

## ABSCHLUSSBERICHT

### Evaluation verschiedener Legehennenherkünfte in bezug auf die Erfordernisse ökologischer Haltungsformen

Ein Projekt des Ökoring Schleswig-Holstein e.V.  
mit freundlicher Unterstützung der Erna-Graff-Stiftung für Tierschutz, Berlin

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>METHODE</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Vorstellung der beteiligten Herkünfte</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>Versuchsdurchführung</b>	<b>5</b>
<b>2.3</b>	<b>Junghennenaufzucht</b>	<b>5</b>
2.3.1	Stallbelegung der Junghennen	5
2.3.2	Haltungsbedingungen	6
<b>2.4</b>	<b>Legehennenhaltung</b>	<b>8</b>
2.4.1	Stallbelegung der Legehennen	8
2.4.2	Haltungsbedingungen	10
<b>2.5</b>	<b>Fütterung</b>	<b>10</b>
2.5.1	Futter soll -Inhaltstoffe	11
2.5.2	Fütterungsart und Zeiten	11
2.5.3	Futterverbrauch	11
<b>2.6</b>	<b>Gesundheit</b>	<b>12</b>
2.6.1	Federpicken	12
2.6.2	Impfplan	13
2.6.3	Herdenkontrolle	14
2.6.4	Mortalität	14
2.6.5	Gewichtsentwicklung	14
2.6.6	Schlachtgewicht, Schlachtkörper	15
<b>2.7</b>	<b>Legeleistung (LL)</b>	<b>15</b>
2.7.1	Gesamtlegeleistung	15
2.7.2	Eiklassenverteilung, Eimasse	15
<b>2.8</b>	<b>Eiqualität</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE RELEVANT FÜR JUNGHENNEN UND LEGEHENNEN</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Ergebnisse aus den Tierbeurteilungen</b>	<b>17</b>
<b>3.2</b>	<b>Futterinhaltsstoffe</b>	<b>22</b>
<b>3.3</b>	<b>Gewichtsentwicklung und Uniformität</b>	<b>22</b>
3.3.1	Gewichtsentwicklung	23
3.3.2	Uniformität	23
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE JUNGHENNENAUFZUCHT</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Haltungsbedingungen</b>	<b>25</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Impfungen</b>	<b>26</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Herdenkontrolle</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>ERGEBNISSE LEGEHENNENHALTUNG</b>	<b>28</b>
<b>5.1</b>	<b>Haltungsbedingungen</b>	<b>28</b>

<b>5.2 Futtermittelverbrauch.....</b>	<b>28</b>
<b>5.3 Gesundheit.....</b>	<b>29</b>
5.3.1 Herdenkontrolle 1.ter Durchgang.....	29
5.3.2 Herdenkontrolle 2.ter Durchgang.....	31
5.3.3 Herdenkontrolle 3.ter Durchgang.....	32
5.3.4 Mortalität.....	34
<b>5.4 Legeleistung.....</b>	<b>34</b>
<b>5.5 Eiklassenverteilung.....</b>	<b>35</b>
<b>5.6 Knickeieranteile.....</b>	<b>37</b>
<b>5.7 Eiqualität.....</b>	<b>37</b>
<b>6 ANMERKUNGEN ZUR VERSUCHSDURCHFÜHRUNG.....</b>	<b>39</b>
<b>7 SCHLUSSFOLGERUNG.....</b>	<b>41</b>
<b>8 AUSBLICK.....</b>	<b>42</b>
<b>9 LITERATUR.....</b>	<b>43</b>
<b>10 ANHANG.....</b>	<b>43</b>

Verwendete Abkürzungen:

LW: Lebendwoche

LT: Lebendtag

D1: 1.ter Durchgang

D2: 2.ter Durchgang

D3: 3.ter Durchgang

LL/LH: Legeleistung bezogen auf die Lebendhenne, d.h. die tägliche Legeleistung wird auf die an diesem Tag im Stall lebenden Hühner bezogen.

LL/LA: Legeleistung bezogen auf die Anfangshenne, d.h. die tägliche Legeleistung wird auf die am Anfang im Stall eingestellten Tiere bezogen, die Mortalitätsrate wird nicht berücksichtigt.

# 1 EINFÜHRUNG

**These:** Für ökologisch produzierende Betriebe stehen bisher keine Legehennenherkünfte zur Verfügung, die den Kriterien einer wirtschaftlichen und artgemäßen Eierproduktion im Ökologischen Landbau gerecht werden.

Die Mitglieder und die Beratung des Ökoring S.H. e.V. formulierten deshalb für sie wichtige Forderungen, um dieses Ziel zu erreichen:

Gewünscht wurde eine biologisch aufgezogene, ruhige und robuste Legehenne mit einer Legeleistung von mindestens 290 Eiern pro Jahr, d.h. mit

- einer Legeleistung von 80% auf die Lebendhenne bezogen von der 25 –62 LW
- einem höheren Anteil von Eiern der Klasse M
- einer guten Futtermittelverwertung
- **ohne Neigung zu Federpicken und Kannibalismus.**

Der in der Liste zuletzt aufgeführte Punkt bereitet in der Praxis große Probleme. Trotz möglichst artgerechter Haltung der Hennen ist dieses Pick-Fehlverhalten auch auf den Biobetrieben bisher häufig zu beobachten. Die Tiere reißen sich gegenseitig Federn aus, mit der Folge von z.T. großflächigen nackten Hautstellen mit Verletzungen. Diese ohne ihr schützendes Federkleid lebenden Hühner halten sich auch bei widrigen Witterungsbedingungen im Freiland auf und werden daraus resultierend häufig krank.

Das Fehlverhalten Federpicken kann sowohl durch mangelhafte Möglichkeiten einer artgemäßen Nahrungssuche BAUM (1995), durch „Ernährungsmängel, Besatzdichte und umweltbedingter Aktivität“ Bessei (1998) verursacht werden, als auch durch unterschiedlich auf ihre Umwelt reagierende Herkünfte HUGHES ET AL. (1972).

Diese auftretenden Unterschiede zwischen den Linien besitzen eine ausreichende Herabilität für eine züchterische Bearbeitung BIEDERMANN ET AL. (1993) und KJÆR ET AL. (1997).

Der Schwerpunkt innerhalb des Versuches wurde deshalb auf das Dokumentieren von Federpickaktivitäten der einzelnen Herkünften gelegt.

Die hierzu untersuchten Herkünfte waren allgemein unbekannt, bzw. wenig in der Praxis verbreitet, aber wahrscheinlich zukünftig als Nutztier in größerem Umfang für Legehennenbetriebe käuflich zu erwerben.

Dieser Versuch analysierte, bzw. verbesserte auch fehlerhafte Haltungsbedingungen, insbesondere Ernährungsmängel und Krankheiten, die die Ergebnisse der einzelnen Herkünfte verfälschen konnten.

## 2 METHODE

### 2.1 Vorstellung der beteiligten Herkünfte

**Herkunft Dekalb gold (im Folgenden als Dekalb bezeichnet):** Die Linie Dekalb gold ist in Deutschland der einzig erhältliche Braunleger der Firma Dekalb Poultry Research Inc.. Diese Firma, die nach FLOCK (1998) der einzige US-amerikanische Legehennenzüchter ist, ist allerdings mit sämtlichen Anteilen in der Hand der japanischen Handelsfirma Toshoku Ltd. und deren Töchter. Die in diesem Versuch eingesetzte Linie soll sich laut Angaben der Betriebsfirma FÜRSTE (1998) für eine ökologische Legehennenhaltung gut eignen.

**Herkunft Tetra-SL (im folgenden Text Tetra benannt):** Diese Herkunft wurde als einzige der hier aufgeführten Versuchstiere auf Praxisbetrieben bereits in etwas größerem Umfang eingesetzt. Deshalb sollte sie als „Referenzgröße“ innerhalb des Versuches dienen.

Die Henne stammt aus der ehemaligen ungarischen Staatsfirma Báblona AG (Tetra). Das Kapital der Firma ist bislang zu 96% in der Hand der staatlichen Vermögens- und Geschäftsaufsicht. Tetra-SL wird weit verbreitet in Ländern des ehemaligen Ostblocks in kleinen Betrieben mit Auslauf gehalten. Sie steht unter dem Ruf einer hervorragenden Stressresistenz BOGENFÜRST ET AL (1998).

**Herkunft Shaver 577 (folgend mit Shaver im Text benannt):** Die Zuchtfirmen Hubbard und ISA fusionierten 1997 zum weltweit bedeutendsten Geflügelzuchtkonzern. Die Linie Shaver Starcross 577-SL, eine Kreuzung aus einer Sussex-Henne und einem Rhode – Island – Red - Hahn hat im Unterschied zu den meisten anderen braunen Legehybriden ein rotbraunes Gefieder und einen Schwarzen Schwanz. Sie wird als „die ideale Henne für alternative Haltung“ SHAVER (o.J.) benannt.

**Herkunft Lohmann Silver (folgend Silver genannt):** Die Firma Lohmann Tierzucht hat ihren Hauptsitz in Deutschland, Cuxhaven. Die 4-Linienkreuzung Lohmann Silver wurde in Deutschland gezüchtet und bisher hauptsächlich in Südafrika eingesetzt. Es standen erst zum 2.ten Versuchsdurchgang Küken zur Verfügung. Trotzdem wurde diese Linie in den Versuch aufgenommen, da sie eine sehr interessante Alternative zu den anderen Herkünften aufwies. Sie hat ein fast weißes Gefieder, mit vereinzelt braungescheckten Federn und legt braune Eier. Es wird vermutet das Herkünfte mit einfarbigem Ober- und Untergefieder geringere Tendenzen zu Federpicken und Kannibalismus aufweisen.

Braune Eierfarbe bedeutet für Kunden in Deutschland, dass die Eier von freilaufenden Hühnern stammen. Freilandhaltungsbetriebe, die zur Minimierung von Gefiederschäden bisher marktgängige weiße Legehennen hielten, hatten gravierende Vermarktungsprobleme mit den weißen Eiern.

In Südafrika wurde züchterisch für die Herkunft Silver nicht der Schwerpunkt auf die Eigröße, sondern auf die Stückzahl gelegt. Dies kommt vielen direktvermarktenden Bio-Betrieben in Deutschland entgegen, wo die Kunden vermehrt M-Eiklassen nachfragen. Ein weiterer Pluspunkt dieser Züchtung ist die Schwere der Henne und ihre Wehrhaftigkeit. In der Freilandhaltung hat sie so größere Überlebenschancen. Direktvermarkter können die schweren Althennen als Suppenhühner gut verkaufen.

**Herkunft Lohmann Experimental (im folgenden Text mit Loh. Exp. abgekürzt):** Sie ist eine weiße Legehennen, die auch braune Eier legt, auch vermehrt der Eiklasse M. Dies führt zu den Vorteilen wie schon bei der Herkunft Silver erwähnt. Lohmann experimental differiert mehr in Größe und Körpergewicht als die Herkunft Silver und ist im Vergleich zu dieser schneeweiß und leichter. Sie ist aber ebenfalls, wie die Herkunft Silver, eine 4-Linienkreuzung. Die Tiere schnitten in Versuchen in der im HDLGN Tierzuchtzentrum Neu- Ulrichstein in Hinblick auf Federpicken und Legeleistung bei ökologischer Fütterung sehr gut ab, NEU-ULRICHSTEIN 96-99 und 99-2002. Sie sind im Umgang mit Menschen ruhiger als die Herkunft Silver.

## 2.2 Versuchsdurchführung

Dieser on-farm Versuch wurde mit ursprünglich drei, dann insgesamt mit fünf verschiedenen Legehennenherkünften über drei Legeperioden durchgeführt. Er fand insgesamt in der Zeit vom 3.9.1998 bis zum 31.12.2001 statt. Inhalte dieses Versuches führten zu zwei Diplomarbeiten:

„Aufzucht von Junghennen ausgewählter Hybridlinien im ökologischen Landbau“ Florian Gerlach; Universität Gesamthochschule Kassel, 1999, im Folgenden Text als GERLACH (1999) genannt

„Praktische Untersuchung wirtschaftlich relevanter Leistungsmerkmale von Legehennen in alternativen Haltungssystemen“ Torben Urbschat; Fachhochschule Kiel, 1999

Folgende BetriebsleiterINNEN führten den Versuch durch:

Junghennenaufzucht:

Robert, Roswitha Franzsander und Berthold, Heustr. 15, 33129 Dellbrück-Hagen

Legehennenhaltung:

Familie Andresen, Moorredder 24, 2484 Selk

Hof Ankersolt, Anne Jessen Petersen und Christian Petersen, Hauptstr:17, 24986 Rüde

Hof Hasenkrug, Familie Greve, An der Sparkasse 9, 24813 Schülp

Familie Lieske, Landweg 2 25560 Hadenfeld

Jeder der drei Versuchsdurchgänge wurde begleitet durch ein Arbeitstreffen jeweils auf dem Junghennenaufzuchtsbetrieb und auf den Praxisbetrieben, zu dem alle Beteiligten eingeladen waren. Tierhalter, Züchter, Tierärzte, Wissenschaftler und Berater hatten hier ein Forum die Versuchsinhalte vor Ort zu beurteilen und Änderungsvorschläge einzubringen. Diese wurden, soweit möglich, in den Fortgang des Versuches integriert.

Die nachfolgend beschriebene Art der Versuchsanlage wurde gewählt, um das finanzielle Risiko für die beteiligten Familienbetriebe erträglich zu halten. Um eine Reproduzierbarkeit der einzelnen Ergebnisse eines Durchganges zu erreichen, wurden die gleichen Ställe auf den beteiligten Betrieben für mehrere Durchgänge genutzt.

## 2.3 Junghennenaufzucht

Die Küken wurden vom ersten Tag an für alle drei Durchgänge immer von dem selben Bioland-Junghennenbetrieb in Nordrhein-Westfalen aufgezogen.

### 2.3.1 Stallbelegung der Junghennen

Die Junghennen wurden in zwei Stallgebäuden aufgezogen. Die Stallabteile G, H und I befanden sich auf dem Betriebsteil „Aring“, die Stallabteile auf dem Betriebsteil „Klieve“ J, K, L und M waren in einem Raum nur durch Maschendraht voneinander getrennt.

Im ersten Durchgang waren nicht alle Stallabteile gleich strukturiert, die Abteile G und H waren in einem Raum mit einer installierten Kotgrube. Das Abteil I war davon durch eine Stallgasse räumlich getrennt und ohne Kotgrube (siehe Näheres Diplomarbeit von GERLACH (1999)).

- 1.ter Durchgang: 03.09.1998 - 26.01.1999  
 2.ter Durchgang: 27.09.1999 - 25.01.2000  
 3.ter Durchgang: 28.09.2000 – 09.02.2001

**Tabelle Nr. 1:** Aufteilung der Herkünfte in die Stallabteile, gelistet nach Durchgang

Stallabteil/ Durchgang	G	H	I	J	K	L	M
D 1	Dekalb	Tetra	Shaver				
Tierzahl gesamt	1244	1156	699				
D 2			Loh. Exp	Shaver	Silver	Dekalb	Tetra
Tierzahl gesamt			813	1433	1200	1236	732
D 3				Tetra	Silver	Loh. Exp	Dekalb
Tierzahl gesamt				1350	750	2070	785

Die Anzahl der eingestellten Küken ist nicht als exakte Zahl anzusehen, hier sind leicht Abweichungen von bis zu 100 Tieren hinzunehmen, da es in der Praxis schwer ist, diese korrekt zu ermitteln, ohne dass der Versuchsansteller die Tiere selbst zählt. Zudem trafen unvorhersehbare Ereignisse ein, wie eine Attacke durch Marder im 2.ten Durchgang und ebenfalls ein vermehrtes Auftreten verdickter Gelenke bei der Herkunft Shaver, die eine Umstellung des gesamten Versuchsplanes für die Legehennenbetriebe erzwangen. In diesem Versuch wurden deshalb erst die in die Legehennenbetriebe eingestellten Tiere exakt gezählt.

Die Junghennen wurden in jedem Durchgang an einem Tag auf alle beteiligten Versuchslegehennenbetriebe ausgeliefert.

### 2.3.2 Haltungsbedingungen

#### Klima und Licht

Für diese Gesamtauswertung wurde das betriebsübliche Temperatur- und Lichtprogramm aus der Diplomarbeit von GERLACH (1999), S. 29/30, Tabelle 10 und 12 übernommen, dort zusammengestellt nach mündlicher Aussage von den Betriebsleitern Franz-Sander und folgend zusammengestellt:

#### Temperatur

Im ersten Durchgang waren zwei Ställe mit unterschiedlichen Heizsystemen beteiligt. Die Abteile G und H waren in einem Raum, das Abteil I durch eine gemauerte Stallgasse davon als eigenständiger Raum getrennt. Im Raum der Abteile G und H war eine Raumheizung als eine gasbetriebene Heißluftheizung unter der Decke installiert. Im Stallabteil I dienten 6 Heizstrahler in 85 cm Höhe über dem Boden als Wärmequellen.

Im 2.ten Durchgang und 3.ten Durchgang waren alle Tiere zu Beginn in einem Stall mit Heizstrahlern untergebracht, der nachher in die Abteile J, K, L und M aufgeteilt wurde. Da im 2.ten Durchgang 5 Herkünfte am Versuch beteiligt waren, wurde die Herkunft Loh. Exp. im Stall I in Aring nach der 7.ten LW umgesetzt, der ebenfalls mit Heizstrahlern gewärmt wurde.

Im 3.ten Durchgang blieben alle Herkünfte in einem Stall, dem Stall Klieve mit den Abteilen J,K,L und M.

Nur im ersten Durchgang wurde die Temperatur getrennt für die zwei Ställe durch Ablesen an der Steuerung der Lüftungsanlage erfasst. Der Temperaturfühler befand sich in 1,6m Höhe nahe der Stallmitte. Ab dem 36. Lebenstag zeichnete das Stallpersonal täglich frühmorgens die aktuelle Temperatur auf.

**Tabelle Nr. 2:** Temperaturen für die Küken/Junghennen unter den Strahlern, bzw. im Raum

LW	Strahler	Raumheizung
1 (0. - 3. LT)	28 – 29	31 - 33
1 (4. – 7. LT)	28	31 - 33
2	28	29 - 31
3	28	28 - 29
4 (*)	22 - 28	
5	21 - 22	
Ab 6. LW	18 - 21	
(*) In der 4.LW wird die Temperatur der Befiederung angepaßt		

### Licht und Beleuchtung

Das betriebsübliche Lichtprogramm ist folgender Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle Nr. 3:** Lichtprogramm

Alter	Lichtstunden
1. – 2.ter LT	22
3. – 4.ter LT	20
5. – 6.ter LT	18
2. LW	16
3. LW	14
4. LW	13
5. LW	12
6. LW	11
7. LW	10
8. LW	9
9. – 17. LW	9
18. LW	10
19. LW	11
20. LW	12

Die Beleuchtungszeiten wurden über Zeitschaltuhren und über Verdunkelungen an den Fenstern gesteuert.

In der ersten Woche wurden die Tiere im Kunstlichtstall gehalten. Im ersten Durchgang erfolgte die Beleuchtung durch 6 Glühlampen zu je 40 Watt, das entspricht 3 W/m<sup>2</sup> Stallfläche. Von der 2.ten bis zur 16. LW erhielten die Tiere Kunstlicht aus Glühlampen in den Stallabteilen G und H zu 3 W/m<sup>2</sup>, im Stall I 2 W/m<sup>2</sup>. Zusätzlich zu diesem Licht erhielten die Tiere Tageslicht durch nach Norden ausgerichtete Fenster. Die Fensterfläche betrug in beiden Ställen 1% der Stallgrundfläche. Ab der 16. LW erhielten die Tiere aller Gruppen kein Tageslicht mehr. Die Beleuchtung wurde auf 1 W/m<sup>2</sup> reduziert.

Im 2.ten und 3.ten Durchgang wurde die Beleuchtungs-intensität nicht erfasst. Für die Abteile K, L und M betrug die Fensterfläche 5% der Stallgrundfläche, die nach dem nebenstehenden Lichtprogramm verdunkelt wurden

### Ammoniakgehalt

Im Ergebnissteil werden die Messungen der Ammoniakgehalte in der Stallluft aus der Arbeit GERLACH (1999) vorgestellt. Diese Erhebungen wurden im Rahmen der Diplomarbeit im ersten Durchgang durchgeführt.

### Haltungsabläufe in den einzelnen Durchgängen

**Erster Durchgang:** In der ersten LW wurden alle Herkünfte zuerst in Bodenhaltung im Stall I auf Stroh gehalten. In der 2.ten LW wurden alle Tiere im Stallabteil G und H auf die Kotgrube gesperrt, deren Holzrost anfangs mit Papier abgedeckt und mit Stroh bestreut war. Papier und Einstreu fielen

allmählich in die Kotgrube, so dass die Küken ab dem Ende der 2.ten LW ohne Einstreu waren. Die Herkunft Shaver wurde ab der 4.ten LW wieder in Stall I zurück umgestellt. Tetra und Dekalb blieben auf der Kotgrube ohne Einstreu bis zum Ende der 7.ten LW eingesperrt. Danach stand ihnen der ganze Stall mit Einstreu zur Verfügung. Die Belegdichte schwankte zwischen den einzelnen Abteilen dann zwischen 8 und 13 Tieren. (Näheres siehe Anhang Tabelle Nr. 1a und 1b sowie Diplomarbeit GERLACH (1999).

Die Tiere wurden Ende der 21.ten LW an die Praxisbetriebe ausgeliefert.

**Zweiter Durchgang:** Die Eintagsküken wurden zuerst jeweils in ebenerdig angeordneten Kükenringen im Stall Klieve untergebracht. Diese wurden dann ab der 2.ten Lebenswoche (LW) in ihre Abteile entlassen. Als Einstreu diente Stroh. Sandbäder wurden ebenfalls in jedem Abteil angeboten. In der 7.ten LW wurde die genutzte Stallfläche vom Gesamtgebäude Klieve um 56,6 m<sup>2</sup> erweitert und die Gruppe Loh. Exp. in dem Stall Aring untergebracht. Dadurch betrug die Anzahl der Junghennen ab der 7. LW 9 bis 13 Tiere pro m<sup>2</sup>. In der Tabelle Nr. 2a und b im Anhang sind die Anzahl der Futter- und Wassertröge und die der Reuter zum Aufbaumen aufgelistet. Anteilig für jedes Tier wurden diese Haltungselemente umgerechnet. Die Tiere wurden Anfang der 18.ten LW auf die Praxisbetriebe ausgeliefert.

