

Universität Kassel  
Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften

## **Bachelorarbeit**

### **Leistungsprüfung von Rassehühnern für die ökologische Hühnermast**

1. Betreuer: **Prof. Dr. Sven König**

Fachgebiet Tierzucht

2. Betreuer: **Dr. Tamina Pinent**

Fachgebiet Tierzucht

Vorgelegt von:

**Jonas Dorn**

Matrikel-Nummer: 31252047

geb.: 14.12.1990

**Lukas Reis**

Matrikel-Nummer: 31215974

geb.: 25.12.1990

Witzenhausen, den 05.09.2014

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Einleitung (L. Reis).....</b>	<b>7</b>
<b>2. Literaturteil.....</b>	<b>9</b>
2.1.    Entwicklung in der Geflügelzucht (J. Dorn).....	9
2.1.1    Anfänge und Spezialisierung.....	9
2.1.2    Züchterische Grundlagen .....	11
2.1.3    Aktuelle Situation in der Geflügelwirtschaft.....	13
2.2    Zuchtprojekte mit Rassehühnern (L. Reis).....	18
2.2.1    Bund deutscher Rassegeflügelzüchter.....	18
2.2.2    Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen e. V. ....	19
2.2.3    „Herrmannsdorfer Landhuhn“ .....	20
2.2.4    Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf .....	21
2.2.5    „Bresse“-Initiativen .....	22
<b>3. Material und Methoden.....</b>	<b>27</b>
3.1    Versuchsaufbau.....	27
3.1.1    Rasseauswahl (L. Reis) .....	27
3.1.2    Haltungssystem (J. Dorn) .....	34
3.1.3    Fütterung (L. Reis).....	37
3.1.4    Schlachtung und Zerlegung (J. Dorn) .....	39
3.2    Untersuchungsparameter .....	40
3.2.1    Lebendgewichte, Futtermittelverbrauch und Verluste (L. Reis) .....	40
3.2.2    Schlachtgewicht und Teilstücke (J. Dorn) .....	42
3.2.3    Ökonomische Betrachtung mittels Betriebszweigabrechnung (J. Dorn).....	43
3.3    Statistische Methoden der Auswertung (L. Reis).....	45

<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>46</b>
4.1 Mastleistungen (L. Reis).....	46
4.1.1 Endgewichte.....	47
4.1.2 Gewichtsentwicklung.....	48
4.1.3 Tägliche Zunahmen.....	49
4.1.4 Futtermittelverwertung.....	50
4.1.5 Verluste.....	51
4.1.6 Diskussion.....	52
4.2 Schlachtleistungen (J. Dorn).....	54
4.2.1 Schlachtgewichte.....	55
4.2.2 Ausschachtung.....	57
4.2.3 Teilstücke und Teilstückverhältnisse.....	57
4.2.4 Diskussion.....	60
4.3 Ökonomische Betrachtung (J. Dorn).....	63
4.3.1 Leistungen.....	63
4.3.2 Direkt – und Gemeinkosten.....	65
4.3.3 Ergebnisse der Betriebszweigabrechnung (BZA).....	66
4.3.4 Diskussion.....	68
<b>5. Fazit (J. Dorn)</b> .....	<b>70</b>
<b>6. Zusammenfassung (L. Reis)</b> .....	<b>72</b>
<b>7. Literaturverzeichnis</b> .....	<b>74</b>
<b>8. Anhang</b> .....	<b>79</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung: Vier-Wege-Kreuzung .....	12
Abbildung 2: Schematische Darstellung: Drei-Wege-Kreuzung.....	12
Abbildung 3: Integration der Geflügelproduktion .....	14
Abbildung 4: Anzahl der ökologisch gehaltenen Masthähnchen in Deutschland .....	17
Abbildung 5: Herrmannsdorfer Kreuzungen aus "Bresse" und "Sulmtaler" .....	20
Abbildung 6: Bresse Gauloise Hahn in der 16. Lebenswoche.....	27
Abbildung 7: Bresse Gauloise im Auslauf (16. Woche).....	29
Abbildung 8: Sundheimer im Auslauf (16. Woche).....	30
Abbildung 9: Mechelner: Hahn und Henne (16. Woche).....	31
Abbildung 10: ISA-JA-757 Hahn (16. Woche).....	32
Abbildung 11: Mechelner Küken 1. WOCHE.....	34
Abbildung 12: "Kükenringe" für 1.-4. Woche: Mechelner (links) und Bresse Gauloise (rechts) .....	35
Abbildung 13: Sundheimer (8. Woche) im Mobilstallabtei.....	36
Abbildung 14: Bresse Gauloise im Schlachtkarussell.....	39
Abbildung 15: Flügelmarke .....	40
Abbildung 16: Vollständige Zerlegung in erfasste Teilstücke .....	43
Abbildung 17: Stufen der Betriebszweigabrechnung .....	43
Abbildung 18: Endgewichte (16. Woche) der Rassen und Geschlechter.....	47
Abbildung 19: Lebendgewichtsentwicklung der Gruppen.....	48
Abbildung 20: durchschnittliche tägliche Zunahmen der Gruppen.....	49
Abbildung 21: durchschnittliche Futtermittelverwertung der Rassen.....	50
Abbildung 22: Tierverluste während der Versuchsdauer .....	51
Abbildung 23: Schlachtkörper mit Bezeichnung und Schlachtgewicht (SG).....	55
Abbildung 24: Schlachtgewichte.....	55
Abbildung 25: Vergleich des Geschlechts auf das Merkmal „SG“ innerhalb der Rassen/Linie .....	56
Abbildung 26: Ausschlachtung (in %) sowie LG und SG (in g) der jeweiligen Rassen/Linie.....	57
Abbildung 27: Teilstücke der jeweiligen Rassen in „g“ .....	58
Abbildung 28: Teilstückverteilung in Prozent.....	59
Abbildung 29: Brustfiletanteil in % Rasse/Linien spezifisch sowie Geschlechtsspezifisch.....	60
Abbildung 30: Logo "Hänsel & Gretel" .....	63

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geflügelbestand in Deutschland 1999 - 2007 .....	16
Tabelle 2: Rationszusammensetzung und Nährstoffgehalte .....	38
Tabelle 3: Signifikanz der Einflussfaktoren "Rasse" und "Geschlecht" auf die Zielgröße "Lebendgewicht" .....	46
Tabelle 4: Signifikanzen der Merkmale „Schlachtleistungen“ bezogen auf Rasse, Geschlecht sowie Interaktion von Rasse und Geschlecht.....	54
Tabelle 5: Signifikanzen der Merkmale „Schlachtleistungen“ bezogen auf Rasse, Geschlecht sowie Interaktion von Rasse und Geschlecht.....	54
Tabelle 6: Szenario 1: Verkaufspreise der verschiedene Rassen/Linie als ganze, oder zerlegte Tiere.....	64
Tabelle 7: Szenario 2 mit Vergleich zu Szenario 1 (ganze Tiere): Verkaufspreise der verschiedene Rassen/Linie mit zwei unterschiedlichen Kilopreisen .....	64
Tabelle 8: Ermittlung der Durchschnittlichen Futterkosten in €/Tier .....	65
Tabelle 9: Ökonomischer Vergleich der vier Gruppen mittels BZA (o. Faktorkosten).....	67
Tabelle 10: Ökonomischer Vergleich der Rasse Hühner mittels BZA (o. Faktorkosten).....	68

## Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
AMI	Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH
BDRG	Bund deutscher Rassegeflügelzüchter
BZA	Betriebszweigabrechnung
bzw.	beziehungsweise
d.h.	das heißt
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
dt	Dezitonne (100 kg)
ebd.	ebenda
EG-Öko-VO	Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates: über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen
Fa.	Firma
g	Gramm
GbR	Gesellschaft bürgerlichen Rechts
IEG	Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen e. V.
insg.	insgesamt
LG	Lebendgewicht
LM	Lebendmasse
LSQ	Least Square Means
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
max.	maximal
Mio.	Millionen
MJ ME	Megajoule umsetzbare Energie
NL	Niederlande
n.s.	nicht signifikant
o.	ohne
o.Ä.	oder Ähnliche

o.g.	oben genannt
o.J.	ohne Jahr
kg	Kilogramm
RP	Rohprotein
RRS	Reziproke Rekurrente Selektion
s.g.	so genannt
SG	Schlachtgewicht
s.o.	siehe oben
t	Tonnen
TGRDEU	Zentrale Dokumentation Tiergenetischer Ressourcen in Deutschland
TS	Trockensubstanz
u.	und
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
WGH	Wissenschaftlicher Geflügelhof des BDRG
z.B.	zum Beispiel

## 1. Einleitung (L. Reis)

In der vorliegenden Arbeit „Leistungsprüfung von Rassehühnern für die ökologische Hühnermast“ werden die Ergebnisse eines studentischen Praxisversuches dargestellt und diskutiert. Dieser wurde 2014 auf dem Geflügelmastbetrieb „Bioland Geflügelhof Roth“ in Unterrieden (Nord-Hessen) von den beiden Autoren (J. Dorn und L. Reis) durchgeführt und vom Fachgebiet „Tierzucht“ der Universität Kassel/Witzenhausen betreut.

Anlass, einen solchen Mastversuch mit Rassehühnern durchzuführen, war die momentane Praxis der ökologischen Hühnermast, fast ausschließlich mit Hybridtieren („ISA“), eines internationalen Zuchtunternehmens („Hubbard-Breeders“) zu arbeiten (vgl. HÖRNING et al., 2010, SCHMIDT, 2003, GALSTER, 2011). Eine solche Monopolstellung eines Zuchtunternehmens führt gerade im Ökologischen Landbau zu nicht zu unterschätzenden Problemen:

Die angebotenen Masttiere gelten zwar teilweise als „langsam wachsend“, und damit für die ökologische Produktion als geeignet, doch ist diese Klassifizierung in keiner gesetzlichen Vorgabe definiert. Somit entstehen trotz Verwendung solcher Masttiere auch in der Öko-Hühnermast wachstumsbedingte Probleme bezüglich der Tiergerechtigkeit. Dies betrifft einerseits die Gesundheit der Tiere (z.B. Herz-Kreislaufversagen, Aszites, Beinschäden, Fußballenentzündungen oder Brustblasen), andererseits Störungen des Tierverhaltens (starke Abnahme der Aktivität im Laufe der Mast als Folge der o.g. Probleme, Elterntiere müssen rationiert gefüttert werden). Weiterhin nehmen auch Fleischqualitätsmängel wie z.B. PSE<sup>1</sup> zu (HÖRNING et al., 2010, S. 10).

Ein weiterer Aspekt, der die Eignung der Masthybriden für die ökologische Mast in Frage stellt, ist die Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe von den Zuchtunternehmen. Aufgrund der Zuchtmethode (Mehrlinienkreuzung) können die Hybridtiere nicht von Landwirten oder anderen Züchtern weitervermehrt oder züchterisch bearbeitet werden (vgl. 2.1.2). Da die Tiere von den Zuchtunternehmen aber auf Eignung unter konventionellen Haltungs- und Fütterungsbedingungen selektiert werden, wäre die Möglichkeit, die gehaltenen Tiere züchterisch auch auf Öko-Landbau-Bedingungen anzupassen, wünschenswert. Ferner steht ein ständiger Zukauf von Masttieren im Widerspruch zum Kreislaufgedanken der ökologischen Wirtschaftsweise (GALSTER, 2011).

---

<sup>1</sup> PSE: ungewöhnlich blasses (Pale), weiches (Soft) und wässriges (Exudative) Fleisch

Von den Akteuren der ökologischen Geflügelhaltung wird seit langem eine eigene ökologische Zucht mit entsprechenden Zuchtzielen gefordert. Von SCHMIDT (2003) werden z.B. Folgende angeführt: „Entsprechend der vielfältigen standortbedingten und betriebstypenabhängigen Erfordernisse und der jeweiligen Probleme sollte der Öko-Geflügelhalter auf Tiere zurückgreifen können, die eine Kombination der folgenden Eigenschaften aufweisen:“

- bei optimalen Haltungsbedingungen geringe Aggressivität gegenüber Artgenossen
- hohe Leistung bei 100-prozentiger Öko-Fütterung
- hohe Krankheits- bzw. Parasitenresistenz
- Stoffwechselstabilität
- robust auch bei Mangelversorgung
- Freilandtauglichkeit: erkundungsfreudig, aufmerksam, wehrhaft, guter Futtersucher
- schnell schließendes, dichtes, stabiles Gefieder
- bessere Auffleischung
- Vermehrbarkeit auf den Höfen

(verändert nach SCHMIDT, 2003, S. 9 f.)

Der Autor hält für die Züchtung eigener Öko-Hühner-Linien bzw. -Rassen Leistungsprüfungen der Tiere für unumgänglich, bei denen unter den Praxisbedingungen des ökologischen Landbaus getestet wird. Weiterhin sollten aus den dabei gefundenen, aussichtsreichen Rassen Tiere selektiert werden, die wirtschaftlich als Legehennen und als Masthahn, eingesetzt werden können (vgl. SCHMIDT, 2003, S. 9 f.).

Aus dieser oben beschriebenen Situation bzw. Problematik ergeben sich folgende Fragen, welche im Rahmen dieser Arbeit beantwortet werden sollen:

- Welche Unterschiede bestehen zwischen langsam wachsenden Masthybriden und Rassehühnern bezüglich ihrer Mastleistung im Ökologischen Landbau?
- Welche Rassen könnten sich für die ökologische Hühnermast eignen?
- Wie leistungsfähig sind diese Rassen nach jahrzehntelanger „Nichtnutzung“ noch?
- Unter welchen Bedingungen kann mit Rassehühnern in der Bio-Geflügelfleischproduktion wirtschaftlich gearbeitet werden?

Eine kurze Beschreibung der Vorgehensweise, Inhalte, Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Arbeit findet sich im Kapitel 6 „Zusammenfassung“ (S. 73 f.). Sie soll dem Leser einen schnellen Überblick über die gesamte Arbeit ermöglichen.

## **2. Literaturteil**

### **2.1. Entwicklung in der Geflügelzucht (J. Dorn)**

#### **2.1.1 Anfänge und Spezialisierung**

Die Geschichte des Huhns reicht weit in die Geschichte der Menschheit zurück und seine Funktion als Nutztier sowie die Verbreitung nach der Domestikation ist beispiellos. Durch verschiedene Domestikationszentren kam es zur Bildung von unzähligen Landhuhnschlägen. Ausgehend von Indien gelangten die aus dem Dschungel stammenden Vorfahren unserer Haushühner über China, Vorderasien und Afrika schließlich auch nach Europa. Man unterscheidet zwischen den vier Stammarten Bankivahuhn (*Gallus bankiva*), Sonnerathuhn (*Gallus sonnerati*), Lafayettehuhn (*Gallus lafayetti*) und Gabelschwanzhuhn (*Gallus varius*), wobei das Bankivahuhn als Hauptstammform angesehen wird (SCHOLTYSSSEK et al., 1978).

In Ägypten gab es schon vor 525 v. Chr. die ersten Hühnerbrütereien (SCHOLTYSSSEK et al., 1978), die mit einer Schlupfleistung von 60% erstaunlich gute Ergebnisse lieferten (BRANDSCH et al., 1988). Auch in Deutschland waren Hühner schon früh verbreitet. Im 5. Jahrhundert gab es bereits ein Gesetz welches die Strafe für ein gestohlenes Huhn festlegte. Die Haltung von Hühnern auf Bauernhöfen und auch in Dörfern war wie selbstverständlich. Im Verhältnis zur Bevölkerung gab es vor dem Dreißigjährigen Krieg in Deutschland mehr Hühner als um 1978. Außerdem wurden eine Zeitlang Zins und Abgaben in Eiern und Geflügel bezahlt. Da vor allem für fürstliche Hochzeiten jedes Mal tausende Hühner benötigt wurden, war es nicht verwunderlich, dass die Geflügelzucht blühte. Diese wurde jedoch durch den Dreißigjährigen Krieg fast vollständig zerstört und musste anschließend wieder neu aufgebaut werden (SCHOLTYSSSEK et al., 1978).

Die Geflügelzucht erholte sich allerdings erst allmählich wieder, als um 1840 die ersten asiatischen Hühner nach Europa gelangten und auf große Begeisterung im Züchterkreis stießen. Mit den schweren Rassen aus China (z.B. Cochin, Brahas, und Malaien) wurden viele Kreuzungen durchgeführt, die einige der späteren Wirtschaftsrassen hervor brachten. Zu den bekannt gewordenen Rassen zählen z.B. Rhodeländer, New Hampshire, Plymouth Rocks, Wyandotten, Sussex und Weiße Cornish. Mitte des 19. Jahrhunderts etablierten sich dann auch die ersten Rassegeflügelzuchtvereine, die erste Geflügelausstellung in Deutschland wurde 1854 durch den Görlitzer Verein abgehalten. Aus den anfangs 18 Gründungsmitgliedern wurden schnell über

tausend Vereinsmitglieder, die in ganz Deutschland weitere Zweigvereine ins Leben riefen (SCHOLTYSSSEK et al., 1978). Einige Jahre später (1881) wurde der heute größte Rassegeflügelverein in Deutschland gegründet, der Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter (BDRG). Zurzeit werden dort ca. 1 000 verschiedene Rassen von etwa 300 000 Mitgliedern betreut. Ein Hauptgrund für die Gründung solcher Rassevereine war die beginnende Aufspaltung und Spezialisierung der Hühnerhaltung in Wirtschafts- und Rassegeflügelzucht. Durch den entstehenden Leistungsdruck verschwanden viele alte Rassen aus dem Blickfeld, deren Erhalt sich in erster Linie Hobbyzüchter zur Aufgabe gemacht haben (BRADE et al., 2008).

Im Rahmen der Wirtschaftsgeflügelzucht entstand in Deutschland allmählich ein Netzwerk an bäuerlichen Herdbuch-Zuchtbetrieben, welches bis in die 50er Jahre bestand. Zucht, Vermehrung und Produktion waren somit an einem Ort und in bäuerlicher Hand. Durch die Einführung der Hybridzucht durch Konzerne wurde es allerdings für die Landwirte zunehmend schwerer, sich zu behaupten. Reinzuchtlinien waren in der Selektion der Kreuzungszucht weit überlegen und die Zucht mit Rassehühnern wurde deshalb schnell vollständig aus der Erwerbslandwirtschaft verdrängt. Im Gegensatz zu den Herdbuch-Zuchtbetrieben steht der Landwirt heute als Produzent am Ende einer Kette von spezialisierten Kettengliedern. Frühere Zuchtbetriebe wurden im Zusammenhang eines „bäuerlichen Zusammenschlusses“ zu sogenannten Vermehrern und Brütereien umfunktioniert und mit Eltern- oder Großelterntieren beliefert. Ziel der Umstrukturierung sollte die Steigerung der Konkurrenzfähigkeit gegenüber den großen Unternehmen durch die Zusammenführung der vorhandenen Zuchtlinien und dem Aufbau eines landwirtschaftlichen Hybridzucht-Programmes sein. Doch das Projekt scheiterte 1996 mit der Privatisierung der bayerischen Meisterhybrid-Reinzuchtlinien. Seitdem bestimmt lediglich eine kleine Anzahl an großen Zuchtunternehmen den Geflügelmarkt (DAMME & HILDEBRAND, 2002).

Durch die Verdrängung der Rassehühner durch Hochleistungshybriden und der damit verbundenen fehlenden Miteinbeziehung (Zucht) wirtschaftlicher Merkmale (Legeleistung, Mastleistung), kann eine Verschlechterung dieser Merkmale stattfinden. Ein Beispiel für eine solche Leistungsverschlechterung ist der Rückgang der Legeleistung der „Rebhuhnfarbige Italiener“. Zwischen den Jahren 1935 (214,9 Eier/Henne) und 1996/97 (173,7 Eier/Henne) verlor die Rasse um 19 % an Legeleistung (LLT, 2014).

## 2.1.2 Züchterische Grundlagen

Durch die Bestrebung des Menschen, die Nutzung seiner Haustiere – insbesondere des Haushuhns – zu verbessern, begann der Versuch einer organisierten Geflügelzucht. Festgelegte Zuchtziele und viel „Ausprobieren“ führte zur Formung verschiedenster Hühnerrassen. Große Fortschritte auch in relativ kurzen Zeitspannen konnten jedoch erst durch die Vererbungsgrundlagen von Gregor Mendel erzielt werden (SCHOLTYSSSEK et al., 1978).

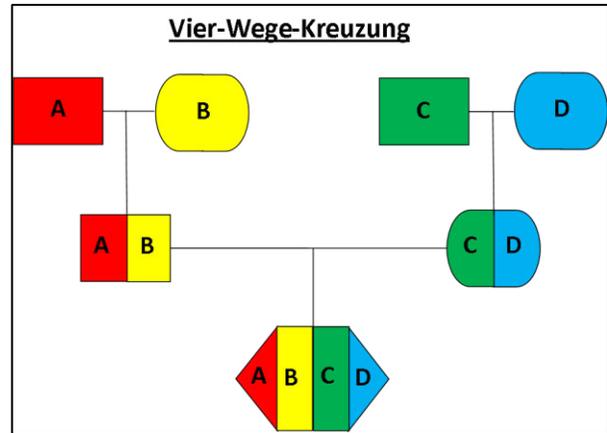
Aktuell wird die Hühnerzucht für die tierische Produktion (Landwirtschaft) von wenigen privaten Zuchtunternehmen geführt. Die Einführung von effizienten Nukleus-Zuchtprogrammen brachte zudem enorme Leistungssteigerungen. Dabei werden durch gezielte Mehrfachkreuzungen letztlich Endprodukte erzeugt, die dann von landwirtschaftlichen Unternehmen zur Eier- oder Fleischerzeugung genutzt werden (WILLAM & SIMIANER, 2011).

Der Heterosiseffekt ist der Hauptfaktor für den großen Erfolg der Hybridzucht, da die genetische Verbesserung der Ausgangsrassen (Reinzuchtlinien) nur zu einem bestimmten Teil zum Erfolg beiträgt. „Heterosis ist definiert als die Abweichung der Leistung von Kreuzungsnachkommen vom Durchschnitt der Elternlinien“ (DAMME & HILDEBRAND, 2002). Nachkommen können also eine weitaus höhere Leistung in bestimmten Merkmalen erbringen als ihre Eltern. Dies liegt an bestimmten Genabschnitten, die zwar bei den Reinzuchtlinien homozygot rezessiv auftreten und leistungsdepressiv wirken, durch die Heterozygotie der Kreuzungstiere jedoch ihren Einfluss verlieren (DAMME & HILDEBRAND, 2002).

Willam und Simianer (2011) unterscheiden in der Kreuzungszucht drei verschiedene Formen der Heterosis:

- **Individuelle Heterosis:** Die durchschnittliche Leistung von Kreuzungsnachkommen weicht von der Durchschnittsleistung der Elterntiere (in Reinzucht) ab.
- **Maternale Heterosis:** Die Anzahl oder Leistung der Nachkommen weiblicher Kreuzungstiere ist höher als vergleichbare Werte der Nachkommen von Reinzucht-Muttertieren.
- **Paternale Heterosis:** Die Anzahl oder Leistung der Nachkommen männlicher Kreuzungstiere ist höher als vergleichbare Werte der Nachkommen von Reinzucht-Vatertieren.

Zu den Mehrfachkreuzungen zählen die in der Geflügelwirtschaft verbreiteten Drei-Wege- und Vier-Wege-Kreuzungen, bei denen verschiedene Ausgangspopulationen (Rassen, Linien) miteinander gekreuzt werden. Abbildung 1 zeigt ein Beispiel für eine Vier-Wege-Kreuzung aus vier verschiedenen Rassen oder Linien (A, B, C, D): Im ersten Schritt wird Rasse/Linie A mit Rasse/Linie B sowie Rasse/Linie C mit Rasse/Linie D gekreuzt.

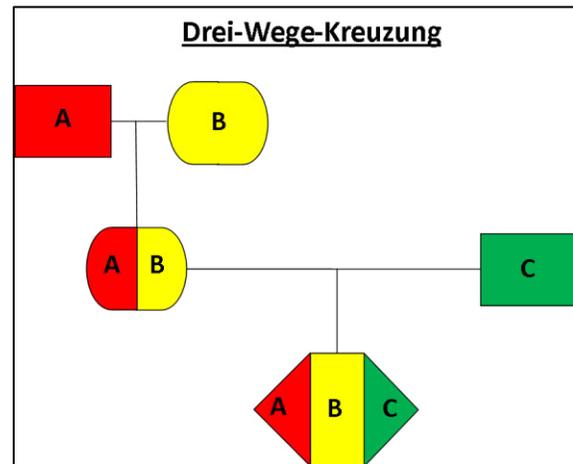


Man erhält jeweils weibliche und männliche Kreuzungstiere (AB und CD) in der F1 Generation, die wieder miteinander (AB x CD) gekreuzt werden,

**Abbildung 1:** Schematische Darstellung: Vier-Wege-Kreuzung (Vierecke = Vaterlinien, Elypsen = Mutterlinien) (verändert nach WILLAM & SIMIANER, 2011)

um Endprodukte mit den gewünschten Elterntier-Merkmalen (ABCD) zu erhalten. Bei der eben beschriebenen Vier-Wege-Kreuzung können folglich sowohl die maternale Heterosis in den weiblichen F1 Kreuzungstieren, als auch die paternale Heterosis in den männlichen F1 Kreuzungstieren voll ausgenutzt werden. Ein Nachteil dieser Art von Züchtung ist allerdings, dass sogenannte „Nebenprodukte“ (männliche oder weibliche Tiere, die nicht weiter zur Zucht genutzt werden) anfallen (WILLAM & SIMIANER, 2011).

Bei der Drei-Wege-Kreuzung hingegen kann nur die maternale Heterosis der F1 Kreuzungstiere (AB) genutzt werden, da diese eben nicht mit einem anderen F1 Kreuzungstier, sondern mit einer dritten männlichen Rasse/Linie (C) gekreuzt werden (siehe Abb. 2). Diese Form der Mehrfachkreuzungen ist deshalb nicht so aufwendig, aber auch nicht so effektiv wie die Vier-Wege-Kreuzung (WILLAM & SIMIANER, 2011).



**Abbildung 2:** Schematische Darstellung: Drei-Wege-Kreuzung (Vierecke = Vaterlinien, Elypsen = Mutterlinien) (verändert nach WILLAM & SIMIANER, 2011)

### **2.1.3 Aktuelle Situation in der Geflügelwirtschaft**

In diesem Kapitel werden kurz die wichtigsten Merkmale, sowie Entwicklungen der letzten Jahre dargestellt. Es werden sowohl Aspekte aus der Geflügelzucht, als auch aus Produktion und Marktlage dargestellt. Dies soll einen Überblick über die aktuelle Situation der Geflügelwirtschaft geben.

#### **Private Zuchtunternehmen**

Aktuell findet man in der Erwerbslandwirtschaft fast ausschließlich sogenannte Endprodukte/Hybride großer Zuchtunternehmen. Diese sind wesentlich leistungsfähiger und weisen ökonomische Vorteile im Vergleich zu Rassehühnern auf. In den Jahren 1995 und 1996 wurden in Neu-Ulrichstein durch die Hessische Landesanstalt für Tierzucht einige Rassehühner in eine Leistungsprüfung mit einbezogen, wobei unter anderem die Legeleistung der Tiere erfasst wurde. Während die Hennen der Linie Lohmann Braun (Hybrid-Legehennen) in beiden Jahren durchschnittlich fast 300 Eier pro Jahr legten, lagen die Rassehühner bei nur etwa der Hälfte dieser Legeleistung – wobei die Rasse Mechelner mit durchschnittlich 175 Eiern pro Jahr noch die besten Ergebnisse bei den Rassetieren lieferten. Diese Ergebnisse bestätigen die Annahme, dass die nicht auf Leistung selektierten Rassen aus wirtschaftlicher Sicht nicht mit den Hybridzüchtungen konkurrieren können. Jedoch weisen insbesondere Rassehühner Vorteile in funktionalen Merkmalen und Eigenschaften auf, wie beispielsweise Anpassungsfähigkeit, Krankheitsresistenzen oder Verhaltensmerkmale (BRADE et al., 2008).

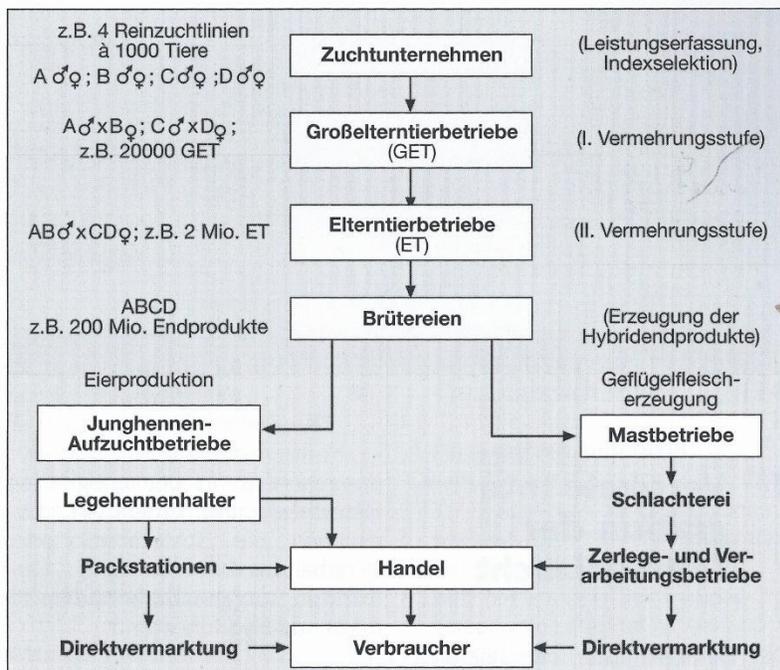
Die Züchtung von Geflügel ist durch die heutigen Marktbedingungen sehr kostspielig und aufwändig, weshalb der Geflügelmarkt von wenigen großen Konzernen beherrscht wird. Um eine erfolgreiche und wirtschaftlich gut aufgestellte Hybridzucht zu etablieren, sind die im nachfolgenden genannten Verfahrensabläufe, Voraussetzung. Folgende Punkte werden nach DAMME & HILDEBRAND (2002) dargestellt.

- Exaktes Erfassen der phänotypischen Leistung von einigen tausend Reinzuchtieren oder Familien und deren Kreuzungsschwestern je Linie.
- Indexselektion mittels modifizierter RRS (Selektion von Reinzuchtieren anhand der Kreuzungsleistung von Geschwistern) unter Berücksichtigung der Informationen einer Verwandtschaftsmatrix über mehrere Generationen (Tiermodell).

- Wichtung der Leistungsabweichungen mit den genetischen Parametern und dem wirtschaftlichen Wert einzelner Merkmale.
- Pedigreeschlupf und Markierung der Küken der nächsten Generation mit Flügelmarken.
- Jährliche Wiederholung dieser Prozedur, um ein Generationsintervall von einem Jahr sicher zu stellen.

Dieser hohe Aufwand der Verfahrensabläufe führt zur Spezialisierung und Konzentration von Prozessen (z.B. Zucht) in der Geflügelwirtschaft. Erst durch den Verkauf von Millionen Elterntieren sowie Endprodukten rechnet sich der hier beschriebene Aufwand (DAMME & HILDEBRAND, 2002).

