

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Schlussbericht zum Thema “Konzeption einer Ökologischen Hühnerzucht - mit besonderer Beachtung einer möglichen Zweinutzung“

FKZ: 2815OE020 - 2815OE098 - 2815OE097

**Projektnehmer: Bioland Beratung GmbH/Ökologische Tierzucht
gemeinnützige GmbH/Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde**

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft auf Grund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.



**ÖKOLOGISCHE
TIERZUCHT**
GEMEINNÜTZIGE GMBH



demeter



**Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde**

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

BÖLN

Bundesagentur für Ernährung
und Landwirtschaft

ÖkoHuhn

Konzeption einer Ökologischen Hühnerzucht

- mit besonderer Beachtung einer möglichen Zweinutzung

BÖLN-Förderkennzeichen: 2815OE020, 2815OE98, 2815OE097

Abschlussbericht

Laufzeit des Vorhabens: 1. Januar 2017 bis 31. Dezember 2019

Beteiligte Organisationen im Verbundprojekt:

Bioland Beratung GmbH (Koordination)

(Projektleitung: Dr. Stephanie Fischinger (bis 30.11.2018), Gwendolyn Manek (ab 01.12.2018))

Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ)

(Projektleitung: Inga Günther)

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNE)

(Projektleitung: Prof. Dr. Bernhard Hörning)

Ansprechpartner:

Elias Schmelzer, Bioland Beratung GmbH, Tel.: 06131 23979-28,
E-Mail: elias.schmelzer@bioland.de

Bioland Beratung GmbH
Kaiserstraße 18
55116 Mainz
Ansprechpartner: Gwendolyn Manek
E-Mail: gwendolyn.manek@bioland.de



Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE)
FG Ökologische Tierhaltung
Schicklerstr. 5, 16225 Eberswalde
Ansprechpartner: Prof. Dr. habil. Bernhard Hörning
E-Mail: bhoerning@hnee.de



Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ)
Auf dem Kreuz 58, 86152 Augsburg
Ansprechpartnerin: Inga Günther
E-Mail: Inga.guenther@oekotierzucht.de



Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Die Projektrügerschaft erfolgte über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.

Kurzfassung

Das Projekt ÖkoHuhn „Konzeption einer Ökologischen Hühnerzucht - mit besonderer Beachtung einer möglichen Zweinutzung“ (2017 - 2019) war ein Verbundprojekt von Bioland Beratung GmbH, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde und der Ökologischen Tierzucht gGmbH. Gefördert wurde das Projekt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.

Ziel des Projektes war die Entwicklung einer eigenständigen Hühnerzucht im Ökolandbau. Die vorgelegte Basiszucht der im Ökolandbau eingesetzten Herkünfte findet nicht unter ökologischen Bedingungen und mit entsprechenden Zuchtschwerpunkten statt. Daher sollten im Rahmen des Projektes Kriterien für eine ökologische Hühnerzucht erarbeitet werden (AP1). Im Rahmen des Projektes wurden die vielversprechenden Herkünfte (White Rock, New Hampshire) der Ökologischen Tierzucht gGmbH für eine ökologische Kreuzungszucht züchterisch weiterentwickelt (AP2). Begleitend dazu wurden in einer Stations- und Feldprüfung Leistungen, Verhalten, Gesundheit und Produktqualität von Kreuzungs- (Domäne Gold, Bresse x New Hampshire, Bresse x White Rock, jeweils auch reziprok) und Reinzuchttieren (Vorwerk, Marans, Bresse, New Hampshire, White Rock, Bielefelder Kennhühner, Deutsche Lachshühner) untersucht (AP3). Die Erkenntnisse aus den vorangegangenen Arbeitspaketen mündeten ein in die Konzeptentwicklung eines ökologischen Hühnerzuchtprogramms (AP4). Für das Zuchtprogramm wurden unter Einbeziehung der Biobranche Kriterien für einen Ökologischen Zuchtwert (ÖZW) zusammengestellt. Zusätzlich wurde eine Struktur- und Marktanalyse erstellt, für eine Zweinutzung interessante Herkünfte recherchiert und Modelle für Zuchtprogramme entwickelt.

Beim Aufbau einer ökologischen Kreuzungszucht der ökologischen Tierzucht zeigten sich bereits nach drei Generationen züchterische Fortschritte. Eine bessere Datenlage wird in Zukunft weitere Vergleiche ermöglichen. Bezüglich einer Zweinutzung erhielten die Bresse-Kreuzungen in den Leistungsprüfungen insgesamt die besten Bewertungen bei den untersuchten Parametern, auch wenn sich gewisse Schwächen in einigen Fitnessparametern zeigten. Die Rassehühner wiesen erwartungsgemäß schwächere Leistungen auf. Es kann jedoch aufgrund großer Streuungen in den einzelnen Merkmalen von einem hohen Zuchtpotential innerhalb der Herkünfte ausgegangen werden.

Als Zuchtkriterien für den ÖZW konnten 18 Einzelkriterien ausgewählt und beschrieben werden. Im Rahmen des Projektes wurden 26 interessante Zweinutzungsherkünfte ausgewählt und beschrieben. Für zwei Teilbereiche des Ökologischen Hühnerzuchtprogramms, ökologische Kreuzungszucht und bäuerliche Rassezucht, wurden mögliche Strukturen beschrieben und übergreifende Aspekte wie Leistungsprüfung oder Finanzierung thematisiert.

Autor/innen: Hörning, Bernhard; Schmelzer, Elias; Kaiser, Annemarie; Günther, Inga; Böttcher, Friederike; Rapp, Florentine; Manek, Gwendolyn; Zumbach, Birgit; Keppler, Christiane

Abstract

The ÖkoHuhn project "Conception of an ecological chicken breeding - with special consideration of a possible dual purpose" (2017 - 2019) was a joint project of Bioland Beratung GmbH, University of Applied Sciences Eberswalde and Ökologische Tierzucht gGmbH. The project was funded by the Federal Ministry of Food and Agriculture within the framework of the Federal Programme Organic farming and other Forms of Sustainable Agriculture.

The aim of the project was the development of a concept for an independent chicken breeding in organic farming. The basic breeding of the strains used in organic farming does not take place under organic conditions and with corresponding breeding priorities. Therefore, criteria for organic chicken breeding should be developed within the framework of the project (WP1). Within the framework of the project, the promising origins (White Rock, New Hampshire) of Ökologische Tierzucht gGmbH were further developed for organic cross-breeding (WP2). Accompanying this, performance, behaviour, health and quality of crossbreeding (Domain Gold, Bresse x New Hampshire, Bresse x White Rock, also reciprocally) and pure breed chickens (Vorwerk, Marans, Bresse, New Hampshire, White Rock, Bielefelder Kennhühner, Deutsches Lachshuhn) were tested in a station and field trial (WP3). The findings from the previous work packages resulted in the concept development of an ecological chicken breeding programme (WP4). For the breeding programme, criteria for an ecological breeding value were compiled with the involvement of the sector. In addition, a structural and market analysis was carried out and interesting origins for dual use were researched.

In the development of an ecological cross-breeding programme for organic livestock breeding, breeding progress was already evident after three generations. A better data situation will allow further comparisons in the future. With regard to dual purpose, Bresse crosses achieved the best overall scores among the parameters studied, even if certain weaknesses were found in some fitness parameters. As expected, the fancy breeds showed weaker performances. However, a high breeding potential can be assumed due to a large variation between individuals.

As criteria for an ecological breeding value, 18 individual criteria have been selected and described. Within the scope of the project 25 interesting dual-purpose breeds were selected and described. The two sub-areas of the organic chicken breeding programme consist of approaches to organic cross-breeding and breeding of traditional breeds. Here, different demands are placed on the structures and thus on the breeding programme.

Authors: Hörning, Bernhard; Schmelzer, Elias; Kaiser, Annemarie; Günther, Inga; Böttcher, Friederike; Rapp, Florentine; Manek, Gwendolyn, Zumbach, Birgit; Keppler, Christiane

Gesamtinhaltsverzeichnis

Kurzfassung.....	I
Abstract	II
Gesamtinhaltsverzeichnis.....	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
Einführung	1
Gegenstand des Vorhabens.....	1
Ziele und Aufgabenstellung des Projekts	1
Planung und Ablauf des Projektes.....	3
Teilberichte (jeweils eigene Seitennummerierung und Inhaltsverzeichnis)	12
A „Ökologische Kreuzungszucht“ (1-69).....	12
B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“ (1-214).....	81
C „Ökologisches Hühnerzuchtprogramm“ (1-158).....	295
Gesamtschau	453
Querbeziehungen Arbeitspaket 1.....	453
Querbeziehungen Arbeitspaket 2.....	453
Querbeziehungen Arbeitspaket 3.....	455
Querbeziehungen Arbeitspaket 4.....	462
Zusammenfassung	463
Teilbericht A „Ökologische Kreuzungszucht“	463
Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“	464
Teilbericht C „Ökologisches Hühnerzuchtprogramm“	466

Abkürzungsverzeichnis

AH	Anfangshenne
AKB	Außenklimabereich
AP	Arbeitspaket
AS	Ausschlachtung
B	Brucheier / nicht vermarktungsfähige Eier
BDRG	Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter
BG = Br	Bresse Gauloise
BK	Bielefelder Kennhuhn
Br = BG	Bresse Gauloise
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BÖLN	Bundesprogramm Ökolandbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft
BÖLW	Bund für Ökologische Lebensmittelwirtschaft
BZA	Betriebszweigauswertung
DB	Direktbeobachtung
DH	Durchschnittshenne
DG	Durchgang
DG	Domäne Gold
DGS	Magazin für Geflügelwirtschaft
DL	Deutsches Lachshuhn
DS	Domäne Silber
EG	Eigewicht
EM	Eimasse
EPI	European Production Index
EU	Europäische Union
FA	Futteraufnahme
FH	Fachhochschule
FI	Formindex
FLI	Friedrich-Löffler-Institut
FU	Freie Universität Berlin
FV	Futterverwertung
HFGN	Hochfrequenz-Gruppenests
HNE	Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
HS	Hochschule
ISA	ISA Hubbard
GEH	Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen
JH	Junghenne
KÖN	Kompetenzzentrum für Ökolandbau Niedersachsen
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.

LB	Lohmann Brown
LD	Lohmann Dual
LH	Legehennen
LP	Legeperiode
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LL	Legeleistung
LS	Linolsäure
LT	Lebenstag
LTZ	Lohmann Tierzucht
LVAT	Lehr- und Versuchsanstalt für Tierzucht und Tierhaltung (LVAT) e.V.
LFVZ	Kitzingen
LW	Lebenswoche
Ma	Marans
MD	Mastdauer
ME	Metabolische Energie
MeRo	Mechelner*White Rock
MH	Masthuhn
MRI	Max-Rubner-Institut
N	Newton
NH	New Hampshire
NOT	Novel Object-Test
ÖHZP	Ökologisches Hühnerzuchtprogramm
ÖTZ	Ökologische Tierzucht gGmbH
ÖZW	Ökologischer Zuchtwert
Qba	Qualitative Behaviour Assessment
RP	Rohprotein
SA	Schenkelanteil
SD	Standardabweichung
SP	Stichprobe
TiHo	Tierärztliche Hochschule Hannover
TGRDEU	Zentrale Dokumentation Tiergenetischer Ressourcen in Deutschland
TS	Trockensubstanz
TZ	Tägliche Zunahmen
V / VL	Verluste
VJ	Versuchsjahr
VW	Vorwerk
VHGW	Verband der Hühner, Groß- und Wassergeflügelzüchtervereine zur Erhaltung der Arten- und Rassenvielfalt e. MOHNER
WGH	Wissenschaftlicher Geflügelhof
WMN	Weihenstephaner Muldenest
WR	White Rock

WW	Wirtschaftsweise
WQ	Welfare Quality®-Protokoll
ZDG	Zentralverband der Deutschen Geflügelwirtschaft e.V.

Einführung

Gegenstand des Vorhabens

Hintergrund und Anlass des ÖkoHuhn Projektes ist die Situation der Hühnerzucht im Ökolandbau in Deutschland. Die ökologische Hühnerhaltung ist nach über 20 Jahren Auf- und Ausbau auf stetigem Wachstumskurs, was die Nachfrage nach entsprechenden Produkten abbildet. Allerdings dominieren auch im Ökolandbau die konventionellen arbeitsteiligen Strukturen mit Hybridzuchtunternehmen, Vermehrungsbetrieben, Brütereien und getrennten Betrieben für Junghennenaufzucht, Legehennen und Masthühner. Einige Stufen der Hühnerzucht sind dabei noch konventionell (Basiszucht, z. T. Elterntierhaltung, Brütereien). Da kaum alternative Herkünfte verfügbar sind, besteht eine Abhängigkeit im Zukauf der Hühner (Elterntiere, Küken, Junghennen) von den großen Zuchtunternehmen. Bei diesen finden für den Ökolandbau möglicherweise interessante Zuchtmerkmale (z.B. Auslaufnutzung, Anpassung an 100 % ökologisches Futter) keine oder nur eine geringe Berücksichtigung. Die verfügbaren Hochleistungs-Hybriden sind z. T. anfällig und mit den im Ökolandbau zugelassenen Futterkomponenten schwierig bedarfsgerecht zu ernähren. Darüber hinaus wird bisher bei der herrschenden Zweiteilung in Mast- und Legehybriden das Töten der männlichen Eintagsküken der Legelinien in Kauf genommen. Als Alternativen dazu werden die Geschlechtererkennung im Ei, die Bruderhahnmast oder der Einsatz von Zweinutzungshühnern diskutiert. Anders als in Österreich hat die Biobranche in Deutschland hierzu noch keine klare Position bezogen.

Vor dem Hintergrund der Debatte um das Töten männlicher Legeküken steigt das Interesse der Verbraucher, was das Nutztier Huhn in seiner Gesamtheit angeht. Eier und Fleisch werden zunehmend gemeinsam betrachtet. Auch der Fachhandel geht auf der Suche nach Alleinstellungsmerkmalen zunehmend in der Kommunikation dazu über, Hahnenfleischprodukte und Eier zusammen zu denken. Nicht zuletzt gibt es bei Landwirten ein Interesse an alternativen Herkünften. Mit einem alternativen Zuchtansatz, wie er im vorliegenden Projekt durchgeführt wurde, können die Zuchtstrukturen neu und ökologisch gedacht werden. Schaut man sich die Ziele des ökologischen Landbaus an, so ist es ein logischer Schritt, eine eigene, unabhängige Zucht aufbauen zu wollen. Und auch vor dem Hintergrund eines möglichen Kükentötungsverbots, in Zusammenhang mit der In ovo-Geschlechtsbestimmung, werden für den Ökolandbau marktfähige und tragfähige Lösungen gesucht.

Ziele und Aufgabenstellung des Projekts

Ziel des Projektes war die Entwicklung einer eigenständigen Hühnerzucht im Ökolandbau. Eine mögliche Zweinutzung der Hühner sollte berücksichtigt werden.

Im Rahmen des Projekts sollten dazu drei aufeinander aufbauende und ergänzende Schritte durchgeführt werden:

A. Kriterienentwicklung für eine ökologische Hühnerzucht (AP1) mit der Zielsetzung:

- die unterschiedlichen Erfordernisse der jeweiligen Erzeugerstruktur einzubeziehen,
- die klassischen Leistungsmerkmale für die Gegebenheiten des Ökolandbaus zu erweitern und zu verfeinern,

- sowie Tierschutzindikatoren in die Zucht einzubeziehen.

B. Leistungsprüfung und züchterische Weiterentwicklung vielversprechender Herkünfte (AP2 und AP3) mit der Zielsetzung:

- Leistungserfassung zunächst vorhandener Linien der Herkünfte White Rock und New Hampshire, die die Grundlage für die Hybridzucht darstellen,
- Züchterische Weiterentwicklung der Kreuzung „Domäne Gold“ aus diesen Herkünften (Ökohybridzucht) und deren Leistungsprüfung,
- Prüfung von vielversprechenden Rassen, die bereits in Reinzucht auf einigen Ökobetrieben gehalten werden,
- Vergleich der Leistungen der Ökohybridtiere und deren Ausgangslinien und der Rassen auf Station und im Feld, auch zur Erfassung von Genotyp-Umwelt-Wechselwirkungen.

C. Konzeptentwicklung eines ökologischen Hühnerzuchtprogramms (AP4) mit der Zielsetzung:

- Auswahl der Parameter und Gewichtung zur Definition eines ökologischen Gesamtzuchtwertes,
- Benennung von aktuell verfügbaren geeigneten Herkünften und Rassen für ein ökologisches Hühnerzuchtprogramm,
- Konzeptentwicklung eines ökologischen Zuchtprogramms unter den Aspekten Finanzierung, strukturelle Anforderungen der züchterischen Arbeiten, Risikoabsicherung, genetische Variabilität.

Bezug genommen wurde dabei auf die förderpolitischen Ziele der Bekanntmachung im Bereich „Entwicklung von Konzepten und Programmen für eine nachhaltige Tierzucht sowie für Vermarktungsstrategien für besonders tiergerecht produzierte Erzeugnisse“ im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN vom 10.11.2014), insbesondere in folgenden Förderschwerpunkten:

- Definition und Formulierung der grundsätzlichen Anforderungen an Nutz- und Zuchttiere im Bereich des Ökologischen Landbaus bzw. einer nachhaltigen Tierzucht. Hierunter wird die Beschreibung und Erfassung von Merkmalen sowie die Bewertung ihrer züchterischen bzw. genetischen Relevanz verstanden. Hieraus können im Weiteren spezifische Zuchtziele und dezidierte Zuchtprogramme abgeleitet werden.
- Prüfungen, mit denen die Kreuzungseignungen von Rassen bzw. genetischen Herkünften für die besonderen Bedingungen des ökologischen Landbaus bzw. nachhaltiger Tiernutzungssystemen quantifiziert werden können.
- Ermittlung der Eignung von Zweinutzungsrassen unter Berücksichtigung des aktuellen Leistungsstands.
- Ausrichtung der Zucht auf Ressourceneffizienz unter Berücksichtigung der Haltungs- und Fütterungsbedingungen.

Planung und Ablauf des Projektes

Durchgeführt wurde das Projekt durch die Bioland Beratung GmbH, die Ökologische Tierzucht gGmbH und die Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. Insgesamt wurden vier Arbeitspakete (Abb. 1) bearbeitet, deren Ergebnisse im vorliegenden Bericht dargestellt werden sollen.

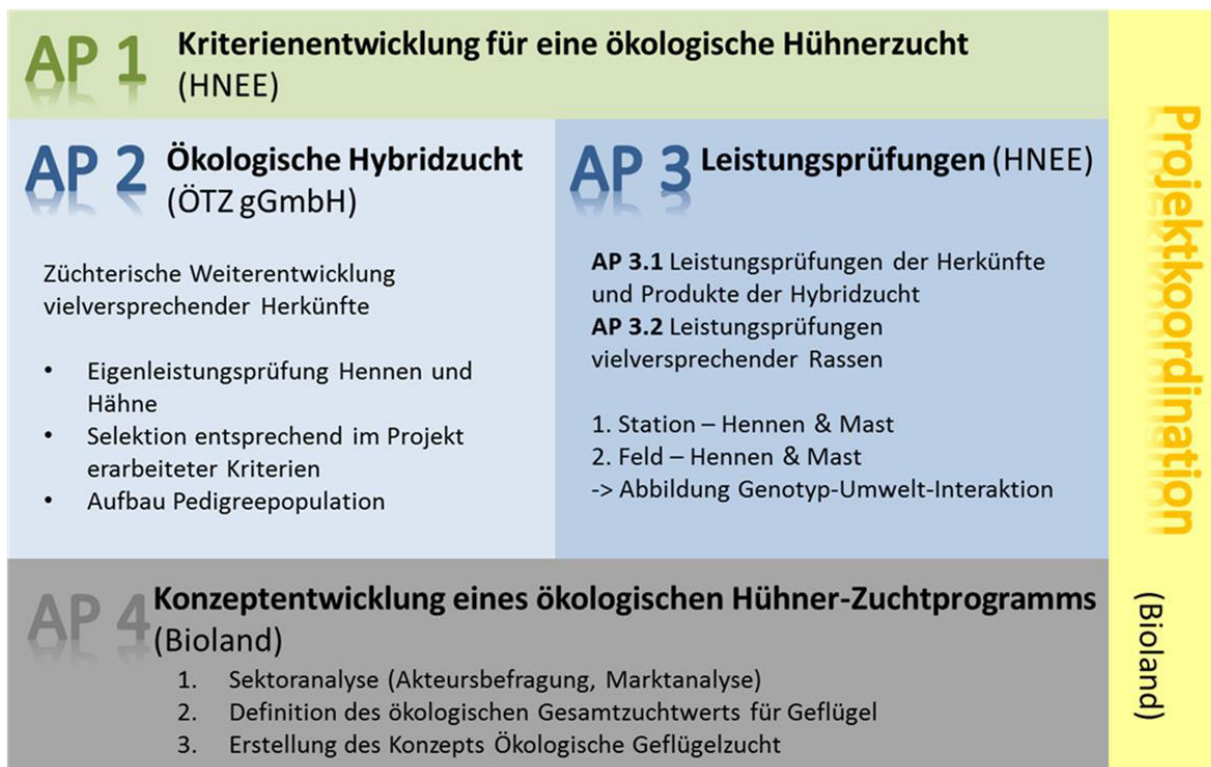


Abbildung 1: Übersicht Arbeitspakete ÖkoHuhn

Die Ergebnisse aus Arbeitspaket 1 wurden in die Ergebnisse des Arbeitspakets 4 integriert, da diese Kriterien einen Teilbereich des Hühnerzuchtprogramms bilden (Ökologischer Zuchtwert). Die Ergebnisdarstellung erfolgt demnach in drei Teilbereichen

- Ökologische Kreuzungszucht (ÖTZ)
- Leistungsprüfungen / Herkunftsvergleiche (HNE)
- Konzeptentwicklung (BBG, HNE)

Teilbericht A

„Ökologische Kreuzungszucht“

zum Arbeitspaket 2 (AP2)

im Forschungsvorhaben:

Konzeption einer Ökologischen Hühnerzucht

- mit besonderer Beachtung einer möglichen Zweinutzung

Zuwendungsempfänger:

Ökologische Tierzucht gGmbH
Auf dem Kreuz 58
86152 Augsburg
Förderkennzeichen: 28150E097

Autorinnen: Inga Günther (ÖTZ), Dr. Birgit Zumbach (ÖTZ), Dr. Christiane Keppler

Laufzeit des Vorhabens: 01.01.2017-31.12.2019

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	V
1. Einleitung	6
2. Hintergrund	7
2.1 Grundlagen der Züchtung.....	7
2.2 Züchterische Vorarbeiten.....	8
3. Methodik	10
3.1 Übernahme der Zuchttiere.....	10
3.2 Aufbau des Zuchtstandortes	10
3.3 Arbeitsorganisation am Zuchtstandort.....	12
3.4 Impfungen.....	17
3.5 Fütterung.....	18
3.6 Zuchtziel Zweinutzungshuhn.....	20
3.6.1 Ausgangsleistung White Rock.....	20
3.6.2 Ausgangsleistung New Hampshire.....	20
3.7 Datenerfassung	21
3.7.1 Erhebungsrhythmus	21
3.7.2 Leistungskontrollen	21
3.7.3 Gesundheitsbonituren	25
3.7.3.1 Vorbonitur.....	25
3.7.3.2 Hauptbonitur	26
3.7.4 Zuchtwertschätzung.....	28
3.7.5 Anpaarung	28
4. Ergebnisse und Diskussion	30
4.1 Tierbeurteilungen und Körpergewicht.....	30
4.1.1 Vorbonitur LW 6	30
4.1.2 Hauptbonitur und Wiegung LW 6	31
4.1.3 Vorbonitur LW 16 - 20.....	32
4.1.4 Hauptbonitur und Wiegung LW 16-20.....	36

4.1.5	Vorbonitur LW 35	37
4.1.6	Hauptbonitur LW 35.....	45
4.1.8	Zusammenfassung der Hauptbonituren	48
4.2	Legeleistungskontrolle.....	48
4.2.1	Herde/Gruppe	48
4.2.2	Einzeltierebene	50
4.3	Eiqualität.....	53
4.3.1	Eigewicht.....	53
4.3.2	Bruchfestigkeit.....	55
4.4	Zuchtwertschätzung.....	56
4.5	Selektion	60
4.5.1	Vorselektion LW 6	60
4.5.2	Vorselektion LW 16	60
4.5.3	Vorselektion LW 35	61
4.5.4	Selektion Remonte.....	61
5.	Verwertbarkeit.....	62
6.	Zielerreichung.....	64
7.	Ergebnisverbreitung.....	65
8.	Literaturverzeichnis	66
9.	Danksagung.....	67

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Militärgelände Harmscher Busch von Oben Halle 75 und 63.....	11
Abbildung 2: Ehemaliges Militärgelände Harmscher Busch	11
Abbildung 3: Aufstallung im Prüfstell.....	12
Abbildung 4: Abteile im Prüfstell.....	13
Abbildung 5: Außenklimastall/Wintergarten der Prüfstellungen.....	13
Abbildung 6: Blick vom Kontrollgang in die Reihen der Einzelnester	13
Abbildung 7: Schematischer Stallquerschnitt Halle 75.....	14
Abbildung 8: Anpaarungsabteile von oben (im Vordergrund Fallnester für Einzeltierkontrolle)	14
Abbildung 9: Blick in die Anpaarungsabteile.....	15
Abbildung 10: Anpaarungsabteile von außen	15
Abbildung 11: Prüfstellungen Halle 75: 250 Hennen und 25 Hähne pro Abteil (*Generation 1-3: 4,4-5,7 Hühner pro Nest. Ab Generation 4: 2,4 Hühner pro Nest).....	16
Abbildung 12: Anpaarungsabteile Halle 63: 15 Hennen und 1 Hahn in 60 Abteilen	17
Abbildung 13: Arbeitsschritte im Verlauf einer Generation ausgedrückt in Lebenswochen (Pedigree Schlupf 2 erst ab Generation 4 Öko2Huhn-Projekt).....	21
Abbildung 14: Ablesen des RFID Transponders am Flügel.....	23
Abbildung 15: Handheld	23
Abbildung 16: Bruteisammlung zur Remontierung	24
Abbildung 17: Flügelmarken Generation 3.....	24
Abbildung 18: Kükenflügelmarken Generation 1 und 2.....	24
Abbildung 19: Pedigreeschlupf 1	24
Abbildung 20: Pedigreeschlupf 2	24
Abbildung 21: Bonitur 35. Lebenswoche M-Tool.....	27
Abbildung 22: Bonitur 35. Lebenswoche Dateneingabe	27
Abbildung 23: Ablaufschema im Zuchtgeschehen	27
Abbildung 24: Junghennen der Linie WR Generation 2 mit unterschiedlichem Grad an Verkotungen (Fotos C. Keppler).....	34
Abbildung 25: Körpergewichte LW 16 Generation 2 und 3	36
Abbildung 26: Sehr roter Kamm eines WR Hahnes der nahezu keine Verletzungen aufzeigt (Foto: C. Keppler) 38	
Abbildung 27: Sehr roter Kamm eines WR Hahns mit kleinen Verletzungen die bei Hähnen normal sind (Foto: C. Keppler).....	38
Abbildung 28: Bläuliche Verfärbungen am Kamm eines BG Hahns.....	39
Abbildung 29: Beurteilung der Hähne	39
Abbildung 30: Saubere Kloake einer NH Henne zu Legebeginn LW 16 Generation 2 (Foto: C. Keppler)	39
Abbildung 31: Leicht verkotete Kloake einer WR Henne zu Legebeginn LW 16 Generation 2 (Foto: C. Keppler)	39
Abbildung 32: Fußballengeschwür Note 1 NH Henne, Generation 2, Lebenswoche 32.....	39
Abbildung 33: Fußballengeschwür Note 2 NH Henne Generation 2, Lebenswoche 32.....	39
Abbildung 34: Körpergewicht Generation 1-3 Lebenswoche 35	45
Abbildung 35: Inzidenz von Fußballengeschwüren bei den Linien WR, NH und BG um die 35. LW in Generation 2	46
Abbildung 36: Entwicklung der Fußballen LW6, 16 und 35 in Generation 3	47
Abbildung 37: Legeleistung je Eier legende Henne je Linie und Generation in % (wöchentlicher Durchschnitt, mindestens 1 Ei pro Huhn in der jeweiligen Woche).....	50

Abbildung 38: Histogramm Anzahl vermarktungsfähiger Eier je Huhn 21.-60 Lebenswoche Generation 2.....	51
Abbildung 39: Histogramm Anzahl vermarktungsfähiger Eier je Huhn 21.-60 Lebenswoche Generation 3.....	51
Abbildung 40: Eigewichte der Linien WR, NH und BG um die 27., 38. und 60. Lebenswoche in den Generationen 1 bis 3.....	54
Abbildung 41: Bruchfestigkeit der Eier in Generation 3 von WR, NH und BG	56
Abbildung 42: Genetische Trends der Selektionsmerkmale. (Basispopulation: Generation 1; Standardisierung der Zuchtwerte: Mittelwert=0, Varianz=1)	60

TABELLENVERZEICHNIS

<i>Tabelle 1: Leistungsparameter der Linie White Rock 2014</i>	20
<i>Tabelle 2: Leistungsparameter der Linie New Hampshire 2014</i>	20
<i>Tabelle 3: Zeitraum der Leistungskontrollen in Generation 1</i>	22
<i>Tabelle 4: Zeitraum der Leistungskontrollen in Generation 2</i>	22
<i>Tabelle 5: Zeitraum der Leistungskontrollen in Generation 3*</i>	23
<i>Tabelle 6: Ergebnisse der Vorbonitur LW 6 Generation 3</i>	31
<i>Tabelle 7: 6-Wochen-Gewichte [in g] der weiblichen und männlichen Küken in Generation 2</i>	32
<i>Tabelle 8: 6-Wochen-Gewichte [in g] der männlichen Küken in Generation 3</i>	32
<i>Tabelle 9: Generation 1: Ergebnisse der Vorbonitur der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) zu Legebeginn LW 20</i>	33
<i>Tabelle 10: Generation 2: Ergebnisse der Einzeltierbeurteilung der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) in der 16. Lebenswoche vor Legebeginn</i>	34
<i>Tabelle 11: Generation 3 Ergebnisse der Einzeltierbeurteilung der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) in der 16. Lebenswoche vor Legebeginn</i>	35
<i>Tabelle 12: Ergebnisse der Vorbonitur der Hennen der Generation 1 der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) nach der Legespitze LW 36</i>	38
<i>Tabelle 13: Ergebnisse der Vorbonitur der Hennen der Generation 2 der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) nach der Legespitze LW 33 bis 37</i>	41
<i>Tabelle 14: Ergebnisse der Vorbonitur der Hennen der Generation 3 der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) nach der Legespitze LW 30 bis 35</i>	42
<i>Tabelle 15: Ergebnisse der Vorbonitur der Hähne der Generation 2 der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) nach der Legespitze LW 33 bis 37</i>	43
<i>Tabelle 16: Ergebnisse der Vorbonitur der Hähne der Generation 3 der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) nach der Legespitze LW 30 bis 35</i>	44
<i>Tabelle 17: Legeleistung in Generation 2 von Legebeginn bis zur 60. Lebenswoche</i>	52
<i>Tabelle 18: Legeleistung in Generation 3 von der 20. (BG) bzw. 21. (WR und NH) bis zur 58. (BR) bzw. 60. Lebenswoche (NH und WR)</i>	53
<i>Tabelle 19: Eigewichte aus Generation 2 zu verschiedenen Zeitpunkten</i>	54
<i>Tabelle 20: Eigewichte aus Generation 3 zu verschiedenen Zeitpunkten</i>	54
<i>Tabelle 21: Deskriptive Bruchfestigkeit der Eier in Generation 3 zu verschiedenen Zeitpunkten</i>	55
<i>Tabelle 22: Heritabilitätsschätzwerte von Merkmalen verschiedener Leistungskomplexe (Generation 3)</i>	58
<i>Tabelle 23: Zusammensetzung des Gesamtzuchtwertes am Ende der Legeperiode (Generation 3)</i>	59

1. Einleitung

Zum Aufbau einer ökologischen Kreuzungszucht sind in erster Linie eine maßgebliche Anzahl Individuen, definierte Zuchtziele, entsprechende Messmethoden, sowie Daten auf Einzeltierebene erforderlich. Mit entsprechend zweckdienlicher Einrichtung zur Datenaufnahme und einem festgelegten Zuchtziel können ein Pedigree aufgebaut und Tiere gefunden werden, welche dem Zuchtziel durch kontinuierliche Selektion immer mehr entsprechen. Die im Projekt ÖkoHuhn zur Verfügung stehenden Ausgangstiere, züchterisch länger bearbeitete Tiere der Rassen „New Hampshire“ (NH) und „White Rock“ (WR), sind legeleistungsbetonte Hühner, welche in Kombination miteinander entweder „Domäne Gold“ oder „Domäne Silber“ genannt werden und legebetonte Hennentypen sind. Im Rahmen des Projekts ÖkoHuhn sollte die „Domäne Gold“ züchterisch hinsichtlich ihrer besonderen Eignung als Zweinutzungstier für den ökologischen Landbau getestet und weiterentwickelt werden. Folgende Zielsetzungen wurden im Rahmen des Arbeitspakets verfolgt:

- Leistungserfassung der vorhandenen Linien White Rock (WR) und New Hampshire (NH) (Grundlage für eine geplante Kreuzungszucht)
- Züchterische Weiterentwicklung der Kreuzung „Domäne Gold“ mit der Fragestellung: Kann auf Grundlage der Kreuzungen der verfügbaren ÖTZ-Linien ein leistungsstarkes, vitales, an die Rahmenbedingungen des ökologischen Landbaus in besonderem Maße angepasstes Tier gezüchtet werden?
- Zuchtwertschätzung der Hühner auf Basis der Eigenleistungsprüfung (Legeleistung über Fallnester) und dazugehörige Software

Die genannten Ziele sollten mit folgenden Maßnahmen erreicht werden:

- Haltung der Zuchttiere unter ökologischen Prüfbedingungen und Fütterung mit 100% Bio-Futter
- Selektion der Hühner zunächst auf Basis von Eileistung, Eigewicht, Bruchfestigkeit der Schale, Körpergewichtsentwicklung und tiergesundheitlichen Aspekten in der 6., 16. und 35. Lebenswoche (LW) sowie über Schlupfeigenschaften
- Vorselektion der Hähne über den Elternzuchtwert und die Gewichtsentwicklung in der 6. und 16. LW
- Pedigreeschlupf (Schlupf von Küken mit Information über den Stammbaum) mit Stammschlupfhorden
- Gezielte Anpaarung in sogenannten Anpaarungsabteilen

2. Hintergrund

2.1 Grundlagen der Züchtung

Zu Projektbeginn gab es in Deutschland keinerlei Erfahrungen hinsichtlich des Aufbaus eines professionellen Kreuzungszuchtprogrammes für Geflügel für den Ökologischen Landbau. Konzernunabhängige Zuchtunternehmen waren zu Projektbeginn nicht etabliert. Es musste Neuland beschritten werden bzgl. Haltung der Tiere, Auswahl der Zuchtkriterien, deren Erfassung und Auswertung.

Aufgrund des sehr hohen züchterischen Aufwands sind weltweit nur wenige Unternehmen tätig, welche jeweils ausschließlich bestimmte Anpaarungen als spezialisierte Zuchtprodukte für Eier oder Fleisch anbieten. Die von den Zuchtunternehmen erfassten Leistungsmerkmale und deren Bewertung im Selektionsindex sind für Außenstehende jedoch unbekannt.

Da der Schwerpunkt der Züchtung bislang auf der konventionellen Produktion von Eiern oder Fleisch lag, weichen folglich auch die Zuchtziele für den Ökolandbau mitunter deutlich von diesem ab (siehe Kapitel Strukturanalyse in Teilbericht C „Ökologisches Hühnerzuchtprogramm“).

In der konventionellen Zucht werden die Zuchttiere häufig in Einzelkäfigen gehalten und mit konventionellem Futter gefüttert. Es besteht keine Einflussmöglichkeit auf die Feinabstimmung von ökologisch bedeutsamen Zuchtkriterien.

Die verschiedenen Leistungsmerkmale unterscheiden sich im Grad der Erbllichkeit (Heritabilität bzw. h^2), d.h. dem genetischen Anteil an dem gemessenen Merkmal. Bei der Reinzuchtselektion sollen vor allem Merkmale mit mittlerer und hoher Erbllichkeit verbessert werden (Preisinger 2019). Durch die Kreuzungszucht verschiedener Rassen oder Linien können durch Heterosiseffekte (Nachkommen haben höhere Leistungen als der Durchschnitt der beiden Elterntiere) Leistungsverbesserungen auch bei Merkmalen mit niedriger Erbllichkeit erzielt werden. So hat die Legerate eine niedrige bis mittlere Erbllichkeit von 0,11 - 0,28 (Sawas, 1998, zitiert nach Preisinger, 2000); durch Kreuzungszucht kann bei den Eiern je Anfangshenne bis LW 72 ein Heterosiszuwachs von 5 – 20 % erzielt werden (Brade 2008).

Züchtung ist gekennzeichnet durch einen stetigen, langfristigen Prozess und erfordert sehr genaue Arbeit. Das Potenzial liegt dabei in der Kombination von Reinzucht und Kreuzungszucht. Mit Kreuzungstieren lassen sich hinsichtlich Zweinutzungshuhn-Eigenschaften schnellere Fortschritte erreichen als durch Reinzucht alleine. Auch werden wesentliche Gesundheitsparameter und Parameter der Fruchtbarkeit positiv durch Heterosiseffekte beeinflusst.

Mit der stetigen Selektion der Reinzuchttiere in den Ausgangslinien wird hingegen langsam, aber zunehmend das Potenzial der Kreuzungstiere verbessert. Voraussetzung sind eine genügend große Zuchtpopulation, die individuelle Identifizierung der Zuchttiere und deren Bruteier, die Aufzeichnung der Abstammung sowie eine individuelle Leistungsprüfung für Selektionsmerkmale, mithilfe derer das Zuchtziel erreicht werden kann. Die erfassten Daten müssen auf Plausibilität geprüft und in einer Datenbank gespeichert werden. Eine genetische Evaluierung (Schätzung der genetischen Parameter und Zuchtwertschätzung) für die einzelnen Merkmale sowie die gezielte Anpaarung auf Basis der Zuchtwerte muss erfolgen.

2.2 Züchterische Vorarbeiten

Die einmalige Gelegenheit des Aufbaus einer unabhängigen Zuchtstruktur mit Fokus ökologischer Landbau durch die ÖTZ wurde über die langjährige züchterische Bearbeitung der Rassen bzw. Linien White Rock (WR) und New Hampshire (NH) in der ehemaligen DDR möglich (Institut für Geflügelwirtschaft, Merbitz). Diese Tiere waren zu Projektbeginn die letzten in Deutschland existierenden konzernunabhängigen und auf Leistung selektierten Populationen.

Die innerhalb des ÖkoHuhn-Projektes erstellten Zuchtberichte schließen somit erstmalig an die Zuchtberichte der Martin-Luther Universität Halle Wittenberg (Nutztierwissenschaftliches Zentrum Merbitz, NWZ¹) an, wo Dr. Siegmар Götze (Ltg. NWZ 1998 – 2007) die züchterischen Arbeiten ab 1995 im Auftrag der Domäne Mechtildshausen dokumentierte.

Bis 2013 wurden in diesem Zusammenhang die Rassen White Rock, New Hampshire und Bresse bleu im Auftrag der Stadt Wiesbaden bzw. der Domäne Mechtildshausen in Merbitz züchterisch bearbeitet und hinsichtlich der Vorgaben der damaligen Geschäftsführung selektiert.

Nach dem Ausscheiden des Züchters Dr. S. Götze in den Ruhestand wurde eine neue Möglichkeit der Zuchtfortführung für die Tiere gesucht. Dies wurde 2015 mit der Gründung der Ökologischen Tierzucht gGmbH möglich.

Es war also unvermeidlich, dass die Tiere in der Zwischenzeit (2014 bis 2017 zum Projektbeginn ÖkoHuhn) unkontrolliert vermehrt wurden und Informationen zur Abstammung damit verloren gingen. Die in Merbitz selektierten schweren Bresse bleu wurden von der ÖTZ nicht übernommen und sind in der Domäne Mechtildshausen verblieben. Aufgrund ihrer einseitigen Zucht auf Fleischleistung konnte eine bedarfsgerechte Versorgung auf Grundlage einer 100% Bio-Fütterung nicht gewährleistet werden.

Die Selektion der Tiere in Merbitz erfolgte nach den wissenschaftlichen Erkenntnissen der Linienzucht und damit nach klar strukturiertem Zuchtaufbau.

Jede Linie war dabei in 20 Stämme (Väter) mit je 6 Stammhennen (Mütter) unterteilt. Die Nachkommen einer Stammhenne (Vollgeschwister) wurden bei erfolgter Selektion abstammungsmäßig im gleichen Stamm in der folgenden Generation weitergeführt. Somit gab es 6 Vollgeschwistergruppen/ Vater (Stammhahn) und alle Nachkommen eines Hahnes waren somit Halbgeschwister, d.h. die Nachkommen der Population gliederten sich in 120 Voll- und 20 Halbgeschwistergruppen. Zur Vermeidung enger Verwandtschaftspaarungen wurden die Nachkommen eines Vaters (Stamm) in dieser Untergruppe der Linie nach entsprechender Leistungsselektion weitergeführt, während die Hähne zur Erzeugung der nächsten Generation zu einem anderen Stamm wechselten. Dies erfolgte nach einem festen Schema, so dass frühestens mit der 5. Folgegeneration wieder Tiere mit gemeinsamen Vorfahren verpaart wurden. Dadurch wurde eine gleichmäßige Verwandtschaft in der Population erreicht (alle Tiere haben letztlich den gleichen genetischen Hintergrund) unter Vermeidung von engen Verwandtschaftspaarungen und damit Inzuchtdepressionen (geschlossene Zucht).

Für eine erfolgreiche Selektion ist eine Abstammungskontrolle erforderlich. Die Bruteier jeder einzelnen Henne in Merbitz wurden mit deren ID gekennzeichnet und anschließend gemeinsam gebrütet. Auf

¹ <https://wcms.itz.uni-halle.de/download.php?down=36510&elem=2833964>, Zugriff zuletzt am 10.06.2020

der Basis der gekennzeichneten Eier konnte den Nachkommen beim Schlupf, die mit einer nummerierten Flügelmarke versehen und registriert wurden, die Abstammung zugeordnet werden. Dies war und ist von essentieller Bedeutung, da bei der Auswahl der leistungsstärksten Tiere zur Reproduktion der Folgegeneration die Tiere ausgewählt wurden, die über die besten Eigenleistungen innerhalb der besten Vollgeschwistergruppen verfügen.

Um eine derartige Leistungsselektion überhaupt durchführen zu können, mussten die entsprechenden Leistungsparameter für jedes Tier in Einzelkontrolle ermittelt werden. Nachdem die Abstammung beim Einzelschlupf für jedes Tier durch Markierung der Küken (Kükenmarke mit Stamm und lfd. Nummer) erfolgte, wurden die Tiere nach erfolgreicher Aufzucht zur Prüfung in der Legeperiode in die Prüfställe umgestellt. Dabei erhielt jedes Tier neben seiner Kükenmarke eine zweite Kennzeichnung (Fußring mit Nummer, Transponder) für die Kontrolle während der Legeperiode. Im Rahmen der Zuchtanalyse wurden beide Kennzeichnungen abgeglichen, so dass eine Auswertung für das Einzeltier, die Voll- und Halbgeschwistergruppe möglich wurde.

Die Zuchtanalyse setzte somit eine umfassende Datenerfassung voraus. Alle Prüfhennen wurden dabei auf Legeleistung getestet, indem sie ihre Eier in sogenannten Fallnestern ablegten und über ihre Ringnummer / Transponder das gelegte Ei erfasst werden konnte, bevor sie aus diesem wieder entlassen wurden. Die Registrierung der Legeleistung erfolgte an fünf Tagen in der Woche (eine durchgängige Erfassung war zunächst nicht erforderlich, da eine hohe Korrelation zwischen 5- und 7-Tagekontrolle besteht). Die Erfassung der Eizahl erfolgte über die gesamte Prüfperiode (vom 1. Ei bis Testende).

Der zweite Leistungsparameter war neben der Eimenge das Eigewicht. Dazu wurden alle gelegten Eier jeder Henne zu mindestens drei Zeitperioden während der Legeperiode an fünf aufeinander folgenden Tagen aufgezeichnet. Aus dem Mittelwert der maximal 15 gewogenen Eier wurde dann auf die Einzeleimasse der Henne geschlossen (hohe Korrelation zum Durchschnitt aus allen gewogenen Eiern).

Von entscheidender Bedeutung für den Selektionserfolg war somit neben der Zuchtstruktur die korrekte Einzeldatenerfassung.

3. Methodik

3.1 Übernahme der Zuchttiere

Alle verwandtschaftlichen Beziehungen unter den Tieren innerhalb der Linien White Rock und New Hampshire waren bei der Übernahme der Tiere durch die ÖTZ und auch bis zum Beginn des Projekts ÖkoHuhn aus den beschriebenen Gründen unbekannt und konnten erst Schritt für Schritt mit den technischen Voraussetzungen in den Ställen der ÖTZ erneut bestimmt werden. Dafür mussten im Rahmen des Projektes finanzielle und bautechnische Herausforderungen überwunden werden, bevor die Datenaufnahme umgesetzt werden konnte.

Grundsätzlich standen zu Beginn des ÖkoHuhn-Projektes nur die Linien White Rock und New Hampshire zur Verfügung. Eine spezifische Ausrichtung hinsichtlich Zweinutzung war bei beiden Linien jedoch nicht gegeben, da es sich aufgrund der Selektion in Merbitz um legebetonte Herkünfte handelte.

Projektunabhängig wurde aus diesem Grund im Jahr 2017 von der ÖTZ entschieden, Tiere der Rasse Bresse Gauloise (BG) in die Zucht aufzunehmen (aus markenschutzrechtlichen Gründen darf das Fleisch dieser Tiere in Deutschland nicht als Bresse-Fleisch bezeichnet werden). Diese Tiere wurden zwischen 2013 und 2017 am Hofgut Rengoldshausen bereits in Handfallnestkontrolle vorselektiert.

Zuchtziel der Bresse Gauloise war bis dato ein frohwüchsiges Tier mit einem Lebendgewicht (männlich) von drei Kilo in der 16. Lebenswoche sowie einer Legeleistung von 200 Eiern (mit mehr als 53 g) innerhalb der ersten 12monatigen Legeperiode.

In den Zuchtberichten der Generationen 1 - 3 der ÖTZ werden neben den White Rock und New Hampshire darum auch die Bresse Gauloise mit aufgeführt und auch im vorliegenden Bericht verschiedentlich zu Vergleichszwecken erwähnt, wenngleich sie auch nicht Teil des ÖkoHuhn-Projektes waren. Im Folgeprojekt Öko2Huhn spielen die Bresse Gauloise jedoch als Kreuzungspartner eine wichtige Rolle.

3.2 Aufbau des Zuchtstandortes

Die zukünftigen Zuchttiere wurden nach dem Schlupf in der Brüterei Hockenberger am Bioland Geflügelhof Bodden zur Aufzucht (Bodenhaltung) aufgestellt. Die von der ÖTZ im Rahmen des Projektes gepachtete Stallung (Halle 75) befindet sich auf einem ehemaligen Kasernengelände (Abbildung 1 und Abbildung 2) in Nordrhein-Westfalen. Eine weitere Halle (Halle 63) wird von der ÖTZ außerhalb des Projektes gepachtet. Das Kasernengelände umfasst 64 ha und ist mit 40 Hallen á 1000 m² bebaut. 14 Hallen und 7 ha Fläche befinden sich in Besitz von Familie Bodden (Bioland Geflügelhof Bodden). Das gesamte frühere Militärgelände ist außerhalb vom Dorf gelegen, verfügt über eine gute Infrastrukturanbindung und ist mit einem Zaun nach außen gesichert.

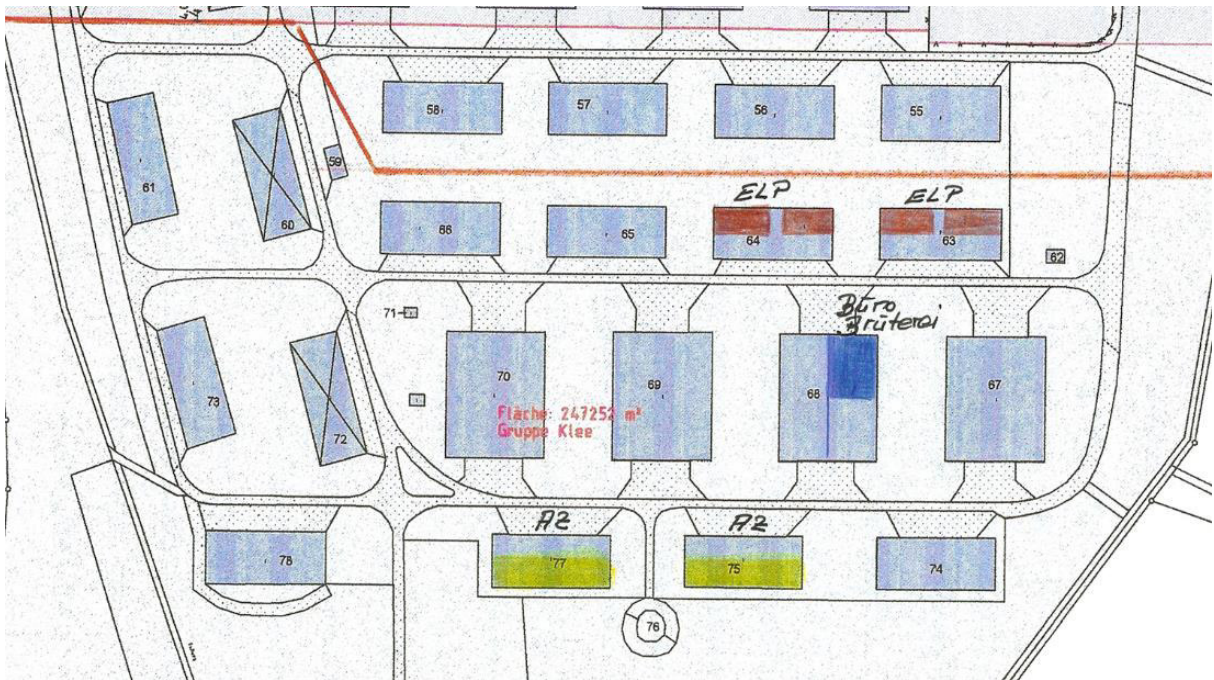


Abbildung 1: Militärgelände Harmscher Busch von Oben Halle 75 und 63



Abbildung 2: Ehemaliges Militärgelände Harmscher Busch

3.3 Arbeitsorganisation am Zuchtstandort

Die Aufzucht (100 % Bio Futter ab Tag 1) erfolgte für WR und NH in einer Gruppe. Je Rasse schlüpften 2.000 - 2.500 Küken. Bis zur 16. Lebenswoche (LW) erfolgte die Aufzucht gemischtgeschlechtlich, wobei in LW 6 bereits ein großer Teil der Hähne aussortiert und zur Mast außerhalb des Projektes aufgestellt wurde.

Ab der 6. Lebenswoche stand den Jungtieren ein Außenklimabereich (AKB) zur Verfügung. Innerhalb der Aufzucht hatten die Tiere bis zum Alter von 7 - 8 Wochen 16 Stunden Licht, danach bis zur 18. Lebenswoche jede Woche eine Stunde weniger. Ab der 18. Lebenswoche wurde die Lichtphase wieder um eine Stunde je Woche erhöht, bis sie wieder 16 Stunden täglich betrug.

Nach der Bonitur in der 16. LW wurden jeweils 750 Hennen und 120 zukünftige Zuchthähne der Linien WR und NH in den Prüfstell (Halle 75) eingestallt. Weitere 40 - 60 potentiell interessante Hähne je Linie wurden in einem Hahnenwartestall bis LW 35 untergebracht.

Der Prüfstell der Legehennen bestand aus einer einfachen Kotgrubenaufstallung mit Sitzstangen, welche in sechs Abteile (250 Tiere/Abteil) aufgeteilt (Abbildung 3) und entsprechend der Anzahl der Tiere mit Fallnestern ausgestattet war. In den Generationen 0 bis 2 waren es 4 bis 6 Hennen je Nest, ab Generation 3 waren es im Mittel 2,4 Tiere pro Fallnest (Abbildung 6). Die Nestfläche wurde erhöht, um den Bodeneiern entgegen zu wirken. Während der Prüfperiode stand den Zuchttieren der Warmstall inklusive Wintergarten (Abbildung 5) täglich ab 10 Uhr zur Verfügung. Ein Grünauslauf wurde aus seuchenhygienischen Gründen (Bruteiproduktion) und aus Schutz vor Beutegreifern nicht angeboten (siehe schematischer Querschnitt und Draufsicht der Halle 75, Abbildung 7 und Abbildung 11).

In die zweite Halle (Halle 63) wurden die Anpaarungsabteile (Abbildung 8, Abbildung 9 und Abbildung 10) zur Gewinnung der Pedigreebruteier (Bruteier mit bekannter Abstammung Vater und Mutter) eingebaut. Die Aufstallung der Tiere in den Anpaarungsabteilen umfasste einen Zeitraum von 4 - 6 Wochen.



Abbildung 3: Aufstallung im Prüfstell



Abbildung 4: Abteile im Prüfstell



Abbildung 5: Außenklimastall/Wintergarten der Prüfstellungen



Abbildung 6: Blick vom Kontrollgang in die Reihen der Einzelnester

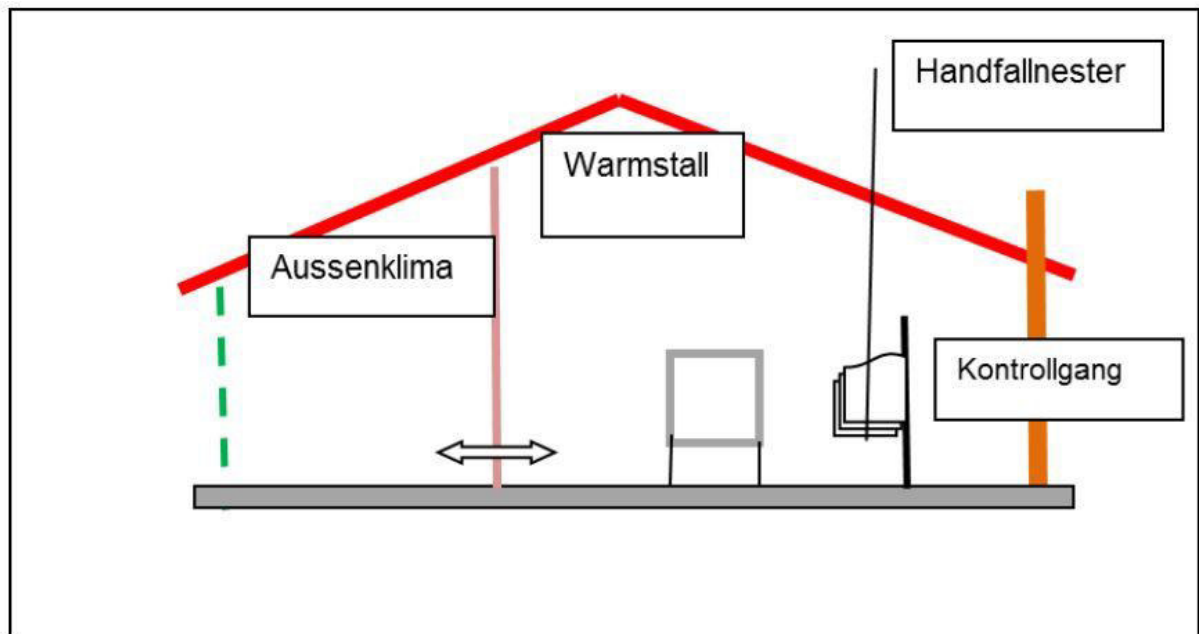


Abbildung 7: Schematischer Stallquerschnitt Halle 75



Abbildung 8: Anpaarungsabteile von oben (im Vordergrund Fallnester für Einzeltierkontrolle)



Abbildung 9: Blick in die Anpaarungsabteile



Abbildung 10: Anpaarungsabteile von außen

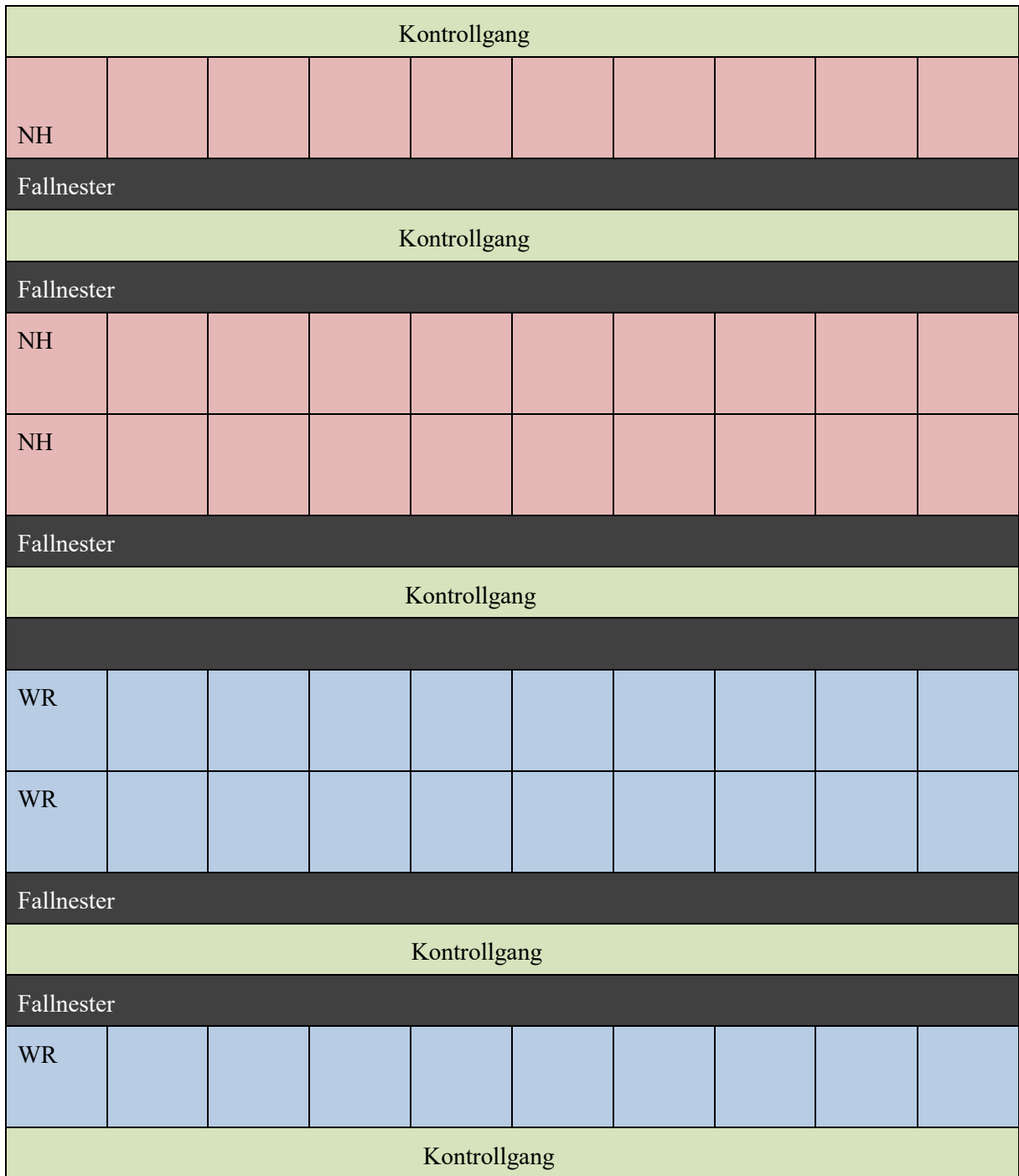


Abbildung 11: Draufsicht Prüfstallungen Halle 75: 250 Hennen und 25 Hähne pro Abteil (*Generation 1-3: 4,4-5,7 Hühner pro Nest. Ab Generation 4: 2,4 Hühner pro Nest)

Kontrollgang						
Fallnester 2,4* Hühner / Nest						Kontrollgang
NH Warmstall	NH Warmstall	NH Warmstall	WR Warmstall	WR Warmstall	WR Warmstall	
AKB	AKB	AKB	AKB	AKB	AKB	Vorraum

Abbildung 12: Anpaarungsabteile Halle 63: 15 Hennen und 1 Hahn in 60 Abteilen

3.4 Impfungen

Die frisch geschlüpften Küken wurden noch in der Brüterei zur aktiven Immunisierung gegen aviäre infektiöse Laryngotracheitis (ILT), Marek'sche Krankheit und Infektiöse Bronchitis (IB) geimpft. Bis zum 24. Lebenstag erfolgten weitere Impfungen gegen Salmonellen, Coccidiose, Newcastle Disease (ND).

Von der 5. bis zur 16. LW erfolgten jeweils drei weitere Impfungen gegen ND und IB, zwei gegen Salmonellen, jeweils eine gegen Aviäre Enzephalomyelitis, ILT, Aviäre Rhinotracheitis und Egg Drop Syndrom.

Die Impfungen wurden praxisüblich zum Teil injiziert, zum Teil über das Trinkwasser verabreicht oder als Spray angewandt.

Die Stalleinrichtungen (Sitzstangen, Kotgrube, Nester, Scharraum) wurden von Einstellungsbeginn zweimal pro Woche mit effektiven Mikroorganismen (EM) behandelt. Die Stallreinigung erfolgte ausschließlich trocken mit anschließender Desinfektion mit Kalkmilch.

3.5 Fütterung

Innerhalb des Projektes wurde davon ausgegangen, dass die Fütterung von 100 % ökologischem Futter die geeignetste ist, weil sie die praxisrelevanteste Grundlage zur Selektion von ökologisch angepassten Hühnern darstellt. Auch wenn diese Fütterung in der heute zulässigen Form als nicht artgerecht angesehen werden muss (da ohne tierisches Eiweiß), sollte gerade deshalb besonderes Augenmerk auf die Anpassung der zur Verfügung stehenden Komponenten (100 % ökologische Herkunft) innerhalb der eigenen ökologischen Produktionskreisläufe gelegt werden.

Es wird angenommen, dass der Fütterung eine Schlüsselrolle hinsichtlich einer ressourceneffizienten Haltung von Zweinutzungstieren zukommt. Ziel ist es, dass die Hühner die zur Verfügung gestellten Futterstoffe bestmöglich ausnutzen. Ein hoher Rohfaseranteil im Futter hat die Entwicklung eines großen Magen-Darm-Traktes (inklusive entsprechender Aktivität der Blinddärme) zur Folge. Es wird davon ausgegangen, dass die intensive Beanspruchung des Verdauungsapparates zu einer hohen Ausnutzung der zur Verfügung gestellten Futtermittel führen wird. So soll der Magendarmtrakt langfristig groß und flexibel für verschiedene Fütterungskonzepte bleiben.

Allen Tieren stand ab der LW 18 Luzerneheu ad libitum im Wintergarten zur Verfügung. Der Futtermittelverbrauch konnte im Rahmen des Projektes lediglich pro Stall und nicht pro Gruppe oder auf Einzeltierebene erhoben werden.

Die Zuchthühner wurden durchgehend (ab Einstellung der Küken) mit 100 % Biofutter gefüttert, wobei hofeigene Bioland-Komponenten wie Hafer, Erbse, Sonnenblume, Mais, Weizen, Ackerbohne, Triticale, Gerste in unterschiedlichen Gewichtsanteilen zusammen mit den aufgeführten Eiweißergänzern von der Firma Meyerhof zu Bakum zum Einsatz kamen:

Futtermischung bis zur 8. LW:

35 % Eiweißergänzer E35

15 % Sonnenblumenkuchen

25 % Mais,

20 % Weizen,

5 % Hafer/Erbsen

E35 Eiweißergänzer:

35,2 % Rohprotein, 5,51 % Rohfaser, 14,6 % Rohasche, 2,78 % Calcium, 2,38 % Phosphor, 0,58 % Natrium, 2,12 % Lysin, 0,65 % Methionin, Energiegehalt: 9,92 MJ ME/kg

Bestandteile (A = ökologisch):

A-Bio-Sojakuchen, A-Bio-Kartoffeleiweiß, A-Bio-Grünmehl, A-Bio-Sesamkuchen, A-Bio-Sojakuchen, Monocalciumphosphat, A-Bio-Reisprotein, Calciumcarbonat, Bierhefe, A-Bio-Mais, A-Bio-Weizen, A-Bio Sojaöl, Magnesiumoxid, Natriumbicarbonat und Natriumchlorid

Zootechnische und ernährungsphysiologische (Vitamine und Mineralien) Zusatzstoffe:

Bacillus subtilis, Bacillolysin, Endo- 1,3(4)- β -Glucanase, 1,4- β -Glucanase, α -Amylase, Endo- 1,4- β -Xylanase

Futtermischung 9. - 19. LW

28 % Eiweißergänzer E28
15 % Sonnenblumen
25 % Mais
15 % Weizen
2 % Gerste
10 % Hafer/Erbsen
5 % Triticale

E28 Eiweißergänzer:

32,49 % Rohprotein, 5,68 % Rohfaser, 7,69 % Rohfett, 18,63 % Rohasche, 4,20 % Calcium, 2,11 % Phosphor, 0,61 % Natrium, 2,00 % Lysin, 0,58 % Methionin, Energiegehalt: 9,59 MJ ME/kg.

Bestandteile (A = ökologisch): A-Bio-Sojakuchen, A-Bio-Grünmehl, Calciumcarbonat, A-Bio-Sesamkuchen, A-Bio-Sojakuchen, Monocalciumphosphat, A-Bio-Kartoffeleiweiß, A-Bio-Reisprotein, Bierhefe, A-Bio-Mais, A-Bio-Weizen, A-Bio Sojaöl, Magnesiumoxid, Natriumbicarbonat, Natriumchlorid, Blätter der wachsbblättrigen Wachskirsche

Zootechnische und ernährungsphysiologische (Vitamine und Mineralien) Zusatzstoffe:

Bacillus subtilis, Bacillolysin, Endo- 1,3(4)- β -Glucanase, 1,4- β -Glucanase, α -Amylase, Endo- 1,4- β -Xylanase

Futtermischung ab der 20. LW:

29 % Eiweißergänzungsfutter E29
14 % Sonnenblumen
20 % Mais
15 % Weizen
2 % Ackerbohnen
10 % Hafer/Erbsen
10 % Kalk

E29 Eiweißergänzer:

31,94 % Rohprotein, 5,88 % Rohfaser, 12,09 % Rohasche, 1,66 % Calcium, 2,11 % Phosphor, 0,62 % Natrium, 1,60 % Lysin, 0,56 % Methionin, Energiegehalt: 9,82 MJ ME/kg

Bestandteile: A-Bio-Sojakuchen, A-Bio-Grünmehl, A-Bio-Sesamkuchen, Monocalciumphosphat, A-Bio-Reisprotein, Calciumcarbonat, Bierhefe, A-Bio-Mais, A-Bio-Weizen, A-Bio Sonnenblumenöl, A-Bio Sojaöl, Magnesiumoxid, Natriumbicarbonat und Natriumchlorid

Zootechnische und ernährungsphysiologische (Vitamine und Mineralien) Zusatzstoffe:

Bacillus subtilis, Bacillolysin, Endo- 1,3(4)- β -Glucanase, 1,4- β -Glucanase, α -Amylase, Endo- 1,4- β -Xylanase

3.6 Zuchtziel Zweinutzungshuhn

Innerhalb des Projektrahmens wurde ein Zuchtziel für ein virtuelles Zweinutzungshuhn festgelegt. Dabei wurden rassenunabhängig pauschal 240 Eier (inkl. Bruch-, Knick- und Schmutzeier) in der ersten Legeperiode und 2,7 - 2,8 kg Lebendgewicht des Hahnes in 16 Wochen bei Junghennenfutter angesetzt. Eine verlängerte Nutzungsdauer der Legehennen von 16 Monaten wurde ebenfalls angestrebt.

Um dieses Ziel perspektivisch über die einfache Verpaarung zweier Rassen / Linien (Kreuzungszucht) zu erreichen, sollte eine möglichst hohe genetische Ähnlichkeit der Tiere innerhalb der Ausgangslinien erreicht werden. Dieses Vorgehen ist wie bereits eingangs beschrieben (vgl. Kapitel 2.2) notwendig. Dazu mussten die Tiere in ihrer Leistung geprüft und dann linienspezifisch selektiert werden. Im folgenden Abschnitt wird aufgezeigt, wie sich die Leistungen der Tiere vor Übernahme in das Projekt darstellten, wie die Leistungskontrolle im Zuge des Projektes umgesetzt und eine Zuchtwertschätzung etabliert wurde.

3.6.1 Ausgangsleistung White Rock

Die White Rock wurde bis zum Jahrgang 2013 / 14 in Merbitz über bereits 14 Generationen in Reinzucht bearbeitet. Es handelt sich um ein weißfiedriges leichtes Legehuhn.

Das genetische Leistungspotential der Linie White Rock wird durch nachstehende Leistungsparameter (Tabelle 1) charakterisiert (Stand bei Übernahme der Tiere in 2014).

Tabelle 1: Leistungsparameter der Linie White Rock 2014

Eizahl / Anfangshenne AH in 294 Lebenstagen (LT)	225 - 230 Eier
Mittleres Eigewicht zum 240. LT	68 – 69 g
Schalensfarbe	mittel bis dunkelbraun
Körpermasse 140. LT	1.700 g
Legebeginn	120 - 130 LT
Bruchfestigkeit in 32. LW	4,1 kg/cm ²

3.6.2 Ausgangsleistung New Hampshire

Die New Hampshire wurde bis zum Jahrgang 2013 / 14 in Merbitz über 19 Generationen in Reinzucht züchterisch bearbeitet. Es handelt sich um ein braunfiedriges mittelschweres Legehuhn.

Das genetische Leistungspotential der Linie New Hampshire wird durch nachstehende Leistungsparameter (Tabelle 2) charakterisiert (Stand bei Übernahme der Tiere in 2014).

Tabelle 2: Leistungsparameter der Linie New Hampshire 2014

Eizahl / AH in 240 Lebenstagen	220 - 225 Eier
Mittleres Eigewicht	69 – 70 g
Schalensfarbe	hell- bis mittelbraun
Körpermasse 140 LT	1.800 g
Legebeginn	125 - 135 LT
Bruchfestigkeit in 32. LW	4,2 kg/cm ²

3.7 Datenerfassung

3.7.1 Erhebungsrhythmus

Die Datenerfassung am Zuchtstandort erfolgt im laufenden Zuchtjahr zu verschiedenen Zeitpunkten in den unterschiedlichen Tiergruppen. Die nachfolgende Übersicht zeigt Arbeitsschritte im Zeitablauf (vollständig etabliert erst ab Generation 4), siehe dazu auch Abbildung 13.

- a) Pedigreeschlupf Brüterei Hockenberger
- b) Gemeinsame Aufzucht der Hennen- und Hahnenküken am Betrieb Bodden
- c) 1. Zuchtwertschätzung und 6-Wochenbonitur mit Vorselektion der Hahnenküken
- d) 2. Zuchtwertschätzung und 16-Wochenbonitur: zweite Vorselektion der Junghähne und Einstallung der Junghennen und – hähne in die Prüfstallungen für die Legeleistung
- e) Leistungsprüfung in den Prüfstallungen von 19./20. LW bis 60. LW:
 - Eizahl und -qualität, Eigewichte und Bruchfestigkeit zu Beginn, Mitte und Ende der Legeperiode (~LW 27, 38 und 60)
- f) 3. Zuchtwertschätzung und 35-Wochenbonitur (Ausschluss von nicht-zuchttauglichen Hennen)
- g) Einsetzen in die Anpaarungsabteile (Remonte der folgenden Generation LW 40 - 43).
- h) Ende der regulären Leistungsprüfung im Alter von ca. 60 Wochen (ca. 40 Legewochen)
- i) Umstallen der besten Hennen je Linie für eine weitere 4-monatige Lebensleistungsprüfung (außerhalb des Projektes)



Abbildung 13: Arbeitsschritte im Verlauf einer Generation ausgedrückt in Lebenswochen (Pedigree Schlupf 2 erst ab Generation 4 ÖkoHuhn-Projekt)

3.7.2 Leistungskontrollen

Die Daten der Generation 1 (Januar 2017 - März 2018) wurden mangels technischer Ausstattung zunächst täglich über die Handfallnestkontrolle mit Stift und Zettel erfasst und anschließend manuell in Auswertungstabellen am PC eingetragen. Erst in der zweiten Generation konnte die Umstellung auf ein teilelektronisches System (RFID Transponder gestützte Handfallnestkontrolle) erfolgen, welches in der dritten Generation vollständig angewendet werden konnte. Aufgrund der neuen Datenaufnahmemög-

lichkeiten konnten die Bonituren bereits in Generation 2 ausgeweitet werden. Im Vergleich zur Generation 1 konnten spezifischere Daten erfasst werden. Dies führte zu einer breiteren Datenbasis als Grundlage zu einer differenzierteren Beurteilung der einzelnen Linien.

Zur Datenaufnahme wurden die folgenden Hilfsmittel und Geräte eingesetzt:

- a) Flügelmarken: In den Generationen 1 und 2 wurden Flügelmarken der Firma Record Industrie eingesetzt, in Generation 3 Flügelmarken mit QR Code der US Amerikanischen Firma National Tag & Band Company² mit Barcode Scanner
- b) RFID Transponder, Handheld und RFID Stickreader der Firma Bröring Informationstechnologie, zur Identifikation der Einzeltiere, z. B. in den Fallnestern
- c) EggShellTester der Firma Bröring zur Messung der Bruchfestigkeit
- d) Waagen
- e) Laptops

Die individuelle Leistungskontrolle an sämtlichen Zuchttieren umfasste folgende Merkmale:

- a) Körpergewicht um die 16. und 35. LW
- b) Eizahl und Eiqualität (täglich) von der 18. bis 60. LW
- c) Eigewicht und Bruchfestigkeit in der 27., 38. und 60. LW

Die Tabelle 3, Tabelle 4 und Tabelle 5 zeigen die Zeiträume der Leistungskontrollen in den jeweiligen Generationen an.

Tabelle 3: Zeitraum der Leistungskontrollen in Generation 1

Linie	Schlupf Datum	Alter Beginn Legeleistung (wk)	Alter beim Schlupf der Remontierungsküken (wk)	Alter Ende Leistungsprüfung 1 (wk)	Alter Ende Leistungsprüfung 2 (wk)
White Rock	11.01.2017	20	47	60	72
New Hampshire	11.01.2017	20	49	60	72

Tabelle 4: Zeitraum der Leistungskontrollen in Generation 2

Linie	Schlupfdatum	Vorselektion Hahnenküken Alter [d]	Bonitur 1 Alter in [wk]	Beginn Legeleistungsprüfung Alter [wk]	Bonitur 2 Alter [wk]	Ende Legeleistungsprüfung Alter [wk]
White Rock	06.12.2017	38-43	16	20	37-38	65
New Hampshire	21.12.2017	42	16	20	35	63

² <https://nationalband.com/wingbands/>, Zugriff zuletzt am 05.06.20

Tabelle 5: Zeitraum der Leistungskontrollen in Generation 3*

Linie	Schlupfdatum	Bonitur 1/ Vorselektion Hahnenküken Alter [d]	Bonitur 2 Alter in [wk]	Beginn Lege- leistungs- prüfung Alter [wk]	Bonitur 3 Alter [wk]	Ende Lege- Leistungs- prüfung Alter[wk]
White Rock	19.12.2018	49	16	21	36	63
New Hampshire	02.01.2019	50	17	21	34	61

* Leistungsprüfung ab LW 21 da in der 20. LW aufgrund technischer Anpassungen die Eier noch nicht regelmäßig gesammelt werden konnten.

Die nachfolgenden Abbildungen 14 – 20 verdeutlichen die Arbeitsschritte am Zuchtstandort.

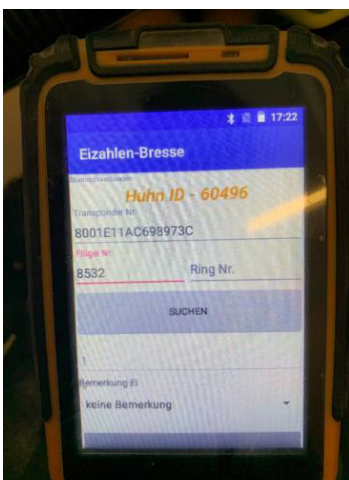
**Abbildung 14: Ablesen des RFID Transponders am Flügel****Abbildung 15: Handheld**



Abbildung 16: Bruteisammlung zur Remontierung



Abbildung 17: Flügelmarken Generation 3



Abbildung 18: Kükenflügelmarken Generation 1 und 2



Abbildung 19: Pedigreeschlupf 1



Abbildung 20: Pedigreeschlupf 2

3.7.3 Gesundheitsbonituren

Da die Tiergesundheit eine zentrale Bedeutung für den Ansatz der ökologischen Tierzucht hat, kommt den Bonituren eine besondere Bedeutung im züchterischen Prozess zu. Die Tiere wurden daher neben den klassischen einzeltierspezifischen Leistungsdaten (Eizahl, Eigewicht, Körpergewicht, Bruchfestigkeit etc.) auch auf Einzeltierebene bzgl. Gesundheit beurteilt und entsprechend selektiert.

In der 6. und 16. Lebenswoche sowie nach der Legespitze erfolgte zunächst eine „Vorbonitur“ an einer Stichprobe von 30 bis 50 Tieren. Ziel der Vorbonitur war ein Monitoring der Tiergesundheit der einzelnen Linien, um wichtige Merkmale für die jeweilige „Hauptbonitur“ der einzelnen Zuchttiere bestimmen zu können. Zudem wurden die Tiere bei der Vorbonitur zur Bestimmung der durchschnittlichen Körpermasse gewogen als Ausgangskriterium für die Beurteilung der linien- und geschlechtsspezifischen Gewichte in der jeweiligen Generation bei der Hauptbonitur. Nach der Legespitze und vor der Anpaarung und Remontierung zur nächsten Generation wurde die Bonitur aus organisatorischen Gründen an allen Linien innerhalb einer Woche an allen Hennen und Hähnen durchgeführt. Daher variierte das Alter der Tiere von 31 Wochen (BG) bis 36 Wochen (WR). Da der Rhythmus von Vorbonitur und Hauptbonitur erst im Laufe des Projektes entwickelt wurde, ist daher nicht über alle Generationen hinweg dieselbe Datengrundlage vorhanden.

3.7.3.1 Vorbonitur

In der 6. und 16. Lebenswoche wurde für die Vorbonitur die MTool Beurteilungskarte für Küken und Junghennen nach Keppler und Knierim (2016a) verwendet. In der Legespitze wurde bei den Hennen die MTool Beurteilungskarte für Legehennen eingesetzt (Keppler und Knierim, 2016b). Die Bonitur beinhaltet Merkmale, die das Verhalten der Tiere reflektieren (Schnabelzustand, Kammverletzungen, Gefiederzustand und Verletzungen an befiederten Körperregionen und Zehen) und Hinweise auf Probleme mit der Tiergesundheit geben (Kammfarbe, Anzeichen für Infektionen, Fußballengeschwüre, Durchfall und Legebauchentzündungen, Kloakenvorfall).

Für die Hähne wurde nach der Legespitze eine Kombination aus der MTool-Legehennenkarte und dem MTool-Beurteilungsschema für Hähne und Masthühner (Keppler unveröffentlicht) genutzt. Dabei wurden typische Merkmale für weibliche Tiere nicht berücksichtigt und stattdessen zusätzliche Merkmale für Masthühner hinzugenommen (Brustblasen bzw. Hämatome an der Brust, Zustand der Fersenhöcker, Lauffähigkeit), um das Zuchtziel „Zweinutzungshuhn“ mit der Möglichkeit der Mast der Hähne berücksichtigen zu können.

Bei allen Schemata stand die Note 0 für keine oder sehr geringe Schäden, die Note 1 für leichte Schäden und die Note 2 für schwerere Schäden.

In der 6. und 16. Lebenswoche wurden die Tiere in Fanggitter getrieben und am Boden fixiert. Hieraus wurde jeweils eine Stichprobe beurteilt und gewogen. In der Legespitze wurden am Beurteilungstag alle Hennen, die in den Fallnestern waren und bereits ein Ei gelegt hatten, in Gitterboxen verbracht und hieraus eine Stichprobe beurteilt und gewogen. Die Hähne wurden am Nachmittag gemeinsam mit den Hennen in Fanggitter getrieben und am Boden fixiert. Hieraus wurde jeweils eine Stichprobe Hähne beurteilt und gewogen.

Es wurde angestrebt, pro ausgewertete Tiergruppe möglichst 50 Tiere zu beurteilen. Dies war aus organisatorischen Gründen nicht immer möglich. Die Darstellung der Auswertung erfolgt in Prozentangaben. Hierdurch sind die Angaben bei Stichproben unter 50 Tieren etwas unsicherer.

3.7.3.2 Hauptbonitur

Bei der Hauptbonitur (Abbildung 21 und Abbildung 22) nach der Legespitze wurden anschließend alle Tiere anhand der Ergebnisse der Vorbonitur ausgewählten tiergesundheitslichen Merkmale beurteilt und gewogen. Bei der Vorbonitur wurden als wichtige Tiergesundheitsparameter für die Hauptbonitur der Grad der Verkotung als Merkmal für Durchfall bzw. Ausfluss sowie der Zustand der Fußballen identifiziert. Darüber hinaus wurden Tiere mit offensichtlichen Mängeln, wie z. B. abstehende Federn, krumme Zehen, einem zu geringen Gewicht sowie starken tiergesundheitslichen Problemen ausselektiert. Hähne wurden zusätzlich aufgrund des Zuchtwertes ausselektiert. Beim Merkmal „Durchfall“ wurde für die Pedigreebeurteilung ein vierstufiges Schema angewendet, um für die Selektion differenziertere Daten zu bekommen. Hierbei wurde eine zusätzliche Note 3 für Tiere mit starkem Ausfluss aus der Kloake definiert (siehe Anhang 1):

Note 0 = Gefieder und Haut komplett sauber

Note 1 = Kotreste sichtbar

Note 2 = Kotreste mit deutlichen Verklebungen der Federn

Note 3 = durch Ausfluss feucht bzw. stark verklebte Federn, oft mit Entzündungen der Haut

Beim Merkmal „Fußballengeschwür“ wurde nur zwischen Tieren unterschieden, die entweder kein Geschwür (Note 0) oder ein Geschwür ohne oder mit Entzündung hatten (Note 1: Fußballengeschwür, ohne oder mit leichter Schwellung, von oben nicht sichtbar oder Note 2 = Schwellung von oben sichtbar, meist mit Fußballengeschwür).

In der 6. Lebenswoche wurden die Tiere in einem von beiden Abteilen zusammengetrieben und nach und nach in Fanggitter getrieben. Die beurteilten Tiere wurden im zweiten Abteil freigelassen. In der 16. Lebenswochen wurde entweder genauso verfahren oder die Tiere bei der Umstallung aus den Transportboxen genommen, bonitiert, gewogen und in das neue Legehennenabteil gesetzt. Durch diese Verfahren konnte sichergestellt werden, dass die Tiere bis auf die Fixierung in den Transportboxen immer mit Wasser und Futter versorgt waren. In der Legespitze wurden im Laufe von 5 - 7 Tagen alle Hennen, die in den Fallnestern waren und bereits ein Ei gelegt hatten, gewogen und bonitiert. Die Hähne wurden am Nachmittag gemeinsam mit den übrigen Hennen in Fanggitter getrieben, am Boden fixiert und von dort aus aufgenommen, gewogen und bonitiert.



Abbildung 21: Bonitur 35. Lebenswoche M-Tool



Abbildung 22: Bonitur 35. Lebenswoche Dateneingabe

Der Ablauf des Zuchtgeschehens wird in Abbildung 23 dargestellt.



Abbildung 23: Ablaufschema im Zuchtgeschehen

3.7.4 Zuchtwertschätzung

Die Zuchtwertschätzungen (ZWS) als Grundlage für die Auswahl von Selektionskandidaten waren die Basis zur (Vor-)Selektion von Hahnenküken im Alter von 6 und 16 Wochen sowie zur Anpaarung der Elterntiere für die folgende Generation. Für die Analysen wurden sämtliche zur Verfügung stehenden individuellen Leistungsdaten der Hühner sowie deren Abstammungsdaten verwendet. Die Zuchtwertschätzung wurde mit dem Verfahren BLUP (Best linear unbiased prediction) mit einem Tiermodell durchgeführt. Die Zuchtwertschätzungen wurden für jede Linie getrennt mit gleichzeitiger Schätzung der genetischen Parameter durchgeführt. Dazu wurde das Programm BLUPF90 (Misztal et al. 2018) verwendet.

Folgendes statistische Modell wurde angewandt:

$$y = X\beta + Za + e$$

wobei y =Vektor der Beobachtungen und β =Vektor der fixen Effekte, a =additiv genetischer Effekt der Henne, X und Z sind die entsprechenden Inzidenzmatrizen.

Die standardisierten Zuchtwerte wurden in einem Gesamtzuchtwert zusammengefasst, wobei sich die Gewichtung und bestimmte Einzelmerkmale in den verschiedenen Linien unterschieden.

3.7.5 Anpaarung

Für die Anpaarungen der Generationen 1 und 2 standen insgesamt 40 Paarungsabteile zur Verfügung. Die gezielte Anpaarung in diesen beiden Generationen umfasste ca. 700 Hennen und 40 Hähnen je Linie. Zuerst wurden die Tiere der Linie White Rock verpaart, wobei jeweils ca. 15-20 Hennen mit einem Hahn in ein Paarungsabteil gesetzt wurden. Die Verpaarung der beiden anderen Linien (NH und BG) erfolgte nach demselben Schema. Die Sammlung der Bruteier der drei Linien war zeitlich um jeweils zwei Wochen versetzt.

In der Generation 3 standen insgesamt 60 Paarungsabteile zur Verfügung. Alle drei Linien (WR, NH und BG) wurden gleichzeitig in jeweils 20 Paarungsabteilen angepaart, wobei die Anzahl angepaarter Hennen je Linie auf 300 reduziert wurde. Die Anzahl von 40 Hähnen je Linie wurde jedoch beibehalten, was die effektive Populationsgröße (N_e) nach Sewall Wright

$$N_e = \frac{4N_f N_m}{N_f + N_m}$$

von 151 (700 Hennen, 40 Hähne) theoretisch nur um ca. 10 verringerte (N_e von 300 Hennen und 40 Hähne=141).

Dies wurde in zwei aufeinanderfolgenden Anpaarungen realisiert mit jeweils ca. 15 Hennen und einem Hahn je Paarungsabteil. Nach der Bruteiersammlung der ersten Anpaarung wurden die jeweils 20 Hähne je Linie aus den Abteilen herausgenommen und nach einer Leerlaufphase durch weitere 20 Hähne ersetzt. Die Aufstallung erfolgte mit untereinander möglichst weit entfernten (keine Vollgeschwister,

keine Halbgeschwister) Hennen und jeweils einem nicht verwandten Hahn. Der Abstand zwischen den Bruteiersammlungen der beiden Anpaarungen betrug 4 Wochen.

In diesen Anpaarungsabteilen wurden Hennen und Hähne ausschließlich zur Remontierung angepaart und die Eier für den Pedigreeschlupf ebenfalls mittels Fallnestern identifiziert. Das Einsetzen in die Anpaarungsabteile erfolgte im Oktober eines jeden Jahres. Nach den Anpaarungen wurde die Prüfung der Leistung in den Prüfstellungen weiter fortgesetzt.

4. Ergebnisse und Diskussion

Die Daten der Generationen 1 bis 3 wurden in Zusammenarbeit von Dr. Birgit Zumbach, Dr. Christiane Keppler und Inga Günther ausgewertet und aufbereitet.

In jeder Zuchtgeneration können bei diversen Merkmalen Verbesserungen oder auch Verschlechterungen auftreten, welche jedoch erst im Laufe der Zeit tatsächliche Trends ergeben. Schwankungen der Leistungen sind dabei nicht unbedingt genetisch bedingt, oftmals hängen sie vor allem direkt mit der Haltungsumwelt zusammen. Für möglichst aussagekräftige Daten wird aus diesem Grund versucht, die Haltungsumwelt von Generation zu Generation möglichst wenig zu verändern. Dies ist jedoch nur bedingt möglich. Parameter wie Klima, Futtermittelqualitäten etc. sind in der ökologischen Haltungsumwelt nicht immer beeinflussbar und unterliegen natürlichen Schwankungen, wie sie auch in der Praxis zu finden sind.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Leistungen und Bonituren der drei Generationen im Vergleich miteinander dargestellt.

4.1 Tierbeurteilungen und Körpergewicht

4.1.1 Vorbonitur LW 6

Die Ergebnisse der Vorbonitur der Küken aus Generation 3 in LW 6 sind in Tabelle 6 dargestellt. Da die Bonitur und Wiegung der Tiere in der 6. LW erst im Laufe der zweiten Generation etabliert wurden, liegen in Generation 1 und 2 noch keine vollständigen Daten vor. Ab Generation 2 wurden Stichprobenwiegungen an männlichen und weiblichen Tieren durchgeführt. Die Ergebnisse dienen als Richtlinie zur Ausselektion der zu leichten Tiere in der Hauptbonitur und werden im Folgenden nicht dargestellt. In Generation 3 wurde erstmals eine Vorbonitur in der 6. LW vorgenommen.

Bei der Beurteilung der Küken in LW 6 (Generation 3) fiel erstmalig auf, dass schon zu diesem frühen Zeitpunkt leicht kotverschmierte Kloaken vorkamen (Tabelle 6). Bei WR und NH kamen vorwiegend geringe Verschmutzungen durch Kot vor, während bei der Linie BG ca. ein Drittel der Tiere deutlichen Durchfall hatte. Bei den BG-Tieren war zudem auffällig, dass leichte Fußballengeschwüre und Verkrümmungen des Brustbeins sowie vermehrt herausgepickte Federteile am Stoß vorkamen. Gefiederschäden an den Schwungfedern und Stoßfedern waren bei allen Linien vorhanden, aber sehr gering und damit noch kein Anzeiger für Federpicken. Lediglich bei den WR gab es bei etwa 20 % der Tiere mehrere herausgepickte Ecken, und ein Hennenküken sowie ein Hahnenküken wiesen sehr kleine blutige Verletzungen auf.

Tabelle 6: Ergebnisse der Vorbonitur LW 6 Generation 3

Beurteilung nach dem Küken- und Junghennenschema																			
Öko-Zucht Generation 3																			
Linie	WR						NH						Bresse						
Beurteilungszeitpunkt	05.02.2019						20.02.2019						08.03.2019						
Anzahl beurteilter Tiere	50			50			50			50			50			50			
Noten nach dem Mtool Beurteilungsschema Küken- Junghennen Note 0: keine Schäden, Note 1: leichte Schäden, Note 2: schwerere Schäden	Note						Note						Note						
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Geschlecht	♀			♂			♀			♂			♀			♂			
Lebenswoche	6,9						7						6,3						
Kopf	Schnabelzustand %	4	96	0	6	94	0	2	98	0	2	98	0	14	86	0	8	92	0
	Augen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Infektionen Atemwege %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Flügel	Schwungfedern FP %	64	14	22	64	18	18	88	6	6	92	0	8	60	20	20	74	16	10
	Schwungfedern abgebrochen %	88	10	2	80	8	12	82	10	8	76	14	10	82	4	14	90	2	0
	Flügel Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Rücken	Rücken/Schwanz/Bürzel Gefieder %	0	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Rücken/Schwanz/Bürzel Verletzungen%	98	2	0	98	0	2	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Stoßfedern FP %	100	0	0	98	2	0	100	0	0	100	0	0	78	16	6	96	2	2
	Stoßfedern abgebrochen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Bürzel	Bürzel/Kloake/Bauch Gefieder %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Bürzel/Kloake/Bauch Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kloake verkotet %	88	10	2	82	18	0	66	30	4	72	24	0	12	54	34	16	50	34*
Füße	Brustbein %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	84	16	0	94	6	0
	Zehenverletzungen %	98	2	0	98	2	0	100	0	0	100	0	0	94	6	0	100	0	0
	Fußballen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	76	24	0	90	10	0

*ein Tier sehr stark verkotet

4.1.2 Hauptbonitur und Wiegung LW 6

Bei der Hauptbonitur erfolgte die Wiegung und Selektion aller männlichen Küken. Da alle weiblichen Tiere potenziell behalten werden sollten und um den enormen Arbeitsaufwand einzugrenzen, wurde die Einzeltierwiegung nur an den männlichen Tieren durchgeführt. Eine Untersuchung auf Anomalien und Besonderheiten wurde bei weiblichen und männlichen Tieren durchgeführt. Auf der Basis der Vorbonitur wurden die Tiere gezielt auf Fußballen und Kloakenausfluss und untersucht (Note 3 nach modifiziertem Schema für Hauptbonitur, siehe Kapitel 6.2.3), sowie Tiere mit offensichtlichen Mängeln (abstehende Federn, Krumme Zehen etc.) ausselektiert. Da diese Bonitur in erster Linie zur ersten Vorauswahl von Hahnenküken als mögliche Selektionskandidaten diente, wurden Hähne, die anhand der Elternzuchtwerte nicht zur Zucht geeignet waren, ausselektiert. Da alle Tiere einmal in die Hand genommen wurden, konnten hierbei eingewachsene Flügelmarken bei männlichen und weiblichen Tieren erneuert werden.

Die 6-Wochen-Gewichte in der Generation 3 wichen im Vergleich zu Generation 2 (Tabelle 7) jedoch stark voneinander ab. Bei WR und NH im Vergleich lagen die Gewichte deutlich höher (WR: 30 – 100 g, NH: 40 g), bei BG niedriger (-120 g).

Das mittlere 6-Wochen-Gewicht der Hähne (Tabelle 8) variierte rassetypisch in Generation 3 von ca. 460 g (WR) bis zu ca. 750 g (BG), wobei die WR-Hahnenküken ca. 16 % leichter waren als NH-Hahnenküken.

Dieser Umstand ist bei WR und NH insbesondere auf das Alter bei der Messung zurückzuführen, da die Tiere in diesem Stadium recht hohe tägliche Zunahmen haben: WR und NH der Generation 3 waren bei der Messung bis zu 10 Tage älter als die Küken der Generation 2, während die BG 2 Tage jünger waren.

Die abweichenden Gewichte könnten jedoch auch mit der ungleichmäßigeren Futterstruktur des Kükenfutters in Generation 2 zusammenhängen, wobei vor allem bei den BG-Küken eine selektive Futteraufnahme nach bestimmten Körnungen / Futterpartikeln stattfand.

Tabelle 7: 6-Wochen-Gewichte [in g] der weiblichen und männlichen Küken in Generation 2

Linie	Geschlecht	Alter in Tagen	Mittelwert	Standard-abw.	Minimum	Maximum	N
White Rock	männlich	38	352	48	224	468	164
	weiblich	38	277	42	168*	392	372
	männlich	39	347	54	213	545	400
	weiblich	39	278	50	109	474	702
	männlich	43	420	56	298	579	208
	männlich	50	502	62	333	796	721
New Hampshire	weiblich	50	454	97	254	730	303
	männlich	45	873	116	493	1200	644
Bresse Gauloise	weiblich	45	709	116	160	1093	312

Tabelle 8: 6-Wochen-Gewichte [in g] der männlichen Küken in Generation 3

Linie	Alter in Tagen	Mittelwert	Standard-abw.	Minimum	Maximum	N
White Rock	49	457	70	253	809	512
New Hampshire	50	543	82	323	846	709
Bresse Gauloise	45	754	96	492	1068	804

4.1.3 Vorbonitur LW 16 - 20

Die Bonitur in LW 16 fand zum ersten Mal in Generation 2 statt. In Generation 1 erfolgte die Bonitur zu Legebeginn in LW 20 mit dem MTool Legehennenschema. Bei der Beurteilung wurden die Tiere gewogen (Stichprobenwiegung). Die Ergebnisse dienen als Richtlinie zur Ausselektion der zu leichten Tiere in der Hauptbonitur und werden im Folgenden nicht dargestellt.

In Generation 1 waren fast alle Tiere zu diesem Zeitpunkt schon am Eierlegen (Tabelle 9). Deutlich über 50 % der Tiere hatten über alle Linien hinweg relativ blasse Kämme. Dies kann zum einen damit zusammenhängen, dass die Tiere nicht im Freiland gehalten wurden, könnte aber auch auf eine Infektion hindeuten. Viele Tiere hatten ebenfalls über alle Linien hinweg verschmutzte Kloaken, was auf Durchfall hinweist.

Tabelle 9: Generation 1: Ergebnisse der Vorbonitur der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) zu Legebeginn LW 20

Einzeltierbeurteilung nach dem Legehennenschema Mtool										
Öko-Zucht Generation 1 Hennen										
Linie		BG			WR			NH [?]		
Datum Beurteilung		31.05.2017			31.05.2017			31.05.2017		
Anzahl beurteilter Tiere		35			35			35		
Noten nach dem Beurteilungsschema		Note			Note			Note		
Legehennen Mtool		0	1	2	0	1	2	0	1	2
Lebenswoche		20 und 26			20			20		
Kopf	Schnabelzustand %	49	51	0	54	40	6	23	63	14
	Augen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kammfarbe blaß/rot %	37	63	0	14	86	0	51	49	0
	Kammfarbe bläulich %	100	0	0	94	0	0	100	0	0
	Verletzungen Weichteile Kopf %	11	9	80	83	3	14	57	6	37
	Atemwegsinfektionen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Hals	Gefieder Hals %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kropf %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Rücken	Rücken/Schwanz verkotet %	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Rücken/Schwanz/Bürzel Gefieder %	97	3	0	100	0	0	100	0	0
	Rücken/Schwanz/Bürzel Verletzungen %	97	3	0	100	0	0	100	0	0
Legebauch / Kloake	Bürzel/Kloake/Legebauch Gefieder %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Bürzel/Kloake/Legebauch Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kloake verkotet %	26	35	38	31	26	43	66	23	11
	Legebauchentzündung %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kloakenvorfall %	100	0	0	94	6	0	100	0	0
	Brustbein %	66	14	20	89	9	3	65	21	15
Fuß	Zehenverletzungen %	100	0	0	97	3	0	91	3	6
	Fußballen %	94	6	0	100	0	0	100	0	0
	L=Leger, ? = legen wahrscheinlich nicht mehr, N= Nichtleger	L	?	N	L	?	N	L	?	N
	Legetätigkeit %	97	3	0	77	23	0	71	26	3

* nicht beurteilt, da die Tiere nach dem Herausnehmen aus den Nestern für einige Zeit in Gitterboxen saßen

Die Ergebnisse der Tierbeurteilung der Junghennen in Generation 2 sind in Tabelle 10 dargestellt. Die Beurteilung der Junghennen war insgesamt sehr gut. Die Tiere waren alle noch nicht geschlechtsreif und legten noch keine Eier. Das einzige auffällige Merkmal waren wiederum leicht an der Kloake verkotete Tiere bei der Linie WR (siehe Abbildung 24).

Tabelle 10: Generation 2: Ergebnisse der Einzeltierbeurteilung der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) in der 16. Lebenswoche vor Legebeginn

Beurteilung nach dem Junghennenschema										
Öko-Zucht Generation 2 Junghennen										
Linie	WR			NH			BG			
Beurteilungszeitpunkt	24.03.2018			06.04.2018			19.04.2018			
Anzahl beurteilter Tiere	50			50			50			
Noten nach dem Beurteilungsschema Junghennen	Note			Note			Note			
Mtool Note 0: keine Schäden, Note 1: leichte Schäden, Note 2: schwerere Schäden	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Lebenswoche	15,4			15,1			15,1			
Kopf	Schnabelzustand %	24	76	0	14	86	0	36	64	0
	Augen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Infektionen Atemwege %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Flügel	Schwungfedern FP %	52	42	6	74	26	0	52	48	0
	Schwungfedern abgebrochen %	96	4	0	100	0	0	92	8	0
	Flügel Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Rücken	Rücken/Schwanz/Bürzel Gefieder %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Rücken/Schwanz/Bürzel Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	98	0	2
	Stoßfedern FP %	94	4	2	96	4	0	94	6	0
	Stoßfedern abgebrochen %	92	8	0	100	0	0	98	2	0
Bürzel	Bürzel/Kloake/Bauch Gefieder %	100	0	0	100	0	0	98	2	0
	Bürzel/Kloake/Bauch Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	98	0	2
	Kloake verkotet %	74	24	2	100	0	0	98	0	2
	Brustbein %	90	8	2	94	6	0	88	10	2
Füße	Zehenverletzungen %	100	0	0	100	0	0	98	2	0
	Fußballen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	L=Leger, N= Nichtleger	L		N	L		N	L		N
	Legetätigkeit %	0		100	0		100	0		100



Abbildung 24: Junghennen der Linie WR Generation 2 mit unterschiedlichem Grad an Verkotungen (Fotos C. Keppler)

Die Ergebnisse der Tierbeurteilung der Junghennen und Junghähnen in Generation 3 sind in Tabelle 11 dargestellt. Der Gefiederzustand war insgesamt sehr gut, und bis auf drei weibliche Tiere der Linie Bresse konnten keine Verletzungen beobachtet werden. Bei den WR und NH waren alle Junghennen

noch nicht in der Geschlechtsreifeentwicklung und legten noch keine Eier. Bei der Linie Bresse waren einige Tiere schon am Legen, und die Kämme waren dem entsprechend bei etwa 50 % der Tiere schon stark entwickelt. Bei ca. zwei Drittel der Tiere konnten auch Kammverletzungen festgestellt werden (nicht im Boniturschema enthalten, wurde jedoch separat notiert), wobei diese sogar bei einem Drittel der Tiere mit über 2 mm relativ groß waren. Die Linie Bresse ist frühreifer und wurde aus organisatorischen Gründen einige Tage später beurteilt als WR und NH. Auffällig waren jedoch wieder, wie bereits in Generation 2 festgestellt, Tiere mit leichtem und zum Teil auch stärkerem Durchfall, vor allem bei den Hähnen. Bei allen Linien traten in dieser Generation zudem Brustbeinveränderungen auf, die zum Teil mit Absplitterungen des Knorpels und Hämatomen einhergingen und wahrscheinlich im Zusammenhang mit der direkt zuvor erfolgten Umstallung und der Gewöhnung an die Kotgitterebene und die Sitzstangen standen. Ferner wurden bei allen Linien leichte Fußballengeschwüre gefunden, die bei allen drei Linien häufiger bei den Hähnen vorkamen.

Tabelle 11: Generation 3 Ergebnisse der Einzeltierbeurteilung der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) in der 16. Lebenswoche vor Legebeginn

Beurteilung nach dem Küken- und Junghennenschema																				
Öko-Zucht Generation 3																				
Linie	WR						NH						BG							
Beurteilungszeitpunkt	08.04.2019						29.04.2019						23.05.2019							
Anzahl beurteilter Tiere	50			50			50			50			49			30				
Noten nach dem Mtool Beurteilungsschema Küken- Junghennen Note 0: keine Schäden, Note 1: leichte Schäden, Note 2: schwerere Schäden	Note						Note						Note							
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2		
Geschlecht	♀			♂			♀			♂			♀			♂				
Lebenswoche	15,7						16,7						17,1							
Kopf	Schnabelzustand %	20	80	0	22	78	0	36	62	2	48	52	0	25	71	4	33	63	3	
	Augen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	
	Infektionen Atemwege %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	
Flügel	Schwungfedern FP %	62	38	0	40	48	12	90	10	0	80	20	0	78	22	0	80	17	3	
	Schwungfedern abgebrochen %	86	14	0	50	48	2	96	4	0	98	2	0	80	20	0	63	27	10	
	Flügel Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	
Rücken	Rücken/Schwanz/Bürzel Gefieder %	100	0	0	98	2	0	98	2	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	
	Rücken/Schwanz/Bürzel Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	
	Stoßfedern FP %	92	8	0	78	22	0	90	10	0	86	14	0	88	12	0	77	20	3	
	Stoßfedern abgebrochen %	100	0	0	88	12	0	100	0	0	100	0	0	90	10	0	87	10	3	
Bürzel	Bürzel/Kloake/Bauch Gefieder %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	
	Bürzel/Kloake/Bauch Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	94	6	0	100	0	0	
	Kloake verkotet %	66	32	0	14	62	24	98	2	0	92	6	2	71	25	4	47	43	10	
	Brustbein %*	94	6	0	72	28	0	92	8	0	58	42	0	76	16	8	77	17	7	
Füße	Zehenverletzungen %	100	0	0	100	28	0	100	0	0	100	0	0	90	10	0	73	27	0	
	Fußballen %	92	8	0	74	26	0	92	8	0	86	14	0	86	14	0	77	23	0	
L=Leger, N= Nichtleger		L		N			L		N			L		N			L		N	
Legetätigkeit %		0		100			0		100								22		78	

* Bresse: 68 % Hähne und 28 % Hennen mit Veränderungen des Knorpels und/oder der Haut (Brustblasen oder Hämatome)

*WR: 44 % Hähne und 2% Hennen mit Veränderungen des Knorpels und/oder der Haut (Brustblasen oder Hämatome)

*NH: 36 % Hähne und 2 % Hennen mit Veränderungen des Knorpels und/oder der Haut (Brustblasen oder Hämatome)

4.1.4 Hauptbonitur und Wiegung LW 16-20

Auf Grundlage der Bonitur wurden die vielversprechendsten Junghennen und Junghähne selektiert. Während sämtliche zuchtfähigen Junghennen (gesund, keine Anomalien, Abstammung bekannt) in der Herde verblieben, wurde bei den Junghähnen eine Auswahl auf der Basis des Elternzuchtwertes und des eigenen Körpergewichts sowie den wesentlichen Gesundheitsparametern (Durchfall, Fußballen) getroffen. Je Familie (Vollgeschwister) wurden höchstens zwei Junghähne berücksichtigt, und zwar die mit dem höheren Körpergewicht. Schließlich wurden bei WR und NH jeweils ca. 120 - 130 und bei BG ca. 160 Junghähne zum Verbleib ausgewählt. Alle zuchtfähigen Junghennen (750 - 800 pro Linie) wurden zusätzlich zu der Flügelmarke nun noch mit einem RFID-Transponder im Flügel ausgestattet und gemeinsam mit den Hähnen zur weiteren Leistungsprüfung in die Prüfstallungen (Halle 75) gebracht.

Das 16-Wochen-Gewicht (Abbildung 25) wurde im Rahmen der Bonitur der Junghennen und -hähne erhoben, wobei das Alter der verschiedenen Linien innerhalb und zwischen Generationen variierte und insofern nicht direkt vergleichbar war.

Das mittlere 16-Wochen-Gewicht reichte je nach Rasse und Geschlecht von ca. 1,3 kg (WR Junghennen) bis um die 3 kg (BG Junghähne). Die BG waren erwartungsgemäß mit Abstand am schwersten, gefolgt von NH und danach WR. Der Unterschied zu NH und WR lag in beiden Generationen, bei jeweils um die 30% (NH) bzw. etwas über 40% (WR), sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Tieren. Bei allen drei Linien waren die Junghähne deutlich schwerer als die Junghennen, und zwar um ca. 20 - 30 % je nach Generation und Linie.

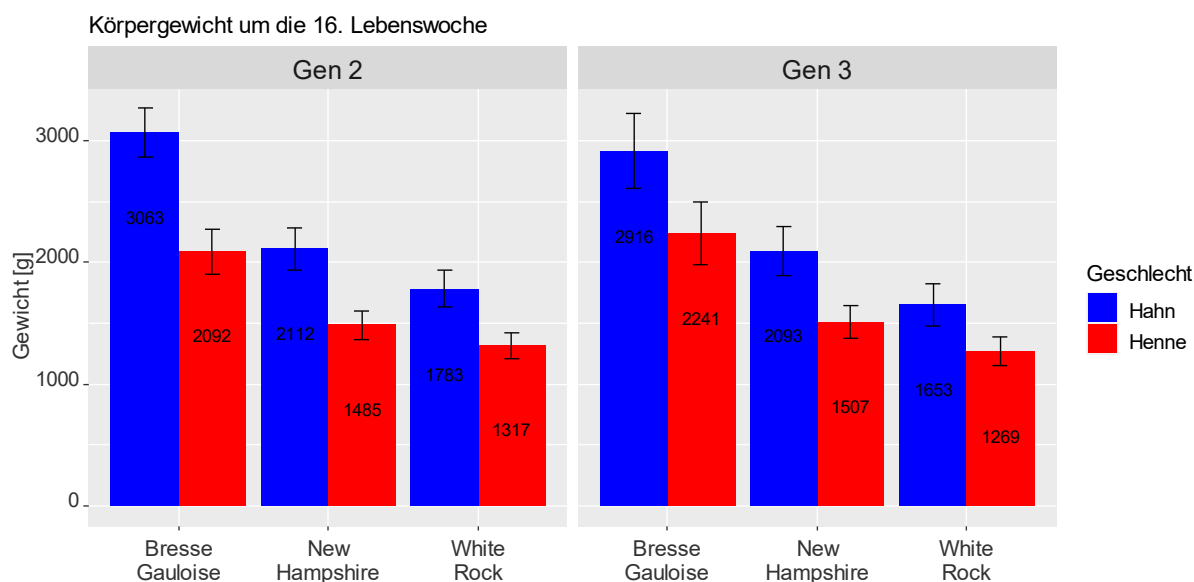


Abbildung 25: Körpergewichte LW 16 Generation 2 und 3

4.1.5 Vorbonitur LW 35

Die Ergebnisse der Beurteilungen sind für jede Generation separat dargestellt. Die Tiere wurden bei der Vorbonitur gewogen, um bei der Hauptbonitur zu leichte Tiere gleich bei der Wiegung auszuwählen (Abbildung 29). Die Ergebnisse der Vorbonitur von Generation 1 sind in Tabelle 12 dargestellt. Hier gab es mehrere Merkmale, die auffällig waren. Deutlich über 50 % der Tiere hatten über alle Linien hinweg relativ blasse Kämmen (normale kräftige Rotfärbung siehe Abbildung 26 und Abbildung 27) wobei auch einige Tiere der Linie BG und NH leicht bläuliche Kämmen aufwiesen (Abbildung 28). Dies kann zum einen damit zusammenhängen, dass die Tiere nicht im Freiland gehalten wurden, könnte aber auch im Zusammenhang mit den bläulichen Kämmen auf eine Infektion oder Stoffwechselstörung hinweisen. Viele Tiere hatten über alle Herkünfte hinweg verkotete Kloaken (Abbildung 30 und Abbildung 31).

Durch den relativ dünnflüssigen Kot und durch die Anordnung der Sitzstangen war auch der Rücken verkotet. Durch das Kopulationsverhalten der Hähne und die Verkotungen waren bei einigen wenigen Tieren dann nach der Legespitze auch leichte Gefiederschäden am Rücken zu beobachten.

Nach der Legespitze traten bei allen Linien bei etwa einem Drittel der Tiere leichte Fußballengeschwüre auf (Abbildung 32 und Abbildung 33). Dies könnte im Zusammenhang mit den durch den dünnflüssigen Kot verschmutzten Sitzstangen liegen, aber auch durch Mikroverletzungen oder ein infektiöses Geschehen beeinflusst sein.

Bei einigen Tieren der Linie BG und NH wurde festgestellt, dass sie nie Eier gelegt hatten. Da alle Tiere bei der täglichen Erfassung der Legeleistung aus den Nestern heraus bonitiert wurden, hatten sich diese Tiere, die in der Regel sehr rangniedrig sind, wahrscheinlich in den Nestern versteckt. Einige Tiere hatten das Legen eingestellt und waren glückig.

Zusätzlich wurde bei zwei Tieren der Linie BG ein Bauchbruch diagnostiziert. Dies bedeutet, dass die Muskulatur und das Bindegewebe am Legebauch gerissen, und hierdurch die Därme durch die Haut deutlich sichtbar waren.

Da zu Fußballengeschwüren und Durchfall keine Vergleichsdaten der vorherigen Generationen vorlagen, wurden beide Themengebiete (Durchfall und Fußballen) ab 2017 bis 2020 in einem gesonderten Projekt in Zusammenarbeit mit der Justus-Liebig-Universität in Gießen untersucht. Bei den nachfolgenden Generationen 2 und 3 wurde entschieden, den Boniturzeitpunkt nach vorne zu verschieben, um das Durchfallgeschehen noch vor Eintritt in die Legereife beurteilen zu können. Aus diesem Grund erfolgten die Bonituren fortan in LW 16.

Tabelle 12: Ergebnisse der Vorbonitur der Hennen der Generation 1 der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) nach der Legespitze LW 36

Einzeltierbeurteilung nach dem Legehennenschema Mtool										
Öko-Zucht Generation 1 Hennen										
Linie	BG			WR			NH			
Datum Beurteilung	21.09.2017			21.09.2017			21.09.2017			
Anzahl beurteilter Tiere	50			50			50			
Noten nach dem Beurteilungsschema	Note			Note			Note			
Legehennen Mtool	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Lebenswoche	36 und 42			36			36			
Kopf	Schnabelzustand %	90	10	0	100	0	0	82	14	4
	Augen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kammfarbe blaß/rot %	40	54	6	36	46	18	40	58	2
	Kammfarbe bläulich %	86	14	0	100	0	0	90	10	0
	Verletzungen Weichteile Kopf %	64	24	12	34	26	40	64	18	18
Hals	Atemwegsinfektionen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Gefieder Hals %	100	0	0	98	2	0	100	0	0
Rücken	Kropf %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Rücken/Schwanz verkotet %	8	88	4	6	76	18	52	36	12
	Rücken/Schwanz/Bürzel Gefieder %	70	20	10	94	6	0	80	16	4
Legebauch / Kloake	Rücken/Schwanz/Bürzel Verletzungen %	88	4	8	100	0	0	96	2	2
	Bürzel/Kloake/Legebauch Gefieder %	96	4	0	96	4	0	94	6	0
	Bürzel/Kloake/Legebauch Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kloake verkotet %	13	48	40	4	16	80	50	32	16
	Legebauchentzündung %	100*	0	0	100	0	0	100	0	0
Fuß	Kloakenvorfall %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Brustbein %	86	10	4	92	4	4	80	14	6
	Zehenverletzungen %	98	0	2	100	0	0	94	4	2
	Fußballen %	64	34	2	70	30	0	78	22	0
	L=Leger, ? = legen wahrscheinlich nicht mehr, N= Nichtleger	L	?	N	L	?	N	L	?	N
	Legetätigkeit %	90	6	4	100	0	0	84	6	10

*2 Tiere mit Bauchbruch



Abbildung 26: Sehr roter Kamm eines WR Hahnes der nahezu keine Verletzungen aufzeigt (Foto: C. Keppler)



Abbildung 27: Sehr roter Kamm eines WR Hahns mit kleinen Verletzungen die bei Hähnen normal sind (Foto: C. Keppler)



Abbildung 28: Bläuliche Verfärbungen am Kamm eines BG Hahns



Abbildung 29: Beurteilung der Hähne



Abbildung 30: Saubere Kloake einer NH Henne zu Legebeginn LW 16 Generation 2 (Foto: C. Keppler)



Abbildung 31: Leicht verkotete Kloake einer WR Henne zu Legebeginn LW 16 Generation 2 (Foto: C. Keppler)



Abbildung 32: Fußballengeschwür Note 1 NH Henne, Generation 2, Lebenswoche 32



Abbildung 33: Fußballengeschwür Note 2 NH Henne Generation 2, Lebenswoche 32

Es gab mehrere Merkmale, die bei der Tierbeurteilung in Generation 2 und 3 auffällig waren (Tabelle 13 und Tabelle 14 für Hennen, sowie Tabelle 15 und Tabelle 16 für Hähne). Blasse und bläuliche Kämme (Abbildung 28) kamen wie bereits in Generation 1 (20. LW) häufig vor, allerdings überwiegend bei der Linie Bresse. Dieses Ergebnis könnte ebenso auf eine Stoffwechselstörung hinweisen.

Wieder hatten viele Tiere über alle Herkünfte hinweg verkotete Kloaken, wobei dies bei den Hennen der Linie WR, bei denen gar keine Tiere ohne Verkotung vorkamen und über 70 % der Tiere verklebtes Gefieder unterhalb der Kloake hatten, noch deutlicher ausgeprägt war. Am schwächsten war der Durchfall bei der Linie NH ausgeprägt. Je häufiger die Note 2 bei der Verkotung der Kloake vergeben wurde, desto stärker spricht dies für eine flüssige Kotkonsistenz, die auf Durchfall hinweist. Auch der Durchfall könnte auf eine Infektion hinweisen, die sich jedoch bei den verschiedenen Linien möglicherweise unterschiedlich auswirkt.

Sehr leichte Gefiederschäden am Rücken waren nur bei zwei Tieren zu beobachten, was in diesen Fällen sehr wahrscheinlich durch das Kopulationsverhalten der Hähne verursacht war. Hierfür sprechen auch die Verletzungen am Rücken, die bei zwei NH Tieren auftraten, ohne dass das Gefieder beschädigt war. Brustbeindeformationen und Brüche traten vorwiegend bei WR und BG auf, wobei 10 % der Tiere Brüche aufwiesen.

Bei den Linien WR und BG traten bei etwa einem Drittel der Tiere leichte Fußballengeschwüre auf. Bei der Linie NH waren diese wesentlich häufiger und ein Drittel der Tiere hatten geschwollene und entzündeten Fußballen. Dieser Befund entspricht dem Befund der Generation 2. Fußballengeschwüre könnten durch Mikroverletzungen oder ein infektiöses Geschehen beeinflusst sein und werden wahrscheinlich durch feuchte Einstreu oder durch mit dünnflüssigem Kot verschmutzte Sitzstangen begünstigt. Da die Einstreu in den Abteilen trocken war und die Linie NH wie oben dargestellt, die mit der besten Kotkonsistenz war, können diese Faktoren allerdings weitestgehend ausgeschlossen werden. Wahrscheinlich besteht hier ein genetischer Einfluss des Geschehens.

Tabelle 13: Ergebnisse der Vorbonitur der Hennen der Generation 2 der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) nach der Legespitze LW 33 bis 37

Einzeltierbeurteilung nach dem Legehennenschema Mtool										
Öko-Zucht Generation 2 Hennen										
Linie	WR			NH			BG			
Datum Beurteilung	20.08.2018			20.08.2018			20.08.2018			
Anzahl beurteilter Tiere	25			25			25			
Noten nach dem Beurteilungsschema Legehennen Mtool, Note 0: keine Schäden, Note 1: leichte Schäden, Note 2: schwerere Schäden	Note			Note			Note			
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Lebenswoche	36,7			34,6			32,7			
Kopf	Schnabelzustand %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Augen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kammfarbe blaß/rot %	28	72	0	76	24	0	48	48	4
	Kammfarbe bläulich %	92	8	0	84	16	0	76	20	4
	Verletzungen Weichteile Kopf %	32	48	20	76	24	0	20	48	32
	Atemwegsinfektionen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Hals	Gefieder Hals %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kropf %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Rücken	Rücken/Schwanz verkotet %	40	60	0	100	0	0	72	16	12
	Rücken/Schwanz/Bürzel Gefieder %	84	16	0	54	33	13	16	72	12
	Rücken/Schwanz/Bürzel Verletzungen %	100	0	0	76	12	12	92	8	0
Legebauch / Kloake	Bürzel/Kloake/Legebauch Gefieder %	80	20	0	100	0	0	88	12	0
	Bürzel/Kloake/Legebauch Verletzungen %	100	0	0	96	4	0	96	4	0
	Kloake verkotet %	0	20	80	68	16	16	20	28	52
	Legebauchentzündung %	100	0	0	100*	0	0	100	0	0
	Kloakenvorfall %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Brustbein %	80	20	0	88	8	4	80	8	12
Fuß	Zehenverletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Fußballen %	72	28	0	48	40	12	76	24	0
	L=Leger, ? = legen wahrscheinlich nicht mehr, N= Nichtleger	L	?	N	L	?	N	L	?	N
	Legetätigkeit %	100	0	0	100	0	0	96	0	4

*drei Tiere mit Bauchbruch

Tabelle 14: Ergebnisse der Vorbonitur der Hennen der Generation 3 der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) nach der Legespitze LW 30 bis 35

Einzeltierbeurteilung nach dem Legehennenschema Mtool										
Öko-Zucht Generation 3 Hennen										
Linie		WR			NH			BG		
Datum Beurteilung		20.08.2019			20.08.2019			20.08.2019		
Anzahl beurteilter Tiere		30			30			30		
Noten nach dem Beurteilungsschema		Note			Note			Note		
Legehennen Mtool, Note 0: keine Schäden, Note 1: leichte Schäden, Note 2: schwere Schäden		0	1	2	0	1	2	0	1	2
Lebenswoche		34,9			32,9			29,9		
Kopf	Schnabelzustand %	100	0	0	93	3	3	97	0	3
	Augen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kammfarbe blaß/rot %	100	0	0	100	0	0	83	17	0
	Kammfarbe bläulich %	100	0	0	93	7	0	60	37	3
	Verletzungen Weichteile Kopf %	57	23	20	57	33	10	20	17	63
	Atemwegsinfektionen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Hals	Gefieder Hals %	100	0	0	90	7	3	100	0	0
	Kropf %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Rücken	Rücken/Schwanz verkotet %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Rücken/Schwanz/Bürzel Gefieder %	97	3	0	100	0	0	97	3	0
	Rücken/Schwanz/Bürzel Verletzungen %	100	0	0	93	3	3	100	0	0
Legebauch / Kloake	Bürzel/Kloake/Legebauch Gefieder %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Bürzel/Kloake/Legebauch Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kloake verkotet %	0	27	73	50	43	7	31	45	24*
	Legebauchentzündung %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kloakenvorfall %	100	0	0	100	0	0	97	3	0
Fuß	Brustbein %	60	30	10	90	7	0	67	23	10
	Zehenverletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Fußballen %	57	40	3	43	30	27	73	27	0
L=Leger, ? = legen wahrscheinlich nicht mehr, N= Nichtleger		L	?	N	L	?	N	L	?	N
Legetätigkeit %		100		0	100		0	97		3

*ein Tier mit starkem Ausfluss bzw. Durchfall

Tabelle 15: Ergebnisse der Vorbonitur der Hähne der Generation 2 der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) nach der Legespitze LW 33 bis 37

Einzeltierbeurteilung nach dem Legehennenschema kombiniert mit dem Hahnenschema Mtool										
Öko-Zucht Generation 2 Hähne										
Linie	WR			NH			BG			
Datum Beurteilung	20.08.2018			20.08.2018			20.08.2018			
Anzahl beurteilter Tiere	20			20			20			
Noten nach dem Beurteilungsschema Hähne Mtool, Note 0: keine Schäden, Note 1: leichte Schäden, Note 2: schwerere Schäden	Note			Note			Note			
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Lebenswoche	36,7			34,6			32,7			
Kopf	Schnabelzustand %	80	20	0	45	55	0	50	50	0
	Augen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kammfarbe blaß/rot %	100	0	0	90	10	0	95	5	0
	Kammfarbe bläulich %	50	40	10	30	70	0	30	55	15
	Verletzungen Weichteile Kopf %	0	95	5	0	0	100	0	5	95
	Atemwegsinfektionen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Hals	Gefieder Hals %	100	0	0	95	5	0	100	0	0
	Kropf %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Rücken	Rücken/Schwanz verkotet %	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Rücken/Schwanz/Bürzel Gefieder %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Rücken/Schwanz/Bürzel Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Bauch / Kloake	Bürzel/Kloake/Bauch Gefieder %	60	40	0	100	0	0	90	10	0
	Bürzel/Kloake/Bauch Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	95	5	0
	Kloake verkotet %	0	25	75	15	55	30	30	40	30
Brust	Brustblase/ Hämatom %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Brustbein %	95	5	0	80	10	10	65	25	10
Füße/ Bein- gesundheit	Fersenhöcker %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Zehenverletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Fußballen %	85	15	0	80	15	5	75	25	0
	Lauffähigkeit	100	0	0	95	0	5	100	0	0

*nicht beurteilt, da Tiere zum Beurteilen in Gitterboxen fixiert

Tabelle 16: Ergebnisse der Vorbonitur der Hähne der Generation 3 der Linien Bresse (BG), White Rock (WR) und New Hampshire (NH) nach der Legespitze LW 30 bis 35

Einzeltierbeurteilung nach dem Legehennenschema kombiniert mit dem Hahnenschema Mtool										
Öko-Zucht Generation 3 Hähne										
Linie	WR			NH			BG			
Datum Beurteilung	20.08.2019			20.08.2019			20.08.2019			
Anzahl beurteilter Tiere	25			25			25			
Noten nach dem Beurteilungsschema Hähne Mtool, Note 0: keine Schäden, Note 1: leichte Schäden, Note 2: schwerere Schäden	Note			Note			Note			
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Lebenswoche	34,9			32,9			29,9			
Kopf	Schnabelzustand %	100	0	0	96	4	0	100	0	0
	Augen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kammfarbe blaß/rot %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kammfarbe bläulich %	72	24	4	96	4	0	8	83	8
	Verletzungen Weichteile Kopf %	0	16	84	28	32	40	4	8	88
	Atemwegsinfektionen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Hals	Gefieder Hals %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kropf %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Rücken	Rücken/Schwanz verkotet %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Rücken/Schwanz/Bürzel Gefieder %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Rücken/Schwanz/Bürzel Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Bauch / Kloake	Bürzel/Kloake/Bauch Gefieder %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Bürzel/Kloake/Bauch Verletzungen %	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	Kloake verkotet %	0	20	80	40	44	16	29	33	38
Brust	Brustblase/ Hämatom %	100	0	0	100	0	0	92	8	0
	Brustbein %	80	16	4	52	40	8	79	13	8
Füße/ Bein- gesundheit	Fersenhöcker %	100	0	0	96	4	0	100	0	0
	Zehenverletzungen %	96	4	0	100	0	0	100	0	0
	Fußballen %	92	8	0	84	16	0	71	29	0
	Lauffähigkeit	100	0	0	100	0	0	100	0	0

4.1.6 Hauptbonitur LW 35

Die Körpergewichte um die 35. LW sind in Abbildung 34 dargestellt. Es ist kaum ein Unterschied zwischen den Gewichten der drei Linien in den drei Generationen zu erkennen. Das mittlere Gewicht variierte je nach Rasse und Geschlecht von knapp 2 kg (WR-Hennen) bis ca. 3,5 kg (BG-Hähne). Der relative Gewichtsunterschied zwischen Hähnen und Hennen war bei NH mit knapp 30 % am größten, bei WR lag er bei 25 % und bei BG bei ca. 20 %. Wie auch beim 16-Wochengewicht sind die Gewichte der verschiedenen Linien und Generationen aufgrund des unterschiedlichen Alters bei der Messung nicht direkt vergleichbar.

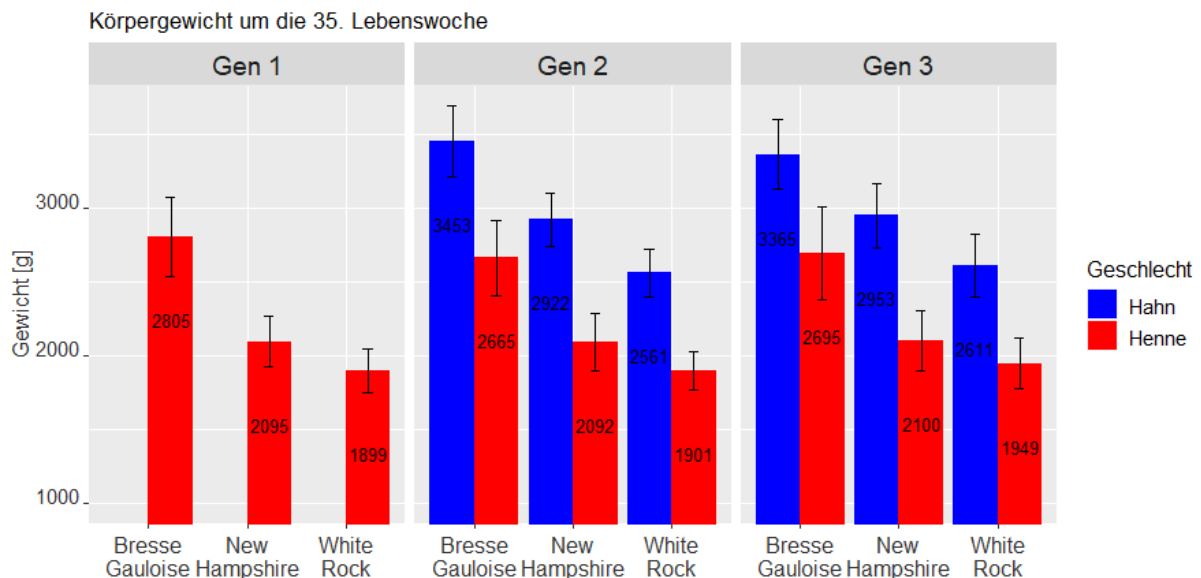


Abbildung 34: Körpergewicht Generation 1-3 Lebenswoche 35

Es gab in Generation 1 bereits Hinweise auf Fußballentzündungen, welche in Generation 2 ebenfalls vermehrt beobachtet und ab Generation 3 dann fest als Kriterium in die Bonitur eingebunden wurden (Abbildung 35 und Abbildung 36). In Generation 3 wurden in der 6. LW Fußballgeschwüre mit der Note 1 beobachtet, zunächst jedoch nur bei BG - (Hähnen) Küken mit einer Inzidenz von knapp 6 %. Im Alter von 16 Wochen wurden bei allen drei Linien Fußballgeschwüre festgestellt, wobei die Inzidenz bei den BG mit ca. 15 % am höchsten war, gefolgt von NH (11 %) und WR (7 %). Auch starke Schwellungen (Note 2) wurden bei BR (0,4 %) und NH (0,07 %) vereinzelt beobachtet.

Um die 35. LW hatte sich die Inzidenz der Fußballprobleme bei WR und NH auf ca. 20 % bzw. 23 % erhöht, während sie bei den BG in etwa auf das Niveau vom 6-Wochen-Alter (5 %) sank. Der Anteil Hühner mit Fußballgeschwüren, die mit starken Schwellungen einhergingen (Note 2) war bei WR (0,7 %) und BR (0,4 %) sehr niedrig, bei den NH hingegen war dieser Anteil (14 %) deutlich höher als der mit leichteren Fußballproblemen (9 %).

Im Vergleich zur Generation 2, in welcher Fußballgeschwüre erst um die Legespitze festgestellt wurden, stellte sich die Fußballproblematik in der Generation 3 bereits in der 6. (BG) bzw. 16. LW (alle drei Linien) ein, bzw. es wurde auch gesondert darauf geachtet. Die Inzidenz um die 35. LW war bei

WR in der Generation 3 fast doppelt so hoch wie in der Generation 2, bei BG um mehr als die Hälfte niedriger und bei NH um ca. 40 % niedriger.

Die gefundenen Geschwüre reichten von übermäßig gebildeter Hornhaut an den Ballen über leichte Entzündungen mit Verdickungen der Fußballen bis hin zu starken Entzündungen, welche von oben auf den Fuß schauend zwischen den Zehen deutlich sichtbar waren (Abbildung 35 und Abbildung 36). Das Öffnen der Entzündungsherde brachte eitrige Flüssigkeit sowie feste, gelbe, knorpelige Substanz zum Vorschein. Es ist bislang nicht erklärbar, wie diese Entzündungen zustande kommen. Aus diesem Grund wurden betroffene Tiere zur Untersuchung nach Gießen gebracht und von der Weitervermehrung ausgeschlossen.

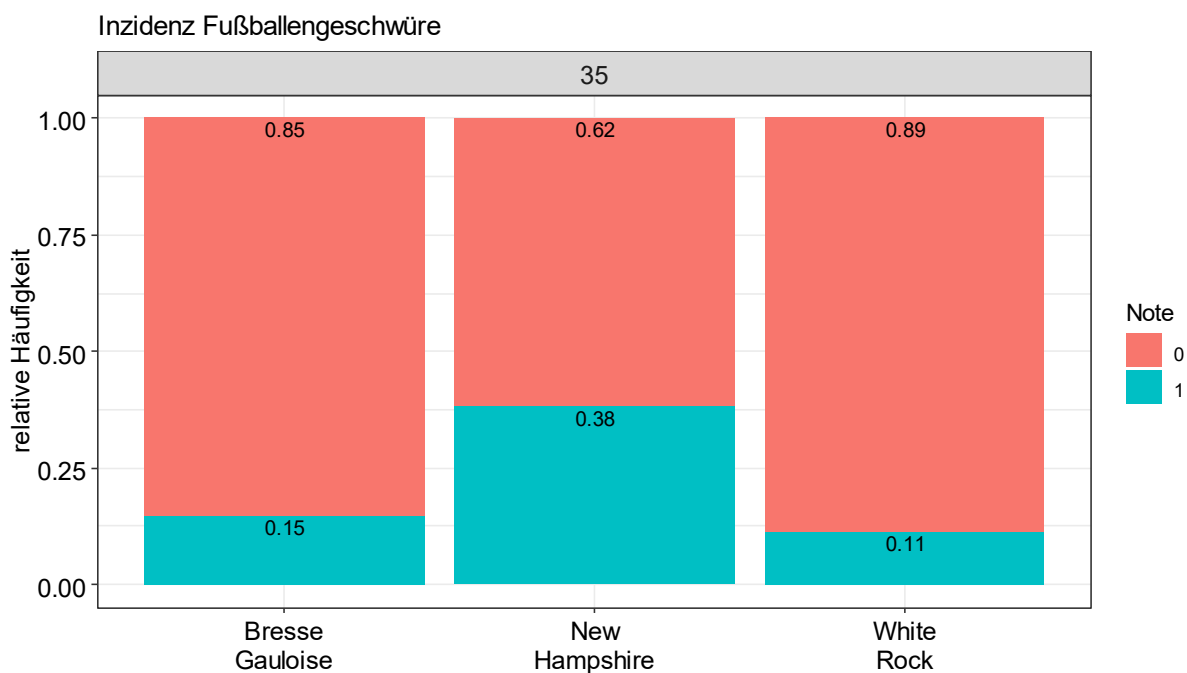


Abbildung 35: Inzidenz von Fußballengeschwüren bei den Linien WR, NH und BG um die 35. LW in Generation 2



Abbildung 36: Entwicklung der Fußballen LW6, 16 und 35 in Generation 3

4.1.7 Zusammenfassung Vorbonituren

Die Ergebnisse der Tierbeurteilung zeigten in allen Generationen, dass keine der drei Linien unter den vorliegenden Haltungsbedingungen zu Federpicken und Kannibalismus neigt.

Obwohl die Tiere einen sehr vitalen Eindruck machten, deuten Parameter wie bläuliche Kämme und Durchfalltendenzen auf mögliche Stoffwechselprobleme hin – eine Infektion konnte nach diversen Proben allerdings in keiner der Generationen 1 - 3 nachgewiesen werden. Die Stoffwechselprobleme könnten im Zusammenhang mit dem vorgelegten 100 % Bio-Futter stehen. Weitere Untersuchungen stehen diesbezüglich jedoch noch aus.

Die Fußballenveränderungen kamen vor allem bei der Linie NH vor, obwohl diese am wenigsten Durchfall zeigten. Dies deutet wiederum stark auf eine genetische Disposition hin.

Die beiden Merkmale „Durchfall“ und „Fußballenveränderungen“ wurden daher bei der Bonitur aller Individuen für die Zuchtwertschätzung mit aufgenommen.

Die nach der Einstellung in den Legestall immer wieder gefundenen Brustbeinveränderungen und Hämatome stehen sehr wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem Haltungssystem und den Sitzstangen und müssen in den kommenden Generationen optimiert werden.

Die im Vergleich mit den Hennen verstärkt aufgetretenen Kammverletzungen bei den Hähnen der Linie Bresse und WR kommen vor allem durch das Boniturschema zustande, bei dem schon Verletzungen über 2 mm in die Kategorie Note 2 fallen. Es handelte sich bei den meisten Tieren jedoch um verheilte, 0,5 - 1cm große, eher kratzerähnliche Verletzungen, die nicht zu starken Blutungen geführt hatten. Dies ist bei Hähnen in Elterntierherden nicht ungewöhnlich.

Die im Projektverlauf etablierte Methode der Vorbonitur erwies sich als gute Methode um für viele Merkmale des Verhaltens und der Tiergesundheit ein Monitoring der verschiedenen Zuchtlinien durchzuführen. Aufgrund der Ergebnisse können einzelne Merkmale dann gezielt in der Selektion eingesetzt werden.

4.1.8 Zusammenfassung der Hauptbonituren

Die Hauptbonituren umfassten neben der Erfassung des Körpergewichts diejenigen Gesundheitsmerkmale, die bei den Vorbonituren auffielen. Dabei handelte es sich u. a. um Fußballenprobleme, von welchen die Linie NH in der 35. LW mit 25 % (Generation 3) bis 40 % (Generation 2) am meisten betroffen war.

Die Hauptbonituren in der 6. und 16. LW dienten in erster Linie zur Vorselektion der Hahnenküken bzw. Junghähne, deren Anzahl aus logistischen Gründen deutlich reduziert werden musste. Dabei sollte sichergestellt werden, dass genug zuchttaugliche Hähne mit einer breiten genetischen Basis (Nachkommen von allen Vatertieren) verblieben. Eine Kombination aus Körpergewicht und Elternzuchtwert als Selektionskriterium unter Einschränkung der Anzahl der Kandidaten je Familie erwies sich dabei als sehr geeignet.

Die Gesundheitskriterien Fußballen und auch Durchfall, die in der 16. und 35. LW an beiden Geschlechtern erfasst wurden, dienten bei ernsthafterem Auftreten (ab Note 2) als sofortiges Ausschlusskriterium. Die Beurteilungen in der 35. LW wurden als Selektionskriterien in der Zuchtwertschätzung berücksichtigt.

Was die Körpergewichte betrifft, so kommt der Erfassung des 16-Wochen-Gewichts eine besondere Rolle zu, da dieses als Selektionskriterium für das Leistungsmerkmal „Mastleistung“ in der Zuchtwertschätzung berücksichtigt wird und vor allem bei der Linie BG von großer Bedeutung ist.

4.2 Legeleistungskontrolle

4.2.1 Herde/Gruppe

Die Legeleistungskontrolle der Tiere erfolgte wie geplant in der Handfallnestkontrolle. Die Handfallnester waren so installiert, dass die Kontrolle außerhalb des Stalles an der Stallwand ohne Störung der Herde vom Kontrollgang aus durchgeführt werden konnte. In Generation 1 wurde noch ohne Software mit manueller Eingabe der täglichen Leistungsdaten gearbeitet. Sowohl die Identifikation als auch die Datenaufnahme war noch fehlerbehaftet und darum entsprechend ungenau. Dennoch bot diese Generation erste Möglichkeiten, besonders gute Tiere ausfindig zu machen und diese zur weiteren Vermehrung einzusetzen.

Das Merkmal zur Erfassung der Herdenleistung war die Legeleistung je Eier legende Henne, welche die Legeleistung von Hennen mit mindestens einem Nestei in der jeweiligen Legeweche berücksichtigt. Durch das Herausnehmen von Hennen aus unterschiedlichen Gründen, wie z.B. das Einschicken zur Sektion, Unterbringung in Mobilställen, wobei weder die Anzahl noch die Identität der jeweiligen Hühner genau dokumentiert war, konnten die Standardparameter wie die Legeleistung je Anfangs- oder

Durchschnittshenne nicht berechnet werden. Bei der Generation 1, bei der die Legeleistung zunächst noch manuell per Stift und Papier erfasst und später in den PC übertragen wurden, kamen durch Zahlendreher erschwerend noch „Phantomhühner“ hinzu, d. h. Hühner, die es nur auf dem Papier gab.

In Abbildung 37 sind die Legeleistungskurven der Generationen 1 - 3 abgebildet (je Eier legende Henne). Die durchgezogenen Linien und die Langstrichlinie in Generation 1 stellen die Legeleistung insgesamt dar, die Strich-Punkt-Linien die Anzahl vermarktungsfähiger Eier (größer 53 g, sauber, intakte, glatte Schale, gleichmäßige Form = brutfähig).

In Generation 2 und 3 bestand bereits eine elektronische Datenerhebungsmöglichkeit, was die Datenaufnahme und Genauigkeit deutlich verbesserten. Die Kurven der Legeleistung je Eier legende Henne in den verschiedenen Generationen verlaufen sehr ähnlich. Während in den Generationen eins und zwei sämtliche Nesteier berücksichtigt sind, basieren die Legekurven der Generation drei nur auf Eiern, die individuell zugeordnet werden konnten. In der Generation 1 wurden zwei Schlüpfе der BG eingestellt, wobei die Legeleistung der älteren Tiere erst ab der 35. LW erfasst wurde. Ab der Generation zwei wurde neben der Eizahl insgesamt auch die Anzahl der vermarktungsfähigen Eier erfasst.

Die Kurven stiegen je nach Linie zwischen von ca. 50 % bei Legebeginn auf 75 % und 90 % in der 25. bis 26. Legewoche. Dieser Legepeak lag bei WR, NH und BG bei jeweils ca. 90 %, 85 % und 75 %. Dieses Niveau wurde ungefähr bis zur 40. LW aufrechterhalten und ging bis zum Ende der Legeperiode auf ca. 75 % (WR und NH) bzw. 60 % (BG) zurück. Die Kurve der vermarktungsfähigen Eier lag bei den WR in der Generation 2 durchgehend ca. 10 % niedriger als die der gesamten Nesteier, während in der Generation 3 erst ab der 45. LW ein deutlicher Rückgang in der Eiqualität festzustellen war. Bei den NH verlief die Kurve der vermarktungsfähigen Eier in den Generationen zwei und drei ca. 2 - 3 % niedriger als die der Eier insgesamt, und bei den BG war kaum ein Unterschied zwischen der Kurve der Eier insgesamt und der vermarktungsfähigen zu erkennen.

Die WR-Hennen hatten in der Generation 3 einen späteren Legebeginn als in der Generation 2 zuvor. Während in Generation 3 in der 21. LW nur ca. 7 % der WR mindestens ein Ei in der Woche legten, waren es in der Generation 2 über 30 %. Bei den NH lag der Anteil Hennen mit Nesteiern in der 21. LW in beiden Generationen bei ca. 20 %, wobei die Bodeneier, die bei NH vermehrt vorkommen, nicht berücksichtigt sind. Bei den BG war der Legebeginn ca. zwei Wochen früher als bei WR und NH.

Ein direkter Vergleich zu den Ergebnissen in den alten Zuchtberichten der Martin-Luther-Universität ist allerdings nicht möglich, da die Haltungsbedingungen und wahrscheinlich auch die Messmethoden nicht dieselben waren.

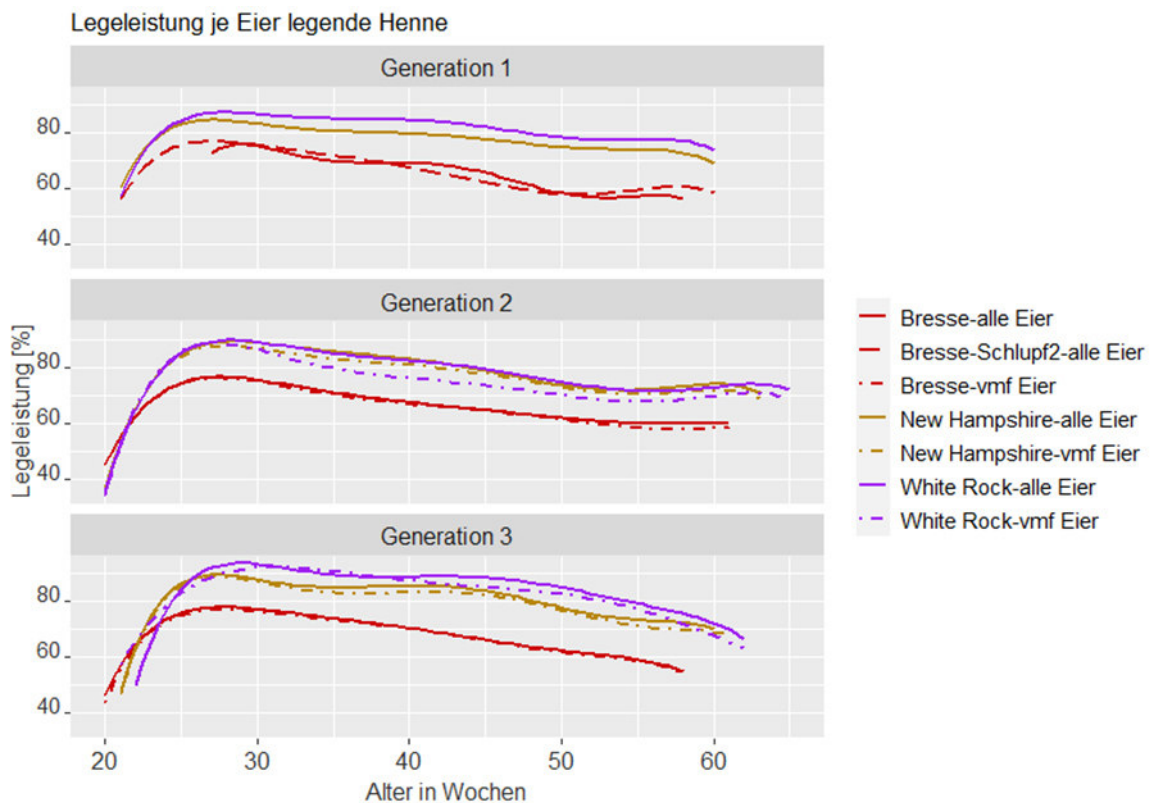


Abbildung 37: Legeleistung je Eier legende Henne je Linie und Generation in % (wöchentlicher Durchschnitt, mindestens 1 Ei pro Huhn in der jeweiligen Woche)

4.2.2 Einzeltierebene

Nachfolgend werden Ergebnisse der Erfassung der Legeleistung auf Basis der Einzeltiere dargestellt. Aufgrund der Probleme mit der Tieridentifikation (Phantomhühner), die zu einem großen Anteil von Hennen mit nur 1-5 Eiern über die gesamte Legeperiode beitrugen, wurde auf die Darstellung der Generation 1 verzichtet. Die Verteilungen aller drei Linien in Generation 2 sind deutlich linksschief, d. h. sie neigen sich stark zur rechten Seite (Abbildung 38 und Abbildung 39). Ein Großteil der Hühner legte demnach deutlich mehr Eier als der Mittelwert angibt. Dies zeigen auch die höheren Mediane an (Tabelle 18). Die in der Generation 2 erstmalig verwendeten Transponder bei den Legehennen erlaubten es, ein gelegtes Ei durch Identifizieren des Huhns mittels RFID-Transponder automatisch zu erfassen. Dadurch wurde u.a. das Identifikationsproblem der vorhergehenden Generationen gelöst. Während in der Generation 1 ca. 200 Hennen mit hauptsächlich weniger als 10 Eiern während der Legeperiode gefunden wurden, ging diese Anzahl in der Generation 2 auf unter 20 bei WR und NH bzw. auf unter 50 bei BG zurück. Hennen, die keine (Nest-)Eier gelegt haben, sind nicht berücksichtigt.

Die meisten WR- und NH-Hennen legten 220 - 250 (Nest-)Eier (vgl. Tabelle 1 und Tabelle 2) während der 40-wöchigen Legeperiode. Die Verteilungen der beiden Linien sind sehr ähnlich. Die BG begannen rassetypisch etwa zwei Wochen früher mit dem Legen als WR und NH. Die meisten BG-Hennen legten zwischen 140 und 200 (Nest-) Eier während der Legeperiode. Die Verteilungen der Anzahl brutfähiger / vermarktungsfähiger Eier während der Legeperiode sind denen der Verteilungen der insgesamt gelegten Nesteier sehr ähnlich. In Tabelle 17 sind die statistischen Kennzahlen zur Legeleistung während der Legeperiode dargestellt.

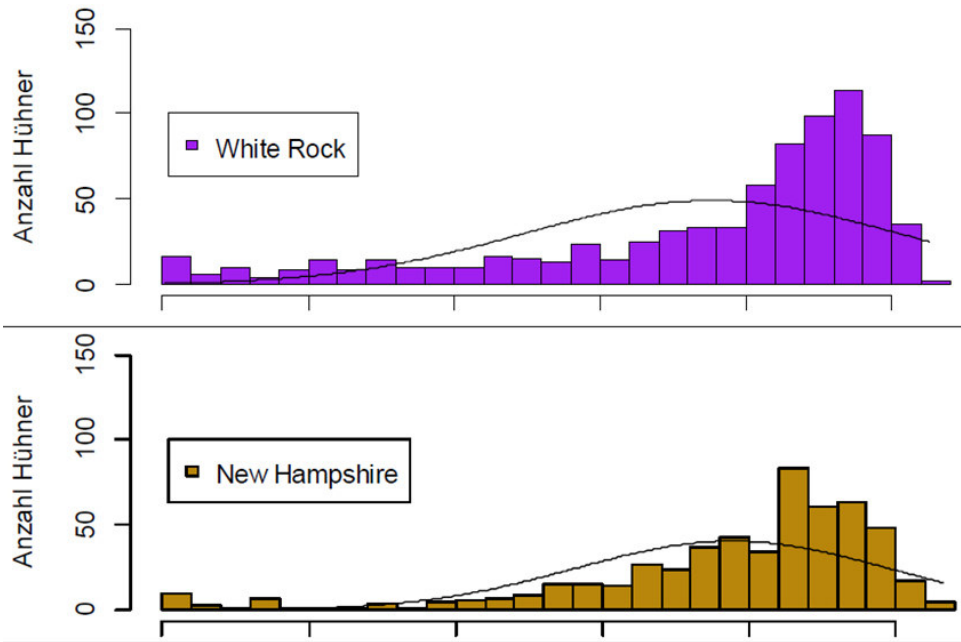


Abbildung 38: Histogramm Anzahl vermarktungsfähiger Eier je Huhn 21.-60 Lebenswoche Generation 2

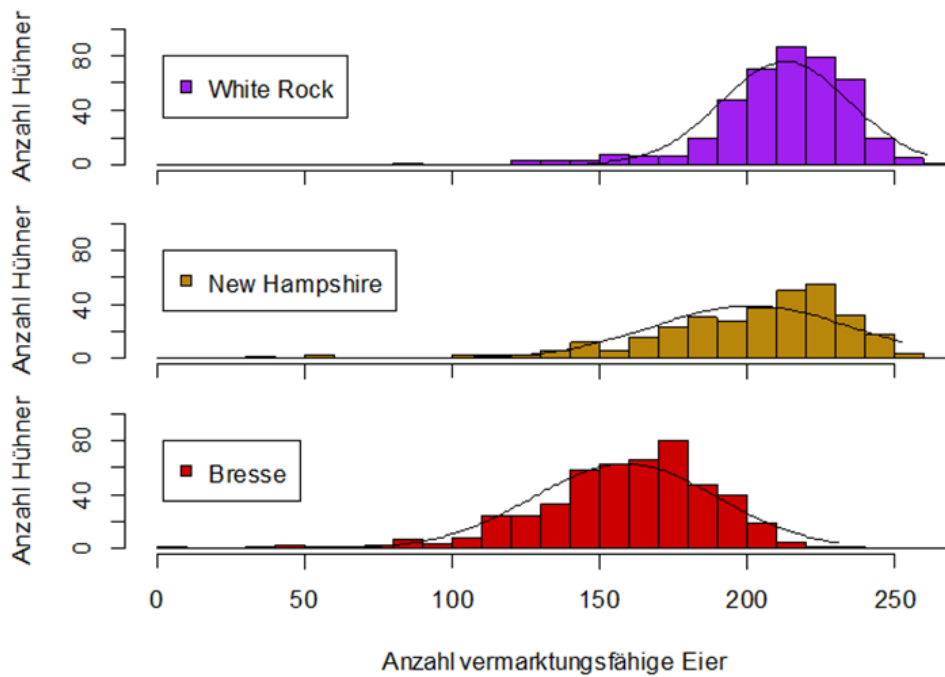


Abbildung 39: Histogramm Anzahl vermarktungsfähiger Eier je Huhn 21.-60 Lebenswoche Generation 3

Tabelle 17: Legeleistung in Generation 2 von Legebeginn bis zur 60. Lebenswoche

SD=Standardabweichung, Min=Minimum, Max=Maximum, N=Anzahl Hennen, vmf=vermarktungsfähige Eier. Legebeginn WR und NH: 21. Lebenswoche, BG: 19. Lebenswoche

Linie	Eier	Mittelwert	Median	SD	Min	Max	N
White Rock	alle	188,1	214	64,3	1	263	793
	vmf ²	177,2	203	67,7	1	259	793
New Hampshire	alle	194,1	211	53,3	1	266	543
	vmf ²	189,4	208	55,5	1	266	543
Bresse	alle	140,3	156	57,0	1	246	696
	vmf ²	138,4	154	56,8	1	242	669

Die Mittelwerte der Anzahl Eier pro Huhn waren in Generation 2 deutlich niedriger als die Anzahl Eier, die von den meisten Hennen gelegt wurden, während der Median den häufigsten Werten recht nahekommt. Die NH wiesen mit 194 Eiern den höchsten Mittelwert auf, während der Median bei den WR mit 114 Eiern am höchsten war. Die Legeleistung der BG lag ca. 50 Eier unter der von WR und NH. Die Differenz zwischen der Anzahl insgesamt gelegter Eier und der Anzahl vermarktungsfähiger Eier war bei den WR mit 11 Eiern je Henne am höchsten. Die Differenz bei den NH lag bei fünf Eiern und bei den BG bei zwei Eiern je Henne. Die mittlere Legeleistung je Henne von WR und NH zeigt sich auf demselben Niveau, während die von den BG ca. 20 % niedriger war.

Tabelle 18 spiegelt die Variation der Anzahl Eier je Henne von Beginn bis zum Ende der Legeperiode der Generation 3 wieder. Da nicht alle eingestellten Hennen die Chance hatten, bis zum Ende in der Herde zu bleiben (Ausstallung eines Teils in Mobilställe in der Mitte der Legeperiode, Abgänge), wurden dabei nur Hennen berücksichtigt, die während der letzten drei Legewochen mindestens ein Ei gelegt hatten.

Die meisten WR- und NH-Hennen legten 210 bis 230 Eier, sowohl insgesamt als auch vermarktungsfähig, während der 40-wöchigen Legeperiode. Die Verteilung war bei NH deutlich weitläufiger als bei den WR, was auch in der merklich höheren Streuung zum Ausdruck kommt. Bei den BG legten die meisten Hühner zwischen 150 und 180 Eier, wobei die Streuung - ähnlich wie bei NH - ziemlich hoch war. Die Spannweite betrug 224 Eier und war im Vergleich zu WR und NH am höchsten.

Im Mittel legten die WR die meisten Eier insgesamt (216) und auch die meisten vermarktungsfähigen. NH legten im Mittel 10 Eier weniger; BG legten durchschnittlich 50 Eier weniger als WR.

Die Leistungsdaten der Generationen 2 und 3 sind nicht direkt miteinander vergleichbar, da bei der Berechnung der Legeleistung der Generation 2 u. a. nicht die Restriktion mit mindestens einem gelegten Ei während der letzten drei Legewochen galt. Die Streuungen in der Generation 2 waren in etwa doppelt (NH und BR) bis dreifach (WR) so hoch wie in der Generation 3. Im Vergleich zur Generation 2 hatte sich die Kategorie der von den meisten Hennen gelegten Eier bei WR und NH um ca. 10 bis 20 Eier reduziert, während sie bei den BG in etwa gleichblieb. Die Mediane von WR und NH waren in den beiden Generationen sehr ähnlich und bei BG in der Generation 3 um ca. 10 Eier höher.

Tabelle 18: Legeleistung in Generation 3 von der 20. (BG) bzw. 21. (WR und NH) bis zur 58. (BR) bzw. 60. Lebenswoche (NH und WR)
SD=Standardabweichung, Min=Minimum, Max=Maximum, N=Anzahl Hennen, vmf=vermarktungsfähig

Linie	Eier	Mittelwert	Median	SD	Min	Max	N
White Rock	alle	216,4	218	19,4	135	261	419
	vmf	213,1	216	22,0	84	261	419
New Hampshire	alle	206,3	214	31,7	38	256	323
	vmf	201,5	209	33,3	35	253	323
Bresse	alle	160,4	165	31,3	7	231	491
	vmf	158,7	163	31,2	7	231	490

4.3 Eiqualität

4.3.1 Eigewicht

Die Eigewichte (Abbildung 40) variierten zwischen 50 g (BG zu Legebeginn) und ca. 75 g (NH, Generation 2 um die 60. LW). NH- und WR-Eier waren bei Legebeginn ca. 10 (Generation 3, Tabelle 20) bis 13 g (Generation 2, Tabelle 19) schwerer als die der BG. Die Eigewichte um die 38. und 60. LW in der ersten und zweiten Generation waren nahezu identisch: In der 38. LW wogen WR- und NH-Eier ca. 67 g und BG-Eier ca. 55 g. In der 60. LW waren die Eigewichte der NH mit knapp 70 g ca. 2 – 3 g schwerer als die der WR. BR-Eier wogen ca. 64 g am Ende der Legeperiode.

In der dritten Generation war bei WR und NH ein leichter Rückgang im Eigewicht insbesondere am Ende der Legeperiode festzustellen, während bei den BG kaum ein Unterschied zu beobachten war. Dies könnte bei WR und NH einen Zuchtfortschritt darstellen, kann aber erst im weiteren Verlauf der nächsten Generationen tatsächlich beurteilt werden.

Das Eigewicht wurde bis dato bei allen drei Linien in alle drei Generationen zu Beginn (27. LW) und in der Mitte der Legeperiode (36. - 39. LW) sowie zum Ende der Legeperiode (LW 60) erfasst, wobei die Eier von drei aufeinanderfolgenden Tagen gewogen und dann der Durchschnitt berechnet wurde. Durch die Berücksichtigung von mehr als einem Ei pro Huhn erhöhte sich die Genauigkeit der Messung. Außerdem konnten dadurch auch Messwerte von Hühnern erhalten werden, die an einem der drei Tage eine Legepause hatten.

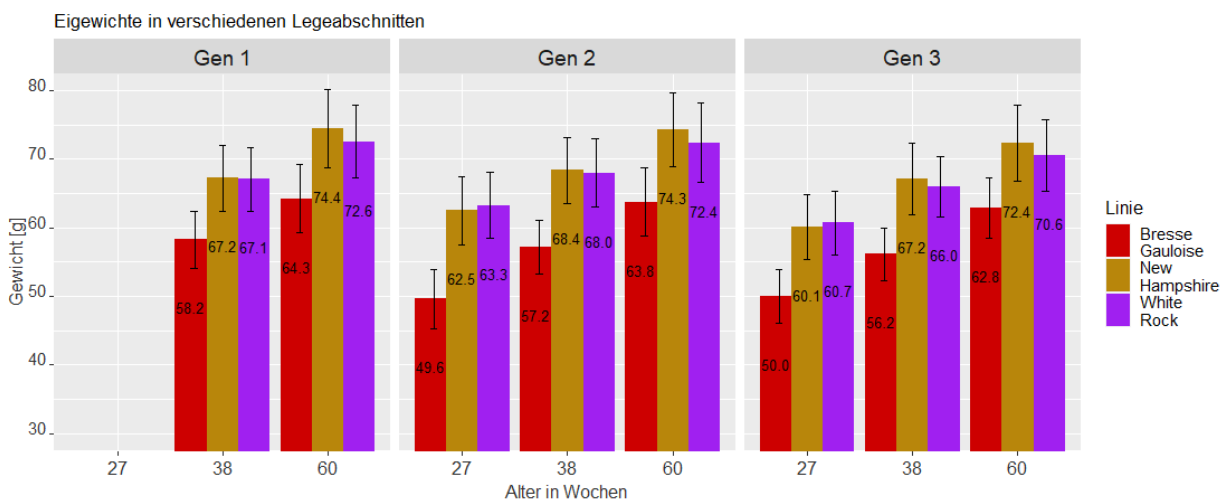


Abbildung 40: Eigewichte der Linien WR, NH und BG um die 27., 38. und 60. Lebenswoche in den Generationen 1 bis 3.

Tabelle 19: Eigewichte aus Generation 2 zu verschiedenen Zeitpunkten

Linie	Alter [wk]	Mittelwert	SD	Min	Max	N
White Rock	27	63,3	4,8	48,1	80,2	728
	38	68,0	5,0	52,9	86,2	672
	64	72,4	5,8	56,9	91,8	375
New Hampshire	27	62,5	5,0	46,6	80,6	510
	38	68,4	4,8	55,6	85,9	488
	62	74,3	5,4	63,0	92,2	310
Bresse	27	49,6	4,3	35,5	72,7	566
	38	57,2	4,0	48,5	70,3	533
	60	63,8	4,9	51,2	79,8	279

SD=Standardabweichung, Min=Minimum, Max=Maximum, N=Anzahl Hennen

Tabelle 20: Eigewichte aus Generation 3 zu verschiedenen Zeitpunkten

Linie	Alter [wk]	Mittelwert	SD	Min	Max	N
White Rock	27	37,4	7,0	11,1	60,3	676
	38	37,8	7,3	13,5	62,0	438
	62	31,0	9,6	8,4	60,7	336
New Hampshire	27	36,2	7,6	12,5	59,3	556
	39	34,7	7,4	14,7	61,5	320
	61	31,0	8,3	8,0	59,9	299
Bresse Gauloise	28	31,1	7,5	11,4	53,6	533
	36	31,1	7,2	10,9	54,2	508
	58	32,1	8,4	11,3	58,3	241

SD=Standardabweichung, Min=Minimum, Max=Maximum, N=Anzahl Hennen

4.3.2 Bruchfestigkeit

Die Bruchfestigkeit der Eier wurde mit dem EggShellTester der Firma Bröring gemessen. Die Messung erfolgte zu Anfang (27. LW) und in der Mitte der Legeperiode (~38. LW) sowie am Ende der Prüfzeit in LW 60. Die Ergebnisse zeigen deutliche Linienunterschiede, wobei die Bruchfestigkeit bei WR mit durchschnittlich 37 - 38 N am höchsten war, dicht gefolgt von NH (35 - 36 N), und bei BG mit ca. 31 N am niedrigsten (Tabelle 21). Es war kaum ein Unterschied zwischen der Bruchfestigkeit zu Beginn und in der Mitte Legeperiode zu erkennen (Abbildung 41).

Im Vergleich zur Generation 2 war die Bruchfestigkeit in der Mitte der Legeperiode bei WR und NH um jeweils 3 N höher, bei BR geringfügig niedriger. Auch stimmte in der Generation 3 die Bruchfestigkeit mit den Ergebnissen der Eiqualität überein, was in der Generation 2 nicht der Fall war (Generation 2 nicht direkt vergleichbar da unsichere Daten).

Am Ende der Legeperiode war die Bruchfestigkeit bei WR und NH um ca. 15 % gegenüber der bei Legebeginn verringert. Die mittlere Bruchfestigkeit der BG-Eier blieb von Anfang bis Ende der Legeperiode konstant und lag am Ende auf demselben Niveau wie bei WR und NH.

Diese Ergebnisse deuten an, dass - wie in der Generation zuvor - die Schalen von WR-Eiern bis zur Legemitte im Durchschnitt stabiler waren als die von Schalen von NH- und BG-Eiern. Trotz vergleichbarer mittlerer Schalenqualität am Ende der Legeperiode war der Anteil vermarktungsfähiger Eier bei BG am höchsten und bei WR am niedrigsten.

Im Vergleich zur Generation 2 war die Bruchfestigkeit in der Mitte der Legeperiode bei WR und NH um jeweils 3 N höher, am Ende der Legeperiode lag sie bei allen drei Linien auf demselben Niveau.

Tabelle 21: Deskriptive Bruchfestigkeit der Eier in Generation 3 zu verschiedenen Zeitpunkten

<i>Linie</i>	<i>Alter [wk]</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>N</i>
<i>White Rock</i>	27	37,4	7,0	11,1	60,3	676
	38	37,8	7,3	13,5	62,0	438
<i>New Hampshire</i>	27	36,2	7,6	12,5	59,3	572
	39	34,7	7,4	14,7	61,5	321
<i>Bresse Gauloise</i>	28	31,1	7,5	11,4	53,6	535
	36	31,1	7,2	10,9	54,2	510

SD=Standardabweichung, Min=Minimum, Max=Maximum, N=Anzahl Hennen

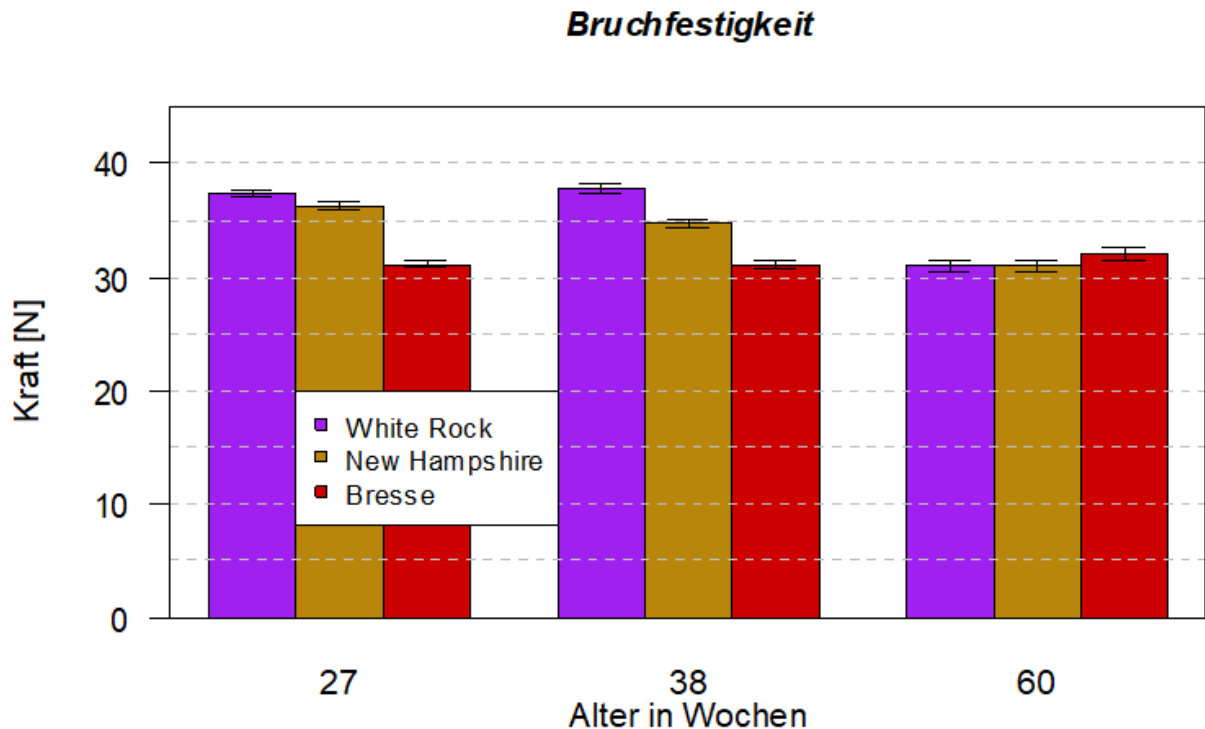


Abbildung 41: Bruchfestigkeit der Eier in Generation 3 von WR, NH und BG

4.4 Zuchtwertschätzung

Auf Basis der Ergebnisse der Leistungsprüfung im Verlauf der Legeperiode der Generation 3 wurden zu verschiedenen (Tabelle 22) Zeitpunkten insgesamt vier Zuchtwertschätzungen (ZWS) für die Hennen und Hähne durchgeführt. Diese dienten zum einen als Selektionskriterium der Hühner der Generation 3, zum anderen für die Vorselektion derer Nachkommen (Generation 4) vor der Legereife.

Die erste ZWS mit Eigenleistungsdaten fand zu Beginn der Legeleistung statt. Die ZWS gegen Mitte der Legeperiode diente zur Auswahl der Eltern für die Remonte. Am Ende der Legeperiode wurden auf der Basis von aktuellen Zuchtwerten ca. 200 - 300 Hennen für die Langzeitprüfung (weitere 3 - 4 Monate) in Mobilställen ausgesucht.

Die Zuchtwerte am Ende der Legeperiode dienten auch zur Vorselektion der Hahnenküken der Nachkommen (Generation 4) bei der 6-Wochen-Bonitur, sowie zur Auswahl von Junghähnen und -hennen bei der Einstallung um die 16. LW.

Die erste Zuchtwertschätzung (ZWS) mit Leistungsdaten der Generation 3 bis zur 29. (BG), 32. (NH) bzw. 34. LW (WR) fand kurz vor der 35-Wochen-Bonitur im August 2019 statt, wobei ca. 200 - 300 Hennen je Linie ohne Nesteier bzw. mit einem schlechten Gesamtzuchtwert aus der Herde entfernt wurden. Diese wurden gleich im Anschluss an die Bonitur in Mobilställen untergebracht und standen seitdem nicht mehr für die Leistungsprüfung zur Verfügung.

Die ZWS zur Remontierung der Elterntiere erfolgte Anfang Oktober 2019. Dabei wurden von jeder Linie jeweils ca. 300 Hennen und 40 Hähne ausgewählt. Zu diesem Zeitpunkt lagen sowohl die

Boniturergebnisse in der Mitte der Legeperiode als auch die Legeleistungen bis zur 36. (BG) / 39. (NH) bzw. 41. LW (WR) vor.

Vor Abschluss der Legeperiode fand die 6-Wochen-Bonitur der Küken der Generation 4 statt, bei welcher zuchtfähige Hahnenküken auf der Basis des Elternzuchtwertes als erste Vorauswahl behalten wurden. Die Zuchtwertschätzung am Ende der Legeperiode diente sowohl zur Auswahl der besten Hennen für die Langzeitprüfung als auch als Basis für die Einstellung der Junghennen und Hähne der Generation 4. Für die Auswahl von Hennen für die verlängerte Legeperiode wurden insbesondere der Zuchtwert für die Eiqualität sowie die phänotypische Legeleistung während der letzten drei Wochen berücksichtigt.

Die Heritabilitätsschätzwerte für die einzelnen Leistungsmerkmale basierend auf der letzten Zuchtwert- und Parameterschätzung der Generation 3 sind für jede der Linien (Hennen und Hähne) in Tabelle 21 dargestellt. Die Schätzwerte für die Gesundheitsmerkmale Durchfall und Fußballengeschwüre sowie für die Anzahl der nicht-vermarktungsfähigen Eier waren mit ca. 0,1 - 20 % am niedrigsten.

Die Schätzwerte für die Legeleistung in den verschiedenen Legeabschnitten variierten je Linie von 10 - 40 %. Ein klarer Trend nach Legeabschnitt war jedoch nicht erkennbar. Die Heritabilitätsschätzwerte für die Bruchfestigkeit lagen zumeist zwischen 30 % und 40 %. Am Ende der Legeperiode, als u.a. deutlich weniger Eier zur Messung der Bruchfestigkeit zur Verfügung standen, waren diese Schätzwerte für WR und NH niedriger, für BG höher, ebenso der Standardfehler.

Die Heritabilitätsschätzwerte für das Eigewicht lagen zwischen 30 % und 60 % und waren damit im Vergleich zu den anderen Merkmalen am höchsten. Die Heritabilitätsschätzwerte für das Körpergewicht war bei WR und NH mit ca. 40 – 50 % höher als bei den BG (~30 %).

Tabelle 22: Heritabilitätsschätzwerte von Merkmalen verschiedener Leistungskomplexe (Generation 3)

*vermarktungsfähig, LW = Lebenswoche, Bruchf. = Bruchfestigkeit, n.v.m. = nicht vermarktungsfähig
 h^2 = Heritabilitätsschätzwert, SE = Standardfehler

Linie	White Rock	New Hampshire	Bresse
Merkmal	$h^2 \pm SE$	$h^2 \pm SE$	$h^2 \pm SE$
Eizahl*			
LW 21-28	0,40 ± 0,06	0,20 ± 0,05	0,16 ± 0,05
LW 29-~34	0,08 ± 0,04	0,18 ± 0,05	0,11 ± 0,05
LW ~35-45	0,11 ± 0,05	0,30 ± 0,06	0,34 ± 0,07
LW 46-~60*	0,18 ± 0,06	0,28 ± 0,06	0,35 ± 0,07
Eigewicht			
LW 27	0,40 ± 0,06	0,30 ± 0,06	0,44 ± 0,07
LW 38	0,46 ± 0,07	0,47 ± 0,07	0,64 ± 0,07
LW60	0,51 ± 0,08	0,59 ± 0,09	0,58 ± 0,08
Eiqualität			
Bruchf. LW27	0,35 ± 0,08	0,36 ± 0,09	0,44 ± 0,10
Bruchf. LW38	0,26 ± 0,06	0,34 ± 0,07	0,27 ± 0,07
Bruchf. LW60	0,19 ± 0,08	0,24 ± 0,09	0,50 ± 0,11
Anzahl n.v.m. Eier	0,16 ± 0,06	0,10 ± 0,05 wk34-61	0,15 ± 0,06 wk34-58

Linie	White Rock	New Hampshire	Bresse
Merkmal	$h^2 \pm SE$	$h^2 \pm SE$	$h^2 \pm SE$
Eizahl*			
	wk36-63		
Gesundheit			
Durchfall wk16	0,18 ± 0,06	0,08 ± 0,03	0,08 ± 0,04
Durchfall wk35	0,17 ± 0,04	0,11 ± 0,04	0,20 ± 0,05
Fußballen wk16	-	0,16 ± 0,05	0,11 ± 0,05
Fußballen wk35	0,10 ± 0,04	0,12 ± 0,04	0,01 ± 0,03
Gewicht			
LW6	0,41 ± 0,05	0,26 ± 0,05	0,35 ± 0,05
LW16	0,56 ± 0,04	0,44 ± 0,04	0,28 ± 0,05
LW35	0,45 ± 0,05	0,47 ± 0,05	0,27 ± 0,05

Die resultierenden Zuchtwerte für die Selektionsmerkmale wurden auf eine Standardnormalverteilung standardisiert (Mittelwert=0, Standardabweichung=1) und zu einem Gesamtzuchtwert zusammengefasst. Die Gewichtung richtete sich nach dem jeweiligen Zuchtziel der einzelnen Linien sowie deren Besonderheiten. Die Zusammenstellung des Gesamtindex ist beispielhaft für Generation 3 in Tabelle 23 dargestellt.

Die Legeleistung wurde bei den legebetonten Linien WR und NH mit 40 % gewichtet, das Körpergewicht in der 16. LW mit 5 %. Bei den BG – der Zweinutzungslinie – spielt die Mastfähigkeit eine größere Rolle. Insofern erhielt das Körpergewicht - genauso wie die Legeleistung - eine Gewichtung von 30 %.

Was die Gesundheitsmerkmale betrifft, so entsprach die Gewichtung der Problematik in den jeweiligen Linien. Während bei den WR hauptsächlich Probleme mit Durchfall auftraten, hatten die NH vor allem ein Problem mit Fußballentzündungen.

Einige wenige Einzelmerkmale wurden bei der Indexbildung nicht berücksichtigt, zum Teil aufgrund sehr niedriger Heritabilitäten (z. B. Fußballen bei BG), oder weil sie nicht schätzbar waren (Schlupfrate). Andere Merkmale (z. B. Eigewicht und Bruchfestigkeit in der 27. LW) tragen durch Mehrmerkmalsmodelle zur Genauigkeit der Zuchtwerte der entsprechenden Selektionsmerkmale bei.

Tabelle 23: Zusammensetzung des Gesamtzuchtwertes am Ende der Legeperiode (Generation 3)

	<i>White Rock</i>	<i>New Hampshire</i>	<i>Bresse</i>
<i>Merkmalskomplex</i>			
<i>Legeleistung</i>	40 %	40 %	30 %
	LW21-28: 20%	LW21-28: 20%	LW20-28: 20%
	LW29-35: 10%	LW29-33: 10%	LW29-33: 10%
	LW36-45: 30%	LW34-45: 0,30	LW34-45: 30%
	LW46-63: 40%	LW46-61: 0,40	LW46-60: 40%
<i>Eiqualität</i>	15 %	10 %	15 %
	BF 38. LW: 70%	BF 38: 70%	BF 38: 70%
	Anzahl n.v.m. Eier: 30%	Anzahl n.v.m. Eier: 30%	Anzahl n.v.m. Eier: 30%
<i>Eigewicht (38. LW)</i>	10%	15%	5%
<i>Körpergewicht (16. LW)</i>	5%	5%	30%
<i>Gesundheit</i>	30 %	30 %	20 %
	Durchfall: 75%	Durchfall: 20%	Durchfall: 100%
	Fußballen: 25%	Fußballen: 80%	Fußballen: -

Abbildung 42 ist wohl die wichtigste hinsichtlich des Zuchterfolgs. Alle Merkmale gehen in die richtige Richtung (d.h. positiver Anstieg) mit Ausnahme des negativen Trends für Eigewicht bei den BG, und ein äußerst geringer Anstieg von Fußballen bei den WR.

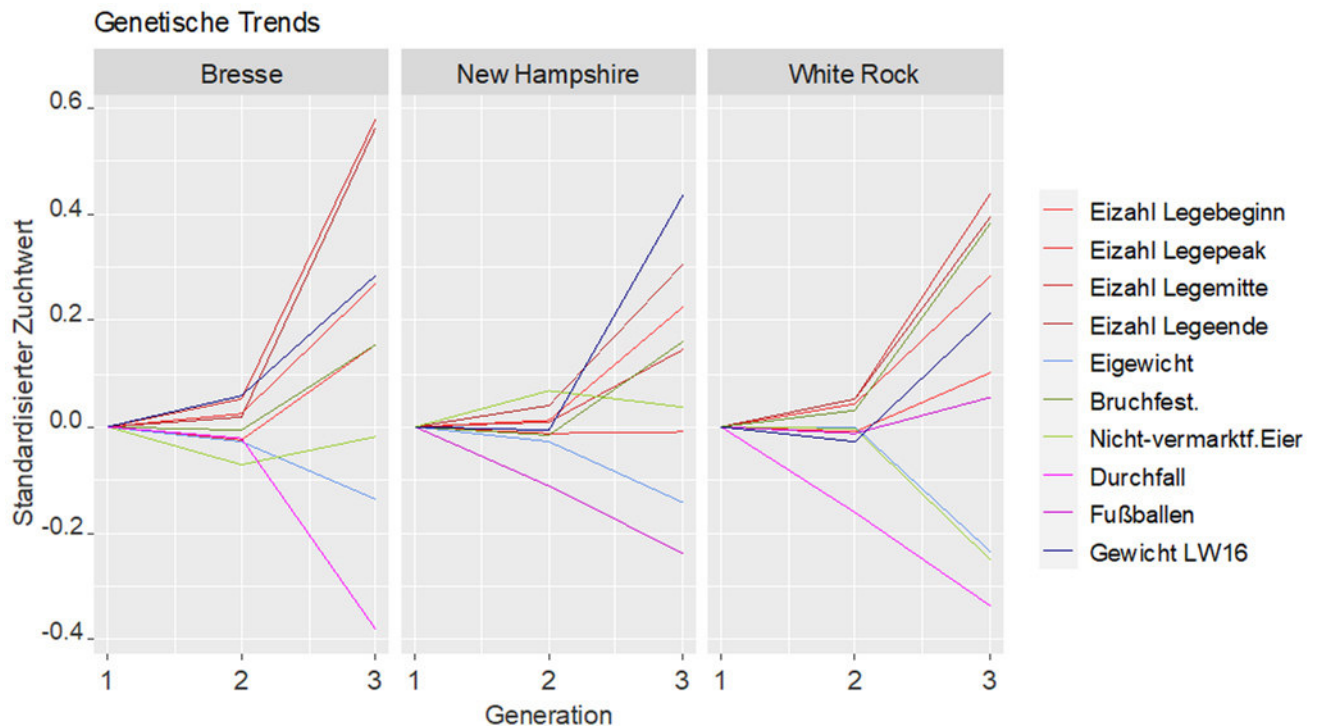


Abbildung 42: Genetische Trends der Selektionsmerkmale. (Basispopulation: Generation 1; Standardisierung der Zuchtwerte: Mittelwert=0, Varianz=1)

4.5 Selektion

Die Selektionsentscheidungen für die endgültige Anpaarung finden zu verschiedenen Zeitpunkten im Leben eines Zuchttiers statt.

4.5.1 Vorselektion LW 6

Bei der ersten Selektion handelte es sich um eine Vorselektion der Hahnenküken im Alter von ca. 6 Wochen. Auf der Basis der Elternzuchtwerte sowie dem individuellen Gesundheitszustand (unter besonderer Berücksichtigung von Kloaken- und Fußballengesundheit) des Tieres und seines Gewichts wird mindestens die Hälfte der Hahnenküken aussortiert. Bei der Vorauswahl am Computer wurden jeweils die Nachkommen der 6 - 7 vom aktuellen Gesamtzuchtwert her besten Hennen je Vater berücksichtigt.

4.5.2 Vorselektion LW 16

Die zweite Selektion, ebenfalls eine Vorselektion für die Junghähne, fand im Alter von 16 Wochen statt und verlief nach demselben Prinzip wie in der Vorselektion in der 6. Woche. Da die Junghähne in diesem Alter kurz vor der Geschlechtsreife stehen, musste deren Anzahl an die Anzahl der Hennen angepasst werden, um Kämpfe zu vermeiden und um das Wohl der Hennen zu gewährleisten. So wurden in der

16. Lebenswoche ca. 120 WR- und NH- sowie ca. 160 BG-Junghähne auf der Basis des aktuellen Elternzuchtwerts, dem individuellen Gesundheitszustand sowie dem Körpergewicht zum weiteren Verbleib ausgewählt. Das Körpergewicht diente hierbei vor allem zur Auswahl unter mehreren zuchttauglichen Vollgeschwistern, wobei der schwerste Bruder behalten wurde.

4.5.3 Vorselektion LW 35

Eine Vorselektion der Hennen auf der Basis eines Zuchtwertindex, der u.a. die bisherige Legeleistung berücksichtigte, fand nach der 35-Wochen-Bonitur statt. Ca. 200 - 300 Hennen je Linie wurden daraufhin ausselektiert und in Mobilställen untergebracht.

Die Herausnahme eines Teils der Hennen wirkte sich auch auf die Definition der Legeabschnitte für die Zuchtwertschätzung aus. Der Tag, an welchem die Tiere aus der Herde herausgenommen wurden, stellte eine Zäsur dar. Die maximale Information ist gegeben, wenn der entsprechende Legeabschnitt bis zum Stichtag definiert wird. Bis zu diesem Stichtag wurde die Leistung von allen eingestellten Hennen erfasst, nach dem Stichtag nur noch von den verbliebenen Hühnern. Falls sich der definierte Legeabschnitt über den Stichtag hinaus erstrecken würde, könnte die vorhandene Information der ausgestellten Hennen über die Legeleistung vor dem Stichtag nicht genutzt werden. Es würde nur eine Teilleistung vorliegen, die nicht vergleichbar wäre mit der Leistung der Hennen, die in der Leistungsprüfung verblieben waren.

4.5.4 Selektion Remonte

Bei der Auswahl der Selektionskandidaten für die Remontierung (d.h. Nachzucht der Zuchttiere) wurden nur Hühner, die in einem körperlich guten Zustand waren (keine Anomalien, Note für Durchfall und / oder Fußballen höchstens 1) und deren Abstammung bekannt war, berücksichtigt.

5. Verwertbarkeit

Der vorliegende Teilbericht enthält eine Vielzahl an Informationen und Projektergebnissen. Grundlage dafür sind die im Projektverlauf etablierten Einrichtungen und Prüfmethode, welche im weiteren Verlauf der züchterischen Bearbeitung der Populationen für eine stabile Datengrundlage zur Weiterentwicklung der Tiere beigetragen haben. Da es bislang keine vergleichbaren Projekte unter ökologische Hal- tungs- und Fütterungsbedingungen gab, ist die Verwertbarkeit der vorliegenden Ergebnisse entspre- chend hoch. Für den Wissenstransfer in die Branche wurden Präsentationen auf diversen Veranstaltun- gen durchgeführt.

Eine Betrachtung der gesamten Branche ermöglicht einen Mehrwert in unterschiedlichen Dimensionen. Besonders relevante Ergebnisse und Verwertungsmöglichkeiten für einzelne Akteursgruppen sind da- bei:

- Der Aufbau des Zuchtstandortes ermöglicht langfristig die Selektion von in besonderer Weise an ökologische Hal- tungs- und Fütterungsbedingungen angepassten Tieren. Insbesondere land- wirtschaftliche Betriebe, welche nach den Richtlinien des Ökologischen Landbaus arbeiten und mit Zweinutzungsherkünften bei Hühnern arbeiten wollen, werden in Zukunft von dieser Mög- lichkeit profitieren.
- Der Aufbau eines ökologischen Zuchtstandortes trägt zu einer geringeren Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe von konventionell ausgerichteten Unternehmen bei. Eigene Zuchtziele und Gewichtungen der einzelnen Parameter erlauben eine gezielte Entwicklung der Population hinsichtlich Tierwohl, Tiergesundheit und Anpassung an ökologisch sinnvoll zu pro- duzierende Futterkomponenten. Mit der Etablierung einer eigenständigen und ökologisch aus- gerichteten Tierzucht insbesondere im sensiblen Bio-Geflügelsektor, erfahren die Branchen der ökologischen Lebensmittelerzeugung und des Bio-Handels eine neue Profilschärfung und Abgrenzungsmöglichkeit gegenüber der herkömmlich erzeugten Qualität mit konventionell ge- züchtetem Geflügel. Insbesondere die über die Jahre entstandene klare Ausrichtung hinsichtlich Zweinutzung und Alternative zum Kükenmäßen bildet die Grundlage für eine breite Akzeptanz des Projektansatzes in der ganzen Gesellschaft.
- Die Entwicklung von Zuchtkriterien und Messmethoden (Hardware, Software, Organisations- Knowhow) zur Erhebung von zuchtrelevanten Kriterien ohne Käfighaltung sind zudem sowohl für eine Zucht von Rassehühnern, als auch für eine Zucht von Kreuzungstieren geeignet und können auch anderen Zuchtinitiativen als Grundlage dienen.
- Die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten sind nach Projektende durchaus positiv zu bewerten, wengleich der Anteil der Nachkommen der im Rahmen des Projektes selektierten Zuchtherden auf Praxisbetrieben im Augenblick noch gering ist. Dennoch steigt durch die Verbreitung der aus dem Projekt gewonnenen Erkenntnisse das Interesse der Landwirte und Händler im ökolo- gischen Sektor zusehends und wird langfristig zu einer interessanten Alternative zu den bisherig im ökologischen Landbau eingesetzten Tieren führen.

Eine Verbreitung des Abschlussberichtes nach Projektende wird angestrebt. Durch die zeitnahe Bewilligung des Nachfolgeprojektes Öko2Huhn kann die züchterische Arbeit im Bereich ökologische Kreuzungszucht fortgeführt und Anregungen aus der Praxis integriert bzw. um Anforderungen aus der Praxis erweitert werden.

6. Zielerreichung

Nachfolgend wird kurz auf die tatsächlich erreichten Ziele im Arbeitspaket 2 gegenüber den ursprünglich geplanten Zielen eingegangen.

Hauptziel des Arbeitspakets 2 (Ökologische Kreuzungszucht) war laut Vorhabensbeschreibung, einen ökologischen Zuchtstandort aufzubauen, die vielversprechenden Populationen New Hampshire und White Rock (und das Kreuzungsprodukte ÖTZ Gold) nach den Vorgaben der ökologischen Landwirtschaft zu selektieren und als potentielle Kreuzungspartner vorzubereiten.

Die wesentliche Zielsetzung aus AP 2 „Leistungserfassung zunächst vorhandener Rassen / Linien der Herkünfte White Rock und New Hampshire“ wurde erreicht und umgesetzt wie geplant.

Über Stammschlupfhorden können die Individuen identifiziert und einzeln gekennzeichnet werden. Damit ist der Aufbau der Pedigrees (Abstammungsnachweis, Stammbaum) beider Rassen / Linien möglich, indem die Tiere sowohl über die mütterliche als auch die väterliche Seite identifizierbar sind.

Die Identifikation der Bruteier und Küken erfolgte wie geplant über die gezielte Anpaarung in sogenannten Anpaarungsabteilen, welche ebenfalls entwickelt und etabliert wurden.

Die Aufzucht der zukünftigen Zuchthennen und -hähne erfolgte wie geplant gemeinsam und auf Basis von 100%-Bio-Futter.

Die geplante Zuchtwertschätzung der Hennen auf Basis der aus der Eigenleistungsprüfung gewonnenen Daten, welche über Fallnester und die speziell für diesen Zweck entwickelte Software aufgenommen wurden, konnte erfolgreich umgesetzt werden.

Die Selektion der Hennen erfolgte zunächst auf Basis von Eileistung, Eigewicht, Bruchfestigkeit der Schale und Körpergewichtsentwicklung in der 6., 16. und 35. LW sowie über die Daten zu den Schlüpfen der Küken in der Brüterei.

Die Selektion der Hähne erfolgte über die Gewichtsentwicklung in der 6. und 16. LW sowie über entsprechende zur Verfügung stehende Leistungsdaten (Gewichte, Eileistung etc.) der Eltern und Geschwister.

Die geplante züchterische Weiterentwicklung der Kreuzung „Domäne Gold“ aus diesen Herkünften hat sich hinsichtlich des Zieles „Zweinutzung“ nicht als sinnvoll erwiesen. Wesentlicher Grund dafür war das geringe Gewicht beider Kreuzungspartner (NH und WR) und daraus resultierend das ebenfalls geringe Gewicht der sogenannten Bruderhähne in der Hahnenmast.

Die dem Projekt zu Grunde liegende Fragestellung, ob auf Grundlage der Kreuzungen der zur Verfügung stehenden ÖTZ-Linien ein leistungsstarkes, vitales, an die Rahmenbedingungen des ökologischen Landbaus in besonderem Maße angepasstes Tier gezüchtet werden kann, kann mit der Kreuzung Domäne Gold nicht vollumfänglich und positiv beantwortet werden. Aus diesem Grund wurden im Laufe des Projektes neue Kreuzungen aus der fleischbetonten Rasse Bresse Gauloise und White Rock („ÖTZ Cream“) sowie Bresse- Gauloise und New Hampshire („ÖTZ Coffee“) getestet. Alle bisher diesbezüglich aufgenommenen Daten deuten auf interessante Kreuzungsmöglichkeiten hinsichtlich Zweinutzung hin.

7. Ergebnisverbreitung

Die Ergebnisse des Projektes wurden auf diversen landwirtschaftlich geprägten Veranstaltungen vorgestellt, unter anderem:

- 2017 Mitgliederversammlung des BNN, Magdeburg
- 2017 ÖTZ Beiratssitzung, Kassel
- 2018 BioFach, Nürnberg
- 2018 Demeter Geflügelhalter Sommer- und Winter Tagung, Frankfurt
- 2018 Organic World Congress, Dehli, Indien
- 2018 ÖTZ Beiratssitzung, Augsburg
- 2018 EAAP Tagung, Dubrovnik, Kroatien
- 2019 Agrikulturfestival, Freiburg
- 2019 Anuga Lebensmittelmesse, Köln
- 2019 BDRG Workshop, Rommerskirchen
- 2019 Bio Ost, Leipzig
- 2019 Bio Süd, Augsburg
- 2019 BioFach, Nürnberg
- 2019 Bioland Bundes Fachausschuss, Fulda
- 2019 Bioland Geflügel Fachausschuss, Fulda
- 2019 Bioland Geflügeltagung, Bad Boll
- 2019 Bioland Geflügeltagung, Bad Schussenried
- 2019 Demeter Geflügelfachgruppentreffen, Olten, Schweiz
- 2019 Demeter Geflügelhalter Sommer- und Winter Tagung, Frankfurt
- 2019 Fachgruppe Forschung und Züchtung Forschungsring Demeter e.V., Kassel
- 2019 Hausmesse Willmann, Vaihingen an der Enz
- 2019 Internationale Grüne Woche, Berlin
- 2019 Justus - Liebig Universität, Gießen
- 2019 Ministerium München StMELF Workshop Rassehühner, München
- 2019 Mitgliederversammlung der Bruderhahninitiative, Uelzen
- 2019 Mitgliederversammlung des BNN, Magdeburg
- 2019 MUEFF, Mainz
- 2019 ÖTZ Beiratssitzung, Kassel
- 2019 Treffen im Rahmen des Netzwerks Ökolandbau Schleswig –Holstein, Rendsburg
- 2019 UAG Masthühner, Hannover
- 2019 Universität Landau, Landau
- 2019 Zukunftsstrategie Öko Landbau ZÖL, Wiesbaden
- 2020 Demeter Geflügelhalter Sommer- und Winter Tagung, Frankfurt
- 2020 Fachgruppe Forschung und Züchtung Forschungsring Demeter e.V., Frankfurt
- 2020 Internationale Grüne Woche, Berlin

8. Literaturverzeichnis









- Brade, W. (2008): Populationsgenetische Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung der Theorie der Kreuzungszucht. In: Brade, W., G. Flachowsky, L. Schrader (Hrsg.): Legehuhnzucht und Eierzeugung - Empfehlungen für die Praxis. Landbauforschung, Sonderheft 322, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, 57-69 Brade (2008)
- Bröring (o.p.) Fast-Egg-Shell-Tester (FEST-Gerät), <https://www.broering.de/wp/produkte/eiqualitaet/bruchfestigkeit/>, zuletzt aufgerufen am 25.03.2020
- Keppler und Knierim (2016a): Mtool – Managmenttool für Legehennen, Beurteilungskarten für Küken und Junghennen, https://www.mud-tierschutz.de//fileadmin/user_upload/2017-08-22_Beurteilungskarten_Junghennen_web.pdf
- Keppler und Knierim (2016b): Mtool – Managmenttool für Legehennen, Beurteilungskarten für Küken und Junghennen, https://www.mud-tierschutz.de//fileadmin/user_upload/2017-08-22_Beurteilungskarten_Legehennen_web.pdf
- Preisinger, R. (2019): Struktur der Legehennenzucht weltweit. In Geflügeljahrbuch 2020, Ulmer, Stuttgart, 72-79 Preisinger 2019:
- Preisinger (2000): Zuchtstrategien für eine nachhaltige Legehennenzucht. Lohmann Information 2/2000. http://lohmann-information.com/content/l_i_2_00_artikel1.pdf

9. Danksagung

Besten Dank an alle Projektmitarbeiter am Zuchtstandort und Dank an Familie Bodden - ohne Euren Einsatz wären wir nicht halb so weit gekommen. Dank an Marianne Bodden für die ausgezeichnete Verkostung. Dank an Alexandra Martin sowie das ganze Team der Buchhaltung in Augsburg. Dank an Dr. Birgit Zumbach und Dr. Christiane Keppler sowie die Firma Bröring - insbesondere Herrn Hermann. Dank auch an Werner Hockenberger und sein Brüterei Team für den Einsatz bei jedem Pedigreeschlupf. Dank an alle, die bei den Schlüpfen in der Brüterei und bei den langen Bonituren mitgeholfen haben. Dank an das Projektteam aus Eberswalde und an die Bioland Beratung GmbH – insbesondere dabei Elias Schmelzer für die intensive, stets gut gelaunte und lehrreiche Zusammenarbeit.

Definitionstabellen zur Beurteilung des Tierzustandes – Zuchtprojekt Domäne

Düninflüssiger Kot/ Anzeichen für Entzündungen an Kloake/Legebauch

Note	0	1	2	3
Legebauch / Kloake	<p>Gefieder/ Haut komplett sauber, höchstens leichte Verfärbungen bei weißen Tieren, höchstens leicht feucht</p>	<p>Kotreste an der Kloake sichtbar, Gefieder sauber höchstens leicht verfärbt</p>	<p>Kotreste mit deutlichen Verklebungen der Federn</p>	<p>durch Ausfluss feucht bzw. stark verklebte Federn, oft mit Entzündungen der Haut</p>
				
				



**Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde**

Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“

zum *Arbeitspaket 3* (Leistungsprüfungen)

im Forschungsvorhaben *ÖkoHuhn*

Konzeption einer Ökologischen Hühnerzucht
mit besonderer Beachtung einer möglichen Zweinutzung

Zuwendungsempfänger:

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNE),
Fachgebiet Ökologische Tierhaltung

Förderkennzeichen: 28150E097

Prof. Dr. Bernhard Hörning, M. Sc. Annemarie Kaiser, B. Sc. Friederike Böttcher

Laufzeit des Vorhabens: 1.1.2017-31.12.2019

Kooperationspartner:

- Lehr- und Versuchsanstalt für Tierzucht und Tierhaltung (LVAT)
- Ökodorf Brodowin GmbH & Co. KG
- 10 ökologisch wirtschaftende Praxisbetriebe (4 Legehennen, 6 Masthühner)
- Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Fachbereich Veterinärmedizin, FU Berlin

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	IV
TABELLENVERZEICHNIS	VII
1 EINFÜHRUNG	1
2 WISSENSSTAND	3
2.1 HINTERGRUND KÜKENTÖTEN	3
2.2 RASSEGEFLÜGELZUCHT IN DEUTSCHLAND	4
2.3 LEISTUNGSPRÜFUNGEN / HERKUNFTSVERGLEICHE	6
2.4 VERFÜGBARE ZWEINUTZUNGSHERKÜNFTE	10
2.4.1 Rassehühner	10
2.4.2 Einfachkreuzungen	10
2.4.3 Hybridhühner	11
2.5 FORSCHUNGSPROJEKTE ZU ZWEINUTZUNGSHÜHNERN	11
3 METHODIK	18
3.1 HERKÜNFTE	18
3.1.1 ÖTZ-Herkünfte	18
3.1.2 Rassehühner	20
3.1.3 Versuchsaufbau	24
3.2 STATIONSPRÜFUNG	25
3.2.1 Mast	25
3.2.2 Legehennen	27
3.3 FELDSPRÜFUNG	28
3.4 FÜTTERUNG	30
3.5 UNTERSUCHUNGSMERKMALE	31
3.5.1 Kriterienentwicklung	31
3.5.2 Masthühner	33
3.5.3 Junghennen	38
3.5.4 Legehennen	38
4 ERGEBNISSE UND DISKUSSION	45
4.1 MASTHÄHNE	45
4.1.1 Mastleistung	45
4.1.1.1 Gewichtsentwicklung	45
4.1.1.2 Futtermittelverwertung	50
4.1.1.3 Tierverluste	52
4.1.1.4 European Production Index	53
4.1.2 Schlachtleistung	54
4.1.2.1 Ausschachtung	54
4.1.2.2 Schlachtkörperzusammensetzung	56
Anteile Teilstücke	56
Zusammensetzung Brustmuskel	59
4.1.3 Fleischqualität	61
4.1.3.1 Chemisch-physikalische Parameter	61
4.1.3.2 Sensorische Prüfung	65
4.1.4 Tiergesundheit	66
4.1.4.1 Verschmutzung	67
4.1.4.2 Gefiederzustand	68
4.1.4.3 Pickverletzungen	69
4.1.4.4 Zustand Brust	71
Brustblasen	71
Brustbein	72
4.1.4.5 Zustand Füße	73
Fußballen	73
Fersenhöcker	74
Zehen	74

Beinstellung	74
Lauffähigkeit	75
4.1.5 <i>Tierverhalten</i>	75
4.1.5.1 Verhaltenstests.....	75
Novel Object-Test	75
Ausweichtest.....	76
4.1.5.2 Qualitative Behaviour Assessment	78
4.1.5.3 Verhaltensbeobachtungen	81
1. Versuchsjahr	81
2. Versuchsjahr	84
4.1.5.4 Automatische Auslauferkennung	87
4.2 LEGEHENNEN	89
4.2.1 <i>Leistungen</i>	89
4.2.1.1 Legeleistung.....	89
Legebeginn	89
Legeprozente	89
Legekurven.....	94
4.2.1.2 Eigrößen	96
Größenklassen	96
Eigewichte.....	100
Eimasse	101
4.2.1.3 Futtermittelverbrauch.....	102
Futtermittelaufwand	102
Futtermittelverwertung.....	103
4.2.1.4 Hennengewichte	105
Lebendgewichte.....	105
Ausschlachtung	107
4.2.1.5 Nicht-vermarktungsfähige Eier	109
4.2.1.6 Nestnutzung	110
Automatische Nesterkennung 1. VJ	111
Automatische Nesterkennung 2. VJ	116
Weihenstephaner Muldenest	120
4.2.2 <i>Eiqualität</i>	127
4.2.2.1 Zusammensetzung.....	128
Eigewichte.....	128
Eibestandteile	129
4.2.2.2 Äußere Eiqualität	132
Formindex.....	132
Schalenfarbe	132
Schalenfestigkeit	133
4.2.2.3 Innere Eiqualität	136
Eiklar	136
Dotterindex.....	138
Dotterfarbe	138
Eieinschlüsse.....	139
4.2.3 <i>Tiergesundheit</i>	140
4.2.3.1 Tierverluste.....	140
4.2.3.2 Tierbonituren.....	142
Verschmutzung	143
Gefiederzustand.....	144
Hautverletzungen	147
Zustand Brust	148
Zustand Füße.....	150
4.2.4 <i>Tierverhalten</i>	152
4.2.4.1 Verhaltenstest	152
4.2.4.2 Qualitative Behaviour Assessment	153
4.2.4.3 Verhaltensbeobachtungen	154
4.2.4.4 Automatische Auslauferkennung	158
4.3 GESAMTDISKUSSION.....	161
4.3.1 <i>Einflussfaktoren</i>	161
4.3.1.1 Prüfort	161
4.3.1.2 Prüfdauer.....	162
4.3.1.3 Fütterungskonzept	162

4.3.2	<i>Herkunftsvergleich</i>	163
4.3.2.1	Fleischleistungen	163
4.3.2.2	Legeleistungen.....	165
4.3.2.3	Zweinutzungseignung.....	166
	Einzelbetrachtung	166
	Quantitative Bewertung.....	170
	Literaturvergleich.....	174
4.3.2.4	Ökonomische Auswirkungen	177
4.3.3	<i>Ausblick</i>	179
5	VERWERTBARKEIT	181
6	ZIELERREICHUNG	182
7	ERGEBNISVERBREITUNG	183
7.1	VORTRÄGE	183
7.2	VERÖFFENTLICHUNGEN.....	183
7.3	ABSCHLUSSARBEITEN.....	184
7.4	GEPLANTE VERBREITUNG	184
8	LITERATURVERZEICHNIS	185
9	DANKSAGUNG	196
ANHANG	197
	LEISTUNGSERGEBNISSE AUS DER LITERATUR	197
	<i>Legeleistung Zweinutzungsherkünfte</i>	197
	<i>Fleischleistung Zweinutzungsherkünfte</i>	200
	<i>Leistungen Rassehühner Europa</i>	204

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Kreuzungsschema ÖTZ-Tiere.....	19
Abb. 2: Angebote der ÖTZ.....	20
Abb. 3: Bresse-Hühner.....	21
Abb. 4: Marans-Henne, kupferschwarz.....	22
Abb. 5: Deutsches Lachshuhn.....	22
Abb. 6: Vorwerkhennen.....	23
Abb. 7: Bielefelder Kennhühner.....	23
Abb. 8: Aufteilung der untersuchten Mastherkünfte in der LVAT im 2. Versuchsjahr.....	26
Abb. 9: Blick in ein Versuchsabteil an der LVAT.....	26
Abb. 10: Ausläufe an der LVAT.....	26
Abb. 11: Aufteilung Mobilställe Typ 225.....	27
Abb. 12: Anordnung Ausläufe der Mobilställe.....	27
Abb. 13: Legehennenherkünfte auf Versuchsstation im 1. Jahr.....	28
Abb. 14: Haltungsbedingungen auf den Mastbetrieben im 2. Versuchsjahr.....	29
Abb. 15: Haltungsbedingungen auf den Legehennenbetrieben im 1. Versuchsjahr.....	29
Abb. 16: Schlachtkörperuntersuchung an der FU Berlin, Farbmessung.....	34
Abb. 17: Fleischqualitätsuntersuchung am MRI in Kulmbach.....	34
Abb. 18: Domäne Gold-Hennen im Novel Object Test.....	36
Abb. 19: Boden-Ringantenne, nummeriertes Legband, RFID Transponder.....	37
Abb. 20: Ansichten der Aufzuchtställe.....	38
Abb. 21: Erhebung von Eiquantitätsparametern.....	39
Abb. 22: Einteilung Körperzonen bei Legehennen im Welfare Quality®-Protokoll.....	41
Abb. 23: Einteilung Grünausläufe in Entfernungszonen.....	42
Abb. 24: Gewöhnung der Hennen an Einzelnester.....	43
Abb. 25: Versuchseinheit mit Weihenstephaner Muldennestern.....	43
Abb. 26: Weihenstephaner Muldennest mit Gipseiern und Stroh.....	44
Abb. 27: Lebendgewichte (g) in der 15./16. Lebenswoche.....	46
Abb. 28: Lebendgewichte (g) 15./16. Lebenswoche.....	46
Abb. 29: Streuung der Werte (g) innerhalb der Herkünfte in der 15./16. Lebenswoche.....	46
Abb. 30: Entwicklung der Gewichte (g) im Mastverlauf auf Station, 1. Versuchsjahr.....	47
Abb. 31: Entwicklung der Gewichte (g) im Mastverlauf auf Station, 2. Versuchsjahr.....	47
Abb. 32: Tägliche Zunahmen (g) in der 15./16. Lebenswoche.....	48
Abb. 33: Entwicklung der täglichen Zunahmen im Mastverlauf auf Station im 1. Versuchsjahr.....	49
Abb. 34: Entwicklung der täglichen Zunahmen im Mastverlauf auf Station im 2. Versuchsjahr.....	50
Abb. 35: Futtermengen (kg) nach Futterphasen bis zur 16. LW auf Station.....	50
Abb. 36: Futterverwertung im Vergleich von Station und Praxis.....	51
Abb. 37: European Production Index im Vergleich von Station und Praxis.....	54
Abb. 38: Lebend- und Schlachtgewichte (g).....	55
Abb. 39: Ausschachtung (Anteil Schlacht- am Lebendgewicht) der getesteten Herkünfte.....	55
Abb. 40: Anteile der einzelnen Teilstücke am Schlachtkörper in %.....	56
Abb. 41: Beispiel für die Zerlegung des Schlachtkörpers in Teilstücke.....	57
Abb. 42: Teilstückzerlegung am MRI, Station, 1. Versuchsjahr.....	57
Abb. 43: Teilstückzerlegung am MRI, Station, 2. Versuchsjahr.....	58
Abb. 44: Beispiel für die grobgewebliche Zerlegung des Teilstücks Brust.....	59
Abb. 45: Grobgewebliche Zusammensetzung des Brustmuskels (in %) Station, 1. VJ.....	60
Abb. 46: Grobgewebliche Zusammensetzung des Brustmuskels (in %) Station, 2. VJ.....	61
Abb. 47: Fleischhelligkeit (L*-Wert) der am MRI getesteten Herkünfte (Station), beide Durchgänge.....	62
Abb. 48: Fleischqualitätsparameter der am MRI getesteten Herkünfte (Station), 1. Versuchsjahr.....	62
Abb. 49: Fleischqualitätsparameter der am MRI getesteten Herkünfte (Station), 2. Versuchsjahr.....	62
Abb. 50: visuelle Unterschiede in der Farbe der Brusthaut verschiedener Herkünfte, 2. Versuchsjahr.....	63
Abb. 51: Kochverluste (%) der am MRI getesteten Herkünfte, Station, beide Durchgänge.....	63
Abb. 52: Sensorische Prüfung der getesteten Herkünfte (Station) am MRI, 1. Versuchsjahr.....	65
Abb. 53 : Sensorische Prüfung der getesteten Herkünfte (Station) am MRI, 2. Versuchsjahr.....	65
Abb. 54: Anteil Tiere mit Verschmutzung in den versch. Körperzonen, 15./16. Lebenswoche, Station.....	67
Abb. 55: Entwicklung der Verschmutzung nach Lebenstagen; 2. Versuchsjahr, Station.....	67

Abb. 56: Anteil Tiere mit Gefiederscore 1 oder 2 in versch. Körperzonen, letzte Bonituren, Station	69
Abb. 57: Entwicklung des Anteils der Tiere mit Gefiederscore 1 oder 2 im Mastverlauf; Station, 2. VJ.....	69
Abb. 58: Anteil Tiere mit Hautverletzungen im Kopf-/Halsbereich, 15./16. Lebenswoche, Station	70
Abb. 59: Nach der Schlachtung festgestellte Brustblasen, Station, beide Versuchsjahre	71
Abb. 60: Anteil Tiere mit Brustbeindeformationen nach der Schlachtung, Station.....	72
Abb. 61: Anteil Tiere mit Fußballenveränderungen nach der Schlachtung, Station, 2. Versuchsjahr	73
Abb. 62: Anzahl Tiere in der Nähe des neuen Objekts, 13./14. LW, Station.....	76
Abb. 63: Entwicklung Anzahl Tiere in Nähe des neuen Objekts im Mastverlauf, 2. VJ, Station	76
Abb. 64: Anzahl Tiere beim Ausweichtest, Station, 14./16. LW	77
Abb. 65: Ergebnisse QBA-Score nach Welfare Quality® auf Station	79
Abb. 66: Beispiele für Bewertung einzelner Stimmungen, letzte Bonitur, Station	79
Abb. 67: Verhaltensweisen im Stall auf Station, 1. Versuchsjahr, 6. – 15. LW	82
Abb. 68: Entwicklung häufiger Verhaltensweisen im Stall im Mastverlauf, Station, 1. Versuchsjahr.....	82
Abb. 69: Verteilung im Auslauf, 1. Versuchsjahr, Station, 14. LW.....	83
Abb. 70: Häufigere Verhaltensweisen im Auslauf, 1. Versuchsjahr, Station, 14. LW	83
Abb. 71: Verhaltensweisen in Stall und Auslauf auf Station, 2. Versuchsjahr, 5. – 17. LW	84
Abb. 72: Entwicklung häufiger Verhaltensweisen in Stall und Auslauf im Mastverlauf, Station, 2. VJ.....	85
Abb. 73: Anteil Tiere im Auslauf auf Station, 2. Versuchsjahr, 9.-17. LW.....	85
Abb. 74: Verteilung der Tiere im Auslauf auf Station, 2. Versuchsjahr, 9.-17. LW	85
Abb. 75: Verhaltensweisen im Auslauf auf Station, 2. Versuchsjahr, 9. – 17. LW.....	86
Abb. 76: Streuung der Anzahl Aufenthalte je Tier in 10 Tagen, 2. Versuchsjahr.....	88
Abb. 77: Legeleistung je Durchschnittshenne in verschiedenen Legezeiträumen	91
Abb. 78: Legeleistung je Durchschnittshenne in verschiedenen Legezeiträumen, Station.....	91
Abb. 79: Legeleistung im Legezeitraum 3 je Durchschnittshenne	92
Abb. 80: Verlauf der Legeleistung je DH im 1. Versuchsjahr	95
Abb. 81: Verlauf der Legeleistung je DH im 2. Versuchsjahr	95
Abb. 82: Eigrößen nach Herkunftsn, (LL1: 151.-488. LT).....	96
Abb. 83: Eigrößen der einzelnen Wiederholungen (Mittel 21.-69. LW).....	97
Abb. 84: Entwicklung Eigrößen, Deutsches Lachshuh	97
Abb. 85: Entwicklung Eigrößen, Vorwerk	97
Abb. 86: Entwicklung Eigrößen, Bielefelder Kennhuhn	98
Abb. 87: Entwicklung Eigrößen, Marans	98
Abb. 88: Entwicklung Eigrößen, Bresse	98
Abb. 89: Entwicklung Eigrößen, Bresse*New Hampshire.....	98
Abb. 90: Entwicklung Eigrößen, Bresse*White Rock	99
Abb. 91: Entwicklung Eigrößen, Domäne Gold.....	99
Abb. 92: Eigewichte in verschiedenen Legezeiträumen 1 – 6.....	100
Abb. 93: Eimasse je DH (in kg) nach definierten Legezeiträumen	101
Abb. 94: Entwicklung der Eimasse je DH (g/Tag), beide Versuchsjahre	102
Abb. 95: Futteraufwand (kg/Tag) in verschiedenen Legezeiträumen 1 – 6, auf Station.....	103
Abb. 96: Futterverwertung (kg Futter je kg Eimasse) je DH auf Station	103
Abb. 97: Futterverwertung (kg Futter je kg Eimasse) der einzelnen Wiederholungen am Beispiel LL3	104
Abb. 98: Gewichtsentwicklung (g) der Legehennen auf Station	105
Abb. 99: Gewichte (g) am 4. Termin (etwa 60. LW)	106
Abb. 100: Lebendgewichte und Schlachtgewichte der Althennen	107
Abb. 101: Ausschlachtung der Althennen (Anteil Schlachtgewicht am Lebendgewicht)	108
Abb. 102: Anteile der Teilstücke Brust und Schenkel am Schlachtkörper.....	108
Abb. 103.: Anteil B-Ware an den Eiern (%) auf Station (LL1 = 151.-488. Lebenstag)	109
Abb. 104: Prozent A-Eier der einzelnen Wiederholungen (LL1 = 151.-488. Lebenstag)	110
Abb. 105: Aufenthaltsdauer (> 90 Sek.) nach Herkunftsn	112
Abb. 106: Zeitpunkt (Uhrzeit) der Nestbetretungen (> 90 Sek.)	113
Abb. 107: Zeitpunkt (Uhrzeit) der Nestbetretungen (> 90 Sek.) nach Herkunftsn	113
Abb. 108: Zeitpunkte der Nestbetretungen von mehr als fünf Minuten Dauer nach Herkunftsn	114
Abb. 109: Anzahl Tiere ohne Nestbesuche am Tag nach Herkunftsn	115
Abb. 110: Anzahl Tiere je nicht genutzter Tage (0 – 22) nach Herkunftsn.....	115
Abb. 111: Anzahl Eier am Tag im Nesterfassungszeitraum nach Herkunftsn.....	116
Abb. 112: Aufenthaltsdauer (> 90 Sek.) nach Wiederholungsgruppen (Abteil 1 – 8).....	118
Abb. 113: Uhrzeit der Nestbetretungen (> 90 Sek.) über alle Herkunftsn	118

Abb. 114: Uhrzeit der Nestbetretungen (> 90 Sek.) nach Wiederholungsgruppen (Abteil 1 – 8).....	119
Abb. 115: Anzahl Tiere mit jeweiliger Anzahl Tage (2-Tages-Intervalle) ohne Nestbetretungen.....	119
Abb. 116: Dauer der Nestbesuche ohne bzw. mit Eiablage (h/m/s).....	122
Abb. 117: Eiablagen je Tier bei Bresse*New Hampshire	123
Abb. 118: Eiablagen je Tier bei Bresse*White Rock	123
Abb. 119: Eiablagen je Tier bei Bielefeldern	123
Abb. 120: Eiablagen je Tier bei Lachshühnern.....	124
Abb. 121: Zeitpunkte der Eiablagen	124
Abb. 122: Eigewichte (Gramm) im Verlauf der drei Eiqualitätsuntersuchungen auf Station	128
Abb. 123: Streuung der Eigewichte über alle drei Termine auf Station und im Feld	129
Abb. 124: Dotteranteile und -gewichte über alle Messtermine	130
Abb. 125: Eiweißanteile und -gewichte über alle Messtermine	130
Abb. 126 : Schalenanteile und -gewichte über alle Messtermine	130
Abb. 127 : Verteilung der Eibestandteile über alle Messtermine	131
Abb. 128 : Farbfächer zur Bestimmung der Schalenfarbe	133
Abb. 129: Verteilung der Schalenfarben (Skala 1 – 17).....	133
Abb. 130: Bruchfestigkeit (Newton) auf Station und im Feld	134
Abb. 131: Streuung der Bruchfestigkeit (Newton)	135
Abb. 132: Beispiel für die Bestimmung der Luftkammerhöhe beim Beleuchten	136
Abb. 133 Farbfächer zur Ermittlung der Dotterfarbe, Skala 1 – 15	138
Abb. 134: Dotterfarbe (Skala 1 – 15).....	139
Abb. 135: Tierverluste in den einzelnen Wiederholungen	141
Abb. 136: Kumulierte Verlustraten.....	141
Abb. 137: Anteil Hennen mit Verschmutzungen im Rückenbereich, Station	143
Abb. 138: Anteil Hennen mit Verschmutzungen im Bauchbereich, Station	144
Abb. 139 : Anteil Hennen mit Gefiederschäden im Kopf-/Halsbereich, Station	145
Abb. 140: Anteil Hennen mit Gefiederschäden im Rückenbereich, Station	145
Abb. 141: Anteil Hennen mit Gefiederschäden im Schwanzbereich, Station	145
Abb. 142: Anteil Hennen mit Gefiederschäden im Bauchbereich, Station	146
Abb. 143 : Anteil Hennen mit Verletzungen im Rückenbereich, Station.....	147
Abb. 144: Anteil Hennen mit Verletzungen am Kamm, Station	148
Abb. 145: Anteil Hennen mit Brustbeinveränderungen auf Station	149
Abb. 146: Anteil Hennen mit Brustbeinveränderungen auf Station im Verlauf der Legeperiode.....	149
Abb. 147: Anteil Hennen mit Brustbeinveränderungen, Station, Schlachtung.....	150
Abb. 148 : Anteil Hennen mit Brusthautveränderungen, Schlachtung.....	150
Abb. 149: Anteil Hennen mit Fußballenveränderungen, Station.....	151
Abb. 150: Anteil Hennen mit Fußballenveränderungen, Schlachtung.....	151
Abb. 151: Anzahl Tiere in der Nähe des neuen Objekts.....	152
Abb. 152: Einstufung QBA über alle Herkünfte und Messtermine	153
Abb. 153 : QBA-Einstufung für „aktiv“ nach Herkünften.....	153
Abb. 154: QBA-Einstufung für „ruhig“ nach Herkünften	154
Abb. 155: Aufteilung der Stallbereiche für die Verhaltensbeobachtungen	154
Abb. 156: Verteilung der Hennen im Stall auf Station.....	155
Abb. 157: Verhalten der Hennen im Stall auf Station.....	155
Abb. 158: Sozialverhaltensweisen am Futtertrog auf Station	156
Abb. 159: Anteil Hennen im Grünauslauf auf Station	156
Abb. 160: Verteilung der Hennen im Grünauslauf auf Station	157
Abb. 161: Verhalten der Hennen im Grünauslauf auf Station	157
Abb. 162: Beispiel für Gesamterkennungen der Tiere im 2. VJ.....	159
Abb. 163: Mittlere Rangplätze aus 34 Kriterien nach Herkünften	171
Abb. 164: Rangplätze nach Herkünften und Teilbereichen	172
Abb. 165: z-Werte nach Herkünften, li. ungewichtet, re. gewichtet	173
Abb. 166: Vergleich der Rangplätze anhand verschiedener Bewertungsansätze	173
Abb. 167: Ergebnisse aus Versuchen im deutschsprachigen Raum zur Mastleistung	174
Abb. 168: Ergebnisse aus Versuchen im deutschsprachigen Raum zur Legeleistung.....	175
Abb. 169 : Ergebnisse aus Versuchen weiterer europ. Länder zur Mastleistung.....	176
Abb. 170: Ergebnisse aus Versuchen weiterer europäischer Länder zur Legeleistung	176

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Legeleistungen von Rassehühnern der 1960er (BRD), Legeperiode 12 Monate.....	7
Tab. 2: Legeleistungen aus Versuchsergebnissen der 1990er mit Rassehühnern	8
Tab. 3: Mast- und Schlachtleistungen von Rassehühnern bei ökologischer Fütterung, 20 Wochen	9
Tab. 4: Übersicht über Herkunftsvergleiche mit Hybridhühnern unter Biobedingungen in Deutschland	9
Tab. 5: Übersicht über aktuelle Versuche mit Zweinutzungsherkünften im deutschsprachigen Raum	12
Tab. 6: Anzahl Prüfgruppen (à 50 Tiere) im 1. Versuchsjahr 2017/18	24
Tab. 7: Anzahl Prüfgruppen (à 50 Tiere) im 2. Versuchsjahr 2018/19	24
Tab. 8: Einstall- und Schlachttermine für die Schlachtkörperuntersuchung.....	25
Tab. 9: Herkunftsverteilung auf den Kooperationsbetrieben	28
Tab. 10: Herkunftsverteilung auf den Legehennenbetrieben	29
Tab. 11: Mastrationen im 1. Versuchsjahr	30
Tab. 12: Mastrationen im 2. Versuchsjahr	30
Tab. 13: Futterrationen Junghennenaufzucht 1. Versuchsjahr	30
Tab. 14: Futterrationen Junghennenaufzucht 2. Versuchsjahr	31
Tab. 15 : Übersicht über im Welfare Quality®-Assessment-Protocol (2009) enthaltene Tierschutzindikatoren ...	32
Tab. 16: Erhebungsintervalle für Welfare Quality® auf der Versuchsstation	35
Tab. 17: Erhebungsintervalle für Welfare Quality® auf der Versuchsstation	40
Tab. 18: Untersuchungszeiträume im Weihenstephaner Muldennest	44
Tab. 19: Tierverluste auf Station und in der Praxis.....	52
Tab. 20: Kenndaten der Auslaufnutzung in den beiden Versuchsjahren.....	87
Tab. 21: Auslaufnutzung nach Herkünften, 1. Versuchsjahr, 14./15. LW.....	87
Tab. 22: Auslaufnutzung nach Herkünften, 2. Versuchsjahr, 14./15. LW.....	88
Tab. 23: Definitionen sechs verschiedener Legezeiträume.....	90
Tab. 24 : Ergebnisse der Nesterkennung im 1. Versuchsjahr	112
Tab. 25: Anzahl Tage ohne Nestbesuche je Tier nach Herkünften	114
Tab. 26: Ergebnisse der Nesterkennungen nach Herkünften im 2. Versuchsjahr.....	117
Tab. 27 : Ergebnisse der Nesterkennungen nach Herkünften und Wiederholung.....	118
Tab. 28: Anteil der Tage ohne Nestbetretung je Tier und Anteil der Tiere ohne Nestbetretung je Tag	119
Tab. 29: Kenndaten der Weihenstephaner Muldennester in den beiden Durchläufen	121
Tab. 30: Ergebnisse der Nesterkennungen nach Herkünften und Durchläufen.....	121
Tab. 31: Kenndaten der Auslaufnutzung in den beiden Versuchsjahren	158
Tab. 32 : Auslaufnutzung Legehennen im 1. Jahr.....	159
Tab. 33: Auslaufnutzung Legehennen im 2. Jahr.....	159
Tab. 34: Literaturergebnisse zur elektronisch erfassten Auslaufnutzung	160
Tab. 35: Berücksichtigte Merkmale für die Gesamtbewertung.....	171
Tab. 36: Kalkulation notwendiger Aufpreise für ausgewählte Zweinutzungsherkünfte	178
Tab. 37: Übersicht über Legeleistungsdaten aus neueren Herkunftsvergleichen	197
Tab. 38 : Übersicht über Fleischleistungsdaten aus neueren Herkunftsvergleichen	200
Tab. 39: Leistungen von Rassehühnern anderer Länder	204

1 Einführung

In den letzten Jahren wird das Töten der männlichen Eintagsküken der Legehybriden aus Tierschutzsicht zunehmend kritisiert (kurze Übersicht über aktuelle Entwicklungen s. Kap. 2). Als Maßnahmen zur Reduzierung des Kükentötens gelten allgemein eine verlängerte Nutzung der Legehennen, die Geschlechtsbestimmung im Ei, die Mast männlicher Legehybriden, sowie Zweinutzungshühner (vgl. Übersicht bei Hörning & Kaiser 2019).

