Luzerne haben sich wegen der Energiepreise verteuert, der Strompreis hat sich zumindest für die Legehennenhaltenden verdoppelt. Zusätzlich tragen die gestiegenen Transportkosten dazu bei, dass alle variablen sonstigen Kosten einer Teuerungsrate unterliegen. Nicht zuletzt könnte das Geflügelpest-Geschehen dazu beitragen, dass die Gebühren der Tierseuchenkasse sich erhöhen. Die Angst vor zusätzlichen Ausfällen durch Pandemien veranlasst den Legehennenhaltenden Betrieb oftmals, zusätzliche Ertragsausfallversicherungen abzuschließen.



Abb. 104: Bei Öko-Verbandsbetrieben muss für jede Junghenne ein Bruderhahn mit aufgezogen werden.

9. Folgenabschätzung und Ausblick

Die Arbeitsgruppe hat sich bereits intensiv mit der zukunftsfähigen Haltung und dem tierwohlorientierten Management von Junghennen beschäftigt und hat dabei wesentliche Faktoren herausgestellt, die sie für eine tiergerechte, nachhaltige und wirtschaftliche Tierhaltung als unerlässlich ansieht. Die Aufzucht der Junghennen legt den Grundstein für die anschließende Legeperiode. Neben der Aufzucht kommt vor allem der Transitphase, also dem Übergang von der Junghenne zur Legehenne mit all seinen stoffwechselphysiologischen Veränderungen, eine besondere Bedeutung zu. Eine gleichmäßige Entwicklung der Tiere bei hohen Körpermassezunahmen und einer Steigerung der Futteraufnahmekapazität bereitet die Hennen auf die bevorstehende Legetätigkeit vor. Ein optimales Management während dieser Zeit schließt insbesondere eine intensive Tierbetreuung durch sachkundiges Personal ein, welches über entsprechende Kenntnisse und praktische Fertigkeiten verfügt. Hinzu kommt die tägliche Kontrolle und richtige Bewertung der wesentlichen Parameter, wie beispielsweise der

Futter- und Wasseraufnahme der Tiere, die wichtige Hinweise über den Zustand der Herde geben.

Verbraucherinnen und Verbraucher stellen zunehmend höhere Anforderungen an die Haltung unserer landwirtschaftlichen Nutztiere, die Legehennenhaltung eingeschlossen. Mobile Haltungssysteme, die als besonders tiergerecht erachtet werden, erfreuen sich weiterhin großer Beliebtheit, auch wenn der anfängliche „Hype“ zunehmend abzuflachen scheint. Besonders Betriebe in Einzugsgebieten größerer Städte oder mit innovativen Vermarktungskonzepten können ihre Eier gewinnbringend verkaufen. Doch in Krisenzeiten mit einer angespannten Wirtschaftslage greift die Konsumentin und der Konsument vermehrt auf kostengünstigere Produkte mit geringeren Tierwohlstandards zurück. Um- oder Neubauten, die Tierwohl und Nachhaltigkeit steigern, erfordern jedoch zumeist hohe Investitionskosten, die letztendlich vom Lebensmitteleinzelhandel und den Verbraucherinnen und Verbrauchern mitgetragen werden

Abb. 105: Tiergerecht, nachhaltig und wirtschaftlich muss eine zukünftige Legehennenhaltung sein.





Abb. 106: Ställe wie der niederländische Kipsterstall könnten zukünftige Stallmodelle sein, die Tierwohl und Umweltschutz vereinen.

müssen. Damit Landwirte und Landwirtinnen den hohen Anforderungen an eine tier- und umweltgerechte Haltung gerecht werden können, sind Planungssicherheit und eine Vereinfachung entsprechender Genehmigungsverfahren wesentliche Voraussetzungen. Es muss verhindert werden, dass heimische landwirtschaftliche Betriebe die Tierhaltung aufgeben und tierische Produkte aus dem Ausland, die oft geringere Produktionsstandards vorweisen, auf den Markt drängen.

Regionalität hat einen enormen Vorteil im Hinblick auf das Verbrauchervertrauen und die Kundenbindung. In Krisenzeiten zeigt sich jedoch dramatisch, dass die höherpreisigen Eier aus mobilen Haltungen weniger nachgefragt werden, wenn das Haushaltseinkommen durch Inflation und Nahrungsmittelverteuerung zur knapperen Ressource wird.

Daher kann die mobile Geflügelhaltung als Nische und Ergänzung zur stationären Eierzeugung durchaus ihren Beitrag leisten. Die mobile Stallhaltung wird jedoch

niemals die stationäre Stallhaltung ersetzen. Bei der stationären Stallhaltung sind zukunftsorientierte Konzepte gefragt, die einen verantwortungsvollen Kompromiss zwischen Umweltschutz und Tierschutz definieren. Die beschriebenen Beispiele wie die Erweiterung von Bodenhaltungssystemen um einen Kaltscharrraum oder die Freilandhaltung, reduziert auf einen Laufhof, könnten zu einer zukunftsfähigen, alternativen und wirtschaftlich sinnvollen Legehennenhaltung beitragen.

In Bezug auf eine nachhaltige und umweltschonende Eierzeugung hat sich die Arbeitsgruppe auch der Problematik der Nährstoffakkumulation in Legehennenausläufen gewidmet. Der angestrebten, tierwohlorientierten Haltung von Legehennen mit Zugang zum Freiland steht zunehmend die erhöhte Nährstoffbelastung mit Stickstoff und Phosphor im stallnahen Bereich entgegen. Hier zeigt die Arbeitsgruppe auf, welche Kompromisslösungen in einer zukünftigen Legehennenhaltung gefunden werden können, die gleichermaßen Tierwohlbelange wie auch Umweltaspekte berücksichtigen.

