

Bund für Umwelt  
und Naturschutz  
Deutschland e.V. (BUND)  
Referat Landwirtschaft

Am Köllnischen Park 1  
10179 Berlin

Fon 030/275 86-40  
Fax 030/275 86-440

# Studie zur Tiergerechtheit von Haltungssystemen für Legehennen

im Auftrag des  
Bund für Umwelt  
und Naturschutz  
Deutschland e.V. (BUND)

Autorinnen:  
Dipl. ing. agr. Marion Staack und Prof. Dr. Ute Knierim  
Fachgebiet Angewandte Nutztierethologie und  
Tiergerechte Nutztierhaltung, Universität Kassel

## Agrarwende

*schöne Landschaft  
gesunde Ernährung  
artgerechte Tierhaltung*

[www.bund.net/agrarwende](http://www.bund.net/agrarwende)



**Stellungnahme zur**

**Beurteilung der Tiergerechtheit der Haltung von Legehennen in Volieren-, Boden- und Freilandhaltung einerseits und in ausgestalteten Käfigen andererseits, unter besonderer Berücksichtigung des Zwischenberichtes der Studie „Orientierende epidemiologische Untersuchung zum Leistungsniveau und Gesundheitsstatus in Legehennenhaltungen verschiedener Haltungssysteme“ von KREIENBROCK et al. (2003)**

**Dipl. ing. agr. Marion Staack, M.Sc., Prof. Dr. Ute Knierim, Fachgebiet Angewandte Nutztierethologie und Tiergerechte Nutztierhaltung, Universität Kassel**

**Zusammenfassung**

Bei der Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen müssen nicht nur Aspekte der Gesundheit, sondern auch die Möglichkeiten, natürliches Verhalten auszuführen, berücksichtigt werden. Über den Gesundheitsstatus von Legehennen in verschiedenen Haltungssystemen wurde ein häufig zitierter Zwischenbericht einer epidemiologischen Studie vorgelegt (KREIENBROCK et al., 2003), dessen Ergebnisse allerdings aufgrund der Erhebungsart, tatsächlichen Stichprobengröße und Vernachlässigung wichtiger Einflussfaktoren nicht verallgemeinert und den Haltungssystemen kausal zugeschrieben werden können. Über Bedingungen und mögliche Risiken für den Gesundheitsstatus in ausgestalteten Käfigen kann keine Aussage abgeleitet werden. Die durch den Zwischenbericht grundsätzlich aufgezeigten Tendenzen, dass alternative Legehennennhaltungen neue und höhere Anforderungen an das Tier-, Gesundheits- und Hygienemanagement stellen, stimmen mit bestehenden praktischen Erfahrungen und wissenschaftlichen Kenntnissen überein. Hier besteht noch bedeutender Entwicklungsbedarf, es besteht aber auch die Möglichkeit dazu. Während in die Käfighaltung jahrzehntelange Forschung, Entwicklung und Praxiserfahrung auf den Gebieten Zucht, Ernährung, Hygiene und Tierhaltung sowie medizinische Maßnahmen mit erheblichen finanziellen und personellen Ressourcen eingegangen sind, wurde in Alternativsysteme bisher nicht in nur annähernd vergleichbarem Umfang investiert. Eine allgemeine Umstellung auf Volieren-, Boden- oder Freilandhaltung erfordert somit nicht nur wirtschaftliche flankierende Maßnahmen, sondern auch solche hinsichtlich Forschung und Entwicklung, sowie Aus- und Fortbildung der Tierbetreuer. Insbesondere für sehr große Betriebe mit Tierbetreuern, die keine Erfahrungen mit dem unmittelbaren Umgang mit Hennenherden haben, müssen Lösungen erarbeitet werden.

Die Vorschrift einer unabhängigen und wissenschaftlich fundierten Prüfung der Tiergerechtheit jeglicher Haltungssysteme oder -einrichtungen, die serienmäßig verkauft werden, würde eine positive Entwicklung unterstützen. Auch für ausgestaltete Käfige ist ein tendenziell größeres Risiko für Erkrankungen und für Schäden durch Federpicken und Kannibalismus zu erwarten als im konventionellen Käfig. Bei breiter Einführung in die Praxis würde ein erheblicher zusätzlicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf in Deutschland entstehen, da nur wenig gesicherte Erkenntnisse zur verhaltensgerechten Haltung und zum Gesundheitsmanagement in diesen Käfigen vorliegen. Trotz einiger Verbesserungen für das Tier gegenüber dem konventionellen Käfig bestehen aber beim ausgestalteten Käfig starke, systemimmanente Beschränkungen der Verhaltensmöglichkeiten bei der Fortbewegung, dem Körperpflegeverhalten, insbesondere Sandbaden, dem nestorientierten Verhalten, Nahrungssuch- und -aufnahmeverhalten, Ruhe- und Sozialverhalten. Der Grund hierfür liegt in den starken räumlichen Begrenzungen sowie der Schwierigkeit, Substrat und andere verhaltensrelevante Reize im Käfig anzubieten. Dagegen erlauben Volieren-, Boden- und Freilandhaltungen dem Huhn sehr weitgehend, sein artgemäßes Verhalten auszuführen. Insgesamt verfügen die Alternativsysteme über das größte Potential für eine sehr tiergerechte Haltung.

## **1. Einleitung**

Bei der Beurteilung der Tiergerechtigkeit eines Haltungssystems wird die Wahrscheinlichkeit oder das Risiko eingeschätzt, inwieweit sich unter diesen Haltungsbedingungen Tiere wohl befinden oder Schmerzen, Leiden oder Schäden erfahren. Wohlbefinden ist nicht allein die Abwesenheit von Schmerzen, Leiden oder Schäden, sondern kann definiert werden als das Erleben des Ausmaßes der Auseinandersetzungsfähigkeit mit der Umwelt (KNIERIM, 2001). Die Beurteilung erfolgt anhand einer möglichst großen Zahl, sich ergänzender Messgrößen (Parameter), die direkt oder indirekt Auskunft über die Befindlichkeit (das psychische Befinden) und den körperlichen Zustand der Tiere geben (FRASER & BROOM, 1990; KNIERIM, 1998). Dazu gehören verschiedene Parameter bezüglich des Verhaltens der Tiere, ihres Gesundheits- und sonstigen körperlichen Zustandes bei sorgfältiger Interpretation ihrer biologischen Leistungen. Neben dem biologischen Zustand der Tiere und ihrer Befindlichkeit wird auch der Grad der Natürlichkeit des Lebens von Tieren als eine wichtige Dimension der Tiergerechtigkeit in der gesellschaftlichen Diskussion angesehen (FRASER et al., 1997). Die Bestimmungen des Tierschutzgesetzes und die folgenden Ausführungen implizieren, dass sich Tiere soweit wie möglich ihrer Art gemäß verhalten können sollen. Dies hat Bezug zu allen drei oben genannten Dimensionen der Tiergerechtigkeit. Es ist biologisch begründet davon auszugehen, dass das Risiko für Beeinträchtigungen der Befindlichkeit und des körperlichen Zustandes umso größer ist, je eingeschränkter die Möglichkeiten für die Tiere sind, ihr angeborenes, also natürliches Verhalten auszuüben.

Tiergerechtigkeit folgt nicht dem Alles-oder-Nichts-Prinzip und kann darüber hinaus nur vergleichend bewertet werden. Wissenschaftlich absicherbar ist nur eine Beurteilung entlang eines Kontinuums von sehr wenig bis sehr tiergerecht (BROOM, 1991).

Im folgenden werden Aspekte der Gesundheit und des Verhaltens von Legehennen in den verschiedenen Haltungssystemen beleuchtet und diskutiert. Es werden Schlussfolgerungen bezüglich der Tiergerechtigkeit dieser Systeme gezogen, soweit der derzeitige Wissensstand es zulässt und es wird zukünftiger Handlungsbedarf aufgezeigt.

## **2. Tiergerechtigkeit verschiedener Haltungssysteme aus dem Blickwinkel der Tiergesundheit – Diskussion des Zwischenberichtes der Studie „Orientierende epidemiologische Untersuchung zum Leistungsniveau und Gesundheitsstatus in Legehennenhaltungen verschiedener Haltungssysteme“ von KREIENBROCK et al., September 2003 –**

Der oben genannte Zwischenbericht liefert Informationen über den Aspekt der Gesundheit und der Leistungen von Legehennen in verschiedenen Haltungssystemen in der Praxis. Diese Studie leistet insofern einen wertvollen Beitrag, als sie mögliche Problembereiche aufzeigt, die in Zukunft näher untersucht werden sollten. Es erstaunt jedoch, dass bereits ein erster deskriptiver Zwischenbericht in einem Umfang diskutiert und interpretiert wird, der durch den Ansatz der

Studie und die Qualität der Daten nicht zu rechtfertigen ist. Die wesentlichen kritischen Aspekte seien deshalb zunächst aus methodischer Sicht erläutert, bevor eine inhaltliche Diskussion des Gesundheitsstatus von Legehennen in verschiedenen Haltungssystemen, auch vor dem Hintergrund weiterer Literatur, erfolgt.

## **2.1. Zuverlässigkeit und Repräsentativität der Daten**

Die Studie zielte darauf ab, einen möglichst breiten Überblick aufgrund einer großen Stichprobengröße zu bieten. Dies wurde „erkauft“ mit einer relativ oberflächlichen Erhebungsart, nämlich einer rein schriftlichen Befragung. Abgesehen von der weitgehend offenen Frage, aufgrund welcher Kriterien die angeschriebenen Betriebe durch die schwerlich als unabhängig zu bezeichnende Treuhandstelle ausgesucht wurden, ergeben sich aus der gewählten Vorgehensweise zwei unvermeidliche Probleme: Da selbstverständlich nur die Fragebögen, die zurück gesandt wurden, ausgewertet werden konnten, entstand eine zusätzliche, nicht beeinflussbare Selektion von Betrieben, die die Repräsentativität der Daten in Frage stellt. Selbst wenn, wie im Zwischenbericht dargelegt, eine solche Repräsentativität hinsichtlich der Struktur der Betriebe unterstellt werden darf, so gilt dies nicht unbedingt für Aspekte wie die Qualität des Managements. Da aber gerade die Qualität des Managements nach dem Stand des tierärztlichen Wissens als ein Hauptfaktor für den Erfolg eines Haltungssystems hinsichtlich Leistung und Gesundheit anzusehen ist, sind entsprechende Einflüsse auf die Ergebnisse nicht auszuschließen. Dies ist ein generelles Problem solcher Studien, gilt aber insbesondere, weil das Ziel einer großen Stichprobe nicht erreicht wurde. Die tatsächlich erreichte Stichprobengröße ist mit 72 Betrieben für die vorliegende Fragestellung mit der Vielzahl verschiedener Einflussfaktoren sogar sehr klein, zumal eine sehr ungleiche Verteilung bezüglich der Haltungsverfahren vorliegt (siehe auch Kapitel 2.2). Noch schwerwiegender ist aus unserer Sicht die zweite Problematik, die der Zuverlässigkeit der Daten. Wissenschaftlern, die in Praxisbetrieben arbeiten, ist wohl bekannt, dass nicht nur die Qualität des Managements, sondern auch die der Dokumentation sowie die Zuverlässigkeit von Angaben stark variieren. Beispielsweise haben HUBER-EICHER und SEBO (2001) gezeigt, dass direkte Erhebungen in Betrieben gegenüber Auskünften durch die Halter wesentlich höhere Prävalenzen für Federpicken ergaben. Darüber hinaus werden rein subjektive Einschätzungen abverlangt, zum Beispiel, ob die „Verhaltensbesonderheiten“ „Federpicken“, „Kannibalismus“, „Zehenpicken“, „Sonstiges“ „gar nicht“, „manchmal“ oder „häufig“ beobachtet wurden. Es werden keine Kriterien an die Hand gegeben, die zumindest eine annäherungsweise Standardisierung der Bedeutung von „gar nicht“, „manchmal“ oder „häufig“ oder von „Federpicken“, „Kannibalismus“, „Zehenpicken“ liefern. Mithin ist davon auszugehen, dass ähnliche Situationen von unterschiedlichen Haltern sehr unterschiedlich qualifiziert wurden. Darüber hinaus wurde mit einer solchen Frage eher Auskunft über die Qualität der Tierbeobachtung als über das Bestehen möglicher Probleme gegeben, denn es wurde ja nicht nach Effekten wie Gefiederzustand und Verletzungen, sondern nach dem Verhalten der Tiere gefragt. Selbst bei Fragen, die sich auf Angaben aus veterinärme-

