

Vergleich der Fleischqualität von Hennen einer Zweinutzungsline und einer Legelinie

Teil II: Betrachtung der Mastleistung und Fleischbeschaffenheit von Zweinutzungshennen der Linie Lohmann Dual im Vergleich zu Legehybridhennen der Linie Lohmann Brown Plus nach einer Legeperiode

Von Lisa Siekmann und Carsten Krischek

In Deutschland werden in jedem Jahr über 42 Millionen männliche Eintagsküken aus Legelinien getötet, da sich ihre Mast nicht rentiert. Die Umstellung auf Zweinutzungshühner ist eine Alternative, mit der diese Praxis beendet werden kann. Dieser zweite Teil zur Thematik befasst sich mit der Fleischbeschaffenheit von (Suppen-)Hennen der Zweinutzungs-genetik Lohmann Dual (LD) im Vergleich zur Legelinie Lohmann Brown Plus (LBplus) nach ihrer Legeperiode. Das Management der Tiere während der Junghennenaufzucht und der Legeperiode erfolgte unter gleichen Bedingungen auf demselben Betrieb.

Bei einem vergleichbaren Schlachtgewicht waren bei den Zweinutzungshennen die Brust- und bei den LBplus-Hennen die Schenkelgewichte und -anteile höher. Es gab geringe Unterschiede bei den pH-Werten, der Leitfähigkeit und der Fleischfarbe. Während das Wasserbindungsvermögen der LD-Hennen niedriger war, ergab die Messung der Scherkräft keine Unterschiede. Die LD-Hennen zeigten histologisch größere Muskelfaserflächen in der Brustmuskulatur und zusätzlich waren die Kapillarisierung pro Faser und Fläche in der Brust und Schenkelmuskulatur bei den LD höher.

In einer gut gemanagten Herde produziert eine hochspezialisierte Legehennen über 300 Eier in einer Legeperiode (Destatis, 2019). Da sich eine hohe Legeleistung und der Ansatz von Muskelfleisch züchterisch entgegenstehen (ICKEN et al., 2013), eignen sich diese Tiere nicht für die Mast (HABIG et al., 2016; MUELLER et al., 2018). Aus diesem Grund werden die Hähne aus diesen Legelinien in Deutschland direkt nach dem Schlupf aussortiert und getötet – jährlich betrifft dies über 42 Millionen männliche Küken (Destatis, 2019). Ganz aktuell im Juni 2019 hat das Oberverwaltungsgericht in Leipzig jedoch entschieden, dass wirtschaftliche Gründe nicht schwerer wiegen dürfen als das im Grundgesetz verankerte Staatsziel des Tierschutzes. Da es allerdings eine doppelte Belastung bedeuten würde, zunächst auf die Mast der Legelinien-Hähne und später wiederum auf eine der endgültigen Alternativen, wie die Geschlechtsbestimmung im Brutei oder die Verwendung verbesserter Zweinutzungs-genetiken, umzusteigen, wird zunächst eine Übergangsfrist eingeräumt. Aufgrund der jahrelangen Billigung des Tötens darf das wirtschaftliche Interesse vorübergehend bis zur Umstellung als vernünftiger Grund angesehen werden (Bundesverwaltungsgericht Leipzig, 2019).

Es bieten sich generell mehrere mögliche Alternativen an, um das Töten der Eintagsküken zu beenden. So wurden bereits die Mast der Hähne aus Legelinien, die Geschlechtsbestimmung im Ei durch Spektroskopie oder mittels Hormonbestimmung, die Unterscheidung anhand äußerer Parameter am Hühnerai oder die Verbesserung von Zweinutzungs-genetiken für die geschlechtergetrennte Mast und Eiproduktion diskutiert (KRAUTWALD-JUNGHANNES et al., 2018). Bereits ab 2020 wird beispielsweise die Firma Seleggt GmbH (Köln) eine Möglichkeit zur endokrinologischen Bestimmung des Geschlechts im Hühnerai (am Tag 9) anbieten können (DGS et al., 2018). Allerdings wird schon jetzt diskutiert, ob diese frühzeitige Selektion unter moralischen Gesichtspunkten langfristig haltbar ist, da „mit der In-ovo-Geschlechtsbestimmung der Zeitpunkt der Tötung männlicher Küken in der Legehennen-Brüterei lediglich vorverlegt wird“ (Ökologische Tierzucht GmbH, 2016). Auch der