In der Hühnermast gab es 2006 lediglich noch vier für die Broilerzucht verantwortliche Konzerne bzw. Gruppen. Die am häufigsten eingesetzten Herkünfte (u.a. Ross, Lohmann, Indian River) gehören zu der Gruppe Avigen. Weitere Konzerne sind Merial (u.a. Hubbard) Tyson (u.a. Cobb) und Hendrix (Euribrid) (HÖRNING et al., 2010).



**Abbildung 3:** Integration der Geflügelproduktion (DAMME & HILDEBRAND, 2002)

Abbildung 3 veranschaulicht die einzelnen Spezialisierungsstufen in der Geflügelbranche. Demnach zählen zu den landwirtschaftlichen Unternehmen lediglich die Junghennen-Aufzuchtbetriebe, die Legehennenhalter und die Mastbetriebe, welche alle weit am Ende der Spezialisierungskette stehen. Die Zuchtarbeit und Vermehrung findet auf unterschiedlichen

Betrieben statt. Während bei der Eierproduktion zwischen Junghennen-Aufzuchtbetriebe und Legehennenhaltern unterschieden wird, werden die Tiere für die Geflügelfleischerzeugung von Beginn an (Eintagsküken) bis zum Schlachtermin auf einem Betrieb gehalten (DAMME & HILDEBRAND, 2002).

### **Tierproduktion (Landwirtschaft)**

In der Geflügelmast bezieht der Landwirt von einer Brüterei Eintagsküken und staltt diese bei sich auf. In der konventionellen Hähnchenmast findet man entweder Massivställe mit Zwangslüftung oder Natur- bzw. Jalousienställe mit freier Luftführung. Die Hähnchen bleiben von der Einstellung bis zu Schlachtung in diesem Stall, der mit Häckselstroh oder Weichholzhobelspänen eingestreut ist. Naturställe bieten durchschnittlich Platz für ca. 20 000 bis 26 000 Tiere. Ausgestattet sind die Ställe mit Gasstrahlern, Tränkebahnen sowie Futterlinien. Im Vergleich ist ein Massivstall zwar kostenintensiver als ein Naturstall, bietet aber durch die Wetterunabhängigkeit Vorteile. Zudem ermöglichen die Nassreinigung und die Desinfektion des Stalles nach jedem Durchgang höhere Besatzdichten aufgrund der besseren Hygienebedingungen. Grundsätzlich wird in der Hähnchenmast nur mit dem sogenannten „Rein-Raus-Verfahren“ gearbeitet (DAMME & HILDEBRAND, 2002), wobei außerdem in drei verschiedene Mastverfahren unterschieden wird: Während die Hähnchen in der Kurzmast mit 32-34 Tagen ca. 1,5 kg Lebendgewicht auf die Waage bringen, haben die Hähnchen der Mittellangmast (38-40 Tage) bei der Schlachtung bereits ein Lebendgewicht von 1,85 kg - 2,1 kg. In der Langmast erreichen die weiblichen Tiere nach 40-45 Tagen ein Lebendgewicht von 2 kg – 2,2 kg und die männlichen Tiere nach weiteren 10-15 Tagen, d.h. insgesamt 50-60 Tagen, sogar 2,8 kg – 3,3 kg (HILLER, et al., 2000).

### **Ökologische Masthühnerhaltung**

Die ökologische Landwirtschaft setzt sich durch die verschärften Richtlinien der EG-Öko-VO stark von der konventionellen Masthühnerhaltung ab. Der Einsatz von langsamer wachsenden Linien, die Zugangsmöglichkeit zu Auslaufflächen für mindestens ein Drittel der Lebenszeit, geringere Besatzdichten (max. 21 kg LG/m<sup>2</sup> und max. 10 Tiere/m<sup>2</sup>), Begrenzung der Herdengröße pro Stall (max. 4.800 Tiere/Stall) sowie die 100 % Biofütterung sind wesentliche Bestandteile dieser Verordnung (EG-ÖKO-VERORDNUNG, 2007).

Man findet unter den Biohöfen auch Betriebe, die aus Eigeninitiative sogar weit unter den Vorgaben der EU-Öko-VO arbeiten. Beispielsweise arbeitet ein Betrieb in Nordhessen (Geflügelhof Roth) mit 5 Mobilställen (einer Schweizer Herstellerfirma „inauen“) auf einer Grundfläche von je etwa 16 m<sup>2</sup> sowie lediglich max. 350 Tieren pro Mobilstall mit deutlich kleineren Tiergruppen und Ställen. Als weiteres Beispiel nutzt ein Betrieb in Sachsen-Anhalt für die Hähnchenmast ein Altgebäude mit einer Herdengröße von 1200 Tieren (BAUMANN et al., 2001).

Trotz großer Unterschiede zwischen ökologischer und konventioneller Hühnermast in Haltung und Fütterung werden auch im Ökolandbau fast ausschließlich Hybridkreuzungen eingesetzt. Aktuell (2008) werden im Biobereich überwiegend zwei Genotypen des Zuchtunternehmens Hubbard Breeders verwendet: ISA-JA-957 oder ISA-JA-757. Die Fachhochschule Weihenstephan beschäftigte sich 2008 mit der Rationsgestaltung und Eignung unterschiedlicher Herkünfte für die ökologische Hähnchenmast. Die eben genannten Genotypen sind zwar langsamer wachsende Linien und somit für den Ökologischen Landbau geeignet, jedoch führt deren Verwendung in die Abhängigkeit von den großen Zuchtunternehmen und begünstigt die Verdrängung von Rassehühnern. Zudem wird am ökologischen ebenso wie am konventionellen Markt vorrangig Brustfilet verlangt, was auch in der Öko-Mast zu in einem Trend zu immer effizienteren Linienkreuzungen führt (SCHMIDT & BELLOF, 2008).

## Marktlage und bisherige Entwicklung

Der Bestand an Geflügel für die Fleischproduktion steigt in Deutschland stetig. Während 1999 noch 49,3 Mio. Masthühner gehalten wurden, erhöhte sich die Anzahl bis 2007 um 24,5 % auf 61,4 Mio. Tiere (Tab. 1). Während bei Gänsen ein leichter Rückgang zu verzeichnen ist, schwankt zwischen den Jahren 1999 und 2007 die Anzahl der gehaltenen Enten. Bei den

**Tabelle 1:** Geflügelbestand in Deutschland 1999 - 2007\* (GURRATH, 2008)

Gegenstand der Nachweisung	Mai 1999	Mai 2001	Mai 2003	Mai 2005 <sup>1)</sup>	Mai 2007 <sup>2)</sup>
			1 000		
Hühner	107 659	109 993	109 793	107 267	112 845
darunter:					
Masthühner <sup>3)</sup>	49 334	51 386	54 9611	56 762	61 403
Gänse	402	408	384	329	302
Enten	1 927	2 185	2 626	2 352	2 313
Truthühner	8 315	9 471	10 604	10 611	10 366

\*) Ergebnisse der Erhebung über die Viehbestände.

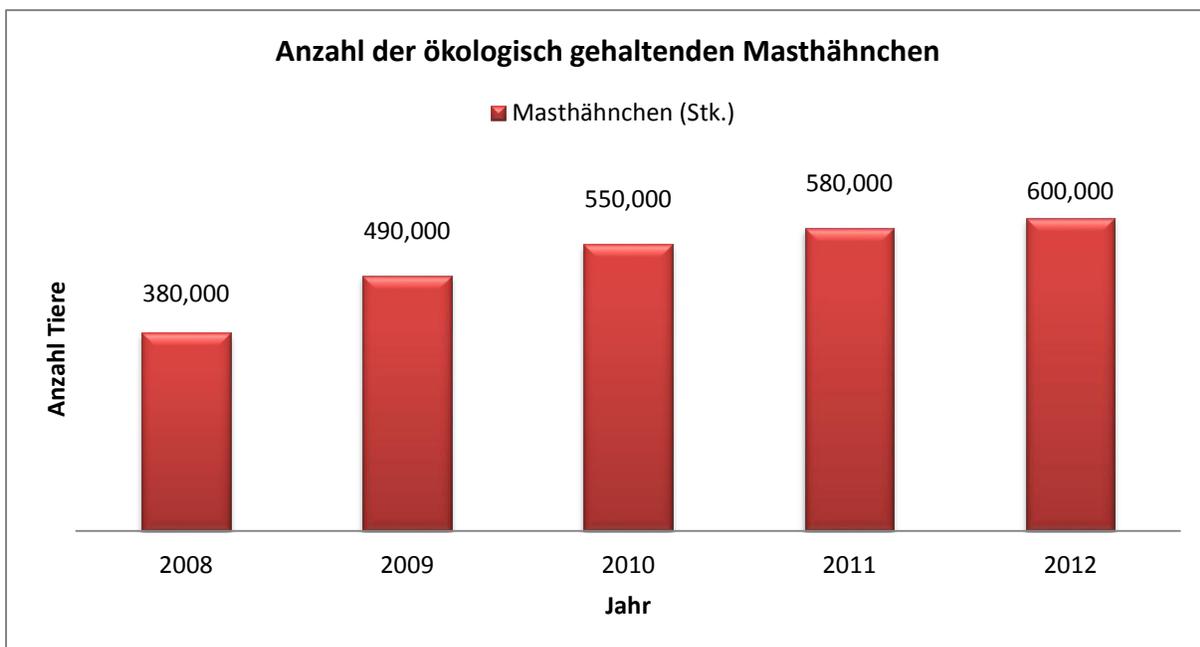
1) Erstmals Repräsentativerhebung.

2) Vorläufige Ergebnisse.

3) Schlacht- und Masthähne und -hühner sowie sonstige Hähne einschließlich der hierfür bestimmten Küken.

Truthühnern ist ein ähnlicher prozentualer Anstieg zu erkennen (Tab. 1). Die Anzahl der gehaltenen Truthühner stiegen von 1999 bis 2007 um 24,6 % an (GURRATH, 2008). Im Jahr 2012 wurden laut AMI (2012) 72,1 Mio Masthähnchen gehalten, was einen weiteren Anstieg von 2007 bis 2012 um 17,4 % entspricht.

Der Anteil der ökologisch gehaltenen Masthähnchen in Deutschland liegt bei lediglich 0,8% (2012) der gesamt gehaltenen Masthähnchen. Im Vergleich dazu liegen die ökologisch wirtschaftenden Legehennen haltenden Betriebe bei 8%. Allerdings ist in den letzten Jahren (2008-2012) ein starker Zuwachs der ökologisch gehaltenen Masthähnchen zu erkennen (siehe Abb.4) (AMI, 2013).



**Abbildung 4:** Anzahl der ökologisch gehaltenen Masthähnchen in Deutschland (EIGENE DARSTELLUNG NACH AMI 2012)

## **2.2 Zuchtprojekte mit Rassehühnern (L. Reis)**

### **2.2.1 Bund deutscher Rassegeflügelzüchter**

Der Bund deutscher Rassegeflügelzüchter (BDRG) ist nach eigenen Angaben der weltweit führende Verband im Rassegeflügelbereich. Er wurde bereits 1881 gegründet und umfasst heute 180.000 Mitglieder. Die einzelnen Landesverbände (z.B.: Landesverband Bayerischer Rassegeflügelzüchter e.V.) mit ihren Ortsgruppen sind unter dem Dach des BDRG zusammengeschlossen, welcher seine Mitglieder auch international repräsentiert. So ist der BDRG Mitglied in EU-Zuchtverbänden und der World's Poultry Science Association (WPSA), welche versucht Geflügel-Wissenschaft und -Praxis miteinander zu verbinden (WPSA, 2014). Des Weiteren beinhaltet der BDRG eine Vielzahl von Fachverbänden, welche sich auf einzelne Teilbereiche der Geflügelzucht spezialisiert haben: z.B.: Hühner-, Groß- und Wassergeflügel, Rassetauben, Ziergeflügel. Für die wirtschaftliche Nutzung und Forschung scheint allerdings das „Zuchtbuch für Leistungsfragen“ am wichtigsten zu sein. Die dort eingetragenen Züchter untersuchen und dokumentieren die wirtschaftlich relevanten Leistungen ihrer Tiere genau. Es werden Schlupf- und Aufzuchttraten, Legeleistung, Eigewichte und Geschwisterleistungen erfasst und daraus ein individueller Abstammungsnachweis für die Tiere erstellt.

In der Satzung des Bundes werden unter anderem die „Förderung des Tier- und Artenschutzes, [die] Bekämpfung von Tierseuchen“ und die „Arterhaltung des Rassegeflügels unter Beachtung ihrer Gesundheit und Leistungsfähigkeit“ als Ziele angegeben (BDRG, 2012, §5).

Hieraus leiten sich seine Aufgaben, wie „Beratung über sachgerechte Rassegeflügelzucht und artgemäße Haltungsmethoden [...]“, die „Gewährleistung der einheitlichen Kennzeichnung des Rassegeflügels mit dem gesetzlich geschützten Bundesring (BR)“ und die „Werbung für die Rasse- und Ziergeflügelzucht in der Öffentlichkeit durch Ausstellungen [...]“ ab (BDRG, 2012, §6).

Seit 2004 gehört zum BDRG auch der Wissenschaftliche Geflügelhof (WGH) in Rommerskirchen bei Düsseldorf. Dort werden, in Kooperation mit der AG Verhalten und Gehirn an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, an über 20 Geflügelrassen und -arten Fragen der Evolutions-, Domestikations- und Verhaltensforschung untersucht (WGH, 2014).

## 2.2.2 Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen e. V.

Bei der Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen e. V. (IEG) handelt es sich um eine 2008 gegründete Vereinigung von Geflügelzüchtern, Landwirten und Tierärzten, die sich die „Erhaltung und Pflege alter Geflügelrassen als landwirtschaftliches Kulturgut und die Förderung ihrer Nutzung in einer landwirtschaftlichen Nischenproduktion“ (MÜLLER, 2009, S. 1) zum Ziel gesetzt hat. Dies soll durch „die Ausarbeitung und [...] Implementierung allgemeingültiger Konzepte zur Zucht, Hygiene und Vermarktung und [...] eine zentrale Zuchtbuchführung von Erhaltungszuchten“ (ebd.) erreicht werden.

Die Zucht der aufgenommenen Geflügelrassen ist in s.g. „Zuchtringen“ organisiert: Um eine Anpaarung von eng miteinander verwandten Tieren zu vermeiden, werden alle beteiligten Zuchttierherden miteinander durch eine „Hahnenrotation“ verbunden. Dies bedeutet, jede Zuchteinheit (ZE: 1 Hahn, 4 Hennen) gibt die männlichen Nachkommen des letzten Schlupfes an die jeweils nächste Zuchteinheit im Zuchtring weiter. Aus den „neuen“ Hähnen und den eigenen Hennen-Nachkommen stellt diese dann einen neuen Zuchtstamm zusammen. Aus den Nachkommen jedes Hahns bzw. Henne wird das beste Tier für die nächste Zuchtsaison selektiert. Jedes Zuchttier wird mittels Flügelmarke gekennzeichnet, um seine Abstammung zweifelsfrei feststellen zu können. Des Weiteren werden zu jedem Tier folgende Informationen dokumentiert: Mutter/Vater, Schlupfdatum, Schlupfgewicht, Körpergewicht nach 8 Wochen und bei Eintritt der Geschlechtsreife, Alter bei erster Eiablage, Eianzahl und -gewichte. Diese Informationen lassen eine leistungsbezogene Selektionswahl zu und durch das Prinzip der Hahnenrotation wird der Inzuchtzuwachs der Rasse auf ein Minimum beschränkt (SCHULTZ, 2014).

Der Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen e. V. gehören momentan vier Zuchtringe an: der EZR für „Vorwerkhühner“, der EZR für „Schwarze Sachsenhühner“, der Zuchtring für „Weiße Bresse-Gauloise“ und seit 2014 der Zuchtring für „Cröllwitzer Puten“ (SCHULTZ, 2014). Nach sehr ähnlichem Prinzip züchtet auch der „Erhaltungszuchtring Ostfriesische Möwen“ und der "Erhaltungszuchtverein der Züchter des Deutschen Sperberhuhnes und der Deutschen Zwergsperber" (LEUSCHNER, 2014, RUHNAU, 2014).

Ein besonders interessantes Projekt der Initiative (IEG) ist das „Kollbecksmoorhuhn“: In Zusammenarbeit mit dem Institut für Nutztiergenetik Mariensee und der Lohmann Tierzucht GmbH, einem der größten Zuchtunternehmen für Hybridlegehennen, wurde eine Gebrauchskreuzung entwickelt. Aus Hähnen der Rasse „Vorwerk“ und Hennen der Legehennen-Elternlinie „White-Rock“ wurde eine leistungsfähige Legehennen entwickelt, welche ca. 249 Eier/Jahr legt.

Ziel des Projektes war die Entwicklung eines auch ökonomisch interessanten Huhnes unter Beteiligung der Rasse „Vorwerk“. Durch die wesentlich gesteigerte Legeleistung des „Kollbecksmoorhuhns“ soll ihre Haltung in der landwirtschaftlichen Praxis attraktiv gemacht werden und somit den Erhalt der Rasse „Vorwerk“ sichern. Da zur Erzeugung dieser Gebrauchskreuzungen immer auch Rassehähne erforderlich sind, stellt dieses Projekt „eine wesentliche Stütze des Erhaltungszuchtringes des Vorwerkhuhnes“ dar (STRICKER, 2014).

### 2.2.3 „Herrmannsdorfer Landhuhn“

Der Projektträger des „Herrmannsdorfer Landhuhns“ sind die Herrmannsdorfer Landwerkstätten in Glonn bei München. Die von Karl-Ludwig Schweisfurth 1986 gegründete Schweisfurth-Stiftung mit dem Gut Herrmannsdorf als landwirtschaftlichem Modellbetrieb und Zentrum eines Netzwerkes aus regionalen Erzeugern, Verarbeitern und Verkaufsstätten, verfolgt u. a. folgende Ziele:

- Förderung der ökologischen Landwirtschaft z.B. durch eigene Vorreiterrolle
- Regionale Wertschöpfung z.B.: durch Verarbeitung eigener Produkte
- Stadt-Land-Austausch z.B.: durch Seminare, Führungen, Veranstaltungen usw.
- Bewusster Genuss z.B.: durch Wirtshaus, Hofmarkt, Bio-Catering, Spezialitätenküche (HERRMANNSDORFER, o.J.)



**Abbildung 5:** Herrmannsdorfer Kreuzungen aus "Bresse" und "Sulmtaler" (LANDHUHNTAGEBUCH, 2014)

Eines der Vorreiter-Projekte beschäftigt sich mit der Zucht eines Zweinutzungshuhns aus alten Rassen. So entstand seit 2009 das „Herrmannsdorfer Landhuhn“. Es werden Hennen der Rassen „Sulmtaler“ und „Les Bleues“ (entspricht der frz. Rasse „Bresse Gauloise“) zur Eierproduktion und die Hähne beider Rassen zur Fleischproduktion in Mobilställen (jeweils ca. 300 Tiere) gehalten. Die Finan-

zierung des Projektes erfolgt durch Vergabe eines „Landhuhn-Darlehens“, bei dem interessierte Kunden gegen Einlage eines gewissen Betrages in das Projekt, für zehn Jahre eine Verzinsung in Form von Warengutscheinen für den Hofmarkt erhalten. Auf diese Weise konnten schon mehrere Mobilställe, eine Brutmaschine und ein Geflügelschlachtraum sowie eine Eierpackstelle erworben bzw. eingerichtet werden. Die Vermarktung der Produkte erfolgt im eigenen Hof-

markt, über Filialen in und um München und verschiedene Naturkostläden. Die Eier und Hähnchen vom eigenen Betrieb können, trotz der Preise von 17,50 €/kg SG bzw. 0,60 €/Ei, die Nachfrage nicht decken und werden von Kooperationsbetrieben ergänzt. Seit 2011 wird mit einer Gebrauchskreuzung aus der Rasse „Sulmtaler“ und der Rasse „Les Bleues“ gearbeitet (siehe Abb. 5). Diese Kreuzungstiere erreichen, nach Angaben der Projektleiterin, ca. 200 Eier/Henne und Jahr. Die männlichen Tiere zeigen mit ca. 25 g täglicher Zunahme eine für Rassehühner überdurchschnittliche Mastleistung. Trotzdem sind für die Produkte aus einer so vorbildlichen Haltung Verkaufspreise notwendig, die wesentlich über den Durchschnittspreisen für Bio-Eier bzw. -Geflügel liegen (s.o.). Im Falle der „Herrmannsdorfer Landwerkstätten“ war dies offensichtlich kein Hinderungsgrund, wie der große Erfolg des „Landhuhn“-Projekts zeigt: Im Moment besteht ein Aufnahmestopp für weitere Landhuhn-Darlehen, da alle Investitionen des Projektes bereits abgedeckt sind (RAPP, 2014, RAPP, o.J.).

#### **2.2.4 Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf**

Die Zucht von Rassehühnern hat in Triesdorf schon lange Tradition. So werden bereits 1791 die „italienischen Landhühner“ aus Triesdorf in einem Brief an den Ansbacher Markgrafen erwähnt. Nach dem ersten Weltkrieg verlor die einstige Leistungsrasse „Rebhuhnfarbige Italiener“ jedoch stark an Bedeutung. Mit Aufkommen der Hybridtiere wurde sie aus der landwirtschaftlichen Produktion fast völlig verdrängt und konnte sich nur in der Hobbygeflügelzucht erhalten. Aufgrund der nur noch geringen Populationsgrößen und der fehlenden, leistungsorientierten Zuchtarbeit fiel die Legeleistung der Hennen in den folgenden Jahren stark vom erreichten Leistungsstandard ab: 1935 betrug die durchschnittliche Legeleistung noch 214,9 Eier/Henne, 1967 lag sie bei 197,9 Eier/Henne und sank schließlich bis 1996/97 auf 173,7 Eier/Henne (LLT, 2014).

Aus Gründen der Tradition (Herdbuchzucht bis 1965) und des Rasseerhalts entschlossen sich die Triesdorfer Lehranstalten 1986 dazu, die Zucht der „Rebhuhnfarbigen Italiener“ wieder aufzunehmen. Momentan werden sieben Zuchtstämme und eine Vermehrungsherde mit insgesamt ca. 240 Tieren gehalten. Die meisten Zuchtstämme setzen sich jeweils aus einem Hahn und 30 Hennen zusammen. Mittels der großen Hennenanzahl pro Hahn soll dessen Fruchtbarkeit festgestellt werden, was eines der wichtigsten Selektionskriterien für die Triesdorfer Zucht darstellt. Weiterhin wird auf Vitalität und Legeleistung der Rasse geachtet, wofür ganzjährig Fallnestkontrollen<sup>2</sup> durchgeführt werden. Besonderen Wert wird auch auf die Frühreife und

---

<sup>2</sup> Fallnestkontrolle: besondere Nestkonstruktion, die es erlaubt jedes Ei der jeweiligen Henne zuzuordnen, wichtig für die Selektion von Zuchttieren und Bruteiern

ausreichende Gewichtsentwicklung der Tiere, ein hohes Eigewicht sowie eine korrekte Eiform und Schalentextur gelegt (SCHLEICHER, o.J.).

Mit dieser Zuchtarbeit konnte der Bereich Geflügelzucht in Triesdorf bereits beachtliche Erfolge erreichen. So wurde die Legeleistung der Tiere von 173,7 Eiern pro Henne (1996/97) auf 240-260 Eier pro Henne (2012) bei einem Eigewicht von ca. 60 g gesteigert. Nach Angaben der Landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf erreichen die Junghähne mit 6 – 7 Monaten ein Gewicht von ca. 2,8 kg, die Zuchthennen im gleichen Alter ca. 1,9 kg und die Althennen im Alter von 15 Monaten durchschnittlich 2,3 kg. Von Februar bis April werden zu vier Terminen Küken ausgebrütet, welche auch an interessierte Halter verkauft werden. Weiterhin können auch Bruteier von den Triesdorfer „Italienern“ bezogen werden. Aufgrund der genauen Dokumentation der Fallnestkontrollen, können jedem Ei und Küken die Henne und der Hahn mit entsprechenden Leistungen zugeordnet werden. So wird eine Befruchtungsrate der Eier von über 90 % und eine Schlupfrate von 80 % sichergestellt (LLT, 2014).

In ähnlicher Weise, aber in geringerem Umfang, werden seit 1995 auch die Rassen „Bresse Gauloise“ und seit 1996 „Sulmtaler goldweizenfarbig“ züchterisch bearbeitet. Hier liegen die Legeleistungen allerdings deutlich niedriger: „Bresse“-Hennen erreichen 190 Eier/Jahr und „Sulmtaler“-Hennen lediglich 120 Eier/Jahr. Aus diesen eher fleischbetonten Rassen soll, in Kooperation mit den Herrmannsdorfer Landwerkstätten, ein Zweinutzungshuhn entwickelt werden. Erste Versuchsdurchgänge der neuen Kreuzung befinden sich bereits in der Testphase, Ergebnisse wurden aber noch keine veröffentlicht (KÖTZEL, 2014).

### **2.2.5 „Bresse“-Initiativen**

In den vorangegangenen Kapiteln war immer wieder die Rede von „Bresse“-Hühnern, diese Rasse scheint eine besonders wichtige Rolle in der landwirtschaftlichen Zucht von Rassehühnern zu spielen. Tatsächlich ist die französische Rasse „Bresse Gauloise“ in fast allen Projekten in Deutschland vertreten, die eine wirtschaftliche Nutzung von Rassehühnern anstreben, so auch in der vorliegenden Arbeit. Dies ist erstaunlich, wenn man bedenkt, dass die Rasse „Bresse Gauloise“ in Deutschland nicht einmal in den Geflügelstandard mit aufgenommen wurde und somit nicht als eigenständige Rasse anerkannt ist (BDRG, 2012 II). Im Folgenden soll auf die wichtigsten Zuchtprojekte mit „Bresse“-Hühnern eingegangen werden. Eine genaue Rassebeschreibung findet sich im Kapitel Versuchsaufbau/Rasseauswahl (3.1.1.1).

### **2.2.5.1 Zuchtring „Weiße Bresse-Gauloise“**

Wie bereits unter 2.2.2 beschrieben gehört auch der Zuchtring „Weiße Bresse Gauloise“ der IEG an, welche verschiedene (Erhaltungs-)Zuchtringe unter sich vereint und koordiniert. Ziel des 2012 gegründeten Zuchtringes ist die Zucht und die Erhaltung einer großen genetischen Vielfalt der französischen Wirtschaftsrasse „Bresse Gauloise“, unter Bewahrung ihrer sehr guten Mast- und Legeleistung. Die Struktur des Zuchtringes entspricht den oben beschriebenen Erhaltungszuchtringen. Elementarer Bestandteil ist auch hier wieder die „Hahnenrotation“, d.h. der Austausch der männlichen Zuchttiere unter den einzelnen Zuchteinheiten, um eine Zunahme des Inzuchtgrades der Rasse zu vermeiden. Im Unterschied zu den Erhaltungszuchtringen besteht ein Zuchtstamm hier aus einem Hahn und zehn Hennen. Im Zuchtbuch, der zentralen Datensammel- und Verwaltungsstelle, werden folgende Daten erfasst:

#### *Aufzucht- und Gewichtsdaten:*

- Bruteigewichte, Befruchtungsrate, Schlupfrate
- Gewicht der markierten Tiere in der 2., 10., 20. und 40. Lebenswoche
- Lebend- und Schlachtgewichte (13., 20. Woche bzw. Alttiere)

#### *Legeleistung:*

- Legebeginn des Stammes (ab 50 % Legeleistung)
- tägliche Ei-Anzahl pro Stamm
- Einzeleigewichte in der 40. und 50. Lebenswoche

In Zukunft soll die Legeleistung der Einzeltiere über das ganze Jahr hinweg erfasst werden. Weiterer Bestandteil des Zuchtringes ist ein veterinärmedizinisches Programm: Durch die strengen Vorschriften zur Tierkontrolle und deren Behandlung, ein festgelegtes Impfprogramm sowie genaue Dokumentation des Tierverkehrs, soll die Übertragung von Krankheiten zwischen den Zuchtstämmen verhindert werden (SCHULTZ, 2014).

### **2.2.5.2 Bio-Geflügelzucht Hetzenecker**

Der größte Anbieter von „Bresse Gauloise“-Tieren in Deutschland ist meines Erachtens die Bio-Geflügelzucht und Brüterei Hetzenecker im oberbayerischen Neumarkt-Sankt Veit. Seit 2008 vermehrt der Betrieb „Bresse“-Hühner, die er aus Namensschutzgründen in Deutschland unter dem Namen „Les Bleues“ anbietet. Derzeit umfasst der Zuchtstamm ca. 350 Elterntiere, welche aus zwei Linien stammen: aus einer Hahnen-Linie werden die Vatertiere der bayerischen „Les

Bleues“ selektiert, deren Muttertiere dagegen stammen aus einer, getrennt davon gehaltenen, Hennen-Linie (HETZENECKER, 2014). Beide Linien wurden direkt vom „Centre de Sélection de la Volaille de Bresse“ (CSVV), dem französischen Zuchtzentrum für Rassehühner in der Bresse, bezogen (siehe Kap. 2.2.5.4) (GALSTER, 2011). In der Elterntierherde werden, anhand der aufgezeichneten Legeleistungsdaten, alle Hennen aus der Zucht genommen, die keine befriedigende Legeleistung erbringen, Brutverhalten zeigen, oder sonstige unerwünschte Eigenschaften aufweisen. Von den nach neun bis zehn Monaten Legezeit verbliebenen Hennen werden Bruteier zur Weiterzucht gesammelt. Diese werden in der betriebseigenen Brüterei ausgebrütet und aufgezogen. Auf diese Weise erzeugt der Betrieb Hetzenecker wöchentlich ca. 1000 Küken, wovon die weiblichen später als Bio-Junghennen, die männlichen Küken im Alter von 3 Wochen als Bio-Mastküken vermarktet werden (HETZENECKER, o.J.). Die Leistungen dieser Tiere gibt der Betriebsleiter aktuell mit ca. 230 Eier je Henne und Jahr bei 63 g pro Ei, die Mastleistung mit ca. 24 g täglicher Zunahme bei einer Mastzeit von 14 Wochen und einer Futtermittelverwertung von 1 : 4 an. Diese Tiere werden sowohl an private Interessenten (bis 20 Tiere) als auch an landwirtschaftliche Betriebe (bis 500 Tiere) abgegeben. Zuchtziel sei die Verbesserung der, in der Praxis meist noch unzureichend erreichten, Legeleistung. Nach Einschätzung des Betriebsleiters kann die gezeigte Legeleistung der „Les Bleues“ auch von anderen Rassen erreicht werden, in Kombination mit der hervorragenden Mastleistung, sei die Rasse aber alternativlos (HETZENECKER, 2014).

