

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 137 (1995)

Heft: 4

Artikel: Einfluss verschiedener Lichtprogramme auf Kondition und Verhalten von Masthühnern

Autor: Matter, Franziska / Oester, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-591152>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Einfluss verschiedener Lichtprogramme auf Kondition und Verhalten von Masthühnern

Franziska Matter und H. Oester

Zusammenfassung

Es wurden jeweils 4–5 Herden in den Kunstlichtprogrammen A (24 Stunden Licht = light = 24 l, 0 Stunden Dunkel = dark = 0 d), B (16 l, 8 d), C (14 l, 4 d, 2 l, 4 d) und in den Lichtprogrammen mit Tageslicht D (16 l, 8 d) und E (16 l, 8 d mit Dämmerlicht) untersucht und verglichen. Die Vergleichsdaten wurden in allen Herden im Kükenalter (KB) mit 3–5 Tagen, während der ersten Untersuchung (U1) mit 28–30 Tagen und während der zweiten Untersuchung (U2) mit 38–40 Tagen sowie während der Einfangaktion erhoben.

In Lichtprogramm C mit einer Unterbrechung der Dunkelpphase zeigten die Tiere einen signifikant besseren Gefiederzustand als in allen übrigen Lichtprogrammen und in B einen bessern als in den Lichtprogrammen A, D und E.

Alle bei der Lokomotion erhobenen Kriterien zeigten eine Abnahme der Bewegungsfreudigkeit der Tiere im Verlaufe der Mast. Der Bewegungsablauf war im Dauerlichtprogramm A signifikant gestörter als in den übrigen Lichtprogrammen. Bei allen Tests auf Schreckhaftigkeit konnte nie eine panikartige Reaktion ausgelöst werden. Die Hühner im Dauerlicht erwiesen sich ausser beim «Blitzlichttest» als träger als die übrigen Herden. Die Einfangaktion verlief in allen Herden auch tagsüber problemlos.

Das Dauerlicht war in unseren Untersuchungen bezüglich Mast- und Schlachtleistung dem 16-Stunden-Lichttag nicht überlegen.

Schlüsselwörter: Masthühner – Haltung – Lichtprogramme – Tiergerechtigkeit – Tiergesundheit – Verhalten

Effect of different lighting programs on body condition and behaviour of broilers

Four (in some cases five) broiler flocks for every of the five lighting programs (LP) with artificial light (A: 24 hours light = 24 l, 0 hours dark = 0 d; B: 16 l, 8 d; C: 14 l, 4 d, 2 l, 4 d) and with daylight (D: 16 l, 8 d; E: 16 l, 8 d with twilight) were investigated at the age of 3–5 (KB), 28–30 (U1) and 38–40 (U2) days and during catching action.

The birds kept in the LP C showed a significantly better feathering than the birds in the other LPs and the birds in the LP B a better than the birds kept in A, D and E.

All the parameters describing locomotion showed a decreasing mobility during fattening. In the LP A locomotion was significantly more disturbed than in the other LPs.

Tests to investigate the nervousness of the flocks never induced panic reactions. The birds of LP A reacted always less active than the other birds, except in the flash light test. No problems occurred during catching actions in all the flocks. Fattening performances and the results from the slaughter houses for the birds kept in 24 hours light (LP A) were not better than for the birds kept in the other LPs.

Key words: broilers – lighting programs – keeping – behaviour – health – welfare

Einleitung

Im Schweizerischen Tierschutzgesetz (1978) und in der Schweizerischen Tierschutzverordnung (1981) werden bezüglich der Masthühnerhaltung in der Schweiz im Vergleich zum Ausland einige einschränkende Auflagen gemacht. So sind Masthühner wenn möglich im Tageslicht, bei mindestens 5 Lux und maximal 16stündiger Beleuchtung, zu halten. In vielen Ländern – und vor dem Inkrafttreten des Tierschutzgesetzes auch in der Schweiz – werden Masthühner in fensterlosen Ställen bei sehr geringer Lichtintensität in Dauerbeleuchtung von 23 bis 24 Stunden Licht gehalten.

Die vom Bundesamt für Veterinärwesen in Auftrag gegebene Untersuchung sollte folgende noch offene Fragen beantworten (Matter, 1992; 1993):

1. Schneiden die Masttiere bezüglich Tierzustand (Verschmutzung, Gefiederzustand, Verletzungen) und Mastleistung im 16-Stunden-Lichttag schlechter ab, als diejenigen im Dauerlicht?
2. Wirkt sich der 16-Stunden-Lichttag günstig auf die Beinproblematik aus?
3. Sind die im 16-Stunden-Lichttag nach bisherigen Praxiserfahrungen anscheinend aktiveren Tiere schreckhafter oder nur lebhafter als Tiere, die im Dauerlicht gehalten werden?
4. Unterscheiden sich die Muster der Nahrungs- und Wasseraufnahme im 16-Stunden-Lichttag von denjenigen im Dauerlicht?

Die Fragen stellten sich, weil die Produzenten bei der Haltung der Tiere im Tageslicht Schwierigkeiten beim Einfangen und geringere Gewichtszunahmen befürchteten.

