

HTW Dresden, PF 120701, 01008 Dresden/Deutschland

**Fakultät Landbau/Umwelt/Chemie
Professur für Tierhygiene/Tierzucht**

Bearbeiter: Prof. Dr. Markus Freick

Telefon: +49 351 4621-3036

E-Mail: Markus.Freick@htw-dresden.de

An Projektpartner und -beteiligte

Ihre Nachricht vom	Ihr Zeichen	Unser Zeichen	Datum
			27.01.2022

Ergebnisse der Legeperiode im Projekt zur Leistungsprüfung alter Hühnerrassen

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Projekt zur Leistungsprüfung alter Hühnerrassen beendeten die Tiere im November 2021 die Legeperiode. Mit diesem Schreiben teilen wir Ihnen die dabei erzielten Ergebnisse der Deutschen Zwerg-Langschan mit.

Untersucht wurden im Projekt über die Legeperiode von der 21. bis 80. Lebenswoche (LW) folgende drei Gruppen mit je 60 Hennen und 7 Hähnen: Sachsenhühner (SaHu) und Deutsche Zwerg-Langschan (DZL) als alte, einheimische Hühnerrassen sowie als Kontrollgruppe zur Sicherstellung wissenschaftlicher Standards eine Gruppe Lohmann Brown (LB) als übliche Genetik in der landwirtschaftlichen Eierzeugung.

Für jede Gruppe stand ein Stallabteil in einem Massivstall auf dem landwirtschaftlichen Projektbetrieb Rump zur Verfügung. Die mit Weichholzhobelspänen und Strohpellets eingestreuten Abteile verfügten über Rundfuttertröge sowie Stülp- und Nippeltränken zur Futter-/Wasserversorgung und Sitzstangen zum Ausleben des Ruhe- und Aufbaumverhaltens. Zur zusätzlichen Beschäftigung neben der Einstreu dienten Picksteine (hartgepresstes Mineralfutter) und Luzerneheublöcke. Mittels einem speziell für Rassegeflügel konzipiertem Lichtprogramm, wurde die tägliche Lichtdauer schrittweise erhöht und verblieb ab er 26. LW bei 15 Lichtstunden. Die Tiere erhielten täglich Zugang zum Grünauslauf.

Besucheranschrift:
Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden

Fakultät Landbau/Umwelt/Chemie:
Pillnitzer Platz 2
01326 Dresden



Behindertenparkplätze
Einfahrt Strehleener Straße

Telefon: +49 351 462-0
Internet: www.htw-dresden.de

Bilddokumentation der Legeperiode

Rassen: Sachsenhühner (*links*) und Deutsche Zwerg-Langschan (*rechts*)



Als Nester kamen elektronische Fallnester (eNest, Fa. Dietrich/Bernhardt) zum Einsatz, die die Ermittlung der tierindividuellen Legeleistung ermöglichen. Bei jeder Henne wurde vor Beginn der Legeperiode ein Transponder am Bundesring befestigt. Bei Betreten des Nestes verschließt sich der Nesteingang, damit nur eine Henne Zutritt ins Nestinnere erlangen kann. Ein unter dem Nest befindliches Antennensystem registriert den Transponder der Henne und speichert die Daten auf einer SD-Karte, welche sich im Technikabteil des Nestes befindet. Erfolgt die Eiablage, rollt das Ei in ein untenliegendes Fach und betätigt dabei einen Schalter, der die Eiablage registriert. Damit wird gewährleistet, dass bei Nestbesuchen der Hennen unterschieden werden kann, ob ein Ei gelegt wurde oder nicht. Da sich im unteren Fach der elektronischen Fallnester die Eier mehrerer Hennen befinden, kann in der verwendeten Version des elektronischen Fallnestes keine Zuordnung des Eies zur Henne erfolgen. Durch technische Erweiterungen des Systems arbeitet die Hochschule aber aktuell mit dem Hersteller an einer zusätzlichen Einrichtung im Nest, die diese Zuordnung künftighin gewährleisten könnte. Zu Legebeginn wurden verschiedene Maßnahmen realisiert, die eine hohe Akzeptanz der Nester fördern, z.B. Anbringen von Aufstiegsleitern, Einstreuen der Nester und Fixierung der Fanggabeln.

