

Vergleichende Versuche mit Legehennen in Bodenhaltung mit und ohne Auslauf und in Käfigen

Planung, Ablauf und leistungsbezogene Ergebnisse

R.-M. Wegner, H.-W. Rauch und H.-G. Torges

Das Ziel dieses Forschungsprojektes war es, zur Klärung der Frage beizutragen, welche Auswirkungen die verschiedenen Haltungssysteme für Legehennen auf die Merkmale des Verhaltens, der Leistung und des physiologisch-anatomischen Status haben und inwieweit sie tier-schutzrelevant oder dem Tier zumutbar sind.

Die Untersuchungen wurden im multidisziplinären Verbund unter Einbeziehung von Wissenschaftlern aus den Bereichen Ethologie, Tierproduktion, Veterinärmedizin, Hormonphysiologie, Morphologie und Biometrie durchgeführt.

Planung und Durchführung der Versuche erfolgten in Zusammenarbeit mit der schon genannten Arbeitsgruppe des Senats der Bundesforschungsanstalten des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Eines von fünf in dieser Arbeitsgruppe beratenen Forschungsprojekten war das hier im Institut für Kleintierzucht in Celle durchgeführte Vorhaben zur vergleichenden Haltung von Legehennen in den drei Systemen Bodenhaltung mit Auslauf, Bodenhaltung ohne Auslauf und Käfighaltung.

Das System der intensiven Bodenhaltung ohne Auslauf wird seit etwa 30 Jahren für die Legehennenhaltung praktiziert. Es wurde in den letzten 15 bis 20 Jahren jedoch weitgehend verdrängt durch die intensive Käfighaltung, nachdem sich in vergleichenden Untersuchungen der beiden Systeme im Hinblick auf Leistungs- und Gesundheitsmerkmale keine Nachteile, sondern deutliche Vorteile für die Käfighaltung gezeigt hatten.

Es fehlten jedoch bisher Untersuchungen größeren Umfanges über das Verhalten von Legehennen in den beiden Intensivhaltungssystemen sowie über den physiologisch-anatomischen Status. Es gab weiterhin bisher keine Versuche mit Legehybridhennen in Bodenhaltung mit Auslauf. Dieses Haltungssystem wurde gewissermaßen als Basisgruppe mit in die Versuche einbezogen.

In meinem Vortrag wird zunächst ein allgemeiner Überblick über den Versuchsaufbau und -ablauf gegeben, der für alle folgenden Teilberichte gleichermaßen gilt. Im Anschluß daran werden die Ergebnisse aller Leistungsmerkmale, auch unter Einbeziehung von physikalischen, organoleptischen und hygienischen Merkmalen der Eiqualität, dargestellt.

Die Untersuchungen wurden im Institutsteil Höfer, 18 km östlich von Celle gelegen, durchgeführt. Sie erfolgten in drei Versuchsdurchgängen, die sich jeweils über ein Jahr erstreckten. Zwischen den einzelnen Versuchsdurchgängen lagen vier Wochen Pause für die Abschlußuntersuchungen der Legehennen sowie für die Reinigung und Desinfektion der Ställe.

In den ersten beiden Versuchsdurchgängen fanden leichte Legehybriden der Herkunft LSL, im dritten Versuchsdurchgang je zur Hälfte LSL und mittelschwere Legehybriden der Herkunft Warren Verwendung.

Jedem Legeperioden-Versuchsdurchgang ging eine Aufzuchtperiode, vom Eintagsalter der Küken bis zur Legereife im 20-Wochen-Alter, voraus. Diese Aufzuchten wurden ebenfalls im Institutsteil Höfer durchgeführt. Die für jeden Versuchsdurchgang benötigten 2500 Eintagsküken wurden jeweils aus dem gleichen Vermehrungsbetrieb zugekauft.

Die Aufzucht aller Tiere erfolgte ausschließlich in Bodenhaltung ohne Auslauf auf Tiefstreu mit Kotgrube.

Jede Legeperiode erstreckte sich in allen drei Versuchsdurchgängen über 13 Vierwochenabschnitte = 52 Wochen und umfaßte den Altersabschnitt 21. - 72. Lebenswoche der Hennen.

