

Wechsel des Nestortes: Einfluss auf das Legeverhalten von Hennen (*Gallus gallus domesticus*) in Volierenhaltung

Changing nest position: Influence on laying behaviour of laying hens (*Gallus gallus domesticus*) in aviary systems

TINE LENTFER, SABINE GEBHARDT-HENRICH, ERNST FRÖHLICH

Zusammenfassung

Im Rahmen eines ‚cross-over‘-Experiments, zur Prüfung der Tiergerechtheit neuer Volierenhaltungssysteme mit integrierten Nestern für Legehennen, wurde überprüft, wie sich ein Wechsel des Nestortes auf das Legeverhalten der Hennen in Volierenhaltung auswirkt und ob es möglich ist, die Tiere während eines Umtriebes an einen neuen Nestort zu gewöhnen. Die Untersuchung wurde mit 2768 Legehennen (LSL und ein halbbextensiver Hybrid) durchgeführt, die von der 18. bis zur 77. Alterswoche in einem Versuchsstall mit acht räumlich voneinander getrennten Gruppen gehalten wurden. In Alterswoche 36, 44 und 52 wurde jeweils in vier der acht Abteile der Nestort gewechselt wobei wandständige Nester durch im Volierenbock integrierte bzw. integrierte Nester durch wandständige ersetzt wurden. Wie erwartet, stieg die Zahl der verlegten Eier nach den Wechseln der Nestposition an. Die Menge der verlegten Eier zwischen den Abteilen variierte stark, wobei 98 % der verlegten Eier in die Einstreu des Scharrraums gelegt wurden. Der Zeitpunkt des Wechsels innerhalb der Legeperiode ist hierbei von Bedeutung, da Tiere, deren Nester in der 44. oder 52. Alterswoche umplatziert wurden signifikant weniger Eier verlegten, als Tiere, die zu Beginn der Legeperiode einen neuen Nestplatz zugewiesen bekamen. Nach dem Wechsel des Nestortes hielten sich mehr Hennen gleichzeitig vor den Nestern auf und führten weniger und kürzere Nestinspektionen durch. Zudem waren die Tiere nach den Umbauten unruhiger und wechselten häufiger zwischen den Ebenen der Volieren hin und her. Trotz anfänglicher Schwierigkeiten aufgrund der großen Anzahl verlegter Eier, war es möglich, die Hennen während einer Legeperiode sogar mehrmals an einen neuen Nestort zu gewöhnen und die verlegten Eier innerhalb von drei Wochen auf annähernd die gleiche Anzahl wie vor der Umplatzierung der Nester zu reduzieren.

Summary

The aim of this study was to test how changing nest positions affected the laying behaviour of laying hens in aviary systems and if laying hens can adapt to a new nest position within one laying period. Within the framework of a ‘cross-over’-experiment, 2768 laying hens (Lohman Selected Leghorn and a half-extensive hybrid) were housed from 18 till 77 weeks of age in a henhouse divided into 8 compartments. At 36, 44 and 52 weeks of age the nest position got changed at 4 out of 8 compartments. Nests at the wall were replaced by integrated ones and vice versa. As expected, the amount of mislaid eggs increased after changing nest position. The number of mislaid eggs varied strongly between compartments

but overall 98 % of the eggs were laid in the litter area. Due to the results it was concluded that the time of changing the nest position was very important because hens from compartments where nests were replaced in weeks 44 or 52 of age mislaid significantly fewer eggs than hens in compartments where the nest position was changed at the beginning of the laying period. After changing the nest positions more hens were standing in front of the new nests at the same time, performing fewer nest inspections of shorter durations. Furthermore, animals were more agitated after the modification and jumping between tiers increased. Despite the fact that there were some difficulties due to the large amount of mislaid eggs at the beginning of the study it was possible to habituate laying hens to a new nest position several times and to reduce the number of mislaid eggs within 21 days to a level which was comparable to the level before changing the nest position.

1 Einleitung

Das Legeverhalten mit einer, der Eiablage vorausgehenden, Nestsuche und -inspektion, ist im Verhaltensrepertoire der Legehennen von entscheidender Bedeutung und hat sich im Laufe der Evolution kaum verändert (KRUSCHWITZ 2008). Diese Verhaltensmuster ermöglichen das Auffinden eines geeigneten Nestplatzes, der den individuellen Ansprüchen der Henne gerecht wird und der nächsten Generation den bestmöglichen Start eröffnet. In kommerziellen Boden- und Volierenhaltungen sind die Nestplätze dagegen vorgegeben und die Tierhaltenden erwarten, dass deren Gestaltung und Anordnung den Bedürfnissen der Legehennen möglichst entsprechen. Um Eierverluste und -verschmutzungen aufgrund mangelnder Akzeptanz des Nestes zu vermeiden, wurden bisher vor allem Fragen zu Präferenzen der Legehennen bezüglich der Nestgestaltung untersucht. So beeinflussen die Nestbodenqualität (z. B. APPLEBY & SMITH 1991, PETHERICK et al. 1993, HUBER et al. 1985), die Ausgestaltung der Wände (APPLEBY & McRAE 1986) und die Nestfarbe (ZUPAN et al. 2007) die Nestwahl. Zudem ergaben Untersuchungen zum Einfluss der frühen Nesterfahrung (z. B. COOPER & APPLEBY 1995) und der sozialen Interaktion zwischen den Legehennen einer Herde (LUNDBERG & KEELING 1999, APPLEBY et al. 1984) Hinweise auf eine Beeinflussung der Nestwahl. In neueren Legehennenhaltungen kommen vermehrt Volierenhaltungssysteme mit in den Volierenbock integrierten Nestern zum Einsatz. Ob diese Nestanordnung gegenüber den bislang üblichen wandständigen Nestern Nachteile für die Legehennen mit sich bringt, wurde jedoch bislang noch nicht untersucht. Zur Frage des Neststandortes ist bisher nur bekannt, dass domestizierte Hennen, die auf einer Insel ausgesetzt worden waren, ihre Eier innerhalb eines Geleges an den gleichen Ort, aufeinander folgende Gelege jedoch meistens an verschiedenen Orten legten (DUNCAN et al. 1978). Legehennen in Bodenhaltung scheinen innerhalb eines Geleges weniger konservativ in der Nestwahl zu sein, präferieren jedoch benachbarte Nester des selben Stallbereiches (RIETVELD-PIEPERS et al. 1985, APPLEBY et al. 1986). Im Rahmen einer Untersuchung zur Tiergerechtigkeit von neuen Volieren-systemen mit integrierten Nestern sowie einer umfassenden Untersuchung zur Präferenz und Gestaltung kommerzieller Legenester, soll deshalb die Frage untersucht werden, welchen Einfluss die Anordnung der Legenester im Haltungssystem auf die Nestakzeptanz und auf das Nestsuchverhalten hat.