Tiere, Material und Methoden

Jeweils 4 bis 5 Herden wurden mit einem der nachfolgend beschriebenen Lichtprogramme (Lp) gehalten:

Kunstlicht:

A: 241,0 d (l = hell; d = dunkel)

B: 161,8 d

C: 141,4 d, 21,4 d

Tageslicht:

D: 161,8 d

E: 161,8 d mit Dämmerbeleuchtung < 1 Lux in der Nacht

Beleuchtet wurde in allen Lichtprogrammen, zeitweise auch in denjenigen mit Tageslicht, mit normalen Leuchtstoffröhren (36 Watt). Die Beleuchtungsstärke war in den meisten Ställen regulierbar. In den Untersuchungen im Kunstlicht (A, B, C) wurden die Fenster abgedunkelt.

In allen Ställen wurde mit einer Kettenfütterung gefüttert. Die Wasserversorgung erfolgte in A, B, C, und D über Nippeltränken oder in einigen Ställen über Rundtränken (1 × A, 1 × B, 2 × C). In E wurde das Wasser über Rinnenröhrchen angeboten.

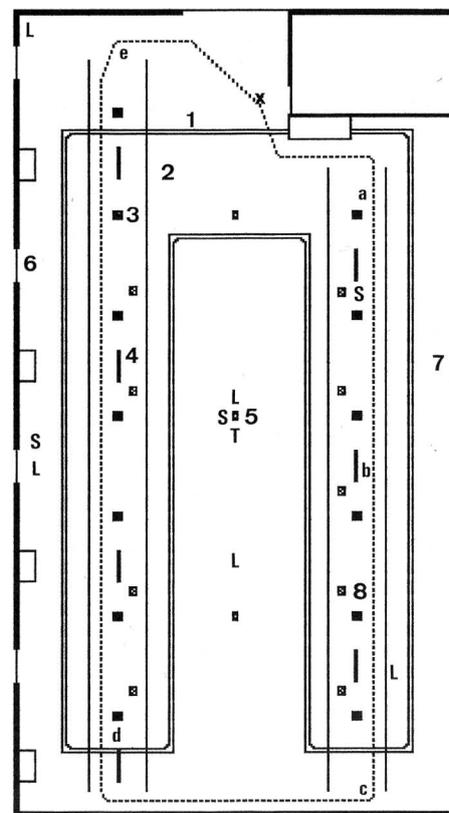
Die Daten wurden jeweils zu vier Zeitpunkten erhoben:

KB:	Kükenbesuch	4. bis 6. Tag
U1:	1. Untersuchung	28. bis 30. Tag
U2:	2. Untersuchung	38. bis 40. Tag
E:	Einfangaktion	Schlachttag (meist 42. Tag)

Während des KB, der U1 und der U2 wurden Klimamessungen (Stalltemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Schadgase, Licht) durchgeführt und die Einstreuqualität beurteilt (Messorte s. Abb. 1).

Es wurden jeweils 20 Küken pro Herde eingefangen, gewogen und ihr Tierzustand (Verschmutzung, Gefiederzustand, sonstige Veränderungen) beurteilt und von 1–4 benotet (1 = normal, 4 = starke Veränderung).

Überdies wurde während der U1 und der U2 die Lokomotion von 40 Tieren überprüft. Die Anzahl Schritte einer Lokomotionssequenz (Fortbewegung zwischen zwei nicht lokomotorischen Verhaltensweisen) und die dafür benötigte Zeit wurden festgehalten. Der Bewe-



1 Futterkette	T Ort der Messung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit
2 Nippeltränke	S Orte der Schadgasmessungen (NH ₃ , CO, CO ₂)
3 Stützpfosten	L Orte der Lichtmessungen
4 Leuchtstoffröhre	-- Stallroute des Begehungstests
5 Glühlampe	x Start und Ziel
6 Fenster	a Rundgangbeginn
7 Lüftungsluke	b Bücken
8 Gasstrahler	c Wenden in der hinteren Ecke
	d Schnellergehen
	e Wenden in der vorderen Ecke

Abbildung 1: Stallgrundriss mit Einrichtungen und Messorten sowie Route des Begehungstests.

gungsablauf wurde qualitativ beschrieben und von 1–4 bewertet (1 = normal, 4 = starkes Hincken).

Anhand einiger Tests wurde die Herde auf ihre Schreckhaftigkeit geprüft. Die Reaktionen der Hühner auf einen vorgegebenen Stallrundgang (Begehungstest s. Abb. 1) durch den Betreuer oder die Betreuerin und eine Fremdperson (Autorin) wurden nach der Tab. 1 bewertet. Zusätzlich wurden die Reaktionen der Küken auf ein Geräusch («Händeklatschen»), auf eine rasche Bewegung («Arm-heben-und-winken») und auf einen Lichtreiz («Blitzlicht») geprüft.

Tabelle 1: Bewertung des Begehungstests

Bewertung	Beschreibung
1	ruhig weggehen, nur ab und zu etwas flatternd
2	weggehen, regelmässig etwas flatternd
3	weggehen flatternd und Bilden einer Ansammlung vor der Testperson
4	weggehen in einer kleinen Welle (1m), mit ca. 10 flatternden Masthühnern
5	mehrere kleine Wellen oder eine grössere Welle (2m)
6	Reaktion eines grösseren Teils der Herde

Mit Videoaufnahmen wurde in den Lichtprogrammen A, B und C das Fress- und Trinkverhalten untersucht. Pro Herde wurde je eine Stunde morgens (erste Stunde nach Lichtbeginn), mittags (Mitte der Lichtphase) und abends (letzte Stunde vor Beginn der Dunkelphase) sowie in C zusätzlich zwei Stunden nachts (zweistündige Lichtphase) ausgewertet. In A wurde von einer fiktiven Dunkelphase von 20 Uhr abends bis 4 Uhr morgens ausgegangen.