Vom Kükentöten ist auch der Ökolandbau betroffen, nach letztverfügbaren Daten des Statistischen Bundesamtes gab es im Dezember 2018 in Deutschland 5.568.195 Plätze für Legehennen auf 456 Biobetrieben (mit über 3.000 Hennenplätzen) (Destatis 2019). Nach Schätzungen von Schaack et al. (2018) wurden nur 6 % (bzw. 200.000) der anfallenden Bruderhähne aufgezogen. Die deutschen Bioverbände haben sich noch nicht einheitlich zu den Alternativen zum Kükentöten positioniert.

Im Ökolandbau werden derzeit fast ausschließlich Hybridtiere eingesetzt, und zwar getrennt nach Nutzungsrichtung entweder Legehybriden (z. B. von Lohmann) für die Eierzeugung oder langsamer wachsende Masthybriden (v. a. Hubbard / ISA) für die Fleischerzeugung. Bei deren Züchtung wird auf für den Ökolandbau wichtige Merkmale (z. B. Auslaufnutzung) nur wenig oder gar nicht eingegangen. Mit dem im Bundesprogramm geförderten Projekt ÖkoHuhn sollten daher verschiedene Schritte für den Aufbau einer unabhängigen Geflügelzucht für den ökologischen Landbau skizziert und erste Schritte davon bereits begangen werden.

Dabei sollten **zwei Strategien** für verschiedene Zielgruppen verfolgt werden:

1. ökologische Kreuzungszucht
2. ökologische Rassegeflügelzucht

Das Projekt „ÖkoHuhn: Konzeption einer Ökologischen Hühnerzucht - mit besonderer Beachtung einer möglichen Zweinutzung“ wurde von **drei Projektpartnern** durchgeführt:

- **BBG:** Bioland Beratung GmbH, Abteilung Forschung und Entwicklung (Koordination)
- **HNE:** Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Fachgebiet Ökologische Tierhaltung
- **ÖTZ:** Ökologische Tierzucht gGmbH

Es bestand aus **vier Arbeitspaketen** (in Klammern federführende Einrichtung):

1. Kriterienentwicklung für eine ökologische Hühnerzucht (HNE)
2. Ökologische Hybridzucht - Züchterische Weiterentwicklung vielversprechender Herkünfte (ÖTZ)
3. Leistungsprüfungen Hybridzucht und Rassehühner (HNE)
4. Konzeptentwicklung eines ökologischen Hühnerzucht-Programms (BBG)

Ziel des vorliegenden Arbeitspakets 3 (Leistungsprüfungen) unter der Verantwortung der HNE Eberswalde (Fachgebiet Ökologische Tierhaltung) war ein Vergleich verschiedener Herkünfte bzgl. Fleisch- bzw. Legeleistung unter besonderer Berücksichtigung einer möglichen Zweinutzungseignung.

Im Einzelnen sollten verschiedene Herkünfte / Linien der ÖTZ mit Rassehühnern verglichen werden. Als Rassehühner sollten Rassen ausgewählt werden, von denen bereits erste Leistungsdaten aus früheren Untersuchungen vorlagen, und die bereits auf einigen Biobetrieben gehalten werden. Für das erste Versuchsjahr wurden (neben Bresse der ÖTZ) Vorwerkhühner und Marans ausgewählt, für das 2. Jahr Lachshühner und Bielefelder.

Als methodischer Ansatz wurde eine Kombination aus kontrollierten Bedingungen (zwei Versuchsstationen) und Felderhebung (zehn Praxisbetriebe) gewählt, um etwaige Unterschiede zwischen den Prüfungen feststellen zu können.

Neben der Erhebung klassischer Leistungsparameter wurde auch eine Fülle von Tierschutzindikatoren erhoben, da das Tierwohl eine besonders große Rolle im Ökolandbau spielt.

Die nachfolgenden Kapitel enthalten eine kurze Darstellung des Wissensstands bezogen auf Leistungsprüfungen und in Deutschland verfügbare Herkünfte (Kap. 2), eine ausführliche Darstellung der im Arbeitspaket angewendeten Methoden (Kap. 3), sowie ausgewählte Ergebnisse der Prüfung weiblicher Tiere auf Legeleistung und männlicher Tiere auf Fleischleistung (Kap. 4). Die Ergebnisse werden mit aktuellen Projekten zu Zweinutzungshühnern verglichen. Abschließend erfolgt eine Gesamtdiskussion insbesondere bezüglich der Eignung der geprüften Herkünfte für den Ökolandbau.

2 Wissensstand

2.1 Hintergrund Kükentöten

Eine unabhängige Prüfung verschiedener Herkünfte mit Blick auf mögliche Zweinutzung erscheint wichtig als eine Maßnahme, um das Töten der männlichen Eintagsküken der Legehybriden zu vermeiden. In den letzten Jahren wird das **Kükentöten aus Tierschutzsicht** zunehmend kritisiert. Wie bereits in der Einleitung erwähnt gelten als Maßnahmen zur Reduzierung des Kükentötens eine verlängerte Nutzung der Legehennen, die Geschlechtsbestimmung im Ei, die Mast männlicher Legehybriden, sowie Zweinutzungshühner (vgl. Übersicht bei Hörning & Kaiser 2019).

Laut Hirt et al. (2016) sind sich alle einschlägigen Kommentare zum Tierschutzgesetz darin einig, dass das Töten aus ökonomischen Gründen nicht mit dem „vernünftigen Grund“ des Tierschutzgesetzes gerechtfertigt werden könnte. Die Autoren bezeichnen das Kükentöten in ihrem Kommentar klar als „gesetzeswidrig“. Auch die deutsche Tierärzteschaft hat sich mehrfach ablehnend zum Kükentöten geäußert.

In den letzten Jahren hat es verschiedene **gesetzgeberische Maßnahmen in Deutschland** gegeben, das Kükentöten zu beenden (Übersicht bei Hörning & Kaiser 2019):

- 2011 Aufnahme in den Niedersächsischen Tierschutzplan
- 2013 Verbot in NRW mit Beginn des Jahres 2015
- 2015 Klage von Brütereien aus NRW gegen das Verbot, Bestätigung durch Verwaltungsgericht Minden
- 2016 Ablehnung einer Anklage gegen eine Brüterei durch Landgericht Münster
- 2016 Ablehnung Klage gegen zwei Brütereien durch Oberverwaltungsgericht Münster
- 2014 Beschlüsse von Agrarministerkonferenz und Bundesrat zu schnellstmöglichen Lösungen zu Alternativen
- 2015 Beschluss Bundesrat Gesetzentwurf Verbot ab 2017
- 2016 Ablehnung des Gesetzentwurfs im Bundestag
- 2018 Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD: Beendigung Kükentöten bis Mitte der Legislatur
- 2019: Urteil Bundesverwaltungsgericht in Leipzig: Kükentöten prinzipiell tierschutzwidrig, aber Übergangsweise erlaubt, bis Alternativen (wie Geschlechtsbestimmung im Ei) praxisreif
- 2019: Vorschlag BMEL zu schrittweisem Ausstieg bis Ende 2021, Skepsis Geflügelwirtschaft

Umfang der Problematik

In Deutschland schlüpften 2019 laut Statistischem Bundesamt (www.destatis.de) 45.298.361 Gebrauchslegeküken. Bei einem Geschlechterverhältnis von 1 : 1 ist von einer etwa gleich hohen Anzahl männlicher Küken auszugehen (die Anzahl der geschlüpften männlichen Küken wird in der Brüterei Statistik nicht erfasst). Dazu kommen noch die Küken für die Elterntiere zur Vermehrung. Die zuletzt für 2012 angegebenen Zahlen von 5,31 Mio. weiblichen Küken bedeuteten in dem Jahr 10,2 % der insgesamt geschlüpften weiblichen Küken. Mit Ausnahme der wenig verbreiteten Bruderhahnmast (s. Teilerbericht C) dürfte damit die große Mehrheit der geschlüpften männlichen Küken in den Brütereien getötet werden.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, ist auch der Ökolandbau vom Kükentöten betroffen. Mit den im Jahr 2019 gehaltenen 4.986.612 Bio-Hennen (Betriebe mit über 3.000 Plätzen, www.destatis.de) errechnen sich bei angenommen 15monatiger Nutzung ca. 3,98 Millionen männliche Küken (Bruderhähne im Jahr). Wie bereits eingangs erwähnt werden aber nur weniger als zehn Prozent der anfallenden Bruderhähne aufgezogen. Die deutschen Bioverbände haben sich in ihrer Gesamtheit noch nicht einheitlich zu den Alternativen zum Kükentöten positioniert. Einzelne Verbände wie Demeter oder Bioland lehnen die Geschlechtsbestimmung im Ei ab, um damit die Entwicklung hin zu einer vollständigen Aufzucht der Hähne verbindlicher zu machen.

Das **Bundeslandwirtschaftsministerium** hat in den letzten Jahren verschiedene Forschungsprojekte gefördert (über 8 Mio. €), um Alternativen zum Kükentöten zu entwickeln. Neben verschiedenen Projekten zur Geschlechtsbestimmung im Ei (ca. 5 Mio. €) waren darunter auch Projekte zu Zweinutzungshühnern (ca. 2 Mio. €)¹. Jüngst wurden im Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) zwei weitere Projekte zu Zweinutzungshühnern im Ökolandbau bewilligt, Öko2Huhn und RegioHuhn (über 3 Mio. €)².

Zweinutzungshühner eignen sich sowohl für die Eier-, als auch für die Fleischerzeugung. Der Einsatz von Zweinutzungsherkünften erscheint als konsequenteste Lösung für das Problem des Kükentötens im Ökologischen Landbau (verglichen mit Geschlechtsbestimmung im Ei oder Bruderhahnmast). Da die Leistungen unter den konventionellen Mast- und Legehybriden liegen, müssen die Tierhalter höhere Preise erzielen. Anders als bei Bruderhähnen, liegen keine Schätzungen zum derzeitigen Umfang in der Praxis vor, es dürften jedoch deutlich weniger Tiere sein. Einige Biobetriebe arbeiten heute mit Rassehühnern in relativ kleinen Beständen (z. B. 100 – 200 Hennen) und versuchen durch Direktvermarktung höhere Preise durchzusetzen und damit die geringeren Leistungen zu kompensieren. Zweinutzungshühner können Hybridhühner, Rassehühner oder Einfachkreuzungen sein.

2.2 Rassegeflügelzucht in Deutschland

Deutschland verfügt bis heute über eine sehr breite Palette an Hühnerrassen, was im Sinne der biologischen Vielfalt begrüßenswert ist. Vor der Einführung der Hybridhühner in die Landwirtschaft in den 1960er Jahren wurden mit Rassehühnern Eier erzeugt. Eine gute Übersicht über die Entwicklung der Hühnerzucht in Deutschland gaben Barth et al. (2004). In der **1. Hälfte des 20. Jahrhunderts** gab es bereits eine organisierte Wirtschaftsgeflügelzucht mit Rassehühnern. Es wurden nur anerkannte Wirtschaftsrassen eingesetzt (je nach Bundesland Leghorn, Italiener, Rhodeländer, Sussex, Wyandotten). Wie bei den anderen Nutztieren bestand auch bei Hühnern eine Herdbuchzucht. Die Zucht erfolgte in Stammzuchten, die Vermehrung in Geflügelzuchtanstalten, welche auch der Leistungsprüfung unterlagen. Die Tiere wurden auf Mustergeflügelhöfen gezeigt und über die Beratung durch Landfrauenvereine auf die landwirtschaftlichen Betriebe gebracht (z. B. in Thüringen Ende der 1920er 2 anerkannte Stammzuchten, 5 Zuchtanstalten, 15 Mustergeflügelhöfe, 103 Landfrauenvereine; Organisation der Zucht durch die Landwirtschaftskammer). Laut Hanewitz (1953) gab es in der Bundesrepublik 256 Herdbuchzuchten, welche 15 – 20 Hennen je Hahn hielten und die Leistungen der Einzeltiere erfassten (mit seit 1948 gleichem, von allen Zuchtverbänden festgelegtem Bewertungsschema), ferner 1.071 Vermehrungszuchten mit 668.000 Tieren und ganzjähriger Leistungskontrolle (nicht auf Einzeltierebene), welche Küken für die bäuerlichen Betriebe lieferten; sowie bäuerliche Bruteierlieferbetriebe mit anerkannten Wirtschaftsrassen, Hähnen aus Herdbuchzuchten und vereinfachter Leistungserfassung.

Mit der rasanten Einführung der Hybridhühner in den 1960er Jahren wurden die Rassehühner stark aus der Landwirtschaft verdrängt (letzte Legeleistungsprüfungen 1970) und fanden ihre Bedeutung nur noch bei Hobbyzüchtern. Dort steht stark das Äußere der Tiere (entsprechend des Rassenstandards) im Vordergrund für die Ausstellungszucht.

Nachfolgend wird kurz auf die Situation der **Rassegeflügelzucht heute** in Deutschland eingegangen (vgl. auch Teilbericht C). Es gibt unter dem Gesichtspunkt der biologischen Vielfalt erfreulich viele Hühnerrassen und auch entsprechende Strukturen wie den BDRG bzw. VHGW oder die Sondervereine für einzelne Rassen. Die Züchter halten jedoch nur sehr kleine Bestände, was die Beschaffung größerer

¹ <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/2019/122-Kuekentoeten.html>
https://www.bmel.de/DE/Tier/Tierwohl/_texte/Tierwohl-Forschung-In-Ovo.html

² <https://www.oekolandbau.de/service/nachrichten/detailansicht/neue-forschungsprojekte-zum-zweinutzungshuhn-gestartet/>

Tierzahlen für landwirtschaftliche Betriebe erschwert. Ferner findet eine Züchtung auf Leistungsmerkmale bei Rassehühnern kaum statt.

Vom *Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter (BDRG)* werden etwa einhundert Hühnerrassen geführt. Laut einer vom BDRG und GEH (Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen) 2012 abgestimmten Liste gelten 27 Rassen davon als alte einheimische Rassen (vor 1930 entstanden), neun davon mit weniger als 50 Zuchten („extrem gefährdet“). Die Zuchttierbestandserfassung des BDRG ergab für 2018 120.689 Hühner in 13.818 Zuchten. Aktuelle Bestandszahlen für die einzelnen Rassen werden regelmäßig auf dem Portal der TGRDEU veröffentlicht.

Der *Verband der Hühner-, Groß- und Wassergeflügelzüchtervereine (VHGW)* betreut die Hühnerzüchter. Ihm gehören insgesamt ca. 70 Sondervereine für die einzelnen Hühnerrassen an. Die Sondervereine aktualisieren die Rassegeflügelstandards, lenken und betreuen die Zuchten, vermitteln Zuchttiere, richten Sonderschauen aus.

Der Wissenschaftliche Geflügelhof des BDRG, *Bruno-Dürigen-Institut*, Rommerskirchen (NRW)³, führt verschiedene Untersuchungen mit Rassehühnern durch. Seit 2018 werden wieder Legeleistungsprüfungen bei Hühnerrassen durchgeführt. Pro Jahr sollen dabei zwei Rassen bzw. deren Farbschläge geprüft werden. Gestartet wurde mit Deutschen Sperbern und Deutschen Reichshühnern (Farbschlag Weiß-Schwarzcolumbia). Mit Hilfe der Sondervereine wurden Bruteier gesammelt und im März am Wissenschaftlichen Geflügelhof eingelegt.

Die *Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e.V. (GEH)* setzt sich bundesweit für den Erhalt alter Rassen ein. 2012 wurde auf der Grünen Woche ein Workshop zu Erhaltungsmaßnahmen gefährdeter Geflügelrassen durchgeführt⁴.

Auch der *Verein Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen e.V.* engagiert sich für gefährdete Geflügelrassen⁵. Dem Verein sind mehrere Erhaltungszuchtringe angeschlossen (Vorwerkhühner, Bresse Gauloise, Gelbe Ramelsloher, Mechelner, Schwedische Schwarzhühner).

Im *Bildungszentrum Triesdorf* in Bayern⁶ erfolgt bereits seit längerem eine Zucht und Vermehrung verschiedener Hühnerrassen (Rebhuhnfarbige Italiener, Sulmtaler, Bresse). „Die öffentliche Forderung nach nachhaltiger tiergerechter Haltung fördert momentan den Zweinutzungsgedanken bei Hühnern. Der Triesdorfer Geflügelhaltung liegt die Erhaltung und Züchtung alter Rassen am Herzen“.

Im Dezember 2017 veranstalteten das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (**BMEL**), die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (**BLE**) und das Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt (**IBV**) einen **Workshop zur Erhaltung der alten Geflügelrassen**⁷. Ziele waren z. B. Vorstellung von Maßnahmen, Erfahrungsaustausch, Ausarbeitung des Handlungsbedarfs. Als Maßnahmen wurden unter anderem diskutiert: „Um die alten Rassen in der Landwirtschaft einsetzen zu können, bedarf es

- einer Zuchtbuchführung sowie
- einer Zucht und Selektion auf die entscheidenden Leistungseigenschaften (mehrstufige Erfassung)
- zentrales Online-Herdbuchsystem mit Zugang für die einzelnen Züchter
- staatliche Förderung für
 - Teilnehmer an Erhaltungszuchtprogrammen in entsprechenden Strukturen (Zucht-/ Herdbücher, Erhaltungszuchtringe)
 - Einrichtung einer zentralen Zuchtbuchführung,
 - Einbindung von staatlichen Lehr- und Versuchsanstalten,
 - Unterstützung der Leistungsprüfung und Zuchtwertschätzung
 - Aufbau von Kompetenzen in der Zuchtarbeit.“
- „Es gilt den Verbrauchern klarzumachen, dass die Produkte von diesen Rassen einen Mehrwert in verschiedener Hinsicht haben.“

³ <https://wissenschaftlicher-gefluegelhof.de/>

⁴ <http://www.g-e-h.de/index.php/nachrichten/346-workshop-gefluegel>

⁵ <https://www.erhaltungszucht-gefluegel.de>

⁶ <https://www.triesdorf.de/>

⁷ https://www.genres.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Publikationen/TGR_Gefluegel-workshop_Leipzig_2017.ppts/Gefluegelworkshop_Leipzig_Bericht_final.pdf

Als ein neues Ziel der ökologischen / biologischen Produktion wurde in die neue **EU-Öko-Verordnung**, die ab 2021 in Kraft tritt, die "Förderung der Haltung seltener und einheimischer Rassen, die vom Aussterben bedroht sind" aufgenommen. Damit ist die Zielsetzung in Richtung biologischer Vielfalt deutlicher formuliert als bislang. Ferner wird auch der Zukauf konventioneller Zuchttiere alter Rassen erleichtert.

Züchter alter Geflügelrassen erhalten laut Portal TGRDEU⁸ derzeit nur vom Bundesland Niedersachsen eine **finanzielle Unterstützung** (Vorwerkhühner, Ostfriesische Möwen, Ramelsloher Hühner, Diepholzer Gans, Leinegans)⁹.

2.3 Leistungsprüfungen / Herkunftsvergleiche

Für Leistungsprüfungen kommen prinzipiell Stationsprüfungen und Feldprüfungen in Frage, wobei beide Vor- und Nachteile haben. So bietet die Stationsprüfung den Vorteil kontrollierter Bedingungen, wodurch etwaige genetische Unterschiede klarer hervortreten können. In einer Feldprüfung können hingegen die variierenden Einflussbedingungen in der Praxis berücksichtigt werden (z. B. Haltungssystem, Betreuung). Häufig sind die Leistungen der Tiere in Stationsprüfungen etwas besser als in der Praxis.

Da das Geflügel nicht dem deutschen Tierzuchtgesetz unterliegt, gibt es auch keine einheitlichen Bestimmungen für Zuchtunternehmen, Zuchtprogramme oder Leistungsprüfungen. Heute finden nur noch an wenigen Stellen in Deutschland **Stationsprüfungen** für Hühner statt.

Scholtyssek (1987) nannte für die *alte Bundesrepublik* sechs Prüfungsbehörden als Einrichtungen der Landwirtschaftskammern bzw. Landesministerien, welche seit 20 Jahren Legeleistungsprüfungen durchführten, einige davon auch Mastleistungsprüfungen oder Futterwertleistungsprüfungen. Daraus erfolgten jährlich gemeinsame Verrechnungen der Leistungsdaten vom damaligen Institut für Tierzucht der FAL (veröff. in der DGS).

Nach Pingel und Bonitz (2008) wurden in der *DDR* 1954 (ausgerichtet auf die Struktur des Geflügelherdbuchs) eine staatliche Hühnerleistungsprüfung in fünf Prüfstationen eingerichtet (Berlin / Blumberg, Leipzig / Schlobachshof, Jena/ Altenberga, Merbitz, Dummerstorf), ab 1962/63 gab es Stichproben tests von Legehybriden in Altenberga und Blumberg.

Von den vorgenannten Leistungsprüfanstalten sind heute nur noch das Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft **Haus Düsse** der Landwirtschaftskammer NRW und das Lehr-, Fach- und Versuchszentrum für Geflügel- und Kleintierhaltung **LFVZ Kitzingen** der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) vorhanden, an denen regelmäßig Herkunftsvergleiche von Hühnern unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt werden. Bis in die jüngste Zeit hinein waren dort aber keine Versuche unter den Bedingungen des Ökolandbaus möglich (z. B. mit Grünausläufen).

Bis in die 1950er Jahre wurden Rassehühner (s. Kap. 2.2) in Deutschland noch als Wirtschaftsgeflügel gehalten und in amtlichen **Leistungsprüfungen** getestet.

Die Hühnerleistungsprüfung in der **DDR 1955 – 1959** erbrachte für die herdbuchmäßig gezüchteten Rassen Weiße Leghorn 208 Eier mit 57 g, für Italiener 203 Eier mit 57 g und für New Hampshire 208 Eier mit 58 g. Die Leghorn wogen am Prüfende 1.827 g, die NH 1.873 g und die NH 2.624 g. Letztere brauchten daher mit 136 g mehr Futter am Tag als die anderen beiden mit 120 g (Pingel & Müller 2008).

⁸ <https://tgrdeu.genres.de/foerderung/bundeslaender/>

⁹ <https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/foerderung/nav/717.html>

In **Hessen** erfolgten von **1964 – 1970** sieben Prüfungsdurchgänge. Insgesamt 48 Rassen bzw. Farbschläge von 93 Züchtern wurden geprüft. Die Prüfgruppen bestanden aus acht Tieren, wurden elf Monate (Okt. – Aug.) in Bodenhaltung gehalten, die Leistungen auf 12 Monate hochgerechnet (Schlolut & Lange 1985). Die Tab. 1 zeigt eine Auswahl der Ergebnisse. Fünf der 16 Rassen lagen zwischen 200 und 222 Eiern, die verglichenen Hybridhühner Lohmann Brown hingegen schon bei 269 Eiern.

Tab. 1: Legeleistungen von Rassehühnern der 1960er (BRD), Legeperiode 12 Monate (nach Schlolut & Lange 1985, aus Hörning 2000)

Rasse	Gruppen	Eier/DH	Eigewicht (g)	Futter/Tag (g)	Gewicht Ende (kg)
New Hampshire, braun	11	179	59,1	123	2,85
Amrocks	11	222	59,7	135	3,02
Australorps	8	222	58,8	127	2,86
Rhodeländer	5	208	55,3	118	2,72
Niederrhein. Blausperber	2	193	58,0	118	2,61
Dresdner, goldbraun	2	192	59,1	119	2,66
Lachshühner	2	132	53,8	114	2,87
Sussex	2	172	59,7	126	3,32
Italiener, goldfarbig	9	169	55,8	120	2,43
Rheinländer, schwarz	5	143	56,5	94	2,06
Italiener, rebhuhnfarbig	3	185	56,8	116	2,35
Kastilianer, schwarz	3	164	60,3	97	2,00
Kraienköpfe, goldhalsig	2	167	56,6	100	2,23
Reichshühner, hell	2	200	54,6	102	2,31
Niederrheiner, birkenfarb.	2	214	56,8	122	2,72
Italiener, schwarz-scheckig	2	140	56,1	96	1,98
<i>Lohmann brown</i>	6	269	61,6	120	1,93

DH = Durchschnittshenne

In **Hessen** erfolgte in den **1990er Jahren** (Neu-Ulrichstein) auf Initiative des Hessischen Bioland-Verbandes eine „Rassegeflügelleistungsprüfung“ (Lange 1995a, b, 1997, Franken 2004) (s. Tab. 2) mit paralleler Erhebung der Mast- und Schlachtleistungen auf einem Biobetrieb (Deerberg 1994, Hahn et al. 1995a, b) (s. Tab. 3). Die Hennen wurden in Bodenhaltung gehalten und erhielten im 1. Durchgang Bio- und im 2. Durchgang konventionelles Futter. Verglichen wurden die Rassen Australorps, Barnevelder, Bielefelder, Rebhuhnfarbige Italiener, Mechelner, New Hampshire und Rhodeländer und als Referenz Lohmann Brown.

Am Nutztierwissenschaftlichen Zentrum in **Merbitz** (Univ. Halle) wurden ebenfalls in den **1990er Jahren** Untersuchungen mit Rassehühnern durchgeführt (Marans, New Hampshire, Rebhuhnfarbige Italiener, Sussex, sowie verschiedenen Einfachkreuzungen daraus), als Referenz ebenfalls Lohmann Brown (Götze & von Lengerken 1997, 1999, Müller et al. 1999) (s. Tab. 2). Die Hennen wurden in Bodenhaltung mit überdachtetem Auslauf gehalten (entsprechend der damaligen Biovorschriften).

Einzelne Landes-/Bezirksverbände veröffentlichen im Internet Legeleistungen ihrer **Hobbyzüchter** (z. B. Weser-Ems 2015¹⁰, Westfalen-Lippe 2015-2018¹¹, Sachsen-Anhalt 2017¹², Mecklenburg-Vorpommern 2018¹³), i. d. R. jedoch basierend nur auf einer oder wenigen Zuchten je Rasse. Die auf den Rassetafeln des BDRG¹⁴ oder in den ausführlichen Rassestandards angegebenen Legeleistungen werden oft nicht erreicht (Angaben zu Mast- oder Schlachtleistungen fehlen in den Rassetafeln). Die im (Bundes-) Zuchtbuch des BDRG jährlich veröffentlichten zusammengefassten Daten für die einzelnen Rassen sind nicht online verfügbar.

Für 2019 liegen im **Zuchtbuch des BDRG** Angaben bzgl. Zuchtleistungen zu 62 Rassen (oft mit mehreren Farbschlägen) aus insgesamt 214 Zuchten vor. 17.542 Eier wurden eingelegt, die Schlupfrate betrug 67,4 %. 2.207 Tiere wurden auf Ausstellungen gezeigt. Die mittlere Legeleistung betrug 165,9 Eier (für 116 Rassen/Farbschläge). Die Spanne (ohne Zuchten mit nur 1 Angabe) reichte von 83,2 bei Dresdnern (3 Zuchten) bis hin zu 225,7 Eiern bei rebhuhnfarbigen Italienern (n=5). Über 200 Eiern lagen nur noch Altsteirer (214,5; n=4) und goldbraune New Hampshire (201,9; n=7), fünf weitere Rassen/Farbschläge zwischen 190 und 200 Eiern.

Tab. 2: Legeleistungen aus Versuchsergebnissen der 1990er mit Rassehühnern (1. und 2. Tabellendrittel eins und zwei nach Lange 1995b, 1997, jeweils 364 Tage Legeperiode; unterstes Tabellendrittel Götze & von Lengerken 1997, Legeperiode 280 Tage)

Rasse	50 % LL (Tage)	Eier/AH	LL (%)	Eier/DH	LL 336.-364. Tag (%)	EG (g)	FV (g/Tag)	V (%)
Australorps	203	133	40,0	146	46,1	58,1	130,4	13,8
Bielefelder	210	143	42,2	154	48,0	63,6	122,9	7,5
New Hampshire	203	165	45,8	167	46,1	56,4	118,9	2,5
Rhodeländer	216	137	41,5	151	44,5	54,9	127,1	15,0
<i>Lohmann brown</i>	154	242	81,5	297	74,8	69,1	129,8	17,5
Mechelner	191	174	51,4	187	52,6	56,9	126,4	15,4
Barnevelder	213	142	39,5	144	45,0	58,8	108,1	3,3
Leghorn	208	140	38,9	142	42,4	55,7	97,2	4,4
rebh. Italiener	217	127	37,7	137	51,6	58,7	118,3	14,3
rebh. Italiener (T)	194	164	45,8	167	51,8	58,4	115,7	3,3
goldf. Italiener	205	124	39,0	142	53,0	57,7	108,0	23,2
<i>Lohmann brown</i>	142	265	82,6	301	68,5	65,5	123,5	18,2
rebhuhn. Italiener		114	50,4			53,1		6,2
Marans		156	55,7			62,7		1,5
New Hampshire		170	60,7			53,6		0
Sussex		114	50,4			53,7		4,7
franz. Fleischrasse		166	59,3			55,1		0
<i>Lohmann brown</i>		238	85,0			61,1		4,7

LL = Legeleistung, AH = Anfangshenne, DH = Durchschnittshenne, EG = Eigewicht, FV = Futtermittelverwertung, V = Tierverluste, T = Triesdorf

¹⁰ <https://kv-emslan-gradschafthentheim.de/wp/wp-content/uploads/2014/07/2016-LV-Zuchtbuch-Infoheft.pdf> , <https://kv-emslan-gradschafthentheim.de/zuchtbuch/>

¹¹ <http://westfalen-lv.de/zuchtbuch/index.html>

¹² <https://www.rassegefluegel-sachsen-anhalt.de/zuchtbuch-2018/>

¹³ <http://www.rassegefluegelmv.de/zuchtbuchleistungen-2018/>

¹⁴ <https://www.bdrgr.de/fuer-sie/rassetafeln>

Tab. 3: Mast- und Schlachtleistungen von Rassehühnern bei ökologischer Fütterung, 20 Wochen (nach Deerberg 1994, Hahn et al. 1995a, b, Deerberg & Roth 1995)

Herkunft	Lebendgewicht (g)	Schlachtgewicht (g)	Ausschlachtung (%)	tgl. Zunahmen (g)	Futterverwertung
Rhodeländer	2.243	1.498	66,7	15,6	1 : 5,62
Australorps	2.112	1.407	66,5	14,6	1 : 5,25
Bielefelder	2.313	1.586	68,5	16,1	1 : 5,27
New Hampshire	1.899	1.264	66,7	14,6	1 : 5,09
Barnevelder	2.038	1.302	63,9	15,4	1 : 4,15
Italiener	2.058	1.308	67,7	15,5	1 : 4,52
Mechelner	2.689	1.763	65,6	20,2	1 : 4,23
Lohmann brown	2.049	1.367	66,6	15,4	1 : 5,60

In einigen studentischen Abschlussarbeiten wurden **Praxisbetriebe** mit Zweinutzungshühnern befragt, auch bzgl. Leistungen, z. B. Vössing (2010, Befragung Zuchtprojekte), de Craigher (2015, 11 Betriebe, Bresse), Girschick (2015, 7 Betriebe, v. a. Lohmann Dual), Godduhn (2015, 12 Betriebe, versch. Herkünfte), Fröschl (2019, 6 Betriebe, Sulmtaler, Österreich).

Nachfolgend soll noch kurz auf verschiedene **Leistungsprüfungen im Ökolandbau** hingewiesen werden. Aus den 2000er Jahren liegen Herkunftsvergleiche aus verschiedenen Projekten vor, entweder unter kontrollierten Bedingungen oder auf Praxisbetrieben, mit Lege- oder mit Mastherkünften (s. Tab. 4). Vom Ökoring Schleswig-Holstein (2003) wurden fünf Legehybriden auf vier Praxisbetrieben verglichen. Im 5. Bayerischen Herkunftsvergleich wurden 2005/06 in Kitzingen fünf Legehybriden mit Biofutter getestet, aber ohne Auslauf (Damme 2007). Von der Hochschule Weihenstephan wurden unter kontrollierten Bedingungen sieben unterschiedlich schnell wachsende Masthybriden geprüft (Schmidt & Bellof 2009).

Kombinationen aus Stations- und Feldprüfung gab es bereits in früheren Forschungsprojekten mit Hybridhühnern im Bundesprogramm Ökologischer Landbau. So wurden vom Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere vier verschiedene Legehybriden getestet, kombiniert auf zwei Stationen (1 Bodenhaltung in Kitzingen, 1 Käfighaltung in Haus Düsse) und 17 Biobetrieben (Reinsch 2008, Glawatz 2009). In einem parallelen Projekt wurden sieben verschiedene Masthybriden unterschiedlicher Wachstumsintensität getestet, unter Stationsbedingungen von der Hochschule Eberswalde an der LVAT in Brandenburg (Hörning et al. 2010) und im Feld auf acht Praxisbetrieben von der Univ. Kassel (Keppler et al. 2009).

Das vorliegende Projekt ÖkoHuhn war das erste, was eine gleichzeitige Prüfung auf Fleisch- und Legeleistung verschiedener Zweinutzungsherkünfte sowohl unter kontrollierten Bedingungen, als auch in der Praxis durchführte.

Tab. 4: Übersicht über Herkunftsvergleiche mit Hybridhühnern unter Biobedingungen in Deutschland

Legehennen		Masthühner		Quellen
Stationsprüfung	Feldprüfung	Stationsprüfung	Feldprüfung	
	4 Betriebe / 5 Herkünfte	-	-	Ökoring 2013
4 Herkünfte	-	-	-	Damme 2007
2 Stationen / 4 Herkünfte	17 Betriebe	-	-	Reinsch 2008, Glawatz 2009
-	-	7 Herkünfte	-	Schmidt & Bellof 2009
-	-	7 Herkünfte	8 Betriebe / 6 Herkünfte	Keppler et al. 2009, Hörning et al. 2010
8 Herkünfte	4 Betriebe / 8 Herkünfte	13 Herkünfte	8 Betriebe / 12 Herkünfte	Projekt ÖkoHuhn

2.4 Verfügbare Zweinutzungsherkünfte

Wie bereits in Kap. 2.1 erwähnt, kommen verschiedene Genotypen als Zweinutzungsherkünfte in Frage: Rassehühner, Hybridhühner, Einfachkreuzungen. Nachfolgend wird hierzu ein kurzer Überblick gegeben.

2.4.1 Rassehühner

Auf die derzeit noch große Fülle an **Rassehühnern** in Deutschland wurde bereits hingewiesen (Kap. 2.2).

Hühnerrassen mit guten Lege- und Fleischleistungen wurden früher als „**Zwiehühner**“ bezeichnet, das heißt der Aspekt Zweinutzung ist bereits lange bekannt. Eine einheitliche Definition und Einordnung der Rassen besteht jedoch nicht. Zu den Rassen, die in der einschlägigen Fachliteratur¹⁵ oder von den jeweiligen Sondervereinen als Zwiehuhn bezeichnet werden, gehören z. B. (hervorgehoben im Projekt ÖkoHuhn untersucht) Altsteirer* (564), Amrocks (2.823), Augsburger* (323), Australorps (5.038), Barnevelder* (1.526), **Bielefelder (2.046)**, **Deutsches Lachshuhn* (1.352)**, Deutsche Sperber* (880), Deutsche Reichshühner* (1.315), **Marans (4.128)**, New Hampshire (5.797), Niederrheiner (1.047), Orloff (631), Plymouth Rocks* (437), Rhodeländer (1.347), Sachsenhuhn* (551), Sulmtaler (805), Sundheimer* (1.239), Sussex (1.448), **Vorwerkhühner* (3.606)**, Welsumer (2.798) oder Wyandotten* (2.242). Das * bezeichnet Rassen, welche laut BLE-Rote Liste 2017 als einheimisch gelten. In Klammern ist jeweils die Anzahl weiblicher Zuchttiere im Jahr 2016 laut Portal TGRDEU¹⁶ angegeben. Die Bestandszahlen von 323 bis 5.797 Zuchttieren je nach Rasse bundesweit weisen bereits auf die schlechte Verfügbarkeit von Rassehühnern für kommerzielle Zwecke hin.

Die im Projekt ÖkoHuhn untersuchten Rassen werden ausführlicher im Kap. 3 beschrieben.

2.4.2 Einfachkreuzungen

Es liegen verschiedene Versuche vor, bei denen durch **Einfachkreuzungen** Leistungssteigerungen erzielt werden konnten (Heterosis), z. B. Italienerhahn*Sussexhenne in der DDR (Landesinstitut für Geflügelzucht Merbitz) (Pingel & Müller 2008), in den 1990ern verschiedene Kreuzungen erneut in Merbitz (Götze & v. Lengerken 1997), später das Kollbecksmoorhuhn (Vorwerk*White Rock) unter Beteiligung des Instituts für Tierzucht der FAL, oder die jüngst an der LfL Bayern in Kitzingen getesteten Mechelner*White Rock (Damme et al. 2018b); vgl. auch die Kreuzungstiere der ÖTZ (White Rock*Bresse, New Hampshire*Bresse), oder aktuell der ÖTZ-Versuch Lachshuhn*White Rock. Prinzipiell können zwei Hühnerrassen miteinander gekreuzt werden, ein Rassehuhn mit einem Hybridhuhn oder zwei Hybridhühner. Beispiel für letzteres wären die Zweinutzungshybriden von Lohmann, bei denen eine Mast- mit einer Legehybride gekreuzt wurde. Je nach Position von Hahn und Henne in der Kreuzung können Stellungseffekte ausgenutzt werden. Auch aus dem europäischen Ausland liegen entsprechende Versuche vor, z. B.:

- Rizzi et al. 2013 (Italien): langsamer wachsende Masthybride (Berlanda, B), Rassehuhn Paduaner in zwei Farbschlägen, Kreuzung Masthybride*Paduaner, Kreuzung Farbschläge
- Guarino Amato 2011: Projekt ALAPAS (Italien): Kreuzung zwei Rassehühner mit einem schweren Genotyp (Cornish*Ancona, Cornish*Livornese)
- Cassandro et al. 2015 (Italien): langsam wachsende Mastherkunft Berlanda Gaina*Padovana Camosciata
- Castellini et al. 2016 (Italien): Kreuzung Cornish*Leghorn, Vergleich mit versch. Rassen
- Riedel et al. 2013 (Polen): Kreuzung schwerer Fleischhahn*Greenleg Partridge, Vergleich mit Hubbard JA 957

¹⁵ z. B. Anon.: Der große Geflügelstandard in Farbe // Graham: Hühner // Schmidt: Hühner und Zwerghühner // Schmidt: Taschenatlas Hühner und Zwerghühner // Verhoef / Rijs: Hühner-Enzyklopädie

¹⁶ <https://tgrdeu.genres.de/hausundnutztiere/huhn>

- Batkowska et al. 2014 (Polen): Kreuzung Cornish*Greenleg Partridge, Cornish*Sussex, Vergleich mit Cobb
- Batkowska & Brodacki 2017 (Polen): Kreuzung Greenleg Partridge*Rhode Island Red (Legeleistung)

Die Kreuzungszucht der **Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ)** steht am Übergang zwischen Rassekreuzungen und Hybridzucht. Von der 2015 gegründeten ÖTZ (Träger Bioland und Demeter) wurden Hühner vom Bioland-Betrieb Domäne Mechtildshausen übernommen (Ausgangsrassen New Hampshire, White Rock), welche von Dr. Siegmund Götze am Nutztierwissenschaftlichen Zentrum der Universität Halle in Merbitz über 25 Jahre selektiert worden waren. Parallel wurden auf der Domäne Bresse-Tiere gehalten (deren Zucht erfolgte ebenfalls in Merbitz). Ziel war mit diesen Herkünften eine Zucht für den Ökologandbau aufzubauen. Zum Zeitpunkt der Übernahme war jedoch wenig über die konkreten Leistungen der Einzeltiere bekannt, da sie nicht individuell gekennzeichnet waren, so dass zunächst eine individuelle Erfassung der Leistungen aufgebaut werden musste. Vermarktet wurden zunächst legebentonte Kreuzungen der beiden Ausgangsrassen New Hampshire und White Rock (je nach Stellung von Hahn bzw. Henne als (Domäne) Gold bzw. Silber). In der Folge wurden verschiedene Versuche mit Einkreuzung von Bresse durchgeführt, um einer Zweinutzung näher zu kommen. Kreuzungen von New Hampshire oder White Rock mit Bresse werden mittlerweile als Coffee bzw. Cream angeboten, parallel auch Bresse¹⁷.

2.4.3 Hybridhühner

Lohmann Tierzucht hat vor einigen Jahren ein **Hybrid-Zweinutzungshuhn** entwickelt (**Lohmann Dual**). Icken (2013) gab Leistungsdaten von zwei Linien wieder (im Vergleich Ross und männliche Legehähne). Die Tiere wurden in einer ganzen Reihe von Forschungsprojekten getestet (s. Kap. 2.5, s. Anhang, Tab. 37 bis Tab. 39). Zwischenzeitlich gab es auch unter Biobedingungen gehaltene Elterntierherden, die aber mangels Nachfrage wieder aufgelöst wurden.

Auch vom Zuchtunternehmen Novogen wurden Zweinutzungshühner gezüchtet (**Novogen Dual**). Im Novogen Newsletter 8/2015 wurde über Leistungen von drei Linien berichtet (275 – 290 Eier mit 72 Wochen (zum Vergleich die Legehybride Novogen Brown 312 Eier); Gewicht der Hähne ca. 2,7 bzw. 3,8 kg mit 95 Tagen, entspricht ca. 28 bzw. 40 g tgl. Zunahmen). Tiere wurden teilweise vom Bio-Erzeugerzweigschluss Fürstenhof getestet. Schmidt et al. (2016a, b, Schmidt & Damme 2017) testeten Novogen Dual und Novogen Experimental (neben anderen Herkünften) auf Fleisch- und Legeleistung unter Bio- bzw. konventionellen Bedingungen.

2.5 Forschungsprojekte zu Zweinutzungshühnern

Zum Zeitpunkt der ersten Antragsstellung Anfang 2015 gab es keine Veröffentlichungen aktueller Versuche mit möglichen Zweinutzungsherkünften in Deutschland. Während der Antragsphase und der Projektlaufzeit sind mehrere Projekte hinzugekommen (z. T. finanziert aus Bundes- oder Landesmitteln), was das derzeitige Interesse an der Thematik verdeutlicht (sicherlich verstärkt durch die öffentliche Diskussion über das Kükentöten, s. Kap. 2.1). Nachfolgend wird eine Übersicht über derartige Projekte gegeben (vgl. dazu auch die Übersichten zu der Thematik von Hörning auf den Treffen der Plattform Zweinutzungshuhn des Neuland-Verbands 2014, 2017, 2019a).

In den letzten Jahren wurden im deutschsprachigen Raum verschiedene Herkünfte in Forschungsprojekten untersucht, welche im Hinblick auf mögliche Zweinutzung interessant sein könnten. Es fanden Versuche sowohl unter konventionellen, als auch ökologischen Bedingungen statt, teilweise auch mit nährstoffreduziertem Futter. In einigen Versuchen wurden nur die männlichen Tiere bzgl. Mast- bzw.

¹⁷ <https://www.oekotierzucht.de/tiere/>

Schlachtleistungen getestet, in anderen nur die Legeleistung, in weiteren Studien beide Geschlechter. Die Tab. 5 gibt eine Übersicht über diese Versuche (vgl. Hörning & Kaiser 2019). Nachfolgend wird jeweils kurz der Versuchsaufbau dargestellt. Die wichtigsten Leistungsdaten werden in Vergleichstabellen gegenübergestellt (s. Anhang, Tab. 37 bis Tab. 39). Mit diesen werden dann die eigenen Ergebnisse verglichen.

Tab. 5: Übersicht über aktuelle Versuche mit Zweinutzungsherkünften im deutschsprachigen Raum

Einrichtung	Projekt	Zweinutzungsherkünfte	Referenz	ML	LL	WW	Quellen (Auswahl)
Uni Kassel		Lohmann Dual, Mechelner, Sundheimer	-	X	-	b	Pinent u.a. 2015
FH Weihenstephan, Kitzingen		Lohmann Dual, Walesby, Dominant Red barred	-	X	X	k	Urselmans u.a. 2015
FH Weihenstephan, Kitzingen		Lohmann Dual (2 Linien), Walesby, Novogen Dual, Bresse	LB Classic, JA 57, Rowan Ranger, Ross 308	X	X	b/k	Schmidt u.a. 2016a, b
FH Osnabrück		Lohmann Dual (2 Linien)	-	X	X	b	Kaufmann u.a. 2016
HNE Eberswalde		Lohm. Dual	LB plus		X	b	Trei et al. 2017
TiHo Hannover u.v.a.	IntegHof	Lohmann Dual	LB plus, Ross 308	X	X	k	Rautenschlein et al. 2019
Uni Bonn, FH Soest	Hahnenfleisch	Lohmann Dual, Rheinländer	LB plus	X	-	k	Hillemacher / Tiemann 2018, Schütz u.a. 2018
ÖTZ / Bauckhof		ÖTZ-Tiere (versch.)		X	-	b	Bremer / Günter 2016
Thünen Inst. / ÖTZ	Bunte Hühner I	ÖTZ-Tiere, Bresse	Sandy	X	X	b	Baldinger & Günther 2018
Uni Bozen		Bresse, Bresse x NH		X	X	k	Lambertz et al. 2018
ÖTZ / Praxis / Thünen Inst.	Bunte Hühner III	ÖTZ-Tiere, Lachshühner, Kreuzung					lfd.
Uni Göttingen / FLI	PorReE	Bresse, Vorwerk, Kreuzung		X	X	k	Nolte et al. 2018
ETH Zürich		Lohm. Dual, Mechelner, Schweizerhuhn	Sasso 51, Ross PM3, LB plus	X	-	k	Mueller et al. 2018a
Uni Bonn, FLI, LfL	Regio-Huhn	Ostfr. Möwen, Ramelsloher, Altsteirer, Augsburg, Bielefelder, Mechelner					lfd.
Uni Hohenheim, HS Triesdorf	Öko-2Huhn	Sundheimer		X	X	b	lfd.

farbig markiert: gleiche Herkünfte; ML = Mast-/Schlachtleistungen, LL = Legeleistung, WW = Wirtschaftsweise, k = konventionell, b = biologisch

Nachfolgend werden die einzelnen Forschungsprojekte etwas näher vorgestellt, insbesondere bzgl. Versuchsdesigns. Speziell werden auch die Futterrationen benannt, da in mehreren Versuchen mit Zweinutzungshühnern nährstoffreduziertes Futter eingesetzt wurde, was Auswirkungen auf die Leistungen haben kann.

Von der **Universität Kassel** in Witzenhausen wurde ein Praxisversuch zur Mast von vier Herkünften unter Biobedingungen durchgeführt (20 – 32 Tiere je Herkunft in getrennten Abteilen, d. h. ohne Wiederholung). Als Rassehühner wurden *Bresse Gauloise*, *Mechelner* und *Sundheimer* verwendet und als Referenz die im Ökolandbau häufig eingesetzte Herkunft *ISA JA57*. Die Kükenaufzucht geschah in einem Feststall, mit acht Wochen erfolgte die Umstallung in einen Mobilstall. Die Schlachtung erfolgte mit 16 Wochen. Es wurde ein vierphasiges Futter verfüttert (Dorn & Reis 2014, Pinent et al. 2015). Von der ersten bis zur vierten Woche wurde ein zugekaufter Kükenstarter der Fa. Meyerhof in Pelletform verfüttert (10,1 MJ ME/kg TS und 199 g Rohprotein / kg TS). Die Grundkomponenten der übrigen Mischungen waren: Winterweizen, Futtererbsen und Eiweißergänzer (Soja-, Raps-, Sonnenblumenexpeller, Erbsen) aus 100 % biologischem Anbau. Aus diesen Mischungsbestandteilen wurden in der hofeigenen Mahl- und Mischanlage drei weitere Futtermischungen mit abgestuften Nährstoffgehalten erstellt: Mast I: 4. – 8. Woche, Mast II: 9. – 11. Woche, Mast III: ab 12. Woche (12,9, 13,3, 13,6 MJ ME, 219, 199, 188 g RP/kg TS).

Es wurden mehrere Herkunftsvergleiche in Kooperation zwischen dem Versuchs- und Fachzentrum für Geflügel- und Kleintierhaltung in **Kitzingen** der Landesanstalt für Landwirtschaft Bayern (LfL) und **Hochschule Weihenstephan**-Triesdorf durchgeführt. Zunächst wurden die Zweinutzungsherkünfte *Lohmann Dual*, *Walesby Special* (Brütereier Hölzl), sowie *Dominant Red Barred* (Fa. Dominant, Tschechien) getestet. Die Tiere wurden in Bodenhaltung gehalten und erhielten konventionelles Futter; dabei wurden zwei Varianten verglichen, die eine Gruppe erhielt bis 84 Tage Maststarter und Finisher, die andere bis 91 Tage Kükenmehl und Junghennenaufzuchtfutter. Bei der 2. Variante waren die Zunahmen geringer (25,2 vs. 29,4 g) und bei allen drei Herkünften Futtermittelverbrauch (7,1 vs. 6,3 kg) und Futtermittelverwertung (1 : 3,112 vs. 2,612) erhöht (Urselmans et al. 2015).

Im Anschluss erfolgte ein Vergleich verschiedener Herkünfte bzgl. Legeleistung an zwei Standorten: auf einem konventionellen Praxisbetrieb mit folgenden Herkünften: *zwei Linien Lohmann Dual*, *Walesby Special*, *Novogen Dual*, *Les Bleus* (Bresse), sowie unter Biobedingungen im Mobilstall der Hochschule Weihenstephan mit folgenden Herkünften: *Lohmann Dual 1*, *Walesby Special*, *Novogen Experimental*, *Lohmann Brown Classic*. Die Energie- und Rohproteingehalte des Legehennenfutters im 1. Durchgang betragen 10,3 bis 10,9 MJ ME/kg OS bzw. 17,5 bis 15,6 % RP. Im 2. Durchgang unter konventionellen Bedingungen wurde ein Futter mit 11,3 MJ ME/kg OS u. 19,4% RP verwendet.

In Weihenstephan wurden auch männliche Tiere unter Biobedingungen in zwei Durchgängen geprüft (1. DG: *Lohmann Dual 1*, *Novogen Dual*, *Novogen Experimental*, *Walesby Special*, *Rowan Ranger*, *Hubbard JA 757*, *Ross 308*; 2. DG: *Lohmann Dual 1*, *Lohmann Dual 2*, *Novogen Dual*, *Walesby Special*, *Les Bleues* (Bresse), *Hubbard JA 757*, *Ross 308*). Im 1. Durchgang wurden die Masthähne in Bodenhaltung gehalten, im 2. DG kamen sie nach fünfwöchiger Aufzucht in Mobilställe. Sie erhielten im 1. Durchgang ein zweiphasiges Futter: Aufzuchtfutter 11,4 MJ ME/kg, Mastfutter 11,7 MJ, Lysin-ME-Verhältnis 0,90 bzw. 0,69 g/MJ, Methionin-ME-Verhältnis 0,34 bzw. 0,26 g/MJ, 2. Aufzuchtfutter 11,4 MJ ME/kg, Mastfutter 11,3 MJ, Lysin-ME-Verhältnis 0,78 bzw. 0,71 g/MJ, Methionin-ME-Verhältnis 0,33 bzw. 0,29 g/MJ (Schmidt et al. 2016b, Schmidt & Damme 2017).

2014/15 erfolgte ein Vergleich einer im Ökolandbau häufiger eingesetzten Legehybride (*Lohmann brown plus*) mit einer neuen Zweinutzungshybride (*Lohmann Dual*) in den mobilen Versuchsställen der **Hochschule Eberswalde** (Hörning et al. 2015, Schumann et al. 2015, Trei et al. 2017). 2015/16 wurde an der HNE ein Vergleich von *Lohmann brown plus* und *Domäne Silber* der ÖTZ durchgeführt (Wank et al. 2016, 2017, Böttcher et al. 2017).

Kaufmann et al. (2016, 2017) von der **Hochschule Osnabrück** berichten von einem vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz geförderten Praxisversuch mit zwei Zweinutzungsherkünften von Lohmann Tierzucht (*Lohmann Dual* und *Lohmann Dual experimental*). Die Tiere wurden in Mobilställen gehalten und mit Biofutter gefüttert. Die Tiere wurden gemischtgeschlechtlich aufgezogen, die Hähne mit 70, 80 und 85 Tagen geschlachtet. Die Legehennen verblieben während der Legephase in dem gleichen Mobilstall. Zusätzlich wurde eine Legepause eingelegt zwischen 76. und 81. Lebenswoche. Danach wurden die Hennen bis zur 95. Woche weiter gehalten. Die Fütterung folgte einem 6-phasigen Fütterungsregime (keine Angaben zu Nährstoffgehalten). In beiden Hennenherden wurde in der 76. LW eine Legepause induziert. Kaufmann et al. (2018) berichten von einem Fütterungsversuch mit Dual-Hennen, um durch Linolsäure-Zulagen (LS) die Eigrößen anzuheben.

Bei dem vom BMEL mit 1,8 Mio. € geförderten Verbundprojekt Integhof („Geflügelhaltung neu strukturiert – Integration von Mast und Eierproduktion bei Einsatz des Zweinutzungshuhns als Maßnahme zum Tierschutz“) sollte die Eignung des Zweinutzungshuhns als mögliche Alternative zu konventionellen Genotypen für die Hühnermast und die Eierzeugung geprüft werden. Ferner sollen Eierzeugung und Mast integriert werden: „Die Idee ist, dass die Masttiere und die Legehennen auf demselben Betrieb gehalten und die Legehennen auf dem Betrieb aufgezogen werden“ (Anonym 2015). Etliche wissenschaftliche Einrichtungen waren an dem Projekt (Gesamtleitung Prof. Rautenschlein, TIHO) beteiligt (u. a. **Tierärztliche Hochschule Hannover**, FU Berlin, FLI Celle, Uni Göttingen, Uni Hohenheim, Leibniz-Institut für Nutztierbiologie). Untersucht werden Aspekte aus Sicht der Tiergesundheit und des Tierwohles, des Umwelt- und Verbraucherschutzes, sowie der Wirtschaftlichkeit und Verbraucherakzeptanz. Beruhend auf den Ergebnissen sollten ein Konzept, sowie Empfehlungen für eine optimierte Haltung und Fütterung dieser Tiere unter Berücksichtigung und Abwägung möglicher Zielkonflikte erarbeitet werden (Homepage BMEL). Eine Synopse der Ergebnisse wurde von Rautenschlein et al. (2019) vorgelegt. Vergleichsversuche bzgl. Mast- und Legeleistungen unter konventionellen Bedingungen wurden auf dem Versuchsgut Ruthe der Tierärztlichen Hochschule Hannover in drei Durchgängen durchgeführt. Die *Lohmann Dual* wurden bzgl. Legeleistung mit *Lohmann Brown plus* und bzgl. Mastleistung mit *Ross 308* verglichen, ferner wurden Tierwohlparameter erhoben (Habig et al. 2016, Giersberg et al. 2017). Giersberg et al. (2019a) verglichen die Sitzstangennutzung der Legehennen in der Voliere bei LD und LB plus, Malchow et al. (2019) die Nutzung erhöhter Ebenen durch die Masthühner bei LD und Ross. Giersberg et al. (2019b) untersuchten die Nestnutzung der Legehennen in der Voliere bei LD und LB plus. An der FU-Berlin wurden Fütterungsversuche mit männlichen Dual-Tieren mit variierenden Protein-, Calcium- und Phosphorgehalten durchgeführt (Urban 2018, Urban et al. 2018a, b). Siekmann et al. (2018a) verglichen an der Univ. Göttingen die Fleischqualität und die Mastleistung der *Lohmann Dual* (LD) mit *Ross 308* (vgl. Siekmann 2019). Beide Rassen wurden bis zum gleichen Gewicht gemästet (SG 1,0 kg), das mit 35 (Ross) bzw. 63 Tagen (LD) erreicht wurde. Siekmann et al. (2018b) verglichen die Fleischqualität und die sensorischen Eigenschaften von *Lohmann Dual* mit einer Handelsprobe von *Ross 308*. Alshamy et al. (2018) führten an der FU Berlin anatomische Vergleichsuntersuchungen zwischen *Lohmann Dual* und *Ross* durch. Grashorn et al. (2017) untersuchten in Hohenheim die Eiqualität der *Lohmann Dual* im Vergleich zu *LB-plus*. Brümmer (2019) untersuchten Verbraucher-einstellungen zu Zweinutzungshühnern.

In dem vom Nordrhein-Westfälischen Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz geförderten Projekt „Marktpotential für Geflügelprodukte aus Hahnenfleisch von Legehybrid-, Zweinutzungshybridlinien und Zweinutzungsrasen“ fand eine Kooperation zwischen **Universität Bonn** und **Fachhochschule Südwestfalen** (Soest) statt. Es wurde ein Vergleich der Herkünfte *Lohmann Dual*, *Lohmann Brown* (Legehybride) und *Rheinländer* (alte Rasse) durchgeführt. Die Tiere wurden an der Uni Bonn gemischtgeschlechtlich bis zur 10. Woche in Freilandhaltung gemästet, ein Teil der Tiere dann noch bis 20 Wochen. Die Fütterung war analog zur konventionellen Mast dreiphasig. Während der ersten beiden Lebenswochen wurden die Tiere mit Landkornstarter-Pellets gefüttert, gefolgt von

Landkornmast, eine Woche vor den Schlachterminen wurde auf Landkornendmast umgestellt (alle von Deuka) (Hillemacher & Tiemann 2018).

Die Fleischqualität wurde an der FH Soest untersucht. Zusätzlich wurden Interviews mit Branchenvertretern (Landwirtschaft, Lebensmitteleinzelhandel, Fleischereihandwerk, verarbeitende Geflügelindustrie) und Konsumenten durchgeführt, ferner wurden ökonomische Kalkulationen erstellt für konventionelle und ökologische Mast. Abschließend wurden potentielle Marktsegmente für Hahnenfleisch identifiziert (Schütz et al. 2018).

Von der **ÖTZ** wurde ein **Praxisversuch** auf dem Bauckhof (Demeter) durchgeführt (Förderung Land Niedersachsen) (Bremer & Günter 2016), um das Mastpotenzial der verschiedenen Herkünfte der ÖTZ zu testen. Es wurden sechs Herkünfte in einem Mobilstall in Gruppen à 200 Tieren gemischtgeschlechtlich gehalten: *Bresse* von der *Domäne*, *Bresse Gauloise* aus *Rengoldshausen*, *New Hampshire*, *White Rock*, *NH*Bresse*, *NH*WR*Bresse*. Die Schlachtungen erfolgten bei *Bresse* mit 14 Wochen, bei den Kreuzungen mit 16 Wochen und bei den Legetieren *New Hampshire* und *White Rock* mit 18 Wochen. Gefüttert wurde bis zur 6. LW ein pelletierter Masthähnchenstarter der Fa. Meyerhof zu Bakum. Aufgrund der allgemein langsamen Entwicklung der Tiere wurde die übliche Kükenstarterphase von 4 auf 6 Wochen verlängert. Darauf folgte der Einsatz von sogenanntem Bruderhahnfutter (Nährstoffgehalte nicht angegeben) bis zum Ende der Mastzeit.

Von der **ÖTZ** erfolgte ein **weiterer Praxisversuch** (Förderung Land Niedersachsen) auf zwei Biobetrieben (Bauckhof, Kudammhof) zum Vergleich der von der ÖTZ zum Verkauf vorgesehenen legebetonen Linien *Domäne Gold (DG)* (*New Hampshire-Hahn * White Rock-Henne*) und (die Wechselkreuzung) *Domäne Silber (DS)* (*White Rock-Hahn * New Hampshire-Henne*). Auf jedem Hof wurden über drei Jahre (2015 – 2018) jeweils 1.000 DG- und DS-Hennen aufgestellt (Summe 6.000). Ferner wurden vier Herden à 1.000 Bruderhähnen untersucht (3-mal DS, 1-mal DG). Die Kreuzungstiere wurden sowohl auf Legeleistung, als auch auf Fleischleistung der männlichen Tiere (Bruderhähne) getestet. Die Tiere wurden mit dem von Keppler entwickelten Beurteilungsschema MTool¹⁸ bonitiert. Alle Tiere bekamen ein 100 %-Biofutter von der gleichen Futtermühle. Die Haltung der Legehennen erfolgte auf den Betrieben in Mobilställen, die Haltung der Bruderhähne ab der 6. Woche in Festställen mit Auslauf. Zuvor waren sie zusammen mit den Junghennen auf Bio-Aufzuchtbetrieben gehalten worden. Angaben zu den Futterrationen fehlen im Abschlussbericht (Günther & Keppler 2018).

Am **Thünen-Institut für Ökologischen Landbau** in Trenthorst wurden im Projekt „Bunte Hühner“ Tiere der ÖTZ getestet im Vergleich mit *Lohmann Sandy*. Die folgenden vier Kreuzungen aus dem Tierbestand der ÖTZ wurden speziell für das Projekt erstellt: *New Hampshire-Hahn * Bresse-Henne*, *White Rock-Hahn * Bresse-Henne* und die jeweiligen *Wechselkreuzungen Bresse-Hahn * New Hampshire-Henne*, *Bresse-Hahn * White Rock-Henne*. Zusätzlich standen reinrassige *Bresse* im Versuch, da diese mastbetonte Rasse besonders auf direktvermarktenden Öko-Betrieben bereits mit Erfolg als Zweinutzungshuhn genutzt wird. Außerdem wurde mit *Lohmann Sandy* eine legebetonte Hochleistungshybride gehalten, welche in Österreich Basis eines Zweinutzungskonzeptes ist, in dessen Rahmen die Hähne separat aufgezogen und geschlachtet werden. Gemischtgeschlechtliche Gruppen aller Herkünfte wurden auf dem Bauckhof Klein-Süstedt in Mobilställen aufgezogen. Die Hähne werden bei Erreichung der Schlachtreife geschlachtet, die Hennen bis zur Legereife weiter aufgezogen. Anschließend erfolgt am Thünen-Institut die Prüfung der Hennen über eine einjährige Legeperiode in einem Mobilstall. Die Fütterung der Leghennen erfolgte als Wahlfütterung mit ad libitum Vorlage einer energiereichen (133 g XP, 1,8 g Methionin, 12,6 MJ AM_{EN}, 8,6 g Ca je kg FM) und einer proteinreichen Futtermischung (271 g XP, 4,9 g Methionin, 9,0 MJ AM_E, 34,7 g Ca je kg FM), sowie Grit (299 Ca, 0,05 g P, 2,3 g Na je kg TM) und Raufutter (Sommer Heu, Winter Grassilage); der Futterverbrauch wurde als Summe

¹⁸ <https://www.mud-tierschutz.de/beratungsinitiativen/etablierung-eines-managementtools-bei-legehennen/mttool-fuer-jung-und-legehennen/>

aller Komponenten angegeben. Körnerweizen wurde täglich im Ausmaß von 10 % der Gesamtfut-
teraufnahme im Auslauf gestreut (78 g XP, 1,3 g Methionin, 12,7 MJ AM_E, <0,005 g Ca). In LW 35 wur-
den die Rezepturen an die fortschreitende Legeperiode angepasst. Masthühner: In LW 1 und 2 wurde
Hühnerkükenstarter gefüttert (238 g XP, 0,82 Meth+Cyst, 11,7 MJ AM_E), in LW 3 auf Masthähnchen-
starter umgestellt (213 g XP, 0,73 g Meth+Cyst, 11,5 MJ AM_E) und in LW 7 auf Junghennenaufzucht-
futter (169 g XP, 0,60 g Meth+Cyst, 11,3 MJ AM_E, Frischmassebasis) (Baldinger & Günther 2018, Baldinger
& Bussemas 2019). Aufgrund der gemischtgeschlechtlichen Aufzucht war keine separate Darstellung
des Futtermittels für die Masthähne möglich.

Derzeit läuft ein weiterer Versuch mit **ÖTZ**-Tieren als **Praxisversuch** (Wendland Geflügel) in Koopera-
tion mit dem Thünen-Institut (Förderung durch Land Niedersachsen). Getestet werden auf Mast- und
Legeleistung Reinrassiges Lachshuhn, sowie die Kreuzungen Lachshuhn*White Rock, White Rock*Bresse
("ÖTZ Cream") und New Hampshire*Bresse Gauloise ("ÖTZ Coffee").

Von der **Univ. Bozen** wurde ein Vergleich von *Bresse* (Brütereier Hetzenecker) und der Kreuzung *Bresse***New Hampshire* von der **ÖTZ** durchgeführt. Insgesamt 600 Tiere wurden zunächst bis zur 12. Wo-
che gemischt aufgezogen, danach wurden die Hähne in Mobilställen gehalten. Bis zur 19. Woche er-
folgten wöchentliche Schlachtungen. Auch die Legehennen wurden in einem Mobilstall gehalten. Die
Fütterung geschah mit konventionellem Futter. In den ersten 6 Wochen erhielten die Tiere Starter-
futter (12,9 MJ ME, 22,0 % RP, 1,2 % Lysin, 0,55 % Methionin), danach ein Broilerfutter (12,3 MJ ME,
18,0 % RP, 1,0 % Lysin, 0,50 % Methionin) (Lambertz et al. 2018).

Das Projekt „Potentiale der nachhaltigen Nutzung regionaler Rassen und einheimischer Eiweiß-
füttermittel in der Geflügelproduktion“ (PorReE) wird in Kooperation zwischen dem **Institut für Nutztierge-
netik** (Friedrich-Loeffler-Institut, Dr. Weigend) und der **Univ. Göttingen** (Prof. Simianer) durchgeführt.
Ziel ist die Erprobung der Kreuzung lokaler Rassen sowie Nutzung einheimischer Eiweißfüttermittel
(z. B. Ackerbohnen). Es erfolgt ein Vergleich der Rassen *Vorwerk* und *Bresse Gauloise*, sowie jeweils in
Kreuzung mit White Rock (Hybridhuhn). In einem Versuch mit Legehennen wurden Ackerbohnen ge-
testet: Die erste Versuchsration enthielt 20 % vicin-reiche Ackerbohnen, die zweite 20 % vicin-arme
Ackerbohnen, die dritte Ration war ein Legehennenfutter auf Sojabasis als Kontrolle (Nolte et al. 2018).

Im Projekt „Innovative Dual Purpose Poultry“ (Elements of successful novel dual purpose chicken pro-
duction systems) der **ETH Zürich** wurden sechs Herkünfte verglichen: Drei Zweinutzungsherkünfte
(*Lohmann Dual*; sowie als Rassehühner die aus Belgien stammenden *Mechelner* und das *Schweizer-
huhn*). Zur Kontrolle wurden schnell wachsende *Ross* sowie langsamer wachsende *Sasso 51* gehalten,
sowie die Legehybride *Lohmann Brown Plus*. Alle Tiere erhielten nach 14 Tagen Starterfutter (12,6 MJ
ME, 220 g Rohprotein je kg) ein handelsübliches Broiler-Mastfutter (13,0 MJ ME, 198 g Rohprotein je
kg). Die *Ross*-Tiere wurden über die üblichen 35 Tage gemästet, alle anderen 63 Tage (Vorschrift Öko-
landbau Schweiz) (Mueller et al. 2015, 2018a).

Zusätzlich wurde mit den gleichen Herkünften ein Versuch zur Legeleistung bei reduziertem Energie-
gehalt durchgeführt. In einem Cross-over design erhielten die Hennen jeweils eine Kontrollration (11,5
MJ/kg ME, 39,0 g/kg Rohfaser) oder eine energiereduzierte Ration (10,5 MJ/kg ME, 51,6 g/kg Rohfa-
ser) durch Austausch Weizen durch Weizenkleie, beide Rationen 168 g/kg Rohprotein (Mueller et al.
2016b, Gangnat et al. 2020). Im Anschluss (36. – 52. LW) wurden in weiteren Experimenten an densel-
ben Tieren Rationen mit Nebenprodukten mit reduziertem Nährstoffgehalt getestet (Mueller 2018b).

Ziel des vom BMEL geförderten Vorhabens „**Kryoreserve beim Huhn**“ war es, Hahnensperma von 15
möglichst unverwandten Hähnen aus 12 gefährdeten Hühnerrassen in einer Kryoreserve (tiefgefroren)
zu konservieren. Am **Wissenschaftlichen Geflügelhof des BDRG** (WGH) erfolgten in kleinem Umfang
ergänzende Erhebungen zum Leistungsvermögen (Tiemann et al. 2018). Im ersten Projektjahr wurden
vier Legerassen (*Ostfriesische Möwen*, *Krüper*, *Westfälische Totleger*, *Sachsenhühner*), im zweiten Pro-

jektjahr die Fleischrassen (*Augsburger, Deutsche Langschan, Sundheimer, Deutsche Lachshühner*) sowie im dritten Projektjahr die Zweinutzungshühner (*Bergische Schlotterkämme, Deutsche Reichshühner, Rheinländer, Deutsche Sperber*) untersucht (in jedem Jahr 2 Durchgänge mit jeweils 2 Rassen). Die Lege- bzw. Mastleistungen wurden an kleinen Stichproben erfasst (je nach Rasse 10 – 21 Hennen, 7 – 15 Hähne). Die Haltung erfolgte mit Zugang zu begrüntem Gehege, die Fütterung mit konventionellem Geflügelfutter (1.-7. LW deuka all-mash A, 8. LW bis Legebeginn deuka all-mash R, ab Legebeginn VoMiLo LAF). Die Hähne wurden mit Junghennenfutter gefüttert.

Von der **Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft** (LfL) wurden am LVFZ Kitzingen Kreuzungen von *Mechelner* Hähnen mit kommerziellen *White-Rock*-Hennen (MeRo) getestet bzgl. Mast- und Legeleistungen (Damme et al. 2018b, Vogt-Kaute et al. 2019). 30 LB-Classic-Elterntierhennen der Lohmann Tierzucht wurden an drei Mechelner Hähne angepaart. Die Mastleistungen wurden nach 12 Wochen erfasst. 71 Junghennen wurden in einen Bodenhaltungsstall mit Außenklimabereich eingestallt und bis zur 77. Lebenswoche getestet. Angaben zur Fütterung wurden nicht getroffen.

3 Methodik

3.1 Herkünfte

Ziel des Arbeitspakets „Leistungsprüfungen“ war ein Vergleich verschiedener Herkünfte unter besonderer Berücksichtigung einer möglichen Eignung als Zweinutzungshühner im Ökolandbau. Insbesondere sollten von der Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ) gehaltene Herkünfte, sowie vielversprechende Rassehühner untersucht werden.

Als **Rassehühner** sollten Rassen ausgewählt werden, von denen bereits erste Leistungsinformationen aus früheren Untersuchungen vorlagen, und die bereits auf einigen Biobetrieben gehalten werden. Ein weiteres Auswahlkriterium war eine Verfügbarkeit zumindest in gewissem Umfang. Im ersten Versuchsjahr wurden Vorwerk- und Marans-Hühner ausgewählt, sowie Bresse, im zweiten Versuchsjahr Bielefelder Kennhühner und Deutsche Lachshühner. Bis auf die Bresse (von der ÖTZ) kamen die anderen vier Rassen von dem gleichen Rassezüchter aus Nordrhein-Westfalen.

Bei den **ÖTZ-Herkünften** wurden im ersten Versuchsjahr die beiden Ausgangslinien für die legebetonte Kreuzung Domäne Gold (DG), New Hampshire (NH) und White Rock (WR), sowie die Domäne Gold selbst herangezogen (die reziproke Kreuzung Domäne Silber (DS) wurde in anderen Projekten untersucht; Wank et al. 2016, 2017, Böttcher et al. 2017, Günther & Keppler 2018). Auch die Bresse-Hühner kamen von der ÖTZ.

Im 2. Versuchsjahr wurden alle denkbaren Kreuzungen (Stellung Hahn bzw. Henne) der beiden Ausgangslinien NH und WR für die Legetiere DS bzw. DG mit Bresse getestet, da dies die künftigen potenziellen Kombinationen für ein Zweinutzungshuhn der ÖTZ sein sollten und ein Schwerpunkt des Projekts ÖkoHuhn auf möglicher Zweinutzung lag. Bezüglich Legeleistung sollte auf Vorschlag der ÖTZ jeweils die Bresse-Henne getestet werden, angepaart entweder mit einem NH- oder einem WR-Hahn. Entsprechende Kreuzungen von Bresse mit NH bzw. WR werden mittlerweile von der ÖTZ als Zweinutzungstiere „Coffee“ bzw. „Cream“ angeboten.

Im 2. Versuchsjahr wurden auf Station als Referenz für die Standardmast im Ökolandbau zusätzlich Tiere der Herkunft Hubbard (ISA 757) eingesetzt (Bezug über den Bioaufzüchter, der auch die Junghennen für das Projekt ÖkoHuhn aufzog).

3.1.1 ÖTZ-Herkünfte

Von der neu gegründeten gemeinnützigen GmbH Ökologische Tierzucht (**ÖTZ**) wurden Ende 2014 Hühner von zwei Linien übernommen, welche von Dr. Siegmund Götze am Nutztierwissenschaftlichen Zentrum der Universität Halle in Merbitz über 25 Jahre für den Bioland-Betrieb Domäne Mechtildshausen in Hessen selektiert worden waren (Götze 2010, Vössing 2010). Ausgangsbasis für die Zucht waren Linien der Rassen New Hampshire (NH) und White Rock (WR). Je Linie standen in Merbitz 120 Stammhennen und 20 Zuchthähne zur Verfügung (Vössing 2010). Die NH stammten aus einer leichteren Linie aus der Genreserve der DDR. Dort waren die NH ab 1963 in zwei Zuchttrichtungen gezüchtet worden (zuvor Zweinutzung). Der leichtere Legetyp sollte in Kreuzung mit weißen Leghorns braunschalige Eier liefern. Der schwerere Masthuhntyp sollte als Muttergrundlage für die Broilerproduktion dienen, wurde aber von den Weißen Rocks verdrängt (Pingel & Müller 2008).

Die Kreuzung aus NH und WR für die Eierzeugung wurde unter dem Namen „Domäne Gold“ (braunbefiedert) auf der Domäne Mechtildshausen gehalten. Auf der Domäne wurden auch Elterntiere von NH und WR gehalten, ferner 800 Elterntiere der Bresse. Bei diesen wurden Anfang der 1990er zwei Linien aus Frankreich gekauft (L33, L38), die seither immer wieder gekreuzt wurden. Die Bresse wurden als Domäne-Hähnchen vermarktet (Vössing 2010).

Von der ÖTZ wurden zunächst nur die Kreuzungstiere Domäne Silber (WR*NH) (weißbefiedert) und Domäne Gold (NH*WR) (s. Abb. 1) als legebetonte Herkünfte angeboten. Bresse-Tiere der Domäne als

schwere Mastherkunft wurden in einem Versuch getestet, in der Folge aber Bresse Gauloise eingesetzt, welche die ÖTZ-Geschäftsführerin Inga Günther zuvor schon auf dem Hofgut Rengoldshausen in Richtung Zweinutzung selektiert hatte. Nachfolgend wurden Kreuzungen von WR oder NH mit Bresse als Zweinutzungstiere in das Angebot aufgenommen (Br*WR = „Coffee“ bzw. Br*NH = „Cream“) (s. Abb. 2). Seit 2020 werden nur noch die Kreuzungen, sowie Bresse angeboten. Jüngst erfolgten Kreuzungsversuche mit Lachshühnern*White Rock.

Der ÖTZ ist es gelungen, im Laufe der letzten Jahre alle möglichen Kombinationen der verfügbaren Tiere in Projekten prüfen zu lassen (Auflistung s. u.). Zunächst erfolgt eine Erfassung der Legeleistung der für den Verkauf vorgesehenen Domäne Gold und Domäne Silber, da über die Leistungsfähigkeit der übernommenen Zuchttiere wenig bekannt war. Ergänzend wurden Mastleistungen der Bruderhähne erfasst. Im Anschluss wurden die Ausgangsrassen für die Legekreuzung NH und WR mit Bresse gekreuzt, um deren Mast- bzw. Schlachtleistungen zu steigern. In der Folge wurden auch die Legeleistungen der Kreuzungen mit Bresse getestet, um die gewünschte Zweinutzungseignung zu prüfen. Dabei wurden auch die reziproken Kreuzungen untersucht. Teilweise wurden auch gängige Mast- oder Legehühner als Referenz für den Ökolandbau herangezogen.

ÖTZ-Projekte chronologisch:

1. 2015-2018: Herkunftsvergleich bzgl. Lege- und Mastleistung (erst 2 Durchgänge Domäne Silber, dann ein Durchgang Domäne Gold), Praxisversuch Bauckhof und Kudammhof mit je 1.000 Tieren je Durchgang (Günther & Kepler 2018)
2. 2016: Herkunftsvergleich bzgl. Mastleistung Hähne (NH, WR, NH*Br, NH*WR*Br, Domäne Bresse, Rengoldshausener Bresse, Praxisversuch auf Bauckhof (Bremer & Günther 2016)
3. 2016/17: Herkunftsvergleich bzgl. Lege- und Mastleistung (Br, Br*NH), Univ. Bozen (Lambertz et al. 2018)
4. 2017/18: Herkunftsvergleich bzgl. Lege- und Mastleistung (Br, Br*WR, WR*Br, Br*NH, NH*Br, Sandy), Legehennen Thünen-Inst. Ökolandbau, Mast Bauckhof (Baldinger & Günther 2018)
5. 2017-2019: Herkunftsvergleich bzgl. Lege- und Mastleistung (NH, WR, DG, Br, Br*WR, WR*Br, Br*NH, NH*Br) (vorl. Projekt ÖkoHuhn)
6. 2019-2021: Herkunftsvergleich bzgl. Lege- und Mastleistung (NH*Br, Br*WR, Lachshuhn, Lachshuhn*WR), Praxisversuch bei Wendland Geflügel, Kooperation mit Thünen-Inst.

WHITE ROCK

Standort Bodden
Legerasse + Bruderhahn
Rasse 1



NEW HAMPSHIRE

Standort Bodden
Legerasse + Bruderhahn
Rasse 2



BRESSE GAULOISE

Standort Rengoldshausen
Mastrasse/Zweinutzung
Rasse 3



DOMÄNE SILBER

Legehennen + Bruderhahn



POTENTIELLE ZWEINUTZUNG

Legebetont, Eier + Fleisch



Abb. 1: Kreuzungsschema ÖTZ-Tiere (ÖTZ: Tiere halten, <https://www.oekotierzucht.de/tiere-halten/>)



Abb. 2: Angebote der ÖTZ (Die Ökotierzucht in fünf Punkten, Jan. 2019, <https://www.biolandboden.de/download/>)

3.1.2 Rassehühner

Mehrere Betriebe setzen in Deutschland **Bresse-Hühner** ein. Sie stammen ursprünglich aus der Bresse in Frankreich (zwischen Jura und Saône). Bresse-Gauloise sind einfachkämmige, blauläufige Landhühner mit weißen Ohrscheiben, die in den Farbvarianten Schwarz, Weiß, Blau und Grau bekannt sind, wobei der weiße Farbenschlag von wirtschaftlicher Bedeutung ist. 1904 wurde der Bresse Club gegründet, der zum Ziel hatte, einen Rassestandard aufzustellen und die Zucht zu fördern. Bereits 1936 wurde das Gebiet festgelegt, in welchem Bressehühner gezüchtet werden dürfen, um auch als solche zu gelten. 1957 erfolgte die AOC-Anerkennung (Appellation d'Origine Contrôlée)¹⁹.

Für das Markenfleischprogramm „Volaille de Bresse“ (Kriterien wie Freilandhaltung und spezielle Ernährung) erzeugten 2018 ca. 160 Halter 0,9 Mio. Hühner²⁰. Aufgrund der geschützten Ursprungsbezeichnung darf Fleisch von Bresse-Hühnern in Deutschland nicht unter dem Namen Bresse vermarktet werden. Teilweise werden sie daher hier als Les Bleues bezeichnet (aufgrund der bläulichen Ständer) oder als Bresse Gauloise (s. Abb. 3). In Frankreich gibt es auch einen Verein der Züchter der ursprünglichen Rassen Bresse Gauloise bzw. Gauloise²¹.

Bresse-Hühner für das Markenprogramm werden in Frankreich schon lange zentral gezüchtet (Centre de Sélection de Béchanne²²). Hier werden neben den Bresse auch andere Rassehühner gezüchtet. Bei den Bresse wurden aus den Ursprungstieren zunächst zwei Linien erstellt, die Hennenlinie B55 wurde auf Legeleistung selektiert und die Hahnenlinie B11 auf Fleischleistung. Die Kreuzungshenne daraus (B15, ca. 200 Eier) wurde noch einmal mit dem B11-Hahn angepaart für die Erzeugung der Endprodukte. Anfang der 1990er wurden aus der Rassezucht leichtere und robustere Tiere übernommen zur Erzeugung einer neuen Linie (B99). Diese Hennen werden mit dem B11-Hahn angepaart zur Erzeugung

¹⁹ <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Bressehuhn&oldid=196532727>

²⁰ <http://www.pouletdebresse.fr/wp-content/uploads/2017/06/Dossier-de-Bresse-20191.pdf>

²¹ <http://bresse-gauloise-club-de-france.e-monsite.com/>

²² <http://centrebechanne.fr/>

des Kreuzungshahns, der mit der B15-Henne für die Erzeugung der Endprodukte gekreuzt wird. Zusätzlich gibt es noch eine spätreife und große Linie B22 v. a. für die Erzeugung von Kapaunen.

In Deutschland wird die Rasse nicht vom BDRG geführt, dementsprechend existiert auch kein Sonderverein, allerdings seit 2012 ein Erhaltungszuchtring Bresse Gauloise²³.

Die Domäne Mechtildshausen, deren Tiere die Ökologische Tierzucht GmbH zunächst übernahm, hatte bereits eine Elterntierhaltung aufgebaut, die Zucht erfolgte (wie bei der Domäne Gold) mit zwei Linien durch Dr. Götze in Merbitz (Vössing 2010). Gezüchtet werden sie heute auch von den Landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf. Vermehrt werden sie z. B. von der Brüterei Hetzenecker. Von den Hermannsdorfer Landwerkstätten werden Kreuzungen von Bresse mit Sulmtalern (aus Triesdorf) eingesetzt. In einigen aktuellen Forschungsprojekten wurden Leistungen erhoben (z. B. Univ. Kassel, Hochschule Weihenstephan, Univ. Bozen, Projekte der ÖTZ). De Craigher (2015) befragte 11 Betriebe in ganz Deutschland (überwiegend Mast) bezüglich ihrer Erfahrungen.

Eingesetzt werden Bresse-Hühner auch im 2011 gegründeten Projekt *ei care* des Naturland-Verbandes²⁴. Beteiligt sind ca. fünf Betriebe aus Brandenburg bzw. Mecklenburg-Vorpommern mit insgesamt ca. 5.000 Legehennen und ca. 5.000 Masthühnern im Jahr (Reinsberg 2016). Die Vermarktung erfolgt u.a. über den Berliner Naturkostgroßhändler Terra. Hennen und Hähne werden ca. fünf Wochen gemeinsam aufgezogen, die Hähne werden mit 13 – 14 Wochen geschlachtet, die Hennen legen ca. 180 Eier. Wert wird auch auf die Verwertung der Althennen gelegt.



Abb. 3: Bresse-Hühner (Praxisbetrieb – eigene Aufnahme)

Marans-Hühner stammen ursprünglich ebenfalls aus Frankreich (lt. Schmidt 2005 entstanden um 1895, lt. Schmidt 1999 Züchterclub seit 1929), werden aber ebenfalls schon lange in Deutschland gehalten und sind auch vom BDRG anerkannt. Schmidt (2005) stuft sowohl die Legeleistung, als auch die Fleischqualität mit „sehr gut“ ein; Schmidt (1999) hob die hohen Eigewichte, die stattliche Erscheinung und das vorzügliche Tafelfleisch hervor. In Deutschland wird die Rasse vor allem in Kupfer-Schwarz (s. Abb. 4) und Gold-Sperber gezüchtet. Besonders auffällig ist die dunkelbraunrote Eierschale, welche für viele Konsumenten attraktiv ist. Betont wird auch die dicke Eischale.

Mitte der 1990er wurden in einem Herkunftsvergleich von Rassehühnern und deren Einfachkreuzungen bzgl. Legeleistung in Merbitz auch Marans (und verschiedene Marans-Kreuzungen (New Hampshire, Sussex, rebhuhnfarbige Italiener) einbezogen (Götze & Lengerken 1997). Tiemann et al. (2014) verglichen Mast- und Legeleistungen von Marans mit der Zweinutzungshybride Lohmann Dual.

Seit 1998 besteht der Marans-Club Deutschland mit heute ca. 100 Mitgliedern²⁵. Es gibt auch Biobetriebe, welche Marans-Hühner halten. In Brandenburg wurde Ende der 1990er ein Zuchtring für Marans gegründet. In der Bestandserfassung des BDRG werden für 2018 709 Zuchten angegeben (1.042 Hähne, 4.823 Hennen; ohne Zwerghühner), dies ist ein Anstieg gegenüber früheren Erfassungen.

²³ <https://www.erhaltungszucht-gefluegel.de/index.php?id=74>

²⁴ www.aktion-ei-care.de

²⁵ <http://www.marans-club.de/>



Abb. 4: Marans-Henne, kupferschwarz (Praxisbetrieb – eigene Aufnahme)

Die **Lachshühner** stammen ebenfalls aus Frankreich (Val de Loire) und wurden in Deutschland ab 1890 aus den dortigen Faverolles entwickelt. Sie waren ursprünglich reines Schlachtgeflügel (Kreuzungen aus den Fleischrassen Houdan, Brahma und Dorking). 1910 wurde in Deutschland ein Sonderverein gegründet und 1912 ein Rassestandard für „Deutsche Lachshühner“ erstellt (Schmidt 2005). Als besonderes Merkmal ist die 5. Zehe hervorzuheben, ferner Befiederung an den Beinen und „Backenbart“ (s. Abb. 5). Im Großen Geflügelstandard werden sie als „Nutzhuhn ersten Ranges“ bezeichnet (vorzügliches Fleischhuhn, gutes Legehuhn).

Lachshühner wurden bzgl. Legeleistung bereits in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre getestet in Hessen (Schlolaut & Lange 1985) und bzgl. Fleischleistung bereits in den 1980er Jahren (Friss Jensen 1984, Scholtyssek & Seemann 1985). Aktuell werden sie in einem Praxisversuch der ÖTZ geprüft, auch in Kreuzung mit White Rock.

Lachshühner wurden lt. Vössing (2010) ebenfalls in Merbitz für die Domäne Mechtildshausen gezüchtet, dort ca. 80 Hennen gehalten. Es existiert ein Sonderverein mit einer gut gepflegten Homepage (u.a. Mitgliederverzeichnis²⁶). In der Bestandserfassung des BDRG werden für 2018 200 Zuchten angegeben (320 Hähne, 1.353 Hennen; ohne Zwerghühner).



Abb. 5: Deutsches Lachshuhn (Praxisbetrieb – eigene Aufnahme)

Die **Vorwerk-Hühner** sind eine alte Rasse aus Deutschland. Sie wurden von Oskar Vorwerk in Hamburg ab 1900 gezüchtet (u.a. aus Lakenfeldern, gelben Sussex, gelben Orpington und Andalusiern) mit dem Ziel eine gelbe NutZRasse zu bekommen. Die Tiere zeichnen sich optisch durch ein goldgelbes Gefieder mit schwarzem Halsbehang aus (s. Abb. 6). 1919 wurde die Rasse zugelassen (Schmidt 2005). Schmidt (1999) betont die beachtliche Legeleistung.

²⁶ <https://www.sv-deutscher-lachshuhnzuechter.de/>

Begleitet vom Institut für Tierzucht der damaligen Bundesanstalt für Landwirtschaft (FAL) fanden Kreuzungsversuche mit White Rock statt, die unter dem Namen „Kollbecksmoorhuhn“ bekannt wurden (z. B. Weigend & Stricker 2007, Weigend 2013).

Seit 1926 existiert ein Sonderverein²⁷, sowie seit 1999 ein Zuchtring²⁸ (begleitet vom Institut für Tierzucht in Mariensee, heute Institut für Nutztiergenetik, Dr. Steffen Weigend).

In der Bestandserfassung des BDRG werden für 2018 533 Zuchten angegeben (856 Hähne, 3.828 Hennen; ohne Zwerghühner).



Abb. 6: Vorwerkhennen (Praxisbetrieb – eigene Aufnahme)

Die **Bielefelder** Kennhühner wurden ab 1970 von Gerd Roth im Raum Bielefeld gezüchtet aus Mechelnern, Amrocks, Welsumern, New Hampshire und Rhodeländern, und zunächst „Deutsches Kennhuhn“ genannt. Die Kennfarbigkeit erlaubt schon bei Eintagsküken eine Geschlechtsbestimmung (Schmidt 2005). Der Autor bezeichnet Lege- und Fleischleistung als sehr gut. Die Rassenanerkennung erfolgt 1980 (Vorstellung beim BDRG 1976). Das Gefieder der Henne ist eine etwas aufgehellte Rostrebhuhnfarbe mit flockenförmiger Sperberzeichnung (s. Abb. 7). Zuchtziel ist eine ausgezeichnete Legeleistung: „eine echte deutsche Rasse, die die beiden Prinzipien Leistung und Schönheit wahrhaftig in sich vereint“ (Schmidt 1999).

Bielefelder wurden Mitte der 1990er in Hessen auf Lege- und Mastleistung geprüft (Lange 1995a, b, 1997, Franken 2004, Deerberg 1994, Hahn et al. 1995a, b), bzgl. Legeleistung in Neu-Ulrichstein, parallel bzgl. Mast auf einem Biobetrieb.

In der Bestandserfassung des BDRG werden für 2018 343 Zuchten angegeben (599 Hähne, 2.439 Hennen; ohne Zwerghühner). Es besteht ein Sonderverein²⁹.



Abb. 7: Bielefelder Kennhühner (Praxisbetrieb – eigene Aufnahme)

²⁷ <http://www.sv-vorwerk.de/>

²⁸ <https://www.erhaltungszucht-gefluegel.de/index.php?id=27>

²⁹ <http://bielefelder-kennhühner.de/>

3.1.3 Versuchsaufbau

Die Tab. 6 und Tab. 7 geben eine Übersicht über die Verteilung der Herkünfte auf Station und im Feld für beide Versuchsjahre. Insgesamt wurden von 2017 bis 2018/19 **85 Versuchsgruppen** getestet (53 bzgl. Mast-, 32 bzgl. Legeleistung) mit insgesamt ca. 4.250 Hühnern (2.650 Masthühner, 1.600 Legehennen). Beide Geschlechter aller Herkünfte wurden in insgesamt mindestens vier Wiederholungen (Gruppen) getestet, darunter je zwei Wiederholungen auf Station bzw. im Feld (Masthühner im 1. Versuchsjahr z. T. 3 Wiederholungen auf Station).

Tab. 6: Anzahl Prüfgruppen (à 50 Tiere) im 1. Versuchsjahr 2017/18

Herkunft	Mastprüfung		Legeprüfung	
	Station (LVAT)	Feld (6 Betriebe)	Station (Brodowin)	Feld (4 Betriebe)
Vorwerk (VW)*	3	2	2	2
Marans (Ma)*	3	2	2	2
Bresse (Br)**	2	2	2	2
New Hampshire (NH)**	2	2	-	-
White Rock (WR)**	3	2	-	-
Domäne Gold (DG)**	2	2	2	2
Summe	15	12	8	8

LVAT= Lehr- und Versuchsanstalt für Tierzucht und Tierhaltung, * Rassegeflügelanbieter, ** ÖTZ

Tab. 7: Anzahl Prüfgruppen (à 50 Tiere) im 2. Versuchsjahr 2018/19

Herkunft	Mastprüfung		Legeprüfung	
	Station (LVAT)	Feld (6 Betriebe)	Station (Brodowin)	Feld (4 Betriebe)
Deutsche Lachshühner*	2	2	2	2
Bielefelder Kennhühner*	2	2	2	2
Bresse ♂ x New Hampshire ♀**	2	2	-	-
New Hampshire ♂ x Bresse ♀**	2	2	2	2
Bresse ♂ x White Rock ♀**	2	2	-	-
White Rock ♂ x Bresse ♀**	2	2	2	2
Hubbard I 757***	2	-	-	-
Summe	14	12	8	8

LVAT= Lehr- und Versuchsanstalt für Tierzucht und Tierhaltung, * Rassegeflügelanbieter, ** ÖTZ, *** Bio-Aufzüchter

Alle Herkünfte wurden einheitlich in 50er-Gruppen gehalten, sowohl auf den Versuchsstationen, als auch im Feld (Praxisbetriebe) und erhielten zur besseren Vergleichbarkeit das gleiche Futter (s. u.). Die Bruteier der ÖTZ-Herkünfte wurden aus organisatorischen Gründen nicht in derselben Brüterei wie die Rassehühner ausgebrütet. Ebenfalls aus **Gründen der Vergleichbarkeit** wurden alle Legehennen bei dem gleichen (Bio-)Aufzüchter aufgezogen. Für alle Stationen der Hühnerhaltung (Brut, Aufzucht, Haltung Lege- & Masttiere) wurden im Biobereich erfahrene Unternehmen ausgewählt. Alle Tiere wurden nach Bedingungen des Ökolandbaus gehalten (z. B. Bio-Futter, Grünauslauf), sowohl auf den Praxisbetrieben, als auch den Versuchsstationen.

Die Tab. 8 zeigt die **Ein- und Ausstalltermine** aus den beiden Versuchsjahren. Die **Masthähne** wurden im ersten Jahr einheitlich zwischen dem 110. und 112. Lebensstag geschlachtet, da aus logistischen Gründen nur ein Schlachtzeitraum möglich war. Fünf der sechs Herkünfte lagen dabei etwa im angestrebten Zielgewicht von 2,0 – 2,5 kg Lebendgewicht, nur die Bresse-Hühner mit ca. 2,8 kg darüber. Im zweiten Jahr erfolgte die Schlachtung der Stationstiere und Praxistiere für die Schlachtkörperuntersuchung daher, sobald das Zielgewicht erreicht war. Hier ergaben sich für die unterschiedlichen Herkünfte insgesamt drei unterschiedliche Schlachttermine zur Erhebung der Schlachtleistungen bei je

acht Tieren je Gruppe / Wiederholung (s. Tab. 8). Mastleistung und Futtermittelverwertung der übrigen Masttiere wurde auf Station im 2. Versuchsjahr bis zum 126. Lebenstag geprüft (außer ISA).

Die **Legehennen** wurden im ersten Versuchsjahr im Alter von 20 Lebenswochen, im zweiten Versuchsjahr mit 21 Wochen auf den Prüfbetrieben eingestellt. Die Althennen für die Schlachtkörperuntersuchungen wurden i. d. R. in der 69. Lebenswoche geschlachtet (auf Station 2. VJ der 70. LW).

Tab. 8: Einstall- und Schlachtermine für die Schlachtkörperuntersuchung

	1. Versuchsjahr							
	Masthähne				Legehennen			
Einstellung	10.05.2017*				30.09.2017*			
2018	Station	LT	Praxis	LT	Station	LW	Praxis	LW
Vorwerk (VW)	28., 30.8.	110; 112	28.8.	110	5.9.	69	10.9.	69
Marans (Ma)	28., 29.8.	110; 111	28.8.	110	5.9.	69	10.9.	69
Bresse (Br)	29.8.	111	28.8.	110	5.9.	69	10.9.	69
White Rock (WR)	28., 29.8.	110; 111	28.8.	110				
New Hampshire (NH)	29., 30.8.	111; 112	28.8.	110				
Domäne Gold (DG)	29.8.	111	28.8.	110	5.9.	69	10.9.	69
	2. Versuchsjahr							
Einstellung	03.05.2018*, **				01.10.2018*			
2019	Station	LT	Praxis	LT	Station	LW	Praxis	LW
Deutsches Lachshuhn (DL)	28.8.	117	28.8.	117	10.9.	70	4.9.	69
Bielefelder Kennhuhn (BK)	28.8.	117	28.8.	117	10.9.	70	4.9.	69
Br*WR	16.8.	105	7., 16.8.	96; 105	10.9.	70	4.9.	69
Br*NH	7.8.	96	7.8.	96	10.9.	70	4.9.	69
WR*Br	16.8.	105	16.8.	105				
NH*Br	7.8.	96	7., 16.8.	96; 105				
ISA	16.8.	71						

LT = Lebenstag, LW = Lebenswoche, * Einstallung Eintagsküken bei Mastbetrieben oder Junghennenaufzüchter, ** ISA 5.6.18

3.2 Stationsprüfung

3.2.1 Mast

Die Stationsprüfung erfolgte bzgl. Fleischleistung der männlichen Tiere an der Lehr- und Versuchsanstalt für Tierzucht und Tierhaltung (LVAT) in Ruhlsdorf bei Berlin. Auf den Versuchsstationen wurden jeweils alle Herkünfte des entsprechenden Jahres verglichen, auf den Praxisbetrieben (s. u.) je zwei Herkünfte (in unterschiedlichen Kombinationen).

In **Ruhlsdorf** wurden Stallungen genutzt, welche bereits für einen früheren Herkunftsvergleich von Masthühnern unterschiedlicher Wachstumsintensität genutzt worden waren (vgl. Hörning et al. 2010). Die Abb. 8 zeigt die Verteilung der untersuchten Mastherkünfte in der LVAT im 2. Versuchsjahr.

Die Abteile auf der Versuchsstation (2,7 x 4,5 m = 12,2 m²) enthielten Sitzstangen in verschiedenen Höhen (25, 50, 100 cm), die überwiegend bewachsenen Ausläufe (Abb. 10) je einen Unterstand (ca. 5 m Entfernung, ca. 1,5 m²). Gefüttert wurde anfangs über Futterteller, danach über Futterautomaten (1. Jahr ab der 7. Lebenswoche, 2. Jahr ab der 3. Lebenswoche). Zur Wasserversorgung standen Stülptränken und später Rundtränken zur Verfügung.

Die Abb. 9 zeigt ein Versuchsabteil an der LVAT: Ausstattung mit Futterautomat, Tränken und Sitzstangen, rechts im Bild die Auslaufkluke.

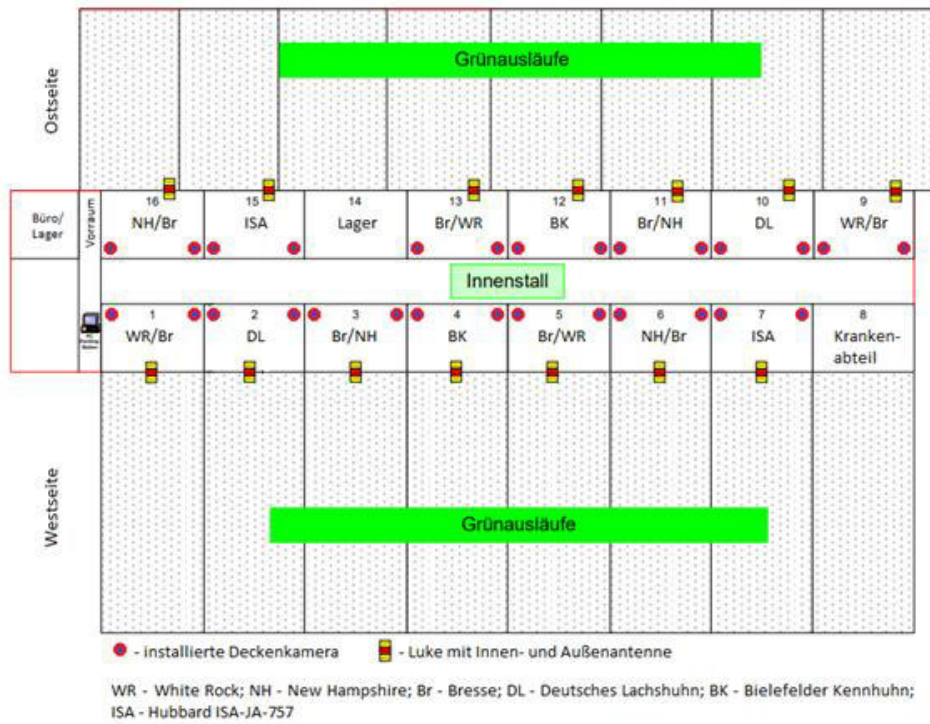


Abb. 8: Aufteilung der untersuchten Mastherkünfte in der LVAT im 2. Versuchsjahr (Poprawa 2018)



Abb. 9: Blick in ein Versuchsabteil an der LVAT



Abb. 10: Ausläufe an der LVAT

3.2.2 Legehennen

Die Legehennen wurden in Versuchsställen der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde gehalten (während des Untersuchungszeitraums stationiert im Biobetrieb Ökodorf Brodowin GmbH & Co. KG). Es handelt sich um zwei Mobilställe des Typs 225 (225 Hennen) des Herstellers Stallbau Weiland (s. Abb. 11) mit den Maßen 3,5 x 10,5 m. Futtertröge, Tränken, Sitzstangen und Gruppenlegenes-ter befinden sich im oberen Bereich der Mobilställe. Die Laufebene besteht aus einem Kunststoffrost, unter dem sich ein Kotband befindet. Über Durchgänge im Boden erreichen die Hennen den Kaltscharraum, von dem Zugänge zum Grünauslauf bestehen. Die Eientnahme erfolgt über Klappen von außen.

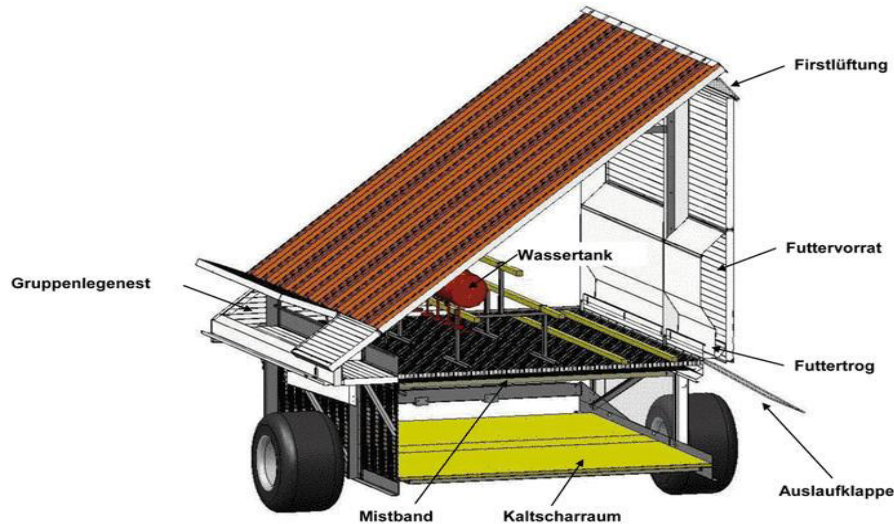


Abb. 11: Aufteilung Mobilställe Typ 225 (Werkbild Weiland)

Beide Mobilställe waren in je vier Abteile mit 50 Hennen unterteilt (jeweils mit eigenem Auslauf, 12,5 x 16,0 m, s. Abb. 12), so dass insgesamt acht Abteile mit zusammen 400 Hennen genutzt werden konnten. Jeder Hennengruppe war ein Hahn zugeteilt. In beiden Mobilställen wurden jeweils alle vier zu testenden Herkünfte gehalten. Die Mobilställe wurden regelmäßig versetzt, damit die Hennen Zugang zu frischem Grünfutter erhielten.

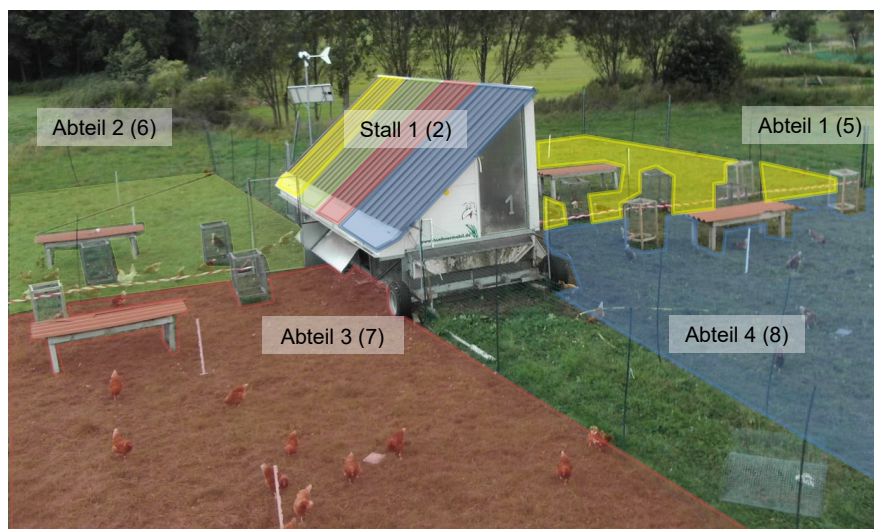


Abb. 12: Anordnung Ausläufe der Mobilställe (Schwichtenberg 2014)

Abb. 13 zeigt die Mobilställe im Projekt ÖkoHuhn am Beispiel des 1. Versuchsjahrs. Das linke Bild präsentiert im Vordergrund die Domäne Gold- und im Hintergrund die Bresse-Hühner, das rechte Bild im Vordergrund Marans- und im Hintergrund Vorwerk-Hühner.



Abb. 13: Legehennenherkünfte auf Versuchsstation im 1. Jahr

3.3 Feldprüfung

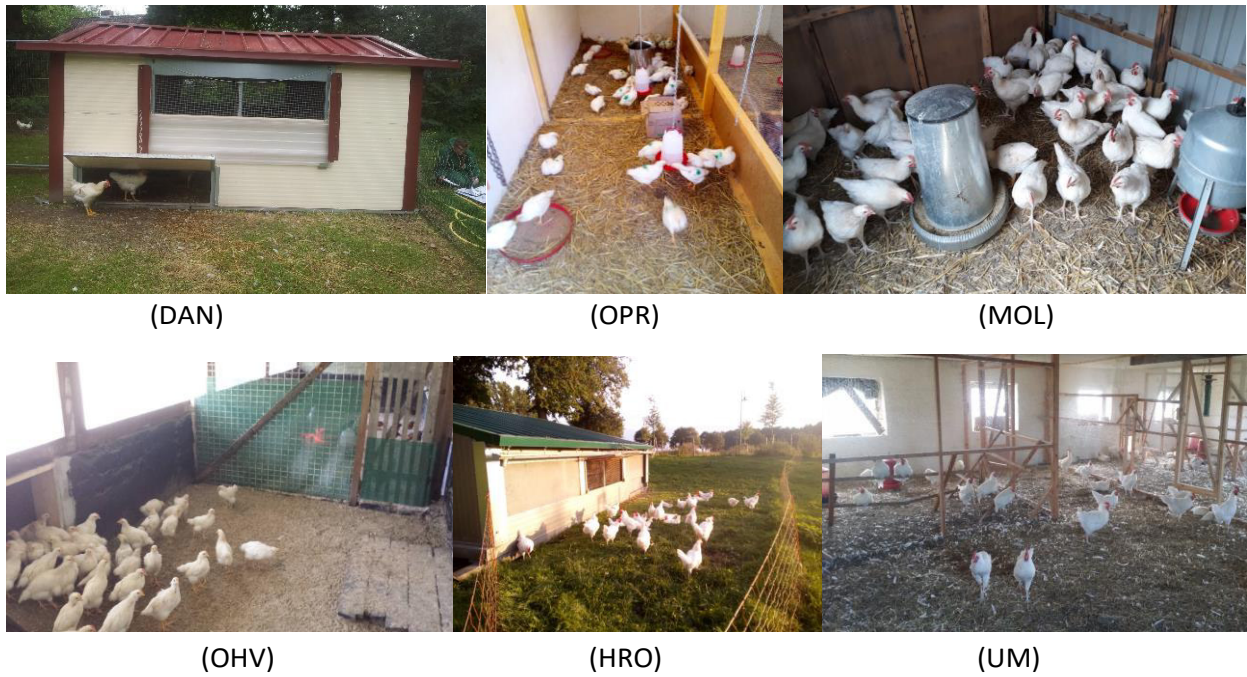
Die Feldprüfung fand auf **zehn Biobetrieben** in Nordostdeutschland statt (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen), wobei sich die vier Betriebe für die Prüfung der Legeleistung alle in Brandenburg befanden.

Die Tab. 9 zeigt die Verteilung der **Mastherkünfte** auf die sechs Praxisbetriebe in den beiden Versuchsjahren (im 2. Jahr wurde ein Betrieb gewechselt). Jeder Betrieb hielt in jedem Jahr zwei Herkünfte. Die Herkünfte wurden so aufgeteilt, dass kein Betrieb die gleiche Kombination aufwies.

Tab. 9: Herkunftsverteilung auf den Kooperationsbetrieben

Landkreis (KFZ-Kz.)	Neustrelitz (NZ) / (MOL)	Uckermark (UM)	Ostprignitz-Ruppin (OPR)	Oberhavel (OHV)	Landkreis Rostock (LRO)	Lüchow-Dannenberg (DAN)
1. Jahr	Bresse, Marans	New Hampshire (NH), Marans	New Hampshire, White Rock (WR)	Vorwerk, Domäne G.	Bresse, Vorwerk	Domäne Gold, White Rock
2. Jahr	NH*Bresse, WR*Bresse	Bresse*WR, NH*Bresse	Bielefelder Kennhuhn, Bresse*NH	Bielefelder Kennhuhn, Bresse*WR	Dt. Lachshuhn, Bresse*NH	Dt. Lachshuhn, WR*Bresse

Die Abb. 14 gibt einen Eindruck von den Haltungsbedingungen auf den Mastbetrieben am Beispiel des 2. Jahres. Die Abb. 15 gibt einen Eindruck von den Haltungsbedingungen auf den Legehennenbetrieben am Beispiel des 1. Versuchsjahrs.



Auf den Praxisbetrieben wurden die Versuchsgruppen der **Legehennen** jeweils in selbst gebauten Mobilställen gehalten (4 Biobetriebe aus Brandenburg - Tab. 10). Im 2. Versuchsjahr wurde ein Betrieb gewechselt.

Tab. 10: Herkunftsverteilung auf den Legehennenbetrieben

Landkreis (KFZ-Kz.)	Barnim (BAR) / MOL	Märkisch Oderland (MOL)	Landkreis Oder-Spree (LOS)	Märkisch Oderland (MOL)
1. Jahr	VW, Ma	Br, DG	VW, Br	Ma, DG
2. Jahr	DL, Br * WR	BK, Br * NH	BK, Br * WR	DL, Br * NH

Abb. 14: Haltungsbedingungen auf den Mastbetrieben im 2. Versuchsjahr (Landkreise)



Abb. 15: Haltungsbedingungen auf den Legehennenbetrieben im 1. Versuchsjahr (Landkreis MOL, unten re. LOS)

3.4 Fütterung

Das Futter, welches an allen Prüfstandorten das gleiche war, wurde von einer (Bio-)Futtermühle aus Niedersachsen geliefert.

Die Zusammenstellung der Futtermischungen erfolgte in Abstimmung mit der Bioland-Geflügelfachberatung. Für die Phasen 3 und 4 für die **Mast** wurde entschieden, Futtermischungen mit niedrigeren Nährstoffgehalten einzusetzen, weil im Rahmen des Projekts weniger intensive Herkünfte eingesetzt werden sollten und hohe Nährstoffkonzentrationen daher nicht für notwendig erachtet wurden. Der reduzierte Nährstoffbedarf sollte im Zeitraum der 7. bis 14. Lebenswoche mit den Futtermischungen für die Junghennenaufzucht des Biofuttermittelherstellers abgedeckt werden. Ab der 14. Lebenswoche wurde ein Mastfutter eingesetzt. Die Tab. 11 und Tab. 12 zeigen die Zusammensetzungen der einzelnen Futterphasen für jeweils beide Versuchsjahre. Die Nährstoffgehalte lagen etwa im Rahmen von Empfehlungen für Zweinutzungshühner im Ökolandbau (KTBL 2017, S. 710).

Tab. 11: Mastrationen im 1. Versuchsjahr

Phase	Woche	MJ ME	RP	Lys	Met
1. Kükenstarter	1 – 2	11,45	21,01	0,96	0,40
2. Küken allein	2 – 7	11,65	20,25	0,90	0,38
3. Junghenne allein 1	7 – 11	11,35	18,16	0,77	0,34
4. Junghenne allein 2	11 – 14	11,17	17,2	0,7	0,31
5. Hähnchenmast	14 – 16	11,42	19,36	0,87	0,35

MJ ME = Megajoule Energie, RP = Rohprotein, Lys = Lysin, Met = Methionin

Tab. 12: Mastrationen im 2. Versuchsjahr

Phase	Woche	MJ ME	RP	Lys	Met
1. Kükenstarter	1 – 2	11,36	21,64	0,94	0,41
2. Küken allein	2 – 7	11,23	19,97	0,89	0,37
3. Junghenne allein 1	7 – 11	11,35	18,13	0,75	0,34
4. Junghenne allein 2	11 – 14	11,07	17,32	0,72	0,31
5. Hähnchenmast	14 – 16	11,45	19,66	0,89	0,35

MJ ME = Megajoule Energie, RP = Rohprotein, Lys = Lysin, Met = Methionin

Die Futterrationen der **Junghennen** wurden im 1. Versuchsjahr bis zur 17. Lebenswoche von der bereits genannten Futtermühle aus Niedersachsen zusammengestellt und angeliefert. Der Demeter zertifizierte Junghennenaufzüchter stellte den Junghennen ab der 17. Lebenswoche die eigene Legemehlmischung (Tab. 13) zu Verfügung. Im 2. Versuchsjahr bekam er keine Ausnahmegenehmigung für den Einsatz von EU-Bio-Futtermitteln, weshalb die kompletten Futterrationen im 2. Versuchsjahr vom Junghennenaufzüchter zusammengestellt wurde (Tab. 14).

Tab. 13: Futterrationen Junghennenaufzucht 1. Versuchsjahr

Phase	Woche	MJ ME	RP	Lys	Met
1. Kükenstarter	1 – 3	11,45	20,97	0,93	0,40
2. Küken allein	3 – 8	11,52	20,52	0,92	0,39
3. Junghenne allein 1	8 – 12	11,43	18,13	0,76	0,34
4. Junghenne allein 2	12 – 17	11,44	17,03	0,71	0,31
5. Legemehl	ab 17	11,2	20,0	0,73	0,30

MJ ME = Megajoule Energie, RP = Rohprotein, Lys = Lysin, Met = Methionin

Tab. 14: Futterrationen Junghennenaufzucht 2. Versuchsjahr

Phase	Woche	MJ ME	RP	Lys	Met
1. Kükenstarter	1 – 3	11,8	20,0	0,96	0,42
2. Küken Futter	3 – 10	12,2	18,0	0,81	0,38
3. Junghenne allein 1	10 – 16	11,4	16,2	0,70	0,36
4. Junghenne allein 2	16 – 19	11,4	15,9	0,67	0,35
5. Legemehl	ab 19	11,3	17,5	0,77	0,35

MJ ME = Megajoule Energie, RP = Rohprotein, Lys = Lysin, Met = Methionin

Die (einphasige) Ration für die **Legehennen** wird wegen leichten Schwankungen der einzelnen Komponenten zwischen den Lieferterminen auf Praxisbetrieben und Station nachfolgend als Spanne angegeben: 10,25 - 10,40 MJ ME, 15,01 - 16,36 % RP, 0,73 - 0,75 % Lysin, 0,30 - 0,31 % Methionin (100 % Bioanteil).

3.5 Untersuchungsmerkmale

3.5.1 Kriterienentwicklung

In der Vorhabensbeschreibung wurde bereits eine Reihe von Kriterien aufgelistet, welche nach Möglichkeit bei den Herkunftsvergleichen Anwendung finden sollten. Darunter waren neben klassischen Leistungsmerkmalen aufgrund der besonderen Bedeutung für den Ökolandbau auch verschiedene Tierschutzindikatoren.

Zu Beginn der Projektlaufzeit wurden zunächst von der HNE umfangreiche **Materialsammlungen** zu bisherigen Kriterien für Prüfungen bei Hühnern auf Leistungen bzw. Tiergerechtigkeit zusammengestellt. Aus diesen Katalogen wurden dann die in Arbeitspaket 3 (Leistungsprüfungen) endgültig anzuwendenden Kriterien ausgewählt (eine detaillierte Auflistung war bereits in der Vorhabensbeschreibung enthalten). Dem Beirat und der BLE wurde auf dem ersten Beiratstreffen (17.7.2017) die Dokumentation bzgl. Masthühnern und Junghennen übergeben. Vor der ersten Schlachtung der Masthühner bzw. der ersten Einstellung der Legehennen wurden dann entsprechend weitere Dokumentationen übermittelt (28.8. bzw. 8.9.2017).

Bei der Zusammenstellung der **Leistungsmerkmale** wurden u.a. folgende Quellen genutzt:

- Bayerische Herkunftsvergleiche von Legehennen (Lfl)
- NRW-Herkunftsvergleiche von Legehennen (Haus Düsse)
- NRW Futterwertleistungsprüfungen (Haus Düsse)
- Management-Guide Alternative Haltung (LTZ 2017)
- Ross Broiler Leitfaden (Aviagen 2015)
- Rassegeflügelleistungsprüfungen in Neu-Ulrichstein (Hessen) 1990er Jahre (Lange 1995a, b, Lange 1997, Franken 2004)

Bei der Auswahl der **Tierwohlkriterien** wurden folgende Beurteilungsschemata berücksichtigt:

- QS Checklisten / Leitfäden Legehennen / Geflügelmast
- Selbstevaluierung Tierschutz (BMLFUW 2006)
- Welfare Quality®-Assessment protocol for poultry (broilers, laying hens) (2009)
- Beurteilung Junghennenaufzucht (Keppler 2010)
- Das Tier im Blick – Legehennen (DLG 2012)
- Leitfaden Tierschutzgeprüft (KAT 2012)
- Leitfaden Tierwohl (Bioland u.a. 2013)
- MTool Managementtool, Uni Kassel (Keppler et al. 2013, 2017)
- EU-Projekt HealthyHens (2015) (Hinrichsen et al. 2016)
- Erhebungsbogen Tierwohl Geflügel (Bio Austria 2016)
- Managementleitfaden Federpicken Kannibalismus (LWK Niedersachsen 2016)
- Tierschutzindikatoren Geflügel (KTBL 2016)

Schließlich wurde entschieden, alle Parameter aus dem **Welfare Quality®**-Protokoll anzuwenden (s. Tab. 15). Zum einen gab es bereits verschiedene Veröffentlichungen mit Ergebnissen zur Anwendung in der Praxis (s. u.), so dass die selbst zu erhebenden Daten damit verglichen werden könnten. Dies traf zu Projektbeginn auf weitere interessant erscheinende Beurteilungsschemata wie die KTBL-Tierschutzindikatoren Geflügel (KTBL 2016) oder das MTool (Keppler et al. 2017) noch nicht zu.

Übersicht über **Veröffentlichungen** mit Anwendung des Welfare Quality®-Protokolls:

- Bock & De Jong 2010: 18 Betriebe Broiler in Holland, 18 in Italien, 10 in England
- De Jong et al. 2011: Vereinfachung WQ-Protokoll, 180 Herden Broiler, v. a. Niederlande
- Gocsik et al. 2016: 168 Herden Broiler Niederlande, England, Italien
- Bassler et al. 2013: 89 intensive Herden Broiler, Niederlande, England, Italien, Frankreich
- Sans et al. 2014: 10 Freilandherden Broiler in Brasilien
- Federici et al. 2016: 11 Herden Broiler in Brasilien
- Tuytens et al. 2015: je 11 Herden Broiler in Belgien und Brasilien
- Buis et al. 2017: 41 Herden Broiler von 23 Betrieben in Belgien
- Westermaier 2015 / Wilutzky 2015, Vergleich Privathof-Label und konventionelle Broilermast, je 1 Betrieb
- Niekerk et al. 2012, 112 Betriebe Legehennen (74 Niederlande, 48 Schweden)
- Daigle & Siegford 2014 (Legehennen)
- Blatchford et al. 2016: Versuchsbetrieb Legehennen

Tab. 15 : Übersicht über im Welfare Quality®-Assessment-Protocol (2009) enthaltene Tierschutzindikatoren

Bereiche	Kriterien	Legehennen	Masthühner
Fütterung	<i>kein längerer Hunger</i>	Anzahl Fressplätze	abgemagerte Tiere bei der Schlachtung
	<i>kein längerer Durst</i>	Anzahl Tränken	Anzahl Tränken
Haltung	<i>Komfort Ruheverhalten</i>	Sitzstangen, Vogelmilben, Staubtest	Einstreuqualität, Gefieder, Staubtest
	<i>thermischer Komfort</i>	Zusammendrängen, Hecheln	ditto
	<i>Bewegungsfreiheit</i>	Besatzdichte, Rostböden	Besatzdichte
Gesundheit	<i>Fehlen Verletzungen</i>	Brustbein, Haut, Fußballen, Zehen	Lahmheiten, Fußballen, Fersenhöcker
	<i>Fehlen Krankheiten</i>	Tierverluste, Kropfgröße, Augen, Atemwege, Enteritis, Parasiten, Kamm	Tierverluste
	<i>Fehlen Schmerzen</i>	Schnabelkupieren	-
Normalverhalten	<i>Sozialverhalten</i>	Aggressionen, Gefieder, Kamm	-
	<i>anderes Verhalten</i>	Nutzung Nester, Einstreu, Beschäftigung, AKB, Grünauslauf	Auslaufstruktur, Auslaufnutzung
	<i>Mensch-Tier-Beziehung</i>	Ausweichtest	Ausweichtest
	<i>positive Emotionen</i>	Novel Object-Test (NOT), QBA	QBA

QBA = Qualitative Behaviour Assessment, AKB = Außenklimabereich

3.5.2 Masthühner

Zur Verfolgung der Gewichtsentwicklung der männlichen Masttiere wurden die Tiere in regelmäßigen Abständen **gewogen** (jeweils 35 je Gruppe, d. h. 70 % bei 50 Tieren), auf der Versuchstation im 1. Versuchsjahr insgesamt 11-mal (zunächst wöchentlich, dann zweiwöchentlich), im 2. Versuchsjahr insgesamt 9-mal (zweiwöchentlich); in der Praxis etwa einmal im Monat (die letzten Wiegungen erfolgten vor dem Transport zur Schlachtstätte; daher nur 8 Tiere der Praxisgruppen). Aufgrund der Mehrfachwiegungen lassen sich Wachstumskurven darstellen.

Aus den ermittelten Gewichten wurden jeweils die **täglichen Zunahmen** errechnet.

Die verabreichten Mengen an Alleinfutter je Gruppe wurden auf der Versuchstation täglich und auf den Praxisbetrieben wöchentlich durch Wiegung erfasst. Mit den sich daraus errechnenden Gesamtmengen Futter wurde (unter Berücksichtigung der Tierverluste) der **Futterverbrauch** je Tier und mit den mittleren Gewichten bei der Schlachtung damit die **Futterverwertung** errechnet.

Etwaige **Tierverluste** wurden tageweise protokolliert. Die Auswertung der Verluste erfolgte in Anlehnung an Keppler et al. (2009a; BÖL-Projekt) ohne Berücksichtigung der Frühverluste in den ersten Tagen nach Einstellung, da diese auf andere Ursachen als die Herkunft zurückzuführen sind.

Die **Schlachtung** erfolgte auf kommerziellen Schlachtbetrieben in Brandenburg. Im 1. Versuchsjahr wurden die Tiere der Station zwischen 110. und 112. Lebenstag geschlachtet und die Tiere der Feldprüfung am 110. Lebenstag (Landkreis Potsdam Mittelmark). Die Tiere des 2. Versuchsjahrs wurden in Abhängigkeit vom Erreichen des Zielgewichtes (2 – 2,5kg) zwischen dem 96. und 117. Lebenstag in einer Schlachtstätte in der Uckermark geschlachtet.

An jeweils acht Tieren je Gruppe wurden die Schlachtleistungen erhoben (1. Versuchsjahr 32 bzw. 40 Tiere je Herkunft; 16 aus der Praxis und 16 bzw. 24 aus der Station, 2. Versuchsjahr 32 Tiere je Herkunft).

Im ersten Versuchsjahr wurden die Tiere vor der Schlachtung gewogen und nach dem Ausnehmen das **Schlachtgewicht I** (frisch) bestimmt.

Daraus wurde als Gruppenmittelwert mit dem Lebendgewicht die **Ausschlachtung** errechnet. 24 Stunden nach der Schlachtung wurde das Schlachtgewicht II und dann an der FU Berlin (Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Arbeitsgruppe Fleischhygiene und -technologie) das Schlachtgewicht III nach dem Auftauen und vor der Zerlegung ermittelt. Aus den Teilstückgewichten wurden dann jeweils die Anteile am Schlachtgewicht III errechnet (in %). Im 2. Versuchsjahr wurden die Tiere in der Schlachtstätte gewogen und verpackt, umgehend zur FU Berlin transportiert und vor Ort gekühlt. Am nächsten Tag wurde das Schlachtgewicht II (nach Tropfwasserverlust) ermittelt.

Die **Teilstücke Brust, Schenkel und Flügel** wurden nach üblicher Schnittführung gewonnen und separat gewogen (die in Kap. 4.1.2.2 angegebenen Werte in Abb. 40, Abb. 42 und Abb. 43 beziehen sich auf die Summe beider Brustfilets bzw. Schenkel und Flügel).

Im Rahmen der Schlachtkörperuntersuchungen wurden folgende Fleischqualitätsparameter gemessen: pH-Wert, Leitfähigkeit und Farbe (Abb. 16):

- pH-Wert
 - digitales pH-Meter: Knick portamess® 911 pH mit Glaselektrode
 - Einfachmessung an der Brustmuskulatur nach Einstich mit Skalpell
- Fleischfarbe
 - Farbmessgerät Minolta Chromameter CR-300 (Yxy-Werte)
 - Zweifachmessung jeweils an der Innenseite der Brustmuskulatur
- Leitfähigkeit
 - Leitfähigkeitsmessgerät: Fa. WTW, LF 191 (mit Einstichmesszelle LST/F)
 - Einfachmessung linke Brustmuskulatur, neben pH-Wert-Messstelle

Da sich beim ursprünglich für die Untersuchung der **Fleischqualität** vorgesehenen Institut Änderungen ergeben hatten, wurde nach Alternativen gesucht. Dabei ergab sich die Möglichkeit, eine erweiterte Fleischqualitätsuntersuchung **im Rahmen eines parallelen Projekts am Max Rubner-Institut (MRI)** in

Kulmbach durchführen zu lassen (Institut für Sicherheit und Qualität bei Fleisch, Ltg. Dr. Gisela Hahn). Erfasst wurden in beiden Versuchsjahren folgende Merkmale an je 10 Schlachtkörpern je Herkunft (Bresse 12):

- **Fleischfarbe** (L^* , a^* , b^* -Werte):
 - Dreibereichs-Farbmessung mit Minolta Chromameter, L^* - Wert (Fleischhelligkeit), a^* -Wert (Rotton) und b^* -Wert (Gelbwert), Dreifachmessung an der Innenseite der Brustmuskulatur
- **pH-Wert:**
 - digitales pH-Meter, Einstichsonde (Glaselektrode), Dreifachmessung an der Innenseite der Brustmuskulatur
- **Sensorische Prüfung** Brustfilets (Prüfpanel mit 6 Personen):
 - Aroma, Zartheit, Saftigkeit, Gesamtnote; Skala 1 bis 6 (1 mangelhaft, 2 unzureichend, 3 befriedigend, 4 gut, 5 sehr gut, 6 ausgezeichnet), jeweils linke Filethälfte; Garen jedes Filets im Folienbeutel, im Wasserbad mit 80°C, Garen, bis Kerntemperatur von 76°C (Kontrolle mit Messfühler) im Filet erreicht ist, halten bei dieser Temperatur für ca. 10 Minuten

Ferner erfolgte in Kulmbach eine differenziertere Ermittlung der Zusammensetzung der Schlachtkörper, sowie eine grobgewebliche Zerlegung der Brustmuskulatur (s. Abb. 17).



Abb. 16 Schlachtkörperuntersuchung an der FU Berlin, Farbmessung



Abb. 17: Fleischqualitätsuntersuchung am MRI in Kulmbach (Foto: MRI)

An der FU in Berlin wurde eine **Schlachtkörperpathologie** durchgeführt (gleiche Schlachtkörper wie bei der Grobzerlegung). Dabei wurden auffällige Befunde und Gewichte der einzelnen Organe notiert:

- Veränderungen an Haut und Gelenken
 - Fersenhöcker (Hockburn)
 - Pododermatitis
 - Brustblasen
 - Hämatome
- Brustbeindeformationen
- Leberveränderungen (Hepatitis, Fettleber)
- Verfettung / Abmagerung

Ferner wurden als Nebenbefunde notiert: Enteritis, Pneumonie, Epi-/Perikarditis, Aszites

In den meisten Fällen erfolgte eine vierstufige Einteilung: obB – ohne besonderen Befund / unverändert, + geringgradig; ++ mittelgradig; +++ hochgradig.

Auf allen Standorten (Station, Praxis) wurde das Assessment Protocol Poultry nach **Welfare Quality®** (2009) durchgeführt (s. Tab. 15). Im 1. Versuchsjahr wurden die Tiere auf Station bzw. Praxisbetrieben dreimal zu Welfare Quality-Gesundheits- und Gefiederparametern bonitiert. Zusätzlich erfolgten auf Station an acht Terminen Wiegungen, in der Praxis zu zwei weiteren Terminen. Verhaltenstests wurden auf der Station zweimal und in der Praxis zwei- bis dreimal durchgeführt. Im 2. Versuchsjahr erfolgten die Tierbonituren und Verhaltenstests auf Station und Praxisbetrieben jeweils viermal. Die Tab. 16 zeigt die Untersuchungsintervalle für die **Versuchsstation** in beiden Versuchsjahren.

Tab. 16: Erhebungsintervalle für Welfare Quality® auf der Versuchsstation

	1. Versuchsjahr							2. Versuchsjahr						
	LW	SP	W	B	WQ	QBA	DB*	LW	SP	W	B	WQ	QBA	DB**
Einstellung	0.	20	X					0.	51	X*				
1. Termin	1.	20	X					1. / 2.	35	X				
2. Termin	2.	20	X					3. / 4.	35		X	X		
3. Termin	3.	20	X					5. / 6.	35	X				X
4. Termin	4.	20	X					7. / 8.	35		X	X	X	X
5. Termin	6. / 7.	35		X			X	9. / 10.	35	X			X	X
6. Termin	8.	35	X				X	11. / 12.	35		X			X
7. Termin	10.	35		X	X		X	13. / 14.	35	X		X		X
8. Termin	12.	35	X				X	15. / 16.	35		X	X	X	X
9. Termin	14.	35		X	X	X	X	18.	35	X				
10. Termin	15. / 16.	35	X			X	X							

LW = Lebenswoche, SP = Stichprobe, B = Bonitur inkl. Wiegung, WQ = Welfare Quality (Neues Objekt Test, Ausweichtest, Hecheln, Staub-, Einstreutest), QBA = Quality Behaviour Assessment, DB = Direktbeobachtung / Scan Sampling, X* ISA nur gerade Lebenswochen (0. – 14. LW), DB* = 6. -15. LW (wöchentlich), DB** = 6. – 16. LW (zweiwöchentlich)

Nachfolgend werden die Untersuchungsintervalle für die **Praxisbetriebe** aufgelistet:

1. Versuchsjahr:

1. Termin: 1. / 2. Lebenswoche Wiegung
2. Termin: 4. / 5. Lebenswoche Wiegung
3. Termin: 7. / 8. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling (2 Betriebe ohne WQ, Scan Sampling)
4. Termin: 11. - 13. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling
5. Termin: 14. / 15. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling

2. Versuchsjahr:

1. Termin: 3. / 4. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA
2. Termin: 7. / 8. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling
3. Termin: 12. / 13. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling
4. Termin: 15. / 16. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling

Vor der Anwendung der verschiedenen Tierwohlparameter wurde jeweils ein Beobachterabgleich durchgeführt, um eine ausreichende Wiederholbarkeit zu gewährleisten.

Im Einzelnen wurden folgende **Merkmale** erfasst (je nach Protokoll z. T. etwas unterschiedlich für Masthühner und Legehennen):

- verschiedene Haltungsparameter (z. B. Besatzdichten, Sitzstangen- und Fressplatzangebot)
- Gefiederzustand, Verschmutzung und Verletzungen
- Brustblasen, Brustbeinzustand, Fußballen, Fersenhöcker, Zehenverletzungen
- Staubtest, Zustand Einstreu
- Panting / Huddling
- Beinstellung / Gangbild
- Qualitative Behaviour Assessment
- Verhaltenstests: Avoidance Test, Novel Object Test
- Einstreu-/Auslaufnutzung
- Mortalität
- Parasiten (rote Vogelmilbe, Federlinge)

Für die einzelnen **Körperregionen** wurden folgende Bewertungen für Haut- und Gefiederveränderungen genutzt:

Kopf-/Hals-, Bauch-, Rückengefieder:

- Note 0 = keine Gefiederschäden; Note 1 = leichte Abnutzung ab 6 geschädigten Federn; Note 2 = Fläche < 5 cm federlos; Note 3 = Fläche > 5 cm federlos

Schwanzgefieder:

- Note 0 = keine Gefiederschäden; Note 1 = ab 4 geschädigten Federn

Gefiederverschmutzungen:

- Note 0 = sauber, Note 1 = Körperregion < 50% verschmutzt; Note 2 Körperregion > 50% verschmutzt

Verletzungen:

- Note 0 = bis 2 Pickverletzungen bzw. eine Verletzung < 0,5 cm; Note 1 = ab 3 Pickverletzungen bzw. Verletzungen > 0,5 cm und < 2 cm; Note 2 = Verletzungen > 2 cm

Kammverletzungen:

- Note 0 = keine Verletzungen; Note 1 = 1-3 Pickverletzungen; Note 2 = ab 4 Pickverletzungen

Beim **Ausweichtest** (Avoidance Test) näherte sich die Beurteilungsperson einer Gruppe von mindestens zwei Tieren, hockte sich in der Nähe der Tiere hin und zählte die Anzahl Hühner in einem Meter Entfernung, sowie die Anzahl Tiere, die sich berühren ließen. Der Test wurde i. d. R. 5mal wiederholt.

Für den **Novel Object Test** wurde ein unbekanntes Objekt (1. VJ Flasche, Dose, Getränkekartons, 2. VJ Stab mit 50 cm Länge, 2,5 cm Durchmesser mit bunt markierten Abschnitten nach Welfare Quality, s. Abb. 18) genutzt. Nach Deponieren des Objekts wurde über zwei Minuten alle zehn Sekunden gezählt, wie viele Tiere sich in weniger als 60 cm Entfernung aufhielten.



Abb. 18: Domäne Gold-Hennen im Novel Object Test

Die Durchführung des **Qualitative Behaviour Assessment** (QBA) erfolgte in Anlehnung an Knierim et al. (2007) mit den dort verwendeten deutschsprachigen Begriffen. Mindestens zwei Personen beobachteten fünf bzw. zehn Minuten gleichzeitig eine Gruppe. Bei einer Gruppengröße von ca. 50 Tieren betrug die Beobachtungszeit fünf Minuten, in größeren Gruppen mit ca. 200 Tieren (Junghennenaufzüchter) insgesamt zehn Minuten pro Person, jeweils fünf Minuten von zwei Standpunkten. Danach entfernten sich die Beurteiler von der beobachteten Gruppe und setzten bei den einzelnen Begriffen auf dem Bewertungsbogen eine Markierung zwischen Minimum und Maximum auf einer 12,5 cm breiten Skala. Für die Auswertung wurde der Abstand in Zentimeter vom Nullpunkt (Minimum) herangezogen.

Verhaltensbeobachtungen wurde nach der Erhebungsmethode Scan sampling durchgeführt. Dabei werden in festgelegten Zeitabständen (i. d. R. stündlich) die Anzahl Tiere gezählt, welche vorher definierte Verhaltensweisen zeigten (Hauptaktivitäten wie Fressen, Nahrungssuche, Ruhen). Daraus wurde der Anteil an der Anzahl beobachteter Hennen errechnet. Die Verhaltensbeobachtungen geschahen sowohl als Direktbeobachtung, als auch per Kameraaufzeichnungen.

Die Verhaltensbeobachtungen **auf Station** erfolgten im 1. Versuchsjahr zwischen der 6. und 15. Lebenswoche (20.6.-25.8.2017), jeweils halbtags (14 Termine LVAT), Vormittagsuntersuchung an der LVAT 9 bis 13 Uhr, Nachmittagsuntersuchung von 13 bis 17 Uhr (Bachelorarbeit Jörn Jaschke). Nur in der 14. Woche wurden die Tiere an der LVAT im Auslauf beobachtet, in der 15. Woche das Verhalten im Stall per Video ausgewertet. Je Herkunft wurden zwei Abteile mit Kameras in den Decken ausgestattet (jedes Abteil 2 Stück; Firma Sygonix; Typ LHE-390F-1080P und HDA-281B Überwachungskamera, Bullet-Kamera mit 3,6 bzw. 6,0 mm Brennweite mit Nachtsicht)

Im 2. Versuchsjahr kamen die Tiere ab der 8. Lebenswoche in den Grünauslauf. Von der 5. bis zur 17. Lebenswoche (30.5 - 27.8.2018), wurde an insgesamt 13 Terminen das Verhalten beobachtet (Bachelorarbeit Leona Poprawa). Dafür wurde ein zweiwöchiges Untersuchungsintervall festgelegt mit je einem Vormittags- und einem Nachmittagstermin (donnerstags zwischen 9 und 12 Uhr, montags zwischen 13 und 16 Uhr). An den ersten drei Terminen wurde das Scan Sampling im Stall durchgeführt, ab der 9. Lebenswoche im Auslauf. Die Verhaltensbeobachtungen im Innenstall fanden dann anhand von Kameraaufzeichnungen statt, um weiterhin alle Tiere eines Abteils zu erfassen. Dafür wurden alle Abteile mit zwei Deckenkameras (s. o.) ausgestattet, die das Abteil über Kreuz aufzeichneten. Die Daten wurden von einem Q-See 32 Kanal QT5032 Digital-Videorekorder auf drei Festplatten gespeichert.

Die Ausläufe auf Station wurden in drei Zonen (Zone A: unter 4 m, Zone B: 4 – 8 m, Zone C: über 8 m) eingeteilt, wobei Zone A die stallnächste und Zone C die stallfernste Zone darstellte. Die Verhaltensbeobachtungen im Auslauf erfassten die einzelnen Verhaltensweisen getrennt nach Zonen.

Darüber hinaus wurden auf den beiden Versuchsstationen **Transponder** (Abb. 19) zur Erkennung der individuellen Auslaufnutzung der Masthühner bzw. Legehennen genutzt. Die Tiere trugen RFID-Transponder am Bein, die Erkennung erfolgte über Ringantennen vor und hinter den Auslaufluken (Pigeon System, Fa. Gantner). Je nachdem, welche Antenne ein Tier zuerst erkennt, werden die Bewegungsrichtung der Tiere (raus aus dem Stall oder rein) sowie die Dauer des Aufenthalts im Auslauf über einen Logarithmus in SAS festgestellt.



Abb. 19: Boden-Ringantenne (li.), nummeriertes Legband (zentr.), RFID Transponder(re.)

3.5.3 Junghennen

Die Aufzucht der Junghennen erfolgte in einem Aufzuchtbetrieb in Bayern. Die Tiere wurden als Eintagsküken aus der Brüterei angeliefert. Die Küken wurden zunächst in vier Abteilen eines beheizten Feststalls gehalten und später in eigens gefertigte Mobilställe umgestallt (Abb. 20). Jeder Herkunft mit ca. 200 Junghennen wurde ein Stall zugeordnet. Futtertröge, Sitzstangen und Nippeltränken befanden sich im Innenbereich, ein Sandbad und Picksteine im Außenklimabereich. Die Lauffläche war mit Holzspänen eingestreut. Aufzeichnungen zum Futterverbrauch und zu den Tierverlusten erfolgten täglich je Herkunft.



Abb. 20: Ansichten der Aufzuchtställe (innen und außen)

Mit 20 bzw. 21 Lebenswochen wurden die Tiere zur Versuchsstation und den Praxisbetrieben transportiert. Zeitnah erfolgten die Ersterhebungen (Station 22. Woche, Betriebe 35. Woche).

3.5.4 Legehennen

Die Anzahl Eier wurde täglich mittels Legelisten erfasst, die Eigrößen sowie die Futtermengen auf Station ebenfalls täglich und auf Praxisbetrieben wöchentlich, etwaige Tierverluste an allen Versuchsstandorten täglich. Verschiedene Abgänge auf der Versuchsstation wurden im Institut für Geflügelkrankheiten, Fachbereich Veterinärmedizin der FU Berlin seziert.

Da die Rassehühner z. T. deutlich später begannen Eier zu legen (10 % Legeleistung: Bresse und Bresse-Kreuzungen bereits vor Einstallung, Domäne Gold 21. LW, Vorwerk 25., Marans 26., Lachshühner 29., Bielefelder 30. Lebenswoche), wurden für die Ergebnisdarstellung (s. dort) **verschiedene Legezeiträume** herangezogen.

Im 2. Versuchsjahr wurde aufgrund des verzögerten Legebeginns der Rassehühner im 1. Jahr in Abstimmung mit der BLE eine etwas verlängerte Haltung der Legehennen geprüft. Dafür wurde auf der Versuchsstation noch eine Gruppe je Herkunft bis zum 572. Lebenstag, auf den Betrieben alle Gruppen gehalten. Die Einstallung erfolgte an allen Prüforten mit 151 Tagen.

Verschiedene **Eiqualitätsparameter** wurden in der 42., 58. und 67. Lebenswoche (Anlehnung an Legeleistungsprüfungen Bayern und NRW) an 60 Eiern je Herkunft (15 je Gruppe) untersucht:

- Eimaße, Formindex (digitaler Messschieber)
- Schalenfarbe (Farbfächer, Fa. Verbeek)
- Dotterfarbe: mittels Roche-Werten (Farbfächer, Skala 1 – 15, Fa. DSM)
- Schalendicke (Messtaster, Fa. Broering)
- Schalengewicht (Kern Präzisionswaage 440)
- Bruchfestigkeit: Fast Egg Shell Tester (Fa. Bröring)
- Höhe/Ausdehnung Eiklar, Eidotter (digitaler Messschieber, Abb. 21) digitaler Tiefenmesser
 - Dotterindex, Eiklarindex
 - Haugh Units (Eiklarhöhenmesser, Fa. Broering)
- Dottergewicht (Kern Präzisionswaage 440)
- Luftkammerhöhe (Schierlampe Fa. Bruja, Luftkammermesser Fa. Broering)
- Eieinschlüsse (z. B. Blutflecken)
- Auffälligkeiten an der Schale

Die Eier wurden einen Tag vor der Untersuchung gesammelt und kühl gelagert (mit der stumpfen Seite nach oben).

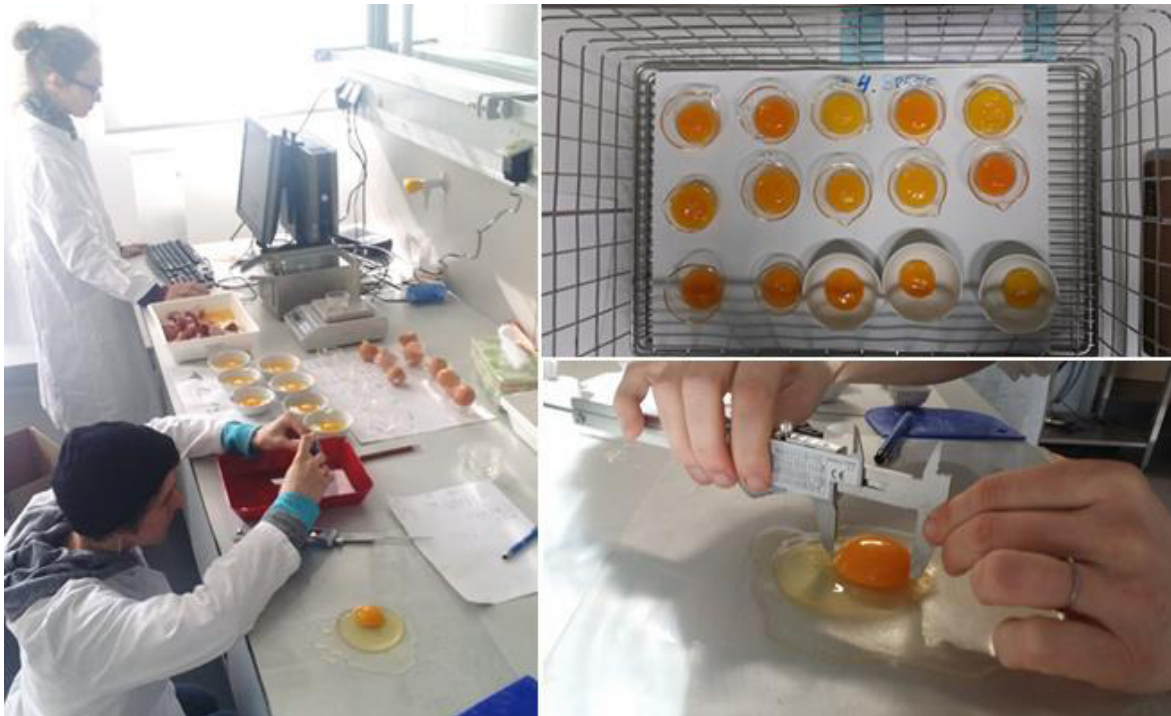


Abb. 21: Erhebung von Eiquantitätsparametern (unten rechts: Messung der Ausdehnung v. Eiklar und Eidotter mittels digitalem Messschieber)

Die **Schlachtung** der Legehennen für die Schlachtkörperuntersuchung erfolgte in beiden Versuchsjahren in der 69., im 2. Jahr auf der Station in der 70. Lebenswoche. Wie bei den Masthühnern wurden an jeweils acht Tieren je Gruppe Schlachtleistungen erhoben (32 je Herkunft; 16 aus der Praxis und 16 aus der Station).

Im ersten Versuchsjahr erfolgte die Schlachtung von sechs der 16 Gruppen wie bei den Masthühnern in einer Schlachtstätte in der Uckermark. Die Tiere wurden vor der Schlachtung gewogen. Nach dem Töten wurden die Tiere gerupft und der Kopf entfernt. Füße verblieben am Tier. Die Tiere wurden erst bei der Schlachtkörperuntersuchung ausgenommen. Im Anschluss wurden die Schlachtkörper direkt zur FU Berlin transportiert und zwölf Stunden gekühlt. Zehn der 16 Gruppen wurden auf einem der Partnerbetriebe im Landkreis Märkisch Oderland geschlachtet, acht Stunden getrocknet und zwölf Stunden gekühlt. Anschließend wurde das Gewicht ohne Innereien und Füße an der FU Berlin ermittelt.

Aus dem Lebendgewicht und dem Schlachtgewicht konnte die Ausschachtung errechnet werden. Die **Zerlegung** in die Teilstücke Brust, Schenkel und Flügel erfolgte nach üblicher Schnittführung.

Im Rahmen der Schlachtkörperuntersuchungen wurden folgende **Fleischqualitätsparameter** gemessen:

- pH-Wert
 - digitales pH-Meter: Knick portamess® 911 pH mit Glaselektrode
 - Einfachmessung an der Brustmuskulatur nach Einstich mit Skalpell
- Fleischfarbe
 - Farbmessgerät Minolta Chromameter CR-300 (Yxy – Werte)
 - Zweifachmessung jeweils an der Innenseite der Brustmuskulatur
- Leitfähigkeit
 - Leitfähigkeitsmessgerät: Fa. WTW, LF 191 (mit Einstichmesszelle LST/F)
 - Einfachmessung linke Brustmuskulatur

Wie bei den Masthühnern wurde an der FU eine **Schlachtkörperpathologie** mit auffälligen Befunden in folgenden Bereichen durchgeführt:

- Veränderungen an Haut und Gelenken
 - Dermatitis (Pododermatitis, Hockburn)
 - Hämatome
 - Frakturen
- Brustbeindeformationen
- Brustblasen
- Leberveränderungen
 - Fettleber
 - Hepatitis
- Zustand der Legeorgane
 - Eileiterentzündung
 - Legedarmentzündung
 - Eileiteraktivität
 - Zysten
- Veränderungen an inneren Organen
- Abmagerung/Verfettung
- Endoparasiten

Wie bei den Masthühnern (Merkmale s. Tab. 15) wurde das komplette **Welfare Quality®**-Protokoll während der Legeperiode erhoben, auf den Praxisbetrieben je dreimal und auf der Station dreimal im 1. bzw. viermal im 2. Versuchsjahr. Zusätzlich wurden in beiden Versuchsjahren auf Station zwei (1. VJ) bzw. drei (2. VJ) weitere Bonituren durchgeführt (s. Tab. 17).

Tab. 17: Erhebungsintervalle für Welfare Quality® auf der Versuchsstation

	1. Versuchsjahr						2. Versuchsjahr					
	LW	B	SP	WQ	QBA	DB	LW	B	SP	WQ	QBA	Scan
1.Termin	22.	X	35				23.	X	35	X (29.)	X (29.)	X (29.)
2.Termin	37.	X	35	X	X	X	36./38.	X	35	X	X	X
3.Termin	47./48.	X	35	X	X	X*	48.	X	35	X	X	X**
4.Termin	59.	X	35		X		60.-62.	X	35	X	X	X
5.Termin	69.	X	35	X		X	69.	X	35			
6.Termin							81.	X	35			

LW = Lebenswoche, B = Bonitur inkl. Wiegung, SP = Anzahl Tiere je Abteil, WQ = Welfare Quality® (Neues Objekt Test, Ausweichetest, Hecheln, Staub-, Einstreutest), QBA = Quality Behaviour Assessment, DB = Direktbeobachtung, X* = zw. 44. – 52. LW (2mal pro Woche), X** = 44. – 49. LW (2mal pro Woche)

Nachfolgend werden die Untersuchungsintervalle für die **Praxisbetriebe** aufgelistet:

1. Versuchsjahr:

1. Termin: 35. / 36. / 37. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling
2. Termin: 47. / 48. / 49. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling
3. Termin: 59. / 60. / 61. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling

2. Versuchsjahr:

1. Termin: 36. / 37. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling
2. Termin: 48. / 49. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling
3. Termin: 60. / 61. Lebenswoche Bonitur, WQ, QBA, Scan Sampling (eine Gruppe mit 65 LW bonitiert)

Die Abb. 22 zeigt die Einteilung der Körperzonen bei Legehennen im Welfare Quality®-Protokoll.

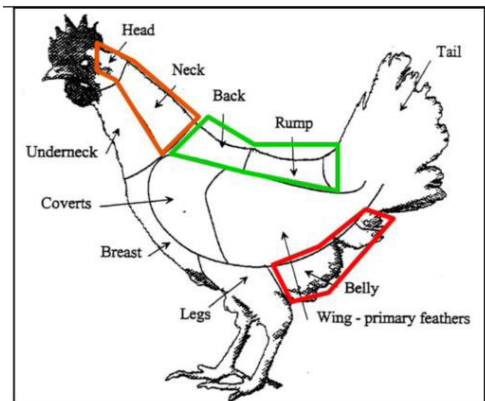


Abb. 22: Einteilung Körperzonen bei Legehennen im Welfare Quality®-Protokoll

Für die einzelnen **Körperregionen** wurden folgende Bewertungen für Haut- und Gefiederänderungen genutzt:

Kopf-/Hals-, Bauch-, Rückengefieder:

- Note 0 = bis zu 5 geschädigten Federn, Note 1 = leichte Abnutzung ab 6 geschädigten Federn; Note 2 = Fläche > 5 cm² federlos

Schwanzgefieder:

- Note 0 = bis zu 3 geschädigten Federn; Note 1 = ab 4 geschädigten Federn; Note 2 = mind. 4 fehlende Federn; Note 3 = Fläche > 5 cm² federlos

Gefiederverschmutzungen:

- Note 0 = sauber, Note 1 = Körperregion < 50% verschmutzt; Note 2 Körperregion > 50% verschmutzt

Verletzungen:

- Note 0 = bis 2 Pickverletzungen bzw. eine Verletzung < 0,5 cm; Note 1 = ab 3 Pickverletzungen bzw. Verletzungen > 0,5 cm und < 2 cm; Note 2 = Verletzungen > 2 cm

Kammverletzungen:

- Note 0 = bis 4 Pickverletzungen bzw. Verletzungen < 0,5 cm, Note 1 = ab 5 Pickverletzungen bzw. Verletzungen ab 0,5 cm bis 2 cm, Note 2 = Verletzungen > 2 cm
- Farbbestimmung (rot, blau, hell, schwarze Stellen)

Wie bei den Masthühnern wurden auch bei den Legehennen **Verhaltensbeobachtungen** nach der Methode des Scan sampling durchgeführt. Auf der Versuchsstation wurden im **1. Versuchsjahr** Direktbeobachtungen des **Verhaltens im Grünauslauf** im März / April 2018 vorgenommen (Bachelorarbeiten Anna Müller†, Kimberley Schneider). Die Ausläufe wurden gedanklich in neun Felder unterteilt, aus denen dann der Aufenthalt in drei Entfernungszonen vom Stall zusammengefasst wurde (nah, mittel, fern) (s. Abb. 23).

Im **2. Versuchsjahr** fanden die Erhebungen 2019 zur besseren Vergleichbarkeit ebenfalls im März / April statt (Bachelorarbeit Julia Ullmann). Pro Woche gab es jeweils zwei Termine mit je einer Vor- und einer Nachmittagserhebung (stündliche Intervalle, 9 – 12 bzw. 13 – 16 Uhr). Wie im 1. Versuchsjahr wurden diese Erhebungen an drei weiteren Terminen durch Direktbeobachtungen ergänzt.

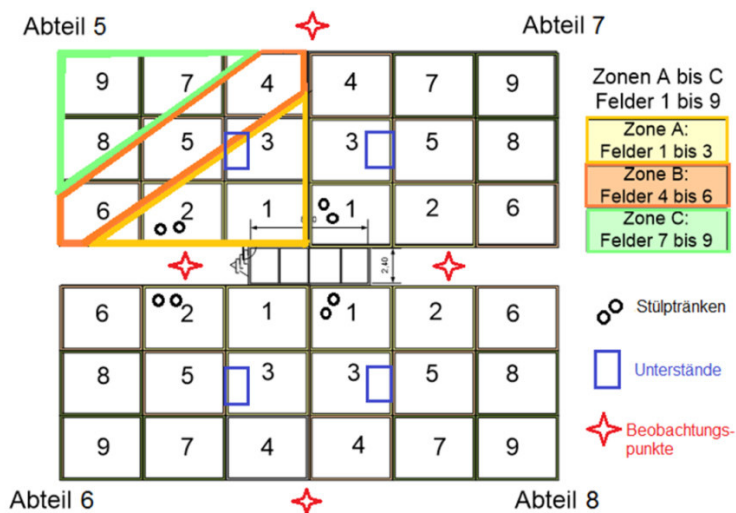


Abb. 23: Einteilung Grünaufläufe in Entfernungszonen vom Stall, A = nah, B = mittel, C = fern (Böttcher 2017)

Ausgewählt wurden (wie bei den Masthühnern) typische Verhaltensweisen (Hauptaktivitäten) wie Nahrungssuche, Gehen / Stehen, Liegen / Ruhen, Putzen, Trinken, Nutzung des Unterstandes, Rankampf sowie Eiablage und Sandbänden.

Das **Verhalten im Stall** wurde mittels Videobeobachtung ermittelt (Überwachungssystem der Firma Zmodo). Ausgewertet wurde der auf der Abb. 155 rotmarkierte Bereich. Erfasst wurde die Verteilung der Tiere in verschiedenen Bereichen (z. B. Trog, Sitzstangen, Rostboden, Tränke), z. T. noch mit näherer Differenzierung wie Stehen, Sitzen, Gefiederpflege (per Scan sampling). Im 2. Versuchsjahr wurden zusätzlich die Nester sowie der Kaltscharrraum mittels Direktbeobachtung erfasst (Scan sampling). Auf den Videos wurde für die Auswertung in den einzelnen Abteilen jeweils der gleiche Zeitpunkt ausgewählt wie bei den Direktbeobachtungen im Grünauflauf (s. o.), um eine zeitgleiche Gesamtverteilung der Hennen innen und außen darstellen zu können. Dabei wurden z. T. bestimmte Verhaltensweisen, die einer gemeinsamen Funktion dienen, zusammengefasst (Fressen am Trog im Stall mit Nahrungssuche im Grünauflauf als Nahrungsaufnahmeverhalten, Putzen innen / außen, Liegen innen / außen). Zusätzlich wurde das **Verhalten am Trog** per Behaviour Sampling an 9 Tagen je Versuchsjahr (2 x 5 Minuten je Tag und Abteil) mittels kontinuierlicher Filmaufnahmen ausgewertet (je 5 Min. morgens und abends), um das Sozialverhalten differenzierter darstellen zu können. Unterschieden wurden dabei Verdrängen, Gefiederpicken, Schnabelpicken, Hacken, Jagen, Verjagen sowie Kämpfen. Ausgewertet wurde jeweils die Häufigkeit je Tier am Trog.

Nach vergeblichen Versuchen, mit Anbietern von Elektronik oder Software ein eigenes Erkennungssystem für individuelle Eiablagen zu konstruieren, wurde ein bereits bestehendes System (Weihenstephener Muldennest) beim Institut für Landtechnik und Tierhaltung der bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft beschafft (s. u.). Zuvor erfolgte über bestimmte Zeitabschnitte in beiden Versuchsjahren eine **elektronische Erfassung der Nestnutzung** mit dem gleichen System, welches auch für die Auslauferkennung eingesetzt wurde (Ringantennen, RFID-Transponder; Gantner Pigeon System). In den beiden Jahren erfolgte die Anwendung etwas unterschiedlich (Näheres im Ergebnisteil). Es sollte dokumentiert werden, wie oft und wie lange die einzelnen Individuen zum Zeitpunkt der üblichen Eiablage vormittags die Nester aufsuchten, ferner ob einzelne Tiere die Nester gar nicht nutzen (Nestakzeptanz).

Zur schrittweisen Angewöhnung der jeweiligen Hennengruppe an das Muldennest (s. u.) wurden die vorhandenen Gruppennester mit Dinkelspelzeinstreu in den Versuchsställen umgebaut: in einem ersten Schritt wurden Einzelnester mit Dinkelspelzeinstreu eingebaut, in einem zweiten Schritt Einzelabrollnester installiert (s. Abb. 24).



Abb. 24: Gewöhnung der Hennen an Einzelnester mit Einstreu (li.) und Abrollvorrichtungen (re.) in Vorbereitung auf das Muldennest

Die **Weihenstephaner Muldennester** (WMN) bestehen aus Einzelabrollnestern, welche mit herabhängenden Metallstäben nach Betreten einer Henne verschlossen werden. Wie bei dem beschriebenen System der Erfassung der individuellen Auslauferkennung tragen die Hennen einen Transponder am Bein. Damit wird die Henne beim Betreten des Nests identifiziert. Ferner werden Zeitpunkt von Betreten und Verlassen des Nests elektronisch registriert, woraus die Aufenthaltsdauern errechnet werden. Falls die Henne ein Ei legt, wird das abrollende Ei über einen Kippmechanismus elektronisch registriert. Somit kann das Ei dem Einzeltier zugeordnet werden. Eine Kennzeichnung und damit Zuordnung von Eigewichten u. ä. ist über die Reihenfolge der Eier in der Abrollrinne möglich.

Die Muldennester wurden in einer eigenen Versuchseinheit installiert (s. Abb. 25), da sie aufgrund der Maße nicht in die Mobilställe passten. Dort wurden vier Gruppen eines Mobilstalls nacheinander über jeweils ca. zwei Wochen in insgesamt zwei Durchläufen (2. Versuchsjahr) getestet. Dabei umfasste die Eingewöhnungszeit eine Woche und die Prüfzeit mind. eine Woche (s. Tab. 18). Bei sechs Muldennestern konnten maximal 36 Tiere (6 Hennen pro Nest) in die Versuchseinheit eingestallt werden. Je Gruppe bzw. Herkunft wurden 22 – 33 Tiere im Versuchsabteil eingestallt, die vom Maximum abweichenden Tierzahlen resultierten aus der nachlassenden Legetätigkeit oder Tierverlusten. In der Eingewöhnungszeit wurden die Vorhänge zunächst hochgeklappt und schrittweise heruntergeklappt. Teilweise war ein Einbringen von Gipseiern und Einstreuen von Stroh im Muldennest erforderlich (s. Abb. 26), um die Akzeptanz der Hennen zu steigern.



Abb. 25: Versuchseinheit mit Weihenstephaner Muldennestern

Tab. 18: Untersuchungszeiträume im Weihenstephaner Muldennest

Herkunft	1. Einstellung	1. Prüfzeitraum	2. Einstellung	2. Prüfzeitraum
DL	13.07.19	19.07. - 03.08.19	17.10.19	17.10. - 29.10.19
BK	18.06.19	20.06. - 11.07.19	30.09.19	01.10. - 16.10.19
Br*WR	28.05.19	29.05. - 04.06.19 14.06. - 17.06.19	09.09.19	10.09. - 24.09.19
Br*NH	09.05.19	12.05. - 27.05.19	12.08.19	20.08. - 01.09.19



Abb. 26: Weihenstephaner Muldennest mit Gipseiern und Stroh zur Steigerung der Nestakzeptanz

4 Ergebnisse und Diskussion

Zunächst werden die Ergebnisse für die männlichen Tiere (Masthähne) dargestellt und besprochen, dann für die Legehennen. Abschließend findet eine übergreifende Diskussion der Ergebnisse statt. In einer separaten Anlage finden sich ergänzende Ergebnisse (Zahlenwerte für die einzelnen Wiederholungsgruppen).

Die Ergebnisgrafiken sind immer gleich aufgebaut, das heißt, die Herkünfte stehen jeweils in der gleichen Reihenfolge nebeneinander, dabei jeweils das 2. Versuchsjahr (ab DL) neben dem 1. Versuchsjahr. Die Abkürzungen bedeuten VW = Vorwerk, Ma = Marans, Br = Bresse, WR = White Rock, NH = New Hampshire, DG = Domäne Gold, DL = Dt. Lachshuhn, BK = Bielefelder Kennhuhn, ISA = ISA Hubbard 757.

Wegen der Fülle z. T. sehr unterschiedlicher Untersuchungsparameter werden die Einzelergebnisse jeweils direkt im Anschluss diskutiert (d. h. in sich interpretiert, sowie mit Literaturwerten verglichen). Aufgrund etwaiger züchterischer Veränderungen werden die im Projekt ermittelten Leistungen nur mit neuerer Literatur aus dem deutschsprachigen Raum verglichen. Im Anhang finden sich noch Übersichtstabellen zu Leistungsergebnissen von Masthühnern oder Legehennen aus dem deutschsprachigen Raum (s. Tab. 37 und Tab. 38), sowie aus weiteren europäischen Ländern (s. Tab. 39).

4.1 Masthähne

4.1.1 Mastleistung

4.1.1.1 Gewichtsentwicklung

Die Abb. 27 zeigt die erreichten **Gewichte** der getesteten Herkünfte in der 15. / 16. Lebenswoche, zunächst als Durchschnitt aller Wiederholungen (2 – 3 Gruppen auf Station, 2 Gruppen in der Praxis, jeweils 35 Tiere je Gruppe gewogen). Die Herkünfte unterschieden sich im 1. Versuchsjahr stärker als im 2. Versuchsjahr, die Bresse-Tiere lagen an der Spitze, Vorwerk und White Rock am unteren Ende, die übrigen Herkünfte dazwischen. Interessant ist, dass die Kreuzungstiere Domäne Gold aus den beiden legebetonten Linien White Rock und New Hampshire fast so hohe Gewichte erzielten wie die Rassehühner Marans (oder Lachshühner bzw. Bielefelder).

Im 2. Versuchsjahr erzielten die beiden Rassehühner etwas geringere Gewichte als die Bresse-Kreuzungen, die sich insgesamt ähnelten. Die Kreuzungen mit White Rock lagen etwas unter den Kreuzungen mit New Hampshire, was sich so auch im 1. Versuchsjahr bei den Ausgangsrassen White Rock und New Hampshire wiederfindet. Die Referenzherkunft ISA hatte erwartungsgemäß die höchsten Gewichte (zumal gemischtgeschlechtlich).

Die Abb. 28 zeigt die erreichten Endgewichte für die einzelnen Wiederholungsgruppen innerhalb einer Herkunft (Zahlenwerte s. Anlage). In den meisten Fällen lagen sie recht ähnlich, vor allem auf Station, oft aber auch in der Praxis. Dies war auch der Grund dafür, im zweiten Versuchsjahr neue Herkünfte einzubeziehen, anstatt die gleichen Herkünfte noch einmal zu wiederholen.

Die Abb. 29 zeigt die **Schwankungen zwischen den Einzeltieren** bei den Gewichten innerhalb der Herkünfte (je 35 Tiere) im Mittel aller Wiederholungen. Am oberen Quartil (vom Kasten bis zum Querstrich oberhalb) wird das Potential für eine züchterische Selektion auf höhere Leistungen sichtbar. So gab es z. B. auch bei den Rassehühnern Vorwerk, Lachshühner oder Bielefelder Tiere, welche mit 16 Wochen 2,4 – 2,9 kg erreichten (entsprechend 21 – 26 g tgl. Zunahmen).

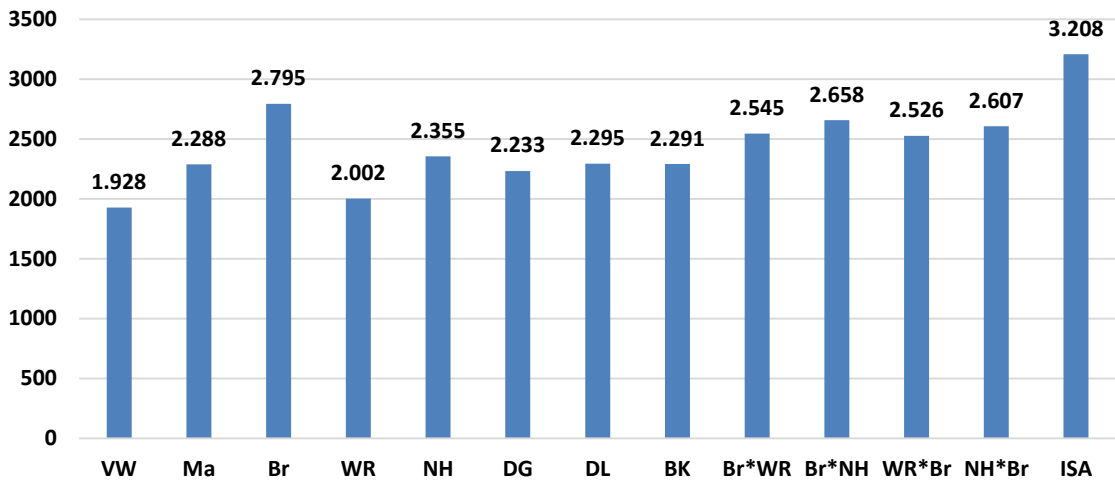


Abb. 27: Lebendgewichte (Gramm) in der 15./16. Lebenswoche (ISA 13. LW), Mittel aller Wiederholungen, 35 Tiere je Gruppe

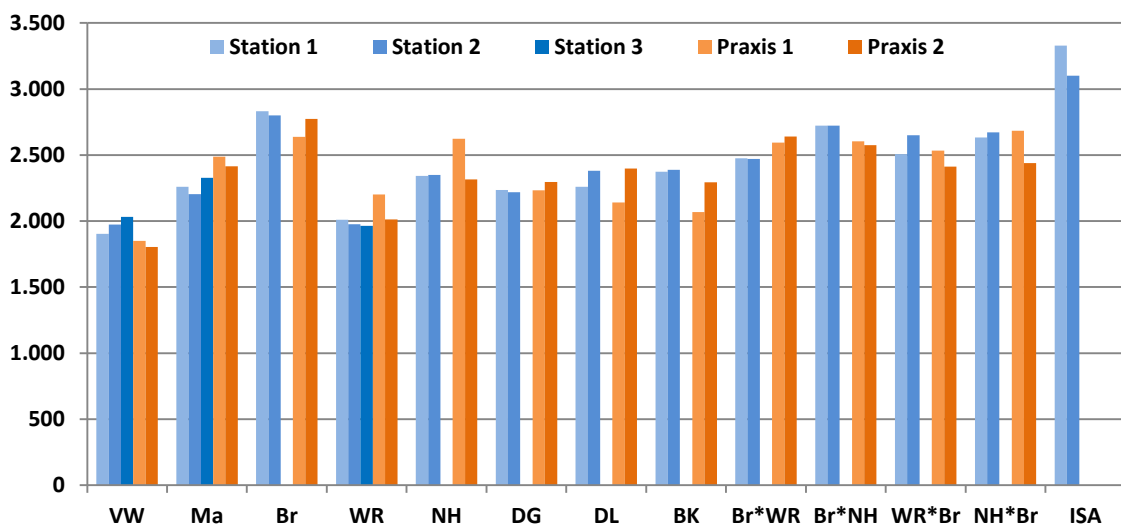


Abb. 28: Lebendgewichte (Gramm) 15./16. Lebenswoche (ISA 13. LW) der einzelnen Wiederholungen

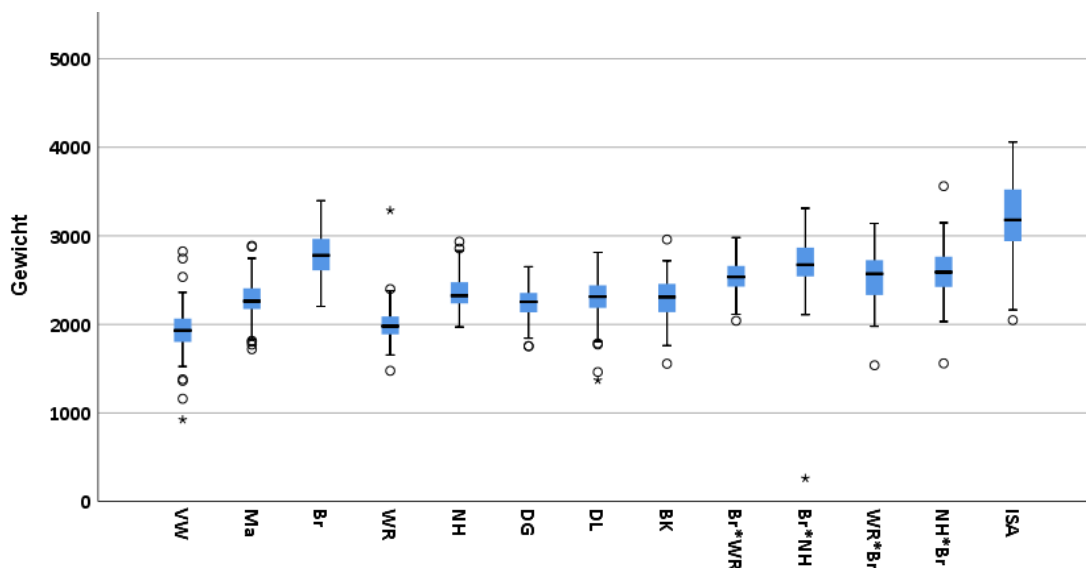


Abb. 29: Streuung der Werte (Gramm) innerhalb der Herkünfte in der 15./16. Lebenswoche, Mittel aller Wiederholungen

Die Abb. 30 und Abb. 31 zeigen die **Entwicklungen der Gewichte** im Verlauf der Mast auf Station getrennt für die beiden Durchgänge (1. Versuchsjahr 11, 2. Versuchsjahr 9 Wiegungen; i. d. R. zweiwöchentlich). In den meisten Fällen behielten die Herkünfte im Mastverlauf die gleiche Reihenfolge bei wie bei den bereits dargestellten Gewichten der 15./16. Woche. So hatten im 1. Versuchsjahr Bresse die höchsten Zunahmen, Vorwerk und White Rock die niedrigsten, die übrigen Herkünfte (Ma, NH, DG) lagen dazwischen. Im 2. Versuchsjahr lagen ISA etwa ab der 6. Woche an der Spitze und die beiden Rassehühner Bielefelder und Lachshühner am unteren Ende, während die Bresse-Kreuzungen der ÖTZ dazwischen jeweils nah beieinanderlagen. Leichte Einbrüche in den Kurven können durch Wiegungen der anderen Gruppen innerhalb einer Herkunft entstanden sein.

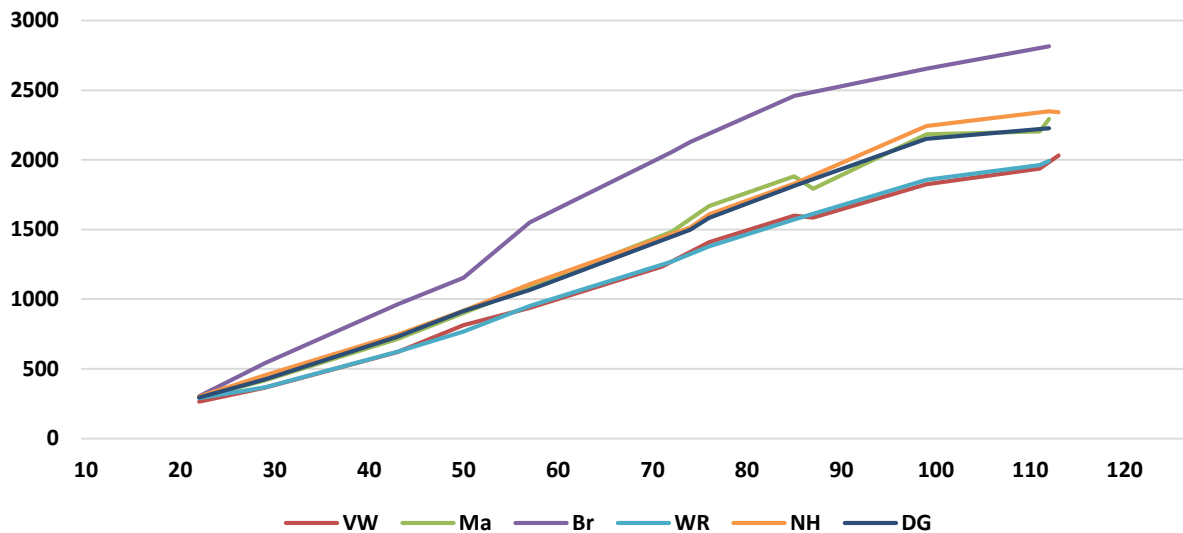


Abb. 30: Entwicklung der Gewichte (g) im Mastverlauf (Lebensstage) auf Station, 1. Versuchsjahr

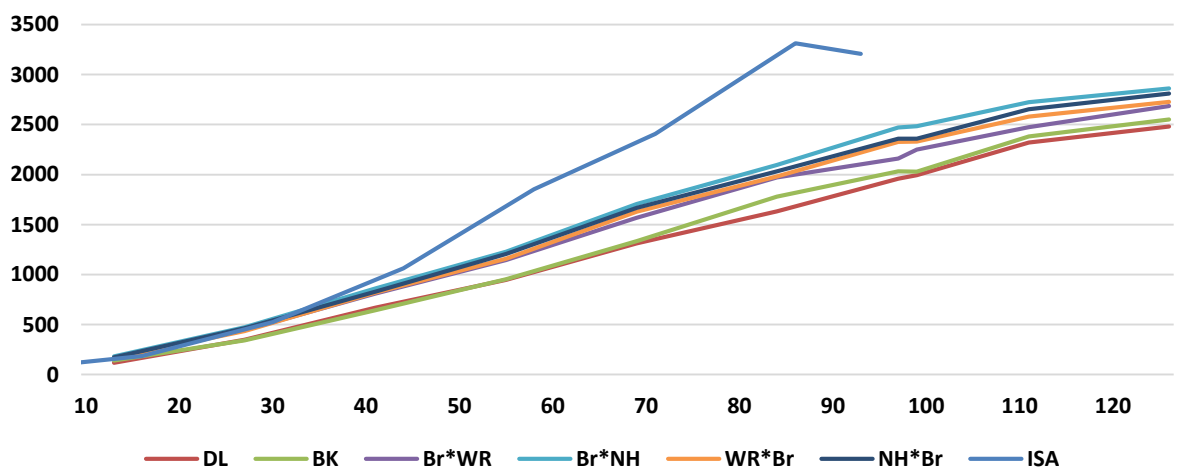


Abb. 31: Entwicklung der Gewichte (g) im Mastverlauf (Lebensstage) auf Station, 2. Versuchsjahr

Auch in der Praxis zeigte sich bei den Gewichtsentwicklungen im Prinzip die gleichen Reihenfolgen zwischen den Herkünften (s. Anlage).

Die Abb. 32 zeigt die **täglichen Zunahmen** (TZ) der getesteten Herkünfte in der 15./16. Lebenswoche (basierend auf Wiegungen von 35 Tieren je Herkunft im Mittel aller Wiederholungen) (Werte für die einzelnen Wiederholungen, s. Anlage).

Die Rassehühner Marans, Lachshühner und Bielefelder erreichten 20 – 21 Gramm Tageszunahmen, Vorwerk mit knapp 18 g etwas weniger. Die Bresse erzielten 25 g Zunahmen, die Bresse-Kreuzungen lagen mit 23 – 24 g etwas darunter, aber über den übrigen Rassehühnern. Die Referenzherkunft ISA erzielte mit 35 g erwartungsgemäß die höchsten Zunahmen.

Die Mittelwerte unterschieden sich nicht sehr zwischen Stations- und Feldprüfung, ferner waren die Unterschiede nicht gleichgerichtet und zwischen den einzelnen Wiederholungen oft nur gering (s. Anlage).

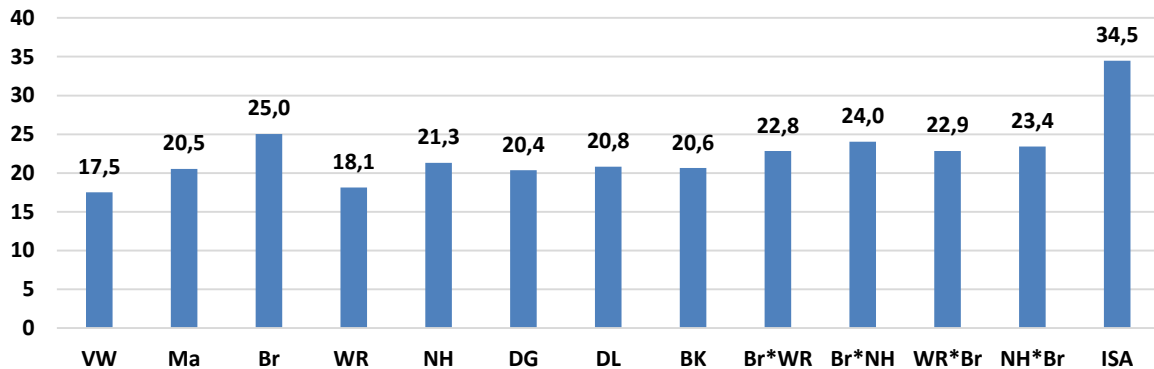


Abb. 32: Tägliche Zunahmen (Gramm) in der 15./16. Lebenswoche (ISA 13. LW), Mittel aller Wiederholungen, 35 Tiere je Gruppe

Insgesamt ordnen sich diese Daten gut in die **Literatur** ein (s. u.). Beim Vergleich mit Literaturwerten sind auch die z. T. unterschiedlichen Mastdauern zu berücksichtigen, so steigen die täglichen Zunahmen normalerweise zunächst und fallen mit längerer Mastdauer wieder ab. Ferner haben auch die Wirtschaftsweise (biologisch oder konventionell), sowie die Futterrationen (Standard oder nährstoffreduziert) einen Einfluss auf die Zunahmen, ferner das Geschlecht, sofern in den Untersuchungen auch weibliche Tiere gemästet wurden.

Einige Angaben zu **Rassehühnern** aus Deutschland belegen eine Spanne von ca. 16 – 22 Gramm Zunahmen am Tag. 43 Angaben aus anderen europäischen Ländern ergaben im Mittel nur 15,0 g (s. Kap. 4.3). Die von Tiemann et al. (2018) getesteten männlichen Lachshühner erreichten fast 1,5 kg mit 10 Wochen (ca. 21 g). Weigend (2013) gab für Vorwerkhühner 1.670 g mit 15 Wochen an (entspricht ca. 16 g TZ). Hörning et al. (2010) ermittelten für Cochin 20,3 g und für Brahma 21,5 g in 119 Tagen. Die von Tiemann et al. (2014) getesteten männlichen Marans erreichten 1.342 g mit 10 Wochen (19,2 g/Tag). Im Vergleich zum vorliegenden Versuch sind jeweils die kürzeren Mastdauern zu berücksichtigen.

Auch zu den Mastleistungen von **Bresse** liegen verschiedene Versuchsergebnisse aus der Literatur vor, die i. d. R. zwischen 20 und 30 g am Tag lagen (Dorn & Reis 2014: 19 g, Bremer & Günther 2016: 34 g, Baldinger & Günther 2018: 26 g, Schmidt et al. 2016b: 27 g, Lambertz u.a. 2018: 22 – 24 g je nach Schlachalter, Muth et al. 2018: 31 g in 84 Tagen). Zehn von De Craigher (2015) befragte Betriebe mit Bresse-Hühnern gaben eine mittlere Mastdauer von 17 Wochen an (10 – 22 Wochen), und mittlere Endgewichte von 2,1 kg (1,0 – 3,2 kg), woraus sich grob nur 18 Gramm Zunahmen errechnen. Aus den Angaben für vier von Godduhn (2015) befragte Betriebe bzgl. Schlachalter und Endgewichten ergeben sich hingegen Zunahmen von im Mittel 23 Gramm. Reinsberg (2016) gab für die EiCare-Betriebe (Les Bleues) im Durchschnitt Lebendgewichte von 2,34 kg in 97 Tagen an, was 24 Gramm Zunahmen entspricht. Insgesamt ordnen sich die selbst erhobenen Daten hier gut ein.

Ferner liegen Vergleichswerte zu verschiedenen **Bresse-Kreuzungen** der ÖTZ vor, die etwa zwischen 22 und 25 g lagen (Bremer & Günther 2016: 24 g, Baldinger & Günther 2018: 22 – 23 g, Lambertz u.a. 2018: 22 – 25 g je nach Schlachalter). Die selbst erhobenen Daten ordnen sich hier gut ein. Die 2. Generation der männlichen Zuchttiere der ÖTZ erzielte mit 16 Wochen folgende Gewichte: White Rock 1.783 g, New Hampshire 2.111 g, Bresse 3.062 g. Daraus errechnen sich Zunahmen von 15,9; 18,8 und

27,3 Gramm. Die 3. Generation der männlichen Zuchttiere der ÖTZ erzielte mit 16 Wochen folgende Gewichte: White Rock 1.652 g, New Hampshire 2.093 g, Bresse 2.915 g. Daraus errechnen sich Zunahmen von 14,8, 18,7 und 26,0 Gramm. Die Gewichte und Zunahmen lagen somit in der 3. Generation etwas niedriger als in der zweiten (unveröff. Zuchtberichte der ÖTZ) und im Vergleich zum vorliegenden Projekt insgesamt bei WR und NH niedriger, bei Bresse etwas höher.

Bezüglich **ISA-Hybriden** gibt es Literaturwerte unter Biobedingungen; die Werte lagen zumeist zwischen 35 und 45 g am Tag. Die selbst erhobenen Werten lagen im unteren Bereich, wohl aufgrund der geringeren Nährstoffkonzentration des Futters und den höheren Endgewichten. Schmidt und Damme (2017) ermittelten in zwei Versuchen (gemischtgeschlechtlich) 44 g Zunahmen im Feststall bzw. 38 g im Mobilstall (2.481 g in 56 Tagen, 2.400 g in 63 Tagen). Bei einem weiteren Versuch erzielten männliche ISA JA 657 34 g am Tag (2,86 kg in 84 Tagen) (Muth et al. 2018). Dorn und Reis (2014) erzielten im Mobilstall 3.613 g in 112 Tagen (32 g; ♂ 34,0, ♀ 30,5 g). Hörning et al. (2010) stellten (in den gleichen Stallungen wie der Stationsprüfung im Projekt ÖkoHuhn) im 1. Versuchsjahr 43,5 g Zunahmen und im 2. Versuchsjahr 39,1 g fest (3.084 g in 71 Tagen, 2.228 g in 57 Tagen). Die männlichen Tiere hatten höhere Zunahmen als die weiblichen (43,4 vs. 40,0 g). Schmidt und Bellof (2009) ermittelten bei 56 Tagen Mastdauer (gemischtgeschlechtlich) Endgewichte von 2.384 g (42,6 g Zunahme) und bei 84 Tagen Mastdauer Endgewichte von 3.485 g (41,5 g Zunahme).

Praxisauswertungen von niedersächsischen Biobetrieben 2015/16 ergaben (ohne Angaben zu den Herkunftsn) Lebendgewichte von 2,5 kg in 64 Tagen (Amtsberg 2019), woraus sich etwa 39 g tägliche Zunahmen errechnen. Ähnliche Werte sind auch im Wirtschaftlichkeitsrechner Tier des KTBL (online) zu finden.

Die Abb. 33 und Abb. 34 zeigen die **Entwicklung der Zunahmen** im Mastverlauf auf Station für die beiden Versuchsjahre. Leichte Knicks sind auf Abweichungen bei den Wiegungen einzelner Gruppen von einigen Tagen zurückzuführen. Nach einem kontinuierlichen Anstieg ist etwa nach zwölf Wochen wieder eine Abnahme zu beobachten, welche bei den Bresse am stärksten ausfiel. Eine ähnliche Tendenz zeichnete sich bereits bei der Gewichtsentwicklung ab (s. Abb. 30 & Abb. 31). Hingegen hatten die ISA bis zur vorletzten Wiegung einen Anstieg zu verzeichnen.

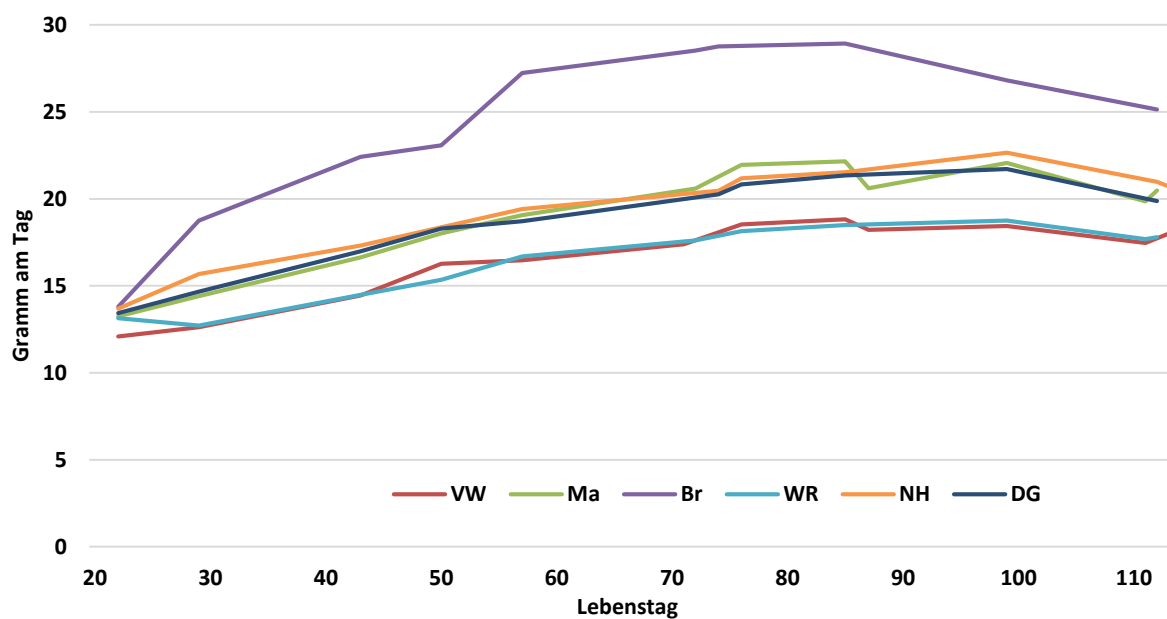


Abb. 33: Entwicklung der täglichen Zunahmen im Mastverlauf auf Station im 1. Versuchsjahr

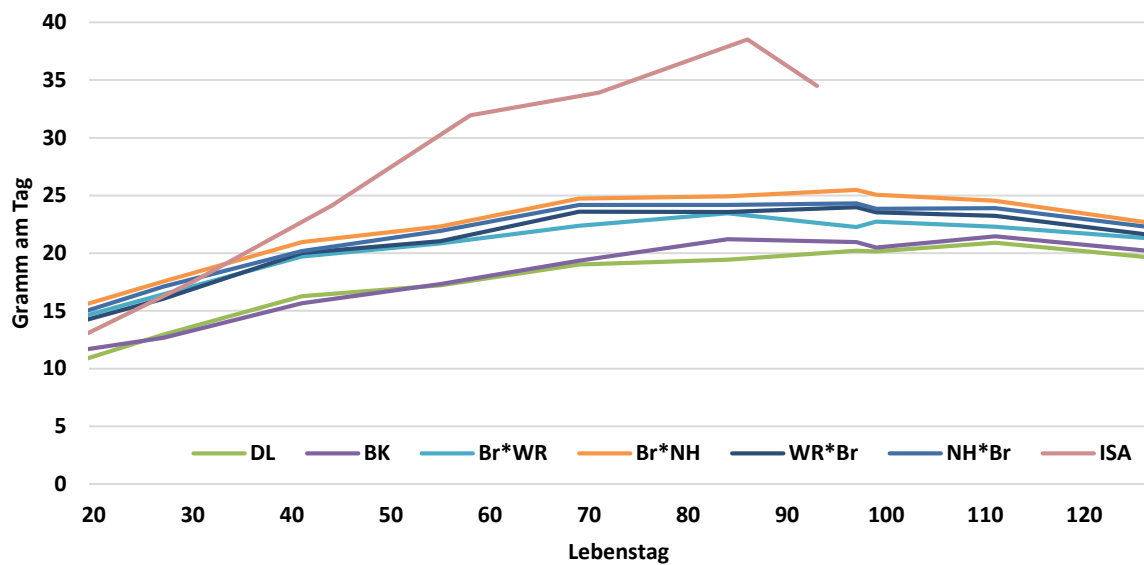


Abb. 34: Entwicklung der täglichen Zunahmen im Mastverlauf auf Station im 2. Versuchsjahr

4.1.1.2 Futterverwertung

Die Abb. 35 zeigt zunächst den **Futterverbrauch** für die einzelnen Futterphasen bis zur 16. LW (ISA 13.) auf Station (Zahlenwerte s. Anlage). Der Gesamtverbrauch lag je nach Herkunft zwischen 8,3 (DL) und 11,4 kg (Br), im Mittel aller Herkünfte bei 9,73 kg.

Getrennt nach Futterphasen wurden im Mittel aller Herkünfte verbraucht:

- 0,61 kg Kükenstarter,
- 2,04 kg Kükenalleinfutter,
- 2,92 kg Junghennenalleinfutter I,
- 2,50 kg Junghennenalleinfutter II
- 1,64 kg Hähnchenmastfutter.

Das kostengünstigere Junghennenalleinfutter machte zusammen 56 % der Gesamtfuttermenge aus.

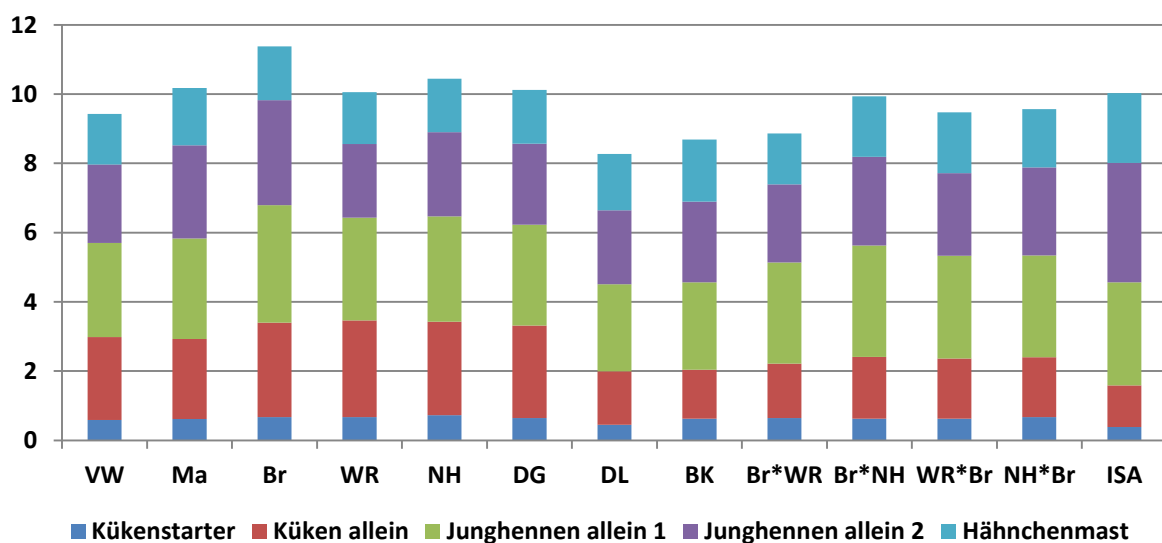


Abb. 35: Futtermengen (kg) nach Futterphasen bis zur 16. LW (ISA 13.) auf Station

Die Abb. 36 zeigt die aus Futterverbrauch und Lebendgewichten errechnete **Futterverwertung** im Vergleich von Station und Praxis bezogen auf die letzten Wiegunen von je 35 Tieren in der 15./16. Lebenswoche. Einer der sechs Praxisbetriebe wurde im 1. Versuchsjahr nicht berücksichtigt, so dass für Marans und Bresse Werte von nur einem Betrieb vorliegen; bei Marans gab es aber dafür auf Station drei Wiederholungen. Im 1. Versuchsjahr war die Futterverwertung in der Praxis besser als auf Station, bis auf Vorwerk und Bresse (nur 1 Betrieb), im 2. Versuchsjahr war es hingegen umgekehrt. Da alle Gruppen das gleiche Futter erhielten, dürften hierfür andere Ursachen verantwortlich sein (z. B. Art der Futtervorlage, Stalltemperatur, Bewegung der Tiere). Ferner war insgesamt betrachtet auf Station im 1. Versuchsjahr die Futterverwertung schlechter als im 2. Versuchsjahr (evtl. Futtervergeudung aufgrund längerer Fütterung mit Futtertellern anstelle Automaten). Daher erscheint ein Vergleich der Herkünfte innerhalb der jeweiligen Durchgänge und Prüforte am sinnvollsten.

Im 1. Versuchsjahr auf Station wiesen die Bresse die beste Futterverwertung (bei höchsten Endgewichten) und White Rock die schlechteste Futterverwertung auf (bei geringsten Endgewichten). Bei vergleichbaren Gewichten mit Letzteren hatten die Vorwerk-Hähne eine etwas bessere Futterverwertung; New Hampshire, Marans und Domäne Gold waren – bei ähnlichen Gewichten – sehr ähnlich.

Im 2. Versuchsjahr auf Station lagen die Herkünfte insgesamt recht ähnlich, was mit den ähnlichen Endgewichten zusammenhängen dürfte, sowie bei den ÖTZ-Tieren mit der Ähnlichkeit der Bresse-Kreuzungen. Aber auch die Rassehühner lagen im Bereich der Kreuzungstiere. Erwartungsgemäß hatten die ISA-Tiere (gemischtgeschlechtlich) aufgrund des schnelleren Wachstums eine bessere Verwertung (1 : 3,22). In beiden Durchgängen auf Station lagen die Gruppen innerhalb einer Herkunft jeweils recht ähnlich, was für den genetischen Einfluss spricht.

In der Praxis wichen die Werte bei einigen Herkünften im Mittel stärker von den Stationswerten ab, z. B. Vorwerk, Lachshühner, Br*NH, NH*Br (s. Anlage), was wie gesagt auf unterschiedliche Bedingungen auf den Betrieben zurückgeführt werden könnte. Aber auch hier waren die Ergebnisse uneinheitlich, so hatte kein Betrieb in allen vier Gruppen / Wiederholungen schlechtere Werte als die jeweils anderen Praxisbetriebe mit denselben Herkünften.

Eine Betrachtung der Futterverwertung im Mastverlauf (Ergebnisse nicht dargestellt) zeigt in den meisten Fällen eine m. o. w. lineare Verschlechterung. Das heißt, es gibt keine klaren Zeitpunkte, ab denen sie sich deutlich verschlechtert.

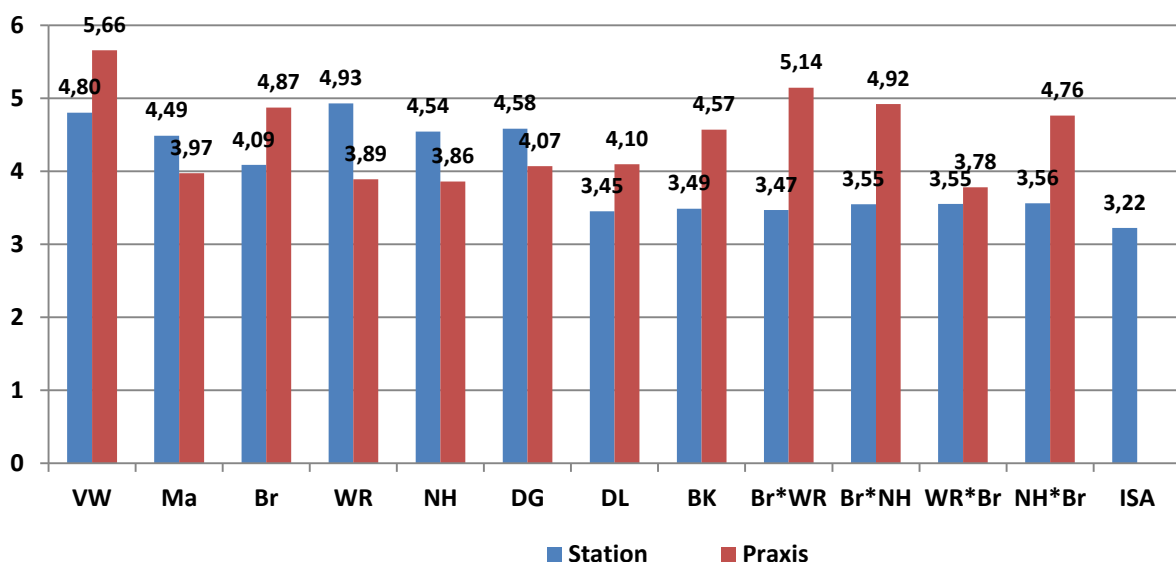


Abb. 36: Futterverwertung im Vergleich von Station und Praxis (kg Futter je kg Lebendgewicht)

Diskussion: Die Futtermittelverwertung hängt von den Zunahmen ab. Bei höheren Zunahmen verbessert sie sich, denn der Anteil für den Erhaltungsbedarf reduziert sich gegenüber dem Leistungsbedarf. Innerhalb einer Herkunft verschlechtert sie sich mit steigenden Endgewichten, da dann i. d. R. auch die Zunahmen sinken.

Die von Mueller et al. (2018a) untersuchten schnell wachsenden Broiler wiesen (bei konventioneller Fütterung in 9 Wochen) die beste Futtermittelverwertung auf (1 : 1,52) und die Rassehühner die schlechteste (Schweizerhuhn 1 : 2,73, Mechelner 1 : 2,55), langsamer wachsende Broiler, Zweinutzungshybriden und Bruderhähne lagen dazwischen (2,2-2,4). Bremer und Günther (2016) ermittelten in einem Praxisversuch unter Biobedingungen die beste Futtermittelverwertung für Bresse (1 : 2,8 bzw. 3,1) und die schlechteste für New Hampshire und White Rock (Linien der ÖTZ, 1 : 6,1 bzw. 5,8), Bresse-Kreuzungen lagen dazwischen (1 : 4,4 bzw. 4,6), bei allerdings unterschiedlichen Mastdauern (14 / 18 / 16 Wochen). Auch Dorn und Reis (2014) fanden eine bessere Futtermittelverwertung mit steigenden Zunahmen bei einer Mast von 16 Wochen (Sundheimer 1 : 5,32, Mechelner 4,68, Bresse 4,20, ISA 3,78). Die bessere Futtermittelverwertung der von Schmidt und Damme (2017) untersuchten Bresse (2,967) als im vorliegenden Projekt könnten an der kürzeren Mastdauer (13 Wochen), sowie an einem höheren Nährstoffgehalt des Bio-Futters gelegen haben. Sie fanden ebenfalls eine bessere Futtermittelverwertung mit steigenden Zunahmen der Herkünfte (z. B. Lohmann Dual I 1 : 2,633, ISA JA 757 1 : 2,200, Ross 308 1 : 2,033); LD 11 Wochen Mastdauer, übrige 9 Wochen.

4.1.1.3 Tierverluste

Die Auswertung der Verluste erfolgte in Anlehnung an Keppler et al. (2009a; BÖL-Projekt) ohne Berücksichtigung der Frühverluste in den ersten Tagen nach Einstallung, da diese auf andere Ursachen als die Herkunft zurückzuführen sind (z. B. genetische Fehler, Fehler in der Brüterei, Transportstress, Auskühlung).

Die Tab. 19 zeigt die Verluste (nach Tag 5) für die einzelnen Herkünfte in den beiden Versuchsjahren. Auf Station lagen sie im Mittel nur bei 0,83 % (je nach Herkunft 0 bis 2,0 %). In der Praxis gab es 15 Gruppen mit null Verlusten und drei mit nur einem Tier (zwei mit 2 Tieren, je eine mit 3 oder 4 Tieren). Höhere Werte bestanden in einer Gruppe mit Kokzidiose-Problematik und einer anderen aufgrund von Temperaturschwankungen in der Aufzucht. Die meisten übrigen Verluste in der Praxis waren auf Raubtiere (v. a. Habicht, Fuchs) zurückzuführen.

Tab. 19: Tierverluste auf Station und in der Praxis (% der eingestellten Tiere; ohne Frühverluste)

Herkunft	Station	Praxis 1	Praxis 2
VW	0,6	28,0	6,0
Ma	1,3	4,0	0,0
Br	1,1	20,0	10,0
WR	0,8	2,0	0,0
NH	0,0	0,0	0,0
DG	0,0	8,0	0,0
DL	2,0	2,0	0,0
BK	0,0	26,0	0,0
Br*WR	0,0	2,0	0,0
Br*NH	1,0	4,0	0,0
WR*Br	1,0	0,0	0,0
NH*Br	1,0	0,0	0,0
ISA	2,0	-	-

Der Vergleich mit der **Literatur** bezüglich Mortalität wird erschwert aufgrund unterschiedlicher Definitionen (mit / ohne Frühverluste), unterschiedlichen Mastdauern und Haltungsbedingungen. Insgesamt deuten die nachfolgend dargestellten Ergebnisse jedoch darauf hin, dass Zweinutzungsherkünfte eher geringere Verluste aufweisen als die gängigen Hybriden, was mit dem schnelleren Wachstum der Letzteren zusammenhängen dürfte.

Im Mastversuch der ÖTZ am Bauckhof wurden die höchsten Verluste bei NH und WR mit 9,7 bzw. 6,0 % gefunden (als Grund wurde schlechtere Kältetoleranz aufgrund langsamerer Kükenentwicklung angegeben), die übrige Bresse bzw. -Kreuzungen lagen zwischen 2,0 und 3,9 % (Bremer & Günther 2016). Im Projekt Bunte Hühner lagen die Verluste bei den Hampshire-Kreuzungen etwas geringer als bei den White-Rock-Kreuzungen oder den Bresse (Baldinger & Günther 2018).

Im Projekt Hahnenfleisch der Univ. Bonn wiesen die Lohmann Brown die geringste Mortalität auf (0,7 % der Tiere über den gesamten Zeitraum), bei den Lohmann Dual lag die Mortalität bei ca. 6,3 % und bei den Rheinländern bei ca. 7,9 %. Die Autorinnen erklärten dies damit, dass die Lohmann Brown-Küken aus einer Brüterei bezogen wurden, wo sehr schwache Tiere bereits vor der Abgabe aussortiert werden (Hillemacher & Tiemann 2018).

Im Schnitt aller drei Mastdurchgänge im Projekt Integhof rangierten die Tierverluste bei LD mit 1,51 % und bei LB plus mit 2,40 % auf einem niedrigen Niveau (Rautenschlein et al. 2019).

Bemerkenswert war laut Schmidt et al. (2016b), dass die Verlustrate der Zweinutzungshähne im Vergleich zu den (gemischtgeschlechtlich eingestellten) Masthybriden deutlich geringer ausfiel: Verluste bis 8 Wochen im 1. Durchgang: Novogen Dual 2,5 %, Lohmann Dual 2,6 %, Walesby Specials 4,2 %, Novogen Experimental 4,2 % vs. 5,0 % JA 757, 5,1 % Rowan Range, 9,2 % Ross 308. Einhergehend mit der etwas verzögerten Gewichtsentwicklung in der Anfangsphase konnte im 2. Durchgang eine gute Überlebensrate verzeichnet werden (Verluste bis 9 Wochen): Lohmann Dual I 2,6 %, Lohmann Dual II 1,7 %, Novogen Dual 0 %, Walesby 4,5 %, Les Bleues 0,8 %; JA 757 1,7 %, Ross 308 3,3 %.

Keppler et al. (2009a): Die Verluste auf den Praxisbetrieben lagen mit durchschnittlich 2,3 % (ohne Frühverluste) auf einem niedrigen Niveau. Die im Mittel niedrigsten Verluste von 0,6 % waren bei der Herkunft Kabir und die höchsten Verluste bei der Rasse Cochin mit 7,2 % zu verzeichnen. Die Referenzherkunft Hubbard hatte mit 1,9 % ähnliche Verlustraten wie von Schmidt & Bellof (2009) ebenfalls unter ökologischen Bedingungen für Hubbard ISA 957 gefunden (1,6 %), während diese Autoren für Hubbard ISA 757 Verluste von 5,1 % verzeichneten.

In einer Betriebszweigauswertung (BZA) aus niedersächsischen Biobetrieben 2015/16 wurden 1,6 % Verluste angegeben (Amtsberg 2019).

Laut Damme (2019) betragen die Mortalitätsraten in der konventionellen Hähnchenmast in Niedersachsen 2018 und in Baden-Württemberg 2017 jeweils 3,6 %. Dazu kamen noch Verluste auf dem Transport und durch Verwürfe (2,7 % Baden-Württemberg).

4.1.1.4 European Production Index

Der European Production Index (EPI) wird in der konventionellen Hähnchenmast verwendet, um die einzelnen Mastleistungen in einem **Index** zu verrechnen. Höhere Werte zeigen bessere Ergebnisse an, mit entsprechend positiven Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit.

