

Nutztiere

Unterschiedliche Besatzdichten in der Normalmast von Poulets

Ruedi Hadorn und Hans Wiedmer, Schweizerische Geflügelzuchtschule (SGS, neu: Aviforum), CH-3052 Zollikofen

Hans Oester, Zentrum für tiergerechte Haltung, Geflügel und Kaninchen des Bundesamtes für Veterinärwesen, CH-3052 Zollikofen

Auskünfte: Hans Wiedmer, e-mail: h.wiedmer.sgs@bluewin.ch, Fax +41 (0)31 915 35 30, Tel. +41 (0)31 915 35 35

Zusammenfassung

In einem Versuch mit total 4'200 Broilern der Hybridherkunft Ross (PM3) konnte in 20 Abteilen zu je 16 m² gezeigt werden, dass sich die Mastleistungen bis zur Schlachtung am 41. Tag im Bereich einer Besatzdichte von 25 bis 35 kg Lebendgewicht pro m² nicht signifikant verändern. Über 30 kg pro m² stiegen die Verschmutzung der Tiere sowie der Verkrustungsgrad der Einstreu geringfügig an, während bei den untersuchten Verhaltensparametern sowie den Veränderungen an den Fuss- und Zehenballen keine Differenzen resultierten. Der Anteil an minderwertig klassierten Schlachtkörpern erhöhte sich mit zunehmender Besatzdichte. Dies ist der Hauptgrund, weshalb sich die «Überbelegung» im vorliegenden Umtrieb auf die Wirtschaftlichkeit praktisch nicht auswirkte, während eine Unterschreitung der gesetzlich erlaubten Besatzdichte von 30 kg pro m² den Arbeitsverdienst auf 75,3% bei 27,5 kg pro m² bzw. auf 52,8% bei 25 kg pro m² reduzierte (100% = Arbeitsverdienst bei 30 kg pro m²).

Gemäss Tierschutzverordnung (TSchV) beträgt in der Schweiz die maximale Besatzdichte für die Pouletsmast 30 kg Lebendgewicht pro m² Stallgrundfläche. In der EU werden für die Standardmast maximale Besatzdichten von 35 bis 40 kg pro m² empfohlen beziehungsweise vorgeschrieben, wie dies in der Lite-

raturübersicht von Bessei (2001) aufgezeigt wird.

Da diverse natürliche und nur begrenzt kontrollierbare Faktoren die Sterblichkeit und die Gewichtsentwicklung der Tiere beeinflussen, ist es für die einzelne Mastorganisation oft schwierig, in der Planung die Zahl der einzu-

stallenden Küken im Voraus exakt zu bestimmen. Damit wird bezweckt, die maximal zulässige Besatzdichte möglichst genau zu erreichen, ohne diese zu überschreiten. Während eine Unterbesetzung massive finanzielle Einbussen für den Tierhalter mit sich bringt (Wiedmer und Hadorn 1998), drohen im Falle der Überbelegung drastische Sanktionen des Bundes oder auch Strafanzeigen. Nachdem durch Presse und Fernsehen Fälle von Überschreitungen bekannt wurden, stellt sich vermehrt die Frage nach der Prognostizierbarkeit der Lebendmasse. Weiter interessiert der Einfluss unterschiedlicher Besatzdichten auf einzelne Aspekte des Wohlergehens der Tiere sowie die technischen und ökonomischen Ergebnisse.

Versuchsablauf

Zur Planung der Besatzdichte bei Versuchsende wurde von einem erwarteten Durchschnittsgewicht am 41. Tag von 2'330 g pro Tier bei 2% Mortalität ausgegangen. Um den Versuch möglichst praxisnah zu gestalten, wurde die Anzahl Futter- und Tränkeplätze konstant belassen; beide waren jedoch tierschutzverordnungskonform. Insgesamt wurden fünf Besatzdichten mit je vier Wiederholungen geprüft (Tabelle 1).

Als Versuchstiere gelangten 4'200 Eintagsküken der Hybridherkunft Ross (PM3) im Geschlechtsverhältnis 1:1 zum Einsatz, die derselben Elterntierherde entstammten und gemeinsam gebrütet worden waren.