Bei der Einfangaktion wurde das Vorgehen der beteiligten Personen sowie das Tierverhalten beurteilt.

Das Datenmaterial wurde mit Hilfe des Statistikprogrammes «STATGRAPHICS» V 5.0 (STSC, Inc. and Statistical Graphics Corp.) ausgewertet. Die alterskorrigierten Mittelwerte der verschiedenen Lichtprogramme wurden auf ihre Verschiedenheit mit dem 95%-Wahrscheinlichkeits-Intervall und/oder dem t-Test überprüft.

Resultate

Im folgenden werden einige ausgewählte Resultate dieser Untersuchungen dargestellt. Für die vollständige Darstellung sei auf den Schlussbericht (Matter, 1993) verwiesen.

Tabelle 2 zeigt, aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Lichtprogrammen, die verwendeten Hybridlinien, die durchschnittlichen Herdengrössen, die Mortalität, die Anzahl festliegender Hühner (kein Erheben mehr möglich, Fortbewegung kriechend) und die durchschnittliche Beleuchtungsstärke bei der zweiten Untersuchung (U2).

Von den untersuchten Herden erkrankten zwei an infektiöser Kükenanämie (1 × B, 1 × C) und zwei an der Wachtelkrankheit (1 × A, 1 × B). In diesen vier Krankheitsfällen war jeweils die Hybridlinie Vedette betroffen.

Tabelle 2: Verwendete Hybridlinien, durchschnittliche Werte für Herdengrösse, Abgänge, festliegende Masthühner (kein Erheben mehr möglich) und Beleuchtung von fünf Orten bei den verschiedenen Lichtprogrammen während der zweiten Untersuchung.

Lichtprogramm	Hybridlinie	Herdengrösse	Abgänge (%)	Festliegende (Tiere)	Lichtmessung (Lux)
A Ø	2A,2V	4426	3,83	1,7	14,1
B Ø	1A,4V	4771	3,70	30,8	26,2
C Ø	3A,1V	4820	5,87	34,5	13,8
D Ø	2A,1R,1U	4641	3,12	17,0	17,2
E Ø	5L	5043	4,91	72,5	25,1

Hybridlinien: A = ASA, L = Lohmann, R = Ross, U = Rustico, V = Vedette

In E erkrankten zwei weitere Herden der Hybridlinie Lohmann an Durchfall, dessen Ursache nicht abgeklärt wurde.

Tierzustand

Die erhobenen Tiergewichte zeigten bei allen Messungen keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Lichtprogrammen.

Die Verschmutzung der Masthühner nahm im Mastverlauf zu. In C waren die Tiere viel sauberer als in den übrigen Lichtprogrammen, in B sauberer als im Dauerlicht und als in den Tageslichtprogrammen ($p < 0,05$; Abb. 2).

Die Beschädigung des Gefieders nahm im Verlaufe der Mast überall zu. In allen Lichtprogrammen war das Brust- und Bauchgefieder am stärksten geschädigt und wies häufig federlose Bereiche auf. Intakt blieben Hals-, Kopf- und Rückengefieder. An Schwingen und Schwanz waren häufig einzelne Federkiele gebrochen. Die Verteilung

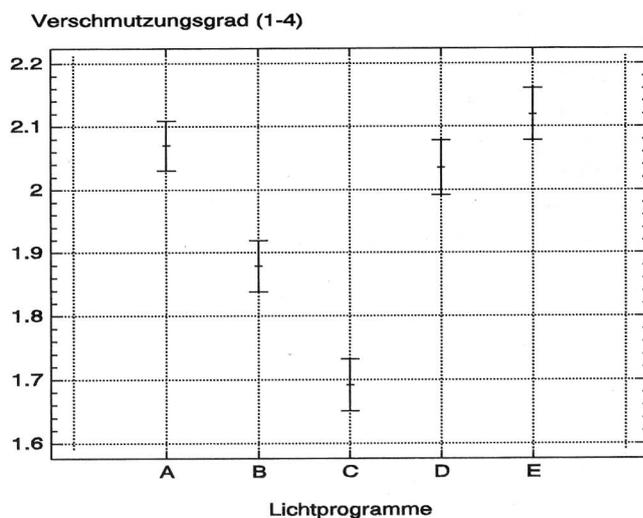


Abbildung 2: Alterskorrigierte Mittelwerte der Verschmutzung mit dem 95%-Wahrscheinlichkeits-Intervall für die verschiedenen Lichtprogramme.