10. Anhang

10.1. Literaturverzeichnis

Ausgewählte Arbeiten

Aktuelle Legehennenhaltung in Deutschland – ein Überblick

Van der Linde J, Pieper H (2018) Geflügel im Mobilstall – Management und Technik. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

Fürmetz A (2003) Untersuchungen zur Nährstoffbelastung von Legehennenausläufen auf vier landwirtschaftlichen Betrieben unter Berücksichtigung unterschiedlich mobiler Stallsysteme. Diplomarbeit am Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau, Universität Kassel – Witzenhausen.

Fürmetz A, Keppler C, Knierim U, Deerberg F, Heß J (2005) Legehennen in einem mobilen Stallsystem – Flächenmanagement und resultierende N-Gehalte im Auslauf. In: Ende der Nische, (Hrsg.) Heß J & Rahman G, Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologische Landbau, Kassel, 1.-4.03.2005, Kassel university press, Kassel, 299-302.

Hörning B, Trei G, Höfner M, Fölsch DW (2002) Auslaufhaltung von Legehennen. KTBL- Arbeitspapier Nr. 279, KTBL, Darmstadt.

Juris GmbH (2001) Verordnung des Umweltministeriums über Schutzbestimmungen und die Gewährung von Ausgleichsleistungen in Wasser- und Quellenschutzgebieten (Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung – SchALVO).

Maurer V (2011) Wie kann man Verwurmung eindämmen? In: Schweizerische Geflügelzeitung, 14-16.

Meierhans D, Menzi H (1995) Freilandhaltung von Legehennen: Bedenklich aus ökologischer Sicht? In: DGS-Magazin 9/95, 12-17.

Menke D, Paffrath A (1996) Freilandhaltung von Legehennen – artgerechte Tierhaltung ökologisch bedenklich? In: DGS-Magazin 22/96, 11-16.

Scheffer F, Schachtschabel P (2010) Lehrbuch der Bodenkunde. Hrsg.: Blume HP, Brümmer G, Schwertmann U, Horn R, Kögel-Knabner I, Stahr K, Auerswald K, Beyer L, Hartmann A, Litz N, Scheinost A, Stanjek H, Welp G. 15. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Schubert S (2006) Pflanzenernährung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Stein-Bachinger K, Bachinger J, Schmitt L (2004) Nährstoffmanagement im ökologischen Landbau. KTBL-Schrift 423, KTBL, Darmstadt.

Zorn W, Lippmann J, Gayer P, Schröter H, Reichardt W (2004) Nährstoffeintrag in den Boden. In: Alternative Legehennenhaltung. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 8-9, 139-151.

Spezielle Tierwohlaspekte

Federpicken und Kannibalismus

Bestman M, Verwer C, Brenninkmeyer C, Willett A, Hinrichsen LK, Smajlhodzic F, Heerkens JLT, Gunnarsson S, Ferrante V (2017) Feather-pecking and injurious pecking in organic laying hens in 107 flocks from eight European countries. *Animal Welfare* 26, 355-363. <http://dx.doi.org/10.7120/09627286.26.3.355>.

Bestman M, Koene P, Wagenaar JP (2009) Influence of farm factors on the occurrence of feather pecking in organic reared hens and their predictability for feather pecking in the laying period. *Applied Animal Behaviour Science* 121, 120-125. <http://dx.doi:10.1016/j.applanim.2009.09.007>.

Bilčík B, Keeling LJ (1999) Changes in feather condition in relation to feather pecking and aggressive behaviour in laying hens. *British Poultry Science* 40, 444-451.

Harlander-Matauschek A, Piepho HP, Bessei W (2006) The Effect of Feather Eating on Feed Passage in Laying Hens. *Poultry Science* 85, 21-25.

Keeling LJ (1994) Feather pecking – who in the group does it, how often and under what circumstances? In: Proc. 9th European Poultry Conference, Glasgow, 288-289.

Van Krimpen MM, Kwakkel RP, Reuvekamp BFJ, Peet-Sweering CMC, Den Hartog LA, Verstegen MWA (2005) Impact of feeding management on feather pecking in laying hens. *Worlds Poultry Science Journal* 61, 663-685.

Wennrich G (1975) Studien zum Verhalten verschiedener Hybrid-Herkünfte von Haushühnern (*Gallus domesticus*) in Bodenintensivhaltung mit besonderer Berücksichtigung aggressiven Verhaltens sowie des Federpickens und des Kannibalismus. 5. Mitteilung: Verhaltensweisen des Federpickens. *Arch. Geflügelk.* 39, 37-44.

Yngvesson J (2002) Cannibalism in Laying Hens. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Skara 2002. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Veterinaria* 120.

Brustbeinschäden

Fawcett DL, Casey-Trott TM, Jensen L, Caston LJ, Widowski TM (2020) Strain differences and effects of different stocking densities during rearing on the musculoskeletal development of pullets. *Poultry Science* 99(9), 4153-4161.

Gebhardt-Henrich SG, Frohlich EK (2015) Early Onset of Laying and Bumblefoot Favor Keel Bone Fractures. *Animals (Basel)*, 5(4), 1192-206.

Habig C, Baulain U, Henning M, Scholz AM, Sharifi AR, Janisch S, Simianer H, Weigend S (2017) How bone stability in laying hens is affected by phylogenetic background and performance level. *Wege der Beeinflussung der Knochenstabilität bei Legehennen durch den phylogenetischen Hintergrund und das Leistungsniveau* 81(200), 1-17.

Heerkens JL, Delezie E, Rodenburg TB, Kempen I, Zoons J, Ampe B, Tuytens FAM (2016) Risk factors associated with keel bone and foot pad disorders in laying hens housed in aviary systems. *Poultry Science* 95(3), 482-488.

Jung L, Niebuhr K, Hinrichsen LK, Gunnarsson S, Brennkemeyer C, Bestman M, Heerkens J, Ferrari P, Knierim U (2019) Possible risk factors for keel bone damage in organic laying hens. *Animal* 13(10), 2356-2364.

Nasr MAF, Murrell J, Nicol CJ (2013) The effect of keel fractures on egg production, feed and water consumption in individual laying hens. *British Poultry Science* 54(2), 165-170.