Er wird nach folgender **Formel** berechnet:

$$\text{EPI} = \text{European Production Index: (Überlebensrate (\%) \times \text{tägl. Zunahme}) / (\text{Futterumwandlungsrate} \times 10)$$

Die Abb. 37 zeigt die Ergebnisse des EPI im **Vergleich von Station und Praxis**. Im 1. Versuchsjahr war der EPI bei vier der sechs Herkünften (bis auf VW und Br) in der Praxis höher als auf Station, im 2. Jahr hingegen durchgängig in der Praxis schlechter. Erwartungsgemäß erzielten die ISA aufgrund der höheren Zunahmen (und damit besseren Futterverwertung) die höchsten Werte. Bei den übrigen Herkünften gab es im 1. Jahr eine ähnliche Reihenfolge bei den Herkünften wie bei den Zunahmen (und der Futterverwertung), analog lagen im 2. Jahr die Rassehühner leicht unter den Bresse-Kreuzungen.

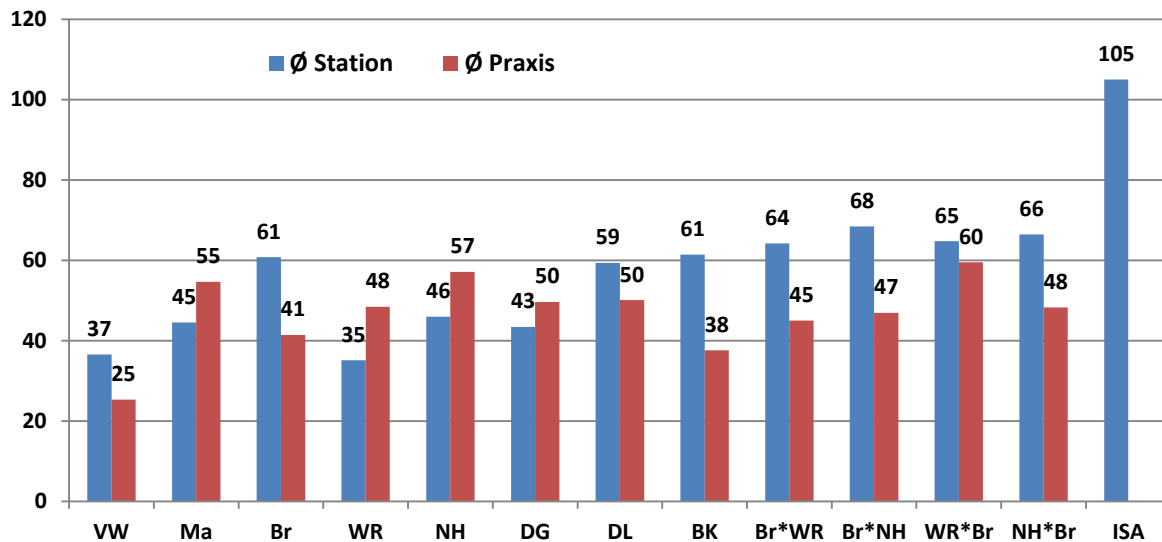


Abb. 37: European Production Index (EPI) im Vergleich von Station und Praxis

Literatur: Laut Damme (2019) betrug der EPI im Jahr 2018 für konventionelle Hähnchenbetriebe in Niedersachsen 374 und in Baden-Württemberg 2017 377 Punkte.

Auch im Herkunftsvergleich der Univ. Bonn wurde ein EPI kalkuliert für drei Zeitpunkte (43., 71., 143. Tag). Mit zehn Wochen betrug er bei der Zweinutzungshybride Lohmann Dual 165 Punkte, beim Bruderhahn LB 86 und bei den Rassehühnern Rheinländer 56 Punkte. Mit zwanzig Wochen war der EPI jeweils niedriger (73, 52 bzw. 29 Punkte) (Hillemacher & Tiemann 2018). Mit zunehmendem Alter steigen zwar die Gewichte der Tiere an, aber Zunahmen, Futterverwertung und Verluste verschlechtern sich.

4.1.2 Schlachtleistung

Der Schlachttierwert bei Geflügel wird bestimmt durch die Schlachtausbeute, die grobgewebliche Zusammensetzung des Schlachtkörpers, den Anteil der fleischreichen Teilstücke Brust und Schenkel, das Aussehen und die Beschaffenheit des Schlachtkörpers sowie durch die Qualität des Fleisches und des Fettes (Pingel et al. 2007).

4.1.2.1 Ausschlachtung

Die Abb. 38 zeigt die erreichten **Schlachtgewichte** der getesteten Herkünfte unmittelbar nach der Schlachtung als Durchschnitt über alle Wiederholungen (4 – 5). Je Wiederholungsgruppe wurden acht Schlachtkörper untersucht (d. h. 32 – 40 je Herkunft). Zum Vergleich werden die Lebendgewichte am Tag der Schlachtung gegenübergestellt. Die Herkünfte unterschieden sich bei den Schlachtgewichten im 1. Versuchsjahr stärker voneinander als im 2. Versuchsjahr, was wie bereits bei den Mastleistungen erwähnt mit der unterschiedlichen Anzahl an Schlachtterminen (und deswegen ähnlicheren Gewichten) im 2. Versuchsjahr erklärt werden kann.

In der Anlage sind die erreichten Schlachtgewichte der einzelnen Wiederholungen je Herkunft aufgeführt. Teilweise bestanden auf den Praxisbetrieben innerhalb einer Herkunft etwas größere Schwankungen als zwischen den Gruppen auf Station, was auf unterschiedliche Einflüsse auf den Betrieben hinweisen könnte.

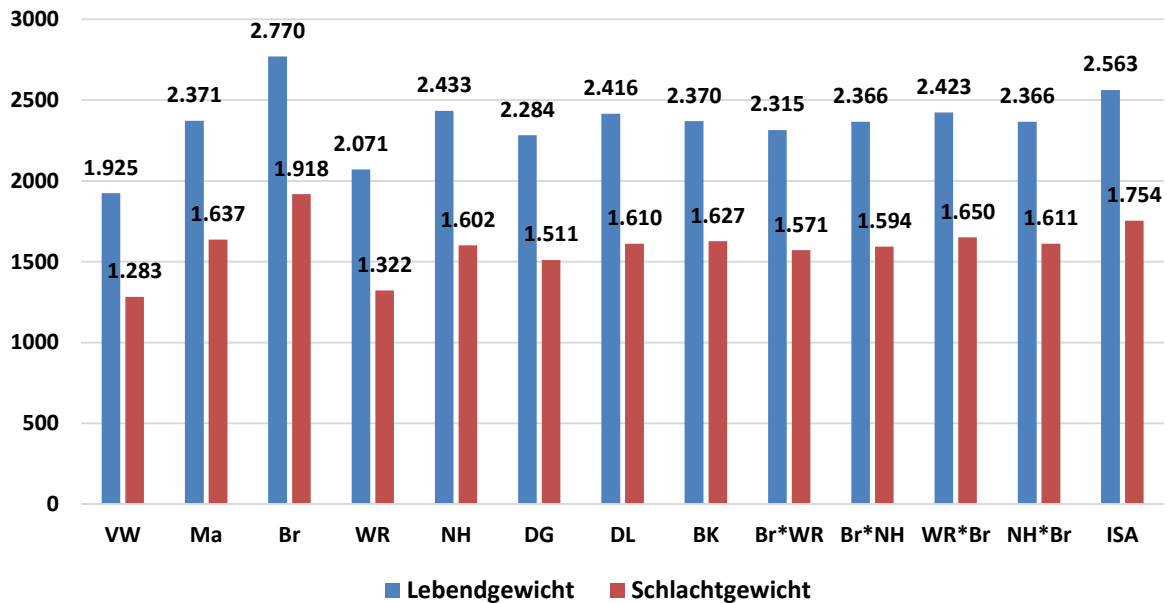


Abb. 38: Lebend- und Schlachtgewichte (in Gramm), Mittel aller Wiederholungen

Die Abb. 39 zeigt die **Ausschlachtung** als Anteil des Schlachtgewichts am Lebendgewicht (jeweils am Schlachtttermin) der getesteten Herkünfte als Durchschnitt aller Wiederholungen. Die Ausschlachtung konnte im 1. Versuchsjahr nur als Mittel der jeweiligen 8er Gruppe angegeben werden, im 2. Versuchsjahr wurden Lebendgewicht und Schlachtgewicht tierindividuell in Bezug gesetzt. Die Herkünfte unterschieden sich (wie bei den Schlachtgewichten) im 1. Versuchsjahr stärker (64,0 – 69,6 %), was mit den unterschiedlichen Endgewichten erklärt werden könnte. Die Ausschlachtung war bei höheren Schlachtgewichten höher. Im 2. Versuchsjahr lag sie recht ähnlich (66,6 – 68,7 %).

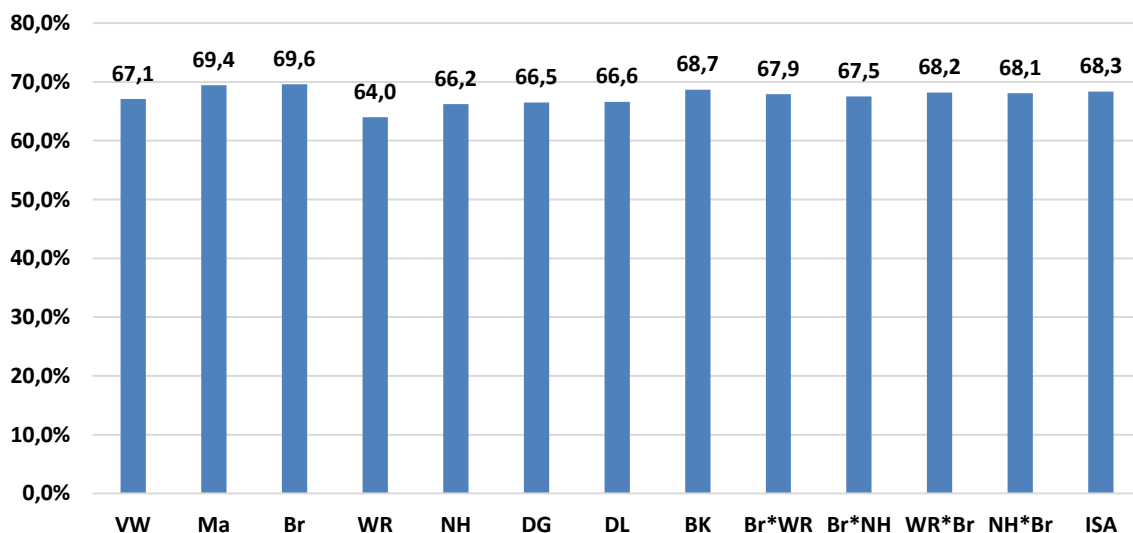


Abb. 39: Ausschlachtung (Anteil Schlacht- am Lebendgewicht) der getesteten Herkünfte, Mittel aller Wiederholungen

Beim Vergleich mit der **Literatur** sind ebenfalls z. T. unterschiedliche Endgewichte bzw. Schlachalter zu berücksichtigen. Sechs von Craigher (2015) befragte Betriebe mit Bresse-Hühnern gaben eine Ausschlachtung von im Mittel 66,5 % (60 – 70 %) an. Die männlichen Tiere von acht von Tiemann et al. (2018) untersuchten Rassen lagen mit zehn Wochen zwischen 45 – 67 %. Bei Schmidt et al. (2016b) erreichten die Bresse unter Biobedingungen 67,9 % Ausschlachtung, verschiedene Zweinutzungshybriden 66,7 – 68,4 %, ISA JA 757 und Ross 308 lagen mit 70,1 bzw. 71,6 % sign. darüber (9 – 11 Wochen).

Bei den von Mueller et al. (2018a) untersuchten Herkünften hatten Ross erwartungsgemäß die höchste und LB plus die niedrigste Ausschachtung (73 vs. 63 %), die Lohmann Dual, Sasso und die Rassehühner Mechelner und Schweizerhuhn lagen mit 65 – 69 % dazwischen (Ross 5 Wochen Mastdauer, Übrige 9). Lambertz et al. (2018) erzielten bei Bresse und Bresse*NH je nach Schlachtalter (12 - 19 Wochen) Ausschachtungen von 66 bis 68 %. Bei einem Versuch unter Biobedingungen erreichten die Bresse 69 % und ISA JA 657 71 % mit 12 Wochen (Muth et al. 2018). Die von Baldinger und Günther (2018) untersuchten Bresse-Kreuzungen der ÖTZ lagen mit 15 Wochen zwischen 58 und 62 % (Bresse 62 %, Bruderhahn Sandy nur 40 %), die Unterschiede waren somit höher als im vorliegenden Projekt. Für konventionelle Broiler wird hingegen bei Kurzmast von 5 Wochen (1,6 kg Endgewicht) eine Schlachtausbeute von 73 – 74 % angegeben (Hahn 2018). Dies ist mit den züchterisch bedingt hohen Brustmuskelanteilen zu erklären.

4.1.2.2 Schlachtkörperzusammensetzung

Anteile Teilstücke

Zunächst werden die Ergebnisse der **Zerlegung an der FU Berlin** wiedergegeben, wo auch die Schlachtkörperpathologie erfolgte (8 Schlachtkörper je Wiederholung), im Anschluss die Ergebnisse der genaueren Zerlegung am Max Rubner-Institut in Kulmbach (insg. 10 Schlachtkörper je Herkunft, Bresse 12), welche in einem parallelen Projekt unter der Leitung von Dr. Gisela Hahn erfolgte (Institut für Sicherheit und Qualität bei Fleisch).

Die Abb. 40 zeigt die **Anteile der einzelnen Teilstücke** am Schlachtgewicht als Durchschnitt aller Wiederholungen. Bei den wichtigen Anteilen der Brustfilets lagen die White Rock mit 15,3 % am untersten Ende und an der Spitze die ISA mit 22,0 %. Die Bresse lagen bei knapp 20 %, die Bresse-Kreuzungen etwas darunter, mit recht ähnlichen 17,5 – 17,9 %. Diese Werte erreichten auch Marans und Vorwerk, unter 17 % lagen (neben White Rock) die Rassehühner Lachshühner und Bielefelder sowie die Legekreuzung Domäne Gold. Die Schenkelanteile reichten von 32,8 % (Vorwerk) bis 36,2 % (Br*WR). Die Unterschiede zwischen den Herkünften waren somit beim Brustfilet höher.

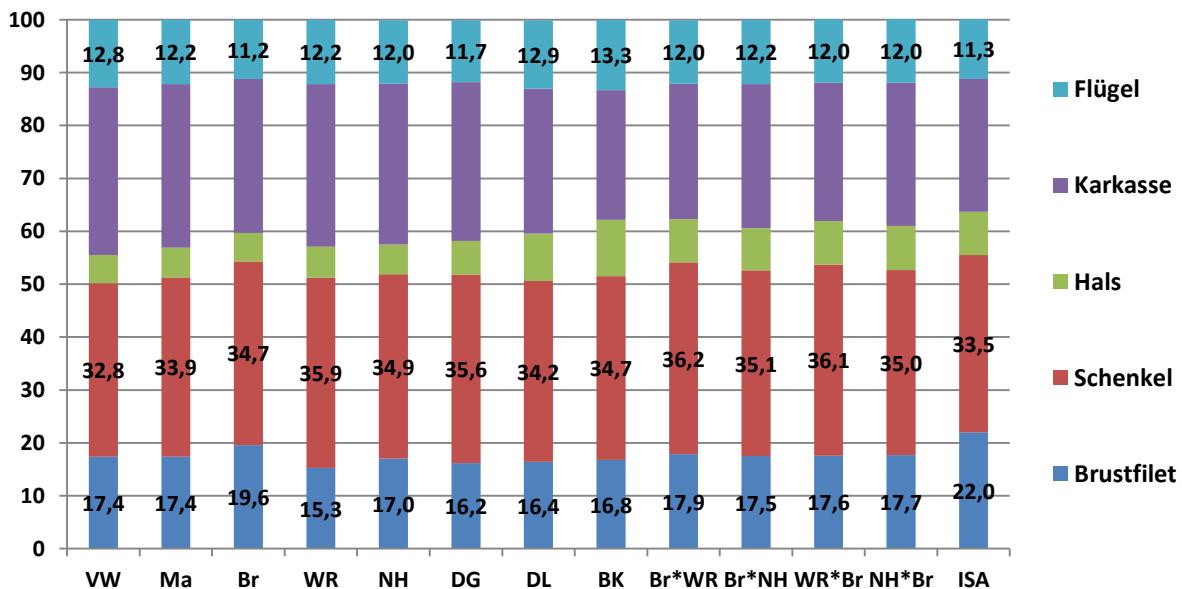


Abb. 40: Anteile der einzelnen Teilstücke am Schlachtkörper in % (Zerlegung FU Berlin), Mittel aller Wiederholungen

In einigen Fällen lagen die **Brustanteile** auf Station etwas höher als im Feld (Bresse, New Hampshire, Lachshühner, Bielefelder) (s. Anlage).

Die Abb. 41 zeigt zunächst ein Beispiel für die genauere Zerlegung des Schlachtkörpers **am MRI in Kulmbach**. Die Abb. 42 und Abb. 43 zeigen dann Ergebnisse der Teilstückzerlegung von je zehn Schlachtkörpern je Herkunft (Bresse 12) getrennt für die beiden Durchgänge. Anders als bei der ersten Zerlegung an der FU Berlin wurde am MRI zunächst das Teilstück Brust (mit Knochen, Haut, etc.) gewogen, d. h. vor der grobgeweblichen Zerlegung (s. u.), insofern sind die Prozentanteile hierfür höher als an der FU. Unter- und Oberschenkel zusammen lagen erneut bei etwa einem Drittel des Schlachtkörpers, die Flügel lagen bei ca. 12 % (Unterschiede zwischen den Herkünften etwas geringer als an der FU). Die Unterschiede zwischen den Herkünften beim Brustanteil waren geringer als an der FU, erneut erhielten jedoch White Rock die geringsten und Bresse die höchsten Anteile.



Abb. 41: Beispiel für die Zerlegung des Schlachtkörpers in Teilstücke (Foto: MRI)

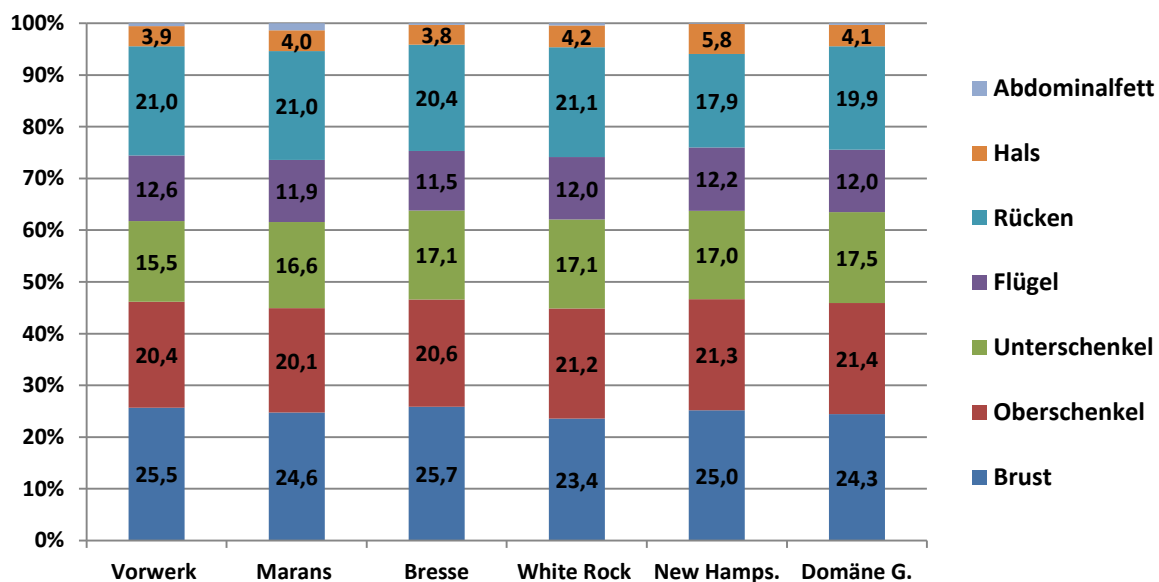


Abb. 42: Teilstückzerlegung am MRI (Anteile am Schlachtkörper), Station, 1. Versuchsjahr

Auch im 2. Versuchsjahr lagen die Brustanteile am MRI höher und die Unterschiede zwischen den Herkünften waren geringer als an der FU Berlin. Erneut erzielte ISA den höchsten Anteil. Die Schenkelanteile waren etwas höher als im 1. Versuchsjahr, die Flügelanteile hingegen ähnlich.

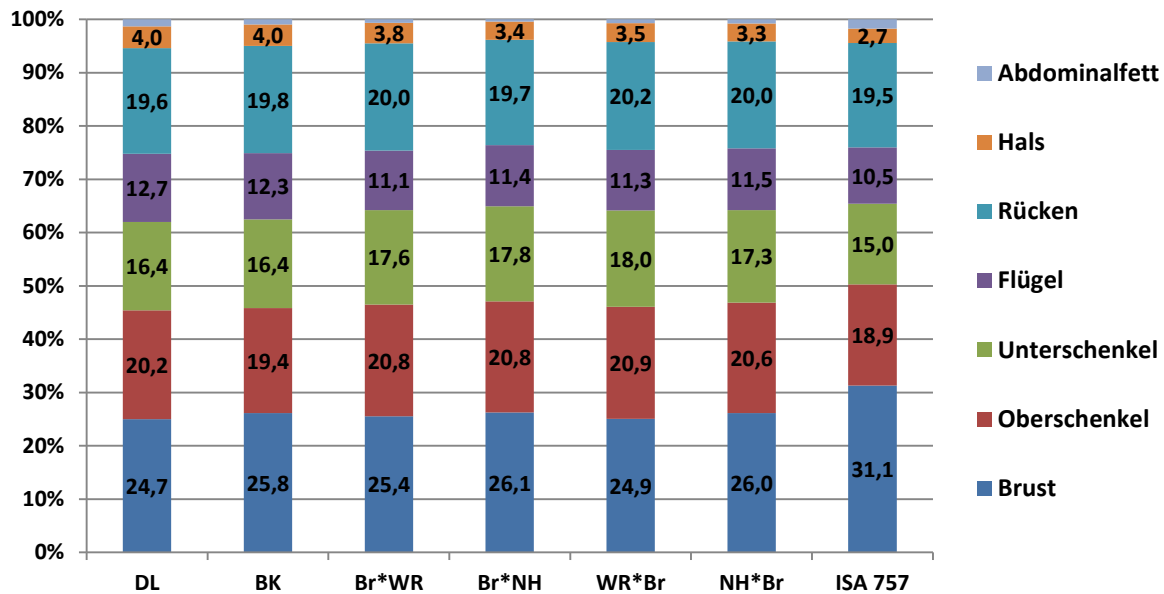


Abb. 43: Teilstückzerlegung am MRI (Anteile am Schlachtkörper), Station, 2. Versuchsjahr

Bei einer statistischen Auswertung über *beide Versuchsjahre* hatte ISA den sign. höchsten Anteil an Brust und WR den niedrigsten Wert (sign. niedriger als Bresse, Vorwerk, Bielefelder und alle Bresse-Kreuzungen mit Ausnahme WR*Br).

Beim Oberschenkel hatte ISA mit 18,9 % Anteil den sign. niedrigsten Wert (Ausnahme BK), WR, DG und NH lagen mit über 21 % sign. über Ma, DL, BK und ISA. Auch beim Unterschenkel hatte ISA mit 15,0 % Anteil den sign. niedrigsten Wert aller Herkünfte (Ausnahme VW). Vorwerk lag mit 15,5 % sign. niedriger als die meisten Herkünfte (Ausnahme DL, BK). Br*WR und Br*NH waren mit 17,6 bzw. 17,8 % an der Spitze (sign. mehr als DL, VW, BK, Ma).

Beim Flügel hatte ISA mit 10,5 % einen sign. niedrigeren Flügelanteil als die meisten Herkünfte (Ausnahme Bresse-Kreuzungen ohne NH*Br). Lachshühner und Vorwerk hatten mit 12,7 bzw. 12,6 % die höchsten Anteile (sign. mehr als ISA, Bresse und alle Bresse-Kreuzungen).

Beim Rücken gab es wenig sign. Unterschiede, nur WR hatte einen höheren Wert als NH und ISA. ISA hatte mit 1,7 % den sign. höchsten Anteil Abdominalfett (Ausnahme Ma, DL, BK). WR, DG, NH, Br und Br*NH lagen (0,1 – 0,4 %) sign. unter Ma, DL und ISA.

Bei den nachfolgend dargestellten **Literaturangaben** deutet sich ein Zusammenhang zwischen Wachstumsintensität und **Brustanteilen** an, d. h. schnell wachsende Herkünfte haben in der Regel auch höhere Brustanteile. Dies liegt an der gleichzeitigen Selektion auf steigende Mast- und Schlachtleistungen bei den gängigen Masthybriden, in abgeschwächter Form gilt dies auch für etwas langsamer wachsende Masthybriden wie ISA / Hubbard. Rassehühner haben erwartungsgemäße geringere Werte, mit Ausnahme der Bresse, welche in Frankreich schon länger auf Fleischleistung selektiert wurden.

Bei den Bresse finden sich in der Literatur ebenfalls Werte, welche zwischen Rassehühnern und ISA liegen (s. Anhang, Tab. 38 und Tab. 39). Die absoluten Werte unterscheiden sich etwas, was mit unterschiedlichen Mastendgewichten zu tun haben könnte (ggf. auch unterschiedlicher Schnittführung). Bremer und Günther (2016) fanden bei männlichen ÖTZ-Tieren ebenfalls höhere Brustanteile bei New Hampshire als bei White Rock (16,0 vs. 13,8 %), und noch höhere Anteile bei den Bresse (21,5 bzw. 20,4 %), die NH*Bresse-Kreuzung reichte mit 20,1 % – anders als im vorliegenden Versuch – an die Bresse heran (NH*WR*Br 17,1 %). Bei Schmidt et al. (2016b) erreichten die Bresse mit 17,6 % sogar höhere Brustanteile als verschiedene Zweinutzungshybriden (14,6 – 15,8 %). Sie lagen aber unter ISA JA 757 (21,9 %) und diese unter den schnell wachsenden Ross 308 (23,1 %). Bei Dorn und Reis (2014)

rangierten die Bresse mit 16 Wochen mit 19 % zwischen ISA mit 24 % und Sundheimern bzw. Mechelnern (15 bzw. 16 %). Die von Tiemann et al. (2018) untersuchten acht Rassen lagen mit 10 Wochen nur zwischen 12 % (Dt. Langschan) und 17 % (Augsburger).

Hörning et al. (2010) stellten (unter Biobedingungen) bei männlichen Tieren der schweren Rassen Cochin und Brahma sign. geringere Brustanteile fest (14,0 bzw. 14,3 %) als bei verschiedenen langsamer wachsenden Masthybriden (Kabir und Sasso je 17,3 %, Olandia 17,9 %, ISA 22,6 %) oder den schnell wachsenden Broilern (Ross 25,5 %).

Bei den **Schenkelanteilen** aus der Literatur sind die Zusammenhänge mit den Zunahmen weniger eindeutig als bei den Brustanteilen. Die Anteile rangierten bei den von Schmidt et al. (2016b) untersuchten Zweinutzungshybriden zwischen 33,8 und 35,5 %, die Bresse bei 35,0; die ISA JA 757 lagen mit 30,8 % sign. darunter, Ross mit 31,8 % dazwischen. Bremer und Günther (2016) fanden bei männlichen ÖTZ-Tieren bei New Hampshire 40 % Keulenanteil, bei White Rock 38 %, bei Bresse-Rengoldshausen 45 %, bei Bresse-Domäne 39,8 %, bei NH*Bresse 37,3 % und bei NH*WR*Br 39,7 %. Dorn und Reis (2014) erzielten nach 16 Wochen bei Bresse und Sundheimern 36 %, ISA 35 % und Mechelner 37 %. Die von Tiemann et al. (2018) untersuchten acht Rassen lagen mit 10 Wochen zwischen 14 und 19 %. Hörning et al. (2010) stellten bei Cochin und Brahma Schenkelanteile von 34,5 bzw. 34,8 % fest, bei Kabir 32,2, bei Sasso 30,9 %, bei Olandia 31,1 %, bei ISA 29,2 % und bei Ross 29,0 %; also eine gewisse Abnahme mit zunehmender Wachstumsintensität.

Für konventionelle Broiler werden bei Kurzmast (0,94 kg Schlachtgewicht) Anteile von 35 % für die Brust, 32 % für Schenkel, 11 % für Flügel und 18 % für Rücken angegeben; bei mittelschweren Hähnchen (1,59 kg Schlachtgewicht) analog 37, 32, 10 und 17 % und für schwere Hähnchen für die Zerlegung (2,16 kg Schlachtgewicht) 38, 29, 10 und 22 % (Hahn 2018).

Zusammensetzung Brustmuskel

Am Max Rubner-Institut erfolgte auch eine grobgewebliche Zerlegung des Teilstücks Brust (Fleisch, Knochen, Haut, Fett, etc.). Die Abb. 44 veranschaulicht die Zerlegung an einem Beispiel.



Abb. 44: Beispiel für die grobgewebliche Zerlegung des Teilstücks Brust (Foto: MRI), Mitte: große und kleine Brustmuskel

Die Abb. 45 und Abb. 46 zeigen die Ergebnisse der am MRI ermittelten grobgeweblichen Zerlegung des Brustmuskels für die beiden Durchgänge. Im 1. Versuchsjahr erzielten die Herkünfte jeweils ca. 70 % Anteil von kleinem und großen Brustmuskel zusammen, im 2. Versuchsjahr waren diese Werte z. T.

etwas geringer (und schwankten stärker zwischen den Herkünften), dafür die Fleischabschnitte etwas höher (ebenso Haut und Knochen).

Im 1. Versuchsjahr unterschieden sich die Herkünfte nicht sign. bei großem Brustmuskel, kleinem Brustmuskel und Fleischabschnitten (auch nicht bei Sehnen und Knochen). Marans hatten einen sign. höheren Fettanteil als White Rock (1,5 vs. 0,5 %) und einen höheren Hautanteil als New Hampshire (5,6 vs. 4,3 %) (die übrigen Herkünfte unterschieden sich jeweils nicht).

ISA hatte im 2. Versuchsjahr mit 54,9 % den sign. höchsten Anteil am großen Brustmuskel, dafür mit 15,9 % einen sign. geringeren Anteil des kleinen Brustmuskels als die Lachshühner und die beiden NH*Bresse-Kreuzungen. Mit 7,3 % hatten ISA sign. weniger Fleischabschnitte als die meisten Herkünfte (Ausnahme NH*Bresse -Kreuzungen), darüber hinaus mit 2,8 % den sign. höchsten Fettanteil von allen Herkünften, sowie mit 9,6 % den sign. geringsten Knochenanteil.

Bei einer statistischen Auswertung über beide Versuchsjahre hatte ISA den sign. höchsten Anteil am großen Brustmuskel von allen Herkünften, bei den übrigen hatte nur Br einen höheren Anteil als DL. Beim kleinen Brustmuskel schnitt ISA schlechter ab als Ma, DG, NH, Br, NH*Br, alle übrigen Herkünfte unterschieden sich nicht signifikant. Bei den Fleischabschnitten lag ISA schlechter als DL, BK, WR*Br und Br*WR. BK und Br*WR hatten höhere Anteile als Br und DG. ISA hatte den sign. geringsten Knochenanteil von allen Herkünften. ISA hatten mit 2,8 % einen sign. höheren Fettanteil als alle anderen (Ausnahme DL mit 1,8 %), die übrigen lagen zwischen 0,5 und 1,5 %. DL und WR*Br hatten sign. höhere Hautanteile als Ma, WR, DG, NH, Br und VW.

Werden die Anteile an großem und kleinem Brustmuskel sowie Fleischabschnitten aufaddiert als (für die Verbraucher relevante) **Summe an Fleisch**, relativieren sich die vorgenannten Unterschiede zwischen den Herkünften teilweise, (1. VJ Spanne 74,9 – 76,5 %, 2. VJ 74,4 – 76,3 %, ohne ISA: 78,1 %). Die Spannen sind relativ gering; so bedeuten 1,5 % Differenz bei 2.400 g Schlachtgewicht 36 g Fleisch.

Für konventionelle Broiler werden bei Kurzmast (330 g Teilstück Brust) Anteile von 79 % Muskulatur, 9 % Knochen, 5 % Haut und 4 % Fett angegeben; bei mittelschweren Hähnchen (590 g Teilstück Brust) analog 81, 8, 5 und 4 % (Hahn 2018), d. h. im Vergleich zu den hier untersuchten Zweinutzungsherkünften ein höherer Anteil an Muskulatur (und Fett) und ein geringerer Anteil an Haut und Knochen. Vergleichbare Untersuchungen zu anderen Zweinutzungsherkünften liegen in der zitierten Literatur nicht vor.

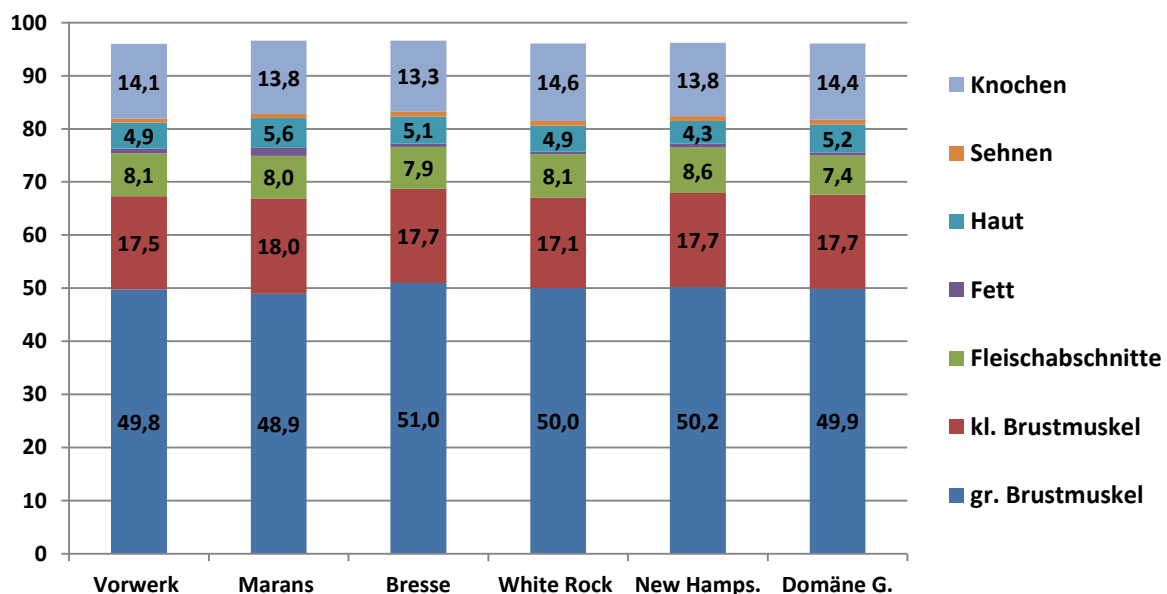


Abb. 45: Grobgewebliche Zusammensetzung des Brustmuskels (in %) nach Herkünften (Station), 1. Versuchsjahr am MRI

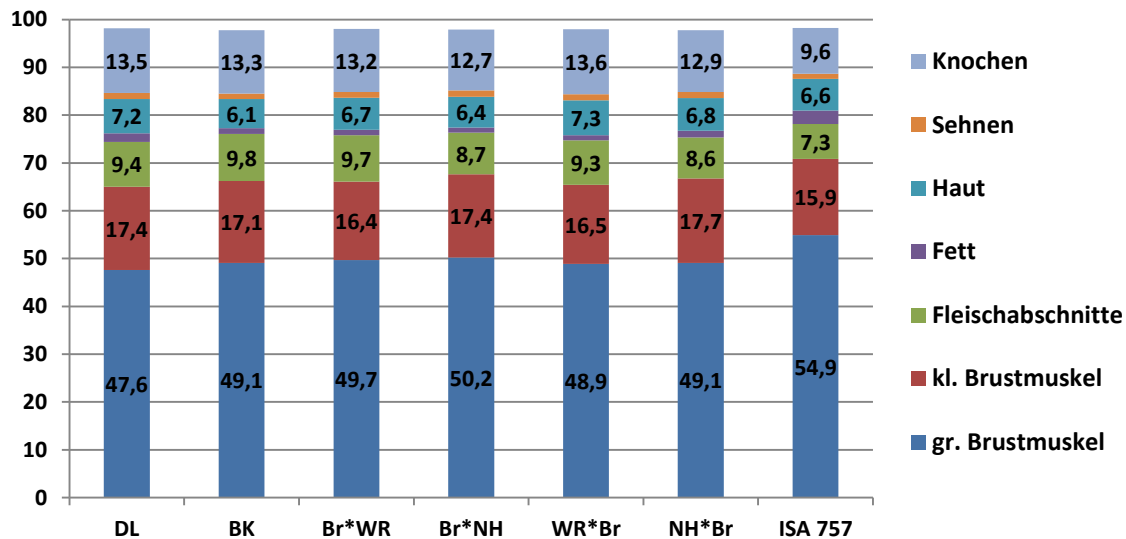


Abb. 46: Grobgewebliche Zusammensetzung des Brustmuskels (in %) nach Herkünften (Station), 2. Versuchsjahr am MRI

4.1.3 Fleischqualität

Die wichtigsten Merkmale der Geflügelfleischqualität sind nach Pingel et al. (2007) Aussehen, Zartheit, Saftigkeit, Aroma, sowie Verarbeitungseignung (z. B. Emulgierbarkeit, Wasserbindungsvermögen). Für die Kaufentscheidung des Verbrauchers ist vor allem das Aussehen des Produkts entscheidend. Bei der Ganzkörpervermarktung haben Farbe und Beschaffenheit der Haut eine große Bedeutung. Ausschlaggebend für die endgültige Zufriedenheit des Verbrauchers sind Zartheit, Saftigkeit, angenehmer Geruch und arttypischer Geschmack des zubereiteten Produkts.

Das Geflügelfleisch für die Weiterverarbeitung muss emulgierfähig sein und ein gutes Wasserbindungsvermögen aufweisen. Schenkelfleisch hat eine höhere Emulgierfähigkeit und ein besseres Wasserbindungsvermögen als Brustfleisch.

Der Brustmuskel von Broilern (und Puten) besteht fast ausschließlich aus weißen Muskelfasern (5 – 10 % rote Fasern und 90 – 95 % weiße im großen Brustmuskel) und besitzt daher eine gewisse Disposition für beschleunigten pH-Wertabfall und erhöhte Leitfähigkeitswerte, sowie geringes Wasserbindungsvermögen (Pingel et al. 2007).

4.1.3.1 Chemisch-physikalische Parameter

Die Fleischqualität konnte in dem erwähnten (s. Kap. 4.1.2.2) parallelen Projekt am Max Rubner-Institut (MRI) untersucht werden. Untersucht wurden pH-Wert, Fleischfarbe, Kochsaftverlust; ferner erfolgte eine sensorische Prüfung mit einem Testpanel (s. Kap. 3). Die Parameter wurden an den Brustfilets bestimmt, die bei der Feinerlegung der Schlachtkörper (s. voriger Abschnitt) gewonnen wurden. Die Abb. 47, Abb. 48 und Abb. 49 zeigen die Ergebnisse verschiedener Fleischqualitätsparameter der getesteten Herkünfte (Station) am MRI als Durchschnitt von je 10 Tieren je Herkunft (Bresse 12). Bei den L-Werten zeigen höhere Werte eine höhere Fleischhelligkeit an, bei den Rot- bzw. Gelbwerten (a^* - bzw. b^* -Werte) hingegen einen kräftigeren Ton.

Im 1. Versuchsjahr unterschieden sich die Herkünfte kaum bei den gemessenen Parametern. Nur beim L-Wert hatten Marans mit 49,9 einen sign. dunkleren Wert als die anderen Herkünfte (Ausnahme VW). Im 2. Versuchsjahr hatten ISA mit einem L^* -Wert von 59,2 das sign. hellste Fleisch aller Herkünfte (die übrigen lagen zwischen 55 – 56), ferner mit 1,4 den sign. geringsten Rotton (a^* -Wert) von allen (Ausnahme DL, NH*Br). Beim Gelbton (b^* -Wert) hatten die BK einen sign. kräftigeren Ton als alle Bresse-

Kreuzungen, ebenso DL (Ausnahme NH*Br) (vgl. auch Foto in Abb. 50). Der pH-Wert war bei ISA, DL und WR*Br sign. niedriger als bei Br*WR (5,7 bzw. 5,8 vs. 5,9).

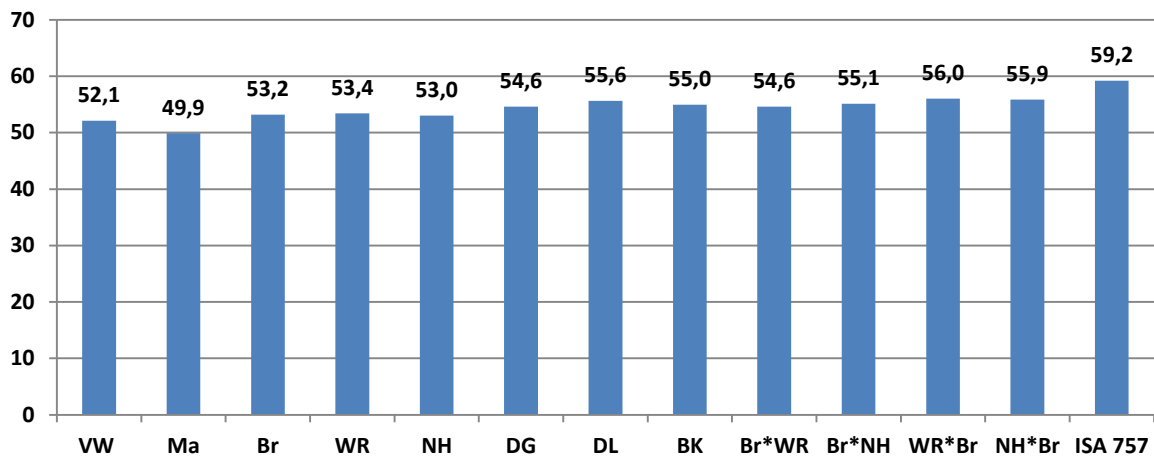


Abb. 47: Fleischhelligkeit (L*-Wert) der am MRI getesteten Herkünfte (Station), beide Durchgänge

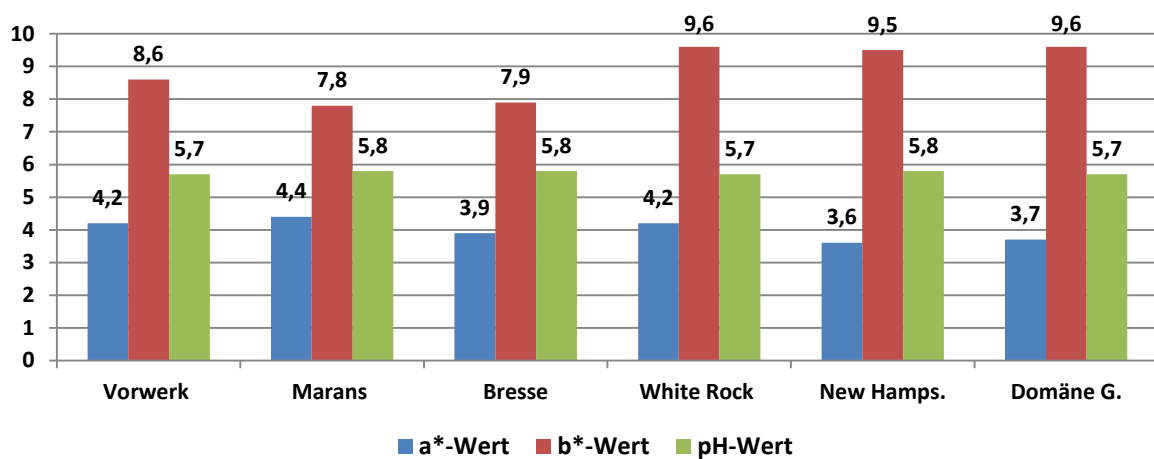


Abb. 48: Fleischqualitätsparameter der am MRI getesteten Herkünfte (Station), 1. Versuchsjahr

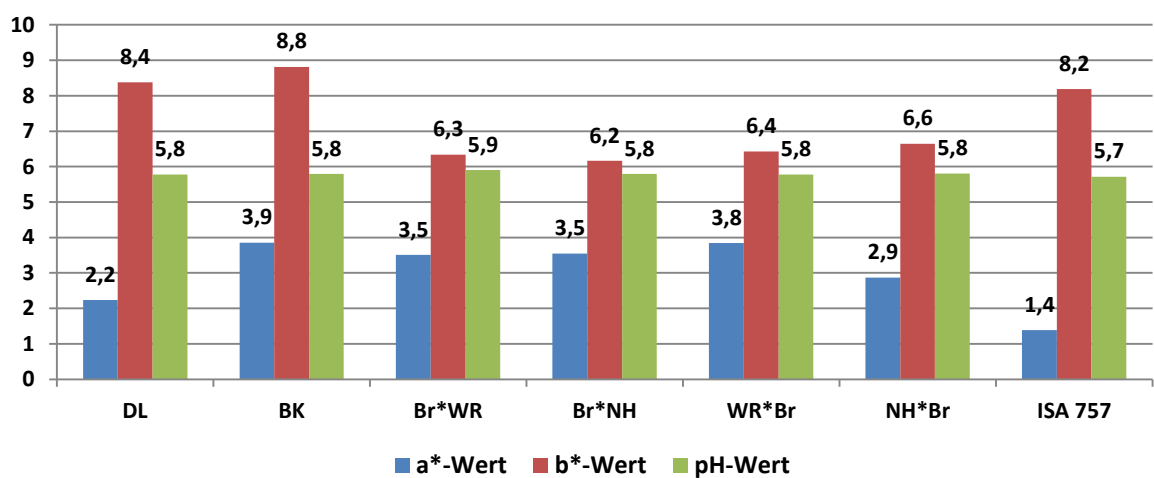


Abb. 49: Fleischqualitätsparameter der am MRI getesteten Herkünfte (Station), 2. Versuchsjahr



Abb. 50: visuelle Unterschiede in der Farbe der Brusthaut verschiedener Herkünfte, 2. Versuchsjahr (Nr. 79: NH*Br, 80: WR*Br, 81: Br*NH, 82: Br*WR, 83: ISA, 84: DL, 85: BK, 86: NH*Br)

Bei einer statistischen Auswertung über *beide Versuchsjahre* hatte nur ISA einen sign. geringeren pH-Wert als Br*WR. Ferner lag der L*-Wert bei ISA sign. höher als bei fast allen anderen (Ausnahme WR*Br). Ma hatten L*-Wert den sign. niedrigsten Wert von allen (Ausnahme NH, VW). ISA hatten den sign. niedrigsten Rotton von allen Herkünften (Ausnahme DL, NH*Br); DL lagen noch sign. niedriger als Ma, WR, Br, VW, BK sowie die Br-Kreuzungen (Ausnahme NH*Br). Beim Gelbton lagen WR, DG und NH sign. über allen Br-Kreuzungen, und VW über Br*WR und Br*NH, sowie DL über Br*NH.

Die Abb. 51 zeigt die prozentualen **Kochverluste** der am MRI getesteten Herkünfte. Im 1. Versuchsjahr unterschieden sich die Herkünfte nicht sign. (16,8 – 18,9 %). Im 2. Versuchsjahr hatten ISA mit 17,7 % einen sign. höheren Verlust als NH*BR und Br*WR (14,8 bzw. 15,0 %), die übrigen Herkünfte lagen dazwischen.

Bei einer statistischen Auswertung über *beide Versuchsjahre* hatten DG und NH mit 18,5 bzw. 18,9 % sign. höhere Verluste als alle Bresse-Kreuzungen (14,8 – 15,5 %); Ma, WW und ISA lagen sign. über NH*Br und Br*WR.

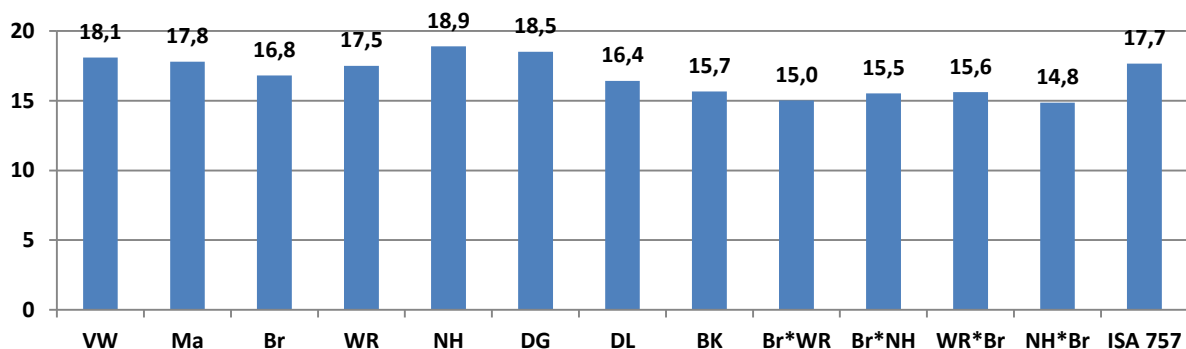


Abb. 51: Kochverluste (%) der am MRI getesteten Herkünfte, Station, beide Durchgänge

Die **Auftauverluste** lagen deutlich niedriger als die Kochverluste und schwankten mit 0,9 bis 2,8 % weniger als diese, daher werden die Einzelwerte nicht wiedergegeben. Sie lagen allerdings bei den Rassehühnern sowie NH mit 0,9 – 1,1 % sign. niedriger als bei ISA oder den Bresse-Kreuzungen mit 2,3 – 2,5 %.

Diskussion:

Bei schnell wachsenden konventionellen Broilern gibt es z. T. Probleme mit der Fleischqualität. In den 1980ern trat zunächst die Myopathie der tiefen Brustmuskulatur (*deep pectoral myopathy, green muscle disease*) auf. In den 1990ern kamen PSE-ähnliche Erscheinungen (*pale, soft, exudative*) dazu, welche zuvor bei Schweinen und dann bei Puten festgestellt worden waren. In den 2010ern wurden

weitere Defekte entdeckt (*white striping, wooden breast*). Alle Qualitätsmängel werden mit der Selektion auf große Brustmuskeln in Zusammenhang gebracht (Petracci & Cavani 2011, Petracci et al. 2015). Insofern haben langsamer wachsende / geringer bemuskelte Herkünfte ein Potential für eine bessere Fleischqualität.

In der Literatur deutet sich ein höherer **Kochverlust** mit zunehmender Intensität der Herkünfte an. Bresse hatten einen geringeren Kochverlust als die lokalen Rassehühner Canarian (16,3 vs. 18,0 %; Torres et al. 2019). Muth und Valle Zarate (2017) fanden sowohl mit 7 als auch mit 10 Wochen höhere Kochverluste bei den schnell wachsenden Ross-Broilern als bei zwei langsamer wachsenden Linien. Mueller et al. (2018a) maßen den höchsten Kochverlust bei den Ross-Broilern und den geringsten beim Rassehuhn Schweizerhuhn (16,1 vs. 8,3 %; beim Auftauverlust war es umgekehrt), die übrigen Herkünfte (LB plus, Lohmann Dual, Sasso, Mechelner) rangierten jeweils dazwischen. Lambertz et al. (2018) fanden einen höheren Kochverlust bei Bresse als bei Bresse*NH (20,7 vs. 18,2 %), Siekmann et al. (2018b) einen höheren Verlust bei Ross-Broilern als bei Lohmann Dual (25,0 vs. 22,8 %).

Der Literatur ist ein Abfall des **pH-Werts** (also eine Verschlechterung der Fleischqualität) mit zunehmender Intensität der Herkünfte zu entnehmen. Mueller et al. (2018a) maßen den höchsten pH₂₄-Wert bei den Ross-Broilern und den geringsten beim Schweizerhuhn (6,25 vs. 5,73). Siekmann et al. (2018a) stellten einen etwas höheren pH-Wert bei Ross-Broilern fest als bei Lohmann Dual (5,8 vs. 5,7). Schütz et al. (2018) fanden höhere pH₂₄-Werte bei den (dort am schnellsten wachsenden) Lohmann Dual (5,9 mit 10 und mit 20 Wochen), verglichen mit Lohmann Brown-Bruderhähnen (5,6 mit 10 und 5,8 mit 20 Wochen) und den Rassehühnern Rheinländer (5,7 mit 10 und mit 20 Wochen). Lambertz et al. (2018) konnten keine Unterschiede zwischen Bresse und Bresse*NH feststellen (pH₂₄ 5,81, 5,83). Torres et al. (2019) fanden keine Unterschiede beim pH₂₄-Wert bei den untersuchten langsamer wachsenden Herkünften (Bresse 5,84, Canarian 5,85, Red Barred 5,83).

Anders als bei den zuvor genannten Parametern sind Ergebnisse zur **Fleischhelligkeit** z. T. uneinheitlich. Muth et al. (2018) fanden bei der Fleischhelligkeit (L*-Werte) keine Unterschiede zwischen Bresse und männlichen ISA 657 (49,5 vs. 49,3), ebenso wenig wie Torres et al. (2019) zwischen der Lokalrasse Canarian, Bresse und Red Barred (56,2 – 56,5) oder Lambertz et al. (2018) zwischen Bresse und Bresse*NH (54,8, 53,6). Siekmann et al. (2018b) fanden eine höhere Helligkeit bei Ross als bei Lohmann Dual (61,1 vs. 57,0), Mueller et al. (2018a) hingegen geringere Werte bei Ross, Sasso und Schweizerhuhn (49,0, 50,2, 50,6) als bei Lohmann Dual, Mechelnern und Lohmann Brown plus-Hähnen (54,3, 56,0, 54,6). Das dunklere Fleisch bei Ross könnte laut ihrer Aussage auch auf die höheren Rotwerte (s. u.) zurückgeführt werden.

Die **Gelb- oder Rotfärbung** von Brustfleisch beim Broiler hängt von den Farbpigmenten ab. Einige Rassen haben dunkleres und gelberes Fleisch und Haut als die heutigen Broiler. In allen verglichenen Studien wurden für die Farbmessungen des Brustfleischs Messgeräte der Firma Minolta verwendet (CR 300, 400, 410). Die Ergebnisse bzgl. der verschiedenen Herkünfte waren jedoch (wie bei der Fleischhelligkeit) uneinheitlich. Siekmann et al. (2018b) stellten fest, dass das Brustfleisch der Lohmann Dual-Hähne röter war als bei Ross 308 (3,1 vs. 1,9), aber weniger gelb gefärbt (1,9 vs. 5,1). Mueller et al. (2018a) fanden keine Unterschiede bei den Gelbwerten des Brustfleischs. Die höchsten Rotwerte hatten – entgegen der zuvor dargestellten Untersuchung – Ross-Broiler (3,6), gefolgt vom Schweizerhuhn (2,5) (Übrige 1,3 – 1,8). Lambertz et al. (2018) fanden keine Unterschiede zwischen Bresse und Bresse*NH bei den Farbwerten (Rotwert 4,9; 6,2, Gelbwert 5,0; 5,9). Muth et al. (2018) stellten keine Unterschiede bei den Gelbwerten zwischen Bresse und männlichen ISA 657 fest (0,94; 1,00), die Bresse hatten jedoch höhere Rotwerte (3,45 vs. 3,00). Torres et al. (2019) ermittelten bei der Lokalrasse Canarian mit 3,71 einen sign. höheren Gelbwert als bei Bresse und Red Barred (3,14 bzw. 2,04), es gab keine Unterschiede bei den Rotwerten. Schütz et al. (2018) fanden mit 3,0 die geringsten Rot-Werte bei Lohmann Dual, gefolgt von LB und Rheinländern (5,1 bzw. 6,3). Beim Gelbwert waren die Unterschiede –

wie in der vorliegenden Untersuchung – uneinheitlich. Mit zunehmendem Alter (Vergleich 10 und 20 Wochen) wurden sowohl Brustfilet als auch Keule dunkler und zeigten eine stärkere Rotfärbung.

4.1.3.2 Sensorische Prüfung

Das gegarte Brustfilet wurde jeweils von sechs Testpersonen in vier Kriterien (Saftigkeit, Zartheit, Aroma, Gesamteindruck) mit sechs Notenstufen bewertet (1 mangelhaft, 2 unzureichend, 3 befriedigend, 4 gut, 5 sehr gut, 6 ausgezeichnet) (vgl. Kap. 3).

Die Abb. 52 zeigen die Ergebnisse der sensorischen Prüfung der am MRI getesteten Herkünfte (Station) für die beiden Versuchsjahre (gleiche Schlachtkörper wie Teilstückzerlegung sowie grobgewebliche Zerlegung des Teilstücks Brust). In den meisten Fällen lagen die Noten für die einzelnen sensorischen Parametern recht ähnlich (zwischen „gut“ und „sehr gut“), nur in einigen Fällen wurde die Saftigkeit etwas höher bewertet.

Im 1. Versuchsjahr unterschieden sich die Herkünfte nicht sign. bei den einzelnen sensorischen Parametern. Im Gesamteindruck wurde New Hampshire mit 4,2 sign. schlechter als Marans und Bresse mit 4,6 eingestuft. Die übrigen Herkünfte lagen mit 4,3 – 4,5 nicht sign. dazwischen.

Im 2. Versuchsjahr erzielten Lachshühner mit 4,9 eine sign. bessere Bewertung bei der Zartheit als NH*Br und WR*Br (3,8 bzw. 3,9), die übrigen sensorischen Parameter unterschieden sich nicht signifikant, auch nicht der Gesamteindruck (s. Abb. 53).

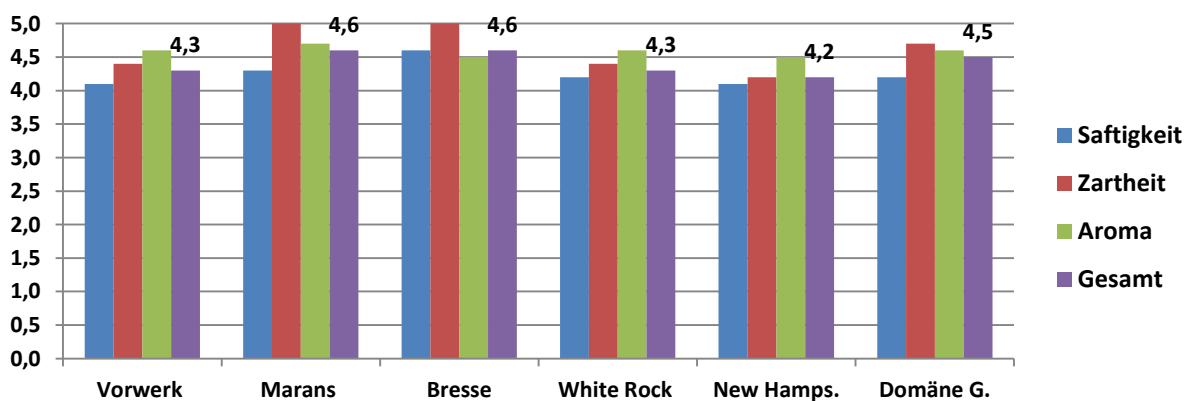


Abb. 52: Sensorische Prüfung der getesteten Herkünfte (Station) am MRI, 1. Versuchsjahr (Noten: 1 = mangelhaft, 2 = unzureichend, 3 = befriedigend, 4 = gut, 5 = sehr gut, 6 = ausgezeichnet)

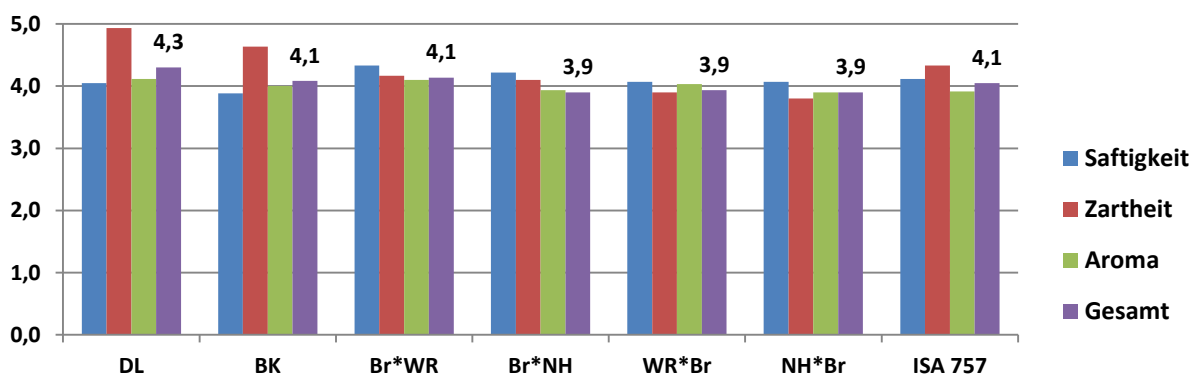


Abb. 53 : Sensorische Prüfung der getesteten Herkünfte (Station) am MRI, 2. Versuchsjahr (Noten: 1 = mangelhaft, 2 = unzureichend, 3 = befriedigend, 4 = gut, 5 = sehr gut, 6 = ausgezeichnet)

Bei einer statistischen Auswertung über beide Versuchsjahre lagen bei der Saftigkeit (Spanne 3,9 – 4,6) nur Br sign. über den BK (4,6 vs. 3,9). Bei der Zartheit (Spanne 3,8 – 5,0) schnitten Ma, Br und DL mit

5,0 bzw. 4,9 sign. besser ab als die Kreuzungen NH*Br und WR*BR mit 3,8 bzw. 3,9. Beim Aroma (Spanne 3,9 – 4,7) erzielten ISA, NH*Br und Br*NH mit 3,9 sign. schlechtere Werte als die meisten anderen (Ausnahme übrige Br-Kreuzungen). Ma lagen mit 4,7 sign. höher als die Br-Kreuzungen (und ISA) und WR, DG und VW mit 4,6 noch über den BK und den Bresse-Kreuzungen (Ausnahme Br*WR). Beim Gesamteindruck (Spanne 3,9 – 4,6) erzielten die Bresse-Kreuzungen (Ausnahme Br*WR) mit 3,9 sign. schlechtere Werte als Ma und Br mit 4,6, die ISA waren mit 4,0 sign. schlechter als Ma. Insgesamt hatten also die Bresse-Kreuzungen in mehreren Fällen etwas schlechtere Bewertungen (Ausnahme Br*WR), hingegen erzielten Bresse und Marans mehrmals die besten Werte. Allerdings ist bei einem Gesamtvergleich der beiden Versuchsjahre zu beachten, dass die Tiere nicht ganz gleich schwer bzw. alt waren. Ferner waren die Unterschiede zwischen den Noten nicht besonders hoch und die Noten waren insgesamt auf einem hohen Niveau. So lagen sämtliche Mittelwerte der einzelnen Parameter der Herkünfte zwischen 3,9 (Note 4 = gut) und 5,0 (Note 5 = sehr gut) (vgl. Abb. 52 und Abb. 53).

In der **Literatur** fanden Siekmann et al. (2018b) bei sechs von 19 sensorischen Merkmalen sign. Unterschiede zwischen Ross und Lohmann Dual (Integhof-Projekt). So wurden letztere als fester, weniger zart, aber auch saftiger beurteilt. Carrasco et al. (2018) wendeten bei einem Experiment mit Luzerne-fütterung bei langsamer wachsenden ISA-957-Broilern (je 10 Tiere von 4 Futtevarianten) die gleiche Messmethodik wie in der vorliegenden Untersuchung an. Die Mittelwerte für die sensorischen Eigenschaften unterschieden sich nicht sign. und lagen für Saftigkeit zwischen 3,5 und 3,8, für Zartheit zwischen 4,2 und 4,6, für Aroma zwischen 3,8 und 3,9 und für die Gesamtnote zwischen 3,8 und 4,0 – insgesamt also etwas niedriger als bei den hier untersuchten Zweinutzungshühnern. Fast alle der von Muth et al. (2018) eingesetzten Testpersonen konnten bei einem sensorischen Test das Brustfleisch von Bresse und männlichen ISA 657 (beide Geschlechter bei den Tieren) unterscheiden. Horsted et al. (2012) stellten bei einem sensorischen Test bei 13 von 22 Merkmalen Unterschiede zwischen langsamer wachsenden (ISA 657, Kosmos 8 Red, Bresse L40) und schnell wachsenden Herkünften (Ross 308) fest, in einigen Merkmalen auch Unterschiede zwischen den langsamer wachsenden Herkünften. Die von Lichovniková et al. (2009) eingesetzten Testpersonen bewerteten bei einem sensorischen Test das Brustfleisch von ISA-Bruderhähnen sign. besser als von Ross 308. Bei einigen Untersuchungen von Rassehühnern aus weiteren europäischen Ländern wurden ebenfalls Fleischqualitätsparameter herangezogen (s. Quellenangaben in der Tab. 39 im Anhang).

4.1.4 Tiergesundheit

Die Erhebungen zu Tierwohl bzw. Tiergerechtigkeit werden separat dargestellt für die Bereiche Tiergesundheit und Tierverhalten. Tierschutzindikatoren sind besonders wichtig für den Ökologischen Landbau. Laut EU-Bioverordnung sollen hohe Tierschutzstandards beachtet werden. Mehrere große Anbauverbände ziehen seit einigen Jahren in der Biokontrolle auch Tierschutzindikatoren heran.

Im Bereich Tiergesundheit werden nachfolgend die Ergebnisse getrennt nach den einzelnen Tierschutzindikatoren bzw. Körperregionen besprochen. In der Regel erfolgt eine grafische Darstellung aufgrund der standardisierten Bedingungen für die Versuchsstation als Mittel der einzelnen Gruppen für die jeweiligen Herkünfte, die Werte der Praxisbetriebe sowie der einzelnen Stationsgruppen finden sich in Tabellen im Anhang. Da davon ausgegangen wurde, dass sich verschiedene Tierschutzindikatoren im Laufe der Mast verschlechtern, werden jeweils die Ergebnisse der letzten Bonitur vor der Schlachtung dargestellt (i. d. R. 15./16. Lebenswoche, ISA aufgrund der früheren Schlachtung 12. Woche). Werte der anderen Boniturtermine finden sich z. T. im Anhang.

Wie bereits im Methodenkapitel erwähnt, erfolgt eine Anwendung von Tierschutzindikatoren in Anlehnung an das Welfare Quality®-Protokoll (WQ) für Hühner. Das Protokoll bewertet Gefiederzustand, Hautverletzungen und Verschmutzung in drei Körperzonen: Kopf / Hals, Rücken, und Bauch (Abb. 22), jeweils mit den Stufen 0, 1 oder 2. Zusätzlich wurden im Projekt einige weitere Körperregionen beurteilt (Brust, Kamm, Kloake, Schwanzgefieder).

4.1.4.1 Verschmutzung

Die Abb. 54 zeigt den Anteil Tiere mit Verschmutzung (Summe aus Note 1 und 2) in den verschiedenen Körperzonen in der letzten Bonitur vor der Schlachtung auf Station (15./16. LW, ISA 12. LW). Zu erkennen ist, dass es die meisten Verschmutzungen im Bauchbereich (Kloake) gab, gefolgt von Brust, dann Rücken, und die wenigsten im Kopf-Halsbereich. Die Verschmutzungen betrafen fast immer die Note 1 (unter 50 % verschmutzt). Die Note 2 (über 50 % verschmutzt) wurde v. a. bei Bresse (1 % Rücken, 1 % Kopf-Hals, Bauch 4 %, 0 % Brust) und ISA vergeben (1 % Rücken, 1 % Kopf-Hals, 1 % Bauch, 64 % Brust). Im Vergleich schnitten auch diese beiden Herkünfte am schlechtesten bei Note 1 ab. Eine etwas höhere Bauchverschmutzung gab es noch bei WR, DL und Br*NH (ca. 30 %) und eine höhere Brustverschmutzung bei Br*WR (23 %).

Verschmutzungen in verschiedenen Körperbereichen könnten unterschiedliche Ursachen haben. So steht die Verschmutzung im Brustbereich im Zusammenhang mit Liegen auf dem Boden oder verschmutzte Stellen am Bauch ggf. mit Durchfällen (verklebte Kloake). Verschmutzungen am Rücken könnten entstehen, wenn Tiere unter den Sitzstangen liegen.

Die Abb. 55 zeigt als Beispiel die Entwicklung der Verschmutzung im 2. Versuchsjahr auf Station von der 4. bis zur 16. LW (1. Jahr erst ab 10. LW erhoben). Bei den meisten Herkünften gab es keinen oder nur einen geringen Anstieg; mit Ausnahme der ISA, bei denen die Verschmutzung stark zunahm.

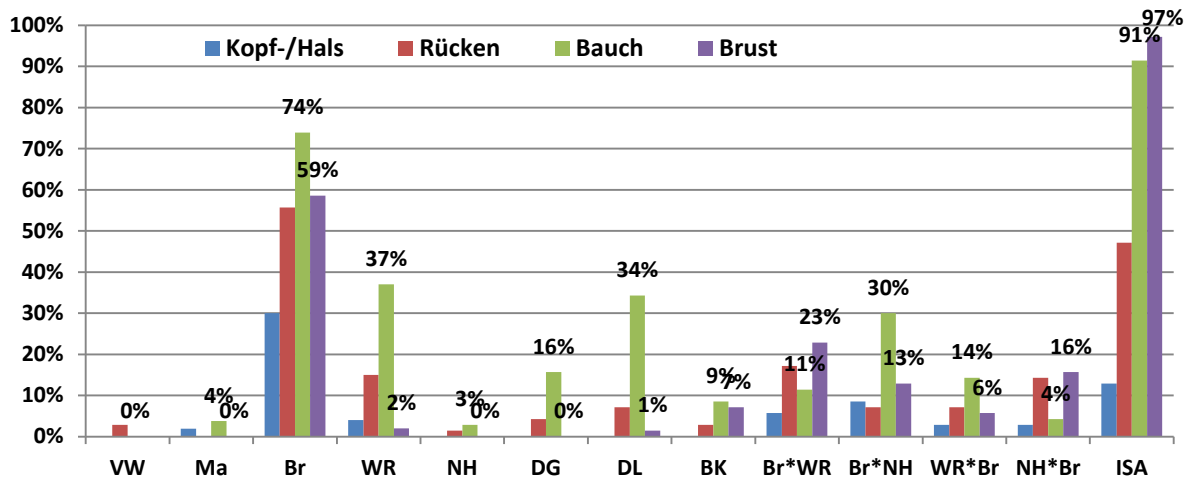


Abb. 54: Anteil Tiere mit Verschmutzung (Summe aus Note 1 und 2) in den verschiedenen Körperzonen, 15./16. Lebenswoche (ISA 12. LW), Station

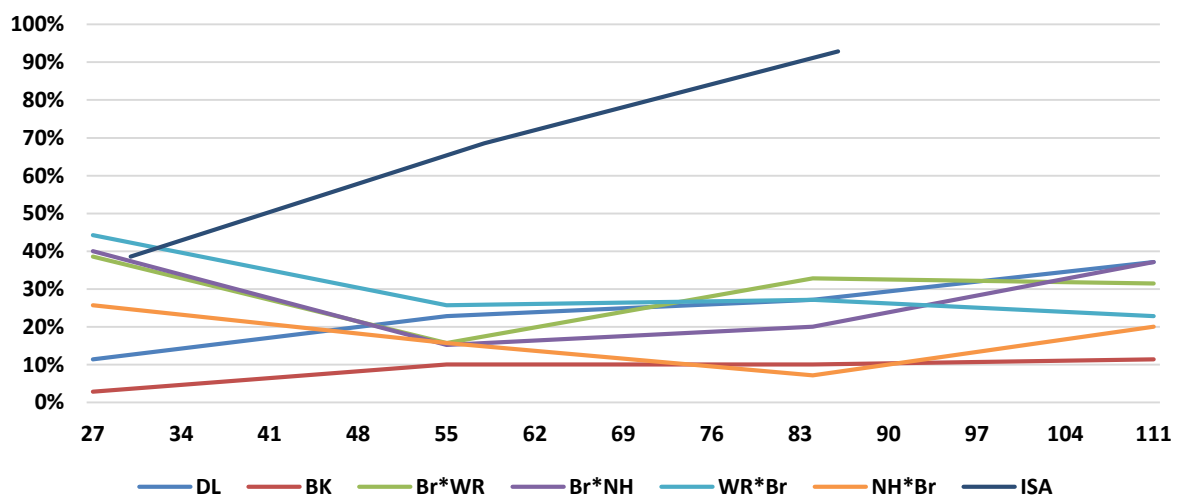


Abb. 55: Entwicklung der Verschmutzung (Anteil Tiere mit Note 1 oder 2 bei Kopf/Hals, Rücken, Bauch) nach Lebenstagen; 2. Versuchsjahr, Station

In der **Literatur** wurde oft ein Anstieg der Verschmutzung im Mastverlauf bei schneller wachsenden Herkünften gefunden. Habig et al. (2016) stellten mit 70 Tagen keine Verschmutzung der Brust bei Lohmann Dual- oder bei Lohmann Brown plus-Bruderhähnen fest, aber bei 100 % der Ross 308 (18,2 % Note 2 = Kotanhaftungen, 81,8 % Note 3 = gerötete Haut). Hörning et al. (2010) fanden bei einem Vergleich von Mastherkünften mit unterschiedlicher Wachstumsintensität (darunter 2 Rassehühner; gleiche Versuchsställe wie vorliegender Versuch „Station“), dass die Verschmutzung des Gefieders insgesamt leicht anstieg mit der Wachstumsintensität (v. a. Hals und Brust). Die Autoren vermuteten Zusammenhänge mit dem Tierverhalten (längeres Liegen auf verschmutzter Einstreu, weniger Gefiederpflege oder Sandbaden). In der Studie von Keppler et al. (2009) (gleiche Herkünfte wie bei Hörning et al. 2010, aber auf Praxisbetrieben) zeigten ebenfalls die Tiere mit höheren täglichen Zunahmen und Gewichten die stärkere Verschmutzung des Gefieders. Auch diese Autoren führten eine längere Sitzdauer dieser Tiere als Grund auf. Rauch et al. (2017) fanden bei einem Vergleich von vier langsamer wachsenden Masthybriden einen sign. Zusammenhang zwischen der Gefiederverschmutzung und dem Gewicht der Tiere am Mastende mit 42 Tagen. Bei Rowan Ranger (1.871 g) hatten 32,0 % keine Verschmutzung, 22,9 % bei Hubbard JA 957 (1.936 g), 10,0 % bei CobbSasso (2.140 g) und 0 % bei Hubbard JA 987 (2.325 g.) Die Herkünfte mit der besseren Einstreubeurteilung (Rowan Ranger und Hubbard JA 957) wiesen auch weniger verschmutztes Gefieder auf. Lambertz et al. (2018) ermittelten bei Br*NH und Bresse einen leichten Anstieg der Verschmutzung von 7. LW (6,0 bzw. 1 % der Tiere) bis zur 11. LW (11,5 % bzw. 7,6 %).

Der Zusammenhang zwischen Gewicht und Gefiederverschmutzung könnte zum einen auf einem höheren Anteil von Liegen auf dem Boden beruhen, zum anderen aber auch auf einem höheren Auflage- druck bei höherem Gewicht.

Rauch et al. (2017) untersuchten bei langsamer wachsenden Masthühnerherkünften, ob speziell die **Kloaken** kotverklebt waren. Je 94,0 % der untersuchten Rowan Ranger und Hubbard JA 957 Tiere zeigten eine saubere Kloake, je 6,0 % eine kotverschmierte. Hingegen wiesen lediglich 62,0 % der Hubbard JA 987 bzw. 83,7 % der Cobb Sasso 175 eine saubere Kloake auf. In der 3. Generation der ÖTZ-Zucht- tiere wurden in der 6. Woche bei den männlichen Bresse-Küken die meisten Anzeichen für Durchfälle gefunden (Kloakenverschmutzung 50 % Note 1, 34 % Note 2), die entsprechenden Werte betragen für WR 18 und 0 % und für NH 24 und 0 %. Mit 16 Wochen hatten die Bresse-Hähne hingegen weniger Anzeichen für Durchfälle (Kloakenverschmutzung 17 % Note 1, 7 % Note 2) als die WR mit 62 und 24 %, die NH lagen mit 25 und 4 % ähnlich wie die Bresse (unveröff. Zuchtberichte der ÖTZ).

4.1.4.2 Gefiederzustand

Die Abb. 56 zeigt (wie bei der Verschmutzung) den Anteil an Tieren mit **Gefiederschäden** in den einzelnen Körperbereichen (Score 1 oder 2) bei der jeweils letzten Bonitierung auf der Versuchsstation. Deutlich erkennbar ist, dass es die meisten Gefiederschäden am Schwanz, sowie im Kopf-Hals-Bereich gab. Erstere waren z. T. etwas häufiger bei den Rassehühnern, letztere bei den Bresse-Kreuzungen. Gefiederschäden am Rücken traten vor allem bei ISA, sowie Br*WR auf. Diese Herkunft hatte Schäden in mehreren Körperzonen. In der Praxis waren die Werte bei den meisten Herkünften ähnlich wie auf Station, nur bei den DL deutlich höher, etwas höher auch bei den Bresse-Kreuzungen (Ausnahme Br*WR) s. Anlage).

Die Abb. 57 zeigt die Entwicklung der **Gefiederschäden im Mastverlauf** auf Station am Beispiel des 2. Versuchsjahres. Anders als bei der zuvor dargestellten Verschmutzung ist bei den meisten Herkünften eine Verschlechterung festzustellen.

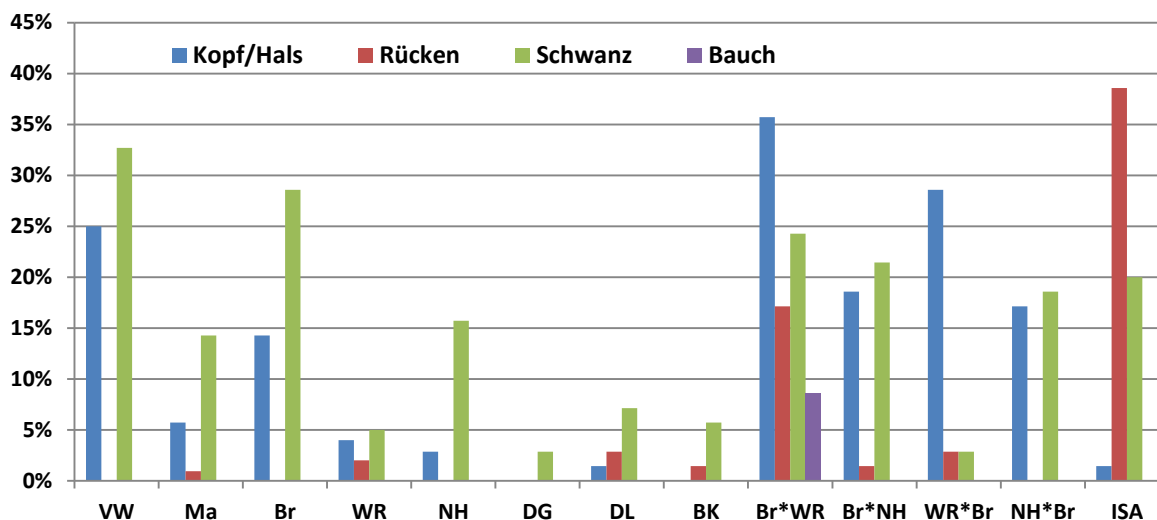


Abb. 56: Anteil Tiere mit Gefiederscore 1 oder 2 in verschiedenen Körperzonen, letzte Bonituren vor der Schlachtung, Station

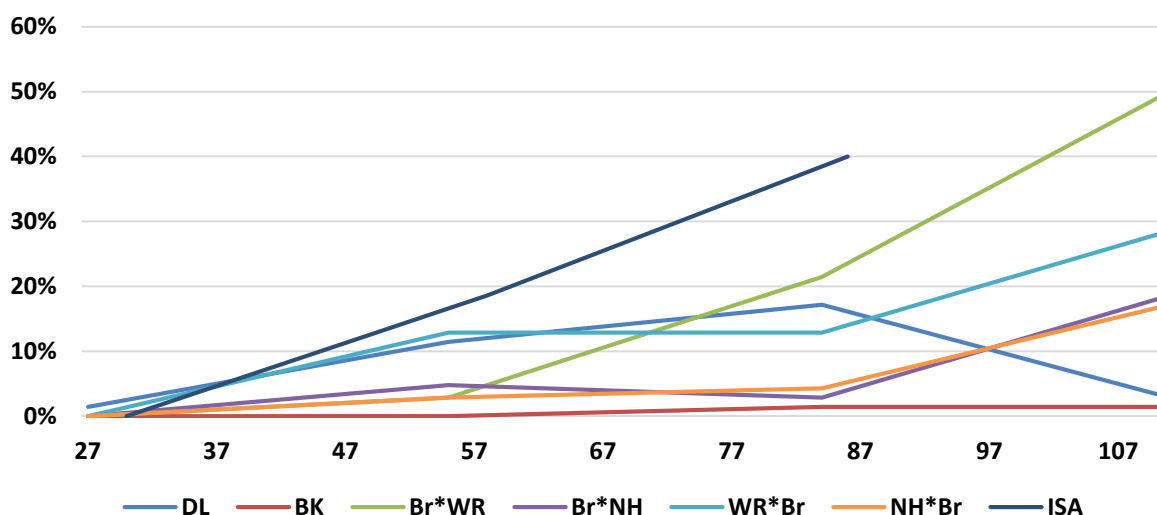


Abb. 57: Entwicklung des Anteils der Tiere mit Gefiederscore 1 oder 2 im Mastverlauf nach Lebensstagen; Station, 2. Versuchsjahr

4.1.4.3 Pickverletzungen

Bei den Bonituren von Hautverletzungen (Note 0: weniger als 3 Pickverletzungen; 1: ab 3 Pickverletzungen oder 1 Verletzung < 2 cm Durchmesser; 2: Verletzung > 2 cm Durchmesser) wurden stets nur leichte Verletzungen (Note 1) gefunden. Da diese nahezu ausschließlich im Kopf-/Halsbereich gesehen (Kamm) wurden, erfolgt die Darstellung nur für diesen Bereich.

Bei der letzten Bonitur auf **Station** (s. Abb. 58) wurden mehr Veränderungen (73 – 87 %) bei den Herkünften VW, Br, WR, DG, Br*NH und WR*Br festgestellt. Ma, NH, Br*WR und NH*Br lagen zwischen 36 und 51 % der Tiere, die wenigsten Veränderungen (3 – 17 %) gab es bei DL, BK und ISA. Bei diesen Herkünften wurden in den Verhaltensbeobachtungen auch weniger Rangkämpfe beobachtet (s. Kap. 4.1.5.3). Teilweise gab es hier auch kleinere Kämmen.

Auch in der **Praxis** lagen Br, WR und DG zwischen 69 und 83 %, ferner alle Bresse-Kreuzungen zwischen 68 und 91 %, erneut lagen DL und BK niedrig (unter 10 %), Ma hatte etwas höhere (53 %), VW hingegen etwas niedrigere Werte als auf Station (s. Anlage).

Die Hautverletzungen im Kopf-/Halsbereich deuten auf Auseinandersetzungen, z. B. am Futtertrog hin (s. Kap. 4.1.5.3).

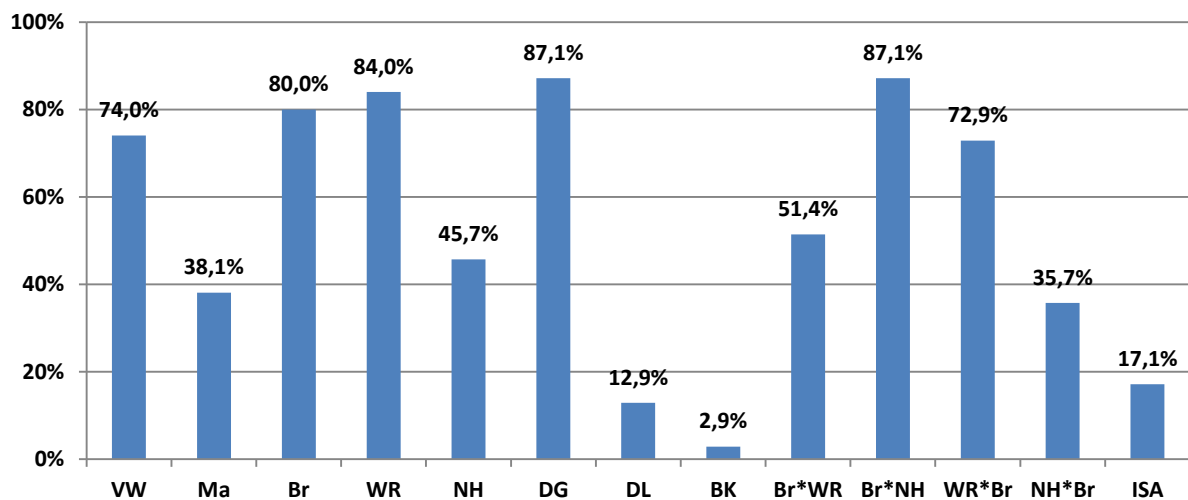


Abb. 58: Anteil Tiere mit Hautverletzungen (Note 1) im Kopf-/Halsbereich, 15./16. Lebenswoche (ISA 12. LW), Station

Bei den ÖTZ-Zuchthähnen der 3. Generation wurden in der 30.-35. LW (also höheres Alter als vorliegende Untersuchung) bei WR und Br wesentlich stärkere Kammverletzungen festgestellt als bei NH (84 bzw. bzw. 88 % Note 2 vs. 40 %), was auf stärkere Rangordnungskämpfe zwischen den Hähnen zurückgeführt wurde (unveröff. Zuchtberichte).

Baldinger und Günther (2018) stellten mit zunehmendem Alter bei ÖTZ-Masttieren eine Zunahme von Pickverletzungen am Kamm fest, was sie durch Rangordnungskämpfe erklärten. In der 15. LW hatten alle Bresse-Hähne Pickverletzungen, hingegen nur 53 % der Herkunft Sandy, die übrigen Herkünfte (Bresse-Kreuzungen mit NH oder WR) lagen mit 60 – 76 % nicht sign. dazwischen.

Die Bonituren der Bruderhähne Domäne Gold bzw. Domäne Silber kurz vor der Schlachtung ergaben keine bis sehr wenige Verletzungen aufgrund von Rangordnungsauseinandersetzungen am Kopf (Günther & Keppeler 2018).

Habig et al. (2016) fanden im Alter von 11 Wochen bei 90,9 % der Lohmann Dual-Hähne Pickverletzungen an Kamm oder Kehllappen, bei 56,4 % der Lohmann Brown plus-Bruderhähnen und bei 29,1 % der Ross 308-Broiler (fast immer Note 1 = Verletzungen < 5 mm Ø). Die Verletzungen wurden auf Aggressionen zwischen männlichen Tieren zurückgeführt (Ross gemischtgeschlechtlich).

Hörning et al. (2010) stellten bei Verletzungen am Kopf bei verschiedenen schnell wachsenden Mastherkünften bei allen drei Terminen kurvilineare Beziehungen fest: der Anteil an Kopfverletzungen war niedriger bei den langsam und schnell wachsenden Herkünften und höher bei den mittleren Intensitäten. Dies könnte mit Unterschieden im Sozialverhalten erklärt werden. Innerhalb einer Herkunft hatten jeweils die schwereren Tiere mehr Verletzungen, eventuell, weil diese mehr kämpften. Dieser Zusammenhang bestand jeweils auch innerhalb der Geschlechter. Bei allen Herkünften hatten am 3. Termin männliche Tiere mehr Kopfverletzungen als weibliche, was die Autoren damit erklären, dass diese mehr kämpften. Der Anteil Tiere mit Verletzungen am Kopf stieg bei den meisten Mastherkünften im Mastverlauf an.

Die White Rock führten in einem Praxisversuch nach Eindrücken der Autorinnen vermehrt Hackordnungskämpfe aus, im Versuch befanden sich auch Bresse, NH und Kreuzungen von Bresse und NH (Bremer & Günther 2016).

Hillemacher und Tiemann (2018) notierten bei Lohmann Dual, Lohmann Brown und Rheinländern verschiedene Sozialverhaltensweisen während 20-minütiger Aufnahmen des QBA. Die Autoren fanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Herkünften bezüglich des Auftretens von Dominanzverhalten, Dominanzverhalten mit Picken am Kopf, sowie Federpicken. Tendenziell ließ sich bei allen drei Herkünften mit steigendem Alter ein leichter Anstieg des Auftretens von Dominanzverhalten erkennen. Dieses wurde durch Verhaltensweisen wie das aggressive Bepicken des Kopf-/Nackenbereichs des Kontrahenten ergänzt. Besonders ab der 16./17. Lebenswoche kam es zu einem Anstieg der aggressiven Form des Dominanzverhaltens, wobei Tiere der Herkunft Lohmann Brown dieses Verhalten

etwas häufiger zeigten, gefolgt von den Lohmann Dual und den Rheinländern (1,87, 0,89, 0,56-mal/Tier/m²). Die Ergebnisse legen laut der Autorinnen nahe, dass die Tiere bereits früh begannen, eine Hierarchie durch Dominanzverhalten zu entwickeln und mit steigendem Alter ihre Positionen in der Hierarchie vermehrt durch Kämpfe (Bepicken) verteidigten. Rheinländer zeigten Dominanzverhalten weniger intensiv und häufig als die Hybriden LD und LB (0,90, 1,53, 1,59-mal/Tier/m²). Die von den Lohmann Dual gezeigten und als Federpicken klassifizierten Verhaltensweisen (0,66-mal/Tier/m²) fielen zum überwiegenden Teil unter die Kategorie „Federpicken ohne Entfernen von Federn“ und hatten laut der Autorinnen damit einen geringeren negativen Einfluss auf das Tierwohl als das von den Lohmann Brown und Rheinländern gezeigte Federpicken (0,46, 0,68-mal/Tier/m²). Dieses fiel überwiegend unter die Kategorien „Federpicken mit Federverlust“ und „Bepicken der Haut an bereits kahlen Stellen“.

4.1.4.4 Zustand Brust

Veränderungen an der Brust sind häufig verwendete Tierschutzindikatoren. Sie können sowohl bei den lebenden Tieren, als auch nach der Schlachtung bonitiert werden. Brustblasen werden normalerweise mit einer zu feuchten Einstreu in Verbindung gebracht. In der konventionellen Hähnchenmast werden sie häufiger diagnostiziert. Neben der hohen Besatzdichte trägt hierzu auch das vermehrte Liegen oder Sitzen auf dem Boden mit zunehmendem Alter, sowie die verspätet einsetzende Befiederung der schnell wachsenden Hybriden bei.

Brustbeinbrüche können durch Kollisionen mit Haltungseinrichtungen beim Anfliegen entstehen, Brustbeindeformationen auch beim Ruhen auf weniger geeigneten Sitzstangen. Untersuchungen hierzu sind bislang vor allem bei Legehennen in alternativen Haltungssystemen durchgeführt worden.

Brustblasen

Die Abb. 59 zeigt die **Veränderungen der Brusthaut** nach der Schlachtung für die *Station*. Am besten schnitten Vorwerk, White Rock und New Hampshire ab (94 – 95 % ohne Befund), Domäne Gold und Br*NH lagen bei 75 %. Leichte Brustblasen (Note 2) fanden sich bei 4 – 50 % der Tiere, stärkere (Note 3) vor allem bei Marans und Lachshühnern (17 bzw. 25 %).

In der *Praxis* lagen VW, Ma, DL, Br*NH und WR*Br ähnlich wie auf Station, Br und DG etwas besser, hingegen WR, NH, BK, Br*WR und NH*Br etwas schlechter (s. Anlage).

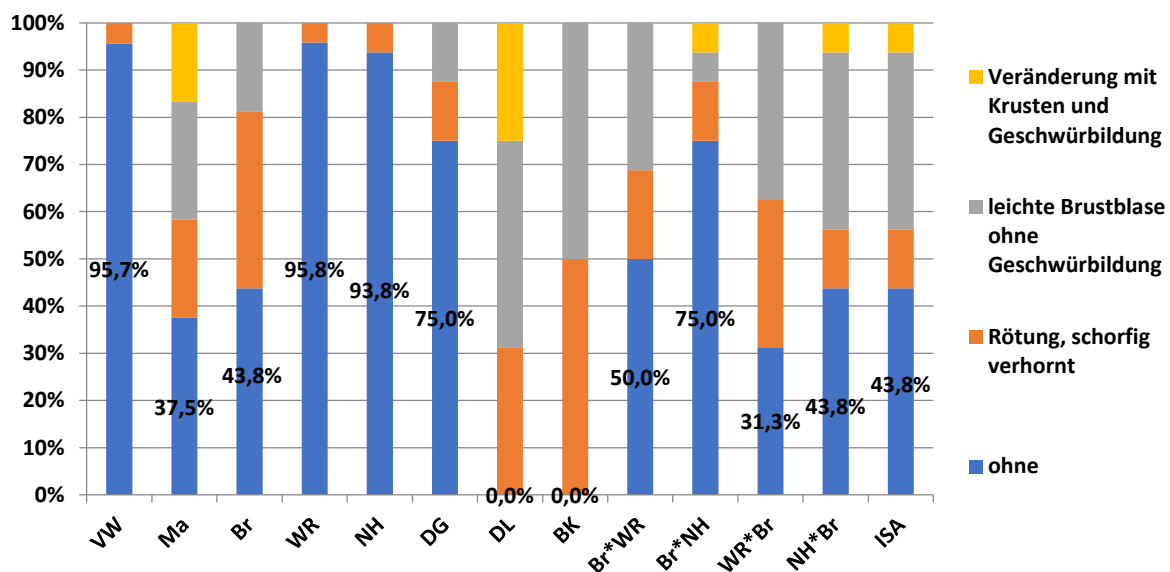


Abb. 59: Nach der Schlachtung festgestellte Brustblasen, Station, beide Versuchsjahre

Vogt-Kaute et al. (2012) berichteten von Brustblasen bei einigen der Les Bleues in Brandenburg. Bremer und Günther (2016) stellten in ihrem Praxisversuch Brustblasen fest, obwohl das Einstreumaterial als sehr trocken und gut gepflegt gekennzeichnet wurde. Da das Problem laut ihren Angaben auf anderen Betrieben zumindest mit der Rengoldshausener Bresse nicht auftritt, könnte es evtl. mit den eingesetzten Sitzstangen in Zusammenhang gebracht werden. Anders verhalte es sich mit der Domäne Bresse, welche ohne Einkreuzung mit dem Französischen Bresse-Hahn eine Neigung zu Brustblasen habe.

Lambertz et al. (2018) fanden bei der Schlachtung Brustblasen bei 18,3 % der Br*NH und bei 11,7 % der Bresse-Hähne. Sie vermuteten Kollisionen mit den Sitzstangen im Mobilstall als Ursache.

Keppler et al. (2009): Bei den anderen untersuchten Herkünften als Hubbard (ISA) ist die Brust spitz, also mit hervorstehendem Brustbein. Wenn bei diesen Herkünften keine Federn über dem Brustbein liegen, könnten daher leichter mechanische Verletzungen entstehen. Ein Schutz der Brusthaut sei insbesondere unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus wichtig, da den Tieren Sitzstangen oder erhöhte Sitzebenen angeboten werden müssen. Daher solle bei der Zuchtwahl der Tiere auf eine Bedeckung der Brusthaut mit Federn geachtet werden.

Der Anteil hochgradiger Brustblasen war bei Hörning et al. (2010) bei den Rassetieren in beiden Durchgängen geringer als bei den übrigen Herkünften. Im 2. Durchgang hatten Olandia und Hubbard einen höheren Anteil geringgradiger Brustblasen als Sasso und vor allem Kabir (und auch als Ross). Die Ergebnisse nach der Schlachtung entsprechen in etwa denjenigen der Bonitierung der lebenden Tiere. Nielsen (2004) fand signifikant mehr Läsionen an der Brusthaut bei langsam wachsenden Masthühnern, wenn ihnen mehr Sitzstangen angeboten wurden, also einen Zusammenhang mit der Sitzstangennutzung. Stratmann et al. (2012) fanden bei Legehennen in Abteilen mit gepolsterten Sitzstangen weniger mittel- und hochgradige Brustbeinveränderungen als in den Abteilen mit ungepolsterten Sitzstangen.

Brustbein

Die Abb. 60 zeigt den Anteil der Tiere mit **Brustbeindeformationen** nach der Schlachtung auf Station. Je nach Herkunft hatten 75 bis 100 % keine Deformationen. In den meisten Fällen handelte es sich um leichte Deformationen, höhere Grade wiesen jeweils weniger als 10 % der Tiere auf. Bei den Tieren aus der Praxis war der Anteil von Brustbeinveränderungen bei einigen Herkünften höher (VW, Ma, Br), bei anderen aber auch niedriger (DL) als auf Station (s. Anlage).

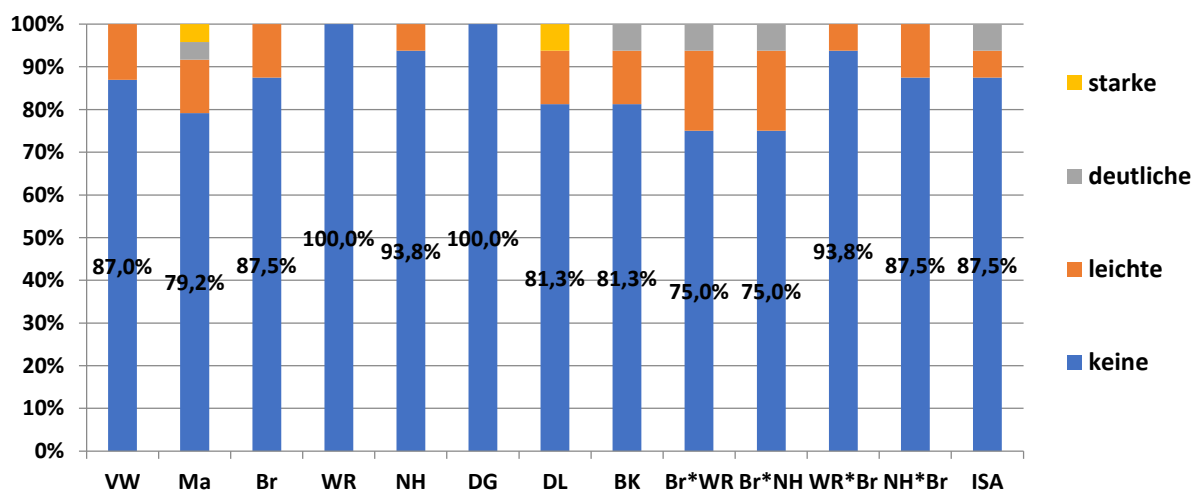


Abb. 60: Anteil Tiere mit Brustbeindeformationen nach der Schlachtung, Station

Habig et al. (2016) fanden mit 70 Tagen keine Brustbeinveränderungen bei Lohmann Dual- oder bei Lohmann Brown plus-Bruderhähnen. Die Tiere wurden in Bodenhaltung ohne Sitzstangen gehalten. In der 3. Generation der ÖTZ-Zuchthähne erhielten in der 6. Woche 6 % der männlichen Bresse-Küken die Note 1 für Brustbeinverkrümmungen; WR und NH hatten keine Veränderungen. Mit 16 Wochen erhielten 17 % der Bresse die Note 1 und 7 % die Note 2, bei WR waren es 28 und 0 % und bei NH 42 und 0 %. Die Verschlechterungen wurden mit umstellungsbedingter Gewöhnung an Kotgitterebene und Sitzstangen erklärt (unveröff. Zuchtberichte der ÖTZ). Die Ergebnisse stimmen nicht mit den eigenen Untersuchungen überein, da die Bresse auf Station deutlich mehr Veränderungen als NH und WR aufwiesen.

Beim Praxis-Mastversuch der ÖTZ-Bruderhähne (DG, DS) konnten in allen Durchgängen Hämatome und Brustblasen am Brustbein festgestellt werden, welche vermutlich durch ungünstige Sitzstangen verursacht wurden (Günther & Keppler 2018).

Bokkers und Koene (2003) stellten mehr Brustbeinveränderungen bei der langsamer wachsenden Herkunft (JA 657) als bei der schnell wachsenden Hybride (HI-Y Hubbard) fest und führen dies auf eine stärkere Sitzstangennutzung zurück.

Ein klarer Zusammenhang mit dem Tierverhalten (Sitzstangennutzung) auf Station konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht gefunden werden. Laut Verhaltensbeobachtungen (s. Kap. 4.1.5.3) waren im 1. Versuchsjahr tagsüber VW und DG etwas mehr auf den Sitzstangen als Bresse (37 bzw. 34 vs. 24 %), die übrigen lagen dazwischen (Mittel aller Beobachtungen 6. – 15. LW). Im 2. Versuchsjahr hielten sich die Rassehühner und ISA tagsüber weniger auf den Sitzstangen auf (DL 10, BK 16, ISA 8 %) als die Bresse-Kreuzungen (26 – 38 % Mittel aller Beobachtungen 6. – 15. LW). Dies traf auch für eine ausgewählte Nachtauswertung zu (15. LW), hier waren nur 8 % der ISA und 32 % der DL auf den Stangen, bei den übrigen Herkünften hingegen 75 – 100 %.

4.1.4.5 Zustand Füße

Fußballen

Fußballenveränderungen wurden bei der letzten Bonitur **vor der Schlachtung** (35 Tiere je Gruppe) nur bei wenigen Tieren festgestellt (auf Station ISA 4,3 % der Tiere, Br*WR 5,7 %, im Feld nur bei 1,6 % der BK).

Im 2. Versuchsjahr konnten auch **bei den geschlachteten Tieren** die Füße bonitiert werden (s. Abb. 61). Bei vier Herkünften auf Station wiesen 88 – 94 % der Tiere keine Veränderungen auf (DL, Br*WR, WR*Br, Br*NH), gefolgt von BK mit 75 % und Br*NH mit 50 % (weitere 50 % aber nur leichte Veränderungen). Am schlechtesten schnitt ISA ab mit 25 % ohne Veränderungen. Hier erzielten sogar 38 % die höchste Note (starke Veränderungen) und 31 % deutliche Veränderungen. Bei den Tieren aus der Praxis wurden hingegen kaum Veränderungen festgestellt.

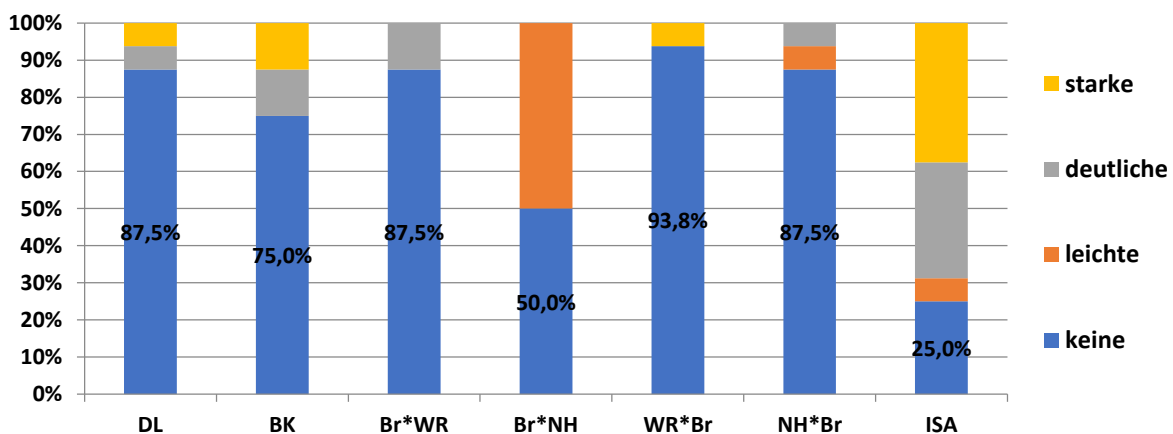


Abb. 61: Anteil Tiere mit Fußballenveränderungen nach der Schlachtung, Station, 2. Versuchsjahr

Lambertz et al. (2018) fanden einen Anstieg der Fußballenveränderungen zwischen der 3. und 7. LW, danach wieder einen Rückgang in der 11. LW. Die Br*NH hatten in der 11. LW mehr Veränderungen als die Bresse-Hähne (9,3 vs. 1,6 %).

Habig et al. (2016) fanden mit 70 Tagen keine Fußballenveränderungen bei Lohmann Dual- oder bei Lohmann Brown plus-Bruderhähnen, aber bei 27,3 % der Ross 308-Broiler.

In der 3. Generation der ÖTZ-Zuchthähne wurde in der 6. Woche bei 24 % der männlichen Bresse-Küken die Note 1 für Fußballenveränderungen vergeben, die WR- und NH-Küken hatten keine Schäden. Mit 16 Wochen erhielten 23 % der Bresse die Note 1, sowie 26 % der WR und 14 % der NH (unveröff. Zuchtberichte der ÖTZ).

Hörning et al. (2010) fanden eine zunehmende Verschlechterung des Zustands von Fußballen mit steigender Wachstumsintensität der Herkünfte, bei den Fußballen auch eine zunehmende Verschlechterung im Mastverlauf bei den meisten Herkünften. Dies weist auf einen Einfluss des Körpergewichts hin. Bei den geschlachteten Tieren hatten Cochin den geringsten Anteil Fußballenveränderungen, hingegen Ross mit Abstand den höchsten (wenig Unterschiede zwischen den beiden Versuchsdurchgängen), die übrigen Herkünfte lagen relativ ähnlich dazwischen. Die Ergebnisse bei den Fußballen nach der Schlachtung entsprechen in etwa denjenigen der Bonitierung der lebenden Tiere.

Fersenhöcker

Veränderungen am Fersenhöcker wurden bei den Zweinutzungsherkünften kaum festgestellt. Bei der letzten Bonitur vor der Schlachtung auf Station erhielt nur je ein Tier von DL, BK und NH*Br die Note 1 (minimale Anzeichen). Allerdings erhielten je 31 % der ISA die Note 1 oder Note 2 (deutliche Anzeichen).

Hörning et al. (2010) fanden eine zunehmende Verschlechterung des Zustands von Fersenhöckern mit steigender Wachstumsintensität der Herkünfte. Am 3. Bonitierungstermin bestanden beim Fersenhöcker auch innerhalb einer Herkunft Verschlechterungen bei höheren Gewichten.

Habig et al. (2016) fanden mit 70 Tagen keine Fersenveränderungen (hock burn) bei Lohmann Dual- oder bei Lohmann Brown plus-Bruderhähnen, aber bei 43,6 % der Ross 308-Broiler.

Rauch et al. (2017): Bei der Beurteilung der Fersenhöcker zeigte sich ein ähnliches Bild wie bei den Fußballen. Ein Großteil der Tiere hatte keine Veränderungen an den Fersenhöckern (Score 0; Rowan Ranger: 92 %; Hubbard JA 957: 86 %; Hubbard JA 987: 74 %; Cobb Sasso 175: 82 %). Minimale, oberflächliche Veränderungen auf kleiner Fläche (Score 1) wurden bei 24 % der JA 987, sowie bei 16 % der Cobb Sasso 175 gefunden (Rowan Ranger: 6 %; JA 957: 8 %). Hochgradige Veränderungen wurden bei allen vier Herkünften nur bei Einzeltieren festgestellt.

Zehen

Zehenverletzungen wurden ebenfalls kaum festgestellt. Bei der letzten Bonitur vor der Schlachtung auf Station erhielten 1 % von VW und Br*NH die Note 1 (Verletzungen), ferner 3 % von WR und DG, sowie 7 % der Bresse. Die Note 2 (fehlende Teile) erhielten 1 % der WR und 3 % der Bresse.

Die höchsten Werte für die Bresse (Summe Note 1 und 2 = 10 %) scheinen evtl. rassetypisch zu sein. So wurden auch bei den Zuchthähnen der ÖTZ bei 27 % der Bresse mit 16 Wochen die Note 1 für (sehr kleine) Zehenverletzungen vergeben (unveröff. Zuchtberichte der ÖTZ).

Beinstellung

Bei der Beinstellung gab es bei den Zweinutzungsherkünften nur wenige Tiere mit X-Beinen bei den jeweils letzten Bonituren vor der Schlachtung. Auf Station waren es 4,3 % der Bresse, 2,3 % der Br*NH,

1,4 % der NH*Br und 2,3 % der Marans, und in der Praxis 9,1 % der Marans. Allerdings wurden deutlich höhere Werte bei den ISA (Station) gefunden: 25,7 % X-Beine, 40,0 % O-Beine.

Keppler et al. (2009) fanden im 1. Durchgang einen Anstieg an X-Beinen mit zunehmender Wachstumsintensität der Herkünfte (Rassetiere unter 30, Ross fast 100 %), im 2. Durchgang war dies weniger deutlich (bei höheren Körpergewichten als im ersten).

Lauffähigkeit

Bei den untersuchten Zweinutzungsherkünften gab es keine Auffälligkeiten. Allerdings hatten ISA bei der letzten Bonitur in der 12. Lebenswoche nur zu 67,1 % keine Auffälligkeiten im Gangbild, 31,4 % erhielten die Note 1 (leichte Anomalie) und 1,4 % die Note 2 (eindeutige Anomalie). Während sie noch in der 4. LW als normal beurteilt wurden, gab es in der 8. LW bereits ähnliche Werte wie in der 12. LW. Hörning et al. (2010) fanden eine Verschlechterung der Lauffähigkeit mit zunehmender Wachstumsintensität und bei den meisten Herkünften auch im Mastverlauf, d. h. zwischen den drei Bonitierungsterminen. Am 3. Termin konnte die schlechtere Lauffähigkeit bei schwereren Gewichten auch innerhalb einer Herkunft gezeigt werden. Stets schnitten die männlichen Tiere etwas schlechter ab als die weiblichen, was mit deren höheren Gewichten erklärt wurde.

Bei Rauch et al. (2017) zeigten die beiden schwereren Herkünfte Hubbard JA 987 (\emptyset 2.324 g) und Cobb Sasso 175 (2.140 g) das schlechteste Laufvermögen. Das beste Laufvermögen konnte jedoch nicht bei den im Mittel leichtesten Tieren der Herkunft Rowan Ranger (1.871 g) gefunden werden, sondern bei den Hubbard JA 957 Tieren mit einem Gewicht von 1.936 g am Mastende.

4.1.5 Tierverhalten

In diesem Kapitel werden zunächst die Ergebnisse der Verhaltenstests (Novel Object-Test, Avoidance Test), sowie des Qualitative Behaviour Assessment (QBA) wiedergegeben, im Anschluss die Ergebnisse der Verhaltensbeobachtungen, sowie der automatischen Auslauferkennung.

4.1.5.1 Verhaltenstests

Der Novel Object-Test gilt als Test für die Furchtsamkeit von Hühnern (neben z. B. Tonic Immobility und Open Field-Test), der Avoidance Test (Ausweichtest) hingegen als Test für die Mensch-Tier-Beziehung (ähnlich wie Touch Test oder Stationary Person Test) (Forkman & Keeling 2009). Derartige Tests wurden auch im Rahmen des Welfare Quality®-Protokolls entwickelt und erprobt.

Im Rahmen des vorliegenden Forschungsvorhabens wurden Novel Object-Test und Ausweichtest (bzw. Touch Test) angewendet. Beim Novel Object Test wurde ein unbekanntes Objekt (Flasche, Dose, bunter Stab) genutzt. Nach Deponieren des Objekts auf dem Boden wurde zwei Minuten lang alle zehn Sekunden gezählt, wie viele Tiere sich in weniger als einem Meter Entfernung aufhielten. Beim Ausweichtest hockte sich die Beurteilungsperson in der Nähe der Tiere hin und zählte die Anzahl Tiere in einem Meter Entfernung sowie die Anzahl, die sich berühren ließen. Der Test wurde i. d. R. 5-mal wiederholt. Die Tests wurden zu den gleichen Terminen durchgeführt, an denen auch die Bonitierung des Tieräußeren erfolgten (s. Kap. 4.1.4).

Novel Object-Test

Die Abb. 62 zeigt die Reaktion der Masthähne im **Novel Object-Test** (NOT) auf *Station* in vergleichbarem Alter der Tiere (Ausnahme ISA). Im Mittel der Herkünfte befanden sich 4,3 Tiere innerhalb von 60 cm Abstand zum neuen Objekt. Mit Ausnahme der VW waren bei den Rassehühnern weniger Tiere im Bereich des neuen Objekts anzutreffen. Den geringsten Wert erreichten ISA. Die Bresse-Kreuzungen

lagen z. T. etwas darüber, die höchsten Werte hatten VW, WR, NH und DG. Im 1. Versuchsjahr konnte der NOT nur in der 10. und 14. LW durchgeführt werden. Bei DG, Br und Ma blieb die Anzahl Tiere in der Nähe etwa gleich, bei NH und VW war sie beim 2. Termin geringer, bei WR war es umgekehrt. Im 2. Jahr fand der NOT in der 3., 7., 13. und 15. LW statt.

In der *Praxis* waren am letzten Termin bei den Rassehühnern (Ausnahme Vorwerk) ebenfalls weniger Tiere in der Nähe des neuen Objekts, die DG lagen an der Spitze, gefolgt von den Bresse-Kreuzungen. Bei den meisten Herkünften war im 2. Versuchsjahr ein Anstieg der Tiere in der Nähe des neuen Objekts im **Mastverlauf** (3. bis 13. LW) festzustellen und in der 16. LW wieder ein deutlicher Abfall (s. Abb. 63).

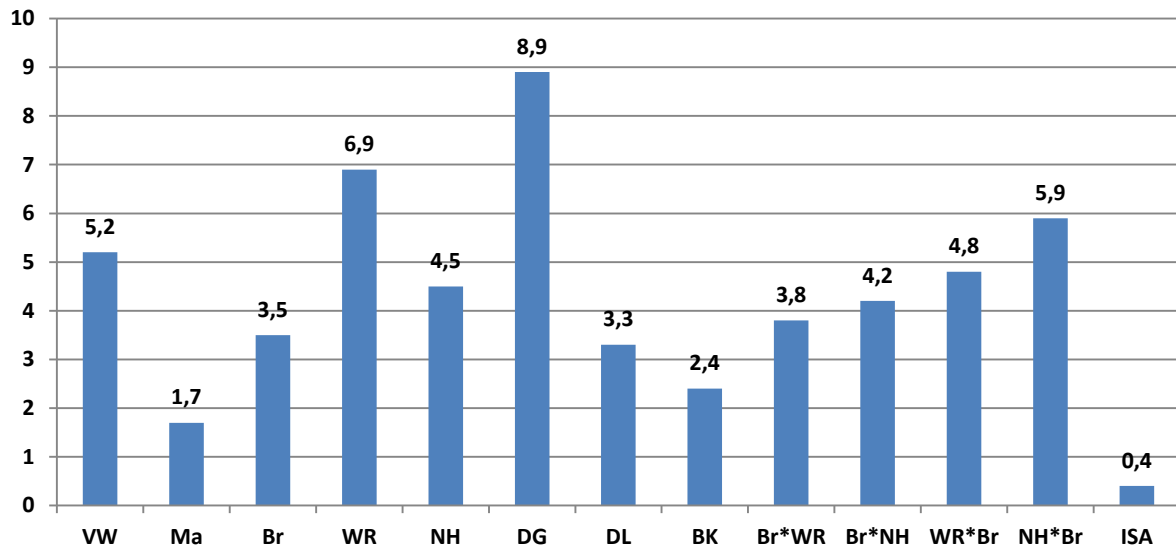


Abb. 62: Anzahl Tiere in der Nähe des neuen Objekts, 13./14. LW (ISA 12. LW), Station

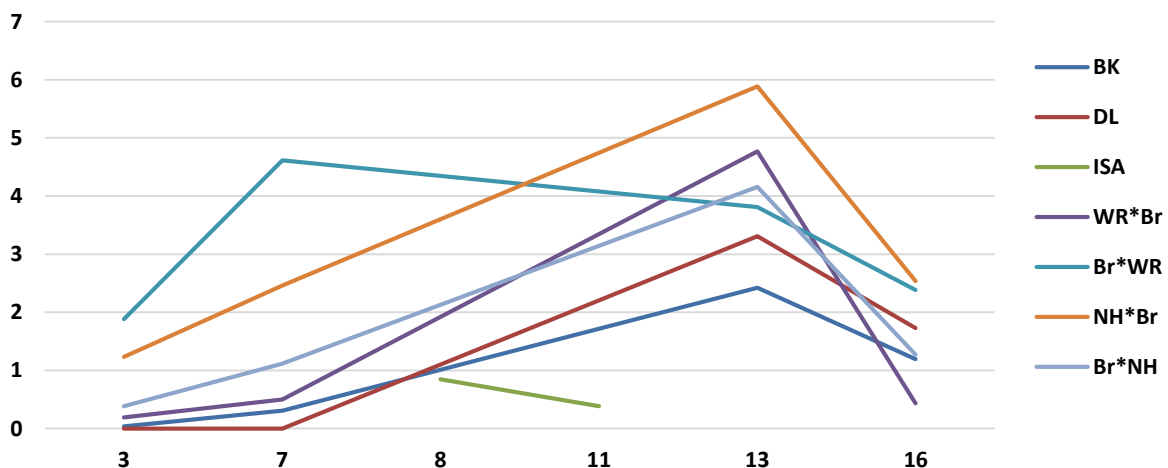


Abb. 63: Entwicklung Anzahl Tiere in Nähe des neuen Objekts im Mastverlauf, 2. VJ, Station

Ausweichtest

Die Abb. 64 zeigt die Reaktion der Masthähne im **Ausweichtest** (bzw. Touch Test) bei der letzten Bonitur auf *Station*. Im Mittel der Herkünfte waren 5,5 Tiere in Reichweite, von denen sich 2,9 (54 %) in der Nähe des neuen Objekts befanden.

berühren ließen. Die meisten Tiere in Reichweite waren anzutreffen bei DG und WR (ca. 9 Tiere), gefolgt von den Bresse-Kreuzungen (7 – 8 Tiere). Etwas darunter lagen ISA und NH (4 – 5 Tiere). Bei den übrigen Rassehühnern waren nur 2 – 3 Tiere in Reichweite. Eine ähnliche Reihenfolge der Herkünfte ergab sich bei der Anzahl der Tiere, welche sich berühren ließen. Bei den meisten Herkünften verhielten sich die einzelnen Gruppen recht ähnlich (s. Anlage).

In der *Praxis* waren bei allen Herkünften (bis auf WR) weniger Tiere in Reichweite als auf Station (im Mittel 3,2 Tiere) und davon ließen sich weniger berühren (im Mittel 1,3 Tiere, d. h. 40 %) (s. Anlage). Dies könnte auch daran liegen, dass die Tests dort z. T. im Auslauf durchgeführt wurden und sich die Tiere aus der Reichweite des Durchführenden bewegten. Aber es zeigte sich sehr deutlich die gleiche Reihenfolge zwischen den Herkünften, was für einen genetischen Anteil der Furchtsamkeit spricht.

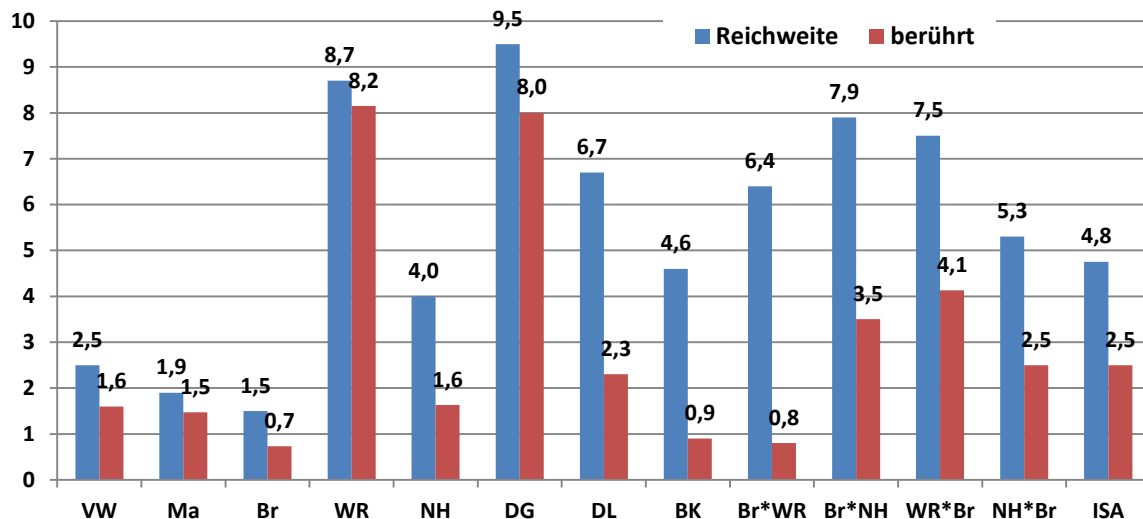


Abb. 64: Anzahl Tiere beim Ausweichtest, Station, 14./16. LW (ISA 12. LW)

Zwischen den beiden Verhaltenstests bestanden Zusammenhänge, so waren Herkünfte, welche sich im AT mehr berühren ließen (weniger furchtsam), gleichzeitig auch neugieriger im NOT, z. B. WR und DG, ebenso umgekehrt z. B. die Rassehühner Ma, DL und BK.

Aus der **Literatur** liegen ebenfalls Ergebnisse zu verschiedenen Verhaltenstests mit unterschiedlichen Masthühnerherkünften vor, die allerdings nicht immer mit exakt der gleichen Methodik durchgeführt wurden, woraus sich Abweichungen in den Zahlenwerten erklären könnten.

Beim **Novel Object Test** waren die Ergebnisse nicht immer einheitlich, z. B. mit Bezug auf Wachstumsintensität oder Haltungssysteme. Keppler et al. (2009) zählten im Mittel 3,6 Tiere in der Nähe des Objekts. Untersucht wurden sieben verschieden schnell wachsende Herkünfte auf acht Biobetrieben und einer Versuchstation (dort gleiche Ställe wie in der vorliegenden Arbeit). Es konnten sowohl zwischen den Herkünften, als auch auf der Station innerhalb der Herkünfte Unterschiede festgestellt werden. So waren sowohl die leichtesten (Rassehühner Cochin und Brahma) als auch die schwersten (Ross) weniger in der Nähe des Objekts anzutreffen, was bei ersteren mit dem Domestizierungsgrad (größere Furchtsamkeit) und bei letzteren mit schlechterer Lauffähigkeit erklärt wurde.

Auch Hillemacher und Tiemann (2018) fanden, dass sich über alle Lebenswochen die Rassehühner Rheinländer weniger in unmittelbarer Nähe des Objekts aufhielten als die Bruderhähne Lohmann Brown oder die Zweinutzungshybride Lohmann Dual lagen (25,2 vs. 40,9 bzw. 30,1 Tiere).

Bock und de Jong (2010) wendeten den NOT auf 46 Broilerbetrieben an (18 Niederlande, 18 Italien, 10 England), jeweils zwei Messungen in verschiedenen Mastdurchgängen. Auf den holländischen Betrieben mit Intensivhaltung befanden sich 38 bzw. 32 Tiere innerhalb von 30 cm vom neuen Objekt und auf den italienischen Betrieben mit Intensivhaltung 12 bzw. 15 Tiere, auf den englischen Betrieben mit Freilandhaltung mit langsamer wachsenden Tieren waren es 24 bzw. 7 Tiere.

Bassler et al. (2013) fanden in 91 konventionellen Broilerherden in England, Frankreich, Holland und Italien im Mittel 2,1 Tiere in der Nähe des neuen Objekts.

Bei verschiedenen **Ausweichtests** ergaben sich in der Literatur häufiger Zusammenhänge mit dem Haltungssystem bzw. der Wachstumsintensität. So waren bei Intensivhaltung mit schnell wachsenden Tieren meistens mehr Tiere in der Nähe des Anwenders und ließen sich berühren als bei Freilandhaltung oder langsamer wachsenden Herkünften.

Keppler et al. (2009) zählten (andere Methodik als vorliegende Untersuchung) im Mittel von sechs Masthühnerherkünften unterschiedlicher Wachstumsintensität 24,8 Tiere in Reichweite, davon konnten im Mittel 17,3 berührt werden (70 %), zwischen den Herkünften bestanden aber keine sign. Unterschiede.

Beim Avoidance Distance Test zeigte sich bei Hillemacher und Tiemann (2018), dass Tiere der Herkunft Rheinländer in allen Wochen der Tests den Kontakt zum Menschen aktiv vermieden (< 1 % der Tiere in 1 m Umkreis zum Experimentator), im Gegensatz zu den Herkünften Lohmann Brown und Lohmann Dual (10. – 17. LW ca. 2 – 4 % der Tiere).

Bassler et al. (2013) konnten in 88 konventionellen Broilerherden in England, Frankreich, Niederlande und Italien im Mittel 1,4 Tiere beim Touch Test berühren.

Bei den schnell wachsenden Herkünften in intensiver Bodenhaltung waren deutlich mehr Tiere in Reichweite des Beobachters (Italien 103 bzw. 124, Niederlande 84 bzw. 81) als in Freilandhaltung mit langsamer wachsenden Tieren (England 2 bzw. 3) und mehr der schnellwachsenden Tiere waren berührbar (Italien ca. 23 bzw. 42, Niederlande 45 bzw. 42; England 0,5 bzw. 0,2) (Bock & de Jong 2010). Nach ihren Aussagen war der Test auf den englischen Freilandbetrieben schwerer anwendbar, weil sich die (langsamer wachsenden) Tiere (Devonshire Red) häufig aus der Reichweite des Beobachters herausbewegten.

Sans et al. (2014) ermittelten auf zehn Freilandbetrieben mit Broilern in Brasilien Touch Test-Scores nach dem Welfare Quality®-Protokoll von im Mittel 66 (Median 70, 25 - 100), Federici et al. (2016) hingegen Scores von 99 (Median) auf elf konventionellen Betrieben in Brasilien. Ähnliche Ergebnisse berichteten de Jong et al. (2011) von 180 Herden (140 Niederlande, 18 Italien, 12 Belgien, 10 England): Touch Test Score ca. 90 in intensiven und ca. 40 in alternativen Haltungssystemen (Zugang ins Freie, geringere Zunahmen). Die Autoren vermuten jedoch, dass der Touch Test eher die Beweglichkeit (*mobility*) der Tiere misst als die Ängstlichkeit (*fearfulness*).

Bremer und Günther (2016) gaben aus ihrem Praxisversuch einige qualitative Eindrücke wieder. Die New Hampshire stellten sich als besonders zutraulich heraus, wohingegen die Rengoldshausener Bresse sehr schreckhaft waren. Die White Rock führte vermehrt Hackordnungskämpfe aus und fiel durch ihre Neigung zum Pulken auf. Die Domäne*Bresse-Kreuzung stellte sich als träge und wenig beweglich heraus.

4.1.5.2 Qualitative Behaviour Assessment

Das Qualitative Behaviour Assessment (QBA) basiert auf einer Einstufung der gesamten Tiergruppe für ca. 20 emotionale Stimmungen (jeweils auf einer Skala von Minimum bis Maximum). Aus den Ergebnissen wird dann mit im Welfare Quality®-Protokoll vorgegebenen Gewichtungsfaktoren (Begriffe, die eher mit negativen Stimmungen verbunden sind, erhalten dabei ein negatives Vorzeichen), die aus einer Hauptkomponentenanalyse abgeleitet wurden, mit einer vorgegebenen Formel ein Gesamtindex kalkuliert. Daraus wird dann mit einer im Welfare Quality®-Protokoll enthaltenen Formel (Splinefunktion) der Gesamt-Score kalkuliert, der zwischen 0 und 100 liegen kann (Welfare Quality®-Protocol 2009, S. 50f.). De Jong et al. (2011) wiesen darauf hin, dass im Welfare Quality®-Protokoll bei den Broilern zunächst das Schema für die Legehennen abgedruckt wurde und geben von der Entwicklerin des QBA (F. Wemelsfelder) korrigierte Gewichtungsfaktoren wieder.

Die Abb. 65 zeigt die QBA-Scores nach Welfare Quality®-Protokoll für die Station ab 10. LW. Auffällig ist im 1. Versuchsjahr eine ähnliche Reihenfolge wie bei den Zunahmen (bzw. Endgewichten) (NH etwas höher, DG etwas niedriger). Im 2. Jahr wurden die Bresse-Kreuzungen etwas schlechter bewertet

als die Rassehühner, was auch mit den Verhaltensbeobachtungen übereinstimmte (s. Kap. 4.1.5.3), da sie weniger aktiv waren. Die mit Abstand schlechteste Bewertung erhielten die am schnellsten wachsende Referenzherkunft ISA (gleichzeitig geringste Aktivität in den Verhaltensbeobachtungen, s. u.). Im Vergleich zwischen Station und Praxis wurden die Herkünfte z. T. unterschiedlich eingestuft (Praxis oft etwas höher, dort QBA z. T. im Auslauf durchgeführt). Zwischen den verschiedenen Gruppen auf Station waren die Werte bei den meisten Herkünften aber recht ähnlich, auch zwischen den meisten Praxisbetrieben.

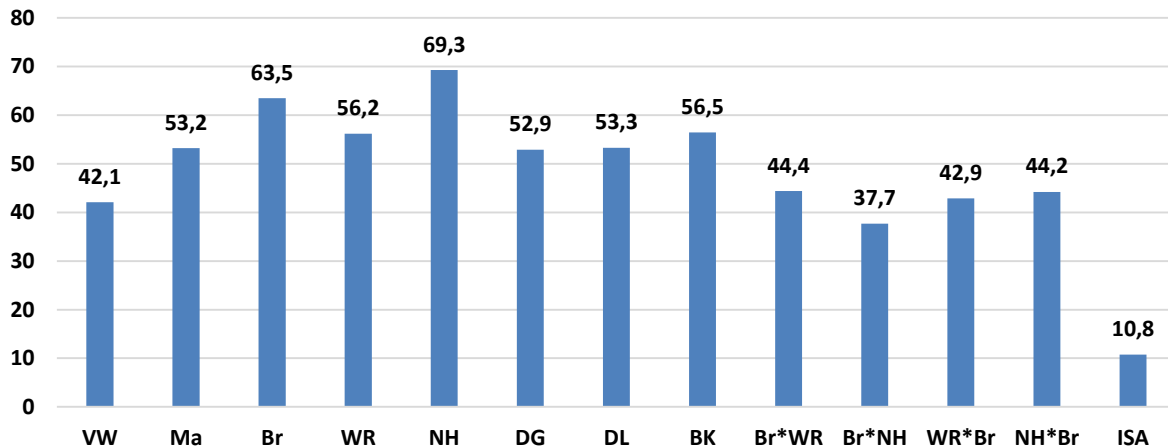


Abb. 65: Ergebnisse QBA-Score nach Welfare Quality® auf Station, Erhebungen ab 10. LW

Die in der Abb. 66 beispielhaft über alle Herkünfte gezeigten Ergebnisse für **einzelne Begriffe** aus der letzten Bonitur auf Station zeigen höhere Werte für die positiven (Mediane ca. 5 – 9) und geringere Werte für die negativen Stimmungen (Mediane ca. 1 – 3), insgesamt überwog also eine positive Einstufung. Bei den positiven emotionalen Zuständen ähneln die Mediane insgesamt den von Sans et al. (2014) auf Freiland-Broilerbetrieben in Brasilien erhobenen Werten, bei den negativen emotionalen Zuständen waren die Werte jedoch oft niedriger, was für eine insgesamt bessere Einstufung im Projekt ÖkoHuhn spricht.

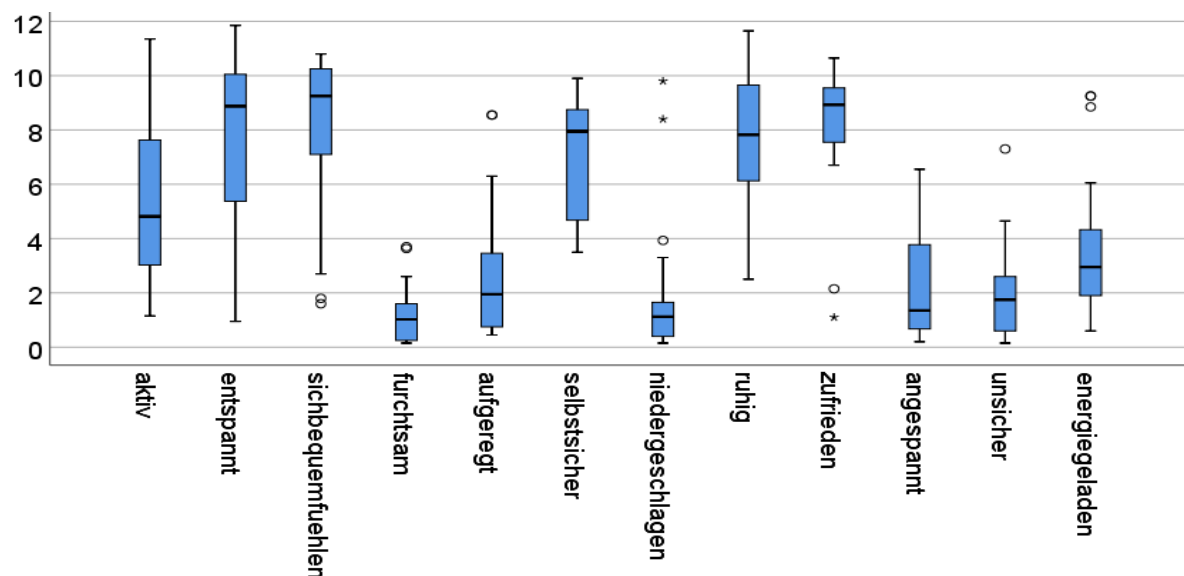


Abb. 66: Beispiele für Bewertung einzelner Stimmungen (Skala 0 – 12,5 mm), Mittel aller Herkünfte, letzte Bonitur, Station

In der **Literatur** werden z. T. sehr unterschiedliche Messgrößen für Ergebnisse des Qualitative Behaviour Assessment verwendet. Teilweise wird der Endscore nach dem Welfare Quality®-Protokoll angegeben, z. T. ein Index oder Ergebnisse für die einzelnen Begriffe (emotionale Zustände), was die Vergleichbarkeit der Studien untereinander erschwert. In einigen Fällen erfolgt die Anwendung offensichtlich auch nicht genau nach dem Welfare Quality®-Protokoll.

Hillemacher und Tiemann (2018) gaben bei ihrem Herkunftsvergleich in Grafiken jeweils den prozentualen Anteil der Tiere an der Gruppe wieder, welche die einzelnen „Verhaltensweisen“ während der Verhaltensbeobachtungen zeigten (im Verlauf der Mastdauer) und hatten dabei offensichtlich nicht wie im Welfare Quality®-Protokoll beschrieben jeweils einen Wert auf Gruppenebene vergeben (für *body language parameter*). Sie fanden keine Unterschiede zwischen Rassehühnern, Bruderhähnen Lohmann Brown und der Zweinutzungshybride Lohmann Dual.

Sans et al. (2014) beurteilten zehn Freiland-Broilerbetriebe (Herkünfte nicht angegeben) in zwei Regionen Brasiliens. Die Ergebnisse wurden als Boxplot der Medianwerte der *einzelnen emotionalen Zustände* auf Ebene der Eintragungen in die 12,5 mm-Skala dargestellt (0 = Fehlen, 12,5 = maximaler Ausdruck des jeweiligen Zustands), jeweils getrennt für positive bzw. negative emotionale Zustände. Erstere erzielten dabei höhere Werte (Mediane von 48 bis 98) als letztere (2 bis 80). Bei den positiven emotionalen Zuständen erzielte „calm“ mit 48 den geringsten Wert, gefolgt von „friendly“ mit 63, die höchsten Werte bekamen „energetic“ mit 93 und „active“ mit 91, die übrigen Zustände (relaxed, comfortable, confident, content, positively occupied) lagen zwischen 67 und 85. Bei den negativen emotionalen Zuständen erzielte „agitated“ mit 80 den höchsten Wert, gefolgt von „fearful“ mit 73, die niedrigsten Werte bekamen „drowsy“ mit 3 (auch distressed sehr niedrig, o.A.) und „bored“ und „frustrated“ mit je 8, gefolgt von „unsure“ mit 18, die Übrigen drei (tense, scared, nervous) lagen zwischen 45 und 51.

Bock und de Jong (2010) geben Ergebnisse für 46 Betriebe mit Masthühnern in England, Niederlanden und Italien wieder als separate Balkendiagramme der *QBA-Scores für positive und negative Ausdrucksweisen (behavioural expressions)* (Achse 0–100). Innerhalb der einzelnen Ausdrucksweisen gab es z. T. Unterschiede, so erbrachten bei den positiven Ausdrucksweisen „inquisitive“ und „playful“ geringere Werte als die anderen, bei den negativen Ausdrucksweisen z. B. „depressed“, „tense“ oder „drowsy“. Ferner wurden z. T. Unterschiede zwischen den Ländern gefunden. Die (konventionellen) italienischen Betriebe erzielten oft geringere Werte für die positiven und höhere für die negativen Ausdrucksweisen. Bei den positiven Ausdrucksweisen ähnelten sich die Betriebe aus England (Markenprogramm) und den Niederlanden (konv. Mast) meistens, bei den negativen Ausdrucksweisen erzielten die niederländischen Betriebe zumeist höhere Werte.

De Jong et al. (2011) fanden in 180 Herden (140 Niederlande, 18 Italien, 12 Belgien, 10 England) solchen Herden mit langsam wachsenden Herkünften in alternativen Haltungssystemen einen sign. höhere *QBA-Index* als in Standardsystemen (knapp 1,5 vs. -0,3, Ergebnisse Einzelherden auf einer Skala von -10 bis +8), woraus sie schlossen, dass diese mehr positive als negative Verhalten aufwiesen.

Federici et al. (2016) gaben für elf intensive Broilerfarmen in Süd-Brasilien einen *Gesamtscore* von 18 an (Spanne 2 – 71).

Bassler et al. (2013) führten nach QBA-Erhebungen mit 23 Begriffen in 88 konventionellen Broilerherden in England, Frankreich, Niederlanden und Italien eine *Hauptkomponentenanalyse* durch (im WQ-Protokoll nicht vorgesehen). Daraus ergaben sich zwei Hauptkomponenten, die 25,2 bzw. 18,1 % der Varianz zwischen den Herden erklärten. Die erste war verbunden mit Variablen, die von „calm“ und „relaxed“ am positiven Ende bis „agitated“, „unsure“, „tense“, und „nervous“ am negativen Ende reichten, ferner dort auf einem geringeren Niveau, „inquisitive“, „playful“ und „energetic“. Die zweite war verbunden mit Variablen, die von „content“, „positively occupied“, „energetic“ und „confident“ am positiven Ende reichten bis zu „helpless“, „drowsy“, „bored“ und „depressed“ am negativen Ende. Im Mittel erreichten die Betriebe einen Wert (gewichtete Summe der Werte) von -0,1 für die erste und -0,3 für die zweite Hauptkomponente. Ergebnisse für die einzelnen Begriffe wurden nicht wiedergegeben.

Knierim et al. (2007) wendeten (vor Veröffentlichung des Welfare Quality®-Protokolls) QBA in 23 Legehennenställen mit unterschiedlichen Haltungsformen (Boden-, Freilandhaltung, ausgestaltete Käfige) an, um Ergebnisse zwischen verschiedenen Beobachterinnen zu überprüfen. Von zunächst 28 wurden schließlich 20 Begriffe verwendet. Das Ergebnis der *Hauptkomponentenanalyse* waren Gruppierungen der verschiedenen Begriffe zu zwei Haupt-Dimensionen oder Achsen, von denen die erste einen klaren Bezug zum emotionalen Wohlbefinden der Hennen aufweist. Die zweite Hauptkomponente sei laut der Autorinnen in diesem Sinne nicht unmittelbar relevant, moduliert aber mit Bezug auf hohe bis niedrige Aktivität die Einordnung der Ausdrücke positiver bis negativer Stimmung der ersten Hauptkomponente. Somit leisten auch die Deskriptoren der zweiten Hauptkomponente einen wichtigen Beitrag zur Gesamtaussage über das Wohlbefinden der Hennen. Insofern beinhaltet diese Messgröße laut Autorinnen das Potential der Integration verschiedener Dimensionen des emotionalen Wohlbefindens und sollte nicht auf die Beurteilung einzelner Begriffe aus dieser Liste reduziert werden. Ergebnisse für die einzelnen Begriffe wurden nicht wiedergegeben.

4.1.5.3 Verhaltensbeobachtungen

In diesem Abschnitt werden Ergebnisse der Verhaltensbeobachtungen dargestellt. In jedem Versuchsjahr konnten Verhaltensbeobachtungen auf den Versuchstationen für Masthähne bzw. Legehennen im Rahmen von studentischen Abschlussarbeiten durchgeführt werden (Jörn Jaschke, Leona Poprawa, Anna Müller, Kimberley Schneider, Julia Ullmann; vgl. Kap. 8.3). Dadurch war ein Mehr gegenüber der vereinbarten Arbeitsleistung möglich.

Da sich die Versuchsbedingungen in den beiden Versuchsjahren unterschieden (im 1. Jahr späterer Auslaufzugang und späterer Kameraeinbau), werden die Ergebnisse der Verhaltensbeobachtungen separat dargestellt, für das 1. Jahr getrennt für Stall und Auslauf, für das 2. Jahr zusammen.

1. Versuchsjahr

Die Verhaltensbeobachtungen des 1. Versuchsjahrs erfolgten zwischen der 6. und 15. Lebenswoche, jeweils halbtags (14 Termine LVAT). Bis zur 12. LW wurde das Verhalten der Tiere im Stall per Direktbeobachtung erhoben, in der 15. Woche anhand von Videoaufzeichnungen. In der 14. Woche wurde das Verhalten im Auslauf per Direktbeobachtung erfasst. Normalerweise erfolgten in jeder Beobachtungswoche zwei Termine, einer vormittags, einer nachmittags, mit je vier stündlichen Aufnahmen (z. B. 9 – 12 h und 13 – 16 h). Als **Methode** wurde wie erwähnt Scan sampling angewendet. Dabei wird in festgelegten Intervallen (z. B. stündlich), die Anzahl Tiere gezählt, die zu dem gegebenen Zeitpunkt bestimmte Verhaltensweisen durchführen. Die Ergebnisse werden dann dargestellt als Anteil aller Tiere, die zu dem Zeitpunkt im Stall (oder im Auslauf waren), um Unterschiede zwischen den Gruppen zu relativieren. Die Methode Scan Sampling eignet sich gut zur Erfassung der Hauptaktivitäten (z. B. Fressen, Ruhen), d. h. von Verhaltensweisen, welche oft auftreten bzw. länger andauern. Jede Verhaltensweise wurde genau definiert und vor der eigentlichen Datenerhebung wurden die Beobachter geschult. Die Daten wurden mittels ANOVA ausgewertet.

Im Mittel aller Beobachtungstermine und aller Herkünfte ergaben sich folgende **Verhaltensanteile im Stall**: 30,8 % Aufenthalt auf Sitzstangen (darunter 5,7 % Gefiederpflege), 26,4 % Nahrungssuche (Scharren / Picken Einstreu), 13,3 % Fressen (am Trog, darunter 0,4 % im Liegen), 2,0 % Trinken, 7,3 % Gefiederpflege (ohne Sitzstangen; darunter 4,7 % im Stehen und 2,6 % im Liegen), 17,2 % Sitzen / Liegen auf dem Boden, 0,9 % Sandbaden, sowie 0,7 % Auseinandersetzungen.

Bei einigen häufiger auftretenden Verhaltensweisen bestanden signifikante Unterschiede zwischen den **Herkünften** (Abb. 67). Insbesondere die Bresse-Tiere hielten sich deutlich mehr auf dem Boden auf, zeigten dafür weniger Nahrungssuche und Aufenthalt auf den Sitzstangen, z. T. auch weniger Fressen. Fressen im Liegen war mit 1,2 % bei ihnen am höchsten, ebenso Gefiederpflege im Liegen mit 3,9 %. Die Summe ‚inaktiv‘ (Aufenthalt Boden oder Stangen) war mit 61 % höher als bei den übrigen

Herkünften (41,7 – 48,8 %). Bei den seltener vorkommenden Verhaltensweisen konnten keine Unterschiede abgesichert werden. Die genannten Unterschiede könnten mit den höheren Gewichten bzw. Zunahmen der Bresse-Hühner erklärt werden (s. Abb. 67), denn in etlichen anderen Studien (Übersicht in Hörning et al. 2010) wurde eine Abnahme der Verhaltensaktivitäten mit steigender Wachstumsintensität festgestellt.

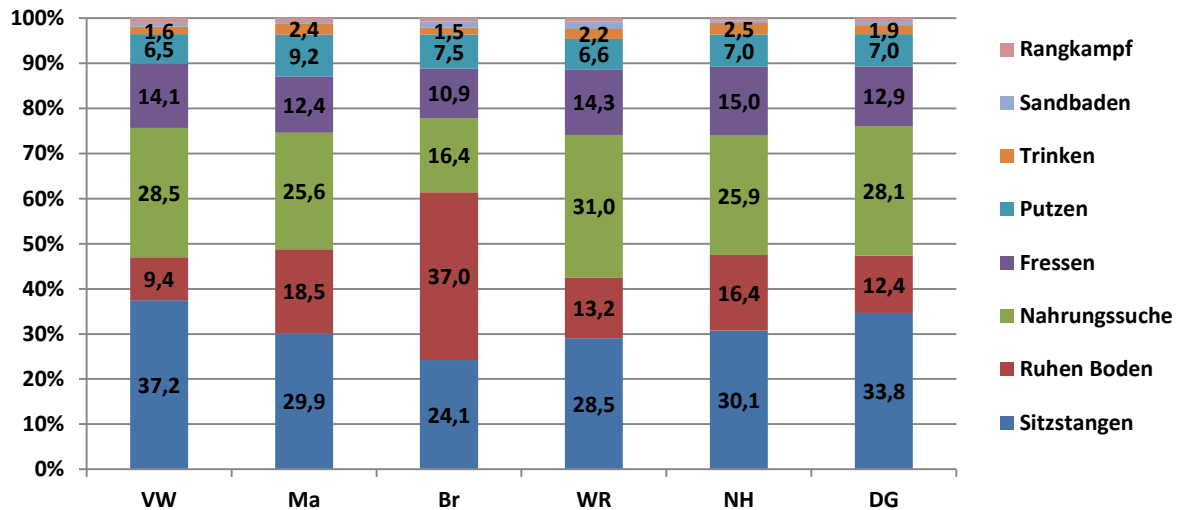


Abb. 67: Verhaltensweisen im Stall auf Station (Anteil vorh. Tiere), 1. Versuchsjahr, 6. – 15. LW

Ferner waren bei einigen Verhaltensweisen über alle Herkünfte **mit zunehmendem Alter** Veränderungen festzustellen (s. Abb. 68). Insbesondere nahm der Aufenthalt auf den Sitzstangen zu, dafür der Aufenthalt auf dem Boden ab; Nahrungssuche, Fressen und Gefiederpflege blieben hingegen etwa gleich. Auch in etlichen Studien aus der Literatur (Übersicht in Hörning et al. 2010) wurde eine Abnahme der aktiven Verhaltensweisen mit zunehmender Alter bzw. Gewichten festgestellt (vgl. z. B. Hörning et al. 2009 in den gleichen Versuchsställen mit vergleichbarer Methodik).

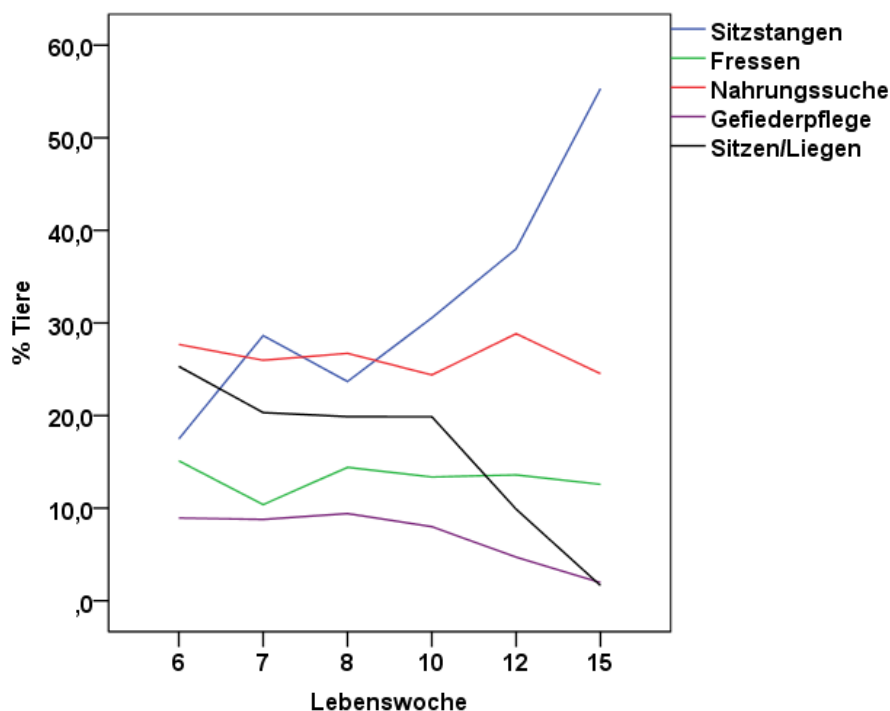


Abb. 68: Entwicklung häufiger Verhaltensweisen im Stall im Mastverlauf, Station, 1. Versuchsjahr

Im Mittel befanden sich 18,1 % der jeweils vorhandenen Tiere auf der Station **im Auslauf** (14. LW). Verrechnet wurden nur Fälle, in denen mindestens ein Tier im Auslauf war. Zwischen den einzelnen Stundenaufnahmen oder Tagen bestanden z. T. große Schwankungen innerhalb einer Gruppe. Vorwerk-Tiere (8,3 %) nutzten die Ausläufe weniger als White Rock (24,1 %) und New Hampshire (24,0 %) oder DG (21,1 %), die übrigen lagen dazwischen (Ma 17,8, Br 15,5 %).

Die Auslaufnutzung nahm über alle Herkünfte mit zunehmender Stallentfernung ab (unter 4 m / 4 – 8 m / über 8 m: 79,4 % / 13,6 % / 6,1 % der Tiere), wobei sich Vorwerk-Tiere am meisten und White Rock am wenigsten in der Stallnähe aufhielten (s. Abb. 69). Diese Unterschiede lassen sich nicht so einfach mit dem Gewicht wie beim Verhalten im Stall erklären. Denkbar wäre eine unterschiedlich ausgeprägte Furchtsamkeit zwischen den Herkünften (s. Kap. 4.1.5.1).

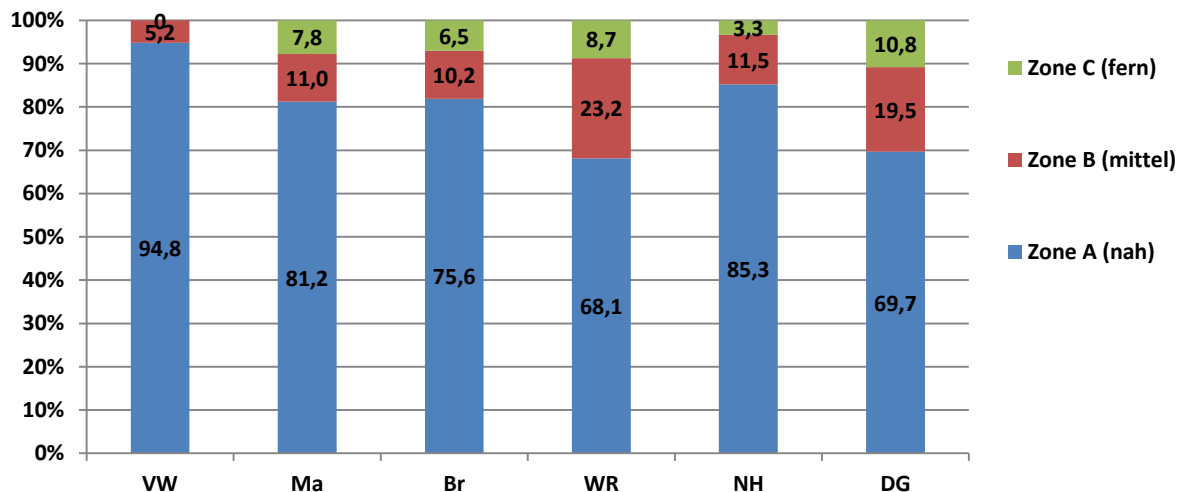


Abb. 69: Verteilung im Auslauf (Anteil Tiere im Auslauf), 1. Versuchsjahr, Station, 14. LW

Die häufigste **Verhaltensweise im Auslauf** (s. Abb. 70) war im Mittel aller Herkünfte Nahrungssuche (Scharren, Picken; 62,2 %), gefolgt von Stehen / Gehen (14,1 %), Ruhen (10,2 %), Gefiederpflege (3,2 %), Sandbaden (1,2 %), Auseinandersetzung (0,2 %). Unter den Unterständen hielten sich 8,9 % der Tiere auf. Mit Ausnahme des Ruhens (Bresse höher als Domäne) unterschieden sich die Herkünfte nicht signifikant voneinander.

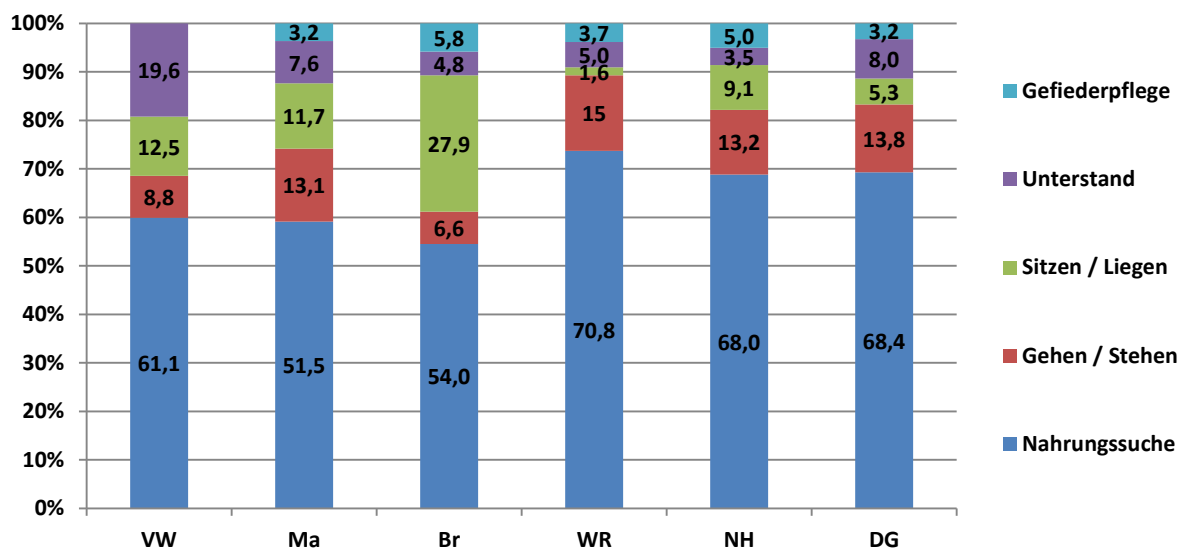


Abb. 70: Häufigere Verhaltensweisen im Auslauf (Anteil Tiere im Auslauf), 1. Versuchsjahr, Station, 14. LW

2. Versuchsjahr

Im 2. Versuchsjahr standen über die gesamte Beobachtungszeit Videokameras zur Verfügung. Dies ermöglichte die gleichzeitige Auswertung des Verhaltens der Masthähne im Stall und im Auslauf. Für die Auswertung wurden die Videoaufzeichnungen für den genauen Zeitpunkt der Zählung der jeweiligen Tiergruppe im Auslauf (durch Direktbeobachtung) herausgesucht. Für die Ergebnisdarstellung wurden teilweise bestimmte Verhaltensweisen, die einer gemeinsamen Funktion (bzw. ähnliche Motivation der Tiere) dienen, aus Stall und Auslauf gemeinsam verrechnet (z. B. Nahrungssuche in der Einstreu oder im Grünauslauf, Ruhen auf dem Boden innen oder außen, Stehen / Gehen innen oder außen).

Die Abb. 71 zeigt die Verteilung der **Verhaltensweisen in Stall und Auslauf** als Mittel aller 13 Erhebungen zwischen der 5. und 17. Lebenswoche. Im Durchschnitt aller Herkünfte waren die häufigsten Verhaltensweisen Aufenthalt auf den Sitzstangen (26,6 %), Nahrungssuche (23,8 %), Ruhen (20,0 %), Fressen (11,7 %), Gefiederpflege (6,0 %), Gehen/Stehen (3,2 %), Trinken (2,8 %).

Erkennbar ist, dass die Rassehühner (und noch mehr die ISA) mehr am Boden und weniger auf den Sitzstangen ruhten als die Bresse-Kreuzungen. Die Anteile Ruhen waren bei den Rassehühnern mit etwa 40 % kürzer als bei den anderen Herkünften. Auffällig war bei den ISA der deutlich höhere Anteil an Picken im Liegen, aber auch der Nahrungssuche. Bei den übrigen Verhaltensweisen fielen etwas höhere Anteile Gefiederpflege bei den Lachshühnern (stärkere Befiederung) bzw. Fressen bei den Bielefeldern auf. Die Werte für die einzelnen Verhaltensweisen ähnelten insgesamt den Ergebnissen des 1. Versuchsjahrs für den Stall (s. o.).

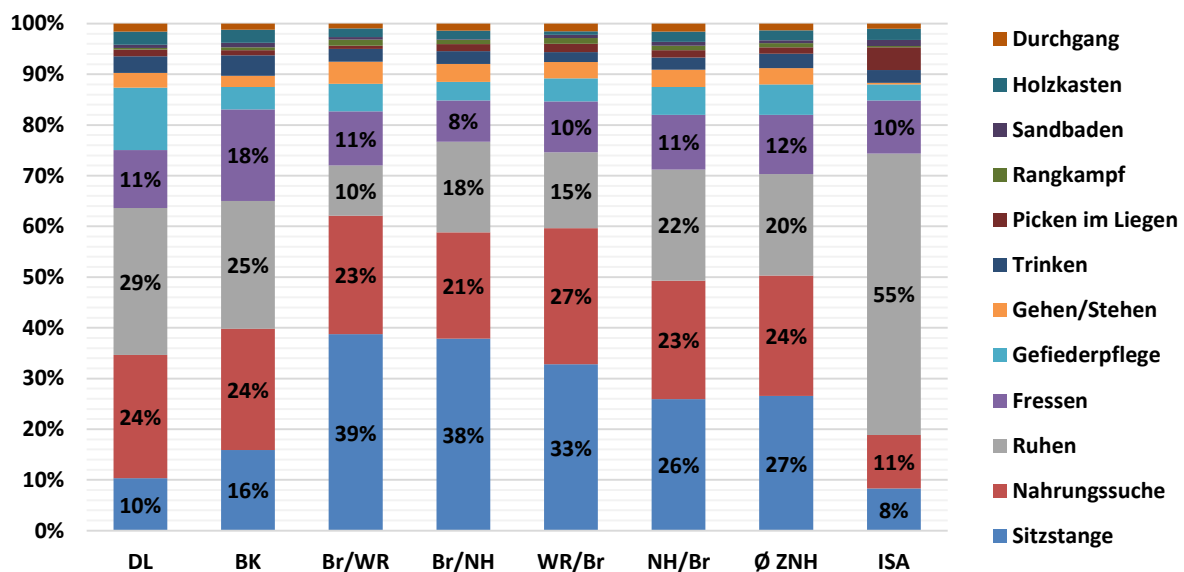


Abb. 71: Verhaltensweisen in Stall und Auslauf auf Station, 2. Versuchsjahr, 5. – 17. LW, ZNH = Zweinutzungsherkünfte (Poprawa 2018)

Die Abb. 72 zeigt die **Entwicklung häufiger Verhaltensweisen** im Mastverlauf als Durchschnitt aller Herkünfte. Wie im 1. Versuchsjahr nahm der Aufenthalt auf den Sitzstangen zu, das Ruhen auf dem Boden analog ab (etwas auch die Gefiederpflege).

Die Abb. 73 zeigt den Anteil der Tiere **im Auslauf** im Mittel aller Aufnahmen (9.-17. LW). Die Unterschiede zwischen den Herkünften waren weniger stark ausgeprägt als im 1. Versuchsjahr, was damit erklärt werden könnte, dass die Tiere früher und länger Zugang zum Auslauf hatten, sowie einer genetischen Ähnlichkeit der Bresse-Kreuzungen. Die ISA fallen durch einen etwas geringeren Wert auf; die meisten Bresse-Kreuzungen lagen etwas über den Rassehühnern.

Die Abb. 74 zeigt die **Verteilung** der Tiere im Auslauf in den drei Entfernungszonen vom Stall. Alle Herkünfte hielten sich (wie im 1. Versuchsjahr) am meisten in der stallnahen und am wenigsten in der stallfernen Zone auf. Lachshühner und ISA wurden zu mehr als 80 % in Zone A gezählt, Br*WR und NH*Br am wenigsten (knapp 60 %), die übrigen lagen mit ca. drei Viertel der Tiere dazwischen.

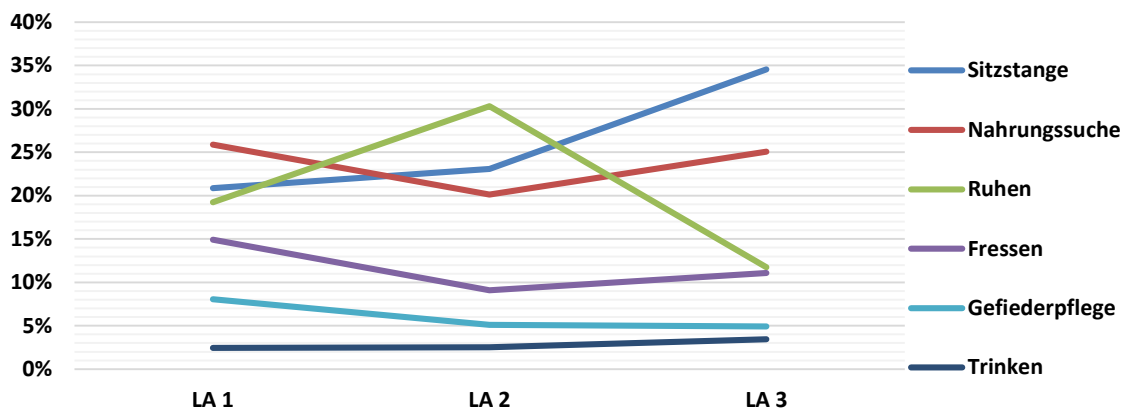


Abb. 72: Entwicklung häufiger Verhaltensweisen in Stall und Auslauf im Mastverlauf, Station, 2. Versuchsjahr (LA = Lebensabschnitt in Anlehnung an Futterphasen: LA 1 = LW 1 – 7, LA 2 = LW 8 – 13, LA 3 = LW 14 – 17) (Poprawa 2018)

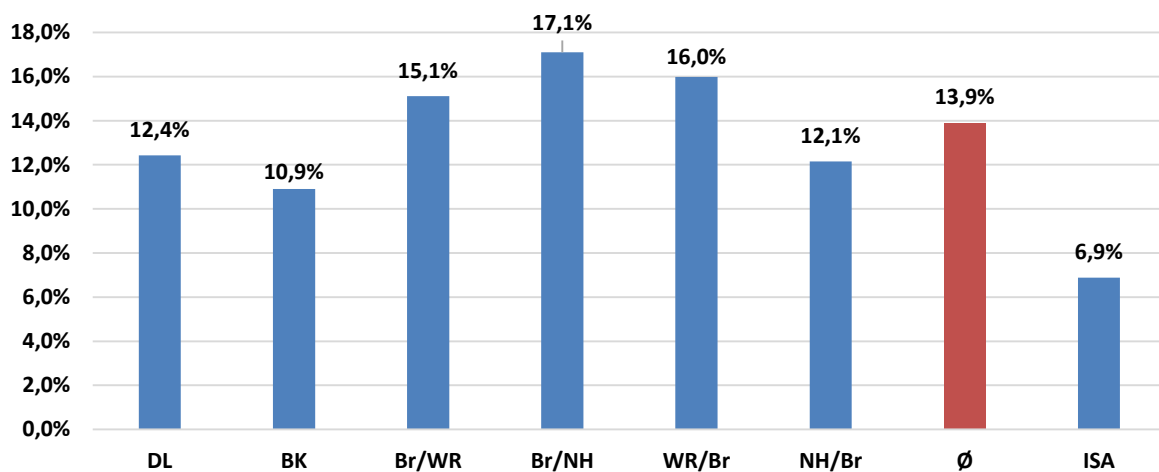


Abb. 73: Anteil Tiere im Auslauf auf Station (Anteil der vorhandenen Tiere je Gruppe, Ø = Mittel Zweinutzungsherkünfte), 2. Versuchsjahr, 9.-17. LW (Poprawa 2018)

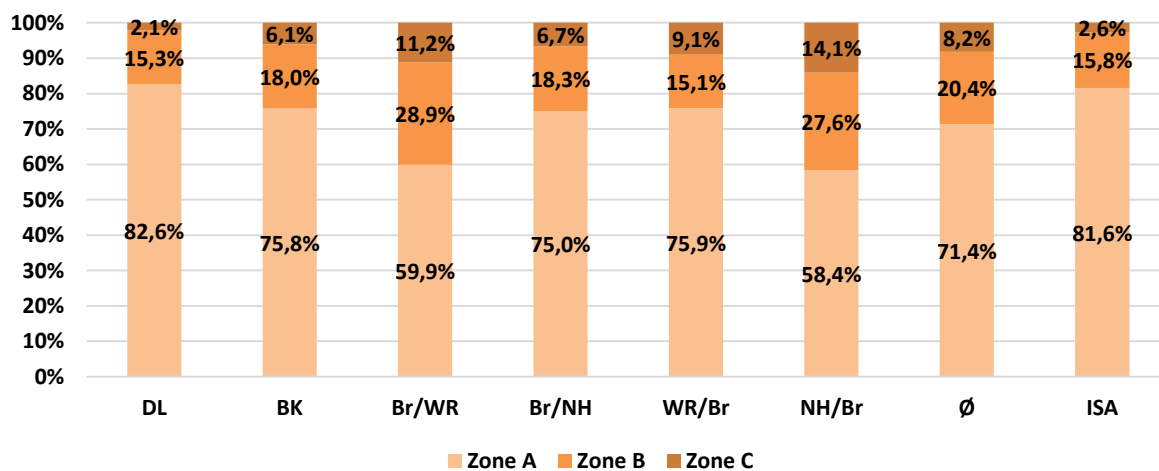


Abb. 74: Verteilung der Tiere im Auslauf auf Station (Anteil der Tiere im Auslauf, Ø = Mittel Zweinutzungsherkünfte), 2. Versuchsjahr, 9.-17. LW (Zone A = Stallnähe, Zone B = Mittel, Zone C = Stallferne) (Poprawa 2018)

Die Abb. 75 zeigt die Aufteilung der **Verhaltensweisen im Auslauf**. Wie im 1. Versuchsjahr dominierte dabei die Nahrungssuche (je nach Herkunft 38 – 53 %), gefolgt von Gehen / Stehen (30 – 47 %, Ausnahme ISA 9 %). Die Herkünfte unterschieden sich dabei etwas weniger als bei der gemeinsamen Betrachtung von Stall und Auslauf (s. o.), mit Ausnahme von ISA, diese hatten einen sehr hohen Anteil an Ruhen (38 %), die übrigen Herkünfte 3 – 21 %.

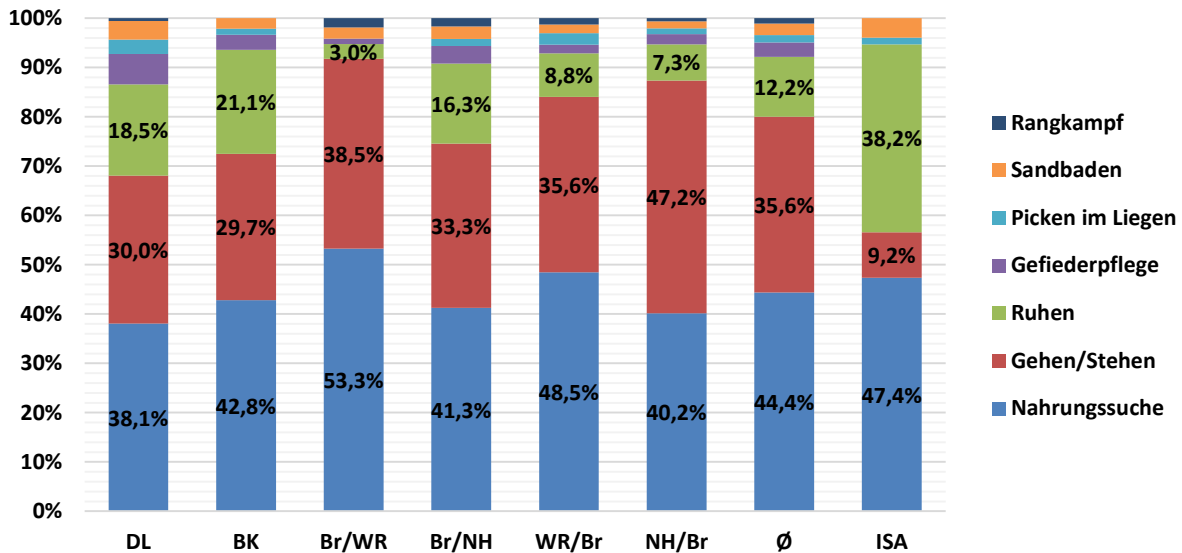


Abb. 75: Verhaltensweisen im Auslauf auf Station, 2. Versuchsjahr, 9. – 17. LW, Ø = Mittel Zweinutzungsherkünfte (Poprawa 2018)

Untersuchungen zu den Hauptverhaltensaktivitäten bei männlichen Tieren der gleichen Zweinutzungsherkünfte liegen in der **Literatur** nicht vor (Lambertz et al. 2018 untersuchten das Verhalten von Bresse- und Br*NH-Legehennen, s. Kap. 4.2.4.3). In verschiedenen Untersuchungen wurden Unterschiede im Verhalten zwischen unterschiedlich schnell wachsenden Mastherkünften festgestellt (darunter auch Rassehühner*), z. B.

- Castellini et al. (2002): Robusta maculata*, Kabir, Ross
- Branciani et al. (2009): Leghorn, Kabir, Ross 208
- DalBosco et al. (2010): Ancona x Cornish, Ross 308
- Castellini et al. (2016): Ancona*, Leghorn*, Cornish x Leghorn, Gaina, Robusta Maculata*, Kabir, Naked Neck, Ross
- Schmidt und Bellof (2009): Ross-308, Ross-Rowan, Cobb-Sasso-150, ISA-JA-957, ISA-JA-757, ISA-Red-JA
- Hörning et al. (2009, 2010): Cochin*, Brahma*, Hubbard (JA 757), Olandia (Kosmos 8), Sasso (SA 31 x X44), Kabir (Labelle rouge)
- Wilutzky (2015): Cobb Sasso, Ross 308
- Malchow et al. (2019): LB plus, Lohmann Dual, Ross 308
- Wallenbeck et al. (2017): Rowan Ranger, Ross 308

Mit zunehmender Wachstumsintensität waren i. d. R. ein Rückgang der Verhaltensaktivitäten und eine Zunahme des Ruheverhaltens zu verzeichnen. Als Beispiel seien einige Ergebnisse von Hörning et al. (2010) wiedergegeben, da ihre Untersuchungen an Masthühnerherkünften unterschiedlicher Wachstumsintensität in den gleichen Versuchsstallungen wie bei der Stationsprüfung ÖkoHuhn stattfanden und die Verhaltensbeobachtungen mit einer ähnlichen Methodik durchgeführt wurden. Bei den Intervallbeobachtungen waren über alle Herkünfte hinweg die **häufigsten Verhaltensweisen** insgesamt Liegen (54,9 % der Tiere), Nahrungssuche (16,8 %), Gefiederpflege (11,8 %), Fressen (7,1 %), sowie Aufenthalt auf den Sitzstangen (5,9 %). Die übrigen Verhaltensweisen nahmen jeweils unter 2 % ein (Trinken 1,9 %, Auslaufnutzung 1,9 %, Auseinandersetzungen 0,4 %, Sandbaden 0,6 %). Verglichen mit dem Projekt ÖkoHuhn wurde also ein deutlich höherer Anteil Liegen festgestellt, was mit dem durchschnittlich schnelleren Wachstum der untersuchten Herkünfte erklärt werden könnte.

Bei Hörning et al. (2010) bestanden zum Teil deutliche Unterschiede zwischen den **Herkünften**. Der Anteil Liegen stieg mit der Wachstumsintensität an, ebenso der Anteil Ruhen insgesamt (inkl. Sitzstangen). Im Gegenzug nahm vor allem das Nahrungssuchverhalten ab (Scharren, Picken), bzw. die Nahrungsaufnahme insgesamt (Nahrungssuche plus Fressen). Tiere der Herkunft Ross wiesen am häufigsten Fressverhalten auf (insgesamt sowie Fressen im Liegen), dafür am seltensten Gefiederpflege. Cochin-Tiere waren am häufigsten im Auslauf. Tiere der Herkunft Kabir hielten sich am häufigsten auf den Sitzstangen auf, Ross hingegen am wenigsten. Fressen im Liegen war mit Abstand am häufigsten bei Ross, dort sogar häufiger als Fressen im Stehen. Dies deutet auf Probleme mit dem Gewicht der Tiere hin. Beim Trinkverhalten oder Sandbaden gab es keine offenkundigen Unterschiede, bei Auseinandersetzungen unterschieden sich die Herkünfte nicht signifikant.

4.1.5.4 Automatische Auslauferkennung

Ausgewertet wurden für beide Versuchsjahre ausgewählte Zeiträume im gleichen Monat / Alter der Tiere (11 bzw. 10 Tage im August). Verrechnet wurden alle Aufenthalte von mindestens 30 Sekunden Dauer. In der Regel waren je Herkunft zwei Abteile auswertbar. Die Tab. 20 zeigt die Kenndaten.

Tab. 20: Kenndaten der Auslaufnutzung in den beiden Versuchsjahren

	1. Jahr	2. Jahr
Zeitraum	12.-25.8.2017	12.-22.8.2018
Alter der Tiere (Wochen)	14/15	14/15
Auswertungszeitraum (Tage)	11	10
Summe Erkennungen	19.782	48.380
Erkannte Individuen	380	527

Die Tab. 21 zeigt die Auslaufnutzung nach **Herkünften** im 1. Versuchsjahr. Je nach Herkunft wurden 58 bis 97 % der Tiere im Auslauf erkannt. White Rock und Domäne Gold nutzten den Auslauf am längsten und häufigsten je Tag, Vorwerk und Marans (nur 1 Abteil) am wenigsten (Spanne der Herkünfte etwa 1,5 – 3 Stunden Nutzung je Tag). Bresse-Tiere waren je Aufenthalt am längsten draußen, gefolgt von New Hampshire. Bresse-Tiere hatten die wenigsten Nutzungen je Tag, White Rock die meisten.

Tab. 21: Auslaufnutzung nach Herkünften, 1. Versuchsjahr, 14./15. LW

	erkannte Tiere (%)	Aufenthalte je Tier und Tag	Dauer je Aufenthalt (Min.)	Dauer je Tag (Min.)
Vorwerk	57,8	4,07	22,7	93
Marans	59,6	3,32	28,6	95
Bresse	73,9	2,72	49,7	135
New Hampshire	82,8	2,88	37,2	107
White Rock	96,9	7,67	25,3	194
Domäne Gold	94,6	5,46	28,6	156
Durchschnitt	77,6	4,4	32,0	130

Die Tab. 22 zeigt die Auslaufnutzung nach Herkünften im 2. Versuchsjahr. Es wurden mehr Individuen erkannt als im 1. Jahr, was daran liegen könnte, dass die Tiere eher Zugang zum Auslauf bekommen hatten. Die Gesamtaufenthalte waren mit 148 Minuten am Tag aber relativ ähnlich wie im 1. Jahr mit 130 Minuten. Allerdings gab es fast doppelt so viele, dafür nur halb so kurze, Aufenthalte am Tag. Von den am schnellsten wachsenden ISA wurden mit 76 % die wenigsten Individuen im Auslauf erkannt, gefolgt von Br*NH mit 86 % (nur 1 Abteil), die übrigen lagen zwischen 94 und 100 %. Bielefelder (nur 1 Abteil) hatten die meisten Nutzungen am Tag, dafür die kürzesten Dauern je Aufenthalt. Dagegen

hatten ISA die wenigsten, dafür längsten Aufenthalte. Die Gesamtdauer am Tag schwankte zwischen 86 (ISA) und 200 Minuten (Br*NH).

Tab. 22: Auslaufnutzung nach Herkünften, 2. Versuchsjahr, 14./15. LW

	erkannte Tiere (%)	Aufenthalte je Tier und Tag	Dauer je Aufenthalt (Min.)	Dauer je Tag (Min.)
Lachshühner	100	10,5	16,5	172
Bielefelder	94,1	18,6	10,4	193
Bresse*New Hampshire	86,0	8,8	22,8	200
New Hampshire*Bresse	98,8	11,0	11,8	130
Bresse*White Rock	98,9	9,0	15,3	138
White Rock*Bresse	97,9	5,5	21,1	116
ISA	76,3	3,6	23,8	86
Durchschnitt	93,1	9,6	17,4	148

Es konnten große Unterschiede zwischen **Individuen** festgestellt werden, so reichten im 1. Jahr die Gesamterkennungen je Tier bei den 380 erkannten Masthühnern von 1 bis 169 (2. Jahr sogar bis 316). Die Erkennungen je Tier und Tag reichten von 0 bis 39. Viele Einzeltiere waren jedoch recht konstant in ihren Häufigkeiten am Tag. Die Abb. 76 zeigt als Beispiel für das 2. Versuchsjahr die Streuung der Anzahl Aufenthalte je Tier in den zehn Tagen. Die Werte folgen weitgehend der Normalverteilungskurve.

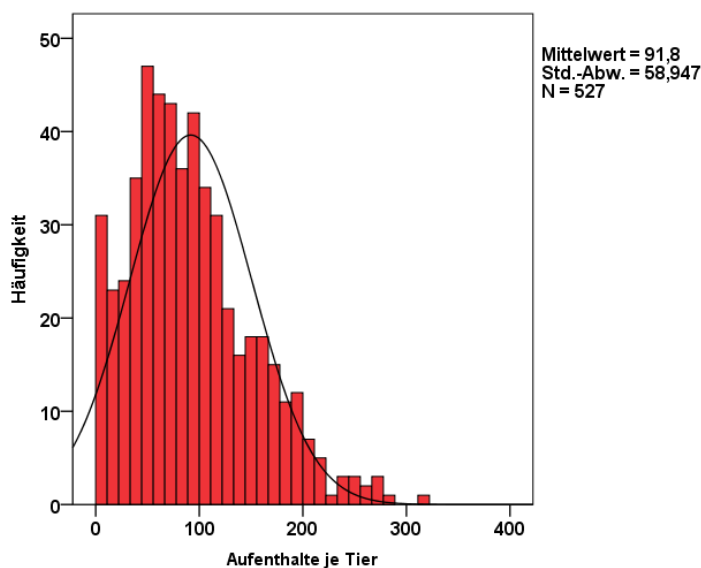


Abb. 76: Streuung der Anzahl Aufenthalte je Tier in 10 Tagen, 2. Versuchsjahr

Hörning et al. (2009) fanden bei fünf verschiedenen Masthühnerherkünften unterschiedlicher Wachstumsintensität (beide Geschlechter) über drei Tage in den gleichen Stallungen mit dem gleichen Erkennungssystem im Mittel je nach Herkunft 16,9 – 36,6 Minuten je Aufenthalt (5,7 – 13,9 im Median), also insgesamt etwas niedrigere Werte als im Projekt ÖkoHuhn. Die Aufenthaltsdauern am Tag waren hingegen ähnlich (89,0 – 170,7 Min., 2,9 – 10,1 Erkennungen je Tag); ebenfalls wurden viele sehr kurze Aufenthalte registriert.

In **weiteren Untersuchungen** mit automatischer Erfassung der Auslaufnutzung von Einzeltieren wurde eine bessere Auslaufnutzung langsamer wachsender Broiler festgestellt, verglichen mit schnell wachsenden (z. B. DalBosco et al. 2010, Lindholm et al. 2016). Taylor et al. (2017) fanden bei Ross 308 (wie in der vorliegenden Untersuchung) große individuelle Unterschiede in der Auslaufnutzung; sie teilten die Tiere in drei Klassen ein (Nicht-, Wenig- und Vielnutzer).

4.2 Legehennen

4.2.1 Leistungen

4.2.1.1 Legeleistung

Legebeginn

Die einzelnen **Herkünfte** hatten zum Teil einen sehr unterschiedlichen Legebeginn (10 % Legeleistung). Einige Herkünfte (Bresse und Bresse-Kreuzungen) erreichten ihn bereits vor der Einstallung in der 20. Lebenswoche, Domäne Gold in der 21. LW, Vorwerk in der 25. LW, Marans in der 26. LW, Lachshühner in der 29. LW, Bielefelder in der 30. LW.

Insgesamt ähnelte der Legebeginn vergleichbaren Herkünften aus der **Literatur**. Im Praxisversuch der ÖTZ auf zwei Biobetrieben in Niedersachsen legten die Domäne Silber in vier Durchgängen die ersten Eier in der 20. bzw. 21. Woche, Domäne Gold in zwei Durchgängen bereits in der 19. LW (Günther & Keppler 2018), also etwas eher als im vorliegenden Projekt ÖkoHuhn.

Die Zuchttiere der Ausgangslinien der ÖTZ für Domäne Gold bzw. Domäne Silber, White Rock (WR) und New Hampshire (NH), erzielten in der 2. Generation den Legebeginn (nicht näher definiert) in der 21. LW. Die WR-Hennen hatten in der Generation 3 einen späteren Legebeginn als in der Generation zuvor. Während in der 21. LW nur ca. 7 % der WR mindestens ein Ei legten, waren es in der 2. Generation über 30 %. Bei den NH lag der Anteil Hennen mit Nesteiern in der 21. LW in beiden Generationen bei ca. 20 %. Bei den Bresse ist der Legebeginn ca. 2 Wochen früher als bei WR und NH. In der 20. LW hatten bereits knapp 50 % der Hennen angefangen zu legen (unveröff. Zuchtberichte).

Die in Trenthorst geprüften Herkünfte (Bresse, Bresse-Kreuzungen, Legehybride Sandy) erreichten 10 % Legeleistung zwischen 126 und 137 Tagen, d. h. mit 18,0 bis 19,6 Wochen, am frühesten Sandy, am spätesten Bresse und NH*Br. 50 % Legeleistung wurde zwischen 136 und 151 Tagen erreicht, d. h. mit 19,4 bis 21,6 Wochen (Baldinger & Günther 2018).

Der Legebeginn (10 %) der im Projekt Kryoreserve untersuchten zwölf Rassen lag deutlich später als bei Legehybriden, d. h. zwischen der 25. (Deutsche Sperber) und 36. LW (Deutsche Langschan). 50 % Legeleistung wurden je nach Rasse zwischen 28 und 55 Wochen erreicht (Tiemann et al. 2018).

Die Kreuzung Marans*White Rock erreichte die Legereife mit 158 Tagen (22,6 Wochen) (Damme & Hildebrandt 2015) und die von Vogt-Kaute et al. (2019) untersuchte Kreuzung Mechelner*White Rock (MeRo) 50 % Legeleistung mit 145 Tagen (20,7 Wochen).

Die von Urselmans et al. (2015) und Schmidt et al. (2016a) untersuchten Zweinutzungshybridherkünfte hatten jeweils den Legebeginn in der 21. Lebenswoche, auch die Bresse (ähnlich Kaufmann et al. 2016).

Legeprozente

Würden die Herkünfte wie sonst in Legeleistungsprüfungen üblich ab der 20. Lebenswoche ein Jahr lang getestet, würden die Rassehühner mit späterem Legebeginn schlechter abschneiden. Daher werden die Ergebnisse der **prozentualen Legeleistung** im Projekt ÖkoHuhn über verschiedene Zeiträume betrachtet (s. Tab. 23). Die Legeleistungen Nr. 4 bis 6 wurden nur für das 2. Versuchsjahr kalkuliert, da hier aufgrund des verzögerten Legebeginns der Rassehühner eine um knapp zwei Monate (84 Tage) längere Testperiode durchgeführt wurde.

Tab. 23: Definitionen sechs verschiedener Legezeiträume (Nr. 4 – 6 nur für 2. Versuchsjahr, 1 Gruppe auf station)

Nr.	Definition	Anfang	Ende
LL 1:	gleich langer Zeitraum ab gleichem Zeitpunkt (337 Tage)	151. Lebenstag (Einstellung Station)	488. Lebenstag (Ausstellung 1. Versuchsjahr)
LL 2	ab Legereife bis maximal gleichem Endzeitpunkt (278 – 338 Tage)	10 % Legeleistung bzw. 151. Lebenstag	488. Lebenstag (Ausstellung 1. Versuchsjahr)
LL 3	ab Legereife für gleich langen Zeitraum (306 Tage)	10 % Legeleistung bzw. 151. Lebenstag	306 Tage nach Beginn des jeweiligen Legeleistungszeitraums
LL 4	gleich langer Zeitraum ab gleichem Zeitpunkt (442 Tage)	151. Lebenstag	572. Lebenstag (Ausstellung 2. Versuchsjahr)
LL 5	ab Legereife bis gleichem Endzeitpunkt (362 – 422 Tage)	10 % Legeleistung bzw. 151. Lebenstag	572. Lebenstag (Ausstellung 2. Versuchsjahr)
LL 6	ab Legereife für gleich langen Zeitraum (362 Tage)	10 % Legeleistung bzw. 151. Lebenstag	362 Tage nach Beginn des jeweiligen Legeleistungszeitraums

Legeleistung 1 betrachtet den maximalen Zeitraum, für den in beiden Versuchsjahren Daten aus der Versuchstation vorliegen. Limitierend wirkt dabei die (späte) Einstellung im 2. Jahr (150. Lebenstag) sowie die (frühe) Ausstellung im 1. Jahr (488. Lebenstag).

Bei der Berechnung von *Legeleistung 2* werden erst Daten einbezogen, wenn die Legereife (10 % LL) erreicht wurde (bzw. bei Herkünften, die diese bereits bei der Einstellung erreicht hatten, der 151. Lebenstag). Dieser Zeitpunkt ist herkunftsspezifisch. Der Endzeitpunkt ist wie bei *Legeleistung 1* der 488. Lebenstag. Daraus resultieren unterschiedliche lange Zeiträume für die einzelnen Herkünfte. Die später einsetzenden Rassehühner sollten dabei besser abschneiden als bei LL 1.

Deswegen betrachtet *Legeleistung 3* die Leistung der Tiere ab 10 % Legeleistung (bzw. Lebenstag 151) für gleichmäßig 44 Wochen (exakt 306 Tage). Für diesen Zeitraum liegen für alle Herkünfte Daten vor. Limitierend wirkt hier die Herkunft Marans, die im 1. Jahr mit 182 Tagen die Legereife erreichte.

Die Legeleistungen 4 bis 6 werden nur für das 2. Jahr berechnet, da hier aufgrund der Testverlängerung Daten für einen längeren Zeitraum vorlagen (um 105 Tage ab 151. LT). *Legeleistung 4* entspricht dabei *Legeleistung 1* bis zum 572. Lebenstag. *Legeleistung 5* entspricht der Berechnung von *Legeleistung 2* bis zum 572. Lebenstag. *Legeleistung 6* entspricht *Legeleistung 3*, d. h. ab Erreichen von 10 % Legeleistung erfolgt die Berechnung für 362 Tage.

Die Abb. 77 zeigt die **Legeleistung der verschiedenen Legezeiträume** im Vergleich als Mittel aller Wiederholungen. Die höchsten Legeleistungen erzielten die DG und die Bresse-Kreuzungen. Interessant ist, dass die Zweinutzungskreuzung Bresse*WR mit einer Legeleistung Nr. 3 von 71 % sogar leicht über der Legeleistung Domäne Gold mit 69 % lag und die Zweinutzungskreuzung Br*NH mit 67 % nur wenig unter Letzterer. Die höchste Leistung der Rassehühner erreichten die Bresse mit 55 %, gefolgt von Bielefeldern (50 %), Marans (49 %), und Vorwerk (43 %), die geringste Leistung wiesen die Deutschen Lachshühner auf (34 %). Insgesamt legte somit die beste Herkunft doppelt so viele Eier wie die schlechteste.

Bei der Betrachtung der Legeleistungen 2 und 3 schnitten die Rassehühner aufgrund ihres späteren Legebeginns etwas besser ab als bei *Legeleistung 1*.

Die zusätzliche Berücksichtigung der längeren Legezeiträume 4 bis 6 im zweiten Versuchsjahr auf Station erbrachte etwas geringere Legeprozentage als die *Legeleistungen 1* bis 3, da die *Legeleistung* am Ende der Legeperiode nachlässt (s. Abb. 78). In absoluten Zahlen betrachtet wurden durch die Verlängerung aber mehr Eier realisiert. Bei den Lachshühnern waren die Leistungen zum Ende der verlängerten Prüfung jedoch so gering, dass dies kaum zu Buche schlägt (z. B. 8 Eier mehr in Zeitraum 4 als in Zeitraum 1). Bielefelder legten in der verlängerten Prüfung auf Station im Mittel 21 Eier mehr (Zeitraum 1 vs. Zeitraum 4).

Die *Legeleistungen 5* und *6* brachten bei den Rassehühnern aus den dargestellten Gründen etwas bessere Werte als die LL 4 (wie bei Zeitraum 2 und 3 gegenüber 1).

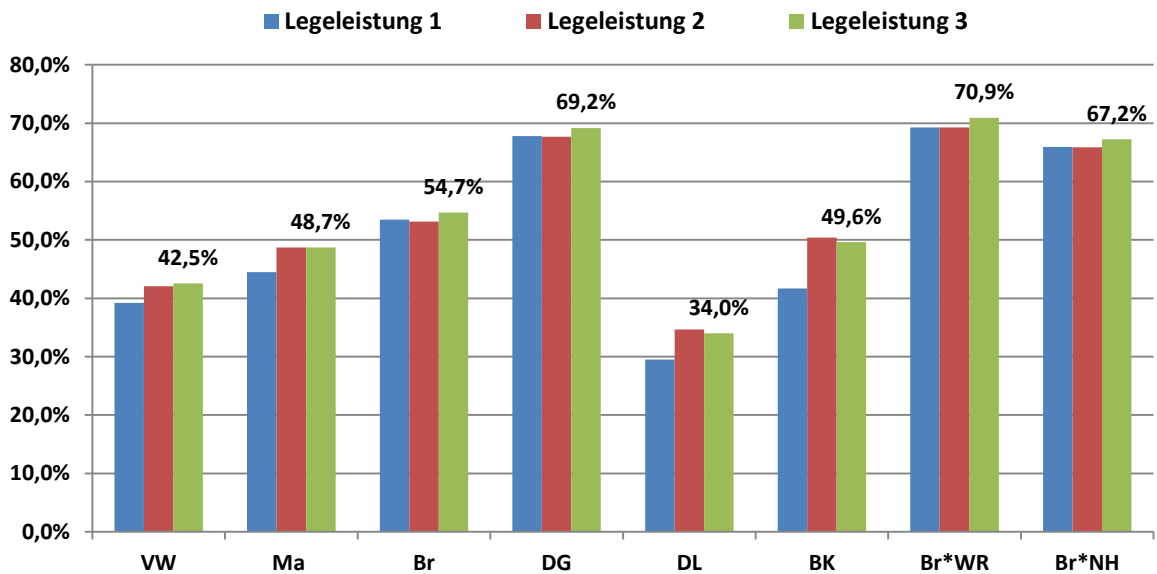


Abb. 77: Legeleistung je Durchschnittshenne in verschiedenen Legezeiträumen (Zahlen für LL3), Mittel aller Wiederholungen

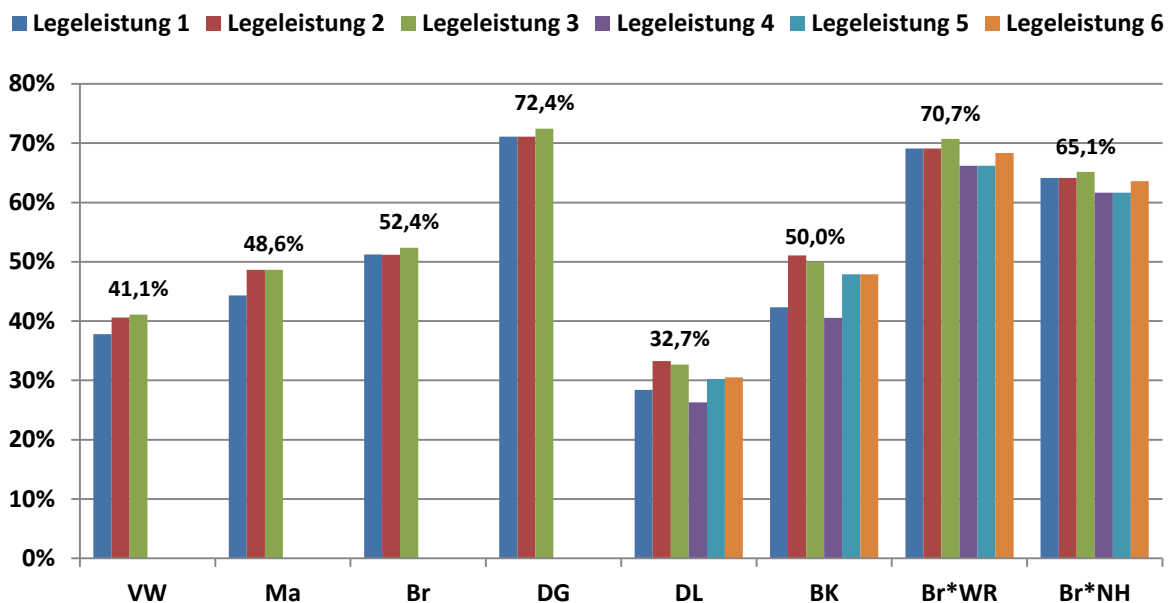


Abb. 78: Legeleistung je Durchschnittshenne in verschiedenen Legezeiträumen (Zahlen für LL3), auf Station

Insgesamt lagen die einzelnen **Wiederholungen** innerhalb der Herkünfte relativ ähnlich, je nach Herkunft reichte die Spanne der Abweichungen von ca. 5 – 10 % (vgl. Bsp. Abb. 79 bzgl. Legeleistung 3). Der Vergleich zwischen Station und Feld ließ keine klaren Vorteile für einen bestimmten Prüfort erkennen. Bei den beiden Herkünften mit der höchsten Legeleistung verdeutlichen Unterschiede von ca. 10 % zwischen den Standorten oder die Maxima von ca. 76 % Legeleistung das Potential der jeweiligen Herkunft (vgl. dazu auch die Ergebnisse auf Einzeltierebene der Weihenstephaner Muldenester, s. Kap. 4.2.1.6).

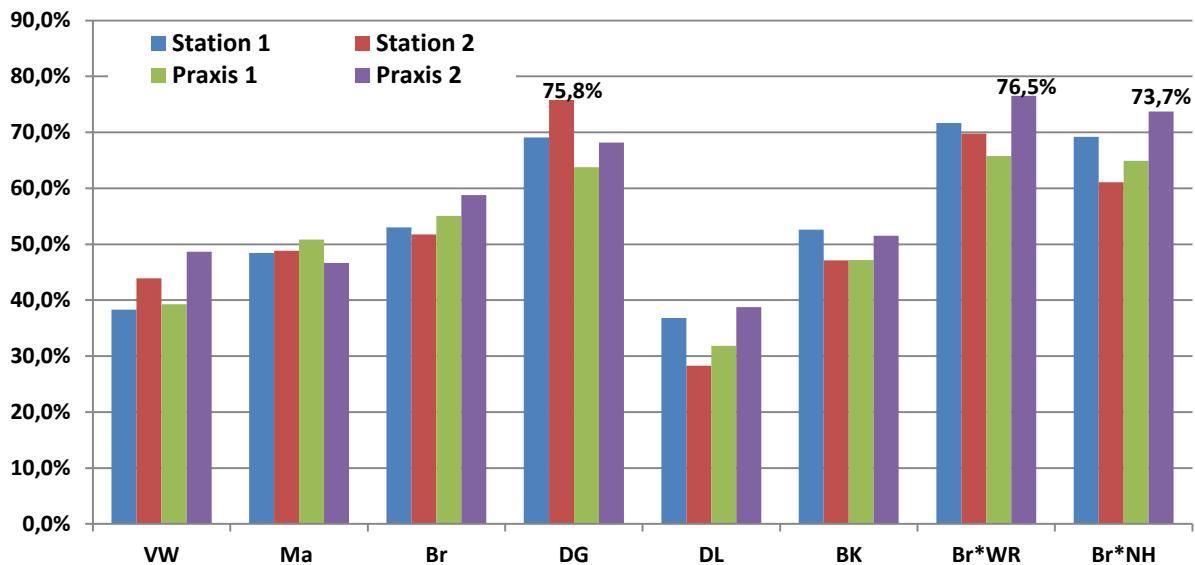


Abb. 79: Legeleistung im Legezeitraum 3 je Durchschnittshenne für die einzelnen Wiederholungen

Beim Vergleich der selbst erfassten Legeleistungsparameter mit **Literaturergebnissen** müssen z. T. unterschiedliche Einflussgrößen berücksichtigt werden:

- Bezugsgröße (Anfangs- oder Durchschnittshenne)
- Legezeiträume (Spanne Ende Legeperiode von 63. LW bei Schmidt et al. 2016 bis 75. LW bei Lambertz et al. 2018)
- Prüfort (Stations- oder Feldprüfung)
- Gruppengrößen (von ca. 10 bis über 1.000 Hennen)
- Haltungssystem (Käfig-, Boden-, Freilandhaltung; Fest- oder Mobilstall)
- Futter (Nährstoffgehalt; Fütterungsstrategie)

So werden bei Biofutter oft etwas geringere Leistungen erreicht aufgrund der Einschränkungen bei den zugelassenen Futtermitteln. In einzelnen Versuchen wurde auch ein nährstoffreduziertes Futter vorgelegt. Nähere Angaben sind der Beschreibung der einzelnen Untersuchungen im Literaturteil (Kap. 2.5).

Der selbst erhobene Wert von 69 % (LL3) für die **Domäne Gold** ordnet sich gut in die Literaturwerte ein. Bei einem Praxisversuch erzielte die DG auf dem einem Biobetrieb eine Legeleistung von 60 % je DH, auf dem anderen hingegen von 72 % (jeweils 1.000er Herden). Die Domäne Silber (Wechselkreuzung) erzielten auf dem 1. Betrieb in den beiden Durchgängen 59 bzw. 57 % und auf dem 2. Betrieb 64 bzw. 67 % (Günther & Keppler 2018).

Für die *Ausgangslinien* der im Projekt ÖkoHuhn untersuchten Domäne Gold (New Hampshire und White Rock), wurden in den ÖTZ-Zuchtberichten Legeleistungsdaten für die 1. und 2. Zuchtgeneration angegeben (für Hennen mit mind. 1 Ei/Woche). In der 1. Generation erzielten die NH von der 21. – 60. LW im Mittel 128,6 Eier (Median 167, SD 88,5) und in der 2. Generation im Mittel im Mittel 194,1 Eier (Median 211, SD 53,3). Bei den WR waren es in der 1. Generation im Mittel 128,3 Eier (Median 161, SD 87,4) und in der 2. Generation im Mittel im Mittel 188,1 Eier (Median 214, SD 64,3). Allerdings gab es auch methodische Unterschiede in der Erfassung. Ferner wurde nur eine relativ kurze Legeperiode erfasst (bis zur 60. Lebenswoche). Bei den üblichen 52 Wochen würde die Legeleistung niedriger ausfallen, da sich die Legekurve kontinuierlich abflacht (vgl. Grafiken in den Zuchtberichten). Die Medianwerte (214 bzw. 211) waren jeweils höher als die Mittelwerte, was anzeigt, dass die meisten Herkünfte mehr Eier als der Durchschnitt legten. Insofern kommt es im Zuchtbetrieb darauf an, die Hennen mit sehr wenigen Eiern zu identifizieren (vgl. Histogramme in den Zuchtberichten), um diese von der Weiterzucht auszuschließen.

Die Leistung der Vorwerk im ÖkoHuhn-Projekt lag mit ca. 43 % (LL3) unter den von Weigend (2019) angegebenen älteren Werten (vermutlich konv. Bedingungen).

Die von Tiemann et al. (2018) untersuchten Lachshühner schnitten mit 34 % Legeleistung ähnlich ab wie im vorliegenden Versuch. vorliegenden Versuch.

Bezüglich der **Bresse**-Hühner ähnelten die von Baldinger und Günther (2018) ermittelte Leistung (55 %) dem vorliegenden Projekt mit 55 % (LL3). Auch Reinsberg (2016) gab mit 52 % für die EiCare-Betriebe (Les Bleues, Bresse-Ursprung) ähnliche Werte an (im Mittel 190, 170 – 240 Eier). Bei konventioneller Fütterung erzielten Les Bleues (Bresse) sogar 67 % Legeleistung (aber nur 301 Tage) (Schmidt & Damme 2017), die von Lambertz et al. (2018) untersuchten Bresse (und Bresse*NH) jedoch nur 54 % im Mobilstall bei konventionellem Futter.

Die Zuchttiere der Bresse der ÖTZ erzielten in der 2. Generation im Mittel 140,3 Eier (Median 156, SD 57,0) bis zur 60. Lebenswoche (entspricht bei 41 Legewochen 49 %). In der 1. Generation lag die Legeleistung von der 21. – 60. LW bei 117,5 Eiern (ca. 43 %), der Median war mit 147 viel höher, die Standardabweichung mit 57,8 hoch.

Baldinger und Bussemas (2019) fanden – anders als im vorliegenden Versuch – eine etwas höhere Leistung der **Bresse-Kreuzung** Br*NH als bei Br*WR (72 vs. 68 % je DH) (69 bzw. 73 % bei der jeweiligen Wechselkreuzung), die Werte lagen insgesamt jedoch ähnlich wie im Projekt ÖkoHuhn. Die von Lambertz et al. (2018) untersuchten Bresse*NH erzielten hingegen (wie die Bresse) nur 54 %. Sie stellten allerdings zwischen der 45. und 48. Lebenswoche vermehrtes *Brutverhalten* fest. In dem Zeitraum sank die Legeleistung unter 40 %.

Weitere Versuche erbrachten ebenfalls einen Anstieg der Leistungen von **Rassehühnern** über Zweinutzungshybriden hin zu Legehybriden (s. Vergleichstabellen im Anhang, Tab. 37 und Tab. 39). An der *ETH Zürich* wurden nacheinander verschiedene Fütterungsversuche in derselben Legeperiode durchgeführt, jeweils im Crossover-Design (die Herkünfte wurden auch auf Mast- bzw. Schlachtleistung der männlichen Tiere getestet; s. o.). Nachfolgend werden jeweils die Ergebnisse für die Kontrollgruppen mit dem Standardfutter wiedergegeben. So erzielten in der 28.-35. Legewoche Lohmann Brown plus 95 % Legeleistung, Lohmann Dual 71 %, Mechelner 54 % und Schweizerhuhn 50 % (Mueller et al. 2016b, Gangnat et al. 2020), in der 36.-44. Legewoche LB+ 92 %, LD 70 %, Mec 47 %, CH 54 % und in der 45.-52. Legewoche: LB+ 92 %, LD 66 %, Mec 41 %, CH 40 % (Mueller 2018). Daraus lässt sich ein ungefährender Leistungsverlauf abschätzen.

Die von Tiemann et al. (2018) im Rahmen des *Projekts Kryoreserve* untersuchten zehn Rassen erreichten nur 25 bis 41 % Legeleistung (ein Jahr ab 10 % Legeleistung). Es wurde allerdings nur jeweils eine kleine Gruppe von 10 – 21 Hennen gehalten, in einfachen Holzställen ohne Lichtprogramm im Winter. Mit Ausnahme der Schlotterkämme erreichte keine Rasse die im Rassestandard angegebenen Legeleistungen.

Im *BDRG-Zuchtbuch* (unveröff.) werden für 2019 bei Bielefeldern (Kennsperbern) eine Legeleistung von im Mittel 167,5 Eiern je DH angegeben (7 Zuchten), für Lachshühner 164,9 Eier (2 Zuchten), für goldbraune New Hampshire 201,9 Eier (7 Zuchten) und für Vorwerk 132,0 Eier (5 Zuchten) (gesperberte und gold-weizenfarbige Marans nur je 1 Angabe). Bei Umrechnung auf ein Jahr würden sich daraus 45,9 %, 45,2 %, 55,3 % bzw. 36,2 % ergeben. Im Projekt ÖkoHuhn erzielten die Lachshühner geringere, dafür die Vorwerk höhere Leistungen als diese Werte. Zu beachten ist, dass sich die BDRG-Angaben i. d. R. auf Hobbyzüchter mit sehr kleinen Tierbeständen beziehen (Mittel der gesamten Zuchttierbestandserfassung 2018 nur 8,7 Hühner je Zucht), was die Aussagekraft einschränkt.

Durch **Einfachkreuzungen** konnten Leistungssteigerungen erzielt werden (Nutzung des Heterosiseffektes). Die von Vogt-Kaute et al. (2019) untersuchte Kreuzung Mechelner*White Rock (MeRo) erreichte in 365 Tagen 248 Eier je Anfangshenne (d. h. 68,0 %). Bei einem Erwartungswert der Mechelner Reinzucht von ca. 150-165 Eier und ca. 280 Eier der Elterntier-Linie der LTZ, bedeute dies laut der Autoren eine Heterosis (Überlegenheit der Kreuzungstiere im Vergleich zum Durchschnitt der Eltern) der MeRo-Kreuzung von 25 – 33 Eier bzw. 11 – 15 %. Eine Verlängerung der Legeperiode um weitere ca. fünf Wochen erhöhte den Ei-Output um weitere 20 Eier/AH auf insgesamt 268 Stück (67 %). Ähnliche Leistungssteigerungen wurden für das Kollbecksmoor-Huhn (Vorwerk*White Rock) berichtet (Weigend 2019). Marans*White Rock erbrachten früher in Kitzingen 67 % (Damme & Hildebrandt 2015).

Zweinutzungshybriden wie Lohmann Dual erzielen unter konventionellen Bedingungen Legeleistungen je Durchschnittshenne von ca. 70 – 79 % (bio 65 – 70 %) (s. Vergleichstabellen im Anhang, Tab. 37 und Tab. 39). Der Anteil S-Eier bei Lohmann Dual ist deutlich erhöht (ca. 15 – 20 %), mittlere Eigewichte bei ca. 60 g. Als Grund wird die Einkreuzung einer Zwergelinie genannt (Urselmans et al. 2015).

Die herkömmlichen **Legehybriden** weisen bekanntlich die höchste Legeleistung auf. Die von Schmidt et al. (2016a) unter Biobedingungen untersuchten Lohmann Brown Classic erreichten 90,2 % je DH (bzw. 328 Eier). Im Versuch in Trenthorst erzielte Lohmann Sandy unter Biobedingungen in 52 Wochen 95 % je Durchschnittshenne (328 Eier; 87 % vermarktungsfähig).

Im 13. Bayerischen Herkunftsvergleich erzielten die untersuchten Braunleger unter konventionellen Bedingungen (Bodenhaltung) im Mittel 312,1 Eier je DH und die Weißleger 340,2 Eier, ferner Sandy 331,1 Eier. Bezogen auf die 364 Tage Leistungsprüfung entspricht dies 85,7, 93,5 sowie 91,0 % (Damme et al. 2018a). Aufgrund der kontrollierten Bedingungen liegen Leistungen aus Stationsprüfungen oft höher als in der Praxis. Im (konventionellen) Projekt Integhof erreichte Lohmann Brown plus 86,2 % (315 Eier) im Mittel von drei Durchgängen (Rautenschlein et al. 2019).

Literaturangaben zur **Legeleistung auf Biobetrieben** in der Praxis (üblicherweise Hybridhühner) liegen etwa zwischen 72 und 78 % je DH bzw. zwischen 250 und 260 vermarkteten Eiern. 33 Biobetriebe bundesweit (Ø 4.214 Plätze) wiesen im Mittel 264 verkaufte Eier auf (Deerberg 2010). 19 Biobetriebe in Rheinland-Pfalz erbrachten eine Legeleistung von 76 % (Spanne 60 – 90 %), davon 4 % Knick- und Schmutzeier (0,6 – 12,5) (Böttcher 2011). Sechs bayerische Biobetriebe (1.000 – 3.088 Plätze) erreichten eine Legeleistung von 79,4 % je DH (54,7 – 83,6) bzw. 75,4 % je AH (66,7 – 82,2). Im Mittel wurden 237 (209 – 266) vermarktungsfähige Eier je AH (ohne S-, Schmutz- und Knickeier) erzeugt, die Anzahl S-Eier betrug 12 (3 – 24) (Zapf & Damme 2012). Eine Auswertung von 33 Biobetrieben mit Geflügel in Niedersachsen 2015/16 ergab für stationäre Ställen unter bzw. über 6.000 Hennen (Ø 2.501 bzw. 14.871 Hennen; anzunehmen Hybriden) jeweils 77 % Legeleistung und für Betriebe mit Mobilställen (Ø 741 Hennen) im Mittel 72 %. Die stationären Ställe erzielten 284 bzw. 287 und die Mobilställe 263 vermarktungsfähige Eier (Amtsberg 2019).

In der Statistik „Geflügel“ des Statistischen Bundesamts werden Legeleistungen aus der Praxis wiedergegeben (im Jahr 2018 1.897 Betriebe über 3.000 Plätze). Sie betragen bei Käfighaltung 302,3 Eier je Legehennen im Berichtsjahr, bei Bodenhaltung 300,0, bei Freilandhaltung 297,5 und bei Bio-Haltung 284,9 Eier (Destatis 2019). Letzteres entspricht bezogen auf 364 Tage einer Legeleistung von 78 %, bei Bodenhaltung von 82 %.

Insgesamt reichten die drei besten im Projekt ÖkoHuhn untersuchten Herkünfte (DG, Br-Kreuzungen) mit 67 – 71 % Legeleistung somit an die für niedersächsische Biobetriebe mit Mobilställen angegebene Legeleistung (71 %, Amtsberg 2019) heran, die beste Wiederholung je Herkunft mit 74 – 76 % sogar an die größeren Biobetriebe mit 77 % heran. Die Rassehühner liegen (erwartungsgemäß) z. T. deutlich darunter, was entsprechende Aufpreise nötig macht (s. Kap. 4.3).

Legekurven

Die Abb. 80. zeigt den **Verlauf der Legeleistung** (Legekurve) je Durchschnittshenne im **1. Versuchsjahr** als Mittel aller Wiederholungen. Die Kurvenverläufe von Domäne Gold und Bresse ähnelten sich, bei Br allerdings auf niedrigerem Niveau. Auch Marans und Vorwerk starteten relativ ähnlich, aber später als die vorgenannten Herkünfte, und das Absinken der Kurve war bei VW stärker als bei Ma. Teilweise sind bestimmte Einbrüche zu erkennen, die sich aber z. T. zwischen den Wiederholungen unterscheiden. Ursachen für Einbrüche waren unter anderem viele kaputte oder im Auslauf verlegte Eier, gluckende Hennen oder Witterungseinflüsse.

Die Abb. 81 zeigt den Verlauf der Legeleistung je Durchschnittshenne im **2. Versuchsjahr** als Mittel aller Wiederholungen. Der Prüfzeitraum dauerte länger als im 1. Jahr (ca. 16 anstelle 13 Vier-Wochen-Abschnitte). Erkennbar ist ein z. T. noch stärkeres Abfallen der Kurven am Ende. Die Bresse-Kreuzungen hatten bereits zum Zeitpunkt der Einstellung mit 21 Wochen (1. DG 20 LW) einen hohen Wert (Br*WR ca. 65 %, Br*NH knapp 50 %), während der Legebeginn (10 %) bei den Rassehühnern Bielefelder und

Lachshühner erst in der 29. LW erreicht wurde. Die Legekurven verliefen z. T. unterschiedlich. Die Kreuzung Br*NH erreichte die Legespitze (Peak) langsamer als die Br*WR und diese war auch niedriger. Nach dem 6. Legemonat verliefen die Kurven der beiden Kreuzungen sehr ähnlich, die Br*NH lagen in ihren Leistungen im zweiten Abschnitt des Beobachtungszeitraumes sogar etwas über den Br*WR. Die BK stiegen schneller und auf einen höheren Peak an als die DL. Die abfallenden Kurven ähnelten sich hingegen wiederum.

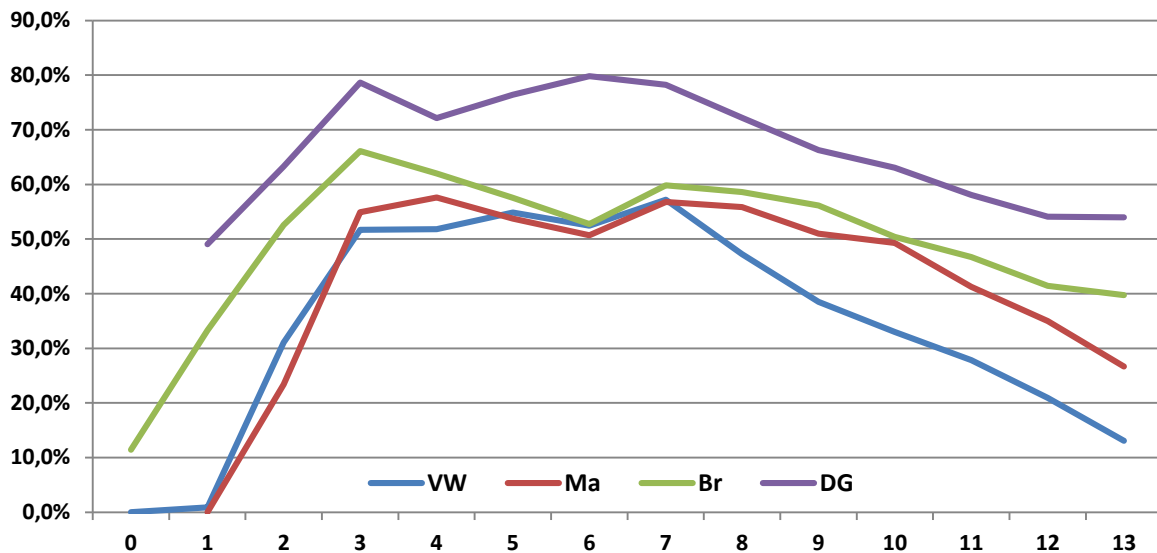


Abb. 80: Verlauf der Legeleistung je DH im 1. Versuchsjahr (4 Wochen-Abschnitte), Mittel aller Wiederholungen

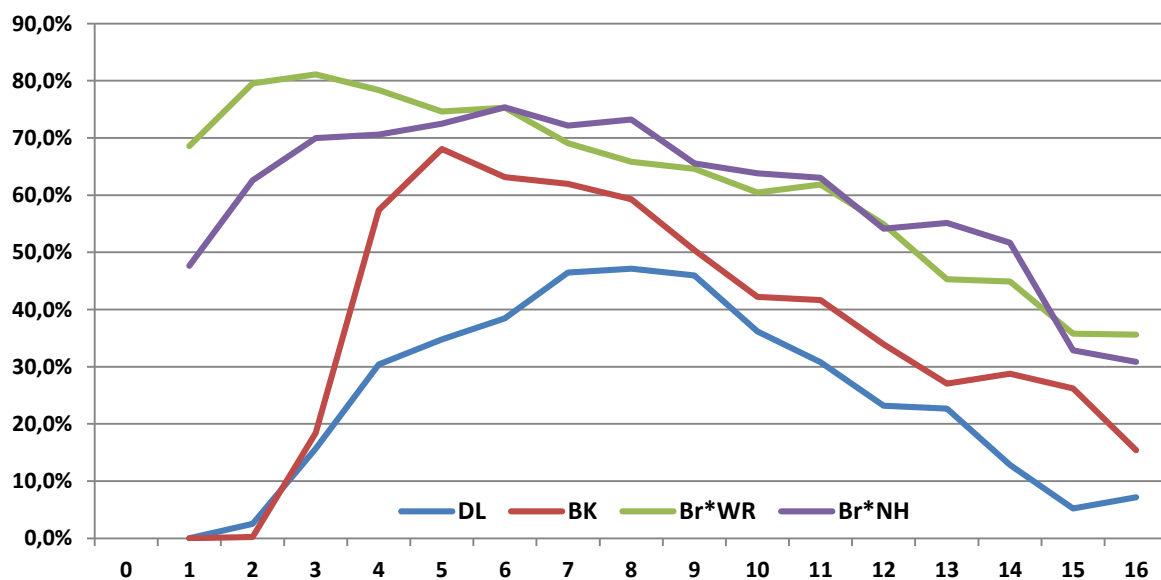


Abb. 81: Verlauf der Legeleistung je DH im 2. Jahr (4 Wochen-Abschnitte), Mittel aller Wiederholungen

Auch bei in der **Literatur** dargestellten Legeleistungskurven von Zweinutzungsherkünften sind z. T. gewisse Einbrüche festzustellen, für die aber nicht immer Ursachen angegeben wurden (z. B. Albiker & Gloor 2015b, Urselmans et al. 2015, Kaufmann et al. 2016, Schmidt et al. 2016a, Baldinger & Günther 2018, Damme et al. 2018a, Günther & Keppler 2018, Lambertz et al. 2018, Tiemann et al. 2018; z. T. unterschiedliche Zeiteinteilungen).