2 Tiere und Methoden

2.1 Tiere

Die Untersuchung wurde mit 2768 Legehennen (2167 Lohmann Selected Leghorn [LSL], 601 halbextensiver Hybrid [EXP]) durchgeführt. Die Tiere wurden in einem Stall mit zwei Voliersystemen nach Hybrid getrennt aufgezogen und nach der Umstallung in der 18. Alterswoche bis zur 77. Alterswoche in einem Versuchsstall in acht räumlich voneinander getrennten Gruppen gehalten. Die Gruppengrößen betrugen zwischen 359 und 365 Tieren bei den LSL-Hennen und 299 bzw. 302 Tieren bei den EXP-Hennen. Die acht Gruppen unterschieden sich zudem in den Faktoren Hybrid, Auslauf ja oder nein und Voliersystem (siehe Tab.1). Alle Tiere erhielten dasselbe Fütterungs- und Lichtprogramm.

2.2 Versuchsstall

Im Versuchsstall waren acht Abteile mit Außenklimabereich [AKB] vorhanden. In vier Abteilen konnten die Tiere zusätzlich einen Auslauf nutzen. Sowohl der AKB als auch der Auslauf standen den Tieren acht Stunden nach Lichtbeginn für sechs Stunden zur Verfügung. Vier Abteile waren mit einer Volito Voletage®-Voliere (Typ OLI) und die anderen vier Abteile mit einer Rihs Boleg®II-Voliere ausgestattet. Alle Abteile verfügten über die standardmäßig zum jeweiligen Volierentyp gehörenden, wandständig angebrachten Gruppennester. Bei den Boleg®-Volieren handelte es sich um Rihs/Vencomatic-Kippbodennester mit Gummimatten, die Voletage®-Volieren verfügten über Volito®-Legenester mit AstroTurf®-Matten. Zusätzlich wurden für diesen Versuch portable Gruppennester angefertigt, die in Größe und Ausstattung den Standardnestern entsprachen. Der Tierbesatz lag durchschnittlich bei 8,7 Hennen pro Quadratmeter begehbare Fläche und 97 Hennen pro Quadratmeter Nestfläche. Um das Integrieren der portablen Nester in den Volierenbock zu ermöglichen, musste bei beiden Volierentypen jeweils eine Futterkette umplatziert werden. Durch das Integrieren der portablen Nester ins System wurden bei der Voletage®-Voliere vorübergehend die begehbare Fläche sowie die Nestfläche pro Henne leicht reduziert. Der Scharrraum war zu Beginn der Legeperiode in allen Abteilen mit Holzhackschnitzeln und Stroh eingestreut und wurde regelmäßig nachgestreut.

2.3 Wechsel des Nestortes

Der Versuch wurde im Rahmen eines ‚Cross-over‘ Experimentes durchgeführt, bei dem jede Gruppe ihre eigene Kontrolle bildet. Jede Gruppe hatte daher zeitweise die Nester an der Stallwand (A) und zeitweise im Volierenbock integriert (B). Nach DÍAZ-URIATE (2001) wurde ein Design mit drei Wechselzeitpunkten und den Wechselsequenzen ABBA, BAAB, AABB, BBAA gewählt. Bei ABBA waren also die Nester zuerst wandständig, dann wurden sie in den Bock verschoben, blieben beim nächsten Wechselzeitpunkt im Bock und wurden beim letzten Wechselzeitpunkt wieder an die Wand verschoben (Tab. 1). Die Wechselsequenzen (ABBA etc.) wurden den acht Gruppen zufällig zugeteilt, mit der Einschränkung, dass den Gruppen, die sich nur im Faktor Nestposition, aber nicht in den Faktoren Hybrid, Voliersystem und Weideauslauf unterschieden, jeweils konträre Sequenzen zugeteilt wurden (in Tab.1: z. B. Stallabteile 1/4 oder 2/3).

Tab. 1: Wechselsequenzen der Nestposition
Sequences of changing nest positions

Stallabteil Voletage®-Voliere / Compartment Voletage®-aviary			
1 [EXP ¹⁾ , RAUS ²⁾]	2 [LSL ¹⁾ , BTS ²⁾]	3 [LSL, BTS]	4 [EXP, RAUS]
A ³⁾	A	B	B
Wechsel	Kein Wechsel	Kein Wechsel	Wechsel
B ³⁾	A	B	A
Kein Wechsel	Wechsel	Wechsel	Kein Wechsel
B	B	A	A
Wechsel	Kein Wechsel	Kein Wechsel	Wechsel
A	B	A	B
Stallabteil Boleg®-Voliere / Compartment Boleg®-aviary			
5 [LSL, RAUS]	6 [LSL, BTS]	7 [LSL, BTS]	8 [LSL, RAUS]
B	A	B	A
Kein Wechsel	Wechsel	Wechsel	Kein Wechsel
B	B	A	A
Wechsel	Kein Wechsel	Kein Wechsel	Wechsel
A	B	A	B
Kein Wechsel	Wechsel	Wechsel	Kein Wechsel
A	A	B	B

¹⁾ gemäß BTS und RAUS Verordnung des EVD, BTS = besonders tierfreundliche Stallhaltungssysteme, RAUS = regelmäßiger Auslauf im Freien.