Rufener C, Baur S, Stratmann A, Toscano MJ (2019) Keel bone fractures affect egg laying performance but not egg quality in laying hens housed in a commercial aviary system. *Poultry Science* 98(4), 1589-1600.

Pickel T, Schrader L, Scholz B (2011) Pressure load on keel bone and foot pads in perching laying hens in relation to perch design. *Poultry Science* 90(4), 715-724.

Stratmann A, Fröhlich EKF, Harlander-Matuschek A, Schrader L, Toscano MJ, Würbel H, Gebhardt-Henrich SG (2015) Soft perches in an aviary system reduce incidence of keel bone damage in laying hens. *PLOS One* 10(3), e0122568.

Thøfner ICN, Dahl J, Christensen JP (2021) Keel bone fractures in Danish laying hens: Prevalence and risk factors. *PLOS ONE* 16(8), e0256105.

Weigend S, Kölln M, Petow S, Schrader L (2022) Brustbeinschäden bei Legehennen – aktueller Stand des Wissens. Hrsg. Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, D-17493 Greifswald – Insel Riems.

Fußballengesundheit

Heerkens JLT, Delezie E, Ampe B, Rodenburg TB, Tuytens FAM (2016) Ramps and hybrid effects on keel bone and foot pad disorders in modified aviaries for laying hens. *Poultry Science* 95, 2479-2488.

Keppler C (2021) Gesunder Fuß = entspannte Henne. In: *DGS Magazin*, 48/2021.

Pickel T, Schrader L, Scholz B (2011) Pressure load on keel bone and foot pads in perching laying hens in relation to perch design. *Poultry Science* 90, 715-724.

Shimmura T, Hirahara S, Azuma T, Suzuki T, Eguchi Y, Uetake K, Tanaka T (2010) Multifactorial investigation of various housing systems for laying hens. *British Poultry Science* 51(1), 31-42.

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

Verhaltensweisen und Physiologie von Legehennen Weigend S, Kölln M, Petow S, Schrader L (2022) Brustbeinschäden bei Legehennen – aktueller Stand des Wissens. Informationen des FLI: Empfehlungen und Informationen. Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald – Insel Riems.

Fortbewegungsverhalten

Moinard C, Statham P, Haskell MJ, McCorquodale C, Jones RB, Green PR (2004) Accuracy of laying hens in jumping upwards and downwards between perches in different light environments. *Applied Animal Behaviour Science* 85, 77-92.

Rufener C, Abreu Y, Asher L, Beresowski JA, Sousa FM, Stratmann A, Toscano MJ (2019) Keel bone fractures are associated with individual mobility of laying hens in an aviary system. *Applied Animal Behaviour Science* 217, 48-56.

Sandilands V, Schrader L (2014) Perch Designs for Alternative Egg-Producing Systems. *International Keel Bone Damage Workshop*, Bern.

Scholz B, Kjaer JB, Schrader L (2014) Analysis of landing behaviour in three layer lines on different perch designs. *British Poultry Science* 55(4), 419-426. DOI: 10.1080/00071668.2014.933175.

Scott GB, Lambe NR, Hitchcock D (1997) Ability of laying hens to negotiate horizontal perches at different heights, separated by different angles. *British Poultry Science* 38, 48-54.

Stratmann A (2020) Zur Haltung von Jung- und Legehennen in Voliersystemen. In: Nutztierhaltung im Fokus – Gesundheit und Wohlergehen bei Legehennen. Informationsbroschüre der IGN e.V. über aktuelle Ergebnisse aus der Forschung zum Wohlbefinden der Tiere.

Fortpflanzungsverhalten

Appleby MC (1984) Factors affecting floor laying by domestic hens: a review. *World's Poultry Science Journal* 40, 241-248.

Appleby MC, McRae HE (1986) The individual nest box as a super-stimulus for domestic hens. *Applied Animal Behaviour Science* 15, 169-176.

Appleby MC, Smith SF (1991) Design of nest boxes for laying hens. *British Poultry Science* 32, 667-678.

Collias NE, Collias EC (1967) A field study of the red jungle fowl in northcentral India. *The Condor* 69, 360-386.

Duncan IJH, Kite VG (1989) Nest site selection and nest-building behaviour in domestic fowl. *Animal Behaviour* 37, 215-231.

Duncan IJH, Savory CJ, Wood-Gush DGM (1978) Observations on the reproductive behaviour of domestic fowl in the wild. *Applied Animal Ethology* 4, 29-42.

Fölsch DW (1981) Das Verhalten von Legehennen in unterschiedlichen Haltungssystemen unter Berücksichtigung der Aufzuchtmethoden. In: Fölsch DW and Vestergaard K: *Das Verhalten von Hühnern*. Tierhaltung, Bd. 12, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart.

Freire R, Appleby MC, Hughes BO (1996) Effects of nest quality and other cues for exploration on pre-laying behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* 48, 37-46.

Giersberg MF, Kemper N, Spindler B (2019) Pecking and piling: the behaviour of conventional layer hybrids and dual-purpose hens in the nest. *Applied Animal Behaviour Science* 214, 50-56.

Huber HU, Fölsch DW, Staehli U (1984) Das Eiablageverhalten von Hühnern in Abhängigkeit unterschiedlicher Nestbodenqualitäten. *Proc. XVII. World's Poultry Congress, Helsinki*, 462-463.

Keppler C (2008) Untersuchungen wichtiger Einflussfaktoren auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus bei unkupierten Legehennen in Boden- und Volierenhaltungen mit Tageslicht unter besonderer Berücksichtigung der Aufzuchtphase. Dissertation am Fachgebiet Nutztierethologie und Tierhaltung des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften, Universität Kassel.

Lohmann (o.J.) Selektion auf verbesserte Nestgängigkeit – Praktische Anwendung bei Lohmann brown und Lohmann LSL. *Poultry Technical News*, Lohmann Tierzucht.

Petherick JC, Seawright E, Waddington D (1993) Influence of quantity of litter on nest box selection and nesting behaviour of domestic hens. *British Poultry Science* 34, 857-872.