Abb.1. Küken der Hybridherkunft Ross (PM3) im Versuchsstall der SGS. (Foto: SGS)



Der zu diesem Versuch benutzte Bodenhaltungsstall wurde mit entstaubten Hobelspänen eingestreut und wies 20 Abteile zu je 16 m² Grundfläche auf. Während der ersten drei Tage betrug die Beleuchtungsdauer je 24 und ab dem vierten täglich 16 Stunden. Von anfänglich 30°C während der ersten drei Wochen wurde die Stalltemperatur kontinuierlich bis auf 23°C abgesenkt und anschliessend konstant gehalten. Die relative Luftfeuchtigkeit erhöhte sich von 50% bei Versuchsbeginn bis auf 70% in der letzten Woche.

Die einheitlichen Futtermischungen, die in der Praxis eingesetzten Futter entsprachen, standen während des gesamten Versuches in Rundfutterautomaten *ad libitum* zur Verfügung. In der ersten Woche wurde Starterfutter, anschliessend Mastfutter bis zum 34. Tag und danach bis zum Versuchsende Absetzfutter (ohne Kokzidiostatika) eingesetzt. Die Wasserversorgung erfolgte einheitlich über Top-Nippel, Modell Lubing 4022. Am 16. Tag wurde übers Wasser gegen Gumboro-Disease (IBD) geimpft.

Zur Beurteilung der Mastleistung wurden am 10., 21., 35. und 41. Tag abteilweise folgende Parameter ermittelt: Lebendgewicht, Futterverbrauch, Futterverwertung und Mortalität, wobei im Folgenden nur die Ergebnisse beim Versuchsende am 41. Tag aufgeführt sind. Unmittelbar nach der Ausstallung der Tiere erfolgte eine visuelle Beurteilung der Einstreuqualität. Für den 40. Tag wurde überdies die Uniformität der Tiergewichte mit Hilfe von automatischen Wiegeplattformen (Fancom 747, Fancom B.V., NL-Panningen) abteilweise erhoben.

Die Schlachtausbeute und die Qualitätseinstufung der Schlachtkörper wurden verfahrensweise erfasst. Letztere erfolgte anhand

Tab. 1. Versuchsverfahren und realisierte Besatzdichte

| Verfahren | A | B | C | D | E |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| geplante kg Lebendgewicht pro m ² Stallgrundfläche | 25 | 27,5 | 30 | 32,5 | 35 |
| Anzahl Tiere pro Abteil | 175 | 192 | 210 | 228 | 245 |
| Tiere pro m ² Stallgrundfläche | 10,88 | 12,00 | 13,13 | 14,25 | 15,38 |
| Tiere pro Tränkenippel (TSchV = 15 Tiere/Nippel) | 6,7 | 7,4 | 8,1 | 8,8 | 9,5 |
| Futtertroganteil in cm/Tier (TSchV = 2 cm/Tier) | 3,07 | 2,78 | 2,54 | 2,34 | 2,17 |
| realisierte Besatzdichte (41. Tag, kg/m ²) | 25,10 | 27,72 | 30,16 | 32,39 | 34,11 |
| Differenz zur Planung in % | + 0,4 | + 0,8 | + 0,5 | - 0,4 | - 2,6 |

verschiedener Kriterien (Rötungen, Flecken, Luxationen, etc.) durch Angestellte der Schlächtereiererei der SEG-Poulets AG in Zell. Geringfügige Beanstandungen führten zur Einstufung in die zweite, schwerere Veränderungen zur Deklassierung in die dritte Qualitätsklasse.

Die Verhaltensbeobachtungen erfolgten am 32. und 38. Tag. Zu sieben über den Lichttag verteilten Zeitpunkten wurden in jedem Abteil der prozentuale Anteil an stehenden, fressenden und trinkenden Tieren ermittelt. Die Beurteilung der Verschmutzung des Gefieders sowie der Zehen- und Fussballen wurde am 40. Tag vorgenommen, wozu man pro Abteil zehn Tiere einfing. Dabei wurde die allgemeine Verschmutzung sowie die Verschmutzung des Brustbereiches mit Noten von 1 (ohne Befund) bis 4 (sehr schmutzige, verklebte Federn) bewertet. Zudem suchte man bei den eingefangenen Tieren die Zehen- beziehungsweise Fussballen nach Hyperkeratosen (= übermässige Verhornungen) und Geschwüren ab und bewertete die Veränderungen entsprechend ihrem Schweregrad mit Noten von 0 (ohne Befund) und 1 (leichte Veränderung, Rötung) bis 4 (entzündetes Geschwür, Eiter).