dizinischen Untersuchungsberichten beziehen, ist nicht davon auszugehen, dass zum Beispiel der Befiederungszustand standardisiert zwischen den verschiedenen Untersuchern erfasst wurde. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Zuverlässigkeit der erhobenen Daten gering ist, die Frage der tatsächlichen Prävalenzen von Gesundheits- oder Verhaltensproblemen in den erhobenen Betrieben über eine grundsätzliche Tendenz hinaus also weitgehend offen bleibt. Studien wie die vorliegende sind zu einer ersten Orientierung geeignet welche Bereiche einer vertiefenden Untersuchung unterzogen werden sollten. Sie müssen aber mit wesentlich größerer Vorsicht interpretiert werden, als dies hier geschehen ist.

## **2.2. Umfang und Unabhängigkeit der Daten**

Die für den Zwischenbericht ausgewerteten 425 Fragebögen stammen nur aus 72 Betrieben (13 % der Betriebe in 6 Bundesländern mit mehr als 3.000 Hennenplätzen, bezogen auf Niedersachsen schätzungsweise 8 %, genaue Angaben fehlen hier). Jeder Betrieb hat durchschnittlich etwa 6 Fragebögen ausgefüllt. Dies wären durchschnittlich 2 Ställe pro Betrieb mit drei Durchgängen; allerdings können angesichts der Durchgangszahlen, anders als angegeben, in den meisten Fällen nicht drei Durchgänge pro Betriebsstätte ausgewertet worden sein. Gefragt wurde nach Ergebnissen der Jahre 2000 bis 2002. Die wenigsten Fragen wurden von allen Betrieben beantwortet. Der in der Studie angegebene Stichprobenumfang von 425 Durchgängen wurde nur bei der Feststellung der Haltungsform, der Zahl der Anfangshennen und der eingesetzten Legelinie erreicht. Die anderen Ergebnisse beziehen sich - anders als in den Abbildungen angegeben - zum Teil auf einen deutlich niedrigeren Stichprobenumfang (189 bis 419 Durchgänge). Auskünfte über die Ergebnisse nach Jahren getrennt (2000, 2001, 2002) und die Zahl der Betriebe (nicht Durchgänge) pro Haltungssystem fehlen.

Anders als im Zwischenbericht suggeriert, können die Herden eines Betriebes nicht als unabhängig betrachtet werden, besonders - aber nicht nur - wenn es sich um Durchgänge im gleichen Stall handelt. Das Management, möglicherweise die Fütterung und Haltungsfaktoren sind selbst in unterschiedlichen Ställen eines Betriebes weitgehend gleich. Bei verschiedenen Durchgängen in einem Stall sind die Übereinstimmungen meist noch größer. Wie bereits beschrieben, beeinflusst das Management ganz wesentlich den Erfolg eines Haltungssystems. Ein schlecht oder gut geführter Betrieb, der 6 Fragebogen ausfüllt, wird in der Tendenz sechsmal ähnliche Ergebnisse einbringen. Insbesondere bei den alternativen Haltungssystemen mit besonders kleinem Stichprobenumfang ist hierdurch eine sehr große Beeinflussung zu erwarten. Beispielsweise werden für die Volierenhaltung ohne Auslauf Daten aus 10 Durchgängen präsentiert, die Zahl der Betriebe ist also vermutlich extrem klein. Insofern erscheint es vermessen zu postulieren, die deskriptiven Ergebnisse des Zwischenberichtes seien verallgemeinerbar und kausal dem Haltungssystem an sich zuzuschreiben.

### **2.3. Unklarheiten in der Darstellung**

Wie von einem Zwischenbericht möglicherweise angesichts des begrenzten Umfangs nicht anders zu erwarten, sind einige Darstellungen von Material und Methoden sowie Ergebnissen recht unklar und daher schwer zu beurteilen. Dazu gehören Einzelaspekte wie fehlende Angaben zur Zahl der ausgewerteten Durchgänge hinsichtlich Impfungen und Behandlungen, anscheinend falsche Legendenbeschriftungen in den Abbildungen 2.2 und 2.3 zur Übereinstimmung zwischen Grundgesamtheit und Stichprobe oder fehlende Definitionen der Haltungsformen, zum Beispiel die Abgrenzung von Freiland- und Auslaufhaltung. Es ist nicht nachvollziehbar, woher die Daten zur Freilandhaltung stammen, da diese Haltungsform im Fragebogen nicht aufgeführt war. Das gleiche gilt für Informationen zu Betrieben mit weniger als 3.000 Legehennenplätzen (Abbildung 2.3); angeschrieben wurden laut Zwischenbericht nur Betriebe mit mehr als 3.000 Legehennenplätzen.

### **2.4. Nachvollziehbarkeit der Interpretation der Ergebnisse**

Im vorliegenden Zwischenbericht ist nicht nur, wie oben erläutert, eine Überinterpretation der Ergebnisse zu verzeichnen, sondern die fachliche Einschätzung hinsichtlich gesundheitlicher Maßnahmen bedarf einer Richtigstellung.

Für die Beurteilung des Gesundheitszustands der Tiere wird nämlich unterschiedslos das Ausmaß von Impfungen und Behandlungen (Prophylaxe und Therapie) herangezogen. Hierbei handelt es sich aber um grundsätzlich unterschiedliche Maßnahmen. Impfungen spiegeln zwar in gewissem Umfang bisherige Erfahrungen mit Gesundheitsproblemen wider, einige sind aber gesetzlich vorgeschrieben oder grundsätzlich üblich. Die Entscheidung für oder gegen Impfungen wird darüber hinaus wesentlich durch ökonomische Kriterien und die Einstellung des Betriebsleiters beeinflusst. Ein nicht geimpfter Bestand ist nicht notwendigerweise gesund und ein geimpfter hätte die Krankheiten, gegen die geimpft wurde, in den wenigsten Fällen zwingend bekommen. Wesentlich ist aber auch, dass nach allgemeiner tierärztlicher Einschätzung ordnungsgemäße Impfungen weder zu Gesundheits- noch zu Rückstandsproblemen führen. Gegen drei Erkrankungen wurde laut Zwischenbericht vor der Einstellung in Nichtkäfigsysteme deutlich häufiger geimpft als in Käfighaltungen, nämlich gegen Rotlauf, Pasteurellose und Escherichia-Coli-Infektionen. Verständlicherweise besteht in Haltungen, wo die Hennen in stärkerem Kontakt mit ihren Ausscheidungen kommen, ein höherer Infektionsdruck. Bei Freilandhaltung besteht ein höheres Risiko des Kontaktes mit weiteren Erregern. Dort, wo es möglich ist, Krankheiten durch Impfung zu kontrollieren, entstehen aber für die Tiere keine Beeinträchtigungen. Für die Beurteilung der Tiergerechtigkeit ist diese Messgröße daher nicht geeignet. Das gleiche gilt für „Behandlungen gegen Milbenbefall“ vor der Einstellung. Vermutlich sind hiermit hygienische Maßnahmen zwischen den Durchgängen gemeint, was aber aus der Beschreibung nicht ganz klar wird (genauso könnten Behandlungen im Aufzuchtbestand gemeint sein, die aber nichts mit

dem Legehennenhaltungssystem zu tun haben, da die Milben sich nur zeitweise auf den Tieren und überwiegend im Haltungssystem aufhalten). Solche hygienischen Maßnahmen gehören sowohl in Käfighaltungs- als auch in alternativen Systemen zu einem guten Management, die das Ziel haben, Beeinträchtigungen der Tiere vorzubeugen. Im übrigen ist der Milbenbefall ein weiteres Beispiel für die nicht gegebene Unabhängigkeit zwischen aufeinander folgenden Durchgängen in Abhängigkeit von der Wirksamkeit der hygienischen Maßnahmen. Gleichzeitig muss nochmals auf die Begrenztheit der Aussagen vor dem Hintergrund der kleinen Stichprobengrößen hingewiesen werden. Der größte Anteil von „Milbenbehandlungen vor der Aufstallung“ (mit 50 % bei den Volieren mit Auslauf) heißt, dass in 17 Durchgängen Maßnahmen ergriffen worden waren, vermutlich also, bei schätzungsweise 6 Durchgängen pro Betrieb, in 3 Betrieben.

Von Bedeutung für die Beurteilung der Tiergerechtigkeit können hingegen die therapeutischen Behandlungen sein, wenn bereits Tiere erkrankt sind. Allerdings handelt es sich auch hier um eine sehr grobe und unzuverlässige Messgröße, denn sie reflektiert nur in gewissem Umfang den Gesundheitsstatus der Herde, die Qualität der Tierkontrolle sowie die Entscheidungen des Betriebsleiters und Tierarztes, die wiederum ökonomisch mitbegründet sein können.

## **2.5. Gesundheitsstatus von Legehennen in verschiedenen Haltungssystemen – Diskussion der Ergebnisse des Zwischenberichtes und weiterer Literatur**

Die grundsätzlich festgestellte Tendenz, dass Nichtkäfigsysteme, insbesondere in großen Beständen, neue und höhere Anforderungen an das Tier-, Gesundheits- und Hygienemanagement stellen, deckt sich mit allen praktischen Erfahrungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen.

In Nichtkäfighaltungen werden die Tiere stärker mit potentiellen Krankheitserregern konfrontiert. Allerdings wird der Infektionsdruck im Stall und Auslauf und die Abwehrlage der Tiere ganz wesentlich beeinflusst durch das Management im weitesten Sinn. Diesem Bereich müsste sowohl bei der Untersuchung, als auch bei den notwendigen Maßnahmen durch Ausbildung, Forschung und Entwicklung stärker Rechnung getragen werden.

Die laut Zwischenbericht (KREIENBROCK et al., 2003) durch die Betriebe dokumentierten Verluste pro 1.000 Anfangshennen im gesamten Durchgang liegen bei den Haltungssystemen Käfig- und Bodenhaltung im Durchschnitt über den in der Literatur berichteten Werten. Beispielhaft sind in Tabelle 1 aus Legeleistungsprüfungen durchschnittliche Verlustraten aufgeführt. Es werden Ergebnisse aus Legeleistungsprüfungen angegeben, da dort die Bedingungen standardisiert sind und veröffentlichte Ergebnisse aus Praxisbetrieben nur vereinzelt vorliegen (siehe aber weitere Angaben aus den Niederlanden und der Schweiz weiter unten).