Beginn des Schmerzempfindens beim Hühnerembryo ist noch nicht eindeutig gesichert (Wissenschaftlicher Dienst 8, 2017). Die Umstellung auf eine Zweinutzungshühnengenetik gesteht stattdessen beiden Geschlechtern einen eigenen Wert als Nutztier zu. Im Vergleich zu hochspezialisierten Leistungshybriden müssen insbesondere Kompromisse in der Legeleistung eingegangen werden, während die Zweinutzungshähne bereits eine adäquate Mastleistung zeigen (HABIG et al., 2016; ICKEN und SCHMUTZ, 2013; SIEKMANN et al., 2018a, 2018b, 2019). Zusätzlich bietet diese Möglichkeit einen hohen Zugewinn für die Tiergerechtigkeit und die Verbraucherakzeptanz (BRÜMMER et al., 2018; LEENSTRA et al., 2011).

Der Fokus dieses Artikels liegt auf der Fleischbeschaffenheit der Zweinutzungshennen Lohmann Dual (LD) im Vergleich zu den Legehybridhennen Lohmann Brown Plus (LBplus) nach dem Ende einer Legeperiode.

Materialien und Methoden

Ethik

Diese Studie wurde unter Berücksichtigung des deutschen Tierschutzgesetzes und den Vorgaben der Tierschutznutztierhaltungs-, der Tierschutztransport- und der Tierschutzschlachtverordnung durchgeführt.

Mast- und Schlachtbedingungen

Die Tiere der Genetiken Lohmann Dual (LD) und Lohmann Brown Plus (LBplus, beide Lohmann Tierzucht GmbH, Cuxhaven) stammen aus einer konventionellen Bodenhaltung für Legehennen und wurden unter vergleichbaren Haltungsbedingungen aufgezogen. Von jeder Genetik wurden etwa 2000 Hennen für 481 Tage gehalten. Die Tiere waren davon 366 Tage im Legehennenstall aufgestellt, wobei dabei jeweils die Hälfte der Tiere Zugang zu einem Wintergarten hatte. Die Besatzdichte lag bei maximal 9 Tieren/m² Stallnutzfläche. Für 120 Hennen war eine Nestfläche von 1 m² vorgesehen. Die Dauer der Lichtphasen wurde von 10 Stunden (h) in der 17. Lebenswoche (LW) in Abstimmung mit dem Tageslicht auf

SCHLÜSSELWÖRTER

- >> Zweinutzungshuhn
- >> Schlachtkörperqualität
- >> Suppenhuhn
- >> Zweitverwertung
- >> Fleischbeschaffenheit
- >> Scherkräftmessung