¹⁾ Hybrid (EXP = halbextensiver Hybrid; LSL = Lohmann Selected Leghorn); Hybrid (EXP = half-extensive hybrid; LSL = Lohmann Selected Leghorn).

²⁾ Zugang zum Auslauf (RAUS = ja; BTS = nein); Free-range system (RAUS = yes; BTS = no).

³⁾ Nestposition (A = wandständig; B = integriert); Position of nests (A = wall; B = integrated).

An den drei Wechselzeitpunkten in Alterswochen 36, 44 und 52 wurden jeweils in vier von acht Abteilen die Nester umplatziert. In Abteilen mit zum Wechselzeitpunkt wandständigen Nestern wurden diese blickdicht verschlossen und die portablen Nester in den Volierenbock integriert bzw. in Abteilen mit integrierten Nestern wurden diese entfernt und die wandständigen Nester geöffnet. Der Umbau fand während eines Tages innerhalb von sechs Stunden statt und begann jeweils acht Stunden nach Lichtbeginn.

Während der ersten vier Tage nach dem Umbau hatten die Hennen Zeit, sich ungestört an die neue Situation zu gewöhnen, da keine Eingriffe seitens des Managements stattfanden, um die Anzahl verlegter Eier zu reduzieren. Zwischen Tag 5 und 21 nach dem Wechsel der Nestposition wurden dann in Abteilen mit vielen verlegten Eiern Maßnahmen zu deren Reduktion ergriffen (Abb. 1–3). In Abteil 4 wurden die verlegten Eier nach dem 1. Wechselzeitpunkt, während der ersten sechs Stunden nach Lichtbeginn, an Tag 9 bis Tag 13 nach dem Umbau abgesammelt. Der Scharrraum unter den wandständigen Nestern wurde in den Abteilen 5, 6, 7 und 8 ab Tag 5 nach dem jeweiligen Umbau verschlossen, da dort

die meisten verlegten Eier gefunden wurden. Beim 1. Wechselzeitpunkt wurde zusätzlich noch probiert, die Hennen durch Einsetzen ins Nest an den neuen Nestort zu gewöhnen (Abteil 6 und 7, Tag 9 bis 13) und ein Verlegen der Eier im Scharrraum durch Ausleuchten desselben zu verhindern (Abteil 6, Tag 14 bis 21). Aufgrund des geringen Erfolges wurden diese Maßnahmen bei den folgenden Wechseln nicht wieder ergriffen. In den Abteilen 1, 2 und 3 wurden während des gesamten Versuches keine der genannten Managementmaßnahmen durchgeführt.

2.4 Datenaufnahme und -auswertung

Im Versuchsstall wurden die Eierzahlen pro Abteil täglich erfasst, wobei zwischen Nesteiern und verlegten Eiern unterschieden wurde.

Das Verhalten der Hennen vor den Nestern wurde vor und nach den Wechselzeitpunkten je einen Tag mit Hilfe digitaler Videotechnik (artec Multieye-Hybrid Recorder®) während der gesamten Lichtperiode von 15 Stunden pro Tag gefilmt, wobei die Kameras (Samsung 200X WDR Power Zoom) zur Gewöhnung einen Tag vor Aufnahmebeginn installiert wurden. Gefilmt wurde der Bereich vor den Nestern bei der Hälfte aller Nester, sowie nach dem Wechsel der Nestposition, noch zusätzlich der Nestanflugbereich vor den ehemaligen Nestern, die dann entweder verschlossen oder nicht mehr vorhanden waren. Das Verhalten der Hennen wurde anhand von Fokustierbeobachtungen während der Hauptlegeaktivitätsphase vor dem Nest erfasst, die gemäß Definition eine Stunde nach Lichtbeginn anfang und endete, sobald 90 % aller Eier des Tages der Gruppe gelegt wurden. Die Phase der Hauptlegeaktivität wurde zuvor durch Auszählen der Nesteier in dreißigminütigen Intervallen, ab Lichtbeginn, ermittelt. Eine Ausnahme bildeten dabei die Abteile 1 und 4 mit den halbextensiven Hybriden, da hier keine Legespitze während des Tages erkennbar war. Die Tiere legten kontinuierlich während der gesamten Lichtperiode, so dass für die Auswertung die Zeitpunkte herangezogen wurden, in denen die Hennen der anderen Abteile die Hauptlegeaktivität zeigten. Für die Auswertung mit Noldus Observer XT® wurde die Beobachtungszeit in 15-Minuten-Intervalle unterteilt und während der ersten drei Minuten jedes Intervalls ein Fokustier beobachtet, sowie die Anzahl und Körperposition der Tiere im Beobachtungsbereich aufgenommen. Verließ das Fokustier den Beobachtungsbereich oder waren die drei Minuten verstrichen, wurde ein neues Fokustier ausgewählt. Aufgenommen wurden folgende Verhaltensweisen:

Tab. 2: Aufgenommene Verhaltensweisen
Observed behaviour

Verhalten	Beschreibung	Verhalten	Beschreibung
Objektpicken	Picken gegen einen Einrichtungsgegenstand	Putzen	Henne führt Putzbewegungen mit dem Schnabel aus
Hacken	Andere Henne energisch an Kamm oder Kopf picken	Wechsel	Henne wechselt die Ebene daher wird eine neue Henne ausgewählt
Kämpfen	Zwei Hennen stehen sich gegenüber, Halsgefieder abgespreizt, hüpfen und dabei andere Henne mit Krallen attackieren (teilw. mit Hacken)	Trinken	Henne pickt gegen Trinknippel bzw. taucht den Schnabel in die Tränke; wird erneut nach Unterbruch von >5 sec. gezählt
Pacing	Henne geht zügig (>5 Schritte in 3 Sekunden) in einem Stallbereich mindestens einmal hin und her, wobei erst das Zurückgehen als pacing bezeichnet wird; teilw. unterbrochen durch stehen bleiben u. Inspektion der Umgebung	Körperbewegungen	Henne schüttelt sich oder Henne schlägt mit Flügeln ohne Aufenthaltsort zu wechseln oder Hennen streckt Flügel und oder Bein gleicher Seite nach hinten unten aus
Nesteintritt	Kopf innerhalb des Nestes und ein Bein innerhalb des Nestes (auf Nestmatte) aufgesetzt	Weichen	Ausweichen vor drohender Henne o. Kopf/Hals aus Hackbereich anderer Henne bringen o. Standort nach Drängeln durch andere Henne verlassen
Nest-inspektion	Beide Beine außerhalb des Nestes; Kopf im Nest	Drohen	Hals strecken und andere Henne fixieren oder in Richtung anderer Henne hacken ohne diese zu berühren
Sitzen	Beine angewinkelt, Körper berührt Untergrund, Hals gestreckt	Picken	Gezieltes Picken mit dem Schnabel gegen einen Artgenossen. Jeder Pick wird gezählt.
Stehen	Henne verharrt mindestens 3 Sekunden an einer Stelle. Körper berührt den Untergrund nicht	Drängeln	Körperkontakt zu Artgenossen, bedrängte Hennen zeigt deutliche Reaktion (z. B. Balancieren), verlässt Aufenthaltsort aber nicht
Schlafen	Wie Sitzen aber Kopf unter einen Flügel gesteckt	Balancieren	Henne macht Ausgleichsbewegung mit Flügelbewegung
Gehen	Henne bewegt sich durch abwechselndes Aufsetzen der Füße vorwärts; ab erstem Schritt aufgenommen	Unsichtbar	Henne bewegt sich aus dem Beobachtungsbereich

Die Analyse und Darstellung der Daten wurde mit NCSS 2004® unter Verwendung der Repeated Measures Anova und Microsoft Excel® vorgenommen.

Für den Vergleich der Eierzahlen vor und nach den Umplatzierungen der Nester wurden die Durchschnittswerte der Prozent verlegter Eier der ersten vier Tage nach dem Umbau mit den Durchschnittswerten einer Woche vor dem jeweiligen Wechselzeitpunkt verglichen.

3 Ergebnisse

3.1 Anzahl verlegter Eier

Die Anzahl der verlegten Eier stieg nach den Wechseln der Nestposition in allen Abteilen an (Abb. 1–3). Der Wechselzeitpunkt hatte dabei einen Einfluss auf die Menge der verlegten Eier, da in den LSL-Gruppen, deren Nester am 1. Wechselzeitpunkt umgebaut wurden, am ersten Tag signifikant mehr Eier außerhalb des Nests gelegt wurden, als an den beiden anderen Wechselzeitpunkten ($F_{2,2} = 9.74$, $p < 0.05$). Die Legeleistung der LSL-Gruppen lag an allen drei Wechselzeitpunkten zwischen 92.7 % und 97 %. Die beiden Gruppen mit den halbextensiven Hybriden zeigten insgesamt eine schlechte Legeleistung mit 81.5 % am 1. Wechselzeitpunkt und 68.8 % am letzten Wechselzeitpunkt. Zudem waren einige der Tiere brütig und wurden in ein separates Krankenabteil (ohne Nest) gesetzt.

Die geringste Anzahl verlegter Eier war in Abteil 1 mit den halbextensiven Hybriden zu finden, so erhöhte sich die Prozentzahl der verlegten Eier von durchschnittlich 2.2 % auf 2.9 % nach dem Umbau am 1. Wechselzeitpunkt. Ähnlich war die Reaktion am 3. Wechselzeitpunkt, an dem sich die Prozentzahl verlegter Eier ebenfalls auf tiefem Niveau von 1.3 % auf 3.3 % erhöhte. Die zweite EXP-Gruppe (Abteil 4) zeigte beim 1. Wechselzeitpunkt eine starke Reaktion auf die Umplatzierung der Nester (Steigerung von 2 % auf 14.8 % verlegte Eier). Beim 3. Wechselzeitpunkt wurden jedoch auch in diesem Abteil deutlich weniger Eier verlegt. Die größte Anzahl verlegter Eier, die 51 % im Durchschnitt der ersten vier Tage nach dem Umbau betrug, war in Abteil 6 am 1. Wechselzeitpunkt zu verzeichnen (Abb. 1). Es zeigte sich, dass zwischen Tag 1 und 4 eine kontinuierliche Abnahme der verlegten Eier auch ohne Eingriffe des Managements erfolgte. Ein deutliches Absinken konnte jedoch erst mit dem Absperren des Scharrraums erreicht werden. Auch beim 3. Wechselzeitpunkt verlegten die Hennen dieses Abteils die meisten Eier im Vergleich zu den anderen drei Abteilen, bei denen zeitgleich die Umplatzierung des Nests erfolgte, jedoch deutlich weniger als beim 1. Wechselzeitpunkt. Auffällig war, dass beim 3. Wechselzeitpunkt, auch ohne Eingriffe des Managements bis zum vierten Tag nach dem Wechsel, die verlegten Eier in diesem Abteil von 40 % auf 17 % absanken. Die LSL-Hennen in Abteil 7 reagierten auf die Umplatzierung des Nests ebenso wie die Hennen in Abteil 6 allerdings auf einem niedrigeren Niveau mit einer Steigerung von 2.4 % auf 33.9 % verlegte Eier beim 1. Wechselzeitpunkt und deutlich weniger verlegten Eiern beim 3. Wechselzeitpunkt (Steigerung von 5.6 % auf 11.1 %).