**Dritter Durchgang:** Alle Versuchstiere wurden im Stall Klieve untergebracht. Die Eintagsküken wurden nur in der 1.ten Woche, wie im 2.ten Durchgang, in Kükenringen untergebracht. Danach standen ihnen ihr gesamtes eingestreutes Abteil zur Verfügung. In jedem Abteil wurde als Neuerung zum letzten Durchgang eine Kotgrube eingebaut. Näheres im Anhang Tabelle Nr.3 a und b. Die Tiere wurden Anfang der 20.ten LW ausgeliefert.

Die für diese Junghennenaufzuchten ermittelten Haltungsbedingungen werden mit den Empfehlungen/Richtlinien des Bioland-Verbandes, Anhang, Tab. Nr.5 verglichen. Der Bioland-Verband hat von den deutschen Bio-Anbauverbänden bisher am intensivsten die erstrebten Haltungsbedingungen für Junghennenaufzucht und Legehennenhaltung ausgearbeitet.

## 2.4 Legehennenhaltung

### 2.4.1 Stallbelegung der Legehennen

Als Kern des on-farm Versuches waren drei Bioland-Betriebe in Schleswig-Holstein mit je einem Stall je Durchgang vertreten. Da noch weitere Herkünfte ab dem 2.ten Durchgang aufgenommen wurden, wurden auch weitere Ställe in den Versuch integriert, siehe folgende Zeit- und Raumübersicht:

1.ter Durchgang:	27.01.1999 - 11.01.2000
2.ter Durchgang:	26.01.2000 – 25.01.2001
3.ter Durchgang:	10.02.2001 – 31.12.2001



**Tabelle Nr.4:** Aufteilung der einzelnen Herkünfte auf die Ställe und Anzahl eingestallter Tiere, nach Durchgang gelistet

Stall Durchgang	A) Betrieb 1	B) Betrieb 2	C) Betrieb 3	D) Betrieb 2	E) Betrieb 4	F) Betrieb 1
Herkunft	Tetra	Shaver	Dekalb	Tetra B	-	-
1. E	1205	660	1098	730		
1. Γ	24	12	25	15		
Herkunft	Shaver/Dekalb	Tetra	-	-	Silver	Loh. Exp.
2. E	660 / 600	660			1062	662
2. Γ	12 / 12	13			19	18
Herkunft	Silver/Loh. Exp.	Dekalb	Tetra	-	Loh. Exp.	-
3. E	630 / 630	660	1300		1050	
3. Γ	13 / 13	13	13		27	

**Erster Durchgang:** Drei Herkünfte wurden für den Versuch erfasst. Auf Hof B wurden teilweise Daten von einer weiteren Tetra-Gruppe erhoben (Tetra B), um Abweichungen in den Daten zu den eigentlichen Versuchstieren festhalten zu können. Diese Gruppe war dort in einem spiegelsymmetrischen Stall zum Versuchsstall untergebracht. Die Tiere wurden wie die Versuchstiere am selben Tag in den Legehennenstall aufgestellt. Vorher wurden sie auf dem selben Junghennenaufzuchtbetrieb unter gleichen Rahmenbedingungen wie die Versuchstiere mit identischem Schlupftermin, Impfplan, Lichtprogramm und Fütterung aufgezogen.

**Zweiter Durchgang:** In diesem Durchgang wurden fünf Herkünfte untersucht.

Aus nicht durch den Versuch verschuldeter Erkrankung von Junghennen der Herkunft Shaver standen nur knapp 2/3 der Tiere für die geplante Stallbelegung C) mit 1200 Tieren zur Verfügung. Deshalb wurde der Stall A) in zwei gleiche Hälften für je ca. 630 Legehennen aufgeteilt, wodurch ausreichend Tiere der Herkunft Shaver für den Versuch zur Verfügung standen. Ein weiterer Effekt war, dass in diesem Stall schon mit Beendigung des 2.ten Durchgangs alle drei ursprünglich für den Versuch aufgenommenen Herkünfte geprüft waren.

Im ersten Durchgang zeigte keine der Herkünfte zufriedenstellende Ergebnisse in Hinblick auf Gefiederschäden. Zwei vielversprechende Herkünfte standen für diesen 2.ten Durchgang neu zur Verfügung. Dies waren triftige Gründe die ursprüngliche Versuchsplanung den neuen Gegebenheiten anzupassen. Es wurde ein neuer Betrieb in den Versuch mit aufgenommen, ein schon teilnehmender Betrieb stellte noch einen zusätzlichen Stall zur Verfügung.

**Dritter Durchgang:** In diesem letzten Durchgang wurden 4 Herkünfte aufgenommen. Die Herkunft Shaver wurde wegen starker Gefiederschäden, verursacht durch Federpicken im 1.ten und 2.tem Durchgang und dem sich daraus ergebenden Aspekt des Tierschutzes nicht noch einmal aufgestellt. Die Herkunft Loh. Exp. schnitt im zweiten Durchgang am besten in Hinblick auf unterlassenes Federpicken ab und wurde deshalb in zwei Ställen aufgestellt. Im Stall B) und C) wurden wie ursprünglich geplant die Tiere aufgestellt, in Stall A) wurden durch die Stallteilung schon alle drei ursprünglich geplanten Herkünfte untersucht (s.o.), so dass dieser Stall für die ab dem 2.ten Durchgang aufgenommenen Herkünfte zur Verfügung stand.

## 2.4.2 Haltungsbedingungen

### Klima und Licht

Alle Ställe waren wärmeisoliert und mit einer Unterdruckbelüftung versehen. Bei Ankunft der Junghennen wurden die Ställe auf ca. 16°C vorgeheizt, danach wurde keine Heizung eingesetzt. Der Ammoniakgehalt wurde nicht ermittelt.

Alle Betriebe setzten einen Lichtplan ein, bei dem die Legehennen 8 Stunden Nachtruhe hatten. Über Winter begann der künstliche Sonnenaufgang betriebsspezifisch, d.h. bei dem einen um 5.00, beim anderen um 5.30 Uhr, etc.. Regulierbare Fensterjalousien wurden nicht verwendet, im Gegensatz zu der Junghennenaufzucht, wo sie täglich nach einem Lichtprogramm geöffnet bzw. geschlossen werden konnten. Nur bei akutem Federpicken wurden Fenster zur Sonnenseite milchig angestrichen oder vorübergehend abgehängt. Dies bezog sich aber nie auf die gesamte Fensterfläche. Die Fensterfläche für jeden Stall ist im Anhang Tabelle Nr. 4 „Haltungsdaten D1, D2, D3 Legehennen“ aufgeführt.

### Stallneneinrichtung

Alle Ställe waren mit einer Kotgrube ausgestattet, die maximal 2/3 der Gesamtstallgrundfläche einnahm. Die restliche Fläche war als Scharrfläche mit Stroh und/oder Sand eingestreut. Auf der Kotgrube waren Futterketten und Nippeltränken installiert. In allen Ställen waren Gruppennester angebracht, außer im Stall F), wo im 2.ten Durchgang die Herkunft Loh. Exp. eingestallt war und Einzelnester benutzt wurden. An allen Ställen war ein überdachter Auslauf (=Pavillon) angebaut, an dem sich das Freilandgelände anschloß. Vom Stall zum Pavillon und vom Pavillon zum Freigelände waren jeweils Luken oder Türen eingebaut, um den Tieren von einer zur anderen Fläche in größerer Anzahl einen Durchlaß zu ermöglichen.

Die genauen Daten sind im Anhang der Tabelle 4: „Haltungsdaten D1, D2, D3 Legehennen“ zu entnehmen. Diese werden im Ergebnisteil mit den Bioland-Richtlinien Legehennen, Stand 20.5.2000, Anhang Tabelle 5a verglichen.

## 2.5 Fütterung

### Futterinhaltsstoffe

Durch die finanzielle Unterstützung der Erna-Graff Stiftung konnten regelmäßig Futtermittelproben gezogen werden. Es wurden alle relevanten Inhaltsstoffe untersucht, die aus ernährungsphysiologischer Sicht zu Federpicken führen konnten.

Das Futter in der Junghennenaufzucht wurde von zwei verschiedenen Firmen geliefert. Bis zur 12.ten Lebenswoche wurde spezielles konventionelles Futter (ohne tierische Bestandteile, aber mit künstlichem Methioninzusatz) eingesetzt. Danach wurde bis zur Auslieferung der Junghennen auf die Praxisbetriebe von einem Bioland Futtermittelhersteller produziertes Futter verfüttert.

Für die Legehennen der Ställe B, C, D und E wurde das Futter in jedem Versuchsdurchgang von einem Futtermittelhersteller geliefert. Das Futter für die Ställe A und F wurde auf dem entsprechenden Betrieb selbst gemischt. Immer entsprach das Futter den Standards der EU –ÖKO Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 und den Bioland-Richtlinien.

Das Futter bestand jeweils zu unterschiedlichen Anteilen aus Weizen, Gerste, Triticale, Erbsen, Ackerbohnen, Maiskleber, Bierhefe, Kartoffeleiweiß, Calciumcarbonat, Sonnenblumenöl, Viehsalz und Mineralstoffmischung. Es wurden folgende Inhaltsstoffe erfasst: Wasser, Rohasche, Rohprotein, Gesamtrohfett, Rohfaser, N -Freie Extraktstoffe, Stärke, Gesamtzucker, ME für Geflügel, Calcium, Phosphor, Natrium, Lysin, Methionin und Chlorid.

### **2.5.1 Futter soll -Inhaltstoffe**

Es wurde aus einer Abfrage von Biofuttermittelherstellern und -beratern, sowie aus der Fachliteratur eine Soll-Inhaltstofftabelle für die unterschiedlichen Entwicklungsalter der Tiere zusammengestellt. Diese Soll-Werte wurden als Vergleich für die im Versuch ermittelten Futterinhaltsstoffe verwendet. Siehe Anhang, Tabelle Nr. 6: Soll - Futterinhaltsstoffe für die einzelnen Lebensabschnitte. |

### **2.5.2 Fütterungsart und Zeiten**

Gemahlenes Futter stellte die Basis der Fütterung da. In der Junghennenaufzucht wurde dieses im 1.ten Durchgang teilweise in Futterketten teils in Rundtrögen dargereicht. Im 2.ten und 3.ten Durchgang wurden nur Rundtröge eingesetzt.

In den Legehennenbetrieben waren für dieses Hauptfutter überall Futterketten installiert. Ein eiweißreicher Ergänzer zu Beginn der Legephase wurde ad libitum separat in Extra-Trögen, z.T. angefeuchtet, angeboten. Darüber hinaus wurde ein- bis zweimal täglich Körnerfutter, ca. 10-20g/Huhn, in die Einstreu gegeben. Die Futterketten wurden zu betriebspezifischen Zeiten drei mal vormittags und drei mal nachmittags in Bewegung gesetzt.

### **2.5.3 Futtermittelverbrauch**

Der Futtermittelverbrauch wurde in den Ställen A, B, C und E mit jeweils einer Futterwaage ermittelt. Diese Kipp-Waagen wurden über dem Trichter zur Futterkette installiert und wogen pro Wiegung um 10 kg, das jeweils genaue Gewicht für jede einzelne Waage wurde durch Probewiegungen ermittelt. Bei jeder Kippung wurde ein Zähler aktiviert. Durch die Anzahl der registrierten Kippungen mal z.B. 10,6 kg konnte der gesamte Futtermittelverbrauch ermittelt werden.

Im Stall A konnte ab dem 2.ten Durchgang leider jeweils nur für beide Herkünfte zusammen der Futtermittelverbrauch ermittelt werden, da nur über eine Futterkette gefüttert wurde.

Im 3.ten Durchgang fiel in den letzten Wochen im Stall E aus technischen Gründen die Futterwaage aus, so dass für die dort untergebrachte Herkunft nicht für den gesamten zu vergleichenden Zeitraum die Daten erfasst wurden.

Im ersten Durchgang wiesen Analysen des Futters für die jungen Legehennen hohe Defizite in der Eiweißversorgung auf. Deshalb wurde zu Legebeginn eine von Dr. Friedel Deerberg entworfene eiweißreiche Zusatzmischung zur freien Futteraufnahme in Trögen zusätzlich bereit gestellt. Dies wurde prophylaktisch in allen folgenden Durchgängen beibehalten, da die Analyseergebnisse der neu angelieferten Futtermischung oft erst vorlagen, wenn diese schon fast vollständig verfüttert worden war.

Es wurde, soweit Futterwaagen vorhanden waren, im Zeitraum von der 25 – 62 LW der durchschnittliche Futtermittelverbrauch pro Tag pro LH in g errechnet, sowie der Futteraufwand je kg Eimasse ermittelt.

## 2.6 Gesundheit

### 2.6.1 Federpicken

Eines der Hauptziele dieses Versuches war, das Verhalten der unterschiedlichen Herkünfte in Hinblick auf Federpicken herauszufinden. Da alle Versuchstiere in Freilandhaltung gehalten wurden und sie sich tagsüber jeweils über das gesamte Ihnen zur Verfügung stehende Gelände verteilten, konnten die Tierbeurteilungen erst nach Einbruch der Dunkelheit durchgeführt werden. Die Tiere wurden von den Sitzstangen gehoben und einzeln im beleuchteten Vorraum bonitiert.

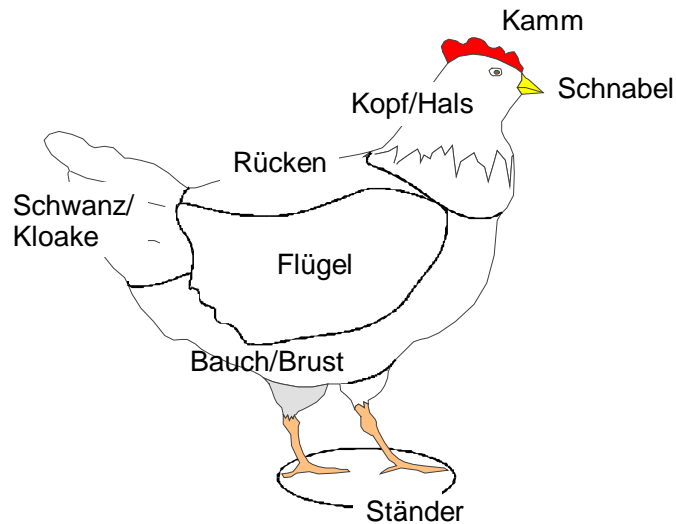
Der folgende Text wurde von **Dipl. Biol. Christiane Keppler** geschrieben, die in enger Zusammenarbeit an diesem Versuchspunkt beteiligt war:

#### Auswertung der Tierbeurteilungen

Beginnend mit der Diplomarbeit GERLACH 1999 wurden für die 3 Durchgänge des Ökoringversuchs während der Aufzucht und der Legeperiode Integumentbeurteilungen durchgeführt. Hierfür wurde der Zustand der Federn, sowie der Haut von etwa 5% zufällig ausgewählter Tiere aus einer Herde beurteilt. Es wurde ein modifiziertes Beurteilungsschema nach HUGHES und DUNCAN (1972) angewandt, das in Abb. 1 und Tab. 1 dargestellt ist. Aus den Einzelbewertungen der beurteilten befiederten Körperregionen und der beurteilten Tiere wurde ein Mittelwert gebildet, der als Maß für die Gefiederschäden in einer Gruppe dient (Gefiederquotient) (KEPPLER 2001). Zusätzlich wurde für jede Körperregion registriert, ob blutige Verletzungen der Haut vorhanden waren. Verletzungen wurden für jede Körperregion getrennt erfasst. Die Tierbeurteilungen fanden in der Regel 4 mal während der Aufzuchtperiode und 3 mal während der Legeperiode statt.

**Tab. 5:** Bewertungsschema zur Integumentbeurteilung

Körperteil / -region	Bewertungsmodus	
	Gefiedernote	Verletzungsnote
<u>Befiederte Körperzonen:</u> Kopf/Hals, Rücken, Flügel, Schwanz, Legebauch/ Brust	Grad der Unversehrtheit des Gefieders 0 = Federn weisen keine Beschädigungen auf 1 = beschädigte Federn 2 = Kahlstellen $> 1 \text{ cm}^2 \leq 25 \text{ cm}^2$ 3 = Kahlstellen $> 25 \text{ cm}^2$	Haut: nicht verletzt / verletzt (kleine Pickverletzungen (1mm <sup>2</sup> ) werden ebenfalls als verletzt gewertet)
Unbefiederte Körperzonen Füße Kamm und Kopfanhänge		nicht verletzt / verletzt nicht verletzt / verletzt



**Abb. 1:** Bewertete Körperregionen

Zur Beurteilung der Tiere wurden drei verschiedene Personen, eingesetzt. Sie wurden zuvor entsprechend eingearbeitet. Die langjährigen Erfahrungen mit dieser Beurteilungsmethode in Neu-Ulrichstein lassen auf eine hohe Wiederholbarkeit der Ergebnisse schließen.

Die Auswertung der Tierbeurteilungen wurden im HDLGN Tierzuchtzentrum Neu- Ulrichstein durchgeführt, Ansprechpartnerin Christiane Keppler.

### 2.6.2 Impfplan

Der durchgeführte Impfplan für alle Junghennen und deren Herdenkontrolle wurde von der Geflügelpraxis Dr. Pöppel, 33129 Delbrück, durchgeführt.

Impfungen auf den einzelnen Legehennenbetrieben wurden betriebsspezifisch durchgeführt und von der Geflügelpraxis Schulze-Rehm, 24539 Neumünster, begleitet.

**Tabelle Nr.6 :** Impfplan Junghennen für die einzelnen Durchgänge

		1.ter Durchgang	2.ter/3.ter Durchgang
LT	LW	Impfung	
1	1	Marek (Injektion)	Marek (Injektion)
3	1	Salmonellen 1	Salmonellen 1
9	2	Paracox	Paracox
15	3	1. Pest NC	ND La Sota
22	4	Gumboro	Gumboro
29	4	IB 1	IB 1
37	6	2. Pest La Sota	ND La Sota
42	7	Salmonellen 1	Salmonella 2
52	8	ILT	ILT und Coryza
71	11	IB 2	IB 2
87	13	3. Pest La Sota	ND La Sota
102	15	IB + ND + EDS	IB 3
102	15	Talovac MG	Salmonella 3 (Salenvac + IB/ND/EDS)
106	16	IB 3	
113	17	Salmonellen 3	Coli-vac
120	18	4. Pest La Sota	
124	18	Coli-vac	
124	18	Coryza-Vac	

### 2.6.3 Herdenkontrolle

Die begleitende Herdenkontrolle der Junghennen wurde von der Tierarztpraxis Dr. Pöppel durchgeführt, wie im vorherigen Kapitel benannt. Vor der Auslieferung auf die Legehennenbetriebe wurden von jeder Herkunft mindestens je zwei lebende Junghennen zur Sektion gegeben. Sie wurden ebenfalls auf Parasitenbefall und bakteriologischen Status hingepüft. Für den serologischen Befund wurden je zwölf Blutproben auf Mycoplasma gallisepticum, Salmonella Gall.-Pull. und Salmonella Enteritidis und ab 2.ten Durchgang auch Mycoplasma synoviae untersucht.

Die Herdenkontrolle der Legehennen wurde von der Geflügelpraxis Dr. Schulze-Rehm, 24539 Neumünster, durchgeführt, die dortige Ansprechpartnerin für den Versuch war Sabine Schulz.

### 2.6.4 Mortalität

Anzahl, Tag und Grund (soweit nachvollziehbar) von Todesfällen wurden täglich mit auf den geführten Legelisten erfasst.

### 2.6.5 Gewichtsentwicklung

Die Gewichte wurden auf zwei unterschiedliche Arten ermittelt. Für den gesamten Versuch wurde in der Auswertung hauptsächlich auf die Wiegung einzelner Tiere zu bestimmten Terminen zurückgegriffen. Es wurde eine elektrische Waage der Firma Mettler Toledo, Typ Spider mit einer Schnittstelle eingesetzt. Geplant war die Gewichtsdaten gleich mit Hilfe eines Laptops aufzunehmen. Da es in den Ställen zum Teil aber sehr staubig war, wurden die Gewichte auf Papier notiert und anschließend im Büro in den PC eingegeben.

Im 1.ten Durchgang wurde die Junghennenaufzucht von Florian Gerlach betreut, der die Tiere zu Beginn in jeder LW gewogen hat. Dafür betrug der Stichprobenumfang pro Termin jeweils 25-35 Tiere. Dies entsprach bei einer Gruppengröße von ca. 1100 Tieren 3%.

Ab dem 2.ten Durchgang wurden von jeder Gruppe durchschnittlich 15% (in Ausnahmen 11-17%) der Tiere gewogen, sowohl bei den Junghennen als auch Legehennen. Aus diesen Daten wurden die Durchschnittsgewichte und die 10%tige Uniformität ermittelt.

Bei der 10%tigen Uniformität wird der Anteil der Tiere in Prozent angegeben, der 10% um den Mittelwert des Gewichtes aller gemessenen Tiere liegt. Je höher dieser Wert ausfällt, desto besser ist die Uniformität, d.h. der Anteil der Tiere, die ein gleiches Gewicht aufweisen.

Tabelle Nr. 7: Datum/Alter der Gewichtserfassung

		D1	D2	D3
Junghennen	LW	Datum	Datum	Datum
	1	8.9.98		
	2	12.9.98		
	3	19.9.98		
	4	24.9.98		
	5	2.10.98	29.10.99	26.10.00
	6	8.10.98		
	7	17.10.98	13.11.99	09.11.00
	8	24.10.98		
	9		27.11.99	24.11.00
	10	7.11.98		
	12	19.11.98	15.12.99	15.12.00
	14	3.12.98		
	16	18.12.98		

<b>Legehennen</b>	18/19/20	16.1.99	26.01./3.2.00	10.02.01
	34/35	03.05.99	19.05.00	21.05.01
	47	26.07.99		20.08.01
	56		17.10.00	
	63/64		13.12.00	13.12.01
	68	21.12.99		

In den Legehennenställen A), B) und C) wurden automatische Waagen zur Ermittlung des Körpergewichtes installiert. Durch diese Anschaffung sollte der Arbeitsaufwand für den Versuch verringert werden, der durch das Wiegen einer ausreichenden Tierzahl für eine statistische Auswertung anfällt. Die eingesetzten Waagen der Firma Big Dutchman bestanden aus einer hängenden Plattform, auf die die Legehennen springen konnten und einem elektrischen Zwischenspeicher mit Modem, an dem ein PC angeschlossen werden konnte, um die Daten gesammelt zu übertragen. Für den PC wurde das entsprechende Programm mitgeliefert. Während des Versuches tauchten allerdings einerseits technische Probleme mit diesen Waagen auf, zum anderen wurden die Versuchstiere in neu hinzugekommene Stallabteile untergebracht, für die aus Kostengründen keine weiteren automatischen Waagen installiert wurden. Deshalb wurden diese lückenhaft vorliegenden Daten nicht für den Ergebnisteil zusammengestellt.