Tab. 1: Prozentuale Verluste (ohne Unfälle) in 364 Tagen Legeperiode; Durchschnittswerte aus Legeleistungsprüfungen

Hal- tungs- form	Anzahl  Her- künfte (weiße)	Verluste		kupi- ert / nicht kupiert  Aufzuchtbedingungen	Quellen
		gesamt (weiße/ braune)	LB		
Käfig	14 (5)	6,8 (5,3/ 7,4)	3,8	k. A.; Dunkelstall, Bodenhaltung	DAMME, 1996
Käfig	9 (4)	3,0 (4,5/ 2,0)	2,5	k. A.; Dunkelstall, Bodenhaltung	HAAS & POTERACKI, 1997
Käfig	10 (4)	5,5 (4,6/ 5,9)	5,4	k. A.; k. A.	LANDW.-KAMMER WESER- EMS, 1997
Boden	4 (-)	8,7 (-/ 8,7)	<b>17,5</b>	Unkupi- ert; Tageslichtstall, Bodenhal- tung	LANGE, 2000
Boden	4 (-)	7,0 (-/ 7,0)	-	Unkupi- ert; Tageslichtstall, Bodenhal- tung	LANGE, 2002
Boden	6 (-)	16,2 (-/ 16,2)	-	Unkupi- ert; Dunkelstall, Bodenhaltung	DAMME, 2003
Boden	6 (-)	6,9 (-/ 6,9)	-	Kupi- ert; Dunkelstall, Bodenhaltung	DAMME, 2003

k.A. keine Angabe; LB Lohmann Brown

Diese Zahlen zeigen, dass vergleichbare Verlustraten zwischen Käfig- und Nichtkäfigsystemen durchaus erreicht werden können, wenn bestimmte Vorbedingungen erfüllt sind. Die Verlustraten der im Zwischenbericht ausgewerteten Durchgänge schwanken von Durchgang zu Durchgang erheblich. Gründe für die teilweise sehr hohen Verlustraten in den einzelnen Haltungssystemen wurden im Zwischenbericht nicht angegeben und eine Interpretation der Ergebnisse kann daher nur aufgrund von Vermutungen erfolgen.

Eine mögliche Verlustursache ist Kannibalismus, der in alternativen Haltungen zu größeren Problemen führen kann als in konventionellen Käfigen. Zwar tritt er auch in Käfighaltungen auf und kann sich dort auch weiter verbreiten (TABLANTE et al., 2000; ZELTNER et al., 2000; CLOUTIER et al., 2002), aber die Anzahl potentieller Opfer ist im Käfig stärker begrenzt, ebenso wie die Möglich-

keit, dass das Verhalten von weiteren Tieren imitiert wird. Außerdem können pickende Tiere besser erkannt und aus dem Käfig entfernt werden.

Die Ursachen für Kannibalismus sind vielfältig und mehrere Faktoren müssen zusammenwirken, um sein Auftreten zu fördern. Viele dieser Faktoren sind inzwischen bekannt und sollten in einer gut geführten Alternativhaltung berücksichtigt werden. Hierzu wurden keine Angaben von den Betrieben erfragt (z.B. Ernährung, Zustand der Einstreu, Vorhandensein eines Sandbades, Stallklima, Tageslicht, Art der Legenester und Geschlechterverhältnis). Nähere Ausführungen zur Bedeutung der beispielhaft genannten Faktoren sind in Kapitel 3.7 zu finden.

Nicht nur die Ausgestaltung der Haltung, Fütterung und des Managements beeinflussen das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus, sondern bereits die Wahl der eingesetzten Linie. Eine genetische Disposition für das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus ist vielfach belegt (HUGHES & DUNCAN, 1972; CRAIG & MUIR, 1993; ENGSTRÖM & SCHALLER, 1993; KEELING, 1994; ABRAHAMSSON et al., 1996; CRAIG & MUIR, 1996; MUIR, 1996; SAVORY & MANN, 1997; KEPPLER et al., 2001a; KJAER et al., 2001). In 58 % der für den Zwischenbericht (KREIENBROCK et al., 2003) ausgewerteten Durchgänge wurde die Herkunft Lohmann Brown eingesetzt (49 % Boden, 25 % Voliere, 65% konventionelle Käfige, 50 % ausgestaltete Käfige). Diese Herkunft zeigte sich besonders anfällig für die Verhaltensstörung Kannibalismus (LANGE, 2000, s. Tab. 1) und ist daher für die Alternativhaltung wenig geeignet. Es erstaunt, dass sie in solch großem Umfang eingesetzt wurde, und es stellt sich die Frage, inwieweit diese Linienwahl repräsentativ für die alternativen Legehennenhaltungen in Deutschland ist.

Eine Praxiserhebung aus den Niederlanden (HORNE, 1996) mit weißen Herkünften in großen Herden in 19 Volierenhaltungen (Herdengröße durchschnittlich 16.000 Hennen) und 47 Käfighaltungen (Herdengröße durchschnittlich 29.000 Hennen) ergab beispielsweise Verluste in den Volieren (in 415 Tagen Legeperiode) von 6,7 % ( $\pm 2,5$ ) gegenüber 9,2 % ( $\pm 3,6$ ) in den Käfighaltungen (in 410 Tagen Legeperiode). Ob diese grundsätzlich anderen Ergebnisse nur auf die anderen Herkünfte zurückzuführen sind, sei dahin gestellt, sie zeigen aber, dass verschiedene Untersuchungen eine große Variationsbreite in den Betriebsergebnissen in Abhängigkeit von einer Reihe verschiedener Faktoren zu Tage fördern.

Ein weiterer solcher Einflussfaktor von ganz entscheidender Bedeutung sind die Aufzuchtbedingungen (HUBER-EICHER und WECHSLER, 1997, 1998; JOHNSEN et al., 1998; GUNNARSSON et al. 1999; KEPPLER et al., 1999; YNGVESSON, 2002). Zu den Aufzuchtbedingungen wurden die Betriebe in der vorliegenden Studie nicht befragt. Dies wäre ein wichtiger Ansatzpunkt, um Verbesserungen später in der Legeperiode zu erreichen.

Eine zusätzliche wichtige Stellgröße für Probleme mit Federpicken und Kannibalismus und den damit verbundenen Mortalitätsraten ist bei den Nichtkäfigsystemen die Herdengröße. Hierzu liegen im Zwischenbericht leider keine Angaben vor. Die Angaben zu der Zahl der Anfangshennen beziehen sich auf die Versorgungseinheit, nicht auf mögliche Gruppengrößen. Tendenziell bestehen größere Probleme in größeren Herden (HUGHES & DUNCAN, 1972; BILCIK & KEELING, 1999). Eine Begrenzung der Herdengröße auf 6.000 Hennen ist erst seit März 2003 durch die Tier-schutz-Nutztierhaltungsverordnung vorgeschrieben. Da sich der Fragebogen auf Durchgänge bezog, die vor diesem Termin eingestallt worden waren, wäre eine Überprüfung einer möglichen Abhängigkeit von der Gruppengröße besonders interessant gewesen. Eventuell könnte die neue rechtliche Situation zu einer Verbesserung der Situation beitragen.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist auch zu berücksichtigen, dass sehr wahrscheinlich von den Nichtkäfigsystemen ein größerer Teil der Daten aus Betrieben stammt, die noch wesentlich weniger Erfahrung mit dieser Haltungsform besitzen, als das bei den Käfighaltungen der Fall gewesen sein dürfte.

Im Vergleich zeigen beispielsweise Ergebnisse einer repräsentativen Studie von 182 Herden aus 96 Praxisbetrieben aus der Schweiz (HÄNE, 1999), dass wesentlich niedrigere Mortalitätsraten in der Praxis erreicht werden können, wenn langfristige Erfahrung besteht. Mehr als 90 % der befragten Betriebsleiter hatten in dieser Studie mindestens 5 Jahre Erfahrung mit der gewerbsmässigen Haltung von Legehennen in alternativen Haltungssystemen. Die durchschnittliche Herdengröße lag bei nur 1.655 Hennen entsprechend den kleiner strukturierten Betrieben in der Schweiz, die durchschnittliche Besatzdichte pro Quadratmeter begehbare Fläche lag bei 8,8 Hennen. Bezogen auf eine Legeperiode von 364 Tagen zeigten sich durchschnittliche Mortalitätsraten von 9 % über alle Herden in den verschiedenen Haltungssystemen. Aufgeschlüsselt nach Haltungssystem ergab sich für die Stallhaltung (Voliere, Boden- und Rosthaltung) eine Mortalitätsrate von 7,7 % (n=56). Bei Stallhaltungen mit Kaltscharrraum (n=12) lagen die Verluste bei durchschnittlich 5,1 % und bei den Freilandhaltungen (n=71) bei durchschnittlich 10,8 %. Die Unterschiede sind signifikant. Bei Berücksichtigung der Herkünfte über alle Haltungssysteme zeigte sich, dass Herden mit Tieren weißer Herkünfte eine signifikant tiefere Mortalität aufwiesen (nämlich 7,2 %) als Herden mit braunen Herkünften (10,4 %). Neben der größeren Betriebserfahrung spielen wahrscheinlich auch die kleineren bäuerlichen Strukturen, bei denen die Tierbetreuer meist gleichzeitig die Halter sind und somit möglicherweise ein größeres Interesse am Wohlergehen der Tiere und eine bessere Ausbildung haben, eine Rolle für die wesentlich besseren Ergebnisse. HÄNE (1999) bescheinigte den Betriebsleitern der teilnehmenden Betriebe großes Sachwissen und viel Erfahrung bei der Betreuung der Tiere und beim Management der komplexen Haltungsbedingungen. Aber auch einzelne Faktoren, wie der Zugang zu einem Kaltscharrraum und die Herkunft der Legehennen, haben offensichtlich einen hohen Einfluss auf den

Erfolg einer alternativen Legehennenhaltung. Auch bei den Schweizer Legehennenhaltern war aber ein Mangel an Wissen bezüglich der Wichtigkeit der Aufzuchtbedingungen und deren Einfluss auf die Problematik von Federpicken und Kannibalismus festzustellen. Noch weitere Verbesserungen scheinen also möglich zu sein.

Auch in Schweden stimmen Hennenhalter, die Geflügelindustrie und Wissenschaftler darin überein, dass sich die Leistungen und Verlusten von Hennen in Volierenhaltungen über die letzten zehn Jahre verbessert haben und viele Probleme, die mit der Voliere als neuem Haltungssystem verbunden waren, jetzt gelöst sind (YNGVESSON, 2002). Als mögliche Gründe für die Leistungsverbesserungen in den Volierenhaltungen werden genannt, dass 1. die Hennenhalter besser ausgebildet sind, 2. neue Herkünfte eingesetzt werden, die sich besser für die alternativen Haltungssysteme eignen, 3. sich die Aufzuchtbedingungen verbessert haben, 4. für Hennen in Volierenhaltungen geeignetere Futtermischungen entwickelt wurden und 5. die Volierenkonstruktionen verbessert wurden.