Die statistische Auswertung der Mastleistungs- sowie der Ver-

haltensparameter erfolgte blockweise nach Verfahren über eine einfaktorielle Varianzanalyse ($p \leq 0,05$). Dabei konnten in Abhängigkeit der Besatzdichten keine signifikanten Differenzen festgestellt werden, weshalb auf die entsprechenden Hinweise in den einzelnen Tabellen verzichtet wird. Im Folgenden sind daher nur die Durchschnittswerte und die Standardabweichungen angegeben. Die Schlachtleistungsparameter wurden verfahrensweise erhoben, weshalb bei diesen eine statistische Auswertung nicht möglich war.

Kaum Unterschiede in der Mastleistung

Der Versuch verlief, abgesehen vom Auftreten einer nekrotisierenden Enteritis (N.E.) während der 4. Woche, ohne Störungen. Nach einer zweimaligen Behandlung mit Tylan beziehungsweise Amoxan konnte die Infektionskrankheit gestoppt werden.

Im Verlauf des Versuches wurden generell sehr gute Mastleistungsergebnisse erzielt. Die Differenzen im Futterverbrauch sowie in der Gewichtsentwicklung erwiesen sich als gering und scheinen nicht mit der Besatzdichte in Zusammenhang zu stehen (Tabelle 2). Einzig die Gewichtszunahmen, zwar bis zum 35. Tag ausgeglichen, nahmen während der letzten Tage mit zunehmender Besatzdichte in

Tab. 2. Mastleistungsergebnisse und Einstreuqualität (41. Tag)

| Verfahren | | A | B | C | D | E |
|--|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Lebendgewicht | g / Tier | 2'408 ± 93 | 2'412 ± 83 | 2'394 ± 120 | 2'410 ± 98 | 2'352 ± 107 |
| täglicher Gewichtszuwachs | g / Tier | 57,8 ± 2,3 | 57,8 ± 2,0 | 57,4 ± 2,9 | 57,8 ± 2,4 | 56,4 ± 2,6 |
| täglicher Futtermittelverbrauch | g / Tier | 100,9 ± 1,8 | 101,1 ± 1,8 | 100,2 ± 1,2 | 99,8 ± 3,2 | 100,1 ± 1,7 |
| Futtermittelverbrauch pro kg Zuwachs | kg | 1,749 ± 0,050 | 1,749 ± 0,065 | 1,747 ± 0,074 | 1,727 ± 0,065 | 1,777 ± 0,065 |
| Mortalität | total | 4,7 ± 2,3 | 4,2 ± 1,9 | 4,0 ± 2,8 | 5,7 ± 2,8 | 5,3 ± 2,6 |
| | ohne N.E. ¹ | 3,6 ± 2,2 | 3,5 ± 2,0 | 2,4 ± 1,4 | 3,5 ± 3,0 | 3,7 ± 3,2 |
| Produktionsziffer ² | | 315 ± 25 | 317 ± 21 | 316 ± 31 | 316 ± 27 | 301 ± 29 |
| Gewichtsuniformität (40. Tag) ³ | % | 60 ± 3 | 59 ± 9 | 61 ± 6 | 64 ± 12 | 61 ± 4 |
| Einstreuqualität ⁴ | % | 51 ± 30 | 76 ± 18 | 80 ± 8 | 79 ± 12 | 85 ± 16 |

¹ nekrotisierende Enteritis

² European Broiler Index = $\frac{\text{täglicher Zuwachs (g/Tier)} \times \text{Überlebensrate (\%)}}{10 \times \text{Futtermittelverwertungsindex}}$

³ Anteil der Tiergewichte, die maximal ±10 % vom Durchschnittsgewicht abweichen (= Mass für Ausgeglichenheit der Tiergewichte)

⁴ Anteil verkrustete Oberfläche an der gesamten Einstreuoberfläche

Abb.2. Poulets der Hybridherkunft Ross (PM3) in der 2. Alterswoche im Versuchsstall der SGS. (Foto: SGS)



den Absolutwerten leicht ab. Für Verfahren E (höchste Besatzdichte) ergab sich ein geringfügig schlechterer Futterverwertungsindex, während in Verfahren D die beste Futterverwertung resultierte. Die Unterschiede hinsichtlich der Ausgeglichenheit der Tiergewichte waren unbedeutend.