Ringgenberg N, Froehlich EKF, Harlander-Matuschek A, Würbel H, Roth BA (2014) Does nest size matter to laying hens? *Applied Animal Behaviour Science* 155, 66-73.

Ringgenberg N, Froehlich EKF, Harlander-Matuschek A, Toscano MJ, Würbel H, Roth BA (2015) Nest choice in laying hens: Effects of nest partitions and social status. *Applied Animal Behaviour Science* 169, 43-50.

Sodeikat G (1982) Untersuchungen zum Nestplatzsuch- und Eiablageverhalten von Hennen in unterschiedlichen Haltungssystemen (Auslauf-, Boden- und Käfighaltung). In: Wegner (ed.): *Qualitative und quantitative Untersuchungen zum Verhalten, zur Leistung und zum physiologisch-anatomischen Status von Legehennen in unterschiedlichen Haltungssystemen (Auslauf-, Boden- und Käfighaltung)*. FAL, Braunschweig, 48-94.

Stämpfli K, Roth BA, Buchwalder TH, Fröhlich EKF (2011) Influence of nest-floor slope on the nest choice of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 135, 286-290.

Stämpfli K, Buchwalder T, Roth BA, Fröhlich EKF (2012) Influence of front curtain design on nest choice of laying hens. *British Poultry Science* 53, 553-560.

Stämpfli K, Buchwalder T, Fröhlich EKF, Roth BA (2013) Design of nest access grids and perches in front of the nests: Influence on the behaviour of laying hens. *Poultry Science* 92(4), 890-899.

Wood-Gush DGM, Murphy LB (1970) Some factors affecting the choice of nests by the hen. *British Poultry Science* 11, 415-417.

Futtersuche- und Futteraufnahmeverhalten

Bestman M, Wagenaar J (2006) Feather pecking in organic rearing hens. *Biology*.

Damme K, Hildebrand RA (2015) Legehennenhaltung und Eierproduktion. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

Damme K, Hartmann J., Schreiter R, Wolff N (2017) Egg production without soybean meal? Results of a partial and total replacement of soybean meal by rapeseed and sunflower meal. *Lohmann-Information* 51, 4-9.

Dawkins, MS (1989) Time Budgets in Red Junglefowl as a Baseline for the Assessment of Welfare in Domestic Fowl. *Applied Animal Behaviour Science* 24, 77-80.

- Picard M, Melcion JP, Bertrand D, Faure JM (2002) Visual and tactile cues perceived by chickens. In McNab JM and Boorman KM (eds.) Poultry Feedstuffs: Supply, Composition and Nutritive Value. CAB International.
- Pottgüter R, Schreiter R, van der Linde J (2020) Managementempfehlungen für die Haltung von Legehennen. Geflügeljahrbuch 2020. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.
- Savory CJ, Wood-Gush DGM, Duncan IJH (1978) Feeding behaviour in a population of domestic fowls in the wild. *Applied Animal Ethology* 4, 13-27.
- Spindler B, Gaio C (2019) Beschäftigungsmöglichkeiten für Hühner und Puten. Lösungen – Bewertungen – Kosten. KTBL-Schrift 516. KTBL, Darmstadt.
- Webster AB (2002) Behaviour of chickens. In Bell DD and Weaver WD (eds.), *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. Kluwer Academic Publishing.
- Körperpflegeverhalten**
- Appleby MC, Smith SF, Hughes BO (1993) Nesting, dustbathing and perching by laying hens in cages. *British Poultry Science* 34, 835-847.
- Fölsch DW, Hoffmann R, BAT (1992) Artgemäße Hühnerhaltung. Verlag C. F. Müller, Karlsruhe.
- Gunnarsson S, Matthews LR, Foster TM, Temple W (2000a) The demand for straw and feathers as litter substrates by laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 65, 321-330.
- Lindberg AC, Nicol CJ (1997) Dust-bathing in modified battery cages: Is sham dust-bathing an adequate substitute? *Applied Animal Behaviour Science* 55, 113-128.
- Petherick JC, Duncan IJH (1989) The behaviour of young domestic fowl directed towards different substrates. *British Poultry Science* 30, 229-238.
- Sheilds SJ, Garner JP, Mench JA (2004) Dustbathing by broiler chickens: a comparison of preference for four different substrates. *Applied Animal Behaviour Science* 87, 69-82.
- Sewerin K (2022) Beurteilung des angereicherten Käfigtyps „Aviplus“ unter besonderer Berücksichtigung ethologischer und gesundheitlicher Aspekte bei Lohmann Silver Legehennen. Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Smith ST, Appleby MC, Hughes BO (1993) Nesting and dustbathing by hens in cages matching and mismatching between behaviour and environment. *British Poultry Science* 34, 21-33.
- Van Liere DW, Kooijman J, Wiepkema PR (1990) Dust-bathing behaviour of laying hens as related to quality of dustbathing material. *Applied Animal Behaviour Science* 26, 127-141.
- Van Liere DW (1991) Function and organization of dust-bathing in laying hens. [internal PhD, WU]. <https://edepot.wur.nl/201271>.
- Van Liere DW, Wiepkema PR (1992) Effects of long-term deprivation of sand on dustbathing behaviour in laying hens. *Animal Behaviour* 43(4), 549-558.
- Van Niekerk T, Reuvekamp B (2000) Hens make good use of litter in enriched cages. *World Poultry* 16(2), 34-37.
- Vestergaard KS, Skadhauge E, Lawson LG (1997) The stress of not being able to perform dustbathing in laying hens. *Physiology & Behaviour* 62(2), 413-419.
- Vestergaard KS (1982) Dust-Bathing in the domestic fowl – diurnal rhythm and dust Deprivation. *Applied Animal Ethology* 8, 487-495.
- Wiers WJW, Reuvekamp B, Van Niekerk T (1999) Stofbadkwaliteit van witte hennen in grote groepskooien met kunstgras-mat en toegevoegd strooisel. *Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij* 10(4), 3-6.
- Zimmerman PH, Lundberg A, Keeling LJ, Koene P (2003) The effect of an audience on the gavel-call and other frustration behaviours in the laying hen (*Gallus gallus domesticus*). *Animal Welfare* 12, 315-326.
- Ruhe- und Schlafverhalten**
- Appleby MC, Smith SF, Hughes BO (1993) Nesting, dust bathing and perching by laying hens in cages: Effects of design on behaviour and welfare. *British Poultry Science* 34, 835-847.
- Cooper J, Albentosa MJ (2003) Behavioural Priorities of Laying Hens. *Avian and Poultry Biology* 14(3), 127-149.
- EFSA (2015) Scientific Opinion on welfare aspects of the use of perches for laying hens. *EFSA Journal* 13(6):4131.
- Fölsch DW (1982) Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung. *Tierhaltung Band 13*. Birkhäuser Verlag, Basel.
- Giersberg MF, Spindler B, Kemper N (2019) Linear Space Requirements and Perch Use of Conventional Layer Hybrids and Dual-Purpose Hens in an Aviary System. *Frontiers in Veterinary Science* 6:231.
- McBride G, Parer IP, Foenander F (1969) The Social Organization and Behaviour of the Feral Domestic Fowl. *Animal Behaviour Monographs* 2(3), 125-181.