Hinsichtlich des Gesundheitsstatus von Legehennen in ausgestalteten Käfigen liefert der hier besprochene Zwischenbericht (KREIENBROCK et al., 2003) aufgrund der minimalen Stichprobenzahl keine verwertbaren Ergebnisse. Es muss nachdrücklich davor gewarnt werden, die Ergebnisse aus den konventionellen Käfigen auf die ausgestalteten Käfige zu übertragen. So können die größeren Gruppengrößen in den ausgestalteten Käfigen zu mehr Problemen mit Kannibalismus und Federpicken führen (NIEKERK et al., 2001). SEWERIN (2002) bewertete in einer Vergleichsuntersuchung unter kontrollierten Bedingungen den Zustand der Fußballen von Hennen in ausgestalteten Käfigen signifikant schlechter als in konventionellen Käfigen. Andererseits zeigten die Tiere sowohl hinsichtlich Knochenfestigkeit als auch Gefiederzustand und Krallenlängen in ausgestalteten Käfigen einen besseren Zustand als in konventionellen. Allerdings schnitten die Tiere in der Volierenhaltung mit Auslauf in dieser Hinsicht noch besser ab. Solche Aspekte des körperlichen Zustands müssen auch berücksichtigt werden, wenn der Gesundheitsstatus von Legehennen in den verschiedenen Haltungssystemen verglichen wird.

**Zusammenfassend** lässt sich über den Zwischenbericht der Studie „Orientierende epidemiologische Untersuchung zum Leistungsniveau und Gesundheitsstatus in Legehennenhaltungen verschiedener Haltungssysteme“ (KREIENBROCK et al., 2003) sagen, dass es aufgrund der Erhebungsart, tatsächlichen Stichprobengröße und Vernachlässigung wichtiger Einflussfaktoren nicht zulässig ist, die Ergebnisse zu verallgemeinern und den Haltungssystemen an sich kausal zuzuschreiben. Über Bedingungen und mögliche Risiken für den Gesundheitsstatus in ausgestalteten Käfige kann keine Aussage abgeleitet werden.

Stärker noch als im Zwischenbericht erwähnt, muss das komplexe Geflecht der Haltungsbedingungen in Aufzucht und Legeperiode, der Fütterung, der Zucht, des Managements und der Hygiene- und Gesundheitsmaßnahmen in seiner Auswirkung auf die Tiergesundheit und das Tierverhalten beachtet und untersucht werden.

Die durch die Studie grundsätzlich aufgezeigten Tendenzen hinsichtlich möglicher Problembe-  
reiche in der alternativen Legehennennhaltung stimmen mit bestehenden praktischen Erfahrun-  
gen und wissenschaftlichen Kenntnissen überein. Diese lassen hinsichtlich ausgestalteter Käfige  
ebenfalls ein tendenziell größeres Risiko für Erkrankungen und für Schäden durch Federpicken  
und Kannibalismus erwarten als im konventionellen Käfig.

Es ist auch auf der inhaltlichen Ebene unzulässig, aus den bisherigen Ergebnissen der Studie zu  
schließen, dass Nichtkäfigsysteme grundsätzlich nicht tiergerecht sind oder sein können, wie  
dies in der öffentlichen Diskussion im Anschluss an die Veröffentlichung des Zwischenberichtes  
häufig geschah. Bei diesen Haltungsformen besteht zur Sicherstellung eines guten Gesund-  
heitsstatus der Tiere zwar noch bedeutender Entwicklungsbedarf, es besteht aber auch die Mög-  
lichkeit dazu. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der derzeitige Stand der Legehennennhaltung in  
Käfigen bezüglich Gesundheit und Leistung der Tiere das Ergebnis jahrzehntelanger Forschung,  
Entwicklung und Praxiserfahrung auf den Gebieten Zucht, Ernährung, Hygiene und Haltung  
einschließlich Management sowie medizinische Maßnahmen ist, in die in erheblichem Ausmaß  
finanzielle und personelle Ressourcen geflossen sind. Alternativhaltungen stellen in allen diesen  
Bereichen andere, zum Teil höhere Anforderungen. In entsprechende Forschungs- und Entwick-  
lungsaktivitäten wurde aber bisher nicht in nur annähernd vergleichbarem Umfang investiert.  
Auch Praxiserfahrungen liegen bislang nur in vergleichsweise sehr geringem Umfang vor.

### **3. Tiergerechtheit verschiedener Haltungssysteme aus dem Blickwinkel des Tierverhaltens**

Legehennen, die in konventionellen Käfigen gehalten werden, sind stark in ihrem arteigenen  
Verhalten eingeschränkt. Beeinträchtigungen sind begründet durch die Bodenbeschaffenheit des  
Käfigs, die stark begrenzte Bodenfläche und Höhe des Käfigs, das Fehlen von Nest, Sandbad so-  
wie Möglichkeiten zum Aufbaumen, die unstrukturierte Umgebung und das Fehlen von manipu-  
lierbarem Material außer dem Futter. Als Vorteile der Käfighaltung gelten neben den günstige-  
ren arbeitswirtschaftlichen, wirtschaftlichen, stallklimatischen und den oben beschriebenen hy-  
gienischen Bedingungen die kleine Gruppengröße (siehe hierzu aber Kapitel 3.6).

Im Versuch, einige dieser Vorteile beizubehalten und gleichzeitig die erheblichen Beeinträchti-  
gungen der Verhaltensmöglichkeiten für die Hennen abzumildern, wurden in Europa Versuche  
mit so genannten ausgestalteten Käfigen durchgeführt (z. B. TAUSON, 1984; RAUCH, 1994;  
SHERWIN, 1994; APPLEBY, 1998). Die herkömmliche Käfighaltung wird EU-weit spätestens nach

dem 31.12.2011 verboten sein. Ausgestaltete Käfige sollen in der EU jedoch erlaubt bleiben können.

Laut EU-Richtlinie müssen diese Käfige bei einer Mindesthöhe der nutzbaren Fläche von 45 cm und Grundfläche von 750 cm<sup>2</sup>/Henne (davon 600 cm<sup>2</sup> nutzbare Fläche) über Sitzstangen (15 cm/Henne), ein Nest und Einstreu verfügen. Trotz dieser Ausgestaltung der Käfige ergeben sich für die Hennen weiterhin in allen Funktionskreisen Einschränkungen, auf die im folgenden eingegangen wird.

### **3.1 Fortbewegung**

Trotz des etwas größeren Flächenangebotes besteht immer noch eine drangvolle Enge im ausgestalteten Käfig, gekoppelt mit einer starken Begrenzung der Käfighöhe. Die Einrichtungen, vor allem die Sitzstangen, engen sogar den Bewegungsraum zusätzlich ein. Normales Gehen, Laufen, Flattern und Fliegen sind unter solchen Bedingungen genauso wenig möglich wie dies für den konventionellen Käfig beschrieben ist (FÖLSCH, 1981; APPLEBY et al., 1992; BAXTER, 1994). Eine physische Folge des Bewegungsmangels ist eine verminderte Knochenstabilität (Osteoporose), aus der sich Skelettanomalien (Käfiglähme) und schmerzhaft Frakturen (besonders während der Ausstallung) ergeben können. Eine verbesserte Knochenstabilität in ausgestalteten gegenüber konventionellen Käfigen wurde nur für den Humerus, also einen Flügelknochen, festgestellt. Dagegen gab es bei der Tibia, also einem Beinknochen, keine Unterschiede. Bei Tieren aus einem Voliersystem mit Auslauf waren beide Knochentypen signifikant stabiler als in beiden Käfigsystemen (LEYENDECKER et al., 2002).

### **3.2 Nahrungsaufnahmeverhalten**

Die Nahrungsaufnahme beim Huhn schließt Erkunden, Scharren und diverse Schnabelaktivitäten (Ziehen, Reißen, Hacken, Bearbeiten von Futtermitteln mit dem Schnabel) ein. Bankiva-Hühner, die Vorfahren der Legehennen, die in seminatürlicher Umgebung gehalten werden, verbringen einen Großteil ihrer aktiven Zeit mit der Nahrungssuche und -aufnahme (DAWKINS, 1989). SCHÜTZ & JENSEN (2001) fanden große Übereinstimmungen in der Art und Gesamtdauer des Nahrungssuch- und -aufnahmeverhaltens zwischen Bankivahühnern und domestizierten Haushühnern. Auch Hybridhennen verbringen einen bedeutenden Teil (25 bis 68 %) des Lichttages mit Scharren und Bodenpicken, sofern Einstreu vorhanden ist (SAVORY et al., 1978; FÖLSCH, 1981). In alternativen Haltungssystemen erlauben Platz und Einstreuangebot zumindest ausgedehntes Nahrungssuchverhalten, Scharren und Picken. In der Freilandhaltung kann das Angebot für verschiedenes Nahrungsaufnahmeverhalten besonderes vielfältig sein. Aber auch im geschlossenen Stall können Körnergabe in die Einstreu oder Grundfutterangebot (z.B. Rüben, Gras, Heu) natürliches Nahrungsaufnahmeverhalten stimulieren und ermöglichen. In ausgestalteten Käfigen ist dies aus verfahrenstechnischen Gründen nicht umsetzbar, die Ausführung einer artgemäßen Nah-

rungssuche und -aufnahme weitgehend unmöglich. Dies liegt zum einen am begrenzten Flächenangebot. Beispielsweise beim Avipluskäfig, einem serienmäßig angebotenen Käfigtyp, bietet das „Sandbad“, das auch dem Scharren und Picken dienen soll, mit Abmessungen von knapp 20 x 60 cm für 10 Hennen eine Fläche von 120 cm<sup>2</sup>/Henne. Zum Ausführen der Scharrbewegung benötigt das Huhn aber eine Fläche von 540 bis 1.005 cm<sup>2</sup> (DAWKINS & HARDIE, 1989). Zum anderen mangelt es an bearbeitbarem Substrat. In manchen Käfigtypen werden Kunstrasenmatten verwendet, in anderen wird die Einstreufläche durch Gitterstäbe abgedeckt, die das Scharren zusätzlich behindern können. Allen Varianten gemeinsam ist, dass sie die meiste Zeit sehr wenig bis keine Einstreu enthalten (z.B. SEWERIN, 2002).