### 2.6.6 Schlachtgewicht, Schlachtkörper

Soweit von der Schlachtereier die Daten festgehalten wurden, wurden diese aufgenommen. Der Rücklauf war nur sporadisch, so dass auf eine Auswertung verzichtet wurde.

## 2.7 Legeleistung (LL)

### 2.7.1 Gesamtlegeleistung

Die Legeleistung an verkaufsfähigen Eiern wurde täglich ermittelt. Die Anzahl der verlegten Eier, d.h. die nicht ins Nest gelegten, sowie die Knick- und Schmutzeier wurden ebenfalls notiert. Die Anzahl der verkaufsfähigen und der Knick- und Schmutzeier wurde zu der täglichen Gesamtlegeleistung aufaddiert.

### 2.7.2 Eiklassenverteilung, Eimasse

Das Gewicht der Eier jeder Herkunft wurden täglich von geeichten Eiersortiermaschinen ermittelt. Die Eiklassen waren in folgende Größen aufgeteilt,

Tabelle Nr.8

Eiklassen	S	M	L	XL
Eigewicht	< 53g	53 - < 63g	63 - < 73g	> 73g
Angenommenes Gewicht zur Ermittlung der Eimasse	50 g	58 g	68 g	78 g

Die Durchschnittsgewichte der einzelnen Eiklassen wurden mit der Anzahl der gelegten Eier für jede Herkunft multipliziert (s. Tabelle Nr.14 a-e), um die Eimasse zu erhalten. Für Knick- und Schmutzeier wurde die Klasse M angenommen. Wenn der Futterverbrauch vorlag, wurde der Futteraufwand je kg Eimasse ermittelt.

## 2.8 Eiqualität

Die Eiqualität der einzelnen Herkünfte des ersten und zweiten Durchgangs wurden vom HDLGN Tierzuchtzentrum Neu-Ulrichstein, Hessen untersucht. Hierbei wurden die innere, sowie die äußere Eiqualität berücksichtigt.



### 3 ERGEBNISSE RELEVANT FÜR JUNGHENNEN UND LEGEHENNEN

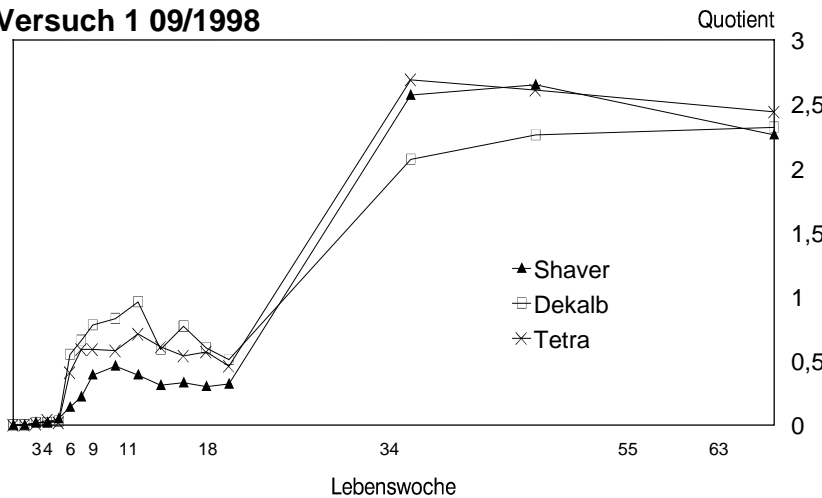
#### 3.1 Ergebnisse aus den Tierbeurteilungen

Vergleich der 3 Durchgänge, zusammengestellt von Dipl. Biol. Christiane Keppler

Ein Vergleich der 3 Versuchsdurchgänge zeigt insgesamt eine deutliche Verbesserung des Zustandes der Tiere im Verlauf des Versuchs.

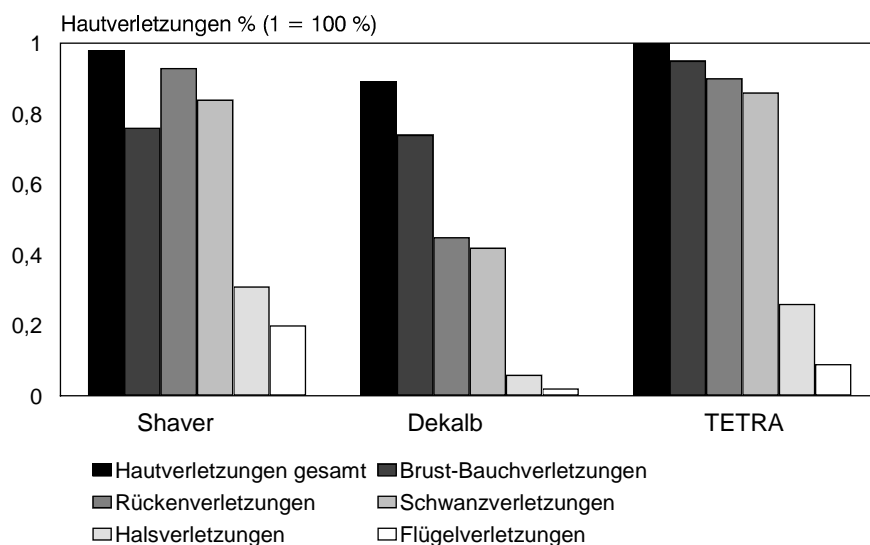
**Abb.2 a:** Beurteilung des Gefiederzustandes im 1. Versuchsdurchgang. Gefiederquotient im Verlauf der Aufzucht und der Legeperiode der 3 im Versuch befindlichen Herkünfte. **b:** Mittlerer Prozentualer Anteil der beurteilten Tiere mit Verletzungen an befiederten Körperregionen im Verlauf der gesamten Versuchsperiode.

**Versuch 1 09/1998**

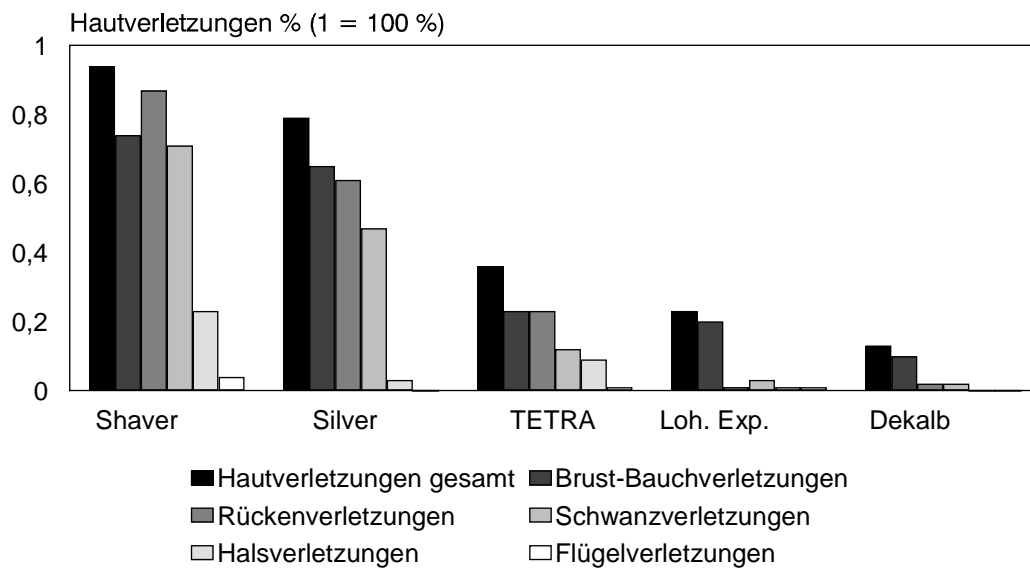
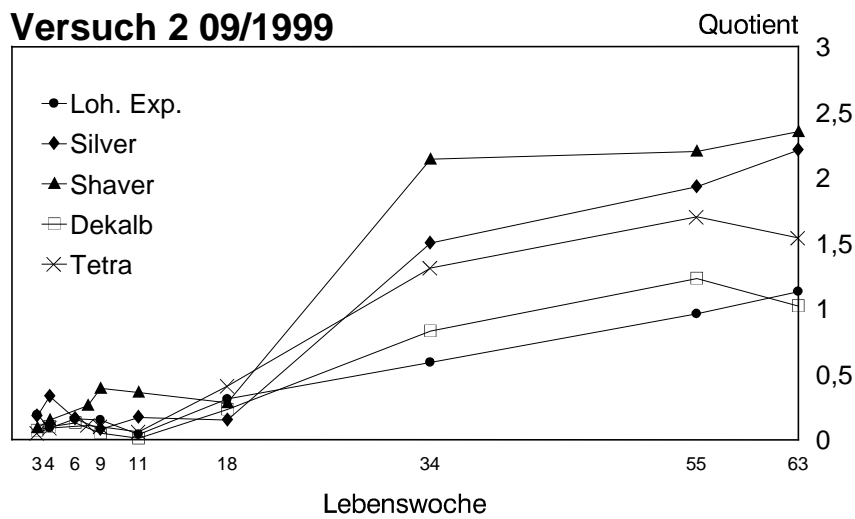


Der erste Durchgang war durch einige Anlauf-schwierigkeiten in der Aufzucht gekennzeichnet (s. Ergebnisse Junghennen Kap. 4). Schon früh ab der 6. Lebenswoche auftretende Gefiederschäden bei den Herkünften Tetra und Dekalb gold waren die Folge (Abb. 2). Mit teilweise großen kahlen Körperstellen an Flügelansatz und Rücken, sowie Schwanzregion war das Ausmaß von Federpicken

während dieser Aufzucht als hoch zu bezeichnen. Erfahrungsgemäß zeigten die Tiere auch in der Legeperiode ein hohes Maß an Federpicken und Verletzungen, wodurch sich dieser Durchgang nicht für die Bewertung der Herkünfte im Hinblick auf Federpicken und Kannibalismus eignete, sondern vielmehr den Einfluss der Aufzucht auf das spätere Geschehen verdeutlichte.

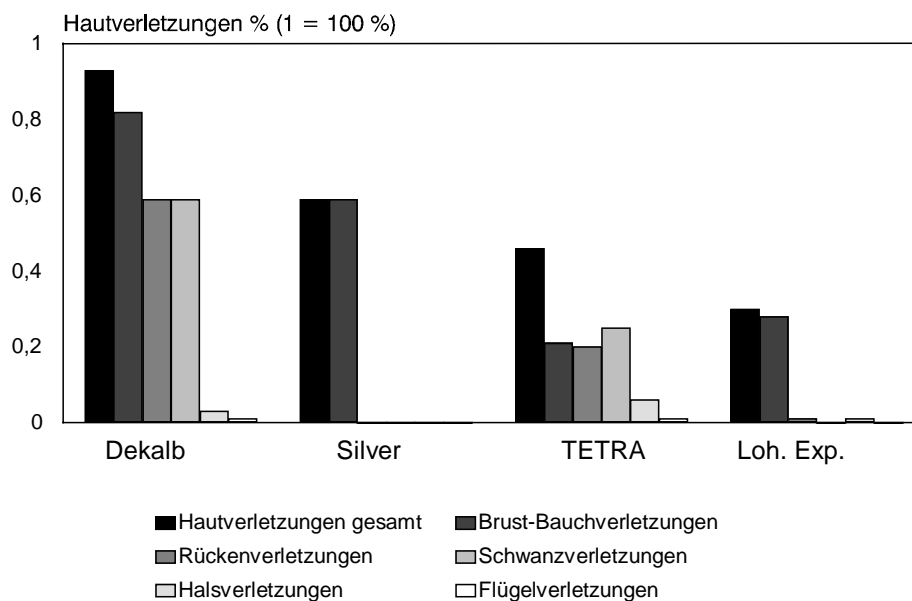
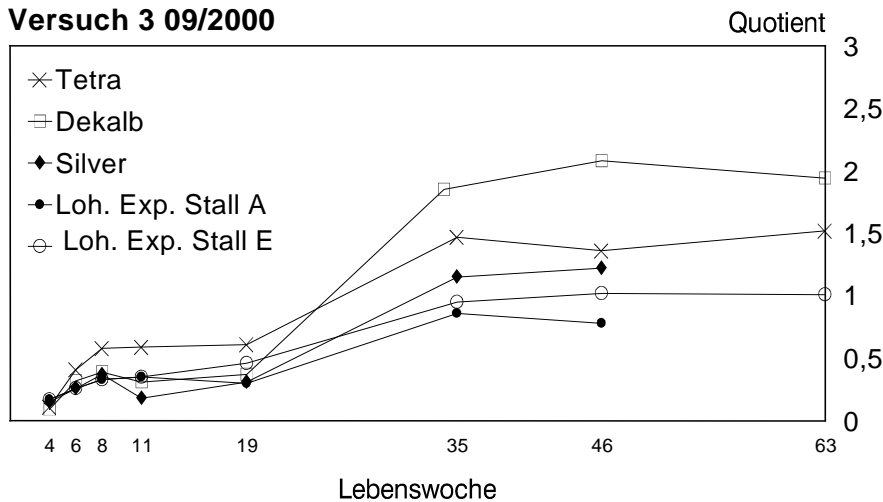


**Abb.3a:** Beurteilung des Gefiederzustandes im 2. Versuchsdurchgang. Gefiederquotient im Verlauf der Aufzucht und der Legeperiode der 5 im Versuch befindlichen Herkünfte. **b:** Mittlerer Prozentualer Anteil der beurteilten Tiere mit Verletzungen an befiederten Körperregionen im Verlauf der gesamten Versuchsperiode



**Abb.4a:** Beurteilung des Gefiederzustandes im 3. Versuchsdurchgang. Gefiederquotient im Verlauf der Aufzucht und der Legeperiode der 4 im Versuch befindlichen Herkünfte. **b:** Mittlerer Prozentualer Anteil der beurteilten Tiere mit Verletzungen an befiederten Körperregionen im Verlauf der gesamten Versuchsperiode. Bei Lohmann experimental wurde die Bewertung der Verletzungen für beide Herden zusammengefasst.

**Versuch 3 09/2000**



**Tabelle 9:** Mittlerer Prozentualer Anteil der beurteilten Tiere mit Verletzungen an befiederten Körperregionen im Verlauf der gesamten Versuchsperiode. Als Verletzungen wurden große und sehr kleine Verletzungen bewertet. Bei Gruppen mit wenigen Verletzungen handelte sich es in der Regel auch um sehr kleine Verletzungen.

%	Shaver	Silver	Tetra	Loh. Exp.	Dekalb
1. Versuchsdurchgang	98		100		89
2. Versuchsdurchgang	94	79	36	23	13
3. Versuchsdurchgang		59*	46	30**	93

\* frühere Ausstallung \*\* beide Herden zusammengefasst

In den zwei folgenden Durchgängen boten die Ergebnisse der Tierbeurteilungen (Abb.3 und 4) eine gute Voraussetzung zur Beurteilung der Herkünfte während der Legeperiode.

Die Beurteilung der Verletzungen in der Legeperiode zeigte vor allem Verletzungen in der Region oberhalb des Bürzels und unterhalb, sowie neben der Kloake (hoher Anteil von Verletzungen in der Rücken/ Legebauch- und Schwanzregion). Da die Größe der Verletzungen bei der Beurteilung nicht berücksichtigt wurde, ist zu beachten, dass das Auftreten von vielen Verletzungen in der Regel auch mit dem Auftreten von großen Verletzungen verbunden ist.

Die Ergebnisse der 3 Versuchsdurchgänge sind im Detail im Anhang wiedergegeben. Deutlich zeigt sich der Zusammenhang von auftretenden Verletzungen und Gefiederschäden bei den einzelnen Herkünften und Durchgängen.

Die Herkunft **Shaver** wurde im 3. Versuch aufgrund der starken Gefiederschäden und des hohen Ausmaßes an Verletzungen in den beiden vorherigen Durchgängen nicht mehr eingesetzt.

Die Herkunft **Loh. Exp.** zeigte im Durchgang 2 und 3 mit insgesamt 3 Tiergruppen ein durchweg gutes Ergebnis. Die Hennen waren zum Ausstellungszeitpunkt noch vollständig befiedert und zeigten im Verlauf der Legeperiode nur bei 20 – 30 % der beurteilten Hennen **kleine** Verletzungen.

Bei der Herkunft **Tetra** wurden im Durchgang 2 und 3 bei beiden Betrieben ein relativ gutes Ergebnis in bezug auf den Gefiederzustand erzielt. Die Tiere wurden mit kleinen Lücken im Gefieder ausgestallt. Die kahlen Körperstellen führten jedoch auch zu einem relativ hohen Ausmaß an Verletzungen.

Die Herkunft **Dekalb** zeigte extreme Unterschiede in den beiden letzten Durchgängen, so dass der Einfluss der Haltung und des Managements auf die Ergebnisse wahrscheinlich den Herkunftseffekt überlagerte.

Die Herkunft **Silver** zeigte im 2. Durchgang starke Gefiederschäden, die mit entsprechend hohen Verletzungsraten einhergingen. Durch die frühere Ausstallung dieser Herkunft im 3. Durchgang ist eine Bewertung dieser Herkunft schwierig. Tendenziell war im 3. Durchgang jedoch zum Ausstellungszeitpunkt ein besseres Ergebnis zu erwarten.

Die Auswertung der **Fußverletzungen** zeigten ein durchweg geringes Auftreten zwischen 0 und 10% der beurteilten Tiere. Im 2. und 3. Durchgang waren bei Dekalb und Tetra während der Legeperiode in keinem Fall Fußverletzungen festzustellen, während bei den Herkünften Silver, Loh. Exp. und Shaver bei zwischen 2 und 9% der beurteilten Tiere kleine Fußverletzungen auftraten.

**Kammverletzungen** traten während der Legeperiode bei allen Herkünften in einem hohen Ausmaß von zwischen 82 und 100% der beurteilten Tiere auf. Als Verletzung wurden hier jedoch auch sehr kleine, schon verschlossene Wunden, die etwa in Folge eines leichten Pickschlags zustande kommen, gewertet. Kammverletzungen sind nicht im Zusammenhang mit Federpicken zu sehen, sondern können als ein Maß für das Auftreten agonistischer Auseinandersetzungen gewertet werden. Zwischen den 3 Durchgängen waren keine Unterschiede zu beobachten.

## Fazit

Durch die Auswahl der Herkünfte und die Verbesserung der Aufzuchtbedingungen konnte von Durchgang zu Durchgang ein insgesamt besseres Ergebnis in Bezug auf den Gefiederzustand und Verletzungen der Hennen erzielt werden.

Der Aufbau des Versuchs lässt keine statistische Bearbeitung der Daten zu. Ein Einfluss der Herkunft auf den Gefiederzustand scheint vorhanden zu sein. Dies zeigt sich vor allem durch die Ergebnisse bei der Herkunft Loh. Exp. und Tetra, die bei verschiedenen Betrieben und in verschiedenen Durchgängen erstaunlich gleich stabil reagierten. Die großen Schwankungen bei der Herkunft Dekalb könnten auch als eine höhere Empfindlichkeit gegenüber den Haltings- und Managementbedingungen interpretiert werden.

## Literatur

HUGHES, B. O. und I. J. H. DUNCAN (1972): The influence of strain and environmental factors upon feather pecking and cannibalism in fowls. Br. Poult. Sci. 13: 525 – 547

KEPPLER, C., TREI G., LANGE K., HÖRNING B., FÖLSCH D.W. (2001): Beurteilung des Integumentes bei Legehennen – eine Möglichkeit zur Bewertung von Haltungssystemen und Herkünften in der alternativen Legehennenhaltung? IGN- Tagung „Tierschutz und Nutztierhaltung“ 4.-6. Oktober 2001 in Halle-Köllwitz, Tagungsbericht 118-123

## 3.2 Futterinhaltsstoffe

**Futterinhaltsstoffe:** Die Ergebnisse der Futterinhaltsanalysen sind von zentraler Bedeutung, denn ein zu niedriger Methioningehalt oder zu hohe bzw. zu niedrige Werte an Salz in der Bio-Gesamtration können Verhaltensabnormitäten bei den Legehennen erzeugen, die zu Federpicken und Kannibalismus führen. Das Gleiche gilt für zu hohe Chlorgehalte und ein falsches Calcium-Phosphorverhältnis.

Während des Versuchszeitraumes waren zwei der drei beteiligten Mischfutterfirmen zeitweise nicht in der Lage qualitativ gleichbleibende Bio-Rationen herzustellen. Wichtige Inhaltsstoffe, wie z.B. Methionin und Lysin lagen immer wieder unter den Werten, die laut Deklaration im Futter enthalten sein müssten. Eine Ursache war sicherlich, dass die betroffenen Firmen mit Futterprogrammen für konventionelle Futtermittel arbeiteten, obwohl z.B. konventioneller Weizen durchschnittlich höhere Eiweißgehalte aufweist als Bio-Weizen. Auch wird bei konventionellem Futter z.B. künstliches Methionin zugesetzt, bis der Mindestgehalt erreicht wird. Dies ist für Bio-Futtermittelnach der EU-ÖKO-Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 nicht erlaubt. Zusätzlich ist nach den Bioland-Richtlinien in Deutschland auch der Einsatz von Fischmehl verboten.

Aber auch der Chloridgehalt und das Calcium- Phosphorverhältnis, welches auf eine kontrollierbare Zugabe von Mineralstoffen basiert, wurde häufig nicht eingehalten. Da die Federpicken auslösenden Inhaltsstoffe in allen Durchgängen zu den Soll-Werten so eklatant abwichen, war nicht zu erwarten gewesen.