Vogt-Kaute et al. (2019) gaben an, dass in den kalten Wintermonaten Februar und März die Legeleistung der MeRo von 67 auf 58 % sank, um sich danach im Frühjahr wieder auf über 70 % zu erholen. Urselmans et al. (2015) nahmen erhöhte Temperaturen als Ursache für einen Rückgang der Eigewichte im 10. – 12. Legemonat bei Lohmann Dual an.

In einigen Untersuchungen wurden gluckende oder mausernde Hennen als Grund für eine abfallende Legeleistung angegeben (Günther & Keppler 2018, Lambertz et al. 2018). Letztere stellten bei Bresse und Br*NH vermehrtes Brutverhalten in der 45. – 48. Woche fest, während der die Legeleistung auf unter 40 % abfiel. Bis zur 49. Woche stieg sie dann wieder auf 50 bzw. 65 % an. Baldinger und Günther (2018) fanden hingegen bei den gleichen Herkünften nur wenige Tiere mit Brutverhalten.

Günther und Keppler (2018) wiesen darauf hin, dass die tatsächlich gelegte Zahl der Eier/DH möglicherweise um 2 bis 3 % höher lag, da in ihren Praxisversuchen teils hohe Raubwildverluste vorkamen, die erst zur Ausstellung erfasst werden konnten.

4.2.1.2 Eigrößen

Größenklassen

Die Abb. 82 zeigt die **Verteilung der Eigrößen** getrennt nach den geprüften Herkünften im Mittel aller Wiederholungen. Die Domäne Gold wiesen mit Abstand die größten Eier auf (50 % L, 36 % XL), gefolgt von den Bresse-Kreuzungen Br*NH (55 % L, 15 % XL) bzw. Br*WR (55 % L, 10 % XL). Bei den Rassehühnern lagen Ma und BK (je 50 % M, 38 % L) und Br (51 % M, 28 % L) relativ ähnlich. Die kleinsten Eier legten DL (42 % S, 53 % M) und VW (39 % S, 54 % M).

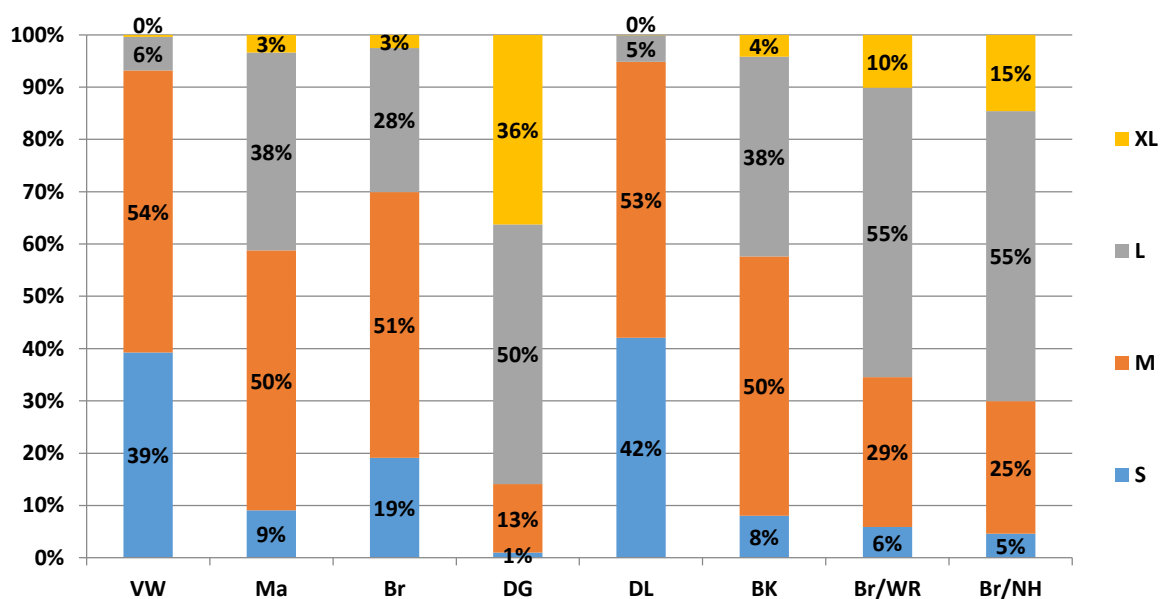


Abb. 82: Eigrößen nach Herkünften, Mittel aller Wiederholungen (LL1: 151.-488. LT)

Die Abb. 83 zeigt die Eigrößen für die **einzelnen Wiederholungen**. In den meisten Fällen war die Verteilung innerhalb einer Herkunft recht ähnlich, was auf den genetischen Einfluss hinweist. In allen Wiederholungen zeigen sich die Unterschiede zwischen den Herkünften (kleinste Eier DL und VW, größte DG, gefolgt von Br-Kreuzungen).

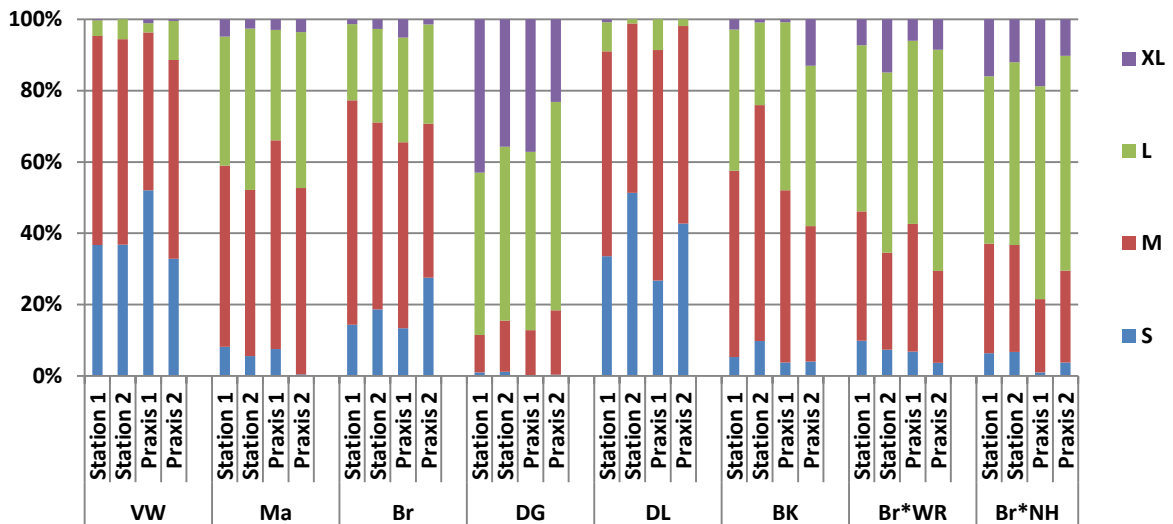


Abb. 83: Eigrgößen der einzelnen Wiederholungen (Mittel 21.-69. LW)

Die Abb. 84. bis Abb. 91 zeigen die **Entwicklung der Eigrgößen** für die einzelnen Herkünfte als Mittel aller Wiederholungen (sortiert in der Reihenfolge der Eigewichte, d. h. erst Rassehühner, dann Kreuzungen) im Verlauf der Legeperioden à 4 Wochen. Aufgrund der verlängerten Prüfdauer im 2. Versuchsjahr zeigen die entsprechenden Grafiken längere Zeiträume (16 vs. 13 Legeperioden). Bei den beiden Extremen der Herkünfte wiesen die DL am längsten S-Eier auf und hatten über den ganzen Zeitraum deutlich mehr M- als L-Eier (und fast keine XL). Bei der Domäne Gold hingegen fiel der Anteil S-Eier schnell stark ab, verzögert dann auch die M-Eier, und L- und XL-Eier lagen nach einigen Monaten etwa gleichauf.

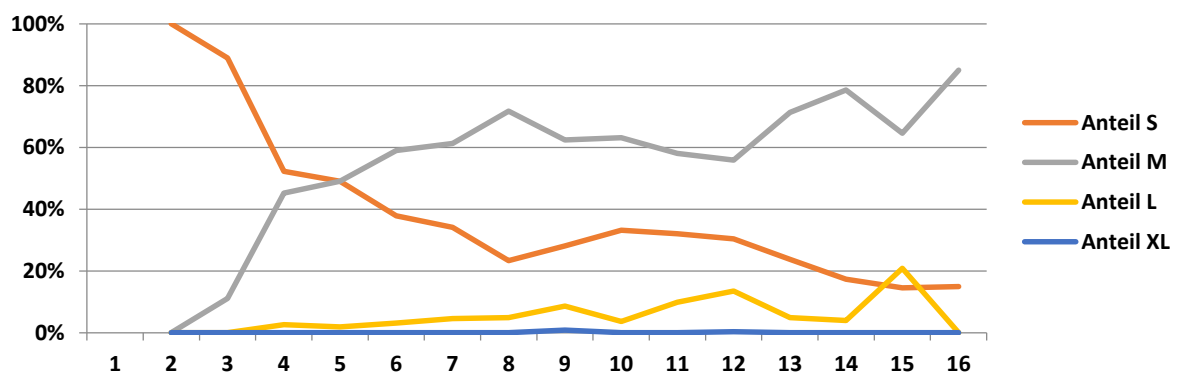


Abb. 84: Entwicklung Eigrgößen (4-Wochenabschnitte), Deutsches Lachshuhn, alle Wiederholungen

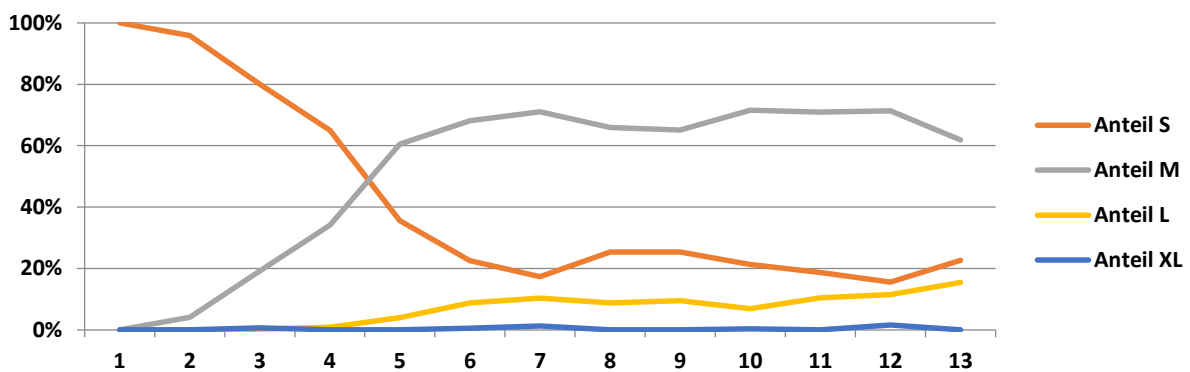


Abb. 85: Entwicklung Eigrgößen (4-Wochenabschnitte), Vorwerk, alle Wiederholungen

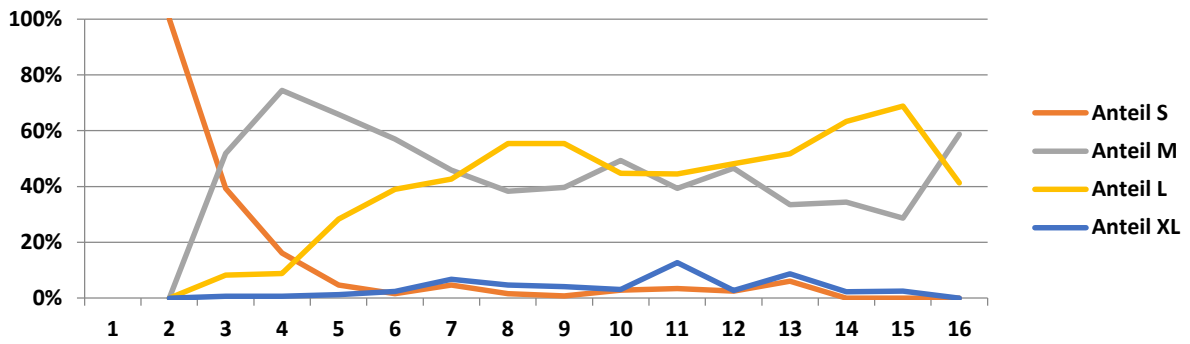


Abb. 86: Entwicklung Eigrößen (4-Wochenabschnitte), Bielefelder Kennhuhn, alle Wiederholungen

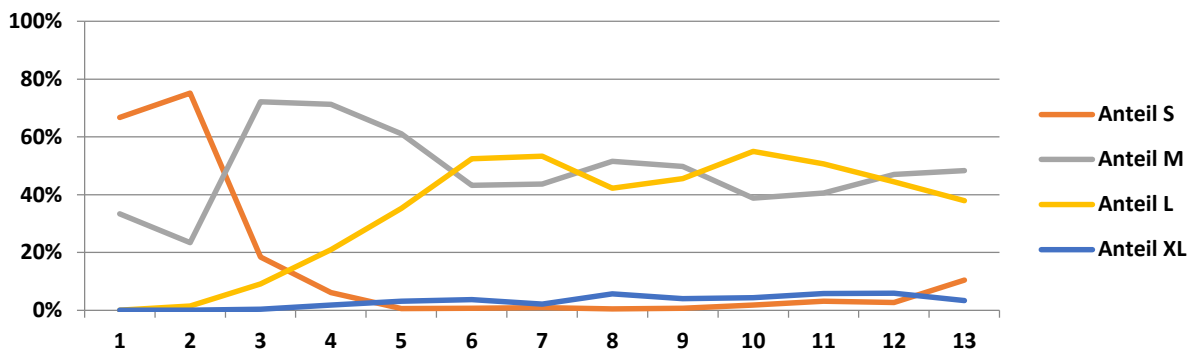


Abb. 87: Entwicklung Eigrößen (4-Wochenabschnitte), Marans, alle Wiederholungen

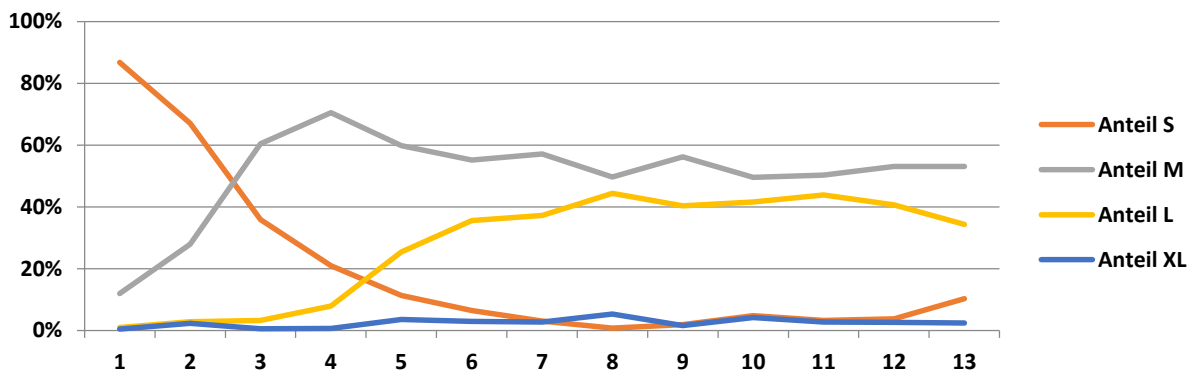


Abb. 88: Entwicklung Eigrößen (4-Wochenabschnitte), Bresse, alle Wiederholungen

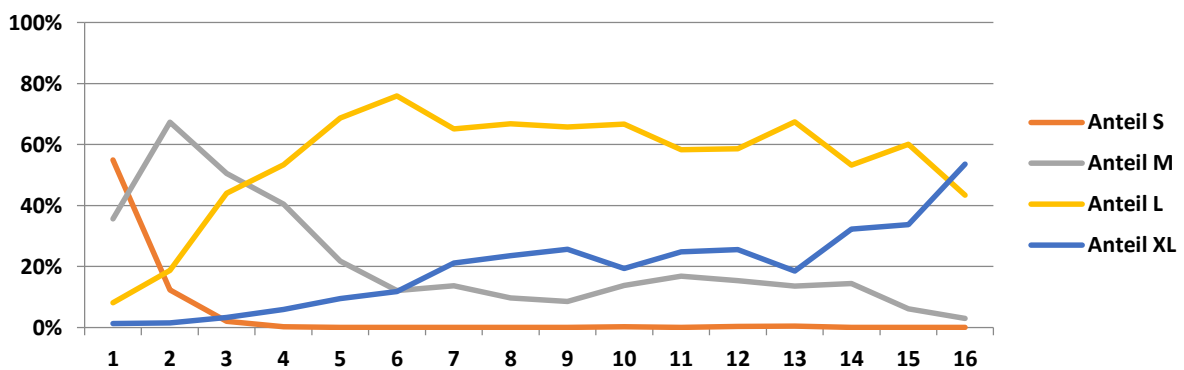


Abb. 89: Entwicklung Eigrößen (4-Wochenabschnitte), Bresse*New Hampshire, alle Wiederholungen

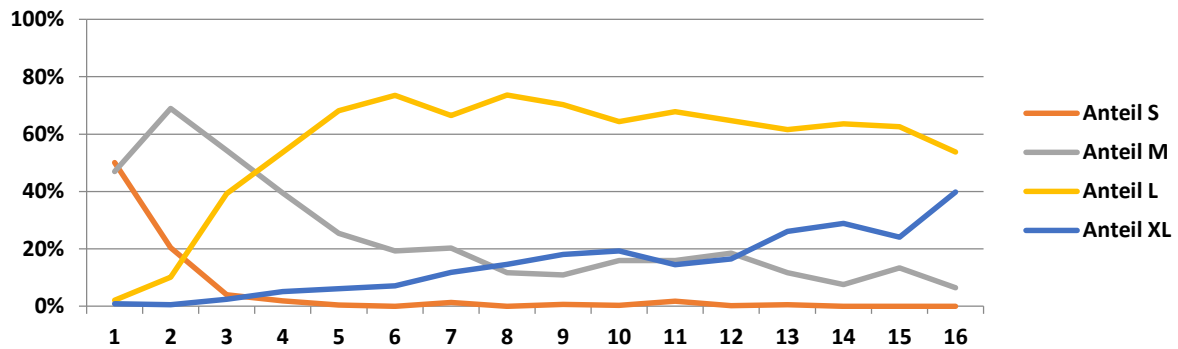


Abb. 90: Entwicklung Eigrößen (4-Wochenabschnitte), Bresse*White Rock, alle Wiederholungen

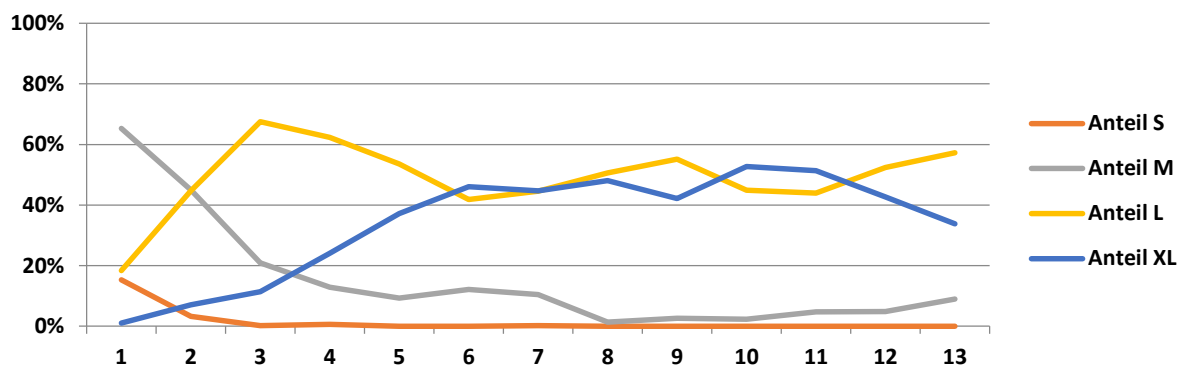


Abb. 91: Entwicklung Eigrößen (4-Wochenabschnitte), Domäne Gold, alle Wiederholungen

In der **Literatur** werden – anders als bei den mittleren Eigewichten – nur selten detaillierte Ergebnisse zu Eigrößen wiedergegeben, häufiger jedoch der Anteil kleiner Eier (S-Eier), vermutlich, weil sich diese schlechter vermarkten lassen. Eigrößen wurden in der Literatur meistens einmal je Woche erhoben. Insgesamt ist bei den meisten Zweinutzungsherkünften mit mehr kleinen Eiern als bei Legehybriden zu rechnen.

Die von Urselmans et al. (2015) untersuchten Lohmann Dual hatten mehr L- und XL-Eier als Walesby Special, dafür weniger S-Eier (M-Eier etwa gleich). Trei et al. (2017) fanden allerdings bei Lohmann Dual deutlich mehr kleine Eier als in der vorgenannten Untersuchung (32 vs. 13 %), vermutlich aufgrund des Bio-Futters (die verglichenen Lohmann Brown plus legten größere Eier). Die von Damme et al. (2018b) untersuchte Kreuzung Mechelner*White Rock erzielte 11 % S, 34 % M, 42 % L und 6 % XL. Detaillierte Angaben liegen zu Domäne Gold und Silber aus einem Praxisversuch der ÖTZ vor, der auf zwei Biobetrieben in Niedersachsen durchgeführt wurde (DS je 2, DG je 1 Durchgang à 1.000 Hennen). Die DG erzielten auf den beiden Betrieben 1,6 bzw. 3,5 % S-Eier, 18,3 / 18,7 % M, 51,4 / 48,0 % L, 25,1 / 21,2 % XL (Günther & Keppler 2018). Im vorliegenden Projekt war insbesondere der Anteil XL-Eier noch höher. Lambertz et al. (2018) stellten im 10. Legemonat etwas größere Eier bei Br*NH als bei Bresse fest: Br 3 % S, 25 % M, 70 % L, 2 % XL, Br*NH 0 % S, 20 % M, 70 % L, 10 % XL (keine Angaben für Gesamtzeitraum).

Im 13. Bayer. Herkunftsvergleich von Legehybriden (Damme et al. 2018a) lag der Anteil S-Eier bei den geprüften fünf Herkünften (Lohmann Brown Classic, Novogen Brown, Lohmann Selected Leghorn Classic, Dekalb White, Lohmann Sandy) zwischen 1,3 und 2,9 %, M-Eier 29,9 – 46,8 %, L-Eier 44,6 – 56,8 %, XL-Eier 1,8 – 7,4 %.

In einigen Untersuchungen wurde speziell (nur) der Anteil kleiner Eier (S-Eier) angegeben. Bei den von Schmidt et al. (2016a) unter konventionellen Bedingungen verglichenen Herkünften hatte die Linie Lohmann Dual 1 18 % S-Eier (unter Bio-Bedingungen 13,4 %), Lohmann Dual 2 hingegen 36 %; Bresse 17 % (konv.), Walesby Special 11 % konv. und 10,2 % öko, Novogen experimental 19 % (öko). Novogen

Dual 6 % (konv.), Novogen experimental 19 % (öko). Die im Integhof-Projekt untersuchten Lohmann Dual-Hennen wiesen 22,7 % S-Eier auf (Rautenschlein et al. 2019).

Eigewichte

Aus den wöchentlich ermittelten Eigrößen wurden **Eigewichte** als Durchschnitt der Legezeiträume kalkuliert (Annahme S-Eier 50 g, M-Eier 58 g, L-Eier 68 g, XL-Eier 78 g). Die Abb. 92 zeigt die mittleren Eigewichte in den definierten Legezeiträumen als Mittel aller Wiederholungen. Am Beispiel des Zeitraums LL3 ergeben sich die höchsten Eigewichte für Domäne Gold mit 70 g im Mittel, gefolgt von den Bresse-Kreuzungen mit 65 – 66 g. Bei den Rassehühnern lagen Bielefelder und Marans mit ca. 62 g ähnlich, gefolgt von Bresse mit knapp 60 g. Die geringsten Eigewichte wiesen Lachshühner und Vorwerk auf (55 – 56 g).

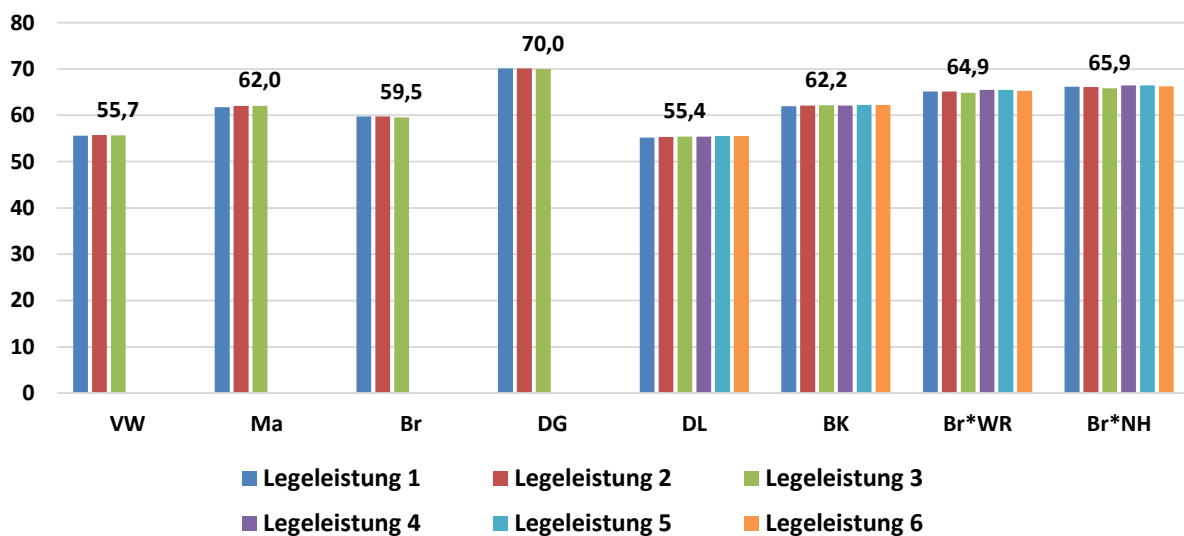


Abb. 92: Eigewichte in verschiedenen Legezeiträumen 1 – 6 (Zahlen: LL3), Mittel aller Wiederholungen

In der **Literatur** finden sich in den meisten Fällen Angaben zu Eigewichten (s. Tab. 37 und Tab. 39 im Anhang), wobei aber häufig nicht klar ist, ob diese auf Wiegeungen beruhen oder aus der Eigrößensortierung abgeleitet wurden. Der Tabelle zufolge liegen die Eigewichte der neuen Zweinutzungshybriden (z. B. Lohmann Dual ca. 60 g) unter denjenigen der Legehybriden (ca. 65 g), was auch mit dem höheren Anteil an S-Eiern (s. o.) übereinstimmt. Ferner sind die Eigewichte der meisten Rassehühner noch niedriger. So legten z. B. die Bresse-Hennen mit 56,0 g signifikant leichtere Eier als die anderen Herkünfte, die sich wiederum nicht voneinander unterschieden (60,2 – 63,0 g) (Baldinger & Günther 2018), d. h. auch nicht die ÖTZ-Zweinutzungskreuzungen von der Legehybride Sandy.

Die Ausgangslinien der ÖTZ für Domäne Gold bzw. Silber, White Rock und New Hampshire, bzw. Bresse für die Br-Kreuzungen, erreichten in der 1. Zuchtgeneration in der 31./32. LW bei WR und NH ca. 65 g, bei Bresse 55 g, in der 38. LW stiegen die Gewichte bei WR und NH um ca. 2 und bei Br um 3 – 4 g, und in der 59. LW lagen WR und NH über 70 g (NH ca. 2 g schwerer) und Br bei ca. 64 g. In der 2. Generation erzielten WR in der 27. / 38. / 64. LW 63,3 / 68,0 / 72,4 g, NH in der 27. / 38. / 62. LW 62,5 / 68,4 / 74,3 g und Bresse in der 27. / 38. / 60. LW 49,6 / 57,2 / 63,8 g. In der 3. Generation erzielten WR in der 27. bzw. 38. LW 60,7 bzw. 65,9 g; NH in der 27. bzw. 39. LW 60,1 bzw. 67,2 g und Bresse in der 28. bzw. 36. LW 50,0 bzw. 56,2 g (unveröff. Zuchtberichte). Insgesamt war somit bei NH und WR ein Rückgang der Eigewichte festzustellen, was vermutlich auf die gezielte Selektion auf leichtere Eier zurückzuführen war.

Petkov et al. (2020) fanden bei Bresse-Hühnern schwerere Eier bei Zugang zum Grünauslauf als bei reiner Stallhaltung (60,0 vs. 55,6 g, 44. LW). Bei der verglichenen langsamer wachsenden Mastherkunft

La Belle waren es 62,8 bzw. 54,5 g. Die höheren Gewichte wurden mit einer höheren Kraftfuttermittelaufnahme erklärt.

Eimasse

Die Eimasse stellt das Produkt aus Eizahl und Eigewicht dar und ist insofern ein ökonomisch wichtiger Parameter. Ferner ist sie wichtig für die Kalkulation der Futtermittelaufnahme je Huhn. Sie wurde errechnet aus den wöchentlich ermittelten Eigrößen (Umrechnung in Eigewichte, s. o.) und der wöchentlichen Legeleistung.

Die Abb. 93 zeigt die **Eimasse je Durchschnittshenne** für die definierten Legezeiträume (s. Tab. 23) als Mittel aller Wiederholungen. Die höchsten Eimassen mit 13 – 14 Kilo wiesen die Legekreuzung Domäne Gold und die Bresse-Kreuzungen auf. Bei den Rassehühnern lagen Bielefelder und Marans recht ähnlich (knapp 9 kg), die Bresse mit knapp 10 kg etwas darüber (mehr, dafür aber kleinere Eier). Die niedrigste Eimasse wiesen Lachshühner auf (unter 6 kg), gefolgt von Vorwerk mit gut 7 kg (sowohl kleine, als auch weniger Eier). Die z. T. niedrigeren Eimassen der LL 3 vs. 1 bzw. 6 vs. 4 erklären sich mit den jeweils kürzeren Zeiträumen.

Die Schwankungen zwischen den Standorten lagen je Herkunft i. d. R. zwischen 1 und 2 kg, nur bei DG waren sie v. a. wegen einem Praxisbetrieb größer (s. Anlage).

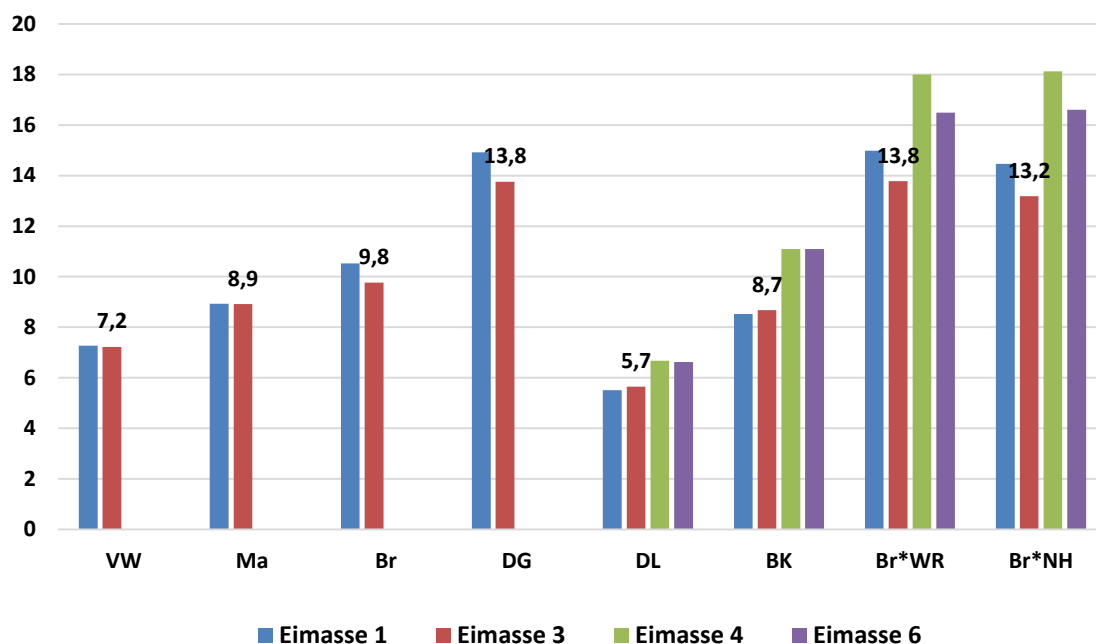


Abb. 93: Eimasse je DH (in kg) nach definierten Legezeiträumen im Mittel aller Wiederholungen (Eimasse 4 und 6 nur für Station 1 (Zahlen: Eimasse 3))

Die Abb. 94 zeigt die **Entwicklung der Eimasse** im Verlauf der Legeperioden als Mittel aller Wiederholungen (13 bzw. 16 Legeperioden à 28 Tage). Bei allen Herkünften sind zunächst ein Anstieg und dann ein Abfall der Kurven festzustellen. Der Verlauf der Legeleistung und der Eigrößen wurde bereits dargestellt, in der Eimasse fließen diese beiden Parameter zusammen.

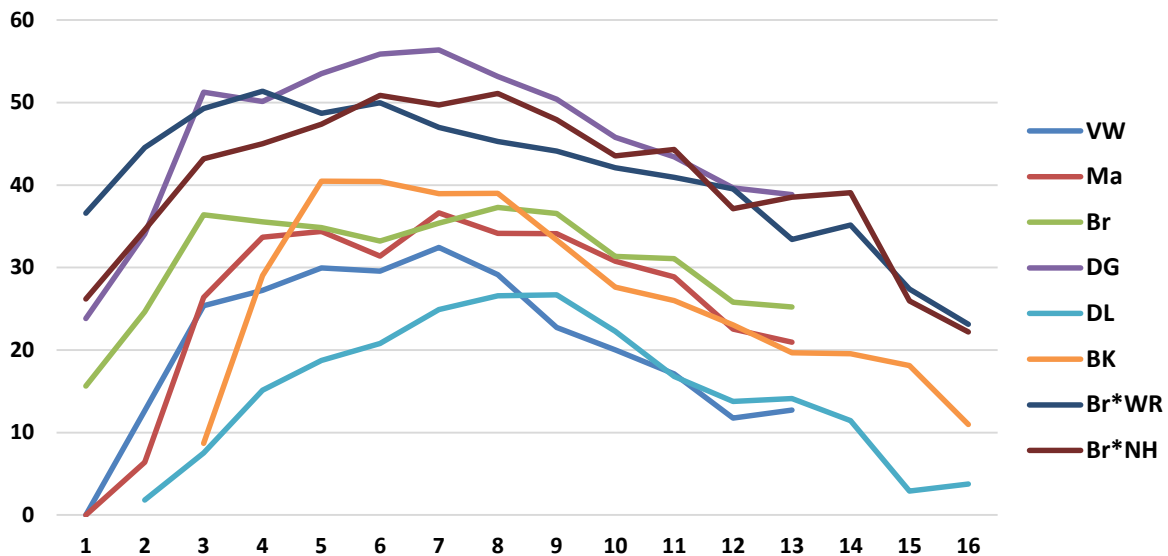


Abb. 94: Entwicklung der Eimasse je DH (Gramm/Tag) in Vier-Wochenabschnitten (beide Jahre), Mittel aller Wiederholungen

Wie bei der Legeleistung zeigt sich in der **Literatur** ein Anstieg der Eimasse (i. d. R. je DH) von Rassehühnern über Zweinutzungs- hin zu Legehybriden (s. Tab. 37 im Anhang). Baldinger und Günther (2018) errechneten bei Bresse ca. 12 kg, Bresse-Kreuzungen ca. 16 – 17 kg, Sandy ca. 21 kg. Auch Schmidt et al. (2016a) fanden bei der Legehybride Lohmann Brown Classic mit 21 kg einen ähnlichen Wert wie bei der vorgenannten Hybride. Die Kreuzung MeRo erzielte knapp 15 kg (je AH, Damme et al. 2018b). Die Zweinutzungsherkunft Lohmann Dual lag zwischen 14 und 16 kg, ähnlich Novogen Dual und Walesby Special (Urselmans et al. 2015, Kaufmann et al. 2016, Schmidt et al. 2016a). Im 13. Bayerischen Herkunftsvergleich erbrachten die beiden Braunlegerhybriden im Mittel 19,9 kg je DH und die beiden Weißleger 21,7 kg, und Sandy 21,3 kg Eimasse (Damme et al. 2018a).

4.2.1.3 Futtermittelverbrauch

Futtermittelaufwand

Der Futtermittelaufwand je Huhn ist wichtig aus ökonomischen Gründen, da die Futterkosten einen hohen Anteil einnehmen. Die Abb. 95 zeigt den **Futtermittelaufwand** (in Kilo) der getesteten Herkünfte in den definierten Legezeiträumen auf Station. Die DG verbrauchten das meiste Futter, gefolgt von Br*NH und Bielefeldern. Die geringsten Verbräuche hatten Lachshühner, alle übrigen bewegten sich zwischen (praxisüblichen) 120 und 130 Gramm am Tag. Bei Betrachtung der einzelnen Wiederholungen gab es z. T. stärkere Unterschiede bei einzelnen Praxisbetrieben (s. Anlage). Unterschiede könnten z. B. mit einer unterschiedlichen Art der Futtervorlage erklärt werden, ggf. auch Temperaturunterschieden in den Ställen oder einer höheren Bewegungsaktivität der Tiere im Auslauf.

Bei der Beurteilung der Werte sind auch die Legeleistung (Futtermittelverwertung), sowie das Körpergewicht zu beachten. Bresse und Br*NH waren am schwersten, Vorwerk am leichtesten, gefolgt von Domäne, die übrigen vier Herkünfte lagen näher beieinander (s. Kap. 4.2.1.4). Bei einer Umrechnung der Gesamtfuttermittelverbräuche auf das Körpergewicht in der 69. LW ergeben sich bei Bresse ca. 14,5 g Gramm Futter je Gramm Körpergewicht, Marans 16 g, Br*WR 16,5 g, Br*NH 16,5 g, Bielefelder 17,5 g, Lachshühner 18 g, Vorwerk 19 und DG 23,5 g.

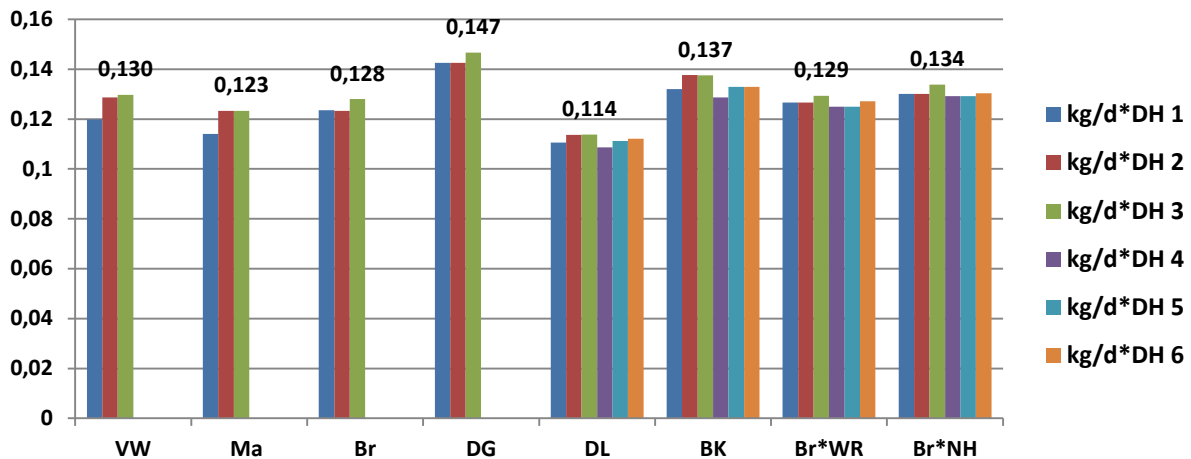


Abb. 95: Futteraufwand (kg/Tag) in verschiedenen Legezeiträumen 1 – 6 (Zahlen: LL3), auf Station

Futterverwertung

Die Berechnung der **Futterverwertung** erfolgte für die gleichen Zeiträume wie die Legeleistung. Hierfür wurde der Futterverbrauch in dem entsprechenden Zeitraum durch die kalkulierte Eimasse (Berechnung s. o.) dividiert.

Die Abb. 96 zeigt die Futterverwertung je Durchschnittshenne in den definierten Legezeiträumen auf Station. Erwartungsgemäß verschlechterte sich die Futterverwertung bei schlechterer Legeleistung. So benötigten z. B. die Vorwerk-Hennen etwa doppelt so viel Futter wie die Br*WR. Die beste Futterverwertung wiesen die Domäne Gold und die Bresse-Kreuzungen auf (1 : 2,8 – 3,1 bezogen auf Legezeitraum 3), Marans und Bresse lagen recht ähnlich (ca. 1 : 4,1), gefolgt von Bielefeldern (1 : 4,5). Die schlechteste Futterverwertung hatten Vorwerk (1 : 5,7) und vor allem Lachshühner (1 : 6,4).

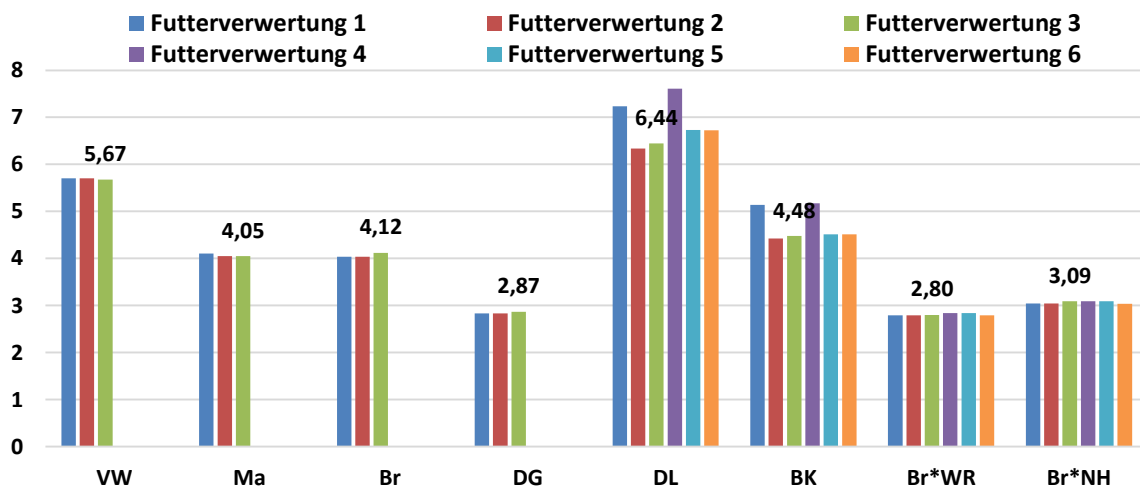


Abb. 96: Futterverwertung (kg Futter je kg Eimasse) je DH auf Station (Zahlen: Legezeitraum 3)

Bei der Futterverwertung gab es zwischen den einzelnen Wiederholungen z. T. größere Unterschiede als bei der Legeleistung, was auch damit erklärt werden könnte, dass es sich dabei um ein Produkt aus drei Parametern handelt (Futtermenge, Legeleistung, Eigewicht). Die Abb. 97 verdeutlicht dies am Beispiel des Legezeitraums 3. Am stärksten waren die Unterschiede bei den Rassehühnern Vorwerk und Lachshuhn.

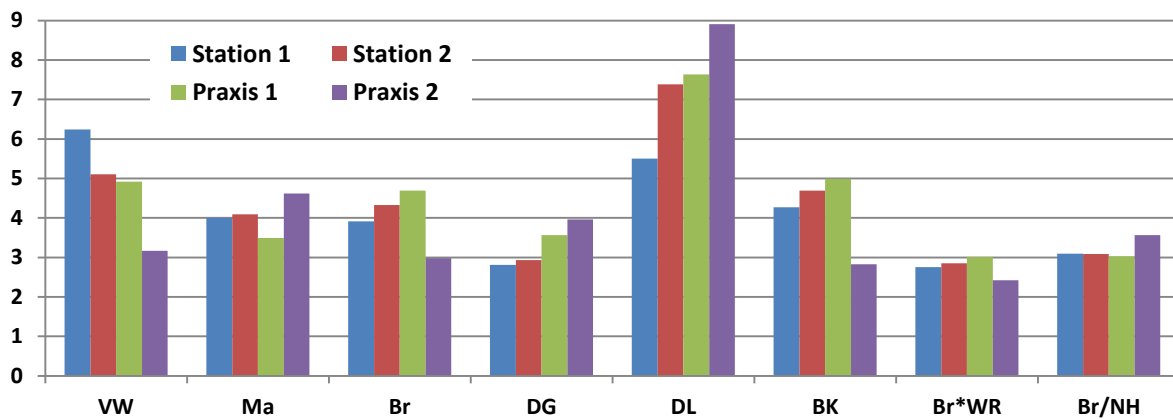


Abb. 97: Futterverwertung (kg Futter je kg Eimasse) der einzelnen Wiederholungen am Beispiel LL3

Insgesamt ordnen sich die eigenen Ergebnisse in **Literaturwerte** ein. Bei einem Praxisversuch der ÖTZ betrug der **Futterverbrauch** bei den Domäne Gold im 1. Betrieb 132 g am Tag und im 2. Betrieb 134 g. Im 2. Durchgang lag er bei den Domäne Silber auf beiden Betrieben recht ähnlich wie bei DG, im 1. Durchgang jeweils höher (142 g) (Günther & Keppler 2018).

Über die gesamte Legeperiode verglichen war im Trenthorster Versuch der Futterverbrauch je DH bei den Sandy-Hennen mit 157 g/Tag höher als bei allen anderen Herkünften, die sich nicht sign. voneinander unterschieden (141 – 148 g/Tag). Die Futtermengen waren aber höher als im Projekt ÖkoHuhn, was an der in Trenthorst betriebenen Wahlfütterung liegen könnte. In Phase 1 (20.-34. LW) lag der Gesamtfutterverbrauch auf einem Niveau von 133 (WR*Bresse) bis 148 g (Sandy) und unterschied sich nicht zwischen den Herkünften. In Phase 2 (35.-72. LW) wurde mit 140 (Bresse) bis 161 g (Sandy) etwas mehr Futter verbraucht. Der Gesamtfutterverbrauch lag bei den Sandy-Hennen höher als bei den WR-Kreuzungen, den NH*Bresse und den Bresse-Hennen. Hinsichtlich der Präferenz der Hennen für die Energiemischung und den Eiweißergänzer wurden deutlichere Unterschiede zwischen den Herkünften beobachtet. Über die gesamte Legeperiode nahmen die Bresse*WR und die Bresse-Hennen mit 16 bzw. 18 % Eiweißergänzer am wenigsten davon auf, während die Sandy-Hennen den höchsten Anteil von 30 % erreichten. Die NH-Kreuzungen sowie die WR*Bresse unterschieden sich in ihrer Präferenz nicht voneinander, wobei 23 – 25 % ihres Gesamtfutterverbrauchs auf den Eiweißergänzer entfielen. Aus den angebotenen Komponenten stellten sich die Hennen also unterschiedliche Gesamtrationen zusammen. Daraus wurden deren rechnerisch aufgenommene Inhaltsstoffe dargestellt. So konsumierten in Phase 2 Bresse und Br*WR 145 g Rohprotein am Tag, die übrigen Kreuzungen 155 g und Sandy 160 g. Beim Energiegehalt galt hingegen die umgekehrte Reihenfolge zwischen den Herkünften (11,2, 10,6, 10,0 MJ) (Baldinger & Günther 2018).

Für Zweinutzungshybriden wie Lohmann Dual wurden Verbräuche von 110 – 120 g am Tag wiedergegeben (Schumann et al. 2015, Urselmans et al. 2015, Kaufmann et al. 2016, Schmidt et al. 2016a).

Der Futterverbrauch bei der Kreuzung Mechelner*WR lag bei im Mittel 130 g/Tag (Vogt-Kaute et al. 2019), für Marans*WR wurden 117 g angegeben (Damme & Hildebrandt 2015).

33 Biobetriebe bundesweit (Ø 4.214 Plätze) wiesen 2008/09 einen Futterverbrauch von 46,97 kg je Henne und Jahr bzw. 128 g am Tag auf (Deerberg 2010), 19 Biobetriebe in Rheinland-Pfalz hingegen 139 g (Spanne 120 – 185) (Böttcher 2011). Biobetriebe in Niedersachsen 2015/16 mit stationären Ställen unter bzw. über 6.000 Hennen (Ø 2.501 bzw. 14.871 Hennen) hatten einen Futterverbrauch von 45,2 bzw. 43,6 kg je Henne und Jahr (bei je 77 % Legeleistung), Betriebe mit Mobilställen (Ø 741 Hennen) 43,45 kg bei 72 % Legeleistung (Amtsberg 2019). Daraus errechnen sich bei angenommen 364 Tagen Tagesverbräuche von im Mittel 124, 120 bzw. 119 Gramm.

15 konventionelle bäuerliche Betriebe überwiegend mit Direktvermarktung in Baden-Württemberg wiesen 2016/17 im Mittel 122 g Futter je Henne am Tag auf (Damme 2018).

In der herangezogenen Literatur zu Zweinutzungsherkünften finden sich nur in einigen Fällen Angaben zur **Futterverwertung**. Bei den von Baldinger und Günther (2018) untersuchten Herkünften gab es

ebenfalls Zusammenhänge zwischen Legeleistung und Futtermittelnutzung; die Bresse lagen bei 1 : 4,4, die Legehybride Sandy bei 2,6, die Bresse-Kreuzungen mit etwa 1 : 3,0 bis 3,4 dazwischen. Die Werte der vergleichbaren Herkünfte lagen (wie beim Futterverbrauch) etwas schlechter als im vorliegenden Versuch. Von den Autorinnen wurde eine Wahlfütterung aus einer energiereichen, getreidelastigen Futtermischung (Energimischung) und einer proteinreichen Futtermischung mit hohem Anteil an zugekauften Futterkomponenten (Eiweißergänzer) durchgeführt.

Die Kreuzung MeRo wies eine Futtermittelnutzung von 1 : 3,22 auf (Vogt-Kaute et al. 2019). Die von Damme & Hildebrandt (2015) angegebene bessere Futtermittelnutzung bei den Marans (1 : 2,79) als im Projekt ÖkoHuhn dürfte an der dort realisierten besseren Legeleistung (62,5 % je DH) gelegen haben. Bei Lohmann Dual lag die Futtermittelnutzung je nach Versuch (bio oder konv.) zwischen 1 : 2,6 und 2,9, im ähnlichen Bereich, aber weniger Werte, bewegten sich auch Novogen Dual und Walesby Special (Urselmans et al. 2015, Schmidt et al. 2016a, Kaufmann et al. 2016).

Im 13. Bayerischen Herkunftsvergleich erzielten die untersuchten Braunlegerhybriden eine Futtermittelnutzung von im Mittel 1 : 2,186, die Weißleger von 2,061, und Sandy von 2,203 (Damme et al. 2018a). 15 konventionelle bäuerliche Betriebe überwiegend mit Direktvermarktung in Baden-Württemberg wiesen 2016/17 im Mittel einen Verbrauch von 151 Gramm Futter je Ei auf (Spanne 135 – 189), bei einer Legeleistung von 294 Eiern (Damme 2018).

4.2.1.4 Hennengewichte

Lebendgewichte

Die Abb. 98 zeigt die **Gewichtsentwicklung der Legehennen** auf Station im Verlauf der sechs Bonitierungsstermine (ca. 22. bis 69. bzw. 81. LW, 6. Termin nur im 2. Jahr). Die stärksten Zunahmen gab es – wie bei Legehybriden – zwischen dem 1. und 2. Termin (ca. 22. bis 37. LW). Bei einigen Herkünften nahm das Gewicht nach dem 3. oder 4. Termin wieder etwas ab. Es bestanden z. T. größere Unterschiede zwischen den Herkünften. Bresse und Br*NH waren am schwersten, Vorwerk am leichtesten, gefolgt von Domäne Gold, die übrigen vier Herkünfte lagen näher beieinander.

Die Abb. 99 zeigt die Gewichte der einzelnen Wiederholungen am Beispiel des 4. Termins. In den meisten Fällen lagen die Wiederholungen innerhalb einer Herkunft recht ähnlich, was auf den genetischen Einfluss hindeutet. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass in allen Wiederholungen das gleiche Futter eingesetzt wurde. Erneut werden Unterschiede zwischen den Herkünften deutlich.

Das Körpergewicht hat einen Einfluss auf den Futterverbrauch (Erhaltungsbedarf) und damit die Futtermittelnutzung (je Kilo Eimasse).

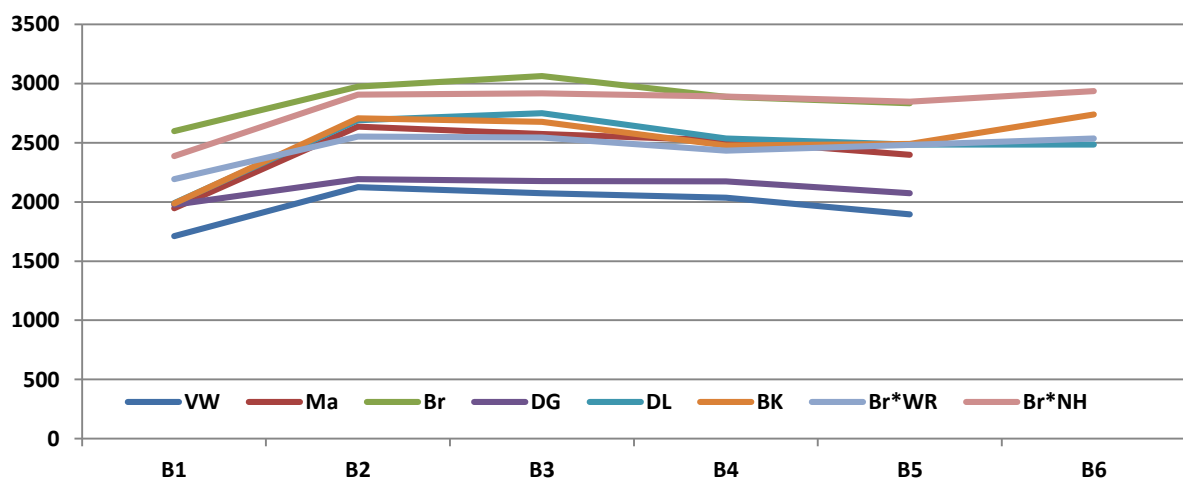


Abb. 98: Gewichtsentwicklung (Gramm) der Legehennen auf Station (B1 = ca. 21. LW, B2 = 37. LW, B3 = 47. LW, B4 = 60. LW, B5 = 69. LW, B6 = 81. LW)

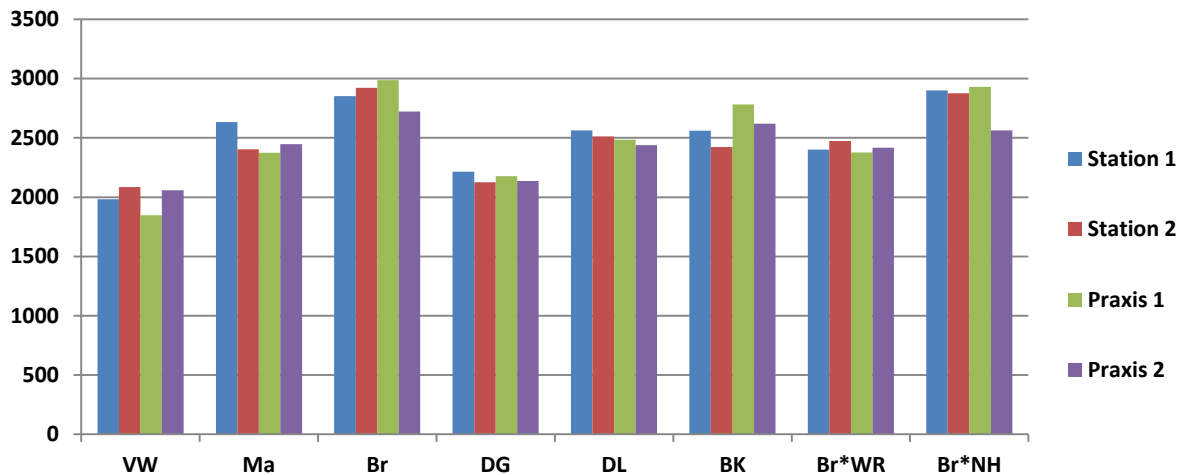


Abb. 99: Gewichte (Gramm) am 4. Termin (etwa 60. LW), Einzelwiederholungen

Die ermittelten Gewichte ordnen sich insgesamt gut in **Literaturwerte** ein (DG, Br, Br-Kreuzungen), wobei auch die z. T. unterschiedliche Fütterung beachtet werden muss. Bei den Ausgangslinien für die Domäne Gold der ÖTZ waren die Zuchthennen der New Hampshire in der 35. Woche insgesamt ca. 100 – 200 g schwerer als die White Rock, was der Relation der Br*NH zu den Br*WR im vorliegenden Versuch entspricht, die Unterschiede waren aber größer (etwa am 2. Bonitieringstermin). In der 1. Zuchtgeneration der ÖTZ wogen in der 35. LW WR 1,90 kg, NH 2,10 kg, Bresse 1. Schlupf 2,84 bzw. 2,81 kg (36. bzw. 42. LW). In der 2. Zuchtgeneration der ÖTZ wogen in der 35. LW WR 1.901 g und NH 2.091 g, sowie Bresse 2.665 g. Von der 32. bis zur 40. LW nahmen die WR um 1,5 % zu (bis zur 44. LW nicht weiter), die Br um ca. 8 %, die NH von der 35. bis 44. LW um ca. 9 %. In der 3. Zuchtgeneration wogen die Zuchthennen in der 35. LW bei White Rock 1.954 g und bei New Hampshire 2.100 g, sowie bei Bresse 2.691 g (unveröff. Zuchtberichte), insgesamt also relativ ähnlich in den letzten beiden Generationen.

Im Praxisversuch der ÖTZ in Niedersachsen mit Silber und Gold gab es am Ende der Legeperioden Unterschiede zwischen den beiden Betrieben Bauckhof (ca. 2,0 kg) und Kudammhof (ca. 2,2 kg), Die beiden Herkünfte unterschieden sich hingegen weniger. Die Uniformität der einzelnen Herden über die Legeperioden hinweg war auffallend niedrig (meist deutlich unter 80 %), was unter der üblichen Uniformität der am Markt befindlichen Herkünfte lag. Als Ursache nannten die Autoren die heterogene Ausgangspopulation. Unterschiede im Gewicht zu Legebeginn wurden mit dem Aufzuchtfutter erklärt (100 vs. 95 % Biofutter) (Günther & Keppler 2018).

Die Domäne Silber-Tiere in den Mobilställen der Hochschule Eberswalde waren gegen Ende der Legeperiode schwerer als die Lohmann Brown plus (2.008 vs. 1.743 g) (Wank et al. 2017).

Mit 75 Wochen erzielten die von Lambertz (2018) in Südtirol untersuchten Bresse-Hennen Gewichte von 2.957 g und die Br*NH 2.857 g.

Zu Beginn der Legeperiode (20. LW) wiesen im Trenthorster Versuch die Sandy-Hennen die signifikant niedrigste (1.653 g), und die Bresse-Hennen (2.209 g) die signifikant höchste Lebendmasse auf, die Kreuzungen unterschieden sich nicht voneinander (Br*WR 2.208, WR*Br 2.164, Br*NH 2.154, NH*Br 2.221 g). Im Alter von 32 Wochen hatten NH*Bresse (2.601 g) zwar immer noch eine signifikant niedrigere Lebendmasse als die Bresse-Hennen (2.844 g), waren aber signifikant schwerer als die anderen Kreuzungen (Br*WR 2.484, Br*NH 2.475, WR*Br 2.435 g). Zum Ende der Legeperiode war die Kreuzung WR*Bresse (2.668 g) signifikant leichter als die Bresse-Hennen, die anderen Kreuzungen unterschieden sich weder von den Bresse-Hennen, noch voneinander (Br*WR 2.866, Br*NH 2.767, NH*Br 2.868, Br 2.804 g). Die Legehybride Sandy war auch in der 32. und 72. LW am leichtesten (1.870, 2.019 g) (Baldinger & Günther 2018).

Die Mechelner*White Rock-Althennen brachten nach 14 Legemonaten 3,106 kg (Standardabweichung 349 g) auf die Waage. Trotz großem Rahmen und knöchigem Brustbein seien die MeRO-Hennen gut als Suppenhenne verwertbar (Vogt-Kaute et al. 2019).

Die von Mueller (2018) untersuchten Lohmann Brown plus-Hennen erreichten bei Schlachtung nach 52 Legewochen 1,91 kg, die Lohmann Dual 1,92 kg, das Schweizerhuhn 2,75 kg und die Mechelner 3,45 kg.

Die Walesby Special erzielten in der 72. LW 1.934 g, die Lohmann Dual 2.339 (Urselmans et al. 2015). Die von Schmidt et al. (2016a) untersuchten Zweinutzungsherkünfte waren sowohl in der 19., als auch in der 60. LW schwerer als die Legehybride Lohmann Brown classic (19. LW: Walesby Special 1.577 g, Novogen Experimental 1.566 g, Lohmann Dual 1 1.519 g, LB 1.438 g, 60. LW: 2.324, 2.084, 2.053 vs. 2.001 g). Am 140. Tag lag das Gewicht der verzweigten Dual-Hennen bei 1,75 kg, in der 10. Legeperiode (à 4 Wochen) bei 2,08 kg, was etwa im Bereich von braunen Hybriden liegt (Albiker & Gloor 2015b). Die Lohmann Dual erzielten in der 72. LW 2.130 g, die LD experimental waren mit 1.838 g leichter. Nach Einlegen einer Legepause (76.-81. LW) erreichten die Gewichte in der 95. LW mit 2.061 bzw. 1.840 g etwa wieder das Niveau vor der Mauser (Kaufmann et al. 2016). Am Tag der Umstallung in den Legehennenstall (17. LW) hatten die Lohmann Brown plus-Junghennen ein höheres Gewicht (1.434 g) als die Lohmann Dual (1.400 g) (Rautenschlein et al. 2019).

Im 13. Bayerischen Herkunftsvergleich von Legehybriden wiesen die beiden Braunleger in der 32. LW im Mittel 1.930 g auf, die beiden Weißleger 1.747 g und Lohmann Sandy 1.926 g. In der 72. LW betragen die Werte 1.963, 1.836 und 2.092 g. Die Uniformität lag in der 32. LW bei 89,3, 92,4 und 93,1 % und sank in der 72. LW auf 75,1, 75,2 und 72,6 % (Damme et al. 2018a).

Ausschlachtung

Die Abb. 100 zeigt die **Lebendgewichte** zum Zeitpunkt der Schlachtung und die Schlachtgewichte der Althennen im Mittel aller Wiederholungen (je Herkunft 4 x 8 Schlachtkörper). Die Bresse hatten die höchsten Lebendgewichte, dicht gefolgt von Bresse*New Hampshire und Bielefeldern. Die geringsten Lebendgewichte hatten die Vorwerk-, gefolgt von den Domäne-Hennen. Die Lachshühner waren etwas schwerer als die Marans.

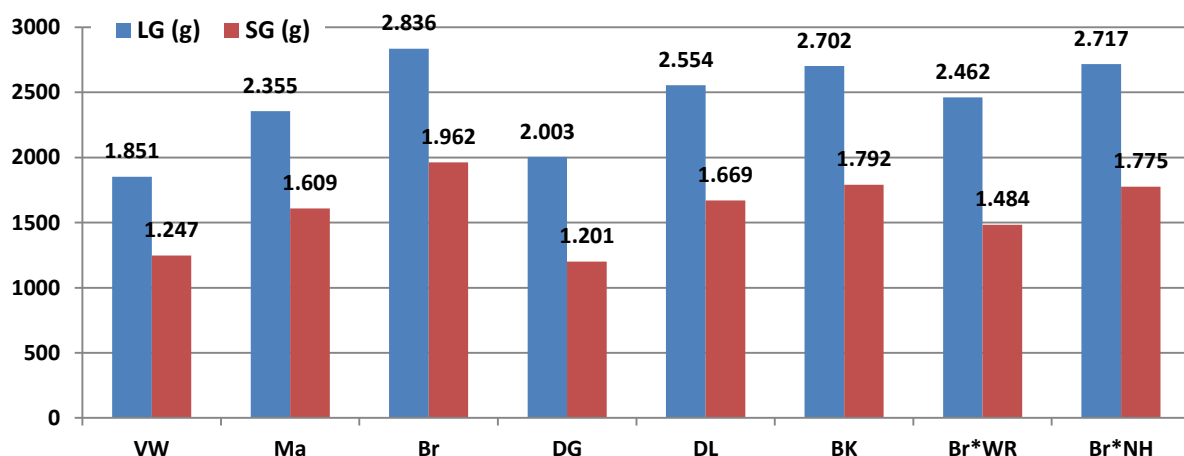


Abb. 100: Lebendgewichte und Schlachtgewichte der Althennen

Die Abb. 101 zeigt die **Ausschlachtung** als Anteil des Schlachtgewichts am Lebendgewicht im Mittel aller Wiederholungen. Die Domäne und die Br*WR hatten die schlechteste Ausschlachtung mit ca. 60 %, Vorwerk, Marans und Bresse lagen bei 68 – 69 %, die Übrigen bei 65 – 66 %.

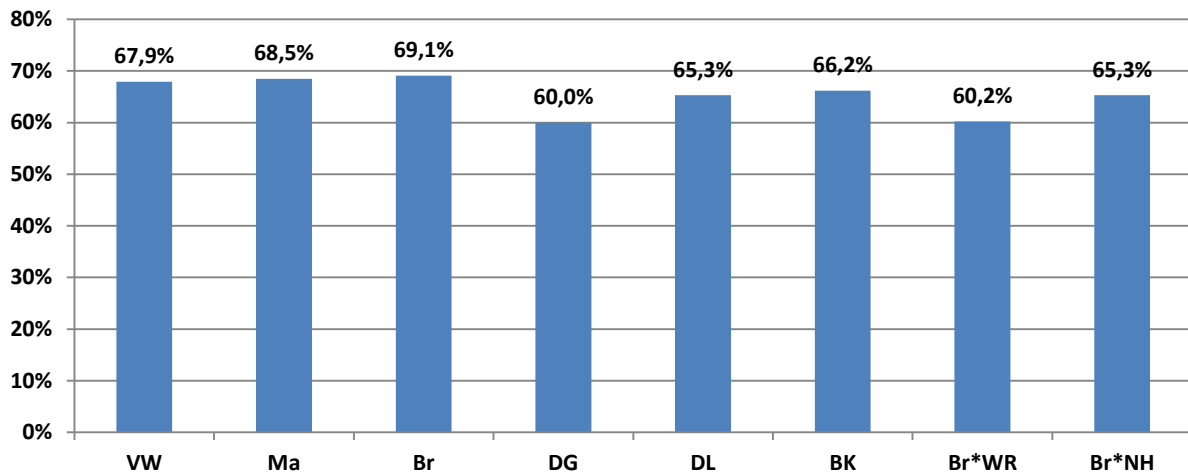


Abb. 101: Ausschlagung der Althennen (Anteil Schlachtgewicht am Lebendgewicht)

Teilstücke: Die Schenkelanteile der Herkünfte bei der Schlachtkörperuntersuchung unterschieden sich nur wenig (29,7 % bei BK – 31,7 % bei DG). Die höchsten Brustanteile hatten die Bresse-Kreuzungen, Bresse und Deutsches Lachshuhn (20,6 – 21,2 %), die geringsten die Domäne-Hennen (17,0 %) (s. Abb. 102).

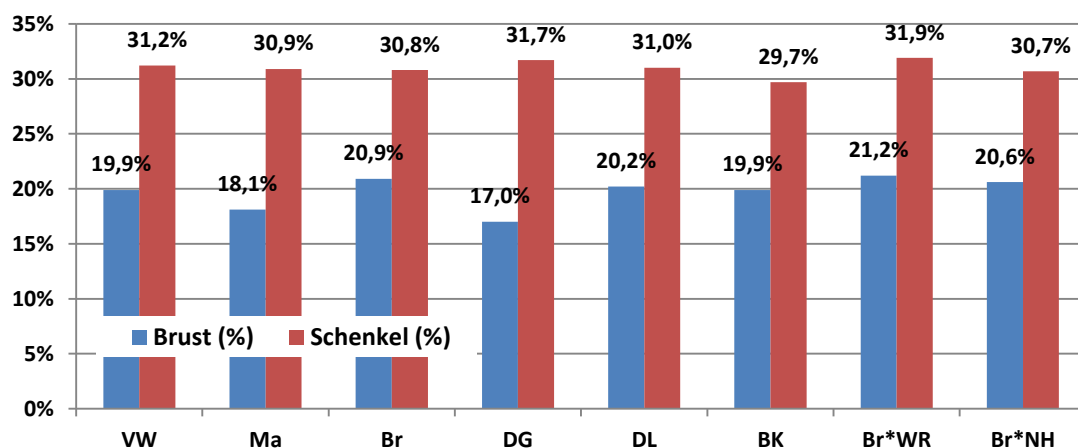


Abb. 102: Anteile der Teilstücke Brust und Schenkel am Schlachtkörper

Die geringsten **Fettanteile** wiesen Vorwerk und Domäne mit ca. 2,6 % des Schlachtgewichts auf, die höchsten Bresse, Br*NH, Ma und Bielefelder mit 5,4 – 6,1 %, die Br*WR (3,8 %) und Lachshühner (4,7 %) lagen dazwischen.

In manchen Untersuchungen aus der **Literatur** zu Zweinutzungsherkünften sind Informationen zur Ausschlagung der Althennen enthalten, gelegentlich auch bezüglich Teilstücke oder Fleischqualität. Zusammenfassen lässt sich, dass die untersuchten Rassehühner (Bresse, Bresse-Kreuzungen, Mechelner, Schweizerhuhn) mit 1,6 – 2,2 kg Schlachtgewicht z. T. deutlich schwerer waren als die Legehybriden (Lohmann Brown, Sandy) mit 1,0 – 1,1 kg. Die Zweinutzungshybriden wie Lohmann Dual lagen mit ca. 1,2 kg etwas über den Legehybriden. Bei der Fleischqualität wurden kaum Unterschiede gefunden. Mit 75 Wochen erzielten die von Lambertz (2018) untersuchten Bresse-Hennen Schlachtgewichte von 1.878 g und die Br*NH 1.836 g (Ausschlagung 62,5 bzw. 63,3 %). Auch die Fleischqualität wurde untersucht (pH24, Fleischfarbe, Tropfsaft-, Brüh-, Grillverlust). Es gab keine Unterschiede zwischen den Herkünften, die Wasserverluste waren geringer als bei den männlichen Tieren.

Die signifikant leichtesten Schlachtkörper mit der schlechtesten Ausschachtung (72 Wochen) waren die der Sandy-Althennen (1.109 g, 54,3 % Ausschachtung). Die Kreuzungen unterschieden sich wenig (1.603-1.715 g, 57,2-59,5 %), und lagen mit Ausnahme der etwas leichteren Bresse*WR (1.543 g, 58,6 %) auf demselben Niveau wie die Bresse-Hennen (1.691 g, 60,2 %). Die signifikant leichtesten Keulen und Brustfilets hatten die Sandy-Hennen (353, 236 g), während sich die Kreuzungen und die Bresse-Hennen nicht voneinander unterschieden (517 – 558, 309 – 363 g). Die Anteile der Keulen (31,5 – 34,6 %) und des Brustfilets (21,0 – 31,7 %) am gesamten Schlachtkörper wurden nicht signifikant von der Herkunft beeinflusst (Baldinger & Günther 2018).

Die von Mueller (2018) an der ETH Zürich untersuchten Lohmann Brown plus-Hennen erreichten bei Schlachtung nach 52 Legewochen Schlachtgewichte von 1,10 kg, die Lohmann Dual 1,19 kg, das Schweizerhuhn 1,67 kg und die Mechelner 2,17 kg (Ausschlachtung 56,5, 61,7, 60,7, 62,8 %). Die Gewichte der Brust betragen 177, 240, 177 und 190 g und der Schenkel 330, 324, 348 und 365 g. Die Gesamtmenge Fleisch belief sich auf 437, 547, 681 und 940 g, davon Brust 181, 284, 294 und 414 g. pH-Wert, Auftau- und Kochverlust, Fleischfarben sowie Scherkraft unterschieden sich nicht zwischen den vier Herkünften.

Die von Schmidt et al. (2016a) untersuchten Zweinutzungsherkünfte erzielten nach 74 Lebenswochen folgende Schlachtgewichte: Walesby Special 1.420 g (Ausschlachtung 67 %), Novogen Experimental 1.225 g (65 %), Lohmann Dual 1 1.274 g (65 %), im Vergleich LB classic nur 1.053 g (59 %).

Das Schlachtgewicht der Dual-Hennen mit 59 Wochen war im Vergleich zu herkömmlichen Althennen mit 1,16 kg überdurchschnittlich (58,8 % Schlachtausbeute). Die Dualhennen seien eher zu schwer, um als ganze Suppenhühner vermarktet zu werden, eigneten sich aber aufgrund der guten Brustbemuskelung gut für die Fleischgewinnung (Albiker & Gloor 2015b).

Die Lohmann Dual erzielten in der 95. LW (nach Einlegen einer Legepause) Schlachtgewichte von 1.260 g, die LD experimental 1.093 g. Bezogen auf die Gewichte in der 95. LW (s. o.) betrug die Ausschachtung 61 bzw. 59 % (Kaufmann et al. 2016).

Bei den Hennen erreichten Lohmann Dual und Lohmann Brown plus ein vergleichbares Schlachtkörpergewicht. Die Brustmuskulatur war bei den LD, die Schenkelmuskulatur bei den LB+ stärker ausgeprägt. Die LD wiesen in der Brust helleres, stärker rot und gelb gefärbtes Fleisch auf, auch die Wasserverluste waren höher. Wie zuvor bei den Hähnen war die Scherkraft vergleichbar und die Muskelfaserfläche der LD größer. Zusätzlich zeigte sich jedoch eine höhere Kapillardichte (Rautenschlein et al. 2019).

4.2.1.5 Nicht-vermarktungsfähige Eier

Die Abb. 103 zeigt den **Anteil nicht-vermarktungsfähiger Eier** (Schmutz- und Brucheier) auf Station (LL1 = 151.-488. LT). Er reichte je nach Herkunft von 1,4 bis 5,6 %. Den höchsten Anteil hatten die Br*NH, den niedrigsten die Marans.

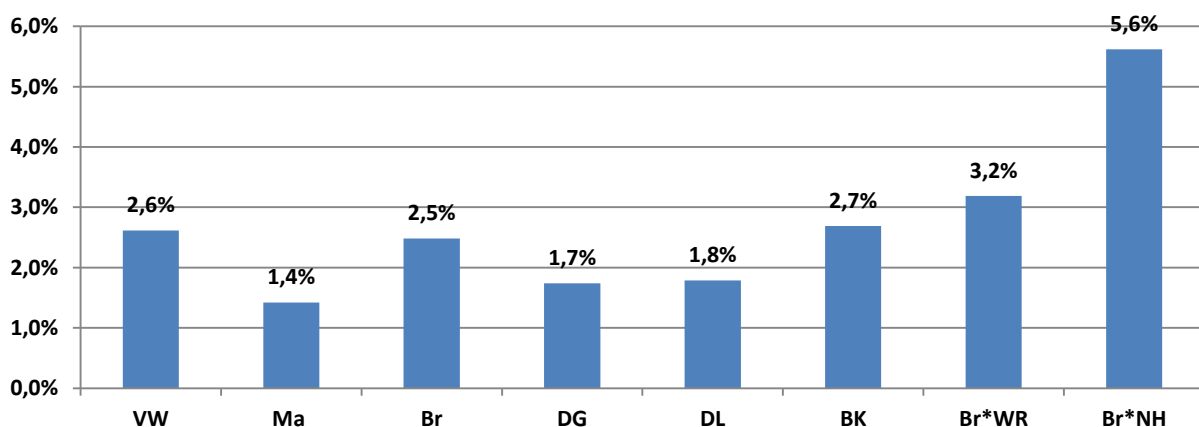


Abb. 103.: Anteil B-Ware an den Eiern (%) auf Station (LL1 = 151.-488. Lebenstag)

Auf den Praxisbetrieben wurde je Herkunft auf einem Betrieb höhere Anteile von Schmutzeiern beobachtet (s. Abb. 104 / Tab. s. Anlage), was mit der Nestgestaltung und weniger mit genetischen Unterschieden zusammenhängen dürfte.

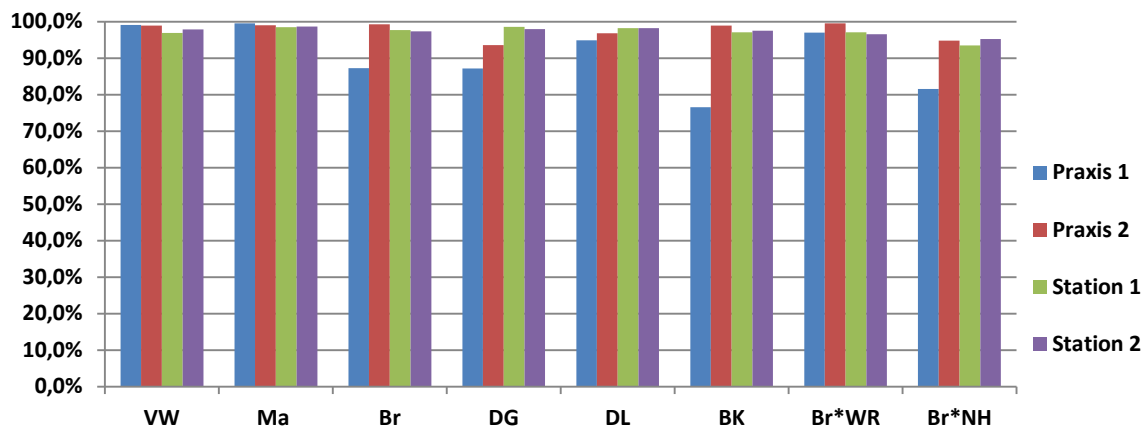


Abb. 104: Prozent A-Eier der einzelnen Wiederholungen (LL1 = 151.-488. Lebenstag)

In der **Literatur** zu Zweinutzungshühnern wurde der Anteil B-Ware (Bruch- oder Schmutzeier) nur selten dargestellt. Im Praxisversuch der ÖTZ ergaben sich im Mittel über sechs Durchgänge (4 DS, 2 DG) auf zwei Betrieben 3,7 % Knick- und 5,9 % Schmutzeier. Die Spannen lagen zwischen 2,8 und 4,6 % bzw. 0,8 bis 16,3 %, wobei für letzteren Wert managementbedingte Ursachen angegeben wurden (Günther und Keppler 2018). Baldinger und Günther (2018) stellten für den Trenthorster Versuch separat Gesamtlegeleistungen und solche nur bezogen auf Nesteier dar. Letztere lagen je nach Herkunft um 4 bis 7 Prozentpunkte niedriger. Verlegte Eier haben ein größeres Risiko zu verschmutzen oder zu zerbrechen. Laut 3. Zuchtbericht der ÖTZ war die Legeleistung mit Bezug auf vermarktungsfähige Eier je Eier legende Hennen bei allen drei Linien nur geringfügig niedriger als die Legeleistung insgesamt. Im Durchschnitt legten WR und NH-Hennen bis zur 35. bzw. 33. LW etwa ein halbes nicht-vermarktungsfähiges Ei. Bei den Bresse handelte es im Durchschnitt um ca. ein Ei. In der Generation 2 hingegen lag die Kurve der vermarktungsfähigen Eier bei den WR merklich unter der der insgesamt gelegten Eier (unveröff. Zuchtberichte). Bei der MeRo-Kreuzung wurden 1,2 % Schmutzeier und 6,4 % Knickeier angegeben (Damme et al. 2018b). Sechs bayerische Biobetriebe wiesen 4,5 (2 – 10) Schmutzeier je AH auf und 1,5 (0 – 3) Knickeier (Zapf & Damme 2012). Bezogen auf die Legeleistung von 275 Eiern waren dies 1,6 bzw. 0,5 %.

4.2.1.6 Nestnutzung

In der Vorhabensbeschreibung wurde als ein mögliches Prüfkriterium im Bereich Tiergerechtheit/-verhalten bei den Legehennen die Nestakzeptanz genannt. Diese sollte auf der Versuchstation elektronisch mit einer zwischen den Abteilen rotierenden mobilen Einheit erfasst werden. Da kein fertiges Produkt auf dem Markt war, sollte ein entsprechender Prototyp aus Projektmitteln angefertigt werden.

Eine elektronische Erfassung der Nestbetretungen auf Einzeltierebene ist jedoch nicht nur unter dem Aspekt Tierverhalten interessant, sondern auch unter züchterischen Aspekten. So kann aus regelmäßigen Nestbesuchen am Vormittag auf regelmäßige Eiablagen geschlossen werden. Wird die elektronische Erkennung von Einzeltieren im Nest zudem mit einer elektronischen Erfassung der Eiablage verbunden, kann auch die Legetätigkeit der Individuen für züchterische Zwecke bestimmt werden (ggf. zusätzlich mit Merkmalen der Eiqualität).

Es stellte sich allerdings heraus, dass es während der Projektlaufzeit sowohl zeitlich, als auch mit den verfügbaren Mitteln nicht möglich war, eine Nesterkennung mit gleichzeitiger Erfassung der Eiablage

technisch selbst zu entwickeln. Daher wurde entschieden, ein bereits von der Landtechnik Weihenstephan (LfL Bayern) entwickeltes Modell, das sogenannte Weihenstephaner Muldennest (WMN) zu verwenden (z. B. Thurner et al. 2005), welches bereits in verschiedenen Forschungsprojekten eingesetzt worden war (z. B. Dissertationen Icken 2009, Berglehner 2017, Heinrich 2017).

Für das Projekt ÖkoHuhn wurde vom Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) eine für die vorhandenen Prüfgruppen passende Sonderanfertigung einer Versuchseinheit aus sechs Nestern erstellt. Da sich die Entscheidung hierfür und der Einbau in das Versuchsabteil verzögerten, wurde zunächst andere Methoden der Nestererkennung genutzt (s. nächster Abschnitt).

Automatische Nestererkennung 1. VJ

Im 1. Versuchsjahr erfolgte auf Station für alle Herkünfte über ca. drei Wochen im April / Mai 2018 eine elektronische Erfassung der Nestnutzung in den Mobilställen. Dies geschah mit dem gleichen System, welches auch für die Auslauferkennung eingesetzt wurde (s. Kap. 3). Jede Henne war mit einem RFID-Transponder ausgestattet. Um den Nestaufenthalt lückenlos darstellen zu können, wurde eine Antenne vor und eine Antenne in das 2 m breite Gruppennest gelegt. Der Eintrittsbereich in das Nest wurde so verschlossen, dass die Hennen über die Antennen mit 50 cm Breite in das Nest gelangen mussten. Die Auswertung der Daten erfolgte analog der Daten der Auslauferkennung mit SAS, Excel und SPSS.

Ausgewertet wurden Daten des Erkennungssystems vom 19.4. – 11.5.2018, jeweils zwischen 7.30 und 20.00 Uhr. Die Hennen befanden sich in der 49. – 51. Lebenswoche. An diesen 22 Tagen gab es insgesamt 8.037 Erkennungen, d. h. im Mittel 365,3 Erkennungen am Tag (SD 47,3, Spanne 304 – 485).

Insgesamt wurden 159 Einzeltiere erkannt (je nach Herkunft 31 – 42). Im Mittel ergeben sich 50,55 Nestbesuche je Tier bzw. 2,30 **Erkennungen** je Tier und Tag. Die Tab. 24 zeigt die Unterschiede zwischen den Herkünften. Vorwerk hatten die häufigsten, Bresse die seltensten Nestbesuche (insgesamt, je Tier, je Tier und Tag).

Viele **Nestaufenthalte** waren sehr kurz. Heinrich (2017) bezeichnete Erkennungen von unter 90 Sekunden im Gruppennest als „Nesterkundung“ und schloss diese von der Verrechnung aus. Auch Wendl und Thurner (2007) werteten im elektronischen Gruppennest Daten über 90 Sek. aus. Im vorliegenden Projekt lagen 39,1 % unter diesem Wert (n=3.146).

Auf der anderen Seite gab es auch sehr lange Nestaufenthalte. 9,3 % dauerten über eine Stunde, 5,1 % über 2 Stunden und 3,8 % (n=308) über drei Stunden.

Die mittlere Aufenthaltsdauer im Nest betrug 27 Minuten. Sie stieg von Domäne Gold über Vorwerk, Marans hin zu Bresse an (s. Tab. 24). Der Boxplot zeigt (s. Abb. 105), dass vor allem die Bresse längere Aufenthalte hatten. Werden die Nesterkundungen (< 90 Sek.) herausgerechnet, steigen die Aufenthalte auf im Mittel 44:04 Min. an (je nach Herkunft 26:56 bis 1:16:59). Werden die Aufenthalte über 2 Stunden herausgerechnet, reduzieren sie sich auf im Mittel 11:47 Min. (je nach Herkunft 10:14 bis 17:57) (s. Tab. 24). Lange Aufenthalte könnten evtl. auf glückende Hennen zurückgehen, die zwischen April und Juli verstärkt bei Bresse und Marans auftraten.

Aus der Anzahl Aufenthalte am Tag und deren mittlerer Dauer errechnen sich die Gesamtaufenthalte am Tag. Diese lagen (> 90 Sek.) bei 62,1 Min. (33,9 – 80,1) (s. Tab. 24).

Die Anzahl und Dauern der Nestbesuche bei Vorwerk und Bresse stimmen auch gut mit den Ergebnissen der Verhaltensbeobachtungen bzw. Verhaltenstests überein (s. Kap. 4.2.4, bei denen erstere eher aktiv / nervös und letztere passiv / träge wirkten).

Tab. 24 : Ergebnisse der Nesterkennung im 1. Versuchsjahr

	Vorwerk	Marans	Bresse	Domäne	Alle
erkannte Einzeltiere	31	46	42	40	159
Erkennungen gesamt	2.371	2.334	1.445	1.887	8.037
Erkennungen je Tag	107,8	106,1	65,7	85,8	50,6
Erkennungen je Tier und Tag	3,48	2,31	1,56	2,14	2,30
Erkennungen > 90 Sek. (%)	63,8	56,2	66,5	58,6	60,9
- dito je Tier (Spanne)	48,81 (1-111)	29,16 (7-85)	22,88 (4-53)	27,63 (4-53)	30,96
-dito je Tier und Tag	2,22	1,33	1,04	1,26	1,40
Dauer je Aufenthalt (Min:Sek)	22:29	25:27	51:22	15:57	27:00
Dauer je Aufenthalt (Min:Sek)*	10:43	10:40	17:57	10:14	11:47
Dauer > 90 Sek. (Std:Min:Sek)	0:34:56	0:44:57	1:16:59	0:26:56	0:44:04
Dauer > 90 Sek. (Min:Sek)**	16:52	19:24	28:45	17:20	19:44
Nestaufenthalt Tag > 90 S. (Min.)	77,6	59,8	80,1	33,9	62,1
Erkennungen > 5 Min. (%)	42,7	39,0	50,1	43,2	43,1
Ø Uhrzeit Betretung > 90 Sek.	12:20 h	12:06 h	11:37 h	9:48 h	11:33 h
Tage ohne Nestbesuch je Tier	8,8 (0-21)	9,0 (1-20)	10,0 (0-18)	6,0 (0-20)	8,5 (0-21)

* ohne 411 Aufenthalte > 2 Std. mit im Mittel 309,4 Min. (n=7.626), ** ohne 411 Aufenthalte > 2 Std. (n=4.482)

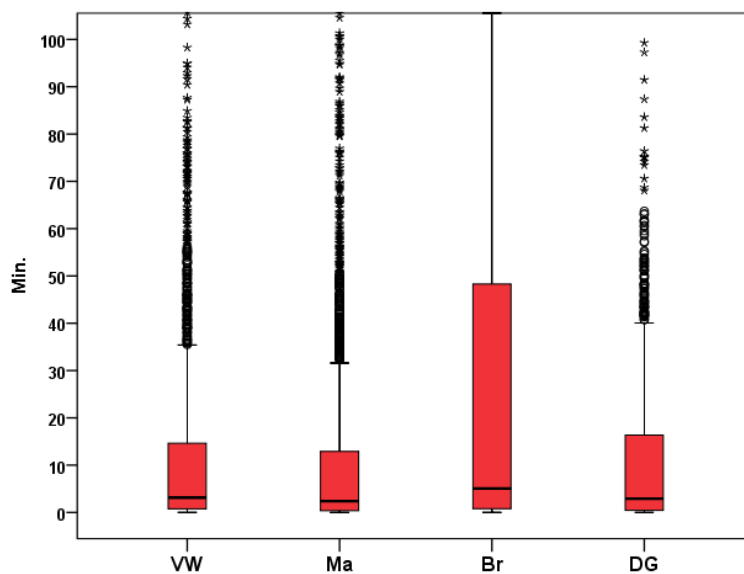


Abb. 105: Aufenthaltsdauer (> 90 Sek.) nach Herkünften

Die meisten Nestbetretungen gab es in den definierten **Zeiträumen** (Stundenintervalle) 8 bis 11 Uhr (s. Abb. 106). Als Mittelwert aller Betretungen ergab sich 11:33 Uhr (ohne Nesterkundungen, d. h. nur Betretungen über 90 Sek.). Dies entspricht der üblichen Eiablage am Vormittag. 63,7 % der Erkennungen über 90 Sek. traten bis 12.00 h auf, 71,2 % bis 13 h. Nach dem Höhepunkt gegen 9 Uhr gingen die Betretungen kontinuierlich zurück, auf eine Plateaubildung ab ca. 13 h. Der kleine Peak zwischen 17 und 18 h ist vielleicht durch Hennen zu erklären, die in den Nestern übernachteten wollten. Die Domäne Gold hatten einen deutlich früheren Zeitpunkt der Nestbetretungen als die anderen Herkünfte (s. Tab. 24 und Abb. 107).

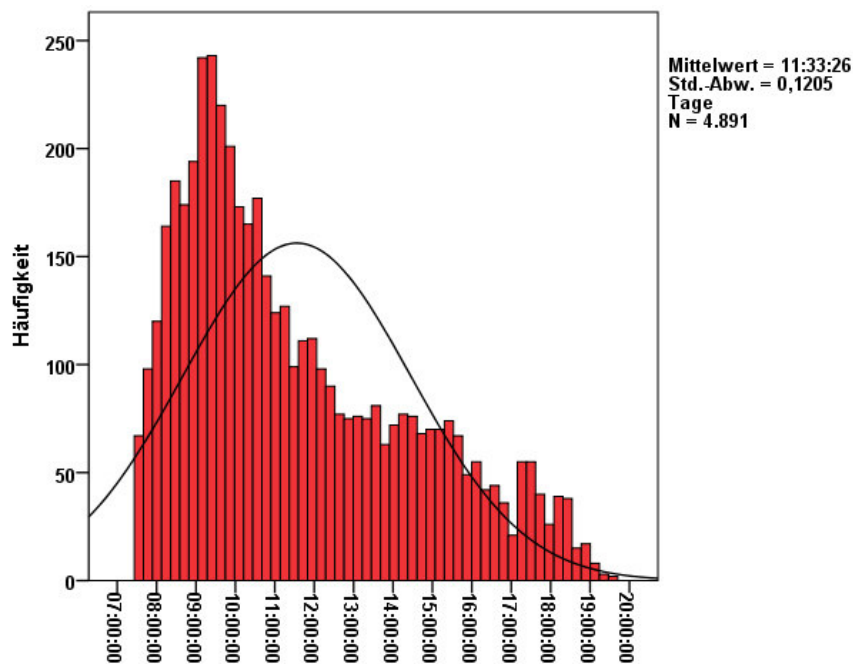


Abb. 106: Zeitpunkt (Uhrzeit) der Nestbetretungen (> 90 Sek.)

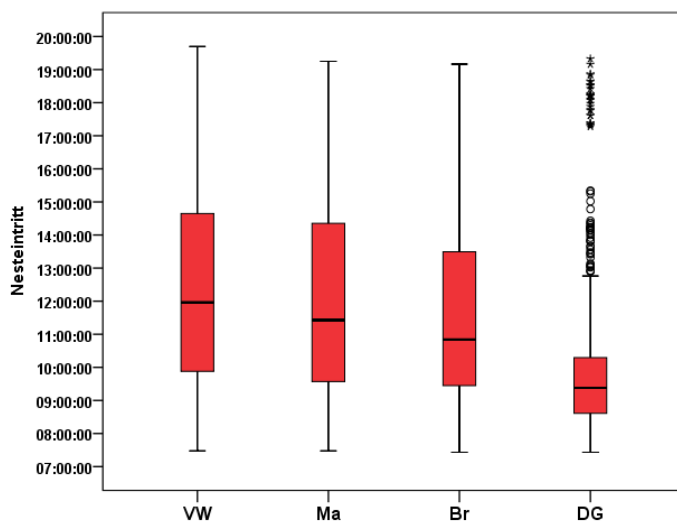


Abb. 107: Zeitpunkt (Uhrzeit) der Nestbetretungen (> 90 Sek.) nach Herkünften

Die Abb. 108 zeigt zusätzlich die Zeitpunkte der **Nestbetretungen von mehr als fünf Minuten Dauer** für die einzelnen Herkünfte (s. Tab. 24). Da anzunehmen ist, dass die Eiablage i. d. R. mehr als fünf Minuten dauert, ist bei dieser Auswahl der Nestbetretungen von einer höheren Wahrscheinlichkeit von Eiablagen auszugehen. Bei allen Herkünften ist der erwartete Peak am Vormittag zu erkennen, was dafür spricht, dass es sich um Nestbetretungen mit dem Zweck der Eiablage handelte. Der Peak war am schwächsten bei Vorwerk, gefolgt von Bresse und klar am deutlichsten bei der Legekreuzung Domäne Gold. Die Peaks scheinen ausgeprägter bei den Herkünften mit höherer Legeleistung. Bis auf die Domäne sind zusätzlich kleinere Peaks am Nachmittag erkennbar. Die mittleren Uhrzeiten der Nestbetretungen (Mittelwerte in den Grafiken) korrespondieren gut mit denjenigen der Aufenthalte über 90 Sekunden (vgl. Tab. 24).

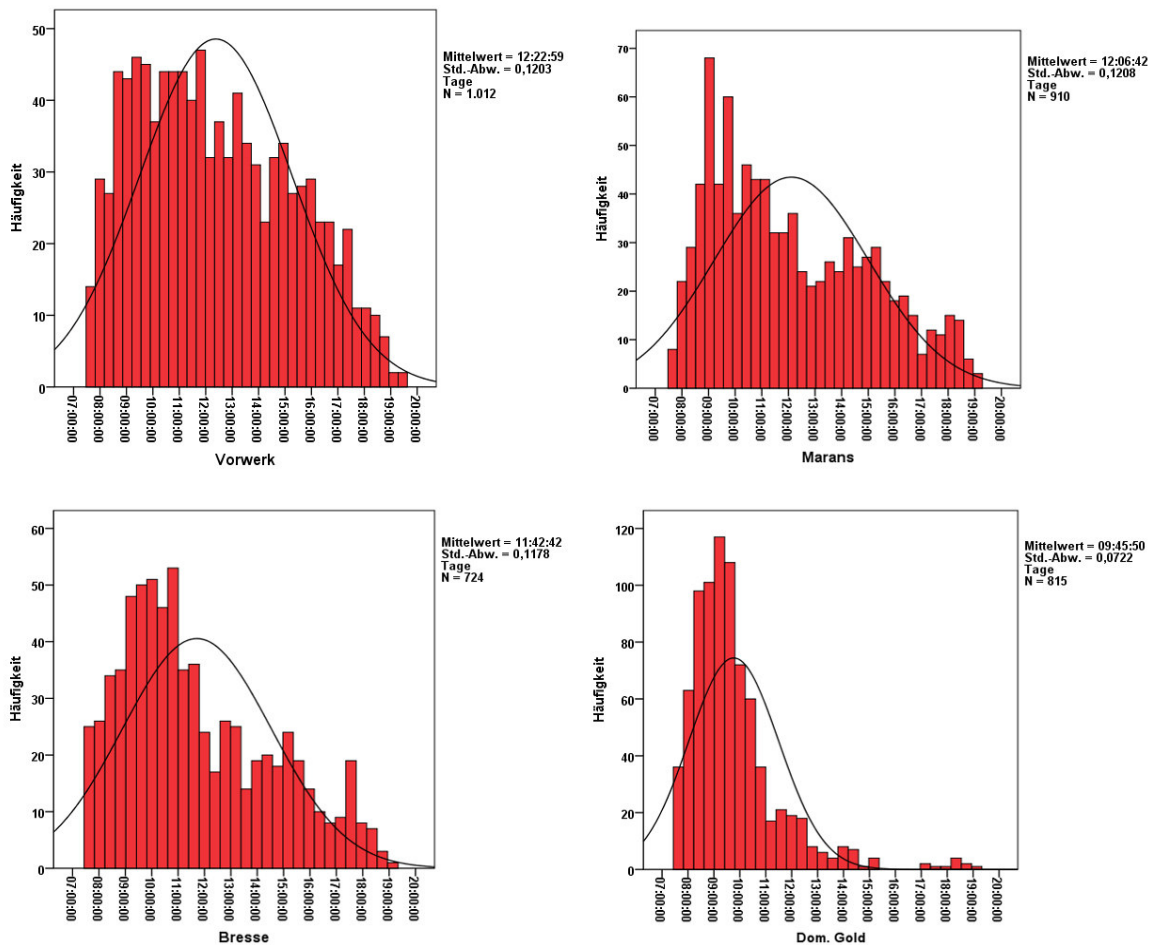


Abb. 108: Zeitpunkte der Nestbetretungen von mehr als fünf Minuten Dauer nach Herkünften

Von Interesse ist auch die Anzahl der **Tage ohne Nestbetretungen**, da angenommen werden kann, dass an diesen Tagen keine Eiablage erfolgte. Ausgewertet wurde für jedes Tier, an wie vielen der 22 Tage keine Nestbetretung registriert wurde (Aufenthalte > 90 Sek.). Die Anzahl Tage war z. T. unterschiedlich verteilt zwischen den Herkünften, im Mittel waren es von den 22 Tagen je etwa neun Tage bei Vorwerk und Marans, zehn Tage bei Bresse und nur sechs bei Domäne (s. Tab. 25).

Die Abb. 109 zeigt die Anzahl Tiere je Tag, welche die Nester nicht nutzten, im Verlauf der 22 Tage, und die Abb. 110 zeigt die Anzahl nicht genutzter Tage je Einzeltier nach Herkünften. Bei den Vorwerk betrat die große Mehrheit der Tiere an 6 bis 10 Tagen die Nester nicht (entspricht 27 – 45 % des Gesamtzeitraums), bei den Marans lag das Gros (bei weiterer Streuung) zwischen 5 und 10 Tagen, bei Bresse gab es eine recht gleichmäßige Streuung über viele Tage und bei Domäne Gold lag das Gros zwischen 2 und 8 Tagen. Allerdings gab es jeweils sowohl Tiere, welche (fast) jeden Tag die Nester aufsuchten, als auch solche, die es sehr selten taten.

Tab. 25: Anzahl Tage ohne Nestbesuche je Tier (in 22 Tagen) nach Herkünften

	Vorwerk	Marans	Bresse	Domäne
Mittelwert	8,81	9,02	9,98	6,00
Median	8,00	8,00	10,00	5,00
Standardabweichung	3,962	3,980	5,044	4,426
Minimum	0	1	0	0
Maximum	21	20	18	20
Summe	273	406	419	240

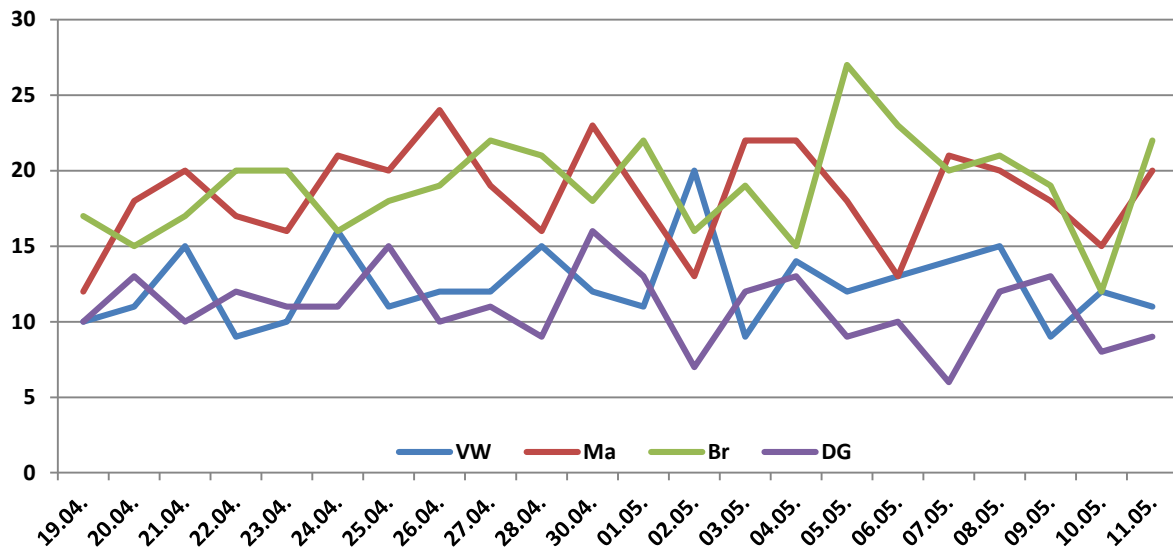


Abb. 109: Anzahl Tiere ohne Nestbesuche am Tag nach Herkünften

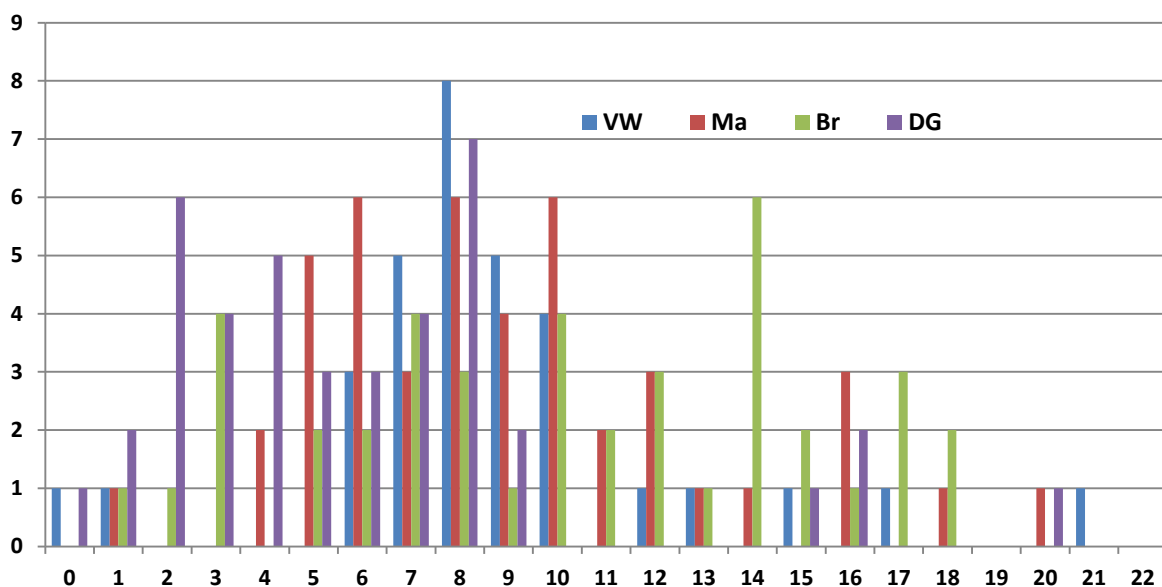


Abb. 110: Anzahl Tiere je nicht genutzter Tage (0 – 22) nach Herkünften

Die Nestnichtnutzer stellen einen interessanten Ansatzpunkt für die züchterische Selektion dar. Die z. T. große Schwankung innerhalb der Herkünfte erlaubt es, mit denjenigen Tieren weiter zu züchten, die an vielen Tagen Eier legen (die Nester aufsuchen). Zu beachten ist allerdings, dass der dargestellte Zeitraum nur einen kleineren Ausschnitt aus der Legeperiode darstellt (49. – 51. LW), insofern nur exemplarisch sein kann.

Entgegen der Erwartungen konnten fast keine Zusammenhänge (Korrelationen) zwischen Nestbetretungsparametern (Anzahl am Tag, Dauer je Aufenthalt, Dauer je Tag, Anzahl Tiere ohne Nestbesuche; jeweils bezogen auf Aufenthalte > 90 Sek.) und der Anzahl **an dem Tag erfasster Eier** je Herkunft (s. Abb. 111) festgestellt werden (im Mittel Vorwerk 23,4, Marans 30,2, Bresse 27,4, Domäne 34,7 Eier am Tag; entspricht Legeleistungen von 54,4, 65,7, 57,7, 86,8 %). Dies könnte damit erklärt werden, dass normalerweise die Anzahl Eier am Tag je Herkunft relativ gering schwankte (ca. 5 Eier), ferner mit der hohen Schwankungsbreite innerhalb der verschiedenen Nestbetretungsparameter. Untereinander

korrelierten die Nestbetretungsparameter jedoch erwartungsgemäß (z. B. längere Dauern am Tag bei mehr Erkennungen bzw. längerem mittlerem Aufenthalt, oder weniger Erkennungen am Tag bei mehr Tieren ohne Nestbesuche).

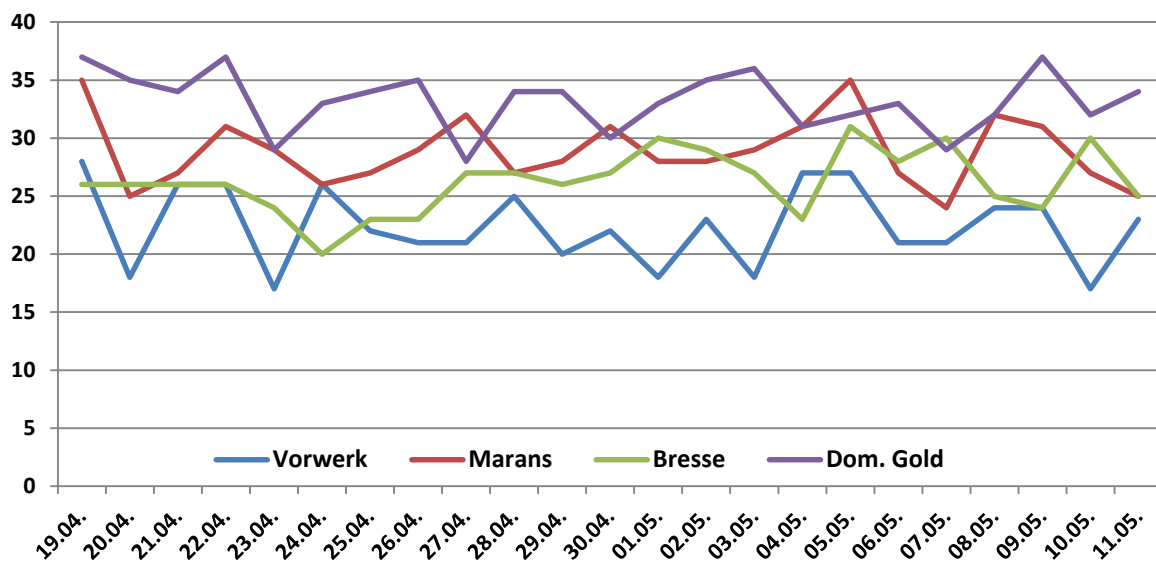


Abb. 111: Anzahl Eier am Tag im Nesterfassungszeitraum nach Herkünften

Automatische Nesterkennung 2. VJ

Auch im 2. Versuchsjahr wurden mit dem gleichen Erkennungssystem die Nestbetretungen erfasst, anders als im 1. VJ jedoch in beiden Hühnermobilen, d. h. bei allen acht Gruppen (2 je Herkunft). Allerdings wurden die Herkünfte nicht wie im 1. VJ gleichzeitig getestet, sondern nacheinander, und somit insgesamt über einen deutlich längeren Zeitraum (76 vs. 22 Tage). Jeweils nach dem Abschluss der Testphase für eine bestimmte Herkunft wurde dieselbe Herkunft in dem anderen Mobilstall getestet (Reihenfolge: Br*WR, Br*NH, BK, DL). Bei der Interpretation der Ergebnisse ist somit zu beachten, dass sich die vier Herkünfte in z. T. unterschiedlichen Legephasen befanden (von 34. – 57. LW, s. Tab. 27). Ausgewertet wurden in einem Zeitraum von etwa einem halben Jahr insgesamt 76 Tage zwischen dem 27.12.2018 und dem 13.6.2019 (parallel begannen ab Mai die Tests mit den Weihenstephaner Muldennestern, s. u.). Wie im 1. Jahr wurden die Daten zwischen 7.30 und 20.00 Uhr analysiert. Die technische Erfassung war etwas anders als im 1. VJ; im 2. VJ wurden die Ringantennen nur in die Nester selbst gelegt, da diese in Vorbereitung auf die Weihenstephaner Muldenester bereits zu Einzelnestern umgebaut worden waren. Sobald ein Huhn in zwei aufeinanderfolgenden Abschnitten à 30 Sekunden erkannt wurde, wurde es gezählt und die aufaddierten Zeitspannen so lange als durchgehender Nesteraufenthalt gewertet, bis es mindestens eine halbe Minute nicht mehr erkannt wurde.

Insgesamt gab es 4.735 Nesterkennungen in 77 Tagen (darunter 1 Tag mit 2 Herkünften). Daraus errechnen sich für die einzelnen Gruppen im Mittel 61,5 Erkennungen je Tag (Spanne der 8 Gruppen zwischen 37,3 und 81,1, s. Tab. 26).

Die Gruppengrößen lagen zwischen 36 und 42 (aufgrund von Tierverlusten). Erkannt wurden 292 verschiedene Tiere (93,3 % von 313 vorhandenen Tieren). Daraus ergeben sich im Mittel 17,6 Erkennungen je Tier und bei im Mittel 9,63 Tagen 1,72 Erkennungen je Tier und Tag. Die Tab. 26 und Tab. 27 zeigen die mittleren Erkennungen je Tier und Tag für die einzelnen Herkünfte bzw. Gruppen in Abhängigkeit von der jeweiligen Erfassungsgrenze (alle, über 90 Sek., über 90 Sek. und unter 2 Std.).

Die mittlere Nestaufenthaltsdauer betrug über alle Herkünfte 19,3 Min., die Spanne zwischen den acht Gruppen betrug 13,2 – 30,3 Minuten. Es bestand eine sehr hohe Streuung zwischen den Einzelerkennungen (Spanne 0,02 – 618,5, SD 36,24, Median 7,07 Min.). Wie im 1. VJ gab es sehr viele kurze Aufenthalte (23,7 % < 1 Min., 37,6 % < 3 Min., 44,7 % < 5 Min., 56,6 % < 10 Min., 64,8 % < 15 Min.). 7,2 % der Nestbesuche dauerten hingegen mehr als eine Stunde, 1,6 % mehr als 2 Stunden, 0,7 % mehr als 3 Stunden.

Bezogen auf Nestbesuche mit über 90 Sek. Dauer (vgl. 1. VJ) gab es noch 3.379 Nesterkennungen, d.h. 28,6 % waren als Nesterkundung zu verstehen. Der mittlere Nestaufenthalt verlängerte sich dadurch auf 26,9 Minuten (s. Tab. 26). Die Abb. 112 verdeutlicht die Streuung innerhalb einer Herkunft.

Wenn zusätzlich die Aufenthalte über 2 Stunden herausgerechnet werden (n=3.305), verkürzten sich die Aufenthalte auf 22,5 Min. (s. Tab. 26), die Herkünfte nähern sich stärker an.

Im Mittel wurden die Nester um 11.41 Uhr betreten (Spanne zwischen den Gruppen 11:01 – 12:13; s. Tab. 27). Die Abb. 113 (> 90 Sek.) zeigt einen klaren Peak zwischen 9 und 11 Uhr (Schwerpunkt 9 Uhr). Zwischen den Herkünften gab es kleinere Unterschiede, innerhalb der Herkünfte größere Ähnlichkeiten (s. Abb. 114).

Die Anzahl erkannter Individuen betrug je nach **Herkunft** 60 – 79. Der Anteil an den vorhandenen Tieren betrug je nach Gruppe 89 – 100 %, mit Ausnahme einer DL-Gruppe, bei der nur 67 % erkannt wurden. Diese wies auch die niedrigste Legeleistung auf, was den Zusammenhang von Nestbetretungen und Eiablagen unterstreicht.

Bezogen auf die Anzahl Erkennungen am Tag hatten BK etwas höhere Werte als der Durchschnitt. Bei den Aufenthalten über 90 Sekunden lagen die Br*NH etwas unter dem Durchschnitt von 27 Min. und die Br*WR darüber (21 vs. 34 Min.), die Rassehühner ähnlich bei 25 – 26 Minuten. Die mittlere Betretungszeit lag recht ähnlich zwischen 11:09 und 11:59 Uhr.

Tab. 26: Ergebnisse der Nesterkennungen nach Herkünften im 2. Versuchsjahr

	DL	BK	Br*WR	Br*NH	Alle
Tage	27	19	19	12	76
erkannte Tiere	60	78	79	75	292
Erkennungen gesamt	1.338	1.448	1.193	756	4.735
Erkennungen je Tier & Tag	1,65	1,95	1,59	1,68	1,72
Dauer je Nestbesuch (Min.)	17,1	18,6	24,8	15,8	19,3
Dauer > 90 Sek. (Min.)	25,0	25,8	34,0	20,9	26,9
Dauer > 90 Sek./< 2 Std. (Min.)	21,9	22,9	25,3	18,3	22,5
Nestaufenthalt je Tag (Min.)	28,2	36,3	39,4	26,5	33,2
Ø Uhrzeit Betreten	11:51	11:59	11:27	11:09	11:41

Werden die Ergebnisse zusätzlich nach **Gruppen** innerhalb einer Herkunft betrachtet (Wiederholungen), zeigen sich teilweise größere Unterschiede innerhalb einer Herkunft (s. Tab. 27). So wies eine Lachshühnergruppe eine um eine Stunde versetzte Nestbetretung auf oder der Dauer eines Aufenthalts war bei einer Gruppe Bresse*NH fast doppelt so hoch wie bei den anderen. In anderen Fällen waren die Mittelwerte jedoch recht ähnlich bei den jeweiligen Gruppen.

Tab. 27 : Ergebnisse der Nesterkennungen nach Herkünften und Wiederholung (Nr. = Hühnermobil)

	DL1	DL2	BK2	BK1	B*W2	B*W1	B*N1	B*N2
Zeitraum	25.4.- 15.5.	19.5.- 13.6.	8.2.- 15.2.	17.2.- 4.3.	27.12.- 6.1.	12.1.- 22.1.	25.1.- 1.2.	1.2.- 5.2.
Alter Tiere (Wochen)	50-51	54-57	40-41	41-43	34-35	36-37	38-39	39
ausgewertete Tage	12	15	7	12	8	11	7	5
vorhandene Tiere	36	36	40	39	42	40	39	41
erkannte Tiere (% der Vorhandenen)	36 (100)	24 (67)	40 (100)	38 (97)	39 (93)	40 (100)	35 (89)	40 (98)
Erkennungen gesamt	778	560	475	973	488	705	411	345
Erkennungen je Tag	64,8	37,3	67,9	81,1	61,0	64,1	58,7	69,9
Erkennungen je Tier & Tag	1,80	1,56	1,70	2,13	1,56	1,60	1,68	1,73
Dauer je Nestbesuch (Min.)	16,4	18,1	21,1	17,4	17,0	30,3	13,2	18,9
Dauer > 90 Sek. (Min.)	24,1	26,1	28,7	24,3	26,2	38,5	17,6	24,7
Dauer > 90 Sek./< 2 h (Min.)	23,0	20,4	22,4	23,2	20,1	28,3	17,6	20,3
Nestaufenthalt je Tag (Min.)	29,5	28,2	35,9	37,1	26,5	46,5	22,2	32,6
Mittlere Uhrzeit Betreten	12:13	11:19	11:57	12:00	11:18	11:33	11:15	11:01

DL = Lachshühner, BK = Kennhühner, B*W = Bresse*White Rock, B*N = Bresse*New Hampshire; * je Tier mit Eiablage

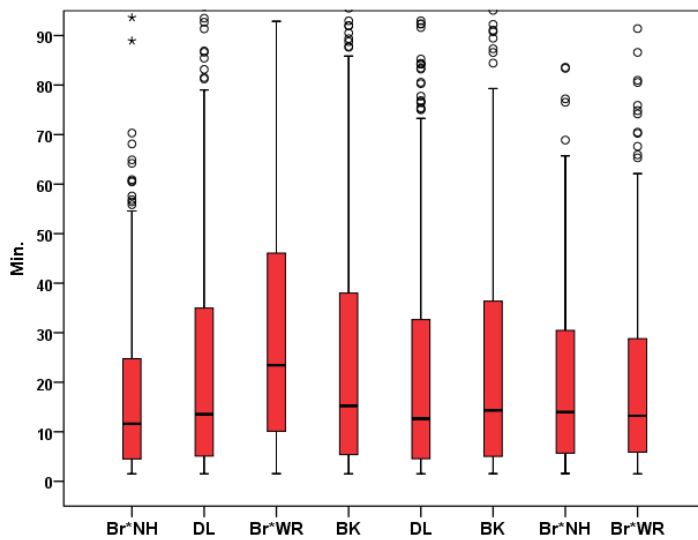


Abb. 112: Aufenthaltsdauer (> 90 Sek.) nach Wiederholungsgruppen (Abteil 1 – 8)

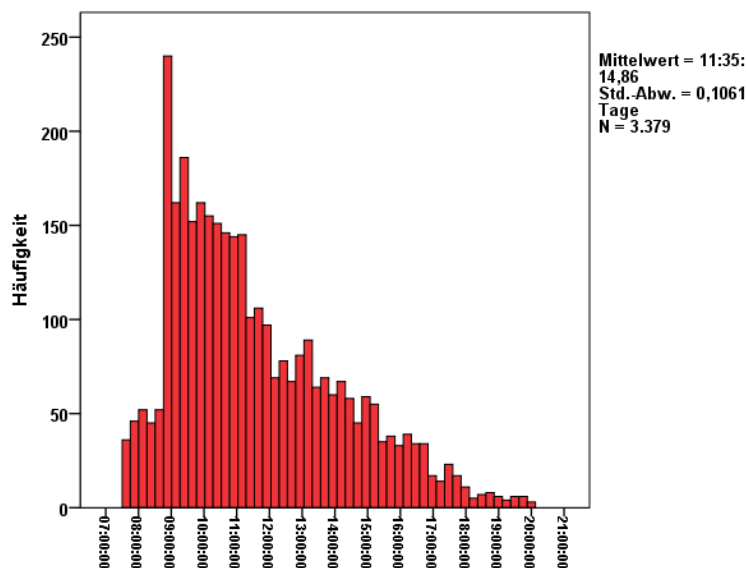


Abb. 113: Uhrzeit der Nestbetretungen (> 90 Sek.) über alle Herkünfte

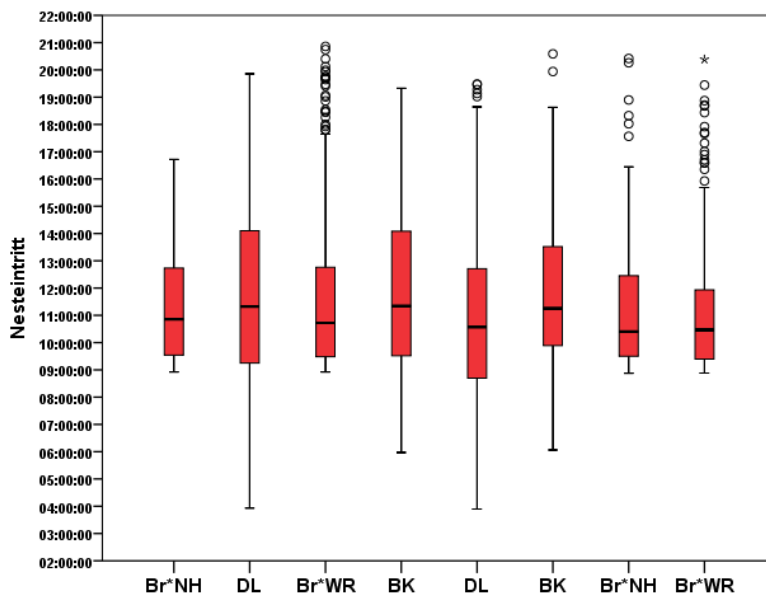


Abb. 114: Uhrzeit der Nestbetretungen (> 90 Sek.) nach Wiederholungsgruppen (Abteil 1 – 8)

Zusätzlich wurden noch Anteile **ohne Nestbetretungen** ausgewertet. Im Mittel der 77 Tage besuchten 31,8 % (SD 9,40, 12,8 – 61,9) der vorhandenen Tiere die Nester nicht (je nach Wiederholung 22,4 – 41,0 %). Auch innerhalb einzelner Herkünfte bestanden dabei Schwankungen (z.B. BK 22,4 vs. 37,5 %). Bezogen auf die Einzeltiere nutzten diese an 31,9 % der Tage die Nester nicht (Mittel der 8 Wiederholungen) (1. VJ 38,4 %). Die Tab. 28 zeigt den mittleren Anteil der Tage ohne Nestbetretung je Tier. Ferner zeigt die Tab. 28 den mittleren Anteil der Tiere ohne Nestbetretung am Tag.

Tab. 28: Anteil der Tage ohne Nestbetretung je Tier und Anteil der Tiere ohne Nestbetretung je Tag

	DL1	DL2	BK1	BK2	B*W1	B*W2	B*N1	B*N2
Tage (%)	40,9	44,9	23,7	38,5	33,5	35,9	33,6	30,3
Tiere (%)	41,0	29,6	22,4	37,5	33,4	33,3	29,3	28,8

Die Abb. 115 zeigt die Anzahl Tage (2-Tages-Intervalle) je Tier ohne Nestbetretung nach Herkünften. Beim Vergleich der Gruppen ist die unterschiedliche Anzahl ausgewerteter Tage je Gruppe zu beachten (5 – 15). Dennoch wird aus der Abb. 115 ersichtlich, dass es – wie im 1. VJ – in jeder Gruppe Tiere gab, die nur an wenigen Tagen die Nester nicht nutzten und auf der anderen Seite solche, die sie sehr häufig nicht besuchten. Dies verdeutlicht erneut Ansatzpunkte für eine züchterische Selektion.

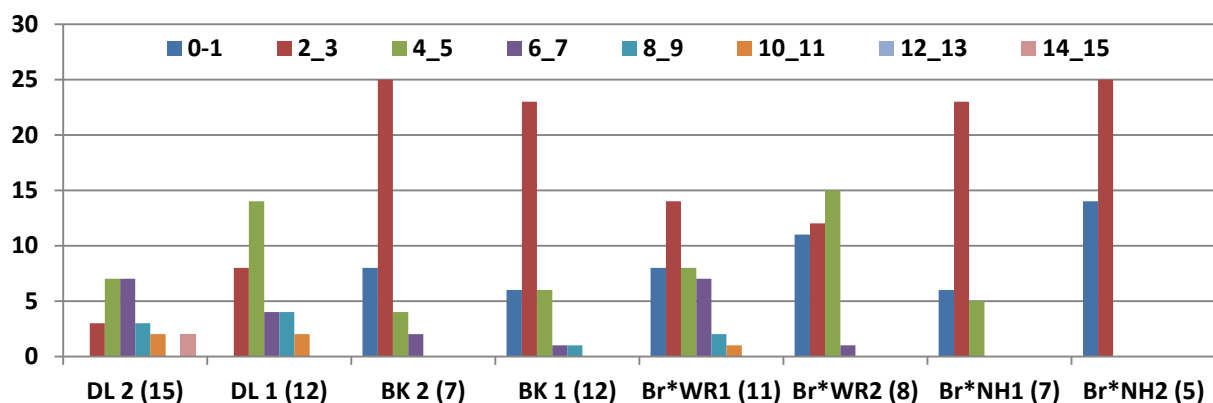


Abb. 115: Anzahl Tiere mit jeweiliger Anzahl Tage (2-Tages-Intervalle) ohne Nestbetretungen (Anzahl Tage je Gruppe in Klammern)

Im Mittel legten die 38,6 (SD 2,1) vorhandenen Tiere 23,9 Eier (SD 8,07) am Tag. Wie im 1. Versuchsjahr wurden kaum Beziehungen (Korrelationen) zwischen dem Anteil an Tieren ohne Nestbetretungen und der an dem Tag gelegten **Eizahl** (bzw. % Legeleistung) gefunden, weder bezogen auf die Gesamtstichprobe, noch auf Ebene der vier Herkünfte oder acht Wiederholungen. Neben den beim 1. Versuchsjahr genannte Gründen dafür könnte im 2. VJ einschränkend noch genannt werden, dass weniger Tage als im 1. VJ ausgewertet wurden (je nach Wiederholung 5 – 15 vs. 22 Tage) und sich insofern die Stichprobe für die Korrelationen verkleinerte.

Verglichen mit den **Ergebnissen aus dem 1. VJ** gab es im 2. VJ etwas mehr Erkennungen je Tier und Tag (1,66 vs. 1,40) bei allerdings kürzeren Dauern je Aufenthalt (19,5 vs. 27,0 Min.), woraus sich insgesamt etwas kürzere Gesamtaufenthalte am Tag errechnen (32,4 vs. 37,8 Min.). Der Anteil Aufenthalte unter 90 Sek. (Nesterkundung) war etwas niedriger (28,5 vs. 39,2 %), aber immer noch sehr hoch. Die mittleren Uhrzeiten der Nestbetretungen ähnelten sich stark (11:40 vs. 11:33 Uhr). Die genannten Unterschiede könnten an der etwas unterschiedlichen Auswertungsmethode liegen (30-Sekunden-Intervalle im 2. VJ.). In beiden Versuchsjahren gab es eine große Schwankung bei den Einzeltieren innerhalb der Herkünfte mit Bezug auf die Anzahl Tage, an denen sie die Nester aufsuchten.

Insgesamt stimmten die Ergebnisse der automatischen Nesterkennung aus den beiden Versuchsjahren relativ gut mit denjenigen der **Weihenstephaner Muldenester** überein (s. nächster Abschnitt). So gab es jeweils etwa 1 – 2 Erkennungen je Tier und Tag. Der mittlere Betretungszeitpunkt am Tag lag jeweils 11 und 12 Uhr. Mit beiden Techniken wurden sehr viele sehr kurze Nestaufenthalte registriert (vermutlich Nestinspektionen). Die mittlere Aufenthaltsdauer war länger in den Nestern in den Mobilställen als in den Muldenestern (entsprechend war auch die Aufenthaltsdauer am Tag länger). Dies könnte an einer höheren Attraktivität gelegen haben (Einstreu, Gruppennester).

In jedem Fall zeigen sich große Unterschiede zwischen den Individuen, was einen Ansatzpunkt für züchterische Selektion (auf Legeleistung) bieten könnte.

Weihenstephaner Muldenest

Die Hühner des zweiten Versuchsjahrs aus dem Hühnermobil 2 wurden mit den Weihenstephaner Muldenestern (WMN) exemplarisch auf die individuelle Legetätigkeit getestet. Die vier Herkünfte wurden nacheinander in zwei Durchläufen im Versuchsabteil (s. Kap. 3) gehalten (jeweils gleiche Reihenfolge: Br*NH, Br*WR, BK, DL). Im Schnitt befanden sich die Tiere gut zwei Wochen im Versuchsabteil (1. Durchlauf länger als 2.); in den ersten Tagen erfolgte dabei jeweils die Eingewöhnung an die Nester. Ausgewertet wurden nach Eingewöhnung nur Tage mit vollständigen Daten, insgesamt 72 Tage zwischen 16.5. und 29.10.19 (Ø 9 Tage, Spanne 7 – 11 je Herkunft / Durchlauf), 37 im 1. und 35 im 2. Durchlauf. Aufgrund der etwas abweichenden Anzahl an Tagen wurden die Auswertungen (Anzahl Nestbesuche mit und ohne Eiablage) jeweils auf einen Tag bezogen.

Die Tab. 29 zeigt Kenndaten der **Nesterkennung insgesamt** für die beiden Durchläufe. In den 72 Tagen gab es 3.927 Nesterkennungen. Im 1. Durchlauf wurden 106 Einzeltiere in den Nestern erkannt (Ø 26,5 je Herkunft), im 2. Durchlauf noch 78 (Ø 19,5). Die sechs Muldenester wurden 550- bis 748-mal genutzt, d. h. im Mittel 7,6 bis 10,4-mal am Tag. Es wurden insgesamt 822 Eiablagen registriert (d. h. in 20,9 % aller Nestbesuche).

Im Mittel betrug die Dauer der Nestbesuche 14 Min. und 11 Sek., bei einer sehr hohen Standardabweichung von 24 Min. und 52 Sekunden. Im zweiten Durchlauf waren die Nestbesuche im Mittel ca. 4 Minuten kürzer als im ersten. Der Median lag mit nur 4 Min. und 14 Sek. viel niedriger als der Mittelwert, was auf die vielen sehr kurzen Aufenthalte hindeutet. 31,5 % der Nestbesuche dauerten weniger als 90 Sekunden. Diese Zeitspanne wurde von Heinrich (2017) als Nesterkundung bezeichnet und kam in ihren Untersuchungen mit den WMN je nach Herkunft und Herde bei 13 – 24 % aller Aufenthalte vor.

Tab. 29: Kenndaten der Weihenstephaner Muldenester in den beiden Durchläufen

	1. Durchlauf	2. Durchlauf	Summe
Zeitraum	9.5.-3.8.2019	12.8.-29.10.2019	9.5.-29.10.2019
ausgewertete Tage	37	35	72
eingestellte Tiere	123	109	
erkannte Individuen (%)	106 (86,2)	78 (71,6)	-
Erkennungen gesamt	1.766	2.161	3.927
Erkennungen je Tag	47,7	61,7	54,5
Eiablagen gesamt	473	349	822
Eiablagen je Tag	12,8	10,0	
Dauer je Nestbesuch	16 Min. 16 Sek.	12 Min. 29 Sek.	14 Min. 11 Sek.
Mittlere Uhrzeit Eiablage	11:16 h	12:03 h	11:36 h

Die Tab. 30 zeigt Ergebnisse der Erkennungen der beiden Durchläufe für die **vier Herkünfte**. Prozentual wurden von den Bresse-Kreuzungen mehr Tiere **in den Nestern erkannt** als von den Rassehühnern. Da es nach der Eingewöhnung nur wenige verlegte Eier gab, dürfte es sich bei den nicht in den Nestern erkannten Hennen um solche gehandelt haben, die nicht (mehr) legten. Dies wird dadurch bestätigt, dass der Anteil nicht erkannter Tiere aufgrund der zurückgehenden Legekurven jeweils im 2. Durchlauf höher war als im ersten (insbesondere bei den Rassehühnern). Der Anteil erkannter Hennen mit Eiablage an allen erkannten Tieren war bei den Bresse-Kreuzungen höher als bei den Rassehühnern.

Die mittlere **Anzahl Nestbesuche** je Tier und Tag war im 1. Durchlauf recht ähnlich zwischen den Herkünften (1,6 – 2,1), im 2. Durchlauf war sie höher (2,7 – 3,7), mit Ausnahme der DL (1,9), von denen aber nur noch 4 Tiere legten.

Die Anzahl **Eiablagen je Tier und Tag** war im 1. Durchlauf höher als im zweiten, was mit der abfallenden Legekurve erklärt werden kann. Ferner stieg sie in der Reihenfolge der Herkünfte DL, BK, Br*WR, Br*NH an. Dies stimmt gut mit der parallel in dem anderen Versuchsstall und den Praxisbetrieben ermittelten Legekurven überein.

Tab. 30: Ergebnisse der Nesterkennungen nach Herkünften und Durchläufen

	DL1	DL2	BK1	BK2	B*W1	B*W2	B*N1	B*N2
Zeitraum	23.7.- 03.8.	20.- 29.10.	22.6.- 11.7.	07.- 16.10.	01.- 17.6.	16.- 24.9.	16.- 27.5.	23.8.- 01.9.
Alter Tiere (Wochen)	64/65	76/77	59-61	76/77	56/57	71/72	54/55	69/69
ausgewertete Tage	11	10	10	10	7	8	9	9
eingestellte Tiere	29	22	29	30	32	28	33	29
erkannte Tiere (% der Eingestellten)	25 (86,2)	7 (31,8)	21 (72,4)	17 (56,7)	29 (96,7)	27 (96,4)	31 (93,9)	27 (93,1)
erkannt mit Eiablage (% der Eingestellten)	18 (62,1)	4 (18,2)	18 (62,1)	14 (46,7)	27 (84,4)	24 (85,7)	31 (93,9)	26 (89,7)
Nestbesuche je Tier & Tag	1,74	1,87	1,64	3,66	1,77	3,45	2,09	2,72
Eiablagen je Tier* & Tag	0,32	0,25	0,37	0,59	0,72	0,55	0,74	0,64
Dauer je Nestbesuch (Min.)	15:46	6:23	13:25	9:12	19:40	14:03	16:15	15:35
Dauer ohne Eiablage (Min.)	14:10	5:27	7:50	6:19	8:56	12:05	8:01	10:17
Dauer mit Eiablage (Min.)	26:03	17:45	36:32	28:02	37:20	25:57	31:20	31:10
Nestaufenthalt je Tag (Min.)	27,4	11,9	22,0	33,7	34,8	48,5	34,0	42,4
Mittlere Uhrzeit Eiablage	12:31	11:30	12:19	12:10	10:38	11:26	10:59	12:29

DL = Lachshühner, BK = Kennhühner, B*W = Bresse*White Rock, B*N = Bresse*New Hampshire; * je Tier mit Eiablage

Die **Dauer der Nestbesuche** mit Eiablage war mit 31 Min. und 7 Sek. im Mittel deutlich länger als solche ohne Eiablage, welche im Schnitt 9 Min. und 42 Sek. dauerten, bei allerdings jeweils hohen Standardabweichungen (21:56, 23:29). Die Abb. 116 stellt dies bezüglich der einzelnen Herkünfte gegenüber.

Die Eiablage erfolgte im Mittel 22 Min. und 56 Sek. **nach Nestbetreten** (Standardabweichung 18:26), die Unterschiede zwischen den Durchläufen waren gering (23:46 vs. 21:49). Daraus errechnen sich 8 Min. und 11 Sek. Aufenthalt nach Eiablage bis zum Verlassen der Nester.

Bezogen auf den **Zeitpunkt der Eiablage** legten im Schnitt der beiden Durchläufe die Br*WR am frühesten (10.57 h), gefolgt von Br*NH (11.37 h), DL und BK lagen recht ähnlich (12.23 h, 12.14 h). Zwischen den beiden Durchläufen bestanden z. T. Unterschiede innerhalb einer Herkunft, was damit erklärt werden kann, dass jeweils ca. 14 Wochen dazwischen lagen.

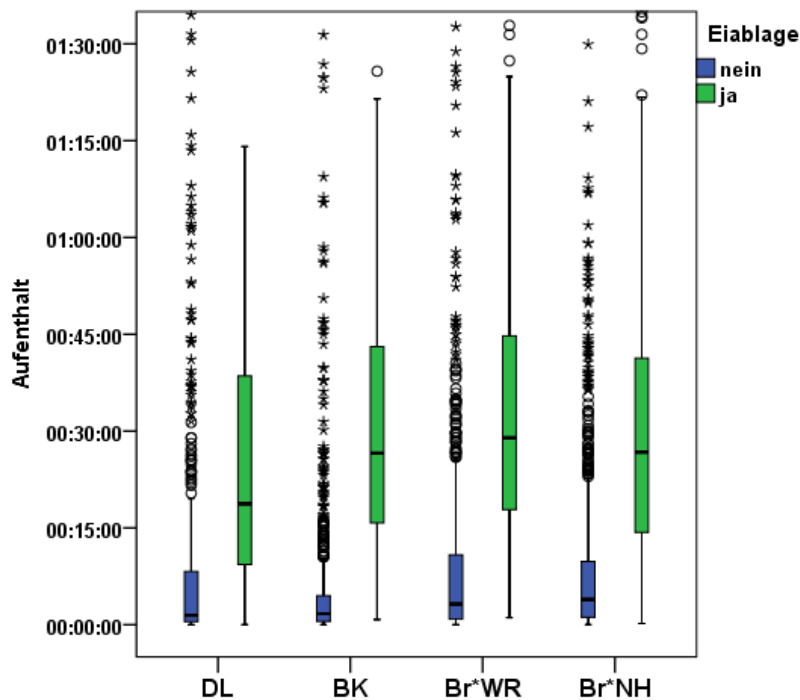


Abb. 116: Dauer der Nestbesuche ohne bzw. mit Eiablage (h/m/s)

Die Abb. 117 bis Abb. 120 zeigen die **Verteilung der Eiablagen** nacheinander für die einzelnen Herkünfte mit jeweils beiden Durchläufen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die einzelnen Gruppen zu unterschiedlichen Altersabschnitten im Versuchsabteil befanden (Gesamtspanne 54. – 77. LW). Dargestellt wird, wie viele Tiere wie viele Eier im gegebenen Zeitraum gelegt haben. Erkennbar ist, dass es in fast allen Gruppen einige wenige Hennen gab, welche im gesamten Zeitraum kein Ei in den Weihenstephaner Muldennestern gelegt haben. Nur bei Br*NH im 1. Durchlauf legten alle Hennen mindestens ein Ei im Prüfzeitraum. Auf der anderen Seite wurden jeweils mehrere Hennen, die an den meisten oder gar allen Tagen Eier gelegt haben, festgestellt (z. B. im 1. Durchlauf 8 Br*NH-Hennen an acht und 3 Hennen an 9 der neun Tage). Auch bei den Rassehühnern gab es entsprechende Beispiele für eine höhere Persistenz (z. B. 1. Durchlauf Lachshühner 4 Hennen mit 6 Eiern in 11 Tagen, oder 2. Durchlauf 4 Bielefelder mit 7 Eiern und 1 Henne mit 8 Eiern an zehn Tagen).

Dies verdeutlicht jeweils die Selektionsmöglichkeiten für eine gezielte Zucht und somit das züchterische Potenzial der betreffenden Herkunft.

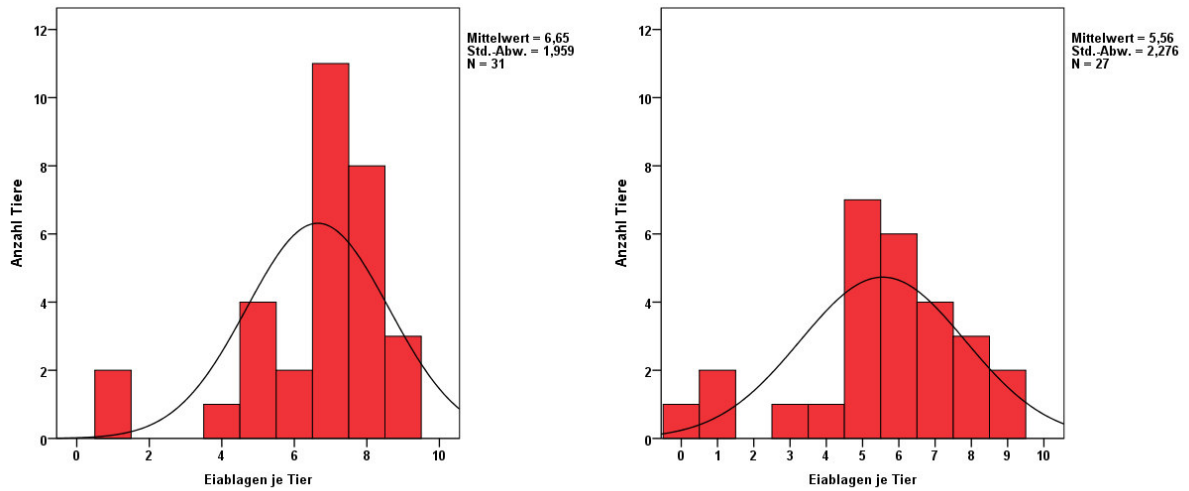


Abb. 117: Eiablagen je Tier bei Bresse*New Hampshire, li. BN1, re. BN2, je 9 Tage

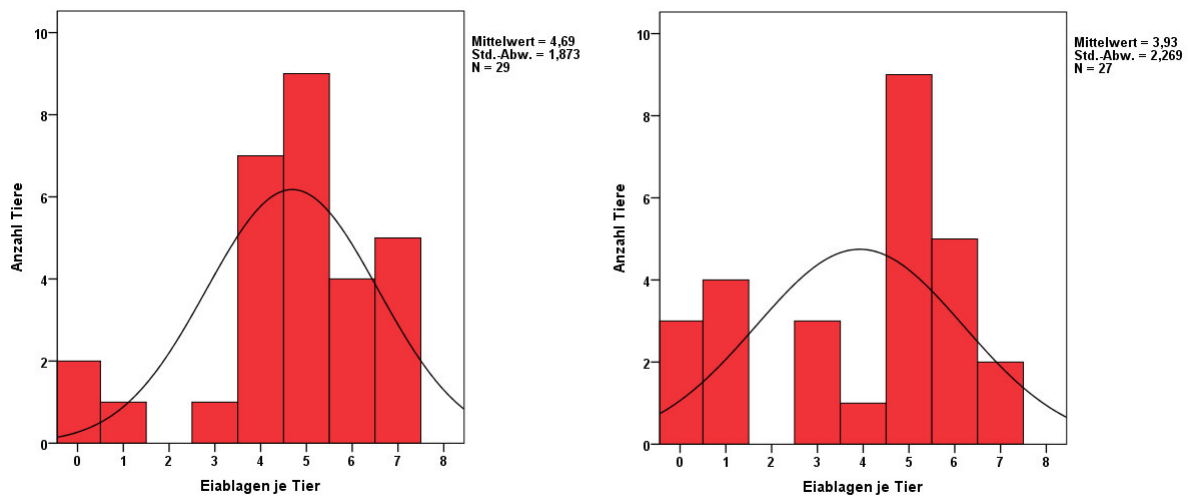


Abb. 118: Eiablagen je Tier bei Bresse*White Rock, li. BW1, re. BW2, 7 bzw. 8 Tage

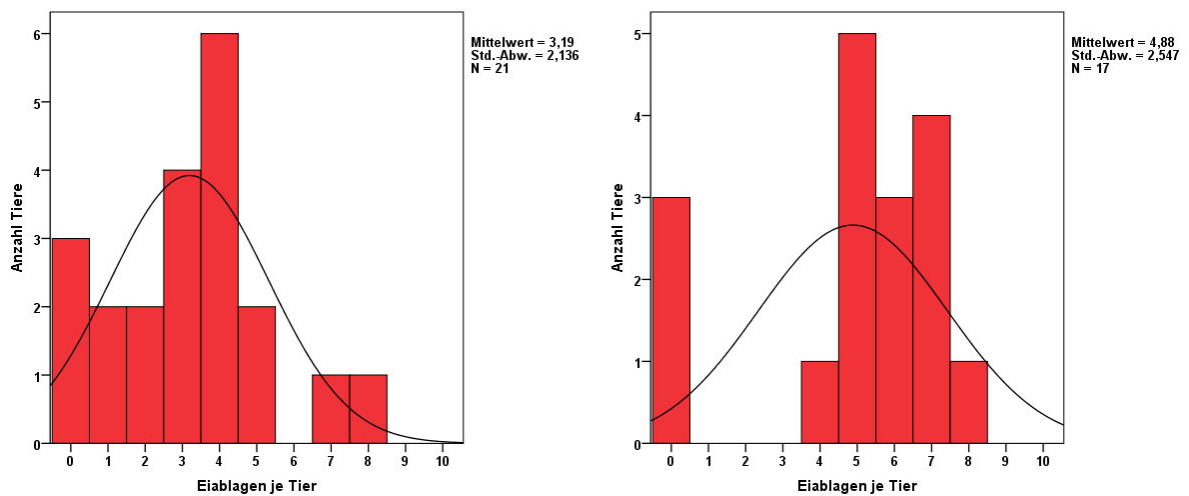


Abb. 119: Eiablagen je Tier bei Bielefeldern, li. BK1, re. BK2, je 10 Tage

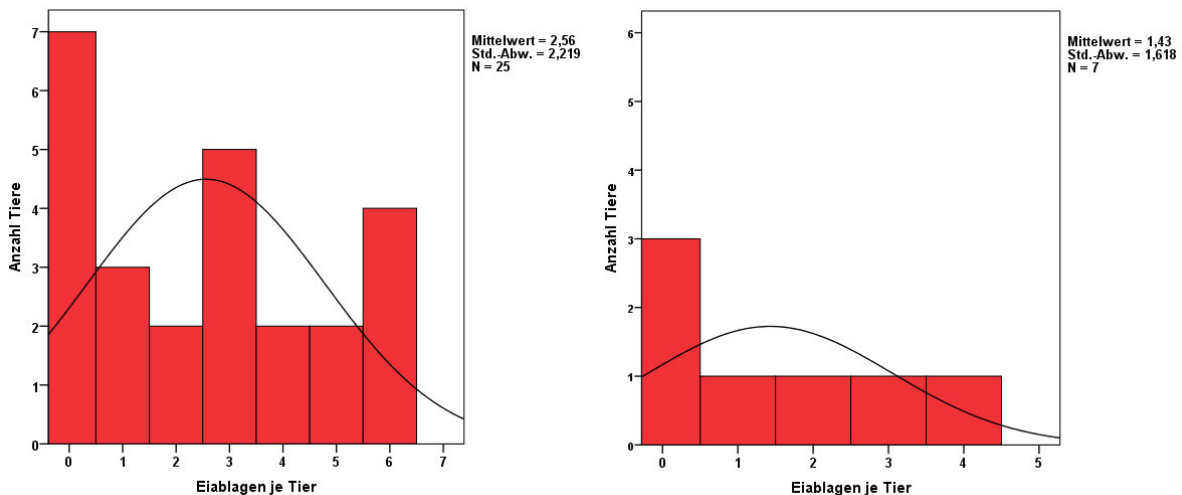


Abb. 120: Eiablagen je Tier bei Lachshühnern, li. DL1, re. DL2, 11 bzw. 10 Tage

Die Abb. 121 zeigt die **Zeitpunkte der Eiablagen**, links als Verteilung über alle Herkünfte und Durchläufe, rechts getrennt für diese Kategorien. Die meisten Eier wurden zwischen 9 und 13 Uhr gelegt, im Durchschnitt um 11.36 h. Einen zweiten, kleineren Peak gab es etwa zwischen 14 und 15 h, stärker ausgeprägt im 2. Durchlauf. Bei den Herkünften legten die Bresse-Kreuzungen im 1. Durchlauf die Eier etwas eher als die Rassehühner, aber bei sehr hohen Schwankungen. Unterschiede zwischen den Durchläufen waren uneinheitlich.

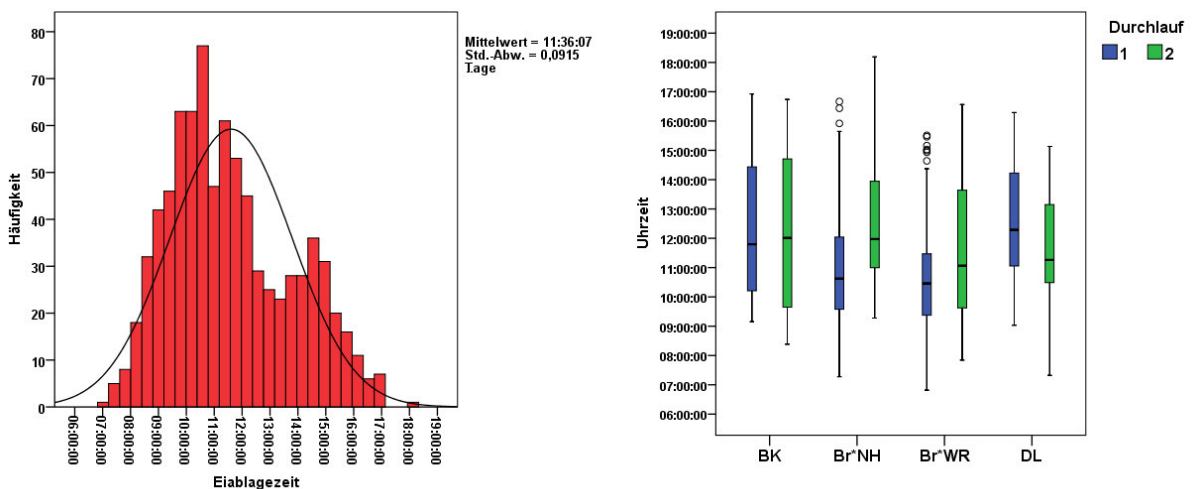


Abb. 121: Zeitpunkte der Eiablagen als Mittel über alle Erhebungen (li.), sowie nach Herkünften und Durchläufen (re.)

Im Vergleich mit Untersuchungen von Legehybriden in Weihenstephaner Muldennestern aus der **Literatur** lässt sich zusammenfassen, dass die Dauern der Nestaufenthalte mit oder ohne Eiablage insgesamt ähnlich zu den vorliegenden Ergebnissen waren (z. B. halbe Stunde mit und unter 10 Min. ohne Eiablage). Ferner wurden ebenfalls oft sehr kurze Nestbesuche festgestellt, aber auch Maxima mit sehr langen Aufenthalten. Auch die (bekannte) Häufung der Eiablage am Vormittag wurde in der Literatur dargestellt. Die z. T. etwas höhere Anzahl Nestbesuche am Tag im Projekt ÖkoHuhn könnte damit erklärt werden, dass die Nester anders als in der Literatur nicht ab dem Nachmittag verschlossen wurden. In der Literatur wurden z. T. ebenfalls Unterschiede zwischen Herkünften gefunden (z. B. LSL vs. LS), bei der Anzahl und Dauer der Nestbesuche, sowie den Hauptzeitpunkten der Eiablage. Im Anschluss werden die einzelnen Versuche aus der Literatur nacheinander dargestellt.

Am Institut für Landtechnik der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) wurden mehrere **Untersuchungen mit den Weihenstephaner Muldennestern** durchgeführt, z. T. auch im Vergleich mit elektronischer Registrierung bei Familiennestern (Gruppennestern).

Icken (2009) untersuchte in ihrer Dissertation von 2005 – 2007 nacheinander fünf Herden (2 Lohmann Silver, 2 reine Linien, 1 LSL) mit 241 – 337 Hennen in einer Volierenanlage mit in 2 Etagen angeordneten 48 Weihenstephaner Muldennestern (WMN); je nach Herde wurden 138 – 355 Tage ausgewertet. Näher ausgewertet wurden i. d. R. die ersten fünf Legeperioden (à 28 Tage) (also deutlich früher als im Projekt ÖkoHuhn), die Nester wurden zudem um 15 h verschlossen.

Die meisten Legehennen testeten im Mittel fünf bis acht Tage **vor der Ablage des ersten Eies** schon einige der Muldennester und hielten sich dort durchschnittlich zwei bis vier Minuten pro Besuch auf. In den meisten Fällen benötigten die Hennen weniger Zeit für ihren ersten Nestbesuch mit Eiablage als für die weiteren. Durchschnittlich wurden 11 bis 24 Nestbesuche pro Henne bis zur ersten Eiablage getätigt, welches vier bis sechs Besuche pro Henne und Tag waren. Während dieser Zeit probierte jede Legehenne fünf bis neun der 48 möglichen Nester aus.

Sehr kurze Besuche von weniger als einer Minute stellten in jeder Herde das Minimum für einen Nestbesuch ohne Ei, während ein Nestbesuch mit Ei mindestens drei Minuten dauerte. Der längste Nestbesuch wurde bei einer Henne im zweiten Durchgang gemessen. Die Henne blockierte fünf Stunden und 40 Minuten ein WMN. Die mittlere **Nestaufenthaltsdauer** ohne Eiablage betrug bei den vier Herden LS bzw. reine Linien im Mittel der 5 Legeperioden recht ähnlich 6 – 9 Min. bzw. mit Eiablage 30 – 33 Min. Hingegen benötigten LSL 28 Min. ohne Eiablage und 45 Min. mit Eiablage. Die Standardabweichungen betragen, unabhängig davon, ob es sich um einen Nestbesuch mit oder ohne Eiablage handelte, bei den Weißlegern 30 Minuten, während die Standardabweichung bei den Braunlegern zwischen 16 und 22 Minuten (mit Eiablage) bzw. 10 und 14 Minuten (ohne Eiablage) schwankte. Von der ersten zur zweiten Legeperiode (à 28 Tage) nahm die Dauer eines einzelnen Nestbesuches zu. In den weiteren Perioden hielt sich der Wert für die Aufenthaltsdauer, abgesehen von kleinen Schwankungen auf einem konstanten Niveau.

Die **Aufenthaltsdauer bis zur Eiablage** nahm durchschnittlich zwei Drittel der gesamten Verweildauer im Nest ein. Dies bedeutete, dass die Durchschnittshenne der braunlegenden Herkunft etwa 20 Minuten nach Beginn des Nestbesuches ihr Ei legte und nach weiteren zehn Minuten das Nest verließ. Bei den Weißlegern teilte sich die gesamte Verweildauer im Nest annähernd zur Hälfte auf. Sie benötigten ebenfalls etwa 20 Minuten bis zur Eiablage, blieben anschließend jedoch noch weitere 25 Minuten im Nest.

Die mittleren **Eiablagezeitpunkte** der Braunleger variierten zwischen 7:33 Uhr und 8:28 Uhr (Mittel der 5 Legeperioden), während die Eiablage der Hennen vom Typ LSL später am Vormittag lag (9:45 Uhr). Innerhalb von drei Stunden hatten die LSL zwei Drittel ihrer Eier gelegt, innerhalb von vier Stunden bereits 90 % aller Eier einer Tagesproduktion, wohingegen die Braunleger im Vergleich eine Stunde mehr benötigten.

Icken et al. (2009) untersuchten zwei Herden Lohmann Silver Hennen bei verschiedenen Besatzdichten und ermittelte durchschnittlich 1,5 Nestbesuche je Henne und Tag in der 1. Herde und 1,4 (hohe Besatzdichte) bzw. 1,3 (niedrigere Besatzdichte) Nestbesuche je Henne und Tag in der 2. Herde. Die durchschnittliche Nestaufenthaltsdauer für einen Nestbesuch mit Eiablage betrug in Herde 1 30 Min. und ein Nestbesuch ohne Eiablage 10 Minuten. Bei einem Nest-Hennen-Verhältnis in Herde 2 von 1 : 7,6 dauerte ein durchschnittlicher Nestbesuch mit Eiablage 31 und ohne 7 Minuten. Nach der Reduktion der Besatzdichte auf 1 : 5,3 betrug der durchschnittliche Nestbesuch mit Eiablage 36 und ohne Eiablage 12 Minuten. Unterschied man in Herde 2 nicht zwischen dem Nest-Hennen-Verhältnis, dauerte ein durchschnittlicher Nestbesuch mit Eiablage 33 und ohne 8 Minuten.

Wendl und Thurner (2007) berichten über Ergebnisse des von ihnen neu entwickelten *Hochfrequenz-Gruppennests* (HFGN). Beim Legeverhalten zeigte sich zu Beginn der Legetätigkeit ein ähnliches Ver-

halten wie im WMN, mit sehr vielen kurzen Nestbesuchen. Bei Erreichen der vollen Legeleistung dauerten die Nestbesuche im Mittel 27,6 Min. bei Herde 1 bzw. 30,9 Min. bei Herde 2. Damit lagen beide Herden zwischen den bisher im WMN ermittelten Aufenthaltsdauern bei hoher und niedriger Besatzdichte. Weiterhin war die Anzahl der Nestbesuche im HFGN häufiger als beim WMN (im Mittel 1,7 Nestbesuche pro Henne bei Herde 1 bzw. 1,9 Nestbesuche bei Herde 2). In beiden Herden konnten Legehennen identifiziert werden, die nie im Gruppennest erfasst wurden (1,8 % bei Herde 1 bzw. 3,3 % bei Herde 2). Diese Hennen waren lt. Autoren entweder Bodenleger oder Nichtleger.

PAULI et al. (2010, zit. n. Heinrich 2017) analysierten das Nestverhalten in zwei unterschiedlichen Nestsystemen, zum einen das Weihenstephaner Muldennest (WMN) und zum anderen das sogenannte Hochfrequenz-Gruppennest (HFGN). Das HFGN entsprach einem in der Praxis eingesetzten Familiennest mit zusätzlicher RFID Technik zur tierindividuellen Nestverhaltens Erfassung. Das Verhalten der 234 Lohmann Silver Hennen wurde zunächst im WMN (48 Einzelnester) und anschließend im HFGN (16 Gruppennester) erfasst. Der Median für die Anzahl Nestbesuche im WMN sank im Laufe der Beobachtungen von 31 auf 25 Besuche je Henne und Legeperiode (je 28 Tage). Im HFGN wurde zunächst ein Median von 41 Nestbesuchen je Henne und Legeperiode ermittelt. In den folgenden sechs Legeperioden sank der Median auf 36 Nestbesuche je Henne und Legeperiode. Die durchschnittliche Nestaufenthaltsdauer je Henne und Tag betrug in den einzelnen Legeperioden zwischen 25 Minuten und 32 Minuten im WMN und zwischen 34 Minuten und 38 Minuten im HFGN, insgesamt also etwas längere Aufenthalte im Gruppennest.

Heinrich (2017) verglich in ihrer Dissertation ebenfalls diese Einzelnester (WMN) und Gruppennester (HFGN). Die Hennen wurden in einem Volierenstall gehalten, die Gruppe mit WMN hatte 72 Einzelnester, diejenige mit HFGN 16 Gruppennester. Die Untersuchungen erfolgten in zwei Herden mit Lohmann Brown (LB) bzw. Lohmann Selected Leghorn (LSL) (1. Herde beide Herkünfte, 2. Herde nur LB). Mehr als 850 Legehennen in jeder Herde wurden in zwei Gruppen unterteilt. Eine Gruppe wurde in dem Produktionsstall mit WMN gehalten, die andere Gruppe in dem zweiten Produktionsstall mit HFGNs. Im Alter von 46 bzw. 39 Wochen wurden die beiden Gruppen getauscht. Nach einer weiteren Zeitspanne von 4 bis 5 Monaten wurden die Nestaufenthaltsdauer sowie die Anzahl der Nestbesuche in den beiden Nestsystemen miteinander verglichen (unterteilt in Legeperioden (LP) à 28 Tage). In Anlehnung an Literatur zum HFGN wurden nur Aufenthalte von mehr als 90 Sekunden als ein regulärer Nestbesuch gewertet. Die Wahrscheinlichkeit, dass Hennen während eines sehr kurzweiligen Nestaufenthaltes von weniger als 90 Sekunden ein Ei legen, sei in Anbetracht der publizierten Besuchszeiten für Nestaufenthalte mit Eiablage sehr unwahrscheinlich. Knapp ein Viertel der Daten gingen durch den Ausschluss der Nesterkundungen in der ersten Herde verloren.

Bei LSL wurden im Mittel 1,1 **Nestbesuche am Tag** im WMN erfasst, während für die Braunleger rein rechnerisch 0,9 bzw. 1,1 Nestbesuche je Tag in der 1. Herde und 1,0 Nestbesuche in der 2. Herde beobachtet wurden. Die durchschnittliche Anzahl Nestbesuche beider Herkünfte war im Vergleich zu anderen Publikationen niedrig.

Der **Anteil der Nestbesuche ohne Eiablage** lag bei den LB Hennen der ersten Herde zwischen 26 % und 32 %, wobei eine tendenzielle Abnahme des Anteils in der ersten Gruppe von LP 1 zu LP 5 zu beobachten war. Auch die LSL Hennen der ersten Gruppe der Herde 1 senkten in den ersten fünf Legeperioden ihren Anteil an Nestbesuchen ohne Eiablage, allerdings war der Anteil höher (40 % bis 51 %) als bei den LB Hennen. In der zweiten Herde, einer reinen LB Herde, konnte in der ersten Gruppe ein Anteil von 12 % bis 21 % an Nestbesuchen ohne Eiablage in den ersten vier Legeperioden ermittelt werden. Unter den geprüften Hennen waren LSL Hennen, die ein Maximum von 171 Nestbesuchen (LP5) in 28 Tagen im WMN aufwiesen. Bei den LB Hennen wurden deutlich weniger Nestbesuche beobachtet. Das Maximum an Nestbesuchen je Legeperiode lag bei den LB Hennen bei 50 Nestbesuchen (LP1) je Legeperiode im Einzelnest. Im HFGN besuchten beide Herkünfte die Nester häufiger. Ein Minimum von 14 Nestbesuchen (LP8) wurde bei den LB Hennen im Familiennest ermittelt und ein Maximum von 51 Nestbesuchen (LP9) je Legeperiode. Die LSL Hennen besuchten das HFGN maximal 146-mal (LP9) und mindestens 9-mal (LP7).

Ein durchschnittlicher Nestbesuch betrug bei den LB Hennen der 1. Gruppe der 1. Herde 21 Min. im WMN und 20 Min. im HFGN. Die **Nestaufenthaltsdauer** der LSL Hennen der 1. Herde war höher. Die LB Hennen der 2. Gruppe verbrachten durchschnittlich 21 Min. im HFGN und 23 Min. im WMN. Die LSL Hennen der 1. Gruppe verweilten durchschnittlich 50 Min. im WMN und 29 Min. im HFGN je Nestbesuch. Die LSL Hennen der 2. Gruppe wiesen eine durchschnittliche Nestaufenthaltsdauer von 38 Min. im HFGN und 33 Min. im WMN auf.

Das *Maximum* der LB Hennen der ersten Gruppe lag bei 2 Stunden 46 Min. (LP 3) im WMN und bei 2 Stunden 39 Min. (LP 9) im HFGN. Die maximale Dauer eines Nestbesuches der LSL Hennen der ersten Gruppe der Herde 1 lag in der 5. LP bei 5 Stunden 41 Min. sowie in der zehnten LP bei 9 Stunden 26 Min.

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im WMN **ohne Eiablage** für die LB Hennen der 1. Herde betrug 9 Min. in den Legeperioden 1 bis 5 (Gruppe 1) und 8 Minuten in den Legeperioden 7 bis 9 (Gruppe 2). Die LB Hennen der 2. Herde hielten sich für einen Nestbesuch ohne Eiablage durchschnittlich 8 Min. (Gruppe 1) bzw. 12 Min. (Gruppe 2) im WMN auf. Die LSL Hennen der 1. Herde verweilten in beiden Gruppen etwas länger im WMN ohne Eiablage, die erste Gruppe 16 Min. und die zweite Gruppe 10 Min.

Die Nestaufenthaltsdauer **mit Eiablage** dauerte im WMN für die LB Hennen der 1. Gruppe (Legeperioden 1 bis 4) 29 Min. und der 2. Gruppe (Legeperioden 6 bis 10) 31 Min. Ein Nestbesuch mit Eiablage dauerte in der 2. LB-Herde durchschnittlich 20 Min. in den Legeperioden 1 bis 4 und 23 Min. in den Legeperioden 6 bis 10. Wie bei den Nestbesuchen ohne Eiablage dauerte ein Besuch mit Eiablage bei den LSL Hennen der 1. Herde länger (64 Min. in den Legeperioden 1 bis 5 und 40 Min. in den Legeperioden 7 bis 9).

Thurner und Wendl (2007) beobachteten im Weihenstephaner Muldennest eine durchschnittliche Nestaufenthaltsdauer für einen Nestbesuch mit Eiablage von 24 bis zu 35 Min. für die LSL bzw. 24 bis zu 30 Min. für Lohmann Silver (höhere Werte bei reduziertem Hennen-Nest-Verhältnis). Sie berechneten je 1,4 Nestbesuche im WMN je LSL- bzw. Lohmann Silver-Henne und Tag.

Die **Zuchttiere der ÖTZ** der 1. Generation, New Hampshire, Bresse, White Rock legten nur zu 0,3 bis 1,6 % ihrer Eier am Nachmittag (unveröff. Zuchtberichte).

Im **Trenthorster Versuch** waren die Sandy-Hennen bis 11:00 mit Legen fertig, am Nachmittag legte keine Henne mehr. Die Kreuzungen hingegen legten zwar überwiegend morgens, aber durchaus auch noch am frühen Nachmittag. Der Nestaustrieb war daher auf 15:00 eingestellt, eine Einstellung auf 14:00 stellte sich als zu früh heraus (Baldinger & Günther 2018).

4.2.2 Eiqualität

Bei der Eiqualität werden innere und äußere Qualitätseigenschaften unterschieden (Scholtyssek 1994). Zur äußeren Qualität zählen Eigewicht, Eiform, Schalenfarbe, Schalenbeschaffenheit, Schalenstabilität, und zur inneren Qualität Frischegrad, Eieinschlüsse, Haltbarkeit, Dotterfarbe, Nährwert, Geschmack, sowie Verarbeitungseigenschaften (Grashorn 2008). Die meisten Qualitätsmerkmale haben mittlere Erblichkeiten von 20–50 % (z. B. nach Grashorn 2018: Eigewicht 40 %, Eiform 35 %, Schalendicke 35 %, Bruchfestigkeit 20 %, Schalenfarbe 50 %, Dotteranteil 40 %, Eiklarhöhe 30 %, Haug-Einheit 40 %, Eieinschlüsse 5 %). Daher sind Qualitätsmerkmale für die Zucht interessant und werden auch von Hybridzuchtunternehmen als Selektionsmerkmale verwendet (z. B. Flock et al. 2007).

Im vorliegenden Projekt ÖkoHuhn wurden verschiedene Eiquälitätsparameter untersucht, in Anlehnung an Legeleistungsprüfungen in Bayern und NRW in der 42., 58. und 68. Lebenswoche (Februar, Juni, August), an i. d. R. 60 Eiern je Herkunft (15 je Wiederholung).

4.2.2.1 Zusammensetzung

Eigewichte

Nach den derzeit gültigen EU-Vermarktungsnormen für Eier erfolgt eine Einteilung nach dem Eigewicht in folgende Größenklassen: S-Eier < 53 g, M-Eier 53 – 62 g, L-Eier 63 – 72 g, XL-Eier > 72 g. Die Zuordnung erfolgt in automatischen Sortieranlagen. In verschiedenen Ländern werden unterschiedliche Eigrößen gewünscht, in Deutschland vor allem mittlere Eigrößen (M- und L-Eier). In Deutschland werden je nach Vermarktungsweg unterschiedliche Gewichtsklassen bevorzugt. In Discountern, Lebensmittel-Einzelhandel sowie im Bio-Eiermarkt wird die Gewichtsklasse M bevorzugt, während im Bereich der Direktvermarktung und auf dem Wochenmarkt deutlich stärker die Gewichtsklassen L und XL nachgefragt werden (LWK NRW³⁰). Die Zuchtunternehmen reagieren darauf mit unterschiedlichen Hybridherkünften. Eier zwischen 60 und 65 g bringen darüber hinaus die besten Bruterfolge, ferner sind Küchengewicht und Eigewicht korreliert (Scholtyssek 1994). Das gewünschte Eigewicht lässt sich auch durch Lichtprogramm, Stalltemperatur und Phasenfütterung beeinflussen (Flock et al. 2007). Das Eigewicht ist vom Alter und Tiergewicht abhängig (Scholtyssek 1994). Die Eigewichte nehmen im Verlauf der Legeperiode zu, z. B. von 45 auf 70 Gramm (Scholtyssek 1994). Das mittlere Eigewicht lag bei fünf Legehybridherkünften im 13. Bayerischen Herkunftsvergleich bei ca. 64 g (Damme et al. 2018a).

Ein durchschnittliches Hühnerei (60 g) besteht heute zu 9 – 11 % aus Schale, zu 24 – 28 % aus Dotter und zu 66 – 62 % aus Eiklar (Grashorn 2018). Mit zunehmender Legeperiode steigt der Dotteranteil etwas an, Eiweiß- und Schalenanteil nehmen ab (Grashorn 2008). Aus Verbrauchersicht ist ein hoher Dotteranteil wünschenswert. Die Freilandhaltung führe laut Grashorn³¹ dazu, dass Biolegehennen etwas weniger Nährstoffe bekommen, insbesondere die essentiellen Aminosäuren und die Energiebilanz sei geringer. Dadurch verringere sich der Dotteranteil.

Die Abb. 122 zeigt die Gewichte der Eier nach den Herkünften für die drei Messzeitpunkte auf Station. Die höchsten Eigewichte wies die Legeherkunft Domäne Gold auf (ca. 72 g), gefolgt von den beiden Bresse-Kreuzungen (67 – 70 g). Die geringsten Gewichte hatten die Lachshühner (54 – 55 g), gefolgt von Vorwerk, Bresse, Bielefeldern und Marans. Zwischen den drei Messterminen gab es bei den meisten Herkünften nur wenige Unterschiede (leichte Anstiege bei den Bresse-Kreuzungen, höherer Anstieg im 3. Termin bei den Bielefeldern). Zwischen Station und Praxis bestanden über alle Termine nur wenige Unterschiede (vgl. auch Abb. 123), was den Einfluss der Genetik unterstreicht. Die Unterschiede zwischen den Herkünften entsprechen insgesamt gut den Ergebnissen der wöchentlichen Eigrößensortierung (s. o.).

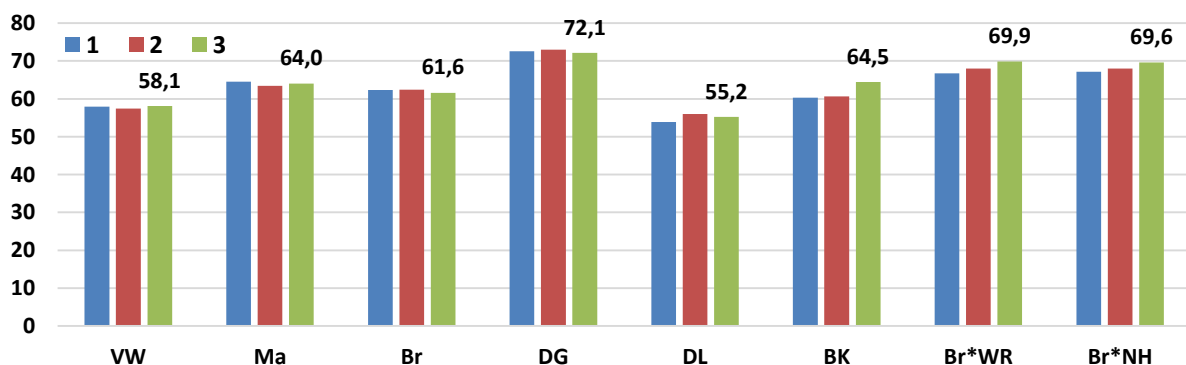


Abb. 122: Eigewichte (Gramm) im Verlauf der drei Eiquantitätsuntersuchungen auf Station (1: 42. LW; 2: 58. LW; 3: 67. LW)

³⁰https://www.landwirtschaftskammer.de/duesse/tierhaltung/gefluegel/versuche/legehennen/2011_legehennen_bodenhaltung.pdf

³¹ <https://www.oekolandbau.de/service/newsletter/rss-feed/detailansicht/bioeier-gewinnen-qualitaetsrennen-mit-abstrichen/>

Die Abb. 123 zeigt die **Streuung der Eigewichte** über alle drei Termine auf Station und im Feld. Daran wird die Spanne innerhalb einer Herkunft deutlich und damit das züchterische Potenzial für eine Selektion auf Eigröße.

Die Eigewichte aus der Literatur wurden bereits diskutiert (s. Kap. 4.2.1.2, Abschnitt Eigewichte).

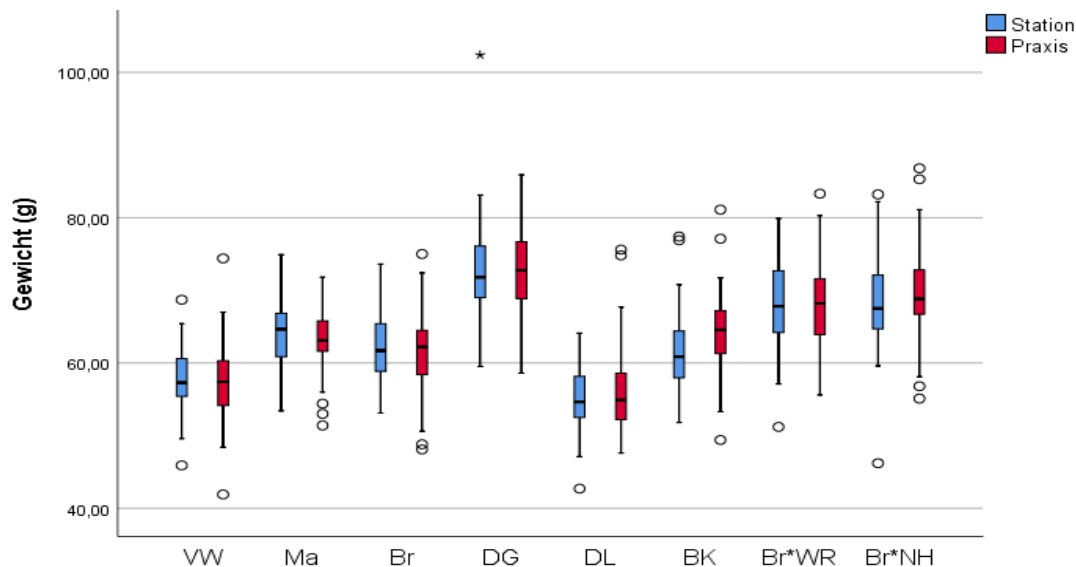


Abb. 123: Streuung der Eigewichte über alle drei Termine auf Station und im Feld

Eibestandteile

Mit steigendem Alter nimmt der Dotteranteil etwas zu (z. B. bei Braunlegern von 22,2 % im 1. auf 27,0 % im 13. Legemonat und bei Weißlegern von 22,4 % im 1. auf 28,1 % im 13. Legemonat; bei jeweils steigenden Eigewichten). Insgesamt hat er jedoch in den vergangenen Jahrzehnten als Folge der intensiven Züchtung auf Legeleistung kontinuierlich abgenommen, z. B. von 31,8 % in 1938 über 28,5 % in 1980 auf 26,8 % in 2008 (Grashorn 2018). Mit den für die drei Zeitpunkte angegebenen Eigewichten von 58,1, 56,8 und 60,4 g errechnen sich daraus absolute Dottergewichte von 18,5, 16,2 bzw. 16,2 g. Das heißt, von 1980 bis 2008 stieg das Dottergewicht nicht weiter an.

Die Abb. 124 stellt **Dotteranteile** und Dottergewichte über alle Termine gegenüber. Zwischen den Terminen gab es nur relativ geringe Unterschiede (und uneinheitlich zwischen den Herkünften). Die Dotteranteile lagen zwischen 25,8 % (DG) und 31,8 % (DL). Wenn die Mittelwerte der Herkünfte korreliert werden, ergibt sich bei zunehmender Eigröße ein Abfall des Dotteranteils. Die Dottergewichte schwankten daher geringer, d. h. zwischen 17,3 (VW) und 20,1 Gramm (Br*NH).

Die Abb. 125 stellt **Eiweißanteile** und -gewichte über alle Termine gegenüber. Bei Herkünften mit größeren Eiern (DG, Br-Kreuzungen) waren sie höher.

Die Abb. 126 stellt **Schalenanteile** und -gewichte über alle Termine gegenüber. Die absoluten Schalen-gewichte lagen je nach Herkunft zwischen 6,9 und 8,1 Gramm, am höchsten bei den DG (mit den größten Eiern) und am niedrigsten bei VW und DL (mit den kleinsten Eiern). Bezogen auf die jeweiligen Eigewichte reichten die Spannen von 10,6 bis 12,6 %. Die Schalengewichte unterschieden sich zwischen den Prüferten im Mittel aller Termine nur wenig. Bei einigen Herkünften war eine leichte Abnahme über die drei Messtermine festzustellen, so hatten Ma, Br und DG am 1. Termin höhere Werte (bei etwa gleichbleibenden Eigewichten).

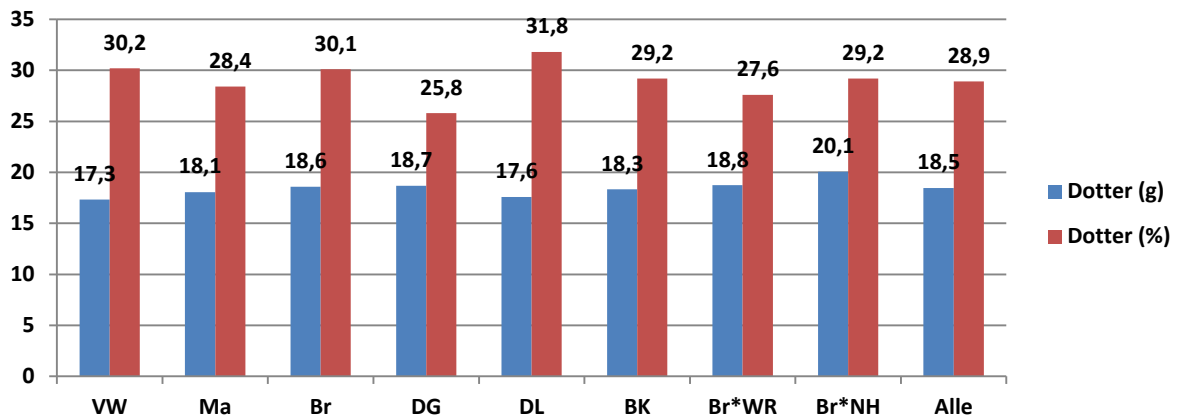


Abb. 124: Dotteranteile und -gewichte über alle Messtermine

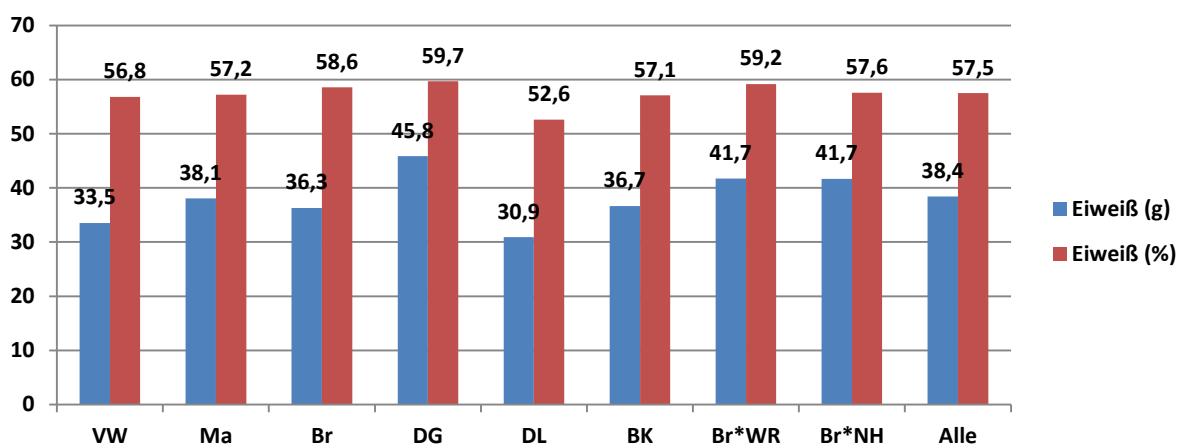


Abb. 125: Eiweißanteile und -gewichte über alle Messtermine

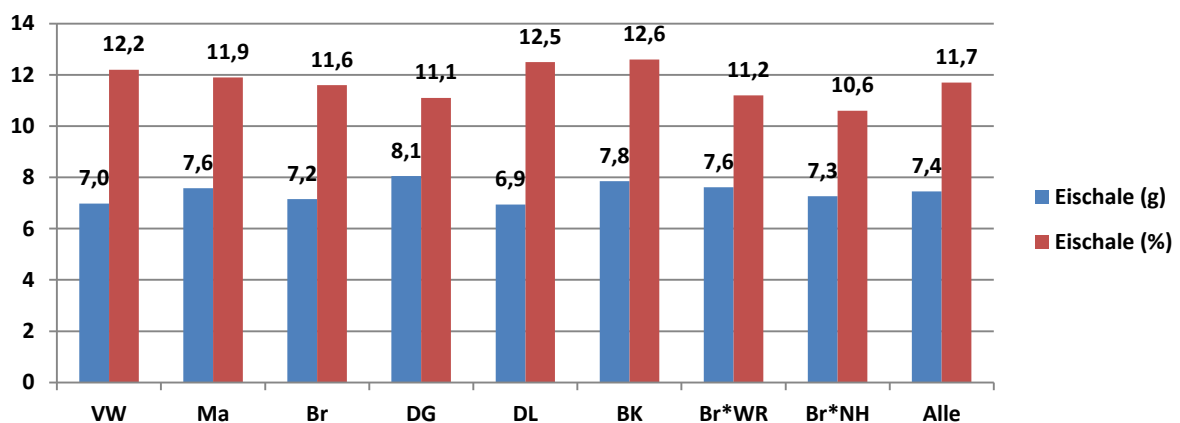


Abb. 126 : Schalenanteile und -gewichte über alle Messtermine

Die Abb. 127 zeigt abschließend die **Aufteilung der Eibestandteile** am Eigewicht. Die Dotteranteile lagen zwischen 25,8 % (DG) und 31,8 % (DL). Die Eiweißanteile lagen zwischen 52,6 % (DL) und 59,7 % (DG). Die Schalenanteile lagen zwischen 10,6 % (Br*NH) und 12,5 % (DL, BK). Zwischen Dotter- und Eiweißanteilen bestanden negative Beziehungen.

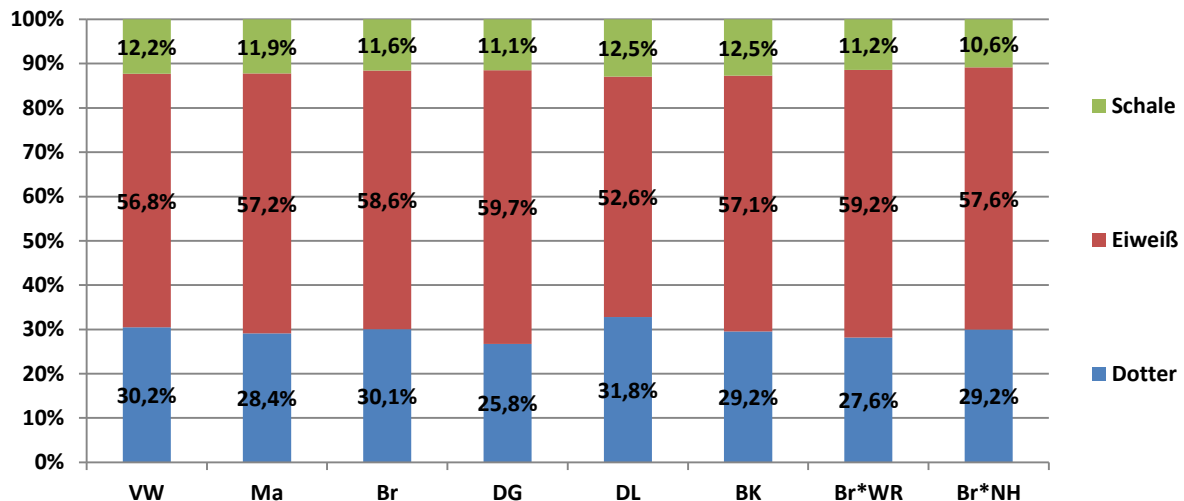


Abb. 127 : Verteilung der Eibestandteile über alle Messtermine

Literatur: Der Dotteranteil war bei den Lohmann Dual-Eiern signifikant höher als bei den Lohmann Brown plus-Eiern. Der Unterschied betrug im ersten Jahr 3 Prozentpunkte und in den folgenden Jahren noch etwa 2 Prozentpunkte. Der Dotteranteil nahm über die Projektdauer bei den LD Eiern von 29 auf 27 % ab, während er sich bei den LB+-Eiern nur wenig veränderte. Der höhere Dotteranteil der LD-Eier dürfte auf die kleineren Eier zurückzuführen sein. Der Schalenanteil der LB+-Eier war durchweg um 0,3 Prozentpunkte höher und lag bei rund 10 % (Rautenschlein et al. 2019),

In der 36.-44. Legewoche wiesen Lohmann Brown plus einen Dotteranteil von 25,1 % auf, Lohmann Dual 27,8, Schweizerhuhn 29,8 und Mechelner 33,9 %. Der Schalenanteil betrug bei Lohmann Brown plus 9,71 %, Lohmann Dual 9,60, Schweizerhuhn 9,17 und Mechelner 7,97 %. Der Eiweißanteil belief sich bei Lohmann Brown plus auf 65,2 %, Lohmann Dual 62,6, Schweizerhuhn 61,0 und Mechelner 58,2 % (Mueller 2018).

Trotz der höheren Eigewichte war das Dottergewicht der WR sign. niedriger (WR 12,6, Br 14,4, VW 13,7 g). Daraus errechnen sich Dotteranteile von 26 % für WR, 31 für Br und 30 % für VW (Nolte et al. 2018).

Lambertz et al. (2018) fanden bei Bresse bzw. Br*NH einen abnehmenden Schalenanteil von 10,0 % am Beginn auf 9,5 % am Ende der Legeperiode. Im Gegensatz dazu stieg der Dotteranteil auf 25 bis 30 % in der 48. LW und blieb dann konstant bei ca. 29 % bis zum Ende der Legeperiode.

Die Deutschen Lachshühner hatten mit 26 % Dotteranteil acht Wochen nach Legebeginn die kleinsten Eidotter, holten aber während der weiteren Legetätigkeit auf 32 % in der 55. LW auf. Die größten Eidotteranteil acht Wochen nach Legebeginn zeigten die Deutschen Langschan mit 32 %. In der 55. Lebenswoche hatten wieder die Deutschen Langschan von allen Rassen den höchsten Dotteranteil (34 %). Die Eiweißanteile acht Wochen nach jeweiligem Legebeginn (10 % Legeleistung, je nach Rasse 24. bis 36. LW) lagen bei 10 Rassen zwischen 56 und 61 %, die Schalenanteile zwischen 11 und 12 %, nur die Deutschen Lachshühner wiesen mit 14 % einen höheren Wert auf (Tiemann et al. 2018).

In den Untersuchungen von Baldinger & Günther (2018) hatten die Br*WR und die WR*Br hatten sign. geringere Dotteranteile (29,6, 30,0 %) als die Kreuzungen Br*NH bzw. NH*Br (32,1, 32,9 %) und die Bresse (33,4 %), die Legehybride Sandy lag mit 30,6 % nicht sign. dazwischen (Mittelwerte der Legeperiode). Die Br*WR und die WR*Br hatten sign. höhere Eiklaranteile (59,0, 48,4 %) als die Kreuzungen Br*NH bzw. NH*Br (56,7, 55,9 %) und die Bresse (54,9 %), die Legehybride Sandy lag mit 57,8 % sign. über den drei Letztgenannten. Die Schalenanteile unterschieden nicht sign. zwischen den Herkünften (Spanne 11,2 – 11,7 %).

Auch bei Rassehühnern aus anderen Ländern (s. Tab. 39 im Anhang) wurden – bei geringeren Eigewichten – Dotteranteile von über 30 % gefunden (Anderle et al. 2014, Zanon et al. 2006, Hanusová et al. 2015, Hrnčar et al. 2016).

4.2.2.2 Äußere Eiqualität

Formindex

Die Eiform wird als ovoïd (Ovaloid) bezeichnet und weist im Idealfall einen Formindex (FI) von 74 auf (Durchmesser : Länge x 100); dann sind die Schlupfergebnisse am besten. Abweichungen vom Idealwert sind vor allem für die Brut nachteilig, bei Eiern, die zur Kugelform neigen (FI < 100) bzw. wie Würste aussehen (FI > 50) gibt es mehr Schlupfprobleme. Abweichungen können auch die Schalenstabilität negativ beeinflussen. Zu längliche (Index > 80) oder zu kugelige (< 70) Eier werden häufiger in der Verpackung beschädigt. Braune Eier sind etwas runder als die weißen (Scholtyssek 1994, Grashorn 2018). Duman et al. (2016) bezeichneten Eier mit einem Formindex von unter 72 als spitz und über 76 als rundlich.

Beim Formindex gab es im Projekt ÖkoHuhn nur wenig Unterschiede zwischen den Herkünften, die Spanne lag zwischen 73,2 und 75,8 (BK bzw. Br*WR). Das heißt, die Herkünfte lagen alle innerhalb des gewünschten Bereichs; auch die Schwankungen innerhalb einer Herkunft waren ähnlich. Veränderungen zwischen den Terminen waren uneinheitlich.

Petkov et al. (2020) stellten bei Bresse-Hühnern bei Zugang zum Grünauslauf einen Formindex von 75,7 fest und bei Stallhaltung von 74,8. Lambertz et al. (2018) fanden v. a. in der 60. bis 66. LW bei den Br*NH einen höheren Eiformindex als bei Bresse. Die Werte seien an der Grenze zu „spitz“ mit Blick auf als normal angegebene Werte von 72 – 76 %.

Schumann et al. (2015) ermittelten bei Lohmann Dual einen Formindex von 76,4 und bei Lohmann Brown plus von 75,0. Im Projekt Integhof waren Lohmann Dual-Eier ebenfalls länglicher als die Lohmann Brown plus-Eier, der Unterschied nahm über die Versuchsdauer aber ab. Die länglichere Form der LD-Eier führte zu mehr Schalendefekten in der Verpackung (Rautenschlein et al. 2019).

Schalenfarbe

Die Schalenfarbe ist genetisch festgelegt. Die Pigmente werden aus dem Blutfarbstoff gebildet und bei braunschaligen Eiern in die äußerste Schalenschicht und in die Kutikula (Oberhaut) eingelagert (Grashorn 2018). Die Schalenfarbe ist gekoppelt mit der Ohrscheibenfarbe (weiße Ohrscheiben = weiße Eier, rote Ohrscheiben = braune Eier), aber nicht mit der Gefiederfarbe. Der Erbgang bei der braunen Farbe ist intermediär, so dass es nicht nur eine tiefbraune Variante gibt, sondern eine sehr breite Fächerung von leicht braun getönt bis zu tief dunkelbraun. Hinzu kommt bei den Braunlegern eine Farbaufhellung mit dem Älterwerden und im Lauf jeder Legeserie (Zeitraum mit täglicher Eiablage). Die Zucht bemüht sich um dunkle Farbtöne (Scholtyssek 1994). Im Herdendurchschnitt ist die Schalenfarbe bei Legebeginn zunächst relativ variabel, stabilisiert sich aber schnell und fällt gegen Ende der Legeperiode kontinuierlich ab. Bisher nicht geklärt sind mögliche Ursachen einer Aufhellung der Schalenfarbe bei Freilandhaltung, die häufiger aus der Praxis berichtet wird (Flock et al. 2007). Die Vorlieben der Deutschen teilen sich auf in 30 % weiße und 70 % braune Eier (Preisinger 2019).

Die Abb. 129 zeigt die Verteilung der Schalenfarben bei den einzelnen Herkünften auf einer Skala von 1 bis 17 (s. Abb. 128) als Durchschnitt aller Messungen (je 3 Termine Station und Feld). Die Marans fehlen, weil der rotbraune Farbton der Eier auf der Skala nicht enthalten ist. Bei den DG waren die dunkelsten Farbtöne festzustellen, gefolgt von den Bresse-Kreuzungen und den Bielefeldern. Die hellsten Farbtöne wiesen VW auf, gefolgt von Bresse. Allerdings bestanden innerhalb einer Herkunft z. T. starke Streuungen, mit Ausnahme von VW (Ma zu wenig Werte); woran erneut die Möglichkeit für eine Selektion deutlich wird.

Im Mittel aller Messtermine gab es relativ wenige Unterschiede zwischen den Wiederholungen je Herkunft. Bei einigen Herkünften war eine Aufhellung der Schalenfarbe im Verlauf der drei Messtermine (41. – 67. LW) festzustellen, am stärksten bei Br*WR.



Abb. 128 : Farbfächer zur Bestimmung der Schalenfarbe (Fa. Verbeek)

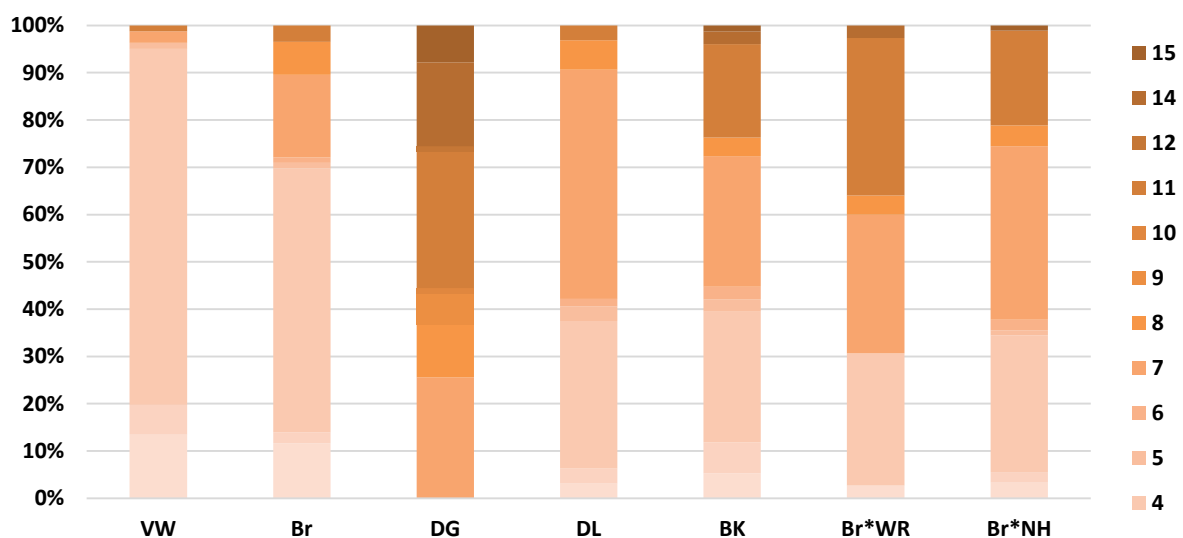


Abb. 129: Verteilung der Schalenfarben (Skala 1 – 17), Mittel aller Messungen

Literatur: Schumann et al. (2015) ermittelten bei Lohmann Dual eine Schalenfarbe von im Mittel 5,9 und bei Lohmann Brown plus von 10,7. Im Integhof-Projekt waren die Schalen der LD-Eier ebenfalls heller und weniger braun als die der Lohmann Brown plus-Eier. Die Helligkeit (L^*) der LD-Eier war um etwa 10 Einheiten höher, der Rotton und der Gelbton um etwa 5 Einheiten geringer als bei den LB+-Eiern (Rautenschlein et al. 2019). Die Schale der Lohmann Dual war hellbraun und etwas heller als konventionelle braune Eier (Albiker & Gloor 2015b). Wank (2016) stellte hellere Eier bei Domäne Silber-Eiern fest als bei LB plus (6,2 vs. 9,0).

Schalenfestigkeit

Die Schalenstabilität ist von ökonomischer Bedeutung, da Eier mit dünneren Schalen leichter zerbrechen und Knickeier (defekte Schale, intakte Schalenhaut) oder Brucheier (defekte Schale und Schalenhaut) nicht verkauft werden können (B-Ware).

Das Eigewicht ist negativ korreliert mit der Legeleistung und mit der Schalenstabilität. Bei größeren Eiern ist die Festigkeit schlechter (Scholtyssek 1994). Die Bruchfestigkeit der Eischale hängt von der genetischen Veranlagung, vom Alter der Henne, von der Fütterung und vom Gesundheitszustand ab.

Mit zunehmendem Alter werden die Eischalen weicher (Junghenneneier 50 – 60 N, Ende der Legeperiode 30 – 40 N). Ursache ist die zunehmend verschlechterte Resorption und Verwertung des Kalziums im Futter. Bei einer schlechten Schalenstabilität nimmt die Häufigkeit von Lichtsprung-, Knick- und Brucheiern zu (Grashorn 2018) (Bruchei: Schale so beschädigt, dass Eiinhalt austritt, Knickei: Beschädigung ohne Austritt; Lichtsprungei: Haarrisse beim Durchleuchten (Scholtyssek 1994). Somit reduziert sich der Anteil vermarktungsfähiger Eier.

Die Zuchtunternehmen treffen Angaben zur Bruchfestigkeit (Lohmann Brown Classic > 40 Newton lt. Lohmann Management Guide Alternative Haltung (LTZ 2017)).

Die Messung der Bruchfestigkeit erfolgt mit speziellen Geräten, mit denen eine definierte Kraft auf die Eier ausgeübt wird (Angabe in Newton N oder Kilopound kp). Ein üblicher Durchschnittswert wäre laut Scholtyssek (1994) 3,3 kp (entspricht Belastung mit 3,3 kg) bzw. 32,4 N (kp x 9,81).

Die Abb. 130 zeigt die **Bruchfestigkeit** (in Newton) als Mittel aller Messungen im Vergleich von Station und Feld. Die Unterschiede zwischen den Prüforten waren relativ gering (etwas höher bei Br und Br*NH), ebenso innerhalb der Prüforte (s. Anlage). Die beste Bruchfestigkeit wiesen die Marans auf (trotz ähnlicher Schalengewichte wie die Br, Br-Kreuzungen oder BK), gefolgt von den Rassehühnern BK und DL. Die geringsten Werte erzielten Br, Br-Kreuzungen und DG. Insgesamt lagen die Werte z. T. über den in der Literatur genannten Durchschnittswerten von 32 N.

Im Verlauf der drei Messtermine war bei den meisten Herkünften ein Abfall der Bruchfestigkeit vom 1. bis zum 2. Termin festzustellen (42. – 58. LW) und in der 67. LW jedoch wieder ein gewisser Anstieg (s. Anlage). Allerdings gab es bei den Rassehühnern am 3. Termin eine etwas kleinere Stichprobe an Eiern (im Mittel 10 anstelle 15 je Wiederholung), da deren Legeleistung dann schon abfiel.

Die Abb. 131 zeigt die Streuung der Bruchfestigkeit (im Mittel aller Messungen), woran erneut das Potenzial für eine züchterische Selektion ablesbar wird.

Die **Schalendicke** wurde in beiden Versuchsjahren mit unterschiedlichen Methoden gemessen, so dass die Werte nicht direkt miteinander vergleichbar sind. Innerhalb eines Jahres lagen die Werte der einzelnen Herkünfte jedoch recht ähnlich.

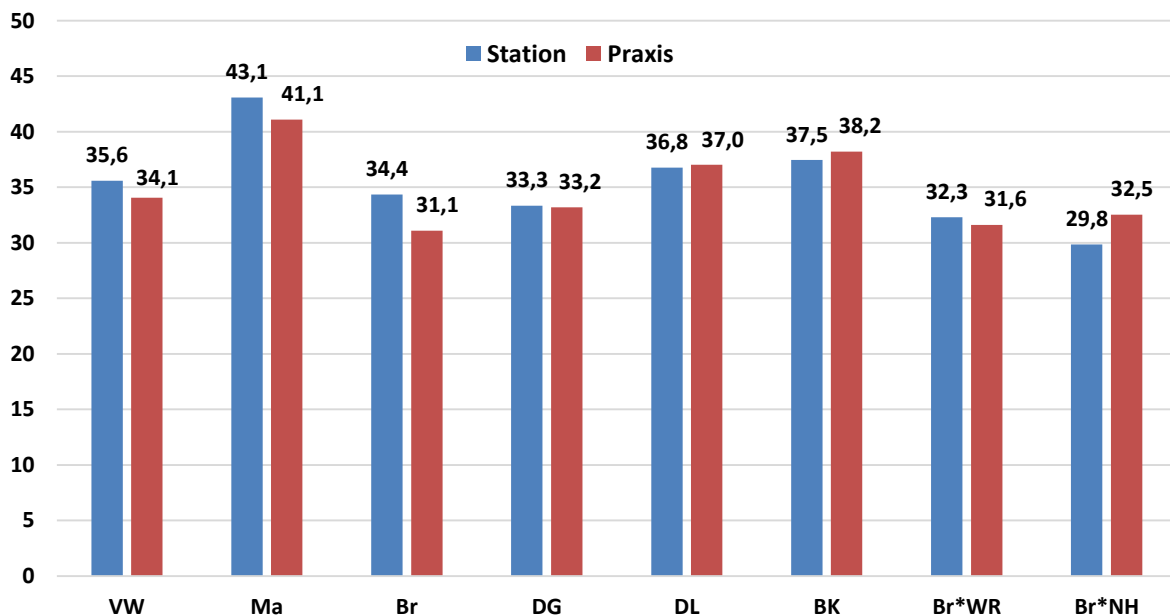


Abb. 130: Bruchfestigkeit (Newton) auf Station und im Feld als Mittel aller Messungen

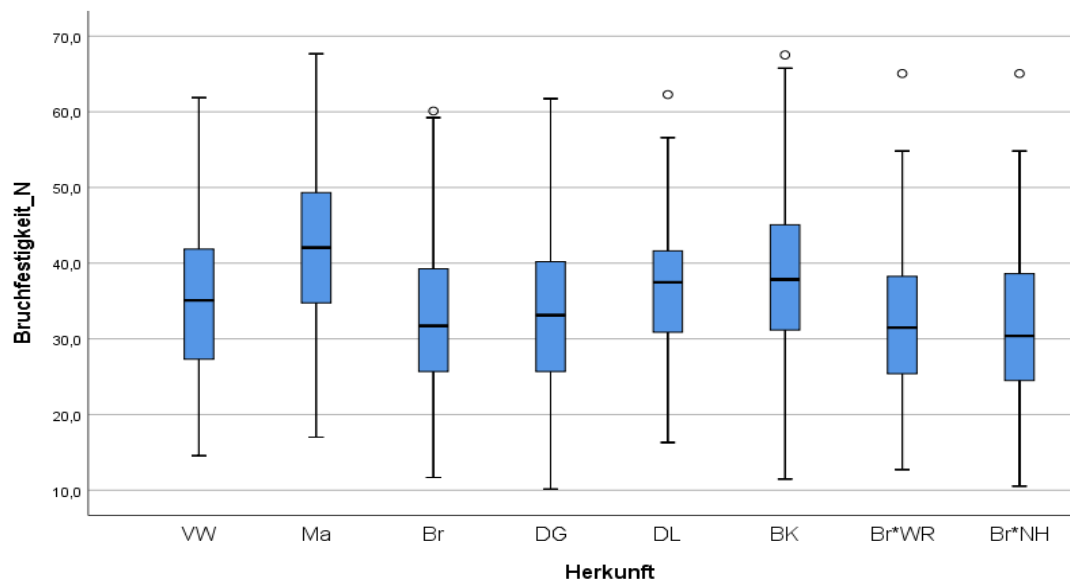


Abb. 131: Streuung der Bruchfestigkeit (Newton), Mittel aller Messungen

Auch in der **Literatur** wurden herkunftsbedingte Unterschiede gefunden, so war die Bruchfestigkeit – trotz der kleineren Eier – oft etwas schlechter bei Zweinutzungsherkünften gegenüber den Legehybriden, was damit erklärt werden könnte, dass hier noch keine entsprechende Selektion stattfand. Kaufmann et al. (2016) stellten eine **Bruchfestigkeit** fest bei Lohmann Dual bis 72. LW von 42,2 N, bis 95. LW 41,9 N, Lohmann Dual Experimental bis 72. LW 39,9 N, bis 95. LW 38,5 N. Im Jahr 2018 war die Bruchkraft der Lohmann Brown plus-Eier um 5 Newton höher als der Lohmann Dual (Rautenschlein et al. 2019).

Lambertz et al. (2018) ermittelten unabhängig von der Herkunft (Bresse, Br*NH) eine abnehmende Bruchfestigkeit von 40 N in der 33. LW auf 30 N in der 60. LW. Da die Bruchfestigkeit geringer sei als bei Hybriden, empfahlen sie eine züchterische Verbesserung, wenn die Zweinutzungshühner ihre geringere Legeleistung durch eine verlängerte Legeperiode kompensieren sollten.

In der 36.-44. Legewoche wiesen Lohmann Brown plus eine Bruchfestigkeit von 42,4 N auf, Lohmann Dual von 39,4, Schweizerhuhn 34,5 und Mechelner 32,4 N (Mueller 2018).

Die Sundheimer zeigten acht Wochen nach jeweiligem Legebeginn (10 % Legeleistung) die am wenigsten stabilen Schalen (37,3 N). Die stabilsten Schalen zeigten die Deutschen Lachshühner (55,9 N), gefolgt von Augsburgern mit 54,9 N (Tiemann et al. 2018).

Die Ausgangslinien der ÖTZ für die hier untersuchte Domäne Gold, White Rock und New Hampshire erreichten in der 2. Generation Bruchfestigkeiten bei WR in der 39. bzw. 64. LW von 35,8 bzw. 31,0 N, NH in der 39. bzw. 62. LW 32,2 bzw. 30,5 N und Bresse in der 39. bzw. 60. LW 33,1 bzw. 32,0 N. In der 3. Generation erzielten WR in der 27. bzw. 38. LW 37,4 bzw. 37,8 N; NH in der 27. bzw. 39. LW 36,3 bzw. 34,7 N und Bresse in der 28. bzw. 36. LW jeweils 31,1 N (unveröff. Zuchtberichte).

Die Bruchfestigkeit im 13. Bayerischen Herkunftsvergleich (Lohmann Brown Classic, Novogen Brown, Lohmann Selected Leghorn Classic, Dekalb White, Lohmann Sandy) sank von der 42. bis zur 67. LW bei den Braunlegern von 47,4 auf 40,8 N und bei den Weißlegern von 45,2 auf 38,0 N (Damme et al. 2018a).

Lambertz et al. (2018) fanden **Schalendicken** zwischen 0,31 und 0,37 mm (Br*NH dicker als Br).

Lohmann Brown plus-Eier wiesen durchweg eine dickere Schale auf als Lohmann Dual, der Unterschied betrug etwa 20 µm bei einer durchschnittlichen Dicke von 406 µm für die LB+-Eier (Rautenschlein et al. 2019).

In der 36.-44. Legewoche hatten Lohmann Brown plus eine Schalenstärke von 0,40 mm, Lohmann Dual von 0,39, Schweizerhuhn 0,37 und Mechelner 0,34 mm (Mueller 2018).

Petkov et al. (2020) fanden bei Bresse-Hühnern mit Zugang zum Grünauslauf Schalendicken von 0,36 mm und bei Stallhaltung von 0,35 mm.

Tiemann et al. (2018) gaben für zehn Rassen acht Wochen nach jeweiligem Legebeginn nur die Spannen der Schalendicken wieder, diese reichten von 0,15 – 0,45 mm (Rheinländer) bis hin zu 0,35 – 0,61 mm (Bergische Schlotterkämmen).

4.2.2.3 Innere Eiqualität

Verschiedene Parameter erlauben eine Aussage über den Frischegrad der Eier (Luftkammerhöhe Eiklarindex, Haugh-Einheit, Dotterindex). Diese Parameter waren als solche für das Projekt ÖkoHuhn nicht relevant, da die Eier jeweils frisch (1 Tag), sowie gleich alt waren. Sie wurden dennoch erhoben, um eventuelle genetische Unterschiede zwischen den Herkünften zu ermitteln (Preisinger 2018 zählt die Haugh-Einheit als ein Merkmal der Indexselektion auf).

Für die Verbraucher ist der Frischegrad der Eier das wichtigste Verwertungskriterium. Dieser spiegelt sich in der Größe der Luftblase (Luftkammerhöhe) und der Eiklarkonsistenz wieder (Grashorn 2018). Laut EU-Vermarktungsnormen für Eier darf bei Angaben zum Mindesthaltbarkeitsdatum dieses maximal 28 Tage nach dem Legedatum liegen. Eier mit der Bezeichnung „Extra“ dürfen maximal neun Tage nach Legedatum vermarktet werden.

Die Luftkammerhöhe bildet sich zwischen der inneren und der äußeren Schalenhaut und kann mit einer Durchleuchtungsvorrichtung (z. B. Schierlampe) gemessen werden. Hierzu wird eine Schablone mit Millimereinteilung (vgl. Abb. 132) über den stumpfen Pol des durchleuchteten Eies gelegt und die Höhe abgelesen. Frische Eier weisen eine kleine Luftkammer auf (< 2 mm). Bei der Lagerung der Eier (Alterung) entweicht durch die Poren Wasser und Kohlendioxid. Hierdurch nimmt der Eiinhalt ab und die Luftkammer vergrößert sich (Grashorn 2008), was durch Kühlung verlangsamt werden kann. Größere Eier weisen i. d. R. eine größere Luftkammer auf (Grashorn 2018).

Die EU-Vermarktungsnormen für Eier fordern eine Höhe der Luftkammer nicht über 6 mm (bei Eiern, die unter der Bezeichnung „Extra“ vermarktet werden, nicht über 4 mm).



Abb. 132: Beispiel für die Bestimmung der Luftkammerhöhe beim Beleuchten (Werkbild)

Bei der Luftkammerhöhe gab es im Projekt ÖkoHuhn relativ wenig Unterschiede zwischen den Herkünften, die Spanne lag zwischen 1,78 (BK, Br*WR) und 2,53 mm (Br). Es bestanden keine klaren Zusammenhänge mit den Eigewichten oder Eimassen. Die Grenzwerte der Vermarktungsnormen wurden klar eingehalten.

Eiklar

„Die EU-Vermarktungsnormen für Eier forderten früher (vor 2008) für das Eiklar eine „gallertartige Konsistenz“ (d. h. dickflüssig). Insofern waren bisher die Bestimmung der Eiklarhöhe, die von der Gallertartigkeit des Eiklars abhängt, und die Berechnung der sogenannten "Haugh-Einheiten" sehr wichtige Qualitätsparameter zur Frischebestimmung von rohen Eiern. Der Verbraucherschutz hat sich in Bezug auf die Frischeanforderungen von Eiern somit deutlich verschlechtert. Die Gallertartigkeit des

Eiklars kann zwar nicht mehr direkt beurteilt werden, die Bestimmung liefert jedoch weiterhin wichtige Hinweise auf die Qualität der Eier.³²

Beim frischen Ei ist das Eiklar gallertig (dickflüssig). Mit fortschreitender Lagerung wird das Eiklar flüssiger, verzögert auch bei kühler Lagerung. Da die Eiklarhöhe von der Eigröße abhängt, wird für deren Berechnung ein Korrekturfaktor genutzt (s. u.), die sog. Haugh-Einheit (geringere Werte zeigen dünnflüssigeres Eiklar an). Frische Eier weisen i. d. R. eine Haugh-Einheit von mind. 70 auf. Allerdings fällt die Haugh-Einheit mit zunehmendem Alter der Legehennen ab, sie liegt z. B. bei Legebeginn häufig bei 100, während sie zum Legeende kaum mehr 80 erreicht. Die Merkmale des Frischegrades der Eier hängen zudem vom Gesundheitszustand der Tiere, verschiedenen Futterinhaltsstoffen, sowie hohen Umgebungstemperaturen im Sommer ab. Bei Temperaturen von 20 °C wird das Eiklar wesentlich schneller dünnflüssig als bei Temperaturen unter 15 °C (Grashorn 2018), d. h. die Haugh-Einheit sinkt. Das Eiklar von Bioeiern hat häufig eine bessere Konsistenz. Es ist fester und gallertiger, Grashorn³³ schreibt: „Das ist auf höhere Aktivitäten der Eiklarenzyme und das stärker ausgebildete Immunsystem der Biolegehennen zurückzuführen.“

Definitionen:

- Eiklarindex: Höhe des dicken Eiklars multipliziert mit 100 dividiert durch mittleren Durchmesser der Eiklarfläche. Bei älteren Eiern mit unregelmäßigen Eiklarflächen ist die Ermittlung schwierig, daher wird auf dieses Merkmal i. d. R. verzichtet, zumal die Korrelation mit der Eiklarhöhe relativ eng ist (Scholtyssek 1994).
- Haugh-Einheit: $100 \log (h - 1,7 G^{0,37} + 7,6)$; h = Höhe Eiklar, G = Eigewicht (Scholtyssek 1994)

Bei der **Eiklarhöhe** gab es im Projekt ÖkoHuhn nur wenig Unterschiede zwischen den Herkünften, die Spanne lag zwischen 5,2 und 6,3 mm (DL bzw. DG).

Beim **Eiklarindex** bestanden ebenfalls wenige Unterschiede zwischen den Herkünften, die Spanne lag zwischen 45,3 und 51,1 (Br*NH bzw. BK).

Auch bei der **Haugh-Einheit** wurden wenige Unterschiede zwischen den Herkünften gefunden, die Spanne lag zwischen 66,0 und 75,6 (Br*NH bzw. Ma).

In der **Literatur** wurden z. T. größere Unterschiede zwischen Herkünften gefunden. Lambertz et al. (2018) ermittelten unabhängig von der Herkunft (Bresse, Br*NH) abnehmende Haugh-Einheiten von über 80 auf 60 am Ende der Legeperiode. Beim Eiklarindex wurden während der Legeperiode große Schwankungen festgestellt. Petkov et al. (2020) fanden bei Bresse-Hühnern bei Zugang zum Grünauslauf Haugh-Einheiten von 82,3, bei Stallhaltung hingegen von 90,9.