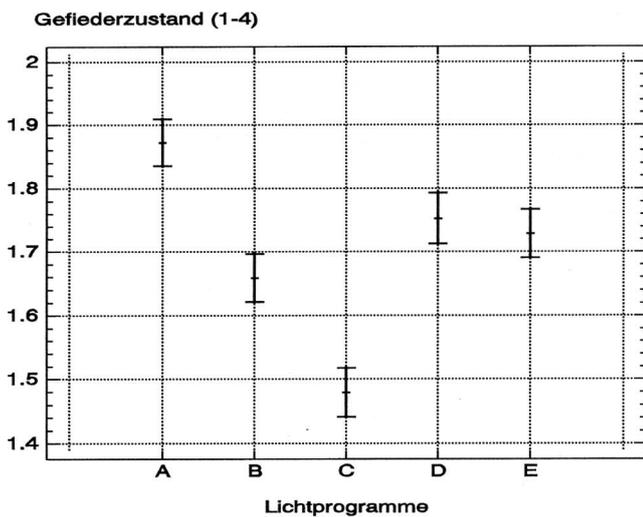


Abbildung 3: Alterskorrigierte Mittelwerte des Gefiederzustandes mit dem 95%-Wahrscheinlichkeitsintervall für die verschiedenen Lichtprogramme.

der Bewertung des Gefiederzustandes (Abb. 3) ähnelt derjenigen der Verschmutzung (Abb. 2). Eine Korrelation konnte statistisch jedoch nicht nachgewiesen werden. Auch beim Gefiederzustand erwies sich das Lp C als besser als die übrigen Lichtprogramme ($p < 0,05$). Im Dauerlicht zeigte das Gefieder die stärkste Beschädigung ($p < 0,05$; Abb. 3).

In allen Lp wurden an den Fersenhöckern leicht- bis hochgradige Rötungen bis Schwellungen teilweise mit Hauterosionen beobachtet. Manche Herden wiesen viele Tiere mit schuppigen und rissigen Hautveränderungen der Zehen auf. Ab und zu wurden Tiere mit amputierten Zehengliedern gesehen.

Lokomotion und Bewegungsapparat

Im Verlaufe der Mast bewegten sich die Hühner zunehmend weniger und träger. Die durchschnittliche Anzahl Schritte pro Lokomotionssequenz sank in allen Lp von der ersten zur zweiten Untersuchung. Gleichzeitig verringerte sich auch die für eine Lokomotionssequenz eingesetzte Zeit. Die Gangart (schlendernd, gehend, schreitend, rennend) wurde ebenfalls zunehmend langsamer. In der zweiten Untersuchung wurde «rennend» kaum mehr gesehen. Während der U2 wurden häufiger gestörte Bewegungsabläufe beobachtet. Im Dauerlicht konnte im Vergleich zum 16-Stunden-Lichttag ein signifikant schlechterer Bewegungsablauf nachgewiesen werden ($p < 0,05$; Abb. 4). Die Unterschiede der Mittelwerte der verschiedenen 16stündigen Lichtprogramme sind statistisch nicht gesichert.

Bei der Zählung der festliegenden Hühner der gesamten Herde, wurde hingegen in A mit durchschnittlich 1,7 Tieren in U2 die geringste Anzahl erhoben. Der höchste Durchschnitt wurde mit 72,5 Tieren in E festgestellt (Tab. 2).

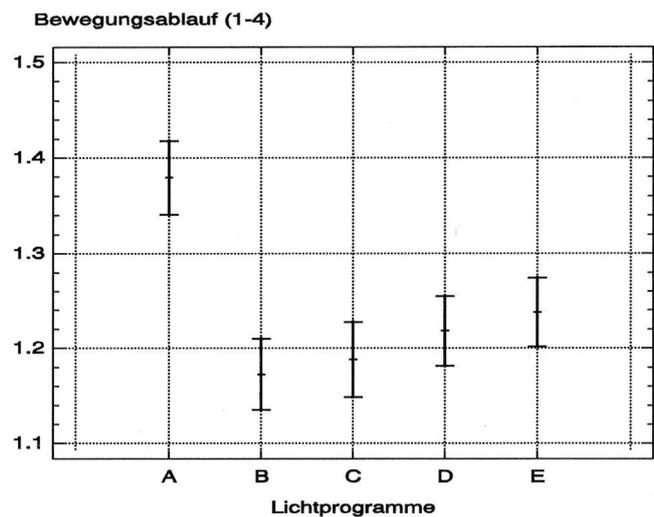


Abbildung 4: Alterskorrigierte Mittelwerte für den Bewegungsablauf mit dem 95%-Wahrscheinlichkeitsintervall für die verschiedenen Lichtprogramme.

Tests auf Schreckhaftigkeit

In den untersuchten Lp unterschied sich das Verhalten beim Weichen vor den Testpersonen (Abb. 1).

Im Dauerlichtprogramm A erhoben sich die Hühner erst kurz vor der gehenden Person. Häufig musste langsamer gegangen werden, um den Tieren Zeit zum Aufstehen zu lassen, trotzdem trat man ihnen öfters auf die Zehen.

In den 16stündigen Kunstlichtprogrammen B und C reagierten die Hühner früher auf die gehende Person. Sie wichen zur Seite aus oder auch häufiger mit Flattern vorne her, so dass es oft zu kleineren Ansammlungen vor der gehenden Person kam. Aus diesen Ansammlungen versuchten die Tiere wellenförmig nach vorne und zur Seite zu entkommen.

In den Tageslichtprogrammen reagierten die Tiere noch früher auf die gehende Person und liefen flügel flutternd, aber mit angepasster Geschwindigkeit, ohne Bildung einer Ansammlung vor der Person her. In E reagierten die Masthühner stärker auf den Begehungstest als in D.

Die Abbildung 5 zeigt die durchschnittlichen Bewertungen der Herden in den verschiedenen Lichtprogrammen.

Alle Herden reagierten am stärksten auf das Schnellergehen beider Testpersonen. In E konnte häufig kein Schnellergehen durchgeführt werden, daher fehlt die Bewertung in Abbildung 5. Bei der Fremdperson hielten die Hühner in der Regel einen grösseren Abstand und reagierten auch etwas stärker beim Bücken als bei der betreuenden Person. In allen Lichtprogrammen beruhigten sich die Herden sofort nach den Begehungstests und verteilten sich wieder gleichmässig im Stall.