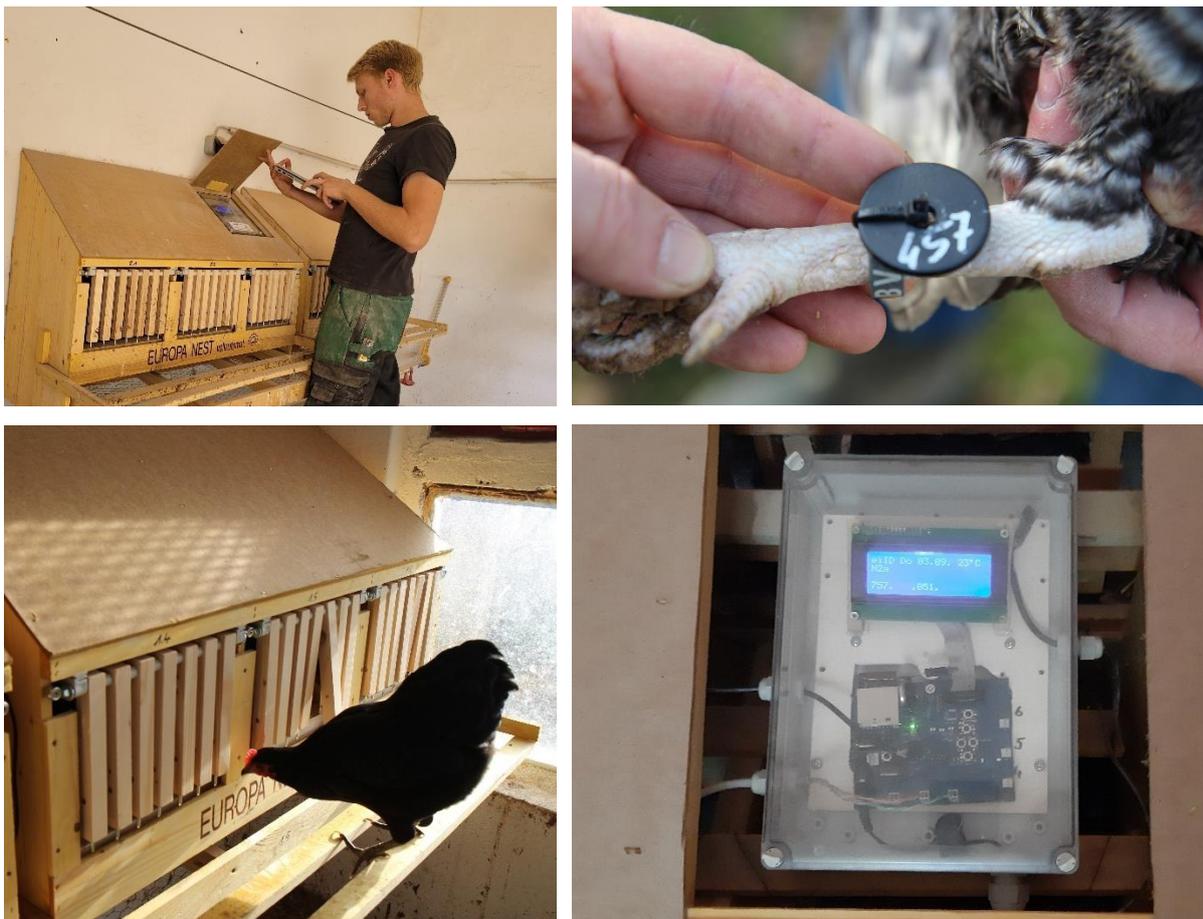


Abbildung 1: Zur Ermittlung der einzeltierindividuellen Legeleistung wurden elektronische Fallnester verwendet. Für die Identifikation erhielt jede Henne einen Transponder am Lauf.

Durch den bestandsbetreuenden Tierarzt erfolgte die veterinärmedizinische Betreuung der Tiere inkl. Immunprophylaxe mittels Impfungen. Eine Dokumentation des Futterverbrauchs erfolgte durch laufendes Zuwiegen des gefütterten Futters und Rückwaage des im Rundtrog verbliebenen Futters im 5-Wochen-Turnus. Die Fütterung erfolgte mit Legehennenalleinfutter (11,4 MJ ME/kg, 17,0 % Rohprotein, 0,42 % Methionin, 3,7 % Calcium).

Im Alter von 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70 und 80 LW wurden alle Tiere einer Einzeltieruntersuchung unterzogen. Hierbei wurden sie mittels digitaler Waage gewogen und es erfolgte eine Beurteilung des Körperzustandes (Bonitur). Unterstützung fand unser Team der Forschungsgruppe Tierzucht und -hygiene bei der Datenerhebung dabei von engagierten StudentInnen. So wurden gezielt junge WissenschaftlerInnen in die Rassegeflügel-forschung integriert. Die Auswertung der Daten zur Brut, Aufzucht, Legeleistung und Produktqualität erfolgt hierbei auch im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten. Eine Bachelorarbeit zu den Brutmerkmalen wurde abgeschlossen, zwei weitere Abschlussarbeiten zum Projekt befinden sich in Bearbeitung.

Im Zuge der Datenerfassung während der Legeperiode von der 21. bis zur 80. LW wurden täglich die Eizahl und ggf. auftretende Tierverluste dokumentiert. Auf Grundlage von zwei Tagesgelegen wurde wöchentlich das durchschnittliche Eigewicht ermittelt. Zu sieben Zeitpunkten erfolgten bei einer Stichprobe von drei Tagesgelegen die Eiquantitätsmessungen zur Quantifizierung der inneren und äußeren Eiquantität. Hierbei wurden das Einzel-Eigewicht, die Eiklarhöhe, die Bruchfestigkeit der Eischale, das Dotter- und Eischalengewicht und die Dotterfarbe erfasst.



Abbildung 2: Bei den Tätigkeiten in der Leistungsprüfung wurden gezielt junge WissenschaftlerInnen in der Rassegeflügel-Forschung gefördert

Merkmale der Legeleistung

Die Beschreibung der Legeleistung erfolgt als Angabe der Eizahl oder als prozentuale Legeleistung. Die Legeleistung in % gibt dabei die relative Anzahl an Eiern im Verhältnis zur Hennenanzahl wieder, z.B. 55 Eier von 100 Hennen ergibt eine Legeleistung von 55 %.

In der 24. LW waren erste Eier zu verzeichnen. Die eigentliche Legereife ist bei Legehennen definiert als Alter, in dem die Herde/Gruppe erstmalig drei Tage in Folge eine Legeleistung von über 50 % aufweist. Diese klassische Schwelle erreichten die DZL im Alter von 32 LW. Vor dem Hintergrund, dass Rassegeflügel ein insgesamt deutlich niedrigeres Legeleistungsniveau als die in diesem Merkmal schwerpunktmäßig selektieren Hybridlegelinien aufweist, wird bei Rassehühnern die Legereife definiert als Alter bei einer Legeleistung von 10 % (Tiemann et al., 2017; Fellmin, 2021). Demnach waren die Hennen mit 25 LW legereif. Der Verlauf der Legeleistung über die Legeperiode wird in Abbildung 3 dargestellt. Nach ersten Eiern in der 24. LW stieg die Legeleistung deutlich an und erreichte in der 34. LW den Peak mit 59 %. Im Altersabschnitt von der 31. bis zur 45. LW konnte eine Legeleistung von über 40 % erreicht werden. Daraufhin kommt es zu einem kontinuierlichen Rückgang der Legeleistung.