### **2.2.5.3 „Hänsel & Gretel“-Projekt**

Eine sehr junge Initiative zur „Bresse“-Zucht ist das „Hänsel & Gretel“-Projekt des Hofguts Renngoldshausen bei Überlingen am Bodensee. Auf dem bio-dynamisch bewirtschafteten Hofgut werden seit 2013 jährlich ca. 170 „Bresse“-Hähne und -Hennen gehalten. Aus deren Basis soll eine an die Anforderungen und Gegebenheiten des biologisch-dynamischen Landbaus angepasste Zweinutzungsrasse entstehen. Die Leiterin des Zuchtprojektes, Inga Günther, erfasst dazu die genaue Gewichtsentwicklung der Küken und Jungtiere mittels tierindividueller Wiegen. Des Weiteren werden der Futtermittelverbrauch, die Legeleistung der Hennen mittels Fallnestkontrolle, sowie die Schlachtleistung der Hähne erfasst. Hierdurch soll eine effektive Selektion und ein rascher Zuchtfortschritt ermöglicht werden. Ein interessanter Ansatz, die Haltung von Rassehühnern rentabel zu gestalten, ist auch die Fütterung von Abfallstoffen aus der Le-

bensmittelerzeugung. In Rengoldshausen wird deshalb eine Fütterungsvariante mit Futterkartoffeln und Molke untersucht, deren Ziel es ist, die Futterkosten und die Nahrungskonkurrenz zum Menschen zu reduzieren. Durch diese Haltungsbedingungen soll das genetische Potential der Rasse „Bresse Gauloise“ untersucht werden, auch unter alternativen Fütterungsregimen akzeptable Mastleistungen zu erbringen. Das erklärte Ziel des Zuchtprojektes ist eine robuste Zweinutzungsrasse, welche unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus sowohl eine gute Legeleistung, als auch eine hervorragende Mastleistung erbringt. Dadurch soll auch die momentane Alternativlosigkeit der Lege- oder Masthybriden und die damit verbundene Abhängigkeit der Landwirte von den internationalen Zuchtkonzernen gebrochen werden. Aus bisherigen Erfahrungen des Projektes besteht eine wachsende Nachfrage nach solchen „Premium“-Produkten mit „ethischem Mehrwert“, auch wenn ihr Preis weit über dem Durchschnitt ähnlicher Öko-Produkte liegt (GÜNTHER, 2014).

#### **2.2.5.4 Weitere Zuchtarbeit mit der Rasse „Bresse“**

##### **Le Centre de sélection de la volaille de Bresse (CSVB)**

Das Herzstück der französischen „Bresse“-Hühnermast ist das Zentrum für Zuchtwahl in St-Etienne-du-Bois (CSVB). Seit 1956 werden dort die Elterntiere der späteren Masthühner gehalten und auf bestimmte Merkmale bzw. Eigenschaften hin selektiert. Diese sind z.B. ausgewogenes Wachstum, feiner Knochenbau, Widerstandsfähigkeit, Robustheit, äußerliche Merkmale wie die charakteristischen blauen Beine und das weiße Federkleid. Die Leistungsprüfung der Elterntiere im Zuchtwahlzentrum erfolgt seit 1993 in Einzelkäfighaltung. Unter diesen Bedingungen werden 4000 Hennen und 800 Hähne gehalten, was einer Zuchtstammgröße von 6 Tieren entspricht. Die Festlegung der Zuchtziele erfolgt gemeinsam mit dem „Comite interprofessionnel de la volaille de bresse“ (CIVB), einem Gremium aus Brütereien, Mastbetrieben, Händlern und Wissenschaftlern (DOUARIN, 2004). Es werden vier Linien von Elterntieren gehalten, welche sich in bestimmten Merkmalen unterscheiden. Dennoch kann das „Bresse“-Huhn als reines Rassehuhn bezeichnet werden, da alle Linien derselben Ausgangsrasse entstammen und die Nachkommen aus deren Kreuzungen nicht in die Ausgangslinien aufspalten, wie dies bei Masthybriden der Fall ist.

Das CSVB stellt sein Know-how und die technische Einrichtung auch zur Verbesserung anderer Rassen als Dienstleistung zur Verfügung. So können z.B. Züchtervereine oder Landwirtschafts-

kammern „ihre“ Rasse im Zuchtwahlzentrum auf bestimmte Merkmale hin selektieren und züchterisch bearbeiten lassen. Laut GALSTER (2011) werden „neben den weißen Bress[e]hühnern im CSVB die Rassen la Géline de Touraine, la Bourbonnaise, la Charolaise, la Barbézieux, la Houdan und la Gournay“ gezüchtet. Darüber hinaus sei geplant, weitere alte französische Hühnerrassen mit in die Zuchtarbeit einzubeziehen (GALSTER, 2011, S. 41, POULET BRESSE, o.J.).

### **„ei-care“-Projekt**

Die detaillierte Beschreibung des Projektes wurde vom Autor bereits in der Projektarbeit „Alternativen in der ökologischen Hähnchenmast“ (2014) vorgenommen. Diese soll hier nur in Ausschnitten zitiert werden:

„Bereits 2011 startete die Naturland-Marktgesellschaft zusammen mit „Terra-Naturkost“ und einigen Bio-Betrieben im Berliner Umland das Regionalprojekt Zweinutzungshuhn „ei-care“. [...] Das Projekt „ei-care“ versucht mit der Erzeugung und Vermarktung von „Bresse“-Eiern und „Bresse“-Hähnchen einen neuen Weg in Richtung Zweinutzungshuhn in der ökologischen Landwirtschaft zu beschreiten. Die Verbraucher sollen dadurch auf das Fehlen geeigneter Rassen sowie die marktbeherrschende Rolle der Zuchtkonzerne aufmerksam gemacht werden.

Dazu schlossen sich landwirtschaftliche Familienbetriebe aus Berlin, Brandenburg und Umgebung mit Naturkosthändlern und der Naturland Marktgesellschaft zusammen. Sie bieten die champagnerfarbenen Eier, Suppenhühner und die delikat-aromatischen Hähnchen in zahlreichen Naturkostläden rund um Berlin an, wobei der Preis für die Eier ca. 10 ct über dem Bio-Durchschnitt, der des Fleisches ca. 2 €/kg darüber liegt.

Laut VOGT-KAUTE, 2014 stellt die zu geringe Legeleistung der Hennen in der Praxis (ca. 180 Eier/Jahr) und die zu geringe Nachfrage nach Masthähnen momentan noch die begrenzenden Faktoren für den Umfang des Projektes dar. Da die Nachfrage nach den „ei-care“-Eiern größer ist als das Angebot, ist das nächste Etappenziel der Projektträger die Legeleistung der Zweinutzungshühner zu steigern und auf ein ruhiges Temperament der Tiere zu selektieren.“ (REIS, 2014, S. 18 f.). So wird auch seitens dieser Initiative in Zukunft züchterisch an der Rasse „Bresse Gauloise“ gearbeitet.

## 3. Material und Methoden

### 3.1 Versuchsaufbau

Unter diesem Punkt soll eine detaillierte Beschreibung des durchgeführten Versuches und der getroffenen Entscheidungen und Maßnahmen gegeben werden. Diese umfasst die Auswahl der Rassen mit entsprechender Vorstellung. Weiterhin eine Darstellung der Haltings- und Fütterungspraxis sowie abschließend Erläuterungen zum Ablauf der Schlachtung und der Zerlegung.

#### 3.1.1 Rasseauswahl (L. Reis)

Im vorliegenden Mastversuch wurden Tiere dreier verschiedener Hühnerrassen und eine Kontrollgruppe praxisüblicher Masttiere einer Hybridlinie gehalten. Das Hauptinteresse galt den Mast- und Schlachtleistungen der Rassehühner und der ökonomischen Rentabilität ihrer Haltung unter den Praxisbedingungen des ökologischen Landbaus. Aus der großen Anzahl verfügbarer Rassen mussten im Vorfeld die drei vielversprechendsten herausgesucht werden. Dies wurde durch das Fehlen belastbarer Leistungsdaten für Rassehühner erheblich erschwert. Die ausgewählten Rassen sollen im Folgenden vorgestellt und ihre (angegebene) wirtschaftliche Leistungsfähigkeit erläutert werden.

##### 3.1.1.1 Bresse Gauloise



**Abbildung 6:** Bresse Gauloise Hahn in der 16. Lebenswoche (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

Die Hühner aus der Bresse (Abb. 6), einer Region in Ost-Frankreich, die Teile der Departements l'Ain im Süden, Saone et Loire im Norden und Jura im Osten umfasst, sind schon seit langer Zeit als „königliches Geflügel“ bekannt und begehrt. So wird die erste schriftliche Erwähnung dieser Rasse auf das Jahr 1591 datiert, worin der Baron von Trefort einige dieser besonders delikaten Tiere als Geschenk seiner Untertanen entgegennimmt. In Frankreich gab es drei anerkannte

Farbschläge der „Bresse“-Hühner: Die grauen „Bresse“ von Bourg-en-Bresse, mit ihrem weiß-schwarz gesprenkelten Gefieder eine optisch sehr ansprechende Varietät. Auch wegen ihrer guten Lege- und Mastleistung waren sie ein beliebtes Zweinutzungshuhn in Frankreich. Dane-

ben wurden rein weiße „Bresse“ aus Bény gezüchtet, ihnen ähneln die heutigen Vertreter ihrer Rasse am meisten. Schließlich war auch ein schwarzer Farbenschlag bekannt, welcher aus der Region um Louhans stammt und für seine ausgezeichnete Legeleistung und hohen Ei-Gewichte bekannt war. Durch die Einkreuzung anderer Rassen waren diese drei Varianten um 1900 in Reinzucht kaum mehr zu finden, so dass 1904 eine Vereinigung zur Zucht und Förderung des „Bresse-Huhns“ gegründet und ein Rassestandard definiert wurde. Da seitdem die extensiven Masttiere aus der Bresse immer beliebter wurden und Mitbewerber dies ausnutzten, um ihr Geflügel unter gleichem Namen zu verkaufen, wurde 1936 der Namensschutz für die regionale Bezeichnung der Tiere gerichtlich durchgesetzt. Seitdem dürfen nur noch die Tiere als „Bresse-Huhn“ bezeichnet werden, die tatsächlich aus der Region Bresse stammen und die hohen Auflagen an Haltung und Fütterung erfüllen. Für alle Tiere der Rasse außerhalb dieser Region muss der Namenszusatz „Gauloise“ angefügt werden (DE JONG, 2007).

In Deutschland ist die Rasse nicht im Geflügelstandard anerkannt, dafür aber in anderen Nachbarländern, wie Belgien und den Niederlanden. Im französischen Rassestandard wird die Rasse „Bresse“ als gut mittelgroßes Zweinutzungshuhn mit einfachem, großen Kamm, dunklen Augen und blauen Beinen sowie weißem Gefieder und Ohrenscheiben beschrieben. Es soll frohwüchsig und frühreif sein und einen lebendigen Charakter haben. Als Gewicht der ausgewachsenen Zuchttiere werden für den Hahn 2,5 – 3,0 kg und für die Henne 2,0 – 2,5 kg angegeben (DE JONG, 2007). Die Legeleistung der Hennen wird in der Literatur mit ca. 250 Eiern pro Jahr angegeben (GALSTER, 2011), welche allerdings in der landwirtschaftlichen Praxis nur selten erreicht wird (vgl. ei-care: 180 Eier/Jahr) (VOGT-KAUTE, 2014).

Die heute gehaltenen „Bresse“-Hühner werden von einer zentralen Zuchtanstalt („Centre de selection de la volaille de Bresse“) und drei Brütereien in der Region „Bresse“ an die Aufzucht- und Mastbetriebe ausgeliefert. In der Region gibt es ca. 400 Mastbetriebe, die pro Jahr gut 1,5 Mio. Tiere aufziehen (POULET BRESSE, o.J.). Dort werden die Küken dann maximal fünf Wochen im geschlossenen



**Abbildung 7:** Bresse Gauloise im Auslauf (16. Woche) (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

Aufzuchtstall gehalten, danach stehen jedem Tier 10 m<sup>2</sup> begrünter Auslauf zur Verfügung. Die maximale Gruppengröße beträgt 500 Tiere. Ihr Futter besteht hauptsächlich aus Mais, Weizen und Milchprodukten, die aus der Region stammen müssen. Frühestens nach vier Monaten werden die „Poulets“ für zwei Wochen im Käfig gehalten und bis auf ein Gewicht von mindestens 1,2 kg ausgemästet. Die über 1,8 kg schweren „Poularden“ müssen einen Monat länger mit Auslauf gehalten werden und verbringen anschließend vier Wochen im Käfig. Die Spezialität sind hingegen die „Kapaune“. Diese kastrierten Hähne werden länger als acht Monate im Freiland gehalten und danach ebenfalls vier Wochen im Käfig, bis zu einem Gewicht von mindestens 3,0 kg, gefüttert. Ihr Fleisch gilt als besondere Delikatesse (vgl. POULET BRESSE, o.J.).

Die in diesem Versuch verwendeten Tiere (Abb. 7) stammten von Wilhelm Schultz, einem Züchter des Zuchtrings für weiße Bresse Gauloise (vgl. Kap. 2.2.5.1).

### 3.1.1.2 Sundheimer



**Abbildung 8:** Sundheimer im Auslauf (16. Woche) (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

Bei der Rasse „Sundheimer“ (Abb. 8) handelt es sich, laut Rassestandard<sup>3</sup>, um ein mittelschweres, schnellwüchsiges, leicht mästbares und gut legendes Zwiehhuhn mit zartem Fleisch. Entstanden ist diese alte deutsche Zwiehhuhnrasse 1886 in Sundheim bei Kehl am Rhein (Baden). In dieser Gegend wurden bereits im 18. Jahrhundert Fleischhühner für die Märkte der nahegelegenen Metropole Straßburg gezüchtet. Zur Verbesserung der Mastleistung

wurden ab 1855 in diese so genannten „Hanauer Masthühner“ die aus Amerika und England eingeführten, schweren asiatischen Rassetypen „Brahma“, „Cochin“ und „Dorking“ eingekreuzt. Um ein feinknochiges Huhn mit zartem Fleisch und weißem Gefieder zu erhalten, wurden ab 1870 auch französische Fleischhühner und die Rasse „Houdan“ zur Zucht verwendet. Bereits 1886 spaltete sich eine Gruppe von Züchtern von denen des „Hanauer Masthuhnes“ ab und gründete die Genossenschaft „Das Sundheimer-Huhn“. Nach der Anerkennung der Wirtschaftsrasse durch die DLG und die Sondervereine wurde der Rassestandard der „Sundheimer“ 1913 durch eine Musterbeschreibung vom „Club deutscher Rassegeflügelzüchter und den Sonderzuchtvereinen“ definiert.

Dieser beschreibt die Rasse als mittelschweres, nicht zu hoch gestelltes Huhn mit feinem Knochenbau und ruhigem Temperament. Der heutige Farbenschlag der Rasse „Weiß-Schwarz-Columbia“ wird wie folgt beschrieben: „Hahn und Henne fast übereinstimmend gezeichnet. Kopf rein silberweiß. Halsbehang mit breitem, tiefschwarzem, grün-glänzendem Schaftstrich und silberweißem Saum. [...] Die Federn des Oberrückens unter dem Halsbehang zeigen schwarze Tropfenzeichnung. Sattel des Hahnes möglichst ohne schwarze Schaftstriche [...]. Der Sattel der Henne immer reinweiß. Schwanz des Hahnes reinschwarz mit grünem Glanz. [...] Die Schwingen überwiegend schwarz mit weißer Außenfahne, so dass der zusammengelegte Flügel

---

<sup>3</sup> Rassestandard: genaue Definition der Eigenschaften und des Aussehens einer Rasse, als Zuchtziel verwendet

weiß erscheint. Das übrige Gefieder rein silberweiß. Untergefieder weiß bis silbergrau.“ (KOSMAHL, 2005).

Die Gewichte der ausgewachsenen Tiere werden beim Hahn mit 3,0 - 3,5 kg und bei der Henne mit 2,0 - 2,5 kg angegeben. Ihre Legeleistung ist im Rassestandard mit 220 Eiern im ersten Legejahr angegeben. Ihre Schalenfarbe ist hell- bis dunkelbraun und darf auch punktiert sein. Trotz der für Rassehühner beachtlichen Leistungen im Rassestandard, ist das „Sundheimer“-Huhn im Laufe des letzten Jahrhunderts vom „zu empfehlenden Wirtschaftshuhn“ auf die „Rote Liste“ der vom Aussterben bedrohten Nutztierassen abgerutscht. Im Jahr 2000 gab es laut TGRDEU nur noch gut 600 Tiere in Deutschland. Seit dem wächst der Bestand aber stetig: Bis 2013 konnte sich die Anzahl der gehaltenen „Sundheimer“ wieder auf ca. 1100 steigern. Dennoch wurde die Rasse in die Kategorie II „stark gefährdet“ hochgestuft (TGRDEU, o. J.).

### 3.1.1.3 Mechelner



**Abbildung 9:** Mechelner: Hahn und Henne (16. Woche) (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

Der „Mechelse Koekoek“, wie die Mechelner (Abb. 9) in ihrem Entstehungsland Belgien genannt werden, galt als Idealtyp des Fleischhuhnes. Ihr massiger Körper in fast rechteckiger Form mit breiter, tiefer Brust, breitem Rücken und den starken Schenkeln lassen diese Zuchtausrichtung auch äußerlich erkennen. Entstanden ist das Mechelner-Huhn aus dem

„Flämischen Kuckuck“, einer belgischen Landrasse, die durch Einkreuzung von schweren asiatischen Rassen wie „Brahma“, „Langschan“ und „Cochin“ auf Fleischleistung selektiert wurde. Daher auch der Zweitname „Mechelner Kuckuck“ oder „Kuckuckssperber“. In Belgien sind die Mechelner bereits seit 1898 als eigenständige Rasse anerkannt. Auch in Dresden wurde 1905 der „Verein für Rassezucht der Mechelner“ gegründet, welcher sich um die Zucht und Verbreitung der Rasse in Deutschland bemühte. Die Zeit der größten Verbreitung des Mechelner-Huhnes waren wohl die Jahre zwischen den beiden Weltkriegen. Damals war die Rasse ein be-

liebtes Zweinutzungshuhn mit hervorragender Masteignung und ordentlicher Legeleistung. Nach dem zweiten Weltkrieg verlor die Rasse stark an Bedeutung und wurde von den aufkommenden Mastbroilern der Hybridlinien verdrängt. Erst in den 1970er Jahren wurden die Bestände von engagierten Züchtern wieder aufgebaut und seit 1992 existiert auch wieder ein eigener Sonderverein des Mechelner-Huhns. Dennoch gilt die Rasse als „extrem gefährdet“, es werden für Deutschland lediglich 270 Tiere dieser Rasse ausgewiesen (TGRDEU, o.J.).

In Deutschland sind heute zwei Farbschläge anerkannt: Gesperbert und Weiß. In Belgien sind noch einige andere anerkannt, die aber zahlenmäßig nicht die Bedeutung des Gesperberten haben (Blau, Columbia, „Putenkopf“ etc.) (MEHELSE KOEKOEK, 2008).

Im Rassestandard wird beim Mechelner-Hahn ein Gewicht von 4 - 5 kg, für die Henne 3 - 4 kg verlangt. Ihre Legeleistung wird mit 150 Eiern/Jahr angegeben, welche bis 60 g wiegen können. Charakteristisch sind die hautfarbenen, befiederten Läufe der Tiere und das lockere Gefieder, was sie noch größer und behäbiger erscheinen lässt. Weiterhin erscheinen die weiblichen Tiere aufgrund der höheren Schwarzanteile im gesperberten Gefieder dunkler. So kann anhand der Gefiederfarbe schon relativ früh das Geschlecht des Tieres bestimmt werden. Der Kamm und die Kehllappen sowie die Ohrscheiben sollen eher klein und feurig rot sein. Die Flügel sind ebenfalls klein, was neben dem hohen Körpergewicht die geringe Flugaktivität der Rasse begründet (HÜHNER INFO, 2009).

#### 3.1.1.4 ISA-JA-757



Bei der Vergleichsgruppe des Versuches handelt es sich um „langsam wachsende Masthybride“ der Linie ISA-JA-757 des Zuchtunternehmens Hubbard (Abb. 10). Hubbard ist ein niederländisches Unternehmen, das sich auf die Zucht von Mastelertieren spezialisiert hat. „Allein im Bereich der lang-

**Abbildung 10:** ISA-JA-757 Hahn (16. Woche) (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

sam wachsenden Masthybriden führt das Unternehmen 26 mögliche Kreuzungen, die gezielt für die Freilandhaltung und andere alternative Haltungssysteme gezüchtet wurden.“ (HÖRNING et al., 2010, S. 12 f.). Seit 2005 gehört es zur „Groupe Grimaud“, einem der größten Tierzuchtunternehmen weltweit. Die in Frankreich weit verbreiteten „Label Rouge“-Produkte, d.h. extensiv gemästete Hybridhähnchen, stammen zu großen Teilen auch aus der Zucht von Hubbard (ISA, Frankreich). Aber auch in Deutschland sind die „Langsamer wachsende[n] Hubbard-Herkünfte [...] die am häufigsten im Ökolandbau [...] eingesetzten Tiere [...]“ (ebd.). Im vorliegenden Versuch wurde die Linie ISA-JA-757, „[...] gewissermaßen als Referenz für den Ökolandbau“ (ebd.) ausgewählt.

Die Linie ISA-JA-757 entsteht aus den Elternlinien ISA-JA-57 (Henne) und ISA-I-77 (Hahn). Die Mutterlinie wird auch zur Erzeugung der „Label Rouge“-Mastlinien eingesetzt, welche dann eine durchschnittliche tägliche Zunahme von 25 - 28 g aufweisen. Die Vätertiere (ISA-I-77) entstammen einer weiß befiederten, schnellwachsenden Linie mit günstiger Futtermittelverwertung. Aus dieser Kreuzung entstehen die eigentlichen Masthähnchen. Laut Herstellerdaten realisieren diese eine durchschnittliche tägliche Zunahme von ca. 39 g. Die Futtermittelverwertung wird mit 1 : 1,17 bis 2,34 angegeben. Mit diesen Leistungsdaten können nach neun Wochen bereits 2,5 kg Lebendgewicht erreicht werden.

Die Masttiere haben meist weißes Gefieder, vereinzelt können braune Federn vorkommen. Der große, einfache Kamm sowie die gelben Füße, Schnäbel und eine ebensolche Haut sind charakteristisch für diese Mastlinie (HUBBARD, 2014).

Die im vorliegenden Mastversuch verwendeten Tiere stammen vom Bioland-Geflügelhof Overmeyer, der Bruteier einer ökologisch gehaltenen Elterntierherde ausbrütet und die Küken an die Mastbetriebe abgibt.

### 3.1.2 Haltungssystem (J. Dorn)

#### Versuchsaufbau

Für den Versuch wurden bei dem Betrieb Bioland Geflügelhof Roth (ca. 4 500 Masthähnchen mit eigener Schlachtereie und Vermarktung) ein Aufzuchtstall sowie ein Mobilstall angemietet, in dem die Tiere für den Versuch gehalten wurden. Die Aufzucht der Küken wurde aufgrund der hohen Temperaturansprüche in den ersten acht Lebenswochen in einem Feststall durchgeführt. Anschließend wurden die Tiere in einen Mobilstall umgestallt, dessen Ausgestaltung und angrenzender Auslauf den Ansprüchen der EG-Öko-VO entsprachen. Um rassenspezifische Aussagen über die Futtermittelverwertung treffen zu können, war die Rassentrennung von entscheidender Bedeutung. Daher wurden die Tiere sowohl während der Aufzucht als auch während der Endmast in geeigneten Abteilen gehalten. Hierdurch wurde eine Vermischung der verschiedenen Rassen untereinander verhindert. Einmal wöchentlich wurden die Gewichte der einzelnen Tiere erfasst, sowie eine exakte Dokumentation der Futtermittelmenge durchgeführt. In der Aufzucht wurden zusätzlich täglich die Stall- sowie Aufzuchtstall-Temperatur erfasst. Mit einem Alter von 16 Wochen wurden die Tiere bei Bioland Frischgeflügel Roth GbR geschlachtet. Für die Auswertung wurden dabei die Schlachtgewichte der Tiere, sowie nach Zerlegung die Gewichte der Teilstücke erfasst und dokumentiert.

#### Aufzucht

Am 6. April 2014 startete der Versuch mit der Abholung der Eintagsküken (Bresse Gauloise, Sundheimer, Mechelner und ISA-JA-757) bei einem Züchter für Sundheimer und Bresse Gauloise in Norddeutschland. Ursprünglich sah das Versuchsmodell die Einstellung von 25 Tieren pro Rasse vor. Durch einige Verluste beim Versand der Bruteier der Linie ISA-JA-757 zur Brüterei sowie durch einige unfruchtbare Eier, wurden jedoch letztendlich 20 Küken



**Abbildung 11:** Mechelner Küken 1. WOCHE (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

der Linie ISA-JA-757, 32 Küken der Rasse „Bresse Gauloise“, 28 Mechelner Küken (siehe Abb. 11) und 26 Sundheimer Küken eingestallt. Die Aufzucht fand unter identischen Bedingungen (Futter, Wasser, Temperatur) statt. Für die ersten vier Lebenswochen wurden „Kükenringe“ (2m<sup>2</sup>) (siehe Abb. 12) mit abgerundeten Ecken angefertigt, um die Gruppen nahe ihrer Wärme-, Futter- und Wasserquelle zu halten und um gegenseitiges Erdrücken in den Ecken zu vermei-



**Abbildung 12:** "Kükenringe" für 1.-4. Woche: Mechelner (links) und Bresse Gauloise (rechts) (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

den. Als zusätzliche Wärmequelle zu zwei Elektroheizstrahlern (Raumheizung) wurde in jedem „Kükenring“ ein Infrarotwärmestrahler zusammen mit einem Kontrollthermometer installiert. Mithilfe

einer Zeitschaltuhr zur Steuerung der Raumbelichtung

wurde die Tageslänge für die Jungtiere auf 16 Stunden eingestellt. Dies sollte die Aktivitätszeit der Tiere verlängern und dadurch eine ausreichende Futteraufnahme gewährleisten. Um das Starterfutter für die Tiere leicht auffindbar anzubieten, wurde in den ersten Wochen ein Futterteller (Durchmesser ca. 30 cm) verwendet. Nach einer Woche wurde zusätzlich in jeder Gruppe ein Futterautomat (ca. 4 kg Futter) aufgestellt, sodass den Tieren ständig Futter zur freien Aufnahme zur Verfügung stand (siehe Kap.3.1.3 Fütterung). Die Wasserversorgung wurde über eine Stülptränke pro Gruppe sichergestellt, welche täglich mit frischem Wasser befüllt wurde.

Die einzelnen Abteile waren mit Hobelspänen eingestreut, auf welche im Laufe der Zeit Stroh nachgestreut wurde. Für die ersten Wochen der Aufzucht haben sich die Hobelspäne als Einstreu bewährt, weil den Küken die Fortbewegung darauf leichter fällt als auf den langen und grob strukturierten Strohhalmen. Des Weiteren sind die Hobelspäne wiederum so groß, dass sie von den Küken nicht aufgenommen werden können – was bei feinem Sägemehl o.ä. vorkommen kann und sich negativ auf das Wachstum der Jungtiere auswirkt (ROTH, 2014). In der 5. Lebenswoche wurden die „Kükenringe“ durch eine Abteil-Abgrenzung aus Brettern und kleinen Hochdruck (HD)-Strohballen ersetzt. Mit acht Wochen wurden die Tiere in den Mobilstall umgestallt.

In den Wochen der Aufzucht (1. – 8. Woche) wurde zusätzlich zu den wöchentlichen Wiegungen die Temperatur im Stall sowie in den jeweiligen „Kükenringen“ erfasst. In den ersten vier Wochen wurden die Tiere jeweils zusammen (als Rasse) gewogen. Ab der 5. Woche konnte durch Flügelmarken eine Einzeltier-Gewichtserfassung erfolgen, die bis zum Schlachtzeitpunkt wöchentlich fortgesetzt wurde. Während der Aufzucht wurden die Tiere mit dem Medikament Sulfenazon (Wirkstoff: Sulfaquinoxalin-Natrium) behandelt, da Tiere der Rasse Sundheimer Krankheitssymptome (Gewichtsverlust, Trägheit, verringerte Futter- und Wasseraufnahme) aufzeigten.

## Endmast

Die zweite Hälfte ihrer 16 Wochen Gesamt-Lebenszeit wurden die Tiere in einem ca. 35 m<sup>2</sup> großen Mobilstall der Schweizer Stallbaufirma „inauen“ gehalten. Der Mobilstall wurde mithilfe eines mobilen Geflügelzauns und HD-Strohballen in vier Abteile unterteilt, damit auch hier die Rassentrennung gewährleistet werden konnte. Die jeweiligen Abteile waren mit einer Niederdruck-Selbsttränke sowie einem Futterautomaten (30 kg) ausgestattet (siehe Abb. 13). Aufgrund von kühlen Temperaturen und Regen bekamen die Tiere erst drei Tage nach der Umstellung die Möglichkeit, den Grünauslauf zu nutzen. Auch dieser wurde mithilfe mobiler Geflügelnetze in vier gleich große Abteile von ca. 120 m<sup>2</sup> geteilt, sodass die einzelnen Rassen sich nicht vermischen konnten. Der äußerste Zaun wurde als Schutz gegen Wildtiere an ein Stromnetzgerät angeschlossen. Außerdem wurde ein Schutznetz gegen Greifvögel gespannt, das sich über den Stall und die vier Ausläufe erstreckte, sodass in den gesamten acht Wochen im Mobilstall



**Abbildung 13:** Sundheimer (8. Woche) im Mobilstallabteil (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

keine Verluste durch Wildtiere oder Greifvögel verzeichnet werden mussten. Ab der neunten Woche hatten die Tiere ständigen Zugang zum Auslauf.

24 Stunden vor Schlachtbeginn wurde die Fütterung bis auf das Raufutter aus dem Grünauslauf eingestellt. Am Abend des 111. Tages wurden die Tiere in Geflügel-Transportkisten verladen und zur Schlachtereifahren.

### 3.1.3 Fütterung (L. Reis)

Die Fütterung der Versuchstiere wurde in vier Phasen gegliedert, in welchen jeweils unterschiedliche Futtermischungen zum Einsatz kamen. Durch diese Abstufung der Futtermischungen im Energie- und Proteingehalt soll den unterschiedlichen Nährstoffansprüchen der Tiere in den einzelnen Wachstumsphasen Rechnung getragen und gleichzeitig eine Verschwendung wertvoller Futterkomponenten vermieden werden. Aus diesen Gründen wurde der Proteingehalt der betriebseigenen Futtermischungen nach und nach immer weiter abgesenkt, während der Energiegehalt stetig anstieg (siehe Tab. 2).

Von der ersten bis zur vierten Woche wurde ein zugekaufter Kükenstarter der Fa. Meyerhof in Pelletform verfüttert. Dieser enthielt laut NIRS-Analyse<sup>4</sup> 10,1 MJ ME/kg TS und 199 g Rohprotein / kg TS. Die Pelletform des Starters soll eine sichere und umfangreichere Futteraufnahme der jungen Küken gewährleisten. Von den Jungtieren werden bevorzugt körnerartige Partikel aufgenommen, mehliges Futtermittel werden in der Anfangsphase nur ungern bzw. in unzureichender Menge gefressen. Deshalb hat es sich bewährt in den ersten Wochen pelletiertes Starterfutter anzubieten. (JEROCH, 2008) Die Futtervorlage des Starterfutters erfolgte in den ersten zwei Wochen auf großen Futtertellern aus Plastik, ab der zweiten Woche wurde der Starter in kleinen Rund-Futterautomaten angeboten.