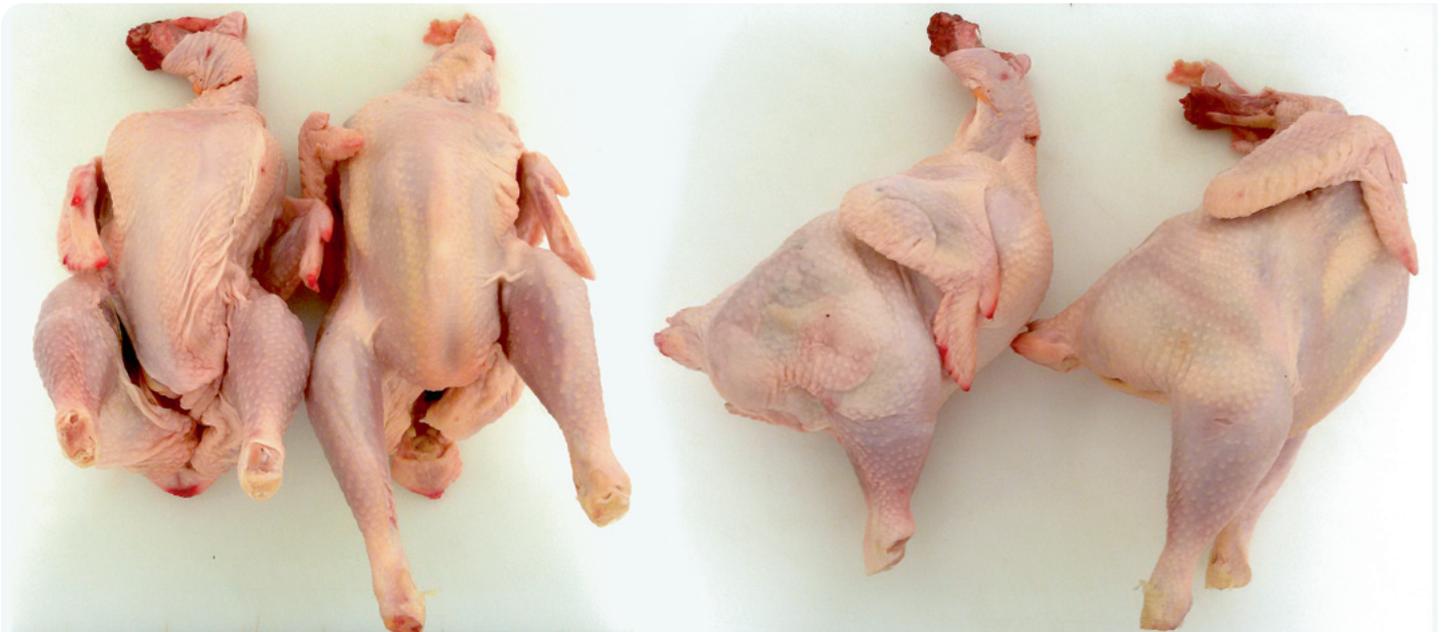


Abb 1: Schlachtkörper nach 24 Stunden Kühlung direkt vor der Zerlegung; links: Lohmann Dual, rechts: Lohmann Brown Plus.
Fig. 1: Carcass after 24h of cooling; left hand: Lohmann Dual, right hand: Lohmann Brown Plus.

16 h (ab der 44. LW) erhöht. Der Bodenbereich war mit Kies (Durchmesser bis 2 mm) eingestreut, es wurde mit Hobelspänen und Stroh nachgestreut.

Mit der Umstallung in den Legestall wurde für 11 Tage (d) ein Vorlegemehl mit einem Energiegehalt von 11,4 MJ Utilizable Energy (UE) und 17,6% Rohproteingehalt (Rp) gefüttert. Die anschließende Futterversorgung war mehrphasig gestaffelt: Phase 1 (11,6 MJ UE, 17% Rp, 66 d), Phase 2 (11,6 MJ UE, 16,5% Rp, 79 d), Phase 3 (11,4 MJ UE, 16% Rp, 104 d) und Phase 4 (11,4 MJ UE, 15,5% Rp, 106 d).

Die Schlachtung erfolgte nach einer 10-stündigen Nüchternung und einem 2-stündigen Transport in einen kommerziellen Schlachthof für Legehennen analog zur Beschreibung im Teil I bei den Hähnen. Dreißig Schlachtkörper jeder Genetik wurden randomisiert als Stichprobe entnommen.

Zerlegung, Probengewinnung und Durchführung der Messungen

Die Zerlegung sowie die Art und die Zeitpunkte der Messungen zur Bestimmung der Fleischbeschaffenheit wurden, wie in Teil I dieser Serie

beschrieben, durchgeführt. Die Gewichte und prozentualen Anteile der Teilstücke, die pH-, Leitfähigkeits- (LF-) und Farbwerte wurden für den großen Brustmuskel (*Musculus pectoralis superficialis*, MPS) und die Schenkelmuskulatur (*Musculus iliotibialis lateralis*, ITL bzw. *Musculus gastrocnemius*, GM) bestimmt. Beispiele der Schlachtkörper und der Brustmuskulatur beider Genetiken sind in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt. Die Analyse der Tropfsaft-, Auftau- und Kochverluste, sowie die Scherkraftwerte wurden nur an den MPS durchgeführt, während sowohl Brust- als auch Schenkelmuskulatur bezüglich der Muskelstruktur untersucht wurden.

Statistik

Bei der statistischen Auswertung mittels SAS (Statistical Analysis System, Version 9.3, 2011, SAS Institute Inc., Cary, NC), wurden die beiden Genetiken über einen Zweistichproben-t-Test (Normalverteilung; gepoolte Daten oder Satterthwaite-Approximation je nach Varianz) bzw. einen Wilcoxon-Mann-Whitney-Test (keine Normalverteilung) auf signifikante Unterschiede (alpha-level > 0,05) überprüft. Nicht normal verteilte Daten sind in den Tabellen mit * gekennzeichnet.

Zweinutzungshennen

Tab. 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Schlachtkörperbeschaffenheit

Tab. 1: Mean and standard deviation of carcass quality

	Lohmann Dual		Lohmann Brown Plus		p-Wert
	MW	SD	MW	SD	
Schlachtkörpergewicht (g)	1309,1	186,8	1288,3	102,3	0,5951
Brustmuskeltgewicht (g)	191,5	29,4	160,6	15,3	< 0,0001
Anteil des Brustmuskels (%)	14,7	1,3	12,5	1	< 0,0001
Schenkelgewicht* (g)	330	46,8	371,3	22,8	0,0001
Anteil des Schenkels* (%)	25,3	2	28,9	1,7	0,0001

Die Mittelwerte sind bei einem p-Wert < 0,05 signifikant unterschiedlich. MW = Mittelwerte, SD = Standardabweichungen

Quelle: SIEKMANN und KRISCHKEK

Ergebnisse und Diskussion

Zur Zweinutzungsgenetik LD sind bisher nur von DAMME (2015) Gewichtsdaten veröffentlicht worden.