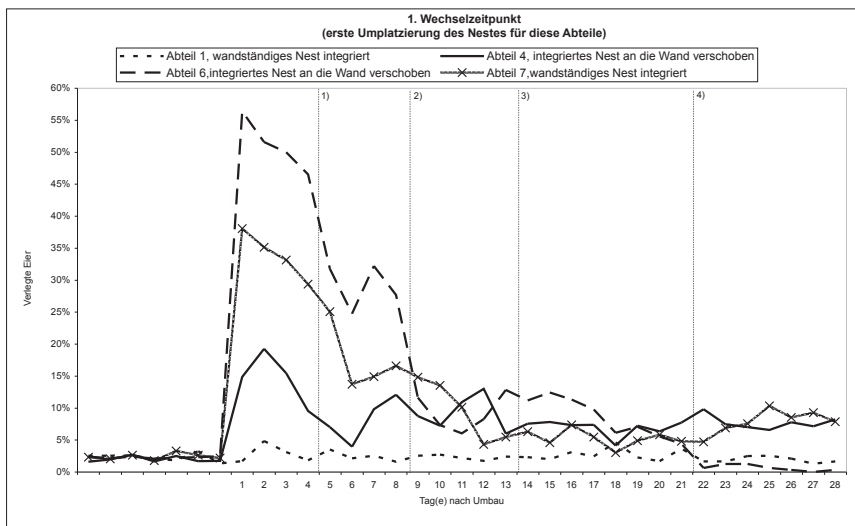
Die Situation in den Abteilen, die nur einen Wechsel der Nestposition erfuhren (am 2. Wechselzeitpunkt) stellte sich etwas anders dar. Es wurden, verglichen mit dem 1. Wechselzeitpunkt, signifikant weniger Eier verlegt, obwohl die Legeleistung in allen Abteilen vergleichbar mit der Legeleistung zum 1. Wechselzeitpunkt zwischen 93 %–95 % lag. Die Hennen aus Abteil 8 reagierten am stärksten mit einer Steigerung von 0 % auf 18.8 % verlegte Eier, die Hennen aus Abteil 2 am wenigsten (Anstieg von 0.2 % auf 1 %). Die Tiere der Abteile 3 und 5 reagierten sehr ähnlich auf den Wechsel des Nestortes mit 10.5 %

(vor Umbau 0.3 %) bzw. 11 % (vor Umbau 0.8 %) verlegten Eiern im Durchschnitt der ersten vier Tage. In beiden Abteilen konnte eine Reduktion der verlegten Eier erst durch das Absperren des Scharrraums erreicht werden, so blieb die Anzahl verlegter Eier in den ersten vier Tagen nach dem Umbau in Abteil 5 konstant und stieg in Abteil 3 sogar noch etwas an.

Hennen, die in der Voletage®-Voliere gehalten wurden, verlegten in den vier Tagen nach dem Umbau signifikant mehr Eier als Hennen die in Boleg®-Volieren gehalten wurden ($F_{1,40} = 9.5$, $p < 0.05$) unabhängig davon, ob das Nest von der Wand in den Volierenbock integriert wurde oder umgekehrt.

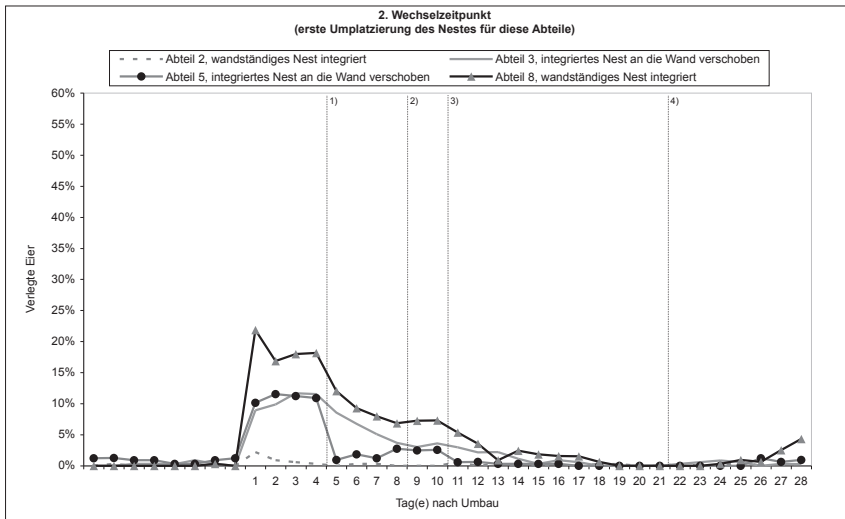
3.2 Maßnahmen zur Reduktion verlegter Eier

Um die Anzahl der verlegten Eier zu reduzieren und die Hennen an den neuen Nestplatz zu gewöhnen, wurden am 1. Wechselzeitpunkt verschiedene Managementmaßnahmen ergriffen. Das Absperren des Scharrraums unter den wandständigen Nestern der Voletage®-Voliere erwies sich dabei als einzig effektive Maßnahme, da in diesem Bereich fast ausschließlich die verlegten Eier platziert wurden.



- 1) Abteil 6 und 7: Scharrraum unter den wandständigen Nestern geschlossen
- 2) Abteil 6 und 7: Hennen per Hand von einer Person zur Hauptlegezeit ins Nest gesetzt und verlegte Eier abgesammelt; Abteil 4: verlegte Eier abgesammelt
- 3) Abteil 6: Lampe zum Ausleuchten des Scharrraums installiert
- 4) Abteil 6 und 7: alle Maßnahmen eingestellt

Abb. 1: Verlegte Eier in den Abteilen, die beim ersten Wechselzeitpunkt umgebaut wurden
 Mislaid eggs in compartments where the nest position got changed (first changing point)



1) Abteil 5 und 8: Scharrraum unter den wandständigen Nestern geschlossen

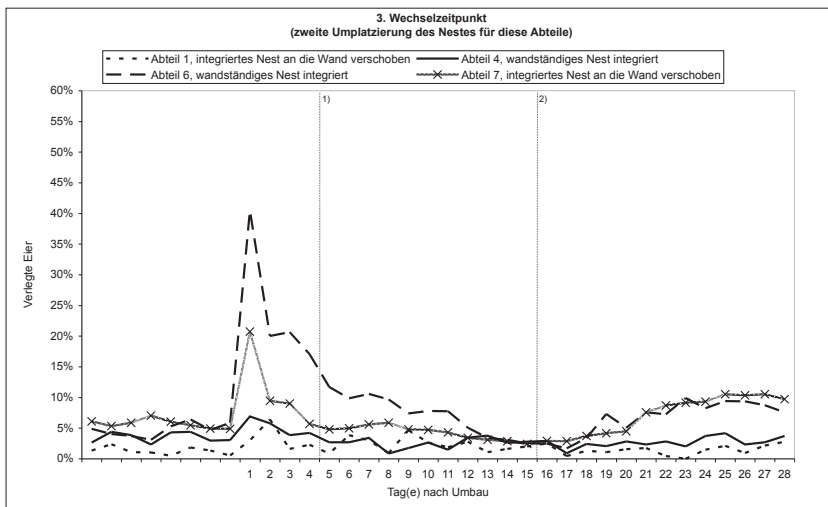
2) Abteil 5 und 8: Scharrraum wieder geöffnet