Die Grundkomponenten der übrigen Mischungen sind: Winterweizen, Futtererbsen und Eiweißergänzer, letzterer wurde von der Fa. Reudink (NL) zugekauft. Die genannten Komponenten stammen alle zu 100 % aus biologischem Anbau. Der Eiweißergänzer setzt sich aus Öko-Sojaexpeller, Öko-Rapexpeller, Öko-Sonnenblumenexpeller, Öko-Erbsen, Calciumcarbonat, Öko-Haferschalen, Monocalcium-Phosphat, Natriumchlorid und Öko-Sojaöl zusammen. Die Anteile dieser Teilkomponenten nehmen mit der Reihenfolge der Nennung ab. Zusätzlich ist eine Vitamin- und Mineralstoffvormischung enthalten.

Aus diesen Mischungsbestandteilen wurden in der hofeigenen Mahl- und Mischanlage drei weitere Futtermischungen mit abgestuften Nährstoffgehalten erstellt. Da von diesen Mischungen keine genauen Laboranalysen vorliegen, muss bei der Inhaltsstoffberechnung auf Standard-Tabellenwerte aus „Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere“ von JEROCH (2008) zurückgegriffen werden. Nach diesen Einzelwerten für die jeweiligen Futtermittel und den Herstellerangaben für den Eiweißergänzer ergeben sich folgende Werte für die einzelnen Mischungen:

---

<sup>4</sup> NIRS-Analyse: „Nah- Infra-Rot-Spektroskopie“, eine physikalische Analysemethode zur Ermittlung von Futtermitteleinhaltsstoffen mittels elektromagnetischer Strahlung

**Tabelle 2:** Rationszusammensetzung und Nährstoffgehalte (EIGENE BERECHNUNGEN nach ROTH, 2014, EIGENE DARSTELLUNG)

Futterbezeichnung	Winterweizen (%)	Futtererbsen (%)	Eiweißergänzer (%)	Energiegehalt (MJ ME/kg TS)	Rohproteingehalt (g/kg TS)
Starter				10,1 (NIRS-Analyse)	199 (NIRS-Analyse)
Mast I	55	5	40	12,9	218
Mast II	65	5	30	13,3	199
Mast III	75	5	20	13,6	188

Die erste Mastfuttermischung „Mast I“ wurde von der vierten bis zur achten Woche verfüttert. Um den Futterwechsel für die Tiere schonender zu gestalten, wurden die beiden Futterchargen (Kükenstarter, Mast I) während der vierten Woche miteinander vermischt angeboten. Gleiches gilt für den Übergang zu „Mast II“ in der achten Woche. Diese Mischung wurde bis einschließlich der elften Woche gefüttert und ab der zwölften durch die Endmastmischung „Mast III“ abgelöst. Alle Eigenmischungen wurden in geschroteter Form, in praxisüblichen Futterautomaten ad libitum<sup>5</sup> angeboten. Der Wechsel von Pellets auf geschrotetes Futter erfolgte, weil bei den Eigenmischungen auf dem Betrieb keine Möglichkeit bestand, das Futter zu Pellets zu pressen. Ein weiterer Faktor, der für eine schrotförmige Fütterung der älteren Tiere spricht, ist, dass die Tiere durch die zeitaufwändigere Futteraufnahme länger damit beschäftigt sind. Dies trägt zur Ruhe in der Mastgruppe bei und vermeidet Auseinandersetzungen zwischen den Tieren aufgrund von „Langeweile“ (SCHREITER, o.J.). Um der arttypischen Verdauung des Futters beim Geflügel (Muskelmagen) Rechnung zu tragen, wurden zusätzlich Sand und Magensteinchen zur freien Aufnahme angeboten.

---

<sup>5</sup> Ad libitum: Futter steht den Tieren zur freien Aufnahme, ohne Mengengrenzung zur Verfügung

### 3.1.4 Schlachtung und Zerlegung (J. Dorn)

Geschlachtet wurden die Versuchstiere in dem Geflügelschlacht- und Zerlegebetrieb Frischgeflügel Roth GbR in Unterrieden am 26.07.2014 mit einem Alter von 16 Wochen bzw. 112 Tagen. Unmittelbar vor dem Schlachten wurden die Tiere ein letztes Mal lebend gewogen. Anschließend wurden sie im Schlachtkarussell (vgl. Abb. 14) mit einer Elektro-Betäubungs-Zange betäubt und gestochen. Nach dem vollständigen Ausbluten der Tiere wurden jeweils acht bis zwölf Tiere zusammen bei 65 °C



**Abbildung 14:** Bresse Gauloise im Schlachtkarussell (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

etwa 17 Sekunden lang gebrüht. Danach wurden in einer Rupfmaschine die Federn entfernt und die Tiere unter fließendem Wasser gewaschen. Die Flügelmarken wurden durch den Rupfprozess nicht beschädigt, sodass eine Zuordnung jedes einzelnen Tieres auch nach dem Schlachten noch möglich war. Im letzten Schritt des Schlachtprozesses wurden die Tiere ausgenommen, erneut gewaschen und die Innereien sortiert. Direkt im Anschluss wurden die Schlachtkörper (schlachtwarm) gewogen und in einen Kühlraum gehängt. Nach dem zwei- bis drei- stündigen Abkühlen bei ca. 1,5 °C wurden die jeweils zehn schwersten Tiere der Rassen „Mechelner“, „Sundheimer“ und „Bresse Gauloise“ nach üblichem Verfahren (Schnittführung an den Gelenken) per Hand in Brustfilets, Keulen, Flügel und Gerippe zerlegt. Die Linie ISA-JA-757 wurde bis auf zwei Tiere aufgrund des schweren Gewichts komplett zerlegt. Die Zerlegung erfolgte bei allen Tieren durch dieselbe Person, um individuellen Abweichungen und möglichen daraus resultierenden Messschwankungen bei der Zerlegetechnik vorzubeugen. Direkt nach dem Zerlegen wurden die einzelnen Teilstücke – Brustfilet, Keulen und Flügel jeweils als Paar – gewogen und die Ergebnisse dokumentiert.

## 3.2 Untersuchungsparameter

Nachdem der Versuchsaufbau, Rasseauswahl und die Fütterungspraxis nun beschrieben wurden, sollen nachstehend die Untersuchungsparameter und die wissenschaftliche Durchführung der Erhebung erläutert werden. Weiterhin werden nähere Informationen zum Verfahren, Häufigkeit und den Zeitpunkten der Datenerhebung gegeben.

### 3.2.1 Lebendgewichte, Futterverbrauch und Verluste (L. Reis)

Um die Gewichtsentwicklung der Tiere im Versuch genau nachvollziehen zu können, wurden diese in einwöchigem Rhythmus gewogen und ihre Lebendgewichte aufgenommen. In den ersten drei Wochen wurden alle Tiere einer Gruppe zusammen in einem großen Gefäß gewogen und die Gesamtmasse durch die Anzahl der Tiere geteilt. Somit konnte ein Durchschnittsgewicht für jede Gruppe ermittelt werden. Nachdem in der dritten Woche alle Tiere mit einer eindeutigen Nummer versehen waren, konnten ab



**Abbildung 15:** Flügelmarke (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

der vierten Woche die Tiere individuell gewogen und ihre Lebendmasse-Zunahmen separat berechnet werden. Die Markierung erfolgte mittels einer Alu-Flügelmarke, deren Dorn durch die Hautfalte des rechten Flügels gestochen wurde und beim Zusammendrücken arretierte (vgl. Abb.: 15). Durch die dreistellige Nummer waren die Tiere nun problemlos voneinander zu unterscheiden.

Bei den wöchentlichen Wiegungen wurde das aktuelle Lebendgewicht jeden Tieres anhand seiner Nummer der zugehörigen Datenzeile zugeordnet und notiert. Daraus konnte die durchschnittliche tägliche Zunahme eines jeden Tieres und jeder Gruppe errechnet werden, welche als Kennzahl zur Vorberechnung der benötigten Mastdauer bzw. des Mastendgewichtes verwendet wird.

$$\text{durchschnittliche tägliche Zunahme} = (\text{Endgewicht} - \text{Anfangsgewicht}) / \text{Anzahl der Masttage}$$

Diese Maßzahl erlaubt einen Vergleich zwischen den Rassen und lässt erste Schlüsse auf die Rentabilität ihrer Haltung zu.

Zusätzlich zu den Lebendgewichten wurde der Futterverbrauch jeder Gruppe im Versuchszeitraum erfasst. Dadurch soll die Berechnung der Futterverwertung, der Maßzahl für die Effizienz des Futtereinsatzes, ermöglicht werden. Hierfür wurde das Gewicht der verfütterten Menge der einzelnen Starter- und Mastfutter zuvor ermittelt und notiert. Für die Aufzuchtphase, d.h. für die Futtermischungen „Starter“ und „Mast I“ wurden zu jeder Tierwiegun g auch die Futterreste zurückgewogen und somit eine wochengenaue Errechnung der Futterverwertung ermöglicht.

$$\text{Futterverwertung} = \text{Futtermenge} / \text{Lebendmassezuwachs}$$

Die Futterverwertung soll Aufschluss darüber geben, wie viel Gramm Futter für ein Gramm Körpersubstanzzuwachs benötigt wurde. Da die Futterkosten in der Hühnermast einen der größten Kostenfaktoren darstellen, ist dies eine wichtige Rentabilitätskennzahl des Mastverfahrens.

Schließlich wurden auch alle Tierverluste tag-genau aufgezeichnet, um die Durchschnittsdaten nicht zu verfälschen. Weiterhin lässt die Verlustquote auch Schlüsse auf die Vitalität der Rassen sowie ihre Eignung für das getestete Mastverfahren zu.

### 3.2.2 Schlachtgewicht und Teilstücke (J. Dorn)

Das Schlachtgewicht der noch schlachtwarmen Versuchstiere (SG warm) wurde direkt nach Beendigung des Schlachtprozesses erfasst. Die ermittelten Werte konnten anhand der Flügelmarken individuell zugeordnet werden. Durch den Vergleich des Lebendgewichts direkt vor der Schlachtung mit dem Schlachtgewicht ohne Kopf, Ständer, Federn und Innereien, lässt sich ein für jedes Huhn spezifischer prozentualer Ausschachtungswert errechnen. Hierfür wird das Schlachtgewicht durch das Lebendgewicht geteilt und mit 100 multipliziert. Für eine ökonomische Betrachtung wurde zudem das Schlachtgewicht nach dem Auskühlen des Schlachtkörpers erfasst. Durch die Luftzirkulation in der Kühlung verlieren die Tiere zwischen 40 g und 100 g an Gewicht.

Das Zerlegen der Tiere schließt unmittelbar an den Schlachtprozess an. Üblicherweise werden die Tiere nach dem Runterkühlen des Schlachtkörpers zerlegt. Die Zerlegung erfolgt in vielen Betrieben immer häufiger durch Automaten, die eine hohe Anzahl an Schlachtkörpern pro Stunde in ihre Teilstücke zerlegen können (FRIES et al., 2001). Ein Teilstück wird in diesem Fall definiert als Geflügelfleisch, „dass sich nach Größe und Muskulatur nachweislich einem bestimmten Schlachtkörperteil“ zuordnen lässt (FRIES et al., 2001, S. 217). Die jeweils zehn schwersten Tiere der Rassen „Bresse Gauloise“, „Mechelner“ und „Sundheimer“ sowie 15 Tiere der Linie ISA-JA-757 wurden per Hand in Teilstücke zerlegt, die nach FRIES et al., (2001) folgendermaßen definiert sind:

- **Brustfilet (Filet):** ganze oder halb entbeinte Brust
- **Schenkel/Keule:** Oberschenkel- (Femur) und Unterschenkelknochen (Tibia und Fibula) mit anhaftendem Muskelfleisch; Schnittführung an den Gelenken
- **Flügel:** Oberarmknochen (Humerus), Speiche (Radius) und Elle (Ulna) mit anhaftendem Muskelgewebe; Schnittführung an den Gelenken

Nach dem Zerlegen wurden die einzelnen Teilstücke (siehe Abb. 16) gewogen und die Daten mithilfe der Flügelmarke dem jeweiligen Tier zugeordnet.

Neben den erfassten Teilstücken wurde zusätzlich auch die Karkasse (Gerippe) inklusive der Haut über dem Brustfilet dokumentarisch erfasst.



Abbildung 16: Vollständige Zerlegung in erfasste Teilstücke (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

### 3.2.3 Ökonomische Betrachtung mittels Betriebszweigabrechnung (J. Dorn)

Um Aussagen über die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Rassen treffen zu können, wurde mittels Betriebszweigabrechnung (BZA) der entsprechende Gewinn ermittelt, indem jede Rasse als ein Betriebszweig dargestellt wurde. Die Betriebszweige stellen die Leistungen und Kosten vom Einkauf der Eintagsküken bis zum Verkauf der geschlachteten und zerlegten Tiere dar.

+	Leistungen	Umsatzerlöse + Naturalentnahmen + Direktzahlungen + innerbetr. Leistungsabgaben +/- Bestandsveränderungen (Gesamtkostenverfahren)
-	Direktkosten (leistungsnah) (o. Ansätze für Faktorkosten)	Saatgut Düngemittel Pflanzenschutz Trocknung, Lagerung, Vermarktung Wasser Sonstige (inkl. Spezialberatung)
=	<b>Direktkostenfreie Leistung</b>	
-	Übrige Direktkosten und anteilige Gemeinkosten (o. Ansätze für Faktorkosten)	Arbeiterledigungskosten Gebäudekosten Flächenkosten (Pacht, Grundsteuer, Drainage etc.) Sonstige Kosten (Gebühren, Versicherung, Verwaltung etc.)
=	<b>Gewinn des Betriebszweiges (vor Zinsen und Ertragssteuern)</b>	
-	Ansätze für Faktorkosten	Lohnansatz Zinsansatz Pachtansatz (Eigentumsflächen)
=	<b>Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis</b>	

Abbildung 17: Stufen der Betriebszweigabrechnung (DLG, 2004)

Eine BZA (siehe Abb. 17) lässt sich auf drei voneinander abgrenzbaren Stufen durchführen. Nach Berechnung der ersten Stufe (Differenz aus Erlös und Direktkosten) erhält man die direktkostenfreie Leistung des Betriebszweiges. Nach Abzug der bisher nicht berücksichtigten Direktkosten und der anteiligen Gemeinkosten erhält man auf der zweiten Stufe den Gewinn des Betriebszweiges. Die dritte Stufe beinhaltet die Verrechnung von Faktorkosten wie z.B. die Bewertung der geleisteten Eigenarbeit oder Zins- und Pachtansätzen (z.B. für

Eigentumsflächen) (DABBERT & BRAUN, 2009).

In der folgenden Arbeit wird die BZA nur bis Stufe zwei durchgeführt, da die Miteinbeziehung von Faktorkosten für diese Arbeit nicht von Bedeutung ist. Die verschiedenen Rassen und Linie werden miteinander verglichen und die Unterschiede auf der Leistung und Kostenseite aufgeführt. Betriebsindividuellen Faktorkosten haben in diesem Fall keinen Einfluss auf den Vergleich. Eine reine Deckungsbeitragsrechnung wäre allerdings durch das Fehlen von anteiligen Gemeinkosten und übrigen Direktkosten nicht so aussagekräftig wie die Gewinnermittlung mittels BZA.

Die Ermittlung der Kosten wurde zum einen Teil mit Exaktdaten aus dem Versuch (Futter, Schlachtgewicht und Teilstückverteilung) und zum anderen Teil mit Durchschnittswerten (Stallkosten, Schlacht-, Zerlege- und Verpackungskosten) des Bioland Geflügelhofs Roth bzw. der Bioland Frischgeflügel Roth GbR durchgeführt. Auch die aktuellen Verkaufspreise der Direktvermarktung über den Hofladen von Bioland Frischgeflügel Roth GbR für Geflügelfleisch wurden übernommen, sowie als Alternative die Verkaufspreise der Initiative „Hänsel & Gretel“.

### 3.3 Statistische Methoden der Auswertung (L. Reis)

Aus den erhobenen Daten (Lebendgewichte, Schlachtgewichte, Teilstückverhältnisse, Futterverbrauch, Verluste, Geschlecht) wurden verschiedene Kennzahlen errechnet, um die vier Gruppen und die Tiere selbst miteinander vergleichen zu können.

Die Grundlage hierfür war die vorherige Untersuchung der Datensätze auf signifikante Unterschiede in der Wirkung der Einflussfaktoren. Im vorliegenden Versuch waren die Einflussfaktoren die Rasse und das Geschlecht der Tiere. Die Beobachtungsvariablen stellten die Lebend- und Schlachtgewichte, sowie die Teilstückverhältnisse dar.

Mittels einer Varianzanalyse mit der Prozedur „PROC mixed“ im Statistikprogramm „SAS“ wurde der fixe Effekt der Rasse, der fixe Effekt des Geschlechts sowie deren Interaktion auf die Mast- bzw. Schlachtleistung überprüft.

Das statistische Modell wurde wie folgt definiert:

$$Y_{ij} = \mu + \text{Rasse } i + \text{Geschlecht } j + \text{Rasse } i * \text{Geschlecht } j + \varepsilon_{ij}$$

Wobei:

$Y_{ij}$  = Wert der Zielgröße (Lebendgewicht, Schlachtgewicht usw.) in Abhängigkeit von Rasse und Geschlecht

$\mu$  = allgemeiner Mittelwert

**Rasse  $i$**  = Effekt der  $i$ -ten Rasse („ISA-JA-757“, „Bresse“, „Mechelner“, „Sundheimer“)

**Geschlecht  $j$**  = Effekt des  $j$ -ten Geschlechts („männlich“, „weiblich“)

**Rasse  $i$  \* Geschlecht  $j$**  = Effekt der Kombination aus  $i$ -ter Rasse und  $j$ -tem Geschlecht

$\varepsilon_{ij}$  = zufälliger Restfehler

(DUFNER et al., 2004)

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Mastleistungen (L. Reis)

Wie unter 3.3 beschrieben, wurden die erhobenen Daten vor der Ergebnisauswertung auf signifikante Unterschiede der Zielgrößen aufgrund der Einflussfaktoren „Rasse“ und „Geschlecht“ untersucht. Die Ergebnisse des Signifikanztests sind in der unten stehenden Tabelle 3 zu sehen.

**Tabelle 3:** Signifikanz der Einflussfaktoren "Rasse" und "Geschlecht" auf die Zielgröße "Lebendgewicht" (EIGENE DARSTELLUNG)

Effekt	5. Woche	6. Woche	7. Woche	8. Woche	9. Woche	10. Woche	11. Woche
Rasse	***	***	***	***	***	***	***
Geschlecht	*	**	*	**	**	*	*

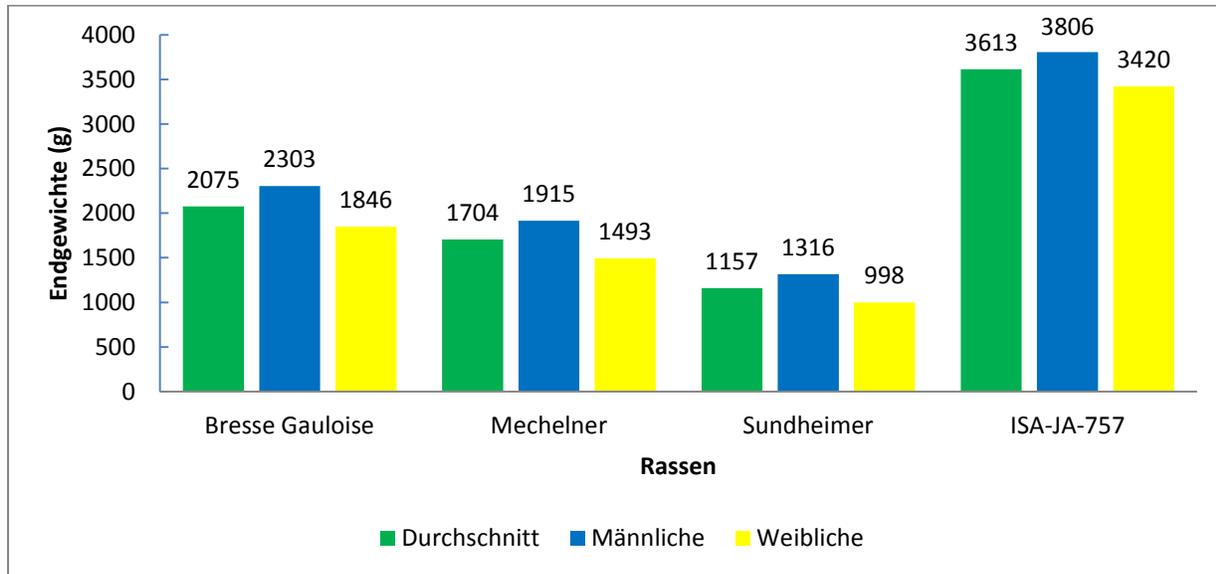
12. Woche	13. Woche	14. Woche	15. Woche	16. Woche	Ende 16. Woche
***	***	***	***	***	***
**	***	***	***	***	***

Alle Felder, die mit „\*“ belegt sind, geben eine schwache Signifikanz des Effektes des jeweiligen Einflussfaktors auf die Zielgröße (Lebendgewicht in einer Woche) an. „Signifikant verschieden“ wird mit „\*\*“ gekennzeichnet und „\*\*\*“ bedeutet eine hohe Signifikanz des Einflussfaktors.

Aus der Tabelle geht hervor, dass die Rasse als Einflussfaktor zu jeder Zeit einen hochsignifikanten Einfluss auf das Lebendgewicht der Tiere hatte. Der Unterschied zwischen den Rassen war also immer größer, als der Unterschied der Tiere innerhalb einer Rasse. Beim Einfluss des Geschlechtes zeigt sich hingegen ein differenzierteres Bild: Bis zu einem Alter von 12 Wochen hat das Geschlecht offenbar nur einen schwach signifikanten bis signifikanten Einfluss auf das Merkmal Lebendgewicht. Erst ab der 13. Woche ist sein Einfluss stets hoch signifikant. Diese Feststellung entspricht der Erwartung, dass geschlechtsbedingte Unterschiede erst mit zunehmendem Alter der Tiere auftreten.

### 4.1.1 Endgewichte

Unmittelbar vor der Schlachtung der Versuchstiere wurden letztmals deren Lebendgewichte ermittelt. Die Tiere waren zu diesem Zeitpunkt 112 Tage alt (16 Wochen).



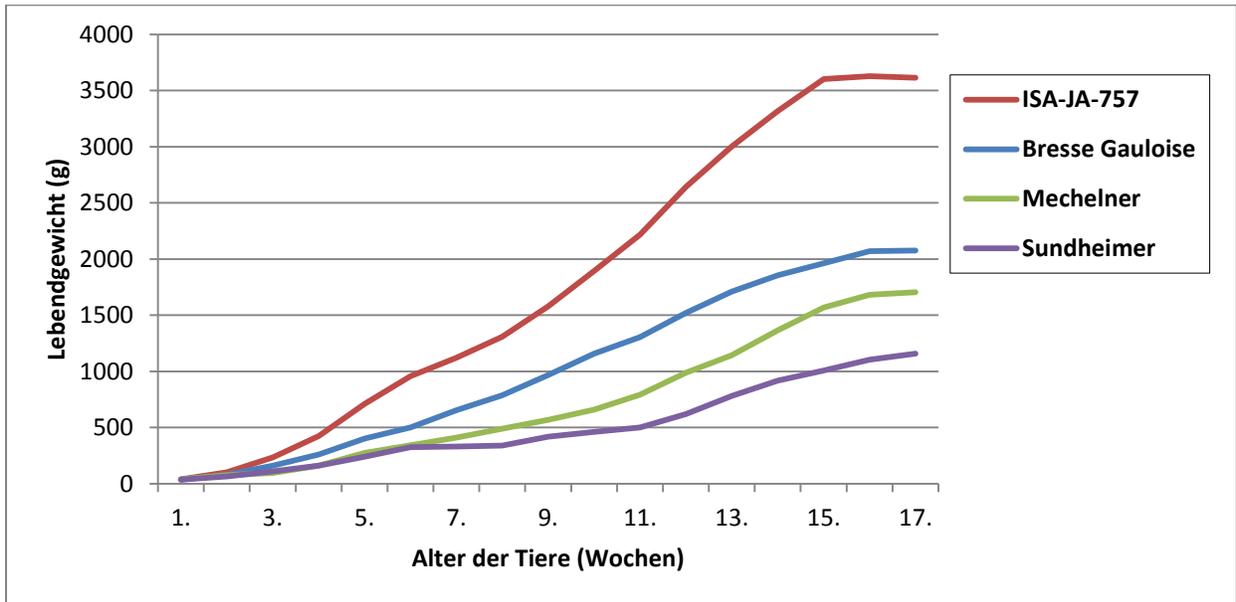
**Abbildung 18:** Endgewichte (16. Woche) der Rassen und Geschlechter (EIGENE DARSTELLUNG)

In der Darstellung (Abb. 18) wird das durchschnittliche Endgewicht der Masttiere sowohl als Durchschnitt/Rasse (grüne Säule), als auch für die männlichen Tiere (blaue Säule) und die weiblichen Tiere (gelbe Säule) jeder Gruppe angegeben.

Für die Rasse „Bresse Gauloise“ konnte ein Durchschnittsgewicht von 2075 g ermittelt werden. Der Durchschnitt der männlichen Tiere war um 457 g schwerer als der der weiblichen, welche damit ca. 80 % des Endgewichtes der Hähne erreichten. Einen ähnlichen Abstand wiesen die Mechelner-Hähne und -Hennen auf: durchschnittlich 422 g schwerer waren die Hähne, und die Hennen erreichten 78 % deren Endgewichtes. Das Durchschnittsgewicht dieser Rasse lag somit bei 1704 g. Den kleinsten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Tieren konnte bei den Sundheimern festgestellt werden (318 g). Die Hennen waren dennoch 25 % leichter, als die Hähne derselben Rasse. Zu bedenken ist hier das insgesamt sehr geringe Endgewicht der Gruppe (1157 g). Die Kontrollgruppe ISA-JA-757 wies nur sehr geringe geschlechtsbedingte Unterschiede auf (10 %), absolut waren dies 386 g. Diese Masttiere hatten im Schnitt ein Endgewicht von 3613 g. Wie erwartet, waren die Hähne in allen Gruppen trotz gleicher Haltungsbedingungen schwerer als die weiblichen Tiere. Das Ausmaß dieses Wachstumsvorsprungs variierte jedoch sehr stark (10 % ISA vs. 25 % Sundheimer).

### 4.1.2 Gewichtsentwicklung

Aus den „Least-Squares-Means“ (bereinigte Mittelwerte) der wöchentlichen Wiegedaten der einzelnen Tiere lässt sich eine Kurve der durchschnittlichen Lebendmasseentwicklung der vier Gruppen darstellen.



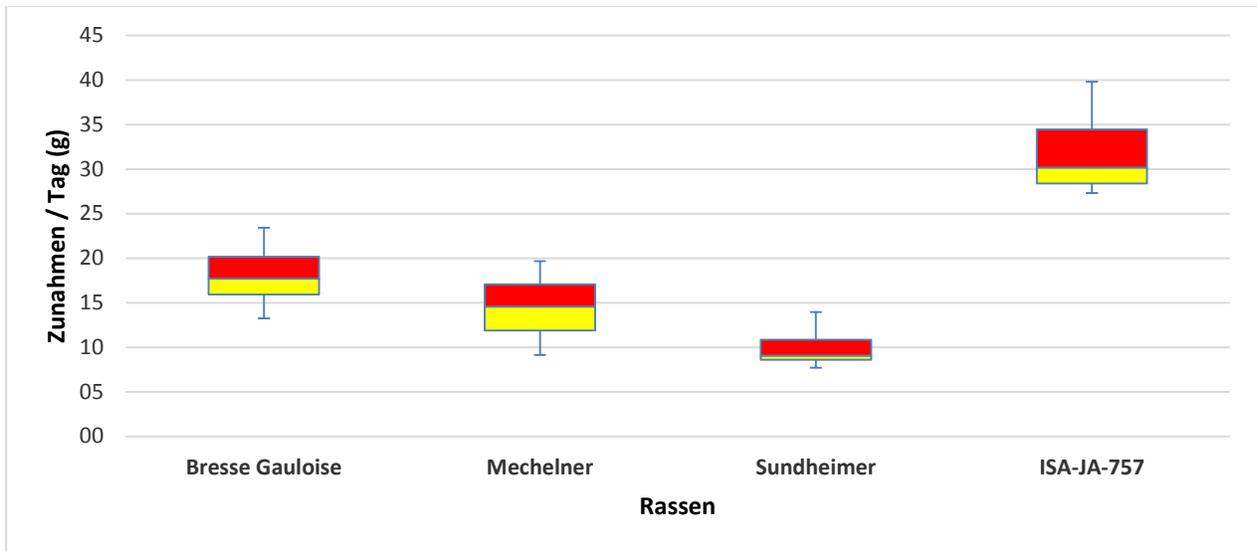
**Abbildung 19:** Lebendgewichtsentwicklung der Gruppen (EIGENE DARSTELLUNG)

Die oben stehende Abbildung 19 zeigt die unterschiedlichen Wachstumsintensitäten der ausgewählten Rassen deutlich. Bereits in der dritten Woche ist ein Unterschied zwischen ISA-JA-757, Bresse Gauloise und den beiden übrigen Rassen sichtbar. Das Wachstum der Mechelner und der Sundheimer differenziert sich allerdings erst ab der siebten Woche. Das Erreichen der „1-kg-Marke“ fällt bei den Mechelnern in die 12. Woche, wogegen die Sundheimer sie erst Mitte der 15. Woche überschreiten. Die Rasse „Bresse“ wog in der neunten Woche durchschnittlich ein Kilo, was von der Kontrollgruppe ISA-JA-757 bereits in der sechsten Woche erreicht wurde. Deutlich sichtbar ist die anhaltende Überlegenheit der ISA-JA-757 gegenüber den Rasse-Tieren. Auffällig ist auch die abrupte Wachstumsdepression der Masthybriden ab der 15. Woche. Die Rasse „Bresse“ zeigt dies ansatzweise in der letzten Lebenswoche. Die beiden leichteren Rassen scheinen diesem Trend nicht zu folgen. Zu bedenken ist dabei aber auch ihr, zu diesem Zeitpunkt, nicht einmal halb so hohes Körpergewicht wie das der Kontrollgruppe. Was die Kontinuität des Wachstums anbelangt, zeigt die Rasse „Bresse“ die geringsten Schwankungen in ihre

Wachstumskurve. Sie zeichnet sich durch eine konstante Gewichtsentwicklung über den gesamten Zeitraum bis zur 16. Woche aus.

### 4.1.3 Tägliche Zunahmen

Die durchschnittlichen täglichen Zunahmen wurden aus den oben beschriebenen LM-Daten der jeweiligen Gruppen ermittelt.