Schumann et al. (2015) ermittelten bei Lohmann Dual eine Eiklarhöhe von 7,1 mm und bei Lohmann Brown plus von 6,7, einen Eiklarindex von 55,0 bzw. 49,9, sowie Haugh-Einheiten von 83,2 bzw. 79,1. Im Projekt Integhof unterschieden sich die Eier der beiden Herkünfte nicht in der Luftkammerhöhe, die jeweils 1 – 2 Tage nach dem Legen ermittelt wurde. Die Eiklarhöhe war im ersten Versuchsjahr bei den Lohmann Brown plus-Eiern höher als bei Lohmann Dual, danach geringer. Die Differenz betrug zwischen 0,5 und 0,6 mm. Dies spiegelt sich auch in den Haugh-Einheiten wider. Die Haugh-Einheiten lagen bei den LD-Eiern durchweg über 70 (Rautenschlein et al. 2019).

In der 36.-44. Legeweche wiesen Lohmann Brown plus Haugh-Einheiten von 88,5 auf, Lohmann Dual von 91,9, Schweizerhuhn 70,1 und Mechelner 71,5 (Mueller 2018).

Die Haugh-Einheit im 13. Bayerischen Herkunftsvergleich (Lohmann Brown Classic, Novogen Brown, Lohmann Selected Leghorn Classic, Dekalb White, Lohmann Sandy) sank von der 42. bis zur 67. LW bei den Braunlegern von 88,4 auf 82,9 und bei den Weißlegern von 91,2 auf 86,4 (Damme et al. 2018a).

³² https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_05_eier/ue_2007_eier.htm

³³ <https://www.oekolandbau.de/service/newsletter/rss-feed/detailansicht/bioeier-gewinnen-qualitaetsrennen-mit-abstrichen/>

Dotterindex

Mit dem Älterwerden der Eier ändert sich auch die Dottergestalt. Die Dotterkugeln werden flacher und breiter, die Dottermembran dünner. Der Dotterindex wird ermittelt aus Höhe des Dotters multipliziert mit 100 dividiert durch mittleren Durchmesser der Dotterfläche (= Dotterbreite) (Scholtyssek 1994).

Auch beim Dotterindex gab es im Projekt ÖkoHuhn nur wenig Unterschiede zwischen den Herkünften, die Spanne lag zwischen 42,7 und 45,8 (BK bzw. Ma).

Schumann et al. (2015) ermittelten bei Lohmann Dual einen Dotterindex von 44,4 und bei Lohmann Brown plus von 45,6.

Dotterfarbe

Die Dotterfarbe hat für die Konsumenten in erster Linie eine ästhetische Bedeutung. Sie hängt ausschließlich mit der Farbstoffaufnahme über das Futter zusammen. Verschiedene pflanzliche Komponenten (z. B. Mais, Luzerne) enthalten gelbe Farbstoffe. Handelsfuttermitteln werden künstliche Farbstoffe zugesetzt (bei Bio-Eiern verboten). Zur Erzielung einer Dotterfarbe von gelborange (Farbwert 13, Farbfächer DSM; s. Abb. 133) müssen gelbe und rote Farbpigmente etwa im Verhältnis von 1 : 1 vorliegen, z. B. ca. 3 Gramm gelbe und 4 Gramm rote Carotinoide je Tonne. Bei Freilandhaltung ist die Dotterfärbung i. d. R. uneinheitlicher aufgrund individueller Unterschiede in der Aufnahme einzelner Futterkomponenten (Grashorn 2018). Die Präferenzen für die Dotterfarbe variieren in den verschiedenen europäischen Ländern erheblich. Während in den nördlich gelegenen Staaten eher gelb gefärbte Dotter (Fächerwerte bis 11) bevorzugt werden, sind es in den südlichen Staaten die gold-orange gefärbten Dotter (Fächerwerte 11 - 14). Innerhalb Deutschlands besteht ein Gefälle von gelblich im Norden nach gold-orange im Süden. Bio-Eier weisen generell eine weniger intensive Dotterfärbung auf, da hier der Zusatz von Farbstoffen zum Legehennenfutter prinzipiell verboten ist (Grashorn 2008).



Abb. 133 Farbfächer zur Ermittlung der Dotterfarbe, Skala 1 – 15 (Fa. DSM, vormals Roche)

Die Abb. 134 zeigt die Dotterfarbe nach Herkünften als Mittel aller Wiederholungen. Die Herkünfte unterschieden sich nicht besonders. Die Bresse-Hühner lagen etwas niedriger, was mit geringeren Aufhalten im Auslauf korrespondiert. Die Werte waren im 2. Versuchsjahr etwas höher, insbesondere auf einigen Praxisbetrieben (s. Anlage). Im 2. Jahr waren sie bei der 2. Messung (Juni) niedriger als bei den beiden anderen.

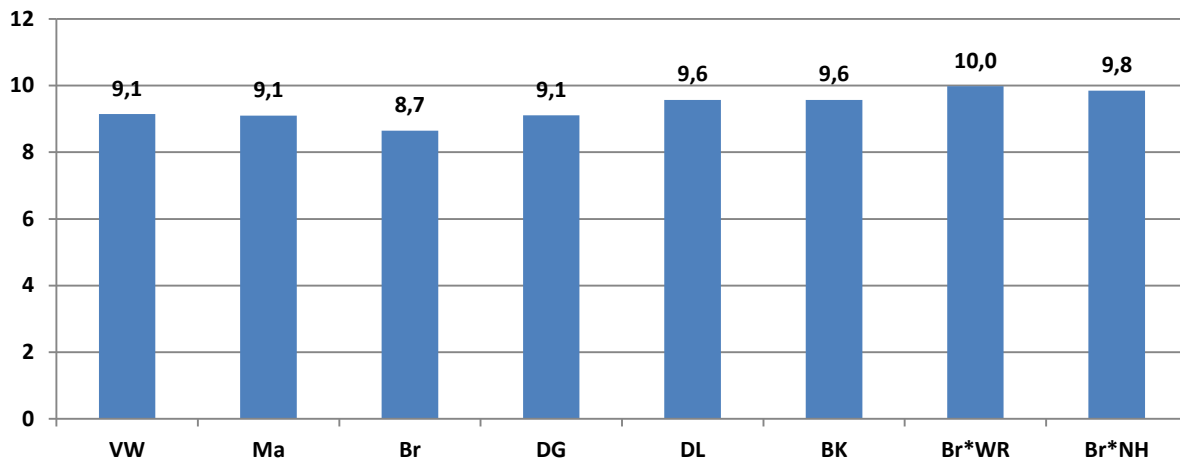


Abb. 134: Dotterfarbe (Skala 1 – 15), Mittel aller Wiederholungen

Lambertz et al. (2018) stellten bei der Dotterfarbe (Minolta-Colorimeter) keinen Unterschied zwischen Bresse und Br*NH fest, die Werte lagen i. d. R. zwischen 11,5 und 12,5, entsprechend gelb bis gelb-orange.

Die Lohmann Dual-Eier wiesen durchweg etwas blässere Dotter auf als bei Lohmann Brown plus. Die L*-, a*- und b*-Werte waren zwar nur geringfügig, aber doch signifikant niedriger. Dies spiegelte sich aber nicht in den subjektiven Farbwerten, gemessen mittels DSM-Farbfächer, wieder. Diese waren eher heterogen, wobei bei den LD-Eiern auffiel, dass die Streuung der Fächerklassen größer war als bei den LB plus-Eiern. Dies kann auf ein unterschiedliches Pigmenteinlagerungsverhalten hindeuten. Generell war auch eine Verschiebung des Intensitätsniveaus zu beobachten, die vermutlich über Veränderungen in der Futterzusammensetzung hervorgerufen wurde (Rautenschlein et al. 2019).

Petkov et al. (2020) fanden bei Bresse-Hühnern hellere Dotterfarben (EGG-Tester) bei Zugang zum Grünauslauf als bei reiner Stallhaltung (6,7 vs. 12,2, 27.-37. LW), ebenso bei der langsamer wachsenden Mastherkunft La Belle (7,1 vs. 11,9).

Die Dotterfarbe schwankte bei 12 Rassen zwischen einem Farbwert von 10 bis 15 (Methodik nicht angegeben). Dabei zeigten die Augsburger im Alter von 55 Wochen die hellsten und die Deutschen Sperber die dunkelsten Dotter (Tiemann et al. 2018). Acht Wochen nach jeweiligem Legebeginn lagen die Werte zwischen 11 (nur Deutsche Lachshühner) und 14 (4 Rassen). Dabei könnte auch eine unterschiedliche Aufnahme von Grünfutter im Auslauf eine Rolle gespielt haben, da die einzelnen Rassen zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingestallt wurden, d. h. dass der Zeitpunkt der Eiquantitätsmessungen in verschiedene Monate fiel.

Eieinschlüsse

Hierbei sind vor allem Blutflecken (am Dotter) und Fleischflecken (im Eiklar) von Bedeutung. Sie können z. B. durch Verletzungen von Blutgefäßen bei der Ovulation entstehen. Sie sind unbedenklich und eher ein ästhetisches Problem. Nach den EU-Vermarktungsnormen sind sie nicht zulässig. Die Überprüfung geschieht durch Durchleuchten während der Sortierung nach Eigrößen. Die Entdeckung ist bei braunschaligen Eiern aber schwierig. Das Problem ist bei Braunlegern häufiger zu beobachten als bei Weißlegern. Die Erbllichkeit ist gering (5 %) (Grashorn 2018). Braunschalige Eier lassen sich umso schwieriger durchleuchten, je dunkler die Schale ist, und in braunen Eiern finden sich mehr „Fleischflecken“, deren Farbe mit der Schalenfarbe korreliert ist (Flock et al. 2007).

Die Herkünfte unterschieden sich z. T. deutlich bei den Eieinschlüssen (Blut- oder Fleischflecken). Am höchsten waren die Werte bei den Rassehühnern Bielefelder und Marans, gefolgt von Bresse*NH (20,0, 18,0, 15,6 %). Die übrigen lagen zwischen 1,0 und 5,4 %. Über alle Herkünfte betrachtet waren

die Eieinschlüsse beim ersten Messtermin höher als beim 2. und 3. (13,6, 7,6, 7,8 %). Da die Eieinschlüsse anhand der aufgeschlagenen Eier ermittelt wurden, dürften die Werte höher sein als bei solchen, die bei Durchleuchtung festgestellt werden, da dies bei braunschaligen Eiern schwierig ist.

Lambertz et al. (2018) fanden Fleischflecken bei 0,23 % der Br*NH- und 0,14 % der Bresse-Eier, sowie Blutflecken bei 0,17 bzw. 0,11 %.

Bei den Blutflecken bestanden sign. Unterschiede zwischen den Rassen (11,9 % Br, 3,9 % VW, 38,3 % WR). Die Autoren vermuten, dass diese mit der höheren Legeleistung der White Rock und der dadurch stärkeren Beanspruchung des Legeapparates zusammenhängen könnten (Nolte et al. 2018).

Sowohl in den Lohmann Dual-, als auch in den Lohmann Brown plus-Eiern wurden gehäuft Blut- und Fleischflecken registriert. Während der Gesamtanteil der Einlagerungen zu Projektbeginn zwischen 30 und 40 % lag, sank er im Jahr 2018 auf 20 bis 30 %. Generell ist diese Häufigkeit als zu hoch anzusehen. Die nähere Untersuchung der Fleischflecken ergab, dass diese in erster Linie aus Pigmenten aus der Schalendrüse (Uterus) und Schleimhautepithel aus dem Eileiter (Magnum) bestehen (Rautenschlein et al. 2019).

Die Eier der Lohmann Dual wiesen mit 40 – 50 % einen hohen Anteil an Blut- und Fleischflecken auf, was deutlich über dem Wert von braunen Hybriden liegt. Dies ist hauptsächlich genetisch bedingt und sollte züchterisch noch verbessert werden (Albiker & Gloor 2015b).

Der Anteil Fleckeneier im 13. Bayerischen Herkunftsvergleich (Lohmann Brown Classic, Novogen Brown, Lohmann Selected Leghorn Classic, Dekalb White, Lohmann Sandy) stieg bei den Braunlegern von 12,6 % in der 42. über 17,5 % in der 58. auf 23,1 % in der 67. LW; bei den Weißlegern sank er von 0,8 über 0,3 auf 0,0 % (Damme et al. 2018a).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es bei den untersuchten Eiequalitätsparametern insgesamt relativ wenige Unterschiede zwischen den Herkünften gab. Darüber hinaus befanden sich die Werte zumeist im empfohlenen Bereich (soweit Empfehlungen vorlagen).

Neben den bereits bei der Legeleistung dargestellten Unterschieden bei den Eigewichten (bzw. Eigrößen) (kleinste Eier DL, größte DG) stach die bekannte besondere Schalenfarbe der Marans besonders heraus (Farbtöne auf dem Farbfächer oft nicht vorhanden). Diese Herkunft hatte auch die höchste Bruchfestigkeit der Schale.

Aufgrund der höheren Dotteranteile erreichten einige Rassen (Ausnahme VW, DL) trotz der kleineren Eier etwa gleich hohe absolute Dottergewichte wie die Herkünfte mit den größten Eiern (DG, Br-Kreuzungen), nur Br*NH hatte die höchsten Gewichte.

Insgesamt zeigt die Literatur, dass Rassehühner (oder Zweinutzungshybriden) kleinere Eier bzw. geringere Eigewichte haben. Die Bruchfestigkeit ist etwas schlechter als bei den Legehybriden, was an den etwas dünneren Schalen und den geringeren Schalenanteilen der kleineren Eier liegen dürfte. Auch erfolgte bei diesen Herkünften noch wenig Selektion auf bessere Bruchfestigkeit.

Hingegen sind die Dotteranteile höher als bei den Legehybriden (die Eiweißanteile dafür geringer), woraus sich zum Teil gleich hohe (oder sogar höhere) absolute Dottergewichte errechnen.

4.2.3 Tiergesundheit

4.2.3.1 Tierverluste

Im Mittel über alle Herkünfte und Prüforte lagen die Verluste bei 14,7 %. In der Praxis waren sie etwas höher als auf Station. Die meisten Verluste gab es bei den DL (im Mittel 33,9 %), die wenigsten bei den VW (4,0 %). DL und BK hatten auf den Praxisbetrieben und Station die höchsten Verlustraten (s. Abb. 135). Die höchsten Verluste hatten die Lachshühner mit 54,8 % auf demjenigen Praxisbetrieb, auf dem auch die Br*WR mit 28,6 % die höchsten Verluste hatte. Beides war raubwildbedingt. Im zweiten Versuchsjahr gab es insgesamt mehr Verluste als im ersten.

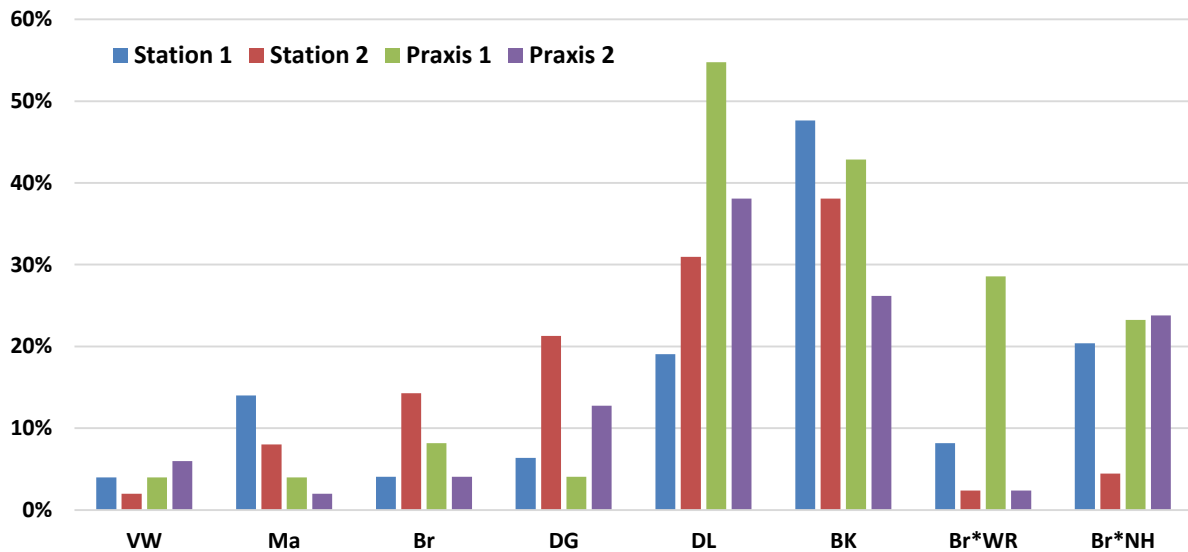


Abb. 135: Tierverluste in den einzelnen Wiederholungen

Während sich die Verluste bei den meisten Herkünften relativ gleichmäßig über den Prüfzeitraum verteilen, stiegen sie bei den BK insbesondere im letzten Drittel an, der Grund war Raubwild auf einem Praxisbetrieb (s. Abb. 136).

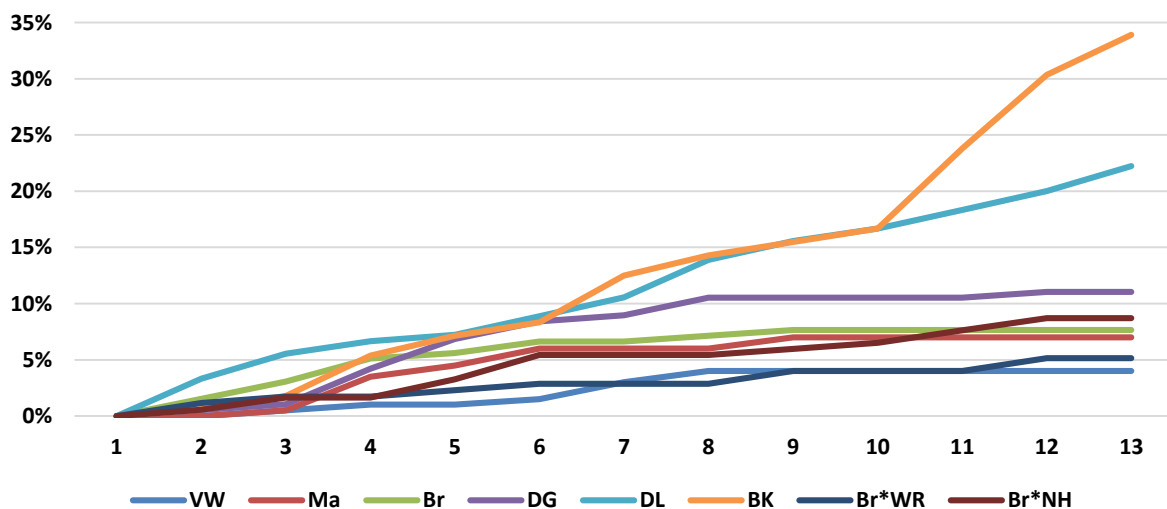


Abb. 136: Kumulierte Verlustraten im Mittel aller Wiederholungen

Bei 27 Tieren, die auf der Versuchsstation verwendet waren, wurden **pathologische Untersuchungen** am Institut für Geflügelkrankheiten der FU Berlin durchgeführt. Dabei konnte die hauptverantwortliche Todesursache nicht in jedem Fall ermittelt werden. Aufgrund der geringen Stichprobengröße (je nach Herkunft 0 – 8 Tiere) erscheinen herkunftsspezifische Aussagen nicht sinnvoll (Detailangaben s. Anlage). Bei ca. 60 % wurden Veränderungen an der Leber festgestellt, bei je ca. 40 % Veränderungen an den Verdauungsorganen bzw. der Lunge, bei je ca. 20 % Herz und Niere, sowie Ektoparasiten. Beim Vergleich mit der **Literatur** ist zu beachten, dass die Versuche z. T. in unterschiedlichen Haltungsbedingungen stattfanden, so dass diese einen größeren Einfluss als die Herkünfte gehabt haben könnten (z. B. Verluste durch Raubtiere bei Freilandhaltung). Auch hat die Dauer der Legeperiode einen Einfluss, da die Verluste im Laufe der Legeperiode ansteigen. Ferner können in den oft kleinen Versuchsgruppen sich wenige Tiere prozentual stärker auswirken.

Demzufolge finden sich in der Literatur z. T. stark abweichende Verlustraten (s. Vergleichstabellen im Anhang). Insgesamt ordnen sich die mittleren Verlustraten aus dem Projekt ÖkoHuhn in Literaturwerte zu Mobilställen ein. Häufig sind hier Raubtiere ein Problem.

Im ÖTZ-Praxisversuch auf zwei niedersächsischen Biobetrieben lagen die Verluste bei Domäne Gold bei 10,9 und 15,8 % und in den vier Durchgängen mit Domäne Silber zwischen 16,1 und 18,9 %. Es wurden „teils hohe Raubwildverluste“ angegeben. Von den im Mittel 15,6 % Verlusten über alle sechs Durchgänge seien 3,1 % (1,2 – 5,7) durch Erdrücken bedingt gewesen, in den meisten Fällen durch Pulken verursacht, v. a. bei Domäne Silber (Günther & Keppler 2018).

Lambertz et al. (2018) gibt für Bresse-Hennen im Mobilstall 15,8 % Verluste von der 18.-75. LW an und für Br*NH 10,7 %.

Im Trenthorster Versuch mit den Bresse-Kreuzungen im Mobilstall gab es sehr hohe Verluste von 41,9 – 52,4 % bei den Br-Kreuzungen und den Bresse (kleine Gruppen mit ca. 40 Hennen). Bei der Mehrheit der Verluste lagen keine Angaben zu den Ursachen vor, bei den Angaben war es vor allem der Habicht. Dieser zeigte eine deutliche Vorliebe für die Sandy-Hennen, obwohl der Sandy-Hahn seiner Beschützerrolle gerecht wurde. Es entstand der Eindruck, dass die Sandy-Hennen als die kleinsten aller Herkünfte am besten in das Beuteschema des Habichts passten (Baldinger & Günther 2018).

Schmidt et al. (2016a) gaben bei einem Versuch unter Biobedingungen im Mobilstall Verluste an von 11,1 % für Lohmann Dual 1, 27,7 % für Novogen Experimental, 13,0 % Walesby Specials und 4,6 % LB Classic. Ohne „externe Einflüsse (z. B. Greifvögel)“ reduzierten sich die Werte auf 8,3, 5,3, 3,7 und 1,9 %.

Bei Kaufmann et al. (2016) waren die trotz geringen Verhaltensstörungen „hohen Verlustraten“ (Werte nicht angegeben) bei Lohmann Dual im Mobilstall zum größten Teil auf Raubtiere (Fuchs) und Schlechtwetterlagen zurückzuführen. Beide Ereignisse gingen stets mit Panikreaktionen in den Herden einher (erdrückte Tiere, Herzschlag).

Sechs bayerische Biobetriebe (1.000 – 3.088 Plätze) wiesen Verluste von im Mittel 9,7 % auf bei großer Schwankung (3,3 – 22,8). Im Betrieb mit der höchsten Verlustrate wurden ca. 16 % der Legehennen Opfer von Raubwild und Greifvögeln (Zapf & Damme 2012). Böttcher (2011) gab für Biobetriebe in Rheinland-Pfalz durchschnittliche Verluste pro Legemonat von 1,2 % an (Spanne 0,4 – 3,0). Offensichtlich hatten die Verluste durch Raubwild wie Fuchs, Marder oder Habicht dabei einen bedeutenden Anteil. Fünf Betriebe ohne Raubwildverluste hatten 0,5 % Verluste im Monat, hingegen 14 Betriebe mit Raubwildverluste 1,4 %. Bezogen auf 12 Legemonate wären dies 6,0 bzw. 16,8 %.

Biobetriebe mit stationären Ställen unter bzw. über 6.000 Hennen wiesen in Niedersachsen 2015/16 im Mittel 15 bzw. 13 % Verluste auf, Betriebe mit Mobilställen 14 % (Amtsberg 2019). Im 13. Bayerischen Herkunftsvergleich (Bodenhaltung, unkupiert) lagen die Verluste bei den fünf untersuchten Legehybriden bei 3,4 – 8,6 %, die Ursachen waren v. a. Kannibalismus (Damme et al. 2018a).

Urselmans et al. (2015) verwendeten zur Berücksichtigung des Zeitpunkts der Abgänge die **verlorenen Produktionstage** (2,7 % bei Walesby Specials, 5,3 % Lohmann Dual). Im 13. Bayerischen Herkunftsvergleich betragen die entsprechenden Werte bei den fünf untersuchten Legehybriden 1,6 – 3,3 % (Damme et al. 2018a). Zapf und Damme (2012) errechneten für 6 bayerische Biobetriebe im Mittel 4,1 % Verluste in Produktionstagen (Spanne 1,1 – 10,7 %).

4.2.3.2 Tierbonituren

Die Beurteilung des Tieräußeren (Haut und Gefieder / Integument) ist eine wichtige Methode zur Einschätzung von Tiergerechtigkeit bzw. Tierwohl beim Geflügel (Olukosi et al. 2019). Seit der Novellierung des Tierschutzgesetzes müssen Landwirte auch Tierschutzindikatoren für die betriebliche Eigenkontrolle verwenden. Hierfür wurden entsprechende Tools entwickelt (z. B. Tierschutzindikatoren vom KTBL, vgl. auch MTool). Seit 2014 werden von den Bioverbänden Bioland, Demeter, Naturland und Biokreis Beurteilungsschemata in der Tierwohlkontrolle während der jährlichen Biokontrolle eingesetzt.

Wie im Methodenkapitel dargestellt, wurden im Rahmen des vorliegenden Projekts Methoden in Anlehnung an Welfare Quality® für die Tierwohlbeurteilung genutzt.

Nachfolgend werden Verschmutzungen, Gefiederschäden, sowie Hautverletzungen in den verschiedenen Körperbereichen dargestellt. Diese Schäden können Hinweise auf Federpicken / Kannibalismus sein oder auf Technopathien (Ursachen im Bereich Haltung). Teilweise sind verschiedene Körperbereiche durch unterschiedliche Ursachen betroffen (z. B. Kamm durch Bepicken anderer Hennen am Trog oder Flügelspitzen durch Anschläge an Haltungseinrichtungen).

In der verglichenen Literatur zu Zweinutzungsherkünften wurden bei Legehennen nur teilweise Tier-schutzindikatoren erhoben (seltener als bei Masthühnern). Zudem wurden oft unterschiedliche Boni-tierungsschemata verwendet, z. B.

- MTool (Zuchtberichte ÖTZ, Praxisversuch: Günther & Keppler 2018, Trenthorster Versuch: Baldinger & Günther 2018)
- HealthyHens (Lambertz et al. 2018)
- Welfare Quality® (z.B. Niekerk et al. 2012, Daigle & Siegford 2014)
- Eigene Schemata (Integhof: Giersberg et al. 2017, 2019a, b; Bayer. Herkunftsvergleich (Damme2018a))

Die Erhebungen erfolgten teilweise zu verschiedenen Abschnitten während der Legeperiode. Ferner bestanden z. T. unterschiedliche Haltungssysteme (Bodenhaltung, Feststall mit Auslauf, Mobilstall), Gruppengrößen und Fütterungsmethoden (konventionell oder ökologisch). Diese Unterschiede erschweren die Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

Verschmutzung

Die Abb. 137 zeigt den Anteil Hennen mit Verschmutzungen im **Rückenbereich** auf Station, im Mittel aller Termine. Insgesamt war der Anteil relativ gering und es waren vor allem leichte Verschmutzungen. Letztere waren häufig bei den Bresse festzustellen (60 %). Bei den meisten Herkünften gab es stärkere Verschmutzungen an den ersten beiden Beurteilungsterminen (ca. 22. / 37. LW). Dies könnte damit zusammenhängen, dass am Anfang noch weniger Tiere auf, sondern unter den Sitzstangen ruhten, evtl. auch an höherer Luftfeuchtigkeit im Winter. An den Terminen 2 bis 4 gab es z. T. Unterschiede zwischen den Wiederholungen (s. Anlage).

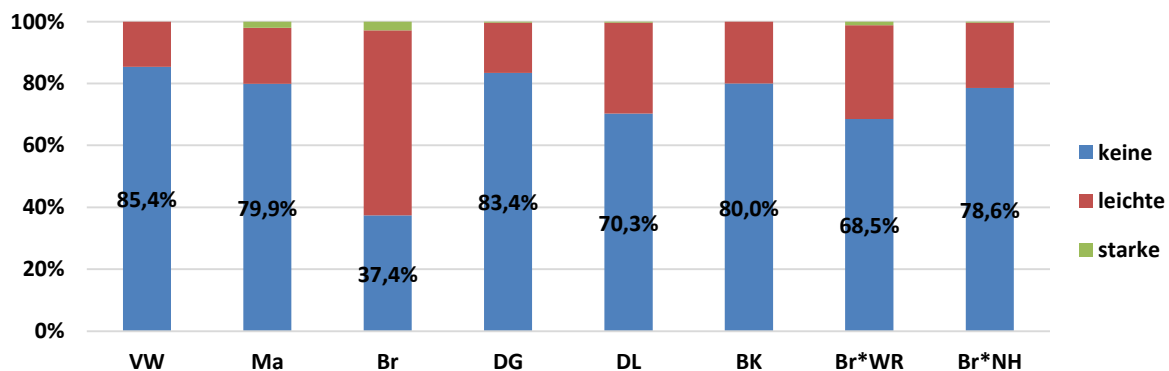


Abb. 137: Anteil Hennen mit Verschmutzungen im Rückenbereich, Station, Mittel aller Termine

Die Abb. 138 zeigt den Anteil Hennen mit Verschmutzungen im **Bauchbereich** auf Station im Mittel aller Termine. Mehr (leichte) Verschmutzungen wurden vor allem bei Br und DL festgestellt. Wie im Rückenbereich gab es bei den meisten Herkünften stärkere Verschmutzungen am 2. Termin. Im Mittel der Termine 2 – 4 waren die Unterschiede zwischen den Wiederholungen (mit Ausnahmen) recht gering (s. Anlage).

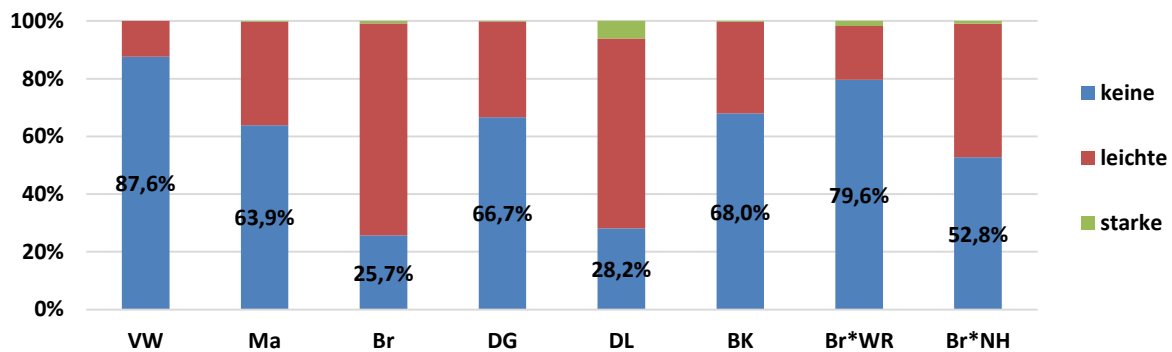


Abb. 138: Anteil Hennen mit Verschmutzungen im Bauchbereich, Station, Mittel aller Termine

Im Kopf-/Halsbereich gab es kaum Verschmutzungen.

Diskussion: Bei den Zuchttieren der 1. Generation der ÖTZ wurden in der 35. LW bei vielen Tieren leichte Verschmutzungen im **Rückenbereich** festgestellt, mehr bei WR und Br als bei NH, die auf Durchfälle zurückgeführt wurden. In der 2. Generation lag WR über Br, bei NH gab es keine Verschmutzungen, in der 3. Generation wurden bei keiner Herkunft Verschmutzungen festgestellt (unveröff. Zuchtberichte).

Hinsichtlich der Sauberkeit des Rückengefieders wiesen die Bresse-Hennen sowohl mit 20 als auch mit 32 Wochen das am stärksten verschmutzte Gefieder auf, während es mit 72 Wochen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Herkünften gab (Baldinger & Günther 2018).

Bei den Zuchttieren der 1. Generation der ÖTZ wurden in der 35. LW bei vielen Tieren Verschmutzungen im **Kloakenbereich** festgestellt (öfter auch Note 2), die auf Durchfälle zurückgeführt wurden, am meisten bei WR, gefolgt von Br und dann NH. Gegenüber dem Legebeginn (20. LW) war eine Verschlechterung eingetreten. Die genannte Reihenfolge bei den Herkünften bestand auch in der 2. und 3. Zuchtgeneration (unveröff. Zuchtberichte).

Beim Praxisversuch der ÖTZ in Niedersachsen wurden verkotete Kloaken häufiger bei den Silber-Tieren als bei Gold gefunden (Günther & Keppler 2018).

Im Trenthorster Versuch war die Sauberkeit der Kloake zu Beginn der Legeperiode bei den Bresse-Hennen am schlechtesten, während in den anderen Herkünften 83 – 90 % der Hennen saubere Kloaken aufwiesen. Mit 32 Wochen bestanden keine Unterschiede zwischen den Herkünften. Zum Ende der Legeperiode wurden die wenigsten sauberen Kloaken in der Bresse*WR Gruppe gezählt (30 %), und die meisten sauberen bei den Bresse (75 %) und NH*Bresse-Hennen (68 %) (Baldinger & Günther 2018).

Die Domäne Silber-Tiere wiesen in mehreren Körperbereichen eine etwas stärkere Gefiederverschmutzung auf als die Lohmann Brown plus, die Werte waren jedoch gering (i. d. R. unter Note 1,0) (Wank et al. 2017). Die Dual-Hennen hatten eine etwas stärkere Gefiederverschmutzung als die LB Plus-Tiere (0,94 vs. 0,86; Notenspanne 0 – 3) (Schumann et al. 2015).

Gefiederzustand

Die Abb. 139 zeigt den Anteil Hennen mit Gefiederschäden im **Kopf-/Halsbereich** auf Station im Mittel aller Bonitierungsstermine (1. VJ 5, 2. VJ 6 Termine). Insgesamt waren kaum starke Schäden zu erkennen; ferner unterschieden sich die Herkünften nur wenig. Mit wenigen Ausnahmen lagen die einzelnen Wiederholungen innerhalb einer Herkunft recht ähnlich (Praxisbetriebe nur 3 Bonitierungen). In den meisten Fällen gab es eine Verschlechterung (Summe Noten 1 und 2) während der Legeperiode (s. Anlage)

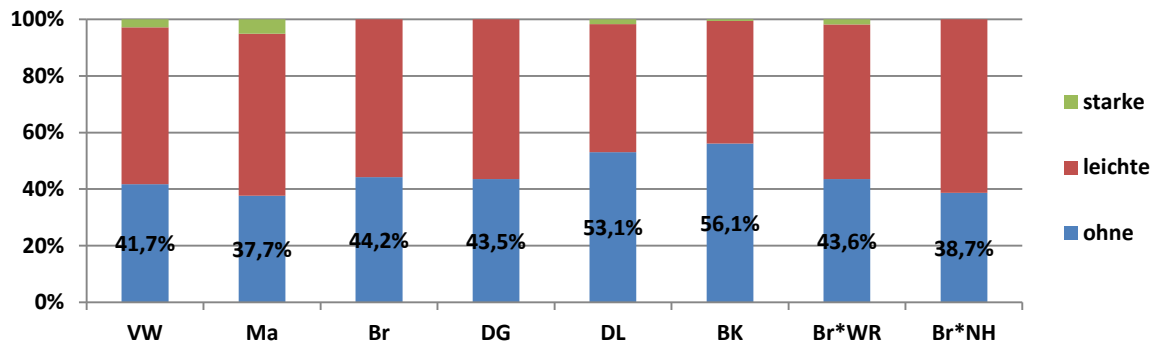


Abb. 139: Anteil Hennen mit Gefiederschäden im Kopf-/Halsbereich, Station, Mittel aller Termine

Die Abb. 140 zeigt den Anteil Hennen mit Gefiederschäden im **Rückenbereich** auf Station im Mittel aller Termine. Hier waren die Unterschiede zwischen den Herkünften etwas stärker als im Kopf-Halsbereich; positiv fielen Domäne Gold und Bielefelder auf. Wie beim Kopf-Halsbereich gab es eine gewisse Verschlechterung während der Legeperiode und mit Ausnahmen ähnelten sich die Wiederholungen einer Herkunft (s. Anlage). Gefiederschäden im Rückenbereich könnten durch Hähne oder Federpicken entstehen.

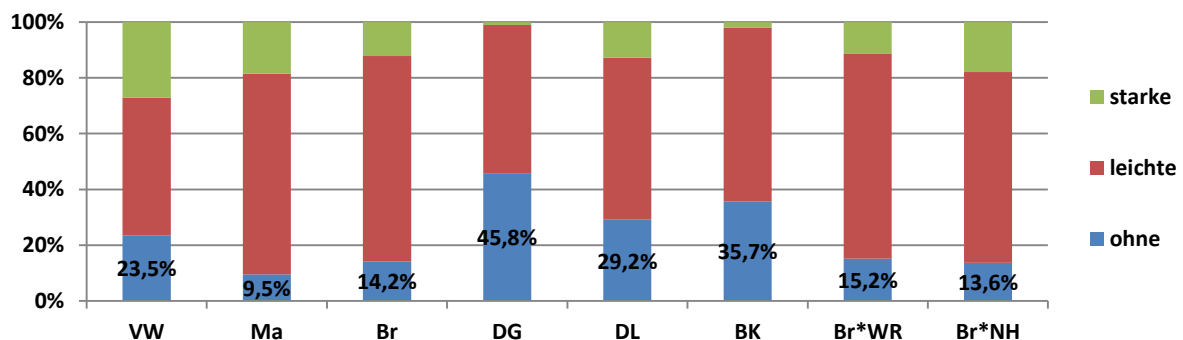


Abb. 140: Anteil Hennen mit Gefiederschäden im Rückenbereich, Station, Mittel aller Termine

Die Abb. 141 zeigt den Anteil Hennen mit Gefiederschäden im **Schwanzbereich** auf Station im Mittel aller Termine. Erneut gab es etwas größere Unterschiede zwischen den Herkünften, wie beim Rücken schnitten DG und BK etwas besser ab, gefolgt von DL. Br*WR hatten die meisten stärkeren Schäden (34 % Note 2 oder 3). Gefiederschäden im Rückenbereich dürfen vor allem durch Federpicken entstehen. Die Verschlechterung während der Legeperiode war nicht so einheitlich wie bei den anderen Körperzonen, die Unterschiede zwischen den Wiederholungen dafür etwas stärker ausgeprägt (s. Anlage).

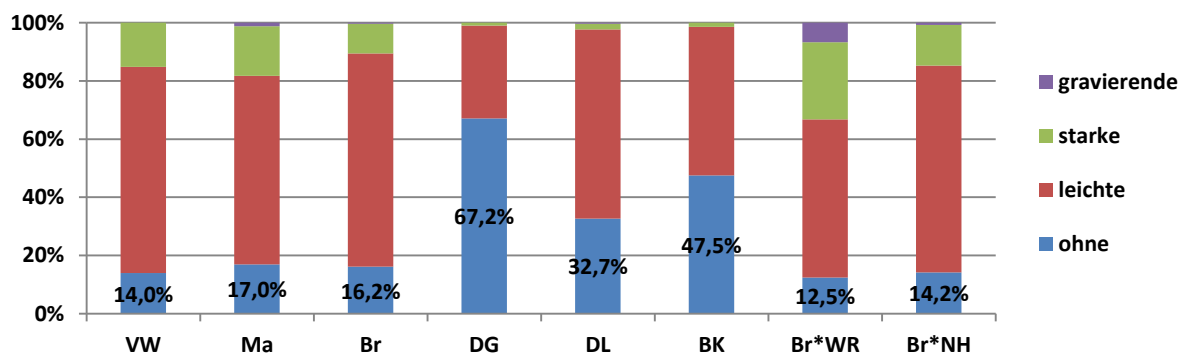


Abb. 141: Anteil Hennen mit Gefiederschäden im Schwanzbereich, Station, Mittel aller Termine

Die Abb. 142 zeigt den Anteil Hennen mit Gefiederschäden im **Bauchbereich** auf Station im Mittel aller Termine. Hier gab es von allen Körperbereichen die geringsten Schäden, etwas häufiger traten sie bei Bresse und den Bresse-Kreuzungen auf (v. a. Br*WR). Die Verschlechterung während der Legeperiode war nicht so einheitlich wie bei Kopf oder Rücken, die Unterschiede zwischen den Wiederholungen wie am Schwanz z. T. stärker ausgeprägt (s. Anlage).

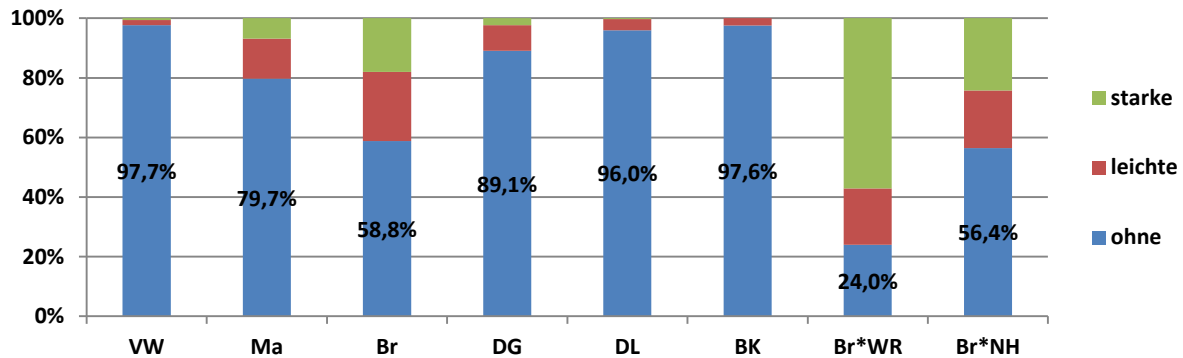


Abb. 142: Anteil Hennen mit Gefiederschäden im Bauchbereich, Station, Mittel aller Termine

Literatur: Bei den Zuchttieren der 1. Generation der ÖTZ wurden zum Zeitpunkt der Legespitze in der 35. LW (etwa vergleichbar mit 2. Bonitur im Projekt ÖkoHuhn) keine Gefiederschäden am **Hals** festgestellt (ebenso 2. und 3. Generation), und nur wenige im Bauchbereich (ebenso 2. und 3. Generation) (unveröff. Zuchtberichte).

Bei den Zuchttieren der 1. Generation der ÖTZ wurden in der 35. LW bei 6 – 30 % der Tiere Gefiederschäden im **Rückenbereich** festgestellt, überwiegend leichtere. In der 2. Generation gab es mehr Schäden, v. a. bei Bresse, gefolgt von NH; in der 3. Generation hingegen fast keine (unveröff. Zuchtberichte). Das Rückengefieder war mit 20 Wochen in allen Herkünften des Trenthorster Versuchs zu 100 % vollständig, mit 32 Wochen zeigten 86 – 94 % der Hennen ein vollständiges Gefieder. Die Unterschiede zwischen den Herkünften waren nicht signifikant. Zum Ende der Legeperiode wiesen die Br*WR und die Sandy-Hennen das vollständigste Gefieder auf, und die WR*Bresse-Hennen das am wenigsten vollständige. Die anderen Herkünfte bewegten sich dazwischen (Baldinger & Günther 2018). Bei den ÖTZ-Zuchttieren wurden nur wenige Gefiederschäden im Bereich Legebauch / **Kloake** festgestellt. Im Trenthorster Versuch war das Gefieder rund um die Kloake zu Beginn der Legeperiode bei allen Hennen vollständig, mit 32 Wochen waren 84 – 100 % der Hennen komplett befiedert. Mit 72 Wochen gab es hingegen signifikante Unterschiede, mit den schlechtesten Boniturnoten in der Kreuzung Bresse*WR, und dem vollständigsten Gefieder bei der Kreuzung NH*Bresse und Sandy. Die Bresse*WR-Hennen wiesen mit fortschreitender Legeperiode zunehmend kahle Kloaken und Legebäuche auf, die durch Federpicken verursacht wurden. Auffällig war, dass gerade diese Herkunft den geringsten Verbrauch an Eiweißergänzer aufwies. Daher wurde die Verhaltensstörung Federpicken vermutlich durch eine Aminosäuren-Unterversorgung ausgelöst oder begünstigt (Baldinger & Günther 2018).

Lambertz et al. (2018) fanden bei Bresse und Br*NH in Mobilstallhaltung in der 42. und 75. LW relativ wenige Gefiederschäden an Rücken, Bauch, Hals oder Schwanz.

Im 13. Bayerischer Herkunftsvergleich von fünf Legehybriden (Beurteilung mit dreistufigem System; keine, leichte, starke Veränderungen) wurden in der 72. LW leichte Gefiederschäden bei jeweils etwa zwei Drittel der Tiere gefunden, starke Schäden waren häufiger bei Lohmann Brown (ca. 1/4 der Tiere) (Damme et al. 2018a).

Die Domäne Silber-Tiere wiesen in den HNE-Mobilställen in mehreren Körperbereichen einen etwas besseren Gefiederzustand auf als die Lohmann Brown plus, die Noten waren jedoch gering (i. d. R. unter Note 1,0) (Wank et al. 2017). Die Dual-Hennen hatten einen etwas schlechteren Gefiederzustand

als die LB Plus-Tiere (Befiederungsgrad 0,34 vs. 0,17, Federzustand 0,94 vs. 0,86; Notenspanne 0 – 3) (Schumann et al. 2015).

Bei den Lohmann Brown plus-Hennen wurden in der 25. LW (erster Durchgang) bzw. 22. LW (zweiter Durchgang) erste Gefiederverluste beobachtet. Bis zur 69. LW (erster und zweiter Durchgang) verschlechterte sich der Gefiederzustand kontinuierlich, sodass bis zu 97 % der LB+-Hennen Gefiederverluste unterschiedlicher Schwere an mindestens einer Körperregion aufwiesen. Besonders betroffen waren hierbei Rücken und Stoß. Im Gegensatz dazu traten lediglich bei einzelnen Lohmann Dual ab der 40. LW leichte Gefiederverluste am Kopf-/Halsbereich und am Brust-/Bauchbereich auf. Gefiederverluste an weiteren Körperregionen bzw. von größerem Ausmaß wurden bei den LD nicht beobachtet (Rautenschlein et al. 2019).

Vogt-Kaute et al. (2019) stellten bei der neuen Kreuzung Mechelner * White Rock nach knapp 14 Legemonaten fest, dass es erfreulich ruhige Tiere seien und Verhaltensstörungen wie Kannibalismus und Federpicken nur in ausgesprochen geringem Umfang auftraten. Das Federkleid der Althennen war fast bei der Hälfte (47 %) völlig intakt, 41 % der MeRo Hennen hatten leichte, 12 % schwere Gefiederschäden. 16 % wiesen leichte Pickverletzungen auf (Methode nicht angegeben).

Mit Bezug auf Lohmann Dual wurde in der Literatur mehrmals auf das ruhige Temperament und geringe Neigung zu Federpicken / Kannibalismus hingewiesen (Urselmans et al. 2015, Kaufmann et al. 2016).

Hautverletzungen

Die Abb.143 zeigt den Anteil Hennen mit Verletzungen im **Rückenbereich** auf Station im Mittel aller Termine. Insgesamt gab es nur wenige Verletzungen (max. 13 %) und i. d. R. nur leichte; auch unterschieden sich die Herkünfte nicht sehr. Die DG wiesen gar keine Schäden auf, gefolgt von BK. Die Entwicklung während der Legeperiode war uneinheitlich, die einzelnen Wiederholungen ähnelten sich (mit Ausnahmen) (s. Anlage).

Ein ähnliches Bild wie beim Rücken zeigte sich im **Bauchbereich** (nicht dargestellt).

Die Abb. 144 zeigt den Anteil Hennen mit Verletzungen am **Kamm** auf Station, im Mittel aller Termine. Bei DG, DL und BK wiesen etwa zwei Drittel keine Verletzungen auf, bei Br*NH weniger als ein Drittel. Starke Verletzungen kamen aber kaum vor. Der Verlauf zwischen den Terminen war uneinheitlich zwischen den Herkünften, bei einigen gab es eine bessere Bewertung bei den mittleren Terminen (s. Anlage).

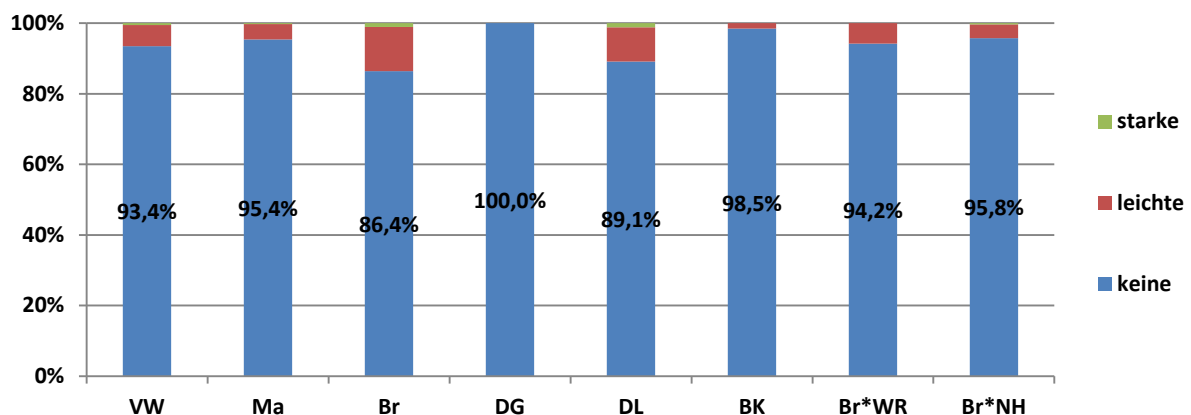


Abb. 143 : Anteil Hennen mit Verletzungen im Rückenbereich, Station, Mittel aller Lebendbonituren

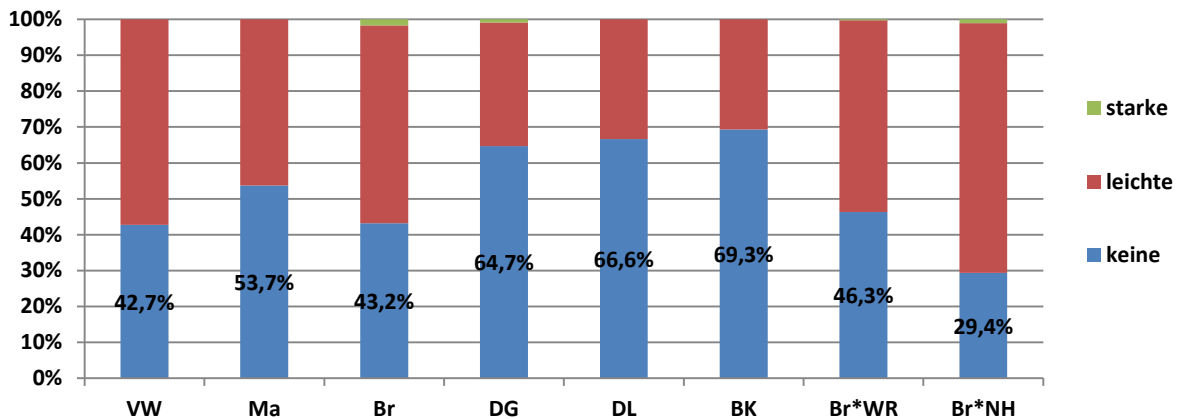


Abb. 144: Anteil Hennen mit Verletzungen am Kamm, Station, Mittel aller Termine

Literatur: Bei den Zuchttieren der 1. Generation der ÖTZ wurden in der 35. LW (etwa vergleichbar mit 2. Bonitur im Projekt ÖkoHuhn) bei den WR mehr Verletzungen der Weichteile am **Kopf** festgestellt als bei NH und Br (Beurteilung mit M-Tool). In der 2. und 3. Generation lagen die Br hingegen etwas über den WR, NH am wenigsten (unveröff. Zuchtberichte).

Die Häufigkeit von Pickverletzungen am Kamm unterschied sich mit 20 Wochen noch nicht, mit 32 und 72 Wochen jedoch wiesen die Bresse-Hennen – anders als im vorliegenden Projekt – sign. die meisten Pickverletzungen auf. Die anderen Herkünfte unterschieden sich mit 32 Wochen nicht, mit 72 Wochen wurden bei den New Hampshire-Kreuzungen und den Sandy-Hennen die wenigsten Pickverletzungen dokumentiert (Baldinger & Günther 2018).

Beim Praxisversuch der ÖTZ in Niedersachsen wurden Verletzungen an den Weichteilen des Kopfes wesentlich häufiger und schwerer bei den ÖTZ Gold Tieren als bei Silber gefunden, etwa in der 33. LW bei 64 bzw. 72 % der Tiere auf den beiden Betrieben (Günther & Keppler 2018).

Bei den Zuchttieren der 2. Generation der ÖTZ wurden in der 35. LW bei den NH z. T. Verletzungen am **Rücken** festgestellt (24 %), bei den übrigen Herkünften und Durchgängen traten diese kaum auf (unveröff. Zuchtberichte).

Im Trenthorster Versuch wurden zum Ende der Legeperiode Pickverletzungen am Rücken nur bei einzelnen Hennen gefunden, 90 – 100 % der Hennen wiesen gänzlich unversehrte Rücken auf. Zwischen den Herkünften gab es keine sign. Unterschiede (Baldinger & Günther 2018).

Lambertz et al. (2018) fanden bei Bresse und Br*NH in Mobilstallhaltung in der 42. und 75. LW mit sehr wenig Wunden von jeweils unter 10 % der Tiere.

Kleine Verletzungen traten bei den Lohmann Brown plus ab der 38. LW auf. Ein Peak wurde im ersten Durchgang in der 66. LW mit 6,5 % verletzen LB+-Hennen und im zweiten Durchgang in der 58. LW mit 11,5 % verletzen Hennen erreicht. Bei den LD-Hennen kamen Verletzungen hingegen in beiden Durchgängen nur bei Einzeltieren vor (Rautenschlein et al. 2019).

Im 13. Bayerischer Herkunftsvergleich von fünf Legehybriden (Beurteilung mit dreistufigem System; keine, leichte, starke Veränderungen) wurden in der 72. LW bei Lohmann Brown etwas mehr Hautverletzungen gefunden (ca. 1/3, Übrige unter 10 %) (Damme et al. 2018a).

Zustand Brust

Die Abb. 145 zeigt den Anteil Hennen mit **Brustbeinveränderungen** (Deformationen, Brüche) auf Station als Durchschnitt aller Bonitierungsstermine. Die meisten Veränderungen hatten DG und Br*NH mit etwa einem Drittel der Tiere, gefolgt von Br*WR. Dies waren auch die Herkünfte mit der höchsten Legeleistung. VW und Ma lagen unter 10 %.

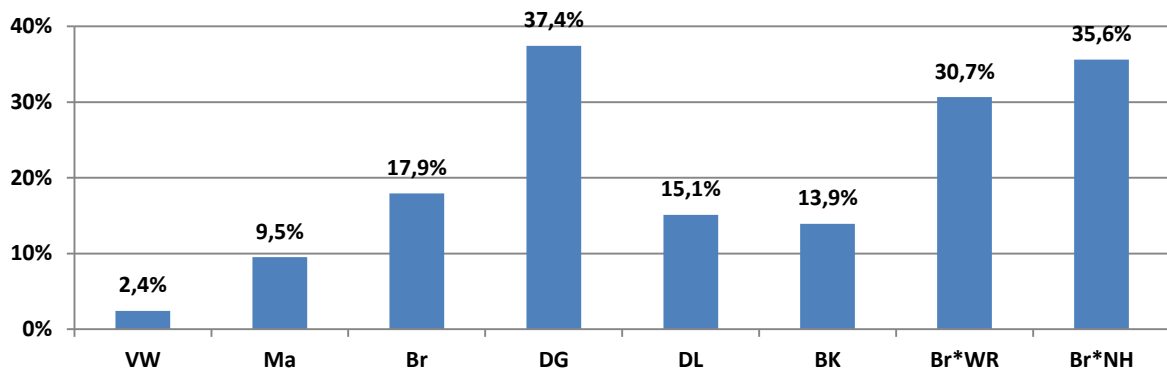


Abb. 145: Anteil Hennen mit Brustbeinveränderungen auf Station, Mittel aller Bonitierstermine

Die Abb. 146 zeigt den Anteil Hennen mit **Brustbeinveränderungen** auf Station im Verlauf der *Bonitierstermine*. Bei einigen Herkünften zeigt sich eine deutliche Verschlechterung während der Legeperiode, insbesondere bei den DG mit der höchsten Legeleistung, aber auch den BK und den Br-Kreuzungen. Im 2. Versuchsjahr gab es aufgrund der Prüfungsverlängerung noch eine 6. Bonitur. Anders als bei den Fußballenveränderungen waren im Durchschnitt der Termine 2 – 4 die Werte z. T. in der Praxis schlechter als auf Station, in einigen Fällen gab es aber auch Unterschiede zwischen den beiden Stationsgruppen (s. Anlage). Dies deutet auf multifaktorielle Ursachen hin.

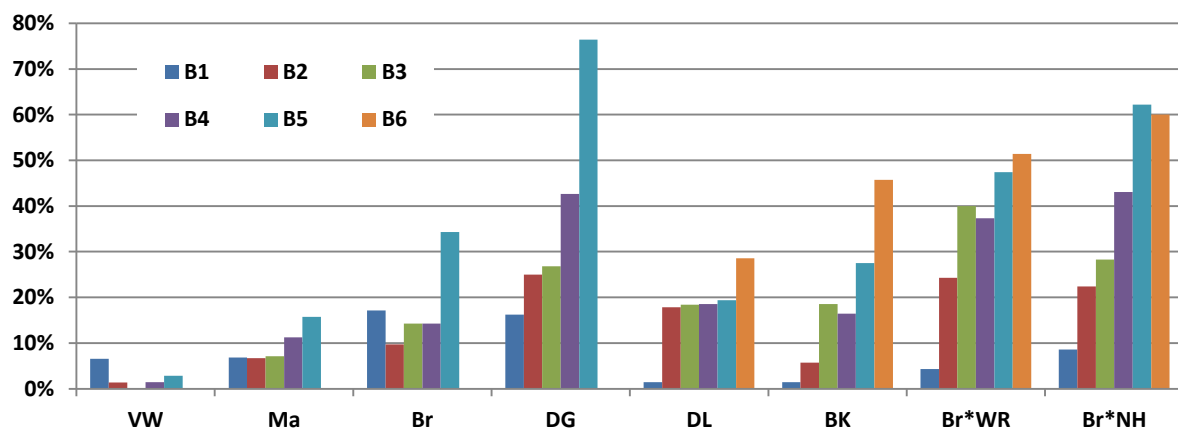


Abb. 146: Anteil Hennen mit Brustbeinveränderungen auf Station im Verlauf der Legeperiode (B1 = ca. 21. LW, B2 = 37. LW, B3 = 47. LW, B4 = 60. LW, B5 = 69. LW, B6 = 81. LW)

Die Abb. 147 zeigt den Anteil Hennen mit verschiedenen Brustbeinveränderungen auf Station bei der *Schlachtkörperuntersuchung*. Wie bei den Lebendbonituren hatten die DG die schlechtesten Werte, auch die Br-Kreuzungen lagen über dem Durchschnitt. Allerdings fielen jetzt Marans und Bresse negativer auf als die Bresse-Kreuzungen.

Die Abb. 148 zeigt den Anteil Hennen mit **Brusthautveränderungen** für die Wiederholungen bei der *Schlachtkörperuntersuchung*. Innerhalb einer Herkunft waren die Werte zumeist relativ ähnlich zwischen den Wiederholungen. Positiv fielen die Rassehühner VW, DL und BK auf, schlechter schnitten Br und Br-Kreuzungen, sowie vor allem Marans und DG ab.

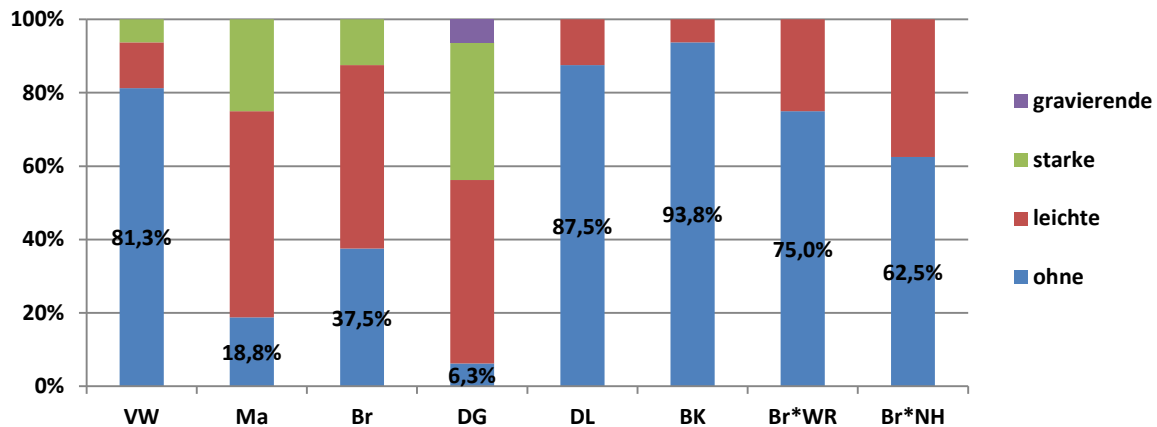


Abb. 147: Anteil Hennen mit Brustbeinveränderungen, Station, Schlachtung

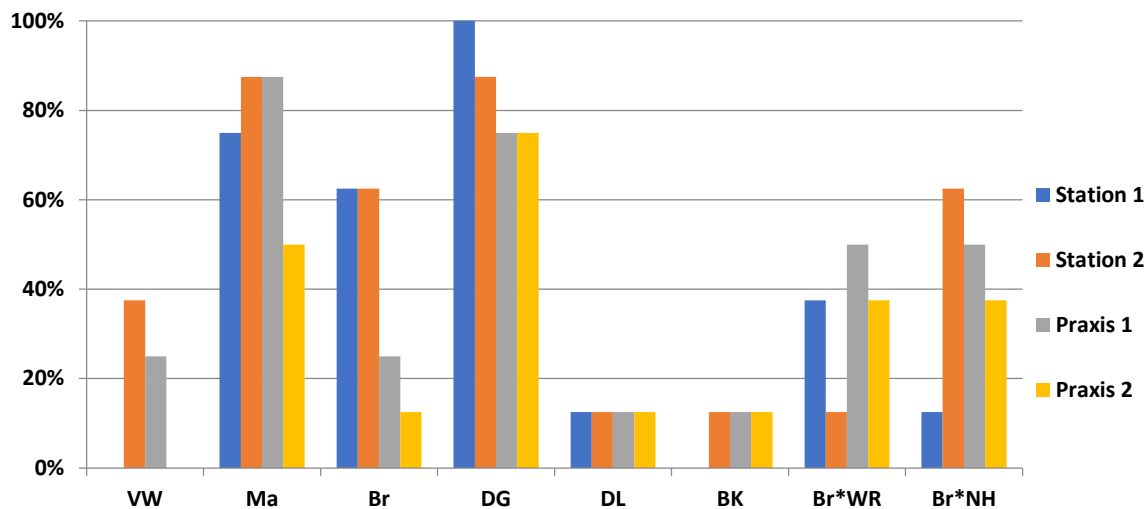


Abb. 148 : Anteil Hennen mit Brusthautveränderungen nach Wiederholungen, Schlachtung

Diskussion: Beim Praxisversuch der ÖTZ in Niedersachsen wurden Brustbeindeformationen häufiger auf einem der beiden Betriebe gefunden, die Herkünfte Gold und Silber unterschieden sich wenig, zwischen den beiden Bonitierungsterminen nahmen die Deformationen zu (Günther & Keppler 2018). Brustbeinveränderungen traten in der 21. LW bei 25 % der Lohmann Brown plus-Hennen (hierunter keine Tiere mit schweren Veränderungen/Brüchen) und bei 20 % der Lohmann Dual-Hennen (keine schweren Veränderungen) auf. In der 69. LW waren insgesamt 68 % LB+ (11 % schwere Veränderungen) und 69 % LD-Hennen (15 % schwere Veränderungen) von Brustbeinveränderungen betroffen (Rautenschlein et al. 2019).

Über die gesamte Legeperiode (20, 32, 72 Wochen) gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Herkünften hinsichtlich der Häufigkeit von Brustbeindeformationen. Der Anteil unversehrter Brustbeine sank allerdings im Laufe der Zeit, von 64 – 86 % unversehrten Brustbeinen zu Beginn der Legeperiode auf 47 – 73 % unversehrte Brustbeine zum Ende (Baldinger & Günther 2018).

Zustand Füße

Die Abb. 149 zeigt den Anteil Hennen mit Fußballenveränderungen auf Station im Mittel aller **Bonitierungsstermine** (1 – 5). Die schlechtesten Werte hatten Domäne Gold. Zwischen den Terminen 2 bis 5

gab es in beiden Jahren eine Verschlechterung (s. Anlage). Im Durchschnitt der Termine 2 – 4 waren die Werte z. T. auf Station schlechter als in der Praxis (s. Anlage). Eine Erklärung wäre evtl. der Plastikrostboden in den Mobilställen.

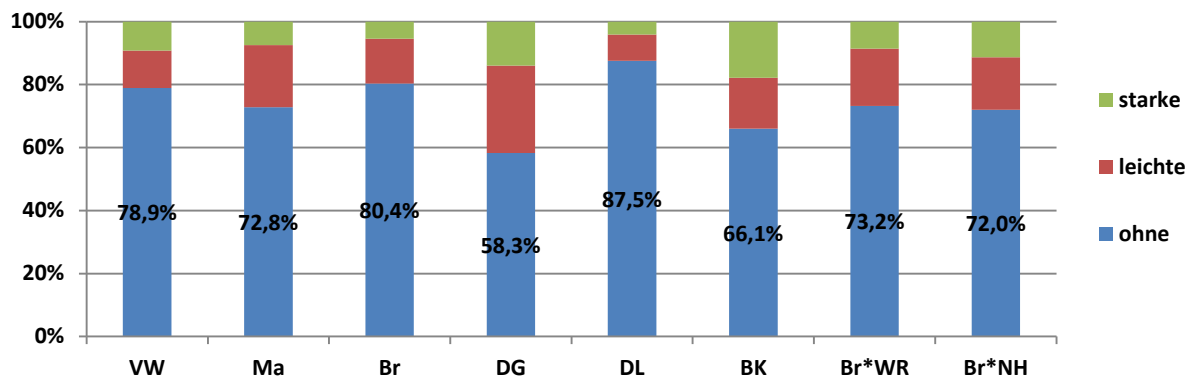


Abb. 149: Anteil Hennen mit Fußballenveränderungen, Station, Mittel aller Bonitiertermine

Die Abb. 150 zeigt den Anteil Hennen mit Fußballenveränderungen bei der **Schlachtkörperbeurteilung** im Mittel aller Wiederholungen. Der Anteil stärkerer Veränderungen war etwas höher als im Mittel der Lebendbonituren, was neben der genannten Verschlechterung während der Legeperiode auch an einer besseren Erkennung der gereinigten Füße gelegen haben könnte. Allerdings ist zu beachten, dass die Stichprobe bei der Schlachtung kleiner war (8 anstelle 35 Tiere je Gruppe), wodurch es in einzelnen Gruppen zu Verzerrung durch Einzeltiere gekommen sein könnte.

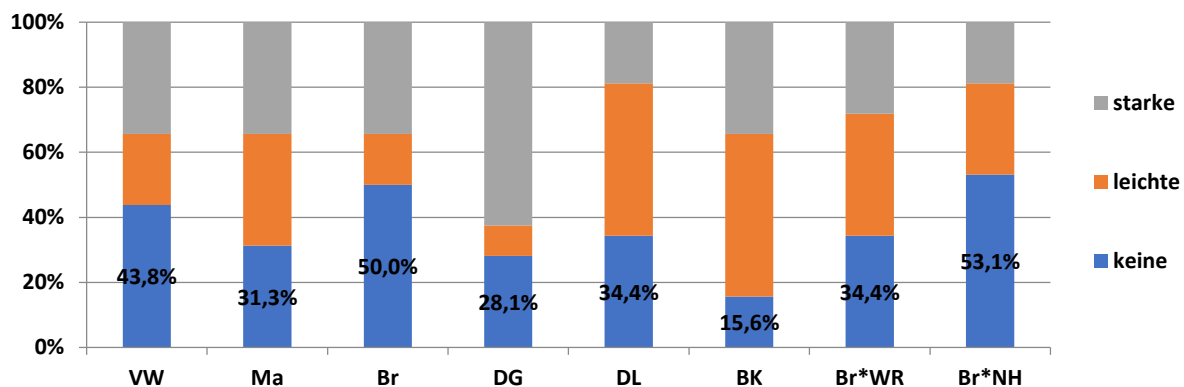


Abb. 150: Anteil Hennen mit Fußballenveränderungen, alle Wiederholungen, Schlachtung

Diskussion: Bei den Zuchttieren der 1. Generation der ÖTZ wurden in der 35. LW bei etwa einem Drittel der WR und Br und einem Fünftel der NH Fußballengeschwüre der Note 1 festgestellt. In der 20. LW wurden diese noch kaum bemerkt. In der 2. Generation lagen die leichten Geschwüre bei 24 – 40 % und in der 3. Generation zwischen 27 und 40 % (unveröff. Zuchtberichte).

Beim Praxisversuch der ÖTZ in Niedersachsen wurden leichte Fußballenabszesse ausschließlich bei den ÖTZ Gold Tieren gefunden, nicht bei Silber (Günther & Keppler 2018).

Über die gesamte Legeperiode (20, 32, 72 Wochen) gab es keinerlei signifikante Unterschiede zwischen den Herkünften hinsichtlich der Häufigkeit von Zehenschäden und Fußballengeschwüren. Der Anteil unversehrter Zehen und Fußballen sank allerdings im Laufe der Zeit von 100 % unversehrten Zehen und Ballen zu Beginn der Legeperiode auf 85 – 98 % unversehrte Zehen und 80 – 96 % unversehrte Ballen zum Ende (Baldinger & Günther 2018).

Lambertz et al. (2018) fanden in der 42. und in der 75. LW bei Bresse etwas mehr Fußballenläsionen als bei Br*NH, d. h. ca. 60 bzw. 70 % Note 2 oder 3 von 4 Noten vs. ca. 40 bzw. 50 %.

Vogt-Kaute et al. (2019) stellten bei der neuen Kreuzung Mechelner * White Rock bei ca. 1/3 leichte Fußballenveränderungen (Methode nicht angegeben) fest.

Zu Beginn der Legephase (21. LW) wurden bei 4 % der Lohmann Brown plus-Hennen und 7 % der Lohmann Dual-Hennen Fußballenveränderungen festgestellt. Zum Ende der Haltungsperiode stieg der Anteil betroffener Tiere auf 39 % bei den LB+ und 28 % bei den LD an (Rautenschlein et al. 2019).

Im 13. Bayerischer Herkunftsvergleich von fünf Legehybriden (Beurteilung mit dreistufigem System; keine, leichte, starke Veränderungen) wurden in der 72. LW leichte Fußballenveränderungen bei ca. 1/5 bis 2/5 der Tiere gefunden. LSL wiesen mit 10 % die meisten Zehenveränderungen auf (Damme et al. 2018a).

Beim Praxisversuch der ÖTZ in Niedersachsen wurden Zehenverletzungen häufiger bei den Silber-Tieren als bei Gold gefunden, i. d. R. aber nur leichte (Günther & Keppler 2018).

4.2.4 Tierverhalten

4.2.4.1 Verhaltenstest

Die Abb. 151 zeigt die Ergebnisse des **Novel-Object-Tests** nach Herkunft als Durchschnitt der Termine 1 bis 3. Die Domäne Gold-Hennen waren am interessiertesten am neuen Objekt, die Bresse hingegen, gefolgt von Marans, am wenigsten interessiert. Am ersten Termin waren deutlich mehr Tiere in der Nähe des Objekts, insbesondere im ersten Jahr. Unterschiede zwischen Station und Praxis waren uneinheitlich. Bei den meisten Herkunftstypen waren etwas mehr Hennen in zwei als in einer Hühnerlänge Abstand anzutreffen (s. Anlage).

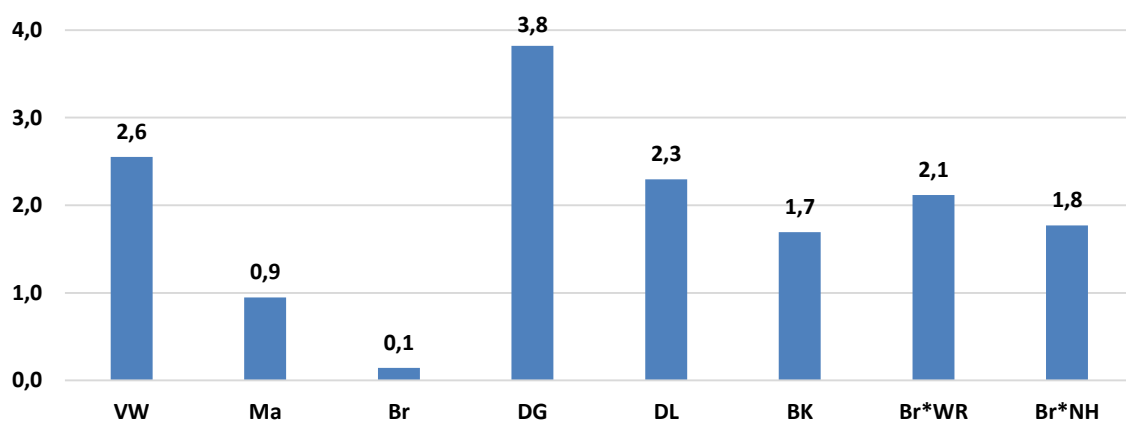


Abb. 151: Anzahl Tiere in der Nähe (2 Hühnerlängen) des neuen Objekts, Mittel der Termine 1 – 3

Bei den Verhaltenstests zeigten die Lohmann Dual-Hennen sowohl eine größere Zutraulichkeit gegenüber dem Menschen (ADT), als auch eine geringere allgemeine Furchtsamkeit (NOT) als die Lohmann Brown plus-Hennen (Rautenschlein et al. 2019).

Unterhansberg (2016) führte einen NOT (rotes Dreieck, gelber Stern aus Holz) in einer Testarena mit den Herkunftstypen Lohmann Dual, Bergische Schlotterkämme und Deutsches Reichshuhn durch (Alter 23 Wochen). Die Lohmann Dual Linie 2 verbrachte mehr Zeit beim Objekt rotes Dreieck als die Bergischen Schlotterkämme. Die Deutschen Reichshühner verbrachten ebenfalls weniger Zeit bei dem Objekt rotes Dreieck als die Lohmann Dual Linie 2. Demnach seien die Bergischen Schlotterkämme ängstlicher als die Deutschen Reichshühner und Lohmann Dual Linien, weil sie weniger Zeit bei dem unbekanntem Objekt verbrachten.

4.2.4.2 Qualitative Behaviour Assessment

Die Abb. 152 zeigt die Einstufung des Qualitative Behaviour Assessment (QBA) über alle Herkünfte und Messtermine. Die als positiv angesehenen Begriffe erhielten (wie bei den Masthähnen) höhere Bewertungen (bei hohen Schwankungen) als die negativen. In der Praxis fielen die Beurteilungen der positiven Begriffe z. T. etwas höher aus als auf Station.

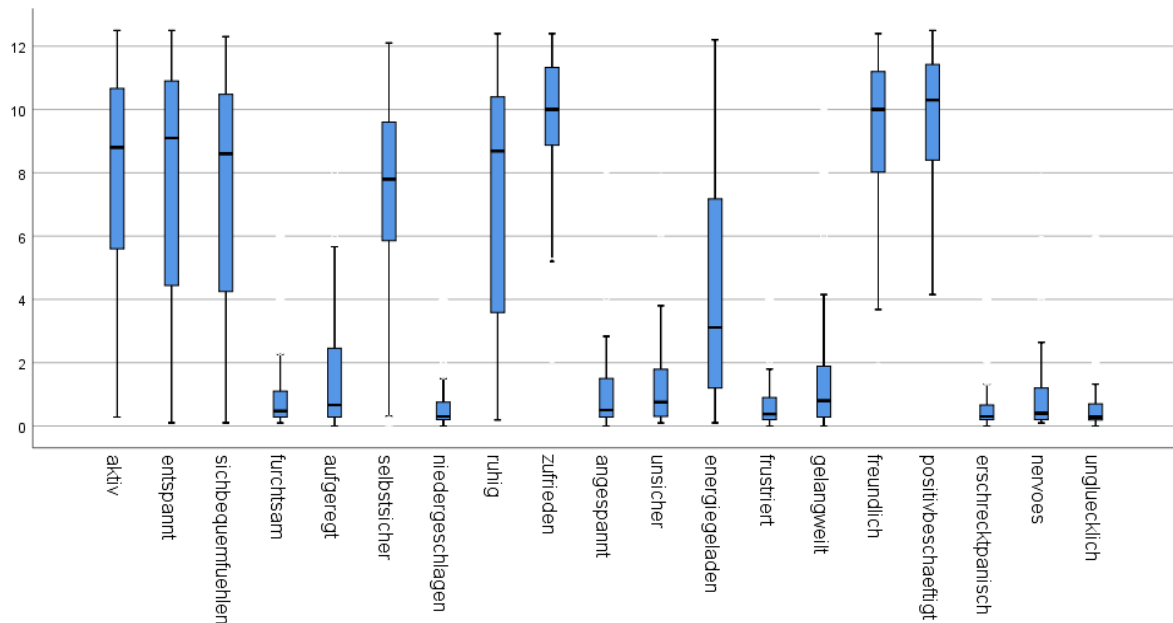


Abb. 152: Einstufung QBA über alle Herkünfte und Messtermine

Die Abb. 153 und Abb. 154 zeigen als Beispiel die QBA-Einstufung für die zwei Begriffe „ruhig“ bzw. „aktiv“ für die untersuchten Herkünfte im Mittel aller Messtermine. Die Ergebnisse korrespondieren offensichtlich. So erhielten Herkünfte mit einer hohen Einstufung für „aktiv“ wie die Bresse-Kreuzungen niedrigere Einstufungen für „ruhig“.

Aus der Literatur liegen weniger Ergebnisse mit QBA zu Legehennen als zu Broilern vor. Van Niekerk et al. (2012) ermittelten bei Legehennen eine höhere QBA-Einstufung in Volieren- als in Bodenhaltung, jeweils bei Biobetrieben höher als bei konventionellen, und die mit Abstand geringsten Werte für Käfighaltung (insg. ca. 180 Herden, 74 Niederlande, 48 Schweden).

Haas et al. (2013) fanden in 20 niederländischen Elterntierherden (je 10 ISA Brown, Dekalb White) einige Beziehungen zwischen QBA-Faktoren, Verhaltenstests und Leistungsmerkmalen.

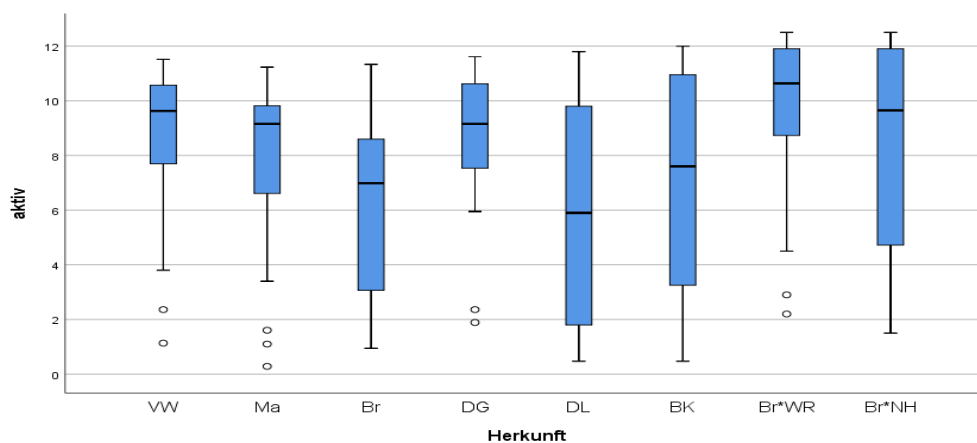


Abb. 153 : QBA-Einstufung für „aktiv“ nach Herkünften, Mittel aller Termine

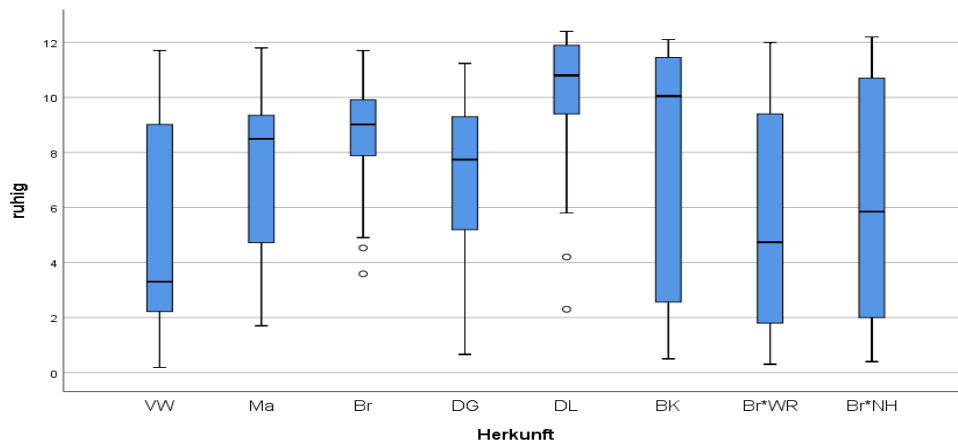


Abb. 154: QBA-Einstufung für „ruhig“ nach Herkünften, Mittel aller Termine

4.2.4.3 Verhaltensbeobachtungen

Wie im Methodenkapitel ausführlich beschrieben, fanden die Verhaltensbeobachtungen im Auslauf als Direktbeobachtungen und im Stall i. d. R. per Videoauswertung statt (in beiden Durchgängen 12 bzw. 13 Tage im März / April, d. h. Alter der Hennen 10 – 11 Monate). Neben der i. d. R. stündlichen Erfassung der Hauptverhaltensweisen (Intervallaufnahmen / *scan sampling*) wurden auch 5 Minuten-Filmsequenzen der Sozialaktivitäten am Futtertrog ausgewertet (*behaviour sampling*). Da sich die Haltingsbedingungen in der Praxis stark unterschieden und dort weniger Beobachtungen durchgeführt werden konnten, werden die Ergebnisse schwerpunktmäßig für die Versuchsstation dargestellt, zunächst im Stall und dann im Auslauf. Die Daten gehen zurück auf Verhaltensbeobachtungen im Rahmen von Bachelorarbeiten (Anna Müllert†, Kimberley Schneider, Julia Ullmann).

Der **Anteil Hennen im Stall** im per Kamera einsehbaren Bereich betrug im 1. Versuchsjahr über alle Aufnahmen durchschnittlich 27,5 % der jeweiligen Gruppengröße (Vorwerk 33,0 %, Bresse, 32,0 %, Marans 29,1 %, Domäne Gold 15,7 %).

Im 2. Versuchsjahr hielten sich die BK am meisten (58,3 %) im Innenstall auf, am seltensten die BR*WR (39,1 %), die beiden anderen Herkünfte lagen dazwischen.

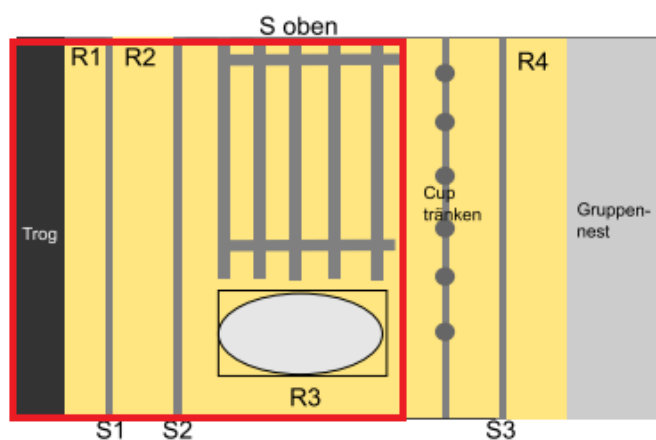


Abb. 155: Aufteilung der Stallbereiche für die Verhaltensbeobachtungen (aus Schneider 2019)

Die Abb. 156 zeigt die **Verteilung im Stall** (s. Grundriss in Abb. 155) auf Station (Durchschnitt aller Stundenbeobachtungen). Am meisten hielten sich die Tiere im Trogbereich auf (R1 – R2) (50 – 80 %),

sowie auf den oberen Sitzstangen (6 – 28 %), wobei eine unterschiedliche Motivation unterstellt werden kann (Fressen bzw. Ruhen). Auch der Rostbereich unter den Sitzstangen (R3) wurde noch relativ oft genutzt (10 – 25 %).

Im 1. Versuchsjahr hielten sich Domäne Gold am stärksten am Trog (R1) und am wenigsten auf den Sitzstangen auf. Vorwerk und Bresse waren mit etwa einem Drittel weniger am Trog zu beobachten als die Marans bzw. mit etwa der Hälfte von DG. Im zweiten Jahr verhielten sich die Herkünfte insgesamt ähnlicher (38 – 46 % am Trog, 9 – 13 % S2), die Br*WR nutzten die erhöhten Stangen am wenigsten, die Bielefelder am meisten.

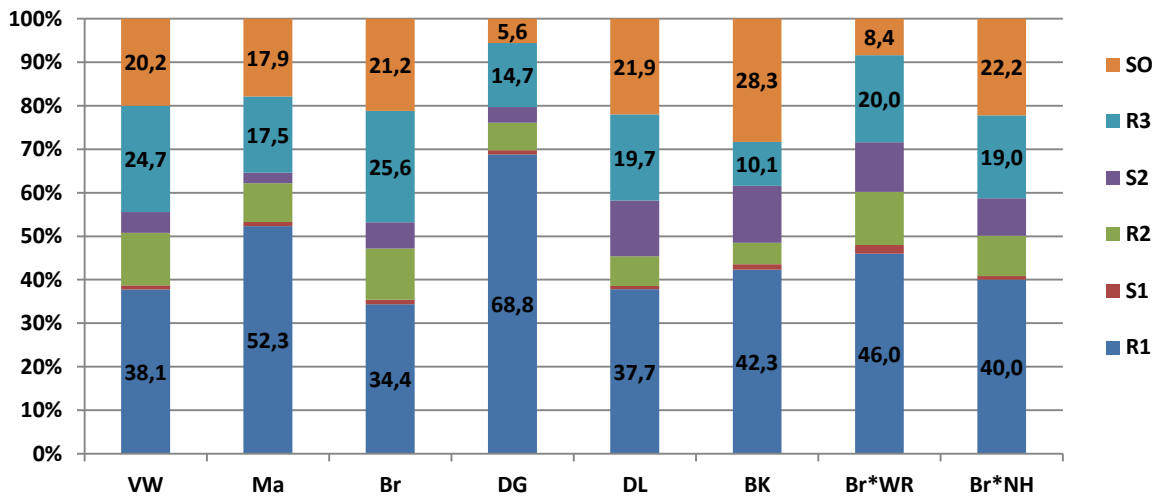


Abb. 156: Verteilung der Hennen im Stall auf Station (R = Rost, R1 = Trogbereich, S = Sitzstangen, SO = erhöhte Sitzstangen)

Die Abb. 157 zeigt das **Verhalten im Stall** auf Station im Durchschnitt aller Stundenaufnahmen. Wie bereits aus der Abb. 156 ablesbar, waren die meisten Hennen am Fressen, gefolgt von Ruhen / Stangen und Stehen / Gehen. Aggressionen traten kaum auf. Auffällig waren im 1. Versuchsjahr die höheren Anteile an Fressen bei Domäne Gold bzw. an Ruhen bei Bresse. Im 2. Jahr unterschieden sich die Herkünfte – wie bei der Verteilung – weniger voneinander.

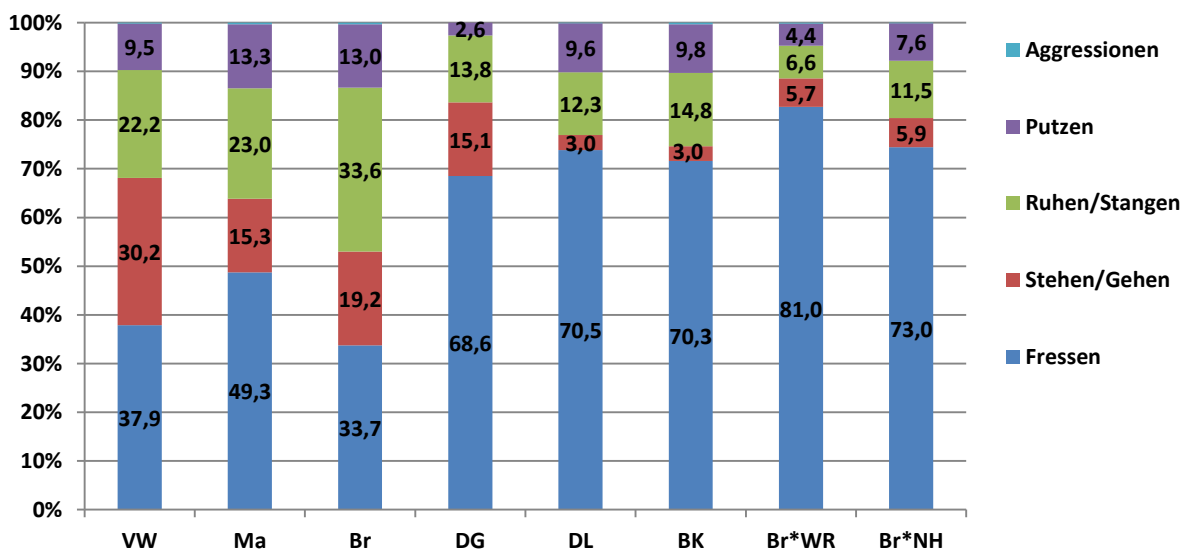


Abb. 157: Verhalten der Hennen im Stall auf Station

Die Abb. 158 zeigt die **Sozialverhaltensweisen am Futtertrog** auf Station. Dabei wurden jeweils Videofilme von fünf Minuten Dauer ausgewertet. Die gezählten Interaktionen wurden je Tier am Trog umgerechnet. Im 2. Versuchsjahr wurden mehr Interaktionen gezählt (1,94 vs. 1,23). Die wenigsten Interaktionen gab es bei Bresse, Bielefeldern, Marans und DG (0,8 – 1,1), die meisten bei Br*WR, gefolgt von VW und Br*NH. Bei den meisten Herkünften (bis auf DL und BK) dominierte das eher als neutral eingestufte Bepicken am Schnabel über das aggressiv konnotierte Hacken.

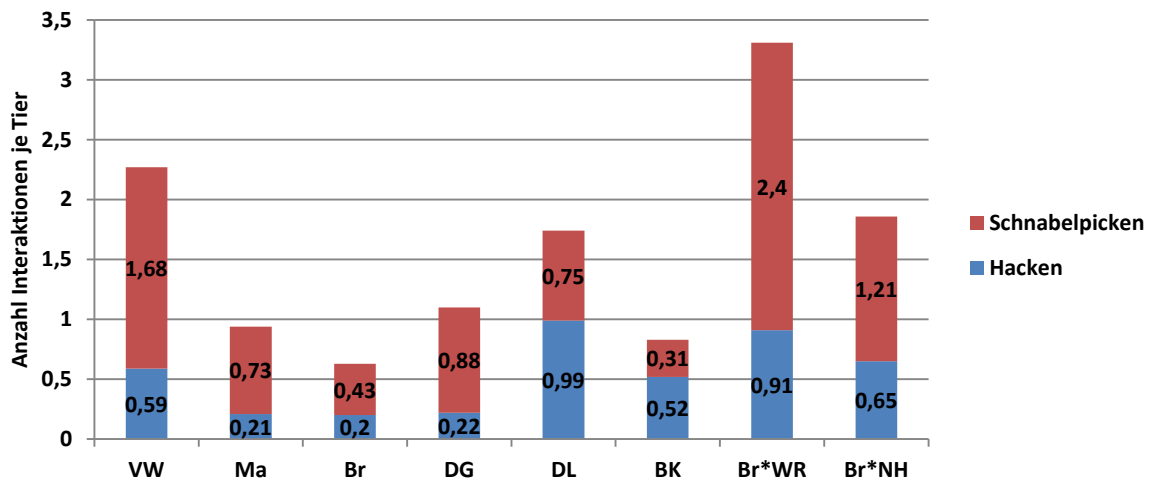


Abb. 158: Sozialverhaltensweisen am Futtertrog auf Station, Summe aus 5 Minuten

Die Abb. 159 zeigt den **Anteil im Grünauslauf** (% der jeweils zu dem Zeitpunkt vorhandenen Legehennen je Gruppe) auf Station, als Durchschnitt aus 14 Beobachtungstagen im März / April 2018 bzw. 2019 und je vier Stundenzählungen vormittags bzw. nachmittags.

Der Grünauslauf wurde von Br*WR, DG und Ma (38 – 43 %) fast doppelt so stark genutzt wie von BK, DL, Br und VW (18 – 24 %), die Br*NH lagen dazwischen (32 %).

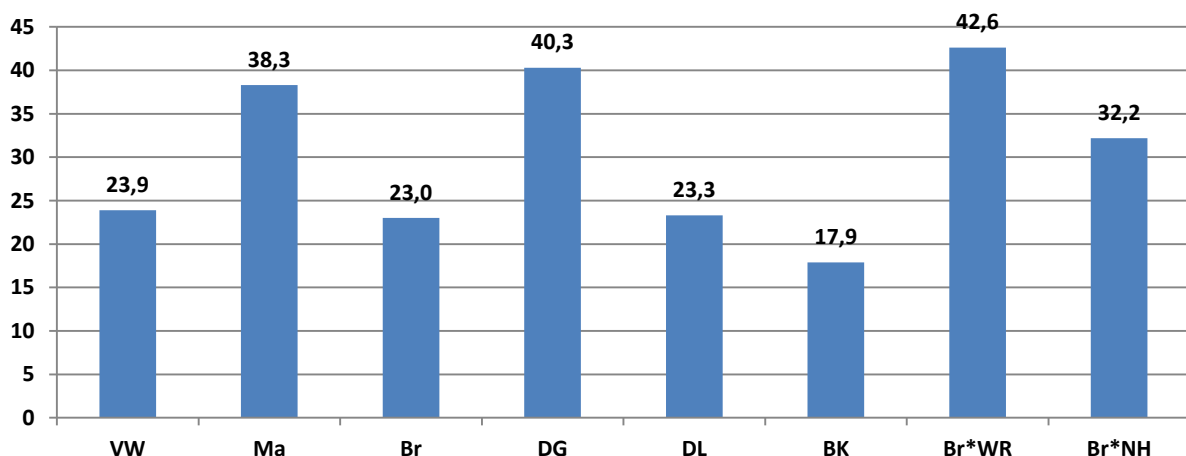


Abb. 159: Anteil Hennen im Grünauslauf (% der vorhandenen Tiere) auf Station, 14 Beobachtungstage März / April

Die Abb. 160 zeigt die **Verteilung im Grünauslauf** auf Station in den drei Entfernungszonen vom Stall aus den gleichen Erhebungen.

Die Bresse-Kreuzungen hielten sich am wenigsten in der stallnahen Zone A auf (57 bzw. 66 %), gefolgt von Ma, BK und DG (73 – 77 %). Am meisten waren dort DL, Br und VW anzutreffen (80 – 82 %). Die Bresse-Kreuzungen waren auch am häufigsten in der stallfernen Zone C.

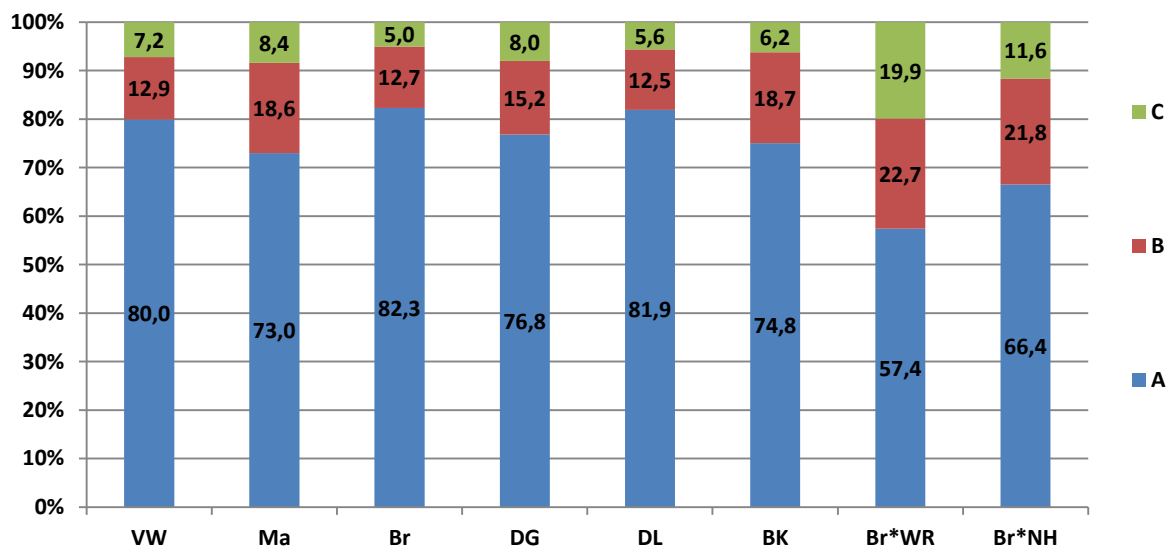


Abb. 160: Verteilung der Hennen im Grünauslauf (% der Tiere im Auslauf) auf Station in den drei Entfernungszonen (A = Stallnah, C = Stallfern)

Die Abb. 161 zeigt die wichtigsten **Verhaltensweisen im Grünauslauf** (% aller aufgenommenen Verhaltensweisen) auf Station aus den gleichen Erhebungen. Über alle Herkünfte dominierte klar die Nahrungssuche (Scharren, Picken). Dabei wiesen die Bielefelder mit 77 % den höchsten Wert auf, gefolgt von den Bresse-Kreuzungen (61 bzw. 64 %); die Übrigen lagen relativ ähnlich (55 – 59 %).

Die zweithäufigste Verhaltensweise war Stehen bzw. Gehen; den geringsten Wert hatten die Bielefelder mit ca. 8 %, die die Übrigen lagen relativ ähnlich (16 – 22 %). Deutlich seltener waren die Verhaltensweisen Ruhen, Sandbaden und Gefiederpflege. Die höchsten Werte für Gefiederpflege und Sandbaden hatten die Lachshühner (Summe 12,4 %), was eventuell mit deren stärkeren Befiederung erklärt werden könnte, aber auch die Br*WR kamen auf einen ähnlichen Wert. Beim Ruhen fielen die Bresse mit dem höchsten Wert auf (knapp 7 %).

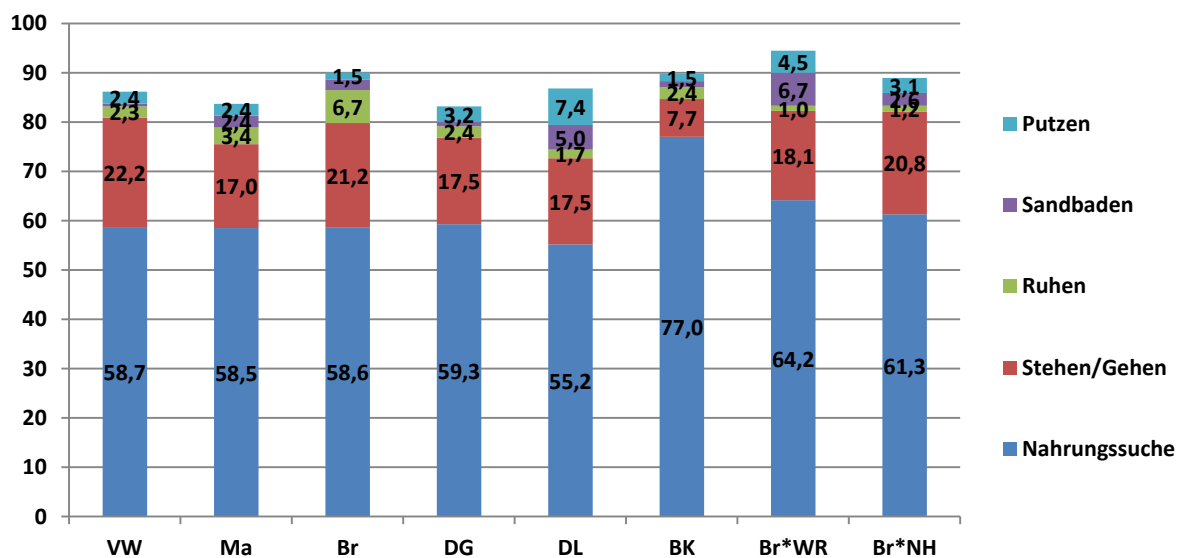


Abb. 161: Verhalten der Hennen im Grünauslauf (% der Verhaltensweisen) auf Station

In der herangezogenen **Literatur** fanden sich nur wenige vergleichbare Verhaltensbeobachtungen. Wank et al. (2017) verglichen in den gleichen Ställen wie im vorliegenden Versuch die Herkünfte Domäne Silber und Lohmann Brown plus (beide Legeschwerpunkt). Im Mittel aller Intervallaufnahmen des Tierverhaltens waren signifikant mehr Hennen der DS im Grünauslauf als LB plus (76 vs. 66 % der Tiere). Die Verteilung in den drei Entfernungszonen unterschied sich hingegen nicht zwischen den beiden Herkünften, sie nahm jeweils mit zunehmender Stallentfernung ab (über beide Herkünfte im Mittel von 65,3 über 20,1 auf 14,5 % der Tiere im Auslauf). Die mit Abstand häufigste Verhaltensweise war jeweils Nahrungssuche (LBP 83,6 vs. 80,5 % DS), gefolgt von Gefiederpflege (6,6 vs. 9,7 %), Stehen (je 4,3 %), Gehen (2,4 vs. 2,8 %), Sandbaden (1,9 vs. 1,4 %), Liegen (0,9 vs. 1,2 %) bzw. Ruhen (1,2 vs. 1,7 %) und Auseinandersetzungen (0,2 vs. 0,1 %). Die Herkünfte unterschieden sich signifikant nur bei Gefiederpflege, sowie bei Nahrungssuche (tendenziell).

Trei et al. (2017) verglichen ebenfalls in den gleichen Ställen die Herkünfte Lohmann Dual und Lohmann Brown plus. Im Mittel der Intervallaufnahmen waren deutlich mehr Hennen der Herkunft LB plus im Grünauslauf als der Herkunft Lohmann Dual (24,2 vs. 11,3). Darüber hinaus verteilten sich die LB plus-Hennen weiter im Auslauf (Zone 1 LB plus 64,8 %, Dual 75,8 %, Zone 2 LB plus 26,4 %, Dual 18,0 %, Zone 3 LB plus 9,0 %, Dual 6,1 %). Die mit Abstand häufigste Verhaltensweise im Grünauslauf war jeweils Nahrungssuche (ca. 70 %), gefolgt von Stehen, Gehen, Gefiederpflege, Sandbaden, Liegen und Auseinandersetzungen. Beim Verhalten im Stall hielten sich anteilig weniger Tiere der Herkunft Dual am Fressbereich auf (29 vs. 40 %), dafür mehr auf dem Boden (48 vs. 39 %) und auf den Sitzstangen (7 vs. 4 %); hingegen gab es keine Unterschiede beim Anteil im Nest (16 vs. 18 %) und der Gesamtzahl im Stall (17 vs. 15).

Lambertz et al. (2018) verglichen Bresse und Br*NH ebenfalls in Mobilställen. Das Verhalten wurde in 5 Minuten-Intervallen protokolliert. Wie im vorliegenden Versuch erfolgten Direktbeobachtungen im Grünauslauf und Videoauswertungen des Stallinneren. Der Auslauf wurde ebenfalls gedanklich in drei Entfernungszonen unterteilt (à 8 m). Der Anteil Tiere im Auslauf unterschied sich nicht zwischen Bresse und Br*NH (24,7 bzw. 25,3 %). Die Kreuzungstiere waren aber etwas häufiger in Stallnähe (75 vs. 69 %), nur 3 % der Tiere waren jeweils in der stallfernen Zone. Nahrungssuche war die häufigste Verhaltensweise im Auslauf (38,8 bzw. 40,9 %). Die Bresse saßen / lagen mehr (20,8 vs. 17,9 %). Im Stall standen (32,8 %) und fraßen sie (24,1 %) mehr als die Kreuzungstiere (29,5 bzw. 18,4 %).

4.2.4.4 Automatische Auslauferkennung

Ähnlich wie bei den Masthühnern wurde bei den Legehennen auf Station in beiden Versuchsjahren vergleichbare Zeiträume der elektronischen Auslauferfassung ausgewertet (8 bzw. 9 Tage), aus technischen Gründen aber zu etwas unterschiedlichen Zeitpunkten (März bzw. Mai). Die Tab. 31 gibt die Kenndaten der Erfassung wieder.

Tab. 31: Kenndaten der Auslaufnutzung in den beiden Versuchsjahren

	1. Jahr	2. Jahr
Zeitraum	25.5.-3.6.18	7.-25.3.2019
Alter der Tiere (Wochen)	49	45/46
Auswertungszeitraum (Tage)	9	8
Summe Erkennungen	34.934	31.624
Erkannte Individuen	313	243

Die Tab. 32 zeigt die Auslaufnutzung nach **Herkünften** im 1. Versuchsjahr. Es wurden 89 bis 100 % der Tiere im Auslauf erkannt. Die Gesamtdauer der Auslaufnutzung am Tag lag im Mittel etwa zwischen 3,5 und 5,5 Stunden. Bei den Frequenzen gab es größere Unterschiede zwischen den Herkünften (Vorkerk etwa doppelt so hoch wie Marans und Bresse). Je Aufenthalt waren die Bresse-Hennen – wie bei den Masthühnern – am längsten im Auslauf.

Tab. 32 : Auslaufnutzung Legehennen im 1. Jahr

Nutzung	erkannte Tiere (%)	Häufigkeit/Tag	Dauer je Aufenthalt (Min.)	Dauer je Tag (Min.)
Domäne Gold	100	13,86	22,4	310
Vorwerk	91,1	17,02	16,2	276
Marans	100	7,78	27,5	214
Bresse	88,8	8,22	40,9	336
Durchschnitt	95,0	11,7	26,8	284

Die Tab. 33 zeigt die Auslaufnutzung nach **Herkünften** im 2. Versuchsjahr. Hier wurden 60 bis 96 % der Hennen im Auslauf erkannt. Die Gesamtaufenthaltsdauer am Tag betrug weniger als die Hälfte des ersten Jahres (ca. 2,3 Stunden). Zwar gab es mehr (15,0 vs. 11,7), aber kürzere Einzelaufenthalte (9,7 vs. 26,8 Min.). Da die Auswertungen etwa zwei Monate früher stattfanden, könnten unterschiedliche Wetterbedingungen die Auslaufnutzung beeinflusst haben, oder auch ein geringeres Angebot an Vegetation im März.

Bei den Bresse-Kreuzungen wurden deutlich mehr Hennen erkannt als bei den Rassehühnern Marans und Lachshühner. Sie waren länger draußen als die Rassehühner, hatten zudem mehr, dafür aber etwas kürzere Einzelaufenthalte.

Tab. 33: Auslaufnutzung Legehennen im 2. Jahr

Nutzung	erkannte Tiere (%)	Häufigkeit/Tag	Dauer je Aufenthalt (Min.)	Dauer je Tag (Min.)
Bielefelder	60,0	9,9	11,2	110
Bresse*New Hampshire	96,1	19,5	7,9	153
Bresse*White Rock	93,8	18,2	8,9	163
Lachshühner	73,1	12,5	10,6	133
Durchschnitt	80,8	15,0	9,7	140

Wie bei den Masthühnern konnten große Unterschiede zwischen den **Individuen** festgestellt werden, so reichten die Gesamterkennungen je Tier im 1. Jahr bei den 313 Legehennen von 1 bis 430 und im 2. Jahr von 1 – 446). Die Erkennungen je Tier und Tag reichten im 1. Jahr von 0 bis 48. Viele Einzeltiere waren jedoch recht konstant bei den Häufigkeiten am Tag. Die Abb. 162 zeigt als Beispiel die Streuung der Gesamterkennungen je Tier aus dem 2. Jahr. Der Mittelwert von 130 bedeutet bei acht Tagen rechnerisch 16 Aufenthalte am Tag. Erkennbar ist, dass viele Tiere insgesamt wenig erkannt wurden (< 50-mal), etliche mittelhäufig (100 – 250-mal) und einige sehr häufig (> 300-mal).

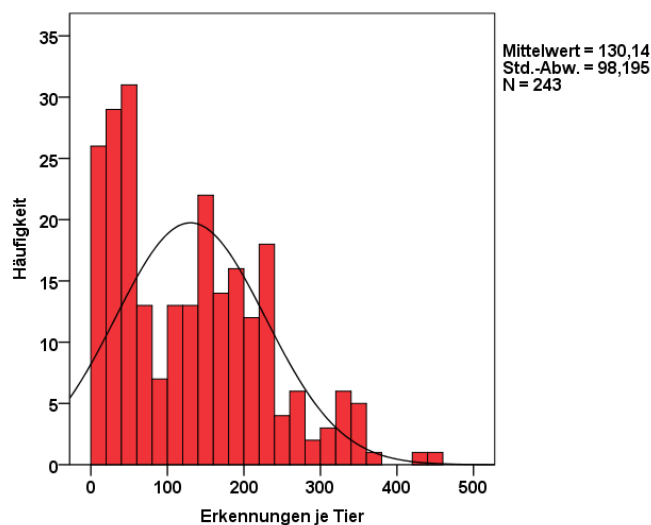


Abb. 162: Beispiel für Gesamterkennungen der Tiere im 2. Jahr

Insgesamt stimmten die Ergebnisse der elektronischen Auslauferfassung relativ gut Direktbeobachtungen im Grünauslauf im März / April (s. o.) überein. Das heißt, bei Herkünften, die bei den Verhaltensbeobachtungen weniger im Auslauf (und dann mehr in Stallnähe) anzutreffen waren (v. a. Rassehühner mit Ausnahme Marans), wurden bei der automatischen Erfassung weniger Individuen erkannt, z. T. auch kürzere Aufenthalte am Tag festgestellt.

In **anderen Untersuchungen** der Hochschule Eberswalde in den gleichen Stallungen für Legehennen (Mobilställe) und mit dem gleichen Erkennungssystem wurden insgesamt ähnliche Werte ermittelt (Trei et al. 2012, Hörning & Trei 2013, Hörning et al. 2014), zum Beispiel bezüglich Anteil erkannter Individuen, mittlere Aufenthaltsdauern, individuelle Unterschiede, Aufenthalt in Stallnähe, dominierende Nahrungssuche (vgl. Tab. 34).

Wie in der vorliegenden Untersuchung gab es viele sehr kurze Aufenthalte. Die meisten Legehennen waren aber fast täglich draußen. Allerdings wurden z. T. große individuelle Unterschiede gefunden, jedoch relativ konstante Werte bei der Anzahl Erkennungen je Einzeltier und Tag. Es bestanden z. T. auch große Unterschiede zwischen einzelnen Tagen (vermutlich Witterungseinflüsse). Teilweise bestanden bei der Anzahl Tiere im Auslauf, der Gesamtdauer je Tier, sowie der Gesamtdauer je Gruppe positive Korrelationen mit den Wetterparametern Sonneneinstrahlung, Innen- und Außentemperaturen, gefühlter Temperatur und Luftdruck, hingegen negative Korrelationen mit der Windgeschwindigkeit und der Luftfeuchtigkeit.

Tab. 34: Literaturergebnisse zur elektronisch erfassten Auslaufnutzung

Quellen	Hörning & Trei 2013	Trei et al. 2012	Hörning et al. 2014
Zeitraum	16.7.-9.12.11	6.1.-18.1.12	21.8.-1.11.13
Abteile	1	2	4
Erfassung Aufenthalte	mind. 1 Min.	mind. 1 Min.	mind. 0,5 Min.
Tage	109	12	71
Summe Erkennungen	41.704	6.655	158.167
Erkannte Individuen	33	161	173
Erkannte Individuen (%)	67,3		
Erkennungen je Tier und Tag	11,6 (0,03-19,2)	3,96 (1,0-8,33)	12,9
Dauer je Aufenthalt (Min.)	22,3 (5,0-34,3)	25,3	20,45
Aufenthalt je Tier & Tag (Min.)	270,6 (7,4-349,9)	100,3 (5,3-220,9)	263,4

In weiteren Untersuchungen mit Legehennen in kleinen Gruppen wurden ähnliche Gesamtdauern am Tag wie in der vorliegenden Untersuchung festgestellt (Hartcher et al. 2016, Campbell et al. 2017). Mahboub et al. (2004) fanden bei einem Herkunftsvergleich, dass Lohmann Tradition-Hennen den Grünauslauf mehr nutzten als LSL-Hennen.

Die im vorliegenden Versuch gemessenen Aufenthaltsdauern am Tag lagen zumeist über den von Gebhardt-Henrich et al. (2014) mit dem gleichen Erkennungssystem auf 12 Schweizer Legehennenbetrieben (braune und weiße Hybriden) gemessenen Werten (9,8 – 102,1 Min.), was mit den dort deutlich größeren Gruppen erklärt werden könnte (2.000 – 18.000).

Gebhardt-Henrich und Fröhlich (2010) fanden in acht Schweizer Herden von 2.000 – 18.000 Hennen (5 – 10 % der Tiere mit Transpondern ausgestattet), dass während der Erhebungszeit (17 – 29 Tage Datenaufnahme) durchschnittlich 68 % (48 – 90 %) der Hennen mind. einmal den Grünauslauf nutzten (76 – 99 % den Wintergarten), aber nur 20 % jeden Tag. Die Aufenthaltsdauer im Grünauslauf je Henne am Tag betrug im Mittel 53,66 Min. ($\pm 28,5$) bei 4,45 Aufenthalten ($\pm 1,76$) (d. h. 12,1 Min. je Aufenthalt). Die Herdengröße hatte keinen Einfluss auf die Anzahl Hennen, die den Auslauf nutzten oder die Aufenthaltsdauer, aber Hennen aus mittleren Herdengrößen (ca. 6.000 Hennen) waren öfter draußen als solche aus kleineren (ca. 2.000) oder großen (> 9.000) (Gebhardt-Henrich et al. 2011).

4.3 Gesamtdiskussion

4.3.1 Einflussfaktoren

4.3.1.1 Prüfort

Ziel des Arbeitspakets 2 (Leistungsprüfungen) des Projekts ÖkoHuhn war eine Kombination aus Stations- und Feldprüfung, um die Vorteile der beiden Leistungsprüfungsformen miteinander zu verknüpfen. So bietet die Stationsprüfung den Vorteil kontrollierter Bedingungen, wodurch etwaige genetische Unterschiede klarer hervortreten können. In einer Feldprüfung können hingegen variierende Einflussbedingungen in der Praxis berücksichtigt werden (z. B. Haltungssystem, Fütterung, Betreuung). Häufig sind die Leistungen der Tiere in Stationsprüfungen etwas besser als in der Praxis.

Bezüglich des Ökolandbaus liegen **Herkunftsvergleiche von Lege- oder Masthybriden** aus verschiedenen Projekten vor, entweder unter kontrollierten Bedingungen oder auf Praxisbetrieben (vgl. Tab. 4 in Kap. 2.3). Das vorliegende Projekt ÖkoHuhn war das erste, was eine gleichzeitige Prüfung auf Fleisch- und Legeleistung (Eignung Zweinutzung), sowohl unter kontrollierten Bedingungen, als auch in der Praxis durchführte. Weitere aktuelle Untersuchungen mit verschiedenen Zweinutzungsherkünften im deutschsprachigen Raum sind im Literaturteil (Kap. 2.5) beschrieben. Die Ergebnisse wurden bei der Diskussion der eigenen Ergebnisse herangezogen.

Die Auswirkungen des Prüforts auf die Leistungen der Masthühner bzw. Legehennen war im vorliegenden Projekt entgegen der Erwartung uneinheitlich. So waren die Leistungen in einigen Fällen auf den Praxisbetrieben höher als auf Station (und umgekehrt). Oft waren die Ergebnisse aber auch sehr ähnlich. Hierfür könnten verschiedene Ursachen in Frage kommen.

So waren die Haltungsbedingungen der **Stationsprüfung weniger standardisierbar** als in den herkömmlichen Herkunftsvergleichen in Bayern oder NRW. Am LFVZ Kitzingen, Bayern, erfolgen die Leistungsprüfungen in Bodenhaltung, in Haus Düsse, NRW, in Käfighaltung (Kleingruppe), jeweils mit konventionellem Futter. Hingegen wurden im Projekt ÖkoHuhn die Tiere mit Zugang zu Grünausläufen geprüft, um den Vorschriften des Ökolandbaus gerecht zu werden. Der Zugang zu Ausläufen kann jedoch die Leistungen der Hühner beeinflussen. So führen eine vermehrte Bewegung sowie die Temperaturschwankungen häufig zu einer höheren Futteraufnahme und demzufolge einer schlechteren Futtermittelverwertung (sowohl bei Masthühnern, als auch Legehennen). Ferner sind die Tierverluste oft höher aufgrund von Beutegreifern (z. B. Fuchs, Habicht). Darüber hinaus ist aus vielen Untersuchungen bekannt, dass die Einzeltiere die Ausläufe sehr verschieden nutzen (vgl. Kap. 4.2.4.3), d. h. von den vorgenannten Einflüssen unterschiedlich betroffen sind. Zudem führt das Biofutter oft zu einer schlechteren Futtermittelverwertung, da es mit den zugelassenen Komponenten schwieriger ist, den Nährstoffbedarf hochleistender Hybridtiere zu decken.

Die Versuchsställe der Hochschule für die Legeleistungsprüfung waren zudem *Mobilställe*, in deren Inneren stärkere Klimaschwankungen als in Festställen auftreten (im Winter kälter, im Sommer wärmer). Dazu kommt der lange Aufenthalt der Tiere im Freien durch die mobile Haltung mit viel frischem Grünangebot, und damit verbunden höherer Bewegungsaktivität. An der LVAT in Ruhlsdorf war bei geöffneten Auslaufluken eine kontrollierte Luftführung erschwert. Auch sind die sehr heißen Sommer 2018 und 2019 zu erwähnen, welche einen negativen Einfluss auf die Leistungen gehabt haben könnten.

Ein weiterer Grund für zumeist geringe Unterschiede könnte gewesen sein, dass die **Bedingungen zum Teil gleich** in Stations- und Feldprüfung waren (d. h. ähnlicher als sonst in Feldprüfungen). So wurden alle Tiere zum gleichen Zeitpunkt eingestallt und ausgestallt, sie wurden in gleicher Gruppengröße gehalten (bei den Legehennen zudem im gleichen Haltungssystem, d. h. in Mobilställen) und erhielten das gleiche Futter. Die gleiche Ein- und Ausstallung war aus organisatorischen Gründen nötig (z. B. Organisation der Brut, Untersuchung der Schlachtkörper). Dass die Gruppengröße jeweils (maximal) 50 Tiere betrug, lag auch an Beschaffungsschwierigkeiten bei einigen Herkünften (insbesondere Rassehühner). Auch sollten die Gruppen nicht zu groß werden, da einige Betriebe erst überzeugt werden

mussten, Herkünfte mit geringeren Leistungen auszuprobieren. Für das gleiche Futter wurde sich u. a. entschieden, da einige Betriebe aufgrund der kleinen Prüfgruppen Schwierigkeiten gehabt hätten, so kleine Futtermengen für verschiedene Phasen zu beschaffen. Aus diesem Grund wurde es von den Projektmitarbeitern zentral an die Mastbetriebe ausgeliefert.

Eine Prüfung etwaiger Genotyp-Umwelt-Interaktionen erschien somit nicht sinnvoll. Allerdings waren durch die gegebene Kombination von Versuchs- und Praxisbetrieben eine deutliche Erhöhung der Wiederholungen und damit eine stärkere Absicherung der Ergebnisse möglich.

4.3.1.2 Prüfdauer

Wie bereits in der Diskussion der Ergebnisse erwähnt, hat die Prüfdauer einen Einfluss auf die Ergebnisse. Dies lässt sich auch am Beispiel der Mast aus den Literaturangaben in den Vergleichstabellen (Tab. 38 und Tab. 39) im Anhang entnehmen. So verschlechtern sich bei längerer Mastdauer auch innerhalb einer Herkunft die täglichen Zunahmen und die Futtermittelverwertung.

Auch bei Legehennen hat die Prüfdauer einen Einfluss. So wurde in einigen Versuchen (sowie in der Leistungskontrolle der ÖTZ, s. Zuchtberichte) eine kürzere Dauer als die herkömmlich üblichen 52 Wochen (364 Tage, 13 Legeperioden à 28 Tage) geprüft. Dann ist aber die prozentuale Legeleistung höher, da die Legekurve nach hinten immer weiter abfällt. Ferner sind die Tierverluste bei kürzeren Legedurchgängen niedriger, was einen Einfluss auf die Legeleistung je Durchschnittshenne hat. Bei längerer Nutzung hingegen verschlechtern sich verschiedene Tierschutzindikatoren stetig (z. B. Gefieder, Brustbeine). Ferner steigen im Verlauf der Legeperiode die Eigewichte an, ebenso die Gewichte der Hennen. Daher sind beim Vergleich der Ergebnisse aus dem vorliegenden Projekt mit Literaturdaten immer die jeweiligen Prüfdauern zu berücksichtigen.

Hinzu kommt bei Legehennen das Problem des unterschiedlichen *Legebeginns*. Dieser war bei den Rassehühnern deutlich verzögert gegenüber den Legehybriden (z. T. um 1 – 2 Monate). Dadurch werden Stationsprüfungen unter kontrollierten Bedingungen erschwert, da die Tiere entweder nicht gleich alt sind (bei gleichem Legerhythmus) oder bei gleichem Alter in unterschiedlichem Legerhythmus sind. In letzterem Fall können aber z. B. unterschiedliche Witterungsbedingungen einen Einfluss haben.

Im vorliegenden Projekt wurde versucht, dieser Problematik mit der Betrachtung unterschiedlicher Legezeiträume etwas gerecht zu werden. Allerdings konnte dies nicht exakt gleich für beide Versuchsjahre gehandhabt werden. Im 1. Versuchsjahr kam es zu einer etwas verzögerten Einstellung der Tiere aufgrund der Vogelgrippe im Frühjahr 2017. Demzufolge verschob sich auch die Ausstallung der Legehennen im Folgejahr etwas und damit der frühestmögliche Zeitpunkt der Einstellung der Hennen des 2. Jahres in dieselben Ställe. Dafür konnte in 2. Versuchsjahr mit Einverständnis der BLE eine um ca. zwei Monate verlängerte Prüfung durchgeführt werden, um ein zusätzliches Potenzial der Rassehühner prüfen zu können. Im Vergleich mit den Legeleistungsprüfungen in Bayern oder NRW startete die jeweilige Prüfung aber nur 1 Woche später (151. vs. 144. LT), war jedoch im 1. Versuchsjahr zusätzlich noch kürzer (488. vs. 508. LT), konnte dafür im 2. Versuchsjahr jedoch deutlich ausgedehnt werden (572. LT) gegenüber den Prüfungen in Bayern oder NRW.

4.3.1.3 Fütterungskonzept

Selbstverständlich haben die Futtermittelrationen (Nährstoffgehalte) einen starken Einfluss auf die Leistungen der Hühner. Auf praxisübliche Unterschiede zwischen konventionellem und Bio-Futter wurde bereits hingewiesen.

In verschiedenen Versuchen mit Zweinutzungsherkünften wurden **unterschiedliche Fütterungsstrategien** untersucht (z. T. mit Vergleichsvarianten), um dem angenommenen geringeren Nährstoffbedarf niedriger leistender Herkünfte gerecht zu werden bzw. Einsparungen realisieren zu können. Nachstehend finden sich Beispiele hierfür:

Mast:

- variierende Protein-, Calcium- und Phosphorgehalte bei der Mast im Projekt Integhof (Urban 2018)
- eiweißärmeres Bruderhahnfutter bei der Mast im Praxisversuch der ÖTZ auf dem Bauckhof (Bremer & Günther 2016)
- proteinreduziertes Futter beim Mastversuch an der ETH Zürich (Kreuzer et al. 2020)
- Mast- vs. Junghennenfutter bei der Mast in Kitzingen (Urselmans et al. 2015)
- Ration aus Nebenprodukten der Lebensmittelherstellung und heimischen Leguminosen an der ETH Zürich (Mueller et al. 2016a)

Legehennen:

- Wahlfütterung bei Legehennen mit energiereicher und proteinreicher Futtermischung im Projekt Bunte Hühner am Thünen-Institut (Baldinger & Günther 2018)
- Einsatz einheimischer Leguminosen, z. B. Ackerbohnen, bei Legehennen im Projekt PorReE (Nolte et al. 2018)
- Energiereduziertes Futter an der ETH Zürich (Mueller et al. 2016b)
- Ration aus Nebenprodukten der Lebensmittelherstellung und heimischen Leguminosen an der ETH Zürich (Mueller 2018)

Auch im vorliegenden Projekt ÖkoHuhn wurde aufgrund der unterstellten geringeren Wachstumsraten der zu untersuchenden Zweinutzungsherkünfte über längere Zeit der Mastperiode ein nährstoffreduziertes (Junghennen-)Futter eingesetzt (etwa acht der 16 Wochen). Eine Überlegung dabei war auch, Kosten zu sparen bzw. auf bestimmte Importfuttermittel wie Soja verzichten zu können. Ferner ermöglicht die Verfütterung von Junghennenfutter eine gemeinsame Aufzucht von Junghennen und Masthähnen, wodurch auf das Sexen verzichtet werden kann.

Bei Legehennen wurde auf eine mehrphasige Fütterung verzichtet und die Gehalte an Energie, Lysin und Methionin lagen etwas unter den konventionellen Empfehlungen für Legehybriden. Eine mehrphasige, stärker dem Bedarf angepasste Fütterung hätte unterschiedliche Rationen für verschiedene Herkünfte bedeutet (z.B. schwere Bresse-Hennen), was zu aufwändig gewesen wäre.

Insofern kann allerdings nicht gesagt werden, ob bzw. um wie viel höher die verschiedenen Leistungsparameter bei intensiverem Futter gewesen wären.

Abschließend ist noch darauf hinzuweisen, dass es für Herkünfte mit geringeren Leistungen noch keine durch Verdauungsversuche abgesicherten Nährstoffempfehlungen gibt. Entsprechende Versuche dazu wären sinnvoll.

4.3.2 Herkunftsvergleich

4.3.2.1 Fleischleistungen

Bei den täglichen **Zunahmen** (und damit den Endgewichten bei gleichem Alter) lag die Referenzherkunft ISA erwartungsgemäß an der Spitze (\emptyset 35 g/d nach 13-wöchiger Mast), die Zunahmen waren etwas niedriger als im Ökolandbau üblich, wohl aufgrund der geringeren Nährstoffkonzentration des Futters und der höheren Endgewichte (3,2 kg). Die vier verglichenen Rassehühner Vorwerk, Marans, Lachshühner und Bielefelder Kennhuhn erreichten nur 18 bis 21 g Zunahmen, die beiden legebetonten Linien New Hampshire und White Rock der ÖTZ (Bruderhähne) lagen bei 20 – 21 g, d. h. leicht besser als die Rassehühner. Die Bresse erzielten mit ca. 25 g den höchsten Wert aller Zweinutzungsherkünfte, aber auch die vier Bresse-Kreuzungen mit New Hampshire oder White Rock rangierten mit 22 – 24 g nicht viel darunter.

Bei Zielgewichten von z. B. 2,3 kg benötigen die Rassehühner (und die Legelinien) dann eine Mastdauer von 16 bis 18 Wochen, die Bresse hingegen nur 13 Wochen und die Bresse-Kreuzungen 14 bis 15 Wochen. Diese Spanne von 13 bis 18 Wochen hat einen Einfluss auf die mögliche Anzahl an Mastdurchgängen im Jahr und damit auf die Verkaufsmenge je Stallplatz. Um ein vergleichbares Einkommen zu erzielen, müssten langsamer wachsende Herkünfte entsprechend höhere Preise erzielen (s. Kap. 4.3.2.4).

Im 1. Versuchsjahr wiesen die Bresse die beste **Futtermittelnutzung** auf (bei höchsten Endgewichten) und White Rock die schlechteste Futtermittelnutzung (bei geringsten Endgewichten). Bei vergleichbaren Gewichten mit Letzteren hatten die Vorwerk-Hähne eine etwas bessere Futtermittelnutzung; New Hampshire, Marans und Domäne Gold lagen bei ähnlichen Gewichten sehr ähnlich. Im 2. Versuchsjahr waren die Herkünfte insgesamt recht ähnlich, was mit den näher beieinanderliegenden Endgewichten zusammenhängen dürfte, sowie bei den ÖTZ-Tieren mit der genetischen Ähnlichkeit der Bresse-Kreuzungen. Aber auch die Rassehühner lagen im Bereich der Kreuzungstiere. Erwartungsgemäß hatten die ISA-Tiere aufgrund des schnelleren Wachstums die beste Verwertung.

Bei einem angenommenen Lebendgewicht von 2,3 kg bedeuten die an der FU Berlin gemessenen Unterschiede bei der Ausschachtung von 64 bis 70 % zwischen den Herkünften 140 g Unterschied beim Schlachtgewicht (1.470 – 1.610 g).

Bei einem angenommenen Schlachtgewicht von 1,6 kg errechnen sich für die an der FU gemessenen Unterschiede bei den **Brustanteilen** von unter 17 bis 22 % zwischen den Herkünften 110 g Unterschied im Gewicht der Brustfilets (240 – 350 g). Die Bresse-Kreuzungen lagen – wie bei den Zunahmen – bei den Brustanteilen nur wenig unter den reinrassigen Bresse (letzte aber unter ISA).

Bei der Prüfung der **Fleischqualität** am MRI ergaben sich insgesamt nur geringe Unterschiede zwischen den Herkünften und keine Abweichungen in Richtung verschlechterte Fleischqualität. Die ISA hatten allerdings das hellste Fleisch aller Herkünfte, z. T. auch einen höheren Kochverlust oder einen geringeren pH-Wert. Diese Richtung der Parameter deutet auf eine verschlechterte Fleischqualität hin.

In der sensorischen Prüfung am MRI erzielten Marans und Bresse z. T. einen etwas besseren Gesamteindruck als die übrigen Herkünfte, Lachshühner hingegen eine bessere Note für Zartheit.

Konventionelle schnell wachsende Broiler wurden nicht geprüft, aus anderen Untersuchungen ist jedoch bekannt, dass hier häufiger Fleischqualitätsmängel auftreten (z. B. PSE mit hellerem Fleisch und schlechterem Wasserbindevermögen).

Insgesamt kann somit bei der Vermarktung von Fleisch von Zweinutzungshühnern mit einer guten Fleischqualität geworben werden.

Schmidt et al. (2016b) wiesen anhand ihrer Ergebnisse darauf hin, dass sich Unterschiede zwischen konventionellen Broilern und Zweinutzungshybriden relativieren, wenn Brust und Keule zu „wertvollen Teilstücken“ addiert werden.

Gesamtbetrachtet wurden bei den meisten **Tierschutzindikatoren** relativ wenig Probleme festgestellt. Auch waren die Unterschiede zwischen den Herkünften teilweise nicht gleichgerichtet. Das heißt, Herkünfte, welche in bestimmten Indikatoren schlechter abschnitten, wiesen in anderen Indikatoren wiederum bessere Werte auf.

Verschmutzungen wurden vor allem im Brust- bzw. Bauchbereich festgestellt (gefolgt vom Rücken). Die stärkste Verschmutzung wies ISA auf, gefolgt von Bresse, die übrigen schnitten deutlich besser ab. Die Verschmutzungen könnten mit einem vermehrten Ruhen auf dem Boden zusammenhängen, welches bei den genannten Herkünften häufiger beobachtet wurde. Die meisten Gefiederschäden wurden am Schwanz, sowie im Kopf-Hals-Bereich festgestellt. Erstere waren z. T. etwas häufiger bei den Rassehühnern, letztere bei den Bresse-Kreuzungen. Gefiederschäden am Rücken traten vor allem bei ISA, sowie Br*WR auf. Diese Herkunft hatte Schäden in mehreren Körperzonen. ISA, DL und BK wiesen im Vergleich wenige Verletzungen am Kopf bzw. Kamm auf.

Brustblasen nach der Schlachtung wurden am meisten bei DL / BK, häufiger auch bei Ma, ISA und den meisten Br-Kreuzungen (Br*NH weniger). Bei den Brustbeindeformationen nach der Schlachtung bestanden weniger Unterschiede zwischen den Herkünften, etwas gravierendere Befunde gab es bei Ma, DL, BK, Br*WR, Br*NH und ISA. Fußballenveränderungen nach der Schlachtung konnten nur im 2. Versuchsjahr erhoben werden; hier wies ISA mit Abstand die schlechteste Bewertung auf, gefolgt von Br*NH. Bei den Befunden am Fersenhöcker fielen v. a. die ISA negativ auf. Dies galt auch für die Lauffähigkeit. Bei den Rasse- und Kreuzungshühnern gab es hingegen kaum Probleme.

Beim Novel Object Test waren weniger Tiere in der Nähe v. a. bei ISA, Ma und BK. Beim Ausweichtest waren weniger VW, Ma, Br in Reichweite. DG hatte bei beiden Verhaltenstests die höchsten Werte. Beim QBA erhielten ISA und VW die geringste Einstufung, gefolgt von Ma, WR, DG, Br*WR.

Beim Verhalten im Stall zeigten im 1. Jahr Bresse mehr Ruhen und den höchsten Anteil Ruhen am Boden; im 2. VJ war es ISA. Den Auslauf nutzten im 1. VJ Vorwerk am wenigsten, diese Herkunft hielt sich auch am meisten stallnah auf, gefolgt von Br. Im 2. VJ nutzte ISA den Auslauf am wenigsten, bei der Verteilung im Auslauf gab es weniger Unterschiede. Im Auslauf zeigten im 1. VJ Bresse am meisten Sitzen / Liegen, im 2. VJ ISA.

WR nutzten im 1. VJ den Auslauf laut automatischer Erkennung am längsten und häufigsten je Tag, gefolgt von DG und Br. VW und Ma nutzten ihn am wenigsten, gefolgt von NH. Im 2. VJ nutzte ISA den Auslauf am wenigsten, gefolgt von WR*Br. Br*NH und BK nutzten ihn am meisten, NH*Br und Br*WR lagen dazwischen.

4.3.2.2 Legeleistungen

Die höchsten **Legeleistungen** erzielten die Zweinutzungskreuzung Bresse*WR mit 71 % und die Legekreuzung Domäne Gold mit 69 % (Legezeitraum 3), gefolgt von der Zweinutzungskreuzung Br*NH mit 67 %. Die höchste Leistung der Rassehühner erreichten die Bresse mit 55 %, gefolgt von Marans (50 %), Bielefeldern (49 %) und Vorwerk (43 %). Die geringste Leistung wiesen die Deutschen Lachshühner auf (34 %).

Die Domäne Gold hatten mit Abstand die größten Eier (50 % L, 36 % XL), gefolgt von den Bresse-Kreuzungen Br*NH (55 % L, 15 % XL) bzw. Br*WR (55 % L, 10 % XL). Bei den Rassehühnern lagen Ma und BK (je 50 % M, 38 % L) und Br (51 % M, 28 % L) relativ ähnlich. Die kleinsten Eier legten DL (42 % S, 53 % M) und VW (39 % S, 54 % M).

Die höchsten Eigewichte ergaben sich für Domäne Gold mit 70 g im Mittel, gefolgt von den Bresse-Kreuzungen mit 65 – 66 g (Zeitraum LL3). Bei den Rassehühnern lagen Bielefelder und Marans mit ca. 62 g ähnlich, gefolgt von Bresse mit knapp 60 g. Die geringsten Eigewichte wiesen Lachshühner und Vorwerk auf (55 – 56 g).

Die höchsten Eimassen mit 13 – 14 kg wiesen die Legekreuzung Domäne Gold und die Bresse-Kreuzungen auf. Bei den Rassehühnern lagen Bielefelder und Marans recht ähnlich (ca. 9 kg), die Bresse mit knapp 10 kg etwas darüber (mehr, dafür aber kleinere Eier). Die niedrigste Eimasse hatten Lachshühner (unter 6 kg), gefolgt von Vorwerk mit gut 7 kg (sowohl kleine, als auch weniger Eier).

Die beste Futterverwertung wiesen die Domäne Gold und die Bresse-Kreuzungen auf (Zeitraum LL3: 1 : 2,8 – 3,1), Marans und Bresse lagen recht ähnlich (ca. 1 : 4,1), gefolgt von Bielefeldern (1 : 4,5). Die schlechteste Futterverwertung hatten Vorwerk (1 : 5,7) und vor allem Lachshühner (1 : 6,4).

Bei den untersuchten **Eiquiditätsparametern** wurden insgesamt relativ wenige Unterschiede zwischen den Herkünften gefunden. Darüber hinaus befanden sich die Werte zumeist im empfohlenen Bereich (soweit Empfehlungen vorliegen). Bei der Schalenfarbe stach das Rotbraun der Marans besonders heraus. Diese Herkunft hatte auch die höchste Bruchfestigkeit der Schale. Aufgrund der höheren Dotteranteile erreichten einige Rassen (Ausnahme VW, DL) trotz der kleineren Eier etwa gleich hohe absolute Dottergewichte wie die Herkünfte mit den größten Eiern (DG, Br-Kreuzungen), Br*NH hatte dennoch die höchsten absoluten Dottergewichte.

Insgesamt wurden – wie bei den Masthähnen – bei den meisten **Tierschutzindikatoren** relativ wenig Probleme festgestellt. Ferner waren erneut die Unterschiede zwischen den Herkünften oft nicht gleichgerichtet.

Die Bresse hatten die meisten Verschmutzungen im Bereich Rücken und Bauch, auch bei den Lachshühnern gab es mehr Verschmutzungen am Bauch. Bei den Gefiederschäden im Bereich Rücken und Schwanz fielen Domäne Gold und Bielefelder positiv auf. Gefiederschäden am Bauch waren etwas häufiger bei Bresse und Bresse-Kreuzungen. Verletzungen im Bereich Rücken wurden am meisten bei den Bresse festgestellt und am wenigsten bei Domäne Gold. Etwa zwei Drittel der DG, DL und BK wiesen keine Verletzungen am Kamm auf, bei Br*NH waren es hingegen weniger als ein Drittel.

Bei der Lebendbonitur der Fußballenveränderungen hatten Domäne Gold die schlechtesten Werte, ebenso nach der Schlachtung, gefolgt von Marans. Domäne Gold erzielte bei den Brustbeinveränderungen die schlechtesten Werte, gefolgt von den Bresse-Kreuzungen. Ähnlich war es bei der Bonitur nach der Schlachtung, hier hatten aber auch Marans erhöhte Werte.

Die Bresse reagierten am wenigsten interessiert im Novel Object Test, die Domäne Gold am stärksten. Im Stall war Domäne Gold am aktivsten (mehr am Trog, weniger auf den Sitzstangen) und Bresse am passivsten. Das meiste Hacken als Sozialverhaltensweise am Trog wurde bei den Bresse-Kreuzungen, Lachshühnern und Vorwerk beobachtet.

Der Grünauslauf wurde am meisten genutzt von Br*WR, DG und Ma, und am wenigsten von BK, DL, Br und VW. Die Bresse-Kreuzungen hielten sich am wenigsten in der stallnahen Zone auf, gefolgt von Ma, BK und DG. Am meisten waren dort DL, Br und VW anzutreffen. Insgesamt verteilten sich die Herkünfte, welche den Auslauf stärker nutzten, dort auch besser. Bei der automatischen Auslauferkennung waren weniger deutliche Unterschiede zwischen den Herkünften festzustellen als bei den Masthühnern, was eventuell an einer längeren Gewöhnung der Legehennen an den Auslauf lag.

4.3.2.3 Zweinutzungseignung

Einzelbetrachtung

Bezüglich Eignung für eine Zweinutzung sind die Legeleistung, sowie die Zunahmen der männlichen Tiere wichtige Leistungsmerkmale. Insgesamt reichten die drei besten im Projekt ÖkoHuhn untersuchten Herkünfte (DG, Br-Kreuzungen) mit 67 – 71 % Legeleistung (und Eimassen von 13 – 14 kg) an die für niedersächsische Biobetriebe mit Mobilställen angegebene Legeleistung (71 %, Amtsberg 2019) heran, einzelne Wiederholungen sogar darüber hinaus. Die Rassehühner lagen z. T. deutlich darunter (34 – 55 %).

Die vier Bresse-Kreuzungen mit New Hampshire oder White Rock rangierten mit 22 – 24 g Tageszunahmen nicht viel unter den Bresse mit 25 g, hingegen erreichte die Legekreuzung Domäne Gold nur ca. 20 g. Die vier untersuchten Rassehühner erzielten ebenfalls nur 18 – 21 g/Tag. Die Bresse-Kreuzungen lagen bei den Brustanteilen mit ca. 18 % etwas unter den Bresse (knapp 20 %), hingegen erreichten die ISA 22 %. Die Domäne Gold erzielte nur 16 %, die Rassehühner 16 – 17 %.

Unter den reinen Leistungsaspekten schnitten die **Bresse-Kreuzungen** der ÖTZ von den untersuchten Zweinutzungsherkünften somit am besten mit Blick auf mögliche Zweinutzung ab. Von den Fleischleistungen reichten sie fast an die Bresse heran, bzgl. Legeleistung waren sie etwa in der Nähe der Domäne Gold, hatten jedoch viel bessere Fleischleistungen als diese. Insgesamt ähnliche Ergebnisse hatte auch der Versuch in Trenthorst unter Biobedingungen gezeigt (68 – 72 % Legeleistung, 22 – 23 g Zunahmen) (Baldinger & Günther 2018). Bei den vier Kreuzungskombinationen von Bresse mit NH bzw. WR gab es jedoch leichte Unterschiede zwischen Trenthorst und Projekt ÖkoHuhn. Insofern scheint kein klarer Stellungseffekt (Position Hahn bzw. Henne) bei den genannten Kreuzungen zu bestehen. Aus den o. g. Gründen werden die ÖTZ-Kreuzungstiere durchaus passend als Zweinutzungstiere bezeichnet. Die in den Zuchtberichten der ÖTZ als Zuchtziel für Zweinutzungstiere angegebene Legeleistung von 240 Eiern in 12 Monaten (d. i. 66 %) wurde im vorliegenden Versuch erreicht (auch in Trenthorst). Das Zuchtziel für die Hähne von 2,6 – 2,7 kg in 16 Wochen mit Junghennenfutter (d. h. 24 – 25 Gramm/Tag) jedoch noch nicht ganz. Auf jeden Fall war bei den Mast- und Schlachtleistungen der Kreuzungstiere ein z. T. deutlicher Heterosiseffekt gegenüber den Ausgangslinien erkennbar (Nachkommen haben höhere Leistungen als der Durchschnitt der Elternlinien). Bezüglich Legeleistung waren die Ausgangslinien nicht in der Prüfung und die Vergleichbarkeit mit den ÖTZ-Zuchttieren ist aufgrund unterschiedlicher Erfassung schwierig.

Allerdings liegen vor allem die Mast- bzw. Schlachtleistungen der untersuchten Zweinutzungsherkünfte deutlich unter den im Ökolandbau eingesetzten Hybridherkünften (z. B. ISA). Daher müssen entsprechende Aufpreise erzielt werden (s Kap. 4.3.2.4). Leichte Vorteile in der Fleischqualität (untersucht am MRI in Kulmbach) könnten entsprechend in der Vermarktung herausgestellt werden. Auch

gegenüber den herkömmlichen Legehybriden sind Einbußen festzustellen und daher ebenfalls Aufpreise nötig.

Von den Rassehühnern hatten die **Bresse** zwar etwas bessere Mast- und Schlachtleistungen als die Bresse-Kreuzungen der ÖTZ, die Legeleistung war aber deutlich schlechter. Es wurde bereits darauf hingewiesen (s. Kap. 3.1.2), dass es sich bei diesen auch nicht um Rassehühner im herkömmlichen Sinne handelt, da sie in Frankreich bereits seit Jahrzehnten zentral auf Leistung selektiert werden, und zudem in Deutschland das Fleisch nicht unter dem Namen Bresse vermarktet werden darf.

Die Domäne **Gold der ÖTZ** wies zwar mit die höchste Legeleistung, aber nur geringe Zunahmen und Brustanteile der männlichen Tiere auf. Dies verwundert nicht, da sie als Legeherkunft gezüchtet wurde. So wurden sie 2019 von der ÖTZ als „Legehennen plus Bruderhahn“ bezeichnet (hingegen „Coffee“ und „Cream“ als „Zweinutzung“). Ähnliche Leistungsergebnisse wurden auch in anderen Untersuchungen gefunden (z.B. Günther & Keppler 2018). Als Zweinutzungsherkunft sind sie daher weniger geeignet (werden von der ÖTZ derzeit auch nicht mehr angeboten).

Die **übrigen Rassehühner** fallen sowohl bei den Fleisch-, als auch den Legeleistungen z. T. noch deutlich stärker ab. Bielefelder und Marans waren bzgl. Legeleistung ähnlich, Vorwerk und v. a. Lachshühner lagen darunter. Die täglichen Zunahmen ähnelten sich bei den vier Rassen, bei den Brustanteilen schnitten DL und BK etwas schlechter als VW und Ma ab (dabei sind aber die unterschiedlichen Endgewichte in den beiden Versuchsjahren zu beachten). Von diesen vier Rassen hätten Marans noch die beste Zweinutzungseignung. Als Pluspunkte kämen hier noch die Schalenstabilität und die attraktive dunkelrotbraune Schalenfarbe hinzu.

Sollten diese Rassen zu Erwerbszwecken gehalten werden, müssten merkliche Aufpreise realisiert werden (s. Kap. 4.3.2.4). Zuchtpotentiale konnten durch die Nesterkennungssysteme bei allen Rassehühnern festgestellt werden.

Abschließend ist darauf zu verweisen, dass je nach Herkunft unterschiedliche optimale Mastendgewichte festgelegt werden könnten anhand der Kurven bzgl. Zunahmen und / oder Futtermittelverwertung. Dies gilt auch für die Dauer der Legeperioden bei Rassen mit einer geringeren Persistenz.

Wie bereits erwähnt sind **Tierschutzindikatoren** für den Ökolandbau besonders wichtig, nehmen aber auch insgesamt in der Landwirtschaft an Bedeutung zu (z. B. betriebliche Eigenkontrollen lt. Tierschutzverordnung, Tierschutzlabel). Daher wurde im Projekt ÖkoHuhn eine Fülle von Indikatoren aus den Bereichen Tiergesundheit und Tierverhalten angewendet (überwiegend in Anlehnung an das Welfare Quality®-Protokoll, ergänzt mit Verhaltensbeobachtungen).

Insgesamt betrachtet wurden sowohl auf Station, als auch in der Praxis in den meisten Fällen relativ wenig und wenn eher leichtere Auffälligkeiten bezüglich der untersuchten Indikatoren festgestellt. Bei einzelnen Tierschutzindikatoren wurden jedoch deutlichere **Unterschiede zwischen den Herkünften** gefunden, diese waren jedoch nicht immer gleichgerichtet, d. h. die Herkünfte hatten z. T. unterschiedliche Stärken und Schwächen. So zeigten die Domäne Gold-Hennen eine gute Auslaufnutzung und hatten einen guten Gefiederzustand, aber mehr Brustbein- und Fußballenveränderungen.

In einigen Fällen gab es auch (plausible) Beziehungen zwischen Tierschutzindikatoren. So nutzten Herkünfte, die bei den Verhaltenstests ängstlicher reagierten, auch den Auslauf schlechter (weniger Tiere im Auslauf und mehr in Stallnähe). Oder Herkünfte, die häufiger am Boden lagen, wiesen stärkere Verschmutzungen auf.

Wenn einzelne Herkünfte in bestimmten Bereichen Schwächen aufweisen, bedeutet dies jedoch nicht, dass deren Einsatz nicht in Frage kommt. Kurzfristig könnte mit Haltungs- und mittelfristig mit züchterischen Maßnahmen reagiert werden. Als **angepasstes Haltungsmanagement** kommen z. B. ein gutes Einstreumanagement gegen Verschmutzung, gepolsterte Sitzstangen gegen Brustblasen, Schutzdä-

cher in Stallnähe, mehr Fressplätze bei Pickverletzungen am Kopf, Anflughilfen für die Sitzstangen gegen Brustbeindeformationen, ein angepasstes Fütterungs- und Lichtmanagement oder eine intensivere Mensch-Tier-Beziehung gegen Furchtsamkeit in Frage. Züchterisch liegt bei vielen Tierschutzindikatoren aber auch eine nennenswerte Erblichkeit vor, so dass hier auch züchterisch weitergearbeitet werden sollte (vgl. Empfehlungen Zuchtkriterien im Teilbericht C).

Verschlechterte Tierschutzindikatoren werden oft in Zusammenhang mit hohen Leistungen (Zunahmen, Fleischanteile) gebracht. So wurden die meisten Probleme bei der im Ökolandbau häufig eingesetzten **Referenzherkunft ISA** gefunden. Diese Tiere hatten die meisten Fußballen- und Fersenhöckerveränderungen von allen Herkünften, die schlechteste Lauffähigkeit, die stärkste Verschmutzung im Brustbereich, die meisten Gefiederschäden am Rücken und z. T. auch Brustblasen oder Brustbeindeformationen. Sie reagierten am geringsten im Novel Object-Test und erhielten die niedrigste Beurteilung beim Qualitative Behaviour Assessment. Im Stall zeigten sie den höchsten Anteil Ruhen (davon am meisten am Boden), auch im Auslauf den höchsten Anteil Ruhen, und wiesen die geringste Auslaufnutzung von allen Herkünften in dem Versuchsjahr auf.

Bereits Keppler et al. (2009a) und Hörning et al. (2010) hatten in ihren Untersuchungen (kombinierte Stations- und Feldprüfung) bei den ISA mehr Probleme als bei langsamer als diese wachsenden Herkünften gefunden (aber noch mehr bei den schnell wachsenden Ross-Broilern). Sie hatten im Ergebnis vorgeschlagen, die täglichen Zunahmen im Ökolandbau auf 35 Gramm zu begrenzen, womit die ISA ausgeschlossen worden wären. In dem Zeitraum wurden jedoch von den Kontrollbehörden die Zunahmen auf 80 % der konventionellen schnell wachsenden Broiler in der Praxis festgelegt (LÖK-Sitzung 24.6.09), woraus sich bei dem als Referenz angegebenen Geflügeljahrbuch 2009 damals erzielten 55 g zulässige Zunahmen von 44 g errechneten – damit waren die ISA zulässig.

Insofern würden die gefundenen Ergebnisse (zusammen mit weiteren aus der Literatur) dafür sprechen, die getroffene Festlegung der Grenzwerte noch einmal zu überdenken oder ggf. alternativ die Vorteile der untersuchten langsamer wachsenden Zweinutzungsherkünfte in der Vermarktung herauszustellen und damit die Mehrpreisbereitschaft der Verbraucher zu fördern.

Nachfolgend sind die wichtigsten Untersuchungsergebnisse je Herkunft zusammengetragen:

Vorwerk zeigte bei der Mast die geringsten tägliche Zunahmen (17,46 g) und die schlechteste Futterverwertung (1 : 4,8), dafür sehr gute Boniturergebnisse (z.B. Gefieder Rücken und Brustblasen) Bei den Verhaltensbeobachtungen hatte die Herkunft die schlechteste Auslaufnutzung auf Station (im Mittel 8,3 % im Auslauf, davon 95 % in Zone A bei nur 57,8 % erkannten Individuen). In der Legeprüfung wiesen die Vorwerk-Hennen die zweitniedrigste Legeleistung der untersuchten Herkünfte auf (42,5 %), bei mittleren Eigewichten von nur 55,7 g und einer schlechten Futterverwertung von 1:5,76 bei einem Schlachtgewicht von im Mittel nur 1.247 g. Mit 30,2 % hatte die Herkunft die höchsten Dotteranteile bei gleichzeitig sehr dunklem Dotter, zeigte bei den Tierbonituren die meisten Schäden am Schwanz, aber die wenigsten am Bauchgefieder sowie die wenigsten Brustblasen und Fußballenentzündungen von allen Herkünften. Wie bei der Mast war die Auslaufnutzung bei den Legehennen relativ gering (im Mittel 23,9 % im Auslauf, 80 % Zone A).

Marans zeigte bei der Mast mit die höchste Ausschachtung (69,4 %) und beste Fleischqualitätsparameter (Zartheit und Aroma) bei 21 g täglichen Zunahmen. Bei den Verhaltensbeobachtungen wurde mit der höchste Anteil im Auslauf beobachtet, aber zusammen mit Vorwerk der geringste Anteil erkannter Individuen im Auslauf verzeichnet. In der Legeprüfung hatte die Herkunft den höchsten Anteil M- und L-Eier (88 %) bei einem späten Legebeginn (26. LW) und eher geringer Legeleistung (48,7 %), mit den geringsten Dotteranteilen (28,4 %), aber mit Abstand höchster Schalenfestigkeit (42,1 N). Bei den Bonituren hatte die Herkunft das schlechteste Rückengefieder und den höchsten Anteil Brustblasen bei der Schlachtkörperuntersuchung. Am Trog zeigten sie das wenigste aggressive Verhalten und im Auslauf mit die höchste Auslaufnutzung (im Mittel 38,3 % der Tiere im Auslauf) und 100 % erkannte

Individuen im Auslauf. Die für diese Rasse charakteristische braun-rote Schalenfarbe kann als weiterer Vorteil der Rasse gewertet werden.

Bresse hatte bei der Mast die höchsten täglichen Zunahmen (24,88 g), die höchste Ausschachtung (69,6 %), die höchsten Brustanteile (19,6 %) und die beste Bewertung der Fleischzartheit der untersuchten Zweinutzungsherkünfte. Jedoch zeigten die Hähne den höchsten Anteil an Pickverletzungen im Kopf-/Halsbereich und die niedrigste Anzahl berührter Tiere beim Novel Object Test. Bei der Legeprüfung zeigten sie einen frühen Legebeginn (vor 20. LW), die höchste Schlachtgewichte (1.962 g), aber auch mit das meiste Abdominalfett (im Mittel 106,6 g) bei einer Legeleistung von 54,6 %. Bei den Eiqualitätsuntersuchungen hatten sie mit den höchsten Dotteranteil (30,1 %), aber die hellsten Dotter und die geringste Schalenfestigkeit (32,75 N). Die Legehennen bekamen mit die schlechtesten Boniturnwerte (z.B. Gefieder Rücken und Bauch) und wiesen bei den Schlachtkörperuntersuchungen mit die häufigsten Brustblasen, aber auch die wenigsten Fußballenveränderungen auf. Wie bei der Mast zeigten sie geringes Interesse beim Novel Object Test, zudem am wenigsten Hacken am Trog und mit die geringste Auslaufnutzung (im Mittel 23 % im Auslauf) bei nur 88,8 % im Auslauf erkannter Individuen.

Domäne Gold zeigten in der Mastprüfung mit die schlechteste Futtermittelverwertung und Ausschachtung (1 : 4,6 bzw. 66,5 %) und die geringsten Brustanteile (16,2 %) bei nur 20 g täglichen Zunahmen. Bei den Bonituren wurden ein sehr gutes Rückengefieder, aber mit die meisten höchsten Pickverletzungen im Kopf-/Halsbereich beobachtet. Die Masthähne hatten den geringsten Anteil an Brustblasen bei der Schlachtkörperuntersuchung und zeigten sich sehr aktiv (höchster Anteil berührter Tiere beim Avoidance Test und Anzahl Tiere in Nähe des Novel Objects, sowie höchster Anteil im Auslauf und geringster Anteil in der stallnahen Zone A, sowie die meisten erkannten Individuen beim Auslauferkennungssystem). In der Legeprüfung zeigten sie bei einem frühen Legebeginn (20. LW) mit die höchste Legeleistung (69,2 %) und die höchsten Eigewichte (70 g), aber den geringsten Anteil L- und M-Eier (58 %) (wegen vieler XL-Eier). Sie hatten bei den Legehennen mit die beste Futtermittelverwertung (1 : 2,87), aber das geringste Schlachtgewicht (1.201g). Bei den Tierbonituren fielen die Tiere durch die beste Bewertung vom Gefieder an Rücken und Schwanz und die wenigsten Pickverletzungen am Kopf, jedoch mit dem höchsten Anteil an Tieren mit Fußballenveränderungen auf. Wie bei der Mast hatten sie den höchsten Wert beim Novel Object Test und befanden sich am meisten im Auslauf. Beim Verhalten am Trog zeigten sie am wenigsten aggressives Verhalten.

Die **Deutschen Lachshühner** hatten bei täglichen Zunahmen von 20,82 g die geringste Ausschachtung (66,6 %) und die geringsten Brustanteile in der Mastprüfung, fielen bei der Fleischqualität aber mit dem besten Zartheitswert auf. Bei der Schlachtkörperpathologie hatten sie mit die meisten Brustblasen. Sie hielten sich auf Station am zweitwenigsten im Auslauf und am häufigsten in der stallnahen Zone auf. In der Legeprüfung hatten sie bei einem späten Legebeginn (29. LW) die niedrigste Legeleistung (34 %) bei gleichzeitig geringsten Eigewichten (55 g), der schlechtesten Futtermittelverwertung auf Station (6,44) und den mit geringsten Anteil M- und L-Eier (58 %). Die Eier hatten aber den höchsten Dotteranteil (31,8 %) und eine hohe Schalenfestigkeit (36,9 N). Bei den Bonituren hatten die Hennen das beste Bauchgefieder und die wenigsten Pickverletzungen am Kopf, obwohl bei ihnen am meisten Hacken am Trog beobachtet wurde. Sie zeigten das größte Interesse beim Novel Object Test, zeigten aber mit die geringste Auslaufnutzung bei gleichzeitig höchstem Anteil in der stallnahen Zone.

Bielefelder Kennhühner hatten in der Mastprüfung bei 20,61 g täglichen Zunahmen mit die geringsten Brustanteile, die wenigsten Verletzungen im Kopf-/Halsbereich, jedoch die meisten Brustblasen, ließen sich bei Avoidance Test am wenigsten berühren und zeigten das geringste Interesse am Novel Object. Sie waren auf Station am wenigsten im Auslauf, wobei die meisten Tiere vom Auslauferkennungssystem erkannt wurden. In der Legeprüfung hatten sie den spätesten Legebeginn (30. LW), bei 49,6 % Legeleistung und dem höchsten Anteil M- und L-Eier, jedoch die zweitschlechteste Futtermittelverwertung auf Station und die schwersten Althennenschlachtkörper (1.792 g) sowie das meiste Abdominalfett.

Bei den Eiquantitätsuntersuchungen zeigten sich mit die höchsten Dotteranteile und Schalenfestigkeiten. Bei den Bonituren erhielten sie die besten Bewertungen für Bauch- und Rückengefieder, sowie Verletzungen im Kopf-/Halsbereich, jedoch die schlechtesten Werte für Brustblasen und Fußballen bei gleichzeitig geringster Auslaufnutzung und den wenigsten erkannten Tieren im Auslauf.

Br*WR hatten relativ hohe tägliche Zunahmen in der Mastprüfung (22,83 g) und relativ hohe Brustanteile (17,9 %), erhielt bei den sensorischen Prüfungen jedoch die schlechtesten Bewertungen für Zartheit und Aroma. Beim Avoidance Test ließen sich die wenigsten Tiere berühren. Sie hielten sich am wenigsten im stallnahen Bereich auf. Von der Herkunft konnten die meisten Tiere vom Auslauferkennungssystem erkannt werden (98,9 %). In die Legeprüfung stieg die Herkunft in der 20. LW mit einer sehr hohen Leistung ein und hatte mit 70,9 % die höchste Legeleistung, mit den höchsten Anteil M- und L- Eier und die beste Futtermittelverwertung (1 : 2,8) auf Station. Sie hatten bei den Eiquantitätsuntersuchungen die geringsten Dotteranteile und die niedrigste Schalenfestigkeit. Bei den Bonituren zeigten sich die schlechtesten Werte in Rücken-, Schwanz- und Bauchgefieder. Sie zeigten die beste Grünauslaufnutzung und die wenigsten Tiere wurden in Zone A beobachtet.

Br*NH hatten in der Mastprüfung mit 24,0 g die zweithöchsten täglichen Zunahmen und Brustanteile (17,5 %) mit etwas schlechteren sensorischen Bewertungen bei Aroma und Zartheit, den wenigsten Brustblasen und der höchsten Anzahl berührter Tiere beim Avoidance Test und der höchsten Auslaufnutzung. In der Legeprüfung zeigten sie einen zeitigen Legebeginn vor der 20. Lebenswoche und mit die höchste Legeleistung (67,2 %) und gute Futtermittelverwertung bei dem höchsten Schlachtgewicht der Hennen (1775 g). Die Eier der Herkunft hatten mit die höchsten Dotteranteile (29,2 %), jedoch mit die schlechtesten Werten bei der Schalenfestigkeit (31,15 N). Bei den Bonituren erhielten sie mit die schlechtesten Werte bei Rücken-, Schwanz- und Bauchgefieder sowie Pickverletzungen im Kopf-/Halsbereich, aber mit die besten Bewertungen bei Fußballen. Sie zeigten mit am häufigsten „Hacken am Trog“, waren eher selten in der stallnahen Zone im Auslauf und hatten mit den höchsten Anteil erkannter Tiere bei der Auslauferkennung.

Quantitative Bewertung

Abschließend soll der **Versuch einer Gesamtwertung** der acht auf Fleisch- und Legeleistung geprüften Herkünfte erfolgen. Hierfür wurden zwei verschiedene Methoden angewendet: z-Transformationen (s.u.), sowie mittlere Rangplätze. So verwendeten auch Castellini et al. (2016) Rangplätze (aus 49 verschiedenen Merkmalen), um die Anpassungsfähigkeit von acht verschiedenen Mastherkünften für den Ökologischer Landbau zu bewerten. Sie fanden negative Korrelationen mit dem *Adaptability Index* (mittlere Rangplätze) und den täglichen Zunahmen der Herkünfte.

Insgesamt wurden **32 Merkmale** berücksichtigt (18 für Legehennen, 14 für Masthähne, s. Tab. 35). Wie beim Ökologischen Gesamtzuchtindex für Hühner (ÖZW; s. Teilbericht Zuchtprogramm) wurden die Kriterien jeweils in drei Merkmalsgruppen einsortiert: Leistungen (Mast 5, Legehennen 6), Fitness / Welfare (Mast 8, Legehennen 11), sowie Produktqualität (Mast 2, Legehennen 2).

Für jedes Merkmal wurden acht **Rangplätze** vergeben. Herkünfte mit den höchsten Werten in der jeweils gewünschten Richtung (z.B. viele Eier, wenig Gefiederschäden) erhielten die höchsten Rangplätze, Herkünfte mit den geringsten Werten die schlechtesten Rangplätze. Herkünfte, deren Werte nahe beieinander lagen (max. 10 % auseinander), erhielten den gleichen Rangplatz, der jeweils direkt nachfolgende Rangplatz wurde dann nicht vergeben. Daraus wurden dann die mittleren Rangplätze für die sechs Merkmalsgruppen sowie die Gesamtwertung gebildet. Hierbei zeigen geringe Zahlenwerte eine gute Bewertung an und hohe Zahlenwerte eine schlechtere Bewertung.

Tab. 35: Berücksichtigte Merkmale für die Gesamtbewertung

	Mast	Legehennen
Leistungen	<ul style="list-style-type: none"> • tgl. Zunahmen • Futtermittelverwertung • Ausschachtung • Brustanteile 	<ul style="list-style-type: none"> • Legebeginn • Legeprozente • Eigewichte / Eigrößen • Futtermittelverwertung • Schlachtgewichte
Fitness	<ul style="list-style-type: none"> • Gefieder Rücken • Pickverletzungen Kopf • Brustblasen • Ausweichtest • Novel-Object-Test • Erkannte Tiere im Auslauf • Anteil Tiere im Auslaufnutzung • Stallnah Zone Auslauf 	<ul style="list-style-type: none"> • Gefieder Rücken, Schwanz, Bauch • Pickverletzungen Kopf • Brustblasen • Fußballen • Novel-Object-Test • Hacken am Trog • Erkannte Tiere im Auslauf • Anteil Tiere im Auslaufnutzung • Stallnah Zone Auslauf
Qualität	<ul style="list-style-type: none"> • Zartheit • Aroma 	<ul style="list-style-type: none"> • Dotteranteile • Schalenfestigkeit

Nachfolgend wird die **Gesamtwertung** (nach Rangplätzen) für die acht Herkünfte, die im Projekt Öko-Huhn sowohl auf Fleisch, als auch auf Legeleistung getestet worden waren, aufgelistet:

1. Domäne Gold
2. Bresse*NH
3. Bresse*WR
4. Bresse
5. Marans
6. Bielefelder
7. Lachshühner
8. Vorwerk

Werden jedoch die **mittleren Rangplätze** betrachtet (s. Abb. 163), wird deutlich, dass die Werte nicht besonders stark auseinanderliegen, d. h. von Rangplatz 1 mit 3,50 (DG) bis zu Platz 8 mit 4,71 (VW), also nur 1,2 Rangplätze Differenz.

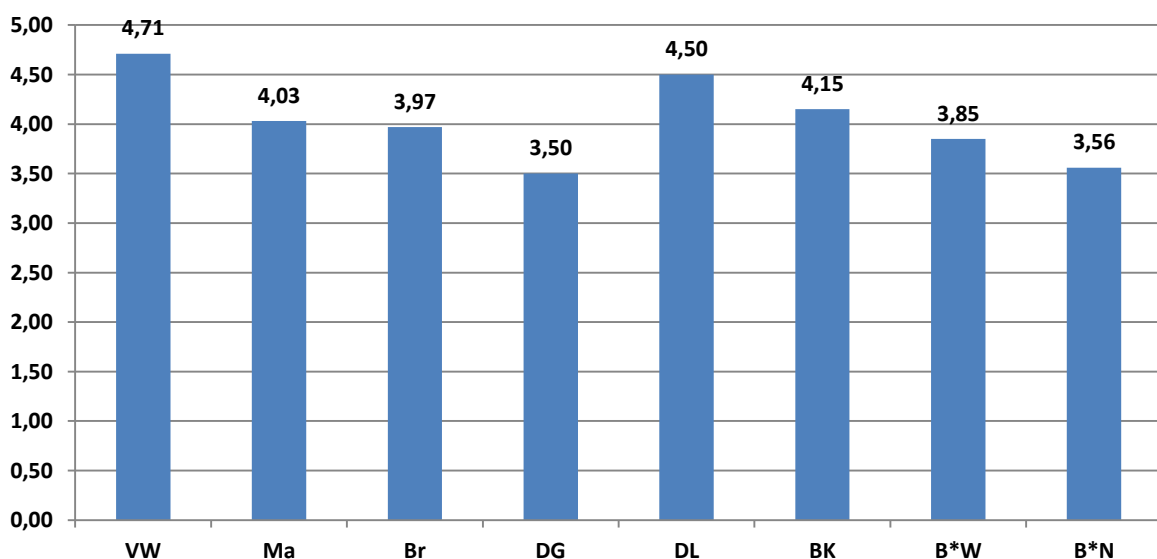


Abb. 163: Mittlere Rangplätze aus 34 Kriterien nach Herkünften

Die Abb. 164 zeigt die Bewertung nach den **sechs Teilbereichen** (je Teilbereich Mittel aller Kriterien). Im Bereich *Legeleistung* (Spanne 2,17 – 6,83) lagen die Bresse-Kreuzungen und die Bresse sogar noch vor der Legekreuzung Domäne Gold, die dicht von Marans gefolgt wurde. Die schlechteste Bewertung hatten Vorwerk und Lachshühner.

Im Bereich *Fitness Legehennen* lag die Spanne der mittleren Rangplätze etwas näher beieinander (2,55 – 5,27). DG hatte die beste Bewertung, die Rassehühner VW und DL waren etwas besser als die Bresse-Kreuzungen (also gegenläufig zur Leistung).

Die größeren Spannen bei *Qualität Legehennen* (1,5 – 7,0) lagen sicherlich daran, dass hier nur zwei Kriterien (Schalenfestigkeit, Dotteranteile) eingingen.

Im Bereich *Mastleistung* (Spanne 2,2 – 5,8) erhielten die Bresse-Kreuzungen und die Bresse die besten Bewertungen, gefolgt von den Bielefeldern. Schlechtere Bewertungen hatten Vorwerk, Lachshühner und DG.

Im Bereich *Fitness Mast* lag die Spanne der mittleren Rangplätze wie bei den Legehennen näher beieinander (2,13 – 4,75) als bei der Leistung. Dies könnte an einer höheren Anzahl Kriterien bzw. gegenläufigen Bewertungen bei einzelnen Kriterien liegen. DG hatte – wie bei den Legehennen – die beste Bewertung (gegenläufig zur Mastleistung), gefolgt von den Bresse-Kreuzungen.

Die größeren Spannen *Qualität Mast* (1,0 – 7,5) lagen sicherlich – wie bei den Legehennen – daran, dass hier nur zwei Kriterien (Zartheit, Aroma) eingingen.

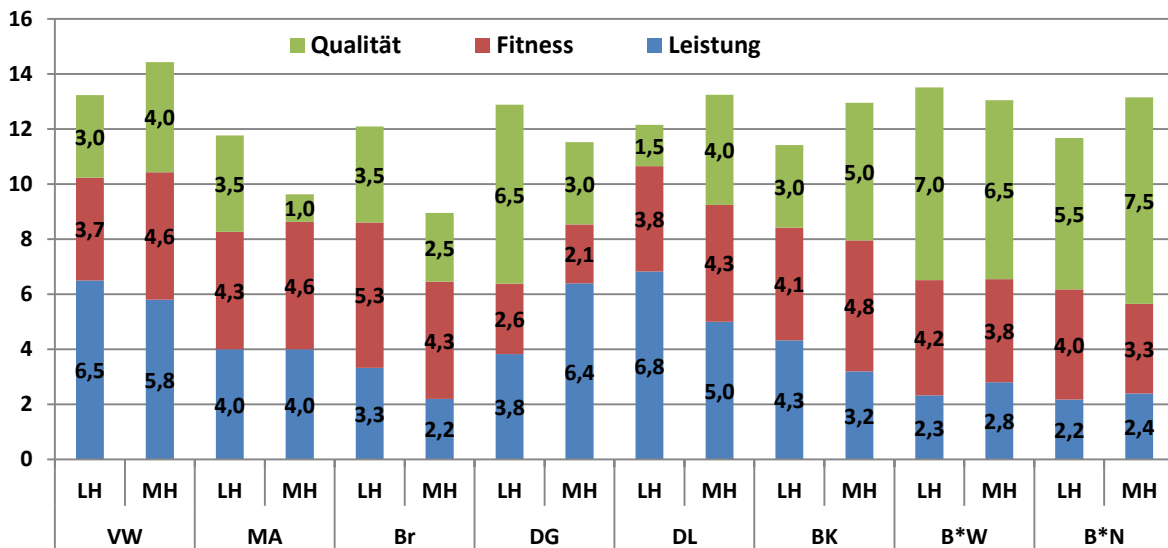


Abb. 164: Rangplätze nach Herkünften und Teilbereichen (LH = Legehennen, MH = Mast)

Die **z-Transformation** ist ein gebräuchliches Standardisierungsverfahren, um Indikatoren zu einem Index zu verrechnen, die unterschiedliche Maßeinheiten haben. Hierbei wird jeder Messwert eines Indikators vom Mittelwert subtrahiert und durch die Streuung (Standardabweichung) geteilt. Die z-Werte haben dann einheitlich einen Wert von Null und eine Streuung von Eins. Positive z-Werte zeigen überdurchschnittliche, negative unterdurchschnittliche Merkmalsausprägungen an. Ganz unabhängig von der ursprünglichen Maßeinheit lassen sich zwei z-Werte direkt miteinander vergleichen (Döring & Bortz 2015).

Für jeden einzelnen Parameter wurden Gewichtungsfaktoren vergeben, positive Vorzeichen bei Merkmalen, bei denen hohe Werte erwünscht sind (z.B. Leistungen), negative Vorzeichen für Merkmale, bei denen hohe Werte unerwünscht sind (z.B. Bonitierungsnoten Welfare), mit einer Spanne von 0,2 bis 1,2 (geringere Werte für Teilbereiche mit vielen Parametern wie bei der Fitness). Um eine erste vorläufige Gewichtung der Einzelparameter für eine Gesamtbewertung vorzunehmen, erhielten bei Masthähnen und Legehennen Leistungen jeweils 46 %, Fitness 43 % und Produktqualität 11 %. Für die Gesamtbewertung wurden Masthähne und Legehennen dann gleich gewertet (je 50 %).

Die Abb. 165 zeigt die Zahlenwerte für die ungewichteten und gewichteten z-Werte. Darin werden – anders als bei den Rangplätzen – auch größenmäßige Abstände zwischen den Herkünften deutlich (unterschiedliches Skalenniveau Y-Achse beachten).

Bei den **ungewichteten Werten** erhielt DG die beste Bewertung, gefolgt von Br*NH und dann etwa gleich auf Br*WR bzw. Bresse. Es schließen sich BK und Ma an, die schlechtesten Bewertungen erhielten DL und VW.

Bei den **gewichteten Werten** (s. Abb. 165) wies Vorwerk mit Abstand die schlechteste Bewertung auf, Lachshühner waren ebenfalls noch im negativen Bereich. Domäne Gold lag zwischen den beiden Bresse-Kreuzungen. Danach folgten Bresse und dann Marans.

Die Abb. 166 vergleicht abschließend die **Gesamtwertung** (Rangplätze) anhand der Bewertungsmethoden Rangplätze bzw. z-Transformation (gewichtet bzw. ungewichtet). Unter den getroffenen Gewichtsannahmen gelangen die Methoden zu einer insgesamt ähnlichen Einstufung der acht Herkünfte. Bei den vier Rassehühnern kommen die drei Ansätze jeweils zum selben Rangplatz, in zwei weiteren Fällen (Br, Br*NH) beträgt die Abweichung jeweils nur einen Rangplatz, und nur in zwei Fällen 2 Rangplätze (DG, Br*WR).

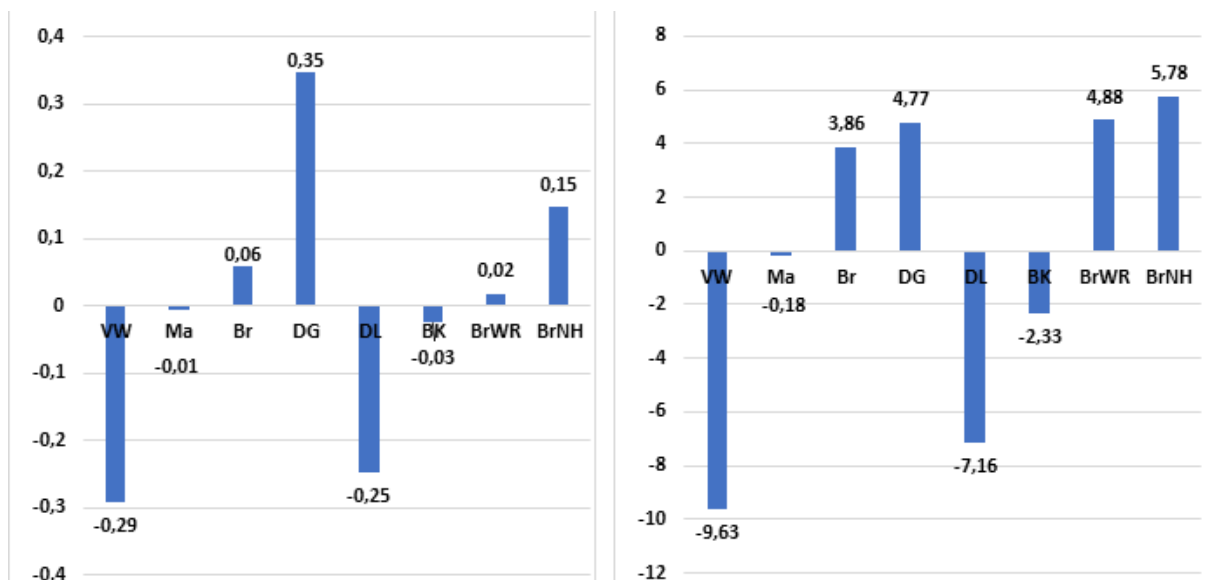


Abb. 165: z-Werte nach Herkünften, links ungewichtet, rechts gewichtet

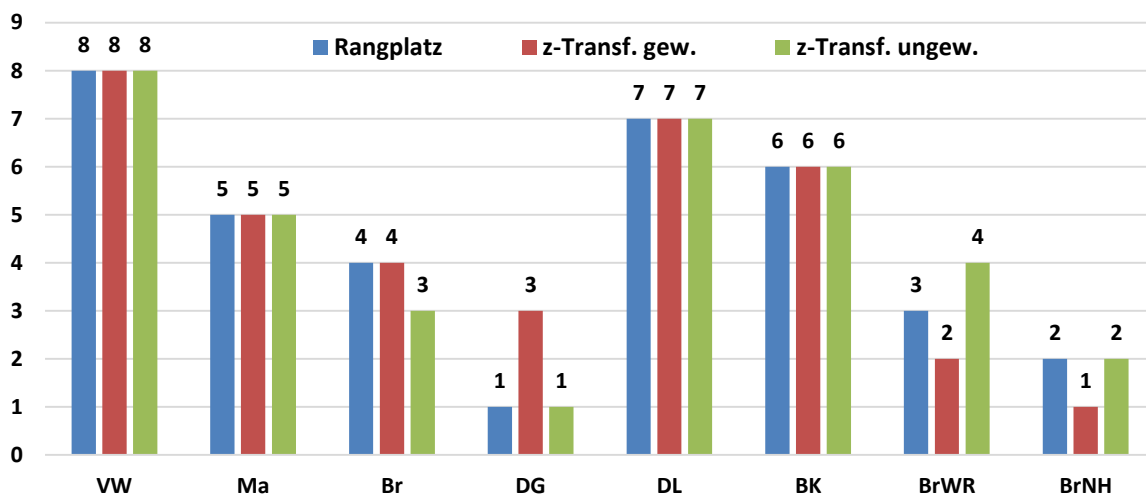


Abb. 166: Vergleich der Rangplätze anhand verschiedener Bewertungsansätze (Transf. = Transformation, gew. = gewichtet, ungew. = ungewichtet)

Literaturvergleich

Insgesamt ordnen sich die im Projekt ÖkoHuhn erhobenen Leistungsdaten gut in Ergebnisse aus anderen Herkunftsvergleichen aus der Literatur ein. Abb. 167 und Abb. 168 zeigen Boxplots zu den beiden wichtigsten Leistungsparametern (den täglichen Zunahmen bei den männlichen Masttieren und den Legeleistungen je Durchschnittshenne), aus Versuchen mit Zweinutzungsherkünften im **deutschsprachigen Raum** etwa seit 2005. Die Herkünfte wurden für die Auswertung in Abb. 167 & Abb. 168 in bestimmte Typen eingeordnet (Zahlen in Klammern = Stichprobengröße Mast- / Legehuhn):

1. Rassehühner (22/12)
2. Bresse-Hühner (13/3)
3. Kreuzung aus 2 Rassen oder Rasse- * Hybridhuhn (3/2)
4. Zweinutzungsherkünfte ÖTZ (9/5)
5. Zweinutzungshybridherkünfte (32/14)
6. langsam wachsende (extensive) Masthybriden (8/0)
7. intensive Masthybriden (4/0)
8. Legeherkünfte ÖTZ (5/6)
9. Legehybriden (7/4)

Allerdings ist bei den Ergebnissen zu berücksichtigen, dass sich die Versuche z. T. stark unterschieden (Station/Feld, Versuchsdauer, Wirtschaftsweise, Fütterung, Haltungssystem).

Im Mittel der 103 Angaben zu den männlichen Masttieren (s. Abb. 167) aus 26 Versuchen waren die **täglichen Zunahmen** am niedrigsten bei Rassehühnern, bei jedoch starken Schwankungen. Kreuzungstiere (MeRo, VoRo) erreichten höhere Zunahmen als die Rassehühner, die Zweinutzungsherkünfte der ÖTZ (Br*NH, Br*WR) lagen etwas über den Kreuzungen und darüber die Bresse-Hühner. Die Zweinutzungshybriden (z.B. Lohmann Dual) hatten zwar höhere Zunahmen als die vorgenannten Herkünfte, reichten jedoch i.d.R. nicht an die im Ökolandbau eingesetzten langsamer wachsenden („extensiven“) Masthybriden (z.B. ISA) heran. Intensive Masthybriden (Ross) haben zwar noch deutlich höhere Zunahmen, schließen sich aber aufgrund der vorgeschriebenen Mindestmastdauern für den Ökolandbau aus. Die Legeherkünfte der ÖTZ (Gold, Silber) lagen auf ähnlichem, niedrigem Niveau wie die Legehybriden (LB plus, Sandy), z.T jedoch über den Rassehühnern.

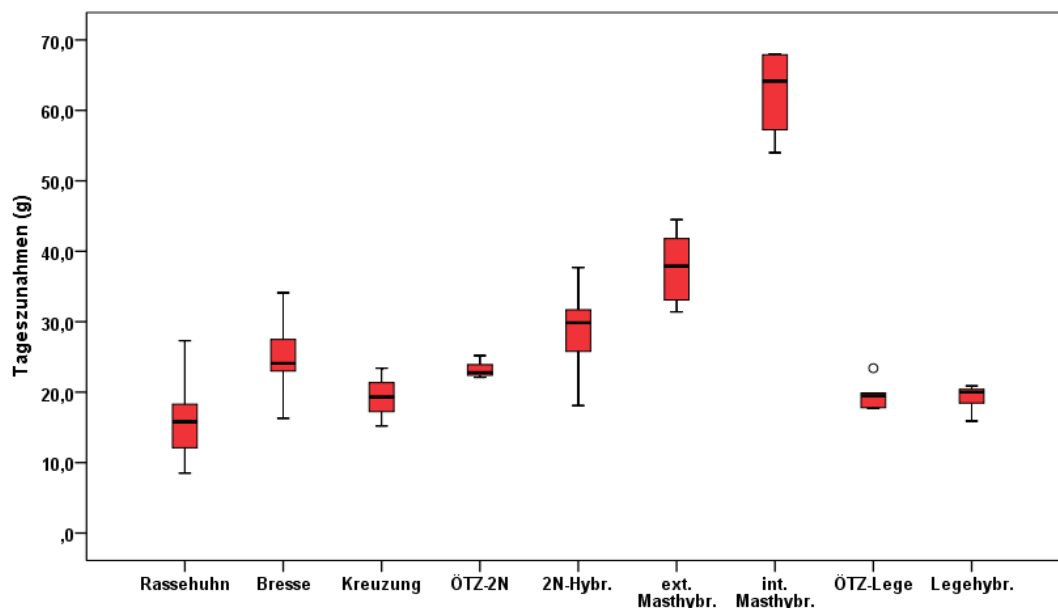


Abb. 167: Ergebnisse aus Versuchen im deutschsprachigen Raum zur Mastleistung (tgl. Zunahmen) männlicher Masttiere (n=103)

Im Mittel der 46 Angaben zu Legehennen (s. Abb. 168) aus 16 Versuchen war die **Legeleistung** am niedrigsten bei Rassehühnern, bei erneut sehr starken Schwankungen. Kreuzungstiere (aber nur 2 Angaben) lagen deutlich höher, höher auch als die Bresse (n=3). Die Zweinutzungsherkünfte der ÖTZ (n=5) lagen noch etwas über den Kreuzungen. Die Legeherkünfte der ÖTZ (n=6) schnitten ähnlich ab wie die ÖTZ Zweinutzungsherkünfte, was daran gelegen haben könnte, dass erstere auf Praxisbetrieben und letztere nur in kleinen Versuchsgruppen getestet wurden. Die Zweinutzungshybriden (n=14) hatten höhere Leistungen als die vorgenannten Herkünfte und die Legehybriden (n=4) erwartungsgemäß die höchste Legeleistung.

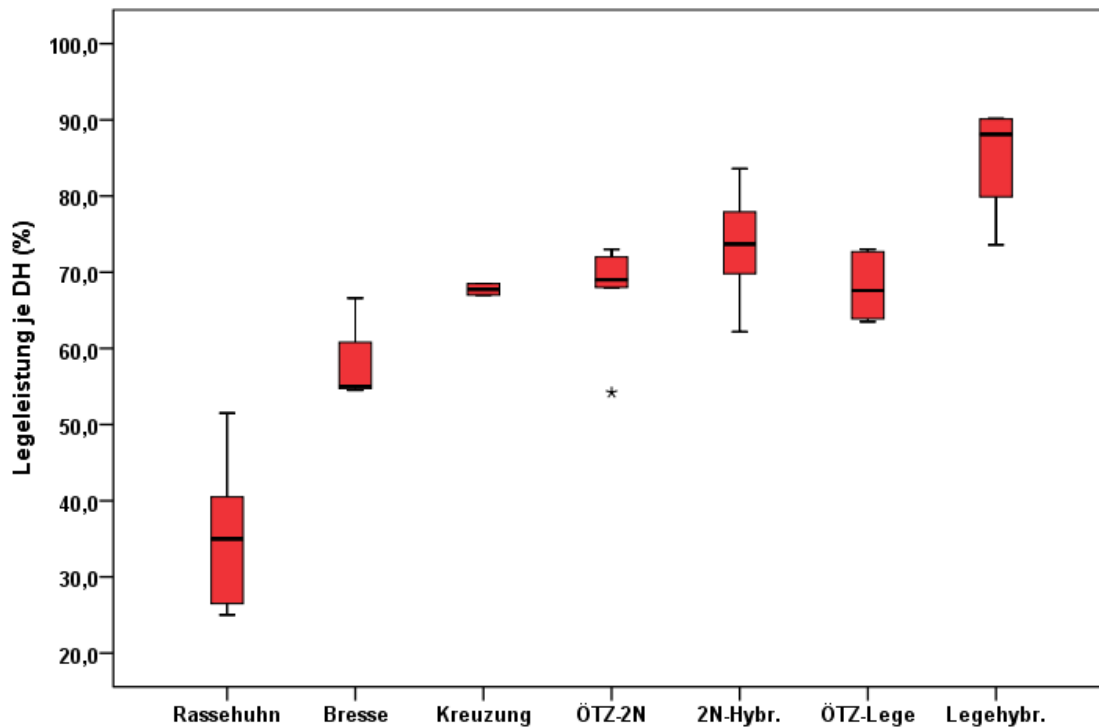


Abb. 168: Ergebnisse aus Versuchen im deutschsprachigen Raum zur Legeleistung verschiedener Herkünfte (n=46)

Darüber hinaus wurden Versuchsergebnisse aus **weiteren europäischen Ländern** zusammengetragen, etwa seit 2005 (s. Tab. 39 im Anhang). Insgesamt wurden **35 Versuche** (davon 9 unter Biobedingungen) aus neun Ländern ausgewertet (Frankreich, Italien, Spanien, Belgien, Polen, Tschechien, Slowakei, Serbien, Ukraine). Darin wurden ca. 30 reine Rassen verglichen (11 aus Italien, 7 aus Frankreich, 6 aus Spanien, 2 aus Belgien, die übrigen Länder je 1 Rasse), z. T. auch im Vergleich mit Kreuzungen oder Hybridhühnern (insgesamt 83 Herkünfte). 28 Versuche enthielten Angaben zu Mast- bzw. Schlachtleistungen, elf zu Legeleistungen (teilweise aber nur Eigewichte zu einem bestimmten Zeitpunkt), darunter nur fünf mit beiden Leistungsrichtungen im gleichen Versuch. Informationen zur Zweinutzungseignung sind somit begrenzt.

Wie bei den zuvor dargestellten Ergebnissen zu Zweinutzungseignung aus dem deutschsprachigen Raum zeigen die nachfolgenden Boxplots (Abb. 169 und Abb. 170) Ergebnisse zu den beiden wichtigsten Leistungsparametern (täglichen Zunahmen Mast, Legeleistung).

Ähnlich wie bei den zuvor dargestellten Ergebnissen stiegen die **täglichen Zunahmen** von Rassehühnern (im Mittel 15,0 g; n=43) an über Kreuzungen (18,9 g; n=5), Zweinutzungshybriden (24,3 g; n=4), extensiven Hybriden (25,8 g; n=9) hin zu intensiven Hybriden (48,1 g; n=4) (Abb. 169).

Allerdings bestanden innerhalb der Rassehühner starke Schwankungen, von 8 g (Pepoi) bis 27 g (Robusta Maculata). Rassen mit über 20 Gramm am Tag waren Géline de Touraine (F), Gauloise Grise (F), Robusta Maculata (I), Leghorn (I), oder Famennoise (B). Zu beachten ist allerdings die sehr

unterschiedliche Mastdauer von 56 bis 305 Tagen (sehr lange Mastdauer z. T. bei Kapauen), welche wie bereits erwähnt die Zunahmen beeinflusst. Die Übergänge zwischen konventionell und ökologisch waren z. T. fließend, so gab es Versuche mit Zugang zu Grünausläufen mit konventionellem oder nährstoffreduziertem Futter. Daher wird auf eine getrennte Auswertung verzichtet.

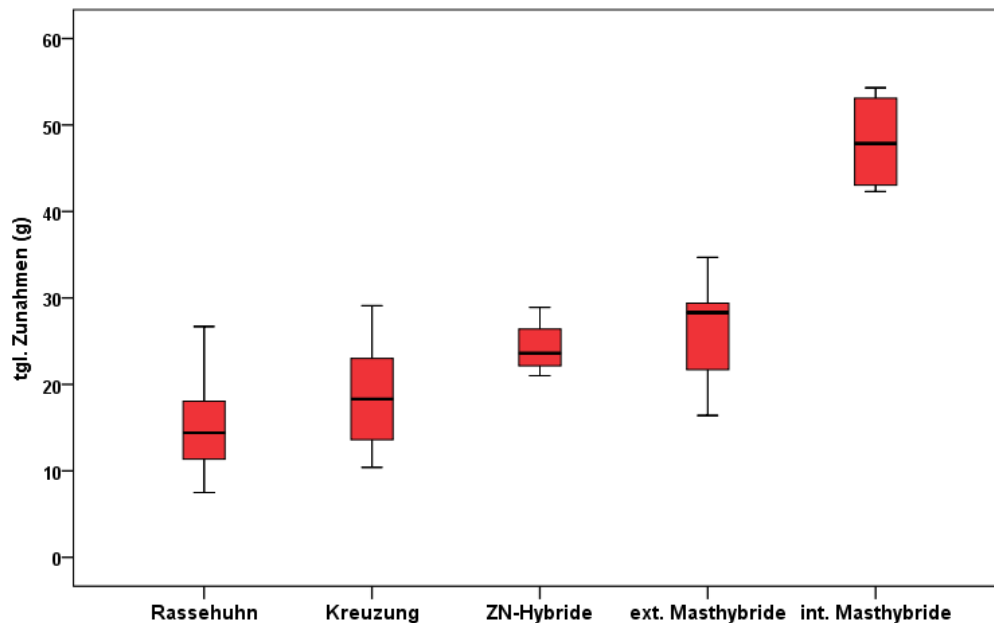


Abb. 169 : Ergebnisse aus Versuchen weiterer europäischer Länder zur Mastleistung (tgl. Zunahmen) verschiedener Herkünfte (n=65)

Abb. 170 zeigt die Spanne bzgl. **Legeleistung** zu Rassehühnern (14 Angaben, keine Biobedingungen), Hybridherkünfte waren nicht im Vergleich. Die Legeleistung lag im Mittel bei 59,9 % (SD 7,66, Mdn. 62,0, Spanne 46,5 – 72,0). Zwischen 60 und 70 % Legeleistung erzielten Géline de Touraine (F), Gauloise Grise (F), Noire de Challans (F), Ardennaise (B). Zu beachten sind z.T. unterschiedlich lange Versuchszeiträume.

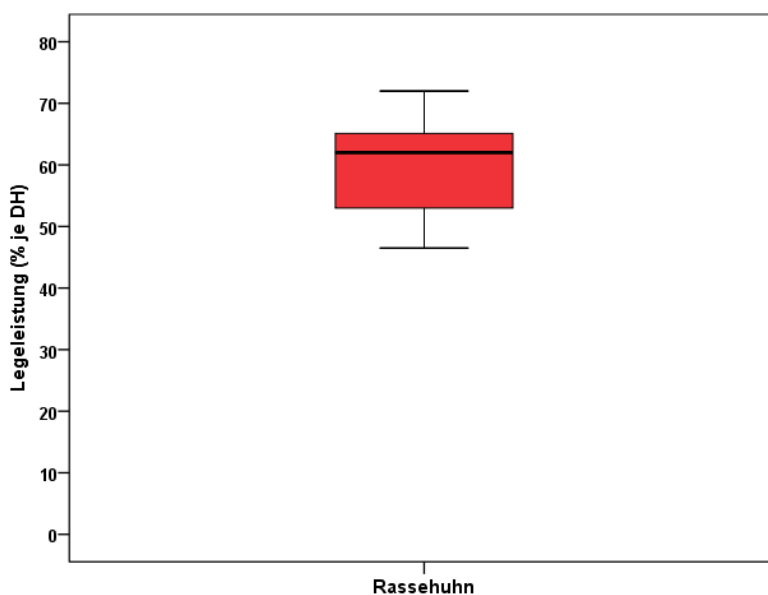


Abb. 170: Ergebnisse aus Versuchen weiterer europäischer Länder zur Legeleistung von Rassehühnern (n=14)

4.3.2.4 Ökonomische Auswirkungen

Um ein vergleichbares Einkommen zu erzielen, müssten Produkte von geringer leistenden Herkünften entsprechend höhere Preise erzielen. Dies gilt umso mehr beim Vergleich mit den derzeit im Ökolandbau üblichen Legehybriden. Zum Beispiel wiesen Biobetriebe laut KÖN in Niedersachsen 2015/16³⁴ 284 bzw. 287 vermarktungsfähige Eier (jeweils 77 % Legeleistung) sowie einen Futtermittelverbrauch von 45,2 bzw. 43,6 kg je Henne auf (stationäre Ställe mit unter bzw. über 6.000 Hennen, Ø 2.501 bzw. 14.871 Hennen), Betriebe mit Mobilställen (Ø 741 Hennen) 263 vermarktungsfähige Eier (72 % Legeleistung) und einen Futtermittelverbrauch von 43,45 kg je Henne.

Bei der gleichen Stichprobe in Niedersachsen erzielten Mastbetriebe 2,5 kg Lebendgewicht in 64 Tagen = 9,1 Wochen (entspricht 39 g Tageszunahmen) bei einer Futtermittelverwertung von 1 : 2,5 (Futtermittelnkosten 3,82 €/Tier) und Tierverlusten von 1,6 %. Die Betriebe realisierten damit im Mittel 4,7 Mastdurchgänge im Jahr.

Im vorliegenden Projekt ÖkoHuhn konnten – mit Ausnahme der Leistungen der Tiere – keine ökonomischen Parameter erhoben werden. In einem Folgeprojekt (Öko2Huhn) sollen ökonomische Kenndaten in der Praxis erhoben werden (Betriebszweigauswertungen) und für daraus abgeleitete Modellbetriebe Kosten-Leistungs-Rechnungen erfolgen.

Dennoch sollen an dieser Stelle einige ökonomische Überlegungen angestellt werden. Aus der Literatur liegen **Kostenkalkulationen** zu verschiedenen Zweinutzungsverfahren vor, sowohl unter konventionellen, als auch unter Bio-Bedingungen (z. B. Leenstra et al. 2009, Damme et al. 2015, Hörning & Häde 2015, Pinent et al. 2015, Diekmann et al. 2017, KTBL 2017, KTBL online (Wirtschaftlichkeitsrechner Tier), Schütz et al. 2018, Lambertz o.J. bzw. et al. 2018); einige der Autoren greifen dabei auf einzelne Annahmen des KTBL zurück. Die Annahmen unterscheiden sich in den verschiedenen Kalkulationen aber teilweise stark, z. B. bzgl. der Bestandsgrößen.

Nachfolgend wird versucht, aus den im Projekt ÖkoHuhn erzielten Leistungen einzelner Zweinutzungsherkünfte die Produktmenge im Jahr und daraus für den Erzeugerbetrieb **Gesamteinnahmen** im Jahr hochzurechnen (s. Tab. 36). Dies geschieht anhand praxisüblicher Preise bei Abgabe an den Handel (27 Cent/Ei, 2,65 € je kg Lebendgewicht). Die Differenz zu den Gesamteinnahmen der derzeitigen Hybriden wird dann anteilig (entsprechend der jeweiligen Gesamteinnahmen) den Hähnen bzw. Hennen zugeteilt und anschließend durch die jeweils erzielte Produktmenge an Eiern bzw. Fleisch dividiert. Daraus ergibt sich der nötige Aufpreis zur Erzielung gleicher Einnahmen wie mit den Hybriden.

Die sich errechnende **Einnahmendifferenz** zu den Hybriden ist bei Domäne Gold und den Bresse-Kreuzungen relativ ähnlich (ca. 15 € je Hennen- & Mastplatz im Jahr), wobei die Differenz bei der Legekreuzung DG bei den Eiern geringer und beim Fleisch höher ist als bei den Bresse-Kreuzungen, die als Zweinutzungstiere angeboten werden.

Bei Bresse ist die Einnahmendifferenz etwa doppelt so hoch wie bei den vorgenannten Herkünften, und bei den Marans am höchsten (32 bzw. 42 €).

Deutlich wird ferner bei jeder Herkunft, dass das Gros der Einnahmen aus der Legeleistung resultiert (ca. 70 – 80 %).

Bei den Domäne Gold und den Bresse-Kreuzungen errechnen sich **notwendige Aufpreise** von ca. 5 Cent je Ei und 40 – 50 Cent je kg Lebendgewicht. Prozentual ausgedrückt bedeutet dies ca. 18 – 19 % Aufpreis bei den Eiern und mit ca. 14 – 19 % eine ähnliche Größenordnung beim Fleisch. Diese Aufpreise erscheinen bei einer entsprechenden Kommunikation gut realisierbar. So schaffen es Betriebe mit Mobilställen aufgrund ihrer besonderen Haltungsform häufig Aufpreise durchzusetzen (z. B. Trei et al. 2015). Bei den Bresse bzw. Marans wären aber deutlich höhere Aufpreise erforderlich (bei Eiern und Fleisch jeweils ca. 45 bzw. 70 %), was sicherlich schwieriger zu vermitteln ist.

³⁴ <https://www.oekolandbau.de/service/rechtsgrundlagen/auslegungen-der-eu-rechtsvorschriften/>

Tab. 36: Kalkulation notwendige Aufpreise für ausgewählte Zweinutzungsherkünfte je Hennen- und je Mastplatz

	Ma	Br	Br*NH	Br*WR	DG	Hybr.
Legeleistung (Eier)	161	185	236	247	260	263
Endgewichte Hähne (g)	2.180	2.660	2.720	2.470	2.150	2.500
Mastdauer (Tage)	113	113	104	104	113	64
tgl. Zunahmen (g)	21	25	24	23	20	39
Mastdurchgänge/Jahr	2,9	2,9	3,1	3,1	2,9	4,7
Kilo je Tierplatz/Jahr	6,32	7,71	8,43	7,66	6,24	11,75
Einnahmen Eier (€)	43,37	49,95	63,72	66,99	70,2	71,01
Einnahmen Fleisch (€)	16,76	20,45	22,35	20,31	16,53	31,16
Einnahmen Gesamt (€)	60,13	70,4	86,07	87,3	86,73	102,17
Differenz Hybriden (€)	-42,04	-31,77	-16,10	-14,87	-15,44	0
Einnahmen Eier (%)	72	71	74	78	81	70
Aufpreis Eier (Ct./Ei)	18,8	12,19	5,05	4,82	4,81	0
Aufpreis Eier (%)	70	45	19	18	18	0
Aufpreis Fleisch (€/kg)	1,86	1,20	0,50	0,38	0,48	0
Aufpreis Fleisch (%)	70	45	19	14	18	0

Hybr. = Lege- oder Masthybriden (Annahmen KÖN Niedersachsen)

Die Annahmen in der Tab. 36 basieren auf Verkauf der Produkte an den Handel (Packstelle bzw. Schlachthof). Bei Direktvermarktung sind höhere Preise zu erzielen. Aber es entstehen auch höhere Kosten (z. B. für Arbeitszeit, Eierverpackungen, Schlachtung, ggf. Räume).

Die vorstehende Kalkulation in der Tab. 36 geht zudem nur von den geringeren Leistungen der Tiere aus (und damit Unterschieden in den Einnahmen). Sie berücksichtigt noch nicht etwaige Unterschiede in den Kosten (Ausgaben). Dazu konnten im vorliegenden Projekt keine Daten erhoben werden. Aber einige allgemeine Annahmen könnten dennoch getroffen werden.

Auf der einen Seite können Zweinutzungsherkünfte **Einsparungen** bewirken. So bedeuten weniger Mastdurchgänge im Jahr bezogen auf Stallplatz und Jahr geringere Kükenkosten und weniger Heizkosten, da es weniger Tage mit Kükenaufzucht im Jahr gibt. Weniger Durchgänge bedeuten auch weniger Serviceperioden (Entmistung, Reinigung, Desinfektion) und damit Einsparungen an Arbeitszeit, Wasser und Desinfektionsmitteln. Bei Direktvermarktung fallen geringere Schlachtkosten an, da es weniger Schlachtungen im Jahr gibt. Eine robustere Gesundheit von Zweinutzungsherkünften bedeutet Einsparungen durch geringere Tierverluste und niedrigere Tierarztkosten.

Aber Zweinutzungsherkünfte können auch zu **Mehrausgaben** führen. Aufgrund des derzeit noch geringen Angebots an Zweinutzungsherkünften dürften die Kükenkosten höher liegen. Bei einer längeren Aufzucht aufgrund späterer Legereife würden sich auch die Junghennen verteuern. Bei einem langsameren Wachstum gibt es längere Zeiten mit höheren Gewichten, so dass mehr Kot anfallen wird und damit mehr Einstreu nötig sein wird. Dies gilt auch für die aufgenommene Raufuttermenge, sowie die Kosten der Grünauslaufpflege, da die Tiere je Tierplatz im Jahr länger draußen sind. Aufgrund einer geringeren Nährstoffkonzentration wird das Kraftfutter je Tonne zwar günstiger sein als die derzeit üblichen Mastfuttermittel, allerdings werden die gesamten Futterkosten aufgrund der schlechteren Futterverwertung dennoch wohl höher liegen.

Die vorgenannten Überlegungen sollten durch Erhebungen in der Praxis überprüft und konkretisiert werden. Im Nachfolgeprojekt Öko2Huhn sind entsprechende Wirtschaftlichkeitskalkulationen auf der Basis von Betriebszweigauswertungen (BZA) vorgesehen.

4.3.3 Ausblick

Dass künftig die **ökonomischen Auswirkungen** des Einsatzes von Zweinutzungsherkünften stärker untersucht werden sollen, wurde bereits angesprochen.

Dies gilt auch für eine entsprechende **Kommunikation** in der Vermarktung von Produkten von Zweinutzungshühnern. Hierzu sind in den letzten Jahren Verbraucherbefragungen erschienen (vgl. Kap. Marktanalyse im Teilbericht C). Wichtig erscheint, sowohl für die teureren Produkte von Zweinutzungshühnern die Zahlungsbereitschaft zu fördern, als auch über eventuelle Abweichungen von den bisherigen Produkteigenschaften zu informieren (z.B. höhere Bissfestigkeit Fleisch).

Im Projekt ÖkoHuhn gab es unter den gegebenen Voraussetzungen häufig nur wenig Unterschiede zwischen den stärker kontrollierten Bedingungen auf Station und den Praxisbetrieben. Mögliche Ursachen dafür wurden diskutiert (vgl. Kap. 4.3.1.1). Für **zukünftige Stations- und Feldprüfungen** im Ökolandbau sollten daher die Prüfbedingungen bzw. -kriterien genau festgelegt werden (vgl. auch Teilbericht C). Erfahrungen mit der Anwendung einzelner Prüfkriterien aus dem vorliegenden Projekt (s. Kap. Gesamtfazit) könnten dort einfließen. Wünschenswert wäre es, wenn künftig mehr Versuche für den Ökolandbau unter kontrollierten Bedingungen an staatlichen Einrichtungen durchgeführt werden könnten (z. B. mit Ausläufen).

Die Ergebnisse decken ein relativ breites Spektrum von Herkünften ab: von Rassehühnern mit recht geringen Leistungen wie Lachshühner oder Vorwerk über die schon lange in Frankreich selektierten Bresse bis hin zu den Kreuzungstieren der vor Projektbeginn neu gegründeten ÖTZ – und bei diesen von Legekreuzung (Domäne Gold) hin zu Zweinutzungstieren (Bresse-Kreuzungen). Insofern ist eine Aussage über das Leistungsspektrum möglich. Dennoch erscheint es sinnvoll, künftig **weitere Herkünfte** einzubeziehen, um das Spektrum und damit Auswahlmöglichkeiten für die Praktiker zu erweitern. Im Folgeprojekt „Öko2Huhn“³⁵ soll dies durch Erhebungen auf Praxisbetrieben erfolgen (HNE Eberswalde). Ferner sind vertiefte Untersuchungen exemplarisch am Sundheimer Huhn geplant (Univ. Hohenheim, Hochschule Triesdorf).

Bewilligt wurde von der BLE zudem parallel das Projekt „RegioHuhn“, bei dem sechs Rassen näher untersucht werden sollen³⁶. Im Fokus der Untersuchungen stehen beim Friedrich-Loeffler-Institut für Nutztiergenetik die Rassen Ostfriesische Möwen und Ramelsloher Huhn, bei der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Kitzingen die Altsteirer und Augsburgener und bei der Universität Bonn das Bielefelder Kennhuhn und die Mechelner. Parallel werden Praxisbetriebe (Naturland) einbezogen.

Da die Herkünfte der Ökologische Tierzucht gGmbH erst am Anfang der züchterischen Weiterentwicklung stehen, erscheint es sinnvoll, den **Zuchtfortschritt der ÖTZ-Tiere** regelmäßig in unabhängigen Leistungsprüfungen zu überprüfen, so wie es auch mit den Hybridherkünften der konventionellen Zuchtunternehmen an staatlichen Einrichtungen geschieht, wie Haus Düsse der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen und dem Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Geflügel- und Kleintierhaltung (LFVZ) Kitzingen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL).

Deutlich wurde das insgesamt niedrige Leistungsniveau der untersuchten Rassehühner. Dies wird bestätigt mit Blick auf die in anderen Untersuchungen im deutschsprachigen Raum oder in anderen europäischen Ländern erhobenen Leistungsdaten (s. Kap. 4.3.2.3 bzw. Tab. 37 & Tab. 39 im Anhang). Insofern erscheint es sinnvoll, künftig **Rassehühner stärker züchterisch zu bearbeiten**, wenn diese vermehrt im Ökolandbau eingesetzt werden sollen. Wie dargestellt enthält die neue EU-Bio-Verordnung

³⁵ <https://www.oekolandbau.de/service/nachrichten/detailansicht/neue-forschungsprojekte-zum-zweinutzungshuhn-gestartet/>

³⁶ <https://www.oekolandbau.de/service/nachrichten/detailansicht/regionale-zweinutzungshuehner-fuer-den-oeko-landbau/>

stärker als bislang das Ziel der Erhaltung alter Rassen. Vorschläge für eine stärker organisierte Zucht mit Rassehühnern finden sich im Teilbericht C.

Beispiele für züchterische Leistungssteigerungen bei Rassehühnern liegen aus der Literatur vor. So erreichten Larivière et al. (2009) höhere Zunahmen beim belgischen Ardennen-Huhn. Bei Rebhuhnfarbigen Italienern konnte Schleicher (1999) in Triesdorf eine Legeleistung von 240 Eiern mit 59 g Gewicht erreichen. Durch Indexselektion (gegenläufiger Merkmale) konnte bei einheimischen Hühnern in Nigeria in drei Generationen eine Leistungssteigerung je Generation von 94,2 Gramm Körpergewicht zu Legebeginn, 0,84 Gramm Eigewicht und 4,9 Eiern in den ersten 90 Tagen erzielt werden (Oleforuh-Okoleh 2013).

Die im vorliegenden Projekt für die meisten Leistungsmerkmale ermittelte hohe Schwankungsbreite zwischen den Individuen innerhalb einer Herkunft (Varianz) verdeutlicht ebenfalls das Potenzial für Leistungssteigerungen.

5 Verwertbarkeit

Ziel des Arbeitspakets (vgl. Kap. 6) war ein Vergleich verschiedener Herkünfte bzgl. Fleisch- bzw. Legeleistung unter besonderer Berücksichtigung einer möglichen Zweinutzungsseignung. Dabei sollten bewusst Herkünfte eingesetzt werden, mit denen bereits Erfahrungen im Ökolandbau vorlagen und die zumindest in gewissem Umfang verfügbar sind. Die Ergebnisse sollten mit den üblicherweise im Ökolandbau eingesetzten Hybridherkünften verglichen werden.

Insofern können die im Projekt ÖkoHuhn gewonnenen Ergebnisse *Hühnerhaltern* eine Hilfestellung bei der Auswahl ihrer Herkünfte für die Mast oder die Eierzeugung bieten. Da die einzelnen Herkünfte unterschiedliche Stärken und Schwächen aufweisen, ist eine differenzierte Entscheidungshilfe möglich. Darüber hinaus können die einzelnen Betriebe unterschiedliche Schwerpunkte setzen, z. B. eher in Richtung Fleischleistung oder in Richtung Legeleistung.

Ferner können die Ergebnisse der Leistungsprüfung der *Ökologische Tierzucht gGmbH* (ÖTZ) eine Hilfestellung für die weitere Zuchtarbeit geben.

Rassegeflügelzüchter erhalten Informationen über das Leistungsniveau ihrer Rassen unter Ökobedingungen (im Projekt geprüft Vorwerk, Marans, Bresse, Bielefelder, Lachshühner) und können diese ggf. bei der Vermarktung verwenden.

Die Erfahrungen mit den im Projekt angewendeten Prüfkriterien könnten in zukünftigen *Leistungsprüfungen* für eine ökologische Hühnerzucht Anwendung finden (z.B. im Folgeprojekt Öko2Huhn).

6 Zielerreichung

Das vorliegende Arbeitspaket 3 der HNE Eberswalde (Fachgebiet Ökol. Tierhaltung) bestand aus einem Vergleich verschiedener Herkünfte bzgl. Fleisch- bzw. Legeleistung unter besonderer Berücksichtigung einer möglichen Zweinutzungsseignung. Es sollten verschiedene Herkünfte / Linien der ÖTZ mit verschiedenen Rassehühnern verglichen werden. Als Rassehühner sollten Rassen ausgewählt werden, von denen bereits erste Leistungsinformationen aus früheren Untersuchungen vorlagen bzw. die bereits in kleinerem Umfang auf einigen Biobetrieben gehalten wurden. Für das erste Versuchsjahr wurden (neben Bresse der ÖTZ) Vorwerkhühner und Marans ausgewählt, für das 2. Jahr Lachshühner und Bielefelder.

Als methodischer Ansatz wurde eine Kombination aus kontrollierten Bedingungen („auf Station“) und Felderhebung („Praxis“) gewählt, um etwaige Unterschiede feststellen zu können. Neben den zwei Versuchsstationen sollten zehn Praxisbetriebe in Nordostdeutschland ausgewählt werden (6 für Mast, 4 für Eierzeugung). Parallel zur Erhebung etlicher Leistungsparameter aus herkömmlichen Stationsprüfungen wurde auch eine Fülle von Tierschutzindikatoren erhoben, da das Tierwohl eine besonders große Rolle im Ökolandbau spielt.

Insgesamt wurde das genannte Prüfprogramm planmäßig und fristgerecht durchgeführt. Auf verschiedene Abweichungen von der ursprünglichen Vorhabensbeschreibung wurde bereits in den Zwischenberichten für 2017 und 2018 eingegangen. Die wichtigsten Abweichungen werden nachfolgend stichwortartig noch einmal aufgelistet:

- Bezug der Küken der Rassetiere von einem anerkannten Anbieter für Rassegeflügel anstelle Einsammeln der Bruteier bei einer Vielzahl von Hobbyzüchtern
- Ausdehnung der Praxisbetriebe für die Mast über Brandenburg hinaus
- Wechsel von Sussex zu Vorwerk bei den Rassehühnern im 1. Versuchsjahr
- einheitlicher Schlachttermin der Masttiere im 1. Versuchsjahr aus logistischen Gründen
- Erhebung von Fleischqualitätsparametern (in einem parallelen Projekt) am Max Rubner Institut (MRI) in Karlsruhe anstelle an der FU Berlin
- Testung weiterer Herkünfte im 2. Versuchsjahr anstelle 2. Durchgang mit den gleichen Herkünften aufgrund ähnlicher Leistungen innerhalb der 4 – 5 Wiederholungen der einzelnen Herkünfte
- Wechsel eines Mastbetriebs für das 2. VJ, Wechsel eines Legehennenbetriebs innerhalb des 2. VJ
- Verlängerung der Prüfperiode der Legehennen um gut 2 Monate im 2. Versuchsjahr, um ein mögliches Potenzial der Rassehühner aufgrund ihrer verspäteten Legebeginne zu testen
- Wechsel der Schlachtstätte vom Bundesinstitut für Risikoforschung (BfR), Berlin, zu kommerziellen Schlachtern
- Nutzung eines bereits entwickelten Systems für die Tiererkennung im Nest (Landtechnik Weihenstephan) anstelle Eigenentwicklung

Mittels Prüfung weiterer Herkünfte gegenüber der Vorhabensbeschreibung konnten mehr Informationen gewonnen werden.

Außerdem konnten durch die Gewinnung mehrerer Studierender für Abschlussarbeiten (s. Kap. 7.3) deutlich mehr Untersuchungen zum Tierverhalten durchgeführt werden als ursprünglich geplant, denn Verhaltensbeobachtungen und -auswertungen sind sehr zeitintensiv. Somit konnte ein wissenschaftlicher Mehrwert erreicht werden. Einige Ergebnisse wurden bereits auf wissenschaftlichen Tagungen vorgetragen (s. Kap. 7.2).

7 Ergebnisverbreitung

Teilergebnisse des Projekts ÖkoHuhn wurden bereit auf verschiedenen Wegen kommuniziert (Vorträge, Veröffentlichungen, Abschlussarbeiten). Diese werden nachfolgend aufgelistet.