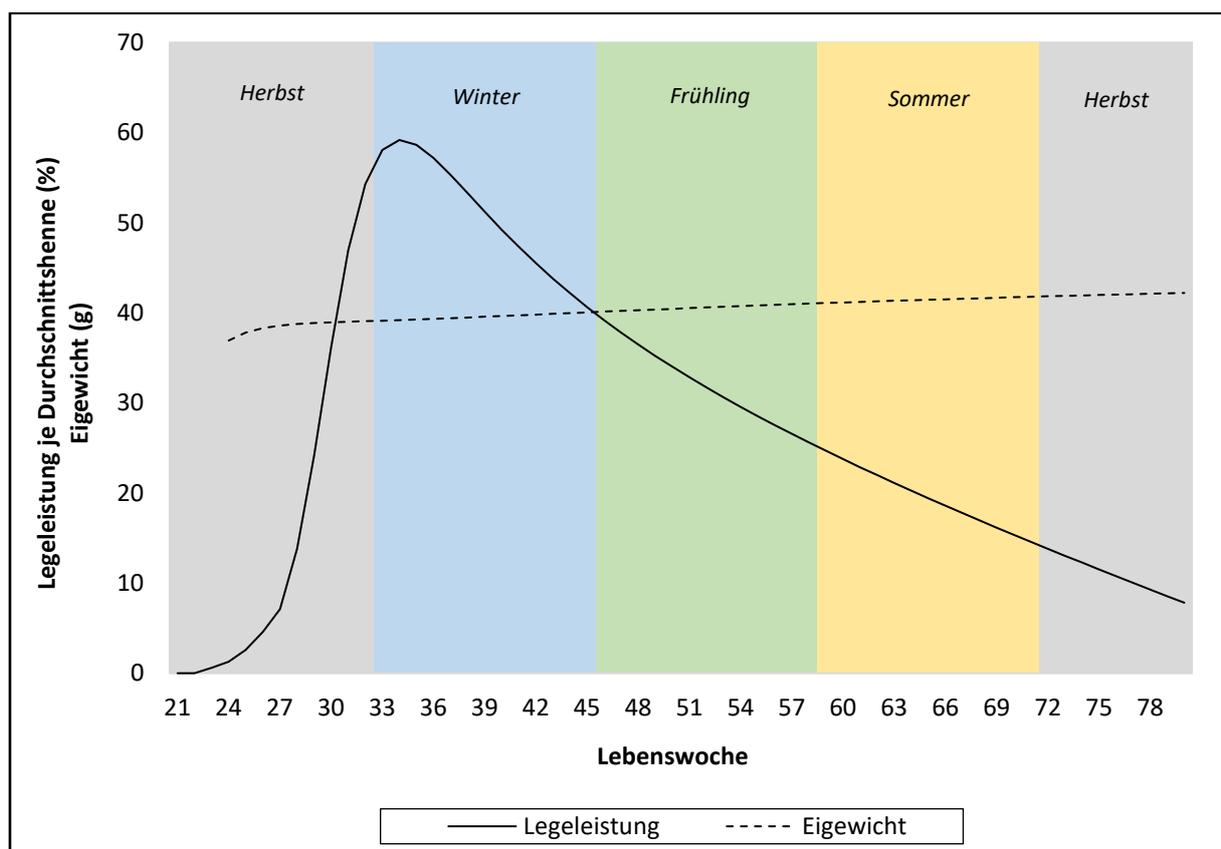


Abbildung 3: Verlauf von Legeleistung und Eigewicht in der Legeperiode der Deutschen Zwerg-Langschan
Durchschnittshenne = prozentuale Leistung bezogen auf die durchschnittlich vorhandene Anzahl an Hennen im jeweiligen Abteil (d.h. etwaige Tierverluste wurden berücksichtigt); dargestellte Grafen mittels statistischer Verfahren nach Narushin & Takma (2003) modelliert

Über die gesamte Prüfperiode (21.-80. LW) legte die durchschnittliche Henne 115,3 Eier mit einem mittleren Gewicht von 40,1 g/Ei (siehe Tabelle 1). Bei einem täglichen Futterverbrauch von 80 g je Henne wurden für die Erzeugung von einem kg Eimasse 7,351 kg Futter benötigt. In der Legeperiode verwendeten 7 Hennen.

Bei der Anwendung eines an Rassegeflügel angepassten Legejahrs mit Beginn bei 10 % Legeleistung ergibt sich ein Zeitraum von der 25.-76. LW für das Legejahr. Im Legejahr war eine Legeleistung von 113,7 Eiern je Durchschnittshenne bei einem mittleren Eigewicht von 40,1 g festzustellen. Die Verlegerate, d.h. der Anteil an Eiern, die nicht in das Nest gelegt wurden, lag bei 8,2 %. Trotz gezielter Maßnahmen zur Verbesserung der Nestakzeptanz, bevorzugt ein Teil der Hennen der DZL die Eiablage auf dem eingestreuten Boden bzw. präferiert nicht den eingesetzten Nesttyp.

Tabelle 1: Leistungsmerkmale in der Legeperiode für die gesamte Prüfperiode und ein Legejahr für alle Tiere der Deutschen Zwerg-Langshan

Merkmal	Einheit	gesamte Prüfperiode (21.-80. LW)	Legejahr (25.-76. LW)
Eizahl je AH	Stück	108,9	107,8
Eizahl je DH	Stück	115,3	113,7
Eigewicht	g/Ei	40,1	40,1
erzeugte Eimasse je DH	kg	4,62	4,56
Verlegerate	%	8,2	8,2
Futterverbrauch je AH	kg	32,1	27,1
tägl. Futterverbrauch	g/Henne	79,5	79,1
Futterverwertung	kg Futter/kg Eimasse	7,351	6,269

AH = Anfangshenne = Leistung bezogen auf die zu Beginn der Prüfung in der Gruppe vorhandene Anzahl an Hennen
 DH = Durchschnittshenne = Leistung bezogen auf die durchschnittlich vorhandene Anzahl an Hennen der Prüfgruppe,

Die ermittelte Leistung von 114 Eiern je Henne liegt unter der im Rassegeflügel-Standard für die Rasse angegebenen Legeleistung von 160 Eier/Henne. Es wurden 71 % des angegebenen Standardwerts erreicht. Dies kann nicht als völlig unerwartet angesehen werden. So wurden in zurückliegenden Prüfungen von Rassehühnern fast durchweg unter dem Standardwert liegende Leistungen ermittelt. Am Wissenschaftlichen Geflügelhof des BDRG findet seit 2018 eine Legeleistungserfassung von Hühner- und Zwerghuhnrasen statt. Die vier Rassen mit bisher abgeschlossenen Prüfdurchgängen erzielten in der Eizahl 63 – 84 % des Standardwertes (Fellmin, 2019 & 2020). Im Prüfdurchgang 2019/2020 wurden 13 schwarze DZL-Hennen untersucht, die eine Legeleistung von 101 Eiern/Henne und Jahr bei einem durchschnittlichem Eigewicht von 39,4 g aufwiesen. Im Kryokonserven-Projekt des Wissenschaftlichen Geflügelhofes des BDRG und Instituts für Nutztiergenetik des Friedrich-Loeffler-Instituts legten sieben der zehn untersuchten Rassen weniger als 75 % der im Rassestandard formulierten Leistung (53-73 %), nur die Bergischen Schlotterkämme erreichten ihre Standardangabe in der Legeleistung von 150 Eiern (Tiemann et al., 2017). Eine Leistungsprüfung der Augsburger-Hühner am Versuchs- und Bildungszentrum Kitzingen zeigte eine Eizahl von 141 Eiern je Durchschnittshenne bis zur 72. LW (Damme & Schreiter, 2020).

Für das Jahr 2020 wurden von neun DZL-Zuchten die Leistungen im BDRG-Zuchtbuch dokumentiert, für deren Hennen durchschnittlich eine Legeleistung von 132 Eiern/Jahr ausgewiesen wird (BDRG Zuchtbuch, 2021). In 2017 dokumentierten sieben Zuchten durchschnittlich 136 Eier/Jahr (BDRG Zuchtbuch, 2018).