Tabelle 1 zeigt die Daten der Schlachtkörperparameter. Während sich das Schlachtkörpergewicht der beiden Genetiken nicht signifikant unterscheidet, sind das Brustgewicht und der MPS-Anteil der LD signifikant höher, das Schenkelgewicht und der Schenkelanteil der LD jedoch signifikant niedriger im Vergleich zu den LBplus. Im Gegensatz hierzu fand DAMME (2015) bei braunen Legehybriden niedrigere Gewichte als bei LD-Hennen. Bei LD-Hähnen waren die Schlachtkörpergewichte zwar höher, wie in Teil I dieser Serie und auch in Untersuchungen von MUELLER et al. (2018) gezeigt wurde, allerdings wurden in der vorliegenden Studie um 16 Monate alte, ausgewachsene Hennen nach der Legeperiode untersucht. Diese Tiere wurden als Legehennen versorgt und nicht mit Mastfutter konditioniert. Die Einkreuzung von frühreifen Broilern in die Zweinutzungsgenetik (LICKEN et al., 2013) wirkt sich in diesem Fall also nicht vorteilhaft auf das Gewicht nach der Legeperiode aus. Anders als bei den LBplus, ist das Schlachtkörpergewicht der LD-Hennen trotz ihres höheren Alters niedriger als das Gewicht der LD-Hähne.

Es ist zu überlegen, ob die Zweinutzungshennen aufgrund ihrer „geringeren Leistungsspezialisierung“ während der Legeperiode stärker von ihrer eigenen Körpermasse zehren. Demgegenüber konnten die vergleichsweise spätreifen LBplus-Hennen während der Legeperiode ihr Wachstumspotenzial ausschöpfen – sichtbar an einem fast 25% höheren Schlachtkörpergewicht verglichen mit den zehnwöchigen LBplus-Hähnen (Teil I).

Für den Gesamtanteil wertvoller Teilstücke ergibt sich bei den LBplus mit 41,4% ein Vorteil gegenüber den LD mit 39,9%.

Die Fleischbeschaffenheitsparameter der Brustmuskulatur in Tabelle 2 zeigen ebenfalls signifikante Unterschiede. Die LD haben einen niedrigeren pH-Wert, eine höhere Leitfähigkeit und höhere Farbwerte (heller, roter und gelber), sowie höhere Tropfsaft-, Auftau- und Kochverluste. Die Scherkraft und die Scherenergie sind vergleichbar zu den Ergebnissen der LBplus. Die gemessenen pH-, LF- und Farbwerte entsprechen Daten aus der Literatur für Geflügelfleisch (FLETCHER, 1999; KRISCHKE et al., 2012; WERNER et al., 2009). Das Fleisch der LBplus besitzt bessere Wasserbindungseigenschaften, da die Flüssigkeitsverluste der LD in allen Einzelparametern höher waren. Insgesamt verlieren die MPS der LD beim Abtropfen, Auftauen und Kochen 32,7% und die der LBplus nur 26,2% ihres Gewichtes. Für Mastbroiler wurden Flüssigkeitsverluste (Abtropf- und Grillverlust) zwischen 24 und 28% ermittelt (JANISCH et al., 2011). Bei



Abb. 2. Rechte *Musculi pectorales superficiales* (MPS) direkt nach der Zerlegung; links: Lohmann Dual, rechts: Lohmann Brown Plus.

Fig. 2. Right *Musculi pectorales superficiales* (MPS) immediately after dissection; left hand: Lohmann Dual, right hand: Lohmann Brown Plus.

eigenen Untersuchungen mit identischem Versuchsaufbau wurden bei kommerziellen Ross-Broilern 27,8% und bei LD-Hähnen 31% (SIEKMANN et al., 2018a) bzw. 32,2% Verluste (SIEKMANN et al., 2018b) für Abtropf-, Auftau- und Kochverlust festgestellt. Aufgrund der Unterschiede in Alter

Brustmuskulatur

Tab. 2: Mittelwerte und Standardabweichungen der Fleischbeschaffenheitsparameter des *M. pectoralis superficialis*

Tab. 2: Mean and standard deviation of meat properties in *M. pectoralis superficialis*