Der erste Versuchsdurchgang dauerte von Juli 1977 bis Juli 1978, der zweite von Mitte August 1978 bis Mitte August 1979 und der dritte von Mitte September 1979 bis Mitte September 1980.

Aus den 16 Aufzuchtteilen wurden jeweils 2304 Hennen nach der Wägung im 20-Wochen-Alter ausgewählt, mit Flügelmarken versehen und in zwei gleich große und gleich eingerichtete Legeställe mit je 6 Abteilen umgestallt. Jedes der 12 Abteile wurde mit 192 Hennen besetzt. Je Haltungssystem, Auslauf-, Boden- oder Käfighaltung, standen 4 Abteile mit je 192 Hennen, insgesamt 768 Hennen, zur Verfügung.

Die Besatzdichte betrug bei Auslauf- und Bodenhaltung 6 Hennen je m^2 Stallbodenfläche, bei Käfighaltung 9 Hennen je m^2 Stallbodenfläche. Je Käfig waren 4 Hennen untergebracht mit 480 cm^2 Käfigbodenfläche und 12 cm Futtertroglänge je Henne.

In der Auslauf- und Bodenhaltung nahm 50 % der Stallbodenfläche eine Kotgrube ein, 50 % der Stallbodenfläche war mit Tiefstreu aus Strohhacksel bedeckt. Zur Eiablage waren offene Einzelnester mit Hobelspäneestreu, auf 4 Hennen 1 Nest, vorhanden. Fensterlose Stallabteile standen für die Boden- und Käfighaltung zur Verfügung, Stallabteile mit Fenstern für die Auslaufhaltung. Die Auslaufgröße betrug 1500 m^2 zu jedem Auslaufabteil, etwa 8 m^2 je Henne. Für die Käfighaltung wurde eine 3-etagige Käfigbatterie benutzt.

Die Beleuchtung war in allen drei Versuchsdurchgängen etwa an die höchste Tageslichtdauer bei Auslaufhaltung angepaßt und betrug 16 Stunden in allen drei Haltungssystemen, während der gesamten Legeperiode gleichbleibend. Die Lichtstärke lag bei mindestens 10 Lux in Henhöhe.

Die Fütterung erfolgte mit praxisüblichem Legehennen-Alleinfutter ohne Antibioticum in Mehlform eigener Herstellung. Impfungen wurden alle 10 bis 12 Wochen gegen N. D. (New castle disease) über das Trinkwasser, unter Überwachung durch Dr. Hilbrich, Hannover, Mitglied der schon genannten Arbeitsgruppe des BML, durchgeführt.

Tabelle 1:

Leistungen von Legehennen in Auslauf-, Boden- und Käfighaltung

Herkunft	LSL	Warren
Anzahl Versuche	3	1
<u>Legereife (Alter Tage bei 50 % Legeleistung)</u>		
Auslauf	154	161
Boden	152	160
Käfig	151	160
<u>Eizahl (je Anfangshenne)</u>		
Auslauf	266	262
Boden	267	249
Käfig	279	273
<u>Eizahl (je Durchschnittshenne)</u>		
Auslauf	291	290
Boden	286	262
Käfig	287	278
<u>Futter / q / Tag g</u>		
Auslauf	134	138
Boden	132	138
Käfig	123	126
<u>kg Futter / kg Eimasse</u>		
Auslauf	2,75	2,76
Boden	2,78	3,03
Käfig	2,56	2,63
<u>Verluste %</u>		
Auslauf	16	22
Boden	10	13
Käfig	6	4
<u>Eigewicht g</u>		
Auslauf	60,8	62,8
Boden	60,6	63,3
Käfig	61,1	62,8
<u>Eimasse / Henne je Tag g</u>		
Auslauf	48,6	50,0
Boden	47,6	45,5
Käfig	48,2	47,9
<u>Anteil Schmutzeier %</u>		
Auslauf	9	3
Boden	12	8
Käfig	2	1

Im 2. und 3. Versuchsdurchgang waren die Abweichungen zwischen den einzelnen Wiederholungsgruppen innerhalb der Haltungssysteme bei Auslauf- und Bodenhaltung so groß, daß sich keine Unterschiede mehr absichern ließen. Im Durchschnitt aller Durchgänge und Herkünfte ergab sich ein deutlicher Unterschied zwischen den Hennen in Käfighaltung gegenüber denen in Auslauf- und Bodenhaltung zugunsten der Käfighaltung.