Bei der Interpretation der Eizahlen zwischen den Projekten und Auswertungen zu Leistungen von Rassegeflügel ist zu beachten, dass die Definition des Legejahres (jeweils 364 Tage, Tabelle 2) differiert.

Tabelle 2: Übersicht zur Definition des Legejahres in versch. Auswertungen zu Legeleistungen von Rassegeflügel

Projekt bzw. Institution	Ableitung des Legejahres	Tieralter	Kalendermonate
Hühnerleistungsprüfung HTW Dresden	Beginn mit 10 % Legeleistung	Ø 25.-76. LW (Prüfung bis 80. LW)	<i>Oktober-Oktober</i>
RegioHuhn-Projekt (aktuell laufend mit 6 Rassen)	definiert nach Tieralter	21.-72. LW	<i>Oktober-September</i>
Augsburger-Projekt (Damme & Schreiter, 2020)	definiert nach Tieralter	21.-72. LW	<i>Oktober-September</i>
Kryokonserven-Projekt (Tiemann et al., 2017)	Beginn mit 10 % Legeleistung	Ø 29.-80. LW	<i>Ø Januar-Januar</i>
Legeleistungserfassung am Wissenschaftlichen Geflügelhof des BDRG (Fellmin, 2020 und 2021)	Beginn mit 10 % Legeleistung	Ø 29.-80. LW	<i>Ø November-Oktober</i>
BDRG Zuchtbuch	definiert nach Kalenderjahr	ca. 29.-80. LW	<i>Oktober-September</i>

Ein klassisches Legejahr nach den amtlichen Vorgaben zur Leistungsprüfung von Legehennen, die sich auch an die landwirtschaftliche Praxis mit Einstellung der Hennen in den Legestall im Alter von 17-19 LW und die Nutzung von Hybridlegehennen orientieren, erstreckt sich auf den Altersabschnitt 21-72 LW. Legehybriden zeigen typischerweise einen Legebeginn (>50 % Legeleistung) in der 21. LW. Durch den späteren Legebeginn der Rassehühner fällt der Anfang dieses Prüf-Legejahres in einem Zeitraum, in dem noch keine bzw. kaum Eier gelegt werden. Eine Anwendung eines an Rassegeflügel angepassten Legejahres mit Beginn bei 10 % Legeleistung besitzt dahingehend Vorteile.

Die **Leistungen der Legeperiode nach den einzelnen Farbschlägen und Züchtern** werden in Tabelle 3 dargestellt (Ihre Züchter-Nummer lautet -). Da sich unter den 5 geschlüpften Küken von Züchter 1 keine Hennen befanden, waren keine Tiere dieses Züchters an der Legeleistungsprüfung beteiligt. Zwischen den Tieren der einzelnen Zuchten und Farbschläge sind deutliche Unterschiede im Leistungsvermögen sichtbar. So variiert die Legeleistung/Durchschnittshenne der Zuchten im Legejahr zwischen 91 und 140 Eiern. Bei Betrachtung über alle Farbschläge zeigten die schwarzen Hennen von Züchter 5 mit 140 Eiern je Henne mit recht deutlichem Abstand die höchste Leistung.

Für die Leistungen der Farbschläge ergibt sich folgende Rangierung nach Eizahl je Durchschnittshenne: Höchste Leistung bei Hennen des weißen Farbschlags (122 Eier), gefolgt von den schwarzen Tieren (117 Eier), den blau-gesäumten (115 Eier) und den roten Hennen (92 Eier).

Tabelle 3: Leistungsmerkmale in der Legeperiode für die gesamte Prüfperiode und für ein Legejahr nach Zuchten und Farbschlägen der Deutschen Zwerg-Langshan

Farbschlag	Züchter	gesamte Prüfperiode (21.-80. LW)		Legejahr (25.-76. LW)	
		Eizahl/AH	Eizahl/DH	Eizahl/AH	Eizahl/DH
schwarz	5	141,8	141,8	139,8	139,8
	6	127,5	127,5	125,7	125,7
	7	105,4	108,7	103,9	107,2
	<i>alle Hennen des Farbschlags</i>	116,6	118,9	114,9	117,2
weiß	4	123,4	123,4	121,7	121,7
	<i>alle Hennen des Farbschlags</i>	123,4	123,4	121,7	121,7
blau-gesäumt	2	111,5	117,5	109,9	115,9
	3	113,4	116,2	111,8	114,5
	<i>alle Hennen des Farbschlags</i>	112,5	116,8	110,9	115,2
rot	2	76,9	92,3	75,8	91,0
	3	88,6	93,0	87,4	91,7
	<i>alle Hennen des Farbschlags</i>	84,3	92,8	83,2	91,5
alle Hennen der Rasse		108,9	115,3	107,8	113,7

AH = Anfangshenne = Leistung bezogen auf die zu Beginn der Prüfung in der Gruppe vorhandene Anzahl an Hennen;
DH = Durchschnittshenne = Leistung bezogen auf die durchschnittlich vorhandene Anzahl an Hennen der Prüfgruppe;
bei der Berechnung der züchter- und individuellen Legeleistung wurde eine konstante Verlegerate aller Hennen angenommen

Ursachen für die Unterschiede im Leistungspotential der Zuchten innerhalb der gleichen Rasse sind neben in der Zuchtgeschichte erfolgten Einkreuzungen anderer Rassen u.a. auch die in verschiedener Intensität erfolgte Selektion auf Leistungsmerkmale. Offensichtlich fließen in einigen Zuchten die Leistungsmerkmale bei der Auswahl der Elterntiere neben dem Exterieur (Körperform, Kamm, Gefiedereigenschaften, Farbe etc.) stärker ein, als es in anderen Zuchten der Fall ist. Da zu den charakteristischen Merkmalen einer Hühnerrasse nicht nur das Exterieur, sondern auch deren Leistungs- und funktionale Merkmale (z.B. Verhaltensweisen, Robustheit) zählen, sollten auch letztere einen entsprechenden Stellenwert bei der Selektion besitzen. Die Auswahl der für die Weiterzucht relevanten Tiere sollte deshalb auch nach den aufgeführten Leistungsmerkmalen erfolgen. Beim Zukauf von Tieren gilt es leistungsstarke Zuchten bzw. Stämme zu bevorzugen. Als kritischer Punkt ist dabei zu sehen, dass die Legeleistung aus Gründen des Zeitaufwandes einer Fallnestkontrolle meist nur auf Ebene des Stammes bekannt ist und nicht für jedes Einzeltier, was eine gezielte Selektion erschwert. Auch im Zuge der Exterieurselektion existieren Merkmale, die als Kennzeichen einer guten Legerin gelten: kurzes Gesichtsdreieck (nicht spitz), gut ausgeprägtes Kamm- und Kehllappengewebe, voller, elastischer Legebauch mit breitem Abstand zwischen

Brustbeinende und Beckenknochen sowie zwischen den Schambeinen und keine Anzeichen einer Teilmauser. Bei der Selektion auf das Eigewicht stellt sich die probate Möglichkeit, keine Eier zu erbrüten, die unter einer bestimmten Schwelle liegen. Auch weil die Erbllichkeit des Eigewichts höher ist als jene der Legeleistung, kann ein Zuchtfortschritt in diesem Merkmal einfacher realisiert werden.