Sowohl mit wie auch ohne Einbezug der N.E.-bedingten Abgänge liessen sich bei der Beurteilung der Mortalität keine besatzdichtebedingten Differenzen feststellen. Dabei beliefen sich die N.E.-bedingten Abgänge auf durchschnittlich 1,5%.

Bezüglich der Produktionsziffern zeigte sich besonders in der letzten Versuchswoche eine bedeutende Reduktion in den höchsten Besatzdichten, die auf die tiefsten Tiergewichte sowie die schlechteste Futterverwertung zurückzuführen ist.

Die geplanten Besatzdichten wurden in den Verfahren A bis D mit Abweichungen von - 0,4% bis + 0,8% recht genau erreicht (Tabelle 1). Im Verfahren E mit dem Zielwert von 35 kg Lebendgewicht pro m² ergab sich mit 2,6% eine vergleichsweise grös-

sere Differenz. Während die realisierten Endgewichte (2'395 vs. 2'330 g) in positiver Weise von den geplanten Werten abwichen, war dies bei der Mortalität (4,8 vs. 2,0%) umgekehrt. Daraus ergab sich in der vorliegenden Untersuchung ein Ausgleich in der Besatzdichte. Je nach dem Zusammenspiel zwischen Tiergewicht und Mortalität muss jedoch für die Praxis davon ausgegangen werden, dass grössere Schwankungen in der Besatzdichte auftreten können.

Grosse Variabilität in der Einstreuqualität

Bei der Beurteilung der Einstreuqualität am 41. Tag ergaben sich innerhalb der einzelnen Verfahrensgruppen deutliche Unterschiede (Tabelle 2). Dabei traten innerhalb der einzelnen Verfahren grosse abteilsbedingte Schwankungen auf. In den Absolutwerten liess sich der erwartete Zusammenhang zwischen Einstreuqualität und Besatzdichte erkennen.

Einfluss auf Schlachtkörperqualität festgestellt

Die Schlachtausbeute war einheitlich und mit 69,1% sehr gut. Die in der Schlächterei unmittelbar nach der Schlachtung vorgenommene Qualitätseinstufung der Schlachtkörper ergab ausserordentlich hohe Anteile an minderwertig klassierter Ware bei der höchsten Besatzdichte, was sich geringfügig bereits bei der zweithöchsten Besatzdichte andeutete (Tabelle 3). Der Anteil der 2. Qualität betrug für Verfahren E mit 8,7% knapp das Doppelte und für die 3. Qualität rund das Vierfache der übrigen Werte.

Wirtschaftlichkeit entscheidend beeinflusst

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung aufgrund der vorliegenden Daten zeigt, dass sich durch eine Überschreitung der Besatzdichtelimiten von 30 kg Lebendgewicht pro m² keine wesentlichen

Tab. 3. Schlachtergebnisse

| Verfahren | A | B | C | D | E |
|------------------|------|------|------|------|------|
| Schlachtausbeute | 69,0 | 69,3 | 69,4 | 68,8 | 68,9 |
| 1. Qualität | 94,2 | 95,0 | 94,1 | 92,5 | 87,6 |
| 2. Qualität | 4,9 | 4,7 | 5,0 | 6,6 | 8,7 |
| 3. Qualität | 0,9 | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 3,7 |

Tab. 4. Bruttomarge und Arbeitsverdienst

| Verfahren | | A | B | C | D | E |
|-------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Schlachterlös | Fr./m ² | 68,11 | 75,06 | 81,93 | 85,87 | 90,49 |
| Tierkosten | Fr./m ² | 12,21 | 13,39 | 14,65 | 15,90 | 17,09 |
| Futterkosten | Fr./m ² | 33,69 | 37,24 | 40,41 | 42,95 | 46,49 |
| Bruttomarge ¹ | Fr./m ² | 22,21 | 24,43 | 26,87 | 27,02 | 26,91 |
| relativ ³ | % | 82,7 | 90,9 | 100,0 | 100,6 | 100,2 |
| Arbeitsverdienst ² | Fr./m ² | 5,21 | 7,43 | 9,87 | 10,02 | 9,91 |
| relativ ³ | % | 52,8 | 75,3 | 100,0 | 101,5 | 100,4 |

¹ Schlachterlös minus Tier- und Futterkosten

² Bruttomarge minus variable Kosten von Fr. 7,21 pro m² und fixe Kosten von Fr. 9,79 pro m² (SGS, 2001)

³ Verfahren C = 100%

Verbesserungen der Bruttomarge und des Arbeitsverdienstes erzielen lassen (Tabelle 4). Dies ist vor allem auf die erhöhten Anteile an 2. und 3. Schlachtkörperqualität der Verfahren D und E verbunden mit den entsprechenden Preisabzügen im Schlachthof zurückzuführen. Die höhere Mortalität dürfte nur in geringem Umfang zu den geringen Differenzen im wirtschaftlichen Ergebnis der Verfahren ab 30 kg pro m² beigetragen haben.