7.1 Vorträge

Teilergebnisse aus dem Arbeitspaket Leistungsprüfungen / Herkunftsvergleiche der HNE wurden während des Berichtszeitraums auf folgenden Veranstaltungen vorgetragen:

- 17.7.17: 1. Beiratstreffen ÖkoHuhn (Würzburg)
- 18.7.17: Plattform Zweinutzungshuhn von Neuland e.V., Landw. Lehranstalten Triesdorf
- 12.12.17: 1. Akteursworkshop ÖkoHuhn (Frankfurt/M.)
- 5.2.18: InnoForum Ökolandbau Brandenburg, Jahrestreffen der Partnerbetriebe (Eberswalde)
- 6.9.18: Plattform Zweinutzungshuhn von Neuland e.V., Universität Bonn
- 19.10.18: 2. Beiratstreffen ÖkoHuhn (Kassel)
- 22.-24.11.18: 50. Int. Tagung Angewandte Ethologie der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) (Freiburg)
- 11.2.19: Jahrestreffen Partnernetzwerk InnoForum (Eberswalde)
- 6.-8.3.2019: 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau (Kassel)
- 23./24.5.19: 3. Beiratstreffen ÖkoHuhn (Hoerstgen, Niederrhein)
- 29./30.8.19: Plattform Zweinutzungshuhn, Neuland e.V. (Kitzingen)
- 24.-26.9.19: 14. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung (Bonn)
- 27.9.19: 4. Beiratstreffen ÖkoHuhn (Göttingen)
- 7.11.19: 2. Akteursworkshop ÖkoHuhn (Göttingen)
- 28.-30.11.19: 51. Int. Tagung Angewandte Ethologie der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) (Freiburg)
- 5.12.19: HNE-Workshop ÖkoHuhn, Ergebnisse AP 4 (Eberswalde)
- 3.-6.2.20: 24. Int. Bioland Geflügeltagung (Cloppenburg)
- 26.-28.3.20: Tierschutz-Tagung der Deutschen Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG) (München)

7.2 Veröffentlichungen

Im Berichtszeitraum sind folgende Veröffentlichungen entstanden:

- Kaiser, A., Jaschke, J., Hörning, B., Trei, G. (2018): **Verhalten von männlichen Hühnern möglicher Zweinutzungsherkünfte**. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2018. 50. Internationale Tagung Angewandte Ethologie der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) (22.-24.11.2018, Freiburg), (KTBL-Schrift, 514), KTBL, Darmstadt, 79-89
- Hörning, B.; Kaiser, A. (2019): **Alternativen zum Kükentöten – aktuelle Entwicklungen in Deutschland**. In: Top-Thema Tierwohl – Wohl oder Übel für die Tiere? Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft, DVG-Verlag, Gießen, 213-246
- Brandt, L., Kaiser, A., Trei, G., Jaschke, J., Böttcher, F., Hörning, B. (2019): **Leistungsprüfung verschiedener Hühnerherkünfte mit Blick auf mögliche Zweinutzung. a) männliche Tiere**. In: Beiträge zur 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau (6.-8.03.2019, Univ. Kassel), Köster, Berlin, 358-361
- Kaiser, A., Hörning, B., Müller, A., Böttcher, F., Trei, G. (2019): **Leistungsprüfung verschiedener Hühnerherkünfte mit Blick auf mögliche Zweinutzung. b) weibliche Tiere**. In: Beiträge zur 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau (6.-8.03.2019, Univ. Kassel), Köster, Berlin, 362-365

- Kaiser, A., Müller, A., Schneider, K., Ullmann, J., Böttcher, F., Trei, G., Hörning, B. (2019): **Verhalten von Legehennen möglicher Zweinutzungsherkünfte**. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2019. 51. Internationale Tagung Angewandte Ethologie der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) (28.-30.11.2019, Freiburg), (KTBL-Schrift, 518), KTBL, Darmstadt, 291-293
- Hörning, B.; Kaiser, A.; Trei, G. (2019): **Auslaufnutzung von Zweinutzungshühnern**. In: 14. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung (24.-26.9.2019, Univ. Bonn); KTBL, 136-141
- Kaiser, A., Böttcher, F., Trei, G., Hörning, B. (2020): **Tierwohlbeurteilung bei Zweinutzungshühnern**. In: 24/7 - zur Verantwortung im Umgang mit Tieren. DVG-Verlag, Gießen (im Druck)
- Kaiser, A., Böttcher, F., Hörning, B. (2020): **Vergleich verschiedener Herkünfte mit Blick auf mögliche Zweinutzung**. DGS (in Vorb.)

7.3 Abschlussarbeiten

Im Berichtszeitraum sind folgende studentische Abschlussarbeiten entstanden (Schwerpunkt Tierverhalten):

- Brandt, Lasse** (2018): Mastleistungsprüfung verschiedener Hühnerherkünfte mit Blick auf mögliche Zweinutzung unter besonderer Berücksichtigung des Tierwohls. Masterarbeit Studiengang Öko-Agrarmanagement, HNE Eberswalde
- Jaschke, Jörn** (2018): Verhaltensvergleich von Masthühnern unterschiedlicher Herkünfte unter ökologischen Bedingungen auf Versuchs- und Praxisbetrieben. Bachelorarbeit Studiengang Ökolandbau und Vermarktung, HNE Eberswalde
- Poprawa, Leona** (2018): Verhalten männlicher Hühner möglicher Zweinutzungsherkünfte. Bachelorarbeit Studiengang Ökolandbau und Vermarktung, HNE Eberswalde
- Müller, Anna†** (2019): Vergleich der Auslaufnutzung von vier Zweinutzungsherkünften in Mobilstallhaltung. Bachelorarbeit Studiengang Agrarwissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin (unvollendet)
- Schneider, Kimberly** (2019): Verhaltensvergleich von Legehennen unterschiedlicher Zweinutzungsherkünfte in Mobilstallhaltung. Bachelorarbeit Studiengang Agrarwissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin
- Ullmann, Julia** (2019): Vergleich des Verhaltens verschiedener Legehennenherkünfte mit Blick auf mögliche Zweinutzung. Bachelorarbeit Studiengang Ökolandbau und Vermarktung, HNE Eberswalde

7.4 Geplante Verbreitung

- Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau 2022
- Fachzeitschriften des Ökolandbaus
- wissenschaftliche Zeitschriften

8 Literaturverzeichnis

- Albiker, D., Gloor, A. (2015a): Sind «Dual»-Hähne vollwertige Pullets? Schweizer Geflügelzeitung (6/7), 13-14
- Albiker, D., Gloor, A. (2015b): Was leisten die «Dual»-Zweinutzungshennen? Schweizer Geflügelzeitung (6/7), 11-12
- Alshamy, Z., Richardson, K.C., Hünigen, H., Hafez, H.M., Plendl, J., Al Masri, S. (2018): Comparison of the gastrointestinal tract of a dual-purpose to a broiler chicken line: A qualitative and quantitative macroscopic and microscopic study. PLoS One 13(10):e0204921
- Amtsberg, S. (2019): Projektergebnisse Wirtschaftszahlen der Öko-Geflügelhaltung Niedersachsen im Wirtschaftsjahr 2015/2016. <https://www.oeko-komp.de/ergebnisse/bza-gefluegel/>
- Anderle, V., M. Lichovniková, A. Przywarová, E. Dračková (2014): Egg quality of gene reserve the Czech Golden Spotted Hens. Acta Fytotechnica et Zootechnica 17, 84-86
- Anonym (2015): Integhof – Mehr Tierwohl in der Geflügelhaltung. TIHO-Anzeiger 4/2015, 26-27
- Aviagen (2015): Ross Broiler Leitfaden. 62 S., http://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/German-TechDocs/Ross-Broiler-Pocket-Guide-2015-GR.pdf
- Baéza, E., Chartrin, P., Le Bihan-Duval, E., Lessire, M., Besnard, J., Berri, C. (2009): Does the chicken genotype 'Géline de Touraine' have specific carcass and meat characteristics? Animal 3, 764-771
- Baldinger, L., Günther, I. (2018): Vergleich der Mast- und Legeleistung von sechs Zweinutzungs-Hühnerherkünften zur Abschätzung ihrer Eignung für eine privatwirtschaftlich unabhängige Geflügelzucht für die ökologische Landwirtschaft. Endbericht für das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 39 S.
- Baldinger, L., Bussemas, R. (2019): Lege- und Schlachtleistung von Hennen aus experimentellen Zweinutzungs-Kreuzungen der ÖTZ. Beiträge 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Dr. Köster, Berlin, 354-357
- Barth, R., Bilz, M., Brauner, R., Clausen, J., Dross, M., Heineke, C., Idel, A., Isele, J., Kohlschütter, N., Mathes, M., Meyer, A., Petschow, U., Walter, S., Vögel, R., Wissen, M., Wolff, F., Wunderlich, U. (2004): Fallstudie Huhn. In: Agrobiodiversität entwickeln! Handlungsstrategien für eine nachhaltige Tier- und Pflanzenzucht. Endbericht, Kap. 8, Institut für ökol. Wirtschaftsforschung u.a., Berlin, 75 S.
- Bassler, A.W., Arnould, C., Butterworth, A., Colin, L., De Jong, I.C., Ferrante, V., Ferrari, P., Haslam, S., Wemelsfelder, F., Blokhuis, H.J. (2013): Potential risk factors associated with contact dermatitis, lameness, negative emotional state, and fear of humans in broiler chicken flocks. Poultry Science 92, 2811-2826
- Batkowska, J., Brodacki, A. (2017): Selected quality traits of eggs and the productivity of newly created laying hen hybrids dedicated to an extensive rearing system. Archiv fuer Tierzucht, 60(2), 87.
- Batkowska, A., Brodacki, S., Knaga, M., Florek (2014): Slaughter traits and skin colour of newly crossed chicken broilers dedicated for extensive rearing system as a criterion of product identification and meat quality, Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science
- Berglehner, A. (2017): Überprüfung der hennenspezifischen Eizuordnung eines Transponder-gestützten Systems mittels DNA-Analyse. Diss., TU München
- Bio Austria (2016): Leitfaden Tierwohl Geflügel. Bio Austria, Linz, 20 S
- Bioland u.a. (2013): Leitfaden Tierwohl. Bioland, Naturland, Demeter NRW, http://www.oekolandbau.nrw.de/pdf/Tierhaltung/projekt_tierwohl_2013/LFTierwohl_Neu.pdf
- Blatchford, R.A., Fulton, R.M., Mench, J.A. (2016): The utilization of the Welfare Quality® assessment for determining laying hen condition across three housing systems. Poultry Science 95, 154-163
- BMLFUW (2006): Handbuch Geflügel – Selbstevaluierung Tierschutz. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), Wien, 79 S.
- Bock, B., de Jong, I. (2010): The assessment of animal welfare on broiler farms. Welfare Quality Reports No. 18, Cardiff University, Cardiff, UK
- Böttcher, J. (2011): Ökologische Legehennenhaltung in Rheinland-Pfalz. DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück
- Böttcher, F., Trei, G., Hörning, B. (2017): Vergleich von zwei für den Ökolandbau selektierten Legehennenherkünften mit tierbezogenen Indikatoren. In: Beiträge zur 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Köster, Berlin, 418-419
- Bokkers, E.A.M., Koene, P. (2003): Behaviour of fast- and slow-growing broilers to 12 weeks of age and the physical consequences. Appl. Anim. Behav. Sci. 81, 59-72

- Branciarri, R., Mugnai, C., Mammoli, R., Miraglia, D., Ranucci, D., Dal Bosco, A., Castellini, C. (2009): Effect of genotype and rearing system on chicken behavior and muscle fibre characteristics. *J. Anim. Sci.* 87, 4109-4117
- Bremer, C., Günther, I. (2016): Mastversuch auf Grundlage von fünf Herkünften in Bezug auf eine mögliche Zweinutzung als Vorarbeit für eine privatwirtschaftlich unabhängige Geflügelzucht für die ökologische Landwirtschaft. Abschlussbericht, 17 S., http://www.oekotierzucht.de/wp-content/uploads/2016/11/newsletter_1611_bauckhof_abschlussbericht.pdf
- Brümmer, N. (2019): Consumers' perspective on chicken husbandry: The case of dual-purpose chickens. Diss. agr., Univ. Göttingen
- Buijs, S., Ampe, B., Tuytens, F. (2017): Sensitivity of the Welfare Quality® broiler chicken protocol to differences between intensively reared indoor flocks: Which factors explain overall classification? *Animal* 11, 244-253
- Campbell, D. L. M., Hinch, G. N., Dyal, T. R., Warin, L., Little, B. A., Lee, C. (2017): Outdoor stocking density in free-range laying hens: Radio-frequency identification of impacts on range use. *Animal* 11, 121-130
- Carrasco, S., Wüstholtz, J., Hahn, G., Bellof, G. (2018): How does feeding organic broilers high levels of alfalfa silage affect the meat quality? *Organic Agriculture* 8, 185-193
- Cassandro, M., De Marchi, M., Penasa, M., Rizzi, C. (2015): Carcass characteristics and meat quality traits of the Padovana chicken breed, a commercial line, and their cross. *Italian Journal of Animal Science* 14, 304-309
- Castellini, C., DalBosco, A., Mugnai, C., Bernardin, M. (2002a): Performance and behaviour of chickens with different growing rate reared according to the organic production system. *Ital. J. Anim. Sci.* 1, 45-53
- Castellini, C., Mugnai, C., DalBosco, A. (2002b): Meat quality of three chicken genotypes reared according to the organic production system. *Ital. J. Food Sci.* 14, 401-412
- Castellini, C., C. Mugnai, L. Moscati, S. Mattiolo, M. Guarino Amato, A. Cartoni Mancinelli, A. Dal Bosco (2016): Adaptation to organic rearing system of eight different chicken genotypes: behaviour, welfare and performance. *Ital. J. Anim. Sci.* 15, 37-46
- Cerolini, S., Vasconi, M., Abdel Sayed, A., Iaffaldano, N., Mangiagalli, M. G., Pastorelli, G., ... Mosca, F. (2019): Free-range rearing density for male and female Milanino chickens: carcass yield and qualitative meat traits. *Journal of Applied Poultry Research* 28(4), 1349-1358
- Chuang-Stein, Christy & Tong, Donald M. (1995): Multiple comparisons procedures for comparing several treatments with a control based on binary data, *Statistics in Medicine*, Volume 14, Issue 23, pp 2509-2522
- Craigher, G.M.G. de (2015): Ökologische Zwei-Nutzungs-Züchtung von Rassehühnern: Zuchtziele und Zuchtorganisation für Bresse Gauloises. Masterarbeit, Univ. Hohenheim
- Daigle, C., Siegford, J. (2014): Welfare Quality® parameters do not always reflect hen behaviour across the lay cycle in non-cage laying hens. *Anim. Welfare* 23, 423-434
- DalBosco, A., Mugnai, C., Sirri, F., Zamparini, C., Castellini, C. (2010): Assessment of a global positioning system to evaluate activities of organic chickens at pasture. *J. Appl. Poult. Res.* 19, 213-218
- DalBosco, A., C. Mugnai, C. Castellini (2011): Performance and meat quality of pure and crossed Ancona chickens organically reared. *Arch. Geflügelkd.* 75, 7-12
- Damme, K. (2007): 5. Bayerischer Herkunftsvergleich von Legehybriden in Bodenhaltung – konventionelle und ökologische Fütterung. Vortrag
- Damme, K. (2019): Faustzahlen zur Betriebswirtschaft. In: *Geflügeljahrbuch 2019*, Ulmer, Stuttgart, 52-71
- Damme, K., Hildebrand, R.-A. (2015): Legehennenhaltung und Eierproduktion. Ulmer, Stuttgart, 238 S.
- Damme, K., Urselmans, S., Schmidt, E. (2015): Wirtschaftlichkeit von Zweinutzungshühnern. Der Eierpreis muss es richten. *DGS Magazin* (6/15), 30-34
- Damme K., Schreiter, R., Schneider, M., Hildebrand, R.-A. (2018a): 13. Bayerischer Herkunftsvergleich von Legehennen in Bodenhaltung. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising-Weihenstephan, 35 S.
- Damme, K., Schreiter, R., Vogt-Kaute, W. (2018b): Gebrauchskreuzung mit dem Mechelner Huhn- die Legehähne lassen sich damit zwar nicht retten... *DGS-Mag.* 1/2018, 24-27
- Deerberg, F. (1994): Welche Mastleistung besitzen Zwielhuhnrassen? *bioland* (4), 28-29
- Deerberg, F., Roth, M. (1995): Vergleichsversuch zur Mastleistung von Rassehähnen. Witzenhausen, unveröff. Forschungsbericht
- Deerberg, F. (2010): Arbeitskreis Geflügel. In: Zerger, Uli; Löser, Rainer; et al. (2010): Aufbau eines bundesweiten Berater-Praxis-Netzwerkes zum Wissensaustausch und Methodenabgleich für die Bereiche Betriebsvergleich (BV) und Betriebszweigauswertung (BZA). Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim, 128-152
- Destatis (2019): *Geflügel 2018*. Fachserie 3, Reihe 4.2.3, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 56 S.

- Diekmann, J., Hermann, D., Mußhoff, O. (2017): Wie hoch ist der Preis auf Kükentötungen zu verzichten? Bewertung des Zweinutzungshuhn- und Bruderhahnkonzepts als wirtschaftliche Alternative zu Mast- und Legehybriden. *Berichte über Landwirtschaft* 95, H. 1
- DLG (2012): Das Tier im Blick – Legehennen. DLG-Merkblatt No. 380, DLG, Frankfurt/M., 22 S.
- Döring, N., Bortz, J. (2015): *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. 5. Aufl., Springer, 1.051 S.
- Dorn, Jonas, Reis, Lukas (2014): Leistungsprüfung von Rassehühnern für die ökologische Hühnermast. Bachelorarbeit, Univ. Kassel
- Duman, M., Sekeroglu, A., Yildirim, A., Eleroglu, H., Camci, O. (2016): Relation between egg shape index and egg quality characteristics. *European Poultry Science* 80, 1-9
- Englmaierová, M., Skřivan, M., Taubner, T., Skřivanová, V. (2020): Performance and meat quality of dual-purpose cockerels of dominant genotype reared on pasture. *Animals* 10 (3), 387f.
- Federici, J.F., Vanderhasselt, R., Sans, E.C.O., Tuytens, F.A.M., Souza, A.P.O., Molento C.F.M. (2016): Assessment of broiler chicken welfare in Southern Brazil. *Braz. J. Poult. Sci*, 18, 133-140
- Flock, D.K., Schmutz, M., Preisinger, R. (2007): Optimierung der Eiqualität aus züchterischer Sicht. *Züchtungskunde* 79, 309-319
- Forkman, B., Keeling, L.J. (2009): Assessment of animal welfare measures for layers and broilers. *Welfare Quality® Reports No. 9*, Cardiff, UK, 176 S.
- Francesch, A., Estany, J., Alfonso, L., Iglesias, M. (1997): Genetic parameters for egg number, egg weight, and eggshell color in three Catalan poultry breeds. *Poultry Science* 76, 1627-1631
- Franco, D., Rois, D., Vázquez, J. A., Lorenzo, J. M. (2012): Comparison of growth performance, carcass components, and meat quality between Mos rooster (Galician indigenous breed) and Sasso T-44 line slaughtered at 10 months. *Poultry Science* 91(5), 1227–1239
- Franco, D., Rois, D., Vázquez, J.A., Lorenzo, J.M. (2013): Carcass morphology and meat quality from roosters slaughtered at eight months affected by genotype and finishing feeding. *Spanish Journal of Agricultural Research* 11, 382-393
- Franken, D. (2004): Vergleichende Untersuchungen zur humoralen Immunantwort verschiedener Hühnerrassen im Rahmen der Rassegeflügelleistungsprüfungen in den Jahren 1993/94 und 1995/96. JLU Gießen, Diss. vet.-med.,
- Fris Jensen, J. (1984): Slaughter quality, chemical composition and organoleptic quality of meat of "1983-chickens" compared with "1953-chickens". *Proc. Abstr. XVII World's Poult. Cong.*, Helsinki, 665-667
- Fröschl, M. (2019): Untersuchung zur Lege- und Mastleistung von Sulmtaler Hühnern in Hinblick auf die Zucht von Zweinutzungshühnern im landwirtschaftlichen Bereich. Masterarbeit, BOKU Wien
- Gangnat, I.D., Müller, S., Messikommer, R.E., Kreuzer, M. (2020): Performance, egg quality and resilience to nutritional challenges of Lohmann Dual hens as opposed to layer and traditional dual-purpose types: a preliminary study. *Europ. Poult. Sci.* 84
- Gebhardt-Henrich, S.G., Fröhlich, E.K.F. (2010): Use of outdoor range in large groups of laying hens. *Proc. 44th Cong. Int. Soc. for Applied Ethology (ISAE)*, Wageningen Acad. Publ., Wageningen, 80
- Gebhardt-Henrich, S.G., Burose, F., Gantner, M., Fröhlich, E.K.F., Zähler, M. (2011): Untersuchung des Auslaufverhaltens von Legehennen mit Transpondern im Niedrigfrequenzbereich. *Tagung Elektronische Tieridentifizierung in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung*, Fulda, KTBL-Schrift 490, KTBL, Darmstadt, 42-51
- Gebhardt-Henrich, S.G., Toscano, M.J., Fröhlich, E.K.F. (2014): Use of outdoor ranges by laying hens in different sized flocks. *Applied Animal Behaviour Science* 155, 74-81
- Giersberg, M.F., Spindler, B., Kemper, N. (2017): Assessment of plumage and integument condition in dual-purpose breeds and conventional layers. *Animals* 7, 97, 15 S.
- Giersberg, M. F., Spindler, B., Kemper, N. (2019a): Linear space requirements and perch use of conventional layer hybrids and dual-purpose hens in an aviary system. *Frontiers Vet. Sci.* 6, 231, 9 S.
- Giersberg, M. F., Kemper, N., Spindler, B. (2019b): Pecking and piling: The behaviour of conventional layer hybrids and dual-purpose hens in the nest. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 214, 50-56
- Girschick, Matthias (2015): Tiergesundheit und Leistung von Zweinutzungshühnern. Masterarbeit, Univ. Kassel
- Glawatz, H. (2009): Evaluating hybrid layers under organic production conditions: experimental design and test results. CAU Kiel, Diss. agr.
- Godduhn, Elena (2015): Welche Faktoren sind wichtig um die Konsumenten-orientierte Qualität von Biohähnchen, bei der Verwendung von alten Zweinutzungsrassen, zu erzeugen? Bachelorarbeit, Uni Kassel
- Götze, S. (2010): Nutztierwissenschaftliches Zentrum Merbitz. In: Lengerken, G. van et al. (Red.): *Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Lehr- und Forschungsstätte 1997 – 2007*. MLU Halle-Wittenberg, 119-120

- Götze, S., Lengerken, G. v. (1997): 'Alternativ-ökologische' Eierproduktion - lassen sich Wirtschaftsgeflügelrasen nutzen? DGS-Mag. (18): 46-49
- Götze, S., Lengerken, G. v. (1999) Züchtung von speziellen Hühnerrassen für die ökologische Eier- und Geflügelfleischproduktion. In: Ökologische Erzeugung von Geflügelfleisch und Eiern (Tagung, 13./14.4.99, Halle), 11-14.
- Gocsik, É., Brooshooft, S.D., de Jong, I.C., Saatkamp, H.W. (2016): Cost-efficiency of animal welfare in broiler production systems: A pilot study using the Welfare Quality® assessment protocol, *Agricultural Systems*, 146, 55-69
- Grashorn, M. (2008): Eiqualität. In: Brade, W., G. Flachowsky, L. Schrader (Hrsg.): Legehühnuzucht und Eierzeugung - Empfehlungen für die Praxis. *Landbauforschung, Sonderheft 322*, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, 18-33
- Grashorn, M. (2018): Faustzahlen zur Eiqualität. In: *Jahrbuch Geflügelwirtschaft 2019*. Ulmer, Stuttgart, 260-275
- Grashorn, M.A., Kauselmann, M., Rautenschlein, S., Sürle, C., Preisinger, R. (2017): Comparison of the quality of eggs from dual purpose and commercial hybrid layer genotypes. In: XXIII European Symposium on the Quality of Poultry Meat and XVII European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products, 1 S.
- Guarino Amato, M. (2011): La scelta del genotipo nell'allevamento del pollo biologico. CREA, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'economia agraria, Rom
- Günther, I., Keppler, C. (2018): Erhebung von Leistungsdaten der Legehennenherkunft „ÖTZ Silber“ unter Praxisbedingungen auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben als Grundlage für eine unabhängige ökologische Geflügelzüchtung. Abschlussbericht für das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, 19 S.
- Haas, B., Kemp, J.E., Bolhuis, T., Groothuis, T.B., Rodenburg (2013): Fear, stress, and feather pecking in commercial white and brown laying hen parent-stock flocks and their relationships with production parameters. *Poultry Science* 92, 2259-2269
- Habig, C., Beyerbach, M., Kemper, N. (2016): Comparative analyses of layer males, dual purpose males and mixed sex broilers kept for fattening purposes regarding their floor space covering, weight-gain and several animal health traits. *Europ. Poult. Sci.* 80, 1-10
- Hahn, G. (2018): Faustzahlen über Schlachtgeflügel. In: *Jahrbuch Geflügel 2019*. Ulmer, Stuttgart, 276-285
- Hahn, G., Deerberg, F., Lange, K. (1995a): Mit Rassegeflügel Fleisch erzeugen - was leisten Zweinutzungsrasen? DGS-Mag. (22), 37-40
- Hahn, G., Deerberg, F., Lange, K. (1995b): Mit Rassegeflügel Fleisch erzeugen? Mastleistung und Fleischqualität von Masthähnen verschiedener Rassen. 1. Rassegeflügelleistungsprüfung, HLT Neu-Ulrichstein, 16 S.
- Hanewitz, B. (1953): *Geflügelwirtschaft auf dem Bauernhof*. 3. Aufl., BLV, München, 204 S.
- Hanusova, E., Hrnčár, C., Hanus, A., Oravcova, M. (2015): Effect of breed on some parameters of egg quality in laying hens. *Acta Fytotechn. Zootechn.* 18(1), 20-24
- Hartcher, K. M., Hickey, K. A., Hemsworth, P. H., Cronin, G. M., Wilkinson, S. J., Singh, M. (2016): Relationships between range access as monitored by radio frequency identification technology, fearfulness, and plumage damage in free-range laying hens. *Animal* 10, 847-853
- Heinrich, A. (2017): Sensorgestützte Erfassung des Nestverhaltens und der Legeleistung in Gruppenhaltungssystemen bei Legehennen. Diss. agr., TU München
- Hillemacher, S., Tiemann, I. (2018): Marktpotential für Geflügelprodukte aus Hahnenfleisch von Legehybrid-, Zweinutzungs- und Rassehybridlinien und Zweinutzungsrasen. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein- Westfalen, Forschungsbericht Nr. 189, Landw. Fak., RFWU Bonn, 47 S., <https://www.usl.uni-bonn.de/pdf/Forschungsbericht%20189.pdf>
- Hinrichsen, L.K., A B. Riber, R. Labouriau (2016): Associations between and development of welfare indicators in organic layers. *Animal* 10, 953-960
- Hirt, A., Maisack, C., Moritz, J. (2016): *Tierschutzgesetz: TierSchG*. 3. Aufl., Vahlen
- Hörning B. (2000): Probleme der heutigen Geflügelzüchtung und mögliche Alternativen. In: *Gefährdete Geflügelrasen und alternative Geflügelzüchtung*. Hrsg. Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen (GEH), Witzenhausen, 52-71
- Hörning B. (2014): Das Zweinutzungshuhn – eine Alternative? In: „Wie rund ist das Öko-Ei?“ – Herausforderungen der Legehennenhaltung. Dokumentationsband 21. Witzenhäuser Konferenz, Kassel University Press, 85-88
- Hörning B. (2014): Initiativen zum Zweinutzungshuhn – ein Überblick. Vortrag Plattform Zweinutzungshuhn, Neuland e.V., Abschlussworkshop, 23.7.14, Göttingen, www.hnee.de/Prof.-Dr.-Hoerning-Vortraege-E6976.htm

- Hörning, B. (2017): Stand des Zweinutzungshuhns in Deutschland. Neuland Plattform Zweinutzungshuhn, Abschlussworkshop, 24.1.17, Niedersächsische Landesvertretung, Berlin, www.hnee.de/Prof.-Dr.-Hoerning-Vortraege-E6976.htm
- Hörning, B. (2019a): Zweinutzungshühner in Deutschland - ein Update. Neuland Plattform Zweinutzungshuhn, 29.8.19, Kitzingen
- Hörning, B., Häde, F. (2015): Zweinutzungshühner im Ökolandbau? Problematik, Pilotprojekte, Perspektiven. In: Beiträge zur 13. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau (17.-20.03.2015, Hochschule Eberswalde), Köster, Berlin, 395-398
- Hörning, B., Kaiser, A. (2019): Alternativen zum Küekentöten – aktuelle Entwicklungen in Deutschland. In: DVG (Hrsg.): Top-Thema Tierwohl – Wohl oder Übel für die Tiere? Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft, DVG-Verlag, Gießen, 213-246
- Hörning, B., Trei, G. (2013): Untersuchungen an vollmobilen Ställen für Legehennen. In: 11. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. KTBL, Darmstadt, 148-153
- Hörning, B., Trei, G., Düsing, S., Hackenschmidt, T., Ludwig, A. (2009): Untersuchungen zum Verhalten von Masthühnern mit unterschiedlichen Wachstumsintensitäten. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2009, KTBL-Schrift 479, 142-151
- Hörning, B., Trei, G., Ludwig, A., Rolle, E. (2010): Eignung unterschiedlicher Herkünfte für die ökologische Haltung von Masthähnchen. Abschlussbericht Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Hochschule Eberswalde, <https://orgprints.org/17823/>
- Hörning, B., Trei, G., Schwichtenberg, M., Barth, S., Rust, K. (2014): Auswirkungen einer Wahlfütterung auf Auslaufnutzung und Futteraufnahme von Legehennen in mobiler Haltung. KTBL-Schrift 505, 134-146
- Hörning, B., Schumann, D., Kalcher, L., Burke, A., Trei, G. (2015): Vergleich des Verhaltens einer neuen Zweinutzungshybride mit einer Legehybride. KTBL-Schrift, 510, 191-203
- Horsted, K., Allesen-Holm, B.H., Hermansen, J.E., Kongsted, A.G. (2012): Sensory profiles of breast meat from broilers reared in an organic niche production system and conventional standard broilers. *J. Sci. Food Agric.* 92, 258-265
- Hrnčár, C., Weis, J., Pál, G., Baraňska, B., Bujko, J., Mindek, S. (2010): The comparison of growth ability breed Oravka with other dual purpose breeds of hens. *Anim. Sci. Biotechn.* 43, 287-289
- Hrnčár, C., Biesiada-Drzazga, B., Nikolova, N., Hanusová, E., Hanus, A., Bujko, J. (2016): Comparative analysis of the external and internal egg quality in different pure chicken breeds. *Acta Fytotechnica et Zootechnica* 19(5)
- Icken, W. (2009): Schätzung genetischer Parameter für Verhaltens- und Leistungsmerkmale von Legehennen in Gruppenhaltungssystemen. Diss. agr., Univ. Kiel
- Icken W. (2013): Lohmann Dual – Fleisch und Eier. *Schweizerische Geflügelzeitung* (3/13), 13-14
- Icken, W., Thurner, S., Caverio, D., Schmutz, M., Wendl, G., Preisinger, R. (2009): Analyse des Nestverhaltens von Legehennen in der Bodenhaltung. *Archiv für Geflügelkunde* 73, 102-109
- IAEG (o.J.): Kollbecksmoor-Huhn – Leistungen. Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen e.V. (IAEG), <https://www.erhaltungszucht-gefluegel.de/index.php?id=70>
- Jaschke, J. (2018): Verhaltensvergleich von Masthühnern unterschiedlicher Herkünfte unter ökologischen Bedingungen auf Versuchs- und Praxisbetrieben. Bachelorarbeit, HNE Eberswalde
- Jong, I.C. de, Perez Moya, T., Gunnink, H., Van den Heuvel, H., Hindle, V., Mul, M., Van Reenen, C.G. (2011): Simplifying the Welfare Quality assessment protocol for broilers, Report 533, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, 61 S.
- KAT (2012): Leitfaden Legebetriebe „Tierschutz geprüft. Verein für kontrollierte alternative Tierhaltungsformen e.V. (KAT), 30 S.
- Kaufmann, F., Nehrenhaus, U., Andersson, R. (2016): Das duale Huhn – der Verbraucher müsste umdenken. *DGS Mag.* 35/2016, 22-25
- Kaufmann, F., Nehrenhaus, U., Andersson, R. (2017): Duale Genetiken als Legehennen für die ökologische Legehennenhaltung. In: Beiträge zur 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 406-409
- Kaufmann, F., Nehrenhaus, U., Andersson, R. (2018): Fütterungsversuch mit Zweinutzungshühnern – Linolsäure ohne Effekt auf das Eigewicht. *DGS Mag.* 1/2018, 28-30
- Kepler, C. (2010): Untersuchungen wichtiger Einflussfaktoren auf das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus bei unkupierten Legehennen in Boden- und Volierenhaltungen mit Tageslicht unter besonderer Berücksichtigung der Aufzuchtphase. Reihe Tierhaltung, Bd. 31, Kassel Univ. Press (zgl. Diss. agr. 2008, Univ. Kassel, Witzenhausen)
- Kepler, C., Brenninkmeyer, C., Vogt-Kaute, W., Döring, S., Günther, M., Thiede, M., Gorniak, T., Knierim, U. (2009): Eignung unterschiedlicher Herkünfte für die ökologische Haltung von Masthähnchen – Feldprüfung. Schlussbericht BÖL, 94 S., <http://orgprints.org/17257/>

- Keppler, C., Knierim, U., Möller, D. (2013): Ökonomische Analyse eines Managementtools zur Verbesserung der Gesundheit von Legehennen auf ökologischen Betrieben. Abschlussbericht, Univ. Kassel
- Keppler, C., Fetscher, S., Hilmes, N., Knierim, U. (2017): Basiswissen MTool - Eine Managementhilfe für Legehennenaufzucht und -haltung. Univ. Kassel, 138 S.
- Knierim, U., Lentfer, T., Staack, M., Wemelsfelder, F. (2007): Wie reliabel ist eine qualitative Beurteilung des Befindens von Legehennen? In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2007, KTBL-Schrift 461, 135-142
- Krawczyk, J. (2009): Quality of eggs from Polish native Greenleg Partridge chicken-hens maintained in organic vs. backyard production systems. *Animal Science Papers Reports* 27, 227-235
- Kreuzer, M., Müller, S., Mazzolini, L., Messikommer, R.E., Gangnat, I.D. (2020): Are dual-purpose and male layer chickens more resilient against a low-protein-low-soybean diet than slow-growing broilers? *Br. Poult. Sci.* 61, 33-42
- KTBL (o.J.): Wirtschaftlichkeitsrechner Tier. <http://daten.ktbl.de/wkrtier>
- KTBL (2016): Tierschutzindikatoren – Leitfaden für die Praxis: Geflügel. Legehennen, Junghennen, Masthühner
- KTBL (2017): Ökologischer Landbau – Daten für die Betriebsplanung. 2. Aufl., KTBL-Datensammlung, KTBL, Darmstadt
- Lambertz, C. (o.J.): Eignung von Zweinutzungshühnern unter den Bedingungen der Mobilstallhaltung für kleinbäuerliche Erzeuger. Endbericht zum Forschungsvorhaben der Freien Univ. Bozen, 32 S.
- Lambertz, C., Wuthijaree, K., Gauly, M. (2018): Performance, behavior, and health of male broilers and laying hens of 2 dual-purpose chicken genotypes. *Poult. Sci.* 97, 3564-3576
- Lange, Klaus (1995a): Was leisten die alten Rassen? *DGS Mag.* (35), 41-45
- Lange, Klaus (1995b): 1. Rassegeflügelleistungsprüfung 1993/94 in Neu Ulrichstein –Prüfungsbericht. Homberg – Ohm: Hessische Landesanstalt für Tierzucht
- Lange, Klaus (1997): 2. Rassegeflügelleistungsprüfung 1995/96 in Neu Ulrichstein –Prüfungsbericht. Homberg – Ohm: Hessische Landesanstalt für Tierzucht
- Larivière, J.M., F. Farnir, J. Dettleux, C. Michaux, V. Verleyen, P. Leroy (2009): Performance, breast morphological and carcass traits in the Ardennaise chicken breed. *Int. J. Poult. Sci.* 8:452-456.
- Leenstra, F., van Horne, P., van Krimpen, M.M. (2009): Verkenning van de marktkansen voor een combi-kip in Nederland. Lelystad: Animal Sciences Group, <http://edepot.wur.nl/13549>
- Lichovnikova, M., Jandasek, J., Juzel, M., Drackova, E. (2009): The meat quality of layer males from free range in comparison with fast growing chickens. *Czech J. Anim. Sci.* 54, 490-497
- Lindholm, C., Karlsson, L., Johansson, A., Altimiras, J. (2016): Higher fear of predators does not decrease outdoor range use in free-range Rowan Ranger broiler chickens. *Acta Agr. Scand., Sect. A – Anim. Sci.* 66, 231-238
- LWK Niedersachsen (2016): Minimierung von Federpicken und Kannibalismus bei Legehennen – Managementleitfaden. Landwirtschaftskammer, Oldenburg, 123 S.
- LTZ (2017): Managementguide Alternative Haltung, Lohmann Tierzucht (LTZ), Cuxhaven, https://www.ltz.de/de-wAssets/docs/management-guides/de/Legehennen/Alternativ/LTZ_MG-Altern-Haltung_DE.pdf
- Mahboub, H. D. H., Müller, J., Borell, E. v. (2004): Outdoor use, tonic immobility, heterophil/lymphocyte ratio and feather condition in free-range laying hens of different genotype. *Br. Poult. Sci.* 45, 738-744
- Malchow, J., Puppe, B., Berk, J., Schrader, L. (2019): Effects of elevated grids on growing male chickens differing in growth performance. *Frontiers Vet. Sci.*, 6, 203
- Marchi, M. de, Cassandro, M., Targhetta, C., Baruchello, M., Notter, D.R. (2005a): Conservation of poultry genetic resource in the Veneto region of Italy. *Animal Genetic Resources* 37, 63-74
- Marchi, M. de, M. Cassandro, E. Lunardi, G. Baldan, P.B. Siegel (2005b): Carcass characteristics and qualitative meat traits of the Padovana breed of chicken. *Int. J. Poult. Sci.* 4, 233-238
- Miguel, J.A., J. Ciria, B. Asenjo, J.L. Calvo (2008): Effect of caponisation on growth and on carcass and meat characteristics in Castellana Negra native Spanish chickens. *Animal* 2, 305-311
- Mosca, F. (2015): Conservation and valorization of Italian chicken breeds. Diss., Univ. Mailand
- Mosca, F., L. Zaniboni, S. Stella, C.A. Kuster, N. Iaffaldano, S. Cerolini (2018): Slaughter performance and meat quality of Milanino chickens reared according to a specific free-range program. *Poult. Sci.* 97, 1148-1154
- Moula, N., Antoine-Moussiaux, N., Farnir, F., Leroy, P. (2009a): Evaluation of the production performances of an endangered local poultry breed, the Famennoise. *Int. J. Poult. Sci.* 8, 389-396
- Moula, N., Antoine-Moussiaux, N., Farnir, F., Phillippart De Foy, M., Leroy, P. (2009b): Performances zootechniques de la poule Ardennaise, une race ancienne pour le futur? *Annales de Médecine Vétérinaire (Université de Liège)* 153, No. 1, 66-75

- Moula, N., Antoine-Moussiaux, N., Farnir, F., Leroy, P. (2009c): Comparison of egg composition and conservation ability in two Belgian local breeds and one commercial strain. *Int. J. Poult. Sci.* 8, 768-774
- Moula, N., C. Michaux, F. X. Philippe, N. Antoine-Moussiaux, P. Leroy (2013): Egg and meat production performances of two varieties of the local Ardennaise poultry breed: silver black and golden black. *Anim. Genet. Resour.* 53, 57-67
- Mueller, S. (2018): Meat and egg production with dual-purpose poultry: biological background, feed requirements and efficiency, meat and egg quality. *Diss. agr., ETH Zürich*
- Mueller, S., K. Scheuss, I.D.M. Gangnat, M. Kreuzer, R.E. Messikommer (2015): Carcass conformation and meat quality of dual purpose poultry in comparison to broiler and layer genotypes. *Proc. 61. Int. Cong. Meat Sci. Techn., Clermont-Ferrand, France*, 3 S.
- Mueller, S., Messikommer, R.E., Kreuzer, M., Gangnat, I.D. (2016a): Laying performance of layer vs dual purpose genotypes under low methionine supply. *Energy and protein metabolism and nutrition*, 301
- Mueller, S., Messikommer, R.E., Kreuzer, M., Gangnat, I.D.M. (2016b): Do dual purpose layers need the same dietary concentration of metabolizable energy as specialized layers? *Proc. XXV World's Poultry Congress 2016*, 80
- Mueller, S., Kreuzer, M., Siegrist, M., Mannale, K., Messikommer, R.E., Gangnat, I.D.M. (2018a): Carcass and meat quality of dual-purpose chickens (Lohmann Dual, Belgian Malines, Schweizerhuhn) in comparison to broiler and layer chicken types. *Poultry Science*, pey172
- Mueller, S., Messikommer, R.E., Kreuzer, M., Gangnat, I.D.M. (2018b): Response to a diet composed of food industry by-products of late laying dual-purpose hens in comparison to layer hybrids. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 27, 158
- Mueller, S., Taddei, L., Albiker, D., Kreuzer, M., Siegrist, M., Messikommer, R. E., Gangnat, I. D. M. (2020): Growth, carcass, and meat quality of 2 dual-purpose chickens and a layer hybrid grown for 67 or 84 D compared with slow-growing broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 29(1), 185-196
- Müller, A.† (2019): Vergleich der Auslaufnutzung von vier Zweinutzungsherkünften in Mobilstallhaltung. Bachelorarbeit, Humboldt-Universität zu Berlin (unvollendet)
- Müller, J., Götze, S., Lengerken, G. v. (1999): Welche Legehennen braucht man für die ökologische Haltung? *Ökologie & Landbau* (112), 23-25
- Muth, P. C., Valle Zárate, A. (2017): Breast meat quality of chickens with divergent growth rates and its relation to growth curve parameters. *Arch. Anim. Breed.* 60, 427-437
- Muth, P.C., Ghaziani, S., Klaiber, I., Valle Zárate, A. (2018): Are carcass and meat quality of male dual-purpose chickens competitive compared to slow-growing broilers reared under a welfare-enhanced organic system? *Org. Agr.* 8, 57-68
- Niekerk, T.G.C.M. van, Gunnink, H., Reenen, C.G. van (2012): Welfare Quality® assessment protocol for laying hens - Results assessment of 122 flocks. Report 589, Wageningen UR Livestock Research, 65 S.
- Nielsen, B.L. (2004): Breast blisters in groups of slow-growing broilers in relation to strain and the availability and use of perches. *British Poultry Science* 45, 306-315
- Nolte, T., S. Jansen, S. Weigend, D. Mörlein, I. Halle, W. Link, H. Simianer, A. R. Sharifi (2018): Einfluss der Fütterung Vicin-ärmer und Vicin-reicher Ackerbohnen auf die Eiqualität von zwei regionalen und einer kommerziellen Hühnerrasse. *Proc. DGfZ-/GfT-Tagung*, 4 S.
- Ökoring Schleswig-Holstein (2003): Evaluation verschiedener Legehennenherkünfte in bezug auf die Erfordernisse ökologischer Haltungsformen. 76 S., <http://orgprints.org/2047/>
- Oleforuh-Okoleh, V. U. (2013): Genetic gains from within-breed selection for egg production traits in a Nigerian local chicken. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science* 8, 788-792
- Olukosi, O. A., Olori, V. E., Helmbrecht, A., Lambton, S., French, N. A. (2019): Poultry feathers and skin: the poultry integument in health and welfare. *CABI*, 296 S.
- Pankova, S.M., Katerinich, O.O. (2017): Efficiency of using the new domestic meat-egg hybrid for the production of food eggs in household farms. *Agricultural Science and Practice*, 4 (2), 47-51
- Pauli, S., Heinrich, A., Thurner, S., Icken, W., Erbe, M., Wendl, G., Preisinger, R. (2010): Comparative study on nesting behaviour with two different RFID based laying nest boxes. In: *Book of Abstracts, XIIIth European Poultry Conference*, *World's Poultry Science Journal* 66: 573
- Pavlovski, Z., Škrbić, Z., Lukić, M., Vitorović, D., Petričević, V. (2009): Naked neck: Autochthonous breed of chicken in Serbia: Carcass characteristics. *Biotechnology in Animal Husbandry* 25(1-2), 1-10
- Petkov, E., Ignatova, M., Popova, T., Ivanova, S. (2020): Quality of eggs and hatching traits in two slow-growing dual-purpose chicken lines reared conventionally or on pasture. *Iranian Journal of Applied Animal Science* 10 (1), 141-148
- Petracci, M., Cavani, C. (2011): Muscle growth and poultry meat quality issues. *Nutrients* 4(1), 1-12

- Petracci, M., Mudalal, S., Soglia, F., Cavani, C. (2015): Meat quality in fast-growing broiler chickens. *World's Poultr. Sci. J.* 71, 363-374
- Pinent, T., Reis, L., Dorn, J., König, S. (2015): Vergleich von Merkmalen der Mast- und Schlachtleistung sowie von Überlebensraten bedrohter Hühnerrassen in einem standardisierten Versuchsdesign. *Züchtungskunde* 87, 423-436
- Pingel, H., Wicke, M., Lengerken G. von (2007): Schlachttierwert und Gewinnung von Geflügelfleisch. In: Branscheid, W., Honikel, K.O., Lengerken G. v., Troeger, K. (Hrsg.): *Qualität von Fleisch und Fleischwaren*, Bd. 1, 2. Aufl., Deutscher Fachverlag, Frankfurt/M., 329-372
- Pingel, H., Bonitz, W. (2008): Herdbuchzucht und Zuchtorganisation bei Geflügel in der DDR. In: *Tierzucht in der DDR und in den neuen Bundesländern. DGfZ-Schriftenreihe, Sonderheft II (Pferdezucht, Schaf- und Ziegenzucht, Geflügelzucht)*, 427-457
- Pingel, H., Müller, J. (2008): Legehuhnzucht. In: *Tierzucht in der DDR und in den neuen Bundesländern. DGfZ-Schriftenreihe, Sonderheft II (Pferdezucht, Schaf- und Ziegenzucht, Geflügelzucht)*, 419-426
- Popova, T., Petkov, E., Ignatova, M. (2018a): Difference in the carcass quality and meat chemical composition in two lines of slowgrowing chickens with or without access to pasture. *Agrofor.* 3 (3)
- Popova, T., Petkov, E., Ignatova, M. (2018b): Fatty acid composition of breast meat in two lines of slow-growing chickens reared conventionally or on pasture. *Food Science and Applied Biotechnology* 1 (1), 70-76
- Poprawa, L. (2018): Verhalten männlicher Hühner möglicher Zweinutzungsherkünfte. Bachelorarbeit, HNE Eberswalde
- Preisinger, R. (2018): Welche Legehennen brauchen wir in der Zukunft? Vortrag Hans Eisenmann-Zentrum für Agrarwissenschaften, Freising
- Preisinger, R. (2019): Struktur der Legehennenzucht weltweit. In *Geflügeljahrbuch 2020*, Ulmer, Stuttgart, 72-79
- Rauch, E., C. Keppler, K. Damme, M. Hausleitner, J. Bachmeier, J. Hartmann, H. Louton (2017): Test verschiedener Premium Hähnchen-Kreuzungen unter Tierschutz-Label-Konditionen. Teil 2: Tiergesundheit. *Europ. Poultr. Sci.* 81, DOI: 10.1399/eps.2017.169
- Rautenschlein, S. et al. (2019): Geflügelhaltung neu strukturiert: Integration von Mast und Eierproduktion bei Einsatz des Zweinutzungshuhns als Maßnahme zum Tierschutz – Synopse der Fortschrittsberichte der Arbeitsgruppen und Empfehlungen zur Haltung von Zweinutzungshühnern für die Praxis. 61 S.
- Reinsberg, A. (2016): Praxiserfahrungen aus dem Regionalprojekt ei care. Vortrag Tagung Bäuerliche Geflügelhaltung, 9.11.2016, HNE Eberswalde, <http://innoforum-brandenburg.de/wp-content/uploads/2016/11/Eicare-Projekt-2016-Vortrag-Anne-Reinsberg.pdf>
- Reinsch, N. (2008): Konzept und Versuchsplanung für eine zukünftige koordinierte Feldprüfung von Legehennenherkünften auf ihre Eignung für den ökologischen Landbau. *Schlussbericht BÖL*, 21 S.
- Riedel, J., Michalczuk, M., Zdanowska-Sasiadek, Z. (2013): Assessment of slaughter value of three broiler chicken genotypes. *Annals of Warsaw University of Life Sciences-SGGW - Animal Science* 52, 179-185
- Rizzi, C., Chiericato, G.M. (2005): Organic farming production - Effect of age on the productive yield and egg quality of hens of two commercial hybrid lines and two local breeds. *Ital. J. Anim. Sci.* 4 (Suppl. 3), 160-162
- Rizzi, C., M. Baruchello, G.M. Chiericato (2009a): Effect of sex on slaughter performance and meat quality of Ermellinata di Rovigo chickens. *Ital. J. Anim. Sci.* 8 (Suppl. 3), 276-278
- Rizzi, C., Baruchello, M., Chiericato, G.M. (2009b): Slaughter performance and meat quality of three Italian chicken breeds. *Ital. J. Anim. Sci.* 8 (Suppl. 3), 228-230
- Rizzi, C., Contiero, B., Cassandro, M. (2013): Growth patterns of Italian local chicken populations. *Poultr. Sci.* 92, 2226-2235
- Sabbioni, A., Zanon, A., Beretti, V., Superchi, P., Zambini, E.M. (2006): Carcass yield and meat quality parameters of two Italian autochthonous chicken breeds reared outdoor: Modenese and Romagnolo. *Proc. XII European Poultry Conference, Verona, Paper No. 10565*
- Sans, E.C.O., Federici, J.F., Dahlke, F., Molento, C.F.M. (2014): Evaluation of free-range broilers using the Welfare Quality® protocol. *Braz. J. Poultr. Sci.* 16, 297-306
- Schaack, D., Quaing, H., Nusch, T., Rampold, C., Beck, M.M. (2018): Analyse des Bio-Geflügelmarkts. *Schlussbericht, Förderkennzeichen 2815OE071, Agrarmarkt Informations-Gesellschaft, Bonn, 165 S., www.org-prints.org/33738/*
- Schleicher, H.-J. (1999): Bericht über die aktuelle Situation in einer leistungsbetonten Rassegeflügelzucht mit Italienern in Triesdorf. In: *Erhaltung und Nutzung regionaler landwirtschaftlicher Vielfalt. Schriftenreihe der Zentralstelle für Agrardokumentation (IGR)*, 102-104

- Schlolaut, W., Lange, K. (1985): Legeleistungsprüfung für Rassegeflügel (1/64 - 7/70). In: 25 Jahre Hessische Landesanstalt für Leistungsprüfungen in der Tierzucht Neu-Ulrichstein – Tätigkeitsbericht. Homberg-Ohm, 71-76
- Schmidt, E., Bellof, G. (2009): Rationsgestaltung und Eignung unterschiedlicher Herkünfte für die ökologische Hähnchenmast. Schlussbericht BÖL, Fachhochschule Weihenstephan, 72 S.
- Schmidt, E., Damme, K. (2017): Zweinutzungshühner als Alternative zur Tötung von Eintagsküken. Beiträge 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Köster, Berlin, 402-405
- Schmidt, E., Bellof, G., Feneis, C., Damme, K., Reiter, K. (2016a): Zweinutzungshühner im Test. Sie legen deutlich mehr S-Eier. DGS-Magazin (9/16), 22-26
- Schmidt, E., Bellof, G., Feneis, C., Damme, K., Reiter, K. (2016b): Zweinutzungshühner im Test. Gibt es den Hahn für alle Fälle? DGS-Magazin (13/16), 37-40
- Schmidt, H. (1999): Hühner und Zwerghühner. Handbuch Rasse- und Ziergeflügel, Bd. 2, 2. Aufl., Ulmer, Stuttgart, 432 S.
- Schmidt, H. (2005): Taschenatlas Hühner und Zwerghühner. Ulmer, Stuttgart, 191 S.
- Schneider, K. (2019): Verhaltensvergleich von Legehennen unterschiedlicher Zweinutzungsherkünfte in Mobilstallhaltung. Bachelorarbeit, Humboldt-Universität zu Berlin
- Scholtyssek, S., Seemann, G. (1985): Rassenvergleich der Schlachtleistung von Broilern aus unterschiedlicher Haltung. Arch. Geflügelkd. 49, 151-158
- Scholtyssek, S. (1987): Geflügel. Tierzuchtbücherei, Ulmer, Stuttgart, 495 S.
- Scholtyssek, S. (1994): Charakteristische Merkmale des Eies und ihre Prüfungsverfahren. In: Ternes, W., Acker, L., Scholtyssek, S.: Ei und Eiprodukte. Parey; Berlin & Hamburg, 362-399
- Schütz, K., Mergenthaler, M., Wittmann, M. (2018): Marktpotential für Geflügelprodukte aus Hahnenfleisch von Lege- und Zweinutzungshybriden. Forschungsberichte des Fachbereichs Agrarwirtschaft Soest, Nr. 45, FH Südwestfalen, Soest, 52 S.
- Schumann, D., Kalcher, L., Burke, A., Trei, G., Hörning, B. (2015): Vergleich einer Zweinutzungs- und einer Legehybride mit tierbezogenen Indikatoren. In: Tierhaltung im Spannungsfeld von Tierwohl, Ökonomie und Gesellschaft, Tagung, 7./8.10.15, Univ. Göttingen, 122-125
- Schwichtenberg, M. (2014): Untersuchungen zu Nahrungsangebot und -aufnahme von Legehennen im Grünlauf bei mobiler Haltung. Masterarbeit, HNE Eberswalde
- Siekmann, L. (2019): Die Fleischbeschaffenheit der Zweinutzungshuhnlinie Lohmann Dual – eine vergleichende Betrachtung (bio-)chemischer, physikalischer, struktureller und sensorischer Parameter. Diss. vet.-med., TiHo Hannover
- Siekmann, L., S. Janisch, R. Wigger, J. Urban, J. Zentek, C. Krtschek (2018a): Lohmann Dual: A dual-purpose chick-en as an alternative to commercial broiler chicken? Aspects of meat quality, lipid oxidation, shear force and muscle structure. Eur. Poult. Sci. 82, 13 S.
- Siekmann, L., Meier-Dinkel, L., Janisch, S., Altmann, B., Kaltwasser, C., Sürle, C., Krtschek, C. (2018b): Carcass quality, meat quality and sensory properties of the dual-purpose chicken Lohmann Dual. Foods 7(10), 16 S.
- Stratmann, A., Fröhlich, E.K.F., Harlander-Matauschek, A., Würbel, H., Gebhardt-Henrich, S.G. (2012): Bewegungen und Abstürze in einem Voliersystem: Auswirkungen von Sitzstangenpolstern auf Brustbeindeformationen bei Legehennen. KTBL-Schr. 496, 61-70
- Tasoniero, G., M. Cullere, G. Baldan, A. Dalle Zotte (2018): Productive performances and carcass quality of male and female Italian Padovana and Polverara slow-growing chicken breeds. Ital. J Anim. Sci. 17, 530-539
- Taylor, P., Hemsworth, P.H., Groves, P.J., Gebhardt-Henrich, S.G., Rault, J.L. (2017): Ranging behaviour of commercial free-range broiler chickens. 2. Individual variation. Animal 7(7)
- Thurner, S., Wendl, G. (2007): Automatische Erfassung der Legeleistung und des Legeverhaltens von Legehennen in Gruppenhaltungssystemen - Optimierung der Legenester und Einfluss der Besatzdichte. 8. Tagung Bau, Technik und Umwelt (8.-10.10.07, Uni Bonn), KTBL, Darmstadt, 228- 233
- Thurner, S., Wendl, G., Böck, S., Weinfurter, R., Fröhlich, G. (2005): Individuelle und automatische Erfassung von Legeleistung und -verhalten – Weihenstephaner Muldenest für Legehennen in Gruppenhaltung. Landtechnik 60 (5), 280-281
- Tiemann, I., Fellmin, M., Icken, W., Preisinger, R. (2014): Chicken Idol – which breed wins the dual purpose challenge? Proc. XIVth European Poultry Conference, Stavanger, Norway, 23-27 June 2014
- Tiemann, I., Felmin, M., Henning, M., Ehling, C., Weigend, S., Feldmann, A. (2018): Kryoreserve beim Huhn – Abschlussbericht eines Modell- und Demonstrationsvorhabens im Bereich der Biologischen Vielfalt. Wiss. Geflügelhof des BDRG, Rommerskirchen, 66 S., https://service.ble.de/ptdb/index2.php?detail_id=22449&site_key=141&stichw=10BM016&zeilenzahl_zaeher=1#newContent

- Tixier-Boichard, M., Audiot, A., Bernigaud, R., Rognon, X., Berthouly, C., Magdelaine, P., Coquerelle, G., Grinand, R., Boulay, M., Ramanantseheno, D., Amigues, Y., Legros, H., Guintard, C., Lossouarn, J., Verrier, E. (2006): Valorisation des races anciennes de poulets: facteurs sociaux, techno-économiques, génétiques et réglementaires. *Les Actes du BRG (Bureau des Ressources Génétiques) 6*, 495-520
- Torres, A., Muth, P. C., Capote, J., Rodríguez, C., Fresno, M., Valle Zárate, A. (2019): Suitability of dual-purpose cockerels of 3 different genetic origins for fattening under free-range conditions. *Poult. Sci.* 98, 6564-6571
- Trei, G., Lott, M., Henning, A., Hörning, B. (2012): Nutzung des Grünauslaufs durch Legehennen im Winter bei mobiler Haltung mit zwei verschiedenen Flächenangeboten. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2012 (KTBL-Schrift; 496)*, KTBL, Darmstadt, 81-91
- Trei, G., Hörning, B., Lampert, D., Jahn, J. (2015): Einsatz mobiler Hühnerställe in der Praxis - ein Vergleich von zwei Systemen. In: *Beiträge zur 13. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Köster, Berlin*, 502-505
- Trei, G., Burke, A., Schumann, D., Kalcher, L., Hörning, B. (2017): Vergleich einer neuen Zweinutzungs- mit einer Legehybride bzgl. Tiergerechtheit und Legeleistung. *Beiträge 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Köster, Berlin*, 414-417
- Tuytens, F.A.M., J.F. Federici, R.F. Vanderhasselt, K. Goethals, L. Duchateau, E.C.O. Sans, C.F.M. Molento (2015): Assessment of welfare of Brazilian and Belgian broiler flocks using the Welfare Quality protocol. *Poult. Sci.* 94 (8), 1758-1766
- Ullmann, J. (2019): Vergleich des Verhaltens verschiedener Legehennenherkünfte mit Blick auf mögliche Zweinutzung. Bachelorarbeit, HNE Eberswalde
- Unterhansberg, A. (2016): Verhalten und Leistungsparameter von Zweinutzungsrasen des Haushuhns (*Gallus gallus domesticus*) im Vergleich. Masterarbeit, Univ. Bonn
- Urban, Julia (2018): Einfluss variierender Protein-, Calcium- und Phosphorgehalte auf die Leistung, die Nährstoffverdaulichkeit und Ganzkörperzusammensetzung beim männlichen Lohmann Dual Huhn. FU Berlin, Diss. vet.-med.
- Urban, J., Röhe, I., Zentek, J. (2018a): Effect of protein restriction on performance, nutrient digestibility and whole body composition of male Lohmann Dual chickens. *European Poultry Science* 82, DOI: 10.1399/eps.2018.221
- Urban, J., Röhe, I., Zentek, J. (2018b): Effect of dietary protein and calcium and phosphorus contents on performance, nutrient digestibility and whole body composition of male Lohmann Dual chickens. *European Poultry Science* 82, DOI: 10.1399/eps.2018.231
- Urselmann, S., Damme, K., Schmidt, E. (2015): Leistungsprüfung von Zweinutzungshühnern – die Tiere sind kompakt und ruhig. *DGS Mag.* 1/2015, 33 - 38
- Verdiglione, R., Cassandro, M. (2013): Characterization of muscle fibre type in the pectoralis major muscle of slow-growing local and commercial chicken strains. *Poult. Sci.* 92, 2433-2437
- Villalba, D., Francesch, A., Pons, A., Bustamante, J., Espadas, M., Cubiló, D. (2007): Resultados de puesta y crecimiento de una población de gallinas de raza Menorca. *Archivos de Zootecnia*, 56(Su1), 545-550.
- Vogt-Kaute, W., Horn, C., Große-Lochtmann, J. (2012): Les Bleues – a new approach to dual purpose chicken. In: Rahmann, G., Godinho, D. (eds.): *Tackling the Future - Challenges of Organic Animal Husbandry. Proc. 2nd Cong. Organic Anim. Husbandry, Hamburg/Trenthorst, Germany*
- Vogt-Kaute, W., Damme, K., Schreiter, R. (2019): Gebrauchskreuzungen – ökologische Nischenproduktion zur Erhaltung gefährdeter Hühnerrassen? In: *Beiträge 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau*
- Vössing, U. (2010): Übersicht über aktuelle Projekte zu Alternativen in der Hühnerzucht. Bachelorarbeit, Hochschule Eberswalde
- Wallenbeck, A., Wilhelmsson, S., Jönsson, L., Gunnarsson, S., Yngvesson, J. (2017): Behaviour in one fast-growing and one slower-growing broiler (*Gallus gallus domesticus*) hybrid fed a high or low protein diet during a 10-week rearing period. *Acta Agr. Scand., Sect. A, Anim. Sci.* 66, 168-176
- Wank, S. (2016): Vergleich von zwei für den Ökolandbau selektierten Legehybriden mit tierbezogenen Indikatoren. Masterarbeit, HNE Eberswalde
- Wank, S., Böttcher, F., Hörning, B., Trei, G. (2016): Verhalten und Integument von zwei für den Ökolandbau selektierten Legehennenherkünften. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2016, KTBL-Schrift; 511*, 293-295
- Wank, S., Böttcher, F., Hörning, B., Trei, G. (2017): Vergleich von zwei für den Ökolandbau selektierten Legehennenherkünften mit tierbezogenen Indikatoren. In: *14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Köster, Berlin*, S. 418-419
- Weigend, S. (2006): Erhalten und Nutzen alter Hühnerrassen – ist die Gebrauchskreuzung eine Alternative? *Vortrag Workshop NÖTZ (22.11.06, Kassel)*, 16 S.

- Weigend, S. (2013): Erhaltung tiergenetischer Ressourcen beim Haushuhn - Gebrauchskreuzung als Nutzungsmöglichkeit. Vortrag Neuland-Workshop, 22.1.13, Int. Grüne Woche, Berlin
- Weigend, S. (2019): Vielfalt beim Haushuhn – mehr als Leger und Broiler. Vortrag 9. Dresdner – Kolloquium Gesundheitsmanagement bei Legehennen, Sächsische Landestierärztekammer (4.6.19, Dresden), 32 F.
- Weigend, S., Stricker, K., (2007): Geflügelzüchtung – tiergenetische Ressourcen nutzen und erhalten. *Ökologie & Landbau* (142), 32-33
- Welfare Quality® (2009): Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens). Welfare Quality® Consortium, Lelystad, The Netherlands, 111 S., <https://edepot.wur.nl/233471>
- Wendl, G., Thurner, S. (2007): Entwicklung und Untersuchung eines verbesserten elektronischen Schlupflochs mit neuer Transponder-Technologie für die Gruppenhaltung von Legehennen. Endbericht, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising, 39 S.
- Westermaier, C. (2015): Vergleichende Untersuchungen zur Tiergesundheit von konventionell gehaltenen Ross 308 und Cobb Sasso Masthühnern mit einem neuen Aufzucht-konzept im Rahmen der konzeptionellen Ausarbeitung von Richtlinien für eine tiergerechtere Masthühnerhaltung. Diss. vet.-med., LMU München
- Wilutzky, K. (2015): Feldversuch zu den Verhaltensuntersuchungen von konventionell gehaltenen Masthühnern der Linie Ross 308 und einem neuen Haltungskonzept mit der Linie Cobb Sasso. Diss. vet.-med., LMU München
- Zanetti, E. (2009): Genetic, phenotypic and proteomic characterisation of local chicken breeds. Univ. Toulouse, PhD Thesis, <http://ethesis.inp-toulouse.fr/archive/00001136/01/zanetti.pdf>.
- Zanon, A. et al. (2006): Physico-chemical characteristics of eggs from two Italian autochthonous chicken breeds: Modenese and Romagnolo. *World's Poultry Science Journal* 62, 203
- Zapf, R., Damme, K. (2012): Datenerfassung zur Betriebszweiganalyse in der konventionellen und ökologischen Legehennenhaltung. Abschlussbericht, Landesanstalt für Landwirtschaft Bayern (LfL), 57 S., https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/p_44420.pdf

9 Danksagung

Den folgenden Personen gebührt unser herzlicher Dank für Unterstützung im Arbeitspaket 3:

Projektkoordination AP 3

- Dipl.-Ing. agr. Gerriet Trei (Finanzkalkulationen, Koordination Versuche LVAT & Ökodorf Brodowin, Betreuung Versuchstechnik, Einarbeitung Projektmitwirkende)

Kooperationspartner Arbeitspaket 3:

- Lehr- und Versuchsanstalt für Tierzucht und Tierhaltung (Detlef May)
- Ökodorf Brodowin GmbH (Peter Krentz)
- Geflügelhof Schubert (Peter Schubert)
- zehn ökologisch wirtschaftende Praxisbetriebe (4 Legehennen, 6 Masthühner)
- FU Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin, Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, AG Fleischhygiene (Dr. Nina Langkabel)
- Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Institut für Sicherheit und Qualität bei Fleisch (Dr. Gisela Hahn) (Erfassung Fleischqualität Masttiere in einem parallelen Projekt)

Absolventen HNE:

- Brandt, Lasse, Masterstudiengang Öko-Agrarmanagement, HNE Eberswalde, Mastleistungsprüfung 1. Versuchsjahr
- Jaschke, Jörn, Bachelorstudiengang Ökolandbau und Vermarktung, HNE Eberswalde, Verhalten Masthühner 1. Versuchsjahr
- Poprawa, Leona, Bachelorstudiengang Ökolandbau und Vermarktung, HNE Eberswalde, Verhalten Masthühner 2. Versuchsjahr
- Müller, Anna (†), Bachelorstudiengang Agrarwissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin, Verhalten Legehennen 1. Versuchsjahr
- Schneider, Kimberly, Bachelorstudiengang Agrarwissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin, Verhalten Legehennen 1. Versuchsjahr
- Ullmann, Julia Bachelorstudiengang Ökolandbau und Vermarktung, HNE Eberswalde, Verhalten Legehennen 2. Versuchsjahr

Die einzelnen Abschlussarbeiten sind unter Pkt. 8.3 aufgelistet.

Studentische Hilfskräfte:

(Mitwirkung bei Datenerhebung und -eingabe)

- Lasse Brandt, Kim Braun, Julia Ehrich, URLA Ewender, Martin Gülich, Jörn Jaschke, Lukas Mischnick, Leona Poprawa, Meta Stübner, Julia Ullmann, Robert Zieciak

Kooperationspartner Projekt ÖkoHuhn:

- Bioland Beratung GmbH (BBG): Dr. Stephanie Fischinger, Elias Schmelzer, Luka Müller, Dr. Friedhelm Deerberg, Florentine Rapp, Gwendolyn Manek
- Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ): Inga Günther

Anhang

Leistungsergebnisse aus der Literatur

Legeleistung Zweinutzungsherkünfte

Tab. 37: Übersicht über Legeleistungsdaten aus neueren Herkunftsvergleichen

LL = Legeleistung, AH = Anfangshenne, DH = Durchschnittshenne, VL = Mortalität, EG = Eigewicht, EM = Eimasse, S / M / L / XL = Eigrößen / Gewichtsklassen, B = nicht vermarktungsfähige Eier (Bruch-/Schmutzeier), FA = Futterraufnahme, FV = Futtermittelverwertung

Herkunft	10% LL (w)	50% LL (w)	LL (n) AH	LL (n) DH	LL (%) AH	LL (%) DH	VL (%)	EG (g)	EM AH	EM DH	S (%)	M (%)	L (%)	XL (%)	B (%)	FA (g)	FV (1:)	WW	Quelle
Lohmann Dual		21						60,1											Tiemann ea 14
Lohmann Dual		20	249			77,9					26				1,6	107		konv.	Albiker/Gloor 15b
Lohmann Dual			260		71,5		12,8	59,9		16,2	13,1	48,9	30,2	3,5		118	2,598	konv.	Urselmans ea15
Lohmann Dual 1	21	22	256	269		73,9	11,1	59,9	15,0	15,8	13,4						2,72	öko	Schmidt ea 16a
Lohmann Dual 1	21	22	210	237		78,7	15,2	60,3	12,5	14,1	18							konv.	Schmidt ea 16a
Lohmann Dual 2	21	22	217	228		75,7	2,7	58,2	12,6	13,2	36							konv.	Schmidt ea 16a
Lohmann Dual						70,4		60,1			32,2	41,5	14,3	0,7	1,9	117		öko	Schumann ea 15
Lohmann Dual				238		64,7		59,8		14,3						110	2,8	öko	Kaufmann ea 16
LD bis 95 LW				289		62,2		61,2		17,8						108	2,9	öko	Kaufmann ea 16
Lohm. Dual exp.				250		69,9		59,1		15,0						103	2,5	öko	Kaufmann ea 16
LD exp. – 95 LW				307		66,9		60,4		18,8						102	2,4	öko	Kaufmann ea 16
Lohmann Dual				255		69,8	3,0-9,4	60,0			22,7					95		konv.	Rautenschlein 19
Novogen Dual	21	22	231	245		81,5	7,6	65,2	15,1	16,0	6							konv.	Schmidt ea 16a
Novogen exp.	21	22	245	267		73,5	27,7	58,1	13,9	15,2	19,0						2,71	öko	Schmidt ea 16a
Walesby Special	21	22	270		74,2		6,4	55,7		15,4	33,6	51,7	11,5	1,0		103	2,461	konv.	Urselmans ea15
Walesby Special	21	22	242	252		83,6	2,6	61,5	14,9	15,5	11							konv.	Schmidt ea 16a
Walesby Special	21	22	255	270		74,3	13	62	15,5	16,4	10,2						2,82	öko	Schmidt ea 16a
Les Bleus (Br)	21	22	178	201		66,6	16,2	60,9	10,7	15,5	17							konv.	Schmidt ea 16a

Herkunft	10% LL (w)	50% LL (w)	LL (n) AH	LL (n) DH	LL (%) AH	LL (%) DH	VL (%)	EG (g)	EM AH	EM DH	S (%)	M (%)	L (%)	XL (%)	B (%)	FA (g)	FV (1:)	WW	Quelle
Bresse Gauloise								45,9										konv.	Nolte ea 18
Bresse						54,5	15,8											konv.	Lambertz ea 18
Bresse Gauloise	18,7	21,3		200		55	50,0	56,2		12,1						141	4,36	öko	Baldinger/G. 18
WR*Bresse	18,4	20,0		267		73	48,9	62,9		17,4						142	3,00	öko	Baldinger/G. 18
Bresse*WR	18,4	19,4		248		68	52,4	61,6		16,2						145	3,31	öko	Baldinger/G. 18
NH*Bresse	19,4	21,5		253		69	45,7	63,0		16,4						147	3,36	öko	Baldinger/G. 18
Bresse*NH	18,4	20,3		262		72	41,9	60,2		16,6						148	3,28	öko	Baldinger/G. 18
Bresse*NH						54,2	10,7											konv.	Lambertz ea 18
White Rock								48,8										konv.	Nolte ea 18
Mechelner*WR		21	248		67,9		4,2	63,3	14,75		11,3	33,8	41,6	5,7	7,8	130	3,22	?	Damme ea 18a
Vorwerk						44,2		46,0									5,54		Weigend 19
Vorwerk								45,2										konv.	Nolte ea 18
VW*White Rock				250		68,5		61,1								120	2,8		IEAG e.V.
Marans*Wh. Rock		23		245		67		62,5								117	2,79	konv.	Damme & H. 15
Marans		-						58,6										konv.	Tiemann ea 14
Lachshühner	27	55				34		58										konv.	Tiemann ea 18
Ostfries. Möwe	31	39				25		49,5										konv.	Tiemann ea 18
Krüper	32	43				26		58,7										konv.	Tiemann ea 18
Sachsenhuhn	25	55				27		61,5										konv.	Tiemann ea 18
Westf. Totleger								51										konv.	Tiemann ea 18
Augsburger	31	39				36		56,2										konv.	Tiemann ea 18
Dt. Langschan	36	40				26		56,7										konv.	Tiemann ea 18
Sundheimer	24	28				38		55										konv.	Tiemann ea 18
Berg. Schlotterk.	26	28				41		54,1										konv.	Tiemann ea 18
Dt. Reichshuhn	31	39				29		54,1										konv.	Tiemann ea 18
Rheinländer								63										konv.	Tiemann ea 18
Dt. Sperber	25	28				40		60,5										konv.	Tiemann ea 18
Sulmtaler				187,7		51,5		59,2		11,12						94	3,09		Fröschl 2019
Lohmann Sandy	18,0	20,9		328		90	65,1	62		21,2						157		öko	Baldinger/G. 18
LB plus						73,6		66,1			10,6	40,5	45,9	1,7	1,7	122		öko	Schumann ea 15

Herkunft	10% LL (w)	50% LL (w)	LL (n) AH	LL (n) DH	LL (%) AH	LL (%) DH	VL (%)	EG (g)	EM AH	EM DH	S (%)	M (%)	L (%)	XL (%)	B (%)	FA (g)	FV (1:)	WW	Quelle
Lohm. Br. plus				315		86,2	8,5-18,1	64			6,1					122		konv.	Rautensch. ea 19
LB Classic		21,1	322	328		90,2	4,6	65,8	20,8	21,2	2,2						2,24	öko	Schmidt ea 16a
ÖTZ Silber 1-1	21				59,5	63,9	17,0				1,0	14,4	45,5	32,9		142		öko	Günther/Kep. 18
ÖTZ Silber 1-2	20				55,8	63,5	16,1				2,8	23,6	49,1	16,2		130		öko	Günther/Kep. 18
ÖTZ Silber 2-1	20				63,7	72,7	18,9				6,0	19,0	47,7	24,8		143		öko	Günther/Kep. 18
ÖTZ Silber 2-2	21				64,0	70,1	16,8				5,6	18,0	53,3	20,5		134		öko	Günther/Kep. 18
ÖTZ Gold 2	19				58,9	65,1	15,8				1,6	18,3	51,4	25,1		132		öko	Günther/Kep. 18
ÖTZ Gold 2	19				69,2	73,0	10,9				3,5	18,7	48,0	21,2		134		öko	Günther/Kep. 18

Fleischleistung Zweinutzungsherkünfte

Tab. 38 : Übersicht über Fleischleistungsdaten aus neueren Herkunftsvergleichen

MD = Mastdauer, LG = Lebendgewicht, TZ = tägliche Zunahmen, FA = Futteraufnahme, FV = Futtermittelverwertung, SG = Schlachtgewicht, VL = Mortalität, AS = Ausschachtung, Br = Brustanteil, SA = Schenkelanteil, WW = Wirtschaftsweise, k = konventionell, b = biologisch; ea = et al. (und andere)

Herkunft	MD (d)	LG (kg)	TZ (g)	FA (kg)	FV (1:)	SG (kg)	VL (%)	AS (%)	Br (%)	SA (%)	WW	Quelle
Ross PM3	35	2,415	67,8		1,52	1,760		72,9	29,6	30,4	konv.	Mueller ea 2015; Mueller ea 2018a
Ross 308	42					2,182			25,1	27,4	konv.	Siekmann ea 2018b
Ross 308	78	5,331	68			4,11		77,1			konv.	Habig ea 2016
Ross 308	63	3,400	54,0		2,03	2,279	3,3	71,6	23,1	31,8	öko	Schmidt ea 2016b
Ross 308	56	3,386	60,5		2,126	2,305	9,2	70,8	23,4	32,1	öko	Schmidt ea 2016b
Rowan Ranger	56	2,492	44,5		2,355	1,709	5,1	72,1	23,2	31,2	öko	Schmidt ea 2016b
ISA 957	56	2,20	39,3		2,20							Vogt-Kaute et al. 2012
ISA 457	70	2,20	31,4		2,60							Vogt-Kaute et al. 2012
JA 757	56	2,481	44,3		2,23	1,676	5	70,3	20,5	31,7	öko	Schmidt ea 2016b
JA 757	63	2,400	38,1		2,2	1,588	1,7	70,1	21,9	30,8	öko	Schmidt ea 2016b
ISA JA 757	112	3,613	32,2		3,78	2,602	15	72	24	35	öko	Dorn / Reis 2014
ISA JA 657	84	2,86	34,0			2,05		72	21,3		öko	Muth ea 2018
Sasso 51	63	2,423	37,7		2,43	1,677		69	20,0	32,7	konv.	Mueller ea 2015; Mueller ea 2018a
Lohmann Dual	70	2,179	31,1								konv.	Tiemann ea 2014
Lohmann Dual	63	1,802	28,6		2,352		0,9	62,2	13,8		öko	Albiker / Gloor 2015a
Lohmann Dual	63	2,161	33,6		2,22	1,455		67	19,4	35,8	konv.	Mueller ea 2015; Mueller ea 2018a
Lohmann Dual	84	2,142	25,5		2,92		0,7					Mueller ea 2020
Lohmann Dual	71	2,526	35,6		2,04	1,524	5,69	59	21	37	konv.	Hillemacher & Tiemann 2018; Schütz ea 2018
Lohmann Dual	134	4,017	30,0		3,86	2,704	6,3	67	21	39	konv.	Hillemacher & Tiemann 2018; Schütz ea 2018
Lohmann Dual	78	1,803	23			1,03		57,1			konv.	Habig ea 2016
Lohmann Dual	63	1,996	31		2,22	1,430	1,51	70,5	13,03		konv.	Rautenschlein ea 2019
Lohmann Dual	77	2,194	28		3,1						konv.	Urban 2018
Lohmann Dual	63	2,036	32		2,25						konv.	Urban 2018
Lohmann Dual	64					1,415			12,7	31,2	konv.	Siekmann ea 2018b
Lohmann Dual	70	2,038	29			1,385		67,9	15	31	öko	Kaufmann ea 2016

Herkunft	MD (d)	LG (kg)	TZ (g)	FA (kg)	FV (1:)	SG (kg)	VL (%)	AS (%)	Br (%)	SA (%)	WW	Quelle
Lohmann Dual	80	2,411	30			1,63		67,6	17	33	öko	Kaufmann ea 2016
Lohmann Dual	85	2,65	34,60			1,785		67,3	16	32	öko	Kaufmann ea 2016
Lohmann Dual	84	3,165	37,7		2,214	2,305		73		24,60	konv.	Urselmans ea 2015
Lohmann Dual	91	2,846	31,3		2,899	1,978		69,5			konv.	Urselmans ea 2015
Lohmann Dual 1	70	2,410	34,4		2,553	1,607		69,5	16,1	35,9	öko	Schmidt ea 2016b
Lohmann Dual 1	77	2,533	32,8		2,633	1,643		67,6	17,0	34,3	öko	Schmidt ea 2016b
Lohmann Dual 2	91	2,533	27,8		2,933	1,621		68,4	15,6	34,5	öko	Schmidt ea 2016b
Lohmann Dual. experim.	70	1,725	25,0			1,153		66,8	15	32	öko	Kaufmann ea 2016
Lohmann Dual. experim.	80	2,026	25,0			1,318		65,0	16	33	öko	Kaufmann ea 2016
Lohmann Dual. experim.	85	2,176	29,7			1,449		66,6	16	32	öko	Kaufmann ea 2016
Novogen Dual	84	2,522	30,0		2,952	1,680		68,6	15,5	34,9	öko	Schmidt ea 2016b
Novogen Dual	91	2,600	28,6		2,8	1,636		68	14,6	35,5	öko	Schmidt ea 2016b
Novogen Dual	84	2,134	25,4		2,99		1,3					Mueller ea 2020
Novogen experimental	84	2,638	31,4		2,89	1,739		69,7	16,9	34,9	öko	Schmidt ea 2016b
Walesby Special	84	2,423	28,9		2,747	1,744		72		24,10	konv.	Urselmans ea 2015
Walesby Special	91	2,375	26,1		3,052	1,630		68,6			konv.	Urselmans ea 2015
Walesby Special	70	2,315	33,0		2,606	1,538		69,6	16,6	33,5	öko	Schmidt ea 2016b
Walesby Special	77	2,333	30,3		2,633	1,488		66,7	15,8	33,8	öko	Schmidt ea 2016b
Dominant Red Barred	84	1,818	21,6		2,876	1,235		67,9			konv.	Urselmans ea 2015
Dominant Red Barred	91	1,649	18,1		3,385	1,057		64,1			konv.	Urselmans ea 2015
Dominant Red Barred	105	1,960	18,7			1,320			16,2		konv.	Torres ea 2019
Les Bleues	97	2,34	24,1		2,99							Vogt-Kaute et al. 2012
Bresse Gauloise	112	2,075	18,5		4,20	1,384	6	67	19	36	öko	Dorn / Reis 2014
Les Bleues (Bresse)	91	2,500	27,5		2,967	1,590		67,9	17,6	35	öko	Schmidt ea 2016b
Domäne Bresse	98	3,28	33,5		3,1	2,02	7	61	20,4	39,8	öko	Bremer & Günther 2016
Rengoldshausener Bresse	98	3,35	34,1		2,8	1,60	4	47	21,5	45	öko	Bremer & Günther 2016
Bresse Gauloise	105	2,782	26,1			1,720	11,9	62			öko	Baldinger & Günther 2018
Bresse Gauloise – Stall	84	1,974	23,5			1,173		60,9	19,6		konv.	Popova ea 2018a, b
Bresse Gauloise – Weide	84	1,371	16,3			0,740		53,9	15,8		konv.	Popova ea 2018a, b
Bresse	84	2,57	30,6			1,77		69	18,7		öko	Muth ea 2018

Herkunft	MD (d)	LG (kg)	TZ (g)	FA (kg)	FV (1:)	SG (kg)	VL (%)	AS (%)	Br (%)	SA (%)	WW	Quelle
Les Bleues (Bresse)	105	2,440	23,2			1,820			17,6		konv.	Torres ea 2019
Bresse 12.-15. LW		2,330	22,3			1,562		67,06	34,3	16,0	konv.	Lambertz ea 2018
Bresse 16.-17. LW		2,673	23,0			1,806		66,68			konv.	Lambertz ea 2018
Bresse 18.-19. LW		3,139	24,2					68,05			konv.	Lambertz ea 2018
Bresse*NH 12.-15. LW		2,441	22,1			1,586		65,38	34,7	15,5	konv.	Lambertz ea 2018
Bresse*NH 16.-17. LW		2,641	22,9			1,801		68,11			konv.	Lambertz ea 2018
Bresse*NH 18.-19. LW		3,281	25,2			2,247		68,53			konv.	Lambertz ea 2018
Bresse*NH	105	2,438	22,8			1,500	9,6	62			öko	Baldinger & Günther 2018
NH*Bresse	112	2,68	23,9		4,6	1,63	7	60	20,1	37,3	öko	Bremer & Günther 2016
NH*Bresse	105	2,396	22,4			1,489	6,9	62			öko	Baldinger & Günther 2018
NH*WR*Bresse	112	2,69	24,0		4,4	1,54	4	57	17,1	39,7	öko	Bremer & Günther 2016
WR*Bresse	105	2,358	22,1			1,350	12,9	58			öko	Baldinger & Günther 2018
Bresse*WR	105	2,391	22,4			1,519	10,5	66			öko	Baldinger & Günther 2018
New Hampshire	126	2,51	19,9		6,1	1,50	17	60	16,0	40	öko	Bremer & Günther 2016
White Rock	126	2,95	23,4		5,8	1,30	12	63	13,8	38	öko	Bremer & Günther 2016
Mechelner	112	1,704	15,2		4,68	1,083	7	65	15	37	öko	Dorn / Reis 2014
Mechelner	63	1,758	27,3		2,55	1,163		66	16,5	35,7	konv.	Mueller ea 2015; Mueller ea 2018a
Mechelner*WR	84	1,969	23,4	5,145	2,616		0,6				?	Damme ea 2018b
Marans	70	1,342	19,2								konv.	Tiemann ea 2014
Vorwerk	91	1,360	14,9			1,020		73,0				Weigend 2013
Vorwerk	105	1,670	15,9			1,180		73,3				Weigend 2013
Vorwerk*White Rock		3,240				2,460		75,8				Weigend 2013
Vorwerk*White Rock	112	2,056				1,460		71,0				Weigend 2013
Vorwerk*White Rock	91	1,810	15,2			1,220		66,4	16	35		Weigend 2006
Vorwerk*White Rock	112	2,160	19,3			1,480		69,2	18	37		Weigend 2006
Sundheimer	112	1,157	10,3		5,32	0,695	8	60	16	36	öko	Dorn / Reis 2014
Sundheimer	70	1,1	15,7			0,6		59	15	16	konv.	Tiemann ea 2018
Sulmtaler	119	2,623	22,0			1,619		61,7				Fröschl 2019
Sulmtaler	133	2,24	16,8		4,80							Vogt-Kaute et al. 2012
Altsteirer	133	1,61	12,1		4,72							Vogt-Kaute et al. 2012

Herkunft	MD (d)	LG (kg)	TZ (g)	FA (kg)	FV (1:)	SG (kg)	VL (%)	AS (%)	Br (%)	SA (%)	WW	Quelle
Rhodeländer	133	2,21	16,6		4,33							Vogt-Kaute et al. 2012
Rheinländer	70	1	14,3			0,6		64	14	14	konv.	Tiemann ea 2018
Rheinländer	71	1,268	17,9		2,97	0,769	6,99	59	20	37	konv.	Hillemacher & Tiemann 2018; Schütz ea 2018
Rheinländer	134	2,448	18,3		5,88	1,511	7,9	61	21	40	konv.	Hillemacher & Tiemann 2018; Schütz ea 2018
Augsburger	70	0,8	11,4			0,4		53	17	17	konv.	Tiemann ea 2018
Bergische Schlotterkämme	70	0,6	8,5			0,4		62	13	14	konv.	Tiemann ea 2018
Deutsche Langschan	70	0,9	12,8			0,4		45	12	19	konv.	Tiemann ea 2018
Deutsche Lachshühner	70	1,5	21,4			0,9		63	14	16	konv.	Tiemann ea 2018
Bergische Schlotterkämme	70	0,6	8,5			0,4		62	13	14	konv.	Tiemann ea 2018
Deutsches Reichshuhn	70	0,8	11,4			0,6		67	14	14	konv.	Tiemann ea 2018
Deutsche Sperber	70	1,2	17,1			0,8		66	15	14	konv.	Tiemann ea 2018
Schweizerhuhn	63	1,317	20,3		2,73	0,866		65,4	16,5	33,8	konv.	Mueller ea 2015; Mueller ea 2018a
Domäne Silber Betr. 1	129	2,296	17,8								öko	Günther & Keppler 2018
Domäne Silber Betr. 2	125	2,210	17,7								öko	Günther & Keppler 2018
Domäne Gold Betr. 2	110	2,144	19,5		6,7	1,346					öko	Günther & Keppler 2018
Lohmann Brown	134	2,788	20,8		3,98	1,748	0,7	62	19	44	konv.	Hillemacher & Tiemann 2018; Schütz ea 2018
Lohmann Brown	71	1,483	20,9		2,41	0,824	0,14	54	20	41	konv.	Hillemacher & Tiemann 2018; Schütz ea 2018
Lohmann Brown	84	1,428	17,0		3,55		0,7					Mueller ea 2020
Lohmann Brown	78	1,577	20			1,05		66,6			konv.	Habig ea 2016
Lohmann Brown Plus	63	1,227	19,9		2,46	0,776		62,9	16,7	35,3	konv.	Mueller ea 2015; Mueller ea 2018a
Lohmann Brown Plus	63	1,301	20			0,920	2,40	68,0	10,9		konv.	Rautenschlein ea 2019
Lohmann Sandy	105	1,707	15,9			0,672	8,8	40			öko	Baldinger & Günther 2018

Leistungen Rassehühner Europa

Tab. 39: Leistungen von Rassehühnern anderer Länder

LL = Legeleistung, EG = Eigewicht, FV = Futtermittelverwertung

MD = Mastdauer, LG = Lebendgewicht, TZ = tägliche Zunahmen, FV = Futtermittelverwertung, SG = Schlachtgewicht, AS = Ausschachtung, Br = Brustanteil, SA = Schenkelanteil,

WW = Wirtschaftsweise, k = konventionell, b = biologisch; ea = et al. (und andere)

Land	Rasse	Legeleistung			Fleischleistung								WW	Quelle
		LL	EG	FV	MD	LG	TZ	FV	SG	AS	Br	SA		
B	Ardennaise ♂				85	1,239	14,6			57,5	11,0	19,8	k	Larivière ea 2009
B	Ardennaise	65,1	51,8		84	1,150	13,7						k	Moula ea. 2009b
B	Ardennaise		50,3										k	Moula ea. 2009c
B	Ardennaise silver black	50,1	54,4		154	1,752	11,4		1,249	67,3	22,6	33,5	k	Moula ea 2013
B	Ardennaise gold black	54,7	49,6		154	1,814	11,8		1,237	68,6	23,2	33,8	k	
B	Famennoise ♂		55,4		105	2,192	20,5	4,07					k	Moula ea. 2009a
F	Géline de Touraine	67	56,7		56	1,302	23,3						k	Tixier-Boichard ea 2006
F	Gournay	53	55,1		56	0,763	13,6							
F	Noire de Challans	61	60,5		56									
F	Gasconne	43-50	54		56	0,725	12,9							
F	Gauloise Noire	64	58,1		56	0,950	17,0							
F	Gauloise Grise	52	51,7		56	1,184	21,1							
F	Bresse 99	66	54,2		56	1,473	26,3							
F	Géline de Touraine				120	2,57	21,4	3,42		86,0	11,7♂	24,9	k	Baeza ea 2009
F	exp. Kreuz.				120	2,20	18,3	3,54		83,6	12,7♂	23,8		
F	JA 657				84	2,44	29,0	2,61		86,3	15,6♂	24,7		
I	Leghorn ♂				81	1,498	18,1	3,99					b	Branciari ea 2009
I	Kabir ♂				81	2,314	28,3	3,23						
I	Ross 208 ♂				81	3,434	42,3	3,05						
I	Leghorn ♂				81	1,754	21,3	3,60					k	Branciari ea 2009
I	Kabir ♂				81	2,826	34,7	2,84						
I	Ross 208 ♂				81	4,202	51,9	2,81						
I	Robusta maculata ♂				81	1,670	20,2	3,5	1,068	64,0	12,0	35,0	b	Castellini ea 2002b
I	Kabir ♂				81	2,372	28,9	3,3	1,541	64,8	20,8	33,2		
I	Ross ♂				81	3,590	43,8	3,0	2,513	70,0	25,6	36,3		

Land	Rasse	LL	EG	FV	MD	LG	TZ	FV	SG	AS	Br	SA	WW	Quelle
I	Leghorn ♂				81	1,320	16,3	4,8					b	Castellini ea 2016
I	Ancona ♂				81	1,370	16,9	4,7						
I	Cornish*Leghorn ♂				81	1,865	23,0	3,9						
I	Gaina				81	2,018	24,9	3,4						
I	Robusta Maculata ♂				81	2,161	26,7	3,9						
I	Kabir				81	2,380	29,4	3,4						
I	Naked Neck				81	2,500	30,9	3,2						
I	Ross 308				81	4,400	54,3	3,0						
I	Robusta Maculata ♂				81	1,874	22,9	3,9	1,299	69,3	8,9	32,9	b	DalBosco ea 2011
I	Cornish*Ancona ♂				81	2,369	29,1	3,2	1,622	68,5	9,2	35,1		
I	Ermellinata di Rovigo				150	2,238	14,9		1,475	75,5	18,4	32,7	k	Rizzi Cassandro 2009a, b
I	Robusta Maculata				150	2,725	18,2		1,773	76,2	20,5	32,1		
I	Robusta Lionata				150	2,616	17,4		1,730	76,7	21,4	32,0		
I	Robusta Maculata	56,8*	58,8	4,30									b	Rizzi, Chiericato 2005
I	Ermellinata di Rovigo	63,0*	60,3	3,61										
I	Robusta Maculata ♂				156	2,87	18,4						k	Marchi ea 2005a
I	Robusta Lionata ♂				156	2,50	16,0							
I	Ermellinata di Rovigo ♂				156	2,45	15,7							
I	Pépoi ♂				156	1,36	8,7							
I	Padovana				150	1,536	10,2		1,084	71	20		b	Marchi ea 2005b
I	Padovana				180	1,674	9,3		1,200	72	20			
I	Padovana				190	2,144	11,3		1,346		16,7	35,5	b	Zanetti ea 2010
I	Ermellinata				190	2,718	14,3		1,726		14,1	38,6		
I	Pépoi				190	1,434	7,5		0,879		15,9	36,6		
I	Berlanda Gaina				180	2,953	16,4			75,7	19,4		k	Verdiglione & Cas- sandro 2013
I	Padovana Argentata				180	1,696	9,4			76,2	18,1			
I	Padovana Camosciata				180	1,900	10,6			76,9	19,3			
I	Padov. Cam.*Berlanda				180	2,435	13,6			78,0	19,8			
I	Padov. Cam.*Pad. Arg.				180	1,872	10,4			76,0	18,4			
I	Padovana				183	2,114	11,4	5,13	1,236	58,5	10,9	20,7	b	
I	Polverara				183	2,070	11,1	5,51	1,220	59,1	11,5	21,3		
I	Milano ♂				180	2,443	13,6		1,655	67,7			k	Mosca ea 2015
I	Milano ♂				180	2,843	15,8		1,838	68,5			k	Mosca ea 2018
I	Milano ♂				235	3,290	13,0		2,145	65,2			k	Cerolini ea 2019

Land	Rasse	LL	EG	FV	MD	LG	TZ	FV	SG	AS	Br	SA	WW	Quelle
I	Modenese				210	2,142	10,2		1,357	63,33	15,2	34,0	k	Sabbioni ea 2006
I	Romagnolo				210	2,175	10,4		1,352	62,15	15,2	33,0		
E	Penedesenca Negra	67,8**	55,4										k	Francesch ea 1997
E	Prat Leonada	65,1**	56,8											
E	Empordanesa Roja	72,0**	56,9											
E	Mos				305	4,39	14,4		3,62	82,5	15,4	33,3	k	Franco ea 2012
E	Sasso T44				305	5,22	17,1		4,35	83,3	14,9	30,5		
E	Mos				224	4,04	18,0		3,34	82,7	15,1	32,9	k	Franco ea 2013
E	Sasso T44				224	4,85	21,7		4,02	82,9	14,8	30,2		
E	Castellana Negra ♂				203	2,420	11,9		1,811	74,8	16,5	30,6	k	Miguel ea 2008
E	Menorca												k	Villalba ea 2007
CZ	Sussex D104 ♂				77	1,796	23,3	2,91					k	Englmaierová ea 2020
CZ	Sussex Brown D102 ♂				77	1,842	23,9	2,79						
CZ	Sussex Tinted D723 ♂				77	1,614	21,0	3,01						
CZ	Golden Spotted Hen		57,4										k	Anderle et al. 2014
SK	Oravka		61,0										k	Hanusová ea 2015
SK	Rhode Island		57,6											
SK	Oravka		56,7										k	Hrncar ea 2016
SK	Rhode Island		57,8											
SK	New Hampshire		58,7											
SK	Plymouth Rock		58,0											
SK	Sussex Light		57,4											
SRB	Naked Neck				98	1,072	10,9						k	Pavlovski ea 2011
PL	Greenleg Partridge		57,3										k	Krawczyk 2009
PL	Greenleg Partridge		56,5										b	Krawczyk 2009
UKR	White Plym. Rock*Poltava Clay		61,7										k	Pankova 2017

* 42. LW, ** bis 39. LW



Teilbericht C
„Ökologisches Hühnerzuchtprogramm“

zu den Arbeitspaketen (AP)

- 1) *Kriterienentwicklung für eine ökologische Hühnerzucht***
- 4) *Konzeptentwicklung eines ökologischen Hühnerzuchtprogramms***

im Forschungsvorhaben: Konzeption einer Ökologischen Hühnerzucht
- mit besonderer Beachtung einer möglichen Zweinutzung

Zuwendungsempfänger:

AP 1: Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNE), Förderkennzeichen: 28150E097

AP 4: Bioland Beratung GmbH (BBG), Förderkennzeichen: 28150E020

Prof. Bernhard Hörning, Annemarie Kaiser (HNE)

Elias Schmelzer, Florentine Rapp, Luka Müller, Gwendolyn Manek (BBG)

Laufzeit des Vorhabens: 01.01.2017-31.12.2019

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
1 Einleitung.....	1
2 Wissensstand.....	2
2.1 Rahmenbedingungen der Hühnerzucht in Deutschland	2
2.2 Geeignete Herkünfte	4
2.3 Ökologisches Zuchtprogramm für Hühner	5
3 Methodik	14
3.1 Struktur- und Marktanalyse.....	14
3.2 Geeignete Herkünfte	14
3.3 Ökologisches Zuchtprogramm	15
3.3.1 Umfrage	15
3.3.2 Expertengespräche.....	16
3.3.3 Akteursworkshops	16
3.3.4 Projektbeirat.....	16
3.3.5 Vorschlagerarbeitung im Projektteam	17
4 Ergebnisse.....	18
4.1 Strukturanalyse	18
4.1.1 Übersicht.....	18
4.1.2 Legehennenhaltung.....	20
4.1.3 Geflügelmast.....	22
4.1.4 Bruderhahnaufzucht.....	23
4.1.5 Junghennenaufzucht	25
4.1.6 Brut.....	26
4.1.7 Elterntierhaltung.....	27
4.1.8 Zuchtunternehmen	28
4.1.9 Rassegeflügelzucht	31
4.1.10 Herkünfte und Leistungen	32
4.1.11 Leistungsprüfungen	35
4.1.12 Schlachtung und Verarbeitung	36
4.1.13 Integration einzelner Stufen	38
4.2 Marktanalyse	39
4.2.1 Eiermarkt.....	39
4.2.2 Geflügelmarkt.....	41
4.2.3 Marktdifferenzierung durch Tierwohliniativen.....	46
4.2.4 Verbrauchersicht.....	48

4.2.5	Wirtschaftlichkeit.....	49
4.3	Geeignete Herkünfte für eine Zweinutzung	53
4.3.1	Ergebnisse Befragung.....	53
4.3.2	Kriterien zur Auswahl der Herkünfte.....	53
4.3.3	Steckbriefe	55
4.4	Zuchtkriterien & Ökologischer Zuchtwert (ÖZW).....	61
4.4.1	Ergebnisse Befragung.....	61
4.4.2	Auswahl Zuchtkriterien für den ÖZW	64
4.5	Konzept Ökologisches Zuchtprogramm für Hühner.....	76
4.5.1	Vorüberlegungen	76
4.5.2	Ergebnisse Befragung.....	80
4.5.3	Konzept Ökologische Kreuzungszucht	83
4.5.4	Konzept Bäuerliche Rassezucht.....	86
4.5.5	Rahmenbedingungen	96
5	Verwertbarkeit.....	106
6	Zielerreichung	110
7	Literaturverzeichnis	113
8	Veröffentlichungen.....	118
9	Danksagung.....	119
Anhang I - Steckbriefe		120
	Augsburger.....	122
	Augsburger – Rassehuhn.....	122
	Bergischer Schlotterkamm.....	123
	Bergischer Schlotterkamm – Rassehuhn.....	123
	Bielefelder Kennhuhn	124
	Bresse Gauloise.....	125
	Deutsches Lachshuhn	126
	Deutsches Langschan.....	127
	Deutsches Reichshuhn.....	128
	Deutscher Sperber	129
	Italiener	130
	Marans.....	131
	Mechelner	132
	New Hampshire	133
	Ostfriesische Möwen	134
	Rheinländer	135
	Sachsenhuhn	136
	Schweizer Huhn	137
	Sulmtaler.....	138
	Sundheimer	139

Vorwerkhuhn	140
Westfälische Totleger	141
White Rock.....	142
Kollbecks Moor-Huhn.....	143
Lohmann Dual	144
ÖTZ Coffee & Cream	145
Super Harco	146
Tetra H.....	147

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Produktionsstufen der Hühnerzucht in Deutschland.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 2: Gewichtung der Zuchtwerte Milch, Fleisch und Fitness beim Ökologischen (ÖZW) und konventionellen Gesamtzuchtwert (GZW) (nach KROGMEIER 2009).....	12
Abbildung 3: Beispiel für Leistungsmerkmale, Lohmann Tierzucht (nach Preisinger 2018).....	13
Abbildung 4: Ausgangslinien für die Hybridzucht (nach Kräusslich & Brem 1997).....	29
Abbildung 5: Beispiel Vierlinienzucht bei Legehennen.....	30
Abbildung 6: Entwicklung der Bio-Geflügelfleischproduktion in Deutschland, in Tonnen (nach Schaack et al. 2018, S. 63).....	42
Abbildung 7: Entwicklung der Haushaltskäufe von Bio-Geflügelfleisch in Deutschland in Tonnen im Jahr (Schaack et al. 2018, S. 42, AMI MB ÖL 2019, S. 92), ohne Wurstwaren und ohne Außer-Haus-Verzehr	45
Abbildung 8: Bewertung von Kriterien im Bereich Elterntiere / Junghennenaufzucht; Zahlen: Anzahl Nennungen	61
Abbildung 9: Bewertung von Kriterien im Bereich Legeleistung; Zahlen: Anzahl Nennungen.....	62
Abbildung 10: Bewertung von Kriterien im Bereich Eiqualität; Zahlen: Anzahl Nennungen	62
Abbildung 11: Bewertung von Kriterien im Bereich Mast-/Schlachtleistung; Zahlen: Anzahl Nennungen.....	63
Abbildung 12: Bewertung von Kriterien im Bereich Fitness Legetiere; Zahlen: Anzahl Nennungen.....	63
Abbildung 13: Bewertung von Kriterien im Bereich Fitness Masttiere; Zahlen: Anzahl Nennungen	64
Abbildung 14: Entwicklung der täglichen Zunahmen im Mastverlauf (Tage), Bsp. konv. Cobb 500	71
Abbildung 15: Entwicklung der täglichen Zunahmen bei langsamer wachsenden Herkünften, zwei Durchgänge (Hörning et al. 2010).....	72
Abbildung 16: Bewertung von Alternativen zum Kükentöten (Anzahl Nennungen).....	81
Abbildung 17: Antworten zur Auslegung der zukünftigen Hühnerzucht	81
Abbildung 18: Antworten zu eigenem Zuchtprogramm im Ökolandbau.....	82
Abbildung 19: Antworten zur ökologischen Haltung aller Elterntiere in der Zukunft.....	82
Abbildung 20: Antworten zur Sinnhaftigkeit einer Stationsprüfung im Ökolandbau.....	83
Abbildung 21: Mögliche Strukturen einer ökologischen Kreuzungszucht.....	84
Abbildung 22: Strukturen der Rassegeflügelzucht in Deutschland heute	87
Abbildung 23: Mögliche Organisationsformen für die Zucht von Rassegeflügel.....	89
Abbildung 24: Mögliche Strukturen eines Zuchtverbandes für Rassegeflügel	95
Abbildung 25: Finanzierung entlang der Wertschöpfungskette.....	101

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Von Workshopteilnehmer*innen in drei Ländern benannte erwünschte und unerwünschte Eigenschaften an Freiland- bzw. Bio-Hennen (aus Leenstra et al. 2014).....</i>	<i>8</i>
<i>Tabelle 2: Übersicht über Bio-Unternehmen mit mehreren Stufen im Bereich Zucht.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabelle 3: Erzeugungsstufen der Hühnerhaltung in Deutschland (Stand 2016).....</i>	<i>19</i>
<i>Tabelle 4: Bestand an Öko-Hühnern in Deutschland am 1.3.2016 (Destatis 2017, S. 25f.).....</i>	<i>19</i>
<i>Tabelle 5: Entwicklung der Bio-Legehennenhaltung in Deutschland in Betrieben mit über 3.000 Plätzen (BLE Bericht zur Markt- und Versorgungslage Eier 2019, S. 12).....</i>	<i>20</i>
<i>Tabelle 6: Bestandsgrößenklassen bei Öko-Legehennen in Deutschland 2016 (Destatis 2017, S. 166).....</i>	<i>21</i>
<i>Tabelle 7: Anzahl Hennenplätze nach Bestandsgrößen bei Betrieben über 3.000 Plätzen nach Haltungsformen 2018 in Deutschland (Destatis 2019, S. 40).....</i>	<i>21</i>
<i>Tabelle 8: Anzahl Tierplätze, Betriebe und mittlere Tierzahl verschiedener Mastgeflügelarten in Deutschland 2016 (Destatis 2017, S. 24).....</i>	<i>22</i>
<i>Tabelle 9: Bestandsgrößenklassen bei Öko-Masthühnern in Deutschland 2016 (Destatis 2017, S. 166).....</i>	<i>23</i>
<i>Tabelle 10: Mast- und Schlachtleistungen männlicher Legehybriden (Mittelwert aus 17 Versuchen; aus Hörning 2019).....</i>	<i>23</i>
<i>Tabelle 11: Anbieter von Bio-Junghennen / Mastküken mit Angaben zu Herkünften (Liste Bioland, ergänzt); ohne Anspruch auf Vollständigkeit.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabelle 12: Leistungsangaben für Hybridherkünfte der Lohmann Tierzucht (Management Guide Alternative Haltung).....</i>	<i>33</i>
<i>Tabelle 13: Leistungsangaben für Herkünfte der Ökologische Tierzucht (ÖTZ, Stand Jan. 2019).....</i>	<i>34</i>
<i>Tabelle 14: Leistungsdaten 13. Bayerischer Herkunftsvergleich (Damme et al. 2018).....</i>	<i>36</i>
<i>Tabelle 15: Geschätzte Geflügelschlachtungen bei Bio-Geflügelunternehmen, Stand Anfang 2017 (Quelle bioPress).....</i>	<i>38</i>
<i>Tabelle 16: Erzeugerpreise für Bio-Eier von 2015 - 2018 (MEG MB E&G 2019, S. 96).....</i>	<i>39</i>
<i>Tabelle 17: Einkaufsstätten 2018 nach Haltungsformen der Eier (MEG MB E&G 2019, S. 19).....</i>	<i>41</i>
<i>Tabelle 18: Absatz und Umsatz für Bio-Geflügelfleisch nach Einkaufsstätten 2018 (MEG MB ÖL 2019, S. 92f.).....</i>	<i>46</i>
<i>Tabelle 19: Vergleich von Betriebszweigauswertungen für Bio-Legehennen.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabelle 20: Wirtschaftsdaten Öko-Hähnchen Aufzucht und Mast (Amtsberg 2019).....</i>	<i>50</i>
<i>Tabelle 21: Vergleich der Wirtschaftlichkeit verschiedener Verfahren der Bio-Hühnerhaltung (KTBL).....</i>	<i>52</i>
<i>Tabelle 22: Erforderliche Eierpreise zur Deckung der Vollkosten bei verschiedenen Haltungsplätzen und Legeleistungen (LEL; Stand 7/2018).....</i>	<i>53</i>
<i>Tabelle 23: Übersicht der ausgewählten Herkünfte inkl. Gefährdungstatus der einheimischen Hühnerrassen laut „Rote Liste 2019“ der BLE.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabelle 24: Ausgewählte Zuchtmerkmale für den ÖZW und deren Definition.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabelle 25: Soll-Gewichte verschiedener LTZ-Herkünfte in unterschiedlichem Alter (in g) (LTZ 2017).....</i>	<i>68</i>
<i>Tabelle 26: Bristol Gait Score als Schema zur Beurteilung der Lauffähigkeit (nach Kestin et al. 1992).....</i>	<i>73</i>
<i>Tabelle 27: Von Mitgliedern im Zuchtbuch zu erfüllende Bedingungen (BDRG).....</i>	<i>97</i>

<i>Tabelle 28: Kriterien für Einstufung von Erhaltungszuchten bei einheimischen Geflügelrassen (Fachbeirat)</i>	<i>98</i>
<i>Tabelle 29: Zielerreichung der Meilensteine AP1 und AP4.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabelle 30: Einstufung Hühnerrassen in Rote Liste (BLE 2019)</i>	<i>121</i>

1 Einleitung

Ein bundesweites ökologisches Hühnerzucht-Programm (ÖHZP) muss sich mit potenziellen Herkünften, Zuchtzielen und Leistungsmerkmalen, Leistungsprüfungen und Selektionsindizes beschäftigen. Weiterhin ist eine gute Übersicht der vorhandenen Strukturen (Basiszucht, Vermehrung, Brut, Aufzucht) erforderlich, um Handlungsoptionen in der arbeitsteiligen Organisation der Branche aufzeigen zu können. Fragen der Finanzierung eines solchen ÖHZP ergänzen das Gesamtkonzept.

Aufgrund inhaltlicher und organisatorischer Überschneidungen erfolgt die Berichterstattung für die Arbeitspakete 1 und 4 gemeinsam.

Ziel des Arbeitspakets 1 war die Entwicklung von Kriterien für eine ökologische Hühnerzucht. Dabei sollten die unterschiedlichen Erfordernisse der jeweiligen Erzeugerstrukturen einbezogen werden. Die klassischen Leistungsmerkmale sollten an die Gegebenheiten des Ökolandbaus angepasst werden, weshalb auch Tierschutzindikatoren in die Zucht einbezogen wurden.

Im Arbeitspaket 4 sollte ein Konzept für ein ökologisches Hühnerzuchtprogramm (ÖHZP) entwickelt werden. Als Grundlage dazu sollten die derzeitigen Strukturen der Hühnerhaltung in Deutschland beschrieben („Strukturanalyse“) und die ökonomischen Rahmenbedingungen („Marktanalyse“) dargelegt werden, jeweils mit Schwerpunkt auf dem Ökolandbau. Ferner sollten interessante verfügbare Rassen zusammengetragen werden („Geeignete Herkünfte für eine Zweinutzung“), auch mit Blick auf Nachbarländer. Aus den in Arbeitspaket 1 zusammengetragenen Kriterien sollte eine Auswahl für einen Ökologischen Gesamtzuchtwert für Hühner erfolgen („Zuchtkriterien & Ökologischer Zuchtwert (ÖZW“). Darauf aufbauend sollte dann ein Konzept für eine ökologische Hühnerzucht entwickelt werden („Konzept Ökologisches Zuchtprogramm für Hühner“), mit Vorschlägen zu Akteuren und Finanzierung, getrennt für Kreuzungs- und Rassezucht.

Insgesamt enthielten die beiden Arbeitspakete also folgende Themenbereiche:

1. Strukturanalyse
2. Marktanalyse
3. Geeignete Herkünfte
4. Zuchtkriterien & Ökologischer Zuchtwert Hühner
5. Ökologisches Zuchtprogramm

In dieser Reihenfolge werden nachfolgend Wissensstand, Methodik und Ergebnisse dargestellt.

2 Wissensstand

2.1 Rahmenbedingungen der Hühnerzucht in Deutschland

Zum Zeitpunkt der Antragsstellung (Mitte 2016) lag keine zusammenfassende Darstellung der Strukturen der ökologischen Hühnerzucht bzw. -haltung in Deutschland vor. Diese erschien jedoch notwendig als Voraussetzung für ein zu entwickelndes Hühnerzuchtprogramm für den Ökolandbau. Aufgrund von inhaltlichen Überschneidungen sowie z. T. identischen Quellen wird der Wissensstand bzgl. Strukturen sowie ökonomischen Rahmenbedingungen (vgl. Ergebnisse Strukturanalyse bzw. Marktanalyse), an den zum Zeitpunkt der Antragsstellung angeknüpft wurde, hier gemeinsam dargestellt.

Die verschiedenen Stufen der konventionellen Hühnerzucht werden oft in einer Pyramidenform dargestellt. Von Stufe 1 bis 4 ergibt sich eine Zunahme der tierhaltenden Betriebe, was die nach unten breiter werdende Pyramidenform verdeutlicht (Abbildung 1).

Folgende Stufen sind dabei zu nennen:

1. Zuchtstufe (Basiszucht), Stammzuchttiere
2. Vermehrungsstufe (Großelterntiere, Elterntiere)
3. Brütereien
4. Junghennenaufzucht
5. Produktionsstufe:
Legehennenhaltung oder Hühnermast.
6. Schlachtstufe
7. Verarbeitungsstufe
(Fleisch bzw. Eier)
8. Handelsstufe
9. Konsumenten

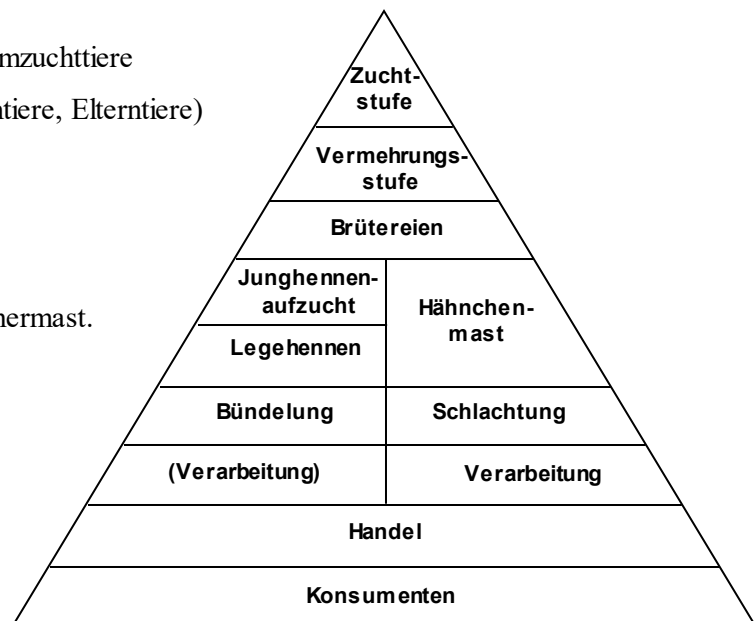


Abbildung 1: Produktionsstufen der Hühnerzucht in Deutschland

Einige Unternehmen integrieren mehrere der Stufen (z. B. 2 - 4 oder 6 - 7). Brütereien sind auf verschiedenen Ebenen notwendig (auch bei Basis- und Großelterntieren). Speziell mit Blick auf die Zucht sind als separate Struktur Leistungsprüfungen für die Auswahl geeigneter Tiere bzw. Linien wichtig.

Eine Darstellung von Informationen / Strukturdaten zu verschiedenen Stufen der Hühnerzucht in Deutschland findet sich in folgenden jährlichen Veröffentlichungen (Schwerpunkt Märkte / Versorgung). Informationen aus den folgenden Quellen sind eingeflossen in den Ergebnisteil (Strukturanalyse bzw. Marktanalyse):

- „Berichte zur Markt- und Versorgungslage Eier“, BLE,
- „Berichte zur Markt- und Versorgungslage Fleisch“, BLE,
- „Marktbilanz Eier und Geflügel“, MEG,
- „Agrarmärkte - Eier und Geflügel“, LEL bzw. LfL,
- „Markt Bilanz Vieh und Fleisch“, AMI

Preisinger von Lohmann Tierzucht gibt jedes Jahr im Geflügeljahrbuch einen Überblick über die „Struktur der Legehennenzucht weltweit“ mit Schwerpunkt auf den Zuchtunternehmen. Die „Betriebswirtschaftlichen Steckbriefe“ für Legehennen bzw. Mastgeflügel (Versorgung, Strukturdaten, Wirtschaftlichkeit) des Thünen-Instituts sind erst nach der Antragsstellung erschienen.

Regelmäßige Erhebungen verschiedener Kenndaten zu Geflügel liegen zudem aus zwei Fachserien des Statistischen Bundesamts vor.

- „Geflügel“, Fachserie 3, Reihe 4.2.3: Anzahl Betriebe und Legehennen nach Haltungsformen und Größenklassen (ab 3.000 Plätze), Anzahl Brütereien und Geflügelschlachtereien, Anzahl eingelegte und geschlüpfte Küken, Anzahl geschlachtetes Geflügel; jährlich
- „Viehhaltung der Betriebe“, Fachserie 3, Reihe 2.1.3: Betrieben mit Geflügel und deren Tierzahlen, Agrarstrukturerhebungen, zuletzt 2016

Informationen zur ökologischen Hühnerhaltung waren in den vorgenannten Quellen jedoch nur wenige zu finden. Verschiedene Informationen lagen zum Zeitpunkt der Antragsstellung nur vereinzelt in weiteren Quellen vor (mehr Informationen zu Bio-Eiern als Bio-Hähnchen):

- „Marktstudie Strukturdaten im Ökologischen Landbau in Deutschland“, AMI-Marktstudie im Auftrag der BLE,
- „Die Biobranche - Zahlen, Daten, Fakten“, BÖLW,
- „Markt Bilanz Öko-Landbau“, AMI,
- „Biomarkt Niedersachsen – Marktdaten“, KÖN

Weitere Informationen zur ökologischen Hühnerhaltung sind erst während der Bearbeitungszeit des Projekts veröffentlicht worden, z.B.:

- Anfang 2017 Marktübersicht Geflügelfleischanbieter auf dem Portal Biopress,
- Sommer 2017 detailliertere Strukturdaten zur ökologischen Geflügelhaltung (Junghennen, Legehennen, Masthühner inkl. Bestandsgrößenklassen) aus der Agrarstrukturerhebung 2016,
- 2. Halbjahr 2018 Analyse des Bio-Geflügelfleischmarkts der AMI
- 2018 erweiterte Auslegungen (4. Runde) der EU-Öko-Verordnung gegenüber 2012 durch LÖK

Darüber hinaus lagen Kalkulationsdaten zu den Betriebszweigen ökologische Legehennen oder Masthühner vor, z. B. vom KTBL (Zweinutzungshühner erst 2017 erschienen in der 2. Auflage der Datensammlung Ökologischer Landbau), sowie Betriebszweigauswertungen (BZA) für 6 ökologische

Legehennenbetriebe für Bayern 2010/11 (Zapf & Damme 2012). Die BZA ökologische Geflügelhaltung aus Niedersachsen 2015/16 (Amtsberg 2019), sowie eine BZA für 7 Betriebe in Bayern (Geflügeljahrbuch 2020) wurden erst während der Projektlaufzeit veröffentlicht. BZA für Zweinutzungshühner fehlen bis heute.

Die ökologische Hühnerhaltung ist noch stark von konventionellen Strukturen abhängig. Prinzipiell besteht in den meisten Fällen eine ähnliche Arbeitsteilung in den einzelnen Stufen, wie sie für die konventionelle Hühnerzucht bzw. -haltung dargestellt wurde. So sind es in der Regel unterschiedliche (d. h. spezialisierte) Betriebe, die Mastgeflügel bzw. Legehennen halten oder die Junghennen für die Legehennenhalter aufziehen (Näheres s. 4.1 Strukturanalyse). Ferner ist noch nicht auf allen Erzeugungsstufen eine ökologische Haltung der Tiere gewährleistet (z. B. Brütereien, Elterntiere, Basiszucht). Umso mehr erscheinen Konzepte wichtig, wie dies künftig gewährleistet werden kann.

Dies gilt insbesondere für die Hybridzucht. Seit Jahrzehnten dominiert diese bei Hühnern, und zwar in getrennten Linien für die Fleisch- bzw. Eierzeugung (Mast- bzw. Legehybriden). Hier werden innerhalb einer Rasse Linien mit bestimmten Leistungseigenschaften erstellt. Diese werden dann mit Linien anderer Rassen gekreuzt, um durch den sog. Heterosiseffekt weitere Leistungssteigerungen bzw. eine optimale Kombination verschiedener Leistungsmerkmale und Vitalität zu erzielen. Um die Stetigkeit der Leistungen in den "Endprodukten" zu gewährleisten, müssen diese Kreuzungen ständig neu erstellt werden (Gebrauchskreuzung). Das hat zur Folge, dass die entsprechenden Tiere (Küken oder Junghennen) von den Landwirten regelmäßig nachgekauft werden müssen. Aufgrund des hohen züchterischen Aufwands sind weltweit nur wenige Unternehmen tätig (z. B. Lohmann in Deutschland), welche jeweils ausschließlich bestimmte Anpaarungen als Zuchtprodukte anbieten. Die von den Zuchtunternehmen erfassten Leistungsmerkmale und deren Aufteilung im Selektionsindex sind nicht näher für Außenstehende bekannt. Da die Zucht in der Hand weniger Unternehmen ist, besteht keine Einflussmöglichkeit auf die Zuchtkriterien. Im Ökolandbau bestehen jedoch z. T. andere Anforderungen an ein Huhn, die in diesen Strukturen jedoch nicht angebracht werden können.

Zum Zeitpunkt der Antragsstellung war die Ökologische Tierzucht gGmbH neu gegründet worden, mit dem Ziel auf Basis von drei bereits auf Leistung selektierter Linien verschiedener Rassen eine Zucht für den ökologischen Landbau aufzubauen. Inwieweit sich die übernommenen Linien für den Ökolandbau eignen, war jedoch nicht bekannt.

2.2 Geeignete Herkünfte

Zum Zeitpunkt der Antragsstellung lagen keine genauen Informationen über den Umfang der im Ökolandbau eingesetzten Herkünfte bei Legehennen und Masthühnern vor. Es lagen nur ältere Erhebungen aus Deutschland oder solche aus Nachbarländern vor:

- 2002/03: 293 Bio-Geflügelbetriebe befragt, 70 aufgesucht: 67 % Tetra SL, 14 % Lohmann Tradition, 10 % LSL, 8 % Lohmann silver (Hörning et al. 2004)
- 2003/04: Epileg-Studie der TiHo Hannover (nur 15 von 675 Durchgängen ökologisch): 50 % Lohmann brown, 21 % LSL, 10 % Lohmann Tradition, 6 % Tetra (Kreienbrock et al. 2004)
- 257 Betriebe mit Bio- bzw. Freilandhennen befragt in Schweiz, Niederlande, Frankreich; 56 % Braunleger, 15 % Weißleger, 15 % Silver, 15 % Mehrere (Leenstra et al. 2012)

Im Rahmen des Projekts sollte auch geprüft werden, ob Rassehühner für den Ökolandbau infrage kommen. Hierzu sollten Leistungsprüfungen durchgeführt werden (im Vergleich zu ÖTZ-Tieren) und ein Konzept für die Zucht entwickelt werden. Einige Biobetriebe arbeiten heute mit Rassehühnern in relativ kleinen Beständen (z. B. 100 - 200 Hennen). Schlechtere Leistungen könnten dabei über höhere Preise in der Direktvermarktung kompensiert werden.

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts bestand in Deutschland eine staatlich organisierte Zucht mit Rassehühnern. Die letzten staatlich organisierten Legeleistungsprüfungen mit Rassehühnern gab es in der Bundesrepublik 1970. In Deutschland besteht heute noch eine umfangreiche Rassegeflügelzucht mit fast 100 Hühnerrassen, was aus Sicht der biologischen Vielfalt zu begrüßen ist. Der Erhalt dieser Vielfalt ist in den Richtlinien zum ökologischen Landbau verankert. Die neue EU-Öko-Basisverordnung (VO (EG) Nr. 2018/848) enthält als ausdrückliches Ziel den Erhalt alter Rassen. Laut eigenen Angaben sind im Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter (BDRG) bundesweit über 4.600 Vereine vertreten, welche 180.000 Menschen repräsentieren. Ferner gibt es für einige Rassen Erhaltungszuchtringe / Sonderzuchtvereine (z. B. Vorwerkhühner, Ostfriesische Möwen, Bresse Gauloise, Mechelner), welche z. B. einen Hahntausch organisieren sowie den wissenschaftlichen Geflügelhof des BDRG, der einige Rassen vermehrt. Bei der derzeitigen Rassezucht spielen für die Landwirtschaft interessante Leistungsmerkmale jedoch eine untergeordnete Rolle. Im Vordergrund steht die Einhaltung des Rassestandards (phänotypisches Aussehen der Tiere) für die Ausstellungszucht. Darüber hinaus werden die Rassehühner fast ausschließlich im Hobbymaßstab gehalten (z. B. 2018 in der Bestandserfassung des BDRG durchschnittlich nur 1,7 Hähne und 7,0 Hennen je Zucht), sodass keine größeren Partien für landwirtschaftliche Betriebe erhältlich sind. Ferner werden etliche Rassen nur von wenigen Züchtern gehalten, sodass sie z. T. auf der Roten Liste von GEH und BDRG (GEH o.J.) stehen.

Zum Zeitpunkt der Antragsstellung lagen keine aktuellen Informationen zum Leistungspotenzial von Rassehühnern vor. Mitte der 1990er Jahre erfolgten Untersuchungen unter konventionellen Bedingungen in Neu-Ulrichstein in Hessen mit paralleler Erhebung der Mast- und Schlachtleistungen auf einem Biobetrieb. Ferner erfolgten in Merbitz (Univ. Halle) Untersuchungen mit verschiedenen Rassehühnern, auch mit verschiedenen Einfachkreuzungen daraus (Ergebnisse siehe Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“). Derzeit findet eine züchterische Bearbeitung von Rassehühnern nur in sehr begrenztem Umfang statt, z. B. von den landwirtschaftlichen Lehranstalten in Triesdorf (Italiener, Sulmtaler, Bresse).

Zum Zeitpunkt der Antragsstellung lagen kaum aktuelle Herkunftsvergleichen mit Blick auf Zweinutzung vor. Im Laufe der Bearbeitungszeit des Projekts ÖkoHuhn wurden jedoch verschiedene Projekte durchgeführt, sowohl bzgl. Fleisch-, als auch Legeleistungen, entweder unter konventionellen oder unter Biobedingungen. Eine Übersicht dazu sowie über die jeweils erzielten Leistungen wird im Teilbericht Leistungsprüfungen gegeben.

2.3 Ökologisches Zuchtprogramm für Hühner

Die Tierhaltung im ökologischen Landbau unterscheidet sich in den Bereichen Haltungsverfahren, Fütterungs- und Gesundheitsmanagement wesentlich von der konventionellen Tierhaltung. Da die Zuchtunternehmen aber vorwiegend die Bedarfe der konventionellen Tierhaltung bedienen, fehlen geeignete Rassen für extensive Haltungsverfahren, wie sie z. B. von der EU-Ökoverordnung geregelt sind. Dabei

decken sich sowohl die Fokussierung auf Leistungsmerkmale, als auch die Methoden der konventionellen Zucht nicht mit den Anforderungen der Bio-Branche (Reuter 2007).

Schumacher (2007) fasste auf der Grundlage dieser Anforderungen folgende allgemeinen Ziele für die ökologische Tierzucht zusammen:

- „Die Nutztiere müssen eine hohe Leistungsfähigkeit in Bezug auf die Transformation verfügbarer Futterressourcen besitzen.
- Sie sollen eine gute Konstitution und die physiologischen Voraussetzungen für einen hohen Gesundheitsstatus haben, auch in Situationen suboptimaler Versorgung.
- Die arteigenen Fähigkeiten der Tiere sollen genutzt werden.
- Die erzeugten Produkte müssen qualitativ hochwertig sein.“

Diese Ziele und Anforderungen sind zum Teil in der EU-Öko-Verordnung und den Verbandsrichtlinien festgehalten. Die Ökologische Tierzucht gmbH (ÖTZ) hat folgende Prinzipien als Grundlage für ihre Arbeit aufgelistet¹:

- „Ökologische Fütterung als Basis für alle Zuchttiere, ohne chemisch-synthetische Aminosäuren.
- Alle für die Zuchtarbeit benötigten Tiere müssen unter ökologischen Haltungsbedingungen in Gruppen gehalten werden. Die für kommerzielle Zuchttiere sonst übliche Einzelhaltung in Käfigen ist nicht erlaubt.
- Soweit möglich vollständiger Verzicht auf künstliche Besamung.
- Männliche Küken werden grundsätzlich mit aufgezogen.
- Kein Einsatz von In-Ovo- und Genom-Editing-Verfahren.
- Kein präventiver Einsatz von Antibiotika. Kein Einsatz produktivitäts- oder fruchtbarkeitssteigernder, synthetisch hergestellter Mittel.
- Keinerlei Manipulationen an Schnäbeln, Kämmen, Flügeln.
- Leistungssteigerungen, die zu Überlastungen und Einschränkungen der natürlichen Körperproportionen und -funktionen führen können (u. a. Brust, Gelenke, Lauf- und Flugfähigkeit), sind nicht zulässig.“

Die Umsetzung dieser Ziele ist bei Wiederkäuern, insbesondere Rindern, weiter fortgeschritten als bei Monogastriern, wobei hier mehr Züchtungsaktivitäten bei Schweinen zu verzeichnen sind als bei Geflügel.

Zum Zeitpunkt der Antragsstellung gab es noch kein Konzept für ein eigenes Zuchtprogramm für Hühner im Ökolandbau. Fast alle Biobetriebe setzten Hybridtiere ein (entweder Legehybriden oder Masthybriden). Die ÖTZ war gerade erst gegründet worden. Eine stark arbeitsteilige Struktur, in der einzelne Stufen auch noch konventionell waren (dies ist z. T. auch noch zum Zeitpunkt der Berichterstellung der Fall), herrschte vor.

Allerdings gab es in Deutschland bereits seit längerem Diskussionen bzgl. Ideen für ein Zuchtprogramm (Zuchtkriterien, Strukturen) für Hühner im Ökolandbau, etwa auf folgenden Veranstaltungen:

¹ <https://www.oekotierzucht.de/elemente-oekologische-gefluegelzucht/>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

- 2003-2007: zwei Netzwerke „Tierzucht im ökologischen Landbau“ (NÖTZ) im Bundesprogramm Ökologischer Landbau (Organisation Zukunftsstiftung Landwirtschaft)^{2 3}, Abschlussstagung 2007⁴
- 2010: Tagung „Zweinutzungshuhn - wie kann es gehen?“ (Organisation Tierzuchtfonds), Frankfurt/M.
- 2012: Symposium „Erhaltung gefährdeter Geflügelrassen“ (Organisation GEH), Berlin⁵
- seit 2012: Plattform „Zweinutzungshuhn“ (Organisation Neuland e.V., Förderung Rentenbank), jährlich
- 2015: Workshop „Alte Nutzierrassen im Ökolandbau?!“ (Organisation HNE, GEH, GÖT), 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Eberswalde
- 2015/2016: Runder Tisch „Ökologische Hühnerzucht“ (Organisation Schweisfurth-Stiftung), Frankfurt/M.^{6 7}
- 2016: Tagung „Zweinutzungshuhn - Königsweg oder Sackgasse?“ Univ. Hohenheim⁸
- 2017: Workshop „Erhaltung alter Geflügelrassen im deutschsprachigen Raum“ (Organisation BLE, BMEL), Leipzig⁹
- 2017: Workshop „Anforderungen an ein Öko-Huhn und Aufbau eines ökologischen Hühnerzuchtprogramms“ (Organisation HNE, GÖT), 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Weihenstephan¹⁰

So wurden z. B. bereits in den NÖTZ-Workshops 2003 – 2007 Arbeitsgruppen zu Legehybriden und Rassehühnern gebildet, gewünschte Eigenschaften (Zuchtkriterien) aufgelistet und die Entwicklung von Zweinutzungshühnern propagiert. Im ersten Netzwerk (2003) wurden z. B. folgende Zuchtziele für Legehennen formuliert:

kurzfristig:

- 80 % Legeleistung der Anfangshenne
- mind. 50 % Eigröße M bei 100 % Biofutter
- 230 – 260 verkaufsfähige Eier pro Jahr
- kein Federpicken, kein Kannibalismus
- Friedfertigkeit

² https://orgprints.org/11266/1/11266-02OE639-zsl-roeckel-2003-netzwerk_tierzucht.pdf, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

³ https://orgprints.org/11273/1/11273-02OE639F-zsl-reuter-2007-netzwerk_tierzucht.pdf, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

⁴ https://orgprints.org/15131/1/reuter-et-al-2007-Tagungsband_Tierzucht_Kassel.pdf, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

⁵ <http://wp12713490.server-he.de/projekte/zuchtprojekt/GEH%20Symposium%20Erhaltung%20Gef%20C3%BCgelassen%20Arche%202012.pdf>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

⁶ <https://schweisfurth-stiftung.de/tierwohl/runder-tisch-oeko-gefluegelzucht/> Zugriff zuletzt am 27.04.2020

⁷ <https://www.oekotierzucht.de/verbandsuebergreifender-praktikerworkshop-zweinutzungshuehner-sind-wichtiges-ziel-der-oeko-tierzucht/>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

⁸ https://www.oekotierzucht.de/wp-content/uploads/2016/11/newsletter_1611_tagungsreader_zweinutzungshuhn.pdf, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

⁹ <https://www.genres.de/fachportale/nutztiere/erhaltung-und-nachhaltige-nutzung/internationaler-workshop-zur-erhaltung-alter-gefluegelrassen-im-deutschsprachigen-raum/>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

¹⁰ <http://docplayer.org/80181342-Workshop-anforderungen-an-ein-oeko-huhn-und-aufbau-eines-oekologischen-huehnerzuchtprogramms.html>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

- schnell schließendes, dichtes, stabiles Gefieder
- gute Nestakzeptanz, wenig Bodeneier
- gute Robustheit, Stoffwechselstabilität auch bei schwankenden Fütterungsbedingungen
- geringe Neigung zu Brütigkeit

mittel- bis langfristig:

- Möglichkeit der zweijährigen Nutzung
- gute Auslaufnutzung, gute Futtersucher
- gute Grundfutterverwertung
- Rassen, die auf den Höfen vermehrt werden können

Im Rahmen des Europäischen Forschungsprojekts Low Input Breeds wurden in den drei Ländern Schweiz, Niederlande und Frankreich 2010 jeweils mehrere Workshops vor allem mit Praktikern zu Anforderungen an die Hühner durchgeführt (Leenstra et al. 2014). Die Teilnehmer sollten wichtige Eigenschaften von Legehennen in Freiland- und ökologischer Haltung benennen, diese wurden in positive und negative Eigenschaften jeweils in den drei Bereichen Leistungen, Verhalten und Gesundheit dargestellt (siehe Tabelle 1: Von Workshopteilnehmer*innen in drei Ländern benannte erwünschte und unerwünschte Eigenschaften an Freiland- bzw. Bio-Hennen (aus Leenstra et al. 2014)). Die aufgelisteten Eigenschaften unterschieden sich wenig zwischen den drei Ländern.

Tabelle 1: Von Workshopteilnehmer*innen in drei Ländern benannte erwünschte und unerwünschte Eigenschaften an Freiland- bzw. Bio-Hennen (aus Leenstra et al. 2014)

	Positive Eigenschaften	Negative Eigenschaften
Leistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Persistenz (hohe Persistenz wichtiger als hohe Legespitze) (NL, CH) • hohe Legespitze (F) • einheitliche Eiform/-farbe • Möglichkeit Eigewicht zu beeinflussen (Fütterung, Lichtprogramm) • Schalenqualität (-stärke, -farbe) • Eiqualität, hohe Haugh Einheiten • Hennen sollten ausreichendes Körpergewicht aufrechterhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • große Eier • hohe Legespitze (NL, CH) • Empfindlichkeit Schalenfarbe aufgrund natürlichem Licht • hohe Mortalität • hohe Futteraufnahme • zu viele doppelte Eidotter
Verhalten	<ul style="list-style-type: none"> • Erkundungsverhalten, neugierige Hennen, die den ganzen Grünauslauf nutzen • gutes Nestverhalten • ruhig und sozial • stressresistent • positive Attitüde 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammendrücken • ängstlich • aggressiv gegen andere Hennen und Menschen • schädigendes Verhalten
Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> • Robustheit, schnelle Erholung, Hennen sorgen für sich • gute Darmflora, Verdauung • weniger Impfungen • starke Knochen • gute Befiederung 	<ul style="list-style-type: none"> • Empfindlichkeit gegen IB und E. Coli • Verdauungsprobleme • Empfindlichkeit gegen Rote Vogelmilbe und andere Parasiten

Die beispielhaft aus diesen beiden Projekten vorgestellten Eigenschaften bezogen sich nur auf die Legehennen und nicht auf eine etwaige Zweinutzung.

Bei der Konzeption eines Zuchtprogramms für Hühner im Ökolandbau könnte ein Blick auf die Strukturen der Hühnerzucht früher Anregungen bieten. Denn in der 1. Hälfte des 20. Jahrhunderts gab es in Deutschland bereits eine organisierte Wirtschaftsgeflügelzucht mit Rassehühnern. Es wurden nur anerkannte Wirtschaftsrassen eingesetzt (je nach Bundesland Leghorn, Italiener, Rhodeländer, Sussex, Wyandotten). Wie bei den anderen Nutztieren gab es auch bei Hühnern eine Herdbuchzucht. Die Zucht erfolgte in Stammzuchten, die Vermehrung in Geflügelzuchtanstalten, welche auch der Leistungsprüfung unterlagen. Die Tiere wurden auf Mustergeflügelhöfen vorgestellt und über die Beratung durch Landfrauenvereine auf die landwirtschaftlichen Betriebe gebracht. Zum Beispiel gab es in Thüringen Ende der 1920er 2 anerkannte Stammzuchten, 5 Zuchtanstalten, 15 Mustergeflügelhöfe, 103 Landfrauenvereine; die Organisation der Zucht erfolgte durch die Landwirtschaftskammer (Barth et al. 2004). Laut Hanewitz (1953) gab es in der Bundesrepublik 256 Herdbuchzuchten, welche 15 – 20 Hennen je Hahn hielten und die Leistungen der Einzeltiere erfassten (mit seit 1948 gleichem, von allen Zuchtverbänden gemeinsam festgelegtem Bewertungsschema). Ferner 1.071 Vermehrungszuchten mit 668.000 Tieren und ganzjähriger Leistungskontrolle (nicht auf Einzeltierebene), welche Küken für die bäuerlichen Betriebe lieferten; sowie bäuerliche Bruteierlieferbetriebe mit anerkannten Wirtschaftsrassen, Hähnen aus Herdbuchzuchten und vereinfachter Leistungserfassung. Auch in der DDR bestanden in den 1950er Jahren ähnliche Strukturen einer organisierten Legehennenzucht mit anerkannten Hühnerrassen (Leghorn, Italiener, Rhodeländer, New Hampshire, Sussex), aus Herdbuchzuchten, unterstützt durch die Tierzuchtinspektionen, Vermehrungszuchten und staatlicher Hühnerleistungsprüfung. In den 1960ern kam es dann ebenfalls zu einer Ablösung durch die Hybridzucht (Pingel & Müller 2008).

Prof. Scholtyssek (Uni Hohenheim) schlug 1968 zum Zeitpunkt der zunehmenden Verbreitung der Hybridzucht zwei mögliche Organisationsmodelle für die Nachfolger der ehemaligen Zuchtverbände vor. Das eine Modell enthielt eine zentrale Organisation eines Züchterrings (Rechtsform Genossenschaft) mit Datenauswertung (durch einen Genetiker), Kombinationsprüfungen („Prüfungshof“), Vermehrung (sowie Brut). Das andere Modell (Rechtsform Verein) beinhaltete eine stärkere Selbstständigkeit einzelner Züchter mit mehreren Kreuzungen und unabhängigen Kontakte zu den Vermehrern, sowie weniger enger Bindung zum Prüfungshof. Für beide Modelle wurde ein Ablauf eines Zuchtprogramms über zehn Jahre wiedergegeben.

In verschiedenen Projekten der jüngeren Zeit in Deutschland erfolgte eine Erprobung einzelner Elemente, die für ein künftiges Zuchtprogramm interessant sein könnten:

- Entwicklung Feldprüfung für Bio-Hennen, 2005-2008 (Reinsch 2008, Glawatz 2008)
- Stations- oder Feldprüfungen von Legehennen oder Masthühnern (Übersicht im Teilbericht Leistungsprüfungen),
- Erhaltungszuchtringe Rassehühner¹¹ (Start Vorwerkhühner 1999)
- Zuchttierbestandserfassung Rassehühner (BDRG/ BLE¹²), seit 2008

¹¹ <https://www.erhaltungszucht-gefluegel.de/index.php?id=138>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

¹² <https://www.bdr.de/fuer-sie/zuchttierbestandserfassung-2019>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

- Kryokonservierung Sperma Rassegeflügel (BDRG / FLI) (Tiemann et al. 2018)
- Maßnahmen zur Erhaltung alter Geflügelrassen im deutschsprachigen Raum, BMEL/BLE-Workshop Dez. 2017
- Projekt Geschwisterküken, Bioland (Ingensand 2007)
- Kükenfonds Bioland, 2012/13
- Regionalprojekt Zweinutzungshuhn Ei Care (mit Bresse), Naturland, seit 2011¹⁴
- Kreuzungszucht von Hühnern für Ökolandbau (ÖTZ), seit 2015

Allerdings fehlte eine systematische Überprüfung derartiger Bausteine für ein Zuchtprogramm für Hühner im Ökolandbau. Ein mehrstufig auf Basis von Akteursbefragungen und -workshops ausgearbeitetes, differenziertes Zuchtprogramm mit Fokus auf Zweinutzung, wie es im vorliegenden Projekt konzipiert werden sollte, lag zum Zeitpunkt der Antragsstellung nicht vor.

Hinzuweisen ist in dem Zusammenhang auch auf einige Bio-Unternehmen in Deutschland mit einer Integration mehrerer Stufen der Hühnerzucht (siehe Tabelle 2).

Bereits in der Vorhabensbeschreibung des Projekts ÖkoHuhn wurde die Konzeption eines Ökologischen Gesamtzuchtwertes für Hühner (ÖZW) in Anlehnung an ähnliche Ansätze bei Milchkühen oder Schweinen angekündigt. Die Grundidee derartiger ÖZW ist, die Fitnesskriterien im Selektionsindex höher und dafür die Leistungsmerkmale geringer zu gewichten.

Erstmals wurde im Jahr 1986 ein Ökologischer Gesamtzuchtwert (ÖZW) für Milchvieh formuliert (Bakels u. Postler 1986). Ein Gesamtzuchtwert ist ein Selektionsindex, der das Zuchtziel einer Rasse darstellt. In einem Gesamtzuchtwert werden alle wichtigen Merkmale aufgrund ihrer wirtschaftlichen Bedeutung gewichtet und in einer Zahl kombiniert. Dies ermöglicht eine objektive Reihung der Zuchttiere innerhalb einer Population (Miesenberger 1999). Weitergeführt wurde diese Arbeit von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) für die drei Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Gelbvieh. Im ÖZW werden bei bereits vorhandenen Besamungsbullen und Kühen die Fitnesskriterien höher und die Leistungskriterien niedriger gewichtet. Auf ihrer Homepage beschreibt die LfL den ÖZW wie folgt: „Der Ökologische Gesamtzuchtwert (ÖZW) ist ein Gesamtzuchtwert, der den Zielsetzungen und Rahmenbedingungen des ökologischen Landbaus in besonderer Weise Rechnung trägt. Im ÖZW sind alle Abstammungs- und Leistungsdaten der Besamungsbullen aus den Bereichen Konstitution (Nutzungsdauer, Kalbung und Vitalität, Form und Euter) und Leistung (Ökologischer Milchwert, Persistenz und Leistungssteigerung, Fleischwert) mit unterschiedlicher Gewichtung in einem Wert zusammengefasst (LfL 2019)“, (siehe auch Abbildung 2).

¹³ https://www.bioland.de/fileadmin/dateien/HP_Dokumente/Allgemeine_Informationen/2013_06_04_Vergabekriterien_Kuekenfonds.pdf, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

¹⁴ <http://www.aktion-ei-care.de/eicare-startseite.html>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

Tabelle 2: Übersicht über Bio-Unternehmen mit mehreren Stufen im Bereich Zucht

BZ = Basiszucht, ET: Haltung von Elterntieren, B: Brüterei/eigene Brut, JH: Aufzucht von Junghennen, BH: Aufzucht / Mast von Bruderhähnen und/oder Zweinutzungshähnen); Stand Dezember 2019; ohne Anspruch auf Vollständigkeit

Betrieb	BZ	ET	B	JH	BH	Kontakt
ÖTZ	x	x				Ökologische Tierzucht, www.oekotierzucht.de/
Bodden		x (ÖTZ)	--	x	x	Jens & Andrea Bodden / Goch NW www.biolandbodden.de
ab ovo bio		x	x	x	x	ab ovo Geflügelvermehrung GmbH / Delbrück NW www.bio.gefluegelvermehrung.de
Bremer		x (ÖTZ)	x	x	x	Christine Bremer / Suhlendorf NI
Dorn & Schmidt		--	x	x	x	Jonas Dorn & Sarah Schmidt / Witzenhausen HE
EZ Fürstenhof		x	x	x	x	Erzeugerzusammenschluss Fürstenhof MV www.ez-fuerstenhof.de
Gut Herrmannsdorf		x	x	x	x	Herrmannsdorfer.de / Glonn BY
Hetzenecker		x	x	x	x	Christian Hetzenecker / Neumarkt-Sankt Veit BY www.hetzenecker-kueken.de
Hockenberger		--	x	--	--	Werner Hockenberger / Eppingen BW www.gefluegelzucht-hockenberger.de
Overmeyer		x (Mast)	x	x	--	Gregor Overmeyer / Hopsten NW www.bioland-gefluegelhof.de
Schubert		x	--	x	x	Peter Schubert / Igensdorf BY www.gefluegelhof-schubert.com
Südbrock		--	--	x	x	Norbert Südbrock & Babette Sauerland / Rheda-Wiedenbrück NW, www.suedbrock-gefluegel.de
Wolf		--	x	x	x	Simon Wolf, Hof Blumeninsel / Stühlingen BW www.hofblumeninsel.de

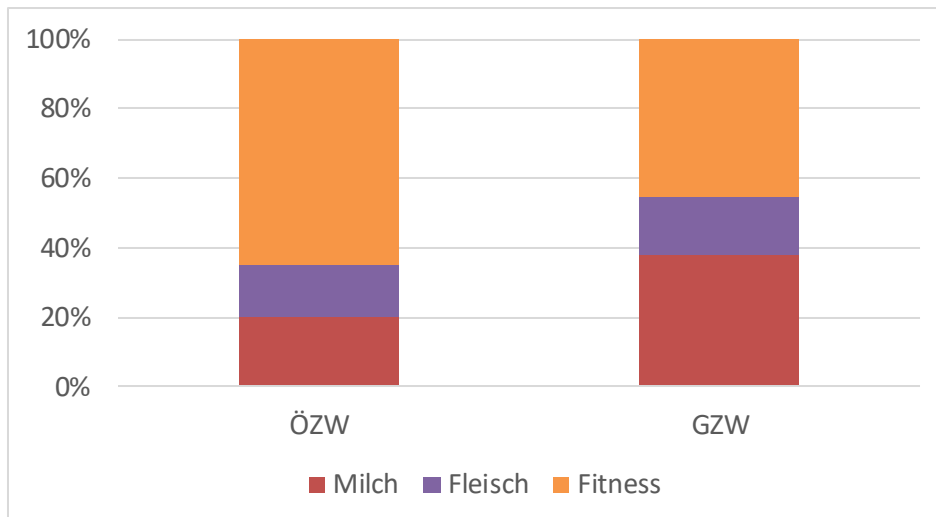


Abbildung 2: Gewichtung der Zuchtwerteile Milch, Fleisch und Fitness beim Ökologischen (ÖZW) und konventionellen Gesamtzuchtwert (GZW) (nach KROGMEIER 2009)

Bode et al. (2019) konnten feststellen, dass der ÖZW zu besseren Lebensleistungen bei Rindern auf Biobetrieben führt. Dies lässt sich auf die erwünschte höhere Nutzungsdauer zurückführen, die die geringere Laktationsleistung ausgleicht.

Mit der Züchtung der kleinen Wiederkäuer befasst sich das Projekt Goorganic zur Entwicklung eines nachhaltigen Zuchtprogramms "Ziegen für den ökologischen Landbau" (Herold 2018). Auch hier sollen die Anforderungen der ökologischen Tierhaltung in entsprechende Zuchtziele umgesetzt werden: „Umsetzung eines nachhaltigen und ressourceneffizienten Zuchtprogramms mit den Zuchtzielen hohe Milchleistung bei guten Inhaltsstoffen und Robustheit, insbesondere in Bezug auf Weidehaltung (Go-Organic 2016)“.

Bei Schweinen ist für das Schwäbisch Hällische Schwein ein ÖZW (ÖZW-SHS) erarbeitet worden (Bühler & Postler 2004). Folgende Ziele und Anwendungsoptionen wurden im ÖZW-SHS zusammengefasst:

- „Schätzung von Einzelzuchtwerten in Naturaleinheiten für alle Merkmale
- Unabhängigkeit von ökonomischen Gewichten
- Zusammenfassung der Einzelmerkmale zu einem Gesamtzuchtwert unabhängig von der Zuchtwertschätzung und ist dadurch flexibel für die Anpassung an neue Marktsituationen
- Möglichkeit der ständigen Beobachtung des genetischen Zuchtfortschritts
- Anwendbarkeit auf andere Schweinerassen (Bühler & Postler 2004)“.

Das Projekt wurde fortgeführt durch eine Arbeitsgruppe (Bühler & Zimmer 2007). Hier wurden die Zuchtmerkmale bereits stärker gewichtet (z. B. 1/3 Aufzuchtleistung, 1/3 Fleischleistung, 1/3 Fleischqualität). Aktuell wird dies jedoch nicht mehr unter dem Namen ÖZW weitergeführt, sondern es gibt eine Zuchtwertschätzung für Schwäbisch Hällische insgesamt.

Im Bereich Geflügel gab es zum Zeitpunkt der Antragsstellung keine Beispiele für einen Ökologischen Gesamtzuchtwert. Allerdings wurden in den o. g. Veranstaltungen z. T. die Anforderungen an Hühnerassen für die ökologische Tierhaltung diskutiert. Ein großes Problem dabei war, dass – anders als bei Milchkühen oder Schweinen – über die in den Zuchtunternehmen angewendeten Zuchtmerkmale nur wenig Informationen vorlagen, erst recht nicht über die dort genutzten Gesamtzuchtwerte / Selektionsindices. Die Abbildung 3 zeigt als Beispiel von Lohmann angegebene Selektionskriterien.

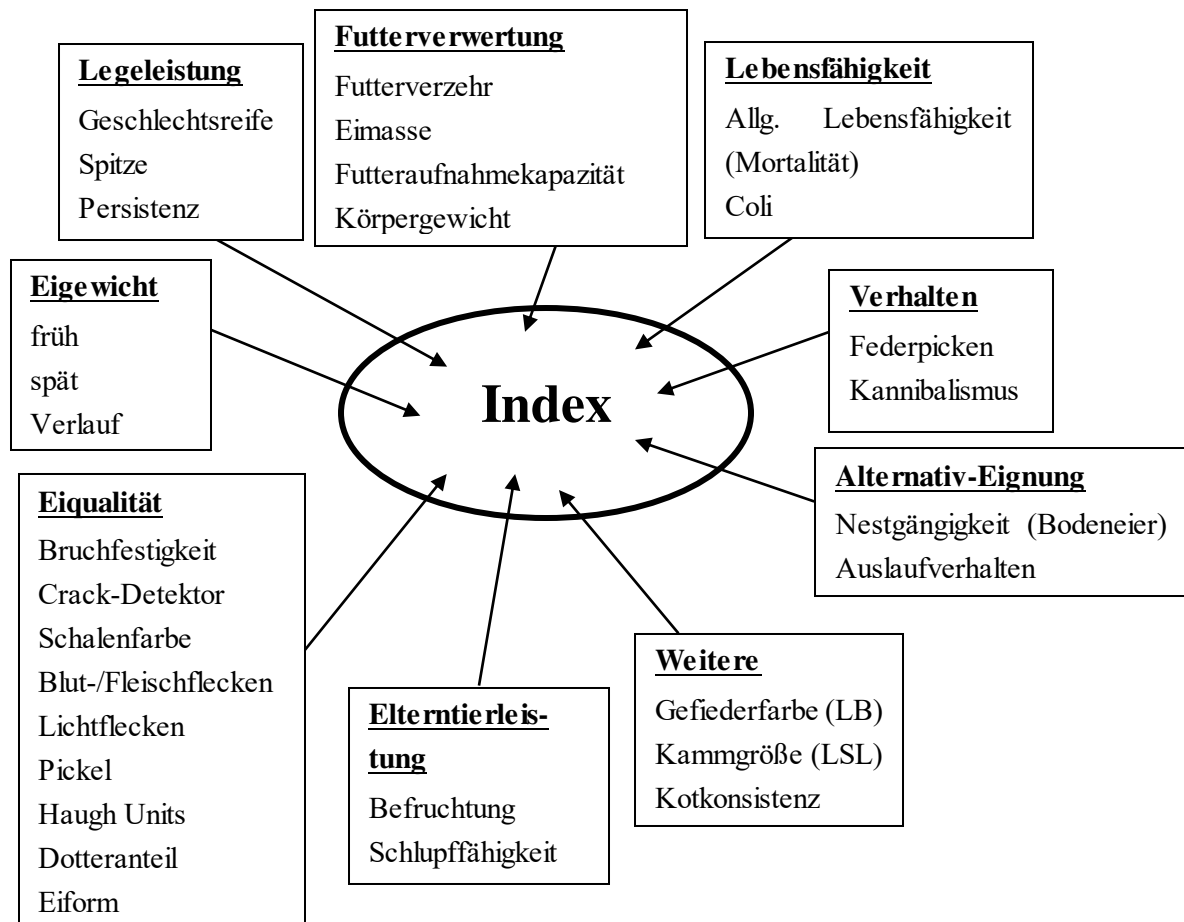


Abbildung 3: Beispiel für Leistungsmerkmale, Lohmann Tierzucht (nach Preisinger 2018)

3 Methodik

3.1 Struktur- und Marktanalyse

Für die Konzeptentwicklung des ökologischen Hühnerzuchtprogramms (ÖHZP) wurden die vorhandenen Strukturen der Hühnerhaltung in Deutschland (siehe Kapitel 4.1 „Strukturanalyse“) recherchiert, um daraus abzuleiten, ob und inwieweit diese für ein derartiges Programm genutzt werden können. Neben den Strukturen der Hühnerzucht im Ökolandbau wurden jeweils auch die Strukturen der konventionellen Branche betrachtet, da es insbesondere in den höheren Stufen der Zuchtpyramide noch keine Bio-Bedingungen gibt. Ferner wurden die ökonomischen Rahmenbedingungen zusammengestellt, da sich etwaige Zweinutzungshühner in diesem Preisgefüge bewegen müssen. Als Grundlage für die Struktur- bzw. Marktanalyse dienten u. a. folgende jährlich erscheinenden Berichte:

- Destatis: Viehhaltung der Betriebe, Agrarstrukturerhebung. Fachserie 3, Reihe 2.1.3
- Destatis: Geflügel. Fachserie 3, Reihe 4.2.3
- Geflügeljahrbuch, Ulmer Verlag
- MEG: Marktbilanz Eier und Geflügel
- BLE: Bericht zur Markt- und Versorgungslage Eier
- BLE: Bericht zur Markt- und Versorgungslage Fleisch
- LEL/LfL: Agrarmärkte - Eier und Geflügel
- AMI: Markt Bilanz Vieh und Fleisch
- AMI: Markt Bilanz Öko-Landbau
- AMI: Marktstudie Strukturdaten im Ökologischen Landbau in Deutschland
- BMEL: Statistisches Jahrbuch Ernährung, Landwirtschaft, Forsten
- DBV: Situationsbericht
- BÖLW: Die Biobranche - Zahlen, Daten, Fakten
- KÖN: Biomarkt Niedersachsen - Marktdaten
- Thünen Inst.: Steckbriefe zur Tierhaltung in Deutschland: Legehennen

Darüber hinaus wurden in Expertengesprächen Einschätzungen der Biobranche gewonnen, welche als Hintergrundinformationen in die Ergebnisse eingeflossen sind.

Neben den Strukturen erfolgt eine Analyse der ökonomischen Rahmenbedingungen (Kapitel 4.2 „Marktanalyse“). Besonderer Fokus soll dabei auf der Nachfrage nach ökologischen Hühnerprodukten (Eier, Fleisch, Wurstwaren) liegen, inkl. der Vorstellungen der Verbraucher*innen, sowie die Verbraucherpreise. Ferner sind für eine Umstellung auf Zweinutzungshühner bei den Erzeuger*innen die Preis-Kosten-Relationen entscheidend. Die Darstellung der ökonomischen Rahmenbedingungen erfolgt sowohl für den Eier-, als auch den Geflügel(fleisch)markt. Neben den Marktdaten sollen Marktdifferenzierungen und ökonomischen Kalkulationen dargelegt werden.

3.2 Geeignete Herkünfte

Zur Ausarbeitung des Rassescreeenings (Kapitel 4.34.3) wurde überwiegend Fachliteratur verwendet. Ziel des Rasse-Screenings war es, für den Ökolandbau interessante Rassen zur Weiterentwicklung und -zucht zu identifizieren. Neben den klassischen Hühnerrassen wurden auch die in den letzten Jahren

entstandenen Zweinutzungshybriden sowie Einfachkreuzungen berücksichtigt. Um einen ersten Überblick zu bekommen, wurde eine Liste mit vielversprechenden Herkünften zur Diskussion im Projektteam erstellt. Ferner enthielt auch der Fragebogen für die Zuchtkriterien eine Frage zu interessanten Herkünften für den Ökolandbau (siehe Kapitel 4.3.1 Ergebnisse Befragung).

Diese Auflistung zu vielversprechenden Herkünften wurde durch Vorschläge des Projektteams erweitert und diskutiert. Die Vielzahl an Rassen erforderte eine Vorauswahl. Mit Hilfe von definierten Mindestleistungen für Mast- und Legeleistung wurden Schwellenwerte vergeben, um eine Ausrichtung auf Zweinutzung sicherzustellen. Zusätzlich sollten Rassen mit besonders wichtig erachteten Eigenschaften wie das Verhalten der Tiere in die Auswahl aufgenommen werden, auch unterhalb der definierten Leistungsgrenzen. Angaben zu Leistungsdaten sollten nicht veraltet sein, daher wurden nur Rassen und Herkünfte näher betrachtet, von denen in den letzten fünf Jahren im Rahmen anderer Projekte aktuelle Leistungsdaten erhoben wurden.

Die Darstellung der aufgenommenen Rassen erfolgte mithilfe von Rassesteckbriefen. Die Erläuterung des Aufbaus und die Darstellung werden in Anhang 1 Anhang I - Steckbriefe Anhang I - Steckbriefe erläutert.

3.3 Ökologisches Zuchtprogramm

Die Kriterien für den Ökologischen Zuchtwert (ÖZW) fließen in das Ökologische Zuchtprogramm für Hühner (ÖHZP) ein. Demnach wurde für die Erarbeitungen eine gemeinsame Methodik genutzt, oft parallel. Nachfolgend zunächst eine kurze Übersicht über die Methoden:

- Befragung von Akteuren der Bio-Geflügelbranche per Fragebogen
- Expertengespräche mit Akteuren der Bio-Geflügelbranche
- Workshops mit Akteuren der Bio-Geflügelbranche, mit Impulsvorträgen, Arbeitsgruppen und Plenumsdiskussion
- Diskussionen mit dem Projektbeirat

3.3.1 Umfrage

Aus Synergiegründen wurde entschieden, sowohl etwaige Zuchtkriterien, als auch mögliche Elemente eines künftigen Ökologischen Zuchtprogramms für Hühner in einem gemeinsamen Fragebogen abzufragen. Die Onlinebefragung hatte das Ziel, die vorausgewählten Zuchtmerkmale auszuwählen und mögliche Strukturen einer Hühnerzucht für den Ökolandbau aufzuzeigen. Der Entwurf des Fragebogens erfolgte durch die Hochschule Eberswalde, eine anschließende Feinabstimmung fand im Projektteam und mit dem Beirat (s. u.) statt. Durchgeführt wurde die Befragung mit Hilfe des Programms Google-Formulare. Der Aufruf zur Teilnahme erfolgte per E-Mail, Bewerbung auf Veranstaltungen und über Multiplikator*innen wie Berater*innen. Einige händisch ausgefüllte Formulare wurden durch das Projektteam eingegeben. Zur Erhöhung der Rückläufe wurden laufend weitere Teilnehmer*innen für die Umfrage gewonnen. Die Befragung lief von Sommer 2017 bis Sommer 2018. Insgesamt beteiligten sich etwa 130 Personen, davon 2/3 Landwirte. Die Auswertung erfolgte in Microsoft Excel (Bioland) bzw. SPSS (HNE). Die wichtigsten Ergebnisse werden in den Kapiteln 4.3.1 und 4.4.1 wiedergegeben.

3.3.2 Expertengespräche

Bei einer Reihe von Gelegenheiten wurden Expertengespräche mit exponierten Akteuren der Bio-Geflügelbranche geführt, z. B. am Rande der Akteursworkshops oder der Beiratstreffen, oder separat per Telefon. Die Aussagen sind als Hintergrundinformationen in Literatur- und Ergebnisteil mit eingeflossen.

3.3.3 Akteursworkshops

Sowohl die Zuchtmerkmale, als auch die Strukturen wurden auf einer Reihe von Veranstaltungen mit Akteuren der Bio-Geflügelbranche diskutiert. Die Ergebnisse der Diskussionen sind in das Konzept des Hühnerzuchtprogramms mit eingeflossen.

Folgende Veranstaltungen wurden durch das Projektteam organisiert:

- Workshop Anforderungen an ein Öko-Huhn und Aufbau eines ökologischen Hühnerzuchtprogramms, 13. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau (TU München), 23.03.2017
- 1. Akteursworkshop (Frankfurt/M.), 12.12.2017
- 2. Akteursworkshop (Göttingen), 07.11.2019

Vorträge erfolgten auf externen Veranstaltungen:

- Plattform Zweinutzungshuhn von Neuland e.V., Landw. Lehranstalten, Triesdorf, 18.07.2017
- InnoForum Ökolandbau Brandenburg, Jahrestreffen der Partnerbetriebe (Eberswalde), 05.02.2018
- 22. Internationale Bioland Geflügeltagung, Malchin, 27.02.2018
- Plattform Zweinutzungshuhn von Neuland e.V., Universität Bonn, 06.09.2018
- Jahrestreffen Partnernetzwerk InnoForum, Eberswalde, 11.02.2019
- 23. Internationale Bioland Geflügeltagung, Bad Schussenried, 12.03.2019,
- 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 06.-08.03.2019
- Plattform Zweinutzungshuhn, Neuland e.V., Kitzingen, 29./30.08.2019
- HNE-Workshop, Liepe b. Eberswalde, 05.12.2019
- Jahrestreffen Partnernetzwerk InnoForum, Eberswalde, 17.02.2020
- 24. Internationale Bioland Geflügeltagung, Cloppenburg, 17.02.2020

3.3.4 Projektbeirat

Der Projektbeirat setzte sich aus verschiedenen Geflügelexperten zusammen, die gezielt zu Beiratstreffen und Akteursworkshops eingeladen wurden. Nach Möglichkeit sollten je Beiratstreffen sechs Beiräte anwesend sein. Einige Nachbesetzungen fanden im Laufe des Projektes statt.

Folgende Treffen fanden statt:

1. Beiratstreffen, Würzburg, 17.07.2017
2. Beiratstreffen, Kassel, 19.10.2018
3. Beiratstreffen, Hoerstgen, 23./24.05.2019
4. Beiratstreffen, Göttingen, 27.09.2019

Die beratende Rolle des Beirats sollte den Blick und Impulse von außen sicherstellen. Dazu wurden wiederholt die Projektergebnisse vorgestellt und diskutiert. Vorgesehen war eine Validierung und Anpassung an die wissenschaftlichen Gegebenheiten und praktischen Erfordernisse des Zuchtbetriebs. Besonders sinnvoll erschien dies bei der Auswahl der Zuchtkriterien.

3.3.5 Vorschlagerarbeitung im Projektteam

Eine Vorauswahl möglicher Zuchtkriterien (Zuchtmerkmale) erfolgte durch die Hochschule Eberswalde auf Grundlage erarbeiteter Kriterien aus diversen Projekten und Initiativen. Die Auswahl der Zuchtkriterien wurde auf der Grundlage einer Zusammenstellung des Projektteams vorgenommen. Diese bildeten die Basis für die züchterischen Bewertungen und Arbeiten in Arbeitspaket 2 (Ökologische Kreuzungszucht) und Arbeitspaket 3 (Leistungsprüfungen). Außerdem konnte die Vorauswahl zur Erstellung des Fragebogens (s. o.) genutzt werden.

Eine abschließende Diskussion der Kriterien erfolgte mit den Projektbeiräten. Weiterhin sollte für die Einzelkriterien jeweils Hinweise zur Anwendung gegeben werden. Eine Anlehnung an gängige Verfahren und ein vertretbarer Aufwand zur Integration in den Zuchtbetrieb war die Vorgabe. Die Zeitpunkte der Erhebungen sollten nach Möglichkeit zusammengefasst und an vorgeschlagene Boniturtermine angeglichen werden. Abschließende Empfehlungen zu den Kriterien, deren Definition und Erhebung werden im Ergebnisteil (Kapitel 4.4) dargestellt. Nachdem die Kriterien festgelegt wurden, könnte eine Gewichtung in einem Selektionsindex erfolgen und somit den ÖZW bilden.

Die Überlegungen zu einer möglichen Struktur eines Hühnerzuchtprogramms erfolgten ebenfalls in enger Kooperation des Projektteams. Im Vorfeld des 3. und 4. Beiratstreffens wurden die Vorschläge abgestimmt und nach den Treffen die Anregungen der Beiräte eingearbeitet.

4 Ergebnisse

4.1 Strukturanalyse

4.1.1 Übersicht

Die verschiedenen Stufen der Hühnerzucht lassen sich wie bereits im Stand des Wissens erwähnt in der klassischen Pyramidenform darstellen, da die Anzahl von Betrieben bzw. Tieren nach unten zunimmt: Basiszucht → Großelterntiere → Elterntierhaltung (Vermehrung) → Junghennenaufzucht / Hühnermast → Legehennenhalter. Am Fuße der Pyramide befinden sich Verarbeitungsbetriebe, sowie die Konsumenten.

Die eigentliche Zucht (Basiszucht) erfolgt in den Zuchtunternehmen. Aus den Ausgangslinien innerhalb einer Rasse entstehen Großelterntiere. Aus diesen gehen die Elterntiere hervor, von deren Verkauf an Vermehrungsbetriebe die Zuchtunternehmen leben. Die Elterntierbetriebe produzieren Küken entweder für die Junghennenaufzucht (Legehennen) oder die Mastbetriebe (Masthühner). Auf den verschiedenen Ebenen sind jeweils Brütereien zwischengeschaltet, in denen die befruchteten Eier ausgebrütet werden.

Innerhalb dieser Stufen liegt der Anteil der ökologisch zertifizierten Betriebe bzw. Tiere zwischen 1 % und maximal 10 %. Zu den Brut- und Zuchtunternehmen fehlen Informationen. Die Ökologische Tierzucht gGmbH ist zurzeit das einzige rein ökologische Zuchtunternehmen (Tabelle 3).

In den nachfolgenden Abschnitten wird auf die einzelnen Stufen der Hühnerzucht in Deutschland näher eingegangen, unter besonderer Berücksichtigung des Ökolandbaus. Die Darstellung beginnt bei der Basis, d. h. den Erzeugungsbetrieben (Eier oder Fleisch) und wird dann bis zu den Zuchtunternehmen fortgeführt.

Die Entwicklung der im Ökolandbau vorhandenen Geflügelplätze zeigt einen starken Anstieg in den letzten zehn Jahren (AMI Strukturdaten, auf Basis von Angaben der Kontrollstellen). Diese war anteilig bei Legehennen und Masthühner viel stärker als der Zuwachs der Biobetriebe oder Bioflächen.

Für 2016 wurden vom Statistischen Bundesamt erstmals detaillierte Zahlen zur Tierhaltung in der Agrarstrukturerhebung getrennt für Junghennen, Legehennen und Masthühner, sowie nach Bestandsgrößenklassen veröffentlicht (Destatis 2017 zuvor nur "Hühner" insgesamt) (Tabelle 4). Es wird deutlich, dass viel mehr Bio-Betriebe Legehennen als Junghennen oder Masthühner halten und bei Letzteren die Durchschnittsbestände größer sind.

Tabelle 3: Erzeugungsstufen der Hühnerhaltung in Deutschland (Stand 2016)

	Landwirtschaft insgesamt	Ökolandbau (Öko-Anteil)
Zuchtunternehmen	Lohmann Tierzucht GmbH (LTZ)	Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ)
Vermehrung	keine Angaben	keine Angaben
Brut	63 Brütereien	keine Angaben
Junghennen	1.850 Betriebe, 15.641.181 Tierplätze	194 Betriebe (10,5 %), 896.712 Tierplätze (5,7 %)
Legehennen	44.786 Betriebe, 58.679.477 Tierplätze	3.743 Betriebe (8,4 %), 4.453.630 Tierplätze (7,6 %)
Masthühner	3.330 Betriebe, 109.804.498 Tierplätze	345 Betriebe (10,4 %), 1.184.745 Tierplätze (1,1 %)
Schlachtung	109 Schlachtereien Masthühner (622.492.320 Masthühner ge- schlachtet), 75 Schlachtereien Suppenhühner, (34.282.986 Suppenhühner ge- schlachtet); 1.570.768 t Geflügelfleisch ge- schlachtet	keine Angaben Schlachtereien, 4,69 Mio. Hähnchen, 605.000 Puten ge- schlachtet, 25.080 t Geflügelfleisch erzeugt (1,4 %)
Verbraucher	Pro-Kopf-Verbrauch im Jahr: 235 Eier, 22,2 kg Geflügelfleisch; Käuferreichweite: Eier 93,3 %, Ge- flügelfleisch 85,9 %	Käuferreichweite: Eier 32,9 %, Geflü- gelfleisch 5,1 %

Zahlen zu Tierhalten/Tierzahlen Agrarstrukturerhebung 2016 (Destatis 2017), zu Brütereien (über 1.000 Eier Fassungsvermögen) & Schlachtereien (Zulassung EU-Hygienerecht) 2018 (Destatis 2019), Schlachtung Bio-Hähnchen/-Puten 2016 (AMI Marktanalyse Bio-Geflügelmarkt 2018), Erzeugung Bio-Geflügelfleisch 2018 (DBV-Situationsbericht), Verbrauch 2018 (MEG MB 2019), Käuferreichweite Bio-Geflügel 2016 (AMI Marktanalyse Bio-Geflügelmarkt 2018)

Tabelle 4: Bestand an Öko-Hühnern in Deutschland am 1.3.2016 (Destatis 2017, S. 25f.)

Kategorie	Betriebe	Tierplätze	Plätze je Betrieb
Hühner insges.	3.893	6.535.087	1.679
Junghennen	194	896.712	4.662
Legehennen	3.743	4.453.630	1.190
Masthühner	345	1.184.745	3.434

4.1.2 Legehennenhaltung

Eine starke Zunahme der Tierplätze zeigt sich im Ökolandbau insbesondere bei den Legehennen, diese vervierfachten sich von 1,3 Mio. in 2006 auf 5,3 Mio. in 2017. Die Hähnchenplätze versechsfachten sich sogar von 225.000 in 2006 auf 1.350.000 in 2017. Bei angenommenen 4,7 Mastdurchgängen im Jahr (KTBL-Faustzahlen Ökol. Landbau; BZA Niedersachsen 2015/15: Amtsberg 2019) errechnen sich daraus ca. 6,3 Mio. erzeugte Masthähnchen in 2016. Da die Anzahl der Hühner deutlich stärker gestiegen ist als die Anzahl der Bio-Betriebe (sowie die ökologisch bewirtschaftete Bio-Fläche) ist zu vermuten, dass insbesondere in der Futterbereitstellung Engpässe entstehen, sodass mit einem zunehmenden Import zu rechnen ist.

Die Anzahl an Betrieben mit mehr als 3.000 Stallplätzen und die Anzahl der Legehennen ist nach einem Einbruch (aufgrund des Verbots der konventionellen Käfige um 2009) kontinuierlich gestiegen (Thünen 2019).

Im Jahresdurchschnitt 2018 wiesen 1.897 Betriebe mit mehr als 3.000 Haltungsplätzen insgesamt 49.386.561 Plätze mit 41.364.322 Legehennen auf. Das heißt im Mittel 24.452 Plätze bzw. 21.805 Hennen. Darunter hielten 464 Betriebe (24,5 %) mit 5.404.275 Plätzen (10,9 %) 4.750.046 Legehennen (11,5 %) nach Bio-Bedingungen. Im Mittel sind dies 11.647 Plätze bzw. 10.237 Hennen (Destatis 2019, S. 41). Die Bestände der Biobetriebe waren nur etwa halb so groß wie bei den Betrieben insgesamt.

Tabelle 5: Entwicklung der Bio-Legehennenhaltung in Deutschland in Betrieben mit über 3.000 Plätzen (BLE Bericht zur Markt- und Versorgungslage Eier 2019, S. 12)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Betriebe	148	194	221	241	281	340	375	409	455
Anteil	13,0 %	15,8 %	17,3 %	17,8 %	18,8 %	20,6 %	21,9 %	23,0 %	24,6 %
Haltungs- plätze in 1.000	?	2.953	3.435	3.729	4.044	4.542	4.897	5.134	5.553
Anteil	6,2 %	7,4 %	8,2 %	8,4 %	8,7 %	9,5 %	10,1 %	10,5 %	11,1 %
Legehennen in 1000	1.936	2.486	2.908	3.265	3.363	4.076	4.451	4.602	4.935
Anteil	6,5 %	7,3 %	8,0 %	8,5 %	8,5 %	10,0 %	10,7 %	11,0 %	11,6 %

Deutschland hält mit einem Anteil von 25 % die meisten Bio-Legehennen innerhalb der EU (2017: 5,3 Mio. Legehennen von 21,6 Mio. in der EU, gefolgt von Frankreich mit 5,0 Mio. Legehennen, den Niederlanden mit 3,2 Mio. Legehennen und Italien mit 1,9 Mio. Legehennen (MEG MB ÖL 2019, S. 37).

Bezüglich der alternativen Haltungformen sind Unterschiede zwischen den Bundesländern festzustellen. Dominiert insgesamt in Deutschland eindeutig die Bodenhaltung, sind in Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Bayern, Baden-Württemberg und Sachsen-Anhalt vermehrt Anlagen mit Freilandhaltung anzutreffen. Bio-Eier werden vor allem in Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Bayern produziert (LEL AM E&G 2018, S. 249f.). Nach Schätzung von Damme (2019) gab es in Deutschland bereits ca. 1,5 Mio. Hennen in über 2.000 mobilen Einheiten.

Aus der Gesamtzahl an Betrieben bzw. Tieren lassen sich die mittleren Bestandsgrößen ableiten. Wichtig ist aber auch die Verteilung der Bestandsgrößenklassen, da diese sowohl einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit, als auch die Vermarktungswege haben. So setzen Betriebe mit kleinen Beständen die Eier vorwiegend in Direktvermarktung ab, Betriebe mit mittleren Beständen an den Einzelhandel (z. B. Bioläden) und Betriebe mit größeren Beständen an den Großhandel. In dieser Reihenfolge nimmt jedoch der erzielbare Preis je Ei ab (vgl. z. B. Angaben im Jahrbuch Eier und Geflügel der MEG oder im Jahrbuch Ökolandbau der AMI). Um die abnehmenden Preise zu kompensieren, sind für größere Betriebe höhere Legeleistungen erstrebenswert. Hingegen könnten kleinere Betriebe in der Direktvermarktung ggf. die höheren Preise für Produkte von Rassehühnern kommunizieren, die aufgrund der schwächeren Leistungen nötig sind.

Die Bestandsgrößenklassen bei Öko-Legehennen (Tabelle 6) in Deutschland zeigt, dass es viele sehr kleine Bestände gibt (ca. drei Viertel der Betriebe halten weniger als 100 Hennen), aber fast drei Viertel der Bio-Hennen werden in größeren Beständen mit mehr als 10.000 Tieren gehalten.

Tabelle 6: Bestandsgrößenklassen bei Öko-Legehennen in Deutschland 2016 (Destatis 2017, S. 166)

Größenklasse	Betriebe	Anteil Betriebe	Tierplätze	Anteil Tierplätze	Plätze im Mittel
bis 100	2.869	76,6 %	53.235	1,2 %	18,6
100 - 1.000	449	12,0 %	158.615	3,6 %	353
1.000 - 10.000	253	6,8 %	951.454	21,4 %	3.761
über 10.000	172	4,6 %	3.290.326	73,9 %	19.130
Summe	3.743	100 %	4.453.630	100 %	1.190

Auch Tabelle 7 verdeutlicht, dass die Mehrheit der Bio-Hühner mittlerweile in größeren Beständen zwischen 10.000 und 30.000 gehalten wird.

Tabelle 7: Anzahl Hennenplätze nach Bestandsgrößen bei Betrieben über 3.000 Plätzen nach Haltungformen 2018 in Deutschland (Destatis 2019, S. 40)

Größenklasse	Insgesamt	Käfig	Boden	Freiland	Bio
3.000-5.000	1.231.152	105.668	856.130	365.535	288.254
< 10.000	2.833.263	151.683	1.789.474	823.984	764.369
< 30.000	11.625.735	339.434	5.052.963	3.558.254	3.404.736
< 50.000	7.493.253		3.119.417	3.232.487	
< 100.000	7.996.085	671.877	6.029.783		
< 200.000	7.592.730		6.147.318		
> 200.000	10.614.343	2.454.775	7.669.443		
Plätze insg.	49.386.561	4.349.642	30.664.528	8.968.116	5.404.275

leere Zellen: Zahlenwert geheimzuhalten

Die konventionelle Legehennenhaltung in Deutschland ist durch eine starke regionale sowie einzelbetriebliche Konzentration gekennzeichnet. Das Zentrum der deutschen Eierzeugung befindet sich in Niedersachsen, wo 2017 Haltungskapazitäten für rund 17,4 Mio. Legehennen und damit rund 35 % des deutschen Legehennenbestandes in Betrieben über 3.000 Hennen zur Verfügung standen. Hier konzentriert sich die Hennenhaltung wiederum auf den Regierungsbezirk Weser-Ems, wobei der Landkreis Vechta eine absolute Spitzenstellung einnimmt, gefolgt von den Landkreisen Osnabrück und Cloppenburg. Insgesamt weist das Weser-Ems-Gebiet die größte regionale Konzentration von Legehennenhaltungsbetrieben in Europa auf (LEL AM E&G 2018, S. 247).

4.1.3 Geflügelmast

Tabelle 8 zeigt die Anzahl an Tierplätzen und Betrieben verschiedener Mastgeflügelarten in Deutschland. 2018 wurden 714.431.000 Masthähnchenküken eingestallt (MEG MB E&G 2019, S. 136).

Tabelle 8: Anzahl Tierplätze, Betriebe und mittlere Tierzahl verschiedener Mastgeflügelarten in Deutschland 2016 (Destatis 2017, S. 24)

	Masthühner	Puten	Enten	Gänse
Tierplätze	109.804.498	13.352.161	3.043.184	500.981
Anzahl Betriebe	3.330	1.848	5.117	4.353
Tierplätze je Betrieb	32.974	7.225	595	115

Laut Destatis 2017 werden 80 % aller Hähnchen in Betrieben mit mehr als 50.000 Plätzen gemästet. Für den Durchschnittsbestand von 32.974 Plätzen errechnen sich mit den von Damme (2019) aus Betriebszweigauswertungen in Niedersachsen und Baden-Württemberg wiedergegebenen 7,4 Mastdurchgängen je Betrieb im Mittel rund 244.000 eingestellte Masthühner je Betrieb. 2018 wurden in Deutschland 622.492.320 Hähnchen geschlachtet (Destatis 2019, S. 13).

Deutschland lag 2017 - anders als bei den Bio-Legehennen (Platz 1) - mit einer Anzahl von 1,350 Millionen Bio-Hähnchenplätzen erst an 5. Stelle innerhalb der EU (11 % von insgesamt 12.308.256 Plätzen in der EU 28), an 1. Stelle lag Frankreich 2,843 Mio., gefolgt von Belgien 2,640 Mio., England 1,723 Mio., Dänemark 1,868 Mio., sowie Österreich 1,132 Mio. (MEG MB ÖL 2019, S. 37).

Die Tabelle 9 zeigt die Bestandsgrößenklassen bei Öko-Masthühnern in Deutschland aus der Agrarstrukturserhebung 2016. Klar erkennbar ist, dass in der Öko-Masthühnerhaltung der mittlere Bestand je Betrieb bei nur ca. 1/10 der durchschnittlichen Bestandsgröße aller Hähnchenmäster in Deutschland liegt. Allerdings werden auch im Ökolandbau etwa drei Viertel der Hähnchen in Beständen über 10.000 Tierplätzen gehalten.

Auch beim konventionellen Mastgeflügel gibt es eine starke regionale Konzentration in Deutschland. 62 % der deutschen Mastgeflügelbestände standen nach der Agrarstrukturserhebung 2016 in Niedersachsen, mit großem Abstand folgten Nordrhein-Westfalen und Bayern. Wie bei Legehennen weist der Regierungsbezirk Weser-Ems die höchste Konzentration an Mastgeflügel auf.

Die meisten Bio-Hähnchenplätze gab es laut dieser Erhebung 2016 in Mecklenburg-Vorpommern (36 %), gefolgt von Niedersachsen (29 %) und Bayern (21 %), d. h. 86 % in nur drei Bundesländern.

Tabelle 9: Bestandsgrößenklassen bei Öko-Masthühnern in Deutschland 2016 (Destatis 2017, S. 166)

Größenklasse	Betriebe	Tierplätze	Anteil Tierplätze	Plätze im Mittel
bis 100	161	3.860	0,3 %	24,0
100 - 1.000	106	30.794	2,6 %	291
1.000 - 10.000	54	268.249	22,6 %	4.968
über 10.000	24	881.842	74,4 %	36.743
Summe	345	1.184.745	100 %	3.434

4.1.4 Bruderhahnaufzucht

Bei der Bruderhahnmast (synonym Bruderhahnaufzucht) handelt es sich um die Aufzucht der männlichen Legehybriden, welche herkömmlich in den Brütereien als Eintagsküken getötet werden. Über das Kükentöten gibt es seit einigen Jahren eine Diskussion aus Tierschutzsicht in Deutschland (Hörning & Kaiser 2019). Die Bruderhahnmast findet in Deutschland erst seit etwa zehn Jahren wieder statt, entsprechende Initiativen nehmen in den letzten Jahren jedoch deutlich zu (Schwerpunkt im Ökolandbau). Die neue Bio-Verordnung enthält auch einige Bestimmungen zu Bruderhähnen (s. u.).

Gegenüber konventionellen Broilern, aber auch den im Ökolandbau häufig eingesetzten langsamer wachsenden Herkünften (v. a. ISA / Hubbard) weisen die Bruderhähne eine deutlich längere Mastdauer durch geringere Zunahmen mit einer entsprechend schlechteren Futtermittelverwertung auf (vgl. Tabelle 10). Darüber hinaus sind die Ausschachtung und vor allem der Brustanteil schlechter. Daher wird das Fleisch der Bruderhähne oft verarbeitet (z. B. zu Wurst, Frikadellen, Fertiggerichten). Die Mehrkosten der wenig wirtschaftlichen Bruderhahnmast werden in den verschiedenen Initiativen i. d. R. durch um einige Cent höhere Eierpreise querfinanziert (z. B. 3 - 5 Cent je Ei).

Tabelle 10: Mast- und Schlachtleistungen männlicher Legehybriden (Mittelwert aus 17 Versuchen; aus Hörning 2019)

Her- kunft	Mast- dauer (Tage)	Le- bendge- wicht (g)	Tägl. Zu- nahm e (g)	Ver- luste (%)	Schlac htge- wicht (g)	Aus- schlach- tung (%)	Futter- verwer- tung (1:)	Brust anteil (%)	Schen- kelan- teil (%)
Ø alle	96,7	1787	18,9	1,3	1169	64,3	3,68	15,5	35,3
Ø konv.	89,7	1745	19,9	0,7	1089	64,5	3,44	16,6	34,1
Ø bio	107,8	1855	17,3	2,1	1240	64,1	4,01	13,6	36,7

Hörning (2019) ermittelte 51 Bruderhahninitiativen in Deutschland, davon 38 im Biobereich. In den letzten Jahren bieten auch einige Supermarktketten Eier aus konventionellen Bruderhahninitiativen an.

Interessanterweise gibt es Initiativen entlang der kompletten Wertschöpfungskette (von einzelnen Erzeugern über Erzeugerzusammenschlüsse hin zu Lebensmittelherstellern und Einzelhandelsketten), nachfolgend am Beispiel des Biobereichs dargestellt:

- 3 Naturkosthersteller: davon 2 Babykost: Hipp, Holle
- 1 Naturkostgroßhandel und Biobetriebe: Bruderhahn Initiative Deutschland
- 4 Bio-Supermarktketten: Alnatura, Basic, SuperBioMarkt, Bio Company
- 2 Geflügelunternehmen: Freilandputen Fahrrenzhausen, Mecklenburger Landpute
- 3 Erzeugerzusammenschlüsse: Fürstenhof, Die Biohennen, Hessische Biohuhn
- 24 landwirtschaftliche Betriebe

Nachfolgend wird der Umfang der größten überbetrieblichen Initiativen aufgezählt:

- Bruderhahn Initiative Deutschland (Bioland, Demeter), seit 2012, 50 Mio. Eier und 150.000 Bruderhähne verkauft (davon 48.000 in 2019)
- Haehnlein (bio), Erzeugerzusammenschluss Fürstenhof, seit 2012 ca. 500.000 Bruderhähne verkauft
- Herz Bube von Penny (konv.) gibt einen Bedarf von 20 Mio. Eiern im Jahr an
- Spitz & Bube von Rewe (konv.), bereits 1 Mio. Bruderhähne aufgezogen (zusammen mit Herz Bube)
- Henne & Hahn Initiative der 08er Höfe aus Baden-Württemberg (konv.), seit 2016, 120.000 Bruderhähne aufgezogen

Die Verfahren der Bruderhahnmast unterscheiden sich stark. Nur in wenigen Fällen ziehen Legehennenhalter einen Teil der Bruderhähne selbst auf. Zumeist erfolgt dies auf spezialisierten Mastbetrieben. Zunehmend ziehen auch Junghennenaufzüchter Bruderhähne auf, zum Teil auch im Auftrag der Legehennenhalter oder entsprechender Initiativen. Teilweise werden die Bruderhähne in den ersten Wochen gemeinsam mit den Junghennen aufgezogen, d. h. sie erhalten das Junghennenfutter. Aufzucht und Ausmast geschehen entweder in den gleichen Ställen, wofür mehr Platz, aber weniger Arbeit benötigt wird, oder die Aufzucht und Ausmast erfolgt in getrennten Ställen, wofür weniger Platz benötigt wird, aber die Umstallarbeit anfällt. Die Junghennenaufzüchter bieten auch z. T. eine (Vor-)Aufzucht an. Die Ausmast geschieht dann auf anderen Betrieben. Zum Teil gehen die geschlachteten Bruderhähne oder deren Produkte zum Verkauf wieder zurück an die Legehennenbetriebe. Auch die Mastdauer unterscheidet sich z. T. stark (9 bis 25 Wochen).

Bei den Produkten von ökologischen Bruderhähnen gibt es sehr große Unterschiede, von ganzen Schlachtkörpern über Teilstücke, welche jeweils frisch oder gefroren angeboten werden, bis hin zu etlichen verarbeiteten Produkten wie Wurst (getrocknet, im Glas, in der Dose), Fleisch im Glas (Brühe, Suppe), sowie Fertiggerichten (z. B. Frikassee, Bolognese). Die Verarbeitung geschieht oft auf den Betrieben oder in deren Auftrag, sodass die Produkte in die Direktvermarktung gehen. Über die Verwertung des Fleisches der konventionellen Bruderhähne ist wenig bekannt.

Spezielle Rechtsvorschriften zur Bruderhahnmast lagen bislang nicht vor. Zum Teil haben die vorgenannten Initiativen eigene Richtlinien. Da die Bruderhahnmast ein Mastverfahren darstellt, ist im Ökolandbau anders als bei Junghennen der Zugang zu Grünausläufen erforderlich (mind. 1/3 des Lebens laut Öko-Verordnung). Das Mindestschlachalter von 81 Tagen für Masthühner muss nicht eingehalten werden, da Bruderhähne als langsam wachsend gelten. Bei konventionell zugekauften, maximal 3 Tage

alten Küken muss jedoch die Umstellungszeit eingehalten werden, um sie als Öko-Produkt vermarkten zu können (LÖK 2018). Nach der neuen Bio-Durchführungsverordnung 2020/464 (gültig ab 2021) dürfen Bruderhähne (anders als Masthühner) in Volierenhaltung (Mehretagensystemen) gehalten werden (mit max. 3 Ebenen). Bezüglich Besatzdichten im Stall und Auslauf, sowie Sitzstangen gelten die gleichen Vorschriften wie für Junghennen (max. 21 kg Lebendgewicht je m² nutzbare Fläche im Stall, mind. 1 m² Auslauf je Tier, mind. 10 cm Sitzstange oder mind. 100 cm² erhöhte Sitzebenen je Tier), verglichen mit Masthühnern also mehr Sitzgelegenheiten, aber weniger Auslauffläche. Teilweise bestehen Übergangsfristen.

Eine Sonderform der Bruderhahnmast stellt die Aufzucht als sog. Stubenküken dar. Dabei handelt es sich lt. EU-Vermarktungsnormen für Geflügel um Tiere von weniger als 650 g Schlachtgewicht (gemessen ohne Innereien, Kopf und Ständer). Tiere mit einem Gewicht von 650 g bis 750 g dürfen „Stubenküken“ genannt werden, wenn das Schlachalter 28 Tage nicht überschreitet. Bei diesem frühen Schlachalter ist die Futterverwertung deutlich besser als bei der Ausmast (vgl. z. B. Koenig 2012). Allerdings sind die Verbraucher*innen so kleine Schlachtkörper nicht gewohnt.

4.1.5 Junghennenaufzucht

Die Qualität der Junghennenaufzucht hat eine hohe Bedeutung für Legehennenbetriebe, etwa für das Erreichen des notwendigen Körpergewichts bei Legebeginn oder zur Vermeidung von Federpicken. Dennoch findet i. d. R. eine Arbeitsteilung zwischen Aufzucht und Eierzeugung statt. Nach Berichten von Marktexperten ziehen weniger als 10 % marktrelevanter Unternehmen ihre Junghennen selbst auf. Circa 10 bis 15 % der in Deutschland aufwachsenden Junghennen stammen lt. Branchenkennern aus Ländern wie den Niederlanden, Polen und Tschechien. Die Aufzucht der Jungtiere in Käfigen ist, zumindest in Tschechien, noch erlaubt (BLE BMV Eier 2019, S. 8f.).

Bei der letzten Agrarstrukturerhebung 2016 gab es auf insgesamt 1.850 Betriebe in Deutschland 15.641.181 Junghennenplätze, d. h. im Mittel 8.455 Plätze je Betrieb. Dies entspricht 26,7 % der Legehennenplätze in Deutschland (Destatis 2017). Da die Junghennen nur etwa fünf Monate aufgezogen werden, können von den Betrieben im Jahr mehr Tiere verkauft werden, als Stallplätze vorhanden sind. Bestandsgrößenklassen werden anders als bei Legehennen oder Masthühnern nicht in der Agrarstrukturerhebung ausgewiesen.

Zum gleichen Stichtag hielt eine Anzahl von 194 Bio-Betrieben 896.712 Junghennen (Destatis 2017, S. 25), d. h. im Mittel 4.622 Junghennen je Betrieb. Die Bestände waren also nur etwa halb so groß wie auf konventionellen Betrieben. Bezogen auf die angegebene Anzahl Bio-Legehennen von 4.453.630 entspricht die Anzahl Junghennenplätze 20,0 %. Der etwas geringere Wert als bei den Betrieben insgesamt könnte mit einer etwas längeren Legeperiode auf den Biobetrieben erklärt werden, wie es Betriebszweigauswertungen nahelegen (vgl. z. B. Damme 2019). Insgesamt wurden 2016 5,73 % der Junghennen ökologisch gehalten bei einem Anteil der Bio-Legehennen an allen Hennen von 7,60 %.

Die Tabelle 11 zeigt bekanntere Aufzüchter mit ihren Angeboten 2019 im Vergleich zu 2017.

Tabelle 11: Anbieter von Bio-Junghennen / Mastküken mit Angaben zu Herkünften (Liste Bio-land, ergänzt); ohne Anspruch auf Vollständigkeit

Bundesland	Name	Herkünfte 2017	Herkünfte 7/2019
NRW	Overmeyer	ISA Warren, Tetra silver ISA JA 457, ISA JA 757	Zweinutzungshühner, ÖTZ Coffee und ÖTZ Cream, Masthühner
NRW	Südbrock	Lohmann braun	Lohmann Brown Classic
NRW	Bodden	H&N Silver Nick, ISA Warren, Hy-Line braun, Lohmann weiß, Bovans Goldline, Amberlink silver	Lohmann Braun plus, ÖTZ Coffee und ÖTZ Cream, ÖTZ Bresse
Hessen	Reinke- meier	ISA Warren braun, Dekalb weiß	Herkünfte nicht angegeben
Bad.- Württ.	Mollenkopf	Isa Warren braun, Tetra braun, Lohmann weiß LSL, Hisex braun	Herkünfte nicht angegeben
Bayern	Schubert	LB, LB plus, ISA, ÖTZ- Herkünfte	LB, LB plus, ISA, ÖTZ Coffee und ÖTZ Cream, ÖTZ Bresse
Bayern	Hetzen- ecker	Les Bleues, Hubbard I757 weiß, Hubbard S457 rot	Les Bleues, Hubbard I757 weiß, Hubbard S457 rot
Thüringen	Bonsack	LB, LB plus	LB, LB plus

In den EU-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau gab es bisher wenig spezifische Regelungen für die Junghennenaufzucht (auch nicht in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung). Nach der neuen Bio-Durchführungsverordnung 2020/464 (gültig ab 2021) dürfen Junghennen (wie Legehennen) in Volierenhaltung (Mehretagensystemen) gehalten werden (mit max. 3 Ebenen). Pro Stallabteil sind max. 10.000 Junghennen möglich. Bezüglich Besatzdichten im Stall und Auslauf, sowie Sitzstangen gelten die gleichen Vorschriften wie für Bruderhähne (max. 21 kg Lebendgewicht je m² nutzbare Fläche im Stall, mind. 1 m² Auslauf je Tier, mind. 10 cm Sitzstange oder mind. 100 cm² erhöhte Sitzebenen je Tier). Teilweise bestehen Übergangsfristen. Einige Bio-Verbände haben zusätzlich noch spezielle Vorschriften.

4.1.6 Brut

Nach verschiedenen EU-Rechtsvorschriften müssen Bruteier-Betriebe/Brütereien registriert und Bruteier für den Handel gekennzeichnet werden. Registriert werden müssen Brütereien mit einem Fassungsvermögen ab 1.000 Bruteiern, sowie Zucht- und Vermehrungsbetriebe ab 100 Tiere. Laut Auslegung der deutschen Kontrollbehörden (LÖK 2018) müssen die Eier von ökologischen Elterntieren stammen,

um als Öko-Bruteier anerkannt zu werden. Die Bioland- oder Demeter-Richtlinien enthalten einige Anforderungen an Brütereien (z. B. Tageslicht, Ausschluss Stroboskoplampen, Ausschluss Formaldehyd, Abstand zu anderen Geflügeleinrichtungen).

Vom Statistischen Bundesamt werden jährlich Angaben zur Anzahl der Brütereien in Deutschland insgesamt veröffentlicht (Fachserie 3, Reihe 4.2.3). 2018 gab es demzufolge 63 Brütereien mit einem Fassungsvermögen von über 1.000 Bruteiern (Fassungsvermögen insgesamt 92.529.200) (Destatis 2019, S. 11). Der Hauptanteil von fast 95 % am Einlagevolumen entfällt auf 25 Brütereien mit Kapazitäten von mehr als 500.000 Bruteiern. Der Strukturwandel in der gesamten Geflügelproduktion ist somit auch hier vollzogen. Die Konzentration auf wenige Großbetriebe ermöglicht eine effizientere Organisation aller Biosicherheits- und Tiergesundheitsmaßnahmen (BLE BMV Eier 2019, S. 4).

Separate Angaben zu Bio-Brütereien liegen nicht vor. Zu den Größeren gehören (Angaben zu Kapazität lt. Homepages):

- Geflügelzucht Hockenberger, 1,4 Mio. Bio-Küken 2018, 80.000 Eier in der Woche
- Hetzenecker Küken, 84.000 Bruteier Gesamtkapazität
- Finkenthaler FL Brüterei M-V GmbH (ehemals EZ Fürstenhof), 120.000 Küken pro Jahr, fünf Millionen Küken geplant
- abovo (M. Wolter) 5 Mio./Jahr
- Bio-Brüterei Kroge GmbH (A. Siemers)
- Weitere Brütereien ohne Kapazitätsangaben: Geflügelhof Overmeyer, Biobrüterei Schwichteler

Der vorgenannten Statistik "Geflügel" des Statistischen Bundesamts sind auch Angaben zu den eingelegten Bruteiern und den daraus geschlüpften Küken bei den verschiedenen Geflügelarten zu entnehmen. 2018 wurden 103.284.000 Eier von Legerassen zum Gebrauch eingelegt, hingegen 758.732.000 von Mastrassen zum Gebrauch (jeweils ohne Bruteier für Zucht und Vermehrung). Daraus schlüpfen 42.154.700 weibliche Küken der Legerassen (Schlupfrate inkl. männlicher Tiere ca. 81,6 %) und 654.132.200 Küken der Mastrassen (Schlupfrate 86,2 %) (Destatis 2019). Separate Angaben zu Bio-Bruteiern liegen nicht vor.

4.1.7 Elterntierhaltung

Elterntiere werden in der Agrarstatistik nicht separat erfasst, sodass hierzu keine amtlichen Zahlen für Deutschland vorliegen. Ungefähre Zahlen könnten anhand der von Preisinger (2019) angegebenen Bedarfszahlen abgeleitet werden.

In den Erlassen mehrerer Bundesländer zum verpflichtenden Einsatz von Bioküken im Sommer 2016 wurde eine aktuelle Zahl von ca. 53.000 Bio-Elterntieren in Deutschland genannt. Von diesen könnten rund fünf Millionen weibliche Legehennenküken schlüpfen, was für den Bedarf von ca. 3,8 Mio. Bio-Legehennen ausreichte.

Mittlerweile gibt es verschiedene ökologisch zertifizierte Elterntierbetriebe, zum Beispiel für langsamer wachsenden Masthybriden aus Frankreich (Herkünfte ISA, heute Hubbard), zunehmend auch für Legehybriden (z. B. LSL, Novogen). Auch die ÖTZ betreibt eine eigene Elterntierhaltung. Ökologische Elterntiere (Herkünfte s. Junghennenaufzucht) werden u.a. gehalten von:

- Geflügelhof Schubert (Bayern)
- Hetzenecker (Bayern)
- Overmeyer (NRW)
- Bremer (Niedersachsen)
- Bodden (NRW)
- Fürstenhof (Mecklenburg-Vorpommern)

Laut EU-Bio-Verordnung 834 von 2007 müssen auf Biobetrieben gehaltene Tiere auch in Biobetrieben geboren und aufgezogen worden sein (Art. 14). Die Durchführungsverordnung 889 von 2008 lässt hierzu Ausnahmen zu, wenn ökologisch aufgezogene Tiere nicht in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen (Art. 9 und 42).

Die deutschen Kontrollbehörden (LÖK 2018) erlauben für Mastelterntiere aufgrund der besonderen Hygieneanforderungen analog zur Junghennenaufzucht überdachte Ausläufe anstelle von Grünausläufen, mit max. 10 Tieren je m². In den deutschen Bundesländern ist dies unterschiedlich geregelt, in Niedersachsen müssten die Elterntiere Zugang ins Freie haben, während in Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen ein überdachter Auslauf reiche (bio-markt.info, 5.2.19). Die neue Bio-Durchführungsverordnung 2020/464 (gültig ab 2021) enthält erstmals Bestimmungen für Elterntiere. Prinzipiell gelten die gleichen Vorschriften wie für Legehennen (max. 3.000 Tiere pro Stallteil, bis zu 3 Etagen möglich, max. 6 Tiere je m² nutzbare Stallfläche, mind. 18 cm Sitzstange je Tier, max. 7 Hennen je Einzelnest bzw. mind. 120 cm² im Gruppennest, mind. 4,0 m² Auslauffläche). Anders als bislang benötigen also auch Elterntiere Zugang zu Grünausläufen.

4.1.8 Zuchtunternehmen

Eine spezielle Gesetzesgrundlage für die Hühnerzucht gibt es nicht, da das Tierzuchtgesetz vom 18.1.2019 Geflügel nicht aufführt und demzufolge auch die Verordnungen über Zuchtorganisationen bzw. über die Leistungsprüfungen und die Zuchtwertfeststellung keine Anwendung finden. Die nachfolgende Darstellung folgt z. T. Barth et al. (2004), Flock et al. (2008) und Preisinger (2019).

Schon in den 1960ern etablierte sich bei Hühnern in den USA eine getrennte Zucht für Lege- und Masthybriden (Broiler). Ausgangspunkt für die Legehybriden waren leichte Linien mit einer hohen Legeleistung, für die Masthybriden schwere Rassen mit einer hohen Fleischleistung. Abbildung 4 zeigt Beispiele für entsprechende Rassen, die von der ÖTZ verwendeten Rassen New Hampshire und White Rock sind enthalten.

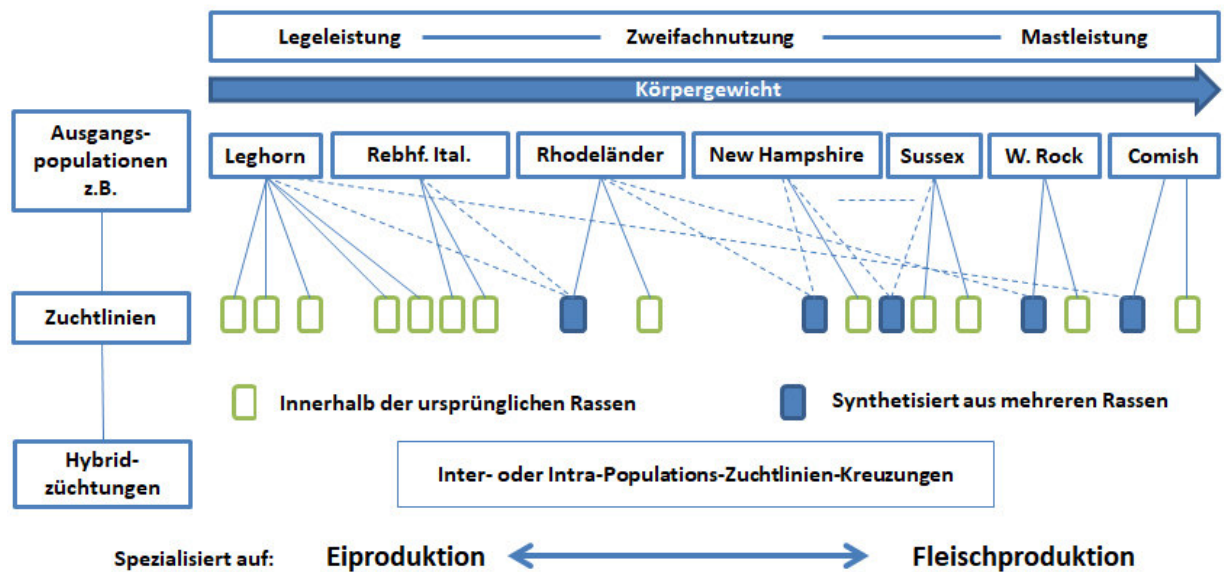


Abbildung 4: Ausgangslinien für die Hybridzucht (nach Kräusslich & Brem 1997)

In der landwirtschaftlichen Hühnerhaltung in Deutschland werden heute fast ausschließlich Hybridherkünfte bei Hühnern eingesetzt, dies gilt weitgehend auch für den Ökolandbau. Weltweit sind aufgrund des hohen züchterischen Aufwandes nur noch wenige Hybridzuchtunternehmen tätig. Drei von ihnen decken ca. 80 % des Weltmarkts ab (EW Group, Hendrix, Grimaud). In Deutschland ist nur die Lohmann Tierzucht (LTZ) züchterisch aktiv (im Besitz der EW Group = Erich Wesjohann), die heute nur noch Legehybriden anbietet (früher auch Broiler). Von anderen Zuchtunternehmen gibt es Elterntierbetriebe in Deutschland. Die Zuchtunternehmen bieten jeweils mehrere Linienkombinationen an und haben Großelternbetriebe in mehreren Ländern.

Zu der an der Spitze der Erzeugungskette „Ei“ stehenden Produktionsstufe liegt nur sehr begrenzt Datenmaterial vor. Einzig die Mengen an eingelegten Bruteiern und geschlüpften Küken der Zuchtstufe bei Legerassen in deutschen Brütereien, könnten einen Hinweis auf mögliche Entwicklungstendenzen geben. Die Daten unterliegen jedoch der Geheimhaltung. Aufgrund der Vormachtstellung deutscher Zuchtunternehmen werden sehr viel mehr weibliche Zuchtküken der Legerassen exportiert als importiert (2018 6.894.000 vs. 4.800) (BLE BMV Eier 2019, S. 3). Ferner liegen noch Daten zum Außenhandel mit Bruteiern von Hühnern vor. 2018 wurden 176 Mio. Bruteier importiert und 481 Mio. exportiert. Diese werden aber weder nach Nutzungsrichtung (Eiererzeugung oder Mast), noch nach den Produktionsstufen (Vermehrung, Gebrauch) aufgeschlüsselt (BLE BMV Eier 2019, S. 7f.).

Die Zucht erfolgt ausschließlich als Hybridzucht, z. B. durch Vierlinienkreuzung bei Legehennen (siehe Abbildung 5) und Dreilinienskreuzung bei Masthühnern. Zunächst wird innerhalb einer Linie auf bestimmte Leistungsmerkmale selektiert, im Anschluss erfolgt dann die Suche nach einer optimalen Kombination von Linien (Passereignung), die ursprünglich verschiedenen Rassen entstammen. Dabei bringen die verschiedenen Linien unterschiedliche Leistungseigenschaften mit, um die vorhandenen negativen Korrelationen zwischen einzelnen Merkmalen abzuschwächen. Durch die Kreuzung verschiedener Linien kann zudem der Heterosiseffekt genutzt werden (Nachkommen haben höhere Leistungen als der

Durchschnitt beider Eltern), was besonders bei Merkmalen mit geringem Erblichkeitsgrad (Heritabilität) wichtig ist.

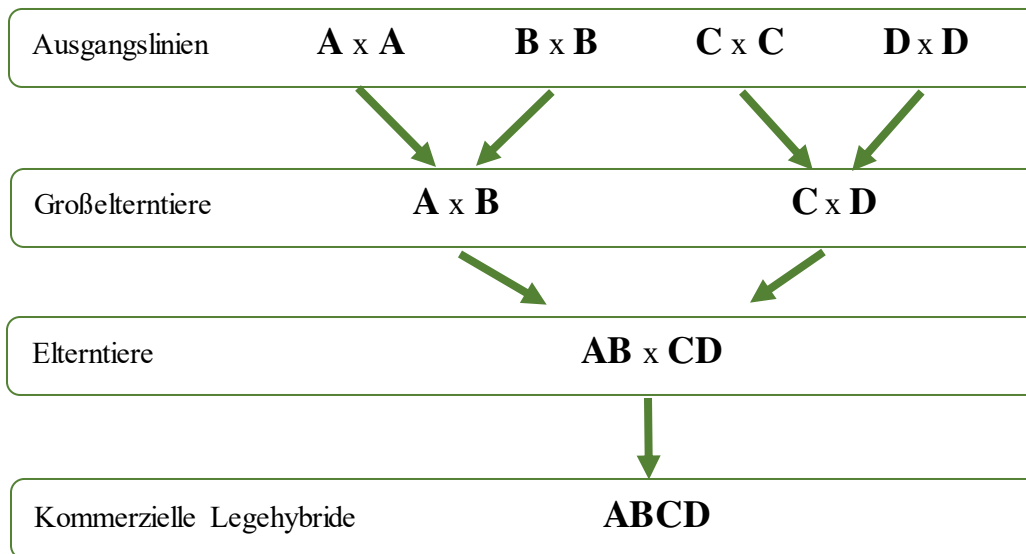


Abbildung 5: Beispiel Vierlinienzucht bei Legehennen

Nach Preisinger (2019) von Lohmann dominieren in der Legehennenzucht folgende Zuchtziele:

- maximale Anzahl verkaufsfähiger Eier
- minimale Futterkosten je Ei bzw. je kg Eimasse
- optimale innere und äußere Eiqualität
- geringe Verluste, Stressresistenz, hohe Anpassungsfähigkeit an verschiedene Haltungsbedingungen mit stabiler Befiederung
- gute Reproduktionsleistung

Aufgrund der negativen Korrelationen zur Legeleistung findet die Fleischleistung bei Legehybriden keine Berücksichtigung. Wegen der steigenden Alternativhaltung in Europa wird in zunehmendem Maße auch auf Verhaltenseigenschaften selektiert, z. T. durch Sensortechnik unterstützt (z. B. Federpicken/Kannibalismus, Nestnutzung, Auslaufnutzung). Mittlerweile hat auch die markergestützte genomische Selektion Einzug in die Hühnerzucht gehalten.

Über die genauen Einzelmerkmale und deren Gewichtung im Selektionsindex (Gesamtzuchtwert) bei den Zuchtunternehmen ist wenig bekannt (vgl. Abbildung 3)

Die Leistungskontrolle in den Zuchtunternehmen erfolgt z. B. als Geschwisterprüfung der Reinzucht-tiere und als Nachkommenprüfung der Kreuzungstiere (Elterngeneration), in Einzel- oder Gruppenkäfigen, z. T. auch in Bodenhaltung.

Ansätze zu einer konzernunabhängigen Hühnerzucht in Deutschland gibt es bislang erst wenige. Vor allem ist hier die Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ) zu erwähnen (siehe Teilbericht A „Ökologische Kreuzungszucht“). Gegründet wurde die ÖTZ auf Initiative von Demeter und Bioland. Anlass war, dass von der Domäne Mechtildshausen Tiere abgegeben werden mussten, die über viele Jahre von Dr. Siegfried Götze, damals Merbitz, auf Leistung gezüchtet worden waren (Basis Herkünfte New Hampshire,

White Rock). Die Zuchttiere sind derzeit am Niederrhein auf dem Betrieb der Familie Bodden untergebracht und werden dort auch vermehrt. Die Brut der Produktionstiere Coffee und Cream erfolgt zu großen Teilen in der Brüterei Hockenberger in Bayern sowie in einigen kleineren Brütereien in ganz Deutschland. Die Tiere werden nur gemischtgeschlechtlich abgegeben, d. h. ein Kükentöten findet nicht mehr statt. Im ersten Schritt der Zuchtarbeit der ÖTZ wurde das Leistungspotenzial der Einzeltiere ermittelt, aktuell auch Leistungsvererbung der Hähne. Vermarktet wurden Küken als Kreuzungen der beiden Ausgangsrassen als Legetiere (Domäne Gold bzw. Silber), neuerdings auch Kreuzungen der genannten Rassen mit Bresse als Zweinutzungshühner (ÖTZ Coffee & Cream).

4.1.9 Rassegeflügelzucht

Bis in die 1950er-Jahre wurden Rassehühner noch als Wirtschaftsgeflügel gehalten und in amtlichen Leistungsprüfungen getestet (zuletzt 1970; Schlolaut & Lange 1985). Unter konventionellen Bedingungen erfolgten in den 1990er Jahren Leistungsprüfungen in der Lehr- und Versuchsanstalt Neu-Ulrichstein in Hessen (Lange 1995, 1997, Franken 2004) mit gleichzeitiger Erhebung der Mast- und Schlachtleistungen auf einem Biobetrieb (Deerberg 1994, Hahn et al. 1995). In Merbitz (Univ. Halle) wurden ebenfalls in den 1990er Jahren Untersuchungen mit Rassehühnern durchgeführt (Götze & v. Lengerken 1997).

Seit einigen Jahren erfolgt jährlich durch den Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter (BDRG)¹⁵ eine Zuchttierbestandserfassung in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Für 2018 wurden 120.689 Hühner in 13.818 Zuchten erfasst. Daraus ergeben sich im Mittel nur 10,5 Tiere je Zucht (Züchter). Bei den Hühnern waren 23.343 männlich und 97.346 weiblich, woraus sich ein Geschlechterverhältnis von im Mittel 1:4,17 errechnet. 2017 waren 102 Hühnerrassen anerkannt¹⁶.

Die ca. 180.000 in der Dachorganisation BDRG organisierten Rassegeflügelzüchter finden sich in ca. 4.300 Ortsvereinen, 340 Kreisverbänden und 19 Landesverbänden. Jährlich werden ca. 3.000 Geflügelschauen abgehalten, auf denen die ausgestellten Zuchttiere durch ca. 1.400 Preisrichter bewertet werden¹⁷.

Das Zuchtbuch im BDRG beruht auf der Zuchtbuchführung in den einzelnen Landesverbänden. Die Landeszüchtbücher (Zuchtbuchobleute) beraten auf den verschiedenen Ebenen der Rassegeflügelzucht. Die einzelnen Züchter können Mitglied eines Zuchtbuchs werden, wenn sie bestimmte Anforderungen erfüllen (z. B. Mitglied eines Ortsvereins). Für die einzelnen Hühnerrassen gibt es jeweils bundesweite Sondervereine, insgesamt ca. 70 Vereine. Die Sondervereine aktualisieren in Zusammenarbeit mit dem Bundes-Zucht- und Anerkennungsausschuss des BDRG die Rassegeflügelstandards (Musterbeschreibungen). Sie lenken und betreuen die Zuchten, vermitteln Zuchttiere, richten Sonderschauen aus. Die Sondervereine sind Mitglied im VHGW, der einer von den sechs Fachverbänden im BDRG ist.