In der Eizahl je Durchschnittshenne waren bei den leichten Legehybriden keine deutlichen Unterschiede zu ermitteln, bei der mittelschweren Herkunft schnitten die Hennen in Boden- und Käfighaltung schlechter ab.

Das Eigewicht fiel bei den leichten Hybriden bei Käfighaltung etwas höher aus.

In der Erzeugung an Eimasse je Durchschnittshenne und Tag ergaben sich keine deutlichen Unterschiede bei den leichten Hybriden, bei den mittelschweren wurde in Auslaufhaltung mehr Eimasse produziert als in Käfig- und Bodenhaltung.

Der Anteil an Schmutzeiern war deutlich niedriger bei Käfighaltung. Der höhere Anteil an Schmutzeiern in der Bodenhaltung wirkt sich deutlich negativ auf die Eiqualität aus und läßt sich auch in der Praxis nur selten verhindern. Er kam dadurch zustande, daß trotz ausreichender Anzahl von Nestern bestimmte Nester von den Hennen bevorzugt wurden, diese damit einer größeren Verschmutzung unterlagen und außerdem bei der Boden- und insbesondere Auslaufhaltung durch verschmutzte Zehen die Verunreinigung der Nester und Eier noch gefördert wurde. Dagegen war der Anteil der nicht in die Nester, sondern in die Einstreu gelegten Eier bei der Boden- und Auslaufhaltung mit 0,3 bis 0,8 % sehr niedrig.

Ein deutliches Ergebnis zeigte sich im Futtermverbrauch je Henne und Tag, der in allen drei Versuchsdurchgängen und bei allen Herkünften deutlich niedriger ausfiel bei den Hennen in Käfighaltung.

Genauso deutlich fielen die Unterschiede in der Futterrohverwertung, d. h. im Futtermittelverbrauch je kg Eimasse aus. Auch hier erreichten die Hennen in Käfighaltung in allen Versuchsdurchgängen und bei beiden Herkünften deutlich bessere Werte.

Die in allen drei Versuchsdurchgängen, mit einer Ausnahme, höheren Verluste in Boden- und Auslaufhaltung gegenüber der Käfighaltung waren in der Bodenhaltung durch Kannibalismus, in der Auslaufhaltung durch Greifvögel bedingt. Über Einzelheiten dazu wird Kollege Löliger in seinem Referat berichten.

Bezüglich der Körpergewichte im 36- und 72-Wochen-Alter zeigte sich bei den leichten Hybriden, sowohl im 36- als auch 72-Wochen-Alter, die Tendenz zu höheren Gewichten bei den Hennen in Auslaufhaltung, während die Hennen in Käfighaltung das niedrigste Körpergewicht aufwiesen. Vielleicht hat die größere Bewegungsmöglichkeit der Hennen in Auslaufhaltung zu einer stärkeren Skelettentwicklung oder Bemuskelung der Tiere beigetragen. Näheren Aufschluß über die Ursachen dieses Gewichtsunterschiedes geben die Daten aus den Ausschachtungs- und Schlachtqualitätsuntersuchungen (s. Bericht Dr. Ristic, Kulmbach), aus denen hervorgeht, daß der Brustfleischansatz bei den Hennen in Auslaufhaltung größer war. Bei den mittelschweren Hennen dagegen ergab sich ein niedrigeres Gewicht bei Versuchsende bei den Hennen in Bodenhaltung, während es bei Auslauf- und Käfighaltung nahezu gleich ausfiel (Tabelle 2).

Der Wasserverbrauch der Hennen wurde jeweils nur in einem Abteil der drei Haltungssysteme erfaßt.

Es ließ sich in allen drei Versuchsdurchgängen die gleiche Tendenz ablesen. Die Hennen in Käfighaltung verbrauchten, trotz zumeist etwas höherer Durchschnittstemperatur im Stallabteil infolge höherer Besatzdichte, weniger Wasser als die Hennen in den beiden anderen Haltungssystemen. Es war also kein Luxuskonsum von Wasser bei Käfighaltung festzustellen.