Körpergewicht

Der Verlauf der Körpergewichte ist in Abbildung 4 dargestellt. Die Hennen steigerten ihr Körpergewicht von der 20. LW (820 g) bis zur 30. LW (1.023 g) sehr deutlich, bis zur 40. LW (1.099 g) noch leicht, woraufhin ein Plateau im Körpergewicht erreicht ist. Die Hähne zeigten ein Körpergewicht von 1.294 g in der 30. LW und 1.425 g in der 80. LW.

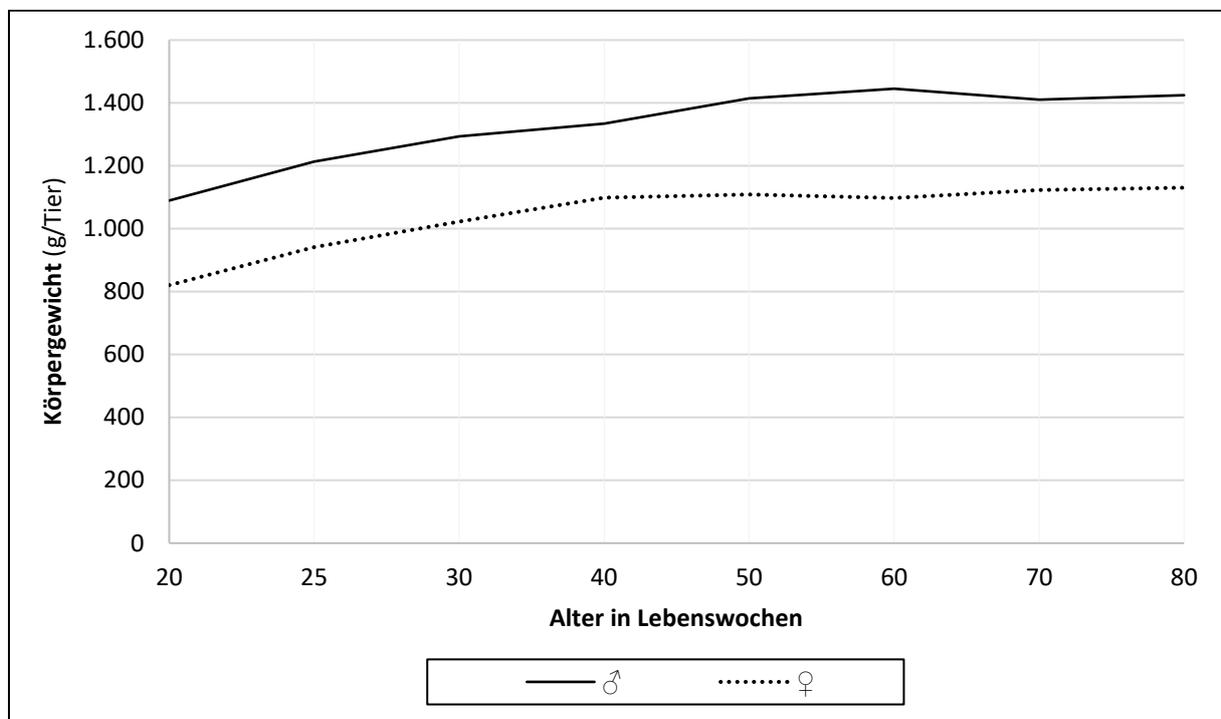


Abbildung 4: Verlauf der Körpergewichte der Deutschen Zwerg-Langshan in der Legeperiode

Merkmale der Eiqualität

Das **Eigewicht** zeigte in der Legeperiode den erwartungsgemäßen Verlauf mit einem Anstieg von 38,6 g in der 30. LW über 39,6 g in der 40. LW auf 42,6 g in der 80. LW. Der Mittelwert aller gelegten Eier der Legeperiode beläuft sich auf 40,1 g. Im Hinblick auf das im Rassegeflügelstandard des BDRG angegebene Brutei-Mindestgewicht von 42 g, ist festzustellen, dass das durchschnittliche Eigewicht ab einem Alter von 73 LW diese Schwelle erreichte. In einem Lebensalter von ca. 45-50 LW werden in Rassegeflügelzuchten gemeinhin von Hennen erstmals Bruteier gesammelt. Das mittlere Eigewicht in der 50. LW liegt bei 40,8 g. Der Gewichtsbereich ohne die 25 % leichtesten und 25 % schwersten Eier (1.-3. Quartil) beläuft sich dabei auf 39,3 – 42,8 g. Das Eigewicht befindet sich im typischen Alter des Zuchteinsatzes damit leicht unter dem im BDRG-Standard fixierten Wert von 42 g. Zur Eiquälitätsuntersuchung in der 50. LW erreichten 40 % der Eier die Schwelle von 42 g, zur 80. LW 61 %. Auch angesichts der Ergebnisse der Untersuchungen zum Brutverlauf im Projekt (siehe Geflügelzeitung 8/2021), die schlechtere Brutergebnisse (Befruchtung, embryonaler Tod) bei sehr leichten Bruteiern nachwies, erscheint eine Selektion gegen stark abweichende Eigewichte wünschenswert.

Die **Bruchfestigkeit der Eischale** ist ein wichtiges Kriterium der äußeren Eiqualität, welches eine Aussage zur Güte der Schalenstabilität trifft. Gemessen wird dieses Merkmal mittels spezieller Gerätschaft, in der das Ei in waagerechter Lage eingespannt und mit geringer Geschwindigkeit zusammengedrückt wird. Dabei misst das Gerät den notwendigen Kraftaufwand, um die Eischale zu zerbrechen. Der Kraftaufwand wird in Newton (N) angegeben. Neben der Genetik wird die Bruchfestigkeit schwerpunktmäßig durch die Fütterung (z.B. Versorgung mit Calcium, Phosphor und Vitamin D₃) und Krankheiten (z.B. IB, EDS, Colinfektionen) beeinflusst. Als Erwartungs- bzw. Normwerte gelten 40 bis 50 N bei Eiern junger Hennen und 30 bis 35 N bei älteren Hennen. Allgemein wird bei Werten von über 30 N von einer unproblematischen Schalenfestigkeit ausgegangen. Die Eier der DZL-Hennen wiesen im Durchschnitt aller Messungen eine Bruchfestigkeit von 32,3 N auf. D.h. die Eischale brach bei einer Belastung, die einer Masse von 3,3 kg entspricht. Erwartungsgemäß reduzierte sich die Bruchfestigkeit mit zunehmendem Alter der Hennen von 35,7 N (30 LW) auf 31,2 N (50 LW) auf 25,0 N (80 LW).