¹⁵ <https://www.bdrng.de>, Zugriff zuletzt am 29.04.2020

¹⁶ <https://www.bdrng.de/rasseverzeichnis-ringgroessen>, Zugriff zuletzt am 29.04.2020

¹⁷ https://www.genres.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Publikationen/TGR_Gefluegelworkshop_Leipzig_2017.ppts/5_Schreiter.pdf, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

Ein Ziel des deutschen Tierzuchtgesetzes ist es, die Tierzucht so zu fördern, dass die genetische Vielfalt und das Kulturerbe der einheimischen Rassen erhalten werden. Die Behörden (BLE) führen ein regelmäßiges Monitoring der einzelnen Rassen durch. Die Tierzahlen werden auf der Homepage der Zentralen Dokumentation Tiergenetischer Ressourcen in Deutschland (TGRDEU) veröffentlicht. In Deutschland findet sich zwar noch eine umfangreiche Rassevielfalt bei den Haushühnern, was aus Sicht der Biodiversität erfreulich ist. Laut der zuletzt von der BLE 2017 veröffentlichten „Roten Liste gefährdeter Nutzierrassen“ hat sich allerdings beim Rassegeflügel, von einigen positiven Beispielen abgesehen, insgesamt die Situation weiter verschlechtert. Hier besteht dringender Handlungsbedarf. In Zusammenarbeit von BDRG, der GEH (Gesellschaft zur Erhaltung bedrohter Haustierrassen) und dem Bundesverband „Verband der Hühner-, Groß- und Wassergeflügelzüchtervereine“ wurde eine gemeinsame Rote Liste der gefährdeten Geflügelrassen erstellt. Diese Liste wurde im Arbeitskreis Geflügel des Fachbeirats für Tiergenetische Ressourcen erarbeitet. Einheimische Geflügelrassen sind solche, die vor 1930 in Deutschland entstanden sind oder vor diesem Zeitpunkt nachweislich in Deutschland gezüchtet wurden und einen landwirtschaftlichen Nutzen haben oder hatten. Die Rassen werden je nach Anzahl der Zuchten in fünf verschiedene Gefährdungskategorien eingeteilt¹⁸. Auf der Roten Liste finden sich derzeit insgesamt 30 Hühnerrassen, jeweils mit den zugeordneten Farbschlägen¹⁹.

Genauere Informationen zu Leistungen von Rassehühnern aus Leistungsprüfungen oder Versuchen liegen nur sehr begrenzt vor und sind z. T. 20 Jahre zurückliegend. Offensichtlich haben die Leistungen in den letzten Jahrzehnten abgenommen, wohl, weil nicht mehr konzentriert darauf gezüchtet wird (vgl. Kapitel 4.4).

In den Landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf werden einige Rassehühner auf Leistung selektiert und vermehrt (Italiener, Sulmtaler, Bresse²⁰). Weiterhin ist auch auf einige Zuchtringe bei Rassehühnern hinzuweisen (z. B. Vorwerk, Ostfriesische Möwen), wo versucht wird, durch Hahnentausch die Inzucht zu verringern²¹. Ferner liegen Versuche vor, bei denen durch Einfachkreuzungen von zwei Rassen Leistungssteigerungen erzielt wurden (vgl. Kapitel 4.4).

4.1.10 Herkünfte und Leistungen

Wie bereits dargestellt, werden in der Praxis i. d. R. entweder die gängigen Legehybriden oder Masthybriden (im Ökolandbau langsamer wachsende Herkünfte) eingesetzt; Rassehühner hingegen nur sehr selten und nur in Kleinbeständen. Nachfolgend werden Informationen zu den Leistungen von im Ökolandbau eingesetzten Hybridherkünften zusammengestellt.

Die Tabelle 12 zeigt Leistungsangaben für die Hybridherkünfte der Lohmann Tierzucht GmbH. LSL (Lohmann Selected Leghorn) sind Weißleger, LB (Lohmann Brown) Braunleger bei jeweils entsprechender Gefiederfarbe. Sandy legt cremefarbene Eier bei braunem Gefieder. „Lite“ bedeutet leichtere und „Extra“ schwerere Eier. LSL Classic legt etwas mehr, aber etwas kleinere Eier als LB Classic,

¹⁸ von I = „extrem gefährdet“ mit unter 50 Zuchten bis V = „Beobachtung“ mit über 200 Zuchten

¹⁹ http://www.vhgw.de/download/Rote_Liste.pdf, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

²⁰ <https://www.triesdorf.de/landwirtschaft-ernaehrung/gefluegelhaltung/zucht.html>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

²¹ Übersicht über einige Zuchtringe: <https://www.erhaltungszucht-gefluegel.de>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

sodass die Eimasse etwa gleich ist. In LB Tradition sind die früheren Bayerischen Meisterhybriden aufgegangen. LB plus wird häufiger im Ökolandbau eingesetzt. Die Hennen sind etwas schwerer und können daher mehr Futter aufnehmen, um die niedrigere Nährstoffkonzentration im Biofutter zu kompensieren.

Tabelle 12: Leistungsangaben für Hybridherkünfte der Lohmann Tierzucht (Management Guide Alternative Haltung)

LL AH = Legeleistung je Anfangshenne (Eier mit 72 Lebenswochen), EM = Eimasse je Anfangshenne, EG = Eigewicht, FA = Futtermittelaufnahme (Gramm/Tag), FV = Futtermittelverwertung (kg Kraftfutter/kg Eimasse), KG = Körpergewicht mit 20 Wochen (Ende Aufzucht)

Herkunft	LL AH	EM AH (kg)	EG (g)	FA (g/d)	FV (1 :)	KG (kg)
LSL Classic	318-323	19,97	62,2	110-120	2,0-2,1	1,33-1,47
SL Lite	322-327	19,68	60,7	108-118	2,0-2,1	1,3-1,4
LB Classic	311-316	19,96	63,5	115-125	2,1-2,15	1,6-1,7
LB Lite	315-320	19,73	62,0	115-125	2,1-2,2	1,55-1,65
B Extra	310-315	19,97	64,0	115-125	2,1-2,2	1,58-1,70
LB Tradition	308-312	20,06	64,6	115-125	2,2-2,3	1,61-1,73
LB Plus	312-317	19,85	62,8	120-130	2,3-2,4	1,69-1,79
Sandy	322-327	20,55	63,2	108-115	2,0-2,1	1,4-1,5

Die PLD (Premium Legehennen Deutschland GmbH) mit Firmensitz in Haren an der Ems hat den Vertrieb der Legehennengenetiken der (wie Lohmann zur EW Group gehörenden) Zuchtgesellschaften H&N (Herkünfte Nick Chick, Brown Nick, Super Nick) und Hy-Line (Herkünfte W36, Brown) in Deutschland übernommen. Auf der Homepage²² finden sich jeweils die entsprechenden Leistungsangaben für die alternative Haltung.

Das Zuchtunternehmen Hendrix Genetics Layers mit Sitz in den Niederlanden bietet folgende Herkünfte von früher eigenständigen Zuchtunternehmen an: Babcock (White, Brown), Bovans (White, Brown, Black), Dekalb (White, Hisex (White, Brown), ISA (White, Brown), Shaver (White, Brown, Black)²³. Auf der Homepage finden sich jeweils die entsprechenden Leistungsangaben. Sie liegen etwa im Bereich der Lohmann-Hybriden.

Zusätzlich gibt es noch kleinere Zuchtunternehmen für Legehennen wie Dominant aus Tschechien oder Tetra aus Ungarn. Tetra²⁴ bietet zwei Zweinutzungsherkünfte (dual purpose) an, eine leichtere mit einer etwas höheren Legeleistung, und eine schwerere mit einer besseren Mastleistung:

- Tetra H: Legeleistung 230 – 250 Eier, Eigewichte 60 – 62 g, Futtermittelverbrauch 130 – 140 g/Tag, Hennengewicht 2,5 – 3,0 kg, männliche Tiere 2,0 – 2,2 kg in 12 Wochen (d. h. 24 – 26 g/d),
- Super Harco: Legeleistung 210 – 230 Eier, Eigewichte 60 – 62 g, Futtermittelverbrauch 135 – 145 g/Tag, Hennengewicht 2,7 – 3,2 kg, männliche Tiere 2,3 – 2,5 kg in 12 Wochen (d. h. 27 – 30 g/d)

Tabelle 13 zeigt zum Vergleich erste Leistungsangaben für Herkünfte der Ökologische Tierzucht (ÖTZ). In der Reihenfolge Bresse → Coffee / Cream → Gold / Silber steigen die Legeleistungen und Eigrößen

²² <https://www.pldeutschland.de>, Zugriff zuletzt am 29.04.2020

²³ <https://www.hendrix-genetics.com/en/animalbreeding/laying-hen-breeding/>, Zugriff zuletzt am 28.05.2020

²⁴ <http://www.babolnatetra.com/wp-content/uploads/2019/07/meat-dual-eng.pdf>, Zugriff zuletzt am 28.05.2020

bei sinkenden Körpergewichten. Im Vergleich zu den Angaben zu den Lohmann-Tieren (unter konventionellen Bedingungen) sind die Legeleistungen deutlich niedriger und die Futtermittelaufnahme höher, was auch an den höheren Körpergewichten liegt. Daraus und durch das Biofutter ergibt sich eine schlechtere Futtermittelerwertung.

Tabelle 13: Leistungsangaben für Herkünfte der Ökologische Tierzucht (ÖTZ, Stand Jan. 2019)

LL = Legeleistung (Eier pro Jahr), EG = Eigröße, LB = Legebeginn (Lebenswoche), FA = Futtermittelaufnahme (Gramm/Tag), KG = Körpergewicht mit 20 Wochen

	LL	EG	LB	FA (g/d)	KG (kg)
Bresse-Gauloises	180-200	2-3 Mon. S, dann M	16-17	140	2,0-2,3
Coffee & Cream	200-230	überwiegend M	20	135-145	2,1-2,3
Gold & Silber	230-250	überwiegend M, L, XL	19-20	135-145	1,7-1,8

Aktuelle Informationen zum Umfang einzelner Hybridherkünfte im Ökolandbau liegen vom Züchter nicht vor. Eine gewisse Übersicht über eingesetzten Lege-Herkünfte bietet das Angebot der Aufzüchter (vgl. Tabelle 11).

In der Statistik "Geflügel" des Statistischen Bundesamts werden die Legeleistungen in der Praxis wiedergegeben. 2018 betragen sie bei Käfighaltung 302,3 Eier je Legehennen im Berichtsjahr, bei Bodenhaltung 300, bei Freilandhaltung 297,5 und bei Bio-Haltung 284,9 Eier. Über alle Haltungsformen hinweg stieg die Legeleistung mit zunehmender Bestandsgrößenklasse linear an (Destatis 2019, S. 41). Die etwas geringere Legeleistung bei Bio-Hühnern lässt sich vor allem mit der Fütterung erklären. So sind z. B. synthetische Aminosäuren im Ökolandbau nicht erlaubt. Ferner gibt es detailliertere Angaben zu Leistungen in der Praxis aus Betriebszweigauswertungen (s. Kap. Wirtschaftlichkeit).

Auch bei Masthühnern sind weltweit nur noch wenige Zuchtunternehmen mit wenigen Linien tätig (*langsamer wachsend):

- Aviagen (Ross 308, Ross 708, Rowan Ranger*, Arbor Acres, Indian River, Peterson), Eigentum EW Group
- Cobb-Vantress (Cobb 500, Cobb 700, CobbSasso 150*, Avian, Hybro), Eigentum Tyson
- Groupe Grimaud (Hubbard Classic, Flex, H1, F15, JV, JA 57*, JA 87*, Redbro*)
- Sasso (etliche langsamer wachsende Herkünfte, unterteilt in langsam wachsend (unter 30 g am Tag), mittel (unter 40 g) und alternativ (über 40 g))

Im Ökolandbau müssen langsamer wachsende Herkünfte eingesetzt werden, sofern die Tiere nicht das Mindestschlachalter von 81 Tagen erreichen. Als langsamer wachsend wurde von den deutschen Kontrollbehörden 2009 80 % des Wachstums konventioneller Hybriden festgelegt (Basis im Geflügeljahrbuch wiedergegebene Betriebszweigauswertungen). Im deutschen Ökolandbau werden vor allem Herkünfte aus Frankreich eingesetzt (früher ISA, heute Hubbard). Hier bestehen in Deutschland auch einige ökologisch gehaltene Elterntierherden (siehe Tabelle 11).

Beim letzten Herkunftsvergleich konventioneller Masthybriden in Haus Düsse 2011²⁵ erzielten die drei untersuchten Herkünfte Ross 308, Ross 708 und Cobb 500 in 38 Tagen Endgewichte zwischen 2.683 und 2.855 g (d. h. tägliche Zunahmen von 71 bis 75 g) bei einer Futterverwertung von 1 : 1,533 bis 1,593. Die Brustanteile am Schlachtgewicht lagen bei 25,0 bis 26,3 %. Die im Ökolandbau häufig eingesetzten langsamer wachsenden Hybriden erreichen in 63 Tagen Endgewichte von 2,5 kg, d. h. Zunahmen von 38 g/Tag bei einer Futterverwertung von 1:2,4 (KTBL Faustzahlen Ökolandbau, S. 583). Ähnliche Werte ergab eine Betriebszweigauswertung des KÖN für Niedersachsen 2015/16 (Amtsberg 2019).

Laut den von Damme (2019) wiedergegebenen Betriebszweigauswertungen erzielten die *konventionellen Mäster* 2017 in Baden-Württemberg bzw. 2018 in Niedersachsen mittlere Verkaufsgewichte von 2.358 bzw. 2.434 g, tägliche Zunahmen von 63,7 bzw. 63,3 g, eine Futterverwertung von jeweils 1:1,63, und Tierverluste jeweils 3,6 % (+ 2,7 % Verluste Transport / Verwurf Schlachthof in Baden-Württemberg). Bei einer Betriebszweigauswertung des KÖN Niedersachsen für 2015/16 erzielten die Bio-Mäster in 64 Tagen 2,5 kg Endgewichte (entspricht ca. 39 g Zunahmen), bei einer Futterverwertung von 1:2,5 und Tierverlusten von 1,6 % (Amtsberg 2019).

In den letzten Jahren wurden im deutschsprachigen Raum von wissenschaftlichen Einrichtungen verschiedene Versuche mit Herkunftsvergleichen unter Berücksichtigung einer Zweinutzung durchgeführt, sowohl unter konventionellen, als auch unter Öko-Bedingungen. In einigen Versuchen wurden nur die Mast- und Schlachtleistungen der männlichen Tiere, in anderen auch die Legeleistungen erfasst. Zum Teil wurden als Referenz die gängigen Mast- oder Legehybriden verglichen. Am häufigsten wurden Lohmann Dual und Bresse verwendet, zunehmend auch die neuen Herkünfte der ÖTZ, andere Rassehühner hingegen nur selten. Eine Übersicht wird im Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“ zu den Herkünften gegeben.

4.1.11 Leistungsprüfungen

Für Leistungsprüfungen kommen Stationsprüfungen oder Feldprüfungen infrage, wobei beide Vor- und Nachteile haben. So bietet die Stationsprüfung den Vorteil kontrollierter Bedingungen, wodurch genetische Unterschiede zwischen den Herkünften klarer hervortreten können. In einer Feldprüfung können die unterschiedlichen Einflussbedingungen in der Praxis berücksichtigt werden. Häufig sind die Leistungen der Tiere in Stationsprüfungen etwas besser als in der Praxis.

Heute erfolgen in Deutschland nur noch in geringem Umfang Leistungsprüfungen von Hühnern außerhalb der Zuchtunternehmen, und zwar als Stationsprüfung (unter standardisierten Bedingungen) an den klassischen Lehr- und Versuchsanstalten Kitzingen in Bayern und Haus Düsse in NRW:

- Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Geflügel- und Kleintierhaltung, Teil der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL); Bodenhaltung
- Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft, Teil der Landwirtschaftskammer; Kleingruppenhaltung (Kleingruppenhaltung / Käfige)

²⁵ <http://www.duesse.de/tierhaltung/gefluegel/versuche/masthaehnchen/2011-haehnchenmast-im-blickpunkt.pdf>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

Es werden nur solche Herkünfte getestet, die von den Zuchtunternehmen zur Verfügung gestellt werden. In Bayern gibt es hierzu auch gesetzliche Grundlagen im Bayerischen Tierzuchtgesetz bzw. in der Bayerischen Tierzuchtverordnung. Die Tabelle 14 zeigt als Beispiel die Leistungsdaten des 13. Bayerischen Herkunftsvergleichs.

Tabelle 14: Leistungsdaten 13. Bayerischer Herkunftsvergleich (Damme et al. 2018)

LL AH = Legeleistung je Anfangshenne (Eier/Jahr), LL DH = Legeleistung je Durchschnittshenne, EG = Eigewicht, EM = Eimasse je Anfangshenne, FA = Futteraufnahme je Durchschnittshenne, FV = Futterverwertung (kg Kraftfutter/kg Eimasse), KG = Körpergewicht mit 32 Wochen

	LL AH	LL DH	EG (g)	EM (kg)	FA (g/d)	FV (1 :)	KG (kg)
LB Classic	304,4	313,9	64,7	19,7	120,4	2,158	1,941
NB	304,4	310,3	63,1	19,2	119,0	2,215	1,919
LSL	329,2	338,4	65,0	21,4	124,2	2,056	1,773
DW	337,6	342,1	62,3	21,0	121,0	2,066	1,720
LSa	325,5	331,1	64,3	20,9	128,8	2,203	1,926

LB = Lohmann Brown, NB = Novogen Brown, DW = Dekalb White (Hendrix), LSa = Lohmann Sandy;

Eine regelmäßige Feldprüfung findet in Deutschland bei Hühnern nicht statt, anders als bei Milchkühen, Mutterkühen oder Sauen. In einzelnen Forschungsprojekten sind Feldprüfungen durchgeführt worden, speziell zum Ökolandbau, z. T. in Kombination mit Stationsprüfungen (s. Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“).

4.1.12 Schlachtung und Verarbeitung

Vom Statistischen Bundesamt liegen aus der Jahresstatistik „Geflügel“ auch Angaben zur Anzahl der Geflügelschlachtbetriebe vor (Zulassung nach EU-Hygienericht). 2018 waren es 217 Betriebe insgesamt, darunter 109 für Masthühner, 75 für Suppenhühner, 105 für Enten, 113 für Gänse, 83 für Puten. 2018 wurden in Deutschland 622.492.320 Masthühner und 34.282.986 Suppenhühner geschlachtet. Fast alle Tiere (99,8 %) wurden in Schlachtstätten mit einem Jahresumfang von über 100 Tonnen im Jahr geschlachtet (Destatis 2019, S. 17). Separate Angaben zu Betrieben, welche Bio-Geflügel schlachten, liegen nicht vor.

Der Schlacht- und Verarbeitungsbereich des Geflügels ist durch einen außerordentlich hohen Konzentrationsgrad gekennzeichnet (LEL AM E&G 2018, S. 264). Den konventionellen Geflügelmarkt dominieren wenige große Schlacht- bzw. Verarbeitungsunternehmen. Zu den größten gehören lt. dem Portal Statista²⁶ PHW-Gruppe (Wiesenhof), Rothkötter, Sprehe, Heidemark, sowie Plukon (enthält die früheren Stolle & Friki).

Beim Bio-Geflügel haben sich unterschiedliche Unternehmenstypen herauskristallisiert. So gibt es Betriebe, die im Lohn schlachten lassen, aber die Tiere selbst zerlegen und verarbeiten. Es gibt reine Vermarkter, die als Händler von Bio-Geflügel und Teilstücken auftreten. Weiterhin gibt es Mäster, die selbst

²⁶ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/165668/umfrage/groesste-anbieter-von-gefluegel-in-deutschland-seit-2008/>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

schlachten und zerlegen. Der größte Teil, insbesondere der Hähnchen und Puten, wird im Lohn geschlachtet und dann von eigenen Unternehmen zerlegt und verarbeitet (Schaack et al. 2018, S. 34).

Die Bio-Schlachtereibefragung der AMI ergab für 2016 4,69 Mio. Bio-Hähnchen (Schaack et al. 2018, S. 32). Gut die Hälfte wurde in Form von frischen Teilstücken vermarktet. Rund 27 % verließen als ganze Tiere die Schlachtereie und ca. 15 % wurden als tiefgekühlte Teilstücke verkauft. Der Anteil ganzer Hähnchen ist höher als bei konventionellen Hähnchen mit 8 % (Schaack et al. 2018, S. 34f.). Die Schlachtkapazitäten wurden in den meisten befragten Bio-Schlachthöfen gut ausgenutzt. Sie lagen im Schnitt bei 80 %. Das zeigt, dass noch etwas Potenzial bei den bestehenden Kapazitäten besteht, bei größeren Ausweitungen des Bio-Geflügelmarktes aber neue Schlachtmöglichkeiten erschlossen werden müssen (Schaack et al. 2018, S. 34).

Auch beim Bio-Geflügel gibt es einige Unternehmen, welche größere Mengen verarbeiten. Anfang 2017 wurde auf dem Portal Biopress²⁷ eine Übersicht über die Bio-Geflügelanbieter veröffentlicht. Die größten Anbieter für Bio-Hähnchen- und Putenfleisch für den deutschen Markt waren demzufolge Hubers Landhendl im österreichischen Pfaffstätt und Biofino in Emstek bei Cloppenburg. Letzterer beliefert hauptsächlich den LEH in Deutschland, wie Rewe und Edeka. In Süddeutschland versorgt Hubers Landhendl unter anderem Kaufland und Aldi Süd mit Hähnchen- und Putenfleisch. Freiland Puten Fahrzenhausen ist Marktführer für Geflügel im Bio-Fachhandel und schlachtet seine Puten unter anderem im mecklenburgischen Severin. Zu den größten regionalen Geflügelfleischanbietern zählt die Bio-Metzgerei Bühler im Allgäu, die Teil des Unternehmens Feneberg ist. Neben den 75 Feneberg-Märkten beliefert sie auch Edeka Südwest und weitere konventionelle Märkte. Schröders Bio-Fleisch- und Wurstwaren in Schwarzenbek beliefert norddeutsche Händler mit Puten- und Hähnchenfleisch. Gackerle im schleswig-holsteinischen Ahrensburg versorgt viele konventionelle Märkte wie regionale Edeka-Märkte sowie die Dennree-Eigenmarke ‚Königshofer‘. Thönes Natur im nordrhein-westfälischen Wachtendonk beliefert mittelständische Metzger und Märkte in Westdeutschland und Berlin.

Biofino, Hubers Landhendl und mb-Vermarktung in Schwäbisch Hall sind laut Portal Biopress die größten Belieferer der verarbeitenden Wurstwarenindustrie. Die westfälische Fleischwarenfabrik Wiltmann versorgt den klassischen LEH von Tengelmann über Rewe bis Aldi mit rund 700 Tonnen Bio-Geflügel-Wurst im Jahr. Einen weiteren Teil deckt die Mühlen-Gruppe mit ihren Tochterunternehmen Könecke und Böklunder ab. Der Starnberger Fleischverarbeiter Houdek beliefert Aldi Süd. Ludwigsluster Fleisch- und Wurstspezialitäten versorgt unter anderem Dennree, Edeka, Famila, Markant und Real mit weiteren kleinen Mengen Geflügelwurst.

Die Tabelle 15 zeigt Bio-Geflügelschlachtungen in Deutschland aufgrund von Schätzungen von Brancheninsidern.

²⁷ <https://www.biopress.de/de/inhalte/details/5878/die-groessten-player-im-bio-gefluegel-markt.html>, zugriff zuletzt am 28.05.2020

Tabelle 15: Geschätzte Geflügelschlachtungen bei Bio-Geflügelunternehmen, Stand Anfang 2017 (Quelle bioPress)

Tiere je Woche	Hähnchen	Puten
Hubers Landhendl	50.000	
biofino	45.000	4.000 - 5.000
Süddeutsche Truthahn		4.500
Feneberg	bis zu 10.000	
Fahrenzhausen	15.000 - 20.000	3.500
Thönes Natur	2.000	
Schröders	5.000 - 6.000	bis zu 800
Summe 2016*	4.690.000	605.000

* Schaack et al. 2018

Spezielle Rechtsvorschriften zu Transport und Schlachtung von Geflügel finden sich nicht in der Bio-Verordnung. Einige Anbauverbände haben entsprechende Bestimmungen (z. B. Naturland-Verarbeitungsrichtlinien für Transport und Schlachtung), ferner Markenprogramme für Tierschutz (z. B. Neuland e. V., Tierschutzsiegel des Deutschen Tierschutzbundes). Für Geflügel allgemein gelten die Vorschriften der Tierschutz-Transport- bzw. -Schlachtverordnung in Deutschland. Die Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung erlaubt eine Schlachtung von bis zu 10.000 Stück im Jahr Geflügel auf dem Haltungsbetrieb (bei Abgabe direkt an Verbraucher oder örtlichen Einzelhandel) unter vereinfachten hygienischen Bedingungen (aufgeführt in Anlage 3).

4.1.13 Integration einzelner Stufen

Wenn einzelne Unternehmen gleichzeitig mehrere der vorgenannten Erzeugungsstufen aufweisen, wird von vertikaler Integration (oder vertikal integrierten Unternehmen) gesprochen. Weltweit bestimmen vertikal integrierte agrarindustrielle Unternehmen, die landwirtschaftliche Betriebe als Vertragsmäster an sich gebunden haben, den (konventionellen) Geflügelmarkt (LEL AM E&G 2018, S. 253). Insbesondere im Norden Deutschlands dominieren wenige vertikal integrierte agrarindustrielle Großunternehmen den Markt auch bei der Legehennenhaltung (LEL AM E&G 2018, S. 118). Die größten konventionellen Integrationen in Deutschland sind "Wiesenhof" bei Masthähnchen, "Heidemark" bei Puten und die "Deutsche Frühstücksei" bei Legehennen. Die Unternehmen besitzen i. d. R. Futtermittelwerke, Elterntiere, Brutereien, Schlachtereien. Die ihnen angeschlossenen Erzeuger (Mäster oder Legehennenhalter) sind vertraglich gebunden.

Auch im Biobereich gibt es einige Unternehmen mit Integrationen, z. B. "biofino" für Mastgeflügel, "Fahrenzhausen" für Puten, "Fürstenhof" bei Legehennen.

In einigen Fällen erscheint eine Kombination von Erzeugungsstufen/Betriebszweigen sinnvoll: z. B. dass Betriebe mit Junghennenaufzucht auch Bruderhähne aufziehen (zumindest Voraufzucht), da sie das Knowhow der Kükenaufzucht aufweisen. Mit Blick auf die Konzeption eines Ökologischen Hühnerzuchtprogramms sind bestimmte Erzeugungsstufen besonders wichtig.

4.2 Marktanalyse

Nachfolgend wird der Umfang von Angebot und Nachfrage bei Bio-Eiern und Bio-Geflügelfleisch dargestellt, inkl. der jeweiligen Preisentwicklungen. Bei der Preisgestaltung für Produkte von Zweinutzungshühnern müssen diese mit beachtet werden. Da der Ökolandbau nicht unabhängig von der konventionellen Erzeugung ist, wird diese zum Vergleich mitberücksichtigt. Ferner wird auf vorliegende Wirtschaftlichkeitsberechnungen hingewiesen.

4.2.1 Eiermarkt

4.2.1.1 Erzeugung

Der gesamte Produktionswert (Verkaufserlöse der Landwirte) für Eier in Deutschland lag 2019 bei geschätzt 1,1 Milliarden Euro (ca. 4 % der tierischen bzw. 2 % der Gesamterlöse). Im Ökolandbau hingegen lag der Anteil Eier mit 311 Mio. € bei 13 % der Verkaufserlöse (DBV Situationsbericht 2019/20, S. 46, 160). Angesichts der deutlich höheren Erzeugerpreise machten die Bio-Eier 21,3 % der Verkaufserlöse für Eier insgesamt in Deutschland aus (MEG MB ÖL 2019, S. 51). 2019 wurden in Niedersachsen 601 Mio. Bio-Eier erzeugt, was mit dem für Deutschland angegebenen Anteil von 35,3 % (KÖN-Marktdaten 2019, S. 13) eine Menge von ca. 1,70 Mrd. erzeugten Bio-Eiern für Deutschland ergibt.

Ende 2018 gab es wie im Kapitel 4.1 dargestellt in den meldepflichtigen Beständen (über 3.000 Plätze) 41.747.000 Legehennen in Deutschland, darunter 4.958.000 Bio-Hennen (11,9 %) (BLE Versorgungsbericht Eier, S. 18). 2018 waren 1.830 Betriebe meldepflichtig, 77 mehr als im Jahr zuvor, dies war der bisherige Höchststand. Tendenziell kamen etwas kleinere Betriebe dazu, was mit der zunehmenden Anzahl an Freiland- und Bio-Eiern erklärt wurde (MEG MB E&G 2019, S. 13).

Die mittleren Bestandsgrößen (vgl. Kapitel 4.1 „Strukturanalyse“) unterschieden sich zwischen den Haltingsformen: 2018 Bodenhaltung 29.622 Plätze, Freilandhaltung 16.622 Plätze, Bio-Eier 12.198 Plätze (MEG MB E&G 2019, S. 13). Dies lässt sich u. a. mit den vorgeschriebenen Ausläufen (4 m² je Henne) sowie den Besatzdichten im Stall erklären (9 bzw. 6 Hennen je m²). Die Bestandsgrößen haben Auswirkungen auf die Vermarktungswege und damit die Erzeugerpreise.

Die Tabelle 16 zeigt die Entwicklung der mittleren Erzeugerpreise für Bio-Eier (ab Packstelle, an Vollsortimenter, Naturkosthandel und in Direktvermarktung) getrennt nach den verschiedenen Gewichtsklassen (Preisanstieg mit Eigröße). Von 2015 bis 2018 waren die Preise recht stabil. In der AMI-Marktbilanz Ökolandbau (2019, S. 80) werden die Preise noch getrennt ausgewiesen als „Packstellenabgabepreise“ (Abgabe lose).

Tabelle 16: Erzeugerpreise für Bio-Eier von 2015 - 2018 (MEG MB E&G 2019, S. 96)

Gewichtsklasse	2015	2016	2017	2018	
				Ab Packstelle	An Packstelle
S	24,13	24,30	24,20	23,33	k. A.
M	25,80	26,38	26,49	26,82	26,80
L	26,51	26,87	27,19	27,35	27,32
XL	27,24	27,98	28,38	31,44	32,46

4.2.1.2 Verbrauch

Laut zwischen MEG und BLE abgestimmter Versorgungsbilanz wurden 2018 in Deutschland 13,64 Mrd. Eier gelegt. Der Nahrungsverbrauch betrug 19,45 Mrd. Eier. Der Selbstversorgungsgrad lag daher nur bei 69,4 % (MEG MB E&G 2019, S. 12) und damit deutlich unter dem EU-Durchschnitt von 103 % (MEG MB E&G 2019, S. 107). Für 2019 wird er aufgrund leichter Erzeugungszuwächse auf 71,4 % geschätzt, bei einer Erzeugung von 14,9 Mrd. Eiern und Importen von 8,3 Mrd. Eiern (DBV-Situationsbericht 2019/20, S. 201f.). Die verkauften Bio-Eier kamen zu 86,2 % aus Deutschland und zu 6,8 % aus den Niederlanden (MEG MB E&G 2019, S. 18f.). 2017/18 waren 1.253 Mio. Bio-Eier aus Deutschland, 72 Mio. Bio-Eier wurden importiert (AMI MB ÖL 2019, S. 55).

Der Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland betrug 235 Eier in 2018, dies waren 5 Eier mehr als 2017. Der Mehrverbrauch entstand v. a. durch Verarbeitung (MEG MB E&G 2019, S. 12). Der Pro-Kopf-Verbrauch lag etwas über dem EU-Durchschnitt (14,5 vs. 13,2 kg) (MEG MB E&G 2019, S. 106). Mit der durchschnittlichen Legeleistung von 297,8 Eiern je Henne (BLE Versorgungsbericht Eier, S. 16) werden rechnerisch 0,79 Hennen je Einwohner benötigt.

Amtliche statistische Daten zum Konsum bzw. zur Verwendung von Eiern liegen nicht vor. Letztmalige Kalkulationen der MEG aus dem Jahr 2013 zu den jeweiligen Markt- bzw. Verbrauchssegmenten zeigten, dass in Deutschland 53 % des Gesamtverbrauchs von privaten Haushalten als Schaleneier gekauft wurden. Der Anteil über Großverbraucher und Außer-Haus-Verzehr belief sich auf 17 %. Als Eiprodukte gelangten 30 % über die Nahrungsmittelindustrie zum Verbraucher (z. B. Backwaren, Nudeln, Fertigprodukte). Die MEG geht davon aus, dass in den vergangenen drei Jahren eine Verschiebung zugunsten der Eiproduktindustrie und Großverbraucher erfolgt sei (BLE BMV Eier 2019, S. 27f.).

56,6 % der 2018 gekauften Eier nach Haltungsformen stammten aus Bodenhaltung, 29,3 % aus Freilandhaltung und 13,3 % aus Bio-Haltung; nur noch 0,8 % aus Käfighaltung (MEG MB E&G 2019, S. 17f). Verglichen mit dem oben dargestellten Anteil der erzeugten Eier nach Haltungsformen geht daraus hervor, dass Käfigeier vor allem in die Verarbeitung gehen. Über die letzten Jahre nimmt der Anteil Bodenhaltungseier kontinuierlich ab, Eier aus Freiland- oder Bio-Haltung hingegen zu.

Die Haushalte kauften 2018 lt. GfK-Haushaltspanel 1,060 Mrd. Bio-Eier bei einem Umsatz von 334.674.000 € (AMI MB ÖL 2019, S. 93). Daraus errechnet sich ein Einkaufsbetrag von 31,6 Cent je Ei. Die Haushaltskäufe von Bio-Eiern stiegen laut AMI im ersten Quartal 2019 deutlich an. Die Konsumenten kauften 10 % mehr Bio-Eier als im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Damit erreichte der Bio-Anteil im Handel im ersten Quartal 2019 erstmals rund 15 % (KÖN-Marktdaten 2019, S. 13).

Die hohe Beliebtheit der Bio-Eier zeigt sich in der Käuferreichweite (KRW). Diese Kennziffer bezeichnet den Anteil der Haushalte, welche in dem betreffenden Jahr mindestens einmal ein derartiges Produkt gekauft haben. Für Schaleneier insgesamt betrug die KRW in 2018 93,3 %, für Bodenhaltungseier 86,7 %, für Freiland Eier 62,5 % und für Bio-Eier 32,9 % (MEG MB E&G 2019, S. 17f). Das heißt, dass ein Drittel der Haushalte mindestens einmal im Jahr Bio-Eier einkaufte.

Gegliedert nach Einkaufsstätten erstanden die deutschen Haushalte 2018 die meisten Eier mit 47,2 % (KRW 71,7 %) beim Discounter (29,7 % Aldi und Lidl), gefolgt von 21,4 % bei LEH-Vollsortimentern (z. B. Edeka, Rewe) (KRW 55,4 %), 11,0 % in Warenhäusern (KRW 33,7 %), 15,0 % auf dem Wochenmarkt / direkt beim Erzeuger (KRW 17,4 %) und 5,3 % bei Sonstigen (MEG MB E&G 2019, S. 19).

Die Unterschiede zwischen den Einkaufsstätten bzgl. Haltungsformen waren nicht besonders hoch, auch 44,7 % aller Bio-Eier wurden beim Discounter gekauft (siehe Tabelle 17). Dass die Prozentanteile z. B. für den Umsatz beim Vollsortimenter höher liegen als beim Absatz und beim Discounter umgekehrt, liegt an den entsprechenden Preisunterschieden.

Tabelle 17: Einkaufsstätten 2018 nach Haltungsformen der Eier (MEG MB E&G 2019, S. 19)

% innerhalb Haltungsform	Boden (%)	Freiland (%)	Bio (%)
Aldi/Lidl	33,6	29,5	32,2
weitere Discounter	20,8	17	12,5
Warenhaus	11,4	12,2	10,3
Vollsortimenter	20,2	26,2	24,7
Wochenmarkt	9,7	11	11,4
Sonstige	4,4	4,1	8,9

Die Verbraucherpreise für M-Eier im LEH und in Fachgeschäften betragen im Jahresdurchschnitt 2018 für Bodenhaltungseier 1,37 € für 10 Stück, für Freiland Eier 1,95 € und für Bio-Eier 3,30 €; die Schwankungen zwischen den Monaten waren jeweils relativ gering (MEG MB E&G 2019, S. 97). Demzufolge waren Freiland-Eier um 42 % teurer als Bodenhaltungs-Eier, Bio-Eier sogar um 141 %. Die Preise für Bio-Eier sind seit 2006 stärker gestiegen als bei den anderen Haltungsformen.

Bei den Verpackungsformen aller Eier in Deutschland dominierten 2018 die 10er Packungen mit 76,2 % der von den Haushalten gekauften Schaleneier, gefolgt von 6er Packungen mit 14,1 % und losen Eiern mit 6,0 %. Bio-Eier wurden zu 52,8 % in 10er und 39,1 % in 6er-Packungen gekauft (MEG MB E&G 2019, S. 19f.). Spezialitäteneier werden oft in kleineren Packungen angeboten (z. T. auch 4er), da dann der höhere Preis je Ei weniger auffällt.

4.2.2 Geflügelmarkt

4.2.2.1 Erzeugung

Die Geflügelfleischerzeugung in Deutschland lag im Jahr 2018 bei rund 1,59 Millionen Tonnen Schlachtgewicht. Damit ist sie nach vorläufigen Zahlen im Vergleich zum Vorjahr um 56.000 t SG bzw. um 3,7 % gewachsen. Dabei zeigte Hühnerfleisch das größte Wachstum mit einem Plus von 5,2 % (BLE BMV 2019, S. 12). Der Produktionswert (Verkaufserlöse der Landwirte) für Geflügel in Deutschland lag 2019 bei insgesamt geschätzt 2,4 Milliarden Euro. Dies waren 9 % der tierischen Verkaufserlöse (26,5 Mrd.) bzw. 4 % der Verkaufserlöse insgesamt (55,4 Mrd.) (DBV Situationsbericht 2019/20, S. 160). Im Ökolandbau hingegen betrug der Anteil Geflügelfleisch an den Verkaufserlösen insgesamt 2017 nur 2,2 % von 2,204 Mrd. € (BÖLW 2019), was ca. 48,5 Mio. € entsprach. Andere Quellen nennen für 2017 für Bio-Geflügel Verkaufserlöse 95,9 Mio. € (2,3 % der Verkaufserlöse für Geflügel insgesamt in Deutschland) (MEG MB ÖL 2019, S. 51). 2017 wurden in Niedersachsen 3.580 t Bio-Geflügelfleisch erzeugt (0,2 % der niedersächsischen Gesamtmenge) mit einem Umsatz von 11 Mio. € (KÖN-Marktdaten 2018, S. 15), was rechnerisch 3,07 € je kg entspricht.

Von der Agrarmarkt Informations-Gesellschaft AMI wurde eine detailliertere Analyse des Bio-Geflügelmarkts für die Jahre 2015 und 2016 vorgelegt (Schaack et al. 2018). Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Bio-Geflügelfleischproduktion in Deutschland.

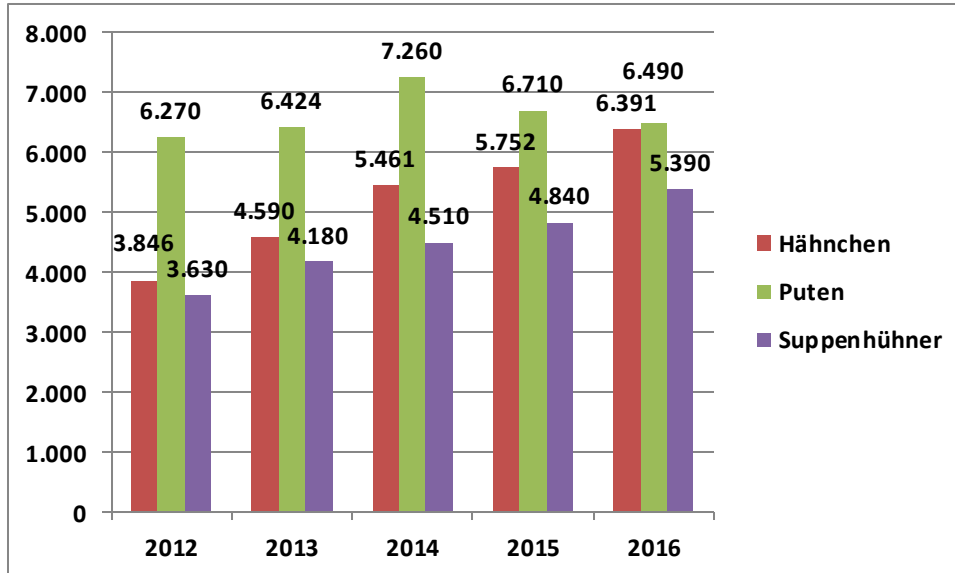


Abbildung 6: Entwicklung der Bio-Geflügelfleischproduktion in Deutschland, in Tonnen (nach Schaack et al. 2018, S. 63)

Bezüglich erzeugten Bio-Geflügels gibt es in den AMI-Strukturdaten zum Ökolandbau nur Angaben zur Gesamtmenge Geflügelfleisch. 2016 waren es laut AMI Strukturdaten (2017) 19.059 t, was einem Anteil von 1,1 % der Gesamterzeugung entsprach (2015 18.010 t, 2014 17.110 t). In der AMI Marktbilanz Ökologischer Landbau 2019 (S. 26) werden für 2017 21.100 t (d. i. 1,2 %) angegeben (14 % mehr als 2016). Für 2018 wurde eine weitere, deutliche Steigerung auf 25.080 t bzw. 1,7 % erwartet (DBV-Situationsbericht 2019/20, S. 45), d. h. eine Steigerung um 19 %. Die AMI-Analyse des Bio-Geflügelmarkts weist für einige Jahre auch die erzeugte Menge getrennt nach Geflügelarten aus Abbildung 7. Die Erzeugung von Hähnchen und Suppenhühnern stieg demnach an, die Puten stagnierten hingegen.

Für das Bio-Geflügel insgesamt (Legehennen, Mastgeflügel) wurde für 2017 ein Verbrauch von 204.000 t Öko-Getreide angegeben, was einem Anteil von 32,4 % des Bio-Futtergetreides entsprach (für 2016 187.000 t) (AMI MB ÖL 2019, S. 52). Dazu muss noch das Eiweißfutter gerechnet werden wie z. B. Ölkuchen oder Leguminosen. 2016/17 wurden z. B. 58.000 t Soja/-kuchen nach Deutschland importiert (Importanteil 92 %) und 50.000 t Bio-Sonnenblumen/-kuchen (96 %), v. a. aus China, Brasilien, Ukraine, Rumänien (AMI MB ÖL 2018). Eine Aufteilung nach Tierarten liegt dabei anders als bei Getreide nicht vor. Der erwähnte überproportionale Ausbau der Bio-Hühnerhaltung in Deutschland bedeutet einen entsprechend steigenden (Import-)Futterbedarf.

Die konventionellen Hähnchenmäster erhielten 2018 im Mittel Erzeugerpreise von 0,87 € je Kilo Lebendgewicht bei Gewichten der Hähnchen um 1.500 g, 0,88 € bei 1.700 g, 0,86 € bei 1.900 g, 0,86 € bei 2.000 g und 0,85 € bei 2.300 g. Die Schlachtereien gaben gefrorene Hähnchen für im Mittel 2,30 € je kg ab, gefrorene Hähnchenbrust entbeint für 4,90 € sowie gefrorene Hähnchenflügel für 1,79 €. Bei frischen Hähnchen waren es 2,89 €/kg für ganze Hähnchen, 2,51 € für Schenkel ohne Rückenstück bzw.

1,70 € mit, 2,19 €/kg für Flügel, 5,26 € für Brustfilet ohne Haut und Knochen bzw. 3,27 € mit (MEG MB E&G, S. 145ff.). Für Suppenhennen wurden den Erzeugern hingegen nur 0,14 € je kg bezahlt, die Schlachtereien gaben diese für 1,57 €/kg an den Handel ab (MEG MB E&G, S. 163ff.). Laut den von Damme (2019) wiedergegebenen Betriebszweigauswertungen erhielten die konventionellen Mäster 2017 in Baden-Württemberg 2,43 € bzw. 2018 in Niedersachsen 2,46 € je Tier (inkl. Kleinverkäufe und Boni). Mit den angegebenen Verkaufsgewichten von 2.358 bzw. 2.434 g errechnen sich daraus 1,03 bzw. 1,01 € je kg Lebendgewicht.

Regelmäßige bundesweite Zahlen zu den Erzeugerpreisen für Bio-Geflügel liegen nicht vor. Schaack et al. (2018) von der AMI befragten 73 Bio-Geflügelhalter in 2017. Davon hielten 44 Betriebe Hähnchen, 30 Gänse, 16 Enten, 11 Puten und 9 Bruderhähne. Bei den Hähnchen nutzten 39 Betriebe Direktvermarktung (29 Hofladen/Wochenmarkt, 8 Gastronomie) und 21 Betriebe den Großhandel. Bei Direktvermarktung wurden im Mittel 715 Tierplätze angegeben und 3.512 kg im Jahr abgesetzt (große Spanne von 270 bis 425.250 kg). Bei Vermarktung an den Großhandel waren es mit im Mittel 4.381 deutlich mehr Tierplätze bzw. mit 37.286 kg eine höhere abgesetzte Menge (45 - 24.200 kg). Die Haltungskapazitäten waren mit jeweils 96 % gut ausgelastet. Die Betriebe erhielten für ganze Hähnchen 2016 im Direktabsatz im Mittel 10,61 € je kg SG (7,90 - 20) und bei Absatz an Schlachtereien 2,28 € je kg LG (d. h. zwei- bis dreimal mehr als konventionell). Die großen Preisspannen bei der Direktvermarktung zeigen laut AMI nicht nur die sehr unterschiedlichen Möglichkeiten und Voraussetzungen je nach Standort und Betriebsform, sondern auch, dass bei Betrieben, die an der unteren Grenze der Preisspanne vermarkten, eventuell noch deutliche Preisaufschläge möglich wären. 2018 und in der 1. Hälfte 2019 lagen die Preise bei Direktvermarktung bei etwa 11,40 – 11,50 € kg SG inkl. MWSt, also etwa ein Euro höher als 2017.

4.2.2.2 Verbrauch

Der Verbrauch von Geflügelfleisch in Deutschland erreichte 2018 mit 1,838 Mio. Tonnen einen neuen Spitzenwert, es waren 115.000 t mehr als 2017 (+ 6,7 %). Damit nahm Geflügelfleisch 25 % des Gesamt-Fleischverbrauchs ein (MEG MB E&G, S. 21). Die Deutschen verbrauchten 2018 im Durchschnitt 22,2 kg Geflügelfleisch je Einwohner (+ 1,3 kg gegenüber 2017), woraus ein Verzehr von 13,2 kg je Kopf abgeleitet wurde. (BLE BMV 2019, S. 16f., MEG MB E&G, S. 21). Der Pro-Kopf-Verbrauch lag bei Hähnchen 2018 bei 14,3 kg und bei Puten bei 6,0 kg, gefolgt von Enten mit 1,0 und Gänsen mit 0,3 kg (Geflügeljahrbuch 2019, S. 41f.). Mit den o. a. Werten für das durchschnittliche Schlachtgewicht von 1,64 kg je Hähnchen bedeutet dies einen Verbrauch von 8,7 Hähnchen je Einwohner (BLE BMV 2019, S. 17). Insgesamt sprechen die schnelle und einfache Zubereitung, eine große Angebotspalette an frischer und zerteilter Ware sowie von Halbfertig- und Fertigprodukten, ernährungsphysiologische Vorteile gegenüber anderen Fleischarten, die Akzeptanz bei allen Religionsgruppen und der günstige Preis für Geflügelfleisch sowohl national als auch international für einen weiter steigenden Verbrauch (LEL AME&G 2018, S. 265).

Von einer Gesamtschlachtmenge von 1.020.885 Tonnen Hähnchen waren nur 12,0 % ganze Schlachtkörper, hingegen 87,0 % zerlegte Schlachtkörper. 81,4 % der genannten Schlachtmenge wurde frisch abgegeben und nur 18,6 % gefroren (Destatis 2019, S. 16). Daraus lässt sich die Präferenz der Verbraucher nach (frischen) Teilstücken ablesen. 2018 wurde mehr Brustfleisch von Puten und Hähnchen ge-

kauft, während Hähnchenschenkel oder auch Brathähnchen kräftige Einbußen verzeichneten. Brustfleisch nimmt bei Hähnchen mittlerweile rund 40 % des nachgefragten Hähnchenfleisches ein, bei Puten sogar annähernd zwei Drittel (MEG MB V&F 2019, S. 19). Um den steigenden Bedarf an Teilstücken zu decken, setzte die deutsche Hähnchenbranche immer stärker auf schwerere Tiere, so wurde das durchschnittliche Schlachtgewicht 2018 um 280 g auf 1.640 g gesteigert (MEG MB E&G, S. 22, vgl. dort Abb. S. 23).

AMI und MEG schätzten den Gesamtverbrauch von Bio-Geflügel für 2015 auf 17.900 t, darunter 16.800 aus Eigenerzeugung. 58 % des Verbrauchs bestanden aus Haushaltskäufen von Fleisch (konv. 40 %), 12 % von Wurst (konv. 11 %), 22 % Verarbeitungsware (konv. 8 %) und 8 % Außer-Haus-Verzehr (konv. 39 %). Bezogen auf das gesamte (weit überwiegend konventionelle) Geflügelfleisch in Deutschland lagen die entsprechenden Anteile bei 42, 11, 8 und 39 %, also deutlich höher beim Außer-Haus-Verzehr (Schaack et al. 2018, S. 70f.).

Während 2018 Bio-Eier mit 12,6 % den höchsten Bio-Anteil an den Haushaltskäufen hatten, lag Bio-Geflügel mit nur 1,6 % am unteren Ende der Skala (Schaack 2019). Getrennt nach Geflügelsorten lagen die Anteile 2016 bei Bio-Geflügel insgesamt bei 1,4 %, frisches Geflügel 1,8 %, Tiefkühlware 0,1 %, Geflügelwurst 1,0 %, Hähnchen 1,3 %, Pute 1,4 %, Ente 0,6 %, Gans 4,5 %. Der Wert von 1,4 % für Geflügel insgesamt lag ähnlich wie Bio-Rotfleisch insgesamt bei 1,8 % (Rindfleisch 2,4 %, Schweinefleisch 1,2 %, gemischtes Hackfleisch 3,5 %) (Schaack et al. 2018, S. 46). Für Januar bis September 2019 wurde von der AMI ein Öko-Anteil von 14,1 % angegeben, während es bei Bio-Geflügel nur 1,7 % waren (DBV-Sit.-ber. 2019/20, S. 47). Dass der Bio-Anteil bei Geflügel noch so gering ist, liegt vor allem am begrenzten Angebot (Schaack et al. 2018, S. 17). Bei Bio-Geflügel werden nach Buder et al. (2011, zit. n. Schaack et al. 2018, S. 18) die Hauptgründe für den Nicht-Kauf in der mangelnden Verfügbarkeit gesehen (Angebot nur in wenigen spezialisierten Verkaufsstätten), im begrenzten Angebot von Teilstücken (z. B. Schnitzel) und in den relativ hohen Preisen für Bio-Geflügelfleisch (in der Regel zweieinhalb bis dreifach so hohe Preise wie für konventionelles Fleisch). Außerdem fehlen Verarbeitungserzeugnisse (z. B. Wurst) oder Convenience-Erzeugnisse (z. B. Tiefkühlprodukte wie Chicken Nuggets). Die Abbildung 7 zeigt die Entwicklung der Haushaltskäufe von Bio-Geflügelfleisch in Deutschland von 2012 bis 2018.

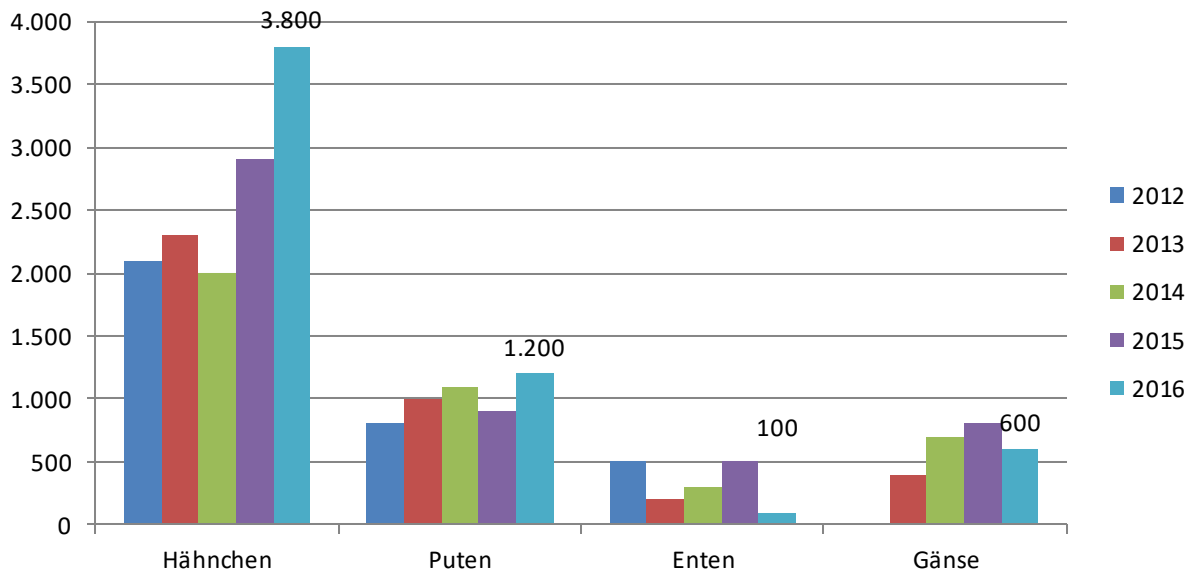


Abbildung 7: Entwicklung der Haushaltskäufe von Bio-Geflügelfleisch in Deutschland in Tonnen im Jahr (Schaack et al. 2018, S. 42, AMI MB ÖL 2019, S. 92), ohne Wurstwaren und ohne Außer-Haus-Verzehr

Der Anteil Frischware der Haushaltskäufe ist bei Öko-Geflügel deutlich höher als bei konventionellem Geflügelfleisch (98 vs. 74 % in 2016). Von den rund 7.100 t Bio-Geflügel (inkl. Wurst), die 2016 von den privaten Haushalten in Deutschland eingekauft wurden, stellte SB-Ware mit 49 % knapp die Hälfte der Menge (32 % lose Ware, 17 % Wurst, 2 % Tiefkühlware). Grund für die häufige Verwendung von SB-Ware in den Einkaufsstätten sind die besonderen Hygieneauflagen für Geflügel in der Frischfleischtheke (Schaack et al. 2018, S. 44). 2017 waren es sogar 56 % SB-Ware, 24 % lose Ware, 19 % Wurst, 1 % Tiefkühlware (Schaack et al. 2018, S. 55f.).

Die Haushaltskäufe von Bio-Geflügel betragen 2018 lt. GfK-Haushaltspanel 6.879 t bei einem Umsatz von 90.524.00 € (AMI MB ÖL 2019, S. 92). Daraus errechnet sich grob ein Einkaufsbetrag von 13,16 € je Kilo (2017 waren es 6.330 t für 90,833 Mio. €). Die KÖN-Marktdaten 2018 (S. 15) geben für 2017 sogar 9.040 t Bio-Geflügelfleisch (ohne Wurstwaren) im Wert von 130 Mio. € (2016 8.490 t für 120 Mio. €).

Die Käuferreichweite (KRW) für Geflügelfleisch insgesamt lag 2018 bei 85,9 % (MEG MB E&G, S. 29). Die Käuferreichwerte für Bio-Geflügel lag 2016 hingegen bei 5,1 % (2012 3,3 %). Die Käuferreichweite in den einzelnen Produktgruppen war geringer als im Schnitt über alle Bio-Geflügelarten. Bio-Hähnchen waren 2016 mit 3,6 % der Käufe noch häufiger in den Einkaufskörben vertreten als Fleisch von der Bio-Pute mit 2,3 %. 2012 waren es bei Hähnchen erst 2,5 % und bei Puten 1,5 % (Schaack et al. 2018, S. 48).

Den größten Anteil der Haushaltskäufe von Geflügelfleisch insgesamt bei den Einkaufsstätten nahmen - wie bei den Eiern - die Discounter ein (vgl. Tabelle 18). Bezogen auf die Menge betrug der Anteil 53,7 % in 2018 (frisches Hähnchenfleisch 58,6 %, frisches Putenfleisch 55,0 %, davon nur Aldi/Lidl 40,2 bzw. 38,9 %), bezogen auf die Einkaufssumme 47,1 % (MEG MB E&G, S. 27f.). Der Unterschied

lag wohl an den Verbraucherpreisen (s. u.), so kostete ein Kilo frisches konventionelles Hähnchenbrustfleisch beim Discounter etwa einen Euro weniger als im Mittel aller Einkaufsstätten und sogar 2,56 € weniger als bei den LEH-Vollsortimentern mit 8,64 €/kg. (MEG MB E&G, S. 27f.). Die durchschnittlichen Verbraucherpreise für Hähnchenschnitzel lagen 2018 bei 7,17 €/kg konventionelle Ware und 21,13 € für Schnitzel von Bio-Hähnchen (MEG MB ÖL 2019, S. 103). Dies entspricht einem Aufschlag von 195 %. Dieser ist damit deutlich höher als z. B. für Schweineschnitzel oder Hackfleisch Rind/Schwein gemischt (97 bzw. 94 %, a. a. O.).

2016 kostete frisches Bio-Geflügel im Schnitt über alle Einkaufsstätten (vgl. Tabelle 18) 14,44 €/kg, während der Durchschnittspreis für konventionell erzeugtes frisches Geflügel bei 5,57 €/kg lag. Für frisches Bio-Hähnchenschnitzel mussten die Verbraucher 2016 durchschnittlich 17,20 €/kg zahlen, für die konventionell erzeugte Variante waren es 7,46 €/kg. Frische Bio-Hähnchenschenkel wurden im Schnitt für 9,83 €/kg und konventionell erzeugte für 3,22 €/kg angeboten. Die Preisaufläge betrugen 2017 für ganze Biohähnchen 109 %, 219 % für Hähnchenschenkel und 218 % für Hähnchenschnitzel. Aufgrund der unterschiedlichen Handelsstrukturen variieren die Aufschläge für Bio-Geflügel je nach Einkaufsstätte zwischen 20 und 100 %. So waren die Preisaufläge bei Discountern am geringsten. Zwischen den Vollsortimentern und im Naturkosthandel ließen sich keine signifikanten Unterschiede bei den Preisauflägen finden (Schaack et al. 2018, S. 46f.). Eine genauere Analyse der Bio-Geflügelkunden 2015 und 2017 ergab, dass die Produkte eher von Haushalten mit höherem Einkommen eingekauft wurden (Schaack et al. 2018, S. 59f.).

Die Tabelle 18 zeigt den Absatz und Umsatz für Bio-Geflügelfleisch nach Einkaufsstätten. Insgesamt beziehen sich die Prozentangaben auf einen Absatz von 6.789 t Geflügel im Wert von 90.524.000 € (im Mittel 13,33 €/kg). Der Anteil der Einkaufsstätten unterscheidet sich z. T. stark von dem der Bio-Eier (siehe Kapitel 4.2.1 „Eiermarkt“).

Tabelle 18: Absatz und Umsatz für Bio-Geflügelfleisch nach Einkaufsstätten 2018 (MEG MB ÖL 2019, S. 92f.)

in %	Absatz Geflügelfleisch	Umsatz Geflügelfleisch
Warenhaus	4,6	3,9
Vollsortimenter	27,7	36,6
Discounter	17,0	11,3
Naturkostfachhandel	22,8	20,2
Metzgerei	5,4	7,3
Erzeuger	14,1	11,7
Wochenmarkt	4,2	4,7
Sonstige	4,2	4,4

4.2.3 Marktdifferenzierung durch Tierwohliniativen

In den letzten Jahren ist neben den bereits erwähnten Bio-Anteilen sowohl bei Eiern, als auch beim Geflügelfleisch zunehmend ein Angebot an weiteren Labels zu beobachten. Vor allem Tierschutzlabels

nehmen zu (Übersicht z. B. bei Verbraucherzentralen²⁸). Dies ist aus Tierschutzsicht sicherlich positiv zu sehen, auf der anderen Seite stellen sie eine Konkurrenz zum Ökolandbau dar, da viele Bio-Kunden bei Befragungen Tierschutzmotive mit an erster Stelle angeben (z. B. lt. Öko-Barometer 2018 des BMEL stand „artgerechte Tierhaltung“ mit 95 % der Befragten an 1. Stelle). Tierschutzlabel-Produkte sind i. d. R. billiger als Bio-Produkte.

Den größten Umfang bei den Labels hat mittlerweile die Initiative Tierwohl (ITW) erreicht. Die beteiligten Handelsketten zahlen seit Januar 2018 6,25 Cent je Kilo verkauftes Schweine- oder Geflügelfleisch in einen Fonds ein. Teilnehmende Landwirte erhalten von der Initiative ein sogenanntes Tierwohlentgelt, welches entsprechend höher ausfällt, je mehr Kriterien die Tierhaltung erfüllt. Die Tierwohlkriterien liegen über dem gesetzlichen Standard und so steht den Tieren etwas mehr Platz oder Beschäftigungsmaterial zur Verfügung. 2018 startete die zweite Programmphase, die bis 2020 läuft. Zum Start der neuen Phase wurden die Grundanforderungen für Schweine (+ 10 % mehr Platz und organisches Beschäftigungsmaterial) und Geflügel (jährlicher Check von Stallklima und Trinkwasser sowie 10 % mehr Platz pro Tier) erhöht. Es konnte allerdings gezeigt werden, dass die Haltungsbedingungen – anders als diejenigen des Tierschutzbundes – keine Verbesserungen bei Tierschutzindikatoren bringen (Westermaier 2015, Wilutzky 2015). Laut Damme (2019) liegt der Anteil der Initiative Tierwohl bei Hähnchen in Deutschland inzwischen bei über 80 %. Seit Oktober 2018 sind Teilstücke und Verarbeitungsware von Hähnchen gekennzeichnet. Mit Stand September 2019 nehmen an der ITW 4.200 Schweine- und 2.500 Geflügelhaltende Betriebe teil. Damit werden 65 % der erzeugten Hähnchen/Puten und 21 % der erzeugten Mastschweine in Deutschland nach den Vorgaben der Initiative Tierwohl gehalten (DBV-Situationsbericht 2019/20, S. 20). In der neuen vierstufigen Haltungskennzeichnung der großen Supermarktketten seit 2019 erhalten ITW-Produkte die Einstufung 2 („Stallhaltung plus“).

Der Deutsche Tierschutzbund vergibt ein zweistufiges Tierschutzlabel, jeweils mit einer Einstiegs- und einer Premiumstufe. In der Einstiegsstufe gibt es vor allem mehr Platz und Beschäftigungsmaterial (mehr als bei der Initiative Tierwohl) und in der Premiumstufe darüber hinaus ganzjährigen Außenklimakontakt (wie bei Biobetrieben). Anders als in der EU-Öko-Verordnung gibt es auch spezielle Vorschriften für Transport und Schlachtung. Insgesamt halten heute 330 Betriebe ihre Tiere – Mastschweine und Masthühner (seit 2013), Legehennen (seit 2016) und Milchkühe (seit 2017) – unter den Kriterien des Tierschutzlabels. Entsprechende Produkte sind bei mittlerweile 24 Handelsunternehmen zu finden. Sehr positiv verlaufe die Entwicklung des Tierschutzlabels in der Premiumstufe bei Mastschweinen, im Bereich der Legehennen (z. B. bei Aldi unter Fair & Gut) und der Masthühner (z. B. Privathof von Wiesenhof) (Homepage Deutscher Tierschutzbund, 15.1.19). Ein ähnlich aufgebautes zweistufiges Label gibt es z. B. für Hähnchen und Schweine vom Tierschutzverein Vier Pfoten.

2019 hat das Bundeskabinett den Gesetzentwurf für die Einführung und Verwendung eines Tierwohlkennzeichens beschlossen. Ziel des freiwilligen dreistufigen staatlichen Tierwohlkennzeichens ist es, dem Verbraucher sichtbar zu machen, bei welchen Produkten höhere als die gesetzlichen Standards eingehalten wurden. Bislang wurden allerdings erst Kriterien für die Schweinehaltung vorgelegt.

²⁸ <https://www.verbraucherzentrale.de/tierwohl>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

4.2.4 Verbrauchersicht

Ökogeflügel

Schipmann-Schwarz und Hamm (2019) befragten 644 Verbraucher (etwa 50 % vor Biomärkten); davon kauften 42 % nur Öko-Geflügel, 47 % sowohl Öko- als auch konventionelles Geflügel und 11 % nur konventionelles Geflügel. Die Antworten wurden folgenden vier Hauptgründen für die Kaufentscheidung zugeordnet: Wertschätzung der artgerechten Tierhaltung und Zahlungsbereitschaft, Preissensitivität, Einfluss der Medienberichterstattung, sowie Überzeugung von altruistischen Vorteilen der ökologischen Geflügelhaltung. Fast alle Befragten stimmten sehr stark damit überein, dass geringe Besatzdichten, Zugang zu Auslaufflächen und die Berücksichtigung von Umweltschutz und Tierwohl wichtige allgemeine Grundsätze der Tierhaltung sind. Bei den Öko-Konsumenten gab es einen höheren Anteil an Befragten, die eher der Meinung waren, dass Öko-Geflügel umweltfreundlicher (78 %) sowie tierfreundlicher (84 %) produziert wird als in den anderen beiden Segmenten. Die Preissensibilität war hingegen bei dem konventionellen Konsumentensegment am höchsten und hier gab es die wenigsten Käufer, welche Medien für Informationen über die Tierhaltung nutzen. Insgesamt wurden für indifferente und für Öko-Käufer unterschiedliche Gründe für den Kauf von Öko-Geflügel identifiziert. Diese sollten von den Marktakteuren aufgenommen werden, um das Öko-Geflügelsortiment und die Kundenansprache so zu gestalten, dass Öko-Käufer weiterhin Öko-Geflügel kaufen und Konsumenten aus dem Segment der konventionellen und insbesondere der indifferenten Käufer dazu gewonnen werden können.

Alternativen zum Kükentöten

Bezüglich der Vermarktung von Bruderhähnen oder Zweinutzungshühnern sind der Informationsstand und die Zahlungsbereitschaft der Verbraucher von großer Bedeutung. In der Befragung von Preußner (2014) gaben drei Viertel der Neuland-Kunden an, nie „konventionelles“ Hähnchenfleisch zu kaufen, aber nur 40 % kannten die Problematik des Kükentötens, 50 % definierten Zweinutzungshuhn korrekt. 80 % waren nach Erläuterung der Problematik bereit, einen Aufpreis für entsprechende Produkte zu zahlen (im Mittel 0,21 € je Ei (0,03 – 0,50) bzw. 5,28 € je kg Hühnerfleisch (0,80 – 22,00) (Preußner 2014).

Eine Forsa-Umfrage Anfang 2017 bei 1.014 Personen in Nordrhein-Westfalen ergab, dass 89 % der Verbraucher bereits von dem Problem des Kükentötens gehört hatten. Mehr als die Hälfte der Befragten (52 %) sprachen sich dafür aus, zusätzlich 6 Cent und mehr für ein Ei zu zahlen, wenn dadurch die männlichen Küken nicht getötet, sondern weiter gemästet und vermarktet werden. Ein weiteres Drittel (35 %) wäre bereit, 4 bis 6 Cent mehr pro Ei zu bezahlen, 11 % 1 bis 3 Cent (Burdick 2017, Verbraucherzentrale 2017).

Busse und Siebert (2017) befragten 583 Personen aus Berlin und 417 aus Brandenburg. 70 % kannten die Problematik des Kükentötens, weitere 12 % hatten schon von der Problematik gehört, konnten diese aber nicht erklären. Knapp 70 % schätzten sie hinsichtlich der Tiergerechtigkeit als sehr problematisch ein. Jeweils etwa die Hälfte kannte die Geschlechtererkennung und die Aufzucht männlicher Küken nicht, beim Zweinutzungshuhn waren es sogar 82 %. Als Einschätzung zu Letzterem gaben 50 % an, „das Konzept ist eine echte Alternative zu den bisherigen Praktiken und sollte weiterverfolgt werden“ und 37 % „Ich finde das Konzept gut, glaube aber nicht, dass es für den Massenmarkt favorisiert werden

kann“. Die Autoren folgerten, dass letzteres Konzept und dessen Mehrwert nachvollziehbar kommuniziert sowie Verbraucher besser in Innovationsprozesse eingebunden werden sollten, um die Potenziale auszuschöpfen.

Schütz et al. (2018) befragten 146 Personen vor zwei Filialen einer Bio-Fleischerei im Raum Essen. 86 % war das Kükentöten bekannt. Deutlich mehr Befragte wussten, was mit dem Begriff „Bruderhahn“ gemeint ist im Vergleich zum Begriff „Zweinutzungshuhn“ (58 vs. 6 %). Die Autoren schlossen: „Insgesamt weisen die Ergebnisse darauf hin, dass die Etablierung eines Marktes für Hahnenfleischprodukte noch erheblicher Aufklärungsarbeit bedarf. In diesem Zusammenhang sollten sowohl die Gestaltung als auch der Mehrwert der Bruderhahn- bzw. Zweinutzungshuhnkonzepte nachvollziehbar kommuniziert werden, um eine adäquate Nachfrage nach Hahnenfleischprodukten zu generieren.“

Brümmer et al. (2018) führten im Rahmen des Projektes „SocialLab – Nutztierhaltung im Spiegel der Gesellschaft“ Fokusgruppendifkussionen in mehreren deutschen Städten durch. Zwar kannten ebenfalls die meisten Teilnehmer die Problematik des Kükentötens, Alternativen dazu waren hingegen kaum bekannt. Nachdem sie über Zweinutzungshühner informiert wurden, begrüßten die meisten diese Alternative. Der Name wurde jedoch als missverständlich empfunden. Verlangt wurden entsprechend klare Kennzeichnungen der Produkte. Die meisten würden diese Produkte nur kaufen, wenn gleichzeitig die Haltungsbedingungen verbessert würden.

4.2.5 Wirtschaftlichkeit

4.2.5.1 Betriebszweigauswertungen

In den letzten Jahren wurden verschiedene Betriebszweigauswertungen der ökologischen Hühnerhaltung durchgeführt:

- bundesweit 31 Legehennenbetriebe, 5 Junghennenaufzuchtbetriebe, 7 Hühnermastbetriebe (Deerberg 2007)
- bundesweit 31 Legehennenbetriebe (Deerberg 2010)
- 19 Legehennen-Betriebe in Rheinland-Pfalz (Böttcher 2011)
- 6 Betriebe in Bayern (Zapf & Damme 2012)
- 33 Geflügel-Betriebe in Niedersachsen (Amtsberg 2019)
- 7 Legehennen-Betriebe (Damme 2019)

Die Tabelle 19 gibt eine Übersicht über aktuelle Betriebszweigauswertungen für Bio-Legehennen. An den dort realisierten Gewinnen müssen sich auch etwaige Zweinutzungsherkünfte orientieren. Die Spannen liegen bei den Direktkosten zwischen 28 und 41 € je Hennenplatz und Jahr, bei den Festkosten zwischen 5 und 10 €, und bei der Direktkostenfreien Leistung zwischen 14 und 36 €.

Tabelle 19: Vergleich von Betriebszweigauswertungen für Bio-Legehennen

Z&D = Zapf & Damme 2012 (Bayern), GJB = Geflügeljahrbuch, KÖN = Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen (Amtsberg 2019)

je Hennenplatz und Jahr	2010/11	2015/16	2015/16	2015/16	k. A.
Stichprobe		<6000	>6000	Mobil	
Anzahl Betriebe	6 BY			33 insgesamt NI	7
Tierplätze im Mittel	2.204	2.501	14.871	741	
vermarktungsfähige Eier/LH	236	281	284	263	259,3
Futterkosten (€/dt)	43,60	55,30	48,90	55,80	52,30
Futterverbrauch (kg)	41,80	45,2	43,6	43,45	43,2
Junghenne (€/Tier)	7,70	9,80	7,50	11,0	10,02
Eierpreis (Ct.)		15,77	22,70	27,89	22,70
Althennen (€)		0,78	1,14	2,99	1,14
Marktleistung (€)		45,58	64,81	77,71	64,81
Junghenne (€)	7,74				8,54
Futter (€)	18,97	23,30	21,50	23,80	22,61
Summe Direktkosten (€)	28,41	41,40	31,47	39,77	33,71
Festkosten (€)	6,32	0,33	5,84	10,12	5,21
Summe Kosten (€)	39,88				38,91
DKfL (€)		23,41	14,11	36,38	
Quelle	Z&D	KÖN	KÖN	KÖN	GJB

Tabelle 20: Wirtschaftsdaten Öko-Hähnchen Aufzucht und Mast (Amtsberg 2019)

LG = Lebendgewicht, DG = Durchgänge

		Futterverbrauch (Ø Hahn u. Henne in der jew. Lebensphase)
Startfutterpreis	66,00 €/dt	0,60 Kg
Mittelmastfutterpreis	63,00 €/dt	2,15 Kg
Futterverbrauch gesamt		6,25 Kg
Lebendgewicht Schlachthähnchen	2,5 Kg	
Mastdauer	64 Tage	
Futterverwertung	1:2,5	
Tierverluste gesamt	1,6 %	
Mastdurchgänge pro Jahr	4,7	
Erlös netto	2,64 € / Kg LG	
Marktleistung / Erlös je verkauftes Hähnchen	6,60 € / Tier	
Kükenpreis (inkl. Verluste)	0,89 € / Tier	
Futterkosten	3,82 € / Tier	
Rohertrag	1,89 € / Tier	
Heizung, Strom, Wasser	0,25 € / Tier	
Gesundheitsvorsorge	0,06 € / Tier	
Einstreu	0,15 € / Tier	
Pachtansatz Auslauf (500 € / ha)	0,05 € / Tier	

Löhne Ein- und Ausstallen	0,12 € / Tier
Summe Direktkosten	5,34 € / Tier
Direktkostenfreie Leistung	1,26 € / Tier
Deckungsbeitrag	5,94 € / Stallplatz
Deckungsbeitrag	59,43 € / m² Stall
Festkosten Stall	0,76 € / Tier
Bleiben für die Arbeit d. Betriebsleiters	0,50 € / Tier
Verkaufte Tiere / Jahr	44.217 €
Gewinnbeitrag bei 4,7 DG / Jahr	22.109 €

4.2.5.2 Modellrechnungen

Neben den vorgenannten Betriebszweigauswertungen konkreter Praxisbetriebe liegen auch mehrere Modellkalkulationen für die ökologische Hühnerhaltung vor, d. h. für Legehennen, Hühnermast, in jüngster Zeit auch für Zweinutzungshühner. Innerhalb eines Betriebszweiges werden z. T. verschiedene Verfahren gerechnet, z. B. beim KTBL mit unterschiedlichen Bestandsgrößen, Haltungsformen oder Leistungsniveaus. Die Berechnungen liegen auch als Online-Anwendung vor und können z. T. in Tabellenform gespeichert werden (z. B. Excel) und z. T. mit eigenen Daten verändert werden. Entsprechende Anwendungen finden sich unter:

- KTBL²⁹
- LfL Bayern³⁰
- LEL Baden-Württemberg³¹

Der KTBL Wirtschaftlichkeitsrechner Tier unterscheidet bei Bio-Legehennen folgende Produktionsverfahren:

- Mobilstall, 225 Plätze
- Mobilstall, 800 / 1.200 Plätze mit Volierengestellen,
- Volierenhaltung mit Außenklimabereich und Grünauslauf, 1.500 / 3.000 / 6.000 / 12.000 Plätze, Leistungsniveau 250 / 260 / 270 A-Eier

Das KTBL (Wirtschaftlichkeitsrechner Tier) unterscheidet bei Bio-Masthühnern folgende Produktionsverfahren:

- mobiler Folienstall, 390 Plätze; 35 / 38 / 41 g tägliche Zunahmen (bei 70 Tagen Mastdauer)
- mobiler Folienstall mit Außenklimabereich, 2.390 Plätze; 35 / 38 / 41 g tägliche Zunahmen (bei 70 Tagen Mastdauer)

Das KTBL (Wirtschaftlichkeitsrechner Tier) weist auch Kalkulationsdaten für Bio-Zweinutzungshühner auf, getrennt für Eierzeugung und Mast, jeweils 945 Plätze im Mobilstall; Leistungsniveau 211 / 220 / 227 A-Eier bzw. 30 / 32 / 34 g tägliche Zunahmen (bei 70 Tagen Mastdauer).

²⁹ <https://www.ktbl.de/webanwendungen/tier-wirtschaftlichkeit/>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

³⁰ <https://www.stmelf.bayern.de/idb/legehennenoeko.html>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

³¹ <https://lel.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Unsere+Themen/Kalkulationsdaten+Oeko-Legehennen>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

Ferner werden vom KTBL für konventionelle Premium-Masthühner Kalkulationsdaten wiedergegeben, Bodenhaltung mit Außenklimabereich (2.400 / 4.800 / 9.600 Plätze, 43 / 44 / 45 g tägliche Zunahmen (bei 54 Tagen Durchgangsdauer).

Die Tabelle 21 zeigt einen Vergleich anhand von Kalkulationsdaten des KTBL aus dem Wirtschaftlichkeitsrechner Tier (jeweils bei mittlerem Leistungsniveau), für kleine bis mittlere Bestandsgrößen.

Tabelle 21: Vergleich der Wirtschaftlichkeit verschiedener Verfahren der Bio-Hühnerhaltung (KTBL)

LH = Legehennen, MH = Masthühner, ZNH = Zweinutzungshühner

je Tierplatz und Jahr	LH	LH	LH	ZNH	MH	MH	MH	ZNH
Tierplätze	225	800	3.000	945	390	2.390	4.800	945
Haltung	mobil	mobil	Fest	mobil	mobil	mobil	Fest	mobil
Fleisch (kg LG/Jahr)	-	-	-	-	11,21	11,21	11,21	9,61
Eier (Jahr)	260	260	260	220	-	-	-	-
Fleischpreis (€/kg)	-	-	-	-	2,75	2,75	2,75	2,75
Eierpreis (Ct.)	27	27	16	33	-	-	-	-
Leistungen (€)	71,84	71,84	43,24	73,89	30,82	30,82	30,82	26,43
Direktkosten DK (€)	35,34	35,34	32,57	36,96	20,87	20,87	20,93	25,54
DK-freie Leistung (€)	36,50	36,50	10,67	36,93	9,95	9,95	9,89	0,89
Arbeits erledigung (€)	37,64	18,15	8,16	12,34	12,31	7,76	2,53	6,83
Gebäude (€)	25,43	27,17	7,06	12,40	7,35	4,06	4,72	2,95
Einzelkosten EK (€)	99,41	81,82	47,94	61,70	40,53	32,69	28,18	35,32
EK-freie Leistung €	-26,57	-9,98	-4,70	12,19	-9,71	-1,87	2,64	-8,89
Arbeitsbedarf (AKh)	1,8	0,88	0,40	0,540	0,55	0,32	0,11	0,27

Die Kalkulationen der LfL Bayern für Bio-Legehennen enthalten eine Fülle an Erläuterungen der zugrundeliegenden Berechnungen. Die Eingabefelder sind mit bayerischen Durchschnittswerten vorbelegt (z. B. 250 Eier A-Ware, 19 Eier B-Ware). Viele Werte können mit betriebseigenen Daten überschrieben werden. Angaben zu den Bestandsgrößen sind aber nicht enthalten. Als Vermarktung wird 50 % an Fachhandel und 50 % an Großhandel kalkuliert (40,74 bzw. 30,55 Ct./Ei). Als vollkostendeckender Preis errechnet sich 27,29 Cent je Ei (bei 85,8 € Leistungen / Einnahmen je Anfangshenne und Jahr, 66,4 € Vollkosten, darunter 41,1 € Direktkosten, 8,6 € Festkosten und 16,7 € kalkulatorische Faktorkosten).

Die Kalkulationen der LEL Baden-Württemberg für Bio-Legehennen (Excel-Tabelle auf Vollkostenbasis) beinhalten drei verschiedene Herdengrößen / Haltungssysteme (350 Hennen im Mobilstall / 3.000 bzw. 6.000 Hennen im Feststall), jeweils mit unterschiedlichen Anteilen der Vermarktungswege (Packstelle, Einzelhandel, Direktvermarktung) (Stand 7/2018). Die Tabelle 22 zeigt die erforderlichen Eierpreise zur Deckung der Vollkosten bei unterschiedlicher Legeleistung. Ferner wurden unterschiedliche Vermarktungswege unterstellt (obere Tabellenhälfte). Die Spanne der erforderlichen Mindestpreise reicht von 17,73 bis 40,63 Cent je Ei. Einige Werte in der Excel-Tabelle können mit betriebseigenen Daten überschrieben werden

Tabelle 22: Erforderliche Eierpreise zur Deckung der Vollkosten bei verschiedenen Haltungsplätzen und Legeleistungen (LEL; Stand 7/2018)

HP = Haltungsplätze

Ct./Ei	300 HP (Mobil)	3.000 HP	6.000 HP
Direktabsatz (%)	70	10	5
Einzelhandel (%)	30	40	0
Packstelle (%)	0	50	95
75 % LL	40,63	25,02	20,05
80 % LL	38,71	23,68	18,82
85 % LL	37,02	22,50	17,73

Aus den vorgenannten Ausführungen ergibt sich die Bedeutung von Bestandsgrößen, Legeleistung und Vermarktungswegen für die Wirtschaftlichkeit der Bio-Hühnerhaltung. Bei einer Haltung von Zweinutzungshühnern steigen aufgrund der geringeren Leistungen die erforderlichen (Eier-) Preise zur Kostendeckung an.

4.3 Geeignete Herkünfte für eine Zweinutzung

4.3.1 Ergebnisse Befragung

Auf die Frage nach interessanten Herkünften für den Ökolandbau nannten bei der Umfrage 46 Befragte konkrete Herkünfte (Rassehühner oder Hybridtiere). Am häufigsten genannt wurden Bresse (n=16), gefolgt von Marans (n=8), Sandy (n=7) und Vorwerk (n=5). Zwölfmal wurden verschiedene Herkünfte der ÖTZ genannt. Je dreimal genannt wurden die Hybride Lohmann Brown plus, sowie die Rassehühner Sussex, Italiener und Sundheimer; je zweimal die Hybriden Lohmann Dual, Novogen, Amberlink und Bovans, sowie die Rassehühner Altsteirer, Bielefelder, Deutsche Reichshühner und Mechelner; nur je einmal die Rassehühner Augsburgsburger, Australorps, Nackthäse, Ostfriesische Möwen, Sachsenhühner, Schweizerhuhn, Sulmtaler, Sperber und Ramelsloher. Insgesamt wurde somit eine breite Palette an Rassehühnern (19 Rassen) erwähnt.

4.3.2 Kriterien zur Auswahl der Herkünfte

Durch die Aufnahme von Rassehühnern in das ökologische Hühnerzuchtprogramm soll deren Bedeutung für den Ökolandbau gesteigert werden. Bislang kommen Rassehühner selten in größerem Umfang zum Einsatz. Dennoch gibt es Initiativen, die versuchen, dies zu ändern und zumindest die Verfügbarkeit zu steigern. Die Onlinebefragung im Projekt zeigte ein Interesse der Befragten ca. 130 Teilnehmer am

Einsatz von Rassehühnern, 61 % hielten den Einsatz alter Rassen im Ökolandbau für sinnvoll. Um die Vielzahl an potenziellen Rassen bzw. Herkünften etwas eingrenzen zu können, wurden durch das Projektteam Anforderungen erarbeitet, welche die Auswahl erleichtern sollten (den Einschätzungen lagen die Rahmenbedingungen der EU-Verordnungen 843 und 889 zugrunde):

- Leistungsniveau
 - Hennen sollten mindestens 180 Eier in den ersten 12 Legemonaten legen
 - Hähne sollten in der Mast eine Tageszunahme von mindestens 20 g (besser 25 g) aufweisen
- Gute (gesundheitliche) Konstitution
 - Knochenbau, Herz-, Kreislaufsystem, Gefieder, robust gegenüber Krankheitserregern
- Verhalten
 - sozial verträglich
 - agil, gute Auslaufnutzung
- Verfügbarkeit:
 - Eine sinnvolle Populationsgröße für den Beginn einer umfangreicheren züchterischen Bearbeitung liegt bei > 500 Tieren.

Bezüglich dieser Anforderungen wird eine gewisse Flexibilität zwischen den Parametern gewährt. Lege- bzw. fleischbetonte Zweinutzungsherkünfte können ebenfalls in die Auswahl einbezogen werden. Dies geschieht auch unter der Annahme, dass Kreuzungen sinnvoll sein könnten. Auch Kreuzungen und Hybride werden in die Liste der interessanten Zweinutzungsherkünfte aufgenommen. Eine Übersicht aller Zweinutzungsherkünfte findet sich auch in Kapitel 2.4.1 im Teilbericht B Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“.

Die Auswertung der aktuellen Fachliteratur, Projektberichte, Angaben der Rassezuchtvereine sowie die Leistungsprüfungen im Projekt haben ergeben, dass nur wenige Herkünfte den oben genannten Anforderungen gerecht werden. Ältere Literaturangaben geben zum Teil deutlich bessere Leistungen an, als neuere Untersuchungen gezeigt haben. Vergleichende Tabellen zu den in aktuellen Forschungsprojekten festgestellten Fleisch- bzw. Legeleistungen von für eine Zweinutzung interessanten Herkünften finden sich im Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“. Die angedachte Populationsgröße wird nicht von allen vorgeschlagenen Rassen erreicht.

Neben den Leistungsangaben spielen weitere Eigenschaften der Herkünfte eine wichtige Rolle. Beispielsweise gibt es Unterschiede in Bezug auf Gesundheit und Verhalten. Diese können die Attraktivität für einen Einsatz im Ökolandbau steigern. Aufgrund der aufwendigen Methodik zur Aufnahme der Gesundheits- und Verhaltensparameter werden diese nur selten durchgeführt. Entsprechende Angaben in der Literatur sind demnach selten bis kaum zu finden. Subjektive Eindrücke von Züchtern und Haltern wurden daher zusätzlich berücksichtigt.

4.3.3 Steckbriefe

Unter Beachtung der Anforderungen wurden im Rahmen des Projektes 26 Herkünfte in Form von sog. Rassesteckbriefen dargestellt (siehe Anhang 1 „Steckbriefe“). Das zugrundeliegende Rassescreeing ergab zum Teil Abweichungen hinsichtlich der genannten Anforderungen, insbesondere bei den täglichen Zunahmen und den Verfügbarkeiten. Eine Übersicht der ausgewählten Rassen, ergänzt mit dem Gefährdungsstatus der Roten Liste (BLE 2019), findet sich in Tabelle 23. Die Auswahl wurde auch dadurch begrenzt, dass zumindest erste Hinweise zum Leistungsniveau aus Untersuchungen vorliegen sollten.

Tabelle 23: Übersicht der ausgewählten Herkünfte inkl. Gefährdungsstatus der einheimischen Hühnerrassen laut „Rote Liste 2019“ der BLE

WR = Whitte Rock, BG = Bresse Gauloise, ÖTZ = Ökologische Tierzucht gGmbH

Rassehühner	Kreuzungs-/Hybridtiere
1. Augsburger****	22. Kollbecksmoor-Huhn (Vorwerk x WR)
2. Bergischer Schlotterkämme****	23. Lohmann Dual
3. Bielefelder Kennhühner#	24. Coffee (ÖTZ) (BG x WR)
4. Bresse Gauloise#	Cream (ÖTZ) (BG x NH)
5. Deutsche Lachshühner*	25. Super Harco
6. Deutsche Langschan****	26. Tetra H
7. Deutsche Reichshühner***	
8. Deutsche Sperber***	
9. Italiener*	
10. Marans#	
11. Mechelner***	
12. New Hampshire#	
13. Ostfriesische Möwen**	
14. Rheinländer**	
15. Sachsenhühner****	
16. Schweizer Huhn#	
17. Sulmtaler#	
18. Sundheimer*	
19. Vorwerkhuhn*	
20. Westfälische Totleger***	
21. White Rock	

Gefährdungsstatus lt. Rote Liste: * Beobachtung, ** gefährdet, *** stark gefährdet, **** extrem gefährdet, # nicht auf Liste alter einheimischer Rassen, da nicht aus Deutschland oder nach 1930 entstanden

Die Kriterien für die Herkunftsauswahl erwiesen sich im Laufe der Recherche zu den einzelnen Rassen als sehr ambitioniert. Häufig fehlt die Datengrundlage zu den einzelnen Rassen, um über deren Eignung als Zweinutzungshuhn beurteilen zu können. Zwischen erreichten Leistungen und Leistungspotenzial einzelner Rassen liegen zum Teil große Unterschiede. Viele alte Rassen zeigten vor dem Einzug der Hybridhühner deutlich bessere Leistungen, anschließend wurden die Leistungsmerkmale in der Zucht vernachlässigt. Dennoch bleiben diese interessant für den Neuaufbau von Zuchtlinien. Ein Interesse an Rassehühnern und an der eigenen Zucht ist vorhanden. Landwirte setzen, wenn auch in kleinerem Maßstab, wieder vermehrt alternative Herkünfte ein, wenn das Familieneinkommen nicht im Wesentlichen

von der Eierzeugung abhängig ist. Dies ist bereits heute wichtig für den Aufbau zukünftiger Zuchtpopulationen.

Für das vorliegende Screening bedeutete dies, dass auch bei Rassen, die die festgelegten Kriterien nicht gänzlich erfüllen können, grundsätzlich trotzdem ein Potenzial vermutet wird. Wie oben bereits erwähnt wurde auch schnell deutlich, dass für viele dieser Rassen nur sehr rudimentäre Daten vorliegen, deren Ursprung und Versuchsbedingungen oft kaum mehr nachvollziehbar sind. Daraus ergab sich, dass nur die Rassen in die Steckbriefe aufgenommen wurden, die innerhalb der letzten fünf Jahre in Projekten zur Leistungsbeurteilung eine Rolle spielten. Weiterhin angegeben wurde der Rassegeflügelstandard für Europa des BDRG (Rassegeflügel-Standard für Europa (2018)). Zwischen einzelnen Rassen gibt es je nach züchterischer Herkunft große Leistungsunterschiede. Auch der Aufbau der Projekte war z. T. sehr unterschiedlich gestaltet (siehe Versuchsbeschreibungen im Teilbericht B „Leistungsprüfungen“). Einige Leistungsangaben stammen aus Untersuchungen mit konventionellen Bedingungen. Der Einfluss einer 100 % Bio-Fütterung kann bei konventionellen Versuchsbedingungen nicht berücksichtigt werden, dieser ist neben der Leistung auch für das Verhalten relevant. Dargestellte Daten aus 12 Rassen stammen aus einem Projekt, bei dem die Entnahme von Hahnensperma im Vordergrund stand (Tiemann et al. 2018). Hier wurden nur kleine Gruppen an Hühnern gehalten, ohne Wiederholungen, es gab kein Lichtprogramm im Winter etc. Das Versuchsdesign hat großen Einfluss auf die Leistungen.

Trotzdem geben die Steckbriefe zumindest eine erste Übersicht und Einschätzung möglicher Rassen, die näher betrachtet werden könnten. Die Auflistung dieser Rassen soll dabei das Potential anderer Herkünfte auf keinen Fall abwerten oder die Verwendung dieser ausschließen. Während der Projektlaufzeit wurde durch Gespräche und Hinweise von Praktikern und Experten auch klar, dass es Rassen gibt, die die unterschiedlichsten Eigenschaften mit sich bringen, die für die Zucht eines ökologischen Huhns von Bedeutung sein können. Neben den Leistungsmerkmalen existieren noch zahlreiche andere Merkmale und Eigenschaften, die für die Zucht eines ökologischen Huhns von Bedeutung sein können. Diese Merkmale, wie zum Beispiel das Verhalten der Tiere untereinander (z. B. in Hahnengruppen) und auch dem Menschen gegenüber, sind schwer zu erfassen und wurden bislang kaum gemessen. Daher sollte der Blick der Verantwortlichen eines Zuchtprogramms immer offen bleiben für die Eigenschaften der Hühner. Eine flächendeckende und vergleichbare Beobachtung alternativer Merkmale nach standardisierten Mess- oder Bestimmungsmethoden wären wünschenswert. Als Beispiele für eine solche Eigenschaft nannte Weigend (2019) das Gen der Araucana, welches die blau-grüne Eierfarbe bestimmt und welches nur diese eine Hühnerrasse in sich trägt. Auch könnten im Hinblick auf den Klimawandel aus seiner Sicht solche Rassen von Bedeutung sein, die eine gewisse Hitzetoleranz mit sich bringen.

Nachfolgend werden für die meisten der ausgewählten Rassen interessante Eigenschaften und Besonderheiten dargestellt. Mangels wissenschaftlicher Untersuchungen werden auch empirische Aussagen, etwa von den Homepages der Sondervereine, aufgenommen, ohne dies jeweils im Einzelnen zu belegen. Die Aussagen stehen also unter Vorbehalt.

Augsburger Huhn

Das Augsburger Huhn bringt durch seine wetterfeste und widerstandsfähige Art ein interessantes Merkmal für die ökologische Zucht mit sich. Ein ökologisch gezüchtetes Huhn muss mit den Bedingungen der Freilandhaltung gut zurechtkommen und robust sein. Augsburger Hühner mit 11,4 g täglichen Zunahmen und 36 % Legelistung (Tiemann et al. 2018) sind auch gute Flieger und freiheitsliebend. Eine durchdachte Einzäunung oder ein sehr großes Platzangebot sind ratsam. Ebenfalls interessant ist der geringe Bruttrieb. Das Augsburger Huhn wird durch die Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Kitzingen im Rahmen des Anfang 2020 gestarteten RegioHuhn Projektes für die Erstellung einer Gebrauchskreuzung zwischen Rassehuhn und Hybridhuhn dienen. 2016 waren im TGRDEU nur 323 weibliche Zuchttiere gemeldet, weshalb die Rasse als extrem gefährdet gilt³².

Bergischer Schlotterkamm

Der Bergische Schlotterkamm besitzt eine gute Wetterfestigkeit. Aufgrund seiner friedlichen Art untereinander eignen sie sich gut für Hahnengruppen. Auch in längeren Mastperioden neigen sie nicht zum Kämpfen. Diese Eigenschaft ist wichtig, wenn man an die längere Mastperiode von Rassehühnern denkt, bei denen es durchaus Probleme mit aggressivem Verhalten untereinander geben kann. In 70 Masttagen erreichten sie jedoch nur 8,5 g tägliche Zunahmen (Tiemann et al. 2018).

Bielefelder Kennhuhn

Das Bielefelder Kennhuhn gilt als frohwüchsig und wetterhart. Das Geschlecht lässt sich direkt nach dem Schlupf zuverlässig erkennen. Die Hennen sind dunkler und haben einen dunklen Strich auf dem Rücken. Hähne dagegen haben einen hellen Fleck auf dem Kopf und helleres Gefieder. Damit kann das oft zweimalige durchsortieren der Kükengruppen in den ersten Wochen entfallen. Eine frühere Versorgung mit Mastfutter könnte sich zusätzlich positiv in der Mast auswirken. Die Bielefelder Kennhühner waren auch Teil des ÖkoHuhn-Projektes und sind Teil dieses Abschlussberichtes (siehe Teilbericht B „Leistungsprüfungen“). Sie erreichten dort tägliche Zunahmen von ca. 21 g und eine Legeleistung von knapp 50 %.

Bresse Gauloise

Bresse Hühner sind aufgrund ihrer guten Lege- und Mastleistung ein beliebtes Zweinutzungshuhn. Die Tiere sind daher auch sehr gut verfügbar. Mit einer Legeleistung von knapp 55 % (170 Eier in 306 Tagen) und Tageszunahmen von 25 g hat es im Projekt ÖkoHuhn als beste der geprüften Rassehühner abgeschnitten. Die Mast der Hähne birgt mit zunehmendem Alter über 16 Wochen allerdings die Gefahr von aggressivem Verhalten untereinander. Verstärkt wird dieses Verhalten bei einem geringen Platzangebot. Die Mindestplatzvorschriften der Öko-VO könnten hier nicht ausreichend sein.

Deutsches Lachshuhn

Das Deutsche Lachshuhn ist aus dem französischen Faverolles-Huhn hervorgegangen. Ende des 19. Jahrhunderts wurde das ehemals schlichte Landhuhn weiter züchterisch bearbeitet. Hervorzuheben ist seine gute Tagezunahme von gut 20 g pro Tag bei einer hervorragenden Fleischqualität und eine gute

³² TGRDEU <https://tgrdeu.genres.de/hausundnutztiere/huhn>

Rupfbarkeit. Im ÖkoHuhn-Projekt erreichten sie eine Legeleistung von 34 %. Die Lachshühner gelten als Winterleger und Nichtflieger mit fast nicht vorhandener Brütigkeit.

Deutsche Langschan

Das Deutsche Langschan entstand im Jahr 1879 in Deutschland, aus den chinesischen Croad-Langschan, den spanischen Minorcas und den amerikanischen Plymouth Rocks gezüchtet. Ziel der Zucht war es ein nacktfüßiges, hochgestelltes Huhn mit guter Legeleistung und gutem Fleischansatz zu erhalten. Die Angabe von 180 cremefarbenen Eiern im ersten Legejahr und 120 Eier im 2. Legejahr (GEH 2019) konnte im Rahmen eines Projekts zur Kryoreserve von Hahnensperma des Wissenschaftlichen Geflügelhofs des BDRG nicht bestätigt werden. Hier lag die Legeleistung bei 100 Eier/Jahr (10 % Legeleistung in der 36. Lebenswoche erreicht), (Tiemann et al. 2018). Allerdings wurden nur 21 Tiere ohne Wiederholung der Durchgänge getestet. Aufgrund seiner hohen Stellung und den langen Beinen könnte es aber für die Zucht von Interesse sein, um die Körpergröße nach oben hin zu beeinflussen. Bei 70 Masttagen wurden tägliche Zunahmen von 12,8 g beobachtet (Tiemann et al. 2018)

Deutsches Reichshuhn

Das Deutsche Reichshuhn entstand zu Beginn des 20. Jahrhunderts und sollte als deutsches Nationalhuhn fungieren. Es gilt als schnellwüchsiges und gut mästbares Huhn, das ein zartes, weißes Fleisch mitbringt. Die Legeleistung lag in oben bereits erwähntem Projekt des Wissenschaftlichen Geflügelhofs bei knapp 150 Eier/Jahr. Das Besondere an seinen Eiern ist die rahmgelbe Farbe, die wie auch bei den Marans, gerade in der Direktvermarktung ein Alleinstellungsmerkmal sein kann. Sein zutrauliches Wesen ist ebenfalls von Vorteil in der Handhabung. 11,4 g TZ in 70 Tagen. Leistungsangaben aus den 1960er Jahren nannten eine Legeleistung von 200 Eiern, was das Zuchtpotential der Rasse zeigt (nach Schlolaut & Lange 1985, aus Hörning 2000)

Deutsche Sperber

Der Deutsche Sperber gilt als Wirtschaftsrasse mit einer guten Fleischleistung (17 g Tageszunahme in 70 Masttagen, Tiemann et al. 2018) und einer annehmbaren Legeleistung mit 150 Eier/Jahr (Tiemann et al. 2018), in den 1960ern 193 Eier/Jahr (nach Schlolaut & Lange 1985, aus Hörning 2000). Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit der Unterscheidung der Geschlechter nach dem Schlüpfen. Die Hahnenküken weisen einen größeren zerrissenen Kopffleck auf, die Hennen haben meist etwas dunklere Läufe (Sächsischer Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie 2019). Mit 880 Zuchthennen im Jahr 2016 gelten sie als stark gefährdet.³³

Italiener

Dem Italiener Huhn wird eine gute und vor allem sehr konstante, mehrjährige Legeleistung nachgesagt. Verlässliche Quellen, die gesicherte Daten hervorbringen sind nicht vorhanden. 1955 – 1959 erbrachte die Hühnerleistungsprüfung in der DDR für die herdbuchmäßig gezüchteten Italiener 203 Eier mit 57 g (Pingel & Müller 2008), im Zuchtbuch des BDRG sind 2019 Legeleistungen von im Mittel 225,7 Eiern (n=5) angegeben. Aus dem Italiener Huhn entstand das amerikanische Leghorn, welches eine ebenfalls sehr gute Legeleistung aufweist. Das Italiener Huhn ist sehr temperamentvoll.

³³ TGRDEU <https://tgrdeu.genres.de/hausundnutztiere/huhn>

Marans

Die Marans sind kräftige und robuste Hühner, die ursprünglich aus Frankreich stammen. Dort wurde bei der Zucht viel Wert auf beide Nutzungsrichtungen und Wirtschaftlichkeit gelegt. Die dunkel(rot)braunen Eier eignen sich sehr gut für die Direktvermarktung, womit ein Alleinstellungsmerkmal und großer Wiedererkennungswert geschaffen werden kann. Im ÖkoHuhn-Projekt erreichten sie tägliche Zunahmen von 20,5 g und eine Legeleistung von 49 %.

Mechelner

Das Mechelner Huhn hat seinen Ursprung in der Umgebung der belgischen Stadt Mecheln. Seine Vorfahren waren fleischbetonte Hühner. Das Tafelhuhn überzeugt zum einen durch seine hohe Fleischqualität bei bester Futtermittelverwertung und zum anderen durch seine Legeleistung. Sehr gern wird es bei der Erzeugung von Stubenküken, Kapaunen und Poularden (Brüsseler Poularden) genutzt (GEH 2019). Des Weiteren besitzt es einen ruhigen Charakter und wird sehr zutraulich. Allerdings braucht das Mechelner Huhn einen großen Auslauf, der Sonderverein Mechelner Huhn empfiehlt hier 25 qm Grasfläche, da die schweren Hühner (Hähne werden bis zu 5 kg schwer) schneller als leichtere Hühner den Auslauf kaputtcharren. Die Rasse wurde bereits in Einfachkreuzungen getestet (Mechelner*White Rock) (siehe Vogt-Kaute et al. 2019 und Damme et al. 2018b).

Ostfriesische Möwen

Die Ostfriesischen Möwen stammen ursprünglich von der Nordwestküste Deutschlands. Für diese Region könnte mit Hinblick auf den Regionalitätsgedanken eine Zucht mit den Ostfriesischen Möwen von Interesse sein. Es gibt bereits einen Zuchtring für diese Hühner, dessen Zuchtarbeit darauf abzielt, die Ostfriesische Möwen zumindest für eine landwirtschaftliche Nischennutzung anbieten zu können. Ostfriesische Möwen besitzen hervorragende Nutzungseigenschaften wie Robustheit, Beweglichkeit, eine ausgesprochene Wetterhärte und Schnellwüchsigkeit sowie ein hervorragendes Fleisch, wenn auch ihre Legeleistung mit 25 % (Tiemann et al. 2018) recht gering ist (GEH 2019).

Rheinländer

Das Rheinländer Huhn bringt viele gute Eigenschaften mit. Besonders herauszustellen ist seine Robustheit gegenüber sehr kalten Temperaturen. Aber auch die Wirtschaftlichkeit in Lege- und Fleischleistung ist annehmbar (14,3 – 18,3 g tägliche Zunahmen in 70 - 134 Tagen (Tiemann et al. 2018 und Hillemacher & Tiemann 2018). Die Henne kann eine mehrjährige Leistung (bis zum 4. Lebensjahr) erbringen, wobei häufig die Leistung des ersten Legejahres im zweiten Legejahr übertroffen wird (Rheinlandhuhn 2020). Sie gelten als Winterleger mit geringer Brütigkeit.

Sachsenhuhn

Das Sachsenhuhn ist ein robustes und genügsames Huhn, das sich gut in kleinbäuerliche Strukturen einfügen kann. Momentan läuft unter der Federführung des Biosphärenreservats Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft ein kleines Zuchtprojekt in Zusammenarbeit mit dem Züchter Martin Schubert, um die gesperberten Sachsenhühner auf den Höfen in der Region weiter voran zu bringen. Die Legeleistung wird seitens des Projekts mit bis zu 180 Eiern angegeben. Diese Anzahl wurde im Projekt „Kryoreserve“ des Wissenschaftlichen Geflügelhofs des BDRG nicht bestätigt werden. Andere belastbare Zahlen liegen derzeit nicht vor.

Sulmtaler

Das Sulmtaler ist ein feines, aber zugleich robustes Huhn mit hervorragender Fleischqualität und cremefarbenen Eier. Wegen seiner eher geringen Legeleistung (27 %; Tiemann et al. 2018) käme es möglicherweise eher als Gebrauchskreuzung in Frage, z. B. nach dem Modell der Herrmannsdorfer Landwerkstätten. Hier wurden in der Vergangenheit Sulmtaler Hähne mit Bresse Hennen gekreuzt, was zu guten Leistungen führte. Laut TGRDEU gab es 551 Zuchthennen in 2016.

Sundheimer

Die alte Zweinutzungsrasse der Sundheimer hat eine für Rassehühner gute Legeleistung (38 %; Tiemann et al. 2018) sowie einen guten Ansatz von zartem Fleisch. Die Verfügbarkeit für kleinere Einheiten ist im Badischen Raum gegeben. Die Hähne gelten als leicht mästbar, vertragen sich auch in adultem Alter und auch in wechselnder Belegschaft sehr gut und entwickeln kein aggressives Verhalten. Auch ohne Lichtprogramm legen diese Hühner in den Wintermonaten gut.

Schweizer Huhn

Das Schweizer Huhn ist als Nationalhuhn gezüchtet worden und quasi das Schweizer Pendant zum gleichzeitig entstandenen Deutschen Reichshuhn (Förderverein Schweizer Kleinterrassen 2008). Es ist kräftig, robust und zugleich bescheiden. Die täglichen Zunahmen liegen bei etwa 20 g, die Legeleistung bei 50 % (Müller et al. 2015 und 2018a). Eine Besonderheit ist sein dunkelroter, gesperrter Rosenkamm, der nach hinten dornartig ausläuft und dazu auch noch frostsicher ist.

Vorwerkhuhn

Das Vorwerkhuhn stammt aus dem Hamburger Raum und ist ein lebhaftes, aber durchaus auch zutrauliches Zweinutzungshuhn. Die im Rassestandard angegebene Legeleistung von bis zu 170 Eiern pro Jahr, konnte in der nahen Vergangenheit nicht bestätigt werden. Im ÖkoHuhn- Projekt erreichten sie eine Legeleistung von 43 % und tägliche Zunahmen von 17,5 g. Ein Erhaltungszuchtring bemüht sich um das Wiedererreichen und die Festigung der oben genannten Leistungen. Das Vorwerkhuhn dient auch zur Erstellung der Gebrauchskreuzung „Kollbecks Moorhuhn“.

Westfälischer Totleger

Der Westfälische Totleger befiedert schnell, ist wetterhart und ist ein guter Futtersucher. Im Plattdeutschen nennt er sich auch „Doutleijer“, was übersetzt bedeutet: „Alletagsleger bis zum Tode“ bedeutet und auf eine ehemals gute Legeleistung hindeutet.

4.4 Zuchtkriterien & Ökologischer Zuchtwert (ÖZW)

4.4.1 Ergebnisse Befragung

In der Umfrage zum Thema „Mögliche Kriterien für ein ökologisches Hühnerzuchtprogramm“ im Rahmen des ÖkoHuhn Projektes, konnten 129 Antwortbögen ausgewertet werden. Getrennt nach Tätigkeitsgruppen waren es 65 % Landwirte, 10 % Wissenschaftler, je 8 % in Beratung oder Verbänden tätig, 3 % aus der Vermarktung und 2 % aus der Verwaltung. Insgesamt konnte somit ein breites Spektrum an Akteuren aus dem Bereich ökologische Geflügelhaltung abgedeckt werden. Die Auswertungen der Antworten zu den einzelnen Zuchtmerkmalen in SPSS ergaben keine relevanten Unterschiede zwischen den genannten Untergruppen der Antwortenden. Daher werden nachfolgend die Ergebnisse für alle Teilnehmer gemeinsam dargestellt.

Die Ergebnisse für die abgefragten möglichen Zuchtmerkmale werden sortiert nach Merkmalsgruppen wiedergegeben. Bei jedem Merkmal konnten die Teilnehmer dessen Wichtigkeit in fünf Stufen (semi-quantitativ) bewerten: unwichtig – weniger wichtig – mittel wichtig – wichtig – sehr wichtig. Die Grafiken enthalten jeweils die Anzahl an Nennungen je Wichtigkeitsklasse.

Der erste Fragenkomplex betraf Elterntiere und Junghennen (siehe Abbildung 8). Hohe Wichtigkeit erzielten eine niedrige Mortalität, eine gute Futtermittelverwertung der Junghenne, ein ausreichendes und ausgeglichenes Gewicht der Junghennen zu Legebeginn sowie eine gute Schlupfrate. Bezüglich des Zeitpunktes der Legereife gingen die Meinungen stark auseinander.

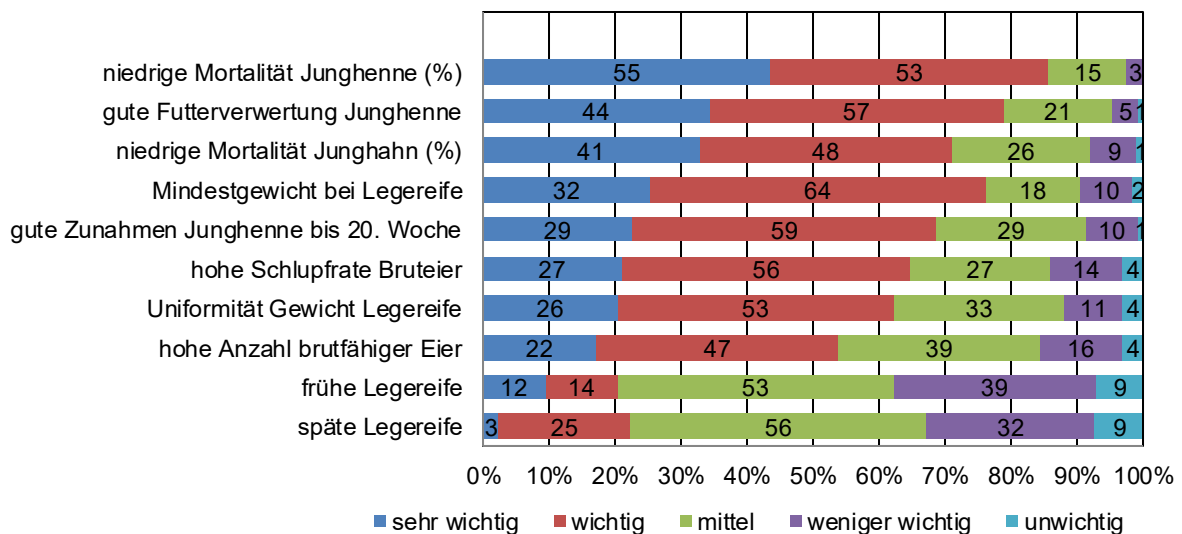


Abbildung 8: Bewertung von Kriterien im Bereich Elterntiere / Junghennenaufzucht; Zahlen: Anzahl Nennungen

Bei den Fragen zum Komplex Legeleistung (siehe Abbildung 9) wurde interessanterweise die Persistenz (Durchhaltevermögen) höher bewertet als die Eimenge (oder die Eimasse) im Jahr. Analog wurde eine hohe Legespitze als wenig bedeutsam eingeschätzt. Ebenso hoch wie die Persistenz wurde eine Lebensleistung bewertet (welche eine verlängerte Nutzung voraussetzt). Wichtig war auch noch die Futtermittelverwertung, etwas weniger die Eigößenverteilung oder das Gewicht der Schlachthennen.

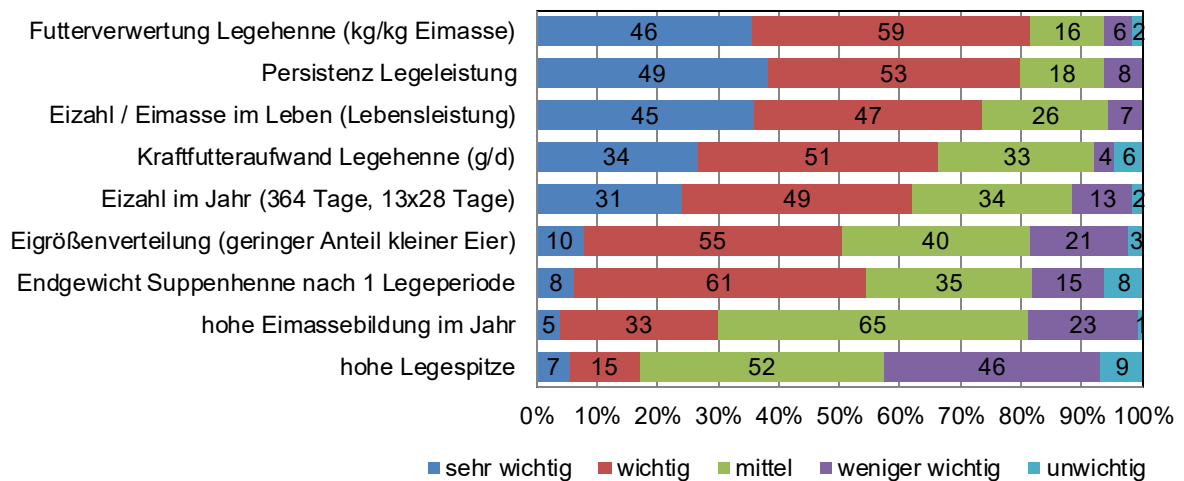


Abbildung 9: Bewertung von Kriterien im Bereich Legeleistung; Zahlen: Anzahl Nennungen

Bei den Kriterien im Komplex Eiqualität (siehe Abbildung 10) war die Wichtigkeit sehr uneinheitlich verteilt. Am wichtigsten wurde eine gleichbleibende Schalenstabilität angegeben, gefolgt von fehlenden Eieinschlüssen. Die übrigen Qualitätsparameter wurden als weniger wichtig angesehen.

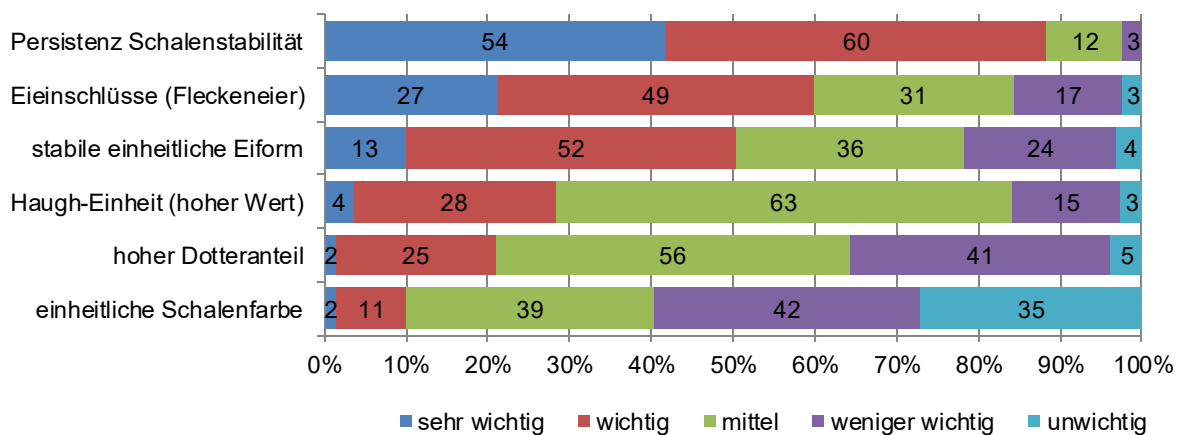


Abbildung 10: Bewertung von Kriterien im Bereich Eiqualität; Zahlen: Anzahl Nennungen

Bei den Fragen zum Komplex Mast- und Schlachtleistungen (siehe Abbildung 11) wurde eine gute Futtermittelnutzung (geringer Nährstoffbedarf) als wichtig angesehen. Auch sensorische Eigenschaften wurden als wichtig erachtet (v.a. Geschmack und Saftigkeit), und auch noch ein entsprechender Brustanteil, etwas weniger der Schenkelanteil. Jedoch war auch der Schenkelanteil 54 % der Befragten wichtig oder sehr wichtig. Eine dunklere Fleischfarbe (wie evtl. bei Zweinutzungshühnern) wurde nicht als negativ erachtet, ebenso wenig wie ein geringerer Fettgehalt.

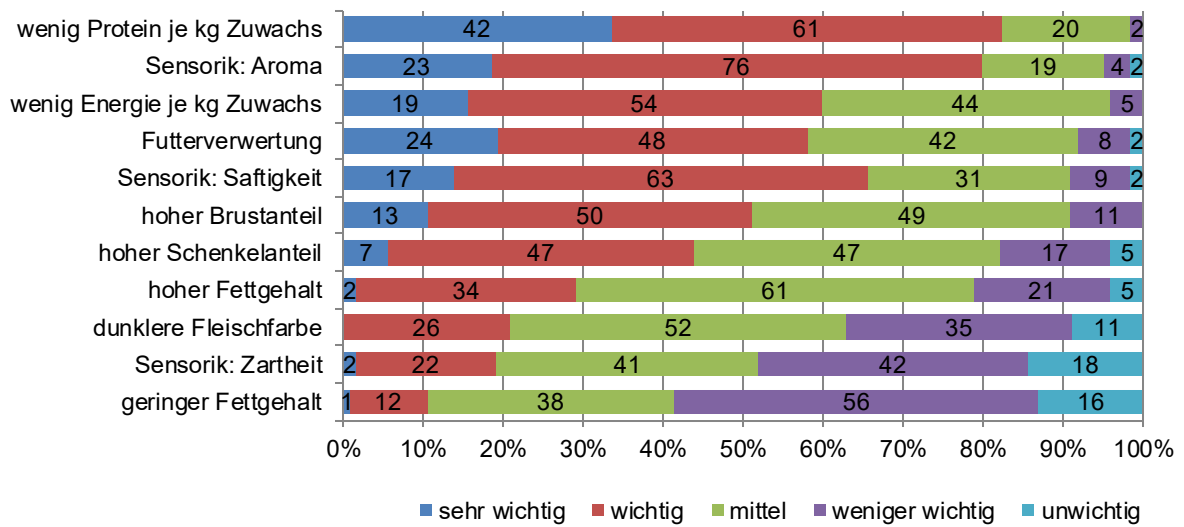


Abbildung 11: Bewertung von Kriterien im Bereich Mast-/Schlachteistung; Zahlen: Anzahl Nennungen

Im Komplex Fitness Legetiere (siehe Abbildung 12) wurden alle erfragten Parameter als sehr wichtig oder wichtig eingestuft, sowohl Gesundheitsparameter (Mortalität, Eileiterentzündungen, Knochenstabilität) als auch Verhaltensparameter (Federpicken/ Kannibalismus, Nestakzeptanz, Auslaufnutzung).

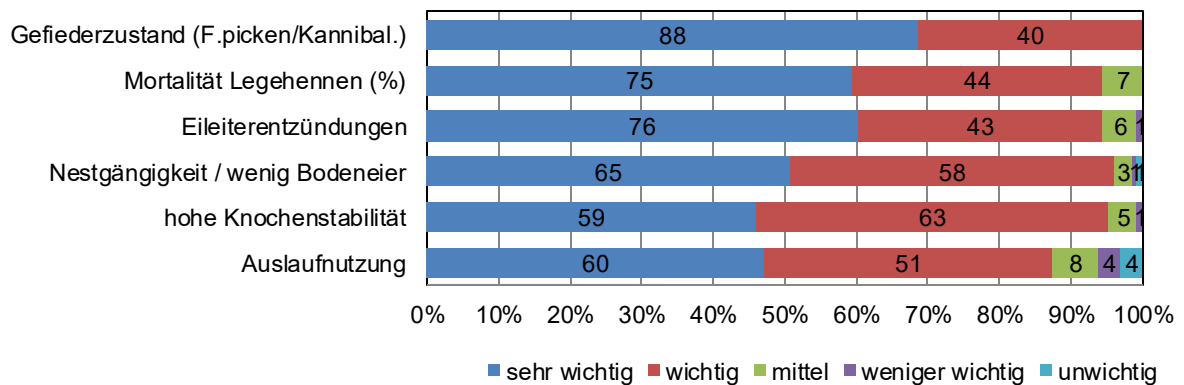


Abbildung 12: Bewertung von Kriterien im Bereich Fitness Legetiere; Zahlen: Anzahl Nennungen

Im Komplex Fitness Masttiere (siehe Abbildung 13) wurden ebenfalls alle erfragten Parameter als sehr wichtig oder wichtig eingestuft, sowohl Gesundheitsparameter wie Mortalität, Lauffähigkeit, Herz-Lungen-Fitness, Darmgesundheit oder Fußballen, als auch die Auslaufnutzung (Verhalten der Tiere).

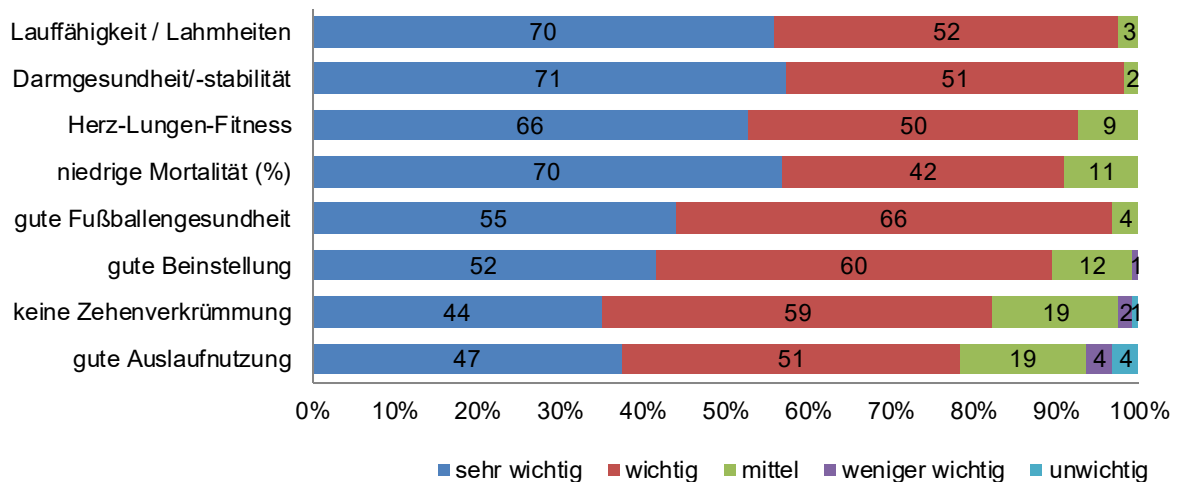


Abbildung 13: Bewertung von Kriterien im Bereich Fitness Masttiere; Zahlen: Anzahl Nennungen

Die dargestellte Bewertung der Wichtigkeit potenzieller Zuchtmerkmale durch die Teilnehmer an der Onlinebefragung stellte die Grundlage für die Auswahl der Kriterien für den Ökologischen Zuchtwert (ÖZW) dar (s. u.).

4.4.2 Auswahl Zuchtkriterien für den ÖZW

Ein Gesamtzuchtwert ist ein Selektionsindex, der das Gesamtzuchtziel für eine Rasse darstellt. Kalkuliert wird er jedoch immer für ein konkretes Einzeltier (z. B. einen Zuchthahn). Im Gesamtzuchtwert wird den einzelnen Zuchtmerkmalen je nach Priorisierung ein bestimmter Prozentwert zugewiesen. Die Summe der Teilprozente aller Merkmale ergibt dann einen Index von hundert Prozent. Zur Verrechnung unterschiedlicher Zahlengrößen der erhobenen sog. Naturalleistungen (z. B. 2.300 g Lebendgewicht, 250 Eier, 60 g Eigewicht) werden diese mit ökonomischen Gewichtungsfaktoren multipliziert, die je nach Marktsituation angepasst werden können. Je mehr Merkmale in einem Index aufgenommen werden, umso geringer ist allerdings der Anteil des Einzelmerkmals und umso langsamer der Zuchtfortschritt in diesem Merkmal. Insofern ist die Gesamtzahl aufzunehmender Merkmale für einen Selektionsindex (bzw. Gesamtzuchtwert) begrenzt.

Im Literaturteil wurde dargelegt, dass die für Milchkühe oder Schweine entwickelten Ökologischen Zuchtwerte (ÖZW) Fitnesskriterien höher und Leistungsmerkmale niedriger gewichten als die herkömmlichen Gesamtzuchtwerte (GZW), um den Zielen des Ökolandbaus besser zu entsprechen.

Die Grundidee für den im Rahmen des Projekts zu entwickelnden Ökologischen Zuchtwert Hühner (ÖZW) war ein Selektionsindex für ein Zweinutzungshuhn. Anders als bei den gängigen Hybridzuchtunternehmen für Lege- oder Masthybriden sollten sowohl Leistungsmerkmale für Legeleistung, als auch für Mast-/Schlachtleistung aufgenommen werden (im Bewusstsein, dass aufgrund der bekannten negativen Korrelation zwischen Lege- und Fleischleistung jeweils keine maximalen Leistungen möglich sein werden).

Anders als ursprünglich geplant erfolgte jedoch keine Gewichtung der Einzelmerkmale zu einem Gesamtindex. In Abstimmung mit dem Projektbeirat wurde entschieden, dass dies den einzelnen Züchtern

überlassen werden solle, da es je nach Zielsetzung Zweinutzungshühner mit unterschiedlicher Ausrichtung geben könne, d. h. entweder mit einem höheren Gewicht auf Legeleistung oder auf Fleischleistung. So bietet z. B. Tetra eine Herkunft mit 230 - 250 Eiern und 24 - 26 g Zunahmen der männlichen Tiere an und eine weitere mit nur 210 - 230 Eiern, dafür 27 - 30 g Zunahmen (siehe Steckbriefe Super Harco und Tetra H).

Es wurden für jedes Merkmal Empfehlungen für die Anwendung gegeben, die genaue Ausführung bleibt hier den Züchtern überlassen. Einige Merkmale können entweder (aufwendiger) auf Einzeltierbasis oder (weniger aufwendig) auf Gruppenbasis erhoben werden. Auch dies muss im Zuchtbetrieb entschieden werden. Da sich die ausgewählten Merkmale für den ÖZW auf einen Zuchtbetrieb beziehen (der den Selektionsindex festlegt), wären gegebenenfalls Abweichungen bei der Auswahl einzelner Zuchtmerkmale, sowie deren Erfassungsmethodik für Stations- oder Feldprüfungen festzulegen.

Mit der Auswahl konkreter Kriterien wurde Neuland beschritten, da über die verwendeten Einzelmerkmale (oder gar die Selektionsindices) der Zuchtunternehmen wenig bekannt ist.

Eine erste Auswahl der Kriterien für den ÖZW erfolgte zunächst durch das Projektteam auf Basis der Ergebnisse der Umfrage zur Wichtigkeit einzelner Zuchtmerkmale (im März 2019 in Kassel). Die ausgewählten Kriterien wurden dann mit dem Beirat diskutiert (ebenso wie das Zuchtprogramm), zunächst ausführlich in einer zweitägigen Veranstaltung am Niederrhein (23./24.5.19), sowie ergänzend in einer eintägigen Veranstaltung in Göttingen (27.9.19). Aus den 37 vom Projektteam vorgeschlagenen Merkmalen wurden in der ersten Beiratsdiskussion nach Abwägung von Machbarkeit, Synergie- und Interaktionseffekten eine Priorisierung auf zwanzig wesentliche Merkmale vorgenommen, von denen in der zweiten Diskussion 18 verblieben, da die jeweils separate Beurteilung von Brustbeinen bzw. Fußballen bei Legehennen und Masthühner zusammengefasst wurde. Daraufhin erfolgte die endgültige Festlegung durch das Projektteam, insbesondere bzgl. Hinweisen zur Erfassung der einzelnen Kriterien (auf Vorschlag HNE).

Von den 18 vorgeschlagenen Einzelkriterien für den Gesamtzuchtwert (Selektionsindex) lassen sich sieben der Nutzungsrichtung Eierzeugung zuordnen, vier der Nutzungsrichtung Fleischerzeugung (Hähne) und sieben beiden Nutzungsrichtungen. Sieben der 18 Kriterien beziehen sich auf Leistungsmerkmale (fünf Legehennen, zwei Mast), zwei auf Produktqualität (Legehennen) und neun auf Fitness (zwei Mast, sieben Legehennen und Mast).

4.4.2.1 Übersicht Zuchtkriterien

Die Tabelle 24 zeigt die für den Ökologischen Zuchtwert (ÖZW) ausgewählten Merkmale für Legehennen oder Masthühner inkl. Definition und kurzen Anwendungshinweisen, im nachfolgenden Text gibt es eine kurze Begründung für die Auswahl des Merkmals, sowie z. T. ausführlicheren Hinweise für deren Erfassung im Zuchtbetrieb. Die Hinweise sind z. T. der Literatur entnommen (siehe nachfolgender Text). Angaben zu Zeitpunkten der Erhebung orientieren sich ebenfalls an der Literatur, um die Ergebnisse vergleichen zu können. Bei einigen Parametern fehlen noch empirisch abgesicherte sinnvolle Zeitpunkte. Die genaue Art der Anwendung muss ohnehin im jeweiligen Zuchtunternehmen festgelegt werden.

Tabelle 24: Ausgewählte Zuchtmerkmale für den ÖZW und deren Definition

L = Legehennen, M = Mast, L/M = beide

Kategorie	Merkmalsgruppe	Einzelmerkmal	Merkmalsdefinition	Hinweise zur Anwendung
L	Leistung	Alter / Gewicht bei Legebeginn	Definition Legebeginn: 10 % Legeleistung	Ende der Aufzucht mind. 50 Tiere wiegen (besser 100), Zielwert 80 % des Endgewichts
		Uniformität Gewicht Legebeginn	Anteil der Tiere (in %) mit maximal 10 % Abweichung (nach oben oder unten) vom Durchschnitt der gewogenen Tiere	Zielwert mind. 80 % Uniformität zu Legebeginn
		Eigewicht	Gewicht der einzelnen Eier	wöchentlich; evtl. Obergrenzen für S- und XL-Eier festlegen
		Legeleistung (Legerate & Persistenz)	<i>Legeleistung</i> in % = Anteil der je Zeiteinheit gelegten Eier geteilt durch Anzahl der Hennen (aktuell vorhandene Hennen = Durchschnittshenne DH) <i>Persistenz</i> = Gradmesser für Abfall Legekurve, dargestellt als Verhältnis der Legeleistung einzelner Zeitabschnitte zueinander	Eizahl täglich, Verhältnis der Legeleistung verschiedener Zeitabschnitte zueinander: z. B. bis 28. Lebenswoche, 29. - 48. Lebenswoche, sowie 49. - 72. Lebenswoche
	Lebensleistung	Eizahl oder Eimasse (Anzahl Eier x Eigewicht) im Leben einer Henne	entweder verlängerte Legeperiode (z. B. 15 Monate) oder 2. Legeperiode (nach Legepause Mauser), bei Angabe der Lebensleistung jeweils Nutzungsdauer mit angeben	
	Qualität	Schalenstabilität	gemessen anhand der Bruchfestigkeit (in Newton) der Eier	42., 58. und 67. Lebenswoche
Eieinschlüsse		Blut- und Fleischflecken im Ei (braunlegende Herkünfte)	42., 58. und 67. Lebenswoche	
M	Leistung	Tägliche Zunahmen	(Lebendgewichte zu einem definierten Zeitpunkt abzüglich Kükengewichte) geteilt durch Mastdauer in Tagen, Angaben in Gramm	wöchentliche Wiegunen
		Brustanteil	Anteil der ausgelösten Brust (ohne Haut und Knochen) am Schlachtkörper (in %)	evtl. auch per Ultraschall am lebenden Tier

	Fitness	Lauffähigkeit	Fähigkeit zu normaler Fortbewegung	Bristol Gait Score, Noten 0 – 5
L/M	Fitness	Auslaufnutzung	Anteil der Tiere im Grünauslauf in % der vorhandenen Tiere	Zählungen dreimal am Tag an drei Terminen (z. B. Masthühner 10., 15. Woche; Legehennen 42., 58. und 67. Lebenswoche), unterteilt in verschiedene Entfernungszonen vom Stall (z. B. bis 5 m, 5 – 10 m, über 10 m), Witterungsbedingungen notieren
		Gefiederzustand	Zustand des Gefieders (Verletzungen, Gefiederschäden)	MTool: Junghennen / Mast 4., 12., 16. Lebenswoche, Einstellung Legebetriebe, Legehennen 25., 37., 49., 61. Lebenswoche; jeweils bei 50 Tieren pro Herde
		Zustand Brust	Zustand von Brusthaut und Brustbein, Verschmutzungen	Brustbein MTool: Junghennen 16. Lebenswoche / Einstellung, Legehennen 37. und 61. Lebenswoche; Mast vor der Schlachtung Brustblasen: KTBL-Tierschutzindikatoren am Schlachthof
		Fußballenzustand	Zustand der Fußballen	MTool Legehennen: Einstellung, 37., 61. Lebenswoche; Masthühner (analog Junghennen) 2. und letzte Lebenswoche.
		Endoparasiten	Befallsrate mit Würmern	Legehennen 30., 40., 50., 60. Lebenswoche
		Darmgesundheit	Anzeichen für Durchfall	Legehennen Welfare Quality® (Enteritis), Einstellung, 37., 61. Lebenswoche; Masthühner (analog Junghennen) 2. und letzte Lebenswoche
		Mortalität	Verlustrate (Anteil verendeter an eingestellten Tieren in einem definierten Zeitraum, z. B. Mast-, Legedurchgang)	Soweit möglich Ursachen ergänzen
		Schlupfrate Elterntiere	Anteil geschlüpfter Küken an eingelegten Bruteiern (in %)	Alter Elterntiere und Gewichte Bruteier berücksichtigen; Stichprobe nicht geschlüpfter Eier auf mögliche Ursachen prüfen

4.4.2.2 Erläuterungen Zuchtkriterien

1. Alter / Gewicht bei Legebeginn

Ein ausreichendes Gewicht der Junghenne zu Legebeginn ist sehr wichtig für die nachfolgende Legetätigkeit. Wenn die Junghennen zu leicht mit dem Legen beginnen, holen sie dieses Defizit oft nicht mehr auf (normalerweise nimmt die Legehennen nach dem Legebeginn noch an Gewicht zu. Auch können sie nicht so viele Nährstoffe aufnehmen, wie sie für die produzierten Eier brauchen).

Das Erreichen der Zielgewichte ist beeinflusst von der Futterration bzw. -aufnahme. Auch mit dem Lichtprogramm kann die Legereife gesteuert werden.

Die Zielgewichte für die einzelnen Aufzuchtwochen werden von den großen Zuchtunternehmen für die einzelnen Herkünfte angegeben (z. B. von LTZ bis zur 20. Woche, z. B. die im Ökolandbau häufiger eingesetzte Lohmann braun plus 1.740 g mit 20 Wochen, LSL 1.386 g).

Ein sinnvoller Legebeginn ist auch abhängig von der Herkunft. Ein Zielwert wäre z. B. bei Erreichen von 80 % des Endgewichts (Gewicht bei Ausstallung nach einem Jahr Legeperiode) bei den Braunlegern. Die in der Tabelle 25 beispielhaft genannten Zielgewichte sind dem Managementguide Alternative Haltung entnommen, vermutlich jedoch bei reiner Stallhaltung ermittelt.

Zur Überprüfung des Erreichens der Zielgewichte sollten im Zuchtbetrieb möglichst viele Tiere gewogen werden. Für Produktionsbedingungen empfiehlt Lohmann bzgl. Uniformität am Ende der Junghenenaufzucht (siehe Merkmal 2 „Uniformität Gewicht Legebeginn“), mind. 1 % der Tiere zu wiegen und das KTBL mind. 50, besser 100 Tiere.

Tabelle 25: Soll-Gewichte verschiedener LTZ-Herkünfte in unterschiedlichem Alter (in g) (LTZ 2017)

Lebenswoche	LB Classic	LB Tradition	LB plus	LSL
18	1.475	1.502	1.565	1.214
20	1.640	1.670	1.740	1.386
80 % v. Gewicht n. 1 J.	1.620	1.630	1.760	1.424
72	2.025	2.037	2.200	1.780
85	2.050	2.050	2.225	1.796

2. Uniformität Gewicht Legebeginn

Die Uniformität ist ein Indikator dafür, wie Lebendgewichte in einer Herde verteilt sind, die in einem Min-Max-Bereich liegen. In der Legehennenhaltung ist sie ein Indikator dafür, ob die Tiere es schaffen, sich mit ausreichend Nährstoffen aus dem Futter für ihr aktuelles Leistungsniveau in dem jeweiligen Haltungssystem zu versorgen. Die errechneten Werte für die Uniformität (Beispielrechnung s. u.) sollten dann für eine Beurteilung herangezogen werden. Lohmann gibt für Alternative Herkünfte folgende Einstufung an: sehr gut: über 85 %, gut: 80 – 85 %, mittelmäßig: 70 – 80 %, schlecht: < 70 % (LTZ 2017).

Eine Festlegung etwaiger Zielwerte sollte rassespezifisch erfolgen (die vorliegenden Empfehlungen beziehen sich auf Hybriden), sowie abhängig vom Alter (Lohmann nennt z. B. mind. 80 % in der 15./16. Woche, vor der Geschlechtsreife sei die Uniformität höher). Das MTool empfiehlt mind. 80 % Uniformität vor Legebeginn.

Zur Überprüfung der Uniformität am Ende der Aufzucht sollten im (Auf-)Zuchtbetrieb möglichst viele Tiere gewogen werden. Für Produktionsbedingungen empfiehlt Lohmann bzgl. Uniformität am Ende der Junghennenaufzucht (siehe Merkmal 2), mind. 1 % der Tiere zu wiegen. Das KTBL sowie das MTool empfehlen mindestens 50, besser 100 Tiere je Herde zu wiegen. Wichtig ist, Tiere aus mehreren Stallbereichen zu verwenden.

Beispielrechnung bzgl. Uniformität (nach LTZ 2017, S. 20):

Das Gewicht von 95 Junghennen beträgt 86.260 g.

Dies entspricht einem Durchschnittsgewicht von 908 g / Tier

Uniformität ist dabei der Anteil innerhalb +/- 10 %

Obere Grenze +10 % = 999 g

Untere Grenze -10 % = 817 g

Ergebnis: 81 Tiere haben ein Gewicht innerhalb der Grenzen, das entspricht 85 % der Tiere

3. Eigewicht

Zumeist ist das Ziel in Deutschland, möglichst viele M- und L-Eier zu erzeugen, da diese von den Verbrauchern bevorzugt werden. Die großen Zuchtunternehmen geben für die verschiedenen Herkünfte Zielwerte für die Eigewichte und die Eizahlen in den einzelnen Legewochen an.

Die Eizahl wird sowieso täglich erfasst (s. nächstes Merkmal), die Eigrößen können ggf. seltener erfasst werden (z. B. wöchentlich wie in den Legeleistungsprüfungen in Bayern oder NRW).

Aus Eizahl und Eigewicht errechnet sich die Eimasse je Legehenne. Diese ist nötig für die (ökonomisch wichtige) Kalkulation der Futtermittelverwertung (Kilo Kraftfutter je kg Eimasse).

4. Legeleistung (Persistenz + Legerate)

Die Legeleistung ist entscheidend für die Ökonomie der Legehennenhaltung. Gesetzlich ist eine „unverzügliche“ Aufzeichnung der Legeleistung vorgeschrieben (Tierschutz-Nutztierhaltungs-Verordnung), üblich sind hierfür Legelisten auf Tagesbasis. Optimaler Weise wird die Eizahl in Zuchtunternehmen tierindividuell erfasst.

Ziel für eine Ökologische Hühnerzucht soll eine längere Beibehaltung eines Leistungsplateaus sein. (Persistenz = geringer Abfall der Legekurve), da die ökonomische Bewertung in der Eierzeugung im Regelfall über die Stückzahl erfolgt. Eine hohe Legespitze mit anschließendem Abfallen ist nicht gewünscht. Die großen Zuchtunternehmen (Hendrix, LTZ) arbeiten derzeit an einer Erhöhung der Persistenz mit Blick auf eine Verlängerung der Legeperiode.

Die Managementanleitungen der Zuchtunternehmen enthalten Abbildungen der Sollkurven innerhalb der Legeperiode (siehe auch Teilbericht A „Ökologische Kreuzungszucht“ mit den Ergebnissen der Reinzuchttiere). Zur Berechnung der Persistenz werden verschiedene Zeitabschnitte zueinander in Relation gesetzt. Flock et al. (2008) geben Erblichkeitsraten (Heritabilität) für drei verschiedene Zeitabschnitte der Legeperiode an: bis 28. Lebenswoche (etwa Erreichen Legespitze), 29. - 48. Lebenswoche, sowie 49. - 72. Lebenswoche.

Zur monetären Bewertung der Legeleistung ist auch die Anzahl verlegter bzw. Schmutz- oder Brucheier, d. h. nicht-vermarktbarer Eier wichtig.

5. Lebensleistung

Ziel für eine ökologische Hühnerzucht ist eine hohe Lebensleistung an Eiern (bzw. Eimasse), da sie aus einzelbetrieblicher und volkswirtschaftlicher Sicht ressourcenschonende Effekte ermöglichen kann. Eine höhere Lebensleistung (praxisüblich derzeit ca. 12 Monate) ist nur durch eine verlängerte Nutzung der Legehennen möglich, was Einfluss auf die Remontierungskosten (Junghenne) und die Verwertbarkeit betriebseigener Futterressourcen hat.

Bei Betrachtung einer Lebensleistung mit Blick auf eine verlängerte Nutzung bestehen prinzipiell zwei Möglichkeiten:

- 1) Verlängerung der (1.) Legeperiode (daran wird bei Lohmann und Hendrix bereits züchterisch gearbeitet)
- 2) Nutzung über zwei (oder mehr) Legeperioden, durch gezieltes Einlegen einer Legepause (Mauser). Mittlerweile liegen Anleitungen für eine tierschutzgerechte Mauserdurchführung vor (z. B. Zeltner 2007, Weseloh et al. 2016, ML Niedersachsen 2017).

Eine verlängerte Nutzung der Legehennen hat den Vorteil, dass weniger (im Ökolandbau teure) Junghennen benötigt werden. Bei Legelinien müssen außerdem weniger Bruderhähne aufgezogen werden bzw. das Kükentöten wird verringert.

Bis 2014 wurden vom Statistischen Bundesamt (Geflügel, Fachserie 3, Reihe 4.2.3) Informationen über die Anzahl Legeperioden in der Praxis veröffentlicht (für Betriebe mit mehr als 3.000 Plätzen). Zuletzt waren etwa 90 % der Legehennen in der ersten Legeperiode. Der Anteil war bei Bio-Betrieben nicht höher.

Früher wurden in Deutschland die Leistungsprüfungen häufig über zwei Legejahre hinweg durchgeführt. Nach Einlegen einer Mauser ist die Legeleistung im 2. Jahr niedriger, aber die Eier sind größer als im 1. Jahr, da die kleinen Eier zu Legebeginn wegfallen.

6. Schalenstabilität

Eine ausreichende Bruchfestigkeit der Eier ist wichtig zur Vermeidung von Brucheiern, da diese nicht mehr als Schaleneier vermarktet werden können. Die Bruchfestigkeit nimmt während der Legeperiode ab (z. B. Braunleger von 47 auf 41 N von der 42. bis zur 67. LW, Bayer. Herkunftsvergleich). Gemessen wird sie mit speziellen Geräten, die Angaben erfolgen zumeist in Newton.

Als Messzeitpunkt für die Eiquantitätsparameter wird in den Bayerischen Herkunftsvergleichen die 42., 58. und 67. Lebenswoche genutzt (bei 60 Eiern von 110 bzw. 138 Hennen/Abteil, d. h. etwa der Hälfte der Tiere), in den gleichen Wochen auch in NRW (100 Eier je Herkunft).

7. Eieinschlüsse

Bewertet werden Blut- und Fleischflecken. Dies ist vor allem wichtig bei Braunlegern, da sie bei diesen häufiger vorkommen als bei Weißlegern und schwieriger beim Durchleuchten der Eier zu erkennen sind.

Als Messzeitpunkt werden in den Herkunftsvergleichen in Bayern und NRW die gleichen Termine wie für die Bruchfestigkeit genutzt (Anzahl Eier von jeweils etwa Hälfte der Tiere).

8. Tägliche Zunahme

Die täglichen Zunahmen sind ein wichtiger Indikator für die Ökonomie der Geflügelmast (und auch der Junghennenaufzucht). Bei höheren Zunahmen kann je Quadratmeter Stallfläche eine höhere Menge Geflügelfleisch im Jahr erzeugt werden. Die Zunahmen sind abhängig vom Alter der Tiere. In der konventionellen Broilermast sind die Zunahmen kontinuierlich gesteigert worden (häufig wurden negative Auswirkungen auf das Tierwohl dargestellt). Die im deutschen Ökolandbau oft eingesetzten ISA-Tiere erreichen Zunahmen von 40 - 45 g bei einer Mast von 8 bis 10 Wochen.

In der konventionellen Broilermast steigen die Zunahmen kontinuierlich an, wobei sich die Kurve gegen Mastende abflacht (Abbildung 14). Prinzipiell gilt dies auch für langsamer wachsende Herkünfte (Abbildung 15).

Da es bekanntlich einen Antagonismus zwischen Lege- und Mastleistung gibt, erscheint es sinnvoll, für eine ökologische Tierzucht eine Obergrenze bei den Zunahmen festlegen. Im Zuchtbetrieb empfehlen sich wöchentliche Wiegungen.

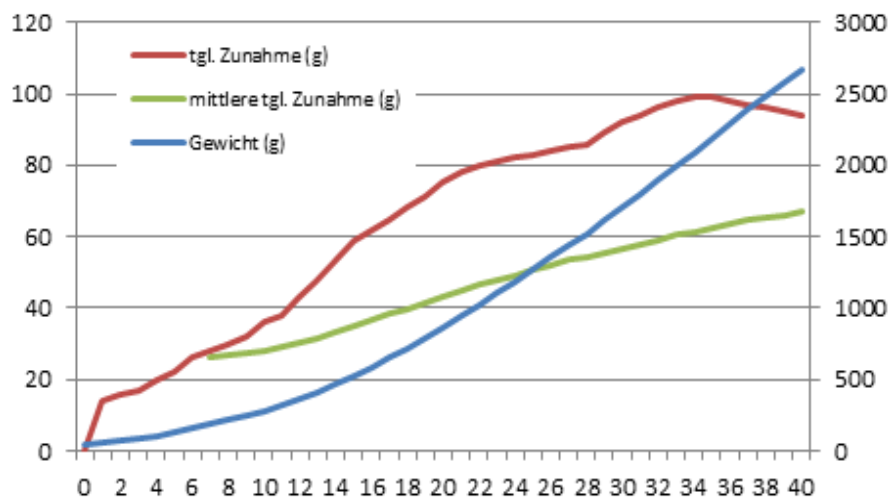


Abbildung 14: Entwicklung der täglichen Zunahmen im Mastverlauf (Tage), Bsp. konv. Cobb 500

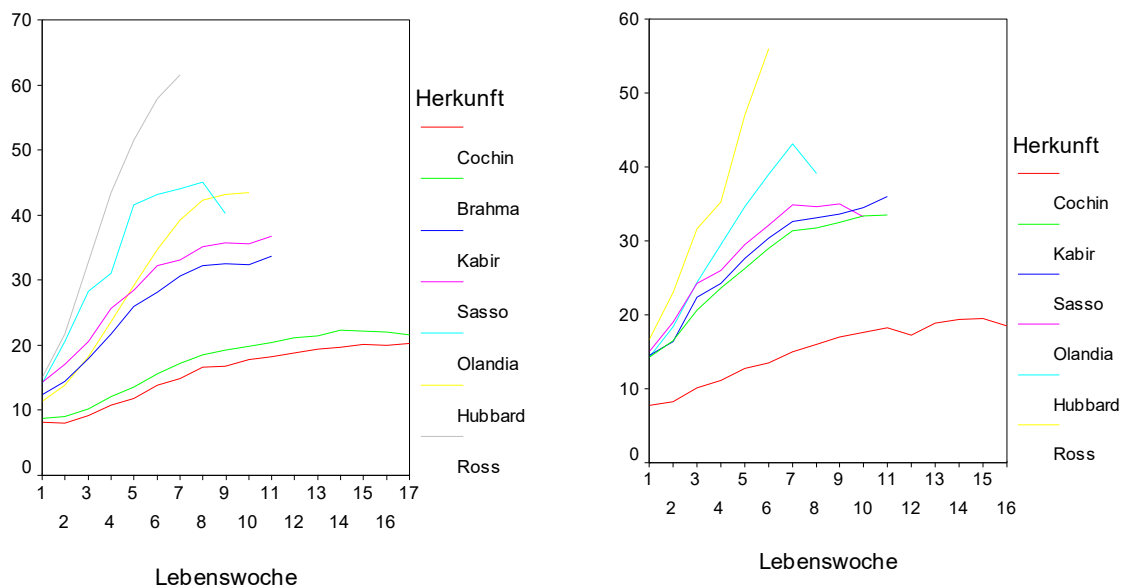


Abbildung 15: Entwicklung der täglichen Zunahmen bei langsamer wachsenden Herkünften, zwei Durchgänge (Hörning et al. 2010)

9. Brustanteil

Die Brustanteile sind ökonomisch wichtig, da die Verbraucher zunehmend Teilstücke kaufen (MEG-Jahrbuch Eier & Geflügel). Die konventionellen Hybriden wurden auf immer stärkere Brustanteile selektiert, was z. T. zu Tierschutzproblemen, sowie einer verminderten Fleischqualität geführt hat. So wird z.B. als Ziel für männliche Ross 308-Broiler bei 2,4 kg LG ein Brustanteil von 24 % angegeben, bzw. von 22 % bei 1,8 kg Schlachtgewicht (Ross-Leitfaden 2015).

Aber ein Mindestanteil (bzw. Mindestgröße/-gewicht des Brustschnitts) ist auch für die alternative Erzeugung wichtig. Die Größe des Brustschnitts hängt aber nicht nur vom Brustanteil, sondern auch vom Endgewicht ab.

10. Lauffähigkeit

Die Lauffähigkeit hat eine starke Bedeutung für das Tierwohl. Insbesondere schnell wachsende Broiler haben aufgrund der starken Gewichtszunahme häufig Probleme mit der Fortbewegung. Die beeinträchtigte Lauffähigkeit ist oft ein Hinweis auf krankhafte Veränderungen in den Gelenken (z. B. TD), die teilweise auch schmerzhaft sind.

Die Beurteilung der Lauffähigkeit kann in Anlehnung an ein häufig benutztes Schema erfolgen, dem Bristol Gait Score (Kestin et al. 1992), siehe Tabelle 26. Die Anwendung sollte während der Mast einmal pro Monat stattfinden.

Tabelle 26: Bristol Gait Score als Schema zur Beurteilung der Lauffähigkeit (nach Kestin et al. 1992)

Score	Definition
0	Normal, beweglich und munter
1	Leichte Anomalie, schwer zu definieren
2	Eindeutige und identifizierbare Anomalie
3	Deutliche Anomalie, beeinflusst die Gehfähigkeit
4	Schwere Anomalie, kann nur ein paar Schritte gehen
5	gehunfähig

11. Auslaufnutzung

Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass eine stärkere Auslaufnutzung Vorteile für die Tiergerechtigkeit bieten kann. So fanden Taylor et al. (2018) bei schnell wachsenden Broilern, welche den Auslauf mehr nutzten, eine bessere Lauffähigkeit, eine bessere Befiederung und weniger Aszites (Bauchwassersucht). Mahboub et al. (2004) stellten bei Legehennen mit besserer Auslaufnutzung einen besseren Gefiederzustand fest.

Eine automatische Erfassung der Tiere im Grünauslauf ist schwierig. Zwar liegen elektronische Erkennungssysteme vor (Transpondergestützt), diese zeigen jedoch nur an, ob die Tiere den Auslauf nutzen, aber nicht, wie sie sich dort verteilen und welche Verhaltensweisen sie dort ausführen. Bei fotografischen Aufnahmen ist es oft schwierig, alle Tiere zu erfassen (z. B. unter Unterständen oder Bäumen).

Am praktikabelsten sind daher Direktzählungen. So könnte die Anzahl Tiere im Grünauslauf dreimal am Tag an drei Terminen gezählt werden (z. B. bei Masthühnern in der 5., 10., 15. Woche; z. B. Legehennen in Anlehnung an Ermittlung Eiqualität 42., 58. und 67. Lebenswoche), unterteilt in verschiedene Entfernungszonen vom Stall (z. B. bis 5 m, 5 – 10 m, über 10 m). Um die Ergebnisse vergleichbar zu machen, wäre eine Umrechnung der im Auslauf festgestellten Hühner als Anteil der insgesamt vorhandenen Tiere sinnvoll (allerdings können bei letzteren Raubtierverluste in den Dokumentationen entgangen sein).

12. Gefiederzustand

Das Gefieder (als Teil des Integuments) ist ein sehr wichtiger Tierschutzindikator. An ihm können sowohl Haltungsmängel (Technopathien), als auch Verhaltensprobleme (Ethopathien) wie z. B. Federpicken / Kannibalismus festgestellt werden. Es sind eine Reihe von Bewertungsschemata (z. B. MTool, Welfare Quality Protocol, KTBL-Tierschutzindikatoren) entwickelt worden, welche sich in der Art der Erfassung ähneln: für verschiedene Körperregionen werden Bonitierungsnoten für den Grad der Schäden vergeben. Unterschiede zwischen den Schemata liegen in der Definition und Unterteilung verschiedener Boniturnoten sowie der Unterteilung des Tierkörpers in unterschiedliche Regionen vor.

Die KTBL-Tierschutzindikatoren sehen keine Beurteilung des Gefieders bei Masthühnern vor, sondern nur bei Jung- und Legehennen (Vollständigkeit Gefieder sowie Hautverletzungen; jeweils 3 Schweregrade, 0 – 2), Welfare Quality® bei Masthühnern nur bzgl. Verschmutzung (0 – 3), hingegen bei Legehennen Gefiederschäden (0 – 2) und Hautverletzungen (0 – 2).

Es wird empfohlen, das MTool für beide Nutzungskategorien (Legehennen, Mast) anzuwenden, da die langsam wachsenden Zweinutzungshühner eine ähnliche Gewichtsentwicklung wie Junghennen durchlaufen.

Eine systematische Beurteilung mit Hilfe der MTool-Beurteilungskarten sollte in der Aufzucht alle 2 bis 4 Wochen, in der Legeperiode mindestens alle 4 Wochen erfolgen, möglichst bei 50 Tieren aus verschiedenen Bereichen des Stalles.

In den KTBL-Tierschutzindikatoren wird eine Anwendung bei Junghennen in der 4., 12., 16. Lebenswoche / Einstallung Legebetriebe empfohlen und bei Legehennen in der 25., 37., 49., 61. Lebenswoche; jeweils bei 50 Tieren pro Herde.

13. Brustbein

In der konventionellen Broilermast sind Hautveränderungen (sog. Brustblasen) häufig anzutreffen, die ihre Ursache in feuchter, Ammoniakhaltiger (oder verkrusteter) Einstreu, sowie dem häufigen Liegen auf dem Boden haben (beides begünstigt durch hohe Besatzdichten). Brustblasen können zu Abwertungen am Schlachthof führen und sind aus Tierschutzgründen zu vermeiden.

Bei Legehennen in Alternativhaltung werden hingegen häufig Verformungen oder gar Brüche des Brustbeins festgestellt, welche mit Fehllandungen beim Anfliegen erklärt werden. Frische Brüche sind sicherlich mit Schmerzen verbunden.

Da bei Zweinutzungshühnern im Zuge des Projekts ÖkoHuhn beide Schadenskategorien bei beiden Geschlechtern festgestellt wurden, sollten sie bei Legehennen und Masthähnen erhoben werden.

Beide Schäden können sowohl bei lebenden Tieren, als auch (nach dem Rupfen) am Schlachthof beurteilt werden.

Für die Beurteilung von Brustbeindeformationen kann das MTool herangezogen werden (Legehennen in 3 Noten, 0 – 2), und für die Brustblasen bei Masthühnern KTBL-Tierschutzindikatoren oder Welfare Quality® (beide beurteilen am Schlachthof einfach nach Vorhandensein von Brustblasen ja oder nein, Darstellung in % der angelieferten Tiere).

Bezüglich Häufigkeit empfehlen die KTBL-Tierschutzindikatoren eine Brustbeinbeurteilung bei Junghennen in der 16. Lebenswoche bzw. bei Einstallung in die Legebetriebe und bei Legehennen in der 37. und 61. Lebenswoche.

14. Fußballen

Der Fußballenzustand ist erneut ein wichtiger Tierschutzindikator. Bei schnell wachsenden Broilern sind Fußballenveränderungen/-verletzungen häufig anzutreffen, die ihre Ursache erneut in feuchter Einstreu haben (auch eine Beziehung zum schnellen Wachstum wird hergestellt). Bei Legehennen kann der Fußballenzustand auch durch die Art der Sitzstangen, Rostböden und das Fütterungsregime beeinflusst werden. Wie bei der Brust kann der Zustand sowohl bei lebenden Tieren, als auch am Schlachthof beurteilt werden.

Das MTool vergibt bei Jung- und Legehennen Noten von 0 – 2, Welfare Quality® ebenfalls 3 Noten für Legehennen.

Bei Masthühnern unterscheiden die KTBL-Tierschutzindikatoren zwischen Bonitierung bei lebenden Tieren (0 oder 1) oder am Schlachthof (0 – 2), Welfare Quality® nur am Schlachthof (5 Scores zusammengefasst zu 3 Stufen).

Bezüglich Häufigkeit bei Legehennen empfehlen die KTBL-Tierschutzindikatoren die gleichen Lebenswochen wie beim Brustbein (Einstellung, 37., 61. Lebenswoche), und bei Masthühnern die 2. und letzte Lebenswoche.

15. Endoparasiten

Magen-Darm-Würmer sind sehr häufig bei Hühnern, insbesondere bei Legehennen mit Zugang zu Grün- ausläufen (z. B. europäisches Forschungsprojekt HealthyHens, Brenninkmeyer & Knierim 2015). Ein höherer Befall kann das Tierwohl sowie die Leistungen beeinträchtigen. Ferner erhöhen häufige Entwurmungen die Gefahr der Resistenzbildung bei den Parasiten. Eine genetische Prädisposition ist nachgewiesen (z. B. Gauly & Kaufmann 2010).

Bei lebenden Tieren lässt sich der Befall z. T. durch Kotanalysen (Anzahl Wurmeier) und bei geschlachteten durch Sektion des Magen-Darm-Traktes beurteilen.

Das FiBL-Merkblatt Regulierung der Endoparasiten bei Legehennen (2018) empfiehlt bei Legehennen Kotproben in der 30. Lebenswoche, danach alle 2 – 3 Monate.

16. Darmgesundheit

Durchfälle können z. B. durch ungeeignete Futterqualität oder durch Infektionen ausgelöst werden. Hinweise sind Verklebungen im Bereich der Kloake sowie veränderter Kot im Stall.

Welfare Quality® nennt bei Legehennen (Enteritis) verfärbter oder flüssiger Kot (Bonitierung 0 = keine Anzeichen, 1 = weniger als 2 Tiere, 2 = 3 und mehr Tiere). Beim MTool werden Verschmutzungen am Legebauch aufgenommen (Note 0 - 2).

17. Mortalität

Die Mortalität hat verständlicherweise eine hohe Tierschutzrelevanz, da dem Verenden oft Krankheiten vorausgehen. Sie hat auch eine hohe ökonomische Bedeutung, da verendete Tiere nicht mehr zur Fleischherzeugung genutzt werden können, bzw. bei Legehennen auch eine geringere Anzahl gelegter Eier bedeuten, sodass je Tierplatz weniger Leistungen erzielt werden. Im Ökolandbau liegen die Verlustraten bei Legehennen im Durchschnitt bei etwa 10 % im Jahr und bei Masthühnern bei 3 - 4 % je Durchgang. Tägliche Aufzeichnungen der Tierverluste sind gesetzlich vorgeschrieben (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung), so dass die Daten vorliegen. Am Ende des Durchgangs werden sie umgerechnet in % der eingestellten Tiere.

18. Schlupfrate

Mit dem Merkmal Schlupfrate wird die Fruchtbarkeit der Elterntiere beurteilt. Sie unterliegt genetischen Einflüssen, ist z. B. bei Rassehühnern oft niedriger als bei Hybridlegehennen. Die Management-Guides der großen Zuchtunternehmen enthalten Zielwerte sowohl für Legehennen-, als auch Broiler-Elterntiere (z. B. Ross 308 83 %, LSL & LB 80 – 83 %).

Zur Beurteilung der Schlupfraten müssen Sollwerte weiterer Einflussfaktoren wie Lagerdauer (Soll 3 – 10 Tage), Luftfeuchtigkeit und Temperatur bei der Lagerung, Transport oder Schalendicke, eingehalten werden. Zum Beispiel Lohmann Tierzucht empfiehlt im Management Guide für die Elterntiere³⁴ LB bzw. LSL von 2019 eine Lagerung bei 22 °C von maximal vier Tage alten Eiern und von 16 - 18 °C bei 5 - 12 Tage alten Eiern.

4.5 Konzept Ökologisches Zuchtprogramm für Hühner

4.5.1 Vorüberlegungen

4.5.1.1 Schlussfolgerungen aus der Analyse der Rahmenbedingungen

Eine Konsequenz der getrennten Selektion auf Lege- bzw. Fleischleistung ist das Töten der männlichen Küken der Legeherkünfte mit der Begründung der Wirtschaftlichkeit. Hiervon ist auch der Ökolandbau betroffen, so dass der Handlungsbedarf hoch ist. Als Alternativen zum Kükentöten werden in den letzten Jahren diskutiert die Geschlechtsbestimmung im Ei, die Bruderhahnmast, sowie der Einsatz von Zweinutzungshühnern. Bislang fehlt noch – anders wie ein Österreich – eine klare Positionierung der Biobranche in Deutschland. Verbände wie Demeter und Bioland lehnen die Geschlechtsbestimmung im Ei ab. Bei der Bruderhahnmast sind in den letzten Jahren etliche Initiativen entstanden. Eine klare Positionierung in Richtung Zweinutzung würde die Züchtung und Haltung entsprechender Herkünfte begünstigen. Dies gilt auch für die Frage der Erhaltung gefährdeter Rassen, welche mit der neuen Bio-Verordnung stärker als Ziel für den Ökolandbau formuliert wurde.

Die Nachfrage nach ökologischen Hühnerprodukten steigt in den letzten Jahren in Deutschland stark an. Allerdings besteht ein großer Unterschied bei den Marktanteilen; so liegen Bio-Eier an der Spitze, Geflügelfleisch am unteren Ende. Letzteres kann mit einem geringeren Angebot, aber auch mit den sehr hohen Preisen für Bio-Hähnchenfleisch erklärt werden.

Bei den in Deutschland gekauften Eiern dominieren alternative Haltungssysteme, Käfigeier werden vor allem in der Verarbeitung eingesetzt. Freiland- und Bio-Eier nehmen zusammen etwa 30 % der Eierkäufe ein. Dies belegt zwar die starke Nachfrage. Da ökologische Hühnerprodukte (Eier, Fleisch) jedoch hohe Preisaufschläge haben, stellt sich aber die Frage, ob die Nachfrage auch bei teureren Zweinutzungsprodukten anhält. Das Niveau der Erzeugerpreise für Bio-Eier oder -hähnchen ist in den letzten Jahren recht stabil, die Mehrheit der Betriebe mit großen Beständen erzielt Gewinne. Teilweise sind jedoch Kostensteigerungen zu beobachten. Eine kostendeckende Erzeugung ist nicht in allen Betrieben möglich.

Die Produktion geschieht konventionell oft flächenunabhängig in Großbetrieben. Wenige Unternehmen haben einen hohen Anteil an der Produktion (z. B. Wiesenhof bei Geflügel, Deutsche Frühstücksei bei Eiern), teilweise besteht innerhalb dieser Unternehmen eine Integration der verschiedenen Erzeugungsstufen. Auch im Ökolandbau gibt es einen zunehmenden Trend zu Großbetrieben, auch hier dominieren z. T. einige Unternehmen den Markt (z. B. biofino bei Geflügelfleisch). In den letzten zehn Jahren hat ein massiver Ausbau der ökologischen Hühnerhaltung stattgefunden (4-mal so viele Legehennen, 6-mal

³⁴ https://www.ltz.de/de/downloads/management-guides.php#anchor_1fe8a1b1_Accordion-2-Elterntiere, Zugriff zuletzt am 29.05.2020

so viele Masthühner in 10 Jahren), mehrheitlich auf Basis größerer Bestände (2/3 der Legehennen in Beständen zwischen 10.000 und 30.000). Großbetriebe bedeuten (v. a. bei gleichen Abnehmern) einen Preisdruck für kleine und mittlere Betriebe, da sie ihre Produkte kostengünstiger erzeugen können. Dies ist mehrfach bedeutend für eine künftige ökologische Zweinutzungszucht, denn die geringeren Leistungen der Zweinutzungsherkünfte erfordern höhere Erzeugerpreise. Ferner wird sich die Haltung von derartigen Tieren mittelfristig wohl eher auf kleine und mittlere Betriebe konzentrieren.

Die Konzentration auf Handelsebene (wenige große Unternehmen in Deutschland, z. B. Aldi, Schwarz-Gruppe, Edeka, Rewe) begünstigt einen Preisdruck auf die Erzeugerpreise. Konventionelle Hühnerprodukte (Eier, Fleisch) werden von Verbraucher*innen überwiegend im Discounter gekauft, wo das Preisniveau oft am niedrigsten ist. Dies gilt mit Abstrichen ebenso für Bioprodukte. Dadurch vergrößert sich aber der Preisabstand zu (zudem in kleineren Betrieben erzeugten) Zweinutzungsprodukten.

Der Konzentrationsprozess in der konventionellen Hühnerhaltung ist weit fortgeschritten. Es dominiert eine arbeitsteilige Erzeugung (Hybridzucht, Vermehrung, Brut, Junghennenaufzucht, Legehennenhaltung, Hühnermast, Schlachtung / Verarbeitung) jeweils in großen Strukturen. Auch im Ökolandbau herrschen derzeit arbeitsteilige Strukturen vor, mit getrennten Betrieben für die Legehennenhaltung bzw. Masthühnerhaltung, Junghennenaufzucht, Brut und Vermehrung (z. T. noch konventionell). Für eine künftige ökologische Zweinutzungszucht bedeutet dies, dass verschiedene Stufen berücksichtigt werden müssen, was einen entsprechenden Aufwand bedeutet. Auch gibt es noch wenig Erfahrungen mit einer Integration verschiedener Stufen auf Einzelbetrieben (z. B. Erzeugung von Eiern und Fleisch im gleichen Betrieb, Aufzucht von Junghennen auf dem Legehennenbetrieb, Aufzucht von Junghennen und Bruderhähnen im gleichen Betrieb).

In der konventionellen Hühnerzucht hat sich seit Jahrzehnten die Hybridzucht durchgesetzt, mit einer getrennten Selektion von Mast- bzw. Legehybriden. Weltweit sind jeweils nur noch wenige Zuchtunternehmen aktiv, die insgesamt nur wenige Herkünfte anbieten. Über die zugrundeliegenden Rassen und die verwendeten Zuchtmerkmale ist wenig bekannt. Für den Ökolandbau relevante Merkmale wie z. B. die Auslaufnutzung werden nicht berücksichtigt, teilweise erfolgt die Haltung noch in Einzelkäfigen. Auch im Ökolandbau werden derzeit – mangels Alternativen – ganz überwiegend die konventionellen Legehybriden eingesetzt (bei den Masthühnern langsamer wachsende Hybriden). Die Auswahl ist dabei begrenzt. Da über die Zucht in den Hybridzuchtunternehmen wenig bekannt ist, müssen sich neue Akteure wie die ÖTZ erst sehr aufwändig Knowhow aneignen. Dies gilt sowohl für die Zuchtmethoden, wie auch die Zuchtmerkmale und deren Erfassung. Ferner bedeutet die massive Konzentration der konventionellen Zucht eine kostengünstige Erzeugung ihrer Produkte (Elterntiere). Deutlich kleinere Zuchtunternehmen können nicht so kostengünstig erzeugen und müssen ihre Tiere deutlich teurer verkaufen. Dies wirft auch die Frage nach zusätzlichen Finanzierungsmöglichkeiten einer ökologischen Zucht auf. Zwar gibt es in Deutschland noch eine Fülle von Hühnerrassen. Rassegeflügel wird derzeit jedoch fast ausschließlich von Hobbyzüchtern gehalten, so dass Landwirte entsprechende Tiere nur in sehr begrenztem Umfang beziehen können (und i. d. R. nicht von Biobetrieben). Darüber hinaus sind seit Jahrzehnten die Leistungen vernachlässigt worden. Die künftig geltende Öko-Verordnung hat allerdings das Ziel der Erhaltung alter Rassen deutlicher formuliert als die derzeitige. Es fehlt aber noch eine Positionierung der Bioverbände, inwieweit dieses Ziel praktisch umgesetzt werden soll.

Eine Umstellung auf Zweinutzungshühner bedeutet ein Umdenken auf Verbraucherebene. Zum einen müssten z. T. deutlich höhere Preise gezahlt werden. Zum anderen entsprechen die Produkte teilweise nicht den bisherigen Verbrauchererwartungen (z. B. kleinere Eier, festeres Fleisch). Daher muss eine entsprechende Verbraucheraufklärung erfolgen. Hier ist auch der Handel gefragt.

Die vorstehenden Schlussfolgerungen aus der Struktur- und Marktanalyse bzgl. Entwicklung einer ökologischen Zweinutzungszucht lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Alternativen zum Kükentöten sind dringend erforderlich im Ökolandbau. Eine gemeinsame Positionierung der Biobranche fehlt. Eine klare Ausrichtung auf Zweinutzung würde eine entsprechende Zucht begünstigen.
- Die derzeitige arbeitsteilige Organisation der Hühnerzucht auch im Ökolandbau erschwert neue Ansätze einer Integration verschiedener Stufen.
- Es gibt weltweit nur wenige Hybridzuchtunternehmen, deren Zucht zudem kaum auf den Ökolandbau ausgerichtet ist. Rassegeflügel hat bis dato deutlich schlechtere Leistungen und steht nur sehr begrenzt zur Verfügung. Daher müssten sowohl ökologische Zuchtunternehmen, als auch die Zucht mit Rassehühnern gefördert werden.
- Momentan ist die Gewinnsituation für Biobetriebe mit Legehennen oder Masthühnern insgesamt recht zufriedenstellend. Bei einer Umstellung auf Zweinutzungshühner mit geringeren Leistungen müssten z. T. deutliche Aufpreise realisiert werden. Ob und in welchem Umfang das künftig möglich ist, bleibt unter den künftigen Rahmenbedingungen abzuwarten.
- Die Aufpreise müssten an die Verbraucher weitergegeben werden. Derzeit ist die Nachfrage sehr gut und steigend. Allerdings haben Biogeflügelprodukte bereits sehr hohe Preisabstände zu konventionellen Produkten.
- Da neue ökologische Zuchtunternehmen aufgrund kleinerer Strukturen im Vergleich zu konv. Zuchtunternehmen höherer Erzeugungskosten haben, müssen sie ihre Produkte deutlich teurer verkaufen. Bis zum Erreichen der Wirtschaftlichkeitsschwelle sollte die Züchtung finanziell unterstützt werden. Hierfür sind verschiedene Modelle denkbar, z. B. Pflichtabgaben („Zucht-Cent“) oder Lenkungsabgaben für Unternehmen, welche noch Hybridtiere einsetzen. Davon wären jeweils unterschiedliche Unternehmen der Wertschöpfungskette betroffen.
- Abschließend stellt sich die Frage, ob Zweinutzungshühner langfristig die komplette derzeitige Hühnerhaltung im Ökolandbau ersetzen sollen, oder ob sie nur ein Modell neben anderen Varianten sein sollen (derzeitige Lege- und Masthybriden sowie Bruderhahnmast).

4.5.1.2 Zielsetzung

Das Hauptaugenmerk des Projektes lag auf dem Einsatz von Zweinutzungshühnern, also Herkünften, die auf Eier- und auf Fleischproduktion gezüchtet werden. Die Entwicklung eines Hühnerzuchtprogramms bringt einige Herausforderungen mit sich. Die Anforderungen an ein Zuchtprogramm wurden zunächst ausführlich zu Beginn des Projekts und aus Sichtweise unterschiedlicher Akteursgruppen behandelt (1. Beiratssitzung und 1. Akteursveranstaltung, 2017). So ergab sich ein vielfältiges Bild, welches im weiteren Verlauf, innerhalb der Online-Befragung (2017/2018), in einzelnen Telefoninterviews

mit Experten (2019), während weiterer Beiratssitzungen (2019) und der abschließenden Akteursveranstaltung (2019) weiter angepasst wurde.

Das Zuchtprogramm berücksichtigt zwei Zuchtansätze. Zum einen eine ökologische Kreuzungszucht (Hybridzucht), bei der höhere Leistungen zu erwarten sind und deren Endprodukte für den Einsatz auch in mittleren Betriebsstrukturen geeignet sind. Zum anderen eine bäuerliche Rassezucht, die dazu beitragen soll, Rassen zu erhalten und es den Landwirten ggf. ermöglicht, ihre Tiere auch selber nachzuziehen. Aufgrund der geringeren Leistungen von Rassehühnern wird dies vor allem in kleineren Strukturen realistisch sein, wo die Landwirte versuchen können, durch direkte Kommunikation mit den Kunden höhere Preise für Rassehühner durchzusetzen. Alternativ können sich jedoch auch Halter oder Züchter zusammenschließen und dann auch gemeinsam Produkte anbieten.

Für beide Zuchtansätze, Kreuzungszucht und Rassezucht, ist ein schrittweiser Aufbau denkbar und sinnvoll.

4.5.1.3 Rechtsgrundlage

Bei der Etablierung von Zuchtprogrammen im ökologischen Landbau sind die EU-Bio-Verordnung sowie je nach Mitgliedschaft einzelner Stufen eines Zuchtprogramms die jeweiligen Verbandsrichtlinien zu beachten. Wie bereits bei der Strukturanalyse (siehe Kap. 4.1 „Strukturanalyse“) ausgeführt, gibt es allerdings derzeit nur wenige spezielle Bestimmungen für einzelne Stufen der Hühnerzucht wie die Elterntierhaltung oder die Brut. Eine Präzisierung wäre daher künftig wünschenswert.

Geflügel ist derzeit nicht in der Tierzuchtgesetzgebung berücksichtigt. Dennoch empfiehlt sich bei der Aufstellung von Zuchtprogrammen für Geflügel eine Anlehnung, da die Aufgaben ähnlich wären. Zuchtverbände führen für jede Rasse ein Zuchtbuch (Herdbuch). Aufgenommen werden nur Tiere, die bestimmte Anforderungen erfüllen (z. B. nachgewiesene Abstammung, Mindestanforderungen an Aussehen und Leistungen). Die aufgenommenen Tiere werden entsprechend gekennzeichnet sowie Herkunftsbescheinigungen für den Verkauf ausgestellt. Darüber hinaus definieren die Zuchtverbände für die jeweilige Rasse Zuchtziele und ein Zuchtprogramm. Aus dem Programm geht hervor wie die Zuchtziele erreicht werden sollen. Ferner bestehen für die Mitglieder weitere Möglichkeiten wie z. B. Beratung, Ausstellungen oder eine zentrale Tiervermarktung.

Vorbild für Geflügelzuchtverbände bieten die früheren Züchtervereinigungen (heute Zuchtverbände) im Sinne des Tierzuchtgesetzes bei den Säugetieren Rind, Schwein, Schaf, Ziege, Pferd, da diese aus Zusammenschlüssen von Züchtern bestehen (anders als die Zuchtunternehmen, welche Hybridtiere erzeugen).

Ziel aller Zuchtorganisationen ist laut Tierzuchtgesetz die Verbesserung der Leistungsfähigkeit, Gesundheit und Robustheit der von ihnen betreuten Rassen; sowie die Erhaltung der genetischen Vielfalt und des Kulturerbes der einheimischen Rassen.

Folgende Rechtsbestimmungen könnten allgemeine Anregungen für die Hühnerzucht bieten:

- EU-Tierzuchtverordnung (Verordnung (EU) 2016/1012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2016)
- Tierzuchtgesetz (TierZG) vom 18. Januar 2019
- Tierzuchtorganisationsverordnung (TierZOV), Verordnung über Zuchtorganisationen, v. 29.4.2009, geändert 6.12.2011

Die Verordnung über Zuchtorganisationen (TierZOV) enthält Anforderungen an:

- die Qualifikation des Zuchtleiters bzw. der Zuchtleiterin
- die Zuchtbuchordnung sowie deren Gestaltung und Führung
- die Kennzeichnung von Zuchttieren
- die Zucht- und Herkunftsbescheinigung für Zuchttiere
- das Verfahren zur Abstammungssicherung von Zuchttieren

Laut EU-Tierzuchtverordnung stellen Zuchtverbände Zuchtprogramme auf, die von den zuständigen Behörden (in Deutschland Tierzuchtreferate der Landesministerien) genehmigt werden müssen. Die EU-Tierzuchtverordnung von 2018 enthält in Anhang 1, Teil 2 detaillierte Anforderungen an die notwendigen Angaben für die Genehmigung von Zuchtprogrammen, die von Zuchtverbänden durchgeführt werden sollen (Auszüge):

- Name der Rasse
- Ziel des Programms (Erhaltung Rasse, Verbesserung Rasse, Linie Kreuzung, Schaffung neue Rasse, Linie oder Kreuzung, Wiederherstellung einer Rasse)
- Eigenschaften der Rasse
- geografisches Gebiet, in dem das Zuchtprogrammen durchgeführt wird
- System zur Identifizierung von Zuchttieren
- System zur Erfassung von Abstammungsdaten von reinrassigen Zuchttieren, die in Zuchtbüchern einzutragen sind oder für eine Eintragung infrage kommen (z. B. Vorbuch)
- Selektions- und Zuchtziele des Zuchtprogramms, darunter Angaben zu den Hauptzielen dieses Zuchtprogramms und ggf. zu den ausführlichen Beurteilungskriterien für die Selektion von Zuchttieren
- falls Leistungsprüfung oder Zuchtwertschätzung erforderlich sind:
 - Systeme, mit denen die Ergebnisse der Leistungsprüfungen generiert, erfasst, mitgeteilt und verwendet werden;
 - Systeme für die Zuchtwertschätzung und ggf. für die genomische Bewertung
- falls zusätzliche Abteilungen eingeführt werden oder die Hauptabteilung in Klassen unterteilt wird, die Regeln für die Unterteilung des Zuchtbuchs und die Kriterien oder Verfahren für die Erfassung von Tieren in diese Abteilungen oder ihre Zuordnung in diese Klassen;
- Namen und Kontaktdaten sowie Art der Tätigkeiten, falls dritte Stellen beauftragt werden, einzelne Teile des Zuchtprogramms durchzuführen (z. B. Leistungsprüfungen oder Zuchtwertschätzungen)

Das deutsche Tierschutzgesetz dient auch der Umsetzung entsprechender EU-Vorschriften.

4.5.2 Ergebnisse Befragung

An der Umfrage im Projekt beteiligten sich 129 Teilnehmer*innen aus dem Bereich ökologische Geflügelhaltung. Bei der Frage nach den Maßnahmen zur Verringerung des Kükentötens wurde der Verwendung von Zweinutzungshühnern mit 76 % („sehr wichtig“ oder „wichtig“) die höchste Wichtigkeit zugesprochen. Für eine längere Nutzung von Legehennen (d. h. auch ein geringerer Anfall männlicher Küken) sprachen sich 65 % der Befragten aus. Die Bruderhahnmast wurde von 58 % als sehr wichtig oder wichtig angesehen. Die Geschlechtsbestimmung im Ei kam für 45 % in Frage. (siehe Abbildung

16). Knapp drei Viertel der Befragten (71 %) hielten mehrere Legeperioden für den Ökolandbau für sinnvoll, 14 % waren nicht dieser Meinung, 15 % enthielten sich.

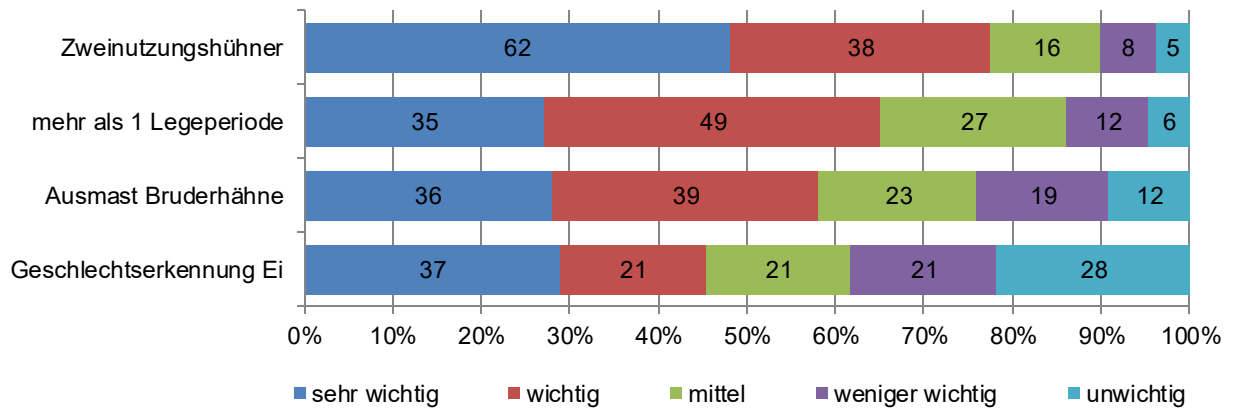


Abbildung 16: Bewertung von Alternativen zum Küken töten (Anzahl Nennungen)

Mit Blick auf die künftige Ausrichtung der Hühnerzucht im Ökolandbau plädierte gut die Hälfte der Befragten (53 %) für eine Ausrichtung auf Zweinutzungshühner, nur ein Zehntel weiterhin für eine getrennte Selektion auf Eierzeugung und Mast und etwa ein Drittel (37 %) für beide Zuchtansätze. (siehe Abbildung 17)

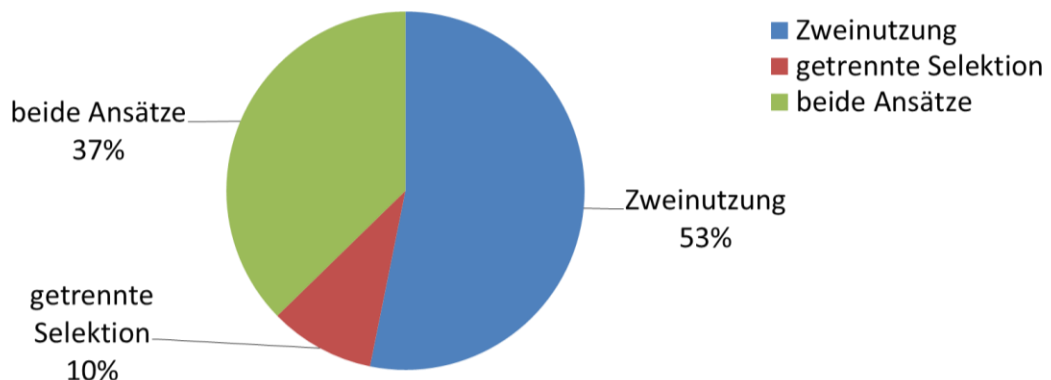


Abbildung 17: Antworten zur Auslegung der zukünftigen Hühnerzucht

Drei Viertel der Befragten (73 %) hielten die Entwicklung eines eigenen Zuchtprogramms für die ökologische Hühnerzucht für sinnvoll und nur ein Zehntel nicht, 17 % waren unentschieden (Abbildung 18). Auf die offene Frage, wie ein entsprechendes Zuchtprogramm aufgebaut sein könnte, gab es sehr unterschiedliche Einzelantworten. Aus den Antworten wurde deutlich, dass viele Teilnehmer*inne nicht mit Zuchtstrukturen im Detail vertraut waren. Mehrmals wurde erwähnt, dass es verschiedene Herkünfte für unterschiedliche Zwecke geben solle, dass auf Rassehühnern aufgebaut werden solle, dass die Praktiker einbezogen werden sollten, dass die Zucht überverbandlich organisiert sein müsse oder dass verschiedene Stufen regional verteilt werden sollten.

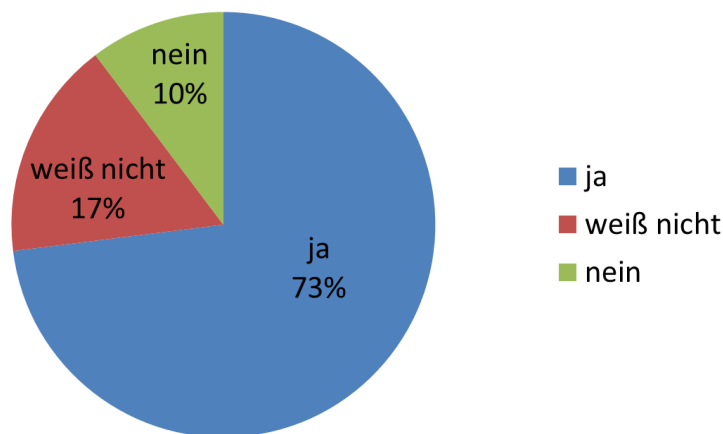


Abbildung 18: Antworten zu eigenem Zuchtprogramm im Ökolandbau

Auf die offene Frage, wer die Basiszucht durchführen solle, gab es ebenfalls sehr unterschiedliche Einzelantworten. Am häufigsten genannt wurden Landwirte (14 Nennungen) oder Landwirte in Kooperation mit anderen Einrichtungen (n=6), unabhängige Zuchtunternehmen (n=8) oder speziell die ÖTZ (n=6), staatliche Einrichtungen (n=5) oder Forschungseinrichtungen (n=3), sowie Bio-Verbände (n=4).

86 % befürworteten, dass künftig alle Elterntiere ökologisch gehalten werden sollten, nur 4 % waren nicht dieser Meinung, 10 % enthielten sich (Abbildung 19). 40 Befragte sahen die Notwendigkeit eigener Richtlinien hierfür. Oft wurde dabei eine Anlehnung an die Legehennen empfohlen oder speziell der Auslauf thematisiert. 54 Befragte sahen keine Notwendigkeit hierfür. Auf die Frage, wer die Vermehrung durchführen solle, gab es wie bei der Basiszucht ein breites Spektrum an Antworten.

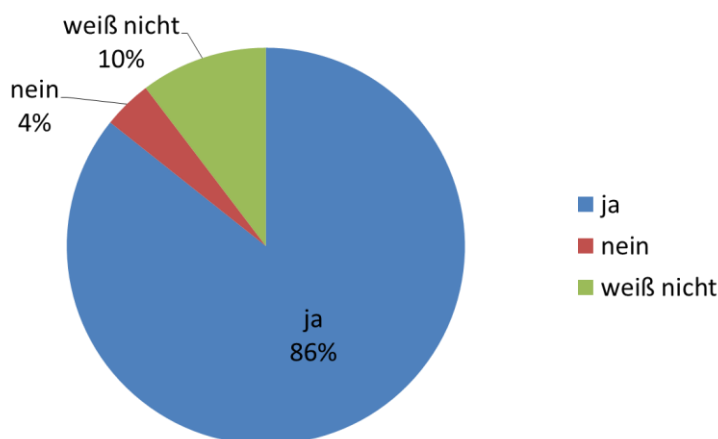


Abbildung 19: Antworten zur ökologischen Haltung aller Elterntiere in der Zukunft

Dies galt ebenso bei der Frage nach der Durchführung der Brut (v. a. Brütereien, Landwirte, unabhängige Einrichtungen). Bei der Frage nach notwendigen Biorichtlinien für die Brut wurde deutlich, dass viele Befragte nicht mit dieser Thematik näher vertraut waren.

Zwei Drittel der Befragten (65 %) hielten eine eigene Stationsprüfung für den Ökolandbau für sinnvoll (15 % nicht, 20 % enthielten sich) und sogar drei Viertel der Befragten (77 %) eine Feldprüfung (12 % nicht, 11 % enthielten sich), siehe Abbildung 20.

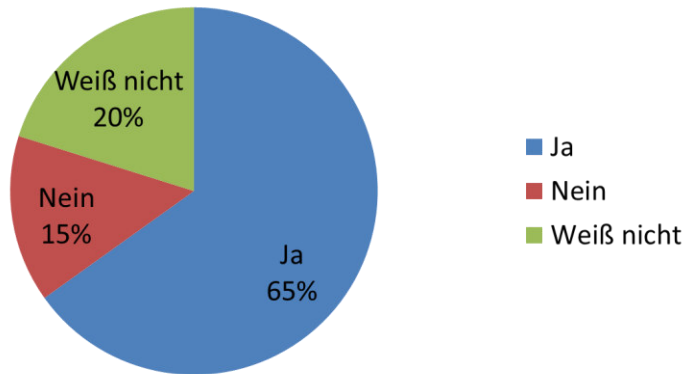


Abbildung 20: Antworten zur Sinnhaftigkeit einer Stationsprüfung im Ökolandbau

Auch auf die Frage, wie die Finanzierung einer unabhängigen Hühnerzucht gestaltet werden könne wurde sehr unterschiedlich geantwortet. Am häufigsten wurde der Staat genannt ($n=39$), oft auch mit Verweis auf gesetzgeberische Maßnahmen zum Kükentöten, z. T. auch mit dem Hinweis, dass dies dann aus Steuermitteln geschehe. Achtmal wurde darauf hingewiesen, dass es nur eine Anschubfinanzierung geben solle. Die zweithäufigste Nennung waren der Handel ($n=24$) bzw. Verbraucher ($n=16$), wobei mehrmals betont wurde, dass der Handel die Mehrkosten an die Verbraucher weitergeben würde. Nur achtmal wurden Erzeuger genannt, ebenfalls achtmal alle Beteiligten und viermal Bioverbände.

Es lässt sich also festhalten, dass die Mehrheit der Befragten eine eigene und unabhängige Zucht für den Ökolandbau für sinnvoll hielt, mit einer Ausrichtung auf Zweinutzungshühner, eigenen Richtlinien für Elterntiere und Brut, sowie unabhängigen Leistungsprüfungen. Bezüglich Finanzierung der Zucht sahen die meisten Befragten den Staat in der Pflicht, gefolgt vom Handel. Viele betonten, dass die Landwirte in die Zucht einbezogen werden müssten oder sogar die Zucht auf landwirtschaftlichen Betrieben stattfinden solle. Leistungsprüfungen wurden auf Station und Praxisbetrieben als sinnvoll erachtet. Die Auswertungen nach Untergruppen der Antwortenden (z. B. Landwirte) in SPSS ergaben keine großen Unterschiede zwischen diesen.

4.5.3 Konzept Ökologische Kreuzungszucht

Die vorgeschlagenen Strukturen der Ökologischen Kreuzungszucht werden analog zu den gängigen Strukturen der konventionellen Hybridzucht beschrieben. Das bedeutet, dass es auch im vorgeschlagenen Konzept verschiedene Stufen gibt. Der Aufbau der einzelnen Zuchtstufen wird schematisch anhand eines Fließdiagramms wiedergegeben (siehe Abbildung 21). In der Grafik sind links die Zuchtstufen gezeigt, rechts daneben die Strukturen innerhalb der einzelnen Stufen und ganz rechts separate Leistungsprüfungen. Nachfolgend werden die Stufen Basiszucht, Vermehrung und Brut als separate Einheiten dargestellt. Diese können jedoch auch ggf. vom gleichen Unternehmen betrieben werden.

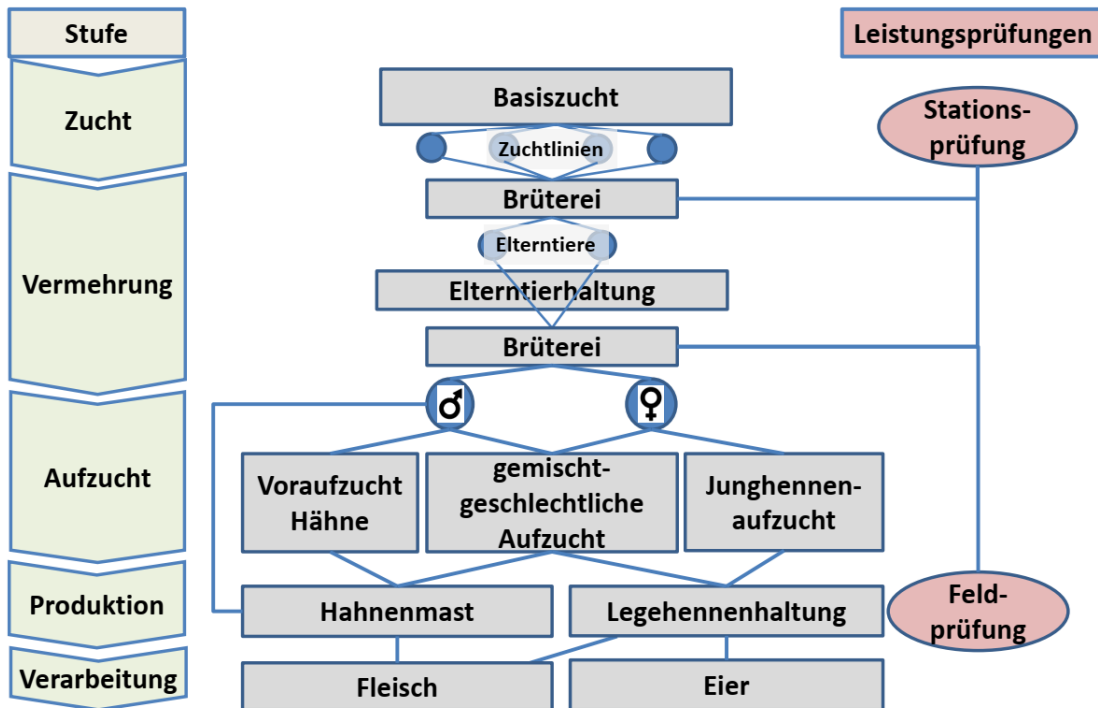


Abbildung 21: Mögliche Strukturen einer ökologischen Kreuzungszucht

4.5.3.1 Basiszucht

In der Basiszucht werden Reinzuchttiere als Ausgang für die Selektion und anschließende Kreuzungsversuche gehalten. Innerhalb einer Ausgangsrasse werden mehrere Linien mit verschiedenen Leistungsschwerpunkten erstellt. Die Leistungen der vorhandenen Zuchthennen sind bekannt. Der Zuchtwert des einzelnen Zuchttieres kann bestimmt werden über Vorfahren-, Eigen-, Geschwister- oder Nachkommenleistungen. Die Leistungen der im Zuchtbetrieb gehaltenen Zuchttiere werden je nach Merkmal als Einzeltier- oder Gruppenleistung geprüft. Anhand der Leistungskontrollen wird für die einzelnen Zuchttiere eine Zuchtwertschätzung mit einem Selektionsindex aus Einzelmerkmalen (Gesamtzuchtwert) vorgenommen. Anhand der Ergebnisse der Zuchtwertschätzung werden dann Zuchttiere für die Weiterzucht sowie Tiere für Kreuzungen verschiedener Rassen oder Linien ausgewählt, je nach gewünschten Eigenschaften. Dabei wird auch die Stellung von Hahn bzw. Henne in der jeweiligen Kreuzung berücksichtigt. Die Leistungen der Kreuzungstiere werden ebenfalls geprüft. In die Vermehrung gelangen diejenigen Tiere, welche die Erwartungen an die gewünschten Eigenschaften erfüllen.

Der Unterschied zur konventionellen Hybridzucht besteht – neben der Auswahl anderer Zuchtmerkmale und deren Gewichtung für die Zuchtwertschätzung – vor allem in Haltung und Fütterung der Zuchttiere. Für eine ökologische Zucht erfolgt die Haltung der kleinen Zuchtstämme bestehend aus mehreren Hennen mit einem Hahn in Anlehnung an die Bio-Richtlinien, d. h. nicht im Käfig und nicht in Einzelhaltung. Manipulationen an den Tieren werden nicht vorgenommen (z. B. Schnabelkupieren).

Im Basiszuchtbetrieb müssen aufwändig viele Tiergruppen (vgl. Scholtyssek 1968) gehalten werden, z. T. in verschiedenen Gebäuden. Die kleinste Einheit ist ein Zuchtstamm aus einem Hahn und z. B. 8 - 20 Hennen. Etwa 20 Stämme bilden eine Linie, die sinnvollerweise in einem Gebäude gehalten wird.

Bei mehreren Linien kann eine Stallunterteilung erforderlich sein. Für die Nachzucht jeder Linie ist ein größerer Töchterstall notwendig (je Stamm z. B. 100 Hennen), der in Gruppen unterteilt werden sollte. Ferner sind ein Aufzuchtstall und ein Stall für die Zuchtreserve sinnvoll, bei Kreuzungsprogrammen auch ein Stall für die Kombinationsprüfungen; die Passerpaarungen können im Töchterstall erfolgen. Eine Automatisierung der Leistungserfassung ist sinnvoll, eine sehr sorgfältige Dokumentation der Leistungen (und der Abstammung) der Einzeltiere erforderlich.

Diese Zuchtarbeit ist durch die Haltung vieler Gruppen sowie die Leistungskontrolle der Einzeltiere sehr arbeitsaufwändig. Zudem ist der finanzielle Aufwand z. B. bei einer automatisierten Erfassung der Einzeltierleistung hoch. Daher ist davon auszugehen, dass es nur einige Zuchtunternehmen geben wird, die sich auf einige wenige vielversprechende Rassen konzentrieren werden. Um die Sicherheit für die wertvollen Zuchttiere zu gewährleisten ist es empfehlenswert, diese an verschiedenen Standorten in Deutschland zu halten (Genreserven).

Der Basiszuchtbetrieb generiert seine Erlöse aus dem Verkauf seiner Kreuzungstiere an die Elterntierhalter. Die konventionellen Zuchtunternehmen geben Anleitungen heraus, wie die Tiere gehalten und gefüttert werden sollen. Derartige Management Guides sind auch für ökologische Zuchtunternehmen zu empfehlen.

Gegebenenfalls könnte der Basiszuchtbetrieb selbst die Vermehrung betreiben (Elterntierhaltung, s. nächster Punkt), wie es z. T. bei der ÖTZ der Fall ist. Dies muss aber nicht automatisch am gleichen Standort geschehen. Aus hygienischen Gründen empfiehlt sich ggf. eine räumliche Trennung.

4.5.3.2 Vermehrung

In der Stufe der Vermehrung findet die Haltung der Elterntiere statt. Die Elterntiere stammen aus der zuvor beschriebenen Basiszucht. In einem Kreuzungszuchtprogramm sind normalerweise sowohl Hahn, als auch Henne Kreuzungstiere. Wenn die Elterntierhalter selbst nachziehen wollen, sollten sie an das Zuchtunternehmen eine Nachzuchtgebühr abführen und die Hähne aus dem aktuellen Zuchtprogramm verwenden.

Die Elterntierhalter verkaufen Bruteier an Brütereien oder in Zusammenarbeit mit einer Brüterei (oder betreiben selbst eine Brüterei) Küken an Junghennenaufzüchter bzw. Mäster (oder falls die Küken nicht gesext sind, an Betriebe für eine gemischtgeschlechtliche Aufzucht).

Der Hauptunterschied zur konventionellen Elterntierhaltung ist in der Haltung und Fütterung der Hühner in Anlehnung an die Bio-Richtlinien zu sehen, wobei die Tiere Zugang zu einem Grünauslauf haben müssen.

An die Elterntierhaltung können auch die Aufzucht von Junghennen und / oder die (Vor-)Aufzucht der Masthähne angeschlossen werden, wie es derzeit z. T. mit den Bruderhähnen geschieht; wobei die Kükenaufzucht eigene Anforderungen stellt. Denkbar ist, dass die Vermehrungsstufe auf oder von dem Basiszuchtbetrieb betrieben wird. Zur Risikostreuung sollte dies jedoch an verschiedenen Standorten geschehen. Ferner sind je Basiszuchtbetrieb mehrere Vermehrungsbetriebe sinnvoll, bei bundesweiter Vermarktung auch in mehreren Bundesländern.

4.5.3.3 Brut

Auf jeder Stufe der Zucht ist es nötig, Küken auszubrüten. Auch für eine ökologische Zucht besteht die Möglichkeit mit externen Brütereien zu arbeiten oder die Zuchtunternehmen bzw. die Elterntierhalter betreiben selbst eine Brüterei. Derzeit sind Brütereien in verschiedenen Bio-Integrationen enthalten (vgl. Kapitel 4.1 „Strukturanalyse“). Die Brut kann entweder als Lohnbrut erfolgen (sofern zertifiziert), so dass die Küken wieder zurück zu den Elterntierhaltern gelangen oder die Bruteier werden an die Brütereien verkauft und diese verkaufen die Küken an die Erzeugungsbetriebe.

Bei der Nutzung von externen Brütereien, die auch für andere Kunden brüten, sollte darauf geachtet werden, wie mit der Thematik Kükentöten umgegangen wird, gerade bei der angestrebten Zucht von Zweinutzungshühnern.

Unterschiede zu konventionellen Betrieben gibt es bei Bio-Brütereien weniger als bei Basiszucht oder Vermehrung, da keine Tiere gehalten bzw. gefüttert werden, wobei es nur wenig spezielle Richtlinien für Bio-Brütereien gibt (siehe Kapitel 4.1.6 „Brut“).

4.5.4 Konzept Bäuerliche Rassezucht

Ab dem 01.01.2021 gilt die neue EU-Ökolandbau-Verordnung. Hier gibt es Änderungen hinsichtlich alter Rassen. Dazu schreibt die BLE: „Der Einsatz gefährdeter einheimischer Nutzierrassen wird ab dem 1. Januar 2021 für Ökobetriebe interessanter. Ab dann gilt die neue EU-Ökolandbau-Verordnung³⁵, die vor wenigen Wochen in Kraft getreten ist. Neu ist u. a., dass die „Förderung der Haltung seltener und einheimischer Rassen, die vom Aussterben bedroht sind“ (Artikel 4 Buchstabe g) in die Ziele des Ökolandbaus aufgenommen wurde. Dieses Ziel wird u. a. durch eine Flexibilisierung beim Zukauf von „nicht-ökologischen aufgezogenen“ Tieren umgesetzt. Laut Anhang II Teil II Nummer 1.3.4.1 „können nicht-ökologisch / nicht-biologisch aufgezogene Tiere zu Zuchtzwecken in eine ökologische/biologische Produktionseinheit eingestellt werden, wenn Rassen im Sinne von Artikel 28 Absatz 10 Buchstabe b der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 und von auf ihrer Grundlage angenommenen Rechtsakten gefährdet sind, der landwirtschaftlichen Nutzung verloren zu gehen.“ Diese Flexibilisierung macht zukünftig gefährdete einheimische Rassen für Ökobetriebe interessanter und bietet Ökobetrieben mehr Spielraum als bisher. Auch „nicht-ökologische“ Zuchtbetriebe gefährdeter einheimischer Rassen könnten durch eine steigende Nachfrage nach Tieren profitieren. Eine vollständige Auflistung von Rassen, die in Deutschland im Sinne von Artikel 28 Absatz 10 Buchstabe b der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 gefährdet sind, findet sich in der Broschüre „Einheimische Nutzierrassen in Deutschland und Rote Liste gefährdeter Nutzierrassen 2017“³⁶. Für die Etablierung einer bäuerlichen Rassegeflügelzucht sind viele Intensitätsstufen und Modelle denkbar. Die nachfolgenden Vorschläge und Überlegungen greifen z. T. auf bereits vorhandene Erfahrungen zurück:

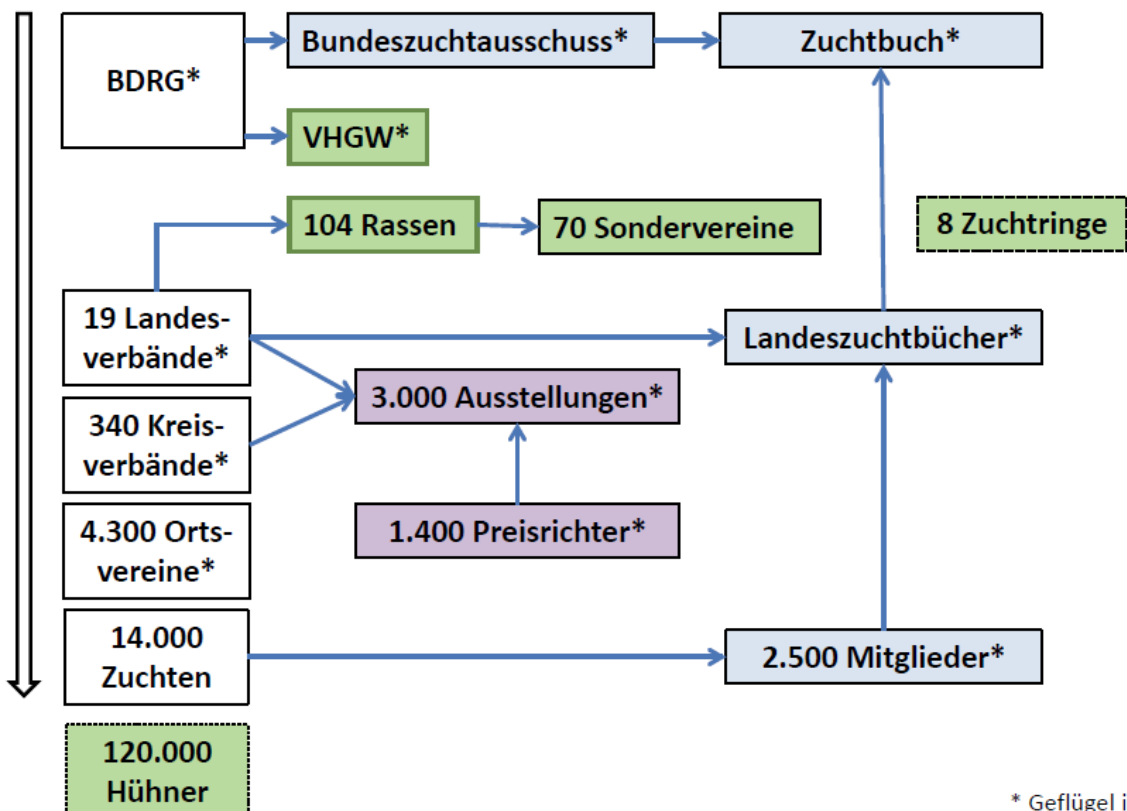
- Strukturen der Wirtschaftsgeflügelzucht mit Rassehühnern in Deutschland bis in die 1960er
- Strukturen der Rassegeflügelzucht in Deutschland heute
- Strukturen der ökologischen Hühnerhaltung in Deutschland heute

³⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0848&from=DE>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

³⁶ <https://www.genres.de/fachportale/nutztiere/rote-liste-nutztierrassen/>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

- Markenprogramme mit Rassegeflügel aus anderen Ländern (Bsp. Bresse)
- Strukturen der Zucht bei anderen Tierarten in Deutschland heute
- Anregungen aus Beiratstreffen und Akteursworkshops im Rahmen des ÖkoHuhn-Projekts

Einige der vorgenannten Strukturen wurden als Grundlage z. T. bereits im Kapitel Strukturanalyse beschrieben. Abbildung 22 verdeutlicht noch einmal die Strukturen der Rassegeflügelzucht in Deutschland, auch um zu visualisieren, woran eine organisierte landwirtschaftliche Rassezucht anknüpfen könnte. Farbig hervorgehoben sind inhaltlich zusammenhängende Strukturen, die grünen Kästchen beziehen sich auf Hühnerrassen, die blauen auf Leistungsprüfungen. Der senkrechte Pfeil ganz links bezieht sich auf die hierarchische Struktur innerhalb des BDRG (einzelne Stufen schwarz dargestellt). Ausstellungen werden von Kreis- oder Landesverbänden durchgeführt. Der VHGW (Verband der Hühner-, Groß- und Wassergeflügelzüchtervereine zur Erhaltung der Arten- und Rassenvielfalt e. V.) ist einer der Fachverbände im BDRG. Ihm sind die Sondervereine für einzelne Hühnerrassen angeschlossen. Unabhängig davon existieren für einige wenige Rassen Erhaltungszuchtringe. Hingegen werden von den Ortsvereinen mehrere Rassen geführt. Nur ein kleinerer Teil der Züchter ist Mitglied im Landeszuchtbuch; die dort zusammengetragenen Leistungsdaten werden dann bundesweit ausgewertet. Der Bundezuchtausschuss, ein weiterer Unterverband des BDRG, legt die Anforderungen für die einzelnen Rassen zusammen mit den Sondervereinen fest.



schwarz = Hierarchieebenen innerhalb BDRG, grün = Bezug zu Rassen, blau = Zuchtmerkmale / Leistungsprüfung, violett = Ausstellungen

Abbildung 22: Strukturen der Rassegeflügelzucht in Deutschland heute

Während bei der zuvor beschriebenen ökologischen Kreuzungszucht Zucht(unternehmen) und Tierhalter getrennt agieren, basieren die meisten der folgenden Vorschläge auf einer Zusammenarbeit einzelner Akteure.

4.5.4.1 Rassen

Für eine bäuerliche Rassegeflügelzucht kommen prinzipiell sehr unterschiedliche Rassen in Frage. Als Beispiele werden im Folgenden einige bekanntere Zweinutzungshühner genannt:

- ausländische Rassen, z. B. Bresse Gauloise, Marans
- deutsche Rassen (nach 1930 entstanden) z. B. Bielefelder
- alte einheimische Rassen (vor 1930 entstanden), z. B. Vorwerkhühner, Lachshühner, Sundheimer
- gefährdete einheimische Rassen (vor 1930, auf Rote Liste), z. B. Augsburgener, Rheinländer, Sachsenhühner
- Ziel einer bäuerlichen Rassegeflügelzucht kann auch die Kreuzungszucht sein:
 - Linienkreuzungen innerhalb einer Rasse, z. B. Bresse in Frankreich
 - Kreuzungen von Rassehuhn * Rassehuhn, z. B. Italiener * Sussex
 - Kreuzungen von Rassehuhn * Hybridhuhn, z. B. Vorwerk * White Rock, Mechelner * White Rock

Eine weitere Hilfestellung bei der Auswahl geeigneter Rassen können auch die Rassesteckbriefe unter Kapitel 4.3 „Geeignete Herkünfte“ in Kombination mit Anhang 1 „Rassesteckbriefe“ liefern. Weiterhin können die Vergleichstabellen zu Leistungsergebnissen aus den Versuchen im Projekt Anregungen für die Wahl geeigneter Rassen geben (Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“).

Unabhängig von der Herkunft ist zu beachten, ob nur die vorhandenen Rassen gehalten werden sollen oder ob mit ihnen eine Zucht im eigentlichen Sinne erfolgen soll, d. h. mit Selektion auf bestimmte (Leistungs-) Eigenschaften. Die nachfolgenden Vorschläge zielen zumeist auf eine Zucht mit Zuchtzielen ab.

Ferner ist zu bedenken, ob die Erhaltung gefährdeter Rassen (der Biodiversität) ein ausdrückliches, eigenständiges Ziel sein soll. Hierfür kann die Rote Liste der BLE beachtet werden.

4.5.4.2 Organisationsformen

Es sind sehr unterschiedliche Organisationsformen für eine bäuerliche Rassegeflügelzucht denkbar. Mit steigendem Organisationsgrad können genannt werden:

1. Einzelpersonen
2. Loser Zusammenschluss von Interessenten (Interessengemeinschaft), z. B. Zuchtringe
3. Organisierter Zusammenschluss von Interessenten (z. B. Verein), z. B. Sondervereine, Fördervereine alte Rassen
4. Organisierter Zusammenschluss von Züchtern (z. B. Zuchtverband), Beispiele Schafe, Ziegen, Schweine, Rinder
5. Organisierter Zusammenschluss von Erzeugern (z. B. Markenprogramm), z. B. Ei Care

Die Grenzen zwischen den einzelnen Stufen sind dabei fließend (vgl. Abbildung 23). Ferner kann aus jeweils einer Stufe die nächsthöhere Organisation gebildet werden, z. B. können sich einzelne Züchter zu einem Zuchtring zusammenschließen oder ein Zuchtverband kann auch ein Markenprogramm kreieren und dann selbst Eier und Fleisch vermarkten.

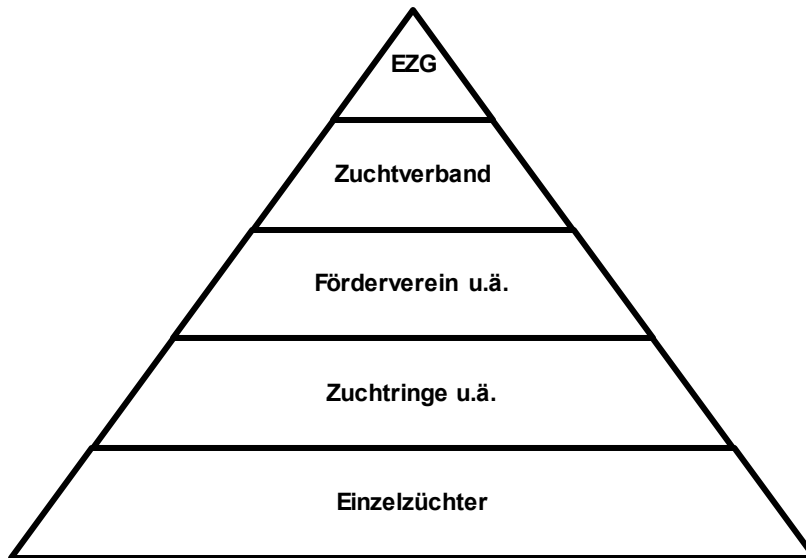


Abbildung 23: Mögliche Organisationsformen für die Zucht von Rassegeflügel

Unabhängig von der Organisationsform müssen die einzelnen Stufen der Erzeugung berücksichtigt werden:

1. (Basis-)Zucht
2. Vermehrung / Brut
3. (Vor-)Aufzucht
4. Erzeugung (Eier und/ oder Fleisch)
5. Verarbeitung
6. Vermarktung

Allerdings können einige Stufen auf einzelnen Betrieben integriert durchgeführt werden (z. B. Stufe 1 - 3 oder 4). Nachfolgend wird etwas näher auf die genannten Organisationsformen eingegangen (am ausführlichsten auf Zuchtverbände), dabei werden jeweils auch bestehende Beispiele herangezogen.

1) Einzelpersonen

Einzelpersonen im Sinne der vorliegenden Einstufung sind Personen, welche ohne Anschluss an bestimmte Organisationen wie Vereine Rassehühner halten. In der Landwirtschaft wird teilweise unterschieden zwischen Haltungs- und Zuchtbetrieben (Halter und Züchter). Erstere halten die Tiere nur und letztere züchten sie auf Leistungssteigerung (Züchter sind dann einem Zuchtverband angeschlossen). In der Rassegeflügelzucht wird hingegen immer von Züchtern gesprochen (auch wenn keine Zucht auf Leistung erfolgt). Im Sinne der Verbesserung der Biodiversität wären auch reine Halter von Rassegeflügel wünschenswert, da sie zur Verbreitung alter Rassen (und damit dem Genpool) beitragen. Ferner

können aus Haltern auch Züchter werden, wenn sie mit einer Zucht auf Leistung beginnen. Die nachfolgenden Empfehlungen richten sich daher sowohl an Halter, als auch an Züchter.

Neben den vielen Züchtern, welche organisiert in Geflügelzuchtvereinen Rassehühner als Hobby halten gibt es auch einzelne Biobetriebe, welche in kleinerem Umfang (z. B. 50 - 150 Legehennen) Rassehühner als Nutztiere einsetzen. Zum genaueren Umfang liegen keine Informationen vor. Anzunehmen ist, dass in den wenigsten Fällen eine Selektion auf Leistungssteigerung erfolgt, da die Erfassung der Einzeltierleistung sehr aufwändig ist.