### **3.3 Körperpflegeverhalten**

Zum artgemäßen Körperpflegeverhalten gehören beim Huhn die Gefiederpflege mit Hilfe des Schnabels oder der Ständer, das Aufstellen und Schütteln des Gefieders, das Strecken der Flügel und das Sandbaden. Bei einer nutzbaren Fläche von 600 cm<sup>2</sup> pro Huhn im ausgestalteten Käfig ist die Durchführung der einzelnen Elemente des Körperpflegeverhaltens nur eingeschränkt durchführbar. So benötigen Hennen zur Durchführung der Gefiederpflege 814 bis 1270 cm<sup>2</sup>, zum Schütteln des Gefieders 676 bis 1604 cm<sup>2</sup> und zum Strecken der Flügel 653 bis 1118 cm<sup>2</sup> (DAWKINS & HARDIE, 1989). Dies zeigt, dass es für die Hennen schwierig sein kann, das Gefiederpflegeverhalten synchron mit anderen Hennen im Käfig durchzuführen, wie sie es unter naturnahen oder großzügigeren Bedingungen zu bestimmten Tageszeiten tun würden. Auch das Sandbaden kann in ausgestalteten Käfigen nur äußerst eingeschränkt durchgeführt werden. Sandbaden wird von den Hennen, wenn ihnen geeignetes Material zur Verfügung steht, regelmäßig ausgeführt (LIERE & BOKMA, 1987). Es trägt nicht nur zum Wohlbefinden der Hennen bei, sondern hält auch die Daunenstruktur des Gefieders in Ordnung. Artgemäßes Sandbaden läuft in einer typischen Sequenz ab (VESTERGAARD, 1981a; LIERE, 1992) und beinhaltet Schnabelharken, Scharren und Flügelbugschlagen wobei der Sand oder anderes Substrat in das aufgeplusterte Gefieder befördert wird. Die Henne formt im Substrat eine Mulde aus, dreht sich in dieser Mulde von einer zur anderen Seite und streckt jeweils das obenliegende Bein in Richtung des Kopfes. Nach einer Ruhephase erhebt sich das Tier und schüttelt in typischer axialer Drehung das Substrat aus dem Gefieder. Der gesamte Vorgang wird mehrmals wiederholt und unter naturnahen Bedingungen von mehreren Tieren gleichzeitig ausgeführt. Dieser Ablauf ist im ausgestalteten Käfig wegen der beschränkten Sandbadgröße und dem Mangel an geeignetem Substrat deutlich eingeschränkt. Darüber hinaus wird das Ziel des Sandbades, die Gefiederreinigung, nicht erreicht. In der Praxis werden in ausgestalteten Käfigen zur Zeit Scharrmatten oder Textilbänder erprobt, die in zeitlichen Abständen mit Futter, Sägemehl oder Kleie bestreut werden (KEULEN, 2000; MÖBIUS, 2001a, 2001b; STREITZ, 2001). KEULEN (2000) beschreibt, dass der vollständige Verhaltensablauf des Sandbadens auf den Scharrmatten nicht durchgeführt wird. SEWERIN (2002) beobachtete, dass im Aviplus-Käfig im Vergleich zum Sandbaden im Freiland die Dauer des

Sandbadens durchschnittlich um etwa die Hälfte verkürzt war und bestimmte Drehbewegungen gar nicht ausgeführt wurden. Im Freiland wurde Sandbaden im Durchschnitt von etwa 20 Tieren gleichzeitig nah beieinander ausgeführt, im ausgestalteten Käfig war ein gemeinsames Bad unter Schwierigkeiten maximal zwei Tieren möglich. Zusätzlich trat im ausgestalteten Käfig Leerlaufsandbaden auf dem Gitterboden auf. Leerlaufsandbaden reduziert die Motivation zum Sandbaden nicht (OLSSON, 2001) und stellt folglich keine erfolgreiche Auseinandersetzung mit der Umwelt dar.

### **3.4 Nestorientiertes Verhalten**

Das nestorientierte Verhalten von Legehennen kann eingeteilt werden in Nestsuche und Nestinspektion, Beziehen des Nestes und Nestbau, Eiablage und Ruhen im Nest nach der Eiablage (FÖLSCH, 1981). Dieses Verhalten wird hauptsächlich von internen Faktoren beeinflusst. Verhaltensanomalien, z. B. stereotypes Herumlaufen, treten auf, wenn kein angemessener Nestplatz zur Verfügung steht und werden als Zeichen von Frustration betrachtet (DUNCAN, 1970; KITE, 1985). In ausgestalteten Käfigen steht den Tieren nur eine sehr begrenzte Nestfläche zur Verfügung. Wenn mehrere Hennen gleichzeitig legegestimmt sind, kann das dazu führen, dass sich die Tiere gegenseitig stören und sich zu viele Tiere gleichzeitig im Nest aufhalten. Entsprechend fand SEWERIN (2002) verkürzte Aufenthaltszeiten im Nest. In Alternativsystemen besteht dagegen ohne weiteres die Möglichkeit, ausreichende Nestflächen anzubieten, die sogar eingestreut sein können. Bei einem durch Störung verursachten vorzeitigen Verlassen des Nestes wird die Gefahr für Kloakenkannibalismus erhöht, da die Kloake noch nicht vollständig eingezogen und abgetrocknet und dadurch für andere Hennen ein interessantes Pickobjekt sein kann.

### **3.5 Ruheverhalten**

Hühner übernachten, wenn sie die Möglichkeit dazu haben, zum Schutz vor Bodenfeinden auf erhöhten Plätzen (MCBRIDE et al., 1969; WOOD-GUSH & DUNCAN, 1976; FÖLSCH, 1982). Es handelt sich um ein angeborenes Verhalten. Wahrscheinlich bedeutet der Aufenthalt auf erhöhten Plätzen unabhängig von einer tatsächlichen Bedrohung durch Beutegreifer Sicherheit für die Hühner. Erhöhte Plätze bieten auch Schutz vor aggressiven oder kannibalistischen Attacken durch Artgenossen. Diese Funktionen von Sitzstangen können in ausgestalteten Käfigen nicht erfüllt werden, weil die Sitzstangen nicht so erhöht sind, dass sie einen Rückzug zulassen und auch die beengten Platzverhältnisse das nicht erlauben. Die Sitzstangen, die nur wenige Zentimeter über dem Käfigboden angebracht sind, können sogar das Bepicken der Kloake durch andere Hennen begünstigen. So fanden MOINARD et al. (1998), dass Sitzstangen im Käfig die Verlustrate durch Kannibalismus erhöhten. Eine Trennung von Funktionsbereichen im Käfig in Aktivitäts- und Ruhebereiche ist, anders als in Alternativsystemen, nicht möglich. Je nach Anordnung der Sitzstangen im Käfig werden ruhende Hennen durch Tiere, die den Futtertrog, das Nest oder Sandbad aufsuchen, gestört. Untersuchungen zum Aviplus-Käfig zeigten, dass aufgrund der Sitzstan-

genanordnung noch nicht einmal alle Hennen die Sitzstangen zum nächtlichen Ruhen nutzen konnten. Bis zu 32 % der Tiere übernachteten auf dem Gitterboden. Weitere Tiere übernachteten im Nest oder Sandbad. Ein artgemäßes Ruhen war also für bis zu einem Drittel der Hennen nicht möglich (SEWERIN, 2002).

### **3.6 Sozialverhalten**

Ein Argument, das aus der Sicht des Verhaltens für die Haltung in Käfigen zu sprechen scheint, ist die Gruppengröße, die wesentlich niedriger ist als in wirtschaftlichen Alternativsystemen. Tatsächlich gibt es Hinweise, dass bereits Hennen in Gruppen von 120 Tieren nicht mehr in der Lage sind, andere Hennen individuell zu erkennen und auf dieser Grundlage eine Rangordnung aufrecht zu erhalten (D'EATH & KEELING, 2003). Anders als dies häufig vermutet wird, führt dies jedoch nicht zu mehr, sondern zu weniger Aggression in größeren Gruppen (HUGHES et al., 1997; NICOL et al., 1999; ESTÉVEZ et al., 2002). Vieles spricht dafür, dass Hennen in der Lage sind, ihr Sozialverhalten an die Gruppengröße anzupassen und in großen Gruppen nur noch aufgrund äußerer Merkmale wie Körper- und Kammgröße auszuweichen oder anzugreifen, wobei gleichzeitig die Zahl der Interaktionen zwischen den Tieren vermindert ist (D'EATH & KEELING, 2003). Welche Auswirkungen diese „Anonymisierung“ auf die Befindlichkeit der Tiere hat, ist noch unbekannt. Einen positiven Einfluss auf das Sozialverhalten können Hähne in großen Gruppen ausüben, da sie möglicherweise eine Untergruppenbildung stimulieren (KEPPLER et al., 1997) und noch dazu zu einer Reduktion der Aggressivität der weiblichen Tiere beitragen (ODÉN et al., 1999).

Das Zusammenleben in kleiner Gruppe unter den Bedingungen der Käfighaltung kann mit erheblichen Belastungen, insbesondere für die rangniederen Tiere verbunden sein. Die Möglichkeiten vor ranghöheren Tieren effektiv auszuweichen, ist aufgrund der beengten Verhältnisse und der fehlenden Strukturierung (wie erhöhte Plätze oder Sichtblenden durch Stalleinrichtungen in den alternativen Systemen) stark eingeschränkt. Unter natürlichen Bedingungen halten die Hühner eine Sozialdistanz zueinander ein, die je nach Aktivität variiert (APPLEBY et al., 1992). KEELING & DUNCAN (1989) untersuchten die interindividuellen Abstände der Hennen bei verschiedenem Verhalten und unterschiedlichem Platzangebot (1.408 bis 5.633 cm<sup>2</sup> pro Henne). Es zeigte sich, dass die kleinste Fläche der Untersuchung, die etwas mehr als das Doppelte der in ausgestalteten Käfigen nutzbaren Fläche (600 cm<sup>2</sup>) beträgt, nicht ausreichte, die angestrebten Sozialdistanzen zu wahren.

Zusätzlich bestehen in der Käfighaltung durch die beengten Platzverhältnisse nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten zu synchronem Verhalten gemeinsam mit den anderen Hennen, wie es unter naturnahen Bedingungen und in der alternativen Haltung vor allem beim Sandbaden (VESTERGAARD, 1981b; VESTERGAARD et al., 1990; DUNCAN et al., 1998), bei der Nahrungsaufnahme

(HUGHES, 1971) und der Gefiederpflege beobachtet werden kann. Auch dies könnte negative Auswirkungen auf das Sozialverhalten haben.

### **3.7. Federpicken und Kannibalismus**

Große Probleme in der Legehennenhaltung stellen die Verhaltensstörungen Federpicken und Kannibalismus dar. Das Risiko für Federpicken ist zwar in Käfigen sogar höher als in Haltungen auf Einstreu (HUGHES & DUNCAN, 1972; KOELKEBECK et al., 1987), es kann sich aber in Stallhaltungen leichter ausbreiten und dadurch mehr Hennen betreffen, so wie es bereits oben für den Kannibalismus beschrieben ist. NIEKERK et al. (2001) vermuten in gleichem Sinne aufgrund erster Untersuchungsergebnisse, dass größere ausgestaltete Käfige, wie sie derzeit in Deutschland wegen des höheren absoluten Platzangebotes favorisiert werden, ein größeres Risiko für Kannibalismus darstellen als kleinere. Sie stellen in Frage, ob in ausgestalteten Käfigen auf ein Schnabelkürzen verzichtet werden kann.

Federpicken und Kannibalismus sind kein aggressiv motiviertes Verhalten (VESTERGAARD, 1994; KEELING, 1995; SAVORY, 1995; YNGVESSON, 2002), sondern sie entstehen höchst wahrscheinlich durch Störungen im Zusammenhang mit dem Futtersuch- und -aufnahmeverhalten, die schon während der Aufzucht einsetzen (u. a. WENNRICH, 1975; BLOKHUIS & ARKES, 1984; BLOKHUIS, 1986; BAUM, 1992; HUBER-EICHER & WECHSLER 1997, 1998).

Kannibalismus kann sowohl als Folge von Verletzungen durch Federpicken, als auch unabhängig vom Federpicken auftreten (z.B. Kloaken-, Zehenkannibalismus). Trotz möglicherweise unterschiedlicher Entwicklungsmechanismen stimmen aber die begünstigenden oder vorbeugenden Faktoren weitgehend überein.