	Lohmann Dual		Lohmann Brown Plus		p-Wert
	MW	SD	MW	SD	
pH-Wert 24h p.m.*	5,6	0,1	5,8	0,1	< 0,0001
Leitfähigkeit 24h p.m.* (mS/cm)	3,1	0,8	2,5	0,7	0,0069
L* 24h p.m.	62,7	4,7	60,1	2,5	0,0117
a* 24h p.m.	2,8	0,8	1	0,6	< 0,0001
b* 24h p.m.	3,6	1,4	0,8	0,9	< 0,0001
Tropfsaftverlust* (%)	2,2	1,7	1,1	0,8	< 0,0001
Auftauverlust* (%)	5,87	1,9	4,01	1,04	< 0,0001
Kochverlust* (%)	24,69	3,2	21,1	2,61	< 0,0001
Scherkraft (N)	7,3	2,8	7,4	2,5	0,8873
Scherenergie (N x mm)	14,4	5,8	14,9	6,2	0,7252

Die Mittelwerte sind bei einem p-Wert < 0,05 signifikant unterschiedlich. MW = Mittelwerte, SD = Standardabweichungen

Quelle: SIEKMANN und KRISCHKE

Schenkelmuskulatur

Tab. 3: Mittelwerte und Standardabweichungen der Fleischbeschaffenheitsparameter des *M. iliotibialis lateralis* bzw. *M. gastrocnemius* (LF)

Tab. 3: Mean and standard deviation of meat properties in *M. iliotibialis lateralis* resp. *M. gastrocnemius* (LF)

	Lohmann Dual		Lohmann Brown Plus		p-Wert
	MW	SD	MW	SD	
pH-Wert 24h p.m.*	5,9	0,1	6	0,2	0,0004
LF 24h p.m. (mS/cm)	2,5	0,6	2	0,7	0,2329
L* 24h p.m.	52,8	3,2	54,7	2,8	0,0231
a* 24h p.m.	7,4	1	5,5	1	< 0,0001
b* 24h p.m.	1,2	1,3	1,3	1,1	0,9316

Die Mittelwerte sind bei einem p-Wert < 0,05 signifikant unterschiedlich. MW = Mittelwerte, SD = Standardabweichungen

Quelle: SIEKMANN und KRISCHEK

FLEISCHWIRTSCHAFT 10_2019

und Genetik ist der Vergleich zu diesen Daten allerdings mit Vorsicht zu betrachten – so fanden RISTIC et al. (2008) bei Broilern (35 Tage) einen Wassergehalt von 74,9% und bei 17 Monate alten Legehennen einen geringeren Gehalt von 72% im Brustfleisch. Es ist also möglich, dass die niedrigeren Abtropfverluste der reinen Legelinie LBplus im geringeren Wassergehalt des MPS begründet liegen. Berücksichtigt man die dargestellten Fleischqualitätsparameter und in diesem Zusammenhang beispielsweise die Ergebnisse von LE BIHAN-DUVAL et al. (2001), die eine negative Korrelation zwischen dem Tropfsaftverlust und dem pH-Wert bestimmten, so scheint, unabhängig von den unterschiedlichen Wassergehalten, auch die Fleischbildung bei den beiden Genetiken unterschiedlich abzulaufen. Gründe für einen niedrigeren pH-Wert und damit assoziierten Veränderungen der L*- oder Tropfsaftverlust-Wert können in erhöhtem Stress und damit verbundener oder davon unabhängiger Aktivität vor und während der Schlachtung bei den LD-Hennen liegen.

Signifikante Unterschiede in der Schenkelmuskulatur (Tab. 3) finden sich nur hinsichtlich eines niedrigeren pH-Wertes und einer dunkleren und roteren Fleischfarbe der LD-Hennen im Vergleich zu den LBplus. Dies steht im Gegensatz zu bisherigen Erkenntnissen, in denen sowohl zwischen pH-Wert und Helligkeitswerten des Fleisches (LE BIHAN-DUVAL et al., 2001), als auch zwischen pH-Wert und Rotwert (LE BIHAN-DUVAL, 2004) eine negative Korrelation gezeigt werden konnte. Aufgrund des

geringen Unterschiedes der pH-Werte von 0,1 Messpunkten sollte dies jedoch trotz der Signifikanz nicht überbewertet werden. Die Leitfähigkeits- und Farbwerte liegen innerhalb der für Geflügelfleisch publizierten Ergebnisse, wie bereits bei der Brustmuskulatur dargestellt wurde.