Demgegenüber hat eine Verringerung der Besatzdichte massive wirtschaftliche Einbussen zur Folge. Unter Berücksichtigung der aktuellen Werte (SGS, 2001) für die allgemeinen variablen Kosten (Fr. 7,21 pro m²) und fixen Kosten (Fr. 9,79 pro m²) führte die Reduktion der Besatzdichte auf 27,5 beziehungsweise 25 kg pro m² Stallgrundfläche zu einer drastischen Reduktion des

Arbeitsverdienstes um 24,7 beziehungsweise 47,2%.

Kaum Effekte auf Verhalten, Verschmutzung und Füsse

Der Anteil stehender Tiere, der an den Tagen 32 und 38 ermittelt wurde, sollte einen Eindruck über allfällige Unterschiede im Aktivitätsniveau in Abhängigkeit der Besatzdichte geben (Tabelle 5). Im Durchschnitt der Beobachtungen standen 8,9% bis 16,3% der Tiere, wobei - entgegen den Erwartungen - eher eine Zunahme des Anteils stehender Tiere für den 38. Tag festzustellen war. Dies entspricht auch dem Beobachtereindruck, dass die Tiere am zweiten Beobachtungstag relativ aktiv waren. Über den Tagesverlauf sind die Tiere erwartungsgemäss sehr unterschiedlich aktiv, wie die Maxima (22,9% bis 49,4%) und die Minima (0,5% bis 3,4%) zeigen.

Tab. 5. Verhaltensparameter, Verschmutzung und Fussveränderungen

| Verfahren | | A | B | C | D | E |
|---|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Anteil stehender Tiere | 32. Tag | 10,5 ± 3,8 | 9,9 ± 3,9 | 9,4 ± 2,1 | 9,2 ± 2,3 | 8,9 ± 1,5 |
| | 38. Tag | 14,0 ± 2,6 | 16,3 ± 2,5 | 12,1 ± 2,8 | 12,8 ± 5,0 | 12,7 ± 2,0 |
| Anteil fressender Tiere | 32. Tag | 3,9 ± 2,0 | 4,5 ± 2,0 | 4,5 ± 1,8 | 4,3 ± 0,6 | 3,5 ± 1,8 |
| | 38. Tag | 3,2 ± 1,3 | 4,9 ± 1,3 | 3,2 ± 0,6 | 3,8 ± 1,1 | 3,5 ± 1,0 |
| Anteil trinkender Tiere | 32. Tag | 4,7 ± 2,2 | 4,6 ± 1,7 | 3,7 ± 1,3 | 4,5 ± 0,9 | 2,9 ± 1,2 |
| | 38. Tag | 3,6 ± 1,2 | 4,6 ± 2,3 | 3,0 ± 0,5 | 3,3 ± 1,7 | 3,1 ± 1,2 |
| Verschmutzung ¹ | Brust | 2,4 ± 0,4 | 2,5 ± 0,3 | 2,7 ± 0,6 | 2,7 ± 0,4 | 2,8 ± 0,6 |
| | allgemein | 1,2 ± 0,2 | 1,4 ± 0,2 | 1,3 ± 0,2 | 1,6 ± 0,4 | 1,8 ± 0,5 |
| Anteil Tiere mit Veränderungen an den Fuss- und Zehenballen | % | 17,5 ± 17,1 | 30,0 ± 31,6 | 7,5 ± 9,6 | 35,0 ± 20,8 | 37,5 ± 29,9 |
| Hyperkeratosen | Anteil Tiere | 12,5 ± 18,9 | 27,5 ± 31,0 | 7,5 ± 9,6 | 27,5 ± 12,6 | 27,5 ± 18,9 |
| | Grad ² | 0,88 ± 1,03 | 0,98 ± 0,69 | 0,75 ± 0,96 | 2,02 ± 0,75 | 1,02 ± 0,75 |
| Geschwüre | Anteil Tiere | 5,0 ± 10,0 | 2,5 ± 5,0 | 0,0 ± 0,0 | 7,5 ± 9,6 | 10,0 ± 14,1 |
| | Grad ² | 0,38 ± 0,75 | 0,50 ± 1,00 | 0,00 ± 0,00 | 0,75 ± 0,96 | 1,00 ± 1,41 |