Newberry RC, Estevez I, Keeling LJ (2001) Group size and perching behaviour in young domestic fowl. *Applied Animal Behaviour Science* 73, 117-129.

Olsson IAS, Keeling LJ (2000) Night-time roosting in laying hens and the effect of thwarting access to perches. *Applied Animal Behaviour Science* 68, 243-256.

Olsson IAS, Keeling LJ (2002) The Push-Door for Measuring Motivation in Hens: Laying Hens are Motivated to Perch at Night. *Animal Welfare* 11(1), 11-19.

Struelens E, Tuytens F (2009) Effects of perch design on behaviour and health of laying hens. *Animal Welfare* 18(4), 533-538.

Wood-Gush DGM, Duncan IJH (1976) Some behavioural observations on domestic fowl in the wild. *Applied Animal Ethology* 2(3), 255-260.

Sozialverhalten

D'Eath RB, Keeling LJ (2003) Social discrimination and aggression by laying hens in large groups: From peck orders to social tolerance. *Applied Animal Behaviour Science* 84(3), 197-212.

Estevez I, Andersen IL, Nævdal E (2007) Group size, density and social dynamics in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science* 103(3), 185-204.

Guhl AM (1953) Social behaviour of the domestic fowl. *Technical Bulletin of the Kansas Agricultural Experiment Station* 73.

Guhl AM (1968) Social inertia and social stability in chickens. *Animal Behaviour* 16, 219-232.

Keppler C, Garrelfs I, Spindler B (2020) Entscheidung über Leben und Tod – Umgang mit kranken und verletzten Legehennen. In: *DGS Magazin*, 31/2020.

Lindberg AC, Nicol CJ (1996) Effects of social and environmental familiarity on group preferences and spacing behaviour in laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 81, 43-57.

Odén K, Vestergaard KS, Algers B (1999) Agonistic behaviour and feather pecking in single-sexed and mixed groups of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 62(2-3), 219-231.

Pagel M, Dawkins MS (1997) Peck orders and group size in laying hens: 'futures contracts' for non-aggression. *Behavioural Processes* 40, 13-25.

Riedstra B, Groothuis AGG (2002) Early feather pecking as a form of social exploration: the effect of group stability on feather pecking and tonic immobility in domestic chicks. *Applied Animal Behaviour Science* 77, 127-138.

Roden C, Wechsler B (1998) A comparison of the behaviour of domestic chicks reared with or without a hen in enriched pens. *Applied Animal Behaviour Science* 55, 317-326.

Planungsbeispiel

Jung L, Brenninkmeyer C, Niebuhr K, Bestman M, Tuytens FAM, Gunnarsson S, Sørensen JT, Ferrari P, Knierim U (2020) Husbandry Conditions and Welfare Outcomes in Organic Egg Production in Eight European Countries. *Animals* 10(11): 2102. DOI: 10.3390/ani10112102.

Keppler C, Ahrend AH (2021) Gesunder Fuß = entspannte Henne. In: *DGS Magazin*, 48/2021.

Maurer V, Perler E, Amsler-Kepalaite Z, Bieber A (2020): Ascarid eggs disappear faster from gravel and wood chips than from soil. *British Poultry Science* 62(1): 1-7 DOI: 10.1080/00071668.2020.1812525.

Maurer V (2021) Spulwurmeier überleben in Erde bis zu dreieinhalb Jahre. In: *Schweizer Geflügelzeitung* 4/2021.

Maurer V, Bernet T, Brenninkmeyer C, Früh B, Quander-Stoll N (2022) Merkblatt Nr. 1357: Biologische Freilandhaltung von Legehennen. *Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, Ackerstrasse 113, Postfach 219, 5070 Frick, Schweiz.*

Gesamtbetriebliche Betrachtung

Stallklima

Zylka I, Kemper N (2022) Handlungsempfehlungen zur Vorbereitung nutztierhaltender Betriebe auf einen Blackout. *Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover.*

Futtermanagement

Schreiter R, Damme K (2020) Stabileres Verhalten durch gezielte Fütterung. *Geflügeljahrbuch 2020. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.*

Auslaufmanagement

Deerberg F, Heß J (2017) Eutrophierung von Grünausläufen bei der Legehennenhaltung – Projektergebnisse. *Vortrag Öko-Feldtage 22.06.2017, Domäne Frankenhausen.*

Delics B, Deerberg Fra, Lanvers L, Seibold T, Ball L, Deerberg Fri, Heß J (2021) Der Legehennenauslauf unter dem Nährstoffaspekt – Möglichkeiten und Grenzen. 25. *Internationale Bioland-Geflügeltagung, Online-Format, 10.03.2021.*

DLG (2023) Berücksichtigung N- und P-reduzierter Fütterungsverfahren bei den Nährstoffausscheidungen von Masthühnern, Jung- und Legehennen. *DLG – Merkblatt 457. DLG e.V., Fachzentrum Landwirtschaft, Eschborner Landstraße 122, Frankfurt am Main, DLG-Verlag.*

DüV: Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung) vom 26. Mai 2017, BGBl. I S. 1305, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 28.04.2020 (BGBl. I S. 846) geändert worden ist.