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Analysen der Muskelstrukturen dargestellt. Im MPS waren die Faserflächen der LD größer, während im ITL die Flächen beider Genetiken vergleichbar waren. Die Kapillardichte und die Anzahl der Kapillaren pro Faser waren bei den LD in Brust- und Schenkelmuskulatur höher. Durch die Einkreuzung auf hohe Brustmuskelgewichte selektierter Mastbroiler (ICKEN et al., 2013; LE BIHAN-DUVAL, 2004) in die LD-Genetik, entspricht die größere Faserfläche im Vergleich zu reinen Legelinien den Erwartungen (BRANCIARI et al., 2009). Eine größere Anzahl von Kapillaren pro Fläche und ein höheres Kapillar/Faserverhältnis ermöglichen darüber hinaus eine bessere Versorgung der einzelnen Muskelfasern mit Nährstoffen und gewährleisten auch einen besseren Abtransport von Stoffwechselprodukten (HUGHES und SCHIAFFINO, 1999) – dies kann hinsichtlich der Fleischqualität einen Vorteil bedeuten und dürfte auch die dunklere und rotere Fleischfarbe bedingen.

Abschließend lässt sich für die Legehennen festhalten, dass bei der Zweinutzungshuhnlinie LD nach der Legeperiode leider kein Gewichtsvorteil des Schlachtkörpers, wohl aber ein höherer Brustanteil festgestellt werden konnte. Diese höhere Brustmuskelmasse wird bei der

Histologie

Tab. 4: Mittelwerte und Standardabweichungen der histologischen Strukturmerkmale des *M. pectoralis superficialis* und *M. iliotibialis lateralis*

Tab. 4: Mean and standard deviation of histochemical structure characteristics in *M. pectoralis superficialis*

	Lohmann Dual		Lohmann Brown Plus		p-Wert
	MW	SD	MW	SD	
<i>M. pectoralis superficialis</i>					
Muskelfaserfläche (µm ²)	2853	532,8	2238,7	302,4	< 0,0001
Kapillardichte (Kap/mm ²)	182,5	40	155,2	26,3	0,0039
Kapillar-/Faserverhältnis	0,55	0,1	0,38	0,04	< 0,0001
<i>M. iliotibialis lateralis</i>					
Muskelfaserfläche (µm ²)	3784,8	653,7	3630,3	521,7	0,324
Kapillardichte* (Kap/mm ²)	359,2	82,64	231,5	49,7	< 0,0001
Kapillar-/Faserverhältnis	1,29	0,27	0,86	0,16	< 0,0001

Die Mittelwerte sind bei einem p-Wert < 0,05 signifikant unterschiedlich. MW = Mittelwerte, SD = Standardabweichungen

Quelle: SIEKMANN und KRISCHEK

FLEISCHWIRTSCHAFT 10_2019

nachfolgenden Verarbeitung als Suppenhenne allerdings kaum einen ausschlaggebenden Vorteil darstellen. Die ermittelten Fleischbeschaffensparameter (z.B. pH, LF, Farbe) und besonders die Wasserbindungseigenschaften zeigen leider auch, dass die LD-Hennen schlechtere Fleischeigenschaften zu scheinen haben, was deren Verwertung z.B. als Frikassee oder als Suppenhuhn beeinträchtigen könnte. Hinsichtlich der höheren Kapillarisation besteht jedoch ein Vorteil für die LD.

Bedeutung für die Praxis

Bei der Betriebsführung spielt auch der Wert einer Legehenne nach der Legeperiode eine Rolle, da diese noch weiter als Suppenhenne verwertet werden kann. Um das Töten der männlichen Eintagsküken aus Legelinien zu beenden, ist die Umstellung von einer hochspezialisierten Legehenne hin zu einer Zweinutzungshenne (gegebenfalls kombiniert mit der Aufstallung der Hähne zur Mast) eine Möglichkeit, beide Geschlechter gleichermaßen wertgebend zu nutzen. Deshalb ist die Schlachtkörperbeschaffenheit der Zweinutzungs-Suppenhenne im Vergleich zu einer „herkömmlichen“ Lege-Suppenhenne von Interesse. Abgesehen von einem höheren Brustanteil der Zweinutzungshennen war das erzielte Schlachtkörpergewicht vergleichbar mit den Ergebnissen der Legehybridlinie Lohmann Brown Plus. Aufgrund der Unterschiede in den Fleischqualitätsparametern (Farbe, Wasserbindungseigenschaften) sind negative Auswirkungen auf die Verwertbarkeit der LD als Suppenhenne im Ganzen oder im Hühnerfrikassee allerdings nicht auszuschließen.