¹ Notenskala: 1 (= sauber) bis 4 (= sehr schmutzig, verklebt); am 40. Tag

² Notenskala: 0 (ohne Befund), 1 (= leichte Veränderung, Rötung) bis 4 (= entzündetes Geschwür, Eiter); am 40. Tag

Abb. 3. Poulets in der 6. Alterswoche im Versuchsstall der SGS. (Foto: SGS)



Der durchschnittliche Anteil fressender Tiere hielt sich in einem engen Rahmen von 3,2% bis 4,9% mit Minimalwerten während der einzelnen Zählun-

gen von 0% bis 0,5% (32. Tag) bzw. 0% bis 1,1% (38. Tag) und Maximalwerten von 10,4% bis 16,9% (32. Tag) bzw. 8,1% bis 17,6% (38. Tag). Auch bezüglich des Anteils fressender Tiere konnte kein Einfluss der Besatzdichte beobachtet werden.

Der mittlere Anteil trinkender Tiere bewegte sich ebenfalls in einem engen Bereich von 2,9% bis 4,7% mit Minimalwerten während der einzelnen Zählungen von 0% bis 0,4% (32. Tag) bzw. 0% bis 0,5% (38. Tag) und Maximalwerten von 15,5% bis 24,0% (32. Tag) bzw. 8,2% bis 21,1% (38. Tag). Ein Effekt der Besatzdichte auf den Anteil der trinkenden Tiere ist nicht nachweisbar.

Entsprechend den Erwartungen und den Befunden zur Verkrustung der Einstreu war am 40. Versuchstag mit zunehmender Besatzdichte eine höhere Verschmutzung des Gefieders im Allgemeinen sowie im Brustbereich zu beobachten. Für die allgemeine Verschmutzung liegen die Minima der einzelnen Ver-

fahren zwischen 1,1 und 1,3, die Maxima zwischen 1,6 und 2,3. Die entsprechenden Notenwerte für die Verschmutzung der Brust betragen 2,0 bis 2,1 beziehungsweise 2,8 bis 3,6.

Der Zustand der Fuss- und Zehenballen konnte insgesamt als gut und sauber beurteilt werden. Veränderungen wurden bei insgesamt 51 Tieren beziehungsweise 25,5% der untersuchten Tiere festgestellt (A-E: 7, 12, 3, 14, 15 Tiere). Diese waren aber in keinem Fall schwerwiegend (Note 4). In den Verfahren A, B, C, E liessen sich in einzelnen Abteilen keine Tiere mit Veränderungen an den Fuss- und Zehenballen beobachten.

Folgerungen

Unterschiedliche Besatzdichten im Bereich von 25 bis 35 kg Lebendgewicht pro m² führten in den Abteilen zu 16 m² zu vergleichbaren technischen Resultaten. Mit zunehmender Besatzdichte erhöhte sich der Verschmutzungsgrad der Tiere nur leicht. Der Anteil deklassierter Schlachtkörper war in Verfahren D geringfügig und in Verfah-

ren E markant höher. Bezüglich der untersuchten Verhaltensparameter resultierten für sämtliche Verfahren ähnliche Werte, so dass diesbezüglich kein Einfluss der Besatzdichte zu erkennen war.

Eine Belegung von über 30 kg Lebendgewicht pro m² hatte keine klare Erhöhung der Wirtschaftlichkeit zur Folge, was vor allem mit der schlechteren Schlachtkörperklassifizierung und den damit verbundenen Preisabzügen zusammenhängen dürfte. Hingegen zeigte sich mit der Reduktion der Besatzdichte eine deutliche Verringerung des

Arbeitsverdienstes, was für die Wirtschaftlichkeit und somit für die zukünftige Konkurrenzfähigkeit der schweizerischen Pouletsproduktion von entscheidender Bedeutung ist.