Tabelle 2: Körpergewichtsentwicklung von Legehennen in Auslauf-, Boden- und Käfighaltung (kg je Henne)

Herkunft	LSL	Warren
Anzahl Versuche	3	1
<hr/>		
<u>36-Wochen-Alter</u>		
Auslauf	1,82	2,34
Boden	1,77	2,30
Käfig	1,75	2,18
<u>72-Wochen-Alter</u>		
Auslauf	1,96	2,41
Boden	1,90	2,27
Käfig	1,87	2,43
<u>Zuwachs 21.-72.Lebenswoche</u>		
Auslauf	0,532	0,671
Boden	0,473	0,536
Käfig	0,418	0,694

Allerdings ist zu vermerken, daß die Wasserversorgung in den drei Haltungssystemen unterschiedlich war, in Auslauf- und Bodenhaltung fanden Rundtränken, in Käfighaltung Nippeltränken Verwendung. Es bleibt daher die Frage offen, inwieweit der Wasserverbrauch durch die Tränkenart beeinflußt wurde.

Im Hinblick auf die Gehalte an CO₂ und NH₃ in der Stallluft bewirkte die Besatzdichtenerhöhung bei Käfighaltung etwas höhere Gehaltswerte an CO₂, die jedoch noch weit unter den MAK-Werten der DIN-Vorschriften liegen. Im NH₃-Gehalt dagegen wies die Käfighaltung deutlich günstigere Werte auf.

Bei der Sortierung der Eier nach Güte- und Gewichtsklassen (Tabelle 3) im Rahmen der EG-Vermarktungs-Ordnung zeigte sich in Übereinstimmung mit den höchsten Eigewichten bei den Hennen in Käfighaltung in allen drei Versuchsdurchgängen ein höherer Anteil an Eiern in den Gewichtsklassen 1 und 2 sowie ein niedrigerer Anteil in den Gewichtsklassen mit den leichteren Eiern 5, 6 und 7. Eine Ausnahme trat

lediglich im dritten Versuchsdurchgang bei der mittelschweren Herkunft Warren auf, bei der die Hennen in Bodenhaltung den höchsten Anteil an Eiern in den Gewichtsklassen 1 und 2 erreichten. Das ist wahrscheinlich dadurch zu erklären, daß die Hennen in diesen Gruppen eine geringere Anzahl von Eiern produzierten, wodurch sich vielfach ein höheres Eigewicht ergibt.

Tabelle 3: Gewichtsklassensortierung von Eiern aus Auslauf-, Boden- und Käfighaltung (%)

Herkunft	LSL	Warren
Anzahl Versuche	3	1
<u>Gewichtsklasse 1, 2 (65-75 g)</u>		
Auslauf	26	34
Boden	26	39
Käfig	28	35
<u>Gewichtsklasse 3, 4 (55-65 g)</u>		
Auslauf	54	54
Boden	54	49
Käfig	55	53
<u>Gewichtsklasse 5, 6, 7 (40-55 g)</u>		
Auslauf	20	12
Boden	20	12
Käfig	17	12
<u>Knickeier</u>		
Auslauf	7	4
Boden	7	4
Käfig	6	5

Im Anteil an Knickeiern war zwischen den einzelnen Haltungssystemen in den drei Versuchsdurchgängen kein Unterschied zu erkennen. Das gleiche trifft auch für den Anteil Eier mit Eieinschlüssen zu.

Bei der routinemäßigen Durchleuchtung der braunschaligen Eier im 3. Versuchsdurchgang war eine vergleichbare Genauigkeit wie bei den weißschaligen Eiern in der Ermittlung von Einschlüssen allerdings wegen der Braunfärbung und der damit verbundenen schlechteren Durchleuchtungseignung nicht zu erreichen.

Im Anteil an Brucheiern, die beim Einsammeln im Stall zerbrechen und nicht mehr zu verwerten sind, traten keine deutlichen Unterschiede zwischen den Haltungssystemen in den drei Versuchsdurchgängen auf.