Dagegen lagen die Ergebnisse für die Proteingehalte des selbst mischenden Betriebes, sowie eines Bio-Futtermittellieferanten im erwarteten Soll-Bereich.

Als Abhilfe innerhalb des Versuchszeitraumes von zu niedrigen Methionin- und Lysingehalten wurde in dem besonders sensiblen Zeitraum, wenn die Legehennen gerade ab der 21 LW anfangen zu legen, ein Ergänzungsfutter in Extra-Schalen zur freien Aufnahme angeboten. Ein Mangel führt insbesondere bei jungen, gerade mit dem Legen beginnenden und noch wachsenden Tieren zu starken Aggressionen.

Nachfolgende Tabellen im Anhang Nr. 7 a-d zeigen die ermittelten Inhaltsstoffe. Die Werte außerhalb des Toleranzbereiches sind fett gedruckt.

### Fazit

Von den drei beteiligten Futtermittellieferanten lieferten zwei mehrmals Futtermischungen, die von den Inhaltsstoffen außerhalb des Toleranzbereiches lagen. Für die Zukunft ist eine ständige Kontrolle des Junghennen- und Legehennenfutters zur Sicherung der essentiellen Inhaltsstoffe aus Sicht des Tierschutzes anzustreben, um dadurch ausgelöstes aggressives Fehlverhalten in Form von Federpicken und Kannibalismus zu verhindern.

## 3.3 Gewichtsentwicklung und Uniformität

Die Gewichtsentwicklung von der Aufzucht bis zum Ende der Legeperiode der einzelnen Herkünfte ist im Anhang den Abbildungen Nr. 8 a- e zu entnehmen. Die Abbildungen Nr. 9 a-d zeigen die Entwicklung der Uniformität in den einzelnen Durchgängen und der einzelnen Herkünfte.

Im 2. und 3.ten Durchgang wurden aus statistischer Erwägung je ca. 15% der Tiere zu festgelegten Terminen gewogen. Da im ersten Durchgang die Tiere täglich automatisch gewogen wurden, ist ein Vergleich mit den Erhebungen zu einzelnen, festen Terminen aus dem 2.ten und 3.ten Durchgang nicht sinnvoll. Nachfolgende Ergebnisse beziehen sich deshalb ausschließlich auf den 2.ten und 3.ten Durchgang.

### 3.3.1 Gewichtsentwicklung

Außer bei der Herkunft Silver wurden im 3.ten Durchgang während der Junghennenaufzucht höhere Gewichte der Tiere im Vergleich zur Aufzucht des 2.ten Durchganges erreicht.

Die Herkunft Tetra erreichte im 2.ten Durchgang erst nach der 48 LW das vom Züchter angegebene Sollgewicht. Im 3.ten Durchgang wurde es zur Auslieferung auf den Praxisbetrieb schon überschritten, nahm danach aber sehr langsam zu, so dass das Sollgewicht zu den Wiegeterminen während der gesamten Legeperiode nicht erreicht wurde. Grund war eine Virusinfektion, siehe Kap. 5.3.3. Ergebnisse Herdenkontrolle.

Die Herkunft Dekalb erreichte im 2.ten Durchgang erst im letztem Drittel der Legezeit das vom Züchter angegebene Sollgewicht. Im 3.ten Durchgang wurde dieses Gewicht mit der 18.ten LW erreicht, und während der gesamten Legeperiode gehalten, siehe Anhang Abb. Nr. 8 a. Dies hatte aber keine Auswirkung auf die Legeleistung, da sie im 2.ten Durchgang höher lag.

Für die Herkunft Shaver sind im Anhang in der Abbildung Nr. 8 c nur die Gewichtsdaten des 2.ten Durchganges ausgewertet. Bis zur 33 LW wurde das Sollgewicht nicht erreicht, danach überschritten.

Das Gewicht der Herkunft Loh. Exp. lag im 2.ten Durchgang während der gesamten Legeperiode unter dem Sollgewicht. Im 3.ten Durchgang wurden die Junghennen bis zur Auslieferung auf die Praxisbetriebe als eine Gruppe gehalten, um dann auf zwei Ställe aufgeteilt zu werden. Von der 12 bis 18 LW lag das Gewicht der Tiere knapp über der Soll-Gewichtskurve. Dies konnte bis zur 33 LW gehalten werden, wobei die Tiere im Stall E das Sollgewicht gerade erreichten, während die Tiere im Stall A sogar noch schwerer waren als gefordert. Im Stall A wurde selbstgemischtes Futter mit konstanteren Inhaltsstoffen gefüttert. Von der 33 bis 46 LW wurde das Sollgewicht in beiden Ställen nicht erreicht.

Die Gewichtsentwicklung der Herkunft Silver verlief im 2.ten Durchgang ab der 26 LW über dem Sollgewicht, vorher knapp darunter. Im 3.ten Durchgang lagen die Gewichte schon ab der 24 LW über dem Sollwert, allerdings fielen sie in der Zeit davor niedriger aus als im 2.ten Durchgang.

#### **Fazit:**

Die Soll-Gewichte der Züchter wurden nur sporadisch erreicht bzw. überschritten. Futterqualität, genetische Variabilität der Herkünfte und Gesundheit sind dabei die maßgebenden Faktoren. Als nächster, in die Praxis umzusetzender Schritt erzielt sicher das Finden einer ausgewogenen, der Leistung angepassten Fütterung für Bio-Jung- und Freilandhennen den größten Effekt für solide Soll-Gewichte.

### 3.3.2 Uniformität

Auch die Gewichtsuniformität wurde aus verrechnungstechnischen Gründen nur für den 2.ten und 3.ten Durchgang ermittelt. Auf eine statistische Auswertung wurde verzichtet, die Ergebnisse sind als Tendenzen anzusehen.

Im 2.ten Durchgang zeigte besonders die Herkunft Silver sowohl in der Junghennenaufzucht als auch während der Legephase eine sehr gute Uniformität. Die Herkünfte Tetra und Dekalb schlossen sich dieser guten Uniformität ab der 18 LW an, während der Junghennenaufzucht war diese recht niedrig. Die Herkunft Loh. Exp. wies besonders in der Junghennenaufzucht eine niedrige Uniformität auf.

Die Herkunft Shaver lag in der Aufzucht auf einem vergleichbaren Niveau wie Tetra und Dekalb, während sie in der Legephase im Verhältnis zu diesen beiden Herkünften abfiel. Als Erklärung

dieser geringeren Uniformität der Herkunft Shaver sind vermehrte Gefiederschäden und Tiere mit verdickten Gelenken aufzuführen. Siehe Anhang, Abbildung Nr. 9a

Im 3.ten Durchgang fiel besonders bei der Herkunft Tetra auf, dass die Uniformität in der Legephase zur 64. Lebenswoche auf 57% abfiel. Dies war durch eine viröse Erkrankung der Atemwege bedingt (s. 5.3.3. Herdenkontrolle 3.ter Durchgang).

Die Herkünfte Silver und Lohmann Exp. standen in diesem letzten Durchgang gemeinsam in einem Stall. Das Abfallen der Uniformität zur 46 LW von Loh. Exp. fiel zu der Herkunft Silver im Verhältnis besonders auf, wobei als Ursache ebenfalls gesundheitliche Gründe anzunehmen sind (s. 5.3.3. Herdenkontrolle 3.ter Durchgang).

**Fazit:**

Die Uniformität des Gewichtes spiegelt den Gesundheitsstatus und das Niveau der genetischen Varianz einer Herkunft wieder. Deshalb fallen durch niedrigere Uniformitätswerte im 2.ten Durchgang die Herkunft Shaver (Gesundheit), im 3.ten Durchgang Tetra (Gesundheit) und Loh. Exp. (genetische Varianz/Gesundheit) auf.



## 4 ERGEBNISSE JUNGHENNENAUFZUCHT

### 4.1 Haltungsbedingungen

Die Junghennenaufzucht wurde von Durchgang zu Durchgang verbessert. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse von KEPPLER 98 (mündl. Mitteilung), dass die Küken schon ab dem 5. Tag auf Federpicken geprägt werden können, wurde umgesetzt, indem den Tieren ab der 2.ten LW die gesamte Stallfläche zur Verfügung gestellt wurde. Regulär werden von Aufzüchtern die Küken bis 3 Wochen in Ringen gehalten, damit jedes Tier Wasser und Futter findet. Durch diese Art der Unterbringung in Ringen entdecken die Küken hauptsächlich sich untereinander als zu erforschende Umwelt. Sie zupfen sich gegenseitig Flaum aus und fressen ihn. Bei späteren Streßsituationen können sie dann auf dieses fehlerhaft erlernte Futtersuchverhalten zurückkommen, welches als Federpicken bezeichnet wird KEPPLER 98 (mündl. Mitteilung).

Die **Temperatur** und **der Ammoniakgehalt** in der Stallluft wurde im 1.ten Durchgang im Rahmen der Diplomarbeit Florian Gerlach 1999 gemessen.

Die Temperaturentwicklung im betrachteten Zeitraum läßt keine größeren Unregelmäßigkeiten erkennen. Die Unterschiede zwischen den Ställen waren recht gering. Die täglichen Temperaturschwankungen bewegten sich in einer akzeptablen Größenordnung. In Hinblick auf die späteren Legehennenställe ohne Klimaregelung war die Gewöhnung an Temperaturschwankungen wünschenswert GERLACH (1999).

Die Ammoniakwerte unterschieden sich erheblich zwischen beiden Ställen. Die Messungen wurden in der 10.ten und 12.ten LW durchgeführt. In den Abteilen G und H, besetzt mit den Herkünften Dekalb und Tetra ergaben die Messungen in der 10.ten LW 15 ppm NH<sub>3</sub> und in der 12.ten LW 33 ppm. Im Stall I, belegt mit der Herkunft Shaver, lagen die Werte zur 10. LW bei 2 ppm NH<sub>3</sub> und zur 12.ten LW bei 3 ppm, GERLACH (1999).

Die erhöhten Ammoniakwerte für die Abteile G und H sind vermutlich auf Ausdünstungen des Kotgrubeninhaltes und der höheren Besatzdichte zurückzuführen. Über der Kotgrube aufgehängte Trogränken und die oft vorkommende Wasservergeudung durch die Tiere wurde die Ammoniakbildung zusätzlich gefördert. Eine Entlüftung der Kotgrube fehlte. DEERBERG (1996) und SCHOLTYSSSEK (1987b) geben 10 ppm als Richtwert an. Dieser wurde im Stall mit den Abteilen G und H deutlich überschritten. Eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Erkrankungen der Atemwege ist nicht auszuschließen. Auch kann die Schadstoffbelastung zum Auftreten des Federpickens beitragen BESSEI (1983).

**Die von Bioland im Jahre 2000 ausgearbeiteten Richtlinien/Empfehlungen wurden mit den im Versuch erhobenen Haltingsdaten verglichen, s. Anhang Tabelle Nr. 1a-2b und 5a.**

Lt. Bioland-Richtlinien sollen ab der 12 LW max. 10 Tiere/m<sup>2</sup> in einfacher Bodenhaltung gehalten werden. Diese Festlegung, war 1998 zum ersten Durchgang noch als Leitwert anzusehen und wurde nicht für alle Gruppen erreicht (8 bis 13 Tiere/m<sup>2</sup>). Im 2.ten Durchgang wurde das für alle Tiere erreicht, bei den Herkünften Shaver, Dekalb und Loh. Exp. wurden sogar nur 9 Tiere/m<sup>2</sup> gehalten. Im 3.ten Durchgang entfielen bei der Herkunft Tetra 8,8 Tiere auf einen m<sup>2</sup>, für die Herkünfte Dekalb und Loh. Exp. 11,5 Tiere/m<sup>2</sup>. Die Zahlen wurden im 3.ten Durchgang Ende der 4.ten LW ermittelt.

Die Fensterfläche von 5% bezogen auf die Stallgrundfläche war gegeben. Allerdings wurden zeitweise die Fenster bei Auftreten von vermehrten Federpicken ganztägig verdunkelt, sowie die elektrische Beleuchtung heruntergedimmt.

Das Federpicken, besonders massiv aufgetreten im 1.ten Durchgang, war wahrscheinlich durch mehrere zusammen auftretenden Faktoren ausgelöst worden: eine zeitweise zu hohe Besatzdichte, fehlendes Beschäftigungsmaterial, sprich kein Stroh, sowie hohe Ammoniakgehalte in der Stallluft.

Im 2.ten und 3.ten Durchgang war in allen Stallabteilen fast 100% der Stallfläche mit Stroh eingestreut. Im ersten Durchgang galt dies nicht für alle Ställe. Sand zum Sandbaden wurde in

Kübeln angeboten. Diese verdreckten allerdings innerhalb von ein paar Tagen, da die Tiere auf dem Rand saßen und auf die Sandfläche koteten.

Erhöhte Sitzstangen waren in Form von Reutern vorhanden. Auf den Kotgruben waren direkt über dem Draht ebenfalls Stangen angebracht. Nach den Bioland-Richtlinien soll den Tieren ab der 12 LW 12 cm Sitzstange pro Tier angeboten werden, 1/3 davon erhöht. Dies wurde erfüllt, s. Anhang Tabellen Nr. 1a- 2b und 5a.

Leider konnte auch dem 3.ten Durchgang kein überdachter Auslauf zur Verfügung gestellt werden, der den Junghennen mehr Abwechslung und eine andere Klimazone geboten hätte. Für weitere Durchgänge war ein Anbau geplant.

Nicht in den Bioland-Richtlinien festgehalten ist das Platzangebot für Tränke und Futtertrog. Laut Literatur gibt es diesbezüglich z.T. recht weit differierende Angaben (GERLACH (1999), Anhang I). Daraus, und aus eigener Erfahrung folgernd sind hier extrahierte Durchschnittswerte aufgestellt, um einen Vergleich der ist- mit den soll-Werten durchführen zu können:

**Tabelle Nr. 10:**

	Trogseitenlänge der Futterkette/ Tier in cm	Platzbedarf/Tier am Rundtrog in cm	Platzbedarf/Tier an der Rund-tränke in cm	Tiere pro Nippeltränke
1. LW – 4. LW	3	2	1	15
5. LW – 17. LW	8	3	1,8	10

Diese Werte wurden besonders im 1.ten Durchgang erheblich unterschritten. (Vergleich im Einzelnen siehe Werte Anhang Tabelle Nr. 1a, 2b.)

Da es Beobachtungen gibt (mündl. BAUMANN 2000), dass die Tiere mit Federpicken beginnen, wenn sie nach längerer Futterpause nicht alle zu den Fütterungszeiten gleichzeitig einen Freßplatz finden, sollte auch das Minimum an erreichbaren Futterplätzen pro Tier in die Richtlinien aufgenommen werden.

#### **Fazit:**

Die Haltungsbedingungen während der Junghennenaufzucht sind für das Auftreten von Federpicken elementar. So zeigten alle Herkünfte im ersten Durchgang während der Aufzucht und auch später als Legehennen ausgeprägte Federpicksymptome. Eine zeitweise zu hohe Besatzdichte, kein Beschäftigungsmaterial, hohe Amoniakgehalte in der Stallluft sowie nicht optimale Futterinhaltsstoffe waren zu einem bedeutenden Anteil die Ursache, dass alle ausgewachsenen Legehennenherkünfte massiv Federpicksymptome aufwiesen. Im 2.ten und 3.ten Durchgang waren diese Probleme in der Aufzucht minimiert, bzw. nicht vorhanden. Dadurch trat das unterschiedliche Verhalten der einzelnen Herkünfte während der Legeperiode in Bezug auf Federpicken deutlich hervor.

Ein Aufzuchtmanagement mit dauernder Kontrolle sämtlicher Rahmenbedingungen ist folglich eine grundlegende Voraussetzung für Herkunftsversuche über den Zeitraum der Legeperiode. Fehler in der Aufzucht, die zu Federpicken führen, sind in der Legeperiode nicht mehr korrigierbar.

#### **4.1.1 Impfungen**

Die Impfungen wurden ordnungsgemäß durchgeführt und in der Abschlußuntersuchung von Dr. Pöppel als Serumschnellagglutination für folgende Krankheiten mit negativ getestet: Mycoplasma gallisepticum, Mycoplasma synoviae, Salmonella Gall.-Pull., Salmonella Enteritidis

#### **4.1.2 Herdenkontrolle**

Im zweiten Durchgang wurden in der ersten Lebenswoche schwächelnde Küken der Herkunft Dekalb untersucht. Sie waren vom Brutbetrieb aus als Eintagsküken wahrscheinlich zu kalt versendet worden. Die 20 untersuchten Küken zeigten aufgehellte Nieren, Uratablagerungen im

Harnleiter und Mekonium im Darm. Von den anderen Küken wurden Blutproben und Mekonium auf bakteriologischen und serologischen Befund hin untersucht mit jeweils negativen Ergebnissen.

Von der Herkunft Dekalb wurden in der 6.ten LW 4 lebende und 3 verendete Tiere einer Sektion unterzogen. Es wurde 2 x eine katarrhal. nekrotisierende Dünn- und Blindarmentzündung gefunden, sowie 2 x eine Brustbeinverkrümmung, sowie bei allen Tieren hochgradig bis massenhaft D- und B-Kokzidien.

Da Loh. Exp. Junghennen sehr unterschiedliches Gewicht zeigten, wurden 4 Tiere lebend zur Sektion in der 7.ten LW eingereicht. Sie wiesen Gelenkentzündungen katarrhal. purulent, sowie leicht geschwollene Nieren auf.

Die lebend eingereichten Tiere zur Sektion in der 10 LW bei den Herkunft Dekalb, Tetra, Shaver und Silver zeigten geringfügige Brustbeinverbiegungen, sonst waren die Tiere ohne Befund. Im parasitologischen Befund zeigte die Herkunft Silver vereinzelt D- und B-Kokzidien, Shaver vereinzelt B-Kokzidien, Dekalb und Tetra negativ. In der 14 LW wurden je 5 lebende Tiere der Herkunft Shaver und Dekalb sektioniert, wovon je drei geschwollene Gelenke hatten, die teilweise amyloide Ablagerungen im Sinne von Zwergwuchs aufwiesen. Hieraus ist die Problematik der verdickten Gelenke zu ersehen, die die Umstrukturierung der Versuchsdurchführung für die Legehennenhaltung durch eine zu geringe Anzahl gesunder Tieren erzwang.

Im 3.ten Durchgang wurden erst in der 19 LW jeweils zwei junge Hennen lebend zur Sektion gegeben, da vorher in den Gruppen keine auffälligen Krankheitssymptome auftraten.

Bei einigen Tieren wurden noch Impfstoffe in der Brustmuskulatur festgestellt, nur vereinzelt ein weiches Skelett, sowie geringfügig aufgehellte Leber, 1 x Rötung von Kehlkopf und 1 x geringfügige petechiale Blutungen im Kehlkopf, sonst ohne Befund. Der parasitologische Befund zeigte bei wenigen Tieren geringfügigen B- und / oder D- Kokzidiosenbefall, sowie bei einem Tier Bandwürmer.

Die Junghennenaufzucht verlief im 3.ten Durchgang ohne schwerwiegende gesundheitliche Vorkommnisse.

## 5 ERGEBNISSE LEGEHENNENHALTUNG

### 5.1 Haltungsbedingungen

Alle Tiere, die nach der Junghennenaufzucht in die einzelnen Ställe auf die Betriebe in Schleswig-Holstein aufgeteilt wurden, hatten täglich Auslauf in ihren Pavillon und Freilandauslauf. Seltene Ausnahmen für einzelne Tage traten nur zum Ende der Legeperiode auf, wenn ein größerer Anteil der Hennen einer Gruppe großflächige kahle Hautstellen aufwies, verursacht durch starkes Federpicken. Dann entschieden sich einzelne Betreuer die Tiere bei schlechtem Wetter, d.h. Temperaturen unter 5°C und Regen, nicht in den Freilandauslauf zu lassen.

Neben dem geschroteten Futter aus der Futterkette wurde den Tieren zu Beginn der Legeperiode täglich Eiweißergänzer zur freien Aufnahme angeboten, sowie über den gesamten Zeitraum Körner in die Einstreu gegeben. Bei Auftreten von Unpässlichkeiten in der Gruppe, wie geringere Wasser- oder Futteraufnahme, wurden betriebsspezifisch homeopatische Mittel eingesetzt. Die Versuchstiere erfuhren folglich eine intensive Betreuung und Beobachtung durch die Halter.

#### Ammoniakgehalt der Luft

Es wurden keine Ammoniakuntersuchungen in den Legehennenställen durchgeführt. Da in regelmäßigen Zeitabständen die Tiere abends nach Einbruch der Dunkelheit bonitiert wurden, kann aber festgehalten werden, dass bei naß-kaltem Wetter die Luft in einigen Ställen nicht optimal war. Hier sind Verbesserungen in der Lüftungstechnik gefragt.

### 5.2 Futtermittelverbrauch

Es wurde, soweit Futterwaagen vorhanden waren, im Zeitraum von der 25 – 62 LW der durchschnittliche Futtermittelverbrauch pro Tag pro LH in g errechnet. Eine Ausnahme stellte der 3.te Durchgang für die Herkunft Loh. Exp. im Stall E da, da dort die Futterwaage ab der 50.ten LW defekt war. Der in D2 für die Herkunft Tetra kursiv gedruckte Mittelwert steht dafür, dass 9 Wochen im gesetzten Zeitraum die Futterdaten nicht ermittelt wurden.

Die Werte in der Tabelle, die mit ca. gekennzeichnet sind, beziehen sich auf den Stall A, der ab dem 2.ten Durchgang jeweils zwei Versuchsgruppen an einer Futterkette umfasste.

Wenn die Tiere gesund waren, kann pauschal in der Zeit 25-62 LW von einem täglichen Futtermittelverbrauch von ca. 133g/Tier und Tag ausgegangen werden.

Tabelle Nr. 11

Durchschnittl. tägl. Futtermittelverbrauch je LH 25 – 62 LW

	Tetra g/Tag	Dekalb g/Tag	Shaver g/Tag	Loh.Exp. g/Tag	Silver g/Tag
<b>D1</b>	134,3	133,6	113,9		
<b>D2</b>	121,1	ca. 133	ca. 133		133,2
<b>D3</b>	117,2		-	ca. 132	ca. 132
<b>D3 25-50 LW</b>				126,4	

Soweit der gesamte Futteraufwand einer Herkunft ermittelt werden konnte, wurde dieser zu der gesamt erzeugten Eimasse in kg in Verhältnis gesetzt. Fütterungsdaten aus dem 2.ten und 3.ten Durchgang für den Stall B standen für die Auswertung nur unvollständig zur Verfügung.