Ein Betrieb, der mit Rassegeflügelzucht beginnen möchte, muss sich zunächst für eine bestimmte Rasse entscheiden. Die verschiedenen Rassen haben unterschiedliche Stärken und Schwächen. Wie bereits dargestellt, liegen nur für einige Rassen aktuelle und aussagekräftige Informationen vor. Hilfestellung können die in diesem Bericht enthaltenen Informationen bieten.

Bei der Auswahl der Rasse ist auch deren Verfügbarkeit zu bedenken. Im Internet finden sich verschiedene Rassegeflügelanbieter (s. u.), wobei i. d. R. nicht klar ist, ob es sich um reinrassige Tiere handelt (aus anerkannter Zucht). Häufig finden sich gleichlautende Rassenamen (z. B. Sussex, Blausperber, Italiener, Marans, Silberhals, Königsberger, Grünleger) mit identischen Leistungsangaben, was auf eine gemeinsame Bezugsquelle hindeuten könnte. Auch fehlen Angaben, woher die Tiere stammen (z. B. eigene Elterntierhaltung). Angaben zu sehr hohen Leistungen lassen vermuten, dass es sich z. T. um Kreuzungs- oder Hybridtiere handelt. Insofern empfiehlt sich eine Nachfrage, ob es sich bei den Tieren tatsächlich um reinrassige Tiere handelt.

Je nach Wunsch können Bruteier, Küken oder Jungtiere abgeholt oder angeliefert werden. Zu klären sind die vorgenommenen Impfungen. Eine Möglichkeit ist der Bezug von Hobbyzüchtern. Die Adressen der Mitglieder sind über die Sondervereine erhältlich, z. T. auch auf deren Homepages verzeichnet. Prinzipiell könnten auch Bruteiern von mehreren Züchtern eingesammelt werden und dann zusammen ausgebrütet werden.

Größere Anbieter von „Rassegeflügel“:

<https://www.rassegefluegelzucht-linnenkamp.de/>

<https://www.gefluegelhof-brunnert.de/>

<https://www.brutei.eu/>

<https://rassegefluegelzucht-heyer.beepworld.de/>

<https://www.heck-grobenhof.de>

<https://www.gefluegelhofgentz.de/>

<https://www.gefluegelhof-hirsch.de>

<https://www.gefluegelhof-franzsander.de>

<https://raisdorfermuehle.de/produkt-kategorie/gefluegel/huehner/>

<http://www.huehnerhoeber.de/>

<http://gefuegel-zagler.de>

<https://www.gefluegel-aus-brandenburg.de>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

Für Biobetriebe ist die Frage nach Tieren aus ökologischer Aufzucht wichtig. Wie im Kapitel Strukturanalyse dargestellt, fordern einige Bundesländer, dass auch Küken von ökologisch gehaltenen Eltern-tieren abstammen müssen. Laut der ab 2021 geltenden neuen Basisverordnung können Tiere von gefährdeten Rassen zu Zuchtzwecken auch von konventionellen Betrieben bezogen werden (Durchführungsbestimmungen fehlen noch). Laut Durchführungsverordnung von 2008 galt dies bislang nur für Säugetiere (bis zu 40 % bei Bestandserneuerung).

Wer die Rassegeflügelzucht erst allmählich aufbauen möchte, könnte Mitglied in einem örtlichen Geflügelzuchtverein werden. Hier sind über den Kontakt zu Vereinsmitgliedern Hilfestellungen möglich, etwa bei der Beurteilung von Zuchttieren, der Brut und Kükenaufzucht, oder der Führung von Zuchtstämmen. Auch können von Vereinsmitgliedern in kleinem Umfang Tiere bezogen werden.

Falls Bruteier bezogen werden, stellt sich die Frage, wo die Brut erfolgen soll. Im Handel sind Brutapparate verschiedener Größen erhältlich. Mit etwas Erfahrung können gute Bruterfolge erzielt werden. Alternativ könnten mehrere Landwirte gemeinsam eine Brut betreiben oder die örtlichen Geflügelzuchtvereine angefragt werden. Kommerzielle Brütereien nehmen i. d. R. aus hygienischen Gründen keine Bruteier von Hobbyhaltern an. Wenn z. B. eine bestimmte Anzahl an Legehennen aufgezogen werden soll, ist ein Mehrfaches an einzulegenden Bruteiern erforderlich. Denn nur aus einem Teil der eingelegten Bruteier schlüpfen Küken (z. B. zwei Drittel). Davon ist im Mittel die Hälfte männlich. Weitere Verluste können während der Jungtieraufzucht entstehen. Je nach Fassungsvermögen der Brutanlagen könnten auch mehrere Bruten nacheinander erfolgen. Aus hygienischen Gründen sollten jedoch nur gleichalte Küken in einen Aufzuchtstall eingestallt werden.

Sofern das Geschlecht nicht nach dem Schlupf bestimmt wird, erfolgt zunächst eine gemischtgeschlechtliche Aufzucht. Sobald nach einigen Wochen das Geschlecht bestimmt werden kann, können die männlichen Tiere herausgenommen werden und selbst ausgemästet oder zur Weitermast abgegeben werden.

Eine Zucht im eigentlichen Sinne beinhaltet eine Erfassung der Leistungen der Einzeltiere (z. B. Legehennen), möglichst auch deren Zuordnung zur Abstammung (z. B. Zuchthahn), um die besten Tiere für die Weiterzucht auswählen zu können. Für die Kontrolle der Legeleistung im Kleinbetrieb empfehlen sich die herkömmlichen Fallnester (im Handel erhältlich, z. T. auch Bauanleitungen im Internet, s. u.). Hier fällt eine Klappe herunter, nachdem die Henne das Ei gelegt hat. Sie muss dann per Hand aus dem Nest gelassen werden, was zu Zeitpunkten der Eiablage mehrmals erfolgen sollte und demzufolge arbeitsaufwändig ist (Informationen dazu weiter unten bei Leistungskontrolle).

Informationen zu Fallnestern:

<https://www.bruja.de/kontrollnest-fallnest-abstammungsbestimmung/4738>

<http://www.zimmerei-freund.de/fallnester.html>

<https://www.tierwelt.ch/ratgeber/gefluegel/dank-dem-fallnest-erfolgreich-zuechten> <https://huehnerzuechter.jimdo.com/fallnester-pdf/>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

Empfohlen wird in der Literatur zur Rassegeflügelzucht (Sperl 1999) die Unterteilung der Tiere in eine Legeherde und den Zuchtstamm. Die Junghennen kommen in die Legeherde und ihre Leistung wird mit Fallnestern erfasst. Die besten Hennen kommen danach mit den Zuchthähnen in Zuchtstämme. Wenn

die Leistungen der Nachkommen (oder Schwestern) eines Zuchthahns ermittelt werden, können sie ihm zugeordnet werden.

Fachliteratur zu Rassehühnern:

Fachbücher:

- Sperl, T. (1999): Hühnerzucht für jedermann – Handbuch für die Praxis. Oertel+ Spörer
- Lüthgen, W. (2005): Vom Brutei zum Ausstellungstier. Oertel + Spörer
- Römer, R.R. (1953): Nutzbringende Geflügelwirtschaft. 3.-5. Aufl., Ulmer, Stuttgart / Ludwigsburg, 677 S. (*sehr viele Erfahrungen zur Zucht aus der 1. Jahrhunderthälfte*)
- Schmidt, H. (2018): Taschenatlas Hühner und Zwerghühner. 4. Aufl., Ulmer
- Six, A. (2018): Hühnerzucht heute – Rasseporträts, Aufzucht, Haltung, Genetik, Vererbung. Oertel+ Spörer

Fachzeitschriften:

- Geflügelzeitung
- Geflügel-Börse

Im Einzelfall kommt auch für einen Einzelbetrieb eine Kreuzung von zwei Rassen in Frage, wodurch bei optimaler Kombination Leistungssteigerungen möglich sind (Heterosiseffekt). So könnten im Sinne der Zweinutzung Hennen einer legebetonten Rasse mit Hähnen einer fleischbetonten Rasse angepaart werden. Praktisch ist dies aber aufwändiger zu organisieren, da ein Teil der Tiere rein nachgezogen werden muss (Hahn und Hennen der gleichen Rasse). Für die Gebrauchskreuzung könnten dann Hähne einer anderen Rasse den Hennen der Ursprungsrasse zugesetzt werden (sofern reinrassig geprüfte Hähne verfügbar sind). Aber erst deren Nachkommen sind dann die Kreuzungstiere für die Legeleistung.

2) Interessengemeinschaften / Vereine

Bei den nachfolgend beschriebenen Organisationsformen handelt es sich um Personenzusammenschlüsse. Die Übergänge zwischen Interessengemeinschaften und Vereinen sind fließend. Nur, dass sich in letzteren die Interessenten in einer Rechtsform zusammengefunden haben. Daher werden sie in diesem Abschnitt gemeinsam dargestellt.

Vereinsstrukturen gibt es wie bereits dargestellt in der jetzigen organisierten Rassegeflügelzucht, sowohl lokal auf Basis der vielen Ortsvereine der Geflügelzucht, als auch auf Bundesebene durch die Sondervereine für einzelne Rassen. Darüber hinaus gibt es bereits Erhaltungszuchtringe für einzelne Hühnerrassen, z. T. zusammengeschlossen im Verein Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen. Ein weiteres Beispiel wären Fördervereine zur Erhaltung einzelner Rassen, wie es sie bei anderen Tierarten gibt.

Die genannten Zusammenschlüsse können Anregungen für die Bildung einer Interessengemeinschaft mit dem Ziel einer landwirtschaftlichen Nutzung von Rassehühnern geben. Um dem Zusammenschluss eine stärkere Rechtsgrundlage zu geben, empfiehlt sich eine entsprechende Rechtsform (z. B. Verein). Zu gemeinnützigen Zwecken von Vereinen zählt ausdrücklich die „Förderung der Tierzucht“, aber auch allgemein Förderung von Forschung, Bildung, Erziehung. Vereine können auch wirtschaftliche Tätigkeiten durchführen, etwa in Form von Zweck- oder wirtschaftlichen Geschäftsbetrieben.

Besonders empfiehlt sich die Förderung einer einzelnen, alten Rasse mit lokalem Bezug. Zum einen lässt sich dies in der Vermarktung herausstellen, da vielen Verbraucher*innen Regionalität wichtig ist. Ferner ist ein Zusammenschluss von Interessenten auf regionaler Ebene leichter zu bewerkstelligen. Darüber hinaus werden sich mehr Hobbyzüchter einer bestimmten Hühnerrasse in der Region finden, wo sie entstanden ist. Je mehr Halter sich organisieren umso leichter können diese Rassen verfügbar und der Genpool erhalten werden. Viele alte Hühnerrassen tragen einen regionalen Bezug im Namen, z. B.:

- Hamburg: Hamburger, Ramelsloher
- Niedersachsen: Ostfriesische Möwen
- NRW: Niederrheiner, Rheinländer, Westfälische Totleger, Bergische Kräher, Bergische Schlotterkämme, Bielefelder
- Thüringen: Thüringer Barthühner
- Sachsen: Sachsenhühner, Dresdner, Vogtländer
- Baden-Württemberg: Sundheimer
- Bayern: Augsburger

Für Fördervereine gibt es eine Reihe von Positivbeispielen von alten Rassen anderer Tierarten (z. B. für Schwäbisch-Hällische Schweine, Hinterwälder Rinder), bis hin zur Vermarktung von tierischen Produkten unter einer gemeinsamen Marke (s. Markenprogramme). Ein derartiger Verein könnte auch Mindestanforderungen an die Zucht (s. Zuchtverbände) bei den Mitgliedern aufstellen.

3) Zuchtverbände

Die Grenzen der Aufgaben zu dem zuvor skizzierten Förderverein sind fließend, bei dieser Organisationsform steht jedoch die Zucht im Vordergrund. Auch ist eine Weiterentwicklung von einem Verein zu einem Zuchtverband möglich. So ging z. B. aus dem „Verein zur Erhaltung des Bunten Bentheimer Schweines“ die „Züchtervereinigung für alte Schweinerassen Nordschwein“ e. V. hervor. Hinzuweisen ist auch auf die Zusammenarbeit zwischen der 1986 gegründeten Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein (ZVSH) und der 1988 gegründeten Bäuerliche Erzeugergemeinschaft Schwäbisch Hall AG (BESH).

Für eine kontrollierte Leistungsorientierte Zucht erscheint es sinnvoll, (Geflügel-)Zuchtverbände zu gründen und sich dabei an die Tierzuchtgesetzgebung für Säugetiere anzulehnen. Die Geflügelzuchtverbände sollten auf Landesebene angesiedelt werden, da die Bundesländer für die Tierzucht zuständig sind (auch wenn derzeit das Geflügel nicht im Tierzuchtgesetz berücksichtigt ist). In ähnlicher Form sind bislang Milchvieh-, Schweine-, Schaf- und Ziegenrassen organisiert. Beim Geflügel ist dies in Deutschland seit den 1960er Jahren nicht mehr der Fall. Ein Landesverband könnte dann auch mehrere Hühnerrassen betreuen. Die Ansiedlung auf Landesebene entspricht auch dem regionalen Ursprung einzelner Rassen, ferner den Möglichkeiten zum Austausch unter den Züchtern.

Ferner könnte auch ein Zuchtverband auf Bundesebene für eine einzelne Hühnerrasse gegründet werden, etwa für Rassen, die ursprünglich nicht in Deutschland entstanden sind, wie z. B. Bresse oder Marans (Beispiele von anderen Tierarten wären Bundesrasseverbände bei Fleischrinderrassen oder Bunte Bentheimer Schweine).

Die Zuchtverbände sind meistens als Verein organisiert. Laut Tierzuchtgesetz entscheiden die Züchter als Mitglieder über die züchterischen Belange des Zuchtverbandes, haben demzufolge ein Mitspracherecht.

Vor der Gründung eines Zuchtverbandes sollten Gespräche mit dem BDRG erfolgen, in welcher Form eine Zusammenarbeit möglich ist. Oft wird auf von Seiten der organisierten Rassegeflügelzucht betont, dass eine Zucht auf Leistung wichtig ist.

Bei der Neuerstellung der Herdbücher eines zu gründenden Geflügelzuchtverbandes empfiehlt sich eine Abstimmung mit den Sondervereinen des VHGW für die jeweilige Rasse. Denn die Sondervereine aktualisieren (in Zusammenarbeit mit dem Bundes-Zucht- und Anerkennungsausschuss des BDRG) die Rassegeflügelstandards (Musterbeschreibungen). Das heißt, sie legen die Anforderungen an das Äußere der Tiere fest.

Beim Aufbau des Herdbuchs sollten nur Mitglieder (Züchter) aufgenommen werden, welche ihre Tiere von anerkannten Rassegeflügelzüchtern erworben haben. Der Zuchtverband führt die aufgenommenen Zuchttiere mit ihrer Abstammung in einem speziellen PC-Programm. Sobald der Zuchtverband dann wächst, können auch Zuchttiere aus dem Verband heraus an neue Züchter abgegeben werden, so dass diese nicht mehr von den Hobbyzüchtern kommen müssen.

Der Zuchtverband kann auch die Körung von Vatertieren (Hähnen) durch eine Expertenkommission vorsehen, wie es bei anderen Tierarten der Fall ist (und in der 1. Hälfte des 20. Jh. bei Hühnern der Fall war). Dies könnte bei Zuchthähnen in der Anfangsphase von Zuchtverbänden der Einfachheit halber ggf. durch die ausgebildeten Preisrichter des BDRG während der jährlich stattfindenden Geflügelschauen stattfinden.

Auf der Basis der Einzeltierabstammung (Stammbaum) könnten vom Zuchtverband auch Anpaarungsempfehlungen zur Vermeidung von Inzucht gegeben werden, welche bei kleinen Populationen alter Rassen oft ein Problem ist (findet z. T. bei alten Schweinerassen statt). So könnte einem bestimmten Zuchtbetrieb der Zukauf von Zuchthähnen bestimmter, wenig verwandter Linien empfohlen werden.

Der Zuchtverband sollte auf Grundlage der erhobenen Daten eine Zuchtwertschätzung für einzelne Zuchttiere auf Basis von Eigen-, Geschwister- oder Nachkommenleistungsprüfungen vornehmen. Aus den Zuchtwerten für Einzelmerkmale könnten dann auch Zuchtwerte für Merkmalsgruppen geschätzt werden. Und daraus könnte dann ein Gesamtzuchtwert gebildet werden, sofern die Einzelmerkmale bzw. Merkmalsgruppen entsprechend gewichtet werden.

Die bereits bei Einzelzüchtern kurz angesprochenen Einfachkreuzungen können natürlich im Rahmen eines Zuchtverbandes am besten organisiert werden. So könnten die Kreuzungen mit Tieren verschiedener Rassen durchgeführt werden, die auf unterschiedlichen Betrieben gehalten werden.

Auch eine Erstellung von Linien mit unterschiedlichen Leistungsschwerpunkten innerhalb einer Rasse, wie es bei den Hybridzuchtunternehmen oder auch bei der zentralen Zucht der Bresse-Hühner in Frankreich geschieht, ist innerhalb eines Zuchtverbandes am besten möglich.

Ferner kann der Zuchtverband weitere Aufgaben für seine Mitglieder übernehmen, z. B. Vermarktung von Zuchttieren, Organisation von Ausstellungen, Beratung der Mitglieder, etc.

Die Abbildung 24 zeigt abschließend exemplarisch Strukturen eines möglichen Zuchtverbandes für Rassegeflügel. Hier sind auch etliche weitere Modelle denkbar. Farblich hervorgehoben sind inhaltlich zusammenhängende Strukturen.

Dem Zuchtverband sind die einzelnen Züchter angeschlossen. Diese können dem Verband Zuchttiere verkaufen, damit er sie weiterverkauft oder sie können auch Tiere von ihm beziehen. Selbstverständlich können sie auch Zuchttiere an andere Züchter verkaufen. Der Verband führt das Herdbuch (in der Tierzucht wird synonym für diese Abstammungsnachweise auch der Begriff Zuchtbuch genutzt). In das Herdbuch gelangen nur Zuchttiere der einzelnen Züchter, welche die Anforderungen erfüllen. Die Züchter übermitteln die Leistungsangaben ihrer Zuchttiere an den Zuchtverband.

Dieser errechnet daraus die Zuchtwertschätzung für die einzelnen Zuchttiere. Der Verband legt auch den Selektionsindex für die verwendeten Zuchtmerkmale fest. Tiere aus dem Zuchtverband werden regelmäßig in unabhängigen Leistungsprüfungen getestet (Stations- oder Feldprüfung; s. u.).

Brut und Vermehrung sollten innerhalb des Zuchtverbandes organisiert werden, entweder angeschlossen an einzelne Züchter oder separat. Von den Elterntierhaltern bzw. der Brüterei werden dann Küken an Produktionsbetriebe außerhalb des Zuchtverbandes verkauft (Masthähne oder Legehennen).

Der Staat sollte im Fall von gefährdeten Rassen sowohl den Zuchtverband, als auch die einzelnen Züchter finanziell unterstützen, ebenso durch Leistungsprüfungen an staatlichen Einrichtungen.

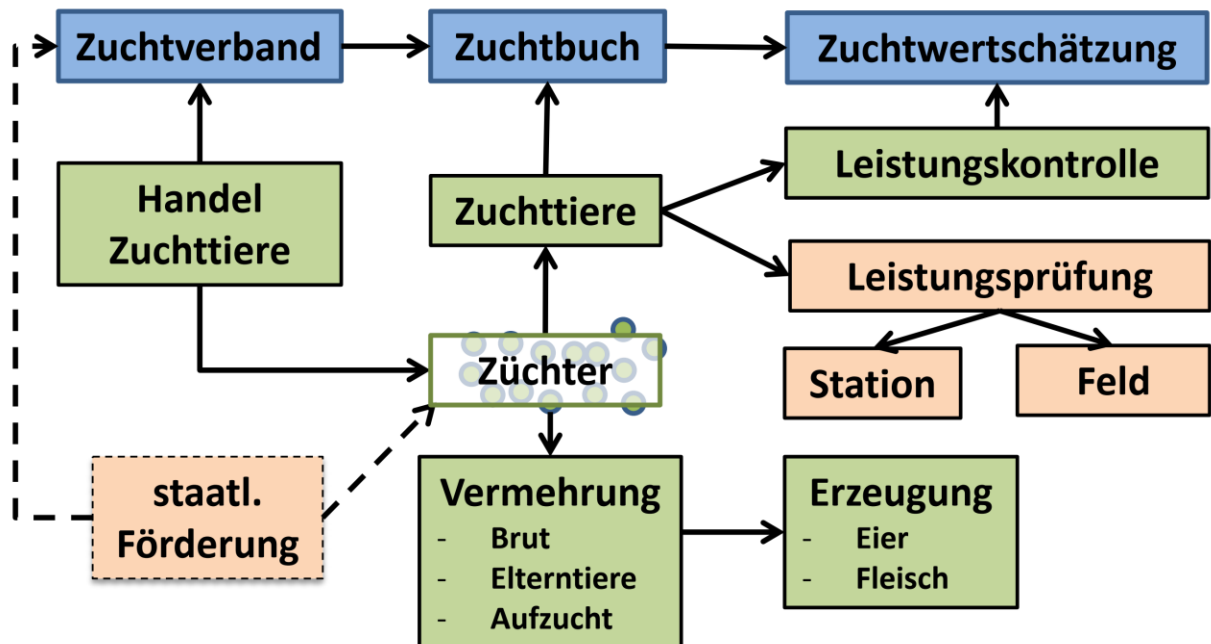


Abbildung 24: Mögliche Strukturen eines Zuchtverbandes für Rassegeflügel

blau = Zuchtverband, grün = Züchter, rot = extern

4) Markenprogramme

Die am weitesten gehende Organisationsform ist, wenn ein Zuchtverband noch mit einer gemeinsamen Marke zur Erzeugung von Geflügelprodukten (Eier, Fleisch) verbunden würde.

Alternativ können sich aber Erzeuger auch unabhängig von einem Zuchtverband zu einer derartigen (Erzeuger-)Gemeinschaft zusammenschließen, die sich dann verpflichten Tiere eines bestimmten Zuchtverbandes einzusetzen. Ein Beispiel ist die bereits erwähnte Zusammenarbeit bei den Schwäbisch-Hällischen Schweinen, oder im Geflügelbereich das Markenprogramm „Volaille de Bresse“ in Frankreich. Aus Deutschland sind außerdem die „Freiland Puten Fahrenzhausen GmbH“ zu erwähnen, welche die KellyBronze®-Puten aus England einsetzen (aber keine Zucht im eigentlichen Sinne betreiben). Deren Betriebe sind vertraglich an das Unternehmen Fahrenzhausen gebunden.

Ein weiteres Beispiel aus Deutschland ist das 2011 gegründete „Regionalprojekt Zweinutzungshuhn Ei Care“ (von Marktgesellschaft der Naturland Bauern AG und Terra Naturkost). Die „Les Bleues“ genannten Tiere werden von der Brüterei Hetzenecker bezogen. Diese hält eine eigene Elterntierherde mit Tieren, welche ursprünglich aus Frankreich stammten (Bresse-Hühner), in Deutschland aber nicht unter dem Namen Bresse vermarktet werden dürfen (da in Frankreich AOC-Siegel). Beteiligt sind ca. fünf Betriebe aus Brandenburg bzw. Mecklenburg-Vorpommern mit insgesamt ca. 5.000 Legehennen und ca. 5.000 Masthühnern im Jahr. Die Vermarktung erfolgt u. a. über den Berliner Naturkostgroßhändler Terra (Abnahmegarantie). Hennen und Hähne werden ca. fünf Wochen gemeinsam aufgezogen, die Hähne werden mit ca. 14 Wochen geschlachtet (2,4 kg, d. h. ca. 25 g tgl. Zunahmen), die Hennen legen ca. 180 Eier (Reinsberg 2016). Die Tiere erhalten Futter aus der Region und werden in der Region geschlachtet.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass es z. T. fließende Übergänge zwischen den dargestellten Organisationsformen gibt. Daher wäre auch ein schrittweiser Aufbau zum stärkeren Organisationsgrad möglich.

4.5.5 Rahmenbedingungen

Die nachfolgenden Ausführungen zu Leistungskontrollen, Vermehrung, Leistungsprüfungen sowie Finanzierung erfolgen gemeinsam für Kreuzungs- und Rassezucht, da sie nicht spezifisch für eine bestimmte Organisationsform sind.

4.5.5.1 Leistungskontrolle

Für eine Zucht im eigentlichen Sinne ist eine entsprechende Leistungskontrolle auf den Zuchtbetrieben Voraussetzung. Dies gilt sowohl, wenn ein Einzelzüchter die Leistungen seiner Herde verbessern will (wie herkömmlich bei Milchkühen oder Sauen), als auch wenn ein Zuchtverband Mindestanforderungen an die Leistung festlegt. In diesem Fall wird auch die Art der Leistungskontrolle vom Zuchtverband geregelt.

Die Leistungskontrolle ist einer der schwierigsten Punkte beim Aufbau einer bäuerlichen Rassegeflügelzucht. Zum einen sind die Leistungen i. d. R. so niedrig (und zudem die Einzeltiere sehr heterogen), dass aus wirtschaftlichen Gründen eine Leistungssteigerung nahe liegt, andererseits ist die Erfassung der Legeleistung einer Einzelhenne sehr aufwändig. Im kleinen Betrieb kommen Fall(en)nester (Anbieter s.o.) in Frage, die aber einen sehr hohen Arbeitsaufwand bedeuten, im größeren Betrieb elektronische

Erfassungssysteme (wie das Weihenstephaner Muldenest³⁷), die aber derzeit nicht am Markt und technisch aufwändig sind. Hingegen ist die Erfassung der Mast- und Schlachtleistung der männlichen Tiere auf Einzeltierbasis viel besser möglich.

Als Zwischenlösungen für die Erfassung der Legeleistung könnten die Fallnester je Gruppe nur an einigen Tagen in der Woche genutzt werden. Weniger genau ist die (tägliche) Erfassung der Gruppenlegeleistung (Anzahl, Gewicht Eier). Wenn nur Hennen in der Gruppe sind, die vom gleichen Hahn abstammen, lässt sich die Leistung zumindest dem Hahn zuordnen.

Zu Fallnestern liegen ältere Zahlenangaben vor. Bei Entnahme alle zwei Stunden rechnete man auf drei Hennen ein Fallnest, in kleineren Haltungen besser einige mehr. In der Hauptlegezeit benötigte eine gewandte Person etwa eine Minute, um 4 - 5 Eier aus Fallnestern abzunehmen (inkl. Notieren der Hennennummer), was 250 Eier in der Stunde ergab. Daraus ergaben sich bei täglicher Kontrolle einer 100er Herde mit 160 Eiern je Henne 65 Stunden im Jahr (Römer 1953). Prof. Römer (u.a. Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle-Cröllwitz) betonte aber noch weitere Vorteile von Fallnestern, die sich monetär bemerkbar machen würden. So würden die Eier sauberer bleiben als in frei zugänglichen Nestern. Beim In-die-Hand-Nehmen der Hennen könnten Krankheiten frühzeitig erkannt werden. Ferner könnten die Fallnester benutzt werden, um beim Rückgang der Legekurve Hennen auszuwählen, die nicht mehr legen. Aus diesen Gründen empfahl er Fallnester auch für Nicht-Zuchtbetriebe.

Bezüglich Erfassungsgenauigkeit sei auf das Zuchtbuch des BDRG hingewiesen, welches für Mitglieder eine Leistungskontrolle in drei Genauigkeitsstufen vorsieht (siehe Tabelle 27), sowie auf den Arbeitskreis Kleintiere des Fachbeirats tiergenetische Ressourcen, der als Kriterien für die Vergabe von Fördermitteln durch die Bundesländer an Erhaltungszuchten die Einhaltung der beiden höheren Anforderungsstufen empfiehlt (siehe Tabelle 28).

Tabelle 27: Von Mitgliedern im Zuchtbuch zu erfüllende Bedingungen (BDRG)³⁸

Gruppe	1	2	3
Führung einer Legeliste (tägliche Eizahl)	X	X	X
Fallnest- und Eigewichtskontrolle während Brutzeit	-	X	X
Fallnest- und Eigewichtskontrolle ganzjährig	-	-	X
Aufzuchtkontrolle	-	X	X
Schlupfkontrolle	-	-	X
Kükenkennzeichnung	-	X	X
Pullorum-Untersuchung (Salmonellen)	-	-	X
Zuchthähne nur von Althennen Mindestleistung BDRG	-	-	X

* erhöhte Kriterien zu Stufe 2 möglich

³⁷ <https://fl.bayern.de/ilt/tierhaltung/kleintiere/030616/index.php>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

³⁸ <https://www.bdr.de/der-verband/fachverbaende/zuchtbuch-im-bdr/das-zuchtbuch-stellt-sich-vor>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

Tabelle 28: Kriterien für Einstufung von Erhaltungszuchten bei einheimischen Geflügelrassen (Fachbeirat)³⁹

Art der Erhaltungszucht	regis- triert	dokumentiert	koordiniert
Registrierung Zuchttiere bei Zuchtverbänden	X	X	X
Einzel-tierkennzeichnung Zuchttiere	X	X	X
Zuchtbuchdokumentation und Weitergabe Zuchtbuch	-	X	X
Erfassung väterliche Abstammung	-	X	X
Erfassung im Stamm geführte weibliche Zuchttiere	-	X	X
Erfassung Leistungsdaten entsprechend Zuchtverband	-	X	XX*
jährliche Datendokumentation durch Zuchtverband	-	X	X
Koordination Zuchttiereinsatz in Zuchtverbänden	-	-	X

* erhöhte Kriterien zu Stufe 2 möglich

Beim Aufbau eines entsprechenden Zuchtverbandes können die Anforderungen schrittweise erhöht werden. Das Zuchtbuch kann auch eine mehrstufige Einordnung vorsehen, d. h. unter welchen Voraussetzungen Tiere aufgenommen werden können, die nicht alle Kriterien erfüllen (Hauptabteilung und zusätzliche Abteilungen laut Tierzuchtgesetz). Beispiele für mehrstufige Eintragungen im Herdbuch gibt es von anderen Tierarten, z. B. Schafen.

Für den Verkauf von Zuchthähnen könnte z. B. festgelegt werden, dass seine weiblichen Nachkommen (oder Schwestern) bei unabhängigen Leistungsprüfungen bestimmte Mindestleistungen erbringen müssen (derartige Bestimmungen gab es in der 1. Hälfte des 20. Jh.).

Die Datendokumentation, sowohl bzgl. Abstammung der Zuchttiere, als auch Leistungsangaben, könnte einheitlich auf elektronischem Wege erfolgen, mit speziellen PC-Programmen, welche von den Zuchtverbänden zur Verfügung gestellt und ausgewertet werden.

4.5.5.2 Vermehrung

Die einzelnen Stufen der Zucht (vgl. Kapitel 4.6.3 Konzept Ökologische Kreuzungszucht) wie Elterntierhaltung, Brut und Vermehrung können entweder auf den Zuchtbetrieben, in Kooperation von Zuchtbetrieben oder durch den Zuchtverband organisiert werden.

Ein größerer Einzelzüchter könnte seine Tiere selbst vermehren. In einem Verbund von Züchtern könnte die Elterntierhaltung zentral organisiert werden, ein Zuchtunternehmen könnte die Elterntiere selbst halten oder auslagern.

Da viele Hobbyzüchter selbst brüten oder im Ortsverein eine Brutanlage vorhanden ist, könnte auch ein künftiger Züchter von Rassegeflügel die Brut selbst durchführen. Einige Hinweise wurden unter Einzelpersonen gegeben.

Die Organisation der Aufzucht von Junghennen, ggf. auch der Voraufzucht männlicher Tiere für die Mast hängt sehr stark von der Größenordnung des Betriebes ab. Ein Einzelbetrieb, der für seinen eigenen

³⁹ https://www.erhaltungszucht-gefluegel.de/fileadmin/user_upload/Verein/pdf/190417_Einstufung_Erhaltungszuchten_Ge-fluegel_und_Kaninchen_final.pdf , Zugriff zuletzt am 27.04.2020

Bestand (Eiererzeugung und / oder Mast) die Zucht durchführt, könnte dann sinnvollerweise auch die Brut und Aufzucht selbst durchführen.

Bei einer überbetrieblichen Organisationsform (z. B. Zuchtring oder Zuchtverband) könnte auch eine zentrale Aufzucht (und Brut) organisiert werden. Eine eigene Aufzucht ist bereits jetzt bei einigen Integrationen im Bereich Biogeflügel der Fall (siehe Kapitel Strukturanalyse), z. B. bei Freiland Puten Fahrenzhausen oder beim Fürstenhof für Legehennen.

Wer bislang bereits Mastgeflügel gehalten hat, hat bereits Erfahrungen mit der Kükenaufzucht (z. B. Wärmelampen, Kükenringe, Phasenfutter). Wer bislang für seine Legehennen die Junghennen erworben hat, muss sich dieses Knowhow und die technische Ausstattung erst aneignen.

4.5.5.3 Leistungsprüfungen

Leistungsprüfungen sind sowohl bei der Kreuzungszucht als auch bei der Rassegeflügelzucht sinnvoll (bei letzterer wenn Zuchttiere (oder Bruteier) an andere Erzeuger verkauft werden sollen), um eine unabhängige Überprüfung der Leistungsangaben der Anbieter zu ermöglichen.

Auf Leistungsprüfungen von Hühnern (Stationsprüfungen oder Feldprüfungen) und die verfügbaren Kapazitäten in Deutschland wurde bereits im Kapitel 4.1 Strukturanalyse eingegangen. Derzeit gibt es an staatlichen Einrichtungen nur zwei Standorte in Deutschland (Kitzingen in Bayern, Haus Düsse in NRW), darüber hinaus mit nur eingeschränkten oder nicht vorhandenen Möglichkeiten unter Bedingungen des Ökolandbaus (z. B. Ausläufe).

Dennoch wird empfohlen, sich an diese Standorte anzulehnen, da dort bereits entsprechendes Knowhow zur Verfügung steht. Ob eine finanzielle Beteiligung weiterer Bundesländer möglich ist, wäre zu prüfen. Eventuell kommt auch ein Aufbau von Prüfkapazitäten für Geflügel an anderen (halb-) staatlichen Lehr- und Versuchsanstalten oder ähnlichen Einrichtungen in Frage (derzeit vorhanden in Baden-Württemberg, Hessen, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Sachsen).

Für ein ökologisches Hühnerzuchtprogramm müssten jeweils sowohl die Haltungsbedingungen, als auch die zu erhebenden Prüfparameter festgelegt werden (Art und Zeitpunkt). Bei Letzteren könnten die für den ÖZW vorgeschlagenen Kriterien und die Hinweise zu deren Erfassungsmethodik herangezogen werden.

Als Art der Leistungsprüfungen werden sowohl Stationsprüfungen, als auch Feldprüfungen für sinnvoll gehalten, aufgrund der jeweiligen Vor- bzw. Nachteile, die sich ergänzen können. Eine Feldprüfung müsste organisiert werden (z. B. vom Zuchtverband). Die Leistungsprüfungen sollten zumindest von den größeren Zuchtunternehmen bzw. etwaigen Zuchtverbänden beschickt werden. Aber auch für kleinere Züchter hätte dies den Vorteil, weil sie dann mit geprüften Leistungen werben können.

4.5.5.4 Finanzierung

Die beschriebenen Zuchtansätze fordern eine Finanzierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette (vgl. Abbildung 25). Durch eine Einbindung vieler Akteure können die einzelnen Stufen der Hühnerzucht die Zucht tragen. In der Abbildung 25 wird der zunehmende Geldfluss für die Basiszucht verdeutlicht durch breiter werdende Pfeile. Im Folgenden soll auf zehn Akteursgruppen nacheinander kurz eingegangen werden:

1. Basiszucht
2. Vermehrung
3. Brütereien
4. Aufzucht (Junghennen oder Voraufzucht Mast)
5. Erzeugung (Eier, Fleisch)
6. Handel
7. Verbraucher
8. Anbauverbände
9. Stiftungen
10. Staat

Bei derartigen Finanzierungskonzepten ist zu unterscheiden zwischen in der Wertschöpfungskette angesiedelten Strukturen, die dann Abgaben an die Basiszucht errichten und externen Finanziers, welche die Basiszucht direkt unterstützen können. Bei den Zuchtabgaben ist zu unterscheiden zwischen freiwilligen Abgaben, zu deren Abgabe sich die Teilnehmenden dann aber verpflichten (z. B. derzeit Naturkosthandel 1 Cent je Ei für die ÖTZ) oder verpflichtenden Abgaben („Zwangsabgaben“), die alle Akteure abliefern müssen. Parallel sind Strafzahlungen („Lenkungsabgaben“) denkbar, etwa für diejenigen Erzeugungsstufen, die weiterhin Lege- oder Masthybriden anstelle von Zweinutzungsherkünften halten, um damit eine Lenkungswirkung zu erzielen.

In jedem Fall muss aber offenbleiben, ob die einzelnen Akteure die Abgaben aus den Gewinnanteilen entnehmen oder die Mehrkosten an die nächsten Stufen weiterreichen. Dann würden sich allerdings die Kosten für die Endprodukte (immer weiter) erhöhen. Aber je mehr Erzeugungsstufen sich an der Finanzierung beteiligen, umso geringer könnten die Abgaben innerhalb der einzelnen Stufen sein.

Sicherlich ist ein verpflichtendes Abgabensystem am besten innerhalb einer bestehenden Organisationsstruktur zu realisieren, etwa auf Ebene der Bioverbände oder von Integrationen (wie Biofino oder Fahrenzhausen). Beispiele für freiwillige Systeme werden weiter unten bei den einzelnen Erzeugungsstufen genannt.

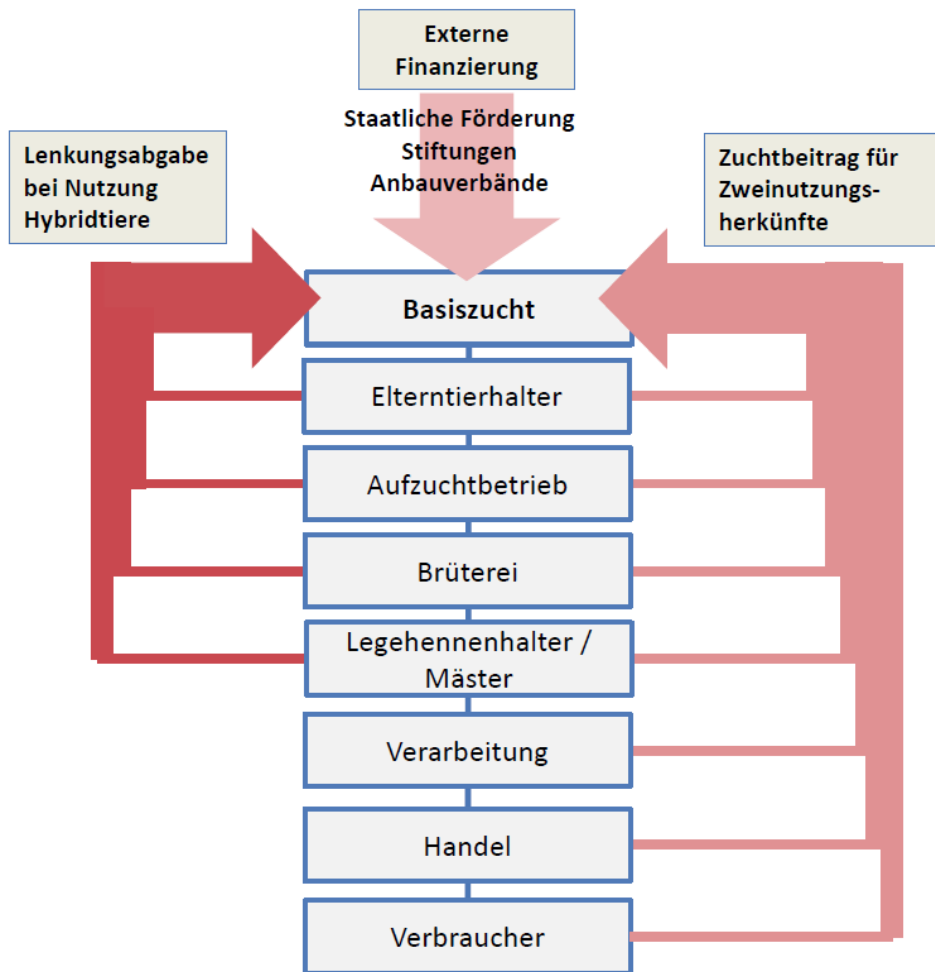


Abbildung 25: Finanzierung entlang der Wertschöpfungskette

1. Basiszucht

Die Kosten einer künftigen ökologischen Hühnerzucht fallen vor allem in der Basiszucht an, da die Leistungskontrolle von Einzeltieren, die Zuchtwertschätzung, sowie Kreuzungen auf bestimmte Leistungseigenschaften sehr aufwändig und damit teuer sind. Durch die Quasi-Monopolisierung der heutigen Hybridzucht verdienen diese Unternehmen ihr Geld mit dem weltweiten Verkauf ihrer Elterntiere.

Sollte eine unabhängige Hühnerzucht für den Ökolandbau in Deutschland aufgebaut werden, ist auf absehbare Zeit eine finanzielle Unterstützung der Basiszucht erforderlich. Denn die Strukturen auf den Zuchtbetrieben werden kleiner sein, ferner die Zucht aufwändiger bzw. teurer (Gruppenhaltung der Tiere, Biofutter, etc.). Somit werden die Züchter vom Verkauf der Zuchtprodukte (Zuchttiere, Bruteier, Küken, Jungtiere) mittelfristig allein nicht leben können.

Dies gilt zum einen für Zuchtunternehmen wie die Ökologische Tierzucht gGmbH. Aber auch für einen wie oben beschrieben zu gründenden Zuchtverband, wenn die ihm angeschlossenen Züchter mit dem Verkauf von Zuchtprodukten (Zuchttiere, Bruteier, Küken, Jungtiere) Einnahmen generieren wollen.

Allerdings lassen sich in beiden Fällen die erforderlichen Kosten kaum abschätzen, da anders als etwa für die herkömmlichen Betriebszweige der tierischen Erzeugung (Legehennen, Masthühner, Junghennen, vgl. Kapitel 4.2.5 „Wirtschaftlichkeit“) keine betriebswirtschaftlichen Kalkulationen für die Basiszucht vorliegen. Dies gilt im Übrigen auch für weitere Stufen wie Brut oder Vermehrung.

2. Vermehrung

Im weiteren Sinne können hier Elterntierhaltung, Brut und Aufzucht zusammen betrachtet werden. Solange entsprechende Betriebe noch herkömmliche Legehybriden als Elterntiere halten oder deren Eier ausbrüten oder die Jungtiere aufziehen, könnten sie in die Pflicht genommen werden (genau wie die Erzeuger s. u.), einen Beitrag zur Weiterentwicklung einer ökologischen Hühnerzucht / Zweinutzung zu leisten. Die Abgaben könnten je verkauftes Brutei / Tier erhoben werden und an die Zuchtorganisationen weitergeleitet werden. Dies ist sicherlich leichter auf Verbandsebene umzusetzen, überverbandlich könnte eine freiwillige Branchenlösung angestrebt werden (vgl. Branchenlösung zum Kükentöten in Österreich oder Verzicht auf Schnabelkupieren bei konventionellen Legehennen in Deutschland).

3. Erzeuger

Um auch die Erzeuger*innen (Legehennenhalter, Mäster) in den Finanzierungsprozess mit einzubinden, wäre eine entsprechende Pflichtabgabe je Tier(-platz) denkbar. Ähnlich wie bei der Einführung der Bio-Junghennenaufzucht Anfang der 2000er Jahre könnten Betriebe, die (noch) Hybridtiere aufställen, mit Abgaben belegt werden. Ein weiteres Modell gab es auch mit dem sogenannten Kükenfonds bei Bioland ab 2012⁴⁰. Hier wurden je Tier 0,10 Euro von den Junghennenaufzüchtern bzw. Legehennenhaltern eingenommen, um damit die Aufzucht von Bruderhähnen zu unterstützen.

Derartige Abgaben sind sicherlich innerhalb der Bioverbände leichter umzusetzen. Hilfreich wäre es dafür, wenn sich die einzelnen Verbände zum Ziel setzen würden, nur noch Tiere aus Ökologischer (Zweinutzungs-)Zucht zu verwenden. Noch sinnvoller wäre (wie bei der Vermehrung) eine Branchenlösung.

4. Handel

Finanzierungsmöglichkeiten und Unterstützung durch den Handel können über verschiedene Wege erfolgen. Etwaige Abgaben können den Zuchtorganisationen zugutekommen. Ein weiteres wichtiges Instrument sind entsprechende Produktkennzeichnungen (und -präsentationen), um die Verbraucher über entsprechende Zweinutzungsprodukte zu informieren.

Ein Beispiel für Abgaben ist die „1 Cent-Initiative“ der ÖTZ⁴¹. Hierbei handelt es sich um ein Kampagnen-Siegel (d.h. kein Produktsiegel). Die Nutzung des Siegels ist ausschließlich den Kooperationspartnern der 1 Cent-Kampagne vorbehalten. Schirmherr der Aktion ist der Bundesverband Naturkost Naturwaren (BNN). Mit dem 1 Cent-Siegel unterstützen Bio-Großhändler, Naturkostläden, Hofläden und Abokisten die ÖTZ mit einem Cent pro gehandeltes Ei. Die Eier sind mit dem Siegel ausgezeichnet, so

⁴⁰https://www.bioland.de/fileadmin/dateien/HP_Dokumente/Allgemeine_Informationen/2013_06_04_Vergabekriterien_Kuekenfonds.pdf, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

⁴¹ <https://www.oekotierzucht.de/vermarktung/1-cent-initiative/>, Zugriff zuletzt am 27.04.2020

dass die Verbraucher dies erkennen können. Seit 2019 gibt es das daraus hervorgegangene Produktsiegel „Aus Ökologischer Tierzucht“. Es kennzeichnet Produkte (Eier und Fleisch), die nachweislich von Tieren aus ÖTZ-Zucht stammen. Ein anderes Beispiel aus dem konventionellen Geflügelbereich ist die Initiative Tierwohl, wo die großen Supermarktketten einige Cent je kg Geflügelfleisch (derzeit 6,25 Cent) in einen Fonds einzahlen, aus dem teilnehmende Landwirte einen Aufschlag für etwas höhere Anforderungen im Bereich der Haltung erhalten (10 % mehr Platz, zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten). Mittlerweile wird auch Geflügelfleisch mit einem entsprechenden Siegel gekennzeichnet.

Als weitere Möglichkeit kann der Handel spezielle Qualitätssiegel auflegen, ggf. in Kooperation mit Bioverbänden oder Zuchtorganisationen, oder Labelprodukte derartiger Organisationen vermarkten. Denkbar wären in diesem Zusammenhang Siegel für „Zweinutzungshühner aus ökologischer Zucht“ oder auch für „Regionale Rassen“. In jedem Fall müssen die Kriterien genau definiert werden (Standards), deren Einhaltung kontrolliert werden (Zertifizierung) und die Produkte entsprechend gekennzeichnet werden (Labelling).

Darüber hinaus kann der Handel Selbstverpflichtungen eingehen, z. B. keine Eier mehr anzubieten, die mit Kükentöten verbunden sind (z. B. Aldi Süd bis Ende 2022, basic Bruderherz-Initiative). Hierfür gibt es im Bereich Tierschutz weitere Beispiele bei einzelnen Handelsunternehmen (z. B. die Auslistung von Käfigeiern).

Höhere Verbraucherpreise sind unerlässlich, um die Mehrkosten einer ökologischen Zucht abzufedern. Während bei Direktvermarktung durch direkte Kommunikation mit den Kunden ein Mehrpreis erläutert werden kann, fällt dies im Einzelhandel schwerer. In diesem Zusammenhang ist auf die sehr unterschiedlichen Einkaufsstätten für Bioprodukte hinzuweisen. Dabei unterscheiden sich die Marktanteile zwischen Bio-Eiern und Bio-Geflügelfleisch, wie im Kapitel Marktanalyse dargestellt wurde. Bei diesen Verbraucherbefragungen wurde unterschieden zwischen Discountern, Vollsortimentern, Warenhäusern, Naturkostfachhandel, Erzeugern und Wochenmärkten. Sicherlich bestehen in dieser Reihenfolge bessere Möglichkeiten der Kommunikation mit den Kunden. Nur ein kleinerer Teil der Bioprodukte wird im Naturkosthandel oder direkt bei Erzeugern gekauft, das Gros im konventionellen Einzelhandel, wobei die Preise beim Discounter (wie bei anderen Produkten auch) am niedrigsten sind. Zumindest könnten jedoch im Einzelhandel mehr Informationsmaterialien zu Zweinutzungsprodukten zur Verfügung gestellt werden und die Mitarbeiter entsprechend geschult werden.

Der Verkauf des Fleisches sollte sich langfristig wirtschaftlich selbst tragen, um dem Gedanken einer Zweinutzung gerecht zu werden. Allerdings sind die Leistungen von Zweinutzungshähnen geringer als die der derzeit im Ökolandbau eingesetzten "extensiven" Masthybriden, so dass die nötigen Aufpreise kommuniziert werden müssen. Eine Querfinanzierung des Hahnenfleisches über die Eier (wie in den derzeitigen Bruderhahninitiativen üblich) sollte für Zweinutzungstiere möglichst nicht erfolgen. Davon unbenommen sind etwaige Mischkalkulationen des Handels.

5. Verbraucher

Dieser Punkt ist im Zusammenhang mit dem Vorgenannten zu sehen, da die Verbraucher ihre Geflügelprodukte über den Handel beziehen. Im Kap. Marktanalyse wurde auf einige Verbraucherbefragungen zum Kükentöten bzw. Zweinutzungshühner hingewiesen. Das Ergebnis war, dass die Kommunikation

für diese Produkte deutlich verbessert werden muss, damit die Verbraucher eine Bereitschaft entwickeln, höhere Preise für die Produkte von Zweinutzungshühnern zu bezahlen. Für die Kommunikation bedeutet dies, den ethischen Mehrwert von Hühnerprodukten aus ökologischer Zucht in den Vordergrund zu stellen (Verzicht auf Kükentöten, Erhaltung alter Rassen, ökologische Haltung in allen Zuchtstufen).

Auch sollte über die Begriffe nachgedacht werden, so ergaben die o.g. Verbraucherbefragungen, dass viele nicht wissen, was Zweinutzungshühner sind oder sich damit schwertun, Fleisch von einer gefährdeten Rasse zu kaufen, da sie befürchten, damit das Aussterben zu beschleunigen.

Die Produkte müssen im Handel entsprechend gekennzeichnet sein (s.o.), damit die Verbraucher sich gezielt entscheiden können. Inzwischen werden auch neue Formen der Warenpräsentation ausprobiert. Ziel ist es Eier und Fleisch gemeinsam zu präsentieren, um zu verdeutlichen, dass diese Produkte zusammengehören (vom gleichen Huhn abstammen).

6. Anbauverbände

Verbände wie Bioland, Demeter und Naturland unterstützen bereits einzelne Initiativen zu Zweinutzungshühnern. Es wäre wünschenswert wenn die Verbände erweiterte Vorgaben zum Einsatz von Tieren aus einer ökologischen Hühnerzucht treffen, um ein Zeichen nach außen zu setzen und um die Entwicklung voranzutreiben.

7. Stiftungen

Darüber hinaus kann zumindest für die Aufbauphase der Zuchtarbeit versucht werden, eine finanzielle Unterstützung von Stiftungen einzuwerben, wobei die Mittel realistisch gesehen recht begrenzt sind. Zu den Stiftungen, welche sich im Bereich Ökolandbau engagieren, gehören z. B. Stiftung Ökologie & Landbau, Schweisfurth Stiftung, GLS Treuhand. Im vorliegenden Fall ist speziell auf den „Tierzuchtfonds“ hinzuweisen, der 2004 von Schweisfurth-Stiftung, Deutschem Tierschutzbund, PROVIEH und die Zukunftsstiftung Landwirtschaft gemeinsam gegründet wurde.

Eventuell kommen auch Tierschutzstiftungen (oder Vereine) in Frage, welche sich gegen Qualzucht einsetzen oder Stiftungen im Bereich Biodiversität.

8. Staat

Der Staat (Bund, Länder) hat prinzipiell eine ganze Reihe von Möglichkeiten, eine ökologischere Zucht finanziell zu unterstützen. Dabei ist zu beachten, dass das Tierzuchtrecht auf Länderebene umgesetzt wird. Teilweise stehen auch entsprechende EU-Mittel zur Verfügung (z. B. im ELER-Programm). Nachfolgend werden einige Möglichkeiten angesprochen, ggf. auch mit Verweis auf bereits bestehende Umsetzung bei anderen Tierarten.

- Der Staat kann Halter gefährdeter Rassen finanziell unterstützen. Dabei besteht eine Co-Finanzierung über ELER-Mittel. Die einzelnen Bundesländer legen fest, welche Rassen in ihrem Gebiet gefördert werden. Bislang fördert nur Niedersachsen gefährdete Geflügelrassen. Eine Ausdehnung wäre daher wünschenswert.
- Im ELER-Programm ist auch eine Unterstützung von Vermarktungsinitiativen möglich. Denkbar wäre dies für Produkte gefährdeter Rassen.

- Auch ist eine Förderung von Projekten im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft "Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit" (EIP-Agri) möglich. Hier sollen sogenannte Operationelle Gruppen (OGs) einen besseren Austausch zwischen Praxis und Forschung ermöglichen. Hier gibt es bereits Projekte im Bereich Biogeflügel.
- Selbstverständlich kann der Staat einzelne Forschungsprojekte fördern, wie es bereits Bund und Länder im Bereich Zweinutzung getan haben.
- Der Staat kann auch die Durchführung unabhängiger Leistungsprüfungen fördern, z. B. auch durch Angliederung an staatliche Einrichtungen, wie bei Hühnern in Bayern oder NRW.
- Darüber hinaus könnte eine Zuchtwertschätzung an staatlichen Einrichtungen durchgeführt werden (vgl. z. B. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft im Bereich Milchvieh und Schweine, oder beim Ökologischer Gesamtzuchtwert).
- In dem Zusammenhang ist auch die frühere Finanzierung von Hybridzuchten zu erwähnen (etwa das Bundeshybridzuchtprogramm für Schweine oder die Meisterhybriden für Legehennen in Bayern).

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass der Staat nicht nur als Finanzier tätig werden kann, sondern auch als Gesetzgeber. So könnte durch die Aufnahme des Geflügels in das Tierzuchtgesetz (und die entsprechenden Durchführungsverordnungen) eine bessere Umsetzungsgrundlage für die Länder geschaffen werden.

4.5.5.5 Transfer

Zur Umsetzung einer ökologischen Zweinutzungszucht in die landwirtschaftliche Praxis sind weitere Bereiche wie Bildung und Beratung wichtig.

Um eine bäuerliche Rassezucht stärker in der Praxis zu etablieren, erscheint eine unterstützende Beratung sinnvoll, angelehnt an die Officialberatung der Bundesländer (soweit bestehend). So gab es etwa in den 1930ern Geflügelzuchtberater an den Landwirtschaftskammern. In Bundesländern ohne Officialberatung wäre eine Unterstützung entsprechender Privatberatung sinnvoll (z. B. durch Beratungsgutscheine).

Beratungseinrichtungen könnten Kalkulationen für die Haltung von Zweinutzungshühnern vorlegen (erste Berechnungen liegen vom KTBL vor).

Auch durch Bildungsmaßnahmen könnte die Umsetzung des Zweinutzungsgedankens gefördert werden. So sollte dies stärker in der Aus- und Weiterbildung thematisiert werden (Berufsschulen, Hochschulen, etc.).

An den Lehr- und Versuchsanstalten der Bundesländer könnten Zweinutzungsherkünfte gezeigt werden. Früher gab es Mustergeflügelhöfe, die Rassetiere hielten. Hinzuweisen ist auf das Bildungszentrum Triesdorf, wo Rassehühner gezüchtet werden.

5 Verwertbarkeit

Der vorliegende Teilbericht „Zuchtprogramm“ enthält eine Vielzahl an Projektergebnissen, die für unterschiedliche Interessensgruppen praktisch anwendbar sein könnten. Die Methodik zur Entwicklung des Ökologischen Hühnerzuchtprogramms war von vorneherein so konzipiert, dass die Praxis des Ökolandbaus möglichst stark eingebunden werden sollte, um eine hohe Praxisrelevanz zu erzielen. Erreicht wurde dies durch:

1. Online-Befragung mit ca. 130 Akteuren,
2. mehreren Workshops als Akteursveranstaltungen
3. Einbindung eines Beirats aus erfahrenen Geflügelexperten (mehrere Beiratstreffen)

Bei allen drei Maßnahmen wurden Akteure aus verschiedenen Bereichen eingebunden (Landwirte, Beratung, Verwaltung, Anbauverbände, Handel, Wissenschaft). Der Projektträger BÖLN wurde zu allen Veranstaltungen eingeladen. Auch durch den Projektpartner und Koordinator Bioland Beratung GmbH als Einrichtung für Wissenstransfer war ein hoher Praxisbezug gegeben.

Bereits während der Projektlaufzeit wurden Zwischenergebnisse der Praxis vorgestellt (Workshops, Beiratstreffen), um entsprechendes Feedback noch für den vorliegenden Abschlussbericht aufzunehmen.

Nachfolgend wird zusammenfassend dargestellt, von welchen Akteursgruppen die Hauptergebnisse genutzt werden könnten.

5.1 Struktur- und Marktanalyse

Eine ausführliche Strukturanalyse der verschiedenen Stufen der Hühnerzucht im Ökolandbau (Erzeugung von Legehennen, Hähnchen, Bruderhähnen, Junghennen, Elterntieren; Brütereien, Zuchtunternehmen, Schlachtung/Zerlegung) lag in der Form noch nicht vor. Diese kann von verschiedenen Akteursgruppen im Bereich Wissenstransfer (Bildung, Beratung) genutzt werden. Die Darstellung war darüber hinaus nötig für die Betrachtung, inwieweit die einzelnen Stufen für ein künftiges Hühnerzuchtprogramm im ökologischen Landbau genutzt werden könnten.

Als Handlungsempfehlung könnte abgeleitet werden, künftig die verschiedenen Akteure regelmäßig zusammenzubringen (z. B. Runder Tisch Ökologische Geflügelzucht). Dadurch könnte der Austausch verstärkt und das Verständnis füreinander verbessert werden. Aus so einem Runden Tisch heraus könnten dann künftig ein Rassezuchtverband oder auch ein Markenprogramm für gefährdete Rassen entstehen.

Auch eine aktuelle Marktanalyse des ökologischen Eier- und Geflügelmarkts fehlte bislang. Diese kann erneut für den Wissenstransfer genutzt werden. Hühnerhalter und Handel könnten die Preisinformationen bei ihrer Preisgestaltung berücksichtigen. Ferner war sie ebenfalls wichtige ökonomische Basis für die Betrachtungen zum ökologischen Hühnerzuchtprogramm.

Eine Handlungsempfehlung ist, hieraus eine regelmäßige Veröffentlichung „Ökologischer Eier- und Geflügelmarkt“ zu schaffen, etwa wie es die BLE derzeit durch die Markt- und Versorgungsberichte für Eier oder Fleisch umsetzt. Dabei sollten Neuentwicklungen wie Eier aus Mobilställen, Bruderhähne

oder Produkte von Zweinutzungshühnern mitberücksichtigt werden. Entsprechende Organisationen der Biobranche sollten einbezogen werden.

5.2 Übersicht Zweinutzungsherkünfte

Im Gesamtprojekt ÖkoHuhn wurden verschiedene Übersichten über potentiell interessante Herkünfte für eine Zweinutzung erarbeitet. Im Teilbericht B (Herkunftsvergleiche) wurden in der Literatur als Zweinutzungsherkünfte bezeichnete Rassen zusammengestellt (Kap. 2.4.1). Ferner wurden jüngere Forschungsprojekte zu Zweinutzungshühnern vorgestellt (Kap. 2.5) und die in diesen Projekten erhobenen Leistungen in Tabellen zu Lege- bzw. Fleischleistung zusammengestellt (Anhang Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“). Dort finden sich auch tabellarisch Leistungsdaten zu Rassehühnern aus anderen europäischen Ländern. Im vorliegenden Teilbericht C (Zuchtprogramm) wurde bei der Online-Befragung nach interessanten Herkünften gefragt, ebenfalls die Beiräte. Darüber hinaus wurden 26 in Deutschland verfügbare Herkünfte ausgewählt und in sog. „Steckbriefen“ vorgestellt. Die Auswahl erfolgte nach im Projektteam aufgestellten Kriterien wie Mindestleistungen oder Populationsgrößen. Bei der Zusammenstellung zeigte sich jedoch, dass nicht alle Herkünfte alle Mindestanforderungen erfüllen konnten. Zudem fehlen oft wissenschaftlich abgesicherte Daten über die Leistungen der Tiere. Dennoch ermöglichen die aus vielen Quellen zusammengetragenen Informationen eine gute Übersicht und zeigen zumindest die Bandbreite des Spektrums auf.

Die genannten unterschiedlichen Informationen über mögliche Zweinutzungsherkünfte könnten unterschiedliche Anwendung in der Praxis finden. Interessierte Hühnerhalter bekommen eine Hilfestellung bei der Auswahl entsprechender Herkünfte. Dies gilt auch für etwaige künftige Zuchtinitiativen. Die Übersicht kann in Bildung und Beratung verwendet werden, sowie für die Auswahl von Herkünften in künftigen Forschungsprojekten.

Eine Handlungsempfehlung für entsprechende Transfereinrichtungen (z. B. oder Internetportale (z. B. www.oekolandbau.de) wäre, eine derartige Auflistung etwa in einer Datenbank öffentlich zugänglich zu machen und die Informationen zu einzelnen Herkünften regelmäßig anhand neuer Erkenntnisse zu erweitern und ggf. neue Herkünfte aufzunehmen.

5.3 Ökologische Zuchtkriterien

Die für einen ökologischen Zuchtwert (ÖZW) vorgeschlagenen Zuchtkriterien wurden in einem aufwändigen mehrstufigen Prozess erarbeitet. Zunächst erfolgte innerhalb des Projektteams eine ausführliche Literaturrecherche. Dann wurden Akteure nach den sie interessierenden Kriterien befragt inkl. Rangierung (Online-Befragung, Workshops). Daraus erfolgte dann eine abschließende Auswahl durch das Projektteam unter besonderer Beteiligung des Beirats. Ferner wurden ausführliche Empfehlungen zur Anwendung der 18 ausgewählten Kriterien im praktischen Zuchtbetrieb ausgearbeitet.

Die Kriterien sind vor allem für Hühnerzüchter sinnvoll, und zwar für ein breites Spektrum, vom kleineren Züchter für Rassehühner über einen Zuchtverband für Rassehühner bis hin zu einem Zuchtunternehmen für ökologische Kreuzungszucht. Derartige Zuchteinrichtungen könnten dann selbst die Gewichtung der einzelnen Kriterien für einen Gesamtzuchtwert festlegen, je nach Bedarf auch mit unterschiedlichen Schwerpunkten auf Fleisch- oder Legeleistung.

Eine mögliche Handlungsempfehlung für ökologische Zuchtunternehmen wäre, die Zuchtkriterien und ihre Gewichtung im Gesamtzuchtwert zu veröffentlichen, um Transparenz für die potenziellen Abnehmer herzustellen (auch in Abgrenzung zu den Hybridzuchtunternehmen) und die Tierhalter möglicherweise einzubinden.

5.4 Ökologisches Zuchtprogramm

Die vorgenannten Arbeitsschritte waren die Ausgangsbasis für die Entwicklung verschiedener Modelle für eine ökologische Hühnerzucht im Ökolandbau. Bei der Konzeptentwicklung wurden wie bereits in der Vorhabensbeschreibung angekündigt zwei verschiedene Strategien für unterschiedliche Zielgruppen berücksichtigt, ökologische Kreuzungszucht und bäuerliche Rassezucht. Für beide Strategien wurde skizziert, wie die einzelnen Stufen der Zucht (Basiszucht, Vermehrung, Brut, Aufzucht, Produktion) ausgestaltet werden könnten (Zuchtprogramm). Abschließend wurden übergreifend Ideen für die Finanzierung der Basiszucht entwickelt und unabhängige Leistungsprüfungen betrachtet. Erneut sind hier Anregungen aus der Praxis eingeflossen (Online-Befragung, Workshops, Beirat).

Die ökologische Kreuzungszucht fokussiert auf einzelne Zuchtunternehmen (wie derzeit die ÖTZ), welche durch Kreuzung bestimmter Rassen oder Linien gezielt Tiere für die Bedürfnisse ihrer Kundschaft selektieren wollen. Durch die Kreuzungszucht können höhere Leistungen als bei der Reinzucht erzielt werden. Zuchtstufen wie Brut und Vermehrung sind stärker eingebunden.

Eine bäuerlich organisierte Rassezucht ist derzeit in Deutschland noch kaum anzutreffen (Ansätze gibt es in anderen Ländern). Hier ist eine Reihe von Modellen denkbar. Vorschläge wurden ausgearbeitet auf der Ebene unterschiedlicher Organisationsformen (z. B. unabhängige Einzelzüchter, Erhaltungs-zuchtringe, Fördervereine, Zuchtverbände, Markenprogramme).

Die Vorschläge für ökologische Zuchtprogramme enthalten vielfältige Anregungen zur Bildung ganz unterschiedlicher Zuchtinitiativen. Aber auch Einzelbetriebe, welche mit der Haltung gefährdeter Rassen beginnen wollen, erhalten Empfehlungen. Die Vorschläge zur Finanzierung könnten von allen Akteuren entlang der kompletten Wertschöpfungskette genutzt werden. Auch die Politik enthält Anregungen für entsprechende Maßnahmen in Gesetzgebung oder Förderung.

Als eine Handlungsempfehlung für die Politik wird empfohlen, Geflügel künftig in das Tierzuchtgesetz aufzunehmen. Dies würde den Bundesländern, welche für die Umsetzung des Tierzuchtgesetzes zuständig sind, besser ermöglichen, entsprechende Fördermaßnahmen umzusetzen (z. B. Leistungsprüfung an staatlichen Einrichtungen wie den Lehr- und Versuchsanstalten, finanzielle Förderung von Haltern alter Geflügelrassen). Die Bildung eines Runden Tisches aus allen Akteuren wurde bereits erwähnt.

5.5 Ausblick

Mit dem bereits bewilligten Nachfolgeprojekt (Öko2Huhn) erfolgt eine Fortführung und Weiterentwicklung der Schwerpunkte des vorliegenden Teilberichts bzw. auch des Gesamtprojekts ÖkoHuhn:

- Ökologische Kreuzungszucht: Fortführung der züchterischen Arbeit bei der ÖTZ und intensive Begleitung entsprechender Praxisbetriebe durch die Bioland Beratung
- Geeignete Herkünfte: Leistungsprüfung weiterer Herkünfte in der Praxis (Feldprüfung) inkl. Erhebung ökonomischer Daten durch Hochschule Eberswalde

- Exemplarische Umsetzung eines Zuchtprogrammes zur bäuerlichen Rassezucht in die Praxis mit Sundheimer Hühnern (Uni Hohenheim, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf).

Erneut wird dabei großer Wert auf die Einbeziehung der Praxis und damit die Praxisrelevanz der Ergebnisse gelegt (z. B. Netzwerk Praxisbetriebe, Feldprüfung, Workshops, Beirat).

6 Zielerreichung

Nachfolgend wird kurz auf die tatsächlich erreichten Ziele in den Arbeitspaketen 1 und 4 gegenüber den ursprünglich geplanten Zielen eingegangen.

Hauptziel des Arbeitspakets 1 (Kriterienentwicklung für eine ökologische Hühnerzucht) war laut Vorhabensbeschreibung, Kriterien für eine ökologische Hühnerzucht zu entwickeln. Dabei sollten die unterschiedlichen Erfordernisse der jeweiligen Erzeugerstruktur einbezogen werden. Die „klassischen“ Leistungsmerkmale sollten für die Gegebenheiten des Ökolandbaus erweitert werden. Insbesondere sollten auch Tierschutzindikatoren in die Zucht einbezogen werden. Aus dieser Merkmalsliste sollten dann - mit dem Sektor abgestimmte - Kriterien ausgewählt werden für einen Ökologischen Gesamtzuchtwert (ÖZW) für Hühner in Arbeitspaket 4 (Bioland).

In Anlehnung an die Vorhabensbeschreibung wurde in AP 1 die nachfolgende methodische Vorgehensweise verfolgt:

1. Zusammenstellung der bereits in diversen Projekten und Initiativen erarbeiteten Kriterien
2. Auswahl für die Anwendungen in AP2 und AP3
3. Aufbereitung der vorhandenen Informationen als Basis für einen Fragebogen zur Abfrage der Wichtigkeit einzelner Merkmale bei den Akteuren
4. Durchführung der Befragungen
5. Priorisierung der Kriterien in Expertengesprächen (z. B. Beirat)
6. Festlegung der Erhebungsmethodik für die einzelnen Kriterien

Hauptziele des Arbeitspakets 4 (Konzeptentwicklung eines ökologischen Hühnerzuchtprogramms (ÖHZP)) waren laut Vorhabensbeschreibung:

- Auswahl der Parameter und Gewichtung zur Definition eines ökologischen Gesamtzuchtwertes,
- Benennung von aktuell verfügbaren geeigneten Herkünften und Rassen für ein ökologisches Hühnerzuchtprogramm,
- Konzeptentwicklung eines nachhaltigen Zuchtprogramms (unter den Aspekten Finanzierung, strukturelle Anforderungen der züchterischen Arbeiten, Risikoabsicherung, genetische Variabilität)

Folgende Punkte sollen dabei bearbeitet werden:

- Konzeption eines ökologischen Gesamtzuchtwertes (ÖZW)
- Screening geeigneter Rassen/Herkünfte auf EU-Ebene
- Analyse der ökonomischen Rahmenbedingungen (z. B. Marktanalyse, Qualitätssiegel)
- Definition von Erfordernissen an Strukturen für ein ÖHZP

In Anlehnung an die Vorhabensbeschreibung waren folgende Arbeitsschritte vorgesehen:

- Befragungen zu Anforderungen an ein ÖHZP (Akteursveranstaltungen, Experteninterviews)
- Definition eines ökologischen Hühnerzuchtwertes (ÖZW), basierend auf den Kriterien aus AP1
- Wichtung der in AP1 gesammelten Zuchtkriterien
- Erarbeitung eines ÖZW (Konzepterarbeitung und Diskussion mit Experten)
- Screening geeigneter Herkünfte für ein ÖHZP (Recherche auf EU-Ebene, Interviews)
- Marktanalyse / ökonomische Analyse der Zucht (Recherche unter Einbeziehung von Akteuren im Sektor)
- Strukturanalyse für ein ÖHZP (Recherche unter Einbeziehung von Akteuren im Sektor)
- Konzeptentwicklung eines ÖHZP (Workshops zur Diskussion der Ergebnisse aus obigen Befragungen und Entwicklung erster konzeptioneller Ideen, Entwicklung eines Konzeptes)
- abschließende Akteursveranstaltung (Workshop): Konzeptvorstellung und Diskussion, ggf. Überarbeitung für Abschlussbericht

Aufgrund der bereits dargestellten inhaltlichen und personellen Überschneidungen wird die nachfolgende Betrachtung der Zielerreichung für beide Arbeitspakete gemeinsam vorgenommen (vgl. auch die Zwischenberichte für die Projektjahre 2017 und 2018). Insgesamt konnten die geplanten Ziele weitgehend erreicht werden (siehe Tabelle 29).

Tabelle 29: Zielerreichung der Meilensteine AP1 und AP4

#	Bezeichnung	Datum Plan	Ergebnis
K1	Abgabe Schlussbericht	Dez 2019	Abgabe zum 15.06.20
M1.1	Prüfkriterien für AP2 und AP3 sind final festgelegt	Mrz 2017	Fristgemäß erledigt
M1.2	Priorisierte Liste der Prüfkriterien liegt als Basis für die Erstellung des ÖZW vor	Sept 2019	Fristgemäß erledigt
M4.1	Abschluss der Befragungen und Analysen für Wichtung öHZW	Dez 2018	Februar 2019 erledigt
M4.2	Übersicht über potentiell geeignete Herkünfte EU-weit ist erstellt	Dez 2018	April 2019, überwiegend nur deutschlandweit
M4.3	Erstes Konzept für den ÖZW ist erstellt	Dez 2018	Mai 2019
M4.4	Erstes Konzept für das ÖHZP ist erstellt und wurde in WS vorgestellt und diskutiert	Mrz 2019	Zusätzliches Beiratstreffen im September 2019, finale Präsentation und WS im Nov. 2019
M4.5	Konzept für ÖHZP ist formuliert, (Anregungen aus dem Abschluss-.WS werden aufgenommen und dann im Abschlussbericht abgebildet und eine überarbeitete Version erstellt)	Okt 2019	Dezember 2019

Die Zusammenstellung etwaiger Zuchtkriterien für eine ökologische Hühnerzucht konnte umfassend und fristgerecht erfolgen, ebenso wie die Auswahl daraus für die im Projekt vorgesehenen Anwendungen bei der ÖTZ (AP 2) und bei den Leistungsprüfungen (AP 3, HNE).

Auch die Auswahl von Zuchtkriterien für einen ökologischen Zuchtwert (ÖZW) für Hühner konnte in einem aufwändigen mehrstufigen Prozess planmäßig erfolgen. Zunächst wurde ein abgestimmter Fragebogen konzipiert, dann die Befragung innerhalb der ökologischen Geflügelbranche durchgeführt (ca. 130 Teilnehmer). Darauf aufbauend wurden dann die Zuchtkriterien für den ÖZW ausgewählt unter Beteiligung des Beirats.

Für alle einzelnen Kriterien konnten planmäßig Hinweise zu deren Erhebung ausgearbeitet werden. Ferner wurde in dem beschriebenen Entscheidungsprozess bereits eine Zuordnung der Einzelkriterien zu möglichen Teilzuchtwerten (Leistung, Qualität, Fitness) vorgenommen, sowie eine Zuordnung, ob sie bei weiblichen Tieren (Eierzeugung) oder männlichen Tieren (Fleischerzeugung) angewendet werden sollen (oder bei beiden). Auf die Erstellung eines Ökologischen Zuchtwerts für Hühner mit einer prozentualen Gewichtung der Einzelkriterien wurde in Abstimmung mit dem Beirat verzichtet. Die Festlegung muss je nach züchterischem Schwerpunkt und den eingesetzten Herkünften sowie Elterntieren erfolgen.

Die Entwicklung eines Konzepts für ein ökologisches Zuchtprogramm für Hühner (ÖHZP) wurde planmäßig mehrstufig angegangen. Als Grundlage erfolgten umfassende Recherchen von Informationen über die derzeitigen Strukturen der ökologischen Hühnerzucht in Deutschland („Strukturanalyse“) sowie der ökonomischen Rahmenbedingungen („Marktanalyse“). Darüber hinaus wurden Fragen zu Kriterien und einzelnen Stufen eines Zuchtprogramms in der Umfrage gestellt und intensiv in verschiedenen Workshops diskutiert, ebenso wie Zwischenergebnisse aus den anderen Arbeitspaketen (2 und 3).

Dem Screening geeigneter Herkünfte mangelte es allerdings häufig an aktuellen Angaben zu den Leistungen einzelner Herkünfte, so dass die selbst gestellten Anforderungen an die Auswahl geeigneter Herkünfte nicht in jedem Fall eingehalten werden konnte. Daher trägt die Auswahl einen vorläufigen Charakter. Da sich bereits diese Detailrecherchen als sehr aufwändig herausstellten, wurde das Screening auf Deutschland beschränkt.

Wie dargestellt konnten auch planmäßig Zuchtkriterien für einen ÖZW ausgewählt werden. Die Entwicklung des eigentlichen Konzepts für ein ökologisches Zuchtprogramm (ÖHZP) mit Empfehlungen für die einzelnen Stufen / Akteure gestaltete sich jedoch als anspruchsvolle Herausforderung, da es ja um einen möglichen Ausblick auf die (schwer vorhersehbare) Zukunft ging. Insofern sind die Ausführungen als Vorschläge zu verstehen.

7 Literaturverzeichnis

- Amtsberg, S. (2019): Projektergebnisse Wirtschaftszahlen der Öko-Geflügelhaltung Niedersachsen im Wirtschaftsjahr 2015/2016. <https://www.oeko-komp.de/ergebnisse/bza-gefluegel/>
- Bakels, F., Postler, G. (1986): Grundlagen einer Rinderzucht auf Lebensleistung. In: Sambraus HH & Boehncke E (Hrsg.): Ökologische Tierhaltung. Alternative Konzepte 53, C.F. Müller, Karlsruhe: 81-88
- Barth, R., Bilz, M., et al. (2004): Fallstudie Huhn. In: Agrobiodiversität entwickeln! Handlungsstrategien für eine nachhaltige Tier- und Pflanzenzucht. Endbericht, Kap. 8, Institut für ökol. Wirtschaftsforschung u.a., Berlin, 75 S.
- Bode, E., Postler, G., Hörning, B. (2019): Milchlebensleistung in Bayern unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsgemeinschaft für Rinderzucht auf Lebensleistung. Beiträge zur 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 5. bis 8. März 2019, Verlag Dr. Köster, Berlin. <https://orgprints.org/36077/>
- Böttcher, J. (2011): Ökologische Legehennenhaltung in Rheinland-Pfalz. DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück
- Brenninkmeyer, C., Knierim, U. (2015) Förderung der Tiergesundheit und des Tierwohls ökologischer Legehennen in Europa. Universität Kassel, Abschlussbericht Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft, orgprints
- Brümmer, N., Luy, J., Rovers, A., Christoph-Schulz, I. (2018): Mehr als eine Nische? Das Potential des Zweinutzungshuhns als Alternative zum Kükentöten. In: SocialLab - Nutztierhaltung im Spiegel der Gesellschaft. Journal of Consumer Protection and Food Safety 3 (2), 226-230
- Bühler, R., Postler, G. (2004): Ökologischer Gesamtzuchtwert Schwäbisch-Hällisches Schwein. Züchtervereini-gung Schwäbisch Hällisches Schwein e.V., Abschlussbericht, 43 S., https://orgprints.org/12923/1/12923-02OE396-besh-buehler-2004-gesamtzuchtwert_shs.pdf
- Bühler, R., Zimmer, C. (2007): Nachhaltige Schweinezucht mittels angepasster BLUP Zuchtwertschätzung am Beispiel des Schwäbisch-Hällischen Schweins. 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Universität Hohenheim, <https://orgprints.org/9843/>
- Burdick, B. (2017): Verbraucherwünsche zur Aufzucht männlicher Küken. Verbraucherzentrale NRW, Vortrag, 21.3.17
- Busse, M., Siebert, R. (2017): Einstellung zu ethischen Aspekten in der Geflügelhaltung. In: Beiträge zur 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Freising-Weihenstephan, 7. bis 10 März 2017. Berlin: Köster, 398-401
- Damme, K. (2019): Faustzahlen zur Betriebswirtschaft. In: Geflügeljahrbuch 2020, Ulmer, Stuttgart, 52-71
- Damme, K., Urselmans, S., Schmidt, E. (2015): Wirtschaftlichkeit von Zweinutzungshühnern. Der Eierpreis muss es richten. DGS Magazin (6/15), 30-34
- Damme K., Schreiter, R., Schneider, M., Hildebrand, R.-A. (2018): 13. Bayerischer Herkunftsvergleich von Legehennen in Bodenhaltung. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising-Weihenstephan, 35 S.
- Deerberg, F. (1994): Welche Mastleistung besitzen Zwichuhrassen? bioland (4), 28-29
- Deerberg, F. (2007): Betriebszweigauswertung Geflügel: Ergebnisse der Wirtschaftsjahre 2004/2005 und 2005/2006 mit identischen Betrieben der Legehennenhaltung, Junghennenaufzucht, Hühner- und Putenmast. Abschlussbericht, Bundesprogramm Ökologischer Landbau

- Deerberg, F. (2010): Arbeitskreis Geflügel. In: Zerger, Uli; Löser, Rainer; et al. (2010): Aufbau eines bundesweiten Berater-Praxis-Netzwerkes zum Wissensaustausch und Methodenabgleich für die Bereiche Betriebsvergleich (BV) und Betriebszweigauswertung (BZA). Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim, 128-152
- Flock, D.K., Schmutz, M., Preisinger, R. (2008): Praxisorientierte Legehennenzüchtung In: Brade, W., Flachowsky, G., Schrader, L. (Hrsg.): Legehuhnzüchtung und Eierzeugung – Empfehlungen für die Praxis. Landbauforschung, Sh. 322, 70-92
- FiBL (2018): Regulierung der Endoparasiten bei Legehennen. Merkblatt
- Franken, D. (2004): Vergleichende Untersuchungen zur humoralen Immunantwort verschiedener Hühnerrassen im Rahmen der Rassegeflügelleistungsprüfungen in den Jahren 1993/94 und 1995/96. JLU Gießen, Diss. vet.-med.
- Gauly, M., Kaufmann, F. (2010): Untersuchungen zu genetisch bedingten Unterschieden in der Parasitenresistenz von Legehennen – Testung unter den Bedingungen einer Stations- und Feldprüfung. Hochschule Osnabrück, Abschlussbericht Bundesprogramm Ökologischer Landbau, orgprints
- Glawatz, H. (2008): Evaluating hybrid layers under organic production conditions: experimental design and test results. CAU Kiel, Diss. agr.
- Götze, S., Lengerken, G. v. (1997): 'Alternativ-ökologische' Eierproduktion - lassen sich Wirtschaftsgeflügelrasen nutzen? DGS-Mag. (18): 46-49
- GoOrganic: Entwicklung eines nachhaltigen Zuchtprogramms "Ziegen für den ökologischen Landbau". Laufzeit: 2016 - 2019. Leiter/in: Herold, Dr. Pera und Valle Zárate, Prof. Dr. Anne, Universität Hohenheim, Institut für Tropische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Tierhaltung und Tierzüchtung in den Tropen und Subtropen, D-Stuttgart. <https://orgprints.org/30004/>
- Hahn, G., Deerberg, F., Lange, K. (1995): Mit Rassegeflügel Fleisch erzeugen - was leisten Zweinutzungsrasen? DGS-Mag. (22), 37-40
- Hanewitz, B. (1953): Geflügelwirtschaft auf dem Bauernhof. 3. Aufl., BLV, München, 204 S.
- Hillemacher, S., Tiemann, I. (2018): Marktpotential für Geflügelprodukte aus Hahnenfleisch von Legehybrid-, Zweinutzungshybridlinien und Zweinutzungsrasen. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein- Westfalen, Forschungsbericht Nr. 189, Landw. Fak., RFWU Bonn, 47 S., <https://www.usl.uni-bonn.de/pdf/Forschungsbericht%20189.pdf>
- Hörning, B., Bussemas, R., Simantke, C., Trei, G. (2004): Ökologische Geflügelproduktion - Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf. Abschlussbericht Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Univ. Kassel, 226 p., <https://www.orgprints.org/8215/1/8215-02OE343-ble-unikassel-2004-sq-gefluegel.pdf>
- Hörning, B. (2019): Hahnenmast von männlichen Legehybriden („Bruderhahnmast“). unveröff. Endbericht im KTBL-Arbeitsprogramm Kalkulationsunterlagen 2019
- Hörning, B., Kaiser, A. (2019): Alternativen zum Kükentöten – aktuelle Entwicklungen in Deutschland. In: DVG (Hrsg.): Top-Thema Tierwohl – Wohl oder Übel für die Tiere? Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft, DVG-Verlag, Gießen, 213-246
- Ingensand, T. (2007): Masterfolge von Geschwisterküken aus Legehybridlinien. Ökologie & Landbau (142), 34-35
- Kaufmann, F., Nehrenhaus, U., Andersson, R. (2016): Das duale Huhn – der Verbraucher müsste umdenken. DGS Mag. 35/2016, 22-25

- Kestin, S.C., T.G. Knowles, E. Tinch, N.G. Gregory (1992): Prevalence of leg weakness in broiler chickens and its relationship with genotype. *Vet. Rec.* 131, 190-194
- Koenig, M. (2012): Verwendung männlicher Hühnerküken aus Legehybridherkünften zur Erzeugung von Stubenküken. *Diss. agr., Univ. Hohenheim*
- Kräusslich, H., Brem, G. (Hrsg.) (1997): *Tierzucht und Allgemeine Landwirtschaftslehre für Tiermediziner.* Enke, Stuttgart, 596 S.
- Kreienbrock, L., J. Schäl, M. Beyerbach, K. Rohn, S. Glaser, B. Schneider (2004): EpiLeg - Orientierende epidemiologische Untersuchung zum Leistungsniveau und Gesundheitsstatus in Legehennenhaltungen verschiedener Haltungssysteme. Abschlussbericht (9.3.04), Institut für Biometrie, Epidemiologie und Informationsverarbeitung, Tierärztliche Hochschule Hannover, 114 S.
- Krogmeier, D. (2009). Der ökologische Gesamtzuchtwert für Kühe. *Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern* Öko-Landbau-Tag 2009, 27-34
- Lange, Klaus (1995): 1. Rassegeflügelleistungsprüfung 1993/94 in Neu Ulrichstein –Prüfungsbericht. Homberg – Ohm: Hessische Landesanstalt für Tierzucht
- Lange, Klaus (1997):3 2. Rassegeflügelleistungsprüfung 1995/96 in Neu Ulrichstein –Prüfungsbericht. Homberg – Ohm: Hessische Landesanstalt für Tierzucht
- Leenstra, F., Maurer, V., Bestman, M., van Sambeek, F., Zeltner, E., Reuvekamp, B., van Niekerk, T. (2012): Performance of commercial laying hen genotypes on free range and organic farms in Switzerland, France and The Netherlands. *British Poultry Science* 53, 282-290
- Leenstra, F., Maurer, V., Galea, F., Bestman, M., Amsler-Kepalaite, Z., Visscher, J., Vermeij, I., van Krimpen, M. (2014): Laying hen performance in different production systems, why do they differ and how to close the gap? Results of discussions with groups of farmers in The Netherlands, Switzerland and France, benchmarking and model calculations. *European Poultry Science* 78, 1-10
- LTZ (2017): *Managementguide Alternative Haltung, Lohmann Tierzucht (LTZ), Cuxhaven,* https://www.ltz.de/de-wAssets/docs/management-guides/de/Legehennen/Alternativ/LTZ_MG-AlternHaltung_DE.pdf, aufgerufen zuletzt am 14.205.2020
- Mahboub, H. D. H., Müller, J., Borell, E. v. (2004): Outdoor use, tonic immobility, heterophil/lymphocyte ratio and feather condition in free-range laying hens of different genotype. *Br. Poult. Sci.* 45, 738-744
- Miesenberger, J. (1999): Der ökonomische Gesamtzuchtwert. 4. Seminar des genetischen Ausschusses der ZAR 1999, Seminarunterlagen, 15-26
- ML Niedersachsen (2017): *Tierschutzfachliche Rahmenbedingungen für die Durchführung einer künstlich induzierten Legepause („Mausen“) bei Legehennen.* Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Hannover, S. 4
- Mueller, S., K. Scheuss, I.D.M. Gangnat, M. Kreuzer, R.E. Messikommer (2015): Carcass conformation and meat quality of dual purpose poultry in comparison to broiler and layer genotypes. *Proc. 61. Int. Cong. Meat Sci. Techn., Clermont-Ferrand, France*, 3 S.
- Mueller, S., Kreuzer, M., Siegrist, M., Mannale, K., Messikommer, R.E., Gangnat, I.D.M. (2018): Carcass and meat quality of dual-purpose chickens (Lohmann Dual, Belgian Malines, Schweizerhuhn) in comparison to broiler and layer chicken types. *Poultry Science*, 99, 172
- ÖTZ (2019), *Ökologische Tierzucht gGmbH (Hrsg.): Die Tiere der ÖTZ: Ein Katalog für den praktischen Landwirt,* https://www.oekotierzucht.de/wp-content/uploads/2020/03/OETZ_Katalog2020_Druckansicht.pdf, zuletzt aufgerufen am 10.06.2020

- Pingel, H., Müller, J. (2008): Legehuhnzucht. In: Tierzucht in der DDR und den neuen Bundesländern. Sonderheft II, DGfZ-Schriftenreihe, 427-457
- Preisinger, R. (2018): Welche Legehennen brauchen wir in der Zukunft? Vortrag Hans Eisenmann-Zentrum für Agrarwissenschaften, Freising
- Preisinger, R. (2019): Struktur der Legehennenzucht weltweit. In Geflügeljahrbuch 2020, Ulmer, Stuttgart, 72-79
- Preußner, V. (2014): Die Hühnerhaltung nach dem Qualitätsfleischprogramm NEULAND im Vergleich zur konventionellen und ökologischen Wirtschaftsweise. Eine Bewertung anhand der Richtlinien sowie von Verbraucherbefragungen. Masterarbeit, HU Berlin
- Rassegeflügel Standard Europa (2018): Rassegeflügel-Standard für Europa in Farbe, Hrsg. Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter e.V., Haselbachtal, Rasetafeln aus versch. Jahren
- Reinsberg, A. (2016): Praxiserfahrungen aus dem Regionalprojekt ei care. Vortrag Tagung Bäuerliche Geflügelhaltung, 9.11.2016, HNE Eberswalde, <http://innoforum-brandenburg.de/wp-content/uploads/2016/11/Eicare-Projekt-2016-Vortrag-Anne-Reinsberg.pdf>
- Reinsch, N. (2008): Konzept und Versuchsplanung für eine zukünftige koordinierte Feldprüfung von Legehennenherkünften auf ihre Eignung für den ökologischen Landbau. Schlussbericht BÖL, 21 S.
- Reuter, K. (2007): Tierzucht für den ökologischen Landbau – Probleme, offene Fragen, Lösungsansätze. In: Zukunftsstiftung Landwirtschaft (Hrsg.) (2007): Tierzucht für den ökologischen Landbau - Anforderungen, Ergebnisse, Perspektiven. Zukunftsstiftung Landwirtschaft, Bochum. <https://orgprints.org/15131/>
- Schaack, D., Quaing, H., Nusch, T., Rampold, C., Beck, M.M. (2018): Analyse des Bio-Geflügelmarkts. Schlussbericht, Förderkennzeichen 2815OE071, Agrarmarkt Informations-Gesellschaft, Bonn, 165 S., www.orgprints.org/33738/
- Schipmann-Schwarze, C., Hamm, U. (2019): Der Öko-Geflügelmarkt in Deutschland - zählt für Verbraucher nur der Preis? 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, orgprints.de
- Schlolaut, W., Lange, K. (1985): Legeleistungsprüfung für Rassegeflügel (1/64 - 7/70). In: 25 Jahre Hessische Landesanstalt für Leistungsprüfungen in der Tierzucht Neu-Ulrichstein – Tätigkeitsbericht. Homberg-Ohm, 71-76
- Scholtyssek, S. (1968): Handbuch der Geflügelproduktion. Ulmer, Stuttgart
- Schütz, K., Mergenthaler, M., Wittmann, M. (2018): Marktpotential für Geflügelprodukte aus Hahnenfleisch von Lege- und Zweinutzungshybriden. Forschungsberichte des Fachbereichs Agrarwirtschaft Soest Nr. 45, FH Südwestfalen, Soest, 52 S., https://www4.fh-swf.de/media/downloads/fbaw_1/forschung_1/forschungsberichte_1/forschungsbericht_hahnenfleisch_final.pdf
- Schumacher, U. (2007): Handlungsbedarf in der Tierzucht aus Sicht des ökologischen Landbaus. In: Zukunftsstiftung Landwirtschaft (Hrsg.): Tierzucht für den ökologischen Landbau - Anforderungen, Ergebnisse, Perspektiven, <https://orgprints.org/15131/>
- Taylor, P.S., Hemsworth, P.H., Groves, P.J., Gebhardt-Henrich, S.G., Rault, J.L. (2018): Ranging behaviour relates to welfare indicators pre-and post-range access in commercial free-range broilers. Poultry Science 97(6)
- Tiemann, I., Felmin, M., Henning, M., Ehling, C., Weigend, S., Feldmann, A. (2018): Kryoreserve beim Huhn – Abschlussbericht eines Modell- und Demonstrationsvorhabens im Bereich der Biologischen Vielfalt. Wiss. Geflügelhof des BDRG, Rommelskirchen, 66 S., https://service.ble.de/ptdb/index2.php?detail_id=22449&site_key=141&stichw=10BM016&zeilenzahl_zaehler=InewContent

- Urselmann, S., Damme, K., Schmidt, E. (2015): Leistungsprüfung von Zweinutzungshühnern – die Tiere sind kompakt und ruhig. DGS Mag. 1/2015, 33 - 38
- Weseloh, T., Kaufmann, F., Andersson, R. (2016): Legepausenmanagement – gut gemausert. DGS Mag. 26/2016, 34-37
- Westermaier, C. (2015): Vergleichende Untersuchungen zur Tiergesundheit von konventionell gehaltenen Ross 308 und Cobb Sasso Masthühnern mit einem neuen Aufzucht-konzept im Rahmen der konzeptionellen Ausarbeitung von Richtlinien für eine tiergerechtere Masthühnerhaltung. Diss. vet.-med., LMU München
- Wilutzky, K. (2015): Feldversuch zu den Verhaltensuntersuchungen von konventionell gehaltenen Masthühnern der Linie Ross 308 und einem neuen Haltungskonzept mit der Linie Cobb Sasso. Diss. vet.-med., LMU München
- Zapf, R., Damme, K. (2012): Datenerfassung zur Betriebszweigauswertung in der konventionellen und ökologischen Legehennenhaltung. Abschlussbericht, Landesanstalt für Landwirtschaft Bayern (LfL), 57 S., https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/p_44420.pdf
- Zeltner, E. (2007): Mauser auslösen bei Biohennen. FiBL-Merkblatt (Nr. 1434), Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, Frick (CH), 5 S.

Kurzbelege Schriftenreihen:

- AMI MB ÖL 2019: AMI: Markt Bilanz Öko-Landbau, Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI)
- AMI Strukturdaten: AMI: Marktstudie Strukturdaten im Ökologischen Landbau in Deutschland, Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI)
- AMI: Markt Bilanz Vieh und Fleisch, Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI)
- BLE BMV 2019: BLE: Bericht zur Markt- und Versorgungslage Fleisch 2019, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
- BLE BMV Eier 2019: BLE: Bericht zur Markt- und Versorgungslage Eier 2019, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
- BMEL: Statistisches Jahrbuch Ernährung, Landwirtschaft, Forsten, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMEL)
- BÖLW: Die Biobranche - Zahlen, Daten, Fakten, Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW)
- DBV-Sit.-ber. 2019/20, DBV: Situationsbericht 2019/20, Deutscher Bauernverband (DBV)
- Destatis 2017: Destatis (2017): Viehhaltung der Betriebe, Agrarstrukturerhebung 2016. Fachserie 3, Reihe 2.1.3, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
- Destatis 2019, Destatis (2019): Geflügel 2018, Fachserie 3, Reihe 4.2.3, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
- Geflügeljahrbuch, Ulmer Verlag, versch. Jahrgänge
- KÖN-Marktdaten 2019: KÖN: Biomarkt Niedersachsen – Marktdaten 2019, Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH (KÖN)
- LEL AM E&G 2018: LEL/LfL: Agrarmärkte - Eier und Geflügel 2018, Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum (LEL)
- MEG MB E&G 2019: MEG: Marktbilanz Eier und Geflügel 2019, Marktinfo Eier & Geflügel (MEG)
- Thünen Inst. (2019): Steckbriefe zur Tierhaltung in Deutschland: Legehennen. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei Thünen Inst. (2019): Steckbriefe zur Tierhaltung in Deutschland: Mastgeflügel. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei

8 Veröffentlichungen

Branchentagungen und Veranstaltungen

Fischinger, S., (2017): Konzeption einer Ökologischen Hühnerzucht - mit besonderer Beachtung einer möglichen Zweinutzung, 21. Internationale Bioland-Geflügeltagung,

Deerberg, F., Fischinger, S., Günther, I., Hörning, B., (2017): Anforderungen an ein Öko-Huhn und Aufbau eines ökologischen Hühnerzuchtprogramms, 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau 09.03.2017, München

Müller, L., (2018): Das Öko-Huhn von morgen züchten - Projekt zur Konzeption einer ökologischen Hühnerzucht. 22. Internationale Bioland-Geflügeltagung, 27.02.2018, Malchin

Rapp, F., (2019): Ökologischer Zuchtwert für Hühner - Was soll das Projekt "ÖkoHuhn" berücksichtigen?, 12.03.2019, Bad Schussenried

Rapp, F., Schmelzer, E. (2019): Ökologisches Hühnerzuchtprogramm und Ergebnisse der Expertenbefragung ÖkoHuhn, Plattform Zweinutzungshuhn, Neuland e.V., Kitzingen, 29.08.2019

Schmelzer, E., (2020): Projekte im Bereich Geflügel - Neues aus Forschung und Entwicklung, 24. Internationale Bioland-Geflügeltagung, 04.02.2020, Cloppenburg

Fachmagazine

Müller, L., (2018): Mit Fleiß und Beobachtungsgabe zum Öko-Huhn von morgen, Bioland Fachmagazin, Januar 2018

Rapp, F., (2019): Ökozüchtung in der Geflügelhaltung – Ein ökologischer Zuchtwert für Hühner, Interview, DGS Magazin 18/2019

Schmelzer, E., Rapp, F., (2019): Was Öko-Hühner können sollen – Plan für die Züchtung steht, Bioland Fachmagazin, September 2019

9 Danksagung

Ein besonderer Dank gilt all denen, die uns bei der Erstellung des Ökologischen Zuchtprogramms begleitet haben. Nur durch die vielfältigen Gespräche, Interviews und Teilnahmen von Beiräten und Akteuren auf den Workshops und Veranstaltungen war es möglich, das vorliegende Konzept zu erstellen und die Zuchtkriterien festzulegen. Einen Dank an die aufschlussreichen Gespräche mit Hühnerhaltern in der Landwirtschaft und im privaten Bereich, dies half, ein Bild von der ökologischen Hühnerzucht zu erarbeiten. Vielen Dank auch für die Bereitstellung der Bilder und Informationen in den Rassesteckbriefen durch die vielen Sondervereine und Züchter.

Wir hoffen, dass die Ansätze in Zukunft angewendet und ausgebaut werden können. Dem gesamten erweiterten Projektteam mit Beraterinnen und Beratern möchten wir ebenfalls danken. Hier wurde immer produktiv zusammengearbeitet und die Ansätze gemeinsam weiterentwickelt.

Ein herzliches Dankeschön gilt dem Team des BÖLN, welches immer konstruktiv administrativ, aber auch stets inhaltlich bei der Entwicklung des Projektes mitgewirkt hat.

Anhang I - Steckbriefe

Die Zusammenstellung der Steckbriefe erfolgte durch die Bioland Beratung GmbH. Die Reihenfolge der Darstellung erfolgt alphabetisch. Dabei werden zuerst die Rassehühner dargestellt, dann Kreuzungen und Hybride. Der Aufbau beinhaltet zunächst den Namen der Herkunft sowie ein Beispielfoto. Die Kennzeichnung des Geschlechts des abgebildeten Huhns erfolgt wie üblich 1/0 für Hahn, 0/1 für Henne. Die darauffolgenden Zeilen geben Infos zur Herkunft (Länderkürzel gemäß ISO-Norm 3166-2), des Ursprungs und zum aktuellen Bestand und Gefährdungsgrad. Im nächsten Abschnitt finden sich die Leistungsdaten zur Lege- und zur Mastleistung. Hier wurden auch die Angaben zur Legeleistung aus dem Rassegeflügel Standard Europa (2018) eingefügt sowie die Angaben aus dem BDRG-Zuchtbuch 2019. Erstere sind eher als Richtwerte anzusehen, Letztere basieren auf den Angaben von Züchtern, die sich nach bestimmten Kriterien verpflichtet haben, die Leistung zu erfassen (vgl. Tab. 27). Da mit lässt sich ein direkter Vergleich herstellen zu den erhobenen Daten der letzten Jahre. Die Leistungen der ÖTZ Reinzuchtlinien wurden nur bei der Rasse Bresse ergänzt. Die Linien White Rock und New Hampshire wurden seit vielen Jahren züchterisch bearbeitet und spiegeln daher nicht die ursprünglichen Rassen wieder. Bei entsprechenden Leistungsangaben wurde die „Herkunft aus ÖTZ Bestand“ vermerkt.

Die Zeile „Bestand“ gibt, wenn vorhanden, Auskunft über den Bestand der Herkünfte. Dieser wird für viele Zuchttierbestände in Deutschland seit 1997 durch die Zentrale Dokumentation Tiergenetischer Ressourcen in Deutschland (TGRDEU) erfasst und dokumentiert (aktueller Stand 2016). Der Fachbeirat Tiergenetische Ressourcen stellt unter Berücksichtigung dieser Zahlen den Gefährdungsstatus der einheimischen Nutzierrassen fest. Die Einordnung in die verschiedenen Kategorien der Gefährdung wird regelmäßig als „Rote Liste der einheimischen Nutzierrassen in Deutschland“ von der BLE veröffentlicht. (TGRDEU 2019).

Es wurde für jede Herkunft vermerkt, ob sie laut Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter e. V. (BDRG), Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e. V. (GEH) und der Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrassen e. V. (IEG) zu den einheimischen Hühnerrassen zählt und wie hoch der Grad der Gefährdung ist. Als einheimische Geflügelrasse werden solche Rassen definiert, die vor 1930 in Deutschland entstanden sind oder vor diesem Zeitpunkt nachweislich in Deutschland gezüchtet wurden und einen landwirtschaftlichen Nutzen haben oder hatten. Für Hühner wurden so 33 Rassen festgelegt (BLE 2019).

Nachfolgend werden die Formel für die Berechnung der Gefährdungskennzahl, sowie die Einstufungen in die Gefährdungskategorien wiedergegeben (aus Rote Liste 2019). Die Tabelle 30 zeigt die Einstufung der einzelnen Hühnerrassen in die Gefährdungskategorien der Rote Liste (auf Basis der Tierzahlen von 2016).

$$GK = 2 \times N_Z + \frac{N_m \times N_w}{N_m \times N_w}$$

GK = Gefährdungskennzahl
 N_Z = Anzahl Züchter
 N_m = Anzahl männlicher Tiere
 N_w = Anzahl weiblicher Tiere

Im Abschnitt „Leistung“ finden sich

Leistungsangaben, soweit vorhanden. Diese stammen aus unterschiedlichen Quellen wie Richtwerte aus dem Rassegeflügelstandard oder aus wissenschaftlichen Untersuchungen, die allerdings nur für einige

Herkünfte durchgeführt wurden. Die zitierten Versuche sind ausführlich im Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“ beschrieben (Kap. 2.5). Für die Legehennen wird die Legeleistung, das Eigewicht, der Legebeginn und die Eischalenfarbe erfasst. Für die Fleischnutzung das Lebend- und Schlachtgewicht, Tageszunahmen, Ausschachtung und Mastdauer. Im jeweiligen Versuch verwendetes Futter wird mit dem Zusatz „öko“ für ökologische Fütterung oder „konv.“ für eine Fütterung mit konventionellem Futter gekennzeichnet. Für Leistungsdaten aus dem vorliegenden Projekt (siehe Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“) wurde der Legezeitraum 3 gewählt (ab Legereife für gleich langen Zeitraum (306 Tage/44 Wochen), ab 10 % Legeleistung bzw. 151. Lebenstag, Eigewichte als Mittel aller Wiederholungen aus Legezeitraum 3 (Annahme: S: 50 g, M: 58 g, L: 68 g, XL: 78 g).

Es folgen Merkmale wie Gewicht für Hahn und Henne, die Nutzungsrichtung, der Farbschlag und Eigenschaften/Besonderheiten der Herkünfte. Die Zeile „Züchter“ gibt Auskunft über die Anzahl der Züchter und wenn vorhanden die Homepage von Sondervereinen und/oder Zuchtvereinigungen.

Tabelle 30: Einstufung Hühnerrassen in Rote Liste (BLE 2019)

Kategorie I Extrem gefährdet (GK<200)	Kategorie II Stark gefährdet (200<GK<400)	Kategorie III Gefährdet (400<GK<600)	Kategorie VI Beobachtung, derzeit nicht gefährdet (GK > 600)
<ul style="list-style-type: none"> • Andalusier • Augsburger • Bergische Kräher • Bergische Schlotterkämme • Deutsche Langschar • Dominikaner • Krüper • Minorca • Nackthalshühner • Plymouth Rock • Ramelsloher • Sachsenhühner 	<ul style="list-style-type: none"> • Altsteirer • Brakel • Deutsche Reichshühner • Deutsche Sperber • Deutsche Zwerg-Langschan • Mechelner • Westfälische Totleger 	<ul style="list-style-type: none"> • Barnevelder • Hamburger Hühner • Lakenfelder • Ostfriesische Möwen • Rheinländer • Thüringer Barthühner 	<ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Lachshühner • Deutsche Zwerghühner • Federfüßige Zwerghühner • Italiener • Orpington • Sundheimer • Vorwerkhühner • Wyandotten

Erläuterung der Abkürzungen innerhalb der Rassesteckbriefe

AS: Ausschachtung (%)

F: Futter

LG: Lebendgewicht

FV: Futtermittelverwertung, falls vorhanden

LW: Lebenswoche

VB: Versuchsbedingungen


MD: Mastdauer (Tage)

TZ: tägliche Zunahmen (Gramm)


SG: Schlachtgewicht

ZB: Zuchtbuch BDRG, n = Anzahl Züchter

Augsburger

	Augsburger – Rassehuhn Bild: 1,0 schwarz; (Sonderverein der Züchter des Augsburger Huhnes und der Zwerg-Augsburger)
Herkunft	Deutschland –BY, einheimisch
Ursprung	1880 in Augsburg und Umgebung gezüchtet (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	323 Hennen, 82 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	extrem gefährdet (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	180 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 150,5 Eier/Jahr je DH, n=3 (ZB 2019) 140 Eier/Jahr (Tiemann et al. 2018)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019) 56,2 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
Legebeginn	1. Ei in der 27. LW; 50 % Legeleistung in der 39. LW (Tiemann et al. 2018)
Eischalenfarbe	weiß (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Mastleistung	LG: 0,8 kg SG: 0,4 kg TZ: 11,43 g AS: 53 % MD: 70 d F: LH-Alleinfutter VB: konv. (Tiemann et al. 2018)
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 3 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungsrasse (GEH 2019) Fleischrasse (Tiemann et al. 2018)
Farbschlag	blau-gesäumt, schwarz (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	Kronenkamm, schieferblaue Läufe (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) ausgesprochen wetterfest und widerstandsfähig, geringer Bruttrieb; bereits nach 5 Monaten beginnen Augsburger Hühner zu legen (GEH 2019)
Züchter	46 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.sv-augsburger-huehner.jimdofree.com Förderverein: www.augsburger-huhn.de

Bergischer Schlotterkamm

	Bergischer Schlotterkamm – Rassehuhn Bild: 1,0 schwarz; (Kölner Zoo)
Herkunft	Deutschland – NW, einheimisch
Ursprung	Bergisches Land; seit Beginn des 18. Jahrhunderts hauptsächlich aus Landschlägen und Bergischen Krähern entstanden; zählt zu den ältesten deutschen Hühnerrassen (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	232 Hennen, 66 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	Extrem gefährdet (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	150 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 150 Eier/Jahr (Tiemann et al. 2018)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019) 54,1 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
Legebeginn	1. Ei in der 25. LW 50 % Legeleistung in der 28. LW (Tiemann et al. 2018)
Eischalenfarbe	weiß (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Mastleistung	LG: 0,6 kg SG: 0,4 kg TZ: 8,57 g AS: 62 % MD: 70 d F: LH- Alleinfutter VB: konv. (Tiemann et al. 2018)
Merkmale	
Gewicht Hahn	2 – 2,75 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	1,75 – 2,25 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungsrasse (Tiemann et al. 2018)
Farbschlag	schwarz, schwarz-weißgedobbelt, schwarz-gelbgedobbelt, gesperrt (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	wetterfest, frohwüchsig, bevorzugen großen Auslauf; der Hennenkamm gab der Rasse den Namen: Schlottern soll er, d. h. „er soll nicht einseitig tief am Scheitel herunterhängen, sondern vielmehr feingesägt schön umliegen, mal auf dieser, mal auf jener Seite des Kopfes. Er soll eben schlottern“ (GEH 2019) Schlotterkämme sind sehr verträglich und neigen nicht zum Kämpfen (Provieh 2020)
Züchter	38 (TGRDEU 2016) Züchtervereinigung: www.bergische-huehner.de

Bielefelder Kennhuhn**Bielefelder Kennhuhn – Rassehuhn**


Bild: 1,0 kennfarbig;
(Rassegeflügelzucht & Bruteier Averhaus)

Herkunft	Deutschland – NW
Ursprung	Großraum Bielefeld; in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts erzüchtet (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	2.046 Hennen, 534 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	k. A.
Leistung	
Legeleistung	230 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 167,5 Eier/Jahr je DH, n=7, Kennsperber (ZB 2019) 152 Eier/306 Tage; \pm 49,6 % (Hörning et al. 2020)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019) 62,2 g (Hörning et al. 2020)
Legebeginn	30. LW (Hörning et al. 2020)
Eischalenfarbe	braun
Mastleistung	LG: 2,29 kg SG: 1,63 TZ: 20,6 g MD: 110-112 d AS: 68,7 % F: Mastfutter i. d. Endmast VB: öko. Stations- und Feldprüfung, Mittel aller Wiederholungen (Hörning et al. 2020)
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 4 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 3,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungsrasse (Sonderverein Bielefelder Kennhuhn 2019)
Farbschlag	Kennsperber, Silber-Kennsperber
Eigenschaften/Besonderheiten	kennfarbiges Huhn: Hahnenküken zeigen auf gelbem Flaumgrund einen hellbraunen Rückenstreifen und einen weißen Sperberfleck am Kopf, Hennenküken dagegen sind hellbraun mit satt dunkelbraunen Rückenstreifen und einen kleinen Sperberfleck auf der Mitte des Scheitels; ruhiges und zutrauliches Wesen; anspruchslose Rasse; schnellwüchsig (Sonderverein Bielefelder Kennhuhn 2019)
Züchter	295 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.bielefelder-kennhühner.de


Bresse Gauloise

	Bresse Gauloise – Rassehuhn Bild: 1,0 weiß; (Dr. K. Stricker)
Herkunft	Frankreich
Ursprung	Region Bresse
Bestand	k. A.
Gefährdungsgrad	k. A., nicht gefährdet
Leistung	
Legeleistung	ca. 220 Eier/Jahr (Hühnervielfalt 2019) 167 Eier/Jahr; 54,7 %, Herkunft ÖTZ (Hörning et al. 2020)
Eigewichte	62 g (Hühnervielfalt 2019) 59,5 g (Hörning et al. 2020)
Legebeginn	50 % Legeleistung in der 20. LW (Hühnervielfalt 2019) 50 % Legeleistung zwischen der 19,4 und 21,6 Woche (Baldinger und Günther 2018)
Eischalenfarbe	hell cremefarben
Mastleistung	LG: 2,07 kg (m/w) SG: 1,38 kg (m/w) TZ: zw. 13,3 -23,4 g MD: 112 d FV: 4,2 kg Futter/kg LG F: Mastfutter, erst pelletiert, zur Endmast geschrotet VB: öko., Herkunft ÖTZ (Dorn und Reis 2014) LG: 2,33 kg SG: 1,56 kg TZ: 22,3 g AS: 67,06 % MD: 90 d F: Mastfutter VB: konv. (Lambertz et al. 2018) LG: 3,14 kg SG: 2,14 kg TZ: 24,15 g AS: 68,05 MD: 126-133 d F: Mastfutter VB: konv. (Lambertz et al. 2018) LG: 3,28 kg SG: 2,02 kg TZ: 29,29 g AS: 61 % MD: 112 d F: Bruderhahnfutter VB: ökol., Herkunft ÖTZ (Bremer und Günther 2016)
Merkmale	
Gewicht Hahn	2,5 – 3 kg (Wandelt und Wolters 1996)
Gewicht Henne	2 – 2,5 kg (Wandelt und Wolters 1996)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungsrasse; sehr gute Fleischqualität
Farbschlag	schwarz, weiß, blau, grau; weißer Farbschlag wirtschaftlich von Bedeutung
Eigenschaften/Besonderheiten	das Erscheinungsbild des weißen Schlags zeichnet die Nationalfarben Frankreichs ab: roter Kamm, weißes Gefieder, blaue Ständer (Geflügel Erhaltungszucht 2019)
Züchter	Zuchtring für weiße Bresse Gauloise, Bad Laer, 6 Züchter, 10 Zuchtstämme, www.erhaltungszucht-gefluegel.de , Ökologische Tierzucht gGmbH, www.oekotierzucht.de Hetzenecker Küken – Biogeflügelzucht und Brüterei www.hetzenecker-kueken.de


Deutsches Lachshuhn

	Deutsches Lachshuhn – Rassehuhn Bild: 1,0 Lachsfarbig; (Foto: U. Pericolini)
Herkunft	Deutschland, einheimisch; seit 1912 deutsche Zuchtrichtung
Ursprung	Frankreich → Französische Favorelles
Bestand	1.352 Hennen, 340 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	unter Beobachtung (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	150 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 164,9 Eier/Jahr je DH, n=2 (ZB 2019) 130 Eier/Jahr (Tiemann et al. 2018) 104 Eier/306 Tage \triangleq 34 % (Hörning et al. 2020)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019) 58 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018) 55,4 g (Hörning et al. 2020)
Legebeginn	1. Ei in der 25. LW 50 % Legeleistung in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
Eischalenfarbe	hellbraun bis braun (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Mastleistung	LG: 1,5 kg SG: 0,9 kg TZ: 21,43 g AS: 63 % MD: 70 d F: LH-Alleinfutter VB: konv. (Tiemann et al. 2018) LG: 2,30 kg SG: 1,61 kg TZ: 20,8 g AS: 66,6 % MD: 110-112 d F: Mastfutter (in der Endmast) VB: öko Stations- u. Feldprüfung, Mittel aller Wiederholungen (Hörning et al. 2020)
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 3 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungsrasse (GEH 2019), Fleischrasse (Tiemann et al. 2018)
Farbschlag	weiß-schwarzcolumbia (hell), weiß, lachsfarbig
Eigenschaften/Besonderheiten	5 Zehen; befiederte Läufe → dadurch geringeres Scharverhalten; voller Bart; zutrauliches Wesen; äußerst zartes Fleisch (GEH 2019)
Züchter	206 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.sv-deutscher-lachshuhnzuechter.de

Deutsches Langschan

	Deutsches Langschan – Rassehuhn Bild: 1,0 schwarz; (Foto: D. Geisemeyer)
Herkunft	Deutschland; einheimisch
Ursprung	Ende des 19. Jahrhunderts aus Croad-Langschan und anderen Rassen entstanden (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	275 Hennen, 75 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	extrem gefährdet (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	160 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 112,5 Eier/Jahr je DH, n=1, schwarz (ZB 2019) ca. 100 Eier/Jahr (Tiemann et al. 2018)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU) 56,7 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
Legebeginn	1. Ei in der 31. LW/ 50 % Legeleistung in der 40. LW (Tiemann et al. 2018)
Eischalenfarbe	stroh- bis braungelb (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Mastleistung	LG: 0,9 kg SG: 0,4 kg TZ: 12,86 g AS: 45 % MD: 70 d VB: konv. (Tiemann et al. 2018)
Merkmale	
Gewicht Hahn	über 4 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 3,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungshuhn (GEH 2019)
Farbschlag	blau-gesäumt, schwarz, weiß, braunbrüstig (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	deutsche Langschans sind eine aufrechte und friedliche Hühner- rasse; sie sind sehr ruhig und machen kaum Probleme das deutsche Langschan hat sehr lange Ober- und Unterschenkel, ihre aufrechte Haltung muss man ihnen antrainieren (GEH 2019)
Züchter	46 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.sv-langschan.de

Deutsches Reichshuhn

 <p>Hahn weiß-schwarz-columbia</p>	Deutsches Reichshuhn – Rassehuhn Bild: 1,0 weiß-schwarz-columbia; (Sonderverein der Züchter Deutscher Reichshühner und Deutscher Zwergreichshühner)
Herkunft	Deutschland, einheimisch; seit 1907
Ursprung	im Wesentlichen hervorgegangen aus asiatischen Rassen wie Sussex, Brahma und Orpington, aber auch aus Mittelmeerrassen wie Minorca und Italiener gezüchtet. (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	1.315 Hennen, 289 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	stark gefährdet (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	180 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 146 Eier/Jahr (Tiemann et al. 2018)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019) 54,1 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
Legebeginn	1. Ei in der 31. LW 50 % Legeleistung in der 39. LW (Tiemann et al. 2018)
Eischalenfarbe	rahmgelb (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Mastleistung	LG: 0,8 kg SG: 0,6 kg TZ: 11,43 g AS: 54,1 % MD: 70 d F: LH-Alleinfutter VB: konv. (Tiemann et al. 2018)
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 3,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungsrasse mit guter Legeleistung und feinfaserigem, weißem Fleisch (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Farbschlag	gelb-schwarz-columbia, gestreift, schwarz-columbia (hell), schwarz, birkenfarbig, silber-schwarzgesäumt, gold-schwarzgesäumt, weiß, rot (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	frühreif; wetterhart (Rassegeflügel-Standard Europa 2018); zutraulich (GEH 2019)
Züchter	178 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.reichshuhn.de


Deutscher Sperber

	Deutscher Sperber – Rassehuhn Bild: 1,0; (Erhaltungszuchtverein der Züchter des Deutschen Sperberhuhnes und der Deutschen Zwergsperber)
Herkunft	Deutschland, einheimisch
Ursprung	seit 1903 zunächst als „gesperberte Minorkas“ gezüchtet, später zum Landhuhntypus umgestaltet (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	880 Hennen, 188 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	stark gefährdet (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	180 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 179,7 Eier/Jahr je DH, n=4 (ZB 2019) 150 Eier o. A. (Tiemann et al. 2018)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019) 60,5 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
Legebeginn	1. Ei in der 25. LW 50 % Legeleistung in der 28. LW (Tiemann et al. 2018)
Eischalenfarbe	weiß
Mastleistung	LG: 1,2 kg SG: 0,8 kg TZ: 17,14 g AS: 66 % MD: 70 d F: LH-Alleinfutter VB: konv. (Tiemann et al. 2018)
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 3 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	
Farbschlag	gesperbert (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	lebhaft, nicht scheu (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) robust, frühreif und frohwüchsig; geringer Bruttrieb (GEH 2019)
Züchter	118 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.deutschesperber.de


Italiener

	<p>Italiener – Rassehuhn</p> <p>Bild: 1,0 orangehalsig; (Foto: J. Wolters)</p>
Herkunft	Deutschland, einheimisch
Ursprung	aus italienischen Landhühner herausgezüchtet (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	9.106 Hennen, 1.788 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	unter Beobachtung (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	190 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 225,7 Eier/Jahr je DH, n=5, rebhuhnhsig (ZB 2019) durschn. 158,5 Eier in 8 Prüfmonaten (30 Hennen) (Kötzel 2019a)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019) Ø 59,85 g (Kötzel 2019a)
Legebeginn	zwischen der 24. und 32. Lebenswoche (Kötzel 2019)
Eischalenfarbe	weiß
Mastleistung	k. A.
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 3 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Legerasse (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Farbschlag	weiß-schwarzcolumbia (hell), kennfarbig, perlgrau-orangehalsig, rotgesattelt, gelb, blau-rebhuhnfarbig, blau, weiß, silberfarbig, gold-weißgesäumt, gold-schwarzgesäumt, goldfarbig, gold-blau-gesäumt, gestreift, schwarz-weißgescheckt, schwarz, rot, rebhuhnfarbig, blau-weißgescheckt, orangehalsig, goldbraun-porzellanfarbig, blau goldfarbig (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	frühreif; mehrjährige hohe Leistung; Küken frohwüchsig und leicht aufzuziehen; äußerst lebhaft und gewandt (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Züchter	1002 (TGRDEU 2016) Sonderevereine: www.rosenkaemmige-italiener.de www.seltenfarbige-italiener.de www.sv-silberfarbige-italiener.de www.sv-rebhuhnhsige-italiener.de , www.sv-gestreifte-italiener.jimdofree.com über www.vhgw.de → SV d. Z. des gelben Italiener-Huhnes, kennfarbigen Italiener-Huhnes, schwarz-weißgescheckten Italiener-Huhnes, goldfarbigen Italiener-Huhnes


Marans

	Marans – Rassehuhn Bild: 1,0 gold-weizenfarbig; (Marans Club Deutschland e. V.)
Herkunft	Frankreich
Ursprung	um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert im Westen Frankreichs in und um die Stadt Marans erzüchtet (Rasseflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	4.128 Hennen, 896 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	k. A.
Leistung	
Legeleistung	170 Eier/Jahr (Rasseflügel-Standard 2018) 149 Eier/Jahr \pm 48,7 %, (Hörning et al. 2020)
Eigewichte	> 60 g (TGRDEU 2019) 62 g (Hörning et al. 2020)
Legebeginn	10 % Legeleistung in der 26. LW (Hörning et al. 2020)
Eischalenfarbe	dunkel(rot)braun
Mastleistung	LG: 2,29 kg SG: 1,64 kg TZ: 20,5 g AS: 69,4 % MD: 105-112 d F: Mastfutter i. d. Endmast VB: öko. Stations- u. Feldprüfung, Mittel aller Wiederholungen (Hörning et al. 2020)
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 4 kg (Rasseflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 3 kg (Rasseflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	
Farbschlag	gesperbert, silber gesperbert, schwarz-silber, schwarz-kupfer, weiß, gold-weizenfarbig, blau-kupfer (Rasseflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	kräftiges, robustes aber bewegliches Huhn; Läufe leicht befiedert (Rasseflügel-Standard Europa 2018)
Züchter	578 (TGRDEU 2016) Vereine: www.marans-club.de www.marans.eu


Mechelner

 <p data-bbox="225 593 651 640">0,1 Mechelner, gesperbert, v VHGW EB (Uta Mäntz, Einbeck) FOTO: WOLTERS</p>	<p data-bbox="655 280 1439 313">Mechelner – Rassehuhn</p> <p data-bbox="655 577 1439 640">Bild: 0,1 gesperbert; (Sonderverein der Züchter des Mechelner Huhns, K. & J. Wolters)</p>
Herkunft	Deutschland, einheimisch
Ursprung	belgische Züchtung, die aus einer alten gesperberten Landrasse entstanden ist; seit 1898 in Belgien offiziell anerkannt (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	373 Hennen, 93 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	stark gefährdet (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	180 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 98,0 Eier/Jahr je DH, n=1 (ZB 2019)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019)
Legebeginn	
Eischalenfarbe	weiß-gelb (cremefarbig)
Mastleistung	<p data-bbox="655 1077 1439 1178">LG: 1,76 kg SG: 1,16 kg TZ: 27 g AS: 66 % MD: 63 d F: Mastfutter (Müller et al. 2015, Müller et al. 2018)</p> <p data-bbox="655 1223 1439 1290">LG: 1,64 kg TZ: 14,6 g AS: 64,7 % MD: 112 d VB: öko. (Pinent et Aall. 2015)</p>
Merkmale	
Gewicht Hahn	4-5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	3-4 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Fleischbetonte Zweinutzungshuhn (GEH 2019)
Farbschlag	gesperbert, weiß (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	zutraulich und anhänglich; wetterfest (GEH 2019)
Züchter	70 (TGRDEU 2016)
	Sonderverein: www.sv-mechelner-huhn.de


New Hampshire

	<p>New Hampshire – Rassehuhn</p> <p>Bild: 1,0 goldbraun; (R. Proll)</p>
Herkunft	nicht einheimisch
Ursprung	amerikanische Züchtung, die sich über 30-jährige Auslese auf Frohwüchsigkeit für die Mastkükenproduktion sowie auf große braune Eier aus Rhodeländern entwickelte (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	5.797 Hennen, 1.194 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	k. A.
Leistung	
 Legeleistung	220 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 201,9 Eier/Jahr je DH, n=7, goldbraun (ZB 2019)
 Eigewichte	bis 55 g (TGRDEU 2019) 58 g (Pannewig 2020)
Legebeginn	ca. 18 Lebenswoche (N. Pannewig 2020)
 Eischalenfarbe	braun
 Mastleistung	k. A.
Merkmale	
 Gewicht Hahn	bis 3,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
 Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
 Nutzungsrichtung	Zweinutzungsrasse; hohe Eier- und Fleischproduktion bei mehrjähriger Leistung (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
 Farbschlag	goldbraun, weiß, goldbraun-blaugezeichnet (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	frohwüchsig; widerstandsfähig; frühreif (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Züchter	706 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.sv-newhampshire.de

Ostfriesische Möwen

	Ostfriesische Möwen – Rassehuhn Bild: 1,1; (BLE Bonn)
Herkunft	Deutschland, einheimisch
Ursprung	altes Landhuhn der deutschen Nordwestküste (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	979 Hennen, 215 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	gefährdet (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	<ul style="list-style-type: none"> • 170 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard 2018) • 128,0 Eier/Jahr je DH, n=3, silber (ZB 2019) • 107 Eier (Tiemann 2016)
Eigewichte	<ul style="list-style-type: none"> • bis 60 g (TGRDEU 2019) • 49,5 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
Legebeginn	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Ei in der 26. LW/ 50 % Legeleistung in der 39. LW (Tiemann et al. 2018)
Eischalenfarbe	weiß
Mastleistung	Tiemann 2016: LG: 0,91 kg, 12. LW
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 3 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Legehuhn (Tiemann et al. 2018)
Farbschlag	silber-schwarzgeflockt, gold-schwarzgeflockt (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	robust; wetterhart; beweglich, fliegen gerne; schnellwüchsig; hervorragendes Fleisch (GEH 2019)
Züchter	130 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.sonderverein-ostfriesische-moewen.de Erhaltungs-Zuchtring: www.ostfriesische-moewen.de


Rheinländer

	Rheinländer – Rassehuhn 1,0 Rheinländer schwarz; (Holger Schellschmidt)
Herkunft	Deutschland - NW, einheimisch
Ursprung	aus dem alten Landhuhn der Eifel (Euskirchen) und den französischen Le Mans seit 1894 planmäßig erzüchtet. Ältester Farbschlag schwarz, später kamen weitere Farbvarianten hinzu. (Armin Six 2020)
Bestand	1.489 Hennen, 296 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	gefährdet (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	180 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard 2018) 143,1 Eier/Jahr je DH, n=3 (ZB 2019)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019) 63 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
Legebeginn	1. Ei in der 26. LW (Tiemann et al. 2018)
Eischalenfarbe	weiß
Mastleistung	<p>LG: 1 kg SG: 0,6 kg TZ: 14,29 g AS: 64 % MD: 70 d F: LH-Alleinfutter VB: konv. (Tiemann et al. 2018)</p> <p>LG: 1,31 kg SG: 0,77 kg TZ: 17,9 g AS: 59 % MD: 71 d F: Mastfutter VB: konv. (Schütz et al. 2018, Hillemacher und Tiemann 2018)</p> <p>LG: 2,49 kg SG: 1,51 kg TZ: 18,3 g AS: 61 % MD: 134 d F: Mastfutter VB: konv. (Schütz et al. 2018, Hillemacher und Tiemann 2018)</p>
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 3 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Huhn mit mehrjähriger hoher Legeleistung und guter Fleischnutzung (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Farbschlag	schwarz, weiß, gesperbert, blau-gesäumt, rebhuhnhalzig, silberhalzig, orangehalzig, weiß-schwarzcolumbia, blau-rebhuhnhalzig, kennfarbig (Armin Six 2020)
Eigenschaften/Besonderheiten	wetterhartes Huhn; lebhaft, doch zutraulich (GEH 2019)
Züchter	163 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.sv-rheinlaenderhuhn.jimdofree.com www.rheinlandhuhn.de


Sachsenhuhn

	Sachsenhuhn – Rassehuhn Bild: 0,1 schwarz; (Ökohof Auterwitz)
Herkunft	Deutschland - SN, einheimisch
Ursprung	um 1900 in Sachsen erzüchtet (Rassegeflügel-Standard 2018)
Bestand	551 Hennen, 129 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	extrem gefährdet (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	180 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard 2018) 107 Eier/Jahr (Tiemann 2016)
Eigewichte	bis 60 g durschn. 61,5 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
Legebeginn	1. Ei in der 22. LW/ 50 % Legeleistung in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
Eischalenfarbe	hellgelb bis hellbraun
Mastleistung	Tiemann 2016: LG: 1,36 kg, 12. LW
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 3 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	seine Frühreife, die hohe Legeleistung und der schnelle Fleischansatz machen es zu einem guten Zweinutzungshuhn (Arche-Region Flusslandschaft Elbe 2019)
Farbschlag	gelb, gesperbert, weiß, schwarz (Rassegeflügel-Standard 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	von lebhaftem Temperament (Rassegeflügel-Standard 2018) mit ihrem zutraulichen Wesen und dem ruhigen Temperament können Sachsenhühner problemlos in der Nähe anderer Tiere gehalten werden und sind somit wunderbar für kleinbäuerliche Betriebe geeignet (Provieh 2019) unempfindlich gegen raues Klima (Arche-Region Flusslandschaft Elbe 2019)
Züchter	74 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.sachsenhuhn.de

Schweizer Huhn

	Schweizer Huhn – Rassehuhn Bild: 1,0 (ProSpecieRara)
Herkunft	Schweiz - CH
Ursprung	gezüchtet Anfang des 20. Jahrhunderts als Zwiehuhn (ProSpecieRara 2019)
Bestand	Ende des 20. Jahrhunderts < 50 Tiere; seit 1991 steigt der Bestand wieder (ProSpecieRara 2019)
Gefährdungsgrad	Bestand erholt sich (ZUN 2019)
Leistung	
Legeleistung	170 bis 200 Eier/Jahr (ProSpecieRara 2019)
Eigewichte	mind. 55 g (ProSpecieRara 2019)
Legebeginn	
Eischalenfarbe	cremefarbig mit rosa oder lila Schimmer, evtl. punktiert (ProSpecieRara 2019)
Mastleistung	LG: 1,32 kg SG: 0,87 kg TZ: 20 g AS: 65,4 % MD: 63 d F: Mastfutter (Mueller et al. 2015, Mueller et al. 2018)
Merkmale	
Gewicht Hahn	2,8 – 3,5 kg (ZUN 2019)
Gewicht Henne	2,4 – 2,8 kg (ZUN 2019)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungsrasse mit hervorragender Fleischqualität (ZUN 2019)
Farbschlag	weiß mit dunkelrotem, gesperltem Rosenkamm (winterhart) (ProSpecieRara 2019)
Eigenschaften/Besonderheiten	kräftig, robust, langlebig, bescheiden, ruhiges Wesen, zutraulich
Züchter	ZUN– Züchterverein für ursprüngliches Nutzgeflügel (CH) www.zun-schweiz.ch weiterer Zuchtverein: www.appenzeller-und-schweizerhuhn.com


Sulmtaler

	<p>Sulmtaler – Rassehuhn</p> <p>Bild: 0,1 gold-weizenfarbig; (E. Mayer)</p>
Herkunft	Österreich - AT
Ursprung	der schwere Schlag des einstigen steirischen Landhuhnes (Rassegeflügel-Standard 2018)
Bestand	805 Hennen, 188 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	in der Kategorie „Rassen aus anderen Ländern“ stehen sie in der Roten Liste der Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e.V. (GEH 2019)
Leistung	
Legeleistung	180 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 141,1 Eier/Jahr je DH, n=4, gold (ZB 2019) durchschn. 102,9 Eier in 8 Prüfmonaten (14 Hennen) (Kötzel 2019b)
Eigewichte	bis 55 g (TGRDEU 2019) Ø 60 g (47 g bis 72 g) (Kötzel 2016)
Legebeginn	im 7. Lebensmonat (Kötzel 2019b)
Eischalenfarbe	rahmfarbig bis hellbraun
Mastleistung	LG: 2,02 kg SG: k. A. TZ: 21,7 g MD: 94 d VB: konv. (Kötzel 2019)
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 4 kg (Rassegeflügel-Standard 2018)
Gewicht Henne	bis 3,5 kg (Rassegeflügel-Standard 2018)
Nutzungsrichtung	frohwüchsige Zweinutzungsrasse, hervorragende Fleischqualität (weiß und zart) (Rassegeflügel-Standard 2018)
Farbschlag	weiß, gold-weizenfarbig, silber-weizenfarbig (Österreich) (Rassegeflügel-Standard 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	wetterhart; ruhiges Gemüt; kleiner Schopf auf dem Kopf (GEH 2019, Rassegeflügel-Standard 2018)
Züchter	133 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.sv-altsteirer-sulmtaler.de www. Arche-austria.at


Sundheimer

	Sundheimer – Rassehuhn Bild: 1,0; S. Dahl; (Sundheimerzucht.de)
Herkunft	Deutschland – BW, einheimisch
Ursprung	entstanden in Sundheim (Baden) und Umgebung (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	1.239 Hennen, 298 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	unter Beobachtung (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	220 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 193,0 Eier/Jahr je DH, n=4 (ZB 2019) 143 Eier/Jahr (Tiemann 2016) ca. 200 Eier/Jahr (Sundheimerzucht 2019)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019) durchschn. 47,4 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018) zw. 55 und 65 g (Sundheimerzucht 2019)
Legebeginn	1. Ei in der 24. LW/ 50 % Legeleistung in der 28. LW (Tiemann et al. 2018)
Eischalenfarbe	hell- bis dunkelbraun, auch punktiert
Mastleistung	LG: 1,1 kg SG: 0,6 kg TZ: 15,14 g AS: 59 % MD: 70 d F: LH-Alleinfutter VB: konv. (Tiemann et al. 2018) LG: 1,02 kg SG: k. A. TZ: 9,1 g AS: 59,8 % MD: 112 d F: k. A VB: öko. (Pinent et al. 2015) SG: 1,4-1,9 kg MD: 120-150 d (Sundheimerzucht 2019)
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 3,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	schnellwüchsige Zweinutzungsrasse mit guter Nutzung in Fleisch und Eiern; guter Ansatz von zartem Fleisch; leicht mästbar (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Farbschlag	weiß-schwarzcolumbia (hell) (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	ruhiges Temperament, selbst Hähne untereinander vertragen sich; frühreif; legen auch in den Wintermonaten gut (Mensch 2019); befiederte Füße (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Züchter	183 (TGRDEU 2016) Sonderverein Zuchtinitiative: www.sundheimerhuhn.de www.sundheimerzucht.de

Vorwerkhuhn

	<p>Vorwerkhuhn - Rassehuhn</p> <p>Bild: 1,0; (E. Titze)</p>
Herkunft	Deutschland, einheimisch
Ursprung	nach 1900 in Hamburg herausgezüchtet, 1912 erstmals gezeigt (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	3.606 Hennen, 802 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	unter Beobachtung (TGRDEU 2016)
Leistung	
Legeleistung	170 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard Europa 2018) 132,0 Eier/Jahr je DH, n=5 (ZB 2019) 130,05 Eier/Jahr \pm 42,5 % (Hörning et al. 2020)
Eigewichte	bis 60 g (TGRDEU 2019) durschn. 46 g (Weigend 2013) durschn. 45,2 in der 35. LW auf Station (Nolte et al. 2018)
Legebeginn	10 % Legeleistung in der 25. LW (Hörning et al. 2020)
Eischalenfarbe	gelb
Mastleistung	<p>LG: 1,36 kg SG: 1,02 kg TZ: 14,95 g AS: 73 % MD: 91 d F: k. A. VB: konv. (Weigend 2013)</p> <p>LG: 1,67 kg SG: 1,18 kg TZ: 22,77 AS: 73,3 % MD: 75 d VB: konv. (Weigend 2013)</p> <p>LG: 1,93 kg SG: 1,28 kg TZ: 17,5 g AS: 67,1 % MD: 105-112 d F: Mastfutter in der Endmast VB: öko Stations- u. Feldprüfung, Mittel aller Wiederholungen (Hörning et al. 2020)</p>
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 3 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Gewicht Henne	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungsrasse (GEH 2019)
Farbschlag	goldgelb, Schwarz in Hals und Schwanz, schieferblaue Läufe, rotes Gesicht und weiße Ohrscheiben (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Eigenschaften/Besonderheiten	lebhaft, doch zutraulich (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Züchter	508 (TGRDEU 2016) Erhaltungszuchtring: www.erhaltungszucht-gefuegel.de Sonderverein: www.sv-vorwerk.de

Westfälische Totleger

	Westfälische Totleger – Rassehuhn Bild: 1,0 silber; (Sonderverein d. Z. des Westfälischen Totlegerhuhnes)
Herkunft	Deutschland, einheimisch
Ursprung	nahe Verwandte der Ostfriesischen Möwen und Brakel, jedoch rosenkämig (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Bestand	798 Hennen, 176 Hähne (TGRDEU 2016)
Gefährdungsgrad	stark gefährdet (TGRDEU 2016)
Leistung	
 Legeleistung	180 Eier/Jahr (Rassegeflügel-Standard 2018) 169,1 Eier/Jahr je DH, n=1 (ZB 2019)
 Eigewichte	bis 55 g (TGRDEU 2019) durchschn. 51 g in der 55. LW (Tiemann et al. 2018)
 Legebeginn	1. Ei in der 22. LW (Tiemann et al. 2018)
 Eischalenfarbe	weiß
 Mastleistung	LG: 1,13 kg, 12. LW (Tiemann 2016)
Merkmale	
 Gewicht Hahn	bis 2,5 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
 Gewicht Henne	bis 2 kg (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
 Nutzungsrichtung	Legerasse (Tiemann et al. 2018)
 Farbschlag	gold, silber (Rassegeflügel-Standard Europa 2018)
Besonderheiten	sehr lebhaftes Wesen; gute Futtersucher; befiedern schnell; wetterhart; Plattdeutsch auch „Doutleijer“ genannt, was übersetzt bedeutet: „Alletagsleger bis zum Tode“ (Sonderverein d. Z. des Westfälischen Totlegerhuhnes 2019)
Züchter	112 (TGRDEU 2016) Sonderverein: www.sv-der-zuechter-des-westfaelischen-totlegerhuhnes.de

White Rock



White Rock – Rassehuhn

Bild: 1,0
(X. Reckewell, F. Rüger)


Herkunft	USA
Ursprung	Wirtschaftslinie der weißen Plymouth Rocks (Armin Six 2020); 1850 im gleichnamigen US-Bundesstaat aus Dominikanern und schwarzen Cochins als Plymouth Rocks gezüchtet. Seit 1870 in Europa (GEH 2019); seit 1888 sind die weißen White Rocks in den USA anerkannt; sie bildeten zusammen mit den White Cornish eine Grundlage für die heutige Masthähnchenzucht (Armin Six 2020)
Bestand	
Gefährdungsgrad	
Leistung	
Legeleistung	ca. 250 Eier/Jahr (Chickentree 2019) 250-270 Eier/Jahr (Rassegeflügelzucht Averhaus 2019)
Eigewichte	60 bis 65 g (Chickentree 2019) 58-78 g (Rassegeflügelzucht Averhaus 2019)
Legebeginn	wenige Hennen beginnen bereits ab der 18. Woche mit dem Legen, die meisten folgen mit 20-22 Wochen (Chickentree 2019)
Eischalenfarbe	
Mastleistung	
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis 4,2 kg (Chickentree 2019)
Gewicht Henne	bis 2,2 – 3 kg (Chickentree 2019)
Nutzungsrichtung	Legerasse
Farbschlag	weiß (weiße Haut, weißes Gefieder, fleischfarbene Ständer) (Rassegeflügelzucht Averhaus 2019)
Eigenschaften/ Besonderheiten	sehr ruhiges und ausgeglichenes Wesen, sehr zutraulich; Hähne sind untereinander friedlich, wenn sie miteinander aufwachsen; Hennen brüten sehr selten bis gar nicht (Chickentree 2019) empfindlich bei Nässe und Kälte (Rassegeflügelzucht Averhaus)
Züchter	Chickentree

Kollbecksmoor-Huhn**Kollbecksmoor-Huhn – Kreuzung (Einfachkreuzung)**


Bild: 1,0;
(Dr. K. Stricker)

Herkunft	Deutschland
Ursprung	Kreuzung aus Vorwerk-Hahn und White Rock-Henne (Hybride, Lohmann TZ) (Hühnervielfalt 2019)
Bestand	
Gefährdungsgrad	
Leistung	
Legeleistung	249,6 Eier/Jahr pro DH (Weigend 2013)
Eigewichte	61,13 g (Weigend 2013)
Legebeginn	10 % Legeleistung in der 20. LW
Eischalenfarbe	k. A.
Mastleistung	LG: 3,24 kg SG: 2,46 kg AS: 75,8 % VB: konv. Praxis (Weigend 2013) SG: 1,46 kg AS: 71 % MD: ca. 112 d (Weigend 2013)
Merkmale	
Gewicht Hahn	k. A.
Gewicht Henne	k. A.
Nutzungsrichtung	Zweinutzungskreuzung
Farbschlag	die entstehenden Kollbecksmoor Huhn - Hennen sind goldbraun, z. T. mit hellem Halsbehang, die Hähne weiß / silberfarben (IEG 2019)
Besonderheiten	robust im Freilauf; gut befiedert; ruhiges und umgängliches Wesen (IEG 2019)
Züchter	Erhaltungszuchtring: www.erhaltungszucht-gefluegel.de


Lohmann Dual

	<p>Lohmann Dual</p> <p>Bild: 0,1 weiß; (Lohmann Tierzucht GmbH)</p>
Herkunft	Deutschland
Ursprung	eine Anpaarung aus Mast- und Legehuhn, welche die Vorzüge aus beiden Zuchtrichtungen bestmöglich vereint (Lohmann Tierzucht 2014)
Bestand	
Gefährdungsgrad	
Leistung	
Legeleistung	238,3 Eier pro DH und Jahr; ökol. Praxisbedingungen (Kaufmann et al. 2016) 260 Eier pro AH und Jahr; konv. Stationsprüfung (Urselmans et al. 2015, Damme et al. 2015)
Eigewichte	59,8 g; ökologischen Praxisbedingungen (Kaufmann et al. 2018) 59,9 g; konv. Stationsprüfung (Urselmans et al 2015, Damme et al. 2015)
Legebeginn	50 % Legeleistung in der 22. LW; ökol. Praxisbedingungen (Kaufmann et al. 2016)
Eischalenfarbe	hellbraun (Lohmann Tierzucht 2020)
Mastleistung	<p>LG: 2,16 kg SG: 1,46 kg TZ: 34 g AS: 67 % MD: 63 d F: Mastfutter (Mueller et al. 2015 und 2018)</p> <p>LG: 2,57 kg SG: 1,52 kg TZ: 35,6 g AS: 59% MD: 71 d F: Mastfutter VB: (Hillemacher & Tiemann 2018, Schütz et al. 2018)</p> <p>LG: 4,01 kg SG: 2,70 kg TZ: 30 g AS: 67 % MD: 134 d F: Mastfutter VB: (Hillemacher & Tiemann 2018, Schütz et al. 2018)</p>
Merkmale	
Gewicht Hahn	bis zu 3 kg in der 12. LW (Lohmann Tierzucht 2014)
Gewicht Henne	Bis zu 2,5 kg in der 68. LW unter restriktiver Fütterung (Lohmann Tierzucht 2014)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungshuhnkreuzung
Farbschlag	überwiegend weiß
Besonderheiten	Erste Zweinutzungshuhnkreuzung eines großen Zuchtunternehmens
Züchter	Lohmann Tierzucht GmbH, www.ltz.de


ÖTZ Coffee & Cream

	ÖTZ Coffee & Cream – Kreuzung Bild: 1,0 Coffee; 0,1 Cream; (ÖTZ 2020)
Herkunft	Deutschland
Ursprung	Coffee: Kreuzung aus Bresse Gauloise und New Hampshire Cream: Kreuzung aus Bresse Gauloise und White Rock
Bestand	Keine Angabe
Gefährdungsgrad	
Leistung	
Legeleistung	200-230 Eier/Jahr (ÖTZ 2019) Cream: 217 Eier/Jahr \pm 70,9 % (Hörning et al. 2020) Coffee: 206 Eier/Jahr \pm 67,2 % (Hörning et al. 2020)
Eigewichte	>53 g Cream: 64,9 g (Hörning et al. 2020) Coffee: 65,9 g (Hörning et al. 2020)
Legebeginn	20. LW (ÖTZ 2019)
Eischalenfarbe	hellbraun, beige, bunt
Mastleistung	LG Cream: 2,53-2,55 kg SG: 1,57-1,65 kg TZ: 23-24 g AS: 67,9-68,2 % MD: 110-112 d F: Mastfutter VB: ökol. Stations- u. Feldprüfung, Mittel aller Wiederholungen (Hörning et al. 2020) LG Coffee: 2,61-2,66 kg SG: 1,59-1,61 kg TZ: 23-24 g AS: 67,5-68,1 % MD: 110-112 d F: Mastfutter VB: ökol. Stations- u. Feldprüfung, Mittel aller Wiederholungen (Hörning et al. 2020)
Merkmale	
Gewicht Hahn	2,4 - 2,3 kg LG 16 Wochen (ÖTZ 2020)
Gewicht Henne	2,1 - 2,3 kg bei Legebeginn i. d. r. 20. LW (ÖTZ 2020)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungskreuzung
Farbschlag	Coffee: bunte Hühner mit braunen, weißen, teilweise schwarzen Mustern Cream: weiße Hühner
Eigenschaften/Besonderheiten	Fütterung: Coffee- und Cream-Hennen kommen aufgrund ihrer geringeren Leistungen mit weniger hochkonzentrierten Futtermischungen gut zurecht (ÖTZ 2020) Verhalten: Die Tiere sind sowohl in kleinen als auch in großen Herden untereinander gut verträglich; sie fallen durch eine intensive Auslaufnutzung und eine hohe Aufnahmemenge von Rohfaser auf (ÖTZ 2020)
Züchter	Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ) www.oekotierzucht.de

Super Harco

	<p>Tetra Super Harco</p> <p>Bild: 1,1 (Bábolna TETRA)</p>
Herkunft	Ungarn - HU
Ursprung	
Bestand	
Gefährdungsgrad	
Leistung	
Legeleistung	210-230 Eier/Jahr bei intensiver Haltung (Bábolna TETRA 2020) 170-190 Eier/Jahr bei extensiver Haltung (Bábolna TETRA 2020)
Eigewichte	60 – 62 g (Bábolna TETRA 2020)
Legebeginn	50 % Legeleistung zwischen der 23. und 24. Lebenswoche (Bábolna TETRA 2020)
Eischalenfarbe	
Mastleistung	Hähne erreichen in der 12. LW 2,3 – 2,5 kg (Bábolna TETRA 2020) Hennen erreichen in der 12. LW 1,8 – 2,0 kg (Bábolna TETRA 2020)
Merkmale	
Gewicht Hahn	k. A.
Gewicht Henne	Hennen erreichen im 12. Lebensmonat 2,7 – 3,2 kg (Tetra 2020)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungshuhnkreuzung (Hybrid)
Farbschlag	Braun-schwarz; schwarz-weiß gesperrt
Besonderheiten	Langsam wachsendes Zweinutzungshuhn mit einzigartiger Färbung, ideal geeignet für die bäuerliche Hühnerhaltung (Bábolna TETRA 2020)
Züchter	Bábolna TETRA Kfl. Ungarn Babolna-tetra.com

Tetra H

	Tetra H - Zweinutzungshybrid Bild: 1,1 (Bábolna TETRA)
Herkunft	Ungarn - HU
Ursprung	
Bestand	
Gefährdungsgrad	
Leistung	
Legeleistung	230 – 250 Eier/Jahr (Bábolna TETRA 2020)
Eigewichte	60 – 62 g (Bábolna TETRA 2020)
Legebeginn	zwischen der 21. und der 22. LW 50 % Legeleistung zwischen der 23. und 24. LW (Bábolna TETRA 2020)
Eischalenfarbe	hell
Mastleistung	Hähne erreichen in der 12. LW 2 – 2,2 kg Hennen erreichen in der 12. LW 1,5 – 1,8 kg (Bábolna TETRA 2020)
Merkmale	
Gewicht Hahn	k. A.
Gewicht Henne	Hennen erreichen im 12. Lebensmonat 2,5 – 3 kg (Bábolna TETRA)
Nutzungsrichtung	Zweinutzungshuhnkreuzung (Hybrid)
Farbschlag	Braun mit schwarz auslaufenden Schwanzfedern
Besonderheiten	Zweinutzungshuhnhybrid des Unternehmens Tetra/Ungarn; langsam wachsendes Zweinutzungshuhn, geeignet für die Haltung in kleineren Produktionseinheiten (Bábolna TETRA)
Züchter	Bábolna TETRA Kfl. Ungarn Babolna-tetra.com

Quellen der Steckbriefe

- Arche-Region Flusslandschaft Elbe (2019): Förderverein der Arche-Region Flusslandschaft Elbe e. V., H. Hoge-
lücht, Amt Neuhaus, <https://www.arche-region-elbe.de/arche-region/unsere-tierrassen/#huehner>, Zugriff
zuletzt Jan. 2020)
- Bábolna TETRA (2020): Meat & dual-purpose breeds, Broschüre, [http://www.babolnatetra.com/wp-content/up-
loads/2019/07/meat-dual-eng.p](http://www.babolnatetra.com/wp-content/uploads/2019/07/meat-dual-eng.p), <https://www.babolnatetra.com/en/products/tetra-h/df>,
<https://www.babolnatetra.com/en/products/super-harco/>, Bábolna, Ungarn (letzter Zugriff Juni 2020)
- Baldinger, L., Günther, I. (2018): Vergleich der Mast- und Legeleistung von sechs Zweinutzungs-Hühnerher-
künften zur Abschätzung ihrer Eignung für eine privatwirtschaftlich unabhängige Geflügelzucht für die
ökologische Landwirtschaft. Endbericht für das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirt-
schaft und Verbraucherschutz, 39 S.
- Bremer, C., Günther, I. (2016): Mastversuch auf Grundlage von fünf Herkünften in Bezug auf eine mögliche
Zweinutzung als Vorarbeit für eine privatwirtschaftlich unabhängige Geflügelzucht für die ökologische
Landwirtschaft. Abschlussbericht, 17 S.
- Chickentree (2019): Homepage von Xenia Reckewell, Florian Rüger, Königsluttern am Elm, [https://chi-
ckentree.jimdofree.com/die-tiere/h%C3%BChner/white-rock-h%C3%BChner/](https://chickentree.jimdofree.com/die-tiere/h%C3%BChner/white-rock-h%C3%BChner/) (Zugriff zuletzt Dez. 2019)
- Damme, K., Urselmans, S., Schmidt, E. (2015): Wirtschaftlichkeit von Zweinutzungshühnern. Der Eierpreis
muss es richten. DGS Magazin (6/15), 30-34
- Dorn, Jonas, Reis, Lukas (2014): Leistungsprüfung von Rassehühnern für die ökologische Hühnermast. Bachelo-
rarbeit, Univ. Kassel
- Geflügel Erhaltungszucht (2019): Geflügelzuchtbetrieb Silvia Schultz, Ahlerstedt-Wangersen, [http://www.ge-
fluegel-erhaltungszucht.de/](http://www.gefluegel-erhaltungszucht.de/) (Zugriff zuletzt Dez. 2019)
- GEH – Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e.V. (2019): Rassebeschreibungen Hüh-
ner, Witzenhausen, [http://www.g-e-h.de/index.php/rassebeschreibungen/55-gefuegelhuhn/156-sulmtaler-
huhn](http://www.g-e-h.de/index.php/rassebeschreibungen/55-gefuegelhuhn/156-sulmtaler-
huhn) (Zugriff zuletzt Dez. 2019)
- Hillemacher, S., Tiemann, I. (2018): Marktpotential für Geflügelprodukte aus Hahnenfleisch von Legehybrid-,
Zweinutzungshybridlinien und Zweinutzungsrasen. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirt-
schaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein- Westfalen, Forschungsbericht Nr. 189,
Landw. Fak., RFWU Bonn, 47 S., <https://www.usl.uni-bonn.de/pdf/Forschungsbericht%20189.pdf>
- Hörning, B., Kaiser, A., Böttcher, F. (2020): Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“ zum Ar-
beitspaket 3 (Leistungsprüfungen) im Forschungsvorhaben ÖkoHuhn Konzeption einer Ökologischen Hüh-
nerzucht mit besonderer Beachtung einer möglichen Zweinutzung
- Hühnervielfalt – bunte Hühnervielfalt aus Bad Laer (2019): Stricker, K., Bad Laer - Westerwiede, [https://hueh-
nervielfalt.de/index.php?id=2](https://hueh-
nervielfalt.de/index.php?id=2) (Zugriff zuletzt Nov. 2019)
- IEG (2019): Initiative zur Erhaltung alter Geflügelrasen e. V., K. Stricker, Bad Laer, [https://www.erhaltungs-
zucht-gefuegel.de/index.php?id=69](https://www.erhaltungs-
zucht-gefuegel.de/index.php?id=69) (Zugriff zuletzt Nov. 2019)
- Kaufmann, F., Nehrenhaus, U., Andersson, R. (2016): Das duale Huhn – der Verbraucher müsste umdenken.
DGS Mag. 35/2016, 22-25
- Kötzel, F. (2016): Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf, persönliche Mitteilung an Prof. Dr. agr. Habil. B.
Hörning, aus: Stand des Zweinutzungshuhns in Deutschland, Vortrag zum Abschlussworkshop 2. Plattform
Zweinutzungshuhn, Neuland e.V., 24.1.17, Niedersächsische Landesvertretung, Berlin, Folie 31
- Kötzel, F. (2019a): Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf, Excel-Tabelle, Versuch mit Italiener Hühnern
2015/2016, Abteil IV, umfasst 30 Tiere in 3 Unterabteilen, persönliche Mitteilung von F. Kötzel

- Kötzel, F. (2019b): Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf, Excel-Tabelle, Zuchthennen Sulmtaler 2017/18, Abteil 4, berücksichtigt 14 von 20 Hennen, Prüfzeitraum: 8 Monate, persönliche Mitteilung von F. Kötzel
- Kötzel, F. (2019c): Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf, Excel-Tabelle, Mastversuch 2015, Abteil 3, umfasst 25 Tiere, davon wurden hier 12 Hähne berücksichtigt, persönliche Mitteilung von F. Kötzel
- Lambertz, C., Wuthijaree, K., Gauly, M. (2018): Performance, behavior, and health of male broilers and laying hens of 2 dual-purpose chicken genotypes. *Poult. Sci.* 97, 3564-3576
- Lohmann Tierzucht GmbH (2014): LOHMANN DUAL GUIDE, Cuxhaven
- Mensch, K. (2019): Natur- & Tiererlebnishof Opfingen e.V., Freiburg im Breisgau, Persönliche Mitteilung
- Mueller, S., K. Scheuss, I.D.M. Gangnat, M. Kreuzer, R.E. Messikommer (2015): Carcass conformation and meat quality of dual purpose poultry in comparison to broiler and layer genotypes. *Proc. 61. Int. Cong. Meat Sci. Techn., Clermont-Ferrand, France*, 3 S.
- Mueller, S., Messikommer, R.E., Kreuzer, M., Gangnat, I.D.M. (2018): Response to a diet composed of food industry by-products of late laying dual-purpose hens in comparison to layer hybrids. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 27, 158
- Nolte, T., S. Jansen, S. Weigend, D. Mörlein, I. Halle, W. Link, H. Simianer, A. R. Sharifi (2018): Einfluss der Fütterung Vicin-armer und Vicin-reicher Ackerbohnen auf die Eiqualität von zwei regionalen und einer kommerziellen Hühnerrasse. *Proc. DGfZ-/GfT-Tagung*, 4 S.
- ÖTZ (2020): Ökologische Tierzucht gGmbH, Homepage, <https://www.oekotierzucht.de/tiere/> (Zugriff zuletzt 10.06.2020)
- Pannewig, N. (2020): Sonderverein des New Hampshire Huhnes, Galenbeck, persönliche Mitteilung
- Pinent, T., Reis, L., Dorn, J., König, S. (2015): Vergleich von Merkmalen der Mast- und Schlachtleistung sowie von Überlebensraten bedrohter Hühnerrassen in einem standardisierten Versuchsdesign. *Züchtungs-kunde* 87, 423-436
- ProSpecieRara – Schweizerische Stiftung für die kulturhistorische und genetische Vielfalt von Pflanzen und Tieren (2019): Rasseportraits Geflügel, Basel, <https://www.prospecierara.ch/tiere/rassenportraits/geflugelportraits/schweizerhuhn.html> (Zugriff zuletzt Nov. 2019)
- ProVieh (2020): Homepage des ProVieh e. V., Kiel, <https://provieh.de/der-bergische-schlotterkamm> (Zugriff zuletzt Dez. 2020)
- Rassegeflügel-Standard für Europa (2018): Legeleistungstabelle und Bruteier-Mindestgewichte. Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter e. V. 2018, Haselbachtal
- Rassegeflügelzucht & Bruteier AVerhaus (2019): H. AVerhaus, Emsdetten-Hembergen, <https://www.brutei.eu/h%C3%BChner/> (Zugriff zuletzt Dez. 2019)
- Schütz, K., Mergenthaler, M., Wittmann, M. (2018): Marktpotential für Geflügelprodukte aus Hahnenfleisch von Lege- und Zweinutzungshybriden. *Forschungsberichte des Fachbereichs Agrarwirtschaft Soest, Nr. 45, FH Südwestfalen, Soest*, 52 S.
- Six, A. (2020): Sonderverein der Züchter der Rheinländer und Zwerg-Rheinländer Hühner e.V., Ebsdorfer Grund, persönliche Mitteilung
- Sonderverein Bielefelder Kennhuhn (2019): Homepage des SV, Schkeuditz, <http://bielefelder-kennhuhn.de/> (Zugriff zuletzt Dez. 2019)
- Sonderverein d. Z. des Westfälischen Totlegerhuhnes (2019): Homepage des SV, Kranenburg, <https://www.sv-der-zuechter-des-westfaelischen-totlegerhuhnes.de/westfaelische-totleger/> (letzter Zugriff Dez. 2019)

- Stricker, K. (2020): Hühnervielfalt – bunte Hühnervielfalt aus Bad Laer, Bad Laer - Westerwiede, Persönliche Mitteilung
- Sundheimerzucht (2019): Homepage von K. Mensch, Freiburg im Breisgau, <https://www.sundheimerzucht.de/> (Zugriff zuletzt Dez. 2019)
- Tiemann, I. (2016): Wissenschaftlicher Geflügelhof des BDRG - Bruno-Dürigen-Institut, persönliche Mitteilung an Prof. Dr. agr. Habil. B. Hörning, aus: Stand des Zweinutzungshuhns in Deutschland, Vortrag zum Abschlussworkshop 2. Plattform Zweinutzungshuhn, Neuland e.V., 24.1.17, Niedersächsische Landesvertretung, Berlin, Folie 33
- Tiemann, I., Felmin, M., Henning, M., Ehling, C., Weigend, S., Feldmann, A. (2018): Kryoreserve beim Huhn – Abschlussbericht eines Modell- und Demonstrationsvorhabens im Bereich der Biologischen Vielfalt. Wiss. Geflügelhof des BDRG, Rommerskirchen, 66 S., https://service.ble.de/ptdb/index2.php?detail_id=22449&site_key=141&stichw=10BM016&zeilenzahl_zachle=1#newContent
- TGRDEU (2016): Zentrale Dokumentation Tiergenetischer Ressourcen in Deutschland, Bestandentwicklung der einzelnen Rassebeschreibungen Huhn, <https://tgrdeu.genres.de/hausundnutztier/huhn> (Zugriff zuletzt Dez. 2019)
- TGRDEU (2019): Zentrale Dokumentation Tiergenetischer Ressourcen in Deutschland, einzelne Rassebeschreibungen Huhn, <https://tgrdeu.genres.de/hausundnutztier/huhn> (Zugriff zuletzt Dez. 2019)
- Urselmann, S., Damme, K., Schmidt, E. (2015): Leistungsprüfung von Zweinutzungshühnern – die Tiere sind kompakt und ruhig. DGS Mag. 1/2015, 33 – 38
- Wandelt, R. und Wolters, J. (1996): Handbuch der Hühnerrassen. die Hühnerrassen der Welt. Verlag Wolters, Bottrop 1996, ISBN 3-9801504-5-3, Bresse-Gauloise, S. 279–281
- Weigend, S. (2013): Erhaltung tiergenetischer Ressourcen beim Haushuhn - Gebrauchskreuzung als Nutzungsmöglichkeit. Vortrag Neuland-Workshop, 22.1.13, Int. Grüne Woche, Berlin
- ZUN (2019): Züchterverein für ursprüngliches Nutzgeflügel, D. Tschuor, Disentis/Mustér, <http://www.zun-schweiz.ch/index.cfm?tem=1&spr=1&hpn=5&sb=3> (Zugriff zuletzt Dez. 2019)

Bildquellen nach Rassen:

- Augsburger Huhn: Bild: 1,0 schwarz; (Sonderverein der Züchter des Augsburger Huhnes und der Zwerg-Augsburger)
- Bergischer Schlotterkamm: Bild: 1,0 schwarz; (Kölner Zoo)
- Bielefelder Kennhuhn: Bild: 1,0 kennfarbig; (Rassegeflügelzucht & Bruteier Aaverhaus)
- Bresse Gauloise: Bild: 1,0 weiß; (Dr. K. Stricker)
- Deutsches Lachshuhn: Bild: 1,0 Lachsfarbig; (Foto: U. Pericolini)
- Deutsches Langschan: Bild: 1,0 schwarz; (Foto: D. Geisemeyer)
- Deutsches Reichshuhn: Bild: 1,0 weiß schwarzcolumbia; (Sonderverein der Züchter Deutscher Reichshühner und Deutscher Zwergreichshühner)
- Deutscher Sperber: Bild: 1,0; (Erhaltungszuchtverein der Züchter des Deutschen Sperberhuhnes und der Deutschen Zwergsperber)
- Italiener: Bild: 1,0 orangehalsig; (Foto: J. Wolters)
- Krüper: Bild: 1,0 schwarz; (Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e. V. - A. Feldmann)

Marans: Bild: 1,0 gold-weizenfarbig; (Marans Club Deutschland e. V.)

Mechelner: Bild: 0,1 gesperbert;

(Sonderverein der Züchter des Mechelner Huhns, K. & J. Wolters)

New Hampshire: Bild: 1,0 goldbraun; (R. Proll)

Ostfriesische Möwe: Bild: 1,1; (BLE Bonn)

Rheinländer: 1,0 Rheinländer schwarz; (Holger Schellschmidt)

Sachsenhuhn: Bild: 0,1 schwarz; (Ökohof Auterwitz)

Sulmtaler: Bild: 0,1 gold-weizenfarbig; (E. Mayer)

Sundheimer: Bild: 1,0; S. Dahl; (Sundheimerzucht.de)

Schweizer Huhn: Bild: 1,0; (ProSpecieRara)

Vorwerkhuhn: Bild: 1,0; (E. Titze)

Westfälischer Totleger: Bild: 1,0 silber; (Sonderverein d. Z. des Westfälischen Totlegerhuhnes)

White Rock: Bild: 1,0; (X. Reckewell, F. Rüger)

Kolbecks Moorhuhn: Bild: 1,0; (Dr. K. Stricker)

Lohmann Dual: Bild: 0,1 weiß; (Lohmann Tierzucht GmbH)

ÖTZ Coffee & Cream: Bild: 1,0 Coffee; 0,1 Cream; (ÖTZ 2019)

Gesamtschau

In diesem Kapitel sollen mögliche Querverbindungen zwischen den vier Arbeitspaketen (bzw. drei Teilberichten) diskutiert werden.

Querbeziehungen Arbeitspaket 1

Beziehungen zu AP 2

Etliche der in Arbeitspaket (AP) 1 entwickelten Kriterien wurden innerhalb des Arbeitspakets 2, d. h. vom Zuchtunternehmen ÖTZ angewendet. Erfahrungen der ÖTZ bei der Anwendung finden sich unter 10.2 (Arbeitspaket 2).

Beziehungen zu AP 3

Die meisten Kriterien aus AP 1 wurden auch für die Datenaufnahme bei den Herkunftsvergleichen im AP3 herangezogen. Erfahrungen mit der Anwendung finden sich unter 10.3 (Arbeitspaket 3).

Beziehungen zu AP 4

Wichtiger Bestandteil eines ökologischen Hühnerzuchtprogramms (AP4) ist die Zuchtwertschätzung. Ein Ziel im AP4 war die Entwicklung eines Ökologischen Zuchtwertes (ÖZW), in den die in AP1 entwickelten Zuchtkriterien einfließen sollten. Insofern bestanden entsprechende inhaltliche, aber auch personelle Überschneidungen zwischen beiden Arbeitspaketen. In einem mehrstufigen Prozess unter Einbeziehung der Branche (Online-Befragung, Workshops, Beirat) wurden 18 Kriterien für die Nutzung in Zuchtunternehmen ausgewählt und Hinweise für ihre Anwendung ausgearbeitet. Da sich die Überlegungen aber allgemein auf Zweinutzungshühner bezogen (d. h. nicht auf eine konkrete Herkunft), wurde in Abstimmung mit dem Beirat in AP4 auf eine Gewichtung der Einzelkriterien innerhalb des ÖZW verzichtet.

Querbeziehungen Arbeitspaket 2

Beziehungen zu AP 1

Die meisten der in AP1 entwickelten und für den ÖZW vorgeschlagenen (AP4) Kriterien wurden bei der Leistungskontrolle der ÖTZ im AP 2 angewendet. Nachfolgend wird dargestellt, welche der im ÖZW enthaltenen Kriterien die ÖTZ nutzt und wie. Die Erfahrungen können mit denjenigen der HNE während der Leistungsprüfungen verglichen werden (unter AP 3).

Leistungen Legehennen

Die Wiegung der Hennen erfolgt kurz vor Eintritt in die Legereife mit einer Präzisionswaage der Firma Bröring IT. Parallel zu der Einzeltierwiegung in LW 16, LW 35 und LW 60-70 sollte nach Möglichkeit eine Wiegung der Tiere über eine automatische Hängewaage beständig ab Einstallung in die Prüfstallungen erfolgen. Für die Einzelbonitur von 850 Tieren werden 3 - 4 AK an einem Tag benötigt.

Die Ermittlung der Eigewichte ist für die Selektionsarbeit unabdingbar. Sie erfolgt an drei Zeitpunkten und jeweils an drei aufeinanderfolgenden Tagen. Die Zeitpunkte sind kurz nach Eintritt in die Legereife in LW 27, zur Spitze der Legeleistung in LW 35 und zum Ende in LW 60. So können zuverlässige Aussagen zu den Einzeltierspezifischen Leistungen getroffen und in die Selektionsentscheidungen einbezogen werden.

Die Persistenz oder auch Lebensleistung ist eine wesentliche Herausforderung für die Zucht. Allerdings muss eine geeignete Methodik für den Ökolandbau erst noch entwickelt werden, um zuverlässige Daten auf Einzeltierebene generieren zu können. Aktuell wird eine verlängerte Legeperiode (14 – 16 Monate) der besten Zuchttiere bei WR und NH umgesetzt, allerdings fehlt dabei die Einzeltierkontrollmöglichkeit bei der Eileistung, da entsprechende Nester noch nicht zur Verfügung stehen. Es können also nur indirekte Parameter, die auf eine gute Gesundheit schließen lassen (Durchfall, Fußballen, Mauserzustand, Verletzungen, Beurteilung der Legetätigkeit etc.) am lebenden Tier, sowie die Untersuchung des Magen-Darm-Traktes sowie der Eierstöcke und Eileiter (am geschlachteten Tier) festgehalten werden. Im Rahmen einer Doktorarbeit soll die Entwicklung von Messmöglichkeiten dieses Themenkomplexes in den kommenden drei Jahren weiterentwickelt werden.

Produktqualität Legehennen

Die Bruchfestigkeit der Eier ist neben dem Eigewicht ein relevantes Kriterium zur Beurteilung einer Zuchthehe. Die Bruchfestigkeit in Newton gemessen lässt sich am besten über den Fast Egg Shell Tester der Firma Bröring schnell und unkompliziert umsetzen. Die Messzeitpunkte sind dieselben wie die Zeitpunkte, an denen die Eigewichte erfasst werden (LW 27, LW 35 und LW 60).

Eieinschlüsse wurden bislang nicht berücksichtigt, da sie in der Praxis bisher keine Rolle spielten. Sollte sich das ändern, würden sie einbezogen werden.

Leistungen Masthühner

Die täglichen Zunahmen sind über Einzeltierbeurteilungen zu definierten Zeitpunkten gut zu erfassen (6., 16. LW). Allerdings sind sie neben der Genetik auch von diversen Umweltfaktoren abhängig. Insbesondere die Futtergrundlage, Futtertechnik, Gruppengröße, Klimaführung, Infektionen mit Kokzidien und E. Coli sind ausschlaggebend. Bei der Zucht muss darum berücksichtigt werden, dass nicht allein der schwerste Kandidat, sondern der unter den gegebenen Umständen gesündeste gewählt wird. Weitere Faktoren wie Lauffähigkeit, Fußballengesundheit, mangelnde Flugfähigkeit, abstehende Schwungfedern, krumme Zehen sind darum wichtiger, als nur die Tageszunahme zu beurteilen.

Der Brustanteil stellt bisher zugunsten der Tiergesundheit kein eigenes Kriterium dar. Es bestehen aber Zusammenhänge mit den Zunahmen.

Fitnesskriterien Masthühner und Legehennen

Während der Zuchtarbeit an den Ausgangslinien der ÖTZ werden Einzeltierbonituren zu verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt (LW 7, LW 16, LW35). Hierbei werden 25 – 50 Tiere nach den Vorgaben des MTools von den immer gleichen Anwendern bonitiert und nachfolgend alle Tiere der Population einzeln gewogen. Auffälligkeiten gegenüber den vorangegangenen Boniturterminen werden überprüft.

Die Lauffähigkeit wird innerhalb der Einzeltierbonituren mittels MTool erfasst. Ein nicht lauffähiges Tier wird von der weiteren Zucht ausgeschlossen. Die Gefiederbonitur wird anhand von MTool auf Einzeltierebene von geschultem Personal durchgeführt. Für den Fußballenzustand wurde für die Zucht-tiere eine spezielle Beurteilungsmöglichkeit innerhalb des MTool entwickelt. Auch die Brustblasen werden mittels MTool beurteilt. Darmkranke Tiere werden ausgeschlossen. Sie werden entweder bei einer Bonitur entdeckt oder in den Fallnestern gefunden. Auf Parasiten wird derzeit nicht selektiert. Die Schlupfrate je Henne wird in der Brüterei erfasst.

Beziehungen zu AP 3

Die Kreuzungszucht der Ökologischen Tierzucht gGmbH (ÖTZ) bestand zum Zeitpunkt der Projektbe-willigung nur aus den Reinzuchtlinien der White Rock und New Hampshire und damit aus legebetonten Linien. In diesen Bericht sind auch Erkenntnisse der später begonnenen Zuchtarbeit mit der Linie Bresse Gauloise eingeflossen, auch wenn diese nicht Teil der Projektförderung waren. Die Bresse-Kreuzungs-produkte machen heute das Angebot der ÖTZ aus. Mit ihnen gehen auch die besten Leistungen der im AP3 getesteten Herkünfte (Kreuzungen und in Reinzucht) einher. In der Mast wurden 22,8 – 24 g Tageszunahmen erreicht, die Hennen hatten eine Legeleistung von 67,2 -70,9 % (306 Tage ab Legereife). Die höheren Tageszunahmen wurden bei den Br*NH, die besseren Legeleistungen dagegen bei den Br*WR festgestellt. Beziehungen der in AP3 getesteten Tiere zu den Ausgangs- (Elterntieren) oder Geschwistertieren der ÖTZ (AP2) werden im Anschluss unter 10.3 (Arbeitspaket 3) angesprochen.

Querbeziehungen Arbeitspaket 3

Beziehungen zu AP 1

Die meisten der in AP1 entwickelten und für den ÖZW vorgeschlagenen (AP) Kriterien wurden bei den Leistungsprüfungen der HNE im Arbeitspaket 3 angewendet. Nachfolgend werden Erfahrungen damit dargestellt.

Leistungen Legehennen

Ein Kriterium des ÖZW ist das Gewicht bei Legebeginn. Es wird empfohlen, 50 – 100 Tiere je Gruppe zu wiegen. Zur repräsentativen Ermittlung der Gewichte von Legehennen und Masthühnern zeigte sich, dass bei den untersuchten Herkünften eine größere Anzahl an Tieren gewogen werden muss als bei züchterisch bereits stark bearbeiteten Herkünften. Die Schwankungen innerhalb der Gruppen waren zum Teil sehr groß. Technisch kann das Wiegen mit speziellen Geflügelwaagen, automatischen (fest im Stall installierten) Waagen oder auch mit herkömmlichen Waagen erfolgen. Dabei sollte die Wiegegenauigkeit bei mindestens 10 g liegen. Wird das Gewicht mit einfachen Waagen ermittelt, können die Hühner auf die Waage gestellt oder auch gelegt werden. Je nach technischer Ausstattung und den Gegebenheiten im Stall werden für das Wiegen von 100 Tieren zwischen 10 und 30 Minuten gebraucht.

Eigewichte werden als weiteres Kriterium vorgeschlagen. Einige der in AP 3 untersuchten Herkünfte legten sehr kleine (z. B. Lachshühner), andere sehr große Eier (z. B. Domäne Gold). Beides ist nicht erwünscht. Aus diesem Grund erscheint die für den ÖZW empfohlene wöchentliche Ermittlung der Eigewichte sinnvoll.

Auch die Persistenz erwies sich als relevantes Kriterium. So hatten Bielefelder und Marans ähnliche Legeleistungen, Marans jedoch eine höhere Persistenz. Eine Selektion auf dieses Kriterium, in das nicht nur die reine Leistung, sondern auch die gleichmäßige Verteilung dieser auf den gesamten Legezeitraum eingeht, erscheint deswegen sinnvoll. Ein Abfall der Legekurve war bei allen Herkünften ab etwa der 50. Lebenswoche deutlich festzustellen.

Produktqualität Legehennen

In AP 3 wurde eine Reihe von Eiquantitätsparametern erhoben. Die Bruchfestigkeit in Newton erwies sich als das Kriterium, welches gut standardisierbar ist (gemessen mit Fast Egg Shell Tester), um die Qualität der Eischale darzustellen. Sie konnte von jedem Anwender nach kurzer Einweisung gemessen werden und enthielt keine subjektiven Elemente. Ein Nachteil dieser Methode sind die Investitionskosten in die Messtechnik.

Ein weiteres Kriterium im ÖZW sind Eieinschlüsse. Diese können in Zuchtunternehmen besser erhoben werden, da hier die Eier aufgeschlagen werden können. Bei der Erfassung der Einschlüsse wurde in AP 3 zunächst keine Unterscheidung in Blut- und Fleischflecken getroffen. Zur vollständigen Beurteilung sollten die Eier auf einem Spiegel- oder zumindest Glastisch aufgeschlagen bzw. gewendet werden. Eine Quantifizierung, die auch die Größe der Fleischflecken erfasst, erscheint sinnvoll, ist jedoch praktisch nur schwer umsetzbar.

Leistungen Masthühner

Die täglichen Zunahmen gelten als das relevanteste Leistungsmerkmal bei den Masthühnern. Relevant sind hierbei insbesondere die täglichen Zunahmen beim Erreichen eines definierten Zielgewichts. Die Gewichtsentwicklung von Einzeltieren lässt sich als Tendenz jedoch bereits in früheren Lebenswochen absehen, sodass eine Selektion von Zuchttieren bereits hier erfolgen kann. Wiegen von Einzeltieren waren, wie bereits bei den Legehennen dargestellt, einfach durchzuführen. Bei den jüngeren und zum Teil trägeren Masthühnern ging das Wiegen deutlich schneller als bei den Legehennen.

Die Schnittführung für die Ermittlung des Brustanteils erwies sich als relativ unproblematisch. Der Brustmuskel lässt sich anhand industrieeüblicher Schnittführung gut von erfahrenen und geschulten Personen mit entsprechender Ausstattung (Filetmesser, Messerschärfer, Schnittschutzhandschuh) auslösen.

Fitnesskriterien Masthühner und Legehennen

Die Beurteilung der Lauffähigkeit der Masthühner anhand des Bristol Gait Score war nicht ohne weiteres möglich. Die definierten Abstufungen konnten insbesondere zwischen Stufe 1 (leichte Anomalie, schwer zu definieren) zu 2 (eindeutige und identifizierbare Anomalie) nicht ohne Beobachtereinfluss erfasst werden. Deswegen wurde dieses Kriterium in AP 3 immer von denselben Personen beurteilt. Zur Erfassung wurden die Tiere am Ende der Bonitur bezüglich ihrer Fortbewegung beobachtet. Tiere, die sich nicht bewegten, wurden dazu durch leichtes Treiben motiviert.

Die Gefiederbonituren nach Welfare Quality® durchzuführen erwies sich auf Grund der recht allgemeinen Beschreibung einzelner Boniturnoten als schwer zu vereinheitlichen (z. B. unklare Abgrenzung von „leichte“ und „mäßige“ Schäden). Präzisere Beschreibungen enthält das im ÖZW empfohlene MTool.

Dadurch wird die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von verschiedenen Beurteilern, aber auch der gleichen Beurteiler an verschiedenen Tagen verbessert (Inter-, Intra-Observer-Reliabilität). Zu den Boniturterminen wurde anfangs immer anhand einiger Beispieltiere abgeklärt, dass die Einzelkriterien von den teilnehmenden Beurteilern gleich benotet wurden.

Der Zustand der Fußballen lässt sich wegen möglicher Verschmutzungen am besten am geschlachteten Tier feststellen. Es konnte aber auch beobachtet werden, dass es bei einigen Hennen zu einer Verbesserung des Fußballenzustandes im Laufe der Legeperiode kam. Deswegen erscheinen auch Untersuchungen an den lebenden Tieren sinnvoll. Geschwollene Fußballen ließen sich auch bei stärkerer Verschmutzung erkennen. Das Reinigen der Füße zur Beurteilung war in der Praxis schwer umsetzbar und brachte nicht immer die gewünschte Verbesserung des Beurteilungszustandes, da sich festgetretene Kotreste z. T. nicht ohne Schmerzen für das Tier entfernen ließen.

Auch die Brustblasen konnten bei stärkerer, teilweise verkrusteter Verschmutzung der Brust nicht immer problemlos festgestellt werden.

Bei den Herkunftsvergleichen in AP3 wurden Wiegungen und Bonituren der Legehennen nach Sonnenuntergang durchgeführt, sodass die Tiere ruhig waren und sich gut fangen ließen. Bei Junghühnern bis zur 10. Lebenswoche waren die Bonituren auch tagsüber ohne Probleme möglich. Zur Identifikation bereits bonitierter Tiere wurden diese mit Viehmarkierungsspray markiert.

Die Masthühner konnten nicht nachts bonitiert werden, da die Lauffähigkeit nur tagsüber beurteilbar ist. Die Tiere wurden in Fanggittern zusammengehalten, bonitierte Tiere im Anschluss in den Stall gesetzt. Bei einigen Herkünften versuchten die Tiere etwa ab der 10. Lebenswoche, das 1 m hohe Fanggitter zu überfliegen, sodass dieses auf 1,50 m erhöht wurde.

Der zeitliche Umfang für die Bonituren unterschied sich in AP 3 zwischen den Mast- und Legehühnern. In der Mastprüfung konnte 35 Tiere einer Prüfgruppe in ca. 45 Minuten bonitiert werden. Bei den Legehennen dauerte die Bonitur einer Prüfgruppe etwa 1,5 Stunden, wobei jede Gruppe von 2 Personen gleichzeitig bonitiert wurde (davon 1 protokollierend).

Beziehungen zu AP 2

Querbeziehungen zu AP2 beruhen darauf, inwiefern die in den Leistungsprüfungen der HNE gemessenen Leistungen mit den Ausgangstieren bei der ÖTZ übereinstimmen (bzw. mit parallel in anderen Projekten getesteten Geschwistertieren). Dazu werden die Ergebnisse mit denjenigen aus dem Zuchtbericht der ÖTZ der betreffenden Zuchtgeneration bzgl. etwaiger Heterosiseffekte verglichen (Bresse, New Hampshire, White Rock).

Die Tabelle Schluss 1 zeigt die Schlupftermine der Zucht-/ Elterntiere der ÖTZ und der Prüfung ihrer jeweiligen Nachkommen in Forschungsprojekten. Die im vorliegenden Projekt ÖkoHuhn geprüften Tiere entstammten im 1. Versuchsjahr (VJ) der Generation 0 der ÖTZ und im 2. VJ der Generation 1. Da für das 1. VJ keine Vergleichsdaten der Elterntiere vorlagen, werden zum Vergleich die in parallelen Projekten getesteten Tiere aus der gleichen Generation (Schlupf 2017) herangezogen.

Tabelle Schluss 1: Schlupftermine der Zucht-/ Elterntiere der ÖTZ und ihrer Nachkommen in Forschungsprojekten

ÖTZ-Zuchttiere			Forschungsprojekte			
Gene- ration	Schlupf	Lege- prüfung	Schlupf	Herkünfte	Projekt	Quelle
Grün- dung ÖTZ 3/15	2015	-	2.3.2016	NH, WR, Br, NH*Br, NH*WR*Br	Praxisversuch Bauckhof	Bremer & Günther 2016
	2015	-	29.6.2016	Br*NH	Uni Bozen	Lambertz 2018
Gene- ration 0 (2016)	2016	-	15.3.2017	Br*WR, WR*Br, NH*Br, Br*NH, Br	„Bunte Hühner“	Baldinger & Günther 2018
	2016	-	12./19.4. 2017	Silber, Gold	Praxisversuch Sil- ber Niedersachsen	Günther & Keppler 2018
	2016	-	10.5.2017	NH, WR, Gold, Br	ÖkoHuhn	Teilbericht B (HNE)
Gene- ration 1 (2017)	30.11.2016 / 11.1.2017	5/17- 3/18	3.5.2018	Br*WR, WR*Br, NH*Br, Br*NH	ÖkoHuhn	Teilbericht B (HNE)
Gene- ration 2 (2018)	6.12.2017- 3.1.2018	5/18-		WR*Br, NH*Br, Lachs- huhn*WR	Bunte Hühner III	ÖTZ
Gene- ration 3 (2019)	19.12.2018- 23.1.2019	5/19-				

Die Tabelle Schluss 1 und Tabelle Schluss 2 stellen die Leistungen der entsprechenden Herkünfte aus den beiden Versuchsjahren 2017/18 bzw. 2018/19 gegenüber. Im 1. VJ gab es noch keine vergleichbaren Leistungsdaten der ÖTZ-Elterntieren aus dem Jahr 2016. Zeitgleich zum Projekt ÖkoHuhn wurden jedoch in 2017 die Domäne Gold-Tiere von der ÖTZ in einem Praxisversuch auf zwei Biobetrieben getestet, sowohl bzgl. Legeleistung als auch bzgl. Mastleistung der Hähne (Günther & Keppler 2018). Ferner erfolgen zeitgleich von der ÖTZ im Projekt Bunte Hühner Versuche mit Bresse und Kreuzungen von Bresse und NH bzw. WR in Trenthorst (Legehennen) bzw. auf einem Praxisbetrieb (Mast, Dauer 15 Wochen) (Baldinger & Günther 2018). Die Gewichte der Legehennen wurden im Projekt Bunte Hühner in der 72. LW erfasst, im Projekt ÖkoHuhn 69. LW, im Projekt Silber 61. bzw. 56. LW. Die Eigewichte wurden im Projekt Bunte Hühner als Durchschnitt über den gesamten Zeitraum angegeben (20. - 72. LW), im Projekt ÖkoHuhn als Mittel aus 3 Terminen.

Die täglichen Zunahmen der Bresse-Hähne aus derselben Elterngeneration waren recht ähnlich in den Projekten ÖkoHuhn (HNE) und Bunte Hühner (Trenthorst), die Futtermittelverwertung war an der HNE schlechter, dafür Schlachtgewichte und Ausschachtung höher. Die Legeleistung der Bresse-Hennen war ähnlich, ebenso der Futterverbrauch und die Gewichte der Hennen am Ende der Legeperiode, die Eigewichte lagen in Trenthorst niedriger.

Mast- und Schlachtleistungen für die ÖTZ Gold-Hähne lagen im Projekt Bunte Hühner nur für einen der beiden Praxisbetriebe vor. Bei etwa vergleichbarer Mastdauer mit dem Projekt ÖkoHuhn lagen die erreichten Endgewichte und Zunahmen in einem ähnlichen Bereich (um 20 g). Schlachtgewichte und Ausschachtung waren höher im Projekt ÖkoHuhn, dafür die Futtermittelverwertung schlechter. Die schlechtere Futtermittelverwertung im Projekt ÖkoHuhn könnte von der Futtervorlagetechnik im 1. VJ beeinflusst worden sein. Die Legeleistung der Gold-Hennen war wiederum ähnlich, ebenfalls die Eigrößenverteilung. Insgesamt betrachtet ähnelten sich also die Leistungen der jeweiligen Herkunft in beiden Projekten, was für den Einfluss der Genetik spricht.

Tabelle Schluss 2: Gegenüberstellungen der Leistungen vergleichbarer Herkünfte im 1. VJ 2017/18

ÖH = Projekt ÖkoHuhn, ÖTZ = Ökologische Tierzucht, Br ÖTZ = Projekt Bunte Hühner, DG ÖTZ = Projekt Silber

	Br ÖH	Br ÖTZ	DG ÖH	DG ÖTZ
Lebendgewicht ♂ (g)	2.795	2.782	2.233	-/2.144
tgl. Zunahmen ♂ (g)	25,0	26,1	20,4	-/19,5
Futtermittelverwertung ♂	4,09	2,84	4,58	-/4,2
Schlachtgewicht ♂ (g)	1.918	1.720	1.511	-/1.346
Ausschachtung ♂ (%)	69,6	62	66,5	-/62,8
Legeleistung (%)	53,1	55	67,7	65,1/73,0
Eigewicht (g)	62	56,2	73,0	-
S-Eier (%)	19		1	1,6/3,5
M-Eier (%)	51		13	18,3/18,7
L-Eier (%)	28		50	51,4/48,0
XL-Eier (%)	3		36	25,1/21,2
Futterverbrauch (g/d)	123	123	143	132/134
Gewicht Hennen (kg)	2.847	2.804	2.073	2027/2193

Vergleiche mit Geschwistertieren aus anderen Forschungsprojekten liegen für das 2. VJ nicht vor. Dagegen lassen sich die Ergebnisse aus dem Projekt ÖkoHuhn mit den Daten aus dem 1. Zuchtbericht der ÖTZ vergleichen (Schlupf Elterntiere Jan. 2017). Insofern lassen sich zwar prinzipiell etwaige Heterosiseffekte überprüfen (Nachkommen haben höhere Leistungen als das Mittel beider Eltern), allerdings gelten verschiedene Einschränkungen für die Vergleichbarkeit. Die Hähne bei der ÖTZ waren bei der Wiegung ca. 14 Wochen alt, im Projekt ÖkoHuhn 15 bis 16 Wochen; das Alter hat aber eine Auswirkung

auf die Zunahmen. Ferner gab es bei den Bresse der ÖTZ zwei Schlüpfen im Abstand von ca. sechs Wochen, so dass einige der gewogenen Tiere evtl. schon 20 Wochen alt waren (1. Zuchtbericht, S. 29). Diese würden die Gewichte nach oben verzerren (und damit auch die Zunahmen). Die Legeleistung wurde bei der ÖTZ nur über 40 Wochen erfasst (21.-60. LW) und nur als Circa-Werte wiedergegeben (der Vergleichswert aus dem Projekt ÖkoHuhn bezieht sich auf 44 Wochen ab Legebeginn). Zudem wurden nur Hennen mit mind. 1 Ei in der Woche berücksichtigt (1. Zuchtbericht, S. 14), was höhere Durchschnittsleistungen zur Folge hat, da schlechter legende Hennen nicht erfasst werden. Andere Daten sind besser vergleichbar: Die Eigewichte beziehen sich bei der ÖTZ auf die 59. und beim Projekt ÖkoHuhn auf die 58. LW. Die Gewichte der Hennen beziehen sich bei der ÖTZ auf die 35./36. und beim Projekt ÖkoHuhn auf die 37. LW.

Die Tabelle Schluss 3 im 2. VJ 2018/19“ stellt die Leistungen der entsprechenden Herkünfte im 2. VJ gegenüber. Bei den ÖTZ-Zuchttieren nahmen die NH etwas schneller zu als die WR, die Br hingegen deutlich (wie gesagt unklar, wie viele Tiere 6 Wochen älter waren). Im Projekt ÖkoHuhn lag der Mittelwert der täglichen Zunahmen der Kreuzungen von WR mit Br bei 22,85 g und von NH mit Br bei 23,7 g. Somit nahmen die Kreuzungen mit NH etwas schneller zu diejenigen mit WR, wie es auch bei den beiden Ausgangsrassen NH und WR bei der ÖTZ der Fall war (19,5 vs. 17,5 g), aber (erwartungsgemäß) langsamer als die Bresse der ÖTZ (29,1 g). Die Kreuzung Br*WR und die Wechselkreuzung WR*Br lagen um ca. 2 % niedriger als der Mittelwert der beiden Ausgangslinien WR und Br der ÖTZ (23,3 g). Die Kreuzung Br*NH und die Wechselkreuzung NH*Br lagen um ca. 1 % niedriger als der Mittelwert der beiden Ausgangslinien NH und Br der ÖTZ (24,3 g). Insofern sind mit dieser Berechnungsgrundlage keine positiven Heterosiseffekte festzustellen. Allerdings ist auf die unsichere Datenlage der Gewichte der Bresse-Zuchttiere hinzuweisen.

Im Projekt ÖkoHuhn lag die Legeleistung der Br*WR etwas über derjenigen von Br*NH (70,9 vs. 67,2 %), so wie es auch bei den beiden Ausgangslinien WR und NH der ÖTZ war (80 vs. 78 %). Die Br*WR im Projekt ÖkoHuhn lag um 3 % niedriger als der Mittelwert der beiden Ausgangslinien WR und Br der ÖTZ (73 %). Die Br*NH lag um 7 % niedriger als der Mittelwert der beiden Ausgangslinien NH und Br der ÖTZ (72 %). Insofern sind anhand dieser Zahlen keine positiven Heterosiseffekte zu erkennen. Da bei der ÖTZ aber nur Hennen mit mind. 1 Ei in der Woche ausgewertet wurden, könnte die tatsächliche Durchschnittsleistung etwas niedriger gelegen haben, wodurch sie die Differenz zu den Leistungen im Projekt ÖkoHuhn verringern würde.

Bei den Eigewichten in etwa vergleichbarem Alter waren die Eier der Bresse-Kreuzungen im Projekt ÖkoHuhn etwa 1 g leichter als das Mittel der jeweiligen Ausgangslinien der ÖTZ.

Bei den Gewichten der Hennen in etwa vergleichbarem Alter waren die Br*WR Hennen ca. 8 % schwerer als das Mittel der Ausgangslinien der ÖTZ (2,37 kg) und die Br*NH sogar um 18 % als das Mittel aus NH und Br der ÖTZ (2,47 kg).

Tabelle Schluss 3: Gegenüberstellungen der Leistungen vergleichbarer Herkünfte im 2. VJ 2018/19

ÖH = Projekt ÖkoHuhn, ÖTZ = Ökologische Tierzucht gGmbH

	WR ÖTZ	NH ÖTZ	Br ÖTZ	Br*WR ÖH	Br*NH ÖH	WR*Br ÖH	NH*Br ÖH
Lebendgewicht ♂ (g)	1.718	1.914	2.854	2.473	2.722	2.578	2.652
tgl. Zunahmen ♂ (g)	17,5	19,5	29,1	22,8	24,0	22,9	23,4
Legeleistung (%)	80	78	66	70,9	67,2	-	-
Eigewicht (g)	73	74	64	68,0	68,0	-	-
Gewicht Hennen (kg)	1,90	2,10	2,84	2,553	2,906	-	-

Dass keine positiven Heterosiseffekte zu erkennen waren, ist nicht nur mit der z. T. unsicheren Datenlage zu erklären. Ein Grund könnte eine höhere Heterogenität bei den Ausgangstieren gewesen sein; denn Heterosiseffekte sind umso höher, je homogener die Ausgangspopulation ist. Ein weiterer Grund könnten (fehlende) Stellungseffekte sein; so wurde bei der Legeleistung ja nur jeweils eine der beiden Kombinationsmöglichkeiten getestet (WR*Br, NH*Br) und nicht die jeweiligen Wechselkreuzungen (Br*WR, Br*NH).

Im Übrigen stehen bei den Kreuzungen der ÖTZ laut Geschäftsführerin nicht Heterosiseffekte bezüglich Leistungen im Vordergrund. Das Ziel der Kreuzungen der (legebetonten) NH bzw. WR mit den (fleischbetonten) Bresse bei der ÖTZ ist ja in erster Linie ein Zweinutzungshuhn. Dabei ist klar, dass die Lege- oder Fleischleistungen bei den Kreuzungstieren geringer sein werden als bei den Ausgangstieren. Insofern wären Leistungen etwa auf dem Niveau des Durchschnitts der beiden Ausgangsrassen auch zufriedenstellend.

Wichtiger für die ÖTZ sind Heterosiseffekte bezüglich Fitnesskriterien / Vitalität (z. B. Schlupfeigenschaften, Durchfälle, Fußballenzustand). Bekanntlich wirken sich Heterosiseffekte besonders bei Merkmalen mit geringer Erbllichkeit (Heritabilität) aus und Fitnesskriterien haben i. d. R. eine niedrige Heritabilität. Hier wurden bereits z. T. Erfolge durch die Zuchtarbeit in der ÖTZ erzielt (z. B. Durchfälle und Fußballenzustand der Kreuzungstiere Coffee und Cream).

Beziehungen zu AP 4

Querbeziehungen zu AP4 werden vor allem bei den Erfahrungen von Leistungsprüfungen unter kontrollierten Bedingungen („Stationsprüfung“) bzw. in der Praxis („Feldprüfung“) gesehen. Der mögliche Einfluss des Prüforts auf die Leistungen wurde bereits im Teilbericht B diskutiert (Kap. 4.3.1.1). Dort wurde dargelegt, dass es im Projekt ÖkoHuhn z. T. Gemeinsamkeiten zwischen der Stations- und der Feldprüfung gab (z. B. gleiches Futter, gleiche Gruppengrößen). Auch wurde andiskutiert, dass sich bei

Stationsprüfungen Mobilställe weniger standardisieren lassen als Festställe (z. B. größere Temperaturschwankungen, mehr Aufenthalt der Tiere im Grünauslauf).

Für künftige Stationsprüfungen sollte der Einsatz von Mobilställen überdacht werden. Zwar entsprechen sie häufig den Bedingungen in der Praxis, zumal bei kleinen Bestandsgrößen, wie sie für die avisierten Rassehühner typisch sein werden. Auf der anderen Seite erschweren die genannten Einflussgrößen jedoch die Aussagekraft der Ergebnisse und damit die durch unabhängige Leistungsprüfungen angestrebte Entscheidungshilfe für Tierhalter bei der Auswahl ihrer Herkünfte. Dies spricht also eher für Festställe, bei denen sich z. B. die Temperaturen besser kontrollieren lassen. Allerdings erschweren die i. d. R. sehr kleinen Gruppengrößen die Schaffung geeigneter Auslaufflächen bei Festställen (erst recht, wenn diese zur Schonung der Grasnarbe gewechselt werden sollen). Bei keiner Stallform wird zu verhindern sein, dass die Aufnahme von Grünfutter im Grünauslauf die Aufnahme von Alleinfutter beeinflussen kann (bekannt sind hier große Unterschiede zwischen Einzeltieren). Dies ist eine Besonderheit des Ökolandbaus.

Für künftige Feldprüfungen sollte eine größere Anzahl an Praxisbetrieben einbezogen werden, um die breite Spanne der Einflussgrößen besser abzudecken (z. B. Futter, Haltungssystem, Gruppengröße, Management). Dies ist auch im Nachfolgeprojekt Öko2Huhn so vorgesehen.

Querbeziehungen Arbeitspaket 4

Beziehungen zu den übrigen Arbeitspaketen 1 – 3 wurden bereits jeweils dort dargestellt.

Zusammenfassung

Teilbericht A „Ökologische Kreuzungszucht“

Im Laufe der drei Generationen konnte schrittweise ein effizientes Zuchtprogramm auf der Basis von ökologischen Haltungsbedingungen aufgebaut werden. Während in der ersten Generation die Datenaufnahme noch von Hand erfolgte und damit ziemlich fehleranfällig war, wurden die Daten der Generation 3 über Handheld-Geräte direkt in eine elektronische Datenbank übertragen. Dies führte zu einer beträchtlichen Verbesserung der Datenqualität.

Die Einführung einer Vorbonitur, welche sämtliche körperlichen und tiergesundheitsrelevanten Aspekte der Hühner im jeweiligen Lebensabschnitt (6., 16. und 35. LW) umfasste, erwies sich als eine effiziente Methode zur Überprüfung des Gesundheitszustands der einzelnen Rassen / Linien und zugleich als Indikator für die Notwendigkeit der Aufnahme bestimmter Merkmale in die reguläre Leistungsprüfung wie z. B. die Inzidenz von Durchfall und Fußballengeschwüren.

Die im Laufe des Projekts geschaffene Datenbasis umfasst sowohl Leistungs- als auch Gesundheits- und Eiquantitätsmerkmale als Basis für eine balancierte züchterische Bearbeitung, die im Einklang mit den ökologischen Grundwerten steht.

Die Ergebnisse auf der Basis der Generation 3 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Je Linie schlüpften jährlich ca. 2.000 Küken, die jeweils mit einer Flügelmarke versehen wurden. White Rock (WR)- und New Hampshire (NH)-Hahnenküken wogen im Alter von ca. 50 Tagen im Durchschnitt 460 g bzw. 540 g. Das durchschnittliche 45-Tage-Gewicht von Bresse Gausloise (BG)-Hahnenküken betrug etwas über 750 g. Im Alter von 16 Wochen wogen WR-Hennen im Durchschnitt ca. 1,3 kg, NH-Hennen 1,5 kg und BG-Hennen ca. 2,2 kg. Hähne im selben Alter wogen ca. 1,7 kg (WR), 2,1 kg (NH) und 2,9 kg (BG). Im Alter von 31-36 Wochen wogen WR-Hennen im Durchschnitt ca. 2,0 kg, NH-Hennen ca. 2,1 kg und BG-Hennen ca. 2,7 kg. Hähne im selben Alter wogen ca. 2,6 kg (WR), 3,0 kg (NH) und 3,4 kg (BG).

Die Inzidenz von Fußballengeschwüren in der 16. Lebenswoche lag bei WR, BG und NH bei jeweils 7 %, 11 % und 15 %. Um die 35. Lebenswoche erhöhte sich die Inzidenz bei WR und NH auf 20 % bzw. 23 %, während sie bei den BG auf 5 % zurückging. Bei den betroffenen NH-Hühnern handelte es sich überwiegend um Geschwüre mit starken Schwellungen.

Die Legeleistung insgesamt je Eier legende Henne ab der 25. Lebenswoche bis zur Mitte der Legeperiode war bei den WR mit ca. 90 % am höchsten, bei den NH lag sie zwischen 80 % und 85 %. Die entsprechende Legeleistung der BG lag bei ca. 75 %. Am Ende der Legeperiode (~60. Lebenswoche) ging die Legeleistung bei WR und NH auf ca. 70 % zurück, bei den BG auf ca. 55 %. Die Legeleistung mit Bezug auf vermarktungsfähige (brutfähige) Eier je eierlegende Henne bis zur 35. Lebenswoche war bei allen drei Linien nur geringfügig niedriger als die Legeleistung insgesamt. Während dies für die BG auch bis zum Ende der Legeperiode galt, lag die Kurve bei den NH ab der 35. Lebenswoche bis zum Ende der Legeperiode ca. 2 % unter der der insgesamt gelegten Eier. Bei den WR begann der Rückgang

gegenüber den insgesamt gelegten Eiern nach der 45. Lebenswoche. Dieser lag am Ende der Legeperiode über 5%.

Das mittlere Eigewicht in der 27. Lebenswoche betrug bei WR und NH ca. 60 g, bei BG 50 g. Um die 38. Lebenswoche war das mittlere Eigewicht mit ca. 68 g bei NH am höchsten, WR-Eier wogen im Durchschnitt 66 g und BG-Eier 56 g. Um die 60. Lebenswoche lagen die Eigewichte bei WR, NH und BG im Durchschnitt bei jeweils 71 g, 72 g und 63 g. Die durchschnittliche Bruchfestigkeit der Eier zu Beginn der Legeperiode war bei WR mit 37 N am höchsten, dicht gefolgt von NH (36 N), und bei BG mit 31 N am niedrigsten. Gegen Mitte der Legeperiode lagen die Werte bei allen drei Linien noch auf demselben Niveau wie zuvor. Um die 60. Lebenswoche ging die durchschnittliche Bruchfestigkeit bei WR und NH auf jeweils 31 N zurück, bei den BG lag sie bei 32 N.

Heritabilitätsschätzwerte für Selektionsmerkmale variierten bei den verschiedenen Linien je nach Merkmal von ca. 10 % (Legeleistung, Fußballen) bis zum Teil über 50 % (Körpergewicht und Eigewicht). Der genetische Trend der wesentlichen Selektionsmerkmale für die verschiedenen Linien entwickelte sich in die züchterisch gewünschte Richtung.

Teilbericht B „Leistungsprüfungen (Herkunftsvergleiche)“

Ziel des Forschungsvorhabens war ein Vergleich verschiedener Hühnerherkünfte bezüglich Leistung, Verhalten, Gesundheit und Qualität der tierischen Erzeugnisse in einer kombinierten Stations- und Feldprüfung. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk auf mögliche Zweinutzungsseignung gelegt. Die Prüfung von insgesamt 13 Herkünften fand in zwei Versuchsjahren zwischen 2017 und 2019 auf 2 Versuchsstationen und 11 verschiedenen Praxisbetrieben statt.

Die Prüfung der Masthähne und Legehennen wurde bei den Rassehühnern Vorwerk, Marans, Deutsches Lachshuhn und Bielefelder Kennhuhn sowie bei Herkünften der Ökologischen Tierzucht gGmbH (Bresse, Domäne Gold (New Hampshire*White Rock), Bresse*New Hampshire und Bresse*White Rock und die Wechselkreuzungen) durchgeführt. Die Ausgangslinien der ÖTZ, White Rock und New Hampshire, sowie die Kreuzungen New Hampshire*Bresse, White Rock*Bresse wurden nur in der Mastprüfung untersucht. ISA 757 wurde bei der Mast als Referenzgruppe auf Station gehalten.

Jede Herkunft wurde in je 4 - 5 Wiederholungen für Mast- und Legeprüfung (2 - 3 auf Station, 2 auf Praxisbetrieben) in einer Gruppengröße von ca. 50 Tieren gehalten. Die Einstellung der Masthühner erfolgte je Jahr für alle Herkünfte zeitgleich im Frühjahr als Küken auf allen Versuchsstandorten. Die Legehennen wurden bei einem Bio-Aufzüchter eingestallt und in vier nach Herkunft getrennten Gruppen aufgezogen. Auf Station erfolgte die Haltung der Masthühner an der Lehr- und Versuchsanstalt für Tierzucht und Tierhaltung (Ruhlsdorf), die Haltung der Legehennen in den mobilen Versuchsställen der Hochschule auf dem Ökodorf Brodowin. Die 10 Praxisbetriebe (6 für die Mast, 4 für Legehennen) befanden sich in drei Bundesländern. Das Futter wurde von einer ökologischen Futtermühle bezogen, war für alle Herkünfte gleich und bei den Legehennen in Demeter-Qualität. Die Masthühner wurden mit nährstoffreduziertem Futter gefüttert. Die Mast erfolgte im ersten Versuchsjahr einheitlich 110 - 112 Tage, im zweiten bis zum Erreichen des Zielgewichts von 2,5 kg (71 (ISA) - 117 Tage).

Die Leistungen der Masthühner wurden auf Station durch 2-wöchentliche, auf den Praxisbetrieben durch monatliche Wiegunen erfasst. Der Futterverbrauch wurde wöchentlich notiert. An drei Terminen je

Versuchsgruppe wurden Untersuchungen nach Welfare Quality durchgeführt (z. B. Tierbonituren, Verhaltenstests, -beobachtungen, QBA). Auf Station wurden Direktbeobachtungen, die durch Kameraaufzeichnungen ergänzt wurden, zwischen der 5. und 16. Lebenswoche durchgeführt. Das Auslaufverhalten wurde mittels eines Antennensystems mit RFID-Technologie erfasst. Acht Tiere je Versuchsgruppe wurden bei Schlachtkörperuntersuchungen an der FU-Berlin auf Schlachtleistungen, pathologische Veränderungen und Fleischqualität untersucht, zehn Tiere je Herkunft zudem in einem parallelen Projekt auf Fleischqualität und Sensorik am MRI in Kulmbach.

Die Einstellung der Hennen auf Station und Betrieben erfolgte zwischen der 20. - 21., die Ausstallung in der 69. - 70. Lebenswoche. Im zweiten Jahr wurden die Prüfung bis zur 81. Lebenswoche verlängert. Bei der Legeprüfung wurden die Legeleistung und Verluste täglich erfasst (Legelisten), wöchentlich die Eigößenverteilung und Futterverbrauch. An drei Terminen je Durchgang wurden Eiquantitätsuntersuchungen durchgeführt. Erhebungen nach Welfare Quality erfolgten in der Legeperiode 3mal auf Praxisbetrieben und 4 - 6-mal (je nach Parameter) auf Station. Die Auslaufnutzung wurde hier ebenfalls mittels eines Auslauferkennungssystems erfasst, die Nestnutzung zusätzlich auf Station in beiden Jahren mit demselben RFID-gestützten System und im zweiten Jahr zudem mit dem Weihenstephaner Muldenest. Auch bei der Legeprüfung wurden am Ende des Durchgangs acht Tiere bei Schlachtkörperuntersuchungen an der FU untersucht. Die Legeleistung wurde für unterschiedliche Zeiträume berechnet (z.B. Legeleistung 3 (LL3) 306 Tage ab Legereife).

In der Mastprüfung zeigten die Bresse Hühner mit 25,0 g in der 15./16. Lebenswoche die höchsten täglichen Zunahmen (nach der Referenzherkunft ISA 757), gefolgt von den Bresse-Kreuzungen (22,8 - 24 g). Letztere hatten aber deutlich höhere Legeleistungen (LL 3 Bresse 54,7 % vs. 67,2 - 70,9 % der Kreuzungstiere). Die Brustanteile waren bei den Bresse (19,6 %) und den Bresse-Kreuzungen (17,5 - 17,7 %) am höchsten. Bei den Bresse-Kreuzungen hatten die Br*NH höhere Gewichte und die Br*WR etwas höhere Legeleistungen. Die legebetonte Domäne Gold hatte mit den Bresse-Kreuzungen die höchsten Legeleistungen, jedoch mit die geringsten Mastleistungen. Die Leistungen der übrigen untersuchten Rassehühner lagen sowohl in der Lege-, als auch in Mastprüfung meist deutlich darunter. Insbesondere das Deutsche Lachshuhn sowie Vorwerk-Hühner hatten merklich geringere Legeleistungen (LL3 34,0 / 42,5 %), Vorwerk auch die geringsten Mastleistungen. Bielefelder Kennhuhn und Marans lagen bei der Eimasse je Durchschnittshenne ähnlich wie die Bresse Tiere, hatten aber bei der Mast geringere Zunahmen. Bezüglich der Produktqualität erhielten Marans und Bresse die höchsten Bewertungen bei der sensorischen Prüfung der Brustfilets. Marans hatten die höchste Bruchfestigkeit der Eier, die Bresse-Kreuzungen (insbesondere Br*NH), Domäne Gold und Bresse die niedrigsten.

Die untersuchten Gesundheitsparameter zeigten kein einheitliches Bild. In der Mast ergaben sich bei den untersuchten Herkünften insgesamt weniger Probleme bezüglich Brustblasen, Pododermatitis, Fersenhöcker, Beinstellung und Lauffähigkeit als bei der Referenzherkunft ISA 757. In der Legeprüfung zeigten die Domäne Gold einen sehr guten Gefiederzustand, schnitten jedoch bei Fußballenentzündungen und Brustbeindeformationen schlechter ab als andere Herkünfte. Die Bresse-Kreuzungen hatten ebenfalls viele Brustbeindeformationen und mit Marans und Bresse die meisten Gefiederschäden der Legehennen. In den Verhaltensbeobachtungen hatten die Domäne Gold, Marans und die Bresse-Kreuzungen bei Legehennen und Masthühnern die beste Auslaufnutzung. Domäne Gold zeigte in Mast- und

Legeprüfung das meiste Interesse beim Novel-Object- und Avoidance-Test. Bresse und Deutsches Lachshuhn fielen (nach ISA 757) durch weniger aktives Verhalten und eine geringe Auslaufnutzung auf. Bei den Untersuchungen zum Nestnutzungsverhalten zeigte sich eine große Heterogenität innerhalb der Herkünfte, aber auch Unterschiede zwischen ihnen. So hielten sich z. B. Bresse deutlich länger und über den Tag verteilt im Nest auf, während Domäne Gold bei kurzen Aufenthaltsdauern nahezu nur vormittags das Nest nutzte. Tiere, welche die Nester wenig nutzten, verdeutlichen Ansätze für eine züchterische Selektion.

Bei allen Merkmalen wurde eine große Streuung innerhalb der Herkünfte beobachtet. Insgesamt zeigte sich somit, dass jede Herkunft Stärken und Schwächen aufwies. Insofern können Herkünfte nach betriebsindividuellen Schwerpunkten ausgewählt werden. Etwaige Schwächen bei Tierschutzindikatoren lassen sich auch durch entsprechende Managementmaßnahmen kompensieren. Die hohen Schwankungen innerhalb einer Herkunft bei Leistungs- oder Qualitätsparametern verdeutlichen das Zuchtpotential. Dies ist besonders wichtig für die Rassehühner mit den schwächeren Leistungen. Bezüglich einer Zweinutzung erhielten die Bresse-Kreuzungen insgesamt die besten Bewertungen bei den untersuchten Parametern, auch wenn sich gewisse Schwächen in einigen Fitnessparametern zeigten.

Die Untersuchungen erlauben sowohl Tierhaltern als auch interessierten Züchtern eine Auswahl von Herkünften unter dem Gesichtspunkt der Zweinutzung.

Teilbericht C „Ökologisches Zuchtprogramm“

Das Ökologische Hühnerzuchtprogramm behandelt die Projektergebnisse des ÖkoHuhn-Projektes zu den Arbeitspaketen (AP)

- 1) Kriterienentwicklung für eine ökologische Hühnerzucht sowie
- 4) Konzeptentwicklung eines ökologischen Hühnerzuchtprogramms

Im Rahmen des Projektes wurde eine umfangreiche Struktur- und Marktanalyse im Hinblick auf mögliche Ableitungen für ein praxistaugliches Hühnerzuchtprogramm erstellt. Angebot und Nachfrage von Eiern und Geflügelfleisch nehmen in Deutschland im ökologischen wie konventionellen Marktsegmenten kontinuierlich zu. Dies führte zu einem massiven Ausbau der Hühnerhaltung in den vergangenen Jahren. Arbeitsteilige Strukturen mit getrennten Betrieben für die Legehennenhaltung bzw. Masthühnerhaltung, Junghennenaufzucht herrschen im ökologischen und konventionellen Bereich vor. Eine kostendeckende Erzeugung unter dem derzeitigen Preisniveau ist besonders bei Hühnern mit geringeren Leistungen schwierig. Die ökologisch erzeugten Eier werden mehrheitlich über Discounter verkauft, Hühnerfleisch spielt eine größere Rolle im Fachhandel und in der Direktvermarktung. Das Umfeld ist sehr dynamisch und nicht alle Entwicklungen sind vorhersehbar. Die Entwicklungen der Branche werden stark geprägt durch die Diskussion rund um das Thema Kükentöten. Während der Projektlaufzeit wurde von verschiedenen Seiten intensiv über die „In-Ovo“ Methoden zur Geschlechtsbestimmung im Ei diskutiert. Eine Zunahme der Bruderhahnaufzucht ist weiterhin zu erwarten, folglich müssen mehr Produkte im Handel gelistet und nachgefragt werden. Diese Entwicklungen konkurrieren auch mit der Zweinutzungsidee, welche einen ethisch vertretbaren Kompromiss zwischen Ei- und Fleischleistung darstellt. Eine klare Positionierung der Biobranche zu den Alternativen zum Kükentöten in Deutschland fehlt bislang.

Mit Hilfe einer Onlineumfrage wurden Vorschläge zu interessanten Herkünften für eine Zweinutzung entgegengenommen. Durch das Projektteam wurden anschließend Kriterien zur Auswahl interessanter Herkünfte aufgestellt, welche im weiteren Verlauf des Projektes nicht immer eingehalten werden konnten, da zu wenige Rassen die Mindestanforderungen erreichen. Weitere Eigenschaften der Rassen können gegebenenfalls genutzt werden, um einen Mehrpreis durchsetzen zu können (Beispiel Schalenfarbe). In Rassesteckbriefen wurden 26 interessante Zweinutzungsherkünfte identifiziert und dargestellt.

Mit einer Onlineumfrage wurde die Wichtigkeit verschiedener Zuchtkriterien bei Akteuren der Biobranche erfasst. In Zusammenarbeit des Projektteams mit dem Beirat wurden in der Folge 18 Zuchtkriterien für einen Ökologischen Zuchtwert (ÖZW) vorgeschlagen und in die Kategorien Qualität, Leistung und Fitness eingeteilt (ausgewiesen für Legehennen, Mast oder beide Nutzungsrichtungen). Jeweils wurden Methoden zur Erhebung vorgeschlagen, soweit möglich in Anlehnung an gängige Verfahren und Bewertungsschemata. Eine Gewichtung innerhalb des Ökologischen Zuchtwertes mit Prozentangaben erfolgte nicht, da dies nach Auffassung der Beiräte der jeweiligen Zuchtinitiative überlassen ist. So könnten bei verschiedenen Zweinutzungsherkünften eine Ausrichtung eher auf Fleisch- oder Legeleistung erfolgen.

Abschließend wurden Ideen für mögliche Konzepte ökologischer Hühnerzuchtprogramme entwickelt. Diese wurden aufgeteilt in die Bereiche ökologische Kreuzungszucht, sowie bäuerliche Rassezucht. Bei der ökologischen Kreuzungszucht erfolgen die wesentlichen Elemente der Zucht (Basiszucht, Brut, Vermehrung) innerhalb eines Unternehmens. Bei einer künftigen bäuerlichen Rassezucht ist eine Reihe von Modellen denkbar. Vorschläge erfolgten auf Ebene verschiedener Organisationsformen (z. B. Einzelpersonen, Vereine, Zuchtverbände, Markenprogramme). Abschließend wird auf von Kreuzungs- oder Rassezucht unabhängige Aspekte eingegangen wurde (z. B. Leistungsprüfungen oder Finanzierung der Basiszucht).

Die im Teilbericht dargestellten Ergebnisse ermöglichen einer Reihe von Akteuren im Bereich der Ökologischen Hühnerzucht künftig entsprechende Schritte weiterzuentwickeln.