**Abbildung 20:** durchschnittliche tägliche Zunahmen der Gruppen (EIGENE DARSTELLUNG)

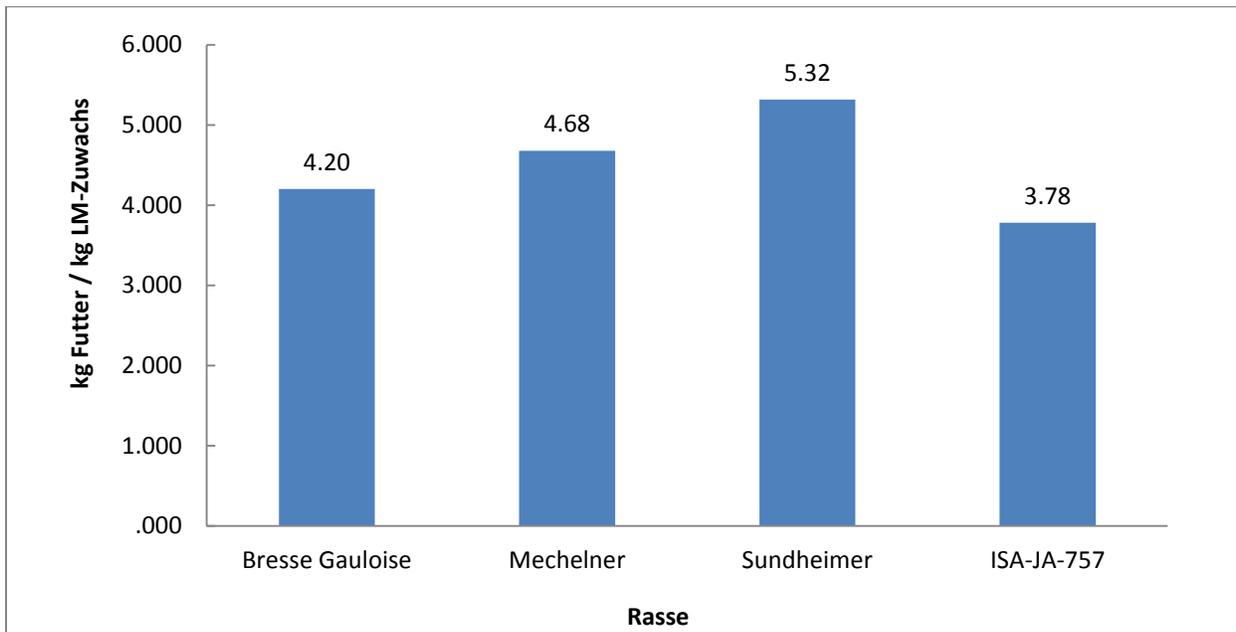
Zur graphischen Darstellung der täglichen Zunahmen und ihrer Verteilung innerhalb der Gruppe wurde die Form der „Box-Plots“ (Abb. 20) gewählt. Hierbei wird mittels Streuungs- und Lagemaßen gezeigt, in welchen Bereichen die Zunahmen der einzelnen Gruppen liegen und wie homogen diese sind. So stellt der Wert der oberen „Antenne“ das Maximum, der Wert der Unteren das Minimum des jeweiligen Datensatzes dar. Die farbige „Box“ wird durch den Median geteilt und beinhaltet die mittleren 50 % der Werte. Dabei entspricht der rote Teil der Box den 25 % der Werte, die zwischen Median und oberem Quartil liegen, der gelbe Teil den 25 % die zwischen Median und unterem Quartil liegen.

Auch bei den täglichen Zunahmen zeigt sich wieder die gleiche Rangfolge, die bei der Lebendmasseentwicklung schon zu beobachten war. Es sind aber dennoch weitere Unterschiede zwischen den Gruppen zu beobachten. So zeigt die Rasse „Sundheimer“ die geringste Streuung der Einzeltierzunahmen (von 14,0 bis 7,7 = 6,3 g). Dagegen erscheint die Gruppe der Masthybriden recht inhomogen (von 39,8 bis 27,3 = 12,5 g). Bei den beiden übrigen Rassen unterscheidet sich der Maximalwert vom Minimalwert nur um ca. 10 g (Bresse: 23,4 bis 13,3 g / Mechelner: 19,6

bis 9,1 g). Gleiches zeigt sich auch bei der Betrachtung des Interquartilsabstandes<sup>6</sup> (IQA): Die Tiere der Rasse ISA-JA-757 besitzen den größten IQA, Bresse und Mechelner relativ ähnlich, einen Mittleren, wogegen die Sundheimer einen sehr geringen Interquartilsabstand aufweisen. Auffällig hierbei ist außerdem, dass das untere Quartil der Sundheimer lediglich 0,5 g umfasst, bei den anderen Gruppen aber reicht es von 2,9 g (ISA-JA-757) bis 5,5 g (Mechelner).

#### 4.1.4 Futtermittelverwertung

Unter Berücksichtigung des aufgezeichneten Futtermittelverbrauches wurde aus den Gesamtzunahmen der Gruppen die rassespezifische Futtermittelverwertung berechnet (vgl. Abb. 21).



**Abbildung 21:** durchschnittliche Futtermittelverwertung der Rassen (EIGENE DARSTELLUNG)

Bei der Futtermittelverwertung findet sich die umgekehrte Staffelung der Gruppen: Die Rasse „Sundheimer“ verbrauchte im Versuchszeitraum insgesamt 4,87 kg Futter/Tier und erbrachte damit durchschnittliche Zunahmen von 916 g. Dies entspricht einer Futtermittelverwertung von 1 : 5,32. Eine etwas bessere Umsetzungsquote (1 : 4,68) weisen die Mechelner auf, welche mit einem Futteraufwand von 7,08 kg immerhin 1513 g LM-Zunahme erreichten. Die beste Rasse im Versuch war „Bresse Gauloise“. Die Tiere konnten fast die erwartete Futtermittelverwertung von 1 : 4 erfüllen, was bei einem Futterverbrauch von 7,90 kg zu einer Zunahme von 1879 g führte. Die

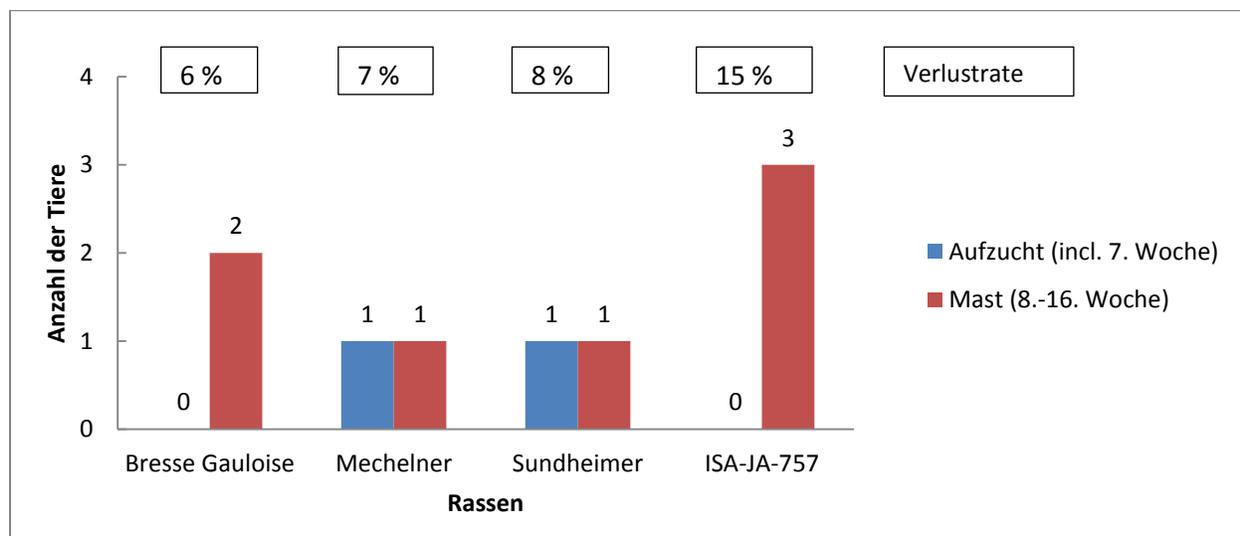
<sup>6</sup> Interquartilsabstand: Differenz zwischen oberem und unterem Quartil, entspricht der „Box“ bzw. den mittleren 50 % der Werte

Kontrollgruppe der ISA-JA-757 erreichte mit 11,56 kg Futter und Gesamtzunahmen von 3060 g eine Futtermittelverwertung von 1 : 3,78.

Setzt man diese gleich 100 %, so erhält man für die Rasse „Bresse Gauloise“ eine um 11 % verschlechterte, für die Rasse „Mechelner“ eine 24 % und für die Rasse „Sundheimer“ eine knapp 41 % schlechtere Futtermittelverwertung.

#### 4.1.5 Verluste

Die Auswertung der Aufzeichnungen über Tierverluste im Laufe des Versuchs ergab folgende Ergebnisse:



**Abbildung 22:** Tierverluste während der Versuchsdauer (EIGENE DARSTELLUNG)

Die Abbildung 22 zeigt die Anzahl der abgegangenen Tiere pro Gruppe, aufgliedert in Aufzucht- und Mastphase. Zur Einordnung dieser absoluten Zahlen wurde zusätzlich die Gesamtverlustrate in % angegeben.

In der Aufzuchtphase gab es lediglich bei den Rassen „Mechelner“ und „Sundheimer“ Abgänge. Hier ist zu beachten, dass die beiden Tiere, die für eine tierärztliche Untersuchung vorzeitig getötet werden mussten, nicht mit in die Berechnung der Abgänge miteinbezogen wurden. In der Mastphase kamen dagegen in allen Gruppen Verluste vor. Besonders stark fielen diese bei der Vergleichsgruppe „ISA-JA-757“ aus (3 Tiere). Verbunden mit der geringen Gruppengröße (20 Tiere) ergab sich daraus, trotz problemloser Aufzucht, eine Verlustrate von 15 %. Eine nur ca. halb so große Verlustrate ergab sich für die Mechelner und Sundheimer (7 % bzw. 8 %). Mit

lediglich 6 % Verlusten schnitt die Rasse „Bresse Gauloise“ am besten ab. Aber auch hier fallen alle Verluste in den Zeitraum der Mastphase.

#### **4.1.6 Diskussion**

Die oben dargestellten Ergebnisse bedürfen noch einer näheren Betrachtung, um die Ursachen und Hintergründe der Daten zu erläutern.

Wie die Signifikanzanalyse anfangs bereits zeigte, gibt es in allen untersuchten Merkmalen deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Rassen und der Kontrollgruppe. Dies verdeutlicht den grundlegenden Leistungsunterschied zwischen der Hybridmastlinie und Rassehühnern, sowie zwischen kommerzieller Nutzrasse („Bresse Gauloise“) und reinen Erhaltungsrassen („Mechelner“ und „Sundheimer“). Die beiden letztgenannten werden momentan ausschließlich von Hobbyzüchtern gehalten, welche auf wirtschaftliche (Mast-)Merkmale keinen oder nur geringen Wert legen. Wichtiger erscheinen für sie die in den Rassestandards festgeschriebenen äußeren Merkmale, wie Gefiederzeichnung und -farbe, Körperhaltung, Kammgröße usw. Die Rasse „Bresse“ wird hingegen, vor allem in Frankreich, noch als echte Wirtschaftsrasse zur Erzeugung des bekannten „Poulet Bresse“ gehalten und professionell züchterisch bearbeitet und weiterentwickelt (vgl. CSVB, 2.2.5.4). Die Masthybriden der Linie ISA-JA-757 gelten zwar als „langsam wachsend“, sind aber aufgrund ihrer reinen Verwendung als Masttiere ausschließlich auf Mast- und Schlachtleistung gezüchtet worden und besitzen den Leistungsvorteil des Heterosiseffekts (vgl. 2.1.2). Dies begründet auch die Überlegenheit dieser Tiere in fast allen Untersuchungsmerkmalen des Versuchs.

Bei den durchschnittlichen Endgewichten zeigt sich, wie auch in der Gewichtsentwicklung, der große Abstand der Vergleichsgruppe ISA-JA-757 zu den übrigen Rassen, wobei der Geschlechtsdimorphismus dieser Tiere nur sehr gering ausgeprägt war. Wie oben beschrieben, weisen die Bresse-Hühner aufgrund ihres Zuchthintergrunds eine bessere Mastleistung auf als die beiden „Erhaltungsrassen“. Die Leistungsdifferenzierung zwischen Mechelnern und Sundheimern (ab 7. Woche) beruht in diesem Versuch vermutlich auf einer Kokzidieninfektion letzterer in der sechsten Lebenswoche. Hierdurch wurden zeitweise keine bzw. negative Gewichtszunahmen bei der Rasse „Sundheimer“ erzielt. Vermutlich auch nach der medikamentösen Behandlung der Tiere schränkten Nachwirkungen dieser Infektion die Leistungsfähigkeit der Rasse ein. Die Beobachtung der LM-Stagnation bei den Masthybriden ab der 15. Woche kann mit dem hohen Körpergewicht (>3,5 kg) der Tiere und der damit verbundenen Kreislaufbelastung, sowie dem sommerlich heißen Wetter in Verbindung gebracht werden. Der Hitzestress verbunden mit Be-

wegungs- und Kreislaufproblemen könnte zu einer reduzierten Futteraufnahme und -umsetzung geführt haben. Für diese Gruppe wäre in der Praxis ein vorgezogener Schlachtermin wirtschaftlich sinnvoll gewesen, da das verbrauchte Futter in den letzten beiden Wochen von den Tieren nicht mehr zur Bildung von Muskelfleisch, sondern ausschließlich zur Erhaltung des Stoffwechsels verbraucht wurde.

Bei der Darstellung der täglichen Zunahmen lassen sich die Verteilung der Werte innerhalb einer Rasse, sowie die Symmetrie der Verteilung gut erkennen. Beide können als Kennzahlen für die Homogenität einer Rasse dienen. So weisen die Rassen „Bresse Gauloise“ und „Mechelner“ eine gleichmäßige Verteilung der Werte der Einzeltiere über die Spanne auf. Die besonders kleine Spanne der Rasse „Sundheimer“ lässt auf eine hohe Homogenität der Mastgruppe schließen, was wahrscheinlich mit dem insgesamt unzureichenden Entwicklungsstand der Tiere zum Zeitpunkt der Schlachtung zusammenhängt. Die geschlechtsbedingten Unterschiede waren, evtl. auch aufgrund der Infektion in der Aufzuchtphase, noch nicht so stark ausgeprägt, wie bei den anderen Gruppen. Weiterhin zeigten 50 % der Tiere sehr geringe Tageszunahmen zwischen 7,7 und 9,1 g, was ebenfalls als Auswirkung der Infektion gedeutet werden kann. Das Gegenteil, eine besonders große Streuung, vor allem zwischen den oberen 50 % der Tiere, zeigt die Kontrollgruppe ISA-JA-757. Man kann annehmen, dass diese Auffälligkeit dem vergleichsweise hohen Anteil an Hähnen (59 % vs. max. 46 % „Bresse“) in dieser Gruppe zuzuschreiben ist. Männliche Tiere zeigen fast immer eine höhere Lebendmassezunahme und damit auch ein höheres Endgewicht, als die Weibchen.

Die Analyse der Futtermittelverwertung bestätigt die bisher angeführten Ursachen für die Unterschiede zwischen den Rassen: genetisches Potential (Mastrasse, Erhaltungsrassen), infektionsbedingte Leistungseinbußen (v.a. Sundheimer) und Geschlechterverteilung. Aus den notierten Beobachtungen zum Versuchsverlauf ist der erhöhte Futterverbrauch bei Mechelnern und Sundheimern aber auch auf erhöhte Futterverluste zurückzuführen. Durch die befiederten Läufe wurde verhältnismäßig mehr Futter aus den Trögen gescharrt, als dies bei den beiden anderen Gruppen der Fall war.

Zu den Tierverlusten ist zu bemerken, dass der Verlust eines Tieres der Rasse „Bresse“ auf ungeeignete Stalleinrichtung zurückgeht. Die Unterteilung der Gruppen im Mobilstall mittels Netzen birgt für die Tiere die Gefahr, sich darin zu verfangen und zu verletzen. Bei geeigneterer Stalleinrichtung hätte so die Verlustrate der Rasse „Bresse Gauloise“ bei 3 % statt bei 6 % gelegen.

## 4.2 Schlachtleistungen (J. Dorn)

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Schlachtleistungen bezüglich Schlachtgewicht, Ausschlachtungsgrad sowie Teilstücke und Teilstückverhältnis dargestellt.

In den Tabellen 4 und 5 sind die Signifikanzen der einzelnen Schlachtleistungsmerkmale dargestellt. Felder mit einem „n.s.“ (nicht signifikant) bedeuten, dass keine Signifikanz zwischen den untersuchten Merkmalen vorliegt. Die Felder, die mit einem oder mehreren „\*“ belegt sind, weisen signifikante Unterschiede auf. Hierbei bedeutet „\*“ schwach signifikant ( $Pr < 0,05$ ), „\*\*“ signifikant ( $Pr < 0,01$ ) und „\*\*\*“ hoch signifikant ( $Pr < 0,001$ ).

**Tabelle 4:** Signifikanzen der Merkmale „Schlachtleistungen“ bezogen auf Rasse, Geschlecht sowie Interaktion von Rasse und Geschlecht (EIGENE DATEN)

Effekt	LG	SG (warm)	SG (kalt)	Brustfilet	Keulen	Flügel	Gerippe
Rasse	***	***	***	***	***	***	***
Geschlecht	***	***	***	n.S.	*	*	n.S.
Rasse x Geschlecht	n.S.	n.S.	n.S.	n.S.	n.S.	n.S.	n.S.

Aus Tabelle 5 geht hervor, dass die Rasse auf alle Merkmale einen hoch signifikanten Effekt hat, während das Geschlecht nur bei bestimmten Merkmalen einen signifikanten Effekt darstellt. Die Interaktion zwischen Rasse x Geschlecht ist nicht signifikant.

**Tabelle 5:** Signifikanzen der Merkmale „Schlachtleistungen“ bezogen auf Rasse, Geschlecht sowie Interaktion von Rasse und Geschlecht (EIGENE DATEN)

Effekt	% Ausschachtung	% Brustfilet	% Keulen	% Flügel	% Gerippe
Rasse	***	***	***	***	***
Geschlecht	*	***	***	*	***
Rasse x Geschlecht	*	*	*	**	n.S.

Bei Betrachtung des Ausschachtungsgrades sowie der Teilstückverhältnisse hat die Rasse durchweg einen hohen signifikanten Effekt auf die Merkmale. Das Geschlecht weist zwar bei allen Merkmalen einen signifikanten Effekt auf, jedoch nur bei einigen Merkmalen eine hohe Signifikanz. Die Interaktion zwischen Rasse x Geschlecht weist mit Ausnahme des Merkmals „Gerippe“ schwach signifikante bis signifikante Effekte auf.

## 4.2.1 Schlachtgewichte



Abbildung 23: Schlachtkörper mit Bezeichnung und Schlachtgewicht (SG) (EIGENE BILDQUELLE, 2014)

Während bei den Bresse Gauloise und ISA-JA-757 der Schlachtkörper gut bemuskelt und die Brust ausgefüllt war, konnte bei den zwei vergleichsweise leichteren Rassen („Mechelner“ und „Sundheimer“) ein deutlicher Unterschied festgestellt werden (siehe Abb. 23). Sowohl der Brust- als auch der Muskelansatz an den Schenkeln waren deutlich schwächer ausgeprägt. Dieser Unterschied spiegelt sich auch in den Gewichten der Teilstücke wider.

In Abbildung 24 sind die Least Squares Means (LSQ) der Schlachtgewichte direkt nach der Schlachtung aufgeführt. Alle Rassen unterscheiden sich in diesem Merkmal signifikant voneinander. Am deutlichsten ist der Unterschied zwischen Rassehühnern (Bresse Gauloise, Mechel-

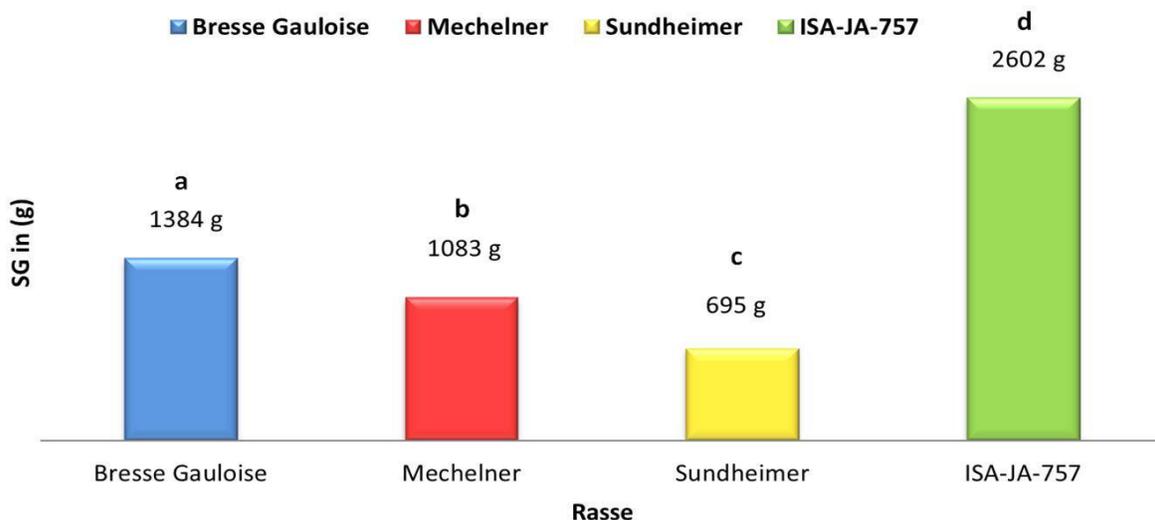
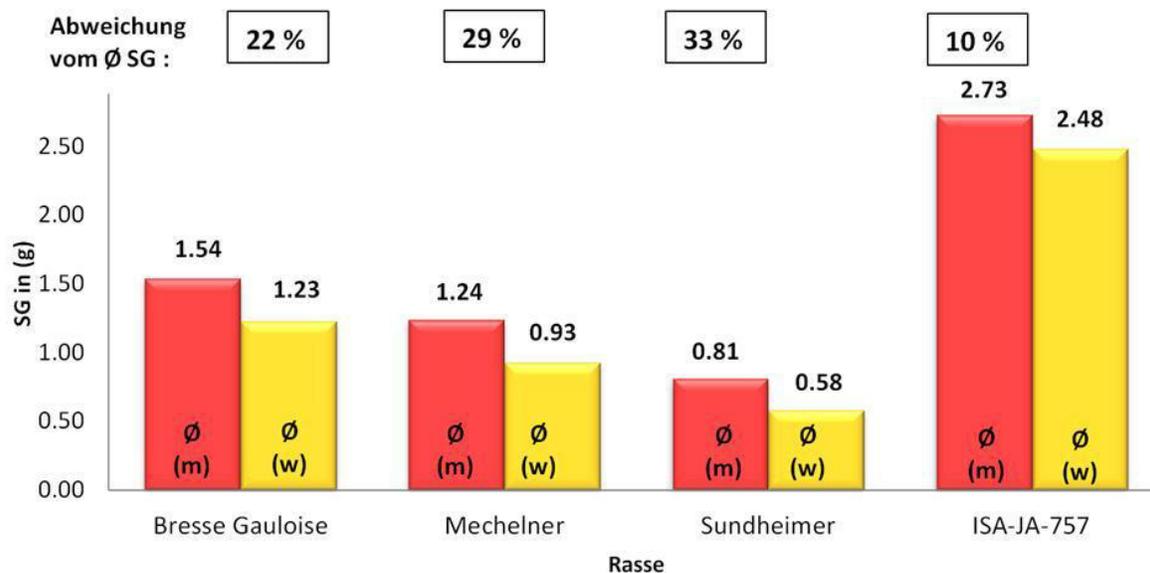


Abbildung 24: Schlachtgewichte (EIGENE DARSTELLUNG)

ner und Sundheimer) und der Linie Hubbard ISA-JA-757. Während die Bresse Gauloise ein durchschnittliches Schlachtgewicht von 1384 g aufweisen, wiegen die ISA-JA-757 im Durchschnitt fast doppelt so viel (2602 g). SCHMIDT & BELLOF erhielten 2009 bei dem gleichen Genotyp nach 81 Tagen Mastdauer ein Schlachtkörpergewicht (nach dem Auftauen) von 2507 g.

Der Durchschnitt des Merkmals Schlachtgewicht der jeweils fünf schwersten Bresse Gauloise Tiere liegt bei 2024 g, was ein Unterschied von 46 % bezogen auf den LSQ dieser Rasse ist. In dieser Gruppe befinden sich zudem nur männliche Tiere. Die fünf schwersten Mechelner (80 % männlich) liegen bei einem Durchschnittsgewicht von 1416 g (31 % Unterschied zum LSQ Mechelner) und die Sundheimer (100 % männlich) bei einem Durchschnittsgewicht von 888 g (28 % Unterschied zum LSQ Sundheimer). Die Linie ISA-JA-757 hat dagegen mit 19 % den geringsten prozentualen Unterschied der Gewichtsdivergenz zum LSQ ISA-JA-757. Die fünf schwersten Tiere (80 % männlich) liegen bei 3100 g. Demnach weisen die Rassehühner eine größere Heterogenität als die Hybridlinie auf.

Ein ähnlicher Effekt lässt sich in Abbildung 25 erkennen. Vergleicht man die durchschnittlichen Schlachtgewichte nach Geschlecht innerhalb einer Rasse, so erhält man diesbezüglich Unterschiede zwischen den Rassen. Während bei der Rasse Sundheimer mit 33 % der größte Unterschied (Differenz von männlichen und weiblichen Tieren bezogen auf den LSQ der jeweiligen Rasse) vorliegt, nimmt dieser Effekt mit zunehmendem Schlachtgewicht ab. Die Mechelner weisen noch 29 %, die Bresse Gauloise 22 % und die Linie ISA-JA-757 lediglich noch 10 % Unter-



**Abbildung 25:** Vergleich des Geschlechts auf das Merkmal „SG“ innerhalb der Rassen/Linie (EIGENE DARSTELLUNG)

schied auf.

Der Unterschied bezüglich der Heterogenität innerhalb der Gruppen zwischen Rassehühnern und der Vergleichsgruppe (ISA-JA-757) wird auch hier wieder deutlich durch diese Ergebnisse bestätigt.

#### 4.2.2 Ausschlachtung

Das Merkmal Ausschlachtung (siehe Abb. 26) wurde aus den LSQ Lebendgewicht (unmittelbar vor der Schlachtung) und LSQ Schlachtgewicht (unmittelbar nach der Schlachtung) ermittelt. Die Ausschlachtung liegt bei der Rasse Bresse Gauloise bei 67 % (LSQ), was die beste Ausschlachtung unter den geprüften Rassehühnern darstellt. Die Mechelner erreichten eine durchschnittliche Ausschlachtung von 65 % und die Sundheimer von 60 %. Der erfasste Wert von 72 % Ausschlachtung bei der Linie ISA-JA-757 ist etwas niedriger als der von SCHMIDT & BELLOF (2009) erfasste Wert von 73,3 % (bezogen auf eine Mastdauer von 81 Tagen).

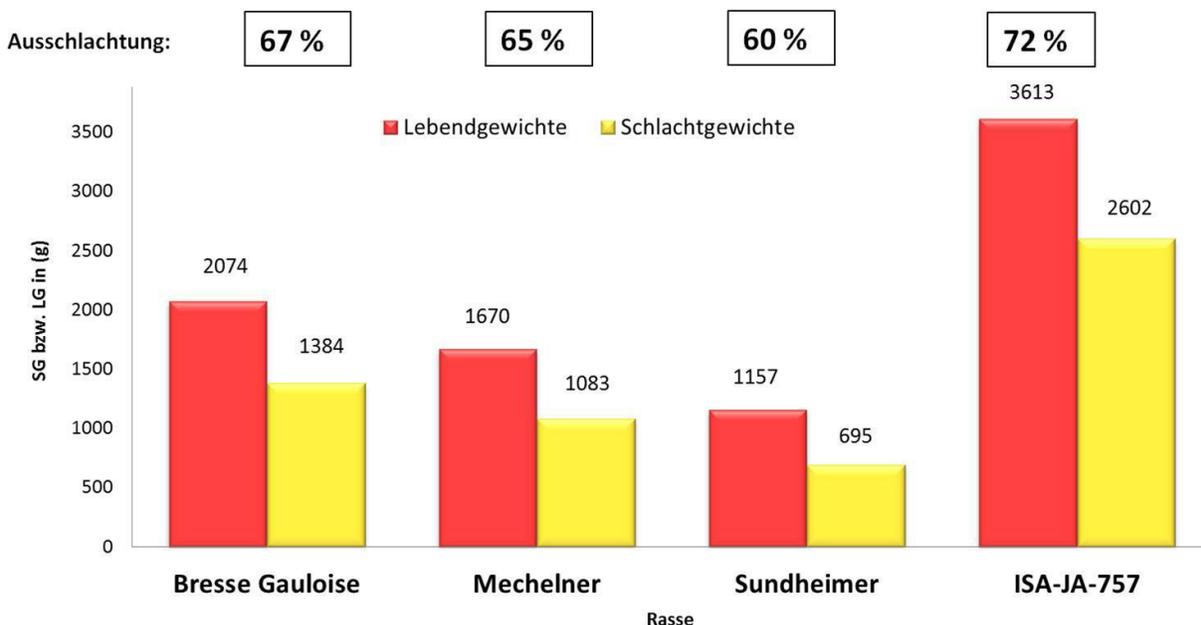
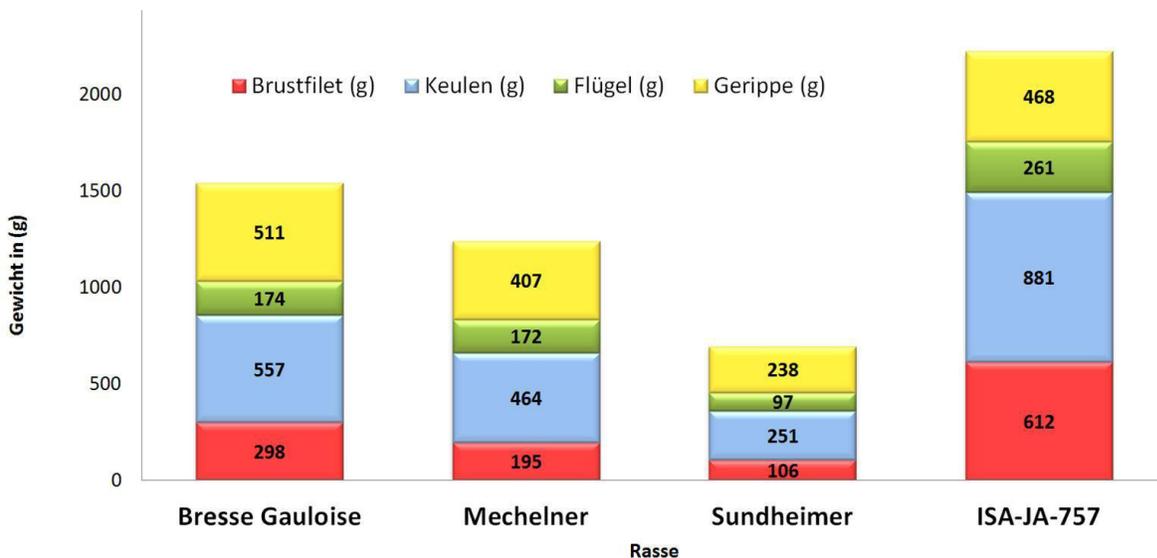


Abbildung 26: Ausschlachtung (in %) sowie LG und SG (in g) der jeweiligen Rassen/Linie (EIGENE DARSTELLUNG)

#### 4.2.3 Teilstücke und Teilstückverhältnisse

Die Gewichte der einzelnen Teilstücke nach der Zerlegung sind in Abbildung 27 dargestellt. Auch hier ist wieder eindeutig der Unterschied zwischen den Rassehühnern (Bresse Gauloise, Mechelner und Sundheimer) und den Tieren der Hybridherkunft (ISA-JA-757) zu erkennen.