«Händeklatschen» löste in allen Lichtprogrammen leichte Reaktionen zwischen 1,5 und 2,0 aus. Beim «Armheben-und-winken» reagierten die Hühner im 16-Stunden-Lichttag während beider Untersuchungen etwas stärker (von 1,6 bis 2,0) als im Dauerlicht (1,1 in U1 und 1,0 in

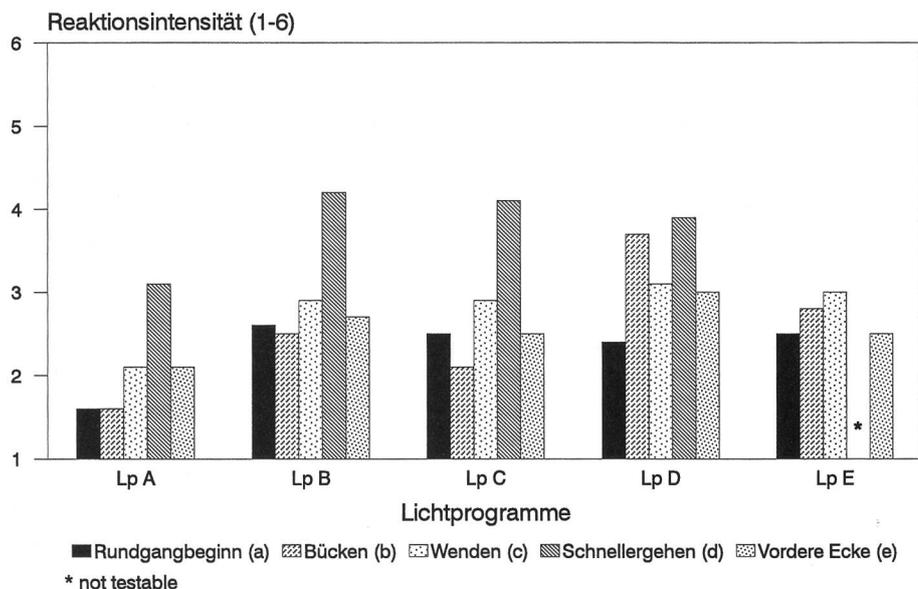


Abbildung 5: Durchschnittliche Reaktionsintensität der Masthühner beim Begehungstest in den verschiedenen Lichtprogrammen.

U2). Die höchste durchschnittliche Benotung wurde mit 2,0 in der ersten Untersuchung bei B verzeichnet. Beim «Blitzlicht» zeigten die Herden im Kunstlicht sehr starke Reaktionen bis maximal Note 5,0, während die Herden im Tageslicht demselben keinerlei Beachtung schenken.

Futter- und Wasseraufnahme

Die Abbildung 6 zeigt die durchschnittliche Anzahl fressender Hühner zu den ausgewählten Zeitpunkten in den Lichtprogrammen A, B und C während der ersten und der zweiten Untersuchung. Die durchschnittliche Anzahl fressender Hühner sank von der ersten zur zweiten Untersuchung.

Während U1 und U2 wurden in B und C morgens (erste Stunde nach Lichtbeginn) und in C auch nachts (Lichtphase während der Nacht) sehr viele fressende Tiere beobachtet. Bei U1 erreichten die Werte abends (letzte Stunde der Lichtphase) beinahe wieder diejenigen vom Morgen, während sie bei U2 kaum diejenigen vom Mittag (Mitte der Lichtphase) überstiegen. In A wurde die höchste Anzahl fressender Hühner während beiden Untersuchungen abends (19 bis 20 Uhr) gesehen. Das Muster der durchschnittlichen Anzahl trinkender Tiere zu den ausgewählten Zeitpunkten entsprach etwa demjenigen der fressenden Tiere. Allerdings waren in beiden Untersuchungen in der ersten Stunde nach Lichtbeginn und während der Lichtstunden nachts deutlich mehr trinkende Tiere zu verzeichnen als tagsüber.