<b>D1</b>	<b>Dekalb</b>	<b>Shaver</b>	<b>Tetra</b>
Gesamtfuttermittelverbrauch in kg geteilt durch	40473,4	16670,7	41419,7
Summe Eimasse in kg gleich \`1:	<u>15356,2</u> 2,6	<u>7059,1</u> 2,4	<u>16112,9</u> 2,6

## D2

	<b>Dekalb</b>	<b>Shaver</b>	<b>Tetra</b>	<b>Silver</b>	
Gesamtfuttermittelverbrauch in kg geteilt durch	An einer Futterkette		Datenfehler		36353,0
Summe Eimasse in kg gleich 1:					<u>13175,3</u> 2,8

## D3

	<b>Dekalb</b>	<b>Shaver</b>	<b>Tetra</b>	<b>Silver</b>	
Gesamtfuttermittelverbrauch in kg geteilt durch	Datenfehler	-	36823,9	Mit Loh. Exp. an einer Futterkette	
Summe Eimasse in kg gleich 1:			<u>12313,4</u>		3,0

**Fazit:** Der tägliche Futtermittelverbrauch liegt um ca. 133g/Tier und Tag im Alter von der 25-62 LW. Größere Abweichungen von diesem Wert sind durch aufgetretene Krankheiten (D1 Shaver, D3 Tetra) zu erklären. Für die Herkunft Loh. Exp. wurde nur in einem Durchgang der Futtermittelverbrauch ermittelt, der bei 126 g/Tag lag. Diese Herkunft hat niedrigere Soll-Gewichte als die anderen Herkünfte.

Der Futtermittelverbrauch in Relation zu der erzeugten Eimasse lag zwischen 1 : 2,4 bis 1 : 3,0. Der Wert von 3,0 ist auf erkrankte Tiere zurückzuführen (s. 5.3.3. Herdenkontrolle, Tetra).

Vergleicht man diese gewonnenen Kennzahlen in Anlehnung mit denen aus Ergebnissen von Legeleistungsprüfungen, wie z.B. BUDDE ET AL (2000), liegen die Werte aus diesem Feldversuch auf einem niedrigeren Leistungsniveau. Dies ist aber verständlich, da bei den Leistungsprüfungen jeweils 6\*15 Hennen in 3er Gruppen in Käfigen von 2000 cm<sup>2</sup> gehalten wurden. Die Tiere in diesem Feldversuch dagegen nutzten durch die Auslaufhaltung einen ganz anderen Bewegungsradius.

## 5.3 Gesundheit

Die folgenden Untersuchungsbefunde aus den Herdenkontrollen während der Legeperiode jedes Durchganges und das Fazit wurde zusammengestellt von der Veterinärin Sabine Schulz, Neumünsterstr. 125, 24598 Boostedt.

### 5.3.1 Herdenkontrolle 1.ter Durchgang

Übersicht der Untersuchungsbefunde der Versuchsherden Tetra/ Dekalb/ Shaver, 1999

#### Stall A; Herkunft Tetra

Untersuchungsbefunde mit evtl. Therapiemaßnahmen

Die Herdenkontrolle am 9.7.99 ergab

a) Verdacht auf „Grünfäule“ der Eier. Die Bakteriologische Untersuchung von Eiern fiel negativ aus.

b) Ca. 10% der Tiere wiesen mittelgradige bis hochgradige Bewegungsstörungen (Verdickung der Intertarsalgelenke, Schienbeine mit unterschiedlichen Durchmesser) auf, eitrige Gelenkentzündung und Amyloidose.

c) Verdacht auf IB- Feldinfektion (Kehlkopfrötung, wäßriges Eiklar, Legeleistung jedoch im unteren Sollbereich).

- d) Geringgradige Leberverfettung.
- e) Geringgradiger Spulwurmbefall.
- f) Schlechter Befiederungszustand.

Herdenkontrolle am 21.07.99

- a) Bakteriologische Untersuchung Lohmann Veterinär- Labor: Enterokokkus faecalis aus den Gelenken.
- b) Serologische Untersuchung Lohmann Veterinär- Labor: Verdacht auf IB- Feldinfektion/ Mycoplasma- synoviae- Infektion

Herdenkontrolle am 18.10.99

- a) Hoher Anteil deutlich lahrender Hennen in der Herde
- b) Gelenkentzündungen (Gelenke mit orange-gelben, käsigen Massen angefüllt)
- c) Brustbeinverkrümmung (Anzeichen zurückliegender Knochenweiche)
- d) Geringgradiger Spulwurm- und Pfliemenschwanz -Befall; Behandlung mit Flubendazol

Die serologische Voruntersuchung der vor dem Versuch gehaltenen LB- Legehennenherde ergab auffällig hohe IB-Virus/ Reo-Virus und Mycoplasma synoviae- Antikörpertiter.

### **Stall B; Herkunft Shaver**

Serolog. Voruntersuchung der vor dem Versuch in diesem Stall gehaltenen Hennen der Herkunft Tetra- Legehennenherden ergab auffällig hohe IB-Virus/ Reo-Virus und Mycoplasma synoviae- Antikörpertiter

Herdenkontrolle am 29.03.99

- a) Kannibalismus-Verletzungen
- b) E.coli- Infektion (bakt. Unters. Lohmann Vet.- Labor, außerdem: Kluyvera spp.), Behandlung mit Colistinsulfat
- c) Enteritis, teilw. mit Schleimhauterosionen
- d) Mittelgradiger Spulwurmbefall, Behandlung mit Flubendazol

Herdenkontrolle am 09.07.99:

- a) Schlechter Befiederungszustand
- b) Hautverletzungen der Hennen vermutlich durch Tretakt der Hähne (scharfe Sporne).

Herdenkontrolle am 02.09.99

- a) Geringgradiger bis mittelgradiger Spulwurmbefall, Behandlung mit Flubendazol
- b) Geringgradiger Pfliemenschwanzbefall, Behandlung mit Flubendazol

Herdenkontrolle am 13.10.99:

- a) Ca. 10- 20% der Hennen mit chronischen Gelenkentzündungen (E. coli wurde isoliert).
- b) Schlechter Befiederungszustand
- c) Spulwurmbefall

### **Stall C; Herkunft Dekalb**

Erste Herde in Stallneubau!

Herdenkontrolle am 17.03.99:

Untersuchung im Lebensmittel- u. Veterinäruntersuchungsamt Neumünster:

- a) Bakteriologische Untersuchung: Pasteurella haemolytica.
- b) Sektion: Verdacht auf Legenot.

Herdenkontrolle am 28.05.99

- a) Regelmäßiges „Kopfschütteln der Herde mit geringgradig schmutzverklebten Nasenöffnungen (keine Atemgeräusche).
- b) 1 Henne mit Anzeichen einer E.coli-Infektion, ohne Therapieempfehlung, da Verluste in der Herde sehr gering.
- c) Verdacht auf IB- Feldinfektion Serologische Untersuchung des Lohmann Veterinär- Labors

Herdenkontrolle am 15.11.99

- a) Größerer Anteil d. Hennen in Teilmauser
- b) Ca.30% der Herde mit Gelenksentzündung
- c) Geringgradiger Pfiemenschwanzbefall; Behandlung mit Flubendazol

### 5.3.2 Herdenkontrolle 2.ter Durchgang

#### Übersicht der Untersuchungsbefunde der Versuchsherden Dekalb-/Shaver-/Tetra-/Silver-/Loh.Exp. 2000:

##### **Stall A; Herkunft Dekalb, im hinteren abgetrennten Abteil**

Befunde 08.02.00: Beginn der Kammausbildung, Herde unauffällig/munter, tlw. bepickte, zerrupfte Schwanzfedern sichtbar.

Befunde 16.03.00: Muntere Herde, ,tlw. Tiere mit bepickten Schwanzfedern, Koprolog. Unters. negativ

Befunde 10.07.00: befriedigender Befiederungszustand (Luftverhältnisse im Stall im Vergleich zu Shavern schlechter (Ammoniak), Koprolog. Untersuchg.: ggr. Spulwurmeier, Behandlung mit Flubendazol,

Befunde 09.10.00: befriedigender Befiederungszustand, Herde munter/ ausgeglichen.

Weitere Bemerkungen: IB1 (Impfstoffbezeichnung für Infektiöse Bronchitis- Vaccine)- Trinkwasserimpfung am 08.02.00

Allgemeine Herdenkontrolle am 25.05.00

Serolog. Abschlußuntersuchung erfolgt in den nächsten Wochen

##### **Stall A; Herkunft Shaver, im vorderen abgetrennten Abteil**

Befunde 08.02.00: Beginn der Kammausbildung, Herde unauffällig/munter, bepickte, zerrupfte Schwanzfedern deutlich sichtbar.

Befunde 16.03.00: Muntere Herde, tlw. Tiere mit bepickten Schwanzfedern, Koprolog. Untersuchung, negativ.

Befunde 10.07.00: Herde im mäßigen Befiederungszustand (bepickte- federlose Areale im Schwanz-, Rücken und Halsbereich), einige Hennen in Teilmauser, ca. 10% der Hennen (Glucken.). Koprolog. Untersuchung.: mittelgradiger Befall mit Spulwurmeiern, Behandlung mit Flubendazol.

Befunde 09.10.00: Mäßiger Befiederungszustand, im Rücken- u. Schwanzbereich stark bepickt, vereinzelt durchgemauserte Hennen.

##### **Stall B; Herkunft Tetra**

Befunde 08.02.00: Beginnende Kammausbildung, Herde munter.

Befunde 16.03.00: Koprologische Untersuchung (Kotproben – Untersuchung auf Parasiten) negativ.

Befunde 10.07.00: Herde mit befriedigendem Befiederungszustand (bepickte Federn im

Schwanzbereich), Problem verlegte Eier (30-40 Eier pro Tag),  
Koprolog. Untersuchung: geringgradig Spulwurmeier  
Befunde 09.10.00: wie 10.07.00

Bemerkungen: IB- Trinkwasserimpfung am 10.07.00  
Serologische Abschlußuntersuchung erfolgt in den nächsten Wochen  
Allgemeine Herdenkontrolle am 25.05.00

### **Stall E; Herkunft Silver**

Befunde 01.02.00: zu geringe Futteraufnahme (50- 60 g pro Tag), Behandlung mit Vigosine

Befunde 16.03.00: Legeleistungssteigerung auf 92%, Federpicken Kloaken-/Schwanzbereich mit Kloakenverletzungen, vermehrt blutige Eier.

Koprologische Untersuchung negativ.

Befunde 10.07.00: Herde ohne besondere Befunde, nur wenige Hennen mit angepickten Federn im Schwanzbereich.

Befunde 09.10.00: Vereinzelt Hennen mit bepickten Federn im Hals- und Schwanzbereich,  
Koprologische Untersuchung negativ.

Serologische Untersuchung im Dezember: IB - Feldinfektion

Bemerkung: Allgemeine Herdenkontrolle am 25.05.00

### **Stall F; Herkunft Loh. Exp.**

Befunde 08.02.00: Kammausbildung kaum erkennbar, Herde auffällig ruhig.

Befunde 16.03.00: Untersuchung, da in der Herde vereinzelt Tiere mit sehr kleinen Kämmen, Bakteriolog. Untersuchung negativ, Parasitolog. Unters., negativ.

Befunde 17.03.00: Hennen mit Lähmungserscheinungen vor Legebeginn untersucht; geringgradig Dünndarmentzündung, keine Darmparasiten, Verdacht auf Calcium-/Phosphormangel bzw. Toxine, Behandlung mit C-Phos

Befunde 10.07.00: Herde ruhig- munter, einige Hennen glücken (ca. 20 Hennen)

guter Befiederungszustand, Federfinge-). Koprolog. Untersuchg.: ggr.  
Spulwurmeier, Behandlung mit Flubendazol.

Befunde 09.10.00: Herde ruhig, guter Befiederungszustand, geringgradig bis mittelgradiger Befall mit Federlingen und roten Federmilben

## **5.3.3 Herdenkontrolle 3.ter Durchgang**

### **Stall A; Herkunft Silver und Loh. Exp.**

Herdenkontrolle im Februar ergab sowohl bei den Silver als auch bei den Loh. Exp. einen hohen Anteil noch nicht entwickelter Legehennen (untergewichtig, keine Kammausbildung).

Juli: Rückgang der Legeleistung und erhöhte Verlustrate in beiden Herden (Silver und Loh. Exp.). Bei der Untersuchung von Organproben im Veterinär-Labor Cuxhaven konnten E.coli-Bakterien isoliert werden.

Geringgradiger Federlingsbefall.

Serologische Untersuchung im November ergab eine IB- Feldinfektion.

### **Stall B; Herkunft Dekalb**

Herdenkontrolle im März ergab bei den Dekalb keine auffälligen Befunde (Herde gut entwickelt)

Auch weitere Herdenkontrollen im Mai und August waren ohne besondere Befunde.

November: Serologische Untersuchung ergab eine IB- Feldinfektion.



### **Stall C; Herkunft Tetra**

Herdenkontrolle der Tetra- Herde im Februar war ohne besonderen Befund. IB- Trinkwasserimpfung durchgeführt.

März: Tetra- Herde zeigt auffällig Atemgeräusche. Die serologischen Kontrolluntersuchung im April ergab eine Infektion mit Aviärer Rhinotracheitis.

November: Serolog. Untersuchung ergab eine Infektion mit Mycoplasma gallisepticum (trotz Vakzinierung!) und Mykoplasma synoviae , einer IB- Feldinfektion und einer ART- Infektion.

### **Stall E; Herkunft Loh. Exp.**

Die Herde Loh. exp. zeigte sich bei Kontrolle im Februar auffällig ruhig. Wasser- und Futteraufnahme waren viel zu gering.

August: Starker Legeleistungsrückgang und erhöhte Verlustrate bei den Loh. Exp. Herkunft. Verdacht auf Infektion mit Clostridien (nekrotisierende Enteritis). Bakteriologische Untersuchung im Veterinär- Labor Cuxhaven ergab außerdem E.coli- Infektion. Therapie mit Lactovit® .

### **Fazit aus den veterinärmedizinischen Aspekten**

Der erste Legehennen- Versuchsdurchgang war bei allen Hybridlinien (Shaver, Dekalb, Tetra) durch mehr oder weniger stark ausgeprägte Gelenksentzündungen gekennzeichnet. Zu diesem Zeitpunkt erfuhren viele Aufzüchter brauner Legehennenhybriden die Problematik des sog. „Zwergenwuchssyndroms“ in der Aufzucht. Als Auslöser wurden Enterokokken und Reoviren diskutiert.

Anzeichen des sog. Zwergenwuchssyndroms bestanden bei allen 3 Hybridlinien schon bei der Aufzichtsbesichtigung im Dezember `98. Diese Erkrankung hatte in allen 3 Versuchsbetrieben hinsichtlich Legeleistung und Mortalitätsrate einen negativen Einfluß.

Die stark variierenden Analyseergebnisse hinsichtlich des Legehennenfutters ist als ein weiterer negativer Faktor für die Legeleistung der Hühner anzusehen.

Die Dekalb- Legehennen profitierten im Stall C von der Ersteinstallung im Stallneubau. Ein deutlicher Legeleistungsrückgang im Mai/Juni ist auf eine Infektiöse Bronchitis- Infektion zurückzuführen.

Im zweiten Versuchsdurchgang (Shaver, Dekalb, Tetra, Silver u. Loh. Exp.) konnte in allen Herden ein geringgradiger Endoparasitenbefall festgestellt werden, der in allen Fällen therapiert wurde. Daher ist von keiner negativen Beeinflussung des Gesundheits- und Leistungsstatus der Hennen durch Endoparasiten auszugehen.

Bei den gut befiederten Hühnerherden (Loh. Exp.) war ein zunehmender Ektoparasitenbefall festzustellen.

Im dritten Versuchsdurchgang sind die schlechten Leistungsdaten der Tetra- Legehennenherde im Stall C auf die vier festgestellten Krankheiten ( s.o.) zurückzuführen.

Die Aufstallung der Versuchsherden erfolgte aus organisatorischen Gründen im Januar. Das Ausstallen der Althennen fand aufgrund der Feiertage oft erst nach der Weihnachtszeit statt, so dass die Reinigung und Desinfektion der Ställe sicherlich unter der Kälte und dem Zeitdruck gelitten haben.

Oft wurden die Junghennen relativ spät, d.h. bereits zum Legeleistungsbeginn umgestallt. Der Transport- und Umstellungsstreß führte in vielen Fällen zu einer unzureichenden Futter- und Wasseraufnahme der Hennen, wobei es dann häufig zu einer negativen Beeinflussung der Legeleistung zu Beginn der Haltungsperiode kam.

In allen 3 Versuchsperioden konnte trotz meiner Bemühungen keine regelmäßigen IB- Impfungen in den Betrieben durchgeführt werden (Impfungen teilweise von den Tierhaltern nicht erwünscht...). Nach Abklingen des IB- Impfschutzes durch die bei der Umstallung durchgeführten Adsorbat- Impfung kam es häufig zu einer IB- Feldinfektion in den Legehennenherden, die dann einen negativen Einfluß auf Legeleistung und Eischalenqualität hatten.

### 5.3.4 Mortalität

In der folgenden Tabelle sind die Herkünfte nach den einzelnen Durchgängen und der Stallbelegung aufgelistet.

Mit einer Mortalitätsrate über 10% fielen im ersten Durchgang die Herkunft Shaver auf. Ca. 10 - 20% der Hennen zeigten chronische Gelenksentzündungen (E. coli wurde isoliert).

Im zweiten Durchgang lagen alle Raten erfreulich unter 10%.

Im dritten Durchgang wies die Herkunft Tetra 18% Tote auf. Eine Infektion mit Aviärer Rhinotracheitis war hierfür die Hauptursache.

Ebenfalls im dritten Durchgang war bei der Herkunft Loh. Exp. im Stall A eine Mortalitätsrate von 12% zu beklagen. Clostridien (nekrotisierende Enteritis) und eine E.coli- Infektion waren hierfür wahrscheinlich die Auslöser.

Tabelle Nr.12

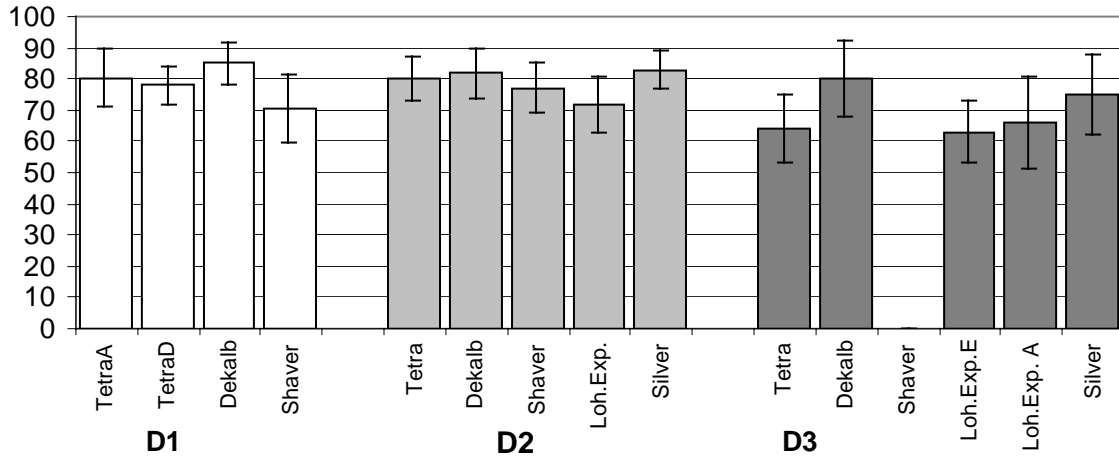
Stall	Durchgang	Schlupftermin						
			A	B	C	D	E	F
27.01.1999 - 11.01.2000	1.	04.09.1998	Tetra	Shaver	Dekalb	Tetra		
Mortalität		25-62 LW	9%	15%	10%	6%		
26.01.2000 - 25.01.2001	2.	01.10.1999	Dekalb/Shaver	Tetra			Silver	Loh. Exp.
Mortalität		25-62 LW	4% / 9%	8%			7%	7%
10.02.2001 - 31.12.2001	3.	28.09.2000	Silver/Loh.Exp.	Dekalb	Tetra		Loh.Exp.	
Mortalität		25-62 LW	8% / 12%	6%	18%		8%	

## 5.4 Legeleistung

Die Legeleistung der einzelnen Herkünfte unterschieden sich nicht signifikant voneinander. Trotzdem sind Tendenzen zu erkennen. Bei allen Herkünften, die im 2.ten und 3.ten Durchgang beteiligt waren, fiel die Legeleistung im 3.ten Durchgang niedriger aus. Die Legeleistung pro Legehuhn (LL/LH) lag besonders niedrig, wo gesundheitliche Probleme auftraten, siehe 3.ten Durchgang bei der Herkunft Tetra. In allen Durchgängen zeigte die Herkunft Dekalb eine sehr gute Legeleistung.

**Abbildung 5:** Gesamtlegeleistung auf die Lebhendhenne bezogen (LH) von der 25-62 LW und deren jeweiligen Standardabweichung.

### Gesamt Eizahl pro LH mit Standardabweichung



Der Verlauf der Legeleistungen der einzelnen Herkünfte sind im Anhang unter Abbildung 11-12 e zu finden. Ebenso der Vergleich verschiedener Herkünfte unter 13a und b.

#### Fazit:

**Das Ziel 80% Legeleistung auf die Lebhendhenne bezogen erreichte tendentiell in allen drei Durchgängen die Herkunft Dekalb. Die Herkunft Tetra erreichte sie in den ersten beiden Durchgängen – im dritten Durchgang waren die Tiere krank, wobei dieser Umstand nicht der Herkunft anzurechnen war.**

Die Herkunft Loh. Exp. erreichte in keinem Durchgang dieses Leistungsziel, fiel aber durch andere Qualitäten auf, wie kaum Federpickensymptome und einen höheren Anteil an Eiern der Klasse M.