Literatur

I.BRANCARI, R., C.MUGNAI, R.MAMMOLI, D.MIRAGLIA, D.RANUCCI, A.DAL BOSCO und C.CASTELLINI (2009): Effect of genotype and rearing system on chicken behavior and muscle fiber characteristics. *Journal of Animal Science* 87, 4109–4117. – 2. BRÜMMER, N., I.CHRISTOPH-SCHULZ und A.ROVERS (2018): 20. Dual-purpose chickens as alternative to the culling of day-old chicks – the ethical perspective. *Professionals in Food Chains*, 141–145. – 3. Bundesverwaltungsgericht Leipzig (2019): Pressemitteilung Nr. 47/2019 vom 13.06.2019. Töten männlicher Küken tierschutzrechtlich nur noch übergangsweise zulässig. BVerwG 3 C 28.16 und 3 C 29.16. <https://www.bverwg.de/de/pm/2019/47>, Zugriff: 02.07.2019. – 4. DAMME, K. (2015): Economics of Dual-Purpose Breeds – a comparison of meat and egg production using dual purpose breeds versus conventional broiler and layer strains. *Lohmann Information*, 50(2), 4–9. – 5. Destatis (2019): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Geflügel. Fachserie 3 Reihe 4.2.3. – 6. DGS, BMEL, AAT GmbH und ZDG (2018): Geschlechtsbestimmung im Brutei. Seleggt kündigt Marktreife an, www.dgs-magazin.de/Seleggt-kuendigt-Marktreife-an,QUIEPTU5NjQ5MzEmTUUEPTQ3MIZQQUdFX1RQTD1QcmIudHBvZXZpZXcuaHRtJk1FVEF-fUk9CT1Q9T0Z6.html?UID=AB76A6AD5C7F89B4EE441532B183F8833AD83E825D374D, Zugriff: 30. Nov 2018. – 7. FLETCHER, D. L. (1999): Broiler Breast Meat Color Variation, pH, and Texture. *Poult. Sci.* 78(9), 1321–1327. – 8. HABIG, C., M.BEYERBACH und N.KEMPER (2016): Comparative analyses of layer males, dual purpose males and mixed sex broilers kept for fattening purposes regarding their floor space covering, weight-gain and several animal health traits. *Europ. Poult. Sci.*, 80. – 9. HUGHES, S. M. und S.SCHIAFFINO (1999): Control of muscle fibre size: A crucial factor in ageing. *Acta Physiologica Scandinavica*, 167(4), 307–312. – 10. ICKEN, W. und M.SCHMUTZ (2013): Lohmann Dual-Henne und -Hahn gleichzeitig am Start. *Poultry News Lohmann Tierzucht* 2, 8–10. – 11. ICKEN, W., M.SCHMUTZ, D.CAVERO und R.PREISINGER (2013): Dual purpose chickens: The breeder's answer to the culling of day-old male layers. In IX European Symposium on Poultry Welfare (p. 91). – 12. JANISCH, S., C.KRISCHEK und M.WICKE (2011): Color values and other meat quality characteristics of breast muscles collected from 3 broiler genetic lines slaughtered at 2 ages. *Poult. Sci.* 90, 1774–1781. – 13. KRAUTWALD-JUNGHANNS, M. E., K.CRAMER, B.FISCHER, R.GALLI, F.KREMER, E. U.MAPESA, S.MEISSNER, R.PREISINGER, G. PREUSSE, C. SCHNABEL, G.STEINER und T.BARTELS (2018): Current approaches to avoid the culling of day-old male chicks in the layer industry, with special reference to spectroscopic methods. *Poult. Sci.* 97(3), 749–757. – 14. KRISCHEK, C., S.JANISCH und M.WICKE (2012): Farbvariation von Geflügelfleisch – ein Problem? Colour variation of poultry meat – a problem? *Mitteilungsblatt Fleischforschung Kulmbach*, 197(51), 173–178. – 15. LE BIHAN-DUVAL, E., C.BERRI, E.BAEZA, N.MILLET und C.BEAUMONT (2001): Estimation of the genetic parameters of meat characteristics and of their genetic correlations with growth and body composition in an experimental broiler line. *Poult. Sci.* 80(7), 839–843. – 16. LE BIHAN-DUVAL, E. (2004): Genetic