3) Abteil 5 und 8: Scharrraum wieder geschlossen

4) Abteil 5 und 8: alle Maßnahmen eingestellt

Abb. 2: Verlegte Eier in den Abteilen, die beim zweiten Wechselzeitpunkt umgebaut wurden

Mislaid eggs in compartments where the nest position got changed (second changing point)



1) Abteil 6 und 7: Scharrraum unter den wandständigen Nestern geschlossen

2) Abteil 6 und 7: Scharrraum wieder geöffnet

Abb. 3: Verlegte Eier in den Abteilen, die beim dritten Wechselzeitpunkt umgebaut wurden

Mislaid eggs in compartments where the nest position got changed (third changing point)

3.3 Verhalten vor den Nestern

Am ersten Tag nach der Umplatzierung der Nester zeigten die Hennen zur Hauptlegezeit vermehrte Unruhe, was unter anderem durch signifikant mehr Wechsel zwischen den Ebenen der Voliersysteme als vor dem Umbau belegt werden konnte (Abb. 4).

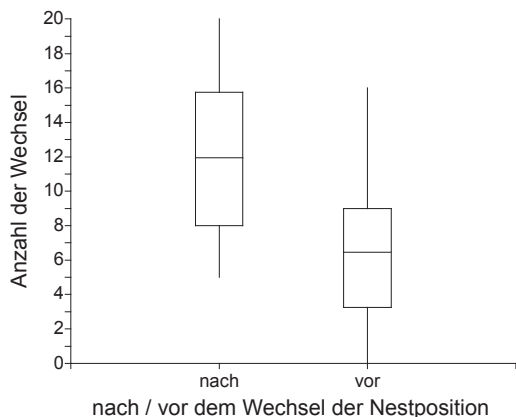
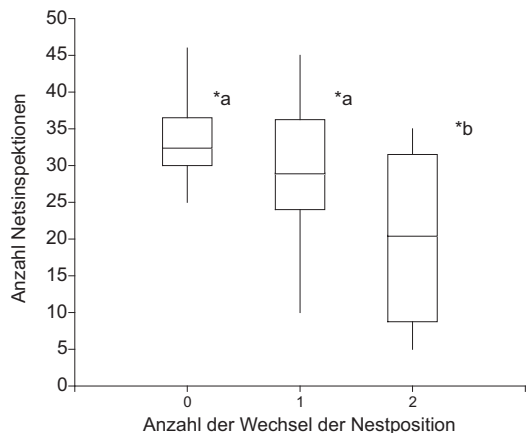


Abb. 4: Wechsel zwischen den Ebenen der Voliere vor [v] und nach [n] dem Umbau (vertikale Linien stellen die Spannweite, die mittlere horizontale Linie den Median dar); $F_{1,16} = 28.76$, $p < 0.01$

Jumping between sections of the aviary before [v] and after [n] changing the nest position (vertical lines as range, horizontal line as median) ; $F_{1,16} = 28.76$, $p < 0.01$



^{a)} ungleiche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede; $F_{2,16} = 68.18$, $p < 0.05$.

Abb. 5: Nestsinspektionen in Abhängigkeit von der Anzahl der Wechsel der Nestpositionen

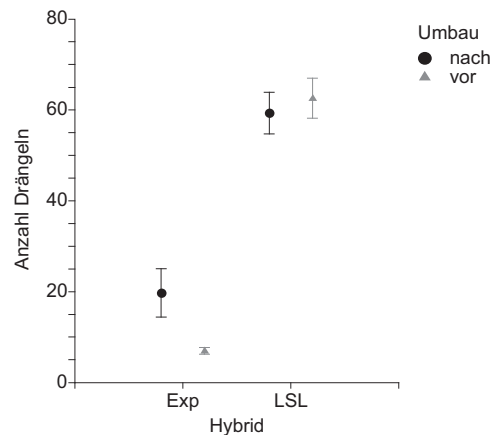
Number of nest inspections dependent on number of changes of the nest position

Es wurde vermutet, dass nach der Umplatzierung der Nester die Anzahl der Nestsinspektionen ansteigen würde, da die Hennen das neue Nest mehr explorieren würden. Diese Annahme bestätigte sich nicht, da die Anzahl der Nestsinspektionen und Nesteintritte sich nach einem Wechsel der Nestposition nicht signifikant von der Anzahl vor dem Umbau unterschied. Mit zunehmendem Alter der Tiere und damit auch der Anzahl der Wechsel der Nestposition sank die Anzahl der Nestsinspektionen signifikant ab (Abb. 5). Die Dauer der einzelnen Inspektionen war nach einem Wechsel der Nestposition im Vergleich zu dem Zeitpunkt vor dem Umbau ebenfalls signifikant geringer ($F_{1,16} = 19.13$, $p < 0.05$). In den Abteilen, die zwei Wechsel der Nestposition erfuhren, hielten sich nach dem Wechsel signifikant mehr Tiere vor den Nestern auf, als vor dem jeweiligen Umbau ($F_{1,12} = 27.38$, $p < 0.05$).

Bei wandständig angebrachten Nestern gingen die Hennen häufiger ins Nest hinein, als bei integrierten Nestern ($F_{1,16} = 55.74$, $p < 0.01$), wobei sich die Anzahl der Nestsinspektionen nicht signifikant voneinander unterschied. Die Dauer der einzelnen Nestsinspektionen hingegen war bei wandständig angebrachten Nestern signifikant kürzer, als bei integrierten Nestern ($F_{1,16} = 19.02$, $p < 0.01$).