Abbildung 5: Bruchfestigkeits-Messgerät zur Bestimmung der Schalenstabilität

Auskunft über die Eiform gibt der **Eiformindex** ([Durchmesser am Äquator/Länge des Eies] x 100) als Verhältnis von Eibreite zu Eihöhe. Als Zielwert für eine typische ovoide Form (sog. Eiform) wird ein Eiformindex von 74 angesehen, wobei es sich bei einem Index über 80 um eine kugelige und bei einem Index unter 70 um eine längliche Eiform handelt. Bei starken Abweichungen von der typischen Eiform können nachteilige Effekte auf das Schlupfergebnis auftreten. Durchschnittlich besaßen die Eier der DZL einen passenden Formindex von 73,3. Dabei war im Verlauf der Legeperiode eine leichte Reduktion des Eiformindex zu beobachten, d.h. mit zunehmenden Hennenalter wurden die Eier etwas länglicher.

Bei der **Untersuchung der Eibestandteile** verteilte sich ein durchschnittlich 40,1 g schweres Ei auf 13,7 g Dotter, 21,6 g Eiklar und 4,8 g Eischale. Typischerweise kam es im Verlauf der Legeperiode zur Steigerung des Dotteranteils von 33,1 % (30. LW) auf 36,5 % (80. LW).

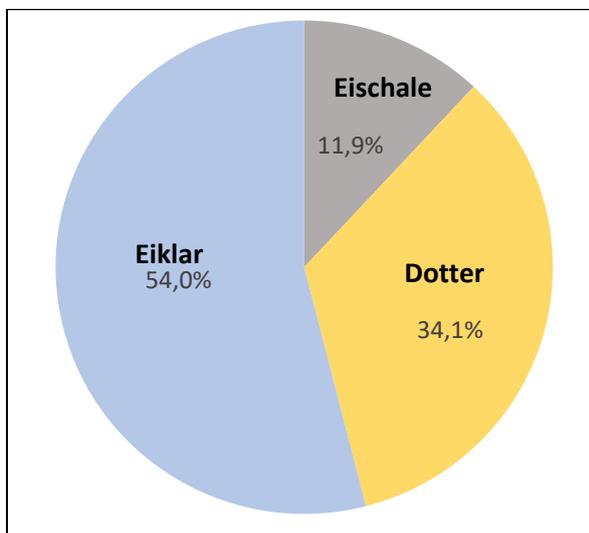


Abbildung 6: Verteilung der Eibestandteile (groggewebliche Zusammensetzung) der Eier der Deutschen Zwerg-Langshan über alle Erhebungszeitpunkte

Im Vergleich zu Eiern heutiger Hochleistungs-Hybridhennen, die in der eigenen Untersuchung als Kontrollgruppe einen Dotteranteil von 26,0 % aufwiesen, ist der Anteil an Eidotter bei den DZL damit um 8 % höher (siehe Tabelle 4). Als Grund hierfür ist die deutlich höhere Eimasseerzeugung der Hybridhennen zu sehen, die für den Organismus weniger aufwendig über einen höheren Anteil an Eiklar zu bilden ist, der weniger nährstoffreich ist als Dotter. Durch die in der Legehennenzucht erfolgte Selektion auf Legeleistung, Steigerung der Eigewichte und Verbesserung der Futtermittelverwertung hat sich die stoffliche Zusammensetzung in Richtung weniger Dotteranteil und mehr Eiklaranteil verschoben. Eiklar besteht überwiegend aus Wasser (ca. 88 %), während der Dotter eine Trockensubstanz von über 50 % aufweist und einen hohen Fettanteil (32,6 %) besitzt. Nachdem der Energiegehalt des Dotters achtmal so hoch ist wie der des Eiklars, dürften bei der Selektion auf eine effiziente Futterumwandlungsrate Zuchttiere mit weniger Dotteranteil indirekt bevorzugt werden, solange daraus auch vitale Küken schlüpfen. Hintergrund im Stoffwechsel der Tiere ist, dass die Dotterbestandteile in der Leber produziert werden und über das Blut in die Follikel des Eierstocks transportiert werden. Da die Transportleistung des Blutes aber begrenzt ist, muss

bei höherer Legeleistung vermehrt Protein und Wasser (= Eiklar) ins Ei eingelagert werden und weniger Dotter (Grashorn, 2019).

Bei Rassehühnern hat diese intensive Selektion auf Legeleistung nicht stattgefunden und die Eier der DZL-Hennen in der eigenen Untersuchung haben damit auch einen vergleichsweise höheren Anteil am nährstoff-/geschmackreicheren Dotter und einen geringeren Anteil am wasser-/proteinreichen Eiklar.

Eine aktuelle Studie einer Forschergruppe aus Portugal verglich die Zusammensetzung von Eiern dort heimischer Rassen mit derer von Hybridhennen (Lordelo et al., 2020) und bestätigen unsere Ergebnisse zum Dotterverhältnis. Sie fanden bei den Eiern der Rassehühner mehr Dotter (32,5-34,4 %) vor als bei den Eiern der Braunleger-Hybridhennen (25,2 %). Dabei wiesen die Eier der Rassehühner höhere Gehalte an gesättigten, einfach-ungesättigten und mehrfach ungesättigten n-3-Fettsäuren sowie an einzelnen Mineralstoffen auf. Der Rohaschegehalt im Eidotter war dabei höher als bei den Eiern der Hybridhennen. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass die Eier der DZL mit ihrem höheren Eidotteranteil als besonders gehalt- und geschmacksvoll gelten können.