Elbe U (2006) Freilandhaltung von Legehennen unter besonderer Berücksichtigung der Auslaufnutzung des Stickstoff- und Phosphoreintrags in den Boden und des Nitrateintrags in das Grundwasser. Dissertation. Sierke Verlag, Göttingen

Heß J, Deerberg F (2017) Hennen brauchen deutlich mehr Grünfläche. Bioland 06/2017.

Mußlick M, Reichardt W, Gayer P, Hochberg H (2004) Auslaufnutzung. In: Alternative Legehennenhaltung. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 8-9, 123-137.

Lisanne S, Tuytens F, Rodenburg B, Vandecasteele B, Ampe B, Reubens B (2019) Interactions between broiler chickens, soil parameters and short rotation coppice willow in a free-range system. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 43(9), 1009-1030, DOI: 10.1080/21683565.2018.1557777.

TA Luft: Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18.08.2021 (GMBL. 2021, Nr. 48-54, S. 1050-1192).

Zorn W, Lippmann J, Gayer P, Schröter H, Reichardt W (2004) Nährstoffeintrag in den Boden. In: Alternative Legehennenhaltung. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 8-9, 139-151.

Ökonomie

Damme K (2022) Faustzahlen zur Betriebswirtschaft. Geflügeljahrbuch 2023. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

Damme K (2021) Faustzahlen zur Betriebswirtschaft. Geflügeljahrbuch 2022. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

Damme K, Hildebrand RA (2015) Legehennenhaltung und Eierproduktion. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

Schreiter R (2019) BLE Abschlussbericht zitiert nach Geflügeljahrbuch 2023. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

10.2. Autorinnen und Autoren



Dr. Christine Ahlers
Thüringer Tierseuchenkasse
Geflügelgesundheitsdienst



Christina Gaio
Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Fachteam Tierhaltung, Standort-
entwicklung, Immissionsschutz



Dr. Christiane Keppler
Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
Fachgebiet Beratungsteam Tierhaltung



Jörn Menning
Landesanstalt für Landwirtschaft und
Gartenbau
Zentrum für Tierhaltung und Technik
Iden



Jule Schättler
Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
Fachbereich Tierzucht, Tierhaltung,
Versuchswesen Tier



Prof. Dr. Stephan Schneider
Hochschule für Wirtschaft und
Umwelt Nürtingen-Geislingen
Fakultät Agrarwirtschaft,
Volkswirtschaft und Management



Dr. Birgit Spindler
Stiftung Tierärztliche Hochschule
Hannover
Institut für Tierhygiene, Tierschutz
und Nutztierethologie



Dr. Klaus Damme
ehemals Bayerische Staatsgüter
Versuchs- und Bildungszentrum für
Geflügelhaltung



Dr. Peter Hiller
Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
Fachbereich Tierzucht, Tierhaltung,
Versuchswesen Tier



Sarah Kimmich
ehemals Kuratorium für Technik und Bau-
wesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Fachteam Tierhaltung, Standort-
entwicklung, Immissionsschutz



Pia Niewind
Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen
Versuchs- und Bildungszentrum
Landwirtschaft Haus Düsse



Silke Schierhold
Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
Fachbereich Tierzucht, Tierhaltung,
Versuchswesen Tier



Dr. Ruben Schreiter
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
Institut für Agrar- und
Ernährungswissenschaften

Mitwirkende

Dr. Carolin Adler, ehemals
Landwirtschaftskammer Nord-
rhein-Westfalen, Versuchs- und
Bildungszentrum Landwirtschaft,
Haus Düsse

Neele Ahlers, Landwirtschaftskam-
mer Niedersachsen, Fachbereich
Tierzucht, Tierhaltung, Versuchs-
wesen Tier

Dr. Thomas Bauer, Thüringer
Landesamt für Landwirtschaft und
Ländlichen Raum

Susanne Gäckler, Deutsche
Landwirtschafts-Gesellschaft

Dr. Philipp Hofmann, Bayerische
Landesanstalt für Landwirtschaft
Arbeitsgruppe Geflügelhaltung,
Kitzingen

Jutta van der Linde, ehemals Landwirt-
schaftskammer Nordrhein-Westfalen,
Versuchs- und Bildungszentrum Land-
wirtschaft, Haus Düsse

Regine Revermann, Landwirtschaftskam-
mer Niedersachsen, Fachbereich Tier-
zucht, Tierhaltung, Versuchswesen Tier

Gertrud Werner, Landwirtschaftskammer
Rheinland-Pfalz

Weiterführende Medien



Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis – Geflügel

Der Leitfaden bietet einen Vorschlag für eine Eigenkontrolle der Tiergerechtigkeit in der Jung- und Legehennen-, Masthühner- und Mastputenhaltung. Mittels tierbezogener Indikatoren, in Steckbriefen anschaulich erläutert, können Tierhalter prüfen, welche Rolle in der Praxis häufig auftretende Probleme auf dem eigenen Betrieb spielen.

2020, 84 Seiten, ISBN 978-3-945088-77-7, Bestell-Nummer: 12632



Vorbeugender Brandschutz bei landwirtschaftlichen Bauten

In dieser Schrift werden die vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen für landwirtschaftliche Bauten beschrieben. Die Gefahrenquellen werden vorgestellt und die Brandschutzmaßnahmen beim Bau und der alltäglichen Arbeit beschrieben. Dabei zeigt sich, dass der vorhandene Spielraum bei der Planung und Genehmigung oft größer ist als angenommen. Auch hierfür werden Lösungsmaßnahmen vorgestellt.