Zu den begünstigenden Faktoren gehören Nahrungsimbalancen (HUGHES, 1982) wie Mangel an essentiellen Aminosäuren, Rohprotein (AMBROSEN & PETERSEN, 1997), Mineralstoffen, besonders Natrium (WAHLSTRÖM et al., 1998) oder Rohfaser, eine ungeeignete Futterstruktur (LINDBERG & NICOL, 1994; SAVORY et al., 1999; AERNI et al., 2000), das Fehlen von geeignetem Substrat zum Scharren, Picken, Zerren und Sandbaden (BLOKHUIS & ARKES, 1984; MARTIN, 1984; BLOKHUIS, 1986; BLOKHUIS, 1989; FRÖHLICH & OESTER, 1989; MARTIN, 1990; BAUM, 1995; HUBER-EICHER & WECHSLER, 1997, 1998; JOHNSEN et al., 1998) sowie von erhöhten Sitzstangen (HUBER-EICHER & AUDIGÉ, 1999), die schon während der Aufzucht äußerst wichtig sind (FAURE & JONES, 1982; FRÖHLICH, 1983; HEIZMANN et al., 1989; FRÖHLICH, 1991; GUNNARSSON et al., 1999). Auch die Besatzdichte hat einen Einfluss. Mit höherer Besatzdichte wird das Gefieder schlechter (ALLEN & PERRY, 1975; SIMONSEN et al., 1980; HANSEN & BRAASTAD, 1994) bzw. die Federpickhäufigkeit nimmt zu (HUBER-EICHER & AUDIGÉ, 1999). Dies gilt wiederum bereits für die Aufzucht der Tiere (KEPLER et al., 1999). Sämtliche weitere Belastungen durch die Haltung können ebenfalls zusätzlich zu einer Erhöhung des Risikos für die Verhaltensstörungen führen (EL-LETHEY et al., 2000). Generell wer-

den Probleme bei hohen Lichtintensitäten deutlicher (KJAER & VESTERGAARD, 1999) und durch Abdunkelung des Stalles können Federpicken und Kannibalismus symptomatisch reduziert werden, unter anderem weil die Aktivität von Hennen positiv mit der Lichtintensität korreliert (BOS-HOUWERS & NICAISE, 1987). Neben dieser aus Tierschutzsicht unerwünschten Reduzierung der allgemeinen Aktivität und Reizwahrnehmung der Tiere können auch Tierkontrollen bei niedrigen Lichtintensitäten nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden. Auch der Mensch hält sich dann nur ungern im Stall auf. Auch aus diesen Gründen sollte die Lichtintensität im Stall über 30 Lux liegen (PHILLIPS & WEIGUO, 1991). Bereits jetzt wird in guten Alternativhaltungen mit hohen Lichtintensitäten und Tageslicht erfolgreich gearbeitet. Ein Betrieb von Käfighaltungen mit Tageslicht ist dagegen nicht möglich, weil Federpicken und Kannibalismus nicht mehr kontrollierbar wären.

Das Auftreten der Verhaltensstörungen zeigt, dass das Tier in der Auseinandersetzung mit seiner Umwelt überfordert ist. Ansatzpunkte zu einer Verbesserung der Situation liegen sowohl im Bereich der Voraussetzungen, die das Tier mitbringt, also in einer züchterischen Beeinflussung, als auch in einer Verbesserung der Haltungsbedingungen vom ersten Lebenstag an im Sinne einer reizreicheren und verhaltensgerechteren Haltung und Ernährung. Bisherige Forschung und Erfahrungen zeigen viele Verbesserungsmöglichkeiten für alternative Haltungssysteme auf, allerdings besteht auch noch erheblicher Forschungs- und Umsetzungsbedarf. Für Käfigsysteme, auch für ausgestaltete, ist dagegen nicht absehbar, wie gerade im Bereich einer reizreicheren und verhaltensgerechteren Haltung wesentliche Fortschritte unter den Begrenzungen der Käfighaltung zu erzielen sind.

#### **4. Tiergerechtigkeit der verschiedenen Haltungssysteme im Vergleich – Entwicklungsmöglichkeiten und Handlungsbedarf**

Der ausgestaltete Käfig bietet zwar einige Verbesserungen für das Tier gegenüber dem konventionellen Käfig, es bestehen aber weiterhin starke, systemimmanente Beschränkungen der Verhaltensmöglichkeiten bei der Fortbewegung (normales Gehen, Laufen, Flattern, Fliegen), dem Körperpflegeverhalten, insbesondere Sandbaden, dem nestorientierten Verhalten, Nahrungssuch- und -aufnahmeverhalten, Ruhe- und Sozialverhalten. Der Grund hierfür liegt in den starken räumlichen Begrenzungen sowie der Schwierigkeit, Substrat und andere verhaltensrelevante Reize im Käfig anzubieten. Soll der zur Verfügung stehende Raum wesentlich vergrößert werden, so wird dies durch eine Vergrößerung der Gruppengröße erreicht, die wiederum in das Dilemma des größeren Risikos größerer Gruppen für Federpicken und Kannibalismus führt. Auch wenn Volieren-, Boden- und Freilandhaltungen in der Praxis derzeit häufig noch nicht voll befriedigend hinsichtlich der Tiergerechtigkeit betrieben werden, so sind Verbesserungen auf vielen Ebenen möglich und können beispielsweise in der Aus- und Fortbildung der Halter zunehmend kommuniziert werden. Im Vergleich zu Käfigsystemen sind alternative Haltungssysteme aus dem

Blickwinkel des Verhaltens somit prinzipiell tiergerechter. Sie erlauben dem Huhn sehr weitgehend, sein artgemäßes Verhalten auszuführen.

Eine erfolgreiche Betriebsführung und Betreuung von Legehennen in alternativen Haltungssystemen erfordert jedoch sehr viel mehr Kenntnisse über das Verhalten und die Bedürfnisse der Tiere und eine bessere Beobachtung der Hennen als in Käfigsystemen. Auch das Gesundheitsmanagement muss der anderen betrieblichen Situation angepasst sein. Nur so kann auch ein befriedigender Gesundheitsstatus der Tiere in alternativen Systemen sicher gestellt werden. Hier besteht in Deutschland noch erheblicher Aus- und Fortbildungsbedarf der Halter und Tierbetreuer, aber auch weltweiter Forschungs- und Entwicklungsbedarf hinsichtlich Zucht, Ernährung, Haltung, Hygiene und medizinischen Maßnahmen.

Eine Haltung, die sich lediglich an den Minimalanforderungen der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung orientiert, kann wahrscheinlich auf Dauer nicht erfolgreich und in jeder Hinsicht zufriedenstellend tiergerecht sein. Es soll mit nur einigen wenigen der möglichen Beispiele gezeigt werden, welche komplexe Vielfalt von Einflussfaktoren auf die Tiergerechtigkeit der Legehennenhaltung besteht.

So ist die Aufzucht der Legehennen in der Verordnung praktisch nicht geregelt, aber von größter Bedeutung für den späteren Erfolg der Legehennenhaltung. Das Fehlen von erhöhten Sitzstangen während der Aufzucht führt beispielsweise dazu, dass Junghennen nur eingeschränkt fliegen können, erhöhte Orte gezielt anzufliegen (FAURE & JONES, 1982; FRÖHLICH, 1983; HEIZMANN et al., 1989; FRÖHLICH, 1991; GUNNARSSON et al., 1999). Sitzstangen, Nester, Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen sind für sie in der Voliere dann nur schlecht erreichbar. Dies kann zu verhungerten oder verdursteten Tieren, erhöhtem Kloakenkannibalismus und verlegten Eiern sowie geändertem Ruheverhalten führen. Das Hochspringen auf die Voliere ohne geeignetes Substrat sowie die Aufzucht in Käfigen oder in unstrukturierten Dunkelställen bei hoher Besatzdichte und mit nicht adäquatem Futterangebot begünstigen die Entwicklung von Federpicken, das auch in der Legeperiode beibehalten wird oder wieder auftreten kann.

In der Freilandhaltung ist beispielsweise die Gestaltung und das Management der Grünflächen ein entscheidender Faktor. Es ist wichtig, den Tieren Anreize zu geben, das Freiland tatsächlich zu nutzen. NICOL et al. (2003) fanden bei einer Untersuchung in 100 Freilandhaltungs-Praxisbetrieben, dass sich das Risiko für Federpicken um den Faktor 9 verringert, wenn mehr als 20 % der Hennen den Auslauf an sonnigen Tagen nutzen. Die Auslaufnutzung korrelierte positiv mit der Strukturierung des Auslaufes durch Bäume oder Hecken. Die Strukturierung hat außerdem einen positiven Einfluss auf die Verteilung der Legehennen im Auslauf (ZELTNER & HIRT, 2003), der für den Erhalt der Grünfläche positiv ist. Um eine Ansammlung von Parasiten im

Auslauf zu verhindern sollten Umtriebsweiden genutzt werden. Im Bereich der Auslaufzugänge und anderweitig viel genutzte Bereiche kann es bei schlechter Befestigung zur Verschlammung kommen und infolge dessen zur Verschmutzung der Hühner und der Stalleinrichtung. Aus hygienischen Gründen ist ein überdachter Kaltscharrraum mit einer befestigten, gut zu reinigenden Fläche vor dem Freilandauslauf sinnvoll. Zudem kann er bei ungünstigen Witterungsverhältnissen, die eine Nutzung des Freilandauslaufes nicht ganztäglich möglich machen, von den Hennen genutzt werden und so zur Beschäftigung und Konstitutionsverbesserung der Hühner beitragen.

Viele Detailfragen, wie die Gestaltung der Nester (BAUER, 1995; KEPPLER et al. 2001b), Sitzstangen (APPLEBY et al., 1992) oder Zugänglichkeit des Futters in der Voliere (ODÉN et al., 2002) können Einfluss auf den Gesundheitszustand und das Wohlbefinden der Tiere nehmen. Insofern wäre es eine sehr sinnvolle Maßnahme im Sinne des Tierschutzes, jegliche Haltungssysteme oder -einrichtungen, die serienmäßig verkauft werden, einer unabhängigen und wissenschaftlich fundierten Prüfung hinsichtlich der Tiergerechtigkeit zu unterziehen.

Anders als manchmal formuliert, wird eine Entscheidung für ausgestaltete Käfige keine Entscheidung für eine Übergangslösung zu alternativen Systemen sein. Bei deren Zulassung für die breite Praxis würde ein erheblicher zusätzlicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf in Deutschland entstehen, da wenig gesicherte Erkenntnisse zur verhaltensgerechten Haltung und zum Gesundheitsmanagement in diesen Käfigen vorliegen. Dies würde zu einer Konkurrenzsituation mit den Alternativsystemen um die ohnehin sehr begrenzten finanziellen und personellen Ressourcen im Bereich Aus- und Fortbildung sowie Forschung und Entwicklung führen.

Eine Umstellung auf die prinzipiell tiergerechtere Volieren-, Boden- und Freilandhaltung erfordert flankierende Maßnahmen nicht nur hinsichtlich der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, sondern auch hinsichtlich Forschung und Entwicklung, sowie Aus- und Fortbildung der Tierbetreuer. Insbesondere für sehr große Betriebe mit Tierbetreuern, die keine Erfahrungen mit dem unmittelbaren Umgang mit Hennenherden haben, müssen Lösungen erarbeitet werden. All diese Aktivitäten erfordern Zeit, sie müssen aber auch ernsthaft und mit Nachdruck verfolgt werden.