Von der Herkunft Silver lagen nur zwei Durchgangsergebnisse vor, wobei in einem 83% Legeleistung auf die Lebhendhenne erreicht wurde, im anderen nur 75%. Hier besteht noch weiterer Untersuchungsbedarf.

Die nach dem zweiten Durchgang aus dem Versuch herausgenommene Herkunft Shaver (wegen Auftreten von ausgeprägtem Federpicken und genetisch bedingten verdickten Beingelenken) erreichte nicht die als Ziel gesetzte Legeleistung.

## 5.5 Eiklassenverteilung

Die folgend besprochenen Ergebnisse sind auf die gesamt gelegten Eier in % in dem Zeitraum 25 bis 62 LW ausgewertet. In der Einleitung war als ein Ziel eine Henne mit einem möglichst hohen Anteil an Eiern der Klasse M deklariert, da die beteiligten Betriebe diese Eiklasse sehr gut vermarkten konnten.

Die Herkünfte reagierten auf die unterschiedlichen Futterqualitäten der einzelnen Betrieben mit abgeänderter Eiklassenverteilung. Auf dem Betrieb mit den Ställen A und F wurde das Futter selbst gemischt. In den anderen Ställen stammte es von einem Mahl- und Mischwerk. Grund für die unterschiedliche Eiklassenverteilung werden z.B. unterschiedliche Gehalte an Linolsäuren sein, die die Eigröße beeinflussen.

Beispiele dieser Annahme: im 1.ten Durchgang wies Tetra A, untergebracht in Stall A, 55% der Eier an L-Eiklasse auf, während Tetra B, Stall D, nur 36% L-Eiklasse zeigte. Gleiches galt für Lohmann experimental im 3.ten Durchgang, mit im Stall A 30% L-Eier gegenüber dem Stall E mit 25% Klasse L.

Als roter Faden legten alle Herkünfte jeweils in dem Durchgang mit dem Futter in den Ställen A und F einen höheren Anteil größerer Eier.

Die Herkunft Dekalb wies insgesamt kontinuierlich über alle Durchgänge fast 50% an Eiern der Klasse L auf und 37% der Klasse M. Diese erstaunliche Konstanz der Eiklassenverteilung trat trotz unterschiedlicher Futterzusammensetzungen auf den einzelnen Betrieben auf.

Die Herkunft Tetra erreichte nur im 1.ten Durchgang im Stall A einen Anteil von 55% Eier der Klasse L, sonst schwankten die Werte zwischen 34 und 36%, die der Klasse M zwischen 30-49%.

Die Herkunft Lohmann Experimental wies zwischen 19 und 30% Eier der Klasse L auf, die Herkunft Silver ähnliche Werte von 18% bis 32%. Der Anteil an Eiern der Klasse M schwankte bei beiden Herkünften zwischen 56-67%, fiel folglich im Vergleich zu den anderen Herkünften durch die höchsten Werte auf. Die Eiklasse S lag bei diesen beiden Herkünften zwischen 6 und 14%.

34-47% der Eiklasse L und 43-48% der Klasse M wies die Herkunft Shaver in den zwei teilgenommenen Durchgängen auf.

Die Ergebnisse sind im Anhang unter Abbildung 14 a-e zu finden.

## Eimasse

Die Eimasse wurde für einen Vergleich der verschiedenen Herkünfte für den Zeitraum 25-62 LW ermittelt, indem sie auf die Lebhendhenne bezogen in kg errechnet wurde. Tendenziell zeigte die Herkunft Dekalb die beste Leistung, gefolgt von der Herkunft Tetra.

Tabelle Nr13

Herkunft Durchgang	Tetra Eimasse in kg/LH 25-62 LW	Tetra B Eimasse in kg/LH 25-62 LW	Dekalb Eimasse in kg/LH 25-62 LW	Shaver Eimasse in kg/LH 25-62 LW	Silver Eimasse in kg/LH 25-62 LW	Loh.Exp. Stall A Eimasse in kg/LH 25-62 LW	Loh.Exp. Stall E Eimasse in kg/LH 25-62 LW
D1	14,0	12,8	14,3	11,5			
D2	13,3		14,1	12,9	12,9	11,2	
D3	10,5		13,5		12,1	10,7	9,7

## Fazit:

- Die Herkunft Dekalb zeigte in allen drei Durchgängen gute Legeleistungen, legte aber anteilig um 50% Eier der Klasse L. Dies muß in die jeweilige Vermarktungsstrategie passen.
- Die Herkunft Tetra zeigte eine ausgeglichene Eiklassenverteilung.
- Die Herkunft Loh. Exp. legte einen hohen Anteil an erwünschten Eiern der Klasse M, allerdings auch mit einem höheren, für die Vermarktung nicht erwünschten Anteil der Klasse S auf. Mit einer gezielten Fütterung (Betrieb mit Stall A und F) war der Anteil an S-Eiern auf ca. 7% zu reduzieren.
- Die Herkunft Silver wies eine ähnliche Eiklassenverteilung wie die Herkunft Loh. Exp. auf.

## 5.6 Knickeieranteile

Der prozentuale Anteil der Knickeier (gleichzusetzen mit verlegten Eiern) schwankte von 2 bis 7%. Die Höhe der verlegten Eier unterschied sich in dem Stall D deutlich in jedem Durchgang zu den anderen Ställen. Hier lagen die Werte höher gleich 6%, während sie bei den anderen Ställen um 2 bis 4% lagen.

In dem Stall mit der höheren Rate an Knickeiern war der Weg für die Legehennen von der Auslaufluke bis zum Legenest weiter entfernt. Dies hatte zur Folge, dass unabhängig von der Herkunft ein größerer Anteil der Legehennen der Weg zu den Nestern zur Eiablage zu weit war. Die genauen Anteile an Knickeiern sind der Abbildung Nr.15 im Anhang zu entnehmen.

### Fazit:

- Der Umfang der Knickeieranteile wird negativ durch ungünstige Stallmaße beeinflusst. Weite Wege z.B. vom Auslauf zu den Legenestern lassen die Hennen weniger oft die Legenester benutzen. Die eingesetzte Herkunft hat dabei keinen Einfluß auf die Höhe der verlegten Eier.

## 5.7 Eiqualität

Im Folgenden sind die Eischalenfarbe, die Eigewichte mit Dotter und Schalenanteil, die Bruchfestigkeit, Form Index, Haugh Units, Dotterfarbe und der Anteil Eier mit Blutflecken dargestellt.

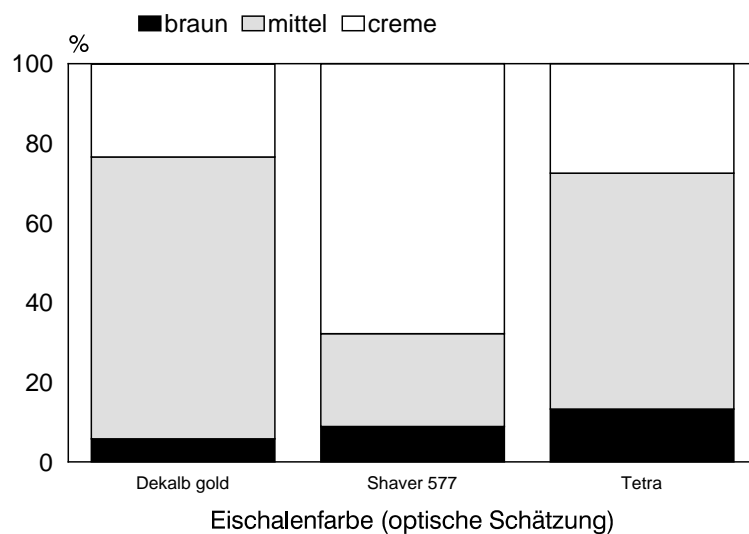


Abb.6: Eischalenfarbe im 1. Versuchsdurchgang

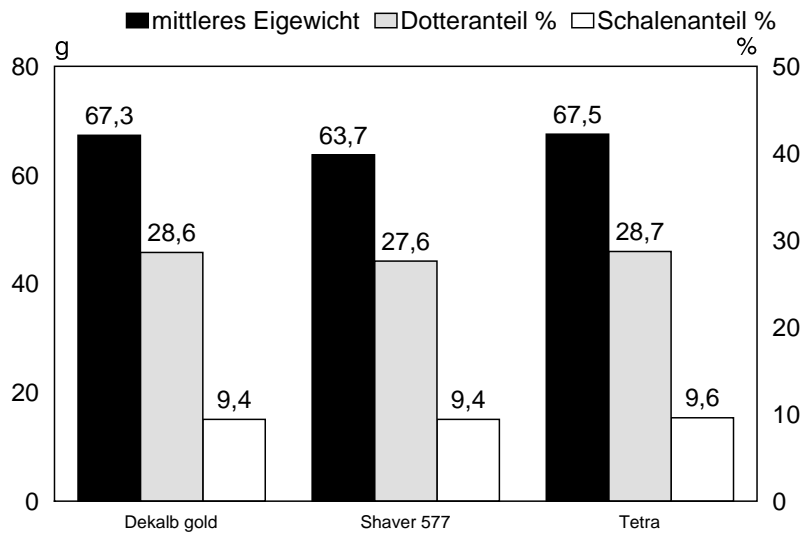


Abb.7: Mittleres Eigewicht in g, sowie Dotter und Schalenanteil in % im 1. Versuchsdurchgang

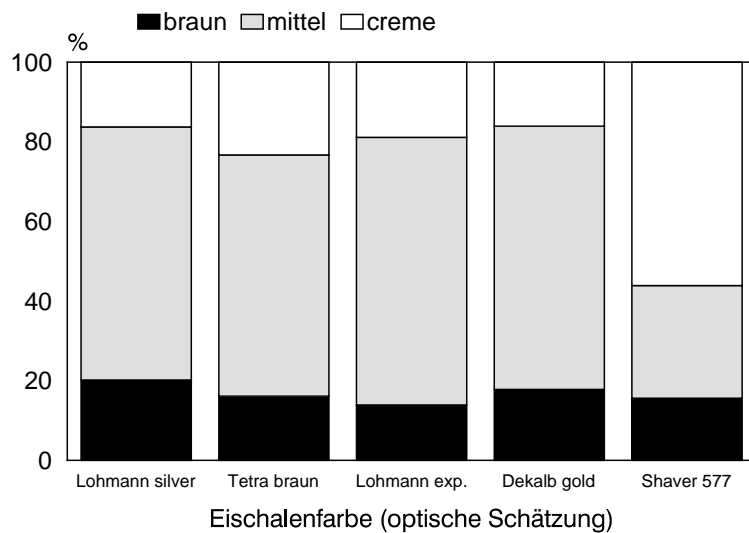


Abb.8: Eischalenfarbe im 2. Versuchsdurchgang

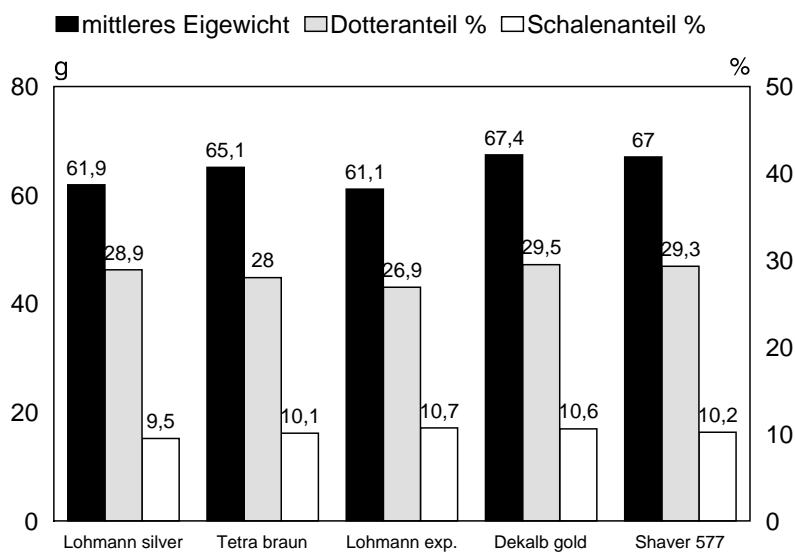


Abb.9: Mittleres Eigewicht in g, sowie Dotter und Schalenanteil in % im 2. Versuchsdurchgang

Tab.14:

	Formindex	Bruchfestigkeit (Newton)	Haugh Einheiten	Dotterfarbe	Anteil Blutflecken %
<b>1.</b>					
<b>Versuchsdurchgang</b>					
Shaver 577	76	26,48	65,0	10	1,1
Tetra braun	75	28,14	58,9	10	2,6
Dekalb gold	76	28,63	63,3	10	0,4
<b>2.</b>					
<b>Versuchsdurchgang</b>					
Shaver 577	75	25,31	60,2	10,2	6,7
Tetra braun	75	27,19	56,3	10,1	3,9
Dekalb gold	76	24,98	62,9	10,6	6,7
Lohmann silver	76	30,37	66,7	9,5	8,2
Lohmann exp.	75	28,27	67,0	10,7	6,7

Besonders auffällig ist der hohe Anteil cremefarbener Eier der Herkunft Shaver in beiden Durchgängen.

Die Herkünfte Lohmann Experimental und Lohmann Silver weisen im Mittel Eier mit deutlich kleineren Gewichten auf. Dies wirkt sich offensichtlich auch auf die Schalenstabilität aus, die bei beiden Herkünften deutlich besser ist als bei den anderen untersuchten Herkünften. Dekalb gold zeigt in 2. Durchgang eine deutlich geringere Schalenstabilität. Dies könnte möglicherweise ernährungs- oder krankheitsbedingte Ursachen haben. Eher ungewöhnlich ist der hohe Anteil an Eiern mit Blutflecken im 2. Durchgang bei fast allen Herkünften.

## 6 ANMERKUNGEN ZUR VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

**Vorlaufjahr:** in diesem Versuch wurde aus Grund knapper finanzieller Ressourcen kein Vorlaufjahr durchgeführt. Sehr sinnvoll wäre dies gewesen, um alle Schwachstellen zu analysieren und abzustellen. Beispiele:

- Futterinhalstoffe:** Die Lufa Kiel benötigte z.T. über einen Monat, um die Futterinhalstoffe zu ermitteln. Das Futter konnte weder bei der Futtermühle noch auf dem landwirtschaftlichen Betrieb so lange im voraus gemischt und zwischengelagert werden. Es hätten dann entweder Gelder für Lagerkapazitäten eingesetzt werden müssen oder eine andere Firma für schnellere Analysen der Futterproben gefunden werden, deren Ergebnisse dann aber nicht unbedingt mit den schon erhobenen vergleichbar gewesen wären. In diesem Versuch war durchlaufend das Problem, dass erst, während die Futtermischung von den Tieren schon ganz oder zum großen Teil gefressen worden war, Fehler in der Mischung verifiziert werden konnten. Als praktische Abhilfe wurde den Tieren in der kritischen Phase eine hochproteinhaltige Mischung, ad libitum angeboten, entwickelt von Dr. Friedel Deerberg, 2000.
- Gesundheit der Herkünfte:** Es stellte sich heraus, dass eine Herkunft schon als Eintagsküken gesundheitlich vorbelastet war (Shaver). Durch ein Vorlaufjahr können solche Herkünfte, ohne das Rotationsprinzip zu gefährden, aussortiert werden.
- Junghennenaufzucht:** Im ersten Durchgang wiesen schon die Junghennen einen hohen Grad von Federpicksymptomen auf. In den darauffolgenden Durchgängen wurde die Aufzucht optimiert. Auch hier wäre deshalb ein Vorlaufjahr vorteilhaft gewesen.
- Datenerfassung:** als nicht praxistauglich hat sich z.B. die automatische tägliche Wiegung der Legehennen gezeigt. Dadurch konnten die Daten aus dem ersten Durchgang nicht mit denen aus den anderen Durchgängen verrechnet werden.

**Rotationsprinzip** der Herkünfte von Stall zu Stall bei jedem Durchgang: Nachteil dieses Konzeptes ist, dass die einzelnen Umweltfaktoren sehr unterschiedlich von Stall zu Stall sind, die das Verhalten der Herkünfte überlagern können. Vorteil ist, dass die Tiere unter wirklich unterschiedlichen Umweltbedingungen ihre Stabilität an Gesundheit und Verhalten beweisen können. Notwendig sind dann mehrere Wiederholungen, so dass jede Herkunft mindestens zwei, besser drei mal im gleichen Stallgebäude untergebracht werden würde. Dies würde allerdings einen Versuchsablauf von 6 bis 9 Jahren bedeuten. Effektiver zur Erlangung von statistisch signifikant untermauerten Daten wäre eine Mischung aus on-farm Versuchen und parallel durchgeführten Exaktversuchen mit jeweils aus der gleichen Gruppe stammenden Tieren.

Zu bedenken ist weiterhin, dass die Tiere, die von den Züchtern zur Verfügung gestellt werden, in jedem Durchgang genetisch etwas variieren, da es sich um Kreuzungsprodukte handelt, wo die Großelternlinien züchterisch weiter entwickelt werden.

### **Aufzuchtbedingungen:**

1. Leider gab es zur Zeit der Versuchsdurchführung in Schleswig-Holstein keinen Bio-Junghennenaufzüchter. Der Biolandbetrieb, der bereit war an diesem Versuch mitzuwirken, lag in Nordrhein-Westfalen. Dies bedeutete für die versuchstechnische Betreuung der Junghennen von Schleswig-Holstein aus einen hohen logistischen und zeitlichen Aufwand. Eine örtliche Kopplung Junghennenaufzucht - Legehennenbetriebe wäre deshalb sinnvoll.
2. Da der Versuch um zwei Herkünfte im 2.ten Durchgang erweitert wurde, wurden die Junghennen im 2.ten und 3.ten Durchgang in einem anderen Aufzuchtstall untergebracht als im 1.ten Durchgang. Die Aufzuchtmethode wurde in jedem Durchgang modifiziert, da die Bioland-Richtlinien in Hinblick auf die Junghennenaufzucht präzisiert wurden, sowie wissenschaftliche Erkenntnisse in Bezug auf Federpicken umgesetzt wurden. Die Aufzuchtbedingungen änderten sich folglich von Durchgang zu Durchgang, um das Auftreten von Gefiederschäden zu minimieren.
3. Für die statistische Verrechnung müßte in jedem Durchgang exakt die gleiche Aufzuchtmethode umgesetzt werden. Dies erlaubt innerhalb des Versuches allerdings keine Verbesserungen in der Aufzucht, falls die gewünschten Ergebnisse nicht im ersten Durchgang erreicht werden. So war in diesem on-farm Versuch die wissenschaftliche Wiederholbarkeit sekundär zur der primären Zielsetzung eine möglichst schnelle Optimierung der Haltungsbedingungen zu erreichen.. Durch schon durch die Aufzucht entstandene Gefiederschäden überlagern das unterschiedliche Verhalten der Herkünfte während der Legeperiode.

**Finanzielles Risiko:** Die beteiligten Praxisbetriebe für die Legehennenhaltung waren durchgängig direktvermarktende Familienbetriebe, die einen hohen Anteil ihres Einkommens aus der Legehennenhaltung erwirtschafteten. Legeleistungseinbrüche ihrer Herden führten nicht nur zu finanziellen Einbußen, sondern auch zu psychischen Streß, da ihre festen Kunden nicht mit Eiern beliefert werden konnten. Verlorene Märkte wieder neu aufzubauen ist ein hartes Stück Arbeit, bzw. nicht möglich.

Der Junghennenaufzuchtbetrieb konnte im zweiten Durchgang herkunftsbedingt erkrankte Tiere nicht an die Praxisbetriebe verkaufen, wobei sich das Ausmaß der Krankheit erst ab der 12.ten Woche zeigte. Da dadurch nicht genügend Versuchstiere vorhanden waren, wurde der Versuch umstrukturiert, indem ein Stall komplett für ein Jahr aus dem Versuch herausgenommen wurde und ein anderer Stall in zwei Hälften aufgeteilt wurde. Der Junghennenaufzüchter hatte dadurch einen Verlust von fest zugesagten 1200 Tieren, die nicht an die vorgesehenen Praxisbetriebe verkauft werden konnten.

Aus diesen Gründen ist die finanzielle Absicherung von Betrieben, die sich an solchen Versuchen mit hohem Engagement beteiligen für weitere Versuche dieser Art eine Voraussetzung.

**Betreuung des Versuches:** Da diese Art der on-farm Versuche sehr zeitintensiv sind, ist eine kontinuierliche Betreuung, inklusive Hilfskräften finanziell abzusichern. Wenn möglich wäre es



einfacher Ställe mit 600 Tieren statt mit 1200 Tieren in den Versuch aufzunehmen, da dann die 15% zu wiegenden Tiere zügiger zu ermitteln sind. Auch sollten die Versuchsställe möglichst nahe beieinander liegen, um Anfahrtszeiten zu reduzieren. Die Ausgangsbedingungen für diesen Versuch waren nicht einfach, und nur viele, an der Sache interessierte, unentgeltlich arbeitende Menschen verhalfen zum Gelingen.

Insgesamt sollte die Konzeption eines Feldversuches mit Legehennen flexibel gestaltet werden, um von Anfang an gewollte oder erzwungene Änderungen integrieren zu können.

## 7 SCHLUSSFOLGERUNG

Keine der am Versuch beteiligten Herkünfte hat alle Eingangs in der Einleitung formulierten Forderungen erfüllen können. Trotzdem können einzelne Herkünfte der hier untersuchten Tiere eine Alternative zu den bisher verwendeten Hybriden darstellen.

**Tetra:** Im ersten Versuchsdurchgang mit Problemen seitens der Versuchsdurchführung in der Aufzucht und Fütterung zeigte sie starke Federpicksymptome, im 2.ten und 3.ten Durchgang fielen sie wesentlich geringer aus. Optisch noch keine „Wunschhenne“ in Hinblick auf Befiederung und Hautverletzungen, aber ein erster Schritt zu einer ausgeglicheneren Legehennne. Die Forderung von mindestens 80% Legeleistung auf die LH bezogen wurde außer im 3.ten Durchgang erreicht, wobei die Tiere in diesem Durchgang an einer nicht selbst verschuldeten Virusinfektion erkrankt waren. Die Eiklassenverteilung schwankte je nach Futterinhaltsstoffen zwischen 34% - 55% der Klasse L und zwischen 30% - 49% der Klasse M.