Während die Linie ISA-JA-757 durchschnittliche Brustfiletgewichte von 612 g hatte, verzeichneten die Bresse Gauloise 298 g, die Mechelner 195 g und die Sundheimer lediglich 106 g. Bei den Gewichten der Keulen und Flügel sind ähnliche Tendenzen zu erkennen. Auffällig ist, dass trotz wesentlich höherem Schlachtgewicht der ISA-JA-757 (2602 g) diese im Vergleich zu den Bresse Gauloise (1384 g) ein um 43 g schwereres Gerippe aufweisen. Innerhalb der Gruppe der Rassehühner schneiden die Bresse Gauloise Tiere am besten ab. Die Gewichte von Brustfilet, Keulen und Gerippe weisen zwischen allen Rassen signifikante Unterschiede auf. Die Flügelgewichte sind ebenfalls mit Ausnahme des Vergleichs zwischen Bresse Gauloise und Mechelner signifikant verschieden.

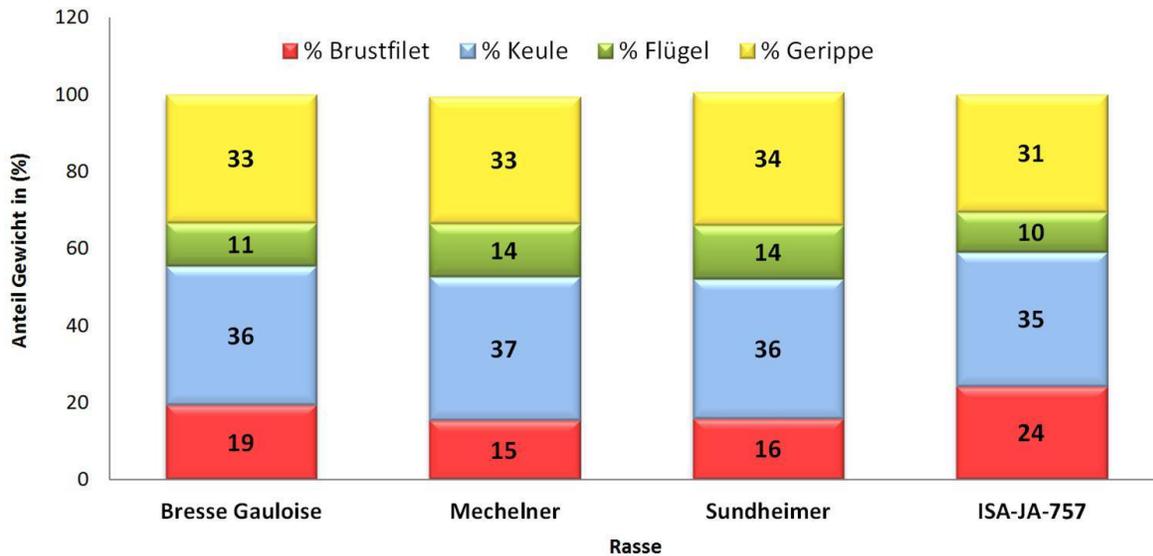


**Abbildung 27:** Teilstücke der jeweiligen Rassen in „g“ (EIGEN DARSTELLUNG)

Abbildung 28 zeigt die jeweiligen durchschnittlichen Gewichtsanteile (LSQ) der Teilstücke bezogen auf das durchschnittliche Schlachtgewicht (LSQ) der jeweiligen Rasse/Linie. Bezogen auf den Anteil Brustfilet, ist dieser bei der Linie ISA-JA-757 mit 24 % signifikant größer als bei den anderen Rassehühnern. HÖRNING et al. präsentierten 2010 Ergebnisse mit demselben Genotyp (ISA-JA-757) und durchschnittlichen Werten von 23,1 % (66 Tage Mastdauer). Unter den Rassehühnern schneiden die Bresse Gauloise mit 19 % Brustfiletanteil signifikant besser ab als die Mechelner (15 %) und Sundheimer (16 %). Bei HÖRNING et al. lagen die schweren Rassehühner (Cochin und Brahma) bei einem Brustanteil von 15,1 % (Cochin, 116 Tage Mastdauer) und 15,0 % (Brahma, 119 Tage Mastdauer).

Die Keulenanteile schwanken bei allen vier Gruppen zwischen 35 % (ISA-JA-757) und 37 % (Mechelner). Für die Linie ISA-JA-757 erfasste HÖRNING et al. 2010 einen durchschnittlichen

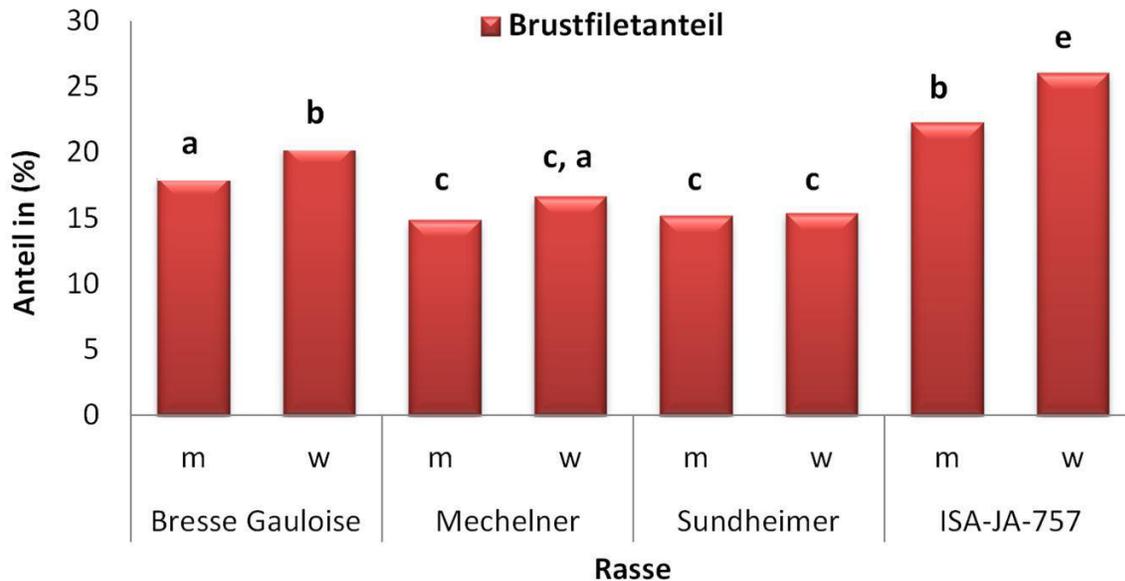
Keulenanteil von 28,3 %, während die erfassten schweren Rassehühner bei 33,1 % (Cochin) und 33,8 % (Brahma) durchschnittlichen Keulenanteils lagen. Die hohe Fleischausbeute der Hybridlinie spiegelt sich im geringen Gerippeanteil wieder. Während für die ISA-JA-757 nur 31 % Gerippeanteil ermittelt wurden, lagen die Rassehühner zwischen 33 % und 34 %.



**Abbildung 28:** Teilstückverteilung in Prozent (EIGENE DARSTELLUNG)

Die in Abbildung 29 dargestellten Brustfiletanteile der vier Rassen/Linie mit Einbeziehung des Geschlechts lassen einen detaillierteren Vergleich der Gruppen zu. Während die weiblichen Tiere der Linie ISA-JA-757 mit 26,1 % den höchsten Brustfiletanteil hatten, konnte keine Signifikanz zwischen den männlichen Hybriden (22,3 %) und den weiblichen Tieren der Bresse Gauloise (20,5 %) festgestellt werden. Innerhalb der Hybridlinie waren jedoch die Ergebnisse für männliche und weibliche Tiere signifikant unterschiedlich. HÖRNING et al. (2010) lieferten etwas niedrigere Vergleichsdaten von weiblichen ISA-JA-757 (66 Tage Mastdauer) mit 23,7 % sowie von männlichen ISA-JA-757 mit 22,6 %. Es konnte damals kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern dieses Genotyps festgestellt werden. Die Ergebnisse der schweren Rassehühner von HÖRNING et al. (2010) bezüglich des Brustfiletanteils sind vergleichbar mit den eigenen erhobenen Daten für Mechelner und Sundheimer. So brachten männliche Cochin 14 %, weibliche Cochin 16,5 %, männliche Brahma 14,3 % und weibliche Brahma 15,6 % Brustfiletanteil. Die eigenen Daten der Mechelner liegen bei 14,9 % für männliche und 16,7 % für weibliche Tiere sowie 15,2 % für männliche Sundheimer und 15,4 % für weibliche Sundheimer. Für die Werte der Bresse Gauloise liegen derzeit keine Vergleichswerte vor. Die eigenen erfassten Werte der Bresse Gauloise liegen mit 18,1 % (männliche Tiere) und 20,5 % (weibliche Tiere)

zwischen den Werten der Mechelner und Sundheimer sowie der ISA-JA-757. Die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Tieren sind wie auch bei den ISA-JA-757 signifikant.



**Abbildung 29:** Brustfiletanteil in % Rasse/Linien spezifisch sowie Geschlechtsspezifisch (m=männliche, w=weiblich) (EIGENE DARSTELLUNG)

#### 4.2.4 Diskussion

##### Schlachtgewichte

Die Schlachtleistungen der Rassehühner unterscheiden sich stark von denen der Hybridlinie ISA-JA-757, aber auch zwischen den Rassehühnern gibt es signifikante Unterschiede. Die starken Unterschiede der Schlachtgewichte sind auf dieselben Gründe zurückzuführen wie bei den Unterschieden der Endgewichte, Gewichtsentwicklung und Tageszunahmen. Die Hybridlinie ISA-JA-757 ist eine reine Mastlinie mit optimaler Ausnutzung des Heterosiseffekts. Auch züchterisch weiterbearbeitete Rassehühner wie die Bresse Gauloise sind nicht im Stande, eine solche Leistung (unter den gegebenen Umständen) zu erbringen. Die Rassehühner Mechelner und Sundheimer wurden von Hobbyhaltern meist auf äußere Merkmale wie Gefiederzeichnung und -farbe bzw. Körperhaltung selektiert und gezüchtet. Auf wirtschaftliche Leistungsparameter wurde weniger Wert gelegt.

Ein weiterer Faktor, der die stark unterschiedlichen Schlachtgewichte und vor allem das Aussehen der Schlachtkörper (Abb. 23) bedingt, ist der identische Schlachttermin nach einem Alter von 16 Wochen. Die optimalen Schlachtzeitpunkte variieren Rasse/Linie bedingt. Während in der Praxis die Hybridlinie ISA-JA-757 nach etwa 12 Wochen geschlachtet wird (ROTH, 2014),

bräuchten die Mechelner und Sundheimer aufgrund ihres geringen Fleischansatzes am Schlachtkörper und der noch gering ausgebildeten Brustmuskulatur noch einige Wochen länger. Für die Bresse Gauloise sind 16 Wochen Lebensdauer ein in der Praxis durchaus verbreiteter Wert (GÜNTHER, 2014).

Der Unterschied der Schlachtgewichte zwischen männlichen und weiblichen Tieren (Abb. 25) verdeutlicht die züchterische Leistung an den Tieren. Die Gewichts Differenz ( $\emptyset$  männliche Tiere –  $\emptyset$  weibliche Tiere) bezogen auf das durchschnittliche Schlachtgewicht liegt bei den Masthybriden bei 10 %, was im Vergleich zu den Rassehühnern ein sehr geringer Wert ist und die Zucht auf ausschließlich Mastleistungsmerkmale bestätigt. Die Rassehühner weisen wesentlich größere Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Tieren auf. Die Bresse Gauloise weisen mit 22 % den geringsten Unterschied (Mechelner 29 %, Sundheimer 33 %) bei den Rassehühnern auf. Dieser Wert verdeutlicht die frühere Verwendung als Zweinutzungshuhn (Eier- und Fleischproduktion), da Legehühner eher leichtere Tiere sind und zu hohe Gewichte die Legeleistung verringert.

### **Ausschlachtung**

Auch in der Ausschlachtung findet man ähnliche Leistungsunterschiede zwischen den vier Gruppen in derselben Reihenfolge. Während die ISA-JA-757 mit 72 % Ausschlachtung den höchsten Wert aufweisen, findet man bei den Rassehühnern Ausschlachtungswerte von 67 % (Bresse Gauloise), 65 % (Mechelner) und 60 % (Sundheimer). Interessant ist der geringe Unterschied zwischen Bresse Gauloise und Mechelnern. Trotz geringerem Fleischansatz (Abb. 23) und leichteren Schlachtgewichten weisen die Mechelner nur 2 % geringere Ausschlachtungswerte auf. Dieses Ergebnis könnte für eine noch bessere Ausschlachtung bei höheren Schlachtgewichten durch längere Mastdauer sprechen.

### **Teilstücke und Teilstückverteilung**

Da auch der ökologische Markt zunehmend Brustfleisch bevorzugt (SCHMIDT & BELLOF, 2008), ist der prozentuale Anteil des Brustfilets bei der Vermarktung der Teilstücke maßgeblich für die Wirtschaftlichkeit der Tiere verantwortlich. Die 24 % Brustfiletanteil (Abb. 28) bei der Hybridlinie ISA-JA-757 ist demnach neben dem Schlachtgewicht eines der wichtigsten Kriterien für die ökonomische Betrachtung. Interessant sind hier die signifikanten Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Tiere sowohl bei den Hybriden als auch bei den Bresse Gauloise. Bei beiden Gruppen sind die weiblichen Tiere in dem Merkmal Brustfiletanteil besser als die Männchen: Bei den Bresse Gauloise um 2,4 % und bei der Mastlinie um 3,8 %. Die Brustfiletantteile

der Mechelner (15 %) und Sundheimer (16 %) sind vergleichsweise niedrig. Dies kann aber durchaus an den geringen Schlachtgewichten aufgrund der kurzen Mastdauer liegen. Ausgewachsene Tiere der Mechelner wiegen zwischen 3 kg und 5 kg (vgl. 3.1.1.3) und Sundheimer zwischen 2 kg und 3,5 kg (vgl. 3.1.1.2). Der optische Vergleich der Schlachtkörper in Abbildung 24 lässt durch deutlich hervortretendes Brustbein die noch nicht vollständige Ausbildung des Brustmuskels vermuten und bekräftigt die Annahme einer noch zu geringen Mastdauer.

## 4.3 Ökonomische Betrachtung (J. Dorn)

### 4.3.1 Leistungen

Im Folgenden soll eine ökonomische Betrachtung der verschiedenen Rassen erfolgen. Hierfür werden die erhobenen Daten bezüglich Futtermittelverbrauch sowie Schlacht- und Teilstückgewichte zu Grunde gelegt. Ergänzt werden die Daten mit Durchschnittswerten des Bioland Geflügelhofs Roth sowie mit Werten aus der Literatur (Lohnkosten). Die Durchschnittswerte beziehen sich



auf konkrete Gebäude, Maschinen sowie Haltungsbedingungen auf dem eben genannten Betrieb. Bei einem Vergleich mit anderen Daten (aus Praxis und Literatur) müssen diese Bedingungen deshalb berücksichtigt werden.

Die monetären Leistungen ergeben sich aus den möglichen Verkaufsergebnissen der jeweiligen Tiere. Hierbei wird unterschieden,

**Abbildung 30:** Logo "Hänsel & Gretel" (GÜNTHER, 2014)

ob die Tiere als „Ganzes“ oder „zerlegt“ beim Endkunden ankommen. Die folgende ökonomische Betrachtung orientiert sich

in Szenario 1 an den Direktverkaufspreisen der Bioland Frischgeflügel Roth GbR. Der Kilopreis für ein ganzes Hähnchen liegt hier bei 10,90 €/kg. Für das Brustfilet werden 25,99 €/kg, für Keulen 11,90 €/kg und Flügel 6,50 €/kg angenommen. Das Gerippe wird in die Kalkulation nicht mit einberechnet. In Szenario 2 werden Preise von Projekten angenommen, die sich auf die Haltung und Vermarktung von Rassehühnern spezialisiert haben. Diese liegen über den Preisen für ein „normales“ Bio-Hähnchen, aufgrund der Spezialität der Rassehühner und der Kompensation von höheren Haltungskosten. So erzielt das Projekt „Hänsel & Gretel“ (Logo siehe Abb. 30) mit der Rasse „Bresse Gauloise“ Verkaufspreise von 17,50 €/kg.

#### Szenario 1

Die durchschnittlichen ausgekühlten Schlachtkörpergewichte werden mit den jeweiligen Kilopreisen (inkl. Mehrwertsteuer) multipliziert und so das Verkaufsergebnis errechnet (Ergebnisse siehe Tab. 6). Ein ganzes Bresse Gauloise Hähnchen kostet somit 14,33 €, ein Mechelner 11,43 €, ein Sundheimer 7,05 € und ein ISA-JA-757 27,26 €. Wird das Tier vorher zerlegt, so werden

bei fast allen Gruppen leicht höhere Preise erzielt (Bresse Gauloise +1,17 €, Mechelner +0,28 €, ISA-JA-757 +0,83 €). Ausnahme sind die Sundheimer, die bei einem Verkauf der Teilstücke 0,68 € weniger Gewinn erzielen als beim Verkauf der ganzen Tiere.

**Tabelle 6:** Szenario 1: Verkaufspreise der verschiedene Rassen/Linie als ganze, oder zerlegte Tiere (EIGENE BE-RECHNUNG)

Direktvermarktung	€/kg	Bresse Gauloise		Mechelner		Sundheimer		ISA-JA-757	
<b>Hähnchen ganz</b>	10.90 €	1315 g	<b>14.33 €</b>	1049 g	<b>11.43 €</b>	647g	<b>7.05 €</b>	2501 g	<b>27.26 €</b>
<b>Brustfilet (g)</b>	25.99 €	298	7.75 €	195	5.07 €	106	2.75 €	612	15.91 €
<b>Keulen (g)</b>	11.90 €	557	6.63 €	464	5.52 €	251	2.99 €	881	10.48 €
<b>Flügel (g)</b>	6.50 €	174	1.13 €	172	1.12 €	97	0.63 €	261	1.70 €
<b>Gerippe (g)</b>	- €	511	- €	407	- €	238	- €	468	- €
<b>Summe Teilstücke</b>			<b>15.50 €</b>		<b>11.71 €</b>		<b>6.37 €</b>		<b>28.09 €</b>

### Szenario 2:

Mit Anhebung des Kilopreises um 61 % auf 17,50 € werden bei den Rassehühnern (Bresse Gauloise, Mechelner, Sundheimer) wesentlich höhere Preise erzielt (siehe Tab. 7). Bei der Linie ISA-JA-757 hingegen wurden die Preise in der Berechnung nicht erhöht, da sich die Preiserhöhung auf die speziellen Rassen und die damit verbundenen Werte (Erhaltung von Rassen, spezielle Merkmale des Fleisches insbesondere bei den Bresse-Gauloise etc.) bezieht. Trotzdem erzielen die ISA-JA-757 aufgrund ihres hohen Schlachtkörpergewichts mit 27,26 €/Tier (10,90 €/kg) immer noch einen höheren Verkaufspreis als die Bresse Gauloise Tiere mit 23,01 €/Tier (17,50 €/kg). Die Mechelner erreichen einen durchschnittlichen Verkaufspreis von 18,36 € und die Sundheimer von 11,32 €.

**Tabelle 7:** Szenario 2 mit Vergleich zu Szenario 1 (ganze Tiere): Verkaufspreise der verschiedene Rassen/Linie mit zwei unterschiedlichen Kilopreisen (EIGENE BERECHNUNG)

Direktvermarktung	€/kg	Bresse Gauloise		Mechelner		Sundheimer		ISA-JA-757	
<b>Hähnchen ganz</b>	10.90 €	1315 g	<b>14.33 €</b>	1049 g	<b>11.43 €</b>	647 g	<b>7.05 €</b>	2501 g	<b>27.26 €</b>
<b>Hähnchen ganz</b>	17.50 €	1315 g	<b>23.01 €</b>	1049 g	<b>18.36 €</b>	647 g	<b>11.32 €</b>		

### 4.3.2 Direkt – und Gemeinkosten

Die Direkt- und Gemeinkosten sind bei Szenario 1 und Szenario 2 identisch. Lediglich die Verkaufspreise variieren.

#### Direktkosten

Als Direktkosten werden im Folgenden Futterkosten, Strom-, Heiz- und Wasserkosten, Kosten für Reinigung und Desinfektion, Tierarzt- und Impfkosten, Schlachtkosten, Zerlege- und Verpackungskosten sowie der Einkauf der Eintagsküken beschrieben.

Durch die Erfassung der Futtermenge während des Versuchszeitraumes liegen für jede Rasse exakte Futterdaten vor. Über die Gesamtfuttermenge und die Gesamtzunahmen jeder Rasse lässt sich die Futterverwertung berechnen. Dieser Wert ist die Grundlage für eine weitere Berechnung der Futterkosten. In Tabelle 8 ist die Berechnung der durchschnittlichen Futterkosten pro Tier dargestellt. Der Wert für die Futterverwertung sowie der Wert für das durchschnittliche Lebendgewicht der Tiere stammen aus dem eigenen Versuch. Durch Multiplikation der beiden Werte erhält man den durchschnittlichen Futterverbrauch (kg) pro Tier. Der durchschnittliche Futterpreis errechnet sich aus den Kosten (eigene Berechnung nach ROTH 2014) der einzelnen Futtermischungen Starter, Mast I, Mast II, Mast III und der Menge der eingesetzten Futtermischungen für alle Versuchstiere. Da die Futterumstellungen zum selben Zeitpunkt stattgefunden haben, lässt sich so ein durchschnittlicher Anteil (Starter 13 %, Mast I 24 %, Mast II 28 %, Mast III 36 %) der Kosten jeder Futtermischung in die Berechnung mit einbeziehen. Im Durchschnitt kostet ein Kilo Futter 0,60 €.

**Tabelle 8:** Ermittlung der Durchschnittlichen Futterkosten in €/Tier (EIGENE BERECHNUNG)

	<b>Bresse Gauloise</b>	<b>Mechelner</b>	<b>Sundheimer</b>	<b>ISA-JA-757</b>
<b>Futterverwertung kg Futter/kg LG</b>	4.2	4.68	5.32	3.78
<b>Ø Lebendgewicht</b>	2.074	1.67	1.157	3.613
<b>Ø Futterverbrauch kg/Tier</b>	8.71	7.82	6.16	13.66
<b>Ø Futterpreis €/kg</b>	0.6	0.6	0.6	0.6
<b>Ø Futterkosten €/Tier</b>	<b>5.23 €</b>	<b>4.69 €</b>	<b>3.69 €</b>	<b>8.19 €</b>

Als weitere Direktkosten (siehe Tab. 9) fallen Einstreu (0,22 €/Tier), Stromkosten (0,55 €/Tier), Heizkosten (1,03 €/Tier), Wasserkosten (0,12 €/Tier) und Kükenkosten (je nach Rasse/Linie von

0,90 € - 3,00 €) an. Für Reinigung und Desinfektion werden 0,01 €/Tier angesetzt und Tierarztkosten sowie Impfungen mit 0,18 €/Tier einberechnet.

Als Schlachtkosten (3,00 €/Tier bis 2 kg SG, 3,20 €/Tier über 2 kg SG) wurde der Preis einer Lohnschlachtung bei Bioland Frischgeflügel Roth (2014) angenommen, sowie die Preise für Zerlege- (0,80 €/Tier) und Verpackungsarbeiten (Vakuum) inklusive Material (0,80 € - 1,00 €/Tier). Es ergeben sich Direktkosten zwischen 12,14 €/Tier (Bresse Gauloise, ganz) und 16,21 €/Tier (ISA-JA-757, zerlegt).

Als Gemeinkosten werden Lohnkosten und Kosten für die Ställe sowie Maschinenkosten (inklusive Diesel) mit in der BZA erfasst. Ausgegangen wird von 9,6 Minuten Arbeitszeit/Tier (ROTH, 2014). In der Zeit enthalten sind alle ausgeführten Arbeiten, die für die Erzeugung von Hähnchenfleisch in diesem Beispiel nötig sind (Einstellung, Betreuung, regelmäßige Arbeiten wie Füttern und Einstreuen, Umstallung, Fangen, Misten, Reinigung und Desinfektion etc.). Die geleistete Arbeit wird mit einem Stundensatz von 12 €/h verrechnet (REDELBERGER et al., 2004). Als Maschinenkosten fallen pro Tier 0,25 € an. Die Stallkosten (Aufzucht und Endmast) beziehen sich auf das Stall-System des Bioland Geflügelhofs Roth. Die Gemeinkosten sind mit 3,12 € bei allen Rassen/Linien identisch, da von dem gleichen Haltungssystem (Arbeitszeit, Maschinenkosten, Stallkosten) mit identischer Tierzahl ausgegangen wird.

Die Gesamtkosten betragen zwischen 15,25 € (Bresse Gauloise, ganz) und 19,32 € (ISA-JA-757, zerlegt).

### **4.3.3 Ergebnisse der Betriebszweigabrechnung (BZA)**

Der Gewinn unter den Gegebenheiten des Szenarios 1 ist nur bei der Linie ISA-JA-757 mit 8,94 € (ganz) und 8,77 € (zerlegt) positiv. Bei den Rassehühnern übersteigen teilweise bereits die Direktkosten die Leistung der Tiere und es ergeben sich Verluste von - 0,75 €/Tier (Bresse Gauloise, zerlegt) bis - 10,35 €/Tier (Sundheimer, zerlegt).

**Tabelle 9:** Ökonomischer Vergleich der vier Gruppen mittels BZA (o. Faktorkosten) (EIGENE DATEN, ROTH 2014 u. (REDELBERGER et al., 2004)

BZA (o. Faktorkosten)		Bresse Gauloise		Mechelner		Sundheimer		ISA-JA-757	
		Szenario 1		Szenario 1		Szenario 1		Szenario 1	
		ganz	zerlegt	ganz	zerlegt	ganz	zerlegt	ganz	zerlegt
<b>Leistung</b>	<b>€/Tier:</b>	<b>14.33 €</b>	<b>15.50 €</b>	<b>11.43 €</b>	<b>11.71 €</b>	<b>7.05 €</b>	<b>6.37 €</b>	<b>27.26 €</b>	<b>28.09 €</b>
<b>Direkt- Kosten €/Tier</b>	Futterkosten	5.23 €	5.23 €	4.69 €	4.69 €	3.69 €	3.69 €	8.19 €	8.19 €
	Einstreukosten	0.22 €	0.22 €	0.22 €	0.22 €	0.22 €	0.22 €	0.22 €	0.22 €
	Stromkosten	0.55 €	0.55 €	0.55 €	0.55 €	0.55 €	0.55 €	0.55 €	0.55 €
	Heizkosten	1.03 €	1.03 €	1.03 €	1.03 €	1.03 €	1.03 €	1.03 €	1.03 €
	Wasserkosten	0.12 €	0.12 €	0.12 €	0.12 €	0.12 €	0.12 €	0.12 €	0.12 €
	Kükenkosten	1.00 €	1.00 €	3.00 €	3.00 €	3.00 €	3.00 €	0.90 €	0.90 €
	R + D	0.01 €	0.01 €	0.01 €	0.01 €	0.01 €	0.01 €	0.01 €	0.01 €
	Tierarzt/Impfkosten	0.18 €	0.18 €	0.18 €	0.18 €	0.18 €	0.18 €	0.18 €	0.18 €
	Schlachtkosten	3.00 €	3.00 €	3.00 €	3.00 €	3.00 €	3.00 €	3.20 €	3.20 €
	Zerlegekosten	- €	0.80 €	- €	0.80 €	- €	0.80 €	- €	0.80 €
	Verpackungskosten	0.80 €	1.00 €	0.80 €	1.00 €	0.80 €	1.00 €	0.80 €	1.00 €
	<b>Summe</b>	<b>12.14 €</b>	<b>13.14 €</b>	<b>13.60 €</b>	<b>14.60 €</b>	<b>12.60 €</b>	<b>13.60 €</b>	<b>15.21 €</b>	<b>16.21 €</b>
<b>Gemein- Kosten €/Tier</b>	Lohnkosten	1.92 €	1.92 €	1.92 €	1.92 €	1.92 €	1.92 €	1.92 €	1.92 €
	M. Kosten (inkl. Diesel)	0.25 €	0.25 €	0.25 €	0.25 €	0.25 €	0.25 €	0.25 €	0.25 €
	Stallkosten (Aufzucht)	0.30 €	0.30 €	0.30 €	0.30 €	0.30 €	0.30 €	0.30 €	0.30 €
	Stallkosten (Endmast)	0.65 €	0.65 €	0.65 €	0.65 €	0.65 €	0.65 €	0.65 €	0.65 €
	<b>Summe</b>	<b>3.12 €</b>	<b>3.12 €</b>	<b>3.12 €</b>					
<b>Kosten (ges)</b>	<b>€/Tier</b>	<b>15.25 €</b>	<b>16.25 €</b>	<b>16.72 €</b>	<b>17.72 €</b>	<b>15.72 €</b>	<b>16.72 €</b>	<b>18.32 €</b>	<b>19.32 €</b>
<b>Gewinn</b>	<b>€/Tier</b>	<b>- 0.92 €</b>	<b>- 0.75 €</b>	<b>- 5.29 €</b>	<b>- 6.01 €</b>	<b>- 8.67 €</b>	<b>-10.35 €</b>	<b>8.94 €</b>	<b>8.77 €</b>

Im Szenario 2 werden die Rassehühner mit erhöhtem Kilopreis untereinander sowie mit der Vergleichsgruppe der ISA-JA757 mit unverändertem Kilopreis verglichen (Tab. 10). Die Erhö-

hung des Verkaufspreises (€/kg) auf 17,50 €/kg bewirkt eine positive Veränderung des Gewinns bei den Rassen Bresse Gauloise und Mechelner. Demnach würde man an einem Bresse Gauloise Huhn 7,76 € verdienen und an einem Mechelner 1,65 €. Der Gewinn der Sundheimer ist mit – 4,40 € immer noch negativ. Trotz der Preiserhöhung weisen die ISA-JA-757 immer noch einen höheren Gewinn (8,94 €/Tier) auf als die von den Rassehühnern am gewinnbringendsten Bresse Gauloise (7,76 €/Tier).