In den Durchschnittstemperaturen in den einzelnen 4-Wochen-Ab schnitten in den verschiedenen Haltungssystemen und Versuchsdurchgängen waren nur geringe Unterschiede vorhanden. In der Käfighaltung traten teilweise etwas höhere Temperaturen, insbesondere in den Wintermonaten auf, wahrscheinlich bedingt durch die höhere Tierbesatzdichte je m² Stallgrundfläche.

Die bisher vorgetragenen Ergebnisse der Leistungsmerkmale stimmen weitgehend mit den aus der Literatur bekannten Daten überein. Bei gut gestalteter Umwelt und gutem Management sind in den meisten Fällen keine Unterschiede in der Eizahl sowie in der Mortalität zwischen Boden- und Käfighaltung zu erwarten. Bei der guten Leistungsveranlagung und Widerstandsfähigkeit der meisten heute verwendeten Legehybriden überrascht auch nicht das gute Abschneiden in der Auslaufhaltung, insbesondere bei den mittelschweren Hybriden des dritten Versuchsdurchganges. Allerdings muß dabei erwähnt werden, daß die Ausläufe sich auf leichtem Heidesandboden befinden, so daß die Gefahr einer Massierung von Krankheitserregern auf der Auslauffläche weniger gegeben ist als auf mittelschwerem und schwerem Boden.

Auch die Ergebnisse unserer Untersuchungen im Hinblick auf Futterverbrauch und Futterrohverwertung stimmen mit den meisten bisher vorliegenden Versuchsergebnissen überein. Die niedrigeren Werte in der Käfighaltung sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß der Erhaltungsfutterbedarf infolge geringerer Bewegungsmöglichkeit, wahrscheinlich auch wegen der niedrigeren Körpergewichte

der Tiere geringer ist. Außerdem fielen die Stalltemperaturen in der kälteren Jahreszeit in der Käfighaltung bei der höheren Besatzdichte je m² Stallbodenfläche etwas höher aus, so daß sich auch dadurch bedingt eine Futtereinsparung ergeben haben kann. Inwieweit in Auslauf- und Boden- bzw. Käfighaltung unterschiedliche Futtertrogformen eine unterschiedliche Futtervergeudung verursacht haben, konnte nicht ermittelt werden. Insgesamt verbrauchten die Hennen in Käfighaltung zwischen 6 und 13 g Futter weniger je Henne und Tag als die Tiere in Boden- und Auslaufhaltung. Im Gesamtfutterverbrauch je Legeperiode betrug der Unterschied 2 bis 4 kg je Henne, das bedeutet etwa 5 bis 11 % oder 0,5 bis 1 Pfg. je Ei höhere Futterkosten bei der Auslauf- und Bodenhaltung.

Die Angaben aus der Literatur zur Körpergewichtsentwicklung von Hennen in verschiedenen Haltungssystemen sind nicht übereinstimmend. In einigen Fällen sind die Hennen in Käfighaltung, in anderen die in Bodenhaltung schwerer. In unseren Untersuchungen ergaben sich übereinstimmend in allen drei Versuchsdurchgängen bei den leichten Hybriden höhere Körpergewichte bei den Hennen in Auslaufhaltung.

Zu den Eiquantitätsuntersuchungen, die von Herrn Dr. Rauch durchgeführt wurden, läßt sich folgendes feststellen:

Ab der 32. Lebenswoche der Hennen wurden alle drei Monate je Abteil an 40 frischen Eiern der Güteklasse A aus demselben Tagesgelege die Werte ermittelt für die Merkmale

Eigewicht, Schalendeformation, Schalenbruchfestigkeit, Schalenanteil, Eiklarhöhe, Dotterfarbe und Anteil Eier mit Eieinschlüssen (Blut- und Fleischflecken).

Je Versuchsdurchgang wurden 1920 Eier, d. h. 640 Eier je Haltungssystem, erfaßt. Die Messung erfolgte nach den gebräuchlichen Methoden (Rauch 1958 und 1973). Die Dotterfarbe wurde visuell mit dem 15-teiligen La Roche-Fächer bestimmt.

In den Eischalenmerkmalen Deformation, Bruchfestigkeit und Schalenanteil zeigten sich bessere Werte bei Eiern aus der Käfighaltung gegenüber denen aus der Auslaufhaltung (Tabelle 4).