Tabelle 4: Vergleich zur Verteilung der Eibestandteile verschiedener Hühnerrassen/-linien und Geflügelarten

Art/Linie/Rasse	Eigewicht, g	Dotter, %	Eiklar, %	Schale, %
(Zwerg-)Huhn: Dt. Zwerg-Langschan 2021	40,1	34,1	54,0	11,9
Huhn: Wirtschaftslinie 1938	58,1	31,8	58,1	10,1
Huhn: Hybrid 1980	56,8	28,5	61,5	10,0
Huhn: Hybrid 2008	60,4	26,8	63,4	9,8
Hausgans	161,0	35,6	51,6	12,8
Moschus-/Warzenente	80,0	35,0	51,5	12,0
Pute	85,9	32,9	55,9	11,2
Perlhuhn	42,7	37,4	47,6	15,0
Jap. Legewachtel	10,0	34,7	56,7	8,6
Taube	19,4	18,8	70,9	10,3

Vergleichswerte nach Grashorn (2019)

Als Merkmal der inneren Eiqualität gibt die **Eiklarkonsistenz** eine Auskunft über den Frischegrad der Eier, der aber auch rasse-/linienabhängig und umweltbedingt (Fütterung, Tiergesundheit, Hitzestress, Lagerbedingungen der Eier) ist. Im aufgeschlagenen Zustand zeigen frische Eier ein gallertartig festes Eiklar (dickflüssig), der Dotter ragt kugelförmig aus dem Eiklar heraus und die Hagelschnüre sind deutlich sichtbar. Es besteht eine Komplexwirkung bestimmter Eiproteine (Ovomucin, Lysozym), die die gallertartige Struktur des Eiklars bewirken. Mit zunehmender Lagerdauer verdunstet Wasser aus dem Ei und Kohlenstoffdioxid wird abgegeben, wodurch der pH-Wert im Ei steigt (wird basischer) und die genannte Komplexwirkung zunehmend aufgelöst wird. Damit wird das Eiklar flüssiger und zerläuft beim Aufschlagen breiter. Werden ältere Eier aufgeschlagen, ragt die Dotterkugel weniger aus dem Eiklar, da die Festigkeit der Dottermembran abnimmt. Um bei frischen Eiern die tierbedingten Unterschiede in der Eiklarkonsistenz zu ermitteln, wird durch ein Messgerät die Höhe des Eiklars neben dem Dotter festgestellt. Die so erhobene Eiklarhöhe ist jedoch

nicht zum direkten Vergleich geeignet, da sie stark von der Eigröße abhängig ist. Deshalb erfolgt hier eine rechnerische Korrektur um das Eigewicht auf die sog. Haugh Units (HU = $100 \log [\text{Eiklarhöhe} - 1,7 \times \text{Eigewicht}^{0,37} + 7,69]$) nach Haugh (1937). Bei frischen Eiern wird eine Eiklarhöhe über 4 mm und HU von über 70 angestrebt. In den untersuchten DZL-Eiern war die bekannte Abnahme der Eiklarkonsistenz mit zunehmendem Alter stark ausgeprägt. So war im Alter von 30 LW mit durchschnittlich 76,8 HU ein stabiles Eiklar vorzufinden. Mit 50 LW reduzierte sich die Eiklarkonsistenz auf 75,9 HU und sank bis zur 80. LW nochmals um 10,1 HU auf 65,8 HU. Über alle Erhebungszeitpunkte wurde die Eiklarkonsistenz mit 73,5 HU charakterisiert.

Die **Dotterfarbe** ist für den Konsumenten von Hühnereiern ein wichtiges ästhetisches Kriterium. Gemessen wird die Farbintensität mit einem Farbfächer, der für die Werte 0-16 unterschiedliche Intensitäten an Gelbtönen von blassgelb bis satt gelborange wiedergibt.

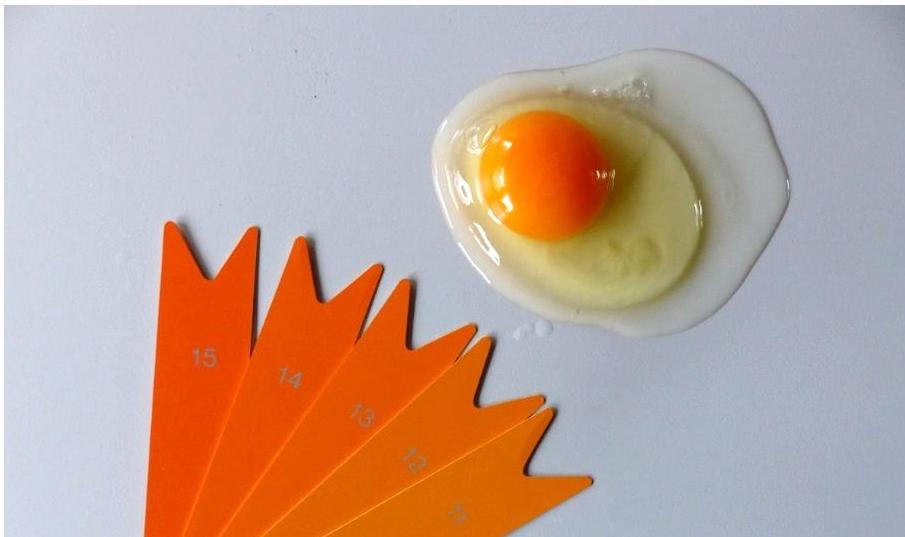


Abbildung 7: Messung der Dotterfarbe mittels Farbfächer

Die Dotterfärbung ist kaum genetisch fixiert, sondern wesentlich durch die Fütterung beeinflusst. Zur Färbung der Dotter nutzt der Organismus verschiedene Gelb- und Rotpigmente. Neben den Pigmentgehalten natürlicher Rohkomponenten (z.B. Mais, Luzernemehl) werden im konventionellen Futter zum Erreichen der in Deutschland gewünschten Dotterfarbe mit Fächerwerten von 12-14 synthetische Farbstoffe zugesetzt. Mit einem durchschnittlichen Fächerwert von 12 erzielten die DZL-Eier die in Deutschland präferierte Dotterfärbung.

Tierwohlindikatoren – Integumentzustand

Die an neun Erhebungszeitpunkten bei allen anwesenden Tieren erfolgte Bonitur beinhaltet die Merkmale Gefieder (Hals, Legebauch), Haut-/Zehenverletzungen, Fußballenzustand und Veränderungen des Brustbeins nach wissenschaftlich etablierten Systemen (Welfare Quality®, 2009; Keppler et al., 2017; Jung et al., 2020). Diese Merkmale dienen als Tierwohlindikatoren, die den Körperzustand charakterisieren. Zugleich kann durch diese Merkmale teils indirekt auch auf unerwünschtes Verhalten geschlossen werden. Da das Rückengefieder auch durch die Kopulation der Hähne beschädigt werden konnte, wurde diese Körperregion nicht mit in die Beurteilung als indirektes Merkmal für Federpicken einbezogen.