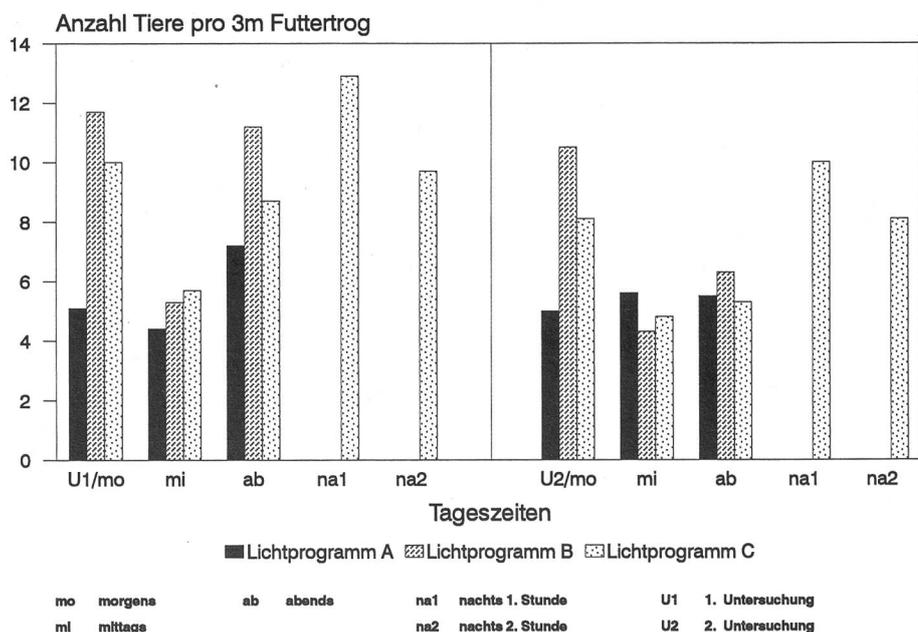


Abbildung 6: Durchschnittliche Anzahl fressender Hühner in den ausgewählten Stunden während beider Untersuchungen U1 und U2.

Einfangaktion

Alle Einfangaktionen, auch diejenigen nach Tagesanbruch, verliefen völlig problemlos. Die vor unseren Untersuchungen in E aufgetretenen Probleme mit in den hinteren Ecken erdrückten Masttieren konnten auf eine ungenügende Abdunkelung der Ställe zurückgeführt werden.

Schlachtdaten

Die Tabelle 3 gibt Auskunft zur Schlacht- und Mastleistung der untersuchten Herden in den verschiedenen Lichtprogrammen. Die durchschnittlichen Lebendgewichte von A und D lagen deutlich über denjenigen von B und C. Dafür war die Schlachtausbeute in A und D geringer als in den übrigen Lp und in A der Anteil erste Qualität am geringsten. In D war die Futterverwertung besser als in den übrigen Lp.

Tabelle 3: Ergebnisse der Herden bei der Schlachtung

Lichtprogramm	Ø Lebendgewicht (Gramm)	Ø Tageszunahme (Gramm)	Ø Futterverwertung	Ø Schlachtausbeute (%)	Anteil erste Qualität (%)
A 1	1943	47,41	1,852	67,0	92,3
A 2	1969	48,04	1,981	67,9	90,0
A 3	1806	43,01	1,865	66,9	85,2
A 4	2097	48,78	1,854	67,6	74,3
A Ø	1953,8	46,81	1,888	67,4	85,5
B 1	1917	46,77	1,773	68,2	90,4
B 2	(1422)	(41,85)	(1,734)	(67,4)	(91,2)
B 3	1826	44,56	1,847	68,4	84,5
B 4	2005	46,64	1,934	68,5	90,0
B 5	1842	47,25	1,729	67,1	85,3
B Ø	1897,5	46,31	1,821	68,1	87,6
C 1	2028	46,10	1,968	70,1	92,7
C 2	1667	42,75	1,813	68,8	91,9
C 3	1839	47,17	1,830	68,5	90,5
C 4	2000	47,64	1,831	69,2	94,7
C Ø	1883,5	45,92	1,861	69,2	92,5
D 1	2097	51,14	1,757	67,4	96,6
D 2	2056	48,96	1,771	67,8	89,0
D 3	1816	46,56	1,704	66,7	91,1
D 4	1916	44,56	1,861	67,6	93,1
D Ø	1971,3	47,81	1,773	67,4	92,5
E 1	1829		1,749		
E 2	(1728)		(1,672)		
E 3	1901		1,747		
E 4	1855		1,740		
E 5	1828		1,801		
E Ø	1853,3		1,759		

() Herden zu früh geschlachtet

Zu E liegen nur Angaben zu den Schlachtgewichten und der Futterverwertung vor.

Diskussion

Die Mast- und Schlachtleistungen zeigten keine gesicherten Unterschiede zwischen den verschiedenen Lichtprogrammen.

Die Tiergesundheit liess unseres Erachtens mit einem Prozentsatz von 27,3% erkrankter Herden zu wünschen übrig. Bei unseren Untersuchungen zeigte sich, dass vermehrt stark bewegungsgestörte Tiere und auch Kümmerer in den zwei Herden mit infektiöser Kükenanämie und in den zwei Herden mit Durchfall auftraten.

Beim Lokomotionsverhalten zeigten die Hühner im Dauerlichtprogramm einen signifikant gestörteren Bewegungsablauf als diejenigen in den 16stündigen Lp. Ungeklärt blieb, warum im Dauerlicht jeweils sehr wenige festliegende Hühner gezählt wurden. Ein positiver Einfluss von Lp mit einer Dunkelphase auf den Bewegungsapparat wurde bereits von anderen Autoren beschrieben (Classen et al., 1991; Herrick und Ross, 1983; Hulan und Proudfoot, 1987; Scherer, 1989).

Neben dem nachgewiesenen Einfluss des Lichtprogrammes auf die Gefiederverschmutzung trug in einigen Herden ein dünn-pastöser, schmieriger Kot zu einer stärkeren Verschmutzung der Tiere bei. Für diese Kotkonsistenz, welche besonders zu Verklebungen im Kloakenbereich führte, wird ein Zusammenhang zur Futterzusammensetzung vermutet.

Der Zustand der Befiederung war ebenfalls vom Lichtprogramm abhängig. Ein deutlich besserer Gefiederzustand wurde in den 16stündigen Kunstlichtprogrammen und besonders in C (zweistündige Unterbrechung der Dunkelphase) nachgewiesen. Der Einfluss des Lichtprogrammes selber ist wahrscheinlich, da andere Faktoren wie Hybridlinie, Beleuchtungsstärke und Einstreuqualität ausgeschlossen werden konnten.