variability within and between breeds of poultry technological meat quality. *Worlds Poult. Sci. J.* 60(3), 331–340. – 17. LEENSTRA, F., G.MUNNICH, V.BEEKMAN, E.VAN DEN HEUVEL-VROMANS, L.ARAMYAN und H.WOELDERS (2011): Killing day-old chicks? Public opinion regarding potential alternatives. *Animal Welfare* 20(1), 37–45. – 18. MUELLER, S., M.KREUZER, M.SIEGRIST, K.MANNALE, R. E.MESSIKOMMER und I. D. M.GANGNAT (2018): Carcass and meat quality of dual-purpose chickens (Lohmann Dual, Belgian Malines, Schweizerhuhn) in comparison to broiler and layer chicken types. *Poult. Sci.* 97(9), 3325–3336, doi: 10.3382/ps/pey172. – 19. Ökologische Tierzucht GmbH (2016): Geschlechtsbestimmung im Ei löst das Problem der sinnlosen Tötung von männlichen Küken nicht. Experten unterstützen die Position der ÖTZ. 18. Februar 2016. – 20. RISTIC, M., P.FREUDENREICH und K.DAMME (2008): Die chemische Zusammensetzung des Geflügelfleisches. *Fleischwirtschaft* 88(9), 124–126. – 21. SIEKMANN, L., L.MEIER-DINKEL, S.JANISCH, B.ALTMAN, C.KALTWASSER, C.SÜRIE und C.KRISCHEK (2018a): Carcass Quality, Meat Quality and Sensory Properties of the Dual-Purpose Chicken Lohmann Dual. *Foods* 7(10), 156. – 22. SIEKMANN, L., S.JANISCH, R.WIGGER, J.URBAN, J.ZENTEK und C.KRISCHEK (2018b): Lohmann Dual: A dual-purpose chicken as an alternative to commercial broiler chicken? Aspects of meat quality, lipid oxidation, shear force and muscle structure. *Europ. Poult. Sci.*, 82. – 23. SIEKMANN, L. und C.KRISCHEK (2019): Vergleich der Fleischqualität von Hähnen einer Zweinutzungsline und einer Legelinie – Teil 1: Betrachtung der Mastleistung und Fleischbeschaffeneheit männlicher Zweinutzungstiere der Linie Lohmann Dual im Vergleich von Hähnen aus der Legelinie Lohmann Brown Plus. *Fleischwirtschaft* 99(9), 112–117. – 24. WERNER, C., S.JANISCH, U.KUEMBET und M.WICKE (2009): Comparative study of the quality of broiler and turkey meat. *Br. Poult. Sci.* 50(3), 318–324. – 25. WILKINS, L. J., S. N.BROWN, A. J.PHILLIPS und P. D.WARRISS (2000): Variation in the colour of broiler breast fillets in the UK. *British Poultry Science* 41(3), 308–312. – 25. Wissenschaftlicher Dienst 8 (2017): Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und Forschung (2017): Sachstand. Zum Schmerzempfinden von Hühnerembryonen. *Deutscher Bundestag*, WD 8-3000-030/17.

Summary

Comparison of meat quality of Lohmann Dual and Lohmann Brown Plus

Part II: A closer view on performance of dual-purpose hens as boiling chicken compared to specialized hens of layer-lines after their laying period

Lisa Siekmann and Carsten Krischek – Hannover/Germany

Dual-purpose chicken | Carcass quality | Boiling hen | Secondary use | Meat quality | Shear force measurement

In Germany, over 42 million male day-old chicks from laying lines are killed every year because their fattening is not profitable. The switch to dual-purpose chickens is an alternative that will put an end to this practice. This second article deals with the meat quality of hens of the dual-purpose genetic Lohmann Dual (LD) in comparison to layer-type hens Lohmann Brown Plus (LBplus) after their laying period. The management of the animals during the rearing of young hens and the laying period took place under the same conditions on the same farm. With similar carcass weight, the LD hens had higher breast weights and the LBplus higher leg weights and leg yields. There were low differences of the pH, electrical conductivity and meat color results. While LD hens had a lower water-holding-capacity, no differences in shear force measurement were detected. LD hens showed histologically larger muscle fiber areas in breast muscle and additionally capillarisation per fiber and area in breast as well as leg muscles were higher in the LD birds.

Anschriften der Verfasser

Dr. Lisa Siekmann, Institut für Lebensmittelqualität und -sicherheit, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Bischofsholer Damm 15, 30173 Hannover, Lisa.Siekmann@tiho-hannover.de, zum Zeitpunkt der Datenerhebungen: Department für Nutztierwissenschaften, Georg-August-Universität Göttingen, Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen; PD Dr. Carsten Krischek, Institut für Lebensmittelqualität und -sicherheit, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Bischofsholer Damm 15, 30173 Hannover, Carsten.Krischek@tiho-hannover.de