2023, 68 Seiten, ISBN 978-3-945088-96-8, Bestell-Nummer: 11532

Bestellhinweise

Besuchen Sie auch unseren Internet-Shop <https://www.ktbl.de> Porto- und Verpackungskosten werden gesondert in Rechnung gestellt. Preisänderungen vorbehalten. Wir freuen uns auf Ihre Bestellung. Senden Sie diese bitte an: KTBL, Bartnigstraße 49, D-64289 Darmstadt | Tel.: +49 6151 7001-189 | E-Mail: vertrieb@ktbl.de | www.ktbl.de



DLG-Merkblatt 492: Verlängerung der Haltungsdauer bei Legehennen

Die Haltungsdauer von Legehennen ist für die Wirtschaftlichkeit der Eierzeugung entscheidend. Das vorliegende Merkblatt stellt in zwei Teilen die wichtigsten Entscheidungskriterien für die Haltung von Legehennen in verlängerter Legeperiode dar. Der erste Teil thematisiert dabei die Zucht, die Optimierung von Management und Fütterung.

DIN A4, 26 Seiten, Erstauflage, 2023



DLG-Merkblatt 493: Verlängerung der Haltungsdauer bei Legehennen – Teil 2

Für eine erfolgreiche Führung der Herden bis in ein Alter von 80 bis 100 Lebenswoche sind Optimierungen im Umgang mit Legeherden notwendig, die im zweiteiligen Merkblatt zur Verlängerung der Haltungsdauer von Legehennen dargestellt werden. Während im ersten Teil die Zucht sowie die Optimierung von Management und Fütterung thematisiert werden, widmet sich der vorliegende zweite Teil des Merkblatts der Gesunderhaltung, dem Tierverhalten, der Option zur Durchführung einer Legepause und ökonomischen Kalkulationen bei verlängerter Haltungsdauer.

DIN A4, 19 Seiten, Erstauflage, 2023

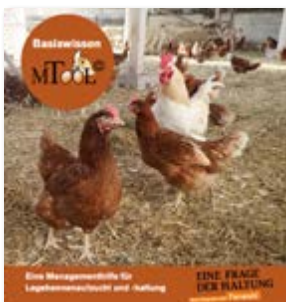
Weitere BZL-Medien



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Junghennen

Unter welchen Haltungsbedingungen und Managementfaktoren können Küken und Junghennen ihre arttypischen Verhaltensweisen nahezu vollständig ausüben und gleichzeitig optimale biologischen Leistungen zeigen? In der Broschüre erläutern führende Geflügel-Fachleute moderne Methoden für eine tiergerechte und nachhaltige Junghennen-aufzucht, die den Grundstein legen für eine erfolgreiche Legehennenhaltung. Sie richtet sich an Interessierte aus Praxis, Beratung, Wirtschaft, Wissenschaft und Politik.

Broschüre, DIN A4, 92 Seiten, Erstauflage, 2021, Art-Nr. 0341



MTool für Jung- und Legehennen

Das MTool soll helfen, den Tier- und Herdenzustand sowie mögliche Problembereiche in Haltung und Management schneller zu erkennen und die richtigen Maßnahmen einzuleiten. Es erleichtert die systematische Erfassung von Schwachstellen im Betrieb und gibt die aufbereiteten Informationen über den allgemeinen Gesundheitszustand der Tiere, das Gewicht, aber auch Legeleistung und Verluste in Exceltabellen und Grafiken wieder. Durch eine fast automatische Auswertung der eingegebenen Daten bekommt der Betriebsleitende individuelle Lösungsvorschläge, was im Betrieb verändert und umgesetzt werden kann, um das Wohlbefinden und die Gesundheit der Tiere zu verbessern.

Beratungsmaterial, Sonderformat (21 x 22,5cm), 138 Seiten, 2. Auflage, 2017, Art.-Nr. 0049



Neue Wege der Tierzucht für eine nachhaltige Nutztierhaltung

Zusammenhänge und Ziele der Tierzucht für eine nachhaltige Nutztierhaltung werden in dieser Broschüre verständlich erläutert – für Praktiker, Studierende, Auszubildende und „interessierte Laien“ gleichermaßen.

Dafür spannt die Autorenschaft führender Tierzuchtwissenschaftler und Fachleute auf dem Gebiet der Tierzucht in ihren Beiträgen den Bogen über verschiedene Aspekte der Tierzucht. Von den wissenschaftlichen Grundlagen bis hin zu den rechtlichen Rahmenbedingungen werden die Themen im aktuellen Kontext erörtert und in Bezug zur Entwicklungsgeschichte der Tierzucht gesetzt. Basierend auf einer faktenorientierten Darstellung der heutigen Nutztierzucht werden auch zukünftige Entwicklungen skizziert und der Forschungsbedarf für eine nachhaltige und zielgenaue Tierzucht benannt.

Broschüre, DIN A4, 68 Seiten, 2. Auflage 2022, Art.-Nr. 0132



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Sauen und Ferkel

Für Praxis, Beratung und Bildung hat eine bundesweit zusammengesetzte Expertengruppe konkrete Handlungsempfehlungen unter anderem zu folgenden Themen erarbeitet:

- Standortfindung und immissionsschutzrechtliche Bewertung von Haltungsverfahren,
- verfahrenstechnische Lösungen zur Fütterungs-, Entmistungs- und Stallklimatechnik,
- Einbringen von organischem Material im Zusammenhang mit der Fütterung, Beschäftigung und als Einstreu,
- Eignung von Futtermitteln und organischen Beschäftigungsmaterialien als Rohfaserträger zur Förderung der Tiergesundheit.

Die Broschüre enthält 16 Planungsbeispiele für zukunftsfähige Haltungssysteme in der Sauenhaltung und Ferkelaufzucht, jeweils mit Grundriss und Schnitt.