Vor den Nestern konnte häufig beobachtet werden, dass Hennen durch intensiven Körperkontakt anderer Gruppenmitglieder von ihrem Standort verdrängt wurden (Drängeln) und teilweise, um nicht von der Volierebene

zu fallen, Ausgleichsbewegungen samt Flügelschlagen durchführen mussten (Balancieren). Ein Trend zeichnete sich bei den halbextensiven Hybriden ab, die nach dem Wechsel der Nestposition vermehrt drängelten ($p = 0.056$), insgesamt jedoch signifikant weniger drängelten als die LSL-Hennen ($F_{1,16} = 131.04$, $p < 0.001$, Abb. 6). Zudem mussten Hühner in Voletage®-Volieren mehr balancieren als ihre Artgenossen in den Boleg®-Volieren ($F_{1,16} = 278.46$, $p < 0.001$).



3 Diskussion und Fazit

Die Reaktion einzelnen Gruppen auf einen Nestplatzwechsel war sehr unterschiedlich, so legte z. B. eine Gruppe bereits am ersten Tag nach dem Wechsel

des Nestortes fast ausschließlich in das neue Nest wohingegen eine andere bis zu 56 % der Eier außerhalb des neuen Nestes legte. Der Zeitpunkt des Nestortwechsels innerhalb der Legeperiode hatte dabei einen großen Einfluss auf die Anzahl verlegter Eier. So wurden am 1. Wechselzeitpunkt signifikant mehr Eier verlegt, als bei den anderen beiden Wechselzeitpunkten. Die Tatsache, dass die Hennen am 1. Wechselzeitpunkt die Hauptaktivität der Legeleistung drei Stunden nach Lichtbeginn zeigten, also sehr synchron während eines Tages legten, könnte hierbei von Bedeutung sein. In den Gruppen 2, 7 und 8 wurden z. B. 33 % aller Eier eines Tages zwischen den Stunden 3 und 4 nach Lichtbeginn gelegt. Da während dieser Zeit viele Hennen gleichzeitig das Nest aufsuchten, könnte dies zu einer zeitweise schlechten Zugänglichkeit des Nestes führen. Es ist ebenfalls möglich, dass einige Hennen den neuen Nestort am ersten Tag nach dem Umbau gar nicht fanden, da die Nester durch andere Hennen verdeckt waren. Aufgrund des Legedrucks und animiert durch bereits in die Einstreu verlegte Eier, entschieden sich die Tiere offensichtlich dazu, ebenfalls in der Einstreu zu legen. So konnten beim Absammeln der verlegten Eier viele Hennen beobachtet werden, die bereits im Scharraum verlegte Eier inspizierten, sich darauf niedersetzten und dann ebenfalls dort legten. Diese Beobachtung stimmt mit anderen Untersuchungen zum Einfluss von bereits vorhandenen Eiern auf das Legeverhalten überein (z. B. APPLEBY & McRAE 1986). Interessanterweise wurde das viel beschriebene Pacing, als Ausdruck von Frustration aufgrund inadäquater Nestmöglichkeiten (KITE, V.G. 1985, MILLS & WOOD-GUSH 1985) in diesem Versuch nur bei drei Individuen vor den verschlossenen wandständigen Nestern nach einem Wechsel der Nestposition beobachtet und floss daher nicht in die Verhaltensanalyse ein. Ebenfalls erstaunlich ist, dass sich die Hennen, entgegen anderer Studien (z. B. RIETVELD-PIEPERS et al. 1985) sehr wenig konservativ in der Wahl des Nestortes zeigten. So verlegten nur wenige Hennen die Eier nach dem ersten Wechsel des Nestortes im Bereich der ehemaligen Nester, 98 % der verlegten Eier wurden

Abb. 6: Drängeln durch intensiven Körperkontakt unterschieden nach Hybrid und dem Zeitpunkt vor oder nach einem Wechsel der Nestposition
Pushing differentiated between hybrid and time (before [vor] /after [nach] changing nest position)

an einen neuen Nestort – den Scharraum – gelegt. Es ist also davon auszugehen, dass der Ort des Nestes für die Hennen von untergeordneter Bedeutung ist, solange eine gute Zugänglichkeit gewährleistet ist.

Diese Annahme wird auch dadurch gestärkt, dass Tiere in Voletage®-Volieren mehr Eier verlegten, als Hennen in Boleg®-Volieren, da die Zugänglichkeit der Nester während der Hauptlegephase in den Voletage®-Volieren für die Hennen erschwert war. Die Hennen hatten dort aufgrund der geringen Breite der Nestanfluggitter nur schlecht die Möglichkeit, Nestsuchverhalten, mit dem Vorbeigehen an den Nestern und Inspektion derselben, durchzuführen sobald sich andere Hennen vor den Nestern aufhielten. Wenn auch nicht signifikant, konnte doch ein Trend erkannt werden, dass in den Voletage®-Volieren die Tiere im Bereich vor den Nestern vermehrt standen und die Individuen, die sich bewegten, nur unter Einsatz von Körperkontakt (Drängeln, Balancieren) zwischen ihren Artgenossen hindurch kamen. Am 2. und 3. Wechselzeitpunkt legten die Hennen weniger synchron als zu Beginn der Legeperiode, d.h., dass viele Hennen bereits 1.5 Stunden nach Lichtbeginn, andere erst 4 Stunden später Legeverhalten zeigten. Dies könnte ebenfalls eine Begründung dafür sein, dass an diesen Zeitpunkten weniger Eier verlegt wurden. Die gleichmäßigste Verteilung der Eiablagezeitpunkte über die ersten fünf Stunden nach Lichtbeginn wurde am 2. Wechselzeitpunkt ermittelt und genau bei diesem Wechsel wurden am wenigsten Eier verlegt. Ein weiterer Hinweis dafür, dass die Zugänglichkeit des Nestes entscheidend sein könnte, ist die Tatsache, dass die halbextensiven Hybriden weniger auf die Umplatzierung des Nestes reagierten als die LSL-Tiere. Zum einen war die Zahl der Gruppenmitglieder deutlich geringer und zum anderen zeigten die Tiere keine Legespitze in der Eiablagezeit sondern legten gleichmäßig über den Tag verteilt. Bei einer insgesamt schlechten Legeleistung führte dies dazu, dass sich nur wenige Tiere gleichzeitig vor den Nestern aufhielten, so dass eine gute Zugänglichkeit zum Nest gewährleistet war. Das Verhalten der Hennen spiegelte dies ebenfalls wider, da die halbextensiven Hybriden signifikant weniger drängelten als die LSL-Hennen. Eine mögliche Erklärung dafür, dass die Legehennen nach der Umplatzierung der Nester kein vermehrtes Explorationsverhalten der neuen Nester in Form von Nestinspektionen und Nesteintritten zeigten und die Dauer der einzelnen Inspektionen geringer war als vor dem Umbau, ist, dass nestsuchende Hennen aufgrund der vermehrten Anzahl stehender Hennen vor den Nestern nach dem Umbau nicht in der Lage waren, zu den neuen Nestern vorzudringen. Auf der Suche nach dem Nestplatz wechselten Hennen nach dem Umbau dann vermehrt zwischen den Ebenen der Volieren. Da die Zugänglichkeit zu den neu platzierten Nestern jedoch nicht immer gegeben war, entschied sich ein Großteil der Tiere daher für die Eiablage außerhalb der Nester.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass es möglich ist, Legehennen während einer Legeperiode sogar mehrmals an einen neuen Nestort zu gewöhnen. In diesem Versuch konnten die Tiere sogar innerhalb von drei Wochen an einen neuen Nestplatz gewöhnt werden, unabhängig davon, wo im Voliersystem die neuen Nester platziert wurden, an der Stallwand oder in die Voliere integriert. Legehennen in Volierenhaltung sind nach den Ergebnissen dieses Projektes nicht sehr konservativ in der Wahl ihres Nestplatzes und ähneln daher in diesem Verhalten verwilderten Haushühnern (DUNCAN et al. 1978). Auch wenn nicht alle Hennen direkt nach dem Umbau in die neuplatzierten Nester gelegt haben, so haben sie doch