**Tabelle 10:** Ökonomischer Vergleich der Rasse Hühner mittels BZA (o. Faktorkosten) (EIGENE DATEN, ROTH 2014 u. REDELBERGER et. al., 2004)

BZA (o. Faktorkosten)		Bresse Gauloise	Mechelner	Sundheimer	ISA-JA-757
		Szenario 2	Szenario 2	Szenario 2	Szenario 2
<b>Leistung €/Tier</b>	Summe	23.01 €	18.36 €	11.32 €	27.26 €
<b>Direktkosten €/Tier</b>	Summe	12.14 €	13.60 €	12.60 €	15.21 €
<b>Gemeinkosten €/Tier</b>	Summe	3.12 €	3.12 €	3.12 €	3.12 €
<b>Gesamtkosten €/Tier</b>		15.26 €	16.72 €	15.72 €	18.32 €
<b>Gewinn €/Tier</b>		7.76 €	1.65 €	- 4.40 €	8.94 €

#### 4.3.4 Diskussion

Die Ergebnisse der ökonomischen Betrachtung bestärken weiterhin die in den vorherigen Kapiteln aufgetretenen Unterschiede. Aus der Betriebszweigabrechnung für das Szenario 1 geht hervor, dass Rassehühner im direkten Vergleich mit Hybridlinien nicht wirtschaftlich bzw. nicht kostendeckend gehalten werden können.

Dass durch den Einsatz von Rassehühnern jedoch wesentlich höhere Verkaufspreise durchgesetzt werden können, zeigen unter anderem die Projekte „Hänsel & Gretel“ (Hofgut Rengoldshausen) sowie das „Herrmannsdorfer Landhuhn“ (Herrmannsdorfer Landwerkstätten). Bei beiden Projekten können Verkaufspreise von 17,50 €/kg erzielt werden. Nimmt man einen solchen Verkaufspreis für die Tiere aus dem vorliegenden Versuch an, so ist es durchaus möglich, Gewinne zu erzielen. Jedoch zeigt sich hier wieder der Unterschied zwischen den Bresse Gauloise und den anderen Rassehühnern (Mechelner, Sundheimer), die aufgrund der geringen Mastdauer sowie der hohen Kükenpreise (3,00 €/Tier) keine sich wirtschaftlich lohnenden Gewinne erzielen. Der durchschnittliche Gewinn der Bresse Gauloise von 7,76 €/Tier im Vergleich zu dem durchschnittlichen Gewinn der ISA-JA-757 (ganz) von 8,94 €/Tier ist um 13 % geringer. Die im Kapitel 2.2.5.3 angesprochene Verwendung von alternativen Futtermitteln (Abfallstoffen aus

der Lebensmittelerzeugung) könnte die Futterkosten senken und den Gewinn erhöhen, sodass eine Haltung der Bresse Gauloise zur Fleischerzeugung durchaus eine Alternative sein kann (vorausgesetzt, die Tiere können für 17,50 €/kg vermarktet werden). Eine weitere Möglichkeit für eine Rentabilitätssteigerung wäre die geschlechtliche Trennung der Tiere. Männliche Tiere können aufgrund der höheren Schlachtgewichte (männliche Bresse Gauloise sind um 23 % schwerer als Weibliche) zur Mast verwendet werden und weibliche Tiere aufgrund ihrer guten Legeleistung von 250 Eiern (GALSTER, 2011) zur Eierzeugung. Das seit längerem diskutierte Problem des „Kükentötens“ der männlichen Legehybriden (BID, 2012) könnte durch die Doppelnutzung der Rasse – zumindest auf Betriebsebene – gelöst werden. Ob eine grundsätzliche Umsetzung dieses Modells möglich ist, ist jedoch fraglich.

## 5. Fazit (J. Dorn)

Von vielen Seiten wird gefordert, dass die Ökologische Landwirtschaft eine eigene Geflügelzucht nach Öko-Richtlinien aufbaut. Denn auch im Öko-Landbau machen gesundheitliche (Herz-Kreislaufversagen, Aszites, Fußballenentzündungen) sowie ethische Probleme (rationierte Fütterung der Elterntiere, Haltungssysteme etc.) bei den eingesetzten Tieren dieses Ziel langfristig unumgänglich. Doch in der industriell weit fortgeschrittenen und auf ein höchstes Maß spezialisierten Geflügelbranche, die immer effizientere und schneller wachsende Tiere auf den Markt bringt, ist eine Veränderung hin zu Diversität und individuell abgestimmten Strukturen schwierig. Hinzu kommt die noch mangelhafte Datenlage von erfassten Leistungsparametern der Rassehühner, die grundlegend für den Aufbau einer Öko-Hühnerzucht ist.

Die verschiedenen Initiativen („BDRG“, „Herrmannsdorfer Landhuhn“, „Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf“, „Hänsel & Gretel“, „Bio-Geflügelzucht Hetzenecker“ usw.) zur Förderung von Rassehühnern, Artenvielfalt und die Etablierung von Einrichtungen zur Leistungsprüfung für eben diese Rassehühner verdeutlichen die Aktualität dieses Themas.

Dieser Versuch und dessen Auswertung zeigen die großen Unterschiede auf, die aktuell zwischen Rassehühnern und Hybridherkünften vorhanden sind. Die Überlegenheit der Linie ISA-JA-757 in fast allen untersuchten Merkmalen (LG, tägliche Zunahmen, Wachstumsverlauf, Futterverwertung, SG, Ausschlachtung, Teilstückverhältnis etc.) war eindeutig. Die komplexen Zuchtprogramme, aus denen diese Linien entstehen, arbeiten deutlich effizienter als die „Hobby-Züchter“ von Rassehühnern in den letzten Jahrzehnten. Dies ist, unserer Einschätzung nach, der Hauptgrund für die festgestellten großen Leistungsunterschiede. Lediglich die Verlustrate lag bei der Hybridherkunft mit 15 % über den Verlustraten der Rassehühner (6 - 8 %). Doch vor allem die unterschiedlichen Leistungen der geprüften Rassen zeigen auf, welches Potential und welche Diversität bei Rassehühnern vorhanden sind. Das mittlerweile weitverbreitete Interesse an den Hühnern der Rasse „Bresse Gauloise“ lässt sich durch die hohen Mastleistungen (verglichen mit Mechelnern und Sundheimern) und das Potential dieser Rasse bestätigen. Mit durchschnittlich 2 kg LG (1,4 kg SG) nach 16 Wochen und Tageszunahmen bis zu 24 g/Tag (bei einzelnen Tieren) bieten die Tiere viel Potential für die weitere Zucht.

Die alte Wirtschaftsrasse aus Belgien (Mechelner) weist mit durchschnittlich 1,7 kg LG (1,1 kg SG) und einem noch eher mageren Schlachtkörper keine idealen Ergebnisse auf. Jedoch sollte hier beachtet werden, dass der Schlachtermin nach 16 Wochen nicht ideal für diese Rasse ge-

troffen wurde. Die vergleichsweise späte Geschlechtsreife und die Angaben aus der Literatur von 4 kg bis 5 kg schweren Tieren lassen vermuten, dass eine längere Mastdauer bessere Ergebnisse für diese Rasse hervorgebracht hätte. Durch die Infektion (vermutlich mit Kokzidien) können die Ergebnisse der Sundheimer nur bedingt als vergleichbar angesehen werden. Die Beeinträchtigung des Wachstums ab der 7. Woche durch die Erkrankung, lassen auf verfälschte (schlechtere) Ergebnisse vor allem in den Endgewichten schließen. Als Vergleichsgruppe erreichten die Tiere der Linie „ISA-JA-757“ durchschnittliche Lebendgewichte von 3,6 kg (2,6 kg SG).

Die ökonomische Betrachtung zeigt, dass sich unter den angenommenen Bedingungen der Einsatz von Rassehühnern (im Vergleich zu den üblichen Hybridherkünften) als unwirtschaftlich erweist (bei Annahme eines identischen Kilopreises). Jedoch zeigt der Rassevergleich mit einem erhöhten Verkaufspreis, dass es durchaus wirtschaftlich rentabel sein kann, Rassehühner (insbesondere Bresse Gauloise) zu mästen. Durch den Einsatz von alternativen Futtermitteln und dadurch günstigeren Futterkosten, könnte die Wirtschaftlichkeit der Rassehühner noch erhöht werden. Da die weiblichen Tiere der Bresse Gauloise und in etwas geringerem Maße auch die Hennen der Mechelner, eine für Rassehühner gute Legeleistung (175 - 180 Eier/Jahr) aufweisen, wäre hier der Einsatz als Zweinutzungshuhn denkbar.

Ausschlaggebend für ein erfolgreiches Wirtschaften mit Rassehühnern ist aber die Aufklärung des Verbrauchers über die Probleme und Unterschiede der Hybridmastlinien im Vergleich zu Rassehühnern. Es müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, durch die sich der Verbraucher ein objektives Bild der derzeitigen Geflügelfleischproduktion machen kann. Massenproduktion und Industrialisierung ermöglichen zwar sehr preiswertes Geflügelfleisch zu produzieren, jedoch geraten dabei Nachhaltigkeit und Tierwohl in den Hintergrund. Um gerade diese Aspekte bemüht sich seit jeher der Öko-Landbau besonders. Dennoch werden auch dort Hybridtiere eingesetzt, zwar langsamer wachsende Linien, aber von denselben Zuchtkonzernen, welche auch in konventionellen Mastbetrieben zu finden sind. Trotzdem liegt bereits heute ein enormer Preisunterschied zwischen konventionell und ökologisch erzeugtem Geflügel vor. Der Einsatz von Rassehühnern würde diesen Preisunterschied weiter erhöhen. Mit der Annahme oder Ablehnung dieses Preisunterschiedes wird der Verbraucher den Einsatz von Rassehühnern in der Landwirtschaft ermöglichen bzw. verhindern. Jedoch bleibt der erste Schritt der Verbraucheraufklärung vorbehalten. Nur wenige Verbraucher wissen über die Probleme der Geflügelbranche Bescheid und haben überhaupt die Möglichkeit, zu handeln.

## 6. Zusammenfassung (L. Reis)

Der Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit ist die vorherrschende Praxis ökologischer Hühnermastbetriebe, fast ausschließlich mit „konventionellen“ Hybridmasttieren zu arbeiten. Diese bringen aufgrund ihres Zuchthintergrundes und der damit verbundenen enormen Leistungsfähigkeit diverse Probleme mit sich, welche ihre Eignung für den Ökologischen Landbau in Frage stellen. Durch ihr hohes genetisches Wachstumspotential treten auch unter ökologischen Haltungsbedingungen Schäden an Gesundheit und Verhalten der Tiere auf. Auch ist es fraglich, ob eine Konzentration der Nutzgeflügelzucht auf wenige internationale Zuchtunternehmen und die damit verbundene Abhängigkeit der Landwirte von diesen, eine dauerhaft wünschenswerte Entwicklung darstellt. Bevor aber eine „eigene“ ökologische Zucht etabliert werden kann, müssen die vorhandenen genetischen Ressourcen erfasst und auf Tauglichkeit geprüft werden. Hierzu sind Versuche wie der Vorliegende nötig, um die tatsächlichen Leistungsdaten der in Frage kommenden Rassen/Linien unter den Praxisbedingungen der ökologischen Geflügelmast zu erfassen und vergleichen zu können. In diesem Praxisversuch zur „Leistungsprüfung von Rassehühnern für die ökologische Hühnermast“ wurden deshalb drei Hühnerrassen und eine Kontrollgruppe unter gleichen Bedingungen gehalten und ihre Leistungsdaten erfasst und ausgewertet. Die Vorgehensweise der Arbeit ist wie folgt:

Nach einem Überblick über die Entwicklung der Geflügelzucht, von der Domestikation über die züchterischen Grundlagen (Hybridkreuzungen) bis hin zur heutigen Situation des Geflügelsektors, werden aktuelle Zuchtprojekte bzw. Institutionen vorgestellt, die sich mit Rassegeflügel beschäftigen. Das Augenmerk liegt dabei auf (land-)wirtschaftlichen Projekten, die die Zucht einer ökonomisch zu haltenden (Zwei-)Nutzungsrasse zum Ziel haben. Nach diesem Literaturteil der Arbeit werden unter „Material und Methoden“ der genaue Versuchsaufbau (Rasseauswahl, Haltung, Fütterung, Schlachtung) sowie die untersuchten Parameter (LG, SG, Futtermittelverwertung, ökonomische Kennzahlen) vorgestellt. Es wurden die Rassen „Bresse Gauloise“, „Mechelner“ und „Sundheimer“ sowie die in der ökologischen Mast weit verbreitete Mastlinie „ISA-JA-757“ als Kontrollgruppe (insg. ca. 100 Tiere) in einem Mobilstall gehalten. Die Fütterung erfolgte vierphasig mit hofeigenen Mischungen. Geschlachtet wurden die Tiere nach 16 Wochen in der hofeigenen Geflügelschlachtereie des Versuchsbetriebes. Außerdem wird kurz auf die verwendeten Methoden der statistischen Datenauswertung eingegangen.

Die Ergebnisse des Versuches werden folgend, unterteilt in drei Kapitel, genauer erläutert: Unter „Mastleistungen“ sind alle Kennzahlen zusammengefasst, die das lebende Tier (Endgewich-

te, LG-Entwicklung, tägliche Zunahmen, Futtermittelverwertung) oder den Verlauf der Mastphase (Verluste) betreffen. Hier zeigte sich meist die Rangfolge: „ISA-JA-757“ mit großem Abstand überlegen (Zunahmen von 32 g/Tag), „Bresse Gauloise“ zeigten mittlere Mastleistungen (18 g/Tag), „Mechelner“ schwächere (15 g/Tag), gefolgt von der Rasse „Sundheimer“ (10 g/Tag). Der Punkt „Schlachtleistung“ beinhaltet hingegen alle Kennzahlen, die erst nach der Schlachtung erfasst wurden (SG, Ausschachtung, Teilstückverhältnisse). Auch hier wird deutlich, dass es sowohl große Unterschiede zwischen den Rassen („Bresse Gauloise“, „Mechelner“, „Sundheimer“) und der Hybridlinie gibt, aber auch innerhalb der Rassen eine Differenzierung bezüglich der Eignung für die Fleischproduktion möglich ist. So zeigen die Bresse Gauloise in allen untersuchten Merkmalen bessere Ergebnisse, als die Rassen „Mechelner“ und „Sundheimer“.

Schließlich wird noch eine vergleichende ökonomische Betrachtung der vier Varianten in Form einer Betriebszweigabrechnung vorgenommen. Hierbei werden die erbrachten Leistungen der einzelnen Rassen in zwei Szenarien („Standard“ vs. „Premium“-Vermarktung) monetär bewertet, die dazu nötigen Kosten ermittelt und eine Gesamtbilanz gezogen. Es wird deutlich, dass für den Einsatz von Rassehühnern in der Geflügelfleischerzeugung eine gesonderte, höherpreisige Vermarktungsstrategie angewendet werden muss, um einen ausreichenden Gewinn erwirtschaften zu können.

An jeden dieser drei Ergebnisteile ist eine kurze Diskussion angeschlossen, die mögliche Ursachen und Auswirkungen festgestellter Ergebnisse erläutert und diese in den weiteren Kontext einordnet.

Es bestätigte sich die Annahme, dass die Hybridtiere ISA-JA-757 in Mast- und Schlachtleistung und somit auch in der monetären Gewinnermittlung den getesteten Rassen überlegen ist. Unter Berücksichtigung der Anforderungen an eine angepasste ökologische Geflügelzucht lassen sich allerdings unter den Rassen erfolversprechende Ansätze erkennen: Vor allem die französische Mastrasse „Bresse Gauloise“ zeigte für Rassehühner eine überdurchschnittliche Mast- und Schlachtleistung. Aus den Erfahrungen der vorgestellten Projekte und Initiativen wird sogar ein noch höheres Potential dieser Rasse deutlich. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die „Bresse“-Hennen zur Eierproduktion zu nutzen und nur die Hähne zu mästen. Dies würde die Anforderungen an ein ökologisches Zweinutzungshuhn erfüllen und könnte somit die Alternativlosigkeit der einseitigen Leistungszucht der Mast- oder Legehybriden im ökologischen Landbau und die damit einhergehenden Problembereiche (Küken-Töten, Elterntierhaltung, Tierwohl, Gesundheit usw.) vermeiden.

## 7. Literaturverzeichnis

**AMI, 2013:** Marktstudie: Strukturdaten im ökologischen Landbau in Deutschland 2012.  
Bonn: Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH.

**BAUMANN, W., SCHUMACHER, U. & DEERBERG, F., 2001:** Ökologische Hühnerhaltung - Stallbaukonzepte.  
Mainz: Bioland Verlags GmbH.

**BDRG, 2012:** Informationen zum Bund deutscher Rassegeflügelzüchter  
online verfügbar unter  
<http://www.bdrdg.de/verbandssatzung?redid=350373&seite=0>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**BDRG, 2012 II:** Rassen- und Ringgrößenverzeichnis  
online verfügbar unter  
<http://www.bdrdg.de/rasseverzeichnis-ringgroessen>  
zuletzt geprüft am 03.09.2014

**BID, 2012:** Bruderhahn Initiative Deutschland - Projektplan  
online verfügbar unter  
[http://www.bruderhahn.de/Bruderhahn\\_Initiative\\_Deutschland\\_BID\\_Projektplan\\_download.pdf](http://www.bruderhahn.de/Bruderhahn_Initiative_Deutschland_BID_Projektplan_download.pdf)  
zuletzt geprüft am 25.06.2014

**BRADE, W., FLACHOWSKY, G. & SCHRADER, L., 2008:** Sonderheft 322: Legehühnzucht und Eiererzeugung - Empfehlungen für die Praxis  
Braunschweig: Landbauforschung vTI Agriculture and Forestry Research.

**BRANDSCH, H., GRENZEL, M., HATTENHAUER, H., LÖHLE, K., PINGEL, H., RUDOLPH, W., SCHNEIDER, K.H., SCHRAMM, G. P., SCHRAMM, R., 1988:** Tierproduktion - Geflügelzucht.  
Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag DDR.

**DABBERT, S. & BRAUN, J., 2009:** Landwirtschaftliche Betriebslehre - Grundwissen Bachelor  
Stuttgart (Hohenheim): Eugen Ulmer KG.

**DAMME, K. & HILDEBRAND, R.-A., 2002:** Geflügelhaltung  
Stuttgart (Hohenheim): Eugen Ulmer, GmbH & Co.

**DE JONG, D., 2007:** Bresse-Gauloise, more than 400 years old, and still fresh and lively  
online verfügbar unter  
<http://www.aviculture-europe.nl/nummers/07E02A04.pdf>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**DLG, 2004:** Die neue Betriebszweigabrechnung. Arbeiten der DLG, Band 197.  
Frankfurt am Main: DLG Verlag.

**DOUARIN, P., 2004:** Relance des races traditionnelles - Le centre de sélection de Béchanne sélectionne les poulets des régions  
online verfügbar unter  
<http://aviculture.reussir.fr/actualites/relance-des-races-traditionnelles-le-centre-de-selection-de-bechanne-selectionne-les-poulets-des-regions:23792.html>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**DUFNER, J., JENSEN, U., SCHUMACHER, E., 2004:** Statistik mit SAS  
3. Auflage, Teubner Verlag, Stuttgart

**EG-ÖKO-VERORDNUNG., 2007 :** VERORDNUNG (EG) Nr. 834/2007 DES RATES: über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen. Brüssel: s.n.

**FRIES, R., BERGMANN, V. & FEHLHABER, K., 2001:** Praxis der Geflügelfleischuntersuchung.  
Hannover: Schlütersche GmbH & Co. KG.

**GALSTER, F., 2011:** Überblick über Alternativen in der Hühnerzucht  
Witzenhausen, Bachelor-Thesis 2011

**GÜNTHER, I., 2014:** Aufzeichnungen über Gewichte, Futtermittelverbrauch 2013 [Interview] (10.01 2014).

**GÜNTHER, I., 2014:** Hänsel & Gretel - Aufbau einer biologischen Hühnerzucht mit der Rasse "Weiße Bresse-Gauloise".  
Witzenhausen : Projektvorstellung im Rahmen der Tagung "Wie rund ist das Öko-Ei".

**GURRATH, P., 2008:** Vom Erzeuger zum Verbraucher - Fleischversorgung in Deutschland  
Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

**HERRMANNSDORFER, o.J.:** Herrmannsdorfer Netzwerk  
online verfügbar unter  
<http://www.herrmannsdorfer.de/ideen-und-grundsätze/das-netzwerk/>  
zuletzt geprüft am 01.09. 20114

**HETZENECKER, C., 2014:** Auskünfte zur Les Bleues Zucht  
Mail vom 11.08.2014

**HETZENECKER, C., o.J.:** Biogeflügelzucht Hetzenecker  
online verfügbar unter  
[http://hetzenecker-kueken.de/?page\\_id=43](http://hetzenecker-kueken.de/?page_id=43)  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**HILLER, P., LINN, K.-P. & RATSCHOW, J.-P., 2000:** Geflügelhaltung - Eierzeugung und Mast.  
Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag GmbH.

**HÖRNING, B., TREI, G., LUDWIG, A. & ROLLE, E., 2010:** Eignung unterschiedlicher Herkünfte für die ökologische Haltung von Masthähnchen, Eberswalde: Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL).

**HUBBARD, 2014:** Hubbard Breeders, Slow Growth  
online verfügbar unter  
<http://www.hubbardbreeders.com/>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**HÜHNER INFO, 2009:** Informationen zur Rasse Mechelner  
online verfügbar unter  
<http://www.huehner-info.de/forum/showthread.php/21606-Mechelner>

**JEROCH H., 2008:** „Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere“  
2. Auflage, Stuttgart: Ulmer - Verlag

**KOSMAHL, M., 2005:** Verein zur Erhaltung de Sundheimer- und des Zwergsundheimerhuhnes  
online verfügbar unter  
<http://www.sundheimerhuhn.de/>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**KÖTZEL, F., 2014:** Informationen zur Zuchtarbeit in Triesdorf  
E-Mail vom 15.07.2017

**LANDHUHNTAGEBUCH, 2014:** Herrmannsdorfer Landhuhn-Tagebuch  
online verfügbar unter  
<http://blog.herrmannsdorfer.de/?m=201303>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**LEUSCHNER, S., 2014:** SV Deutsche Sperber und Zwergsperber  
online verfügbar unter  
<http://www.deutschesperber.de/index2.php>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**LLT, 2014:** Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf  
online verfügbar unter  
[http://triesdorf.de/index.php?option=com\\_content&view=article&id=893:gefluegelhaltung-zuchtziele&catid=37&Itemid=100&Itemid=434](http://triesdorf.de/index.php?option=com_content&view=article&id=893:gefluegelhaltung-zuchtziele&catid=37&Itemid=100&Itemid=434)  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**MECHELSE KOEKOEK, 2008:** Speciaalclub voor Mechelse koekoek  
online verfügbar unter  
<http://www.mechelsekoekoek.com/?menu=Home>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**MÜLLER H., 2009:** Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen  
online verfügbar unter

[http://www.erhaltungszucht-gefluegel.de/fileadmin/user\\_upload/Vorwerkhuhn/pdf/Archiv/Einladung251009.pdf](http://www.erhaltungszucht-gefluegel.de/fileadmin/user_upload/Vorwerkhuhn/pdf/Archiv/Einladung251009.pdf)  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**POULET BRESSE, o.J.:** Geflügel aus der Bresse - bescheinigte Herkunftsbezeichnung  
online verfügbar unter  
<http://www.pouletbresse.com/all.pdf>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**RAPP, F., 2014:** Auskünfte über die Zuchtarbeit der Herrmannsdorfer Landwerkstätten  
E-Mails vom 16., 21. und 24. 07.2014

**RAPP, F., o.J.:** Das Herrmannsdorfer Landhuhn  
online verfügbar unter  
<http://www.herrmannsdorfer.de/die-landwerkstaetten/das-herrmannsdorfer-landhuhn/>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**REDELBERGER, H., BIERMANN, G., BISCHOFF, K., JÄGER, M., KLUMPP, C., LANG, G., LÖSER, R., PIERINGER, E., RIPPIN, M., WALTER, L., SCHÖNGENS, P., UNTIEDT, H., EWERT, S., 2004:**  
Management-Handbuch für die ökologische Landwirtschaft - Verfahren - Kostenrechnung -  
Baulösungen, KTBL-Schrift 426.  
Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)

**REIS, L., 2014:** Alternativen in der ökologischen Hühnermast  
Witzenhausen, Studentische Projektarbeit 2014

**ROTH, M., 2014:** ökologische Hähnchenmast in der Praxis [Interview] (5. April 2014)

**RUHNAU, M., 2014:** Zuchtring Ostfriesische Möwen  
online verfügbar unter  
<http://www.ostfriesische-moewen.de/index.html>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**SCHLEICHER, H.-J., o.J.:** Bericht über die aktuelle Situation in einer leistungsbetonten Rassegeflügel-  
zucht mit Italienern in Triesdorf  
online verfügbar unter  
<http://www.hint-horoz.de/13-25.pdf>  
zuletzt geprüft am 22.08.2014

**SCHMIDT, E. & BELLOF, G., 2008:** Rationsgestaltung und Eignung unterschiedlicher Herkünfte für die  
ökologische Hähnchenmast.  
Freising-Weihenstephan: Bundesprogramm Ökologischer Landbau (BÖL)

**SCHMIDT, G., 2003:** Auf dem Weg zu einer ökologischen Tierzucht  
online verfügbar unter  
<http://orgprints.org/1901/1/1901-schmidt-g-2003-tierzucht.pdf>  
zuletzt geprüft am 22.08.2014

**SCHOLTYSSEK, S., DOLL, P., ENGELMANN, C.H., HESSE, E., LOEFFLER, K., RAETHEL, S., REGENSTEIN, F., SCHMIDT, W., TÜLLER, R., WOERNLE, H., 1978:** Nutz- und Ziergeflügel  
Stuttgart: Eugen Ulmer

**SCHREITER, o.J.:** Hinweise zur erfolgreichen Kükenaufzucht  
online verfügbar unter  
<http://www.sv-cochin-brahma-zwerg-brahma.de/Berichte/Protokolle/Zuechterberichte>  
zuletzt geprüft 02.09.2014

**SCHULTZ, W., 2014:** Zuchtring für weiße Bresse Gauloise  
online verfügbar unter  
<http://www.erhaltungszucht-gefluegel.de/index.php?id=136>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**STRICKER, K., 2014:** Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen e.V.  
online verfügbar unter  
<http://www.erhaltungszucht-gefluegel.de/index.php?id=68>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**TGRDEU, o.J.:** Zentrale Dokumentation Tiergenetischer Ressourcen Deutschland  
online verfügbar unter  
<http://tgrdeu.genres.de/hausundnutztiere/detailansicht/detail/63E5D466-BB84-FD58-E040-A8C0286E751D#Leistung>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**VOGT-KAUTE, W., 2014:** Auskünfte zum ei-Care-Projekt  
E-Mail vom 10.03.2014

**WGH, o.J.:** Informationen zum Wissenschaftlicher Geflügelhof  
online verfügbar unter  
<http://wissenschaftlicher-gefluegelhof.de/forsch.php>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

**WILLAM, A. & SIMIANER, H., 2011:** Tierzucht - Grundwissen Bachelor  
Stuttgart (Hohenheim): Eugen Ulmer KG.

**WPSA, 2014:** World's Poultry Science Association  
online verfügbar unter  
<http://www.wpsa.com/organization/objectives.html>  
zuletzt geprüft am 19.08.2014

## **8. Anhang**

## 8. Anhang

### Inhalt

<b>1. Erhobene Daten: Mastleistung.....</b>	<b>II</b>
Bresse Gauloise (Lebendgewichte) .....	II
Mechelner (Lebendgewichte) .....	V
Sundheimer (Lebendgewichte) .....	VIII
ISA 757 (Lebendgewichte) .....	XI
Least Squares Means: Lebendgewichte .....	XIII
Tägliche Zunahmen (g).....	XIV
<b>2. Erhobene Daten: Schlachtleistungen .....</b>	<b>XV</b>
Bresse Gauloise (Schlachtgewichte + Ausschlachtung) .....	XV
Mechelner (Schlachtgewichte + Ausschlachtung) .....	XVII
ISA 757 (Schlachtgewichte + Ausschlachtung).....	XIX
Sundheimer (Schlachtgewichte + Ausschlachtung) .....	XX
Least Squares Means .....	XXI
SG der 5 besten Tiere.....	XXII
Einfluss des Geschlechts auf das Merkmal SG (warm) .....	XXII
Least Squares Means Teilstückeverhältnis .....	XXIII
<b>3. Erhobene Daten: Futter .....</b>	<b>XXIV</b>
Futtermittelverbrauch .....	XXIV
Futterinhaltsstoffe .....	XXIV
<b>4. Grundlagen für die Betriebszweigabrechnung .....</b>	<b>XXV</b>
Futterkosten.....	XXV
Einstreukosten .....	XXV
Lohnkosten.....	XXVI
Stallkosten (Aufzucht) .....	XXVI
Stallkosten (Endmast) .....	XXVI
Maschinenkosten.....	XXVII
Reinigungs- u. Desinfektionskosten.....	XXVII

# 1. Erhobene Daten: Mastleistung

## Bresse Gauloise (Lebendgewichte)

		1.	2	3	4	5. Woche	6. Woche	7. Woche	8. Woche	9. Woche	10. Woche	11. Woche	12. Woche	13. Woche
Nr.	Marke	06.04.	14.04.	21.04.	28.04.	05.05.14	12.05.14	19.05.14	26.05.14	02.06.14	09.06.14	16.06.14	23.06.14	30.06.2014
1	396					389	467	630	728	920	923	1081	1306	1452
2	716					391	507	478	663	722	908	1013	1229	1373
3	307					370	507	672	800	987	1135	1253	1465	1661
4	389					381	464	585	720	873	1018	1166	1324	1465
5	743					457	574	682	864	1061	1210	1410	1556	1858
6	789					426	504	694	880	1096	1344	1532	1813	2042
7	781					288	390	551	627	748	886	970	1177	1336
8	800					422	542	666	819	1042	1235	1402	1670	1895
9	706					293	366	439	520	tot	tot	tot	tot	tot
10	317					457	592	758	895	1125	1386	1478	1620	1736
11	707					394	499	592	703	927	1128	1262	1423	1583
12	397					460	589	820	1014	1225	1494	1703	1839	2036
13	753					452	619	808	1008	1201	1371	1562	1738	1921
14	771					447	400	610	802	969	1211	1366	1596	1760
15	369					453	556	788	919	1209	1411	1482	1794	2022
16	336					347	454	633	768	853	884	925	1194	1310
17	703					427	568	801	929	1108	1325	1343	1675	1851
18	708					355	498	594	709	846	1046	1212	1407	1557
19	714					347	484	635	792	903	1126	1243	1416	1510

20	748					341	364	422	558	727	953	1073	1242	1380
21	394					423	535	591	532	971	1142	1352	1633	1912
22	760					340	462	646	775	770	756	853	1046	1302
23	749					363	495	689	812	790	878	985	1053	975
24	759					445	563	756	869	930	1259	1549	1800	2035
25	782					392	525	730	881	1151	1364	1471	1706	1911
26	766					438	556	696	842	1008	1199	1340	1543	1691
27	730					365	414	540	665	868	1063	1213	1397	1553
28	797					423	473	658	828	1038	1230	1514	1776	1995
29	325					405	503	610	704	882	1086	1252	1469	1783
30	787					356	435	573	677	834	1022	1143	1275	1414
31	732					378	460	642	785	1038	1268	1431	1692	1903
32	326					359	432	578	665	694	814	851	1080	1223