## **Literatur**

- ABRAHAMSSON, P., TAUSON, R., APPLEBY, M.C. (1996): Behaviour, health and integument of four hybrids of laying hens in modified and conventional cages. *British Poultry Science* 37, 521-540
- AERNI, V., EL-LETHEY, H., WECHSLER, B. (2000): Effect of foraging material and food form on feather pecking in laying hens. *British Poultry Science* 41, 16-21
- ALLEN, J., PERRY, G.C. (1975): Feather pecking and cannibalism in a caged layer flock. *British Poultry Science* 16, 441-451
- AMBROSEN, T., PETERSEN, V.E. (1997): The influence of protein level in the diet on cannibalism and quality of plumage of layers. *Poultry Science* 76, 559-563

- APPELBY, M.C., HUGHES, B.O., ELSON, H. A. (1992): Poultry Production Systems: Behaviour, Management and Welfare. Wellingford, CAB International
- APPLEBY, M.C. (1998): The Edinburgh Modified Cage: effects of group size and space allowance on brown laying hens. *Journal of Applied Poultry Research* 7, 152-161
- BAUER, TH. (1995): Ergebnisse von Untersuchungen zum Nestwahlverhalten von Legehennen in alternativen Haltungssystemen. Dissertation, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin
- BAUM, S. (1992): Zur Genese der Verhaltensstörung Federpicken. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1991, KTBL-Schrift 351, KTBL (Hrsg.) Darmstadt, 60-67
- BAUM, S. (1995): Die Verhaltensstörung Federpicken beim Haushuhn (*Gallus gallus forma domestica*). Ihre Ursache, Genese und Einbindung in den Kontext des Gesamtverhaltens. Cuvillier Verlag, Göttingen
- BAXTER, M.R. (1994): The welfare problems of laying hens in battery cages. *Veterinary Record* 134, 614-619
- BILČÍK, B., KEELING, L.J. (1999): Changes in feather condition in relation to feather pecking and aggressive behaviour in laying hens. *British Poultry Science* 40, 444-451
- BLOKHUIS, H.J. (1986): Feather-pecking in poultry: its relation with ground-pecking. *Applied Animal Behaviour Science* 16, 63-67
- BLOKHUIS, H.J. (1989): The development and causation of feather pecking in the domestic fowl. Thesis, Spelderholt Centre for Poultry Research and Extension, The Netherlands.
- BLOKHUIS, H.J., ARKES, J.G. (1984): Some observations on the development of featherpecking in poultry. *Applied Animal Behaviour Science* 12, 145-157
- BOSHOUWERS, F.M.G., NICAISE, E. (1987): Physical activity and energy expenditure of laying hens as affected by light intensity. *British Poultry Science* 28, 155-163
- BROOM, D.M. (1991): Animal welfare: Concepts and measurement. *J. Anim. Sci.* 69, 4167-4175
- CLOUTIER, S., NEWBERRY, R. C., HONDA, K., ALLDREDGE, J. R. (2002): Cannibalistic behaviour spread by social learning. *Anim. Behav.* 63, 1153-1162
- CRAIG, J.V., MUIR, W.M. (1993): Selection for reduction of beak-inflicted injuries among caged hens. *Poultry Science* 72, 411-420
- CRAIG, J.V., MUIR, W.M. (1996): Group selection for adaptation to multiple-hen cages: Beak-related mortality, feathering and body-weight responses. *Poultry Science* 75, 294-302
- DAMME, K. (1996): 30. Bayerische Hühnerleistungsprüfung – Prüfungsdurchgang 1995/96 – BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR TIERZUCHT, (Hrsg.), Kitzingen
- DAMME, K. (2003): 3. Bayerischer Herkunftsvergleich von Legehhybriden in Bodenhaltung – Prüfungsdurchgang 2002/2003-. LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, Institut für Tierhaltung und Tierschutz, (Hrsg.), Kitzingen
- DAWKINS, M.S. (1989): Time Budgets in Red Junglefowl as a Baseline for the Assessment of Welfare in Domestic Fowl. *Applied Animal Behaviour Science* 24, 77-80
- DAWKINS, M.S., HARDIE, S. (1989): Space needs of laying hens. *British Poultry Science* 30, 413-416
- D'EATH, R.B., KEELING, L.J. (2003): Social discrimination and aggression by laying hens in large groups: from peck orders to social tolerance. *Applied Animal Behaviour Science* 84, 197-212
- DUNCAN, I.J.H. (1970): Frustration in the fowl. In: Aspects of Poultry Behaviour. FREEMAN, B.M., GORDON, R.F. (Hrsg.), British Poultry Science Ltd., Edinburgh. 15-31
- DUNCAN, I.J.H.; WIDOWSKI, T.M., MALLEAU, A.E., LINDBERG, A.C., PETHERICK, J.C. (1998): External factors and causation of dustbathing in domestic hens. *Behavioural Processes* 43, 219-228
- EL-LETHEY, H., AERNI, V., JUNGI, T.W., WECHSLER, B. (2000): Stress and feather pecking in laying hens in relation to housing conditions. *British Poultry Science* 41, 22-28
- ENGSTRÖM, B., SCHALLER, G. (1993): Experimental studies on the health of laying hens in relation to housing system. In: Fourth European Symposium on Poultry Welfare, SAVORY, C.J., HUGHES, B.O. (Hrsg.). Universities Federation for Animal Welfare, Potters Bar, UK

- Estévez, I., Newberry, R.C., Keeling, L.J. (2002): Dynamics of aggression in the domestic fowl. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 76, 307–325.
- FAURE, J.M., JONES, R.B. (1982): Effects of age, access and time of day on perching behaviour in the domestic fowl. *Applied Animal Ethology* 8, 357–364
- FÖLSCH, D. W. (1981): Das Verhalten von Legehennen in unterschiedlichen Haltungssystemen unter Berücksichtigung der Aufzuchtmethoden. In: *Das Verhalten von Hühnern. Tierhaltung Bd. 12*, FÖLSCH, D.W., VESTERGAARD, K.S. (Hrsg.), Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart, 9–114
- FÖLSCH, D.W. (1982): Das Konzept des Volierensystems für Hühner – Beispiel einer Lösung im Praxisbetrieb. In: *Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung. Tierhaltung Bd. 13*, FÖLSCH, D.W., NABHOLZ, A. (Hrsg.), Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart
- FRASER, A.F., BROOM, D.G.M. (1990): Welfare terminology and concepts. In: *Farm animal behaviour and welfare*. Baillière Tindall, London, 3. Aufl. S. 256–265
- FRASER, D., WEARY, D.M., PAJOR, E.A., MILLIGAN, B.M. (1997): A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal Welfare* 6, 187–205
- FRÖHLICH, E.K.F. (1983): Zum Einfluß der Aufzuchtbedingungen auf das Verhalten von Hennen. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1982*, KTBL-Schrift Nr. 291, KTBL (Hrsg.) Darmstadt, 56–57
- FRÖHLICH, E.K.F. (1991): Zur Bedeutung erhöhter Sitzstangen und räumlicher Enge während der Aufzucht von Legehennen. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1990*, KTBL-Schrift Nr. 344, KTBL (Hrsg.) Darmstadt, 36–45
- FRÖHLICH, E.K.F., OESTER, H.C. (1989): Anwendung ethologischer Erkenntnisse bei der Prüfung der Tiergerechtheit von Stalleinrichtungen und Haltungssystemen für Legehennen. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1988*, KTBL-Schrift 336, KTBL (Hrsg.) Darmstadt, 273–284
- GUNNARSSON, S., KEELING, L.J., SVEDBERG, J. (1999): Effect of rearing factors on the prevalence of floor eggs, cloacal cannibalism and feather pecking in commercial flocks of loose housed laying hens. *British Poultry Science* 40, 12–18
- HAAS, B., POTERACKI, P. (1997): Legeleistungsprüfung für Hühner 1995 – 1996. *LANDWIRTSCHAFTLICHES WOCHENBLATT WESTFALEN-LIPPE* (Hrsg.), Münster
- HÄNE, M. (1999): Legehennenhaltung in der Schweiz 1998 – Schlussbericht. Zentrum für Tiergerechte Haltung Geflügel und Kaninchen, CH-3052 Zollikofen
- HANSEN, I., BRAASTAD, B.O. (1994): Effect of rearing density on pecking behaviour and plumage condition of laying hens in two types of aviary. *Applied Animal Behaviour Science* 40, 263–272
- HEIZMANN, V., PLANK, R., OBERWITTLER, H., REISENBAUER, K. (1989): Aufzuchtbedingungen und getrennter Nestraum als Einflußfaktoren auf Nestplatzsuche und Nestwahl bei LSL-Hennen in Freilandhaltung. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1988*, KTBL-Schrift Nr. 336, KTBL (Hrsg.) Darmstadt, 228–250
- HORNE, P.L.M. VAN (1996): Production and economic results of commercial flocks with white layers in aviary systems and battery cages. *British Poultry Science* 37, 255–261
- HUBER-EICHER, B., AUDIGÉ, L. (1999): Analysis of risk factors for the occurrence of feather pecking in laying hen growers. *British Poultry Science* 40, 599–604
- HUBER-EICHER, B., SEBO, F. (2001): The prevalence of feather pecking and development in commercial flocks of laying hens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 74, 223–231
- HUBER-EICHER, B., WECHSLER, B. (1997): Feather Pecking in domestic chicks: Its relation to dust-bathing and foraging. *Animal Behaviour* 54, 757–768
- HUBER-EICHER, B., WECHSLER, B. (1998): The effect of quality and availability of foraging materials on feather pecking in laying hen chicks. *Animal Behaviour* 55, 861–873

- HUGHES, B.O. (1971): Allelomimetic feeding in the domestic fowl. *British Poultry Science*, 13, 485-493
- HUGHES, B.O. (1982): Feather pecking and cannibalism in domestic fowl. In: BESSEI, W. (Hrsg.), *Disturbed behaviour in farm animals*, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 138-146
- HUGHES, B.O., CARMICHAEL, N.L., WALKER, A.W., GRIGOR, P.N., 1997. Low incidence of aggression in large flocks of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 54, 215-234
- HUGHES, B.O., DUNCAN, I.J.H. (1972): The influence of strain and environmental factors upon feather pecking and cannibalism in fowls. *British Poultry Science* 13, 525-547
- JOHNSEN, P.F., VESTERGAARD, K.S., NORGAARD-NIELSEN, G. (1998): Influence of early rearing conditions on the development of feather pecking and cannibalism in domestic fowl. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 60, 25-41
- KEELING, L.J. (1994): Feather pecking – who in the group does it, how often and under what circumstances? *Proceedings of the 9<sup>th</sup> European Poultry Conference*, Glasgow, 288-289
- KEELING, L.J. (1995): Feather pecking and cannibalism in layers. *Poultry International* 6, 46-50
- KEELING, L.J., DUNCAN, I.J.H. (1989): Inter-individual distances and orientation in laying hens housed in groups of three in two different-sized enclosures. *Applied Animal Behaviour Science* 24, 325-342
- KEEPLER, C., BÖLTER-SCHNURRENBERGER, U., FÖLSCH, D.W. (1997): Aktivität und soziale Beziehung von Hühnern (*Gallus gallus f. dom.*) in Volierenhaltungen. *Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau*. 3.-4. März 1997. KÖPKE, U., EISELE, J.-A. (Hrsg.). Verlag Dr. Köster, Berlin. 445-451
- KEPPLER, C., LANGE, K., FÖLSCH, D.W. (1999): Die Verhaltensentwicklung von Legehennen in verbesserten Aufzuchtssystemen. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1998*, KTBL (Hrsg.) Darmstadt, 70-80
- KEPPLER, C., LANGE, K., STROBEL, E., FÖLSCH, D. W. (2001a): A comparative study on the influence of breed on feather pecking and cannibalism in laying hens in alternative rearing and husbandry systems including feeding aspects. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> European Symposium on Poultry Welfare*, Zollikofen, 289-291
- KEPPLER, C., LANGE, K., WEILAND, I., FÖLSCH, D.W. (2001b): The expression of natural nesting behaviour is important for egg production and for the prevention of cannibalism. *6<sup>th</sup> European Symposium on Poultry Welfare*, 1.-4. September 2001 Zollikofen, 349-352
- KEULEN, A. (2000): Einstreu stimuliert Scharren. *DGS Magazin* 35, 25-28
- KITE, V.G. (1985): Does a hen require a nest? *Second European Symposium on Poultry Welfare*. Report of Proceedings. WEGNER, R.-M. (Hrsg.), Institute of Poultry Research, Celle. 118-135
- KJAER, J. B., SØRENSEN, P., SU, G. (2001): Divergent selection on feather pecking behaviour in laying hens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 71, 229-239
- KJAER, J.B., VESTERGAARD, K.S. (1999): Development of feather pecking in relation to light intensity. *Applied Animal Behaviour Science* 62, 243-254
- KNIERIM, U. (1998): Wissenschaftliche Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit. In: *Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen*, KTBL-Schrift 377, KTBL, Darmstadt, S. 40-50
- KNIERIM, U. (2001): Grundsätzliche ethologische Überlegungen zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit bei Nutztieren. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 109, 261-266
- KOELKEBECK, K.W., AMOSS, M.S., JR., CAIN, J.R. (1987): Production, physiological and behavioural responses of laying hens in different management environments. *Poultry Science* 66, 397-407
- KREIENBROCK, L., SCHNEIDER, B., SCHÄL, J., GLASER, S. (2003): Orientierende epidemiologische Untersuchung zum Leistungsniveau und Gesundheitsstatus in Legehennenhaltungen verschiedener Haltungssysteme. *Zwischenbericht: Deskriptive Auswertung*. Institut für Biometrie, Epide-