an einen neuen Ort für die Eiablage gewechselt, da an den ehemaligen Nestorten kaum Hennen die Nestsuchverhalten ausführten oder verlegte Eier zu beobachten waren.

Um alle Tiere möglichst rasch zur Eiablage innerhalb der neuen Nester zu bewegen, hat sich das Absperren des Ortes, an dem die meisten verlegten Eier gefunden werden, erwiesen. Das Absammeln verlegter Eier und das Einsetzen der Hennen per Hand in die neuen Nester kann bei Einzeltieren ebenfalls eine geeignete Möglichkeit sein, sie zum Legen in den Nestern zu bringen, wie bereits CRAIG (1980) herausfand.

Dabei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die Anwesenheit einer Person zur Hauptlegezeit Stress bei den Tieren verursacht, was dann einen gegenteiligen Effekt auslösen kann. So stieg bei diesem Versuch die Anzahl verlegter Eier in einer Gruppe wieder an, nachdem die genannten Maßnahmen ergriffen wurden und ging schlagartig auf Null zurück, nachdem sämtliche Eingriffe eingestellt wurden und sich keine Person zur Hauptlegezeit mehr im Stall aufhielt.

4 Literatur

- APPLEBY, M.C., McRAE, H.E., DUNCAN, I.J.H., BISAZZA, A. (1984): Choice of social conditions by laying hens. *British Poultry Science*, 25: 111–117
- APPLEBY, M.C., McRAE, H. (1986): The individual nest box as a super stimulus for domestic hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 15: 169–176
- APPLEBY, M.C., MAGUIRE, S.N., McRAE, H. (1986): Nesting and floor laying by domestic hens in a commercial flock. *British Poultry Science*, 27: 75–82
- APPLEBY, M.C., SMITH, S.F. (1991): Design of nest boxes for laying cages. *British Poultry Science*, 31: 667–678
- COOPER, J.J., APPLEBY, M.C. (1995): Nesting behaviour of hens: Effects of experience on motivation. *Applied Animal Behaviour Science*, 42: 283–295
- CRAIG, J.V. (1980): Training colony-cage pullets to use nests in mating pens, *Poultry Science*, 59: 1596
- DUNCAN, I.J.H., SAVORY, C.J., WOOD-GUSH, D.G.M. (1978): Observations on the reproductive behaviour of domestic fowl in the wild. *Applied Animal Ethology*, 4: 29–42
- HUBER, H.U., FÖLSCH, D.W., STÄHLI, U. (1985): Influence of various nesting materials on nest site selection of domestic hen. *British Poultry Science*, 26: 367–373
- KITE, V.G. (1985): Does a hen require a nest? *Proceedings of 2nd European Symposium on Poultry Welfare*, D-Celle, 10–13. Juni 1985
- KRUSCHWITZ, A. (2008): Evaluation des Legeverhaltens bei Legehennen und Untersuchungen zur Nestwahl unter Berücksichtigung der Motivation für den Nestzugang zu arbeiten. Inaugural-Dissertation, Institut für Tierhygiene und Öffentliches Veterinärwesen der veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig und Bundesamt für Veterinärwesen, ZTHZ, Schweiz
- LUNDBERG, A., KEELING, L. (1999): The impact of social factors on nesting in laying hens (*Gallus gallus domesticus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 64: 57–69
- RIETVELD-PIEPERS, B.; BLOKHUIS, H.J.; WIEPKEMA, P.R. (1985): Egg-Laying behaviour and nest-site selection of domestic hens kept in small floor pens. *Applied Animal Behaviour Science*, 14: 75–88
- MILLS, A.D., WOOD-GUSH, D.G.M. (1985): Pre-laying behaviour in battery cages. *British Poultry Science*, 26: 247–252
- PETHERICK, J.C., 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

WEEKS, C.A., NICOL, C.J. (2006): Behavioural needs, priorities and preferences of laying hens. *World's Poultry Science Journal*, 62: 296–307

ZUPAN, M., KRUSCHWITZ, A., HUBER-EICHER, B. (2007): The influence of light intensity during early exposure to colours on the choice of nest colours by laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 105: 154–164