Tabelle 4: Qualität von Eiern aus Auslauf-, Boden- und Käfighaltung

Herkunft	LSL	Warren
Anzahl Versuche	3	1
<hr/>		
<u>Deformation μm</u>		
Auslauf	44	46
Boden	44	46
Käfig	42	45
<u>Schalenanteil %</u>		
Auslauf	9,4	9,2
Boden	9,4	9,2
Käfig	9,6	9,4
<u>Eiklarhöhe mm</u>		
Auslauf	6,3	6,1
Boden	6,3	6,0
Käfig	6,4	5,9
<u>Dotterfarbe (La Roche-Farbfächer)</u>		
Auslauf	13,7	14,0
Boden	13,8	14,3
Käfig	14,2	14,3

Bei der Eiklarhöhe, einem Merkmal der inneren Qualität, waren keine Unterschiede zwischen den Haltungssystemen festzustellen.

Im Hinblick auf die Dotterfarbe wiesen die Eier aus der Käfighaltung etwas dunklere Dotter auf als die aus Auslauf- und Bodenhaltung. Auch beim Anteil Eier mit Eieinschlüssen in Form von Blut- und Fleischflecken traten am aufgebrochenen Ei keine deutlichen Unterschiede zwischen den Haltungsformen auf. Beachtlich waren sie allerdings zwischen den Tierherkünften.

Die Ausprägung der Schalenqualitätsmerkmale und die Eiklarhöhe waren weniger vom Haltungssystem als vom Hennenalter abhängig. Bei der Dotterfarbe schien es sich z. T. umgekehrt zu verhalten.

Weiterhin wurden organoleptische Untersuchungen durchgeführt. Aus dem Tagesgelege eines jeden Abteils wurde alle drei Monate eine Stichprobe von 10 Eiern der Güteklasse A gezogen und anschließend frisch oder nach drei Wochen Lagerung bei Zimmertemperatur gekocht. Die Beurteilung von Geschmack, Geruch und Dotterfarbe der sortierten Eier in warmem Zustand des Dotters erfolgte jeweils durch 10 Personen. Dabei zeigten sich für die frischen und gelagerten Eier keine deutlichen Abweichungen zwischen den verschiedenen Haltungssystemen.

Weiterhin wurde der Einfluß der Haltungssysteme auf die Kontamination und auf die lebensmittelhygienische Qualität von Eiern im frisch gelegten Zustand und nach Lagerung durch Herrn Dr. Matthes aus dem Arbeitsgebiet Hygiene und Krankheiten unseres Institutes ermittelt.

Die Stärke der Keimbesiedlung von Eiern von Legehennen aus unterschiedlichen Haltungssystemen gibt Hinweise über den Einfluß des Haltungssystems auf die hygienische Qualität des Nahrungsmittels Ei.

In den ersten beiden Versuchsdurchgängen wurde bei je 80 Eiern mit sauberer Schale aus jedem Haltungssystem der bakterielle Keimstatus der Schalenoberfläche, der Schaleninnenhaut und des Dotters qualitativ bestimmt. Die Eier wurden in 3-monatigem Abstand gesammelt und entstammten je 4 verschiedenen Abteilen des jeweiligen Haltungssystems.

Bei weiteren 80 Eiern je Haltungssystem und Versuchsdurchgang wurde der Keimstatus nach 3-wöchiger Lagerung bei 20 ° C und ca. 70 % rel. Luftfeuchtigkeit ermittelt.

Aus diesen Untersuchungen konnte folgende Schlußfolgerung gezogen werden:

Die Gefahr der bakteriellen Kontamination der Eischale mit potentiell lebensmittelhygienisch bedenklichen Keimen (Enterobacteriaceae, Proteus, Pseudomonas) und die Möglichkeit der sekundären Verschmutzung der Schale mit Kot und Einstreumaterial war bei Haltung von Legehennen auf dem Boden generell größer als bei der in Käfigen. Mit höherer Kontamination der Eischale stieg auch das Risiko der Keimpenetration durch die Schale in das Eiinnere und damit die Möglichkeit des sekundären mikrobiellen Verderbs.