- miologie und Informationsverarbeitung, WHO-Collaborating Centre for Research and Training in Veterinary Public Health, Tierärztliche Hochschule Hannover
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER WESER-EMS (Hrsg.) (1997): Ergebnisse der XXXIII. Legehennenleistungsprüfung – Prüfungsjahrgang 1995/96 - .
- LANGE, K. (2000): 1. Eignungsprüfung verschiedener Legehennenhybridherkünfte für die Bodenhaltung 1996/99. HESSISCHE LANDESANSTALT FÜR TIERZUCHT (Hrsg.), Homberg/Ohm
- LANGE, K. (2002): 2. Eignungsprüfung verschiedener Legehennenhybridherkünfte für die Bodenhaltung 1999 - 2002. HESSISCHES DIENSTLEISTUNGSZENTRUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURSCHUTZ (Hrsg.), Homberg/Ohm
- LEYENDECKER, M., HAMANN, H., HARTUNG, J., GLÜNDER, G., NOGOSSEK, N., NEUMANN, U., SÜRIE, C., KAMPHUES, J., DISTL, O. (2002): Untersuchungen zur Schalenfestigkeit und Knochenstabilität von Legehennen in drei verschiedenen Haltungssystemen. Züchtungskunde, 74, 144-155
- LIERE, D.W. VAN (1992): The significance of fowls' bathing in dust. *Animal Welfare* 1, 187-202
- LIERE, D.W. VAN, BOKMA, S. (1987): Short-term feather maintenance as a function of dustbathing in laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 18, 197-204
- LINDBERG, A.C., NICOL, C.J. (1994): An evaluation of the effect of operant feeders on welfare of hens maintained on litter. *Applied Animal Behaviour Science* 41, 211-227
- MARTIN, G. (1984): Nahrungssuch- und Nahrungsaufnahmeverhalten von Legehennen in Bodenhaltung. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1983, KTBL-Schrift 299, KTBL (Hrsg.) Darmstadt, 246-255
- MARTIN, G. (1990): Federpickhäufigkeit in Abhängigkeit von Draht- und Einstreuboden, sowie von der Lichtintensität. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1989, KTBL-Schrift 342, KTBL (Hrsg.) Darmstadt, 108-133
- MCBRIDE, G., PARER, I.P., FOENANDER, F. (1969): The social organisation and behaviour of feral domestic fowl. *Animal Behaviour Monographs*. CULLEN, J.M., BEER, C.G. (Hrsg.), Bailliere, Tindall, Cassell. London, Vol. 2, Part 3, 127-181
- MÖBIUS, C. (2001a): Modellvorhaben „Kleingruppenhaltung“: Komplexer Großversuch soll praxisrelevante Daten liefern. *DGS Magazin* 40, 17-19
- MÖBIUS, C. (2001b): Betriebsreportage: Kleingruppenhaltung von Hennen bewährt sich in der Praxis. *DGS Magazin* 35, 10-16
- MOINARD, C., MORISSE, J.P., FAURE, J.M. (1998): Effect of cage area, cage height and perches on feather condition, bone breakage and mortality of laying hens. *British Poultry Science*, 39, 198-202
- MUIR, W. M. (1996): Group selection for adaptation to multiple-hen cages: Selection program and direct responses. *Poultry Sci.* 75, 447-458
- NICOL, C.J., GREGORY, N.G., KNOWLES, T.G., PARKMAN, I.D., WILKINS, L.J. (1999): Differential effects of increased stocking density, mediated by increased flock size, on feather pecking and aggression in laying hens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 65, 137-152.
- NICOL, C.J., PÖTZSCH, C., LEWIS, K., GREEN, L.E. (2003): Matched concurrent case-control study of risk factors for feather pecking in hens on free-range commercial farms in the UK. *British Poultry Science* 44, 515-523
- NIEKERK, TH.G.C.M. FIKS-VAN, REUVEKAMP, B.J.F., EMOUS, R.A. VAN (2001): Furnished cages for larger groups of laying hens. In: OESTER, H., WYSS, C. (Hrsg.): Proc. 6<sup>th</sup> Europ. Symp. Poult. Welfare 2001, S. 20-22
- ODÉN, K., KEELIN, L.J., ALGERS, B. (2002): Behaviour of laying hens in two types of aviary systems on 25 commercial farms in Sweden. *British Poultry Science* 43, 169-181
- ODÉN, K., VESTERGAARD, K.S., ALGERS, B. (1999): Agonistic behaviour and feather pecking in single-sexed and mixed groups of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 62, 219-231

- OLSSON, A. (2001): Motivation in laying hens. Studies of perching and dustbathing behaviour. Dissertation, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Veterinaria 101, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala
- PHILLIPS, C.J.C., WEIGUO, L. (1991): Brightness discrimination abilities of calves relative to those of humans. Applied Animal Behaviour Science 31, 25-33
- RAUCH, H.W.(1994): Results and experiences with laying hens in Get-Away cages. In: SHERWIN, C.M. (Hrsg.) Modified Cages for Laying Hens. Potters Bar, UK, Universities Federation for Animal Welfare, 63-73
- SAVORY, C.J. (1995): Feather pecking and cannibalism. World's Poultry Science Journal 51, 215-219
- SAVORY, C.J., MANN J.S. (1997): Behavioural development in groups of pen-housed pullets in relation to genetic strain, age and food form. British Poultry Science 38, 38-47
- SAVORY, C.J., MANN, J.S., MACLEOD, M.G. (1999): Incidence of pecking damage in growing bantams in relation to food form, group size, stocking density, dietary tryptophan concentration and dietary protein source. British Poultry Science 40, 579-584
- SAVORY, C.J., WOOD-GUSH, D.G.M., DUNCAN, I.J.H. (1978): Feeding behaviour in a population of domestic fowls in the wild. Applied Animal Ethology 4, 13-27
- SCHÜTZ, K.E., JENSEN, P. (2001): Effects of Resource Allocation on Behavioural Strategies: A Comparison of Red Junglefowl (*Gallus gallus*) and Two Domesticated Breeds of Poultry. Ethology 107, 753-765
- SEWERIN, K. (2002): Beurteilung der Tiergerechtigkeit des angereicherten Käfigtyps „Aviplus“ unter besonderer Berücksichtigung ethologischer und gesundheitlicher Aspekte bei Lohmann Silver Legehennen. Inaugural – Dissertation, Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover
- SHERWIN, C.M. (Hrsg.) (1994): Modified Cages for Laying Hens. Potters Bar, UK, Universities Federation for Animal Welfare
- SIMONSEN, H.B., VESTERGAARD, K., WILLEBERG, P. (1980): Effect of floor type and density on the integument of egg layers. Poultry Science Vol. 59, 10, 2202-2206
- STREITZ, (2001): Haltungssysteme für Legehennen: Entwicklung und Erprobung unter einem Dach. DGS Magazin 44, 23-25
- TABLANTE, N. L., VAILLANCOURT, J.-P., MARTIN, S. W., SHOUKRI, M., ESTEVEZ, I. (2000): Spatial distribution of cannibalism mortalities in commercial laying hens. Poultry Sci. 79, 705-708
- TAUSON, R. (1984): Effects of a perch in conventional cages for laying hens. Acta Agriculturae Scandinavica 34, 193-209
- VESTERGAARD, K.S. (1981a): Behavioural and physiological studies of hens on wire floors and in deep litter pens. In: Das Verhalten von Hühnern. Tierhaltung Bd. 12. FÖLSCH, D.W., VESTERGAARD, K.S. (Hrsg.), Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart, 115-132
- VESTERGAARD, K.S. (1981b): The well-being of the caged hen – an analysis based on the normal behaviour of fowl. In: Das Verhalten von Hühnern. Tierhaltung Bd. 12, FÖLSCH, D.W., VESTERGAARD, K.S. (Hrsg.), Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart, 145-167
- VESTERGAARD, K.S. (1994): Dustbathing and its relation to feather pecking in the fowl: Motivational and developmental aspects. Dissertation, The Royal Veterinary and Agricultural University, Dept. of Animal Science and Animal Health, Copenhagen (Denmark)
- VESTERGAARD, K.S., HOGAN, J.A., KRUIJT, J.P. (1990): The development of a behaviour system: dustbathing in the Burmese red junglefowl: I. the influence of the rearing environment on the organization of dustbathing. Behaviour 112, 99-116
- WAHLSTRÖM, A., TAUSON, R., ELWINGER, K. (1998): Effects on plumage condition, health and mortality of dietary oats/wheat ratios to three hybrids of laying hens in different housing systems. Acta Agriculturae Scandinavica 48, 250-259

- 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. *Archiv Geflügelkunde* 39, 37-44
- WOOD-GUSH, D.G.M., DUNCAN, I.J.H. (1976): Some behavioural observations on domestic fowl in the wild. *Applied Animal Ethology* 2, 255-260
- YNGVESSON, J., (2002): Cannibalism in Laying Hens. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Skara 2002. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Veterinaria* 120. ISBN 91-576-6360-2
- ZELTNER, E., HIRT, H. (2003): Effect of artificial structuring on the use of laying hen runs in a free-range system. *British Poultry Science* 44, 533-537
- ZELTNER, E., KLEIN, T., HUBER-EICHER, B., (2000): Is there social transmission of feather pecking in groups of laying hen chicks? *Anim. Behav.* 60, 211-216

### **Rechtstexte**

- Erste Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierverordnung vom 28. Februar 2002 (BGBl. I Nr. 16 S. 1026)
- Richtlinie 1999/74/EG des Rates vom 19. Juli 1999 zur Festlegung von Mindestanforderungen zum Schutz von Legehennen. (ABl. EG L 203 vom 3.8.1999 S. 53)