Broschüre, DIN A4, Erstauflage 2021, 236 Seiten, Art.-Nr. 0073



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Mastschweine

Zukünftige Haltungssysteme für Mastschweine müssen der gesellschaftlichen Forderung nach „mehr Tierwohl“ gerecht werden. Gleichzeitig müssen sie umweltgerecht, klimaschonend und wettbewerbsfähig sein. Eine Expertengruppe hat Lösungsansätze zur zukünftigen Mastschweinehaltung erarbeitet und unterbreitet Praxis, Beratung und Bildung konkrete Vorschläge. Neu entwickelte Stallmodelle wurden unter einem gesamtbetrieblichen Ansatz auch hinsichtlich veterinärmedizinischer und immissionsschutzrechtlicher Anforderungen bewertet und ökonomisch beurteilt. 20 Planungsbeispiele, jeweils mit Grundriss und Schnitt, sind enthalten.

Broschüre, DIN A4, 116 Seiten, Erstauflage 2019, Art.-Nr. 1007



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Milchkühe

Unter dem Motto „Aspekte und Visionen einer zukunftsorientierten Milchviehhaltung“ sind Fachleute der Landesanstalten, Landesämter und Landwirtschaftskammern zusammen mit Expertinnen und Experten des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) e. V. und der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) der Frage nachgegangen: Wie können Haltungssysteme für die Milchviehhaltung noch nachhaltiger – tierfreundlicher, umweltgerechter, klimaschonender und gleichzeitig wettbewerbsfähig – gestaltet werden?

Broschüre, DIN A4, 132 Seiten, Erstauflage 2022, Art.-Nr. 0074

Das BZL im Netz...

Internet

www.landwirtschaft.de

Vom Stall und Acker auf den Esstisch – Informationen für Verbraucherinnen und Verbraucher

www.praxis-agrar.de

Von der Forschung in die Praxis – Informationen für Fachleute aus dem Agrarbereich

www.bmel-statistik.de/agrarmarkt

Daten und Fakten zur Marktinformation und Marktanalyse

www.bildungsserveragrar.de

Gebündelte Informationen zur Aus-, Fort- und Weiterbildung in den Grünen Berufen

www.nutztierhaltung.de

Informationen für eine nachhaltige Nutztierhaltung aus Praxis, Wissenschaft und Agrarpolitik

www.oekolandbau.de

Das Informationsportal rund um den Ökolandbau und seine Erzeugnisse

Mit der App „BZL-Neuigkeiten“
bleiben Sie stets auf dem Laufenden.
Sie ist **jetzt für Android und iOS**
kostenfrei verfügbar.



Social Media

Folgen Sie uns auf:



[@bzl_aktuell](https://twitter.com/bzl_aktuell)



[@mitten draussen](https://www.instagram.com/mitten draussen)



[BZLandwirtschaft](https://www.youtube.com/BZLandwirtschaft)

Newsletter

www.landwirtschaft.de/newsletter

www.oekolandbau.de/newsletter

www.bildungsserveragrar.de/newsletter

www.praxis-agrar.de/newsletter

www.bmel-statistik.de/newsletter

Medienservice

Alle Medien erhalten Sie unter
www.ble-medienservice.de



Impressum

Herausgeberin

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Präsidentin: Dr. Margareta Büning-Fesel
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Telefon: +49 (0)228 6845-0
Internet: www.ble.de

Redaktion

Luisa Jäger, Referat 622 – Fachkommunikation
Landwirtschaft, BZL in der BLE

Text

Siehe Autorenliste auf Seite 122

Bildnachweis

Titelbild: LWK Nordrhein-Westfalen
Abb. 22: Dr. Christine Ahlers, Thüringer Tierseuchenkasse AdöR
Abb. 2: Hannah Kanwischer, LWK Niedersachsen
Abb. 10, 11, 14, 17, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 49, 50, 51, 55, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 97, 106: Dr. Christiane Keppler
Abb. 15, 77, 78, 79, 87, 88, 89, 90: Dr. Christiane Keppler, LLH Hessen
Abb. 70, 71, 75, 103: KTBL
Abb. 5, 12, 19, 21, 23, 76, 86: Alina Kathrin Lückemann, LWK Niedersachsen
Abb. 66: Jörn Menning, LLG
Abb. 1, 18, 26, 29, 35, 42, 45, 46, 56, 69, 83: LWK Niedersachsen
Abb. 8: Julia Marggraff, Thüringer Tierseuchenkasse AdÖR
Abb. 13, 52, 98, 99, 100, 101, 102: Regine Revermann, LWK Niedersachsen
Abb. 24, 30, 33, 43, 57, 105: Anna Riedel, TiHo
Abb. 7, 25, 28: Jule Schättler
Abb. 9, 34, 48, 72, 73, 74, 104: Jule Schättler, LWK Niedersachsen
Abb. 16, 27, 31, 32, 37, 47, 54; 82, 84, 85: Ruben Schreiter
Abb. 3, 4, 6, 20, 53, 60: Dr. Birgit Spindler, TiHo
Abb. 80, 81: Valentin Stingl, Die Grüne Henne GmbH
Seite 126: Zoran Zeremski-stock.adobe.com
Rückseite: oben links: Minerva Studio-stock. adobe.com, oben rechts: Prapat Aowsakorn/iStock via Getty Images, unten links: kursatunsal/iStock via Getty Images und Lisa-Blue/E+ via Getty Images, unten rechts: Monkey Business-stock.adobe.com

Gestaltung

Arnout van Son, Alfter

Druck

Kunst- und Werbedruck GmbH & Co. KG
Hinterm Schloss 11
32549 Bad Oeynhausen

Das Papier besteht zu 100 % aus Recyclingpapier.

Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Zustimmung der BLE gestattet.

Stand: August 2024

Art.-Nr. 0076 | Erstauflage

© BLE 2024



Art.-Nr. 0076

Das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) ist der neutrale und wissensbasierte Informationsdienstleister rund um die Themen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Imkerei, Garten- und Weinbau – von der Erzeugung bis zur Verarbeitung.

Wir erheben und analysieren Daten und Informationen, bereiten sie für unsere Zielgruppen verständlich auf und kommunizieren sie über eine Vielzahl von Medien.



BZL

www.praxis-agrar.de
www.nutztierhaltung.de