Der Gefiederzustand wird als indirektes Merkmal für stattgefundenes Federpicken in den Gruppen herangezogen. Je stärker der nicht mauserbedingte Gefiederverlust, je mehr Federpicken hat in der Gruppe stattgefunden. In allen drei untersuchten Gruppen befinden sich die Gefiederschäden auf einem niedrigen bis moderaten Niveau, wobei die Gruppen mit Rassehühnern weniger Gefiederschäden aufwiesen, als die Lohmann Brown. Am Ende der Prüfperiode war bei 98 % der DZL-Hennen ein intaktes Gefieder und bei 2 % ein leichter Gefiederverlust (verdeckt durch umliegendes Gefieder; 1-5 cm federfreie Fläche) vorhanden. Die Ergebnisse der Gefiederbeurteilungen zeigen insgesamt, dass DZL eine vergleichsweise sehr niedrige Neigung zum Auftreten von Federpicken besitzen.

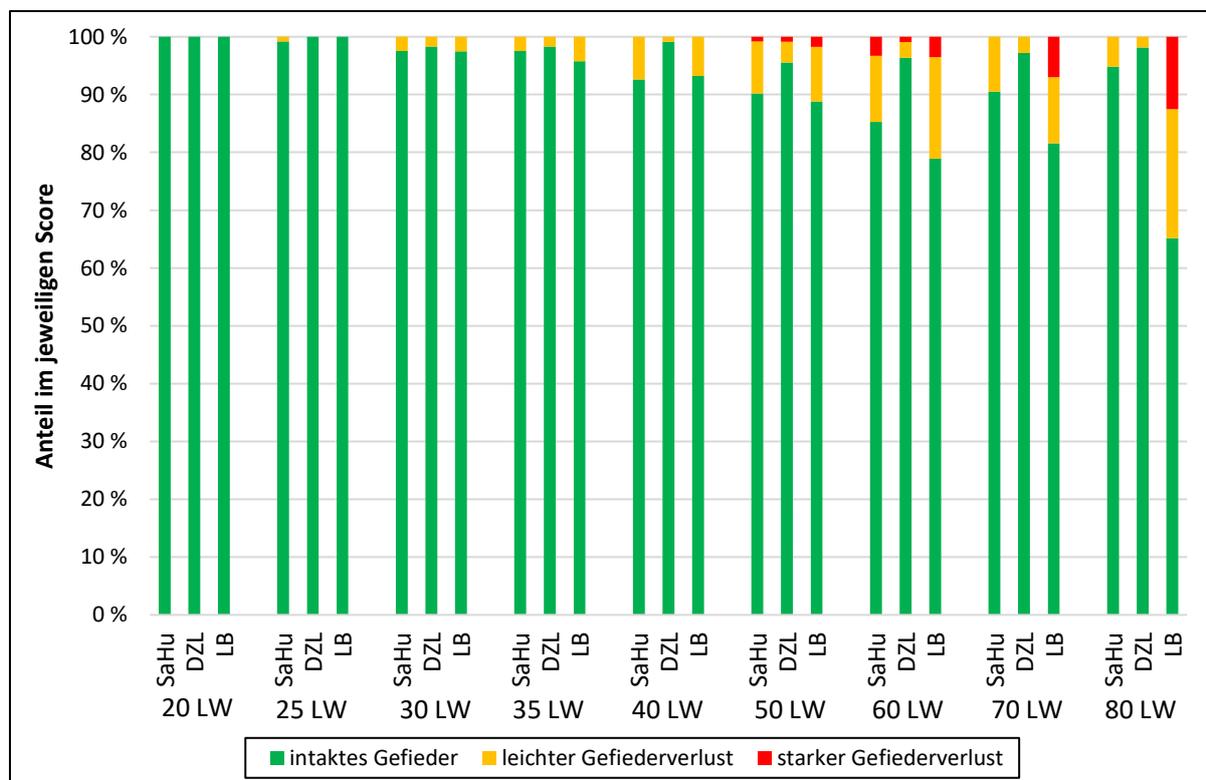


Abbildung 8: Vollständigkeit des Gefieders im Verlauf der Legeperiode der Sachsenhühner und Deutschen-Zwerg-Langschan im Vergleich zu Lohmann Brown als Legehybride

SaHu = Sachsenhuhn, DZL = Deutsche Zwerg-Langschan, LB = Lohmann Brown (Hochleistungs-Legehybride); die dargestellten Anteile je Score stellen den Mittelwert aus den untersuchten Regionen Hals und Legebauch dar

Der Fußballenzustand war als sehr gut anzusehen. Über alle Beobachtungen hinweg waren zu 99,6 % intakte Fußballen und zu 0,4 % solche mit leichten Schwellungen festzustellen. Im Merkmal des Brustbeinzustands gab es in der 80. LW bei 18,5 % der Hennen leichte Abweichungen (0,5 bis ≤ 1 cm) von der geraden Mittellinie des Brustbeinkamms und bei 1,9 % starke Abweichungen (>1 cm). Beim Abtasten der Brustbeine spürbare Brüche (Kallusbildung) und Zusammenhangstrennungen waren in der 80. LW bei 1,9 % der Tiere festzustellen.

Schlachtung der Althennen

Nach Abschluss der Legeleistungsprüfung wurde eine Stichprobe an Hennen geschlachtet. Hierbei erzielten die Schlachthennen mit einem Schlachtgewicht von 659 g eine Ausschlagung von 67 %. Der Anteil an Abdominalfett am Schlachtkörper betrug 2,4 %, was nicht für wesentliche Verfettung der Hennen spricht.



Abbildung 9: Schlachtkörper der Althennen der Sachsenhühner (links) und Deutschen Zwerg-Langshan (rechts)

Abschließend bedanken wir uns nochmals ganz herzlich für die Bereitstellung der Bruteier Ihrer Rasse für das Projekt. Somit konnten auch dank Ihrer Mithilfe wertvolle Erkenntnisse zur Rasse gewonnen werden. Entscheidend für den nachhaltigen Erhalt der Rasse ist die Zuchtarbeit der Rassegeflügelzüchter. Dabei wünschen wir Ihnen weiterhin viel Erfolg. Wir wünschen Ihnen persönlich alles Gute und eine bestmögliche Gesundheit. Bei weiteren Fragen zum Projekt können Sie uns gerne unter untenstehenden Daten kontaktieren.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Markus Freick und Dr. Ruben Schreiter

Kontakt:

Prof. Dr. Markus Freick

Markus.Freick@htw-dresden.de

Dr. Ruben Schreiter

Ruben.Schreiter@htw-dresden.de

Tel: 0173-7345113