Die vorliegenden Daten können somit als Kriterien zur Klärung der Frage dienen, ob und in welchem Bereich eine Überschreitung der Besatzdichte in den letzten Masttagen toleriert werden kann.

Literatur

■ Bessei W., 2001. Welfare regulations in broiler production. Proceedings of the 6th European Symposi-

um on Poultry Welfare (H. Oester and Christa Wyss, ed.), 1.-4. September 2001, Zollikofen, Switzerland, 315-318.

■ Wiedmer H. und Hadorn R., 1998. Revision Tierschutzverordnung: Kurzmast-Besatzdichten belassen. Schweiz. Geflügelzeitung, 2, 10-15.

■ SGS, 2001: Der Mastbetrieb (Merkblatt 2.3). Merkblättermappe für die Geflügelhaltung. Schweizerische Geflügelzuchtschule, Zollikofen.

RÉSUMÉ

Effets de différents taux d'occupation dans l'engraissement normal des poulets

Dans le cadre d'un essai portant sur 4200 poulets (de race hybride Ross PM3, lots de sexes mixtes 1:1), différents taux d'occupation (25, 27,5, 30, 32,5 et 35 kg poids vif par m²) ont été étudiés dans 20 compartiments de 16 m². L'essai, qui a duré du 1^{er} au 41^e jour de vie, a porté sur différents critères d'engraissement et d'abattage ainsi que sur divers paramètres du comportement.

Jusqu'au 41^e jour, aucune différence significative liée au taux d'occupation n'a été constatée en ce qui concerne le poids vif final (Ø 2395 g), l'indice de consommation (Ø 1,75 kg d'aliment par kg de gain de poids) ainsi que la mortalité (Ø 4,8%). A partir de 30 kg/m², le nombre de volailles souillées et le taux d'encroûtement de la litière augmentent légèrement, alors qu'aucune différence n'est perceptible au niveau des pattes (Ø 25,5% de pattes avec dégradations plantaires). Au 32^e et au 38^e jour, les valeurs relatives du comportement des poulets sont comparables, quel que soit le taux d'occupation (Ø 11,5% en position debout; Ø 3,9% en train de se nourrir, Ø 3,8% en train de s'abreuver). Toutefois, le nombre de carcasses attribuées à une classe inférieure augmente en fonction du taux d'occupation (jusqu'à 30 kg/m²: 5,6%; 32,5 kg/m²: 7,5%; 35 kg/m²: 12,4%). C'est la raison principale pour laquelle la «suroccupation» n'a eu pratiquement aucun effet sur le résultat économique de l'engraissement. En revanche, les taux d'occupation inférieurs au seuil légal de 30 kg/m² entraînent une perte de gain considérable par m² de poulailler, à savoir une réduction à 75,3% pour 27,5 kg/m² et à 52,8% pour 25 kg/m² (100% = produit du travail pour 30 kg/m²).

SUMMARY

Different stocking densities in Swiss broiler production

In a trial with 4'200 broilers (Ross PM3, male:female = 1:1) the effect of different stocking densities (25, 27,5, 30, 32,5 and 35 kg live weight per m²) was studied in 20 units of 16 m², each. The trial was conducted from day 1 to day 41. Growth performance, carcass characteristics and behaviour parameters were recorded.

Due to the different stocking densities, no significant differences were observed in live weight (Ø 2395 g), feed conversion ratio (Ø 1,75 kg feed per kg weight gain) and total mortality rate (Ø 4,8%) up to day 41. Above 30 kg per m², dirtiness of broilers and litter quality were slightly impaired with increasing stocking density, whereas no differences were seen in foot-pad dermatitis on day 40 (Ø 25,5% of the animals with lesions). Behaviour characteristics on days 32 and 38 were also similar for all stocking densities (Ø 11,5% standing; Ø 3,9% eating, Ø 3,8% drinking). Percentage of lower classified slaughter bodies increased with a growing number of birds per m² (25 to 30 kg per m²: 5,6%; 32,5 kg per m²: 7,5%; 35 kg per m²: 12,4%). This is the main reason why increasing stocking densities from 30 to 35 kg per m² had hardly no effect on economics, whereas the lower densities of 27,5 and 25 kg were followed by a major reduction of the economical result by 24,7 and 47,2%, respectively (100% = economical result at 30 kg/m²).

Key words: Stocking density, growth, performance, slaughter result, economics, behaviour, foot-pad dermatitis, broiler