**Dekalb:** Im ersten Versuchsdurchgang etwas geringere Federpicksymptome als die Herkunft Tetra, im zweiten Durchgang vielversprechend geringe Anzeichen, um im dritten Durchgang durch sehr hohe Federpickraten zu enttäuschen.

Die Legeleistung war durchweg sehr zufriedenstellend um bzw. über 80% auf die Lebendhenne bezogen, ebenso mit den höchsten Eimassewerten von durchschnittlich 13,9 kg auf die Lebendhenne bezogen zwischen der 25-62 LW. Die Eiklassenverteilung lag im Trend mit 49% - 53% der Klasse L im Vergleich zu der Herkunft Tetra höher. Eier der Klasse M waren in jedem Durchgang konstant mit einem Prozentsatz von 37% vertreten. Diese Herkunft neigte folglich dazu tendenziell größere Eier zu legen. Dies ist bei den jeweiligen Vermarktungsmöglichkeiten zu berücksichtigen.

**Shaver:** Diese Herkunft wurde aus Aspekten des Tierschutzes nach dem 2.ten Versuchsdurchgang von dem Versuch ausgeschlossen. In beiden Durchgängen zeigten die Tiere ausgeprägte Federpicksymptome mit daraus resultierenden fast nackten Hühnern mit vielen blutigen Verletzungen.

**Loh. Exp.:** Dieser weißfiedrige Braunleger entstand aus einer Kreuzung zweier Linien White Rock. Sie zeigten eine geringe Uniformität in Hinblick auf das Gewicht und erreichten nicht die gestellte Forderung von 80% Legeleistung in der 25-62 Lebendwoche, wiesen aber einen gewünschten hohen Anteil der Klasse M-Eier (56%-67%) auf. In der Herkunftsprüfung im Tierzuchtzentrum Neu-Ulrichstein zeigte diese Herkunft eine bessere Legeleistung. Interessant ist dies, da **sie in allen Durchgängen als einzige Herkunft vollständig befiedert war** und nur 20% der beurteilten Tiere kleine Verletzungen im Gefieder aufwiesen. Negativ zu verbuchen war allerdings aufgetretenes Zehenpicken, wenn auch nur vereinzelt. In anderen Herkunftsvergleichen enttäuschte diese Herkunft durch Auftreten von Kannibalismus und vermehrten Kopf- und Rumpffiederschäden PORTMANN ET AL (2002).

**Silver:** Diese Herkunft ist ebenfalls ein weißer Braunleger, allerdings zeigen die Hennen einige braun melierte Federn auf. Sie fiel als angenehm schwerere Henne durch eine hohe Gewichtsuniformität auf. Allerdings zeigte sie im 2.ten Durchgang starke Gefiederschäden, die mit entsprechend hohen Verletzungsraten einhergingen. Durch die frühere Ausstallung im 3. Durchgang war eine Bewertung dieser Herkunft schwierig. Tendenziell war hier jedoch zum Ausstallungszeitpunkt ein besseres Ergebnis zu erwarten. Die Legeleistung lag im 2. Durchgang über 80%, im 3. Durchgang darunter. Diese Herkunft muß, bzw. wird auch auf Praxisbetrieben noch weiter getestet.

Haltungsmanagement in Bezug auf Auftreten von Federpicken:

**Fütterung:** In diesem Versuch wurden gravierende negative Abweichungen bei diversen gelieferten Futtermischungen von den Soll-Mindestinhaltsstoffen analysiert. Dieser Umstand kann Auslöser für Federpicken und Kannibalismus sein. Deshalb sollten zukünftig aus Sicht des Tierschutzes unangemeldete Kontrollen besonders der von Futtermittellieferanten gelieferten Produkte für Geflügel durchgeführt werden. Betriebe die selbst mischen sollten Analysen der aktuell eingesetzten Futterkomponenten verwenden. Diese Futterinhaltskontrolle wird zusätzliche Kosten verursachen.

#### **Junghennenaufzucht:**

Schon in der Junghennenaufzucht ist den Tieren eine interessante Umwelt anzubieten, um späterem Auftreten von Federpicken vorzubeugen. Die Rahmenbedingungen wurden aus Erkenntnissen aus dem ersten Durchgang für die folgenden Durchgänge wesentlich verbessert, indem den Tieren ab einem früheren Zeitraum mehr Platz pro Tier insgesamt und Beschäftigungsmaterial angeboten wurde.

## **8 AUSBLICK**

Aus Erkenntnissen aus diesem Versuch heraus haben die beteiligten BetriebsleiterINNEN vieles geändert.

- Engere Zusammenarbeit mit dem bisherigen Futtermittellieferanten, bzw. Wechsel zu einem anderen Hersteller.
- Verbesserung der Junghennenaufzucht, indem den Tieren Auslauf angeboten wird, bzw. eigene Junghennenaufzucht auf den Legehennenbetrieben.
- Umbau des Stalles, in dem im Versuch ein hoher Anteil an Knickeiern auftrat.
- Verbesserung der Stalllüftung.

Einige detailliertere Haltungsbedingungen für die Junghennenaufzucht sind schon in den Bioland-Richtlinien festgelegt worden. Dies sollte auch auf EU-Ebene aufgegriffen werden. Es fehlen aber gerade für den sensiblen Bereich bis ca. zur 12.ten LW genauere Instruktionen, um dem Erlernen von dem Fehlverhalten Federpicken vorzubeugen (z.B. Mindestplatz/Tier, Mindestfutterplatz, Sandbad etc.). Hier liegen auch noch nicht ausreichend wissenschaftliche Erkenntnisse vor, welche Mindestbedingungen als „Vorbeugemaßnahme“ einzuhalten sind.

Ab August 2005 darf lt. EU-VO Nr.2092/91 nur noch 100% Bio-Futter in der Geflügelhaltung eingesetzt werden. Bisher eingesetzte konventionelle Eiweißergänzer wie Kartoffeleiweiß und Maiskleber entfallen dann für die Gestaltung einer ausgewogenen Futtermischung. Neue Rationen sollten in Fütterungsversuchen erprobt werden, damit nicht eine große Anzahl von biologisch gehaltenen Hennen durch Fehlernährung erkranken.

Zukünftige Versuche, die eine geeignete Legehennenherkunft für eine artgerechte, biologische Nutztierhaltung herausfinden sind ebenso notwendig wie Versuche zur Haltungsoptimierung, um den Tierschutz dieser Nutztiere im vollen Umfang umsetzen zu können.

## 9 LITERATUR

- BAUM, S. (1995): Die Verhaltensstörung Federpicken beim Haushuhn (*Gallus gallus forma domestica*): Ihre Ursachen, Genese und Einbindung in den Kontext des Gesamtverhaltens. Cuvillier. Göttingen (zugl. Dissertation, Philipps-Universität Marburg)
- BAUMANN, W. (2000) mündl.
- BESSEI, W. (1983): Zum Problem des Federpickens und Kannibalismus. DGS-magazin, Nr. 24, S.656-666
- BESSEI, W. (1998): Verhalten von Legehennen: Genetische und umweltbedingte Faktoren beeinflussen Federpicken. DGS-magazin, Nr. 27, S.12-20
- BIEDERMANN, G.v.; Schmiemann, N. & Lange, K. (1993): Untersuchungen über Einflüsse auf den Zustand des Gefieders von Legehennen unterschiedlichen Alters. Archiv Geflügelkunde, 57.Jg., Nr.6, S.280-285
- BOGENFÜRST, F. & Pingel, H. (1998): Züchtung von Legehybriden: Tetra dominiert in Ungarn. DGS-magazin, Nr. 45, S.36-37.
- DEERBERG, Dr. F. (1996): Leitfaden zur Planung tiergerechter Geflügelhaltungen. Bioland. Göppingen.
- DEERBERG, Dr. F. (2000): Zusammensetzung der Eiweißergänzung nach persönlicher Mitteilung.
- FLOCK, D.K. (1998): Die deutsche Geflügelproduktion von 1948 bis 1998. DGS-magazin, Nr. 49, S.16-21.
- FÜRSTE, W. (1998): persönliche Mitteilung. Futura Zuchtgeflügelvertriebs-GmbH. Lohne.
- GERLACH, F. (1999): Aufzucht von Junghennen ausgewählter Hybridlinien im ökologischen Landbau; Dipl. Arbeit Universität Gesamthochschule Kassel.
- HUGHES, B.O. & Duncan, I.J.H. (1972): The influence of strain and enviromental factors upon feather pecking and cannibalism in folws. British Poultry Science, 13.Jg., S.525-547
- KJÆR, J.B. & SØRENSEN, P. (1997): Feather pecking behaviour in White Leghorns, a genetic studie. British Poultry sience, 38.Jg., S.333-341.
- NEU-ULRICHSTEIN, 1. Eignungsprüfung verschiedener Legehennenherkünfte für die Bodenhaltung 1996-1999
- NEU-ULRICHSTEIN, 2. Eignungsprüfung verschiedener Legehennenherkünfte für die Bodenhaltung 1999-2002
- PORTMANN, MANDLER, DZAPO, PREISINGER, HILLER (2002): Welche Herkunft eignet sich am besten für die Bodenhaltung?, DGS Magazin 18/2002
- SCHOLTYSSSEK, S. (1987): Die Haltung von Hühnern. In Scholtyssek, S.: Geflügel. S.312-388. Eugen Ulmer. Stuttgart.
- SHAVER (o.J.): Shaver Starcross 577-SL. ISA Geflügel GmbH. Griesheim (Werbe- und Informationsschrift).

## Danksagung

An alle, die viel Zeit nachts im Stall und am PC für diesen Versuch investiert haben

Helge Löbbeke  
Florian Gerlach  
KatrIn Hebbeln  
Angela Herfeldt  
Aron Fürmetz  
Thorben Urbschat  
Katharina Heigl  
Susanne Ewert

## Und die Firmen

Firma Lohmann Tierzucht, besonders Prof. Preisinger, der die Herkunft Lohmann Experimental auf meine Bitte für den Versuch zur Verfügung stellte, obwohl bekannt war, dass diese Herkunft nicht konstant eine hohe Legeleistung aufwies.

Firma Big Dutchman und Heinrich Niemann GmbH, für die Umsetzung der Futter- und Gewichtserfassungen

## **Anhang**

Tabelle 1a Haltungsdaten und Herkünfte D1 Junghennen

Tabelle 1b Haltungsdaten und Herkünfte D1 Junghennen

Tabelle 2 a Haltungsdaten und Herkünfte D2 Junghennen

Tabelle 2b Haltungsdaten und Herkünfte D2 Junghennen

Tabelle 3 Haltungsdaten und Herkünfte D3 Junghennen

Tabelle 4 Haltungsdaten D1, D2, D3, Legehennen

Tabelle 5 a Bioland Richtlinien Legehennen

Tabelle 5 b Richtlinien Junghennen

Tabelle 6 Futtersollinhaltsstoffe abgeglichen mit ermittelten Werten

Tabelle 7a Futteranalyse Junghennen

Tabelle 7 b Futteranalysen D1 Legehennen

Tabelle 7 c Futteranalysen D2 Legehennen

Tabelle 7 d Futteranalysen D3 Legehennen

Abbildung 8a Gewichtsentwicklung Dekalb

Abbildung 8 b Gewichtsentwicklung Tetra

Abbildung 8 c Gewichtsentwicklung Shaver

Abbildung 8 d Gewichtsentwicklung Silver

Abbildung 8e Gewichtsentwicklung Loh. Exp.

Abbildung 9 a Uniformität D2

Abbildung 9 b Uniformität D3

Abbildung 9 c Uniformität D2 und 3

Abbildung 10 a Uniformität Dekalb

Abbildung 10 b Uniformität Tetra

Abbildung 10 c Uniformität Silver

Abbildung 10 d Uniformität Loh. Exp

Abbildung 11 Gesamtlegeleistung mit Standardabweichungen

Abbildung 12 a LL/LH Dekalb

Abbildung 12 b LL/LH Tetra

Abbildung 12 c LL/LH Shaver

Abbildung 12 d LL/ LH Silver

Abbildung 12 e LL/LH Loh. Exp.

Abbildung 13 a LL/LH Mittel D1 und 2

Abbildung 13 b LL/LH Mittel von D2 und 3

Abbildung 14a Eiklassenverteilung Dekalb

Abbildung 14 b Eiklassenverteilung Tetra

Abbildung 14 c Eiklassenverteilung Shaver

Abbildung 14 d Eiklassenverteilung Silver

Abbildung 14 e Eiklassenverteilung Loh. Exp.

Abbildung 15 Stallbedingte Knickeieranteile

Abbildungen 16a- c Herkunftsprofile D 1

Abbildungen 17 a- e Herkunftsprofile D 2

Abbildungen 18 a- e Herkunftsprofile D 3

Tabelle 1a Haltungsdaten und Herkünfte D1 Junghennen

Datum geltend ab LW	Herkunft D1	Fläche m <sup>2</sup>	Tiere	Tiere/m <sup>2</sup>	Reuter in m	Sitzstange cm/Tier	Sandbad m <sup>2</sup>
12.09.1998 1 LW	Dekalb	32	1244	39			
	Tetra	26	1156	45			
	Shaver	26	699	27			
24.09.1998 2 LW	Dekalb	35	1244	35			
	Tetra	35	1156	33			
	Shaver	19	699	36			
17.10.1998 4 LW	Dekalb	37	1244	34			
	Tetra	50	1156	23			
	Shaver	86	699	8			
19.11.1998 7 LW	Dekalb	96	1244	13	80	6,4	1,7
	Tetra	106	1156	11	105	9,1	1,7
	Shaver	86	699	8	64	9,2	1
16.01.1999 16 LW	Dekalb	96	1152	12	80	6,9	1,7
	Tetra	106	1156	11	105	9,1	1,7
	Shaver	86	682	8	64	9,4	1

Tabelle 1b Haltungsdaten und Herkünfte D1 Junghennen

Datum geltend ab LW	Herkunft D1	F-Trog klein 85 cm Umfang	F-Trog groß 124 cm U	Futter kette in m	W-Trog klein 60cm U	W-Trog groß 115 cm U	Nippel tränke Stück	Freßplatz cm/Tier	Tränke cm/Tier
12.09.1998 1 LW	Dekalb	11		1	14			0,9	0,7
	Tetra	2		1	14			0,3	0,7
	Shaver	7		1	10			1,1	0,9
24.09.1998 2 LW	Dekalb	6		24		4		4,3	0,4
	Tetra	6		24		4		4,6	0,4
	Shaver	3		12		4		3,8	0,7
17.10.1998 4 LW	Dekalb			23		4		3,7	0,4
	Tetra			35		6		6,1	0,6
	Shaver		18			8		3,2	1,3
19.11.1998 7 LW	Dekalb			23		4		3,7	0,4
	Tetra			35		7		6,1	0,7
	Shaver		18			7		3,2	1,2
16.01.1999 16 LW	Dekalb			29		4	32	5,0	Nippel- und Wasser- tröge
	Tetra			35		5	24	6,1	
	Shaver		18			5	24	3,3	

Tabelle 2 a Haltungsdaten und Herkünfte D2 Junghennen

	D2				/ m	cm/Tier		Stück
12.10.1999	Dekalb	33,18	1236	37				
2 LW	Tetra	12,57	732	58				
	Shaver	36,20	1433	40				
	Silver	32,17	1200	37				
	Loh. Exp.	20,11	813	40				
21.10.1999	Dekalb	63,65	1188	19	2 /11m	0,93	ab	6
3 LW	Tetra	58,05	728	13	1 /5,5m	0,69	29.10.1999	5
	Shaver	117,12	1431	12	2 /11m	0,77		10
	Silver	116,32	1200	10	2 /11m	0,92		8
	Loh. Exp.	43,92	813	19	1 /5,5m	0,68		5
13.11.1999	Dekalb	127,50	1141	9				
7 LW	Shaver	153,80	1425	9				
	Loh. Exp.	84,00	777	9	2 /40m	5,15		
27.11.1999	Dekalb	127,50	1141	<b>9</b>	5 /22m	<b>9,64</b>		
Endstand	Tetra	74,00	718	<b>10</b>	3 /22m	<b>9,19</b>		
9 LW	Shaver	153,80	1425	<b>9</b>	6 /22m	<b>9,26</b>		
	Silver	116,32	1200	<b>10</b>	5 /22m	<b>9,16</b>		
	Loh. Exp.	84,00	777	<b>9</b>	2 /20m	<b>5,15</b>		

Tabelle 2b Haltungsdaten und Herkünfte D2 Junghennen

Datum	Herkunft D2	F-Trog klein 85 cm Umfang	F-Trog groß 124 cm U	W-Trog klein 60cm U	W-Trog groß 115 cm U	Freßplatz cm/Tier	Tränke cm/Tier	
12.10.1999	Dekalb	14		14		0,96	0,68	
2 LW	Tetra	8		8		0,93	0,66	
	Shaver	14		15	7	0,83	1,20	
	Silver	12		12	6	0,85	1,18	
	Loh. Exp.	9		9		0,94	0,66	
21.10.1999	Dekalb	14	10	13	7	2,04	1,33	
3 LW	Tetra	8	12	1	7	2,97	1,19	
	Shaver	9	26		14	2,78	1,13	
	Silver	10	26		15	3,40	1,43	
	Loh. Exp.	9	10		6	2,46	0,84	
13.11.1999	Loh. Exp.		16		8	2,55	1,18	zusätzlich 2
7 LW								Nippel tränken
27.11.1999	Dekalb		26		14	<b>2,83</b>	<b>1,41</b>	
Endstand	Tetra		15		8	<b>2,59</b>	<b>1,28</b>	
9 LW	Shaver		30		15	<b>2,61</b>	<b>1,21</b>	
	Silver		25		13	<b>2,58</b>	<b>1,25</b>	zusätzlich 2
	Loh. Exp.		20		8	<b>3,21</b>	<b>1,18</b>	Nippel tränken



Tabelle 3 Haltungsdaten und Herkünfte D3 Junghennen

Daten erhoben 26.10.00, Ende 4 LW						
Herkunft D3	Anzahl Tiere	Fläche m <sup>2</sup>	Tiere/m <sup>2</sup>	Kotgrube m <sup>2</sup>	Sand Kübel Stk	
Dekalb	785	68,05	<b>11,5</b>	12,4	2	
Tetra	1350	153,8	<b>8,8</b>	19,1	4	
Loh.Exp.	2070	177,87	<b>11,6</b>	18,5	7	
Silver	750	71,9	<b>10,4</b>	12,2	4	
Herkunft D3	F-Trog groß 124 cm U	W-Trog groß 115 cm U	Freßplatz cm/Tier	Tränke cm/Tier	2m *10 Stangen Reuter	cm/Tier
	U = Umfang					
Dekalb	15	12	<b>2,4</b>	<b>1,8</b>	4	<b>10,2</b>
Tetra	26	22	<b>2,4</b>	<b>1,9</b>	6	<b>8,9</b>
Loh.Exp.	31	22	<b>1,9</b>	<b>1,2</b>	7	<b>6,8</b>
Silver	12	10	<b>2,0</b>	<b>1,5</b>	2	<b>5,3</b>

Tabelle 4 Haltungsdaten D1, D2, D3, Legehennen

	Stall A	Stall B	Stall C	Stall E
Stallmaße	<b>Maße in m, außer bei Fettdruck</b>			
Länge Gesamtstall	24,30	10,50	20,00	29,70
Breite Gesamtstall	7,90	10,00	14,50	6,17
Gesamtstall m <sup>2</sup>	191,97	104,00	290,00	183,25
<b>Anzahl Tiere im Stall, D1</b>	<b>1229</b>	<b>672</b>	<b>1123</b>	<b>1081</b>
<b>Tiere/m2, D1</b>	<b>6,4</b>	<b>6,5</b>	<b>3,9</b>	<b>5,9</b>
<b>Anzahl Tiere im Stall, D2</b>	<b>1084</b>	<b>673</b>	<b>nicht</b>	<b>1081</b>
<b>Tiere/m2, D2</b>	<b>5,6</b>	<b>6,5</b>	<b>eingestallt</b>	<b>5,9</b>
<b>Anzahl Tiere im Stall, D3</b>	<b>1086</b>	<b>673</b>	<b>1313</b>	<b>1077</b>
<b>Tiere/m2, D3</b>	<b>5,7</b>	<b>6,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5,9</b>
Länge Kotgrube	24,30	10,00	20,00	29,70
Breite Kotgrube	4,95	5,25	7,00	3,21
Kotgrube m <sup>2</sup>	120,29	52,50	140,00	95,34
Länge Scharraum	24,30	10,00	20,00	29,70
Breite Scharraum	2,95	5,25	7,00	2,46
Scharraum m <sup>2</sup>	71,69	52,50	140,00	73,06
Fensteranzahl, Stk	12,00	4,00	2,00	1,00
Länge Fenster	0,76	1,00	20,00	29,70
Höhe Fenster	0,76	0,50	0,90	0,50
Fenstre ges. m <sup>2</sup>	6,93	3,90	36,00	14,85
<b>Fensterfläche in % auf Stallgrundfläche bezogen</b>	<b>3,6</b>	<b>3,8</b>	<b>12,4</b>	<b>8,1</b>
Lukenanzahl im Stall zu Pavillon/Auslauf	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>5</b>
Breite Luke	0,68	1,20	1,00	0,83
Höhe Luke	0,40			0,40
<b>Anzahl Öffnung im Stall zu Pavillon</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Breite Luke	2,20	0,96	1 / 0,86	1,00
Höhe Luke	2,20	0,36	0,75 / 1,92	0,50
<b>Lukenanzahl von Pavillon zu Auslauf</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
Breite Luke	3,60	1,45	1,96 / 1,80	5,6 / 4,6
Höhe Luke	3,50	1,30	0,46 / 0,81	0,45
Pavillon Länge	22,30	9,20	14,90	29,70
Pavillon Breite	10,40	2,40	6,10	2,46
Lukenanzahl von Stall zu Auslauf			<b>2</b>	
Breite Luke			0,92	
Höhe Luke			0,56	
<b>Pavillon m<sup>2</sup></b>	<b>231,92</b>	<b>22,08</b>	<b>90,89</b>	<b>73,06</b>
Futterkettenlänge	50,80	20,00	84,00	58,69
Futterplatz (Länge*2)	101,60	40,00	168,00	117,38
<b>Futterplatz in cm/Tier</b>	<b>0,08</b>	<b>0,06</b>	<b>0,15</b>	<b>0,11</b>
<b>Anzahl Tränkenippel</b>	<b>132</b>	<b>43</b>	<b>120</b>	<b>115</b>
<b>Tiere/Nippel</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Länge Sitzstangen	185,00	98,00	168,00	125,00
<b>Sitzstange in cm/Tier</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,11</b>
Nesterlänge	22,80	20,00	33,60	28,12
Nesterbreite	0,55	0,40	0,40	0,50