Die Ursache für diesen positiven Effekt der Kunstlichtprogramme B und C auf das Gefieder blieb unklar. Ungeklärt blieb auch der zusätzliche positive Einfluss der zweistündigen Lichtphase nachts bei C. Eine genauere Abklärung unter kontrollierten Bedingungen müsste noch gemacht werden. Ein Zusammenhang der Verschmutzung und des Zustandes des Gefieders scheint uns wahrscheinlich, obwohl er statistisch nicht nachweisbar war.

Die Veränderungen der Fersenhöcker liessen einen Zusammenhang zur Einstreuqualität vermuten. Die Ursache der Fusshautveränderungen konnte nicht abgeklärt werden. Die amputierten Zehen waren auf ein Hängenbleiben in der Futterkette zurückzuführen.

Die im Dauerlicht und bei eher geringer Lichtintensität festgestellte schwache Ausweichreaktion vor einer sich bewegenden Person erscheint uns als ein eher zu gedämpftes Verhalten. Das Verhalten der Herden beim Begehungstest und beim «Arm-heben-und-winken» zeigte im 16-Stunden-Lichttag deutliche, jedoch nicht panikartige Reaktionen. Nur in E musste während des Begehungstests die gehende Person manchmal stehen bleiben, um beruhigend auf die Herde einzuwirken. Dies ist wahrscheinlich auf die sehr starke Beleuchtungsintensität mit

Tageslicht (nur E im Sommer untersucht, grössere Fensterfläche) zurückzuführen.

Der 16-Stunden-Lichttag mit Tageslicht scheint Mästern, welche bereits mit einem Fensterstall in die Masthühnerhaltung einstiegen, keinerlei Probleme zu bereiten. Schwieriger war hingegen die Umstellung für die langjährigen Mäster.

Das Testgeräusch und auch andere zufällige Geräusche lösten in allen Herden nur eine sehr geringe Reaktion aus. «Blitzlicht» führte bei den an das helle Tageslicht gewöhnten Tieren zu keinerlei Reaktionen, hingegen bewirkte es in den Kunstlichtprogrammen, oft im Zusammenhang mit einer eher geringen Beleuchtungsstärke, Fluchtreaktionen eines grossen Teils der Herde.

Beim Fressverhalten konnten wir bei den 16stündigen Lichtprogrammen jeweils nach Lichtbeginn (morgens, 1 Stunde nachts) und in U1 auch abends sehr viele fres-

sende Hühner nachweisen. In einer Literaturstudie zeigte Savory (1978), dass bei den Masthühnern verschiedene Fressrhythmen vorkommen können. Beim festgestellten Fressmuster der Tiere in unseren Untersuchungen könnte es sich um einen circadianen Rhythmus handeln. Der Tag/Nacht-Wechsel könnte dabei als Zeitgeber wirken (Aschoff, 1981). Scherer (1989) stellte bei seinen vergleichenden Untersuchungen von Dauerlicht mit dem Lichtprogramm 16 l, 8 d eine tendenzielle Abnahme der Fressaktivität am Mastende fest. Von der ersten zur zweiten Untersuchung sank auch bei unseren Erhebungen die Anzahl fressender Tiere während der ausgewählten Stunden.

Alle Einfangaktionen verliefen problemlos. Ein gutes Abdunkeln der Ställe während des Einfangens ist die offensichtlich geeignetste Massnahme, um Probleme mit erdrückten Hühnern zu vermeiden.

L'influence de différents programmes de lumière sur la condition et sur le comportement des poulets

4-5 troupeaux de poulets détenus sous chacun des différents programmes de lumière artificielle A (24 heures de lumière = 24 l, 0 heures d'obscurité = 0 d), B (16 l, 8 d), C (14 l, 4 d, 2 l, 4 d) et de lumière du jour D (16 l, 8 d) et E (16 l, 8 d avec lumière d'orientation pendant la nuit) ont été observés à l'âge de 3-5 (KB), de 28-30 (U1), de 38-40 (U2) jours et durant le ramassage des poulets à la fin de l'engraissement.

La qualité du plumage des poulets sous le programme de lumière C, avec interruption de la phase d'obscurité, était significativement meilleure que dans les autres programmes, et meilleure en B comparée aux programmes A, D et E. Tous les attributs observés et décrivant la locomotion montraient une diminution de la mobilité au cours de l'engraissement. Sous le programme A la locomotion était le plus dérangée. Les tests pour examiner la nervosité des poulets n'ont jamais provoqué des réactions paniques. Les réactions des poulets sous le programme A étaient toujours plus inertes, sauf pour le «test avec flash», que celles des autres troupeaux.

Tous les ramassages de poulets à la fin de l'engraissement se sont faits sans problèmes, même pendant la journée.

La lumière permanente (A) n'a eu aucun avantage sur les performances de l'engraissement et sur les résultats à l'abattoir, comparé aux programmes avec 16 heures de lumière.

L'influsso di diversi programmi luce sulla condizione ed il comportamento delle galline da ingrasso

Sono stati analizzati e paragonati in diversi esperimenti ogni volta da 4 a 5 branchi sotto condizioni d'illuminazione artificiale A (24 h di luce continua); B (16 h di luce 8 h di oscurità); C (14 h luce, 4 h oscurità, 2 h luce, 4 h oscurità); e d'illuminazione naturale D (16 h luce, 8 h oscurità) ed E (16 h luce, 8 h di luce crepuscolare). I dati paragonati sono stati raccolti allo stadio di pulcini (3-5 giorni di età) nella prima analisi, all'età di 28-30 giorni nella seconda analisi e a 38-40 giorni di età durante la cattura.