		14. Woche	15. Woche	16. Woche	Ende 16. Woche	Gesamtzunahme (g)	Tageszunahme/Tier
Nr.	Marke	07.07.2014	14.07.2014	21.07.2014	26.07.2014		
1	396	1581	1660	1680	1740	1704.5	15.22
2	716	1480	1440	1540	1560	1524.5	13.61
3	307	1823	1880	2040	2020	1984.5	17.72
4	389	1579	1620	1720	1700	1664.5	14.86
5	743	1724	1940	2080	2060	2024.5	18.08
6	789	2280	2200	2340	2300	2264.5	20.22
7	781	1445	1540	1620	1600	1564.5	13.97
8	800	2067	2240	2340	2400	2364.5	21.11
9	706	tot	tot	tot	tot		
10	317	1846	1920	2000	2060	2024.5	18.08

11	707	1691	1820	1840	1820	1784.5	15.93
12	397	2233	2400	2540	2440	2404.5	21.47
13	753	2044	2140	2260	2280	2244.5	20.04
14	771	1952	2080	2220	2240	2204.5	19.68
15	369	2310	2360	2460	2500	2464.5	22.00
16	336	1516	1620	1720	1750	1714.5	15.31
17	703	2103	2360	2520	2540	2504.5	22.36
18	708	1679	1820	1920	1880	1844.5	16.47
19	714	1622	1720	1800	1820	1784.5	15.93
20	748	1502	1640	1740	1820	1784.5	15.93
21	394	2112	2240	2460	2440	2404.5	21.47
22	760	1560	1720	1860	1880	1844.5	16.47
23	749	848	1140	1020	tot		
24	759	2194	2200	2160	2140	2104.5	18.79
25	782	2072	2160	2200	2300	2264.5	20.22
26	766	1825	1880	2020	2020	1984.5	17.72
27	730	1659	1780	1860	1860	1824.5	16.29
28	797	2156	2420	2640	2660	2624.5	23.43
29	325	1731	1800	1900	1900	1864.5	16.65
30	787	1497	1560	1680	1700	1664.5	14.86
31	732	2073	2260	2380	2280	2244.5	20.04
32	326	1382	1420	1500	1520	1484.5	13.25
						Ø Tageszunahme:	17.91

## Mechelner (Lebendgewichte)

		1.	2.	3.	4	5. Woche	6. Woche	7. Woche	8. Woche	9. Woche	10. Woche	11. Woche	12. Woche	13. Woche
Nr.	Marke	06.04.	14.04.	21.04.	28.04.	05.05.14	12.05.14	19.05.14	26.05.14	02.06.14	09.06.14	16.06.14	23.06.14	30.06.2014
1	363					255	337	342	425	483	496	583	703	825
2	352					143	192	276	273	306	413	533	673	795
3	784					227	294	362	458	478	522	632	790	938
4	780					285	278	tot	tot	tot	tot	tot	tot	tot
5	353					415	528	597	716	874	980	1091	1378	1586
6	321					285	375	507	568	550	710	856	1016	1190
7	733					332	433	449	511	656	726	826	995	1183
8	775					362	390	542	643	644	626	595	743	906
9	710					289	332	411	478	549	634	747	965	1114
10	734					198	283	356	405	456	604	770	1011	1205
11	792					312	388	521	571	676	717	895	1132	1316
12	322					267	328	377	451	525	607	704	863	1012
13	314					227	248	296	376	350	388	529	699	838
14	720					240	300	339	413	500	634	780	1039	1224
15	737					297	390	480	626	781	863	972	1245	1458
16	768					392	473	496	668	772	935	1122	1374	1584
17	778					287	385	499	590	656	779	973	1160	1341
18	770					187	245	198	261	383	497	616	779	881
19	312					262	302	383	452	526	525	682	910	1030
20	393					423	536	567	686	842	972	1177	1400	1591
21	347					299	347	442	565	669	879	1008	1263	1435
22	795					145	198	248	282	302	329	414	565	671
23	790					159	185	230	264	tot	tot	tot	tot	tot
24	320					283	334	431	501	618	747	924	1114	1319

25	752					239	308	360	381	455	525	642	773	865
26	388					264	321	427	509	556	624	778	917	1042
27	711					249	298	361	454	515	643	801	994	1150
28	318					169	207	265	317	387	475	587	690	721

		14. Woche	15. Woche	16. Woche	Ende 16. Woche	Gesamtzunahme (g)	Tageszunahme/Tier
Nr.	Marke	07.07.2014	14.07.2014	21.07.2014	26.07.2014		
1	363	1005	1200	1300	1320	1280.7	11.43
2	352	929	1060	1180	1200	1160.7	10.36
3	784	1180	1440	1600	1660	1620.7	14.47
4	780	tot	tot	tot	tot		
5	353	1830	2060	2120	2120	2080.7	18.58
6	321	1391	1560	1660	1680	1640.7	14.65
7	733	1412	1620	1740	1760	1720.7	15.36
8	775	1111	1280	1440	1460	1420.7	12.68
9	710	1338	1580	1720	1720	1680.7	15.01
10	734	1447	1720	1760	1760	1720.7	15.36
11	792	1495	1640	1700	1780	1740.7	15.54
12	322	1179	1320	1380	1360	1320.7	11.79
13	314	1020	1200	1300	1320	1280.7	11.43
14	720	1421	1700	1840	1800	1760.7	15.72
15	737	1682	1880	2120	2140	2100.7	18.76
16	768	1770	1980	2020	2000	1960.7	17.51
17	778	1653	1940	2180	2200	2160.7	19.29
18	770	1077	1240	1340	1320	1280.7	11.43
19	312	1298	1500	1520	1540	1500.7	13.40
20	393	1839	2120	2080	2120	2080.7	18.58

21	347	1750	1980	2160	2240	2200.7	19.65
22	795	840	960	1000	1060	1020.7	9.11
23	790	tot	tot	tot	tot		
24	320	1592	1880	2060	2080	2040.7	18.22
25	752	1022	1200	1340	1400	1360.7	12.15
26	388	1239	1400	1560	1560	1520.7	13.58
27	711	1347	1440	1580	1600	1560.7	13.93
28	318	923	1100	1220	1260	1220.7	10.90
						durchschnittl. Tageszunahme:	14.57

## Sundheimer (Lebendgewichte)

		1	2	3	4	5. Woche	6. Woche	7. Woche	8. Woche	9. Woche	10. Woche	11. Woche	12. Woche	13. Woche
Nr.	Marke	06.04.	14.04.	21.04.	28.04.	05.05.14	12.05.14	19.05.14	26.05.14	02.06.14	09.06.14	16.06.14	23.06.14	30.06.2014
1	367					261	360	306	329	410	535	665	809	1040
2	313					264	358	359	408	465	480	479	480	621
3	755					247	321	322	318	419	394	468	544	694
4	305					232	294	287	323	402	392	456	571	706
5	740					287	385	253	tot	tot	tot	tot	tot	tot
6	343					216	305	334	362	347	386	416	502	644
7	726					264	359	340	356	403	418	364	tot	tot
8	333					205	277	201	tot	tot	tot	tot	tot	tot
9	742					212	294	384	387	363	410	380	504	636
10	391					324	424	399	439	608	626	669	874	1077
11	745					198	273	325	310	323	433	466	586	547
12	360					253	332	342	361	486	458	462	598	807
13	758					229	309	332	316	363	389	454	569	747
14	327					207	279	291	287	374	429	504	589	744
15	738					225	306	322	280	421	551	590	743	929
16	704					267	390	242	tot	tot	tot	tot	tot	tot
17	366					272	374	389	359	477	534	460	512	678
18	772					265	350	371	394	493	452	440	590	727
19	354					220	276	233	248	337	388	424	495	664
20	721					197	275	298	289	377	401	461	593	758
21	341					216	304	281	340	345	378	418	536	679
22	788					190	247	208	239	323	381	438	535	642
23	799					270	384	318	329	427	476	520	647	866

24	357				289	397	419	385	511	597	633	784	959
25	796				221	309	351	367	409	441	533	648	848
26	701				227	313	335	343	392	421	461	595	751

		14. Woche	15. Woche	16. Woche	Ende 16. Woche	Gesamtzunahme (g)	Tageszunahme/Tier
Nr.	Marke	07.07.2014	14.07.2014	21.07.2014	26.07.2014		
1	367	1174	1320	1440	1460	1424.3	12.72
2	313	753	840	980	1040	1004.3	8.97
3	755	811	900	980	1000	964.3	8.61
4	305	827	900	960	1020	984.3	8.79
5	740	tot	tot	tot	tot		
6	343	754	840	880	920	884.3	7.90
7	726	tot	tot	tot	tot		
8	333	tot	tot	tot	tot		
9	742	778	860	980	1040	1004.3	8.97
10	391	1269	1380	1520	1600	1564.3	13.97
11	745	725	800	900	940	904.3	8.07
12	360	945	1060	1180	1220	1184.3	10.57
13	758	871	940	1040	1100	1064.3	9.50
14	327	848	940	940	1000	964.3	8.61
15	738	1064	1140	1200	1280	1244.3	11.11
16	704	tot	tot	tot	tot		
17	366	860	1020	1000	1100	1064.3	9.50
18	772	855	1000	1120	1180	1144.3	10.22
19	354	797	820	840	900	864.3	7.72
20	721	882	920	980	1060	1024.3	9.15
21	341	789	840	900	940	904.3	8.07

22	788	729	800	860	920	884.3	7.90
23	799	989	1140	1300	1340	1304.3	11.65
24	357	1112	1200	1400	1460	1424.3	12.72
25	796	1002	1100	1180	1260	1224.3	10.93
26	701	878	920	1040	1040	1004.3	8.97
						durchschnittl. Tageszunahme:	9.75

## ISA 757 (Lebendgewichte)

		1	2	3	4	5. Woche	6. Woche	7. Woche	8. Woche	9. Woche	10. Woche	11. Woche	12. Woche	13. Woche
Nr.	Marke	06.04.	14.04.	21.04.	28.04.	05.05.14	12.05.14	19.05.14	26.05.14	02.06.14	09.06.14	16.06.14	23.06.14	30.06.2014
1	329					675	933	1099	1153	1276	1366	1830	2224	2663
2	319					722	1044	1233	1496	1731	2286	2685	3193	3503
3	400					603	772	907	1099	1388	1751	2090	2526	2996
4	380					667	895	1081	1232	tot	tot	tot	tot	tot
5	368					712	986	1106	1363	1639	2040	2382	2763	3129
6	358					745	937	1002	1258	1605	1987	2320	2738	3048
7	381					737	969	1104	1280	1468	1803	2185	2690	3159
8	356					838	1106	1549	1542	1848	2110	2480	3034	3383
9	371					638	851	932	970	1065	1317	1640	2064	2438
10	379					746	1031	1331	1605	1882	2356	2820	3320	3681
11	390					666	936	1137	1250	1658	1946	2260	2583	2853
12	306					666	925	1154	1359	1715	2004	2259	2684	2978
13	385					739	906	827	1027	1280	1597	1806	2225	2553
14	337					644	838	1070	1212	1572	1919	2285	2653	2960
15	735					760	1011	959	1271	1400	1638	1439	1628	2021
16	376					576	858	1076	1345	1597	1934	2324	2731	3120
17	324					625	843	950	1081	tot	tot	tot	tot	tot
18	741					810	1067	1148	1388	1919	2286	2707	3188	3581
19	791					507	666	803	839	882	773	tot	tot	tot
20	754					814	1131	1424	1687	1704	1735	2069	2588	2993

		14. Woche	15. Woche	16. Woche	Ende 16. Woche	Gesamtzunahme (g)	Tageszunahme/Tier
Nr.	Marke	07.07.2014	14.07.2014	21.07.2014	26.07.2014		
1	329	3086	3540	3020	3100	3060	27.32
2	319	3940	4200	4420	4400	4360	38.93
3	400	3443	3820	4020	4120	4080	36.43
4	380	tot	tot	tot	tot		
5	368	3327	3640	3680	3640	3600	32.14
6	358	3420	3460	3520	3420	3380	30.18
7	381	3467	3860	3880	3800	3760	33.57
8	356	3635	3960	3940	3900	3860	34.46
9	371	2835	3000	3200	3220	3180	28.39
10	379	4022	4400	4460	4500	4460	39.82
11	390	3037	3220	3200	3160	3120	27.86
12	306	3195	3320	3400	3380	3340	29.82
13	385	2755	3040	3240	3200	3160	28.21
14	337	3089	3300	3280	3240	3200	28.57
15	735	2555	2960	3140	3220	3180	28.39
16	376	3429	3740	3360	3380	3340	29.82
17	324	tot	tot	tot	tot		
18	741	3993	4400	4580	4480	4440	39.64
19	791	tot	tot	tot	tot		
20	754	3445	3920	3800	3840	3800	33.93
						durchschnittl. Tageszunahme:	32.21

## Least Squares Means: Lebendgewichte

Rasse/Woche	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
ISA-JA-757	40	100.65	235	424	711.91	957.21	1121.01	1308.34	1579.86	1895.24
Bresse Gauloise	35.5	80.25	162.1	261.7	400.73	500.6	652.86	785.97	968.03	1157.61
Mechelner	39.3	75.9	96.5	162.2	274.56	342.46	410.28	490.85	568.32	660.07
Sundheimer	35.7	64.44	110	160.4	241.26	326.74	331.22	340.28	419.98	460.67

Rasse/Woche	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
ISA-JA-757	2217.45	2641.89	3000.89	3314.89	3602	3626.86	3613
Bresse Gauloise	1304.05	1520.57	1710.58	1855.98	1961.39	2069.52	2074.66
Mechelner	791.63	987.05	1144.97	1363.91	1570.18	1683.27	1703.94
Sundheimer	500.28	619.18	781.59	916.92	1009.23	1102.99	1157.01

---

## Tägliche Zunahmen (g)

---

	Bresse Gauloise	Mechelner	Sundheimer	ISA-JA-757
<b>Minimum</b>	13.3	9.1	7.7	27.3
<b>Q1</b>	15.9	11.9	8.6	28.4
<b>Median</b>	17.7	14.6	9.1	30.2
<b>Q3</b>	20.2	17.1	10.8	34.5
<b>Maximum</b>	23.4	19.6	14.0	39.8
<b>Q1-Minimum</b>	2.7	2.8	0.9	1.1
<b>Q1</b>	15.9	11.9	8.6	28.4
<b>Median-Q1</b>	1.8	2.7	0.4	1.8
<b>Q3-Median</b>	2.5	2.5	1.8	4.3
<b>Maximum-Q3</b>	3.3	2.6	3.1	5.4

## 2. Erhobene Daten: Schlachtleistungen

### Bresse Gauloise (Schlachtgewichte + Ausschlachtung)

n= 29 w: 16 m: 13

Nr.	M/W	Marke	LG	SG warm	SG kalt	Brust	Keule	Flügel	Gerippe	Ausschlachtung	% Brustfilet	% Keulen	% Flügel	% Gerippe
1	w	396	1740	1.1	1.03					63%				
2	w	716	1560	0.98	0.91					63%				
3	w	307	2020	1.38	1.31					68%				
4	w	389	1700	1.12	1.05					66%				
5	w	743	2060	1.38	1.31					67%				
6	m	789	2300	1.52	1.46	234	574	182	468	66%	16%	39%	12%	32%
7	w	781	1600	1.04	0.97					65%				
8	m	800	2400	1.56	1.51	264	588	190	468	65%	17%	39%	13%	31%
9		706	tot	tot										
10	w	317	2060	1.38	1.31					67%				
11	w	707	1820	1.24	1.17					68%				
12	m	397	2440	1.64	1.58	284	628	182	486	67%	18%	40%	12%	31%
13	w	753	2280	1.58	1.52	312	520	160	526	69%	21%	34%	11%	35%
14	m	771	2240	1.5	1.43					67%				
15	m	369	2500	1.66	1.59	306	590	194	500	66%	19%	37%	12%	31%
17	m	703	2540	1.72	1.61	292	598	186	534	68%	18%	37%	12%	33%
18	w	708	1880	1.28	1.21					68%				
19	m	714	1820	1.24	1.17					68%				

20	w	748	1820	1.18	1.11					65%				
21	m	394	2440	1.64	1.59	284	616	192	496	67%	18%	39%	12%	31%
22	m	760	1880	1.26	1.19					67%				
23		749	tot	tot										
24	m	759	2140	1.36	1.29					64%				
25	m	782	2300	1.52	1.47	262	550	184	476	66%	18%	37%	13%	32%
26	w	766	2020	1.32	1.25					65%				
27	w	730	1860	1.2	1.13					65%				
28	m	797	2660	1.9	1.78	346	666	202	566	71%	19%	37%	11%	32%
29	w	325	1900	1.34	1.27					71%				
30	w	787	1700	1.12	1.05					66%				
31	m	732	2280	1.54	1.48	280	538	188	478	68%	19%	36%	13%	32%
32	w	326	1520	0.96	0.89					63%				

<b>∅</b>		<b>2.05</b>	<b>1.37</b>	<b>1.30</b>	<b>286</b>	<b>586.8</b>	<b>186</b>	<b>499.8</b>		<b>67%</b>	<b>18%</b>	<b>38%</b>	<b>12%</b>	<b>32%</b>
----------	--	-------------	-------------	-------------	------------	--------------	------------	--------------	--	------------	------------	------------	------------	------------

Durchschnittlicher  
Trocknungsverlust:

69 g

## Mechelner (Schlachtgewichte + Ausschlachtung)

n= 22 w: 12 m: 10

Nr.	M/W	Marke	LG (g)	SG warm	SG kalt	Brust	Keule	Flügel	Gerippe	Ausschlachtung	% Brustfilet	% Keulen	% Flügel	% Gerippe
1	w	363	1320	0.82	0.79					62%				
2	w	352	1200	0.76	0.73					63%				
3	m	784	1660	1.12	1.07	150	422	146	354	67%	14%	39%	14%	33%
4		780	tot											
5		353	weg											
6		321	weg											
7	m	733	1760	1.1	1.07	156	410	152	350	63%	15%	38%	14%	33%
8	w	775	1460	0.92	0.89					63%				
9	m	710	1720	1.12	1.09					65%				
10	m	734	1760	1.14	1.14	172	434	160	378	65%	15%	38%	14%	33%
11	w	792	1780	1.14	1.11	196	380	156	376	64%	18%	34%	14%	34%
12		322	weg											
13	w	314	1320	0.84	0.81					64%				
14	m	720	1800	1.18	1.14	160	444	152	384	66%	14%	39%	13%	34%
15	m	737	2140	1.4	1.36	196	528	180	454	65%	14%	39%	13%	33%
16		768	weg											
17	m	778	2200	1.44	1.36	210	530	188	430	65%	15%	39%	14%	32%
18	w	770	1320	0.9	0.87					68%				
19	m	312	1540	1.02	0.99					66%				
20	m	393	2120	1.42	1.40	236	526	196	440	67%	17%	38%	14%	31%
21	m	347	2240	1.46	1.41	206	538	190	474	65%	15%	38%	13%	34%
22	w	795	1060	0.66	0.63					62%				

<b>23</b>		<b>790</b>	tot											
<b>24</b>	w	<b>320</b>	2080	1.36	1.36	214	518	190	436	65%	16%	38%	14%	32%
<b>25</b>	w	<b>752</b>	1400	0.9	0.87					64%				
<b>26</b>	w	<b>388</b>	1560	1.02	0.99					65%				
<b>27</b>	w	<b>711</b>	1600	1.02	0.99					64%				
<b>28</b>	w	<b>318</b>	1260	0.78	0.75					62%				

<b>∅</b>			<b>1.65</b>	<b>1.07</b>	<b>1.03</b>	<b>174.6</b>	<b>430.8</b>	<b>156.4</b>	<b>372.2</b>	<b>65%</b>	<b>14%</b>	<b>34%</b>	<b>12%</b>	<b>30%</b>
----------	--	--	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	------------	------------

Durchschnittlicher  
Trocknungsverlust:

34 g

## ISA 757 (Schlachtgewichte + Ausschachtung)

n= 17

w: 7 m: 10

Nr.	M/W	Marke	LG	SG warm	SG kalt	Brust	Keule	Flügel	Gerippe	Ausschlachtung	% Brustfilet	% Keulen	% Flügel	% Gerippe
1	m	329	3100	2.26	2.15	476	794	234	642	73%	22%	37%	11%	30%
2	m	319	4400	3.18	3.07	666	1116	326	962	72%	22%	36%	11%	31%
3	m	400	4120	3	2.92	682	1076	310	850	73%	23%	37%	11%	29%
4		380	tot											
5	w	368	3640	2.64	2.57	682	800	250	836	73%	27%	31%	10%	33%
6	w	358	3420	2.48	2.34	562	816	234	732	73%	24%	35%	10%	31%
7	m	381	3800	2.78	2.68					73%				
8	w	356	3900	2.88	2.74	750	868	272	852	74%	27%	32%	10%	31%
9	m	371	3220	2.22	2.13	478	766	244	642	69%	22%	36%	11%	30%
10	m	379	4500	3.28	3.16	728	1180	328	924	73%	23%	37%	10%	29%
11	w	390	3160	2.26	2.20	570	710	228	690	72%	26%	32%	10%	31%
12	w	306	3380	2.46	2.34	612	810	218	700	73%	26%	35%	9%	30%
13	w	385	3200	2.2	2.10					69%				
14	w	337	3240	2.42	2.34	628	754	228	732	75%	27%	32%	10%	31%
15	m	735	3220	2.18	2.10	408	814	252	630	68%	19%	39%	12%	30%
16	m	376	3380	2.38	2.29	454	862	272	702	70%	20%	38%	12%	31%
17		324	tot											
18	m	741	4480	3.16	3.08	770	1130	308	876	71%	25%	37%	10%	28%
19		791	tot											
20	m	754	3840	2.84	2.68	642	984	276	776	74%	24%	37%	10%	29%
<b>Ø</b>			<b>3.65</b>	<b>2.62</b>	<b>2.52</b>	<b>607.20</b>	<b>898.67</b>	<b>265.33</b>	<b>769.73</b>	<b>72%</b>	<b>26%</b>	<b>39%</b>	<b>12%</b>	<b>33%</b>

Durchschnittlicher Trocknungsverlust:

101 g

## Sundheimer (Schlachtgewichte + Ausschachtung)

n= 22 w: 13 m: 9

Nr.	M/W	Marke	LG	SG warm	SG kalt	Brust	Keule	Flügel	Gerippe	Ausschlachtung	% Brustfilet	% Keulen	% Flügel	% Gerippe
1	m	367	1460	0.9	0.86	136	312	118	296	62%	16%	36%	14%	34%
2	w	313	1040	0.62	0.57					60%				
3	w	755	1000	0.6	0.55					60%				
4	w	305	1020	0.6	0.55					59%				
5		740	tot	tot										
6	w	343	920	0.52	0.47					57%				
7		726	tot	tot										
8		333	tot	tot										
9	w	742	1040	0.6	0.55					58%				
10	m	391	1600	1.04	0.95	142	354	130	322	65%	15%	37%	14%	34%
11	w	745	940	0.56	0.51					60%				
12	m	360	1220	0.74	0.71	102	264	102	242	61%	14%	37%	14%	34%
13	w	758	1100	0.68	0.63	110	218	86	214	62%	18%	35%	14%	34%
14	w	327	1000	0.58	0.53					58%				
15	m	738	1280	0.82	0.75	116	270	108	254	64%	16%	36%	14%	34%
16		704	tot	tot										
17	w	366	1100	0.62	0.58	76	214	84	202	56%	13%	37%	15%	35%
18	m	772	1180	0.7	0.67	104	244	96	224	59%	16%	37%	14%	34%
19	w	354	900	0.54	0.49					60%				
20	w	721	1060	0.62	0.57					58%				
21	w	341	940	0.52	0.47					55%				
22	w	788	920	0.52	0.47					57%				
23	m	799	1340	0.78	0.75	108	270	102	270	58%	14%	36%	14%	36%

24	m	357	1460	0.9	0.84	134	312	112	286	62%	16%	37%	13%	34%
25	m	796	1260	0.76	0.72	112	268	100	244	60%	15%	37%	14%	34%
26	m	701	1040	0.62	0.57					60%				

<b>Ø</b>			<b>1.13</b>	<b>0.67</b>	<b>0.63</b>	<b>100</b>	<b>241.4</b>	<b>92</b>	<b>225.8</b>	<b>60%</b>	<b>14%</b>	<b>33%</b>	<b>13%</b>	<b>31%</b>
----------	--	--	-------------	-------------	-------------	------------	--------------	-----------	--------------	------------	------------	------------	------------	------------

Durchschnittlicher  
Trocknungsverlust:

48 g

## Least Squares Means

Rasse	Bresse Gauloise	Mechelner	Sundheimer	ISA-JA-757	männlich	weiblich
<b>Lebendgewichte</b>	2074	1670	1157	3613	2330	1928
<b>Schlachtgewichte</b>	1384	1083	695	2602	1579	1303
<b>SG kalt</b>	1315	1049	647	2501	1515	1241
<b>Brustfilet (g)</b>	298	195	106	612	294	311
<b>Keulen (g)</b>	557	464	251	881	582	494
<b>Flügel (g)</b>	174	172	97	261	187	164
<b>Gerippe (g)</b>	511	407	238	468	488	474
<b>% Ausschlachtung</b>	67	65	60	72	66	65
<b>% Brustfilet</b>	19	15	16	24	18	20
<b>% Keule</b>	36	37	36	35	38	35
<b>% Flügel</b>	11	14	14	10	13	12
<b>% Gerippe</b>	33	33	34	31	32	33

---

## SG der 5 besten Tiere

---

Rasse	SG	Ø SG	Differenz	% zum Ø SG	% Männlich	
Bresse Gauloise		2024	1384	640	46.24	100
Mechelner		1416	1083	333	30.75	80
Sundheimer		888	695	193	27.77	100
ISA-JA-757		3100	2602	498	19.14	80

---

## Einfluss des Geschlechts auf das Merkmal SG (warm)

---

### Least Squares Means

---

	Bresse Gauloise	Mechelner	Sundheimer	ISA-JA-757
Ø SG (m)	1.54	1.24	0.81	2.73
Ø SG (w)	1.23	0.93	0.58	2.48
Differenz SG (m) zu SG (w)	0.31	0.31	0.23	0.25
Ø SG (Rasse)	1.384	1.083	0.695	2.602
Abweichung (%) zum Ø SG (Rasse)	22.40%	28.62%	33.09%	9.61%

### Least Squares Means Teilstückeverhältnis

Rasse	Bresse		Mechelner		Sundheimer		ISA-JA-757	
	m	w	m	w	m	w	m	w
<b>Geschlecht</b>								
<b>Ausschlachtung</b>	67	66.1	65.5	63.9	61.1	58.4	71.6	72.4
<b>Brustfiletanteil</b>	18.1	20.5	14.9	16.7	15.2	15.4	22.3	26.1
<b>Keulenanteil</b>	38	34.2	38.6	36.2	36.7	36	37	32.8
<b>Flügelanteil</b>	12.1	10.5	13.7	14	13.9	14.1	10.9	9.8
<b>Gerippeanteil</b>	31.8	34.7	32.8	33	34.2	34.6	29.8	31.2

### 3. Erhobene Daten: Futter

#### Futtermittelverbrauch

Futter:	Bresse	Mechelner	ISA 757	Sundheimer
<b>Starter</b>	22.5	15	22	18
<b>Mast I</b>	52.89	47	52.96	32
<b>Mast IV</b>	76.9	52.9	62.8	40.4
<b>Mast V</b>	100.38	83.23	93.53	36.24
<b>Summe (kg)</b>	252.67	198.13	231.29	126.64

#### Futterinhaltsstoffe

Futtermittel	Kartoffeln	Weizen	Eiweißergänzer	Erbsen	Molke		
<b>Preis €/kg</b>	0.01	0.34	0.89	0.48	0.01	Summe:	1/3 Ration:
<b>Menge kg</b>	<b>0</b>	<b>0.75</b>	<b>0.2</b>	<b>0.05</b>	<b>0</b>	0.01	0.003333333
<b>%-Anteil:</b>	0	75	20	5	0		
<b>LHS</b>						<b>Kapazitäten</b>	<b>Futtermischung</b>
<b>Umsetzbare E (MJ/kg TS)</b>	13.16	14.47	10.6	13.39	13.69	11.8	<b>13.64</b>
<b>Rohprotein (g/kg TS)</b>	98	138	360	251	152	171	<b>188.05</b>
<b>Lysin (g/kg TS)</b>	4.5	3.4	19.5	14.8	8.6	12.5	<b>7.19</b>
<b>Methionin/Cystein (g/kg TS)</b>	2.20	3.50	5.60	5.10	4.00	5.2	<b>4.00</b>

#### 4. Grundlagen für die Betriebszweigabrechnung

---

##### Futterkosten

	Bresse Gauloise	Mechelner	Sundheimer	ISA-JA-757
Futterverwertung kg Futter/kg LG	4.2	4.68	5.32	3.78
Ø Lebendgewicht	2.074	1.67	1.157	3.613
Ø Futterverbrauch kg/Tier	8.71	7.82	6.16	13.66
Ø Futterpreis €/kg	0.6	0.6	0.6	0.6
Ø Futterkosten €/Tier	<b>5.23 €</b>	<b>4.69 €</b>	<b>3.69 €</b>	<b>8.19 €</b>

---

##### Einstreukosten

	Stück	€/Stk.	€
Strohballen	20	0.6	12
Hobelspäne	1	10	10
Gesamt	22		
Anzahl Tiere	100		
Einstreukosten €/Tier	<b>0.22</b>		

---

---

## Lohnkosten

<b>Arbeitszeit pro Tier (min.)</b>	9.6	960
<b>Arbeitszeit pro Tier (h)</b>	0.16	9.6
<b>Lohnkosten €/h</b>	12	
<b>Lohnkosten €/Tier</b>	<b>1.92 €</b>	

---

8 Wochen

## Stallkosten (Aufzucht)

<b>Stallkosten (8 Wochen)</b>	300 €
<b>Anzahl Tiere</b>	1000
<b>Stallkosten €/Tier</b>	<b>0.30 €</b>

---

9 Wochen

## Stallkosten (Endmast)

<b>Stallkosten €/Jahr</b>	650 €
<b>Anzahl Durchgänge</b>	5
<b>Stallkosten €/Durchgang</b>	130.00 €
<b>Anzahl Tiere/Durchgang</b>	200
<b>Stallkosten €/Tier</b>	<b>0.65 €</b>

	Anzahl	€/h	Gesamt
<b>Maschinenkosten</b>			
Hofschlepper €/h	4	40	160
Großer Schlepper	5	17	85
Summe			245
Anzahl Tiere	1000		
Maschinenkosten €/Tier			<b>0.25 €</b>

<b>Reinigungs- u. Desinfektionskosten</b>	
Wofasteril	5 €/Durchgang
Kalk	5 €/Durchgang
Sonstiges: abwechselnd	Kalk und Wofasteril
Gesamt	5 €/Durchgang
Anzahl Tiere	1000
R+D €/Tier	<b>0.01 €</b>

## Selbstständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, ganz oder in Teilen noch nicht als Prüfungsleistung vorgelegt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die benutzten Quellen im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, habe ich durch Quellenangaben kenntlich gemacht. Ich erkläre mein Einverständnis zur Überprüfung der von mir eingereichten Arbeit auf Plagiate durch eine Anti-Plagiatsoftware. Zu diesem Zweck stelle ich eine anonymisierte elektronische Form des Dokuments in gängigem Format zur Verfügung.

---

Witzenhausen, den

---

Jonas Dorn

---

Lukas Reis