<b>Nester m<sup>2</sup></b>	<b>12,54</b>	<b>8,00</b>	<b>13,44</b>	<b>14,06</b>
<b>Tiere/Nest m<sup>2</sup></b>	<b>96</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>78</b>

Tabelle 5 a Bioland Richtlinien Legehennen

max. Legehennen pro Stall	3000 Tiere	Übergangsfrist bis 2010 bei bestehenden Stallgebäuden
max Tiere pro m2 begehbare Stallfläche	6 Tiere	
Definition begehbare Fläche	30 cm breit 14 % 2 mm zeigen 45 cm	Mindestens Maximale Neigung Gitterböden müssen minimale Drahtstärke von Mindesthöhe
Legenester, deren Anflugroste und erhöhte Sitzstangen sind	<b>keine Bewegungsflächen</b>	und können für den Tierbesatz <b>nicht</b> mitgerechnet werden
Außenklimabereich	kann zur begehbaren Stallfläche gezählt werden, wenn... er während der ganzen Aktivitätszeit für die Tiere über alle Stallöffnungen zugänglich ist er bedacht ist, über eine automatische Schieber/Klappenöffnungen, Beleuchtung, Einzäunung und Windschutzmöglichkeiten verfügt der ganze für den Tierbesatz anrechenbare Außenklimabereich mit Sand o.ä. eingestreut ist er eine Höhe von mindestens 2 m hat er sich auf der gleichen Ebene wie der Stall befindet; der Niveauunterschied vom Stall zum Außenklimabereich darf max. 50 cm hoch sein andernfalls müssen Balkone oder Sreighilfen angebaut werden um eine Zirkulation der Tiere zu erreichen	
Volierenstall, max. Tierbesatz auf Stallgrundfläche bezogen	12 Tiere/m2	
Bei Integriertem Außenklimabereich nachts nach begehbare Fläche im Stallinnenbereich max.	8 Tiere/m2	
" " "	in Volierenställen max15 Tiere/m2	
Mindestfläche der Bewegungsfläche, die eingestreute Scharfläche ist; bei Ställen mit Außenklimabereich gilt dieses Drittel für den Stallinnenbereich	1/3	
Befestigter Boden muß mit geeignetem Einstreumaterial in genügender Höhe eingestreut sein		
Mindest Einstreuhöhe	5 cm	
Fensterfläche von der Stallgrundfläche	5 %	
Maximale Tageslänge durch Kunstlicht	16 Std	
Sitzstange pro Tier	18 cm	
Sitzstange pro Tier, wobei mindestens 1/3 der Sitzstangen um mindestens	45 cm erhöht sein muß	
Querschnitt der Sitzstange	30X30 mm	
Nur Sitzstangen werden anerkannt, die mindestens	30 cm horizontalen Achsabstand voneinander und mind. 20 cm Wandabstand haben	
Für 80 Legehennen muß mindestens	1 m2 Legenest zur Verfügung stehen	
Einzelnest reicht maximal für	5 Hennen	
Stallöffnungen müssen eine kombinierte Länge je 100 m2 des den Hennen zur Verfügung stehenden Gebäudes haben von	4 m	
Mindestabmessung für die Breite der Öffnung	50 cm	
Mindestabmessung für die Höhe der Öffnung	45 cm	
Außenklimabereich, Anzahl Tiere	12 Tiere/m2	bei über 4 Hennen je m2 im Stall; Ausnahme: unter 200 Tieren und bei Mobilställen
Grünauslauf mindestens in 150 m Umkreis zum Stall je Tier	4 m2	
Maximaler Eintrag von	170 kg N je ha	
Zwischen den Belegungen muß der Stall gereinigt und desinfiziert werden mit zugelassenen Mitteln		

Tabelle 5 b Richtlinien Junghennen

<b>Grundsatz</b>	
Regelungen zur Legehennenhaltung gelten sinngemäß auch für Junghennen, darüber hinaus gilt: in den ersten Lebenswochen sind Kükenringe erlaubt	
Einstreu	Eingestreute Scharrfläche mind. 50% der Bewegungsfläche im Stall Küken müssen ab Aufstallung Einstreu mit Sandanteilen zur freien Verfügung haben Einstreu mind. 5 cm tief und locker, trocken und sauber Ab der 1.ten LW muß Staubbad zur Verfügung stehen
Besatzdichte	ab 12 LW ma: 10 Tiere/m <sup>2</sup> bei Bodenhaltung je m <sup>2</sup> begehbare Stallfläche 24 Tier/m <sup>2</sup> bei Etagen je m <sup>2</sup> Stallgrundfläche 13 Tiere/m <sup>2</sup> mit integriertem Außenklimabereich je m <sup>2</sup> nachts begehbare Bewegungsfläche im Warmbereich
Lichtprogramm	zur Durchführung kann Lichteinfall und Dauer beschränkt werden
Wasser	stets sauberes, frisches Trinkwasser aus Nippeltränken und/oder offenen Wasserflächen
Sitzstangen	ab der 1.ten LW müssen für alle Tiere erhöhte Aufbaumöglichkeiten zur Verfügung stehen ab 12 LW 12 cm Sitzstange je Tier, davon 1/3 erhöhte Sitzstangen
<b>Außenklimabereich und Auslauf</b>	
Außenklimabereich	ab 10 LW müssen Tiere während Aktivitätszeit in Abhängigkeit von Befiederung und Klima Zugang haben er muß befestigt und überdacht sein Größe mind. 1/4 der begehbaren Stallfläche Ausnahme: Bestandesgrößen unter 200 Junghennen und Mobilställe mit Grünauslauf er kann gemäß Erläuterung zu den Legehennen zur Berechnung der Besatzdichte im Stall mit angerechnet werden.
Auslauf	es sollte ab der 12. LW ein Laufhof oder Grünauslauf zur Verfügung stehen der mit Schutzmöglichkeiten ausgestattet ist

Tabelle 6 Futtersollinhaltsstoffe abgeglichen mit ermittelten Werten

	Kükenfutter	Junghenne	Junghenne	"Prelay"	Junge Legehennen	Alte Legehennen
	Starter	10-16 Wo	16-18 Wo	18-21 LW	21-30 LW	ab 40 LW
<b>Rohprot. Optimum %</b>	<b>19,5</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>
Rohprot. Von bis o.k.%	19-21	15-17	16-18	16-19	16-19	15-17
<b>Methion mind.%</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,34</b>	<b>0,34</b>	<b>0,34</b>	<b>0,3</b>
Meth u. Cyst.%	0,83	0,65	0,65	0,65	0,66	0,58
<b>Lysin mind.%</b>	<b>1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>ME MJ Optimum</b>	<b>12</b>	<b>11,5</b>	<b>11,5</b>	<b>11,5</b>	<b>11,5</b>	<b>11</b>
ME von bis MJ	11,5-12	11,5-12	11,5-12	11,5-12	11,5-12	10,5-12
<b>Rohfaser Optimum</b>	<b>2,8</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>
Rohfaser von bis %	2,5-3	3-4	3-4	3-4	3-4	3-6
<b>Calcium Optimum %</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>2,4</b>	<b>3,0</b>	<b>3,6</b>	<b>4,0</b>
Calcium von bis %	1-1,5	1,2-1,4	1,5-2,5	2,5-3,5	3,4-4	3,4-4,5
<b>Phosphor opt. %</b>	<b>0,63</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,65</b>
Phosphor von bis %	0,6-0,65	0,55-0,65	0,55-0,65	0,55-0,65	0,5-0,7	0,5-0,7
Ca:P 6:1 (max 0,5abw)	2:1	2:1	4:1	5:1	6:1	6:1
<b>Na Optimum %*</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,17</b>
Na von bis%	0,15-0,2	0,15-0,2	0,15-0,2	0,17-0,2	0,17-0,2	0,15-0,2
<b>Chlor Optimum %</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Chlor von bis %	0,15-0,2	0,15-0,2	0,15-0,2	0,1-0,15	0,1-0,15	0,1-0,2
Na:Cl	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1

Tabelle 7a Futteranalyse Junghennen

	Robert R1.1	R1.2	R1.3	R2.1	R2.2	R2.31	R2.32	R3.1
	%	%	%	%	%	%	%	
LW	3	6	18	1	4	8, verblombt	8, selbst	4
Probestermine	19.09.1998	08.10.1998	02.01.1999	02.10.1999	21.10.1999	24.11.1999	24.11.1999	26.10.2000
Probe durch								
Wasser	11,7	11,8	12,5	11,1	11,8	12,4	12,6	12,6
Rohasche	7,9	5,6	6,7	5,8	5,9	4,9	3,9	6,3
RP(N*6,25)	19	18,9	19,5	<b>18,2</b>	<b>17,2</b>	16,9	15,4	<b>17,7</b>
Ges.-Rohfett	5	3,6	3,8	4,1	4,3	4,2	3,9	4,9
Rohfaser	3,1	3,5	2,9	2,7	4	3,3	3,2	4,0
N-freie Extr.	53,3	56,6	54,6	58,1	56,8	58,3	61,0	54,5
Stärke	38,1	42,8	38,6	45,4	41,1	43,5	48,2	39,2
Gesamtzucker	3,6	3,2	3,3	3,9	3,8	3,9	3,6	3,5
ME für Geflügel	11,5	11,7	11,2	12,3	11,5	11,8	12,2	11,4
Calcium	<b>1,8</b>	1,1	1,4	1,2	1,1	<b>0,8</b>	<b>0,44</b>	1,10
Phosphor	<b>0,87</b>	0,62	<b>0,73</b>	<b>0,70</b>	0,65	0,58	0,51	0,67
Natrium	<b>0,24</b>	0,15	0,17	0,14	0,17	0,12	<b>0,08</b>	0,18
Lysin	0,95	0,89	0,91	0,92	0,81	0,65	0,59	0,76
Methionin	<b>0,45</b>	<b>0,41</b>	0,4	<b>0,39</b>	<b>0,37</b>	0,3	0,3	<b>0,39</b>
Chlorid	<b>0,28</b>	<b>0,27</b>	0,2	0,17	<b>0,22</b>	0,18	0,09	0,15

Fettdruck: Werte außerhalb von akzeptablen Minimum- bzw. Maximumwerten

Tabelle 7 b Futteranalysen D1 Legehennen

Stall	A1.1	A1.2	A1.3	A1.4	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	B1.5	B1.6.	B1.6.1	Stall C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C1.5	C1.7
	%	%	%	%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	%	%	%
LW	28	37	50	61	28	46	46	55	61	65	65	28	42	61	68	68	66
Probentermin	17.03.99	14.05.99	15.08.99	01.11.99	17.03.99	21.07.99	21.07.99	16.09.99	01.11.99	30.11.1999	30.11.99	17.3.99	29.03.99	17.6.99	01.11.99	17.12.99	07.12.99
Probe durch																	
Wasser	11,4	11,3	10,9	11,7	10,6	10,5	12	11,9	11,8	11,2	10,8	11,4		12	11,7	10,8	10,6
Rohasche	11,2	10,3	12,2	11,7	13,2	15,5	10,8	8,6	12,8	10,4	11	10,1		11,8	10,9	11,8	12,5
RP(N*6,25)	16,8	18,5	19,3	17,2	19,6	19,1	17,8	17	16,3	16	16,6	18,5		18,4	17,2	17,3	16,5
Ges.-Rohfett	4,2	4,1	5,1	4,2	6,3	3,3	4,7	3,6	4,8	4,5	4,9	5,9		2,4	4	3,8	3,4
Rohfaser	3	2,7	2,9	2,6	2,9	2,9	2,7	2,1	2,3	2,0	2,7	2,7		3,2	2,2	2,3	2,0
N-freie Extr.	53,4	53,1	49,6	52,6	47,4	48,7	52,0	56,8	52,0	55,9	54,0	51,4		52,2	54,0	54,0	55,0
Stärke	43,9	43,7	37,1	44,2	33,2	36,7	39,6	47,9	42,4	45,2	42,4	39,2		39,4	45,4	45,7	46,2
Gesamtzucker	2,0	2,5	2,8	3,9	2,6	3,2	3,0	1,7	2,9	2,6	2,9	2,0		2,6	2,4	1,7	2,2
ME für Geflügel	11,6	11,9	11,3	12,0	11,1	10,6	11,4	12,1	11,6	11,9	11,7	11,7		10,6	11,9	11,8	11,7
Calcium	3,6	<b>3,2</b>	3,9	<b>3,2</b>	4,1	<b>5</b>	<b>3,1</b>	<b>2,9</b>	4,2	3,4	3,6	3,2		3,6	3,2	3,7	3,8
Phosphor	0,66	0,58	0,71	0,57	0,57	0,60	<b>0,45</b>	<b>0,44</b>	0,50	<b>0,45</b>	0,49	0,47		0,51	0,48	0,52	0,51
Natrium	<b>0,34</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	0,19	<b>0,27</b>	<b>0,27</b>	<b>0,12</b>	<b>0,13</b>	<b>0,22</b>	0,16	0,15	0,19	0,23	0,17	0,14	0,16	0,2
Lysin	0,72	0,67	0,67	0,71	0,7	0,52	0,55	0,62	0,59	0,56	0,57	0,62		0,57	0,65	0,7	0,59
Methionin	<b>0,22</b>	<b>0,28</b>	0,34	0,34	0,42	0,41	0,36	0,36	0,42	0,33	0,35	0,32		0,32	0,34	0,37	0,33
Chlorid			<b>0,35</b>	<b>0,32</b>		<b>0,3</b>	0,17	0,13	<b>0,29</b>	0,17	0,16		0,21	0,14	0,15	0,13	<b>0,28</b>
Ca:P soll 6:1	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,6</b>	<b>7,2</b>	<b>8,3</b>	<b>6,9</b>	<b>6,6</b>	<b>8,4</b>	<b>7,6</b>	<b>7,3</b>	<b>6,8</b>		<b>7,1</b>	<b>6,7</b>	<b>7,1</b>	<b>7,5</b>

Fettdruck: Werte außerhalb von akzeptablen Minimum- bzw. Maximumwerten

Tabelle 7 c Futteranalysen D2 Legehennen

	Stall A2.1	A2.2.1.	A2.2.2.	Stall B2.1.	B2.2	Stall E2.1.	E2.2.	E2.4
	%	%	Ergänzer	%	%	%	%	%
LW	19	25	25	18	64	19	22	68
Probesttermin	03.02.2000	21.03.2000	21.03.2000	26.01.2000	18.12.2001	08.02.2000	28.02.2000	16.01.2001
Wasser	11,3	10,8	11,3	11,8	11,3	11,7	11,2	12,3
Rohasche	10,4	11	3,2	10,2	11,8	8,1	11	9,8
RP(N*6,25)	18,3	22	38,8	16,5	18,7	<b>14,7</b>	<b>14,2</b>	17,2
Ges.-Rohfett	4,3	4,7	6,5	3,7	5,3	5,2	3,5	5,1
Rohfaser	3,3	3	5,4	2,1	2,0	3,1	2,6	2,8
N-freie Extr.	52,4	48,5	34,8	55,7	50,9	57,2	57,5	52,8
Stärke	40,4	39,8	22,7	46,6	42,2	47,2	47,8	42,1
Gesamtzucker	2	1,6	1,6	2,0	1,7	1,2	2	2,8
ME für Geflügel	11,3	11,9	12,2	11,9	12,0	12,1	11,6	11,8
Calcium	2,8	<b>3,2</b>	0,23	3,3	3,8	<b>2,2</b>	3,6	<b>3,1</b>
Phosphor	<b>0,67</b>	0,6	0,45	0,52	0,52	<b>0,75</b>	0,52	<b>0,48</b>
Natrium	<b>0,22</b>	0,15	0,05	0,15	0,16	0,22	0,14	<b>0,12</b>
Lysin	0,72	0,77	1,97	0,65	0,67	0,54	0,69	0,65
Methionin	<b>0,32</b>	0,44	0,8	0,35	0,35	<b>0,28</b>	<b>0,3</b>	0,34
Chlorid	<b>0,3</b>	<b>0,27</b>	0,15	0,14	0,12	0,14	0,11	0,15
Ca:P soll 6:1	<b>4,2</b>	<b>5,3</b>		6,3	<b>7,3</b>	<b>2,9</b>	<b>6,9</b>	<b>6,5</b>

Fettdruck: Werte außerhalb von akzeptablen Minimum- bzw. Maximumwerten



Tabelle 7 d Futteranalysen D3 Legehennen

	Stall A3.1	A3.2	B3.1.	B3.2	B3.2	C3.1	C3.2	Stall E3.1	E3.2	E3.3	E3.3
	%	Ergänzer	%	%	Deklaration	%	%	%	%	Ergänzer	Deklaration
LW	26	26	21	27	der Firma Ströh	22	26	20	24	32	
Probentermin	26.03.2001	26.03.2001	22.02.2001	02.04.2001	02.04.2001	27.02.2001	29.03.2001	15.02.2001	13.03.2001	10.05.2001	10.05.2001
Wasser	10,3	7,8	11,2	10,3		11	10,7	11,0	11,3	10,4	
Rohasche	12	4	12,8	12,7	12	13	13,2	14,6	12,7	17,3	17
RP(N*6,25)	19,6	41,6	18	17	18	18,4	18,9	18,8	18,4	23,1	24,5
Ges.-Rohfett	5,5	12,9	6,3	6,2	5,5	6,7	6,2	4,8	3,8	7,4	6,5
Rohfaser	5,2	5,2	2,2	3,1	3,6	2,4	2,4	2,0	3,1	2,8	3,8
N-freie Extr.	47,4	28,5	49,5	50,7		48,5	48,6	48,8	50,7	39	
Stärke	34,6	13,3	40,2	36		38,5	37,3	37,2	40,4	28,5	
Gesamtzucker	2,3	3,8	2,6	3,7		2,8	2,9	2,6	3,4	2,7	3,1
ME für Geflügel	11,0	13,6	12,0	11,3	11,6	11,9	11,7	11,1	11,3	11,2	11
Calcium	3,5	0,28	4,1	3,6	3,6	<b>4,1</b>	4	<b>4,7</b>	3,8	5,5	5,6
Phosphor	0,54	0,53	0,61	0,64	0,55	0,63	0,65	0,68	0,57	0,68	0,60
Natrium	<b>0,13</b>	<b>0,02</b>	<b>0,15</b>	0,19		0,16	0,19	0,16	<b>0,13</b>	0,31	0,27
Lysin	0,88	1,85	<b>0,65</b>	<b>0,68</b>		<b>0,68</b>	0,71	<b>0,57</b>	0,79	0,98	
Methionin	0,37	0,78	<b>0,33</b>	<b>0,31</b>	0,34	0,33	<b>0,29</b>	0,41	0,36	0,44	<b>0,50</b>
Chlorid	<b>0,33</b>	0,12	0,17	<b>0,25</b>		0,15	<b>0,23</b>	0,15	<b>0,18</b>	0,33	
Ca:P soll 6:1	<b>6,5</b>		<b>6,7</b>	<b>5,6</b>		<b>6,5</b>	6,2	<b>6,9</b>	<b>6,7</b>	<b>8,1</b>	

Fettdruck: Werte außerhalb von akzeptablen Minimum- bzw. Maximumwerten

Abbildung 8a Gewichtsentwicklung Dekalb

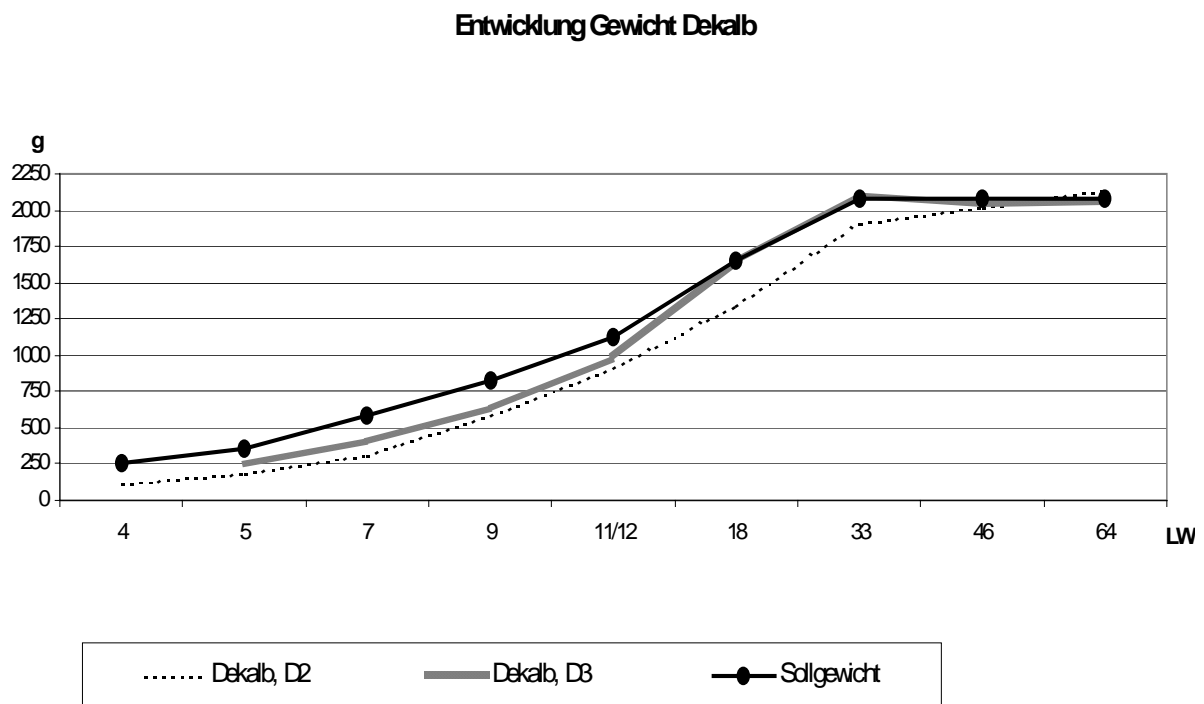


Abbildung 8 b Gewichtsentwicklung Tetra