Nel programma luce C, con un'interruzione della fase notturna, gli animali mostravano un piumaggio significativamente migliore paragonato con tutte le altre condizioni d'illuminazione. Con programma B il piumaggio risultava meglio che con i programmi A, D, E. Tutti i criteri raccolti per il giudizio della locomozione dimostravano che la voglia di movimento diminuita con l'accrescere dell'ingrasso. Nel programma A con illuminazione continua il movimento era più disturbato che negli altri programmi. In tutti i test in cui gli animali venivano spaventati, non si sono mai potute generare reazioni di panico. Le galline sottoposte ad illuminazione continua si sono rilevate, a parte nel test con luce fulminea, più lente se confrontate con le altre condizioni. La cattura delle bestie si è svolta, anche di giorno, senza alcun problema. La luce continua non si è rilevata nel nostro studio vantaggiosa per quel che riguarda l'ingrasso e la resa al macello.

Schlussfolgerungen

Bezüglich Tierzustand sowie Mast- und Schlachtleistung ergaben sich für das Dauerlichtprogramm A keine Vorteile gegenüber den 16stündigen Lp. Das intermittierende Kunstlichtprogramm C schnitt bei der Verschmutzung und beim Gefiederzustand bedeutend besser ab als die übrigen Lichtprogramme.

Beim Lokomotionsverhalten zeigten die Hühner im 16-Stunden-Lichttag einen signifikant besseren Bewegungsablauf als diejenigen im Dauerlichtprogramm. Hingegen wurden in letzterem bedeutend weniger festliegende Hühner erhoben.

Im Dauerlichtprogramm, mit Ausnahme des «Blitzlichttests», erwiesen sich die Hühner als sehr träge. Im Tageslichtprogramm E reagierten einige Herden sehr stark auf den Begehungstest. Obwohl bei unseren Untersuchungen nie eine panikartige Reaktion auftrat, kann eine solche bei einer ungewöhnlichen Störung in den 16stündigen Lichtprogrammen nicht völlig ausgeschlossen werden.

Im Dauerlichtprogramm konnte während den ausgewählten Stunden ein völlig anderes Muster der Futteraufnahme im Vergleich zu den 16stündigen Lichtprogrammen beobachtet werden. Die Kunstlichtprogramme B und C zeigten eine Abhängigkeit des Fressverhaltens vom Tag/Nacht-Wechsel.

Aufgrund unserer Untersuchungen erwiesen sich die 16stündigen Lichtprogramme insgesamt als tiergerechter als das Dauerlichtprogramm. Die Tiere in den Kunstlichtprogrammen B und insbesondere C zeigten eine bessere Kondition in bezug auf das Gefieder (Verschmutzung, Gefiederzustand) und tendenziell auch beim Bewegungsablauf als die diejenigen im Tageslicht. In bezug auf das Verhalten wurden im Tageslicht (D und E) die lebhaftesten Tiere nachgewiesen. Ob sich dies negativ auf die Kondition auswirkte, blieb ungeklärt.

Korrespondenzadresse: Dr. H. Oester, Prüfstelle für Stalleinrichtungen, Burgerweg 22, CH-3052 Zollikofen

Manuskripteingang: 5. Juli 1993

Literatur

Aschoff J. (1981): Lichtwirkung auf das circadiane System von Säugetieren und Vögeln. III. Int. Symp. «Wirkung des sichtbaren Lichtes und der Ultraviolettstrahlung auf den Menschen und auf landw. Nutztiere». Sammelband der Vorträge, Bd. 1, 22–47.

Classen H.L., Riddell C., Robinson F.E. (1991): Effects of increasing photoperiod length on performance and health of broiler chickens. *Br. Poul. Sci.* 32, 21–29.

Herrick R.B., Ross E. (1983): Intermittent lighting may help broiler performance, save costs. *Feedstuffs* march 14., 31.

Hulan H.W., Proudfoot F.G. (1987): Effects of light source, ambient temperature, and dietary energy source on the general performance and incidence of leg abnormalities of roaster chickens. *Poult. Sci.* 66, 645–651.

Matter F., Oester H. (1992): The lighting requirements of the Swiss federal act on animal protection and their effects on the behaviour of broilers. XIX World's Poultry Congress, Amsterdam, Proceedings Vol. 2, 739–742.

Matter F. (1993): Praxisorientierte Untersuchungen zu Fragen der Tiergerechtigkeit in der Masthühnerhaltung. Schlussbericht, Bundesamt für Veterinärwesen, Prüfstelle für Stalleinrichtungen, CH-3052 Zollikofen.

Savory C.J. (1978): Lighting regimes and feeding behaviour in poultry. 1st World Congress on Ethology Applied to Zootechnics, Madrid, Proceeding, 165–171.

Scherer P.J. (1989): Einfluss unterschiedlicher Haltungsbedingungen auf das Verhalten von Broilern unter Berücksichtigung von Leistungsdaten. Diss. ETH Nr. 8805, Zürich.

Schweizerisches Tierschutzgesetz (1978), Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, CH-3000 Bern

Tierschutzverordnung (1981), Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, CH-3000 Bern