Zusammenfassung:

In drei sich jeweils über 13 Vierwochenabschnitte = 52 Wochen erstreckenden Versuchsdurchgängen mit Legehybridhennen einer leichten, im dritten Versuch daneben auch einer mittelschweren Herkunft in Bodenhaltung mit und ohne Auslauf sowie in Käfigen wurden folgende Ergebnisse erzielt:

- keine Unterschiede in der Eizahl je Durchschnittshenne bei den leichten Legehybriden, höhere Eizahl bei den mittelschweren Hybriden in Auslaufhaltung (nur ein Versuchsdurchgang)
- höhere Eizahl je eingestellte Henne bei den Hennen in Käfighaltung
- Tendenz zu höherem Eigewicht bei den Eiern von Hennen in Käfighaltung
- deutlich niedrigerer Futtermittelverbrauch und damit geringerer Futtermittelverbrauch je kg erzeugte Eimasse bei den Hennen in Käfighaltung
- niedrigere Verluste in Käfighaltung (höhere Verluste in Bodenhaltung waren bedingt durch Kannibalismus, in Auslaufhaltung durch Greifvögel)
- niedrigere Körpergewichte bei Versuchsende der Hennen in Käfighaltung
- höherer Anteil Eier in den schwereren Gewichtsklassen bei den Eiern von Hennen aus Käfighaltung

- niedrigerer Anteil an Schmutzeiern bei den Eiern von Hennen aus Käfighaltung
- höhere Stalltemperaturen in den Wintermonaten bei Käfighaltung
- höhere CO₂- und niedrigere NH₃-Gehalte in der Stallluft bei Käfighaltung
- bessere Eischalenqualität bei den Eiern von Hennen aus Käfighaltung
- dunklere Dotterfarbe bei den Eiern von Hennen aus Käfighaltung
- keine Unterschiede in der Eiklarhöhe und im Anteil Eier mit Eieinschlüssen
- kein Unterschied im Geschmack und Geruch der Eier aus den verschiedenen Haltungssystemen
- stärkere bakterielle Besiedlung der Eischale bei Eiern aus Auslauf- und Bodenhaltung.

Insgesamt gesehen zeigten sich in den Produktions- und Eiquälitätsmerkmalen ökonomische und hygienische Vorteile für das System der Käfighaltung.

Literatur:

- Janssen, A.: Zur Haltung von Legehennen in Käfigen und auf dem Boden (Leistungsvergleich zwischen den Haltungsformen und zwischen verschiedenen Käfigsystemen).
Inaugural-Diss. Bonn 1970
- Rauch, H.-W.: Leistungsvergleich zwischen 12 leichten und mittelschweren Herkünften von Hühnern in Käfig- und Bodenhaltung unter besonderer Berücksichtigung der Eiquälitätsmerkmale.
Inaugural-Diss. Bonn 1974
- Rauch, W.: Vergleichende Untersuchungen zur Qualitätsbeurteilung von Frischeiern.
Arch. f. Geflügelkunde 22, 74-104 (1958)

- Rauch, W.: Ein neues elektrisches Meß- und Sortiergerät zur Beurteilung der Bruchfestigkeit und der Elastizität von Eischalen.
Arch. f. Geflügelkunde 37, 106-109 (1973)
- Rauch, W. und H. Vogt: Qualitätsmerkmale von Eiern aus Batterie- und Bodenhaltung.
Arch. f. Geflügelkunde 33, 361-369 (1969)
- Renze-Westendorf, J.: Vergleichende Untersuchungen zur Leistung von leichten und mittelschweren Hybridhennen in Boden- und Käfighaltung unter besonderer Berücksichtigung von Käfiggröße, Besatzdichte und Käfigkonstruktion - Ergebnisse aus 12 Jahren.
Inaugural-Diss. Bonn 1977
- Scholtyssek, S.: Die Qualität von Eiern aus Käfig- und Bodenhaltung.
Arch. f. Geflügelkunde 39, 59-62 (1975)
- Wegner, R.-M.: Die Intensivhaltung von Geflügel unter besonderer Berücksichtigung der Käfighaltung.
Dtsch. Geflügelw. Schweineprod. 23, 215-217a, 240-243, 271-273 (1971)
- Anschrift des Referenten: Frau Prof. Dr. Rose-Marie Wegner, Institut für Kleintierzucht der FAL, Dörnbergstr. 25-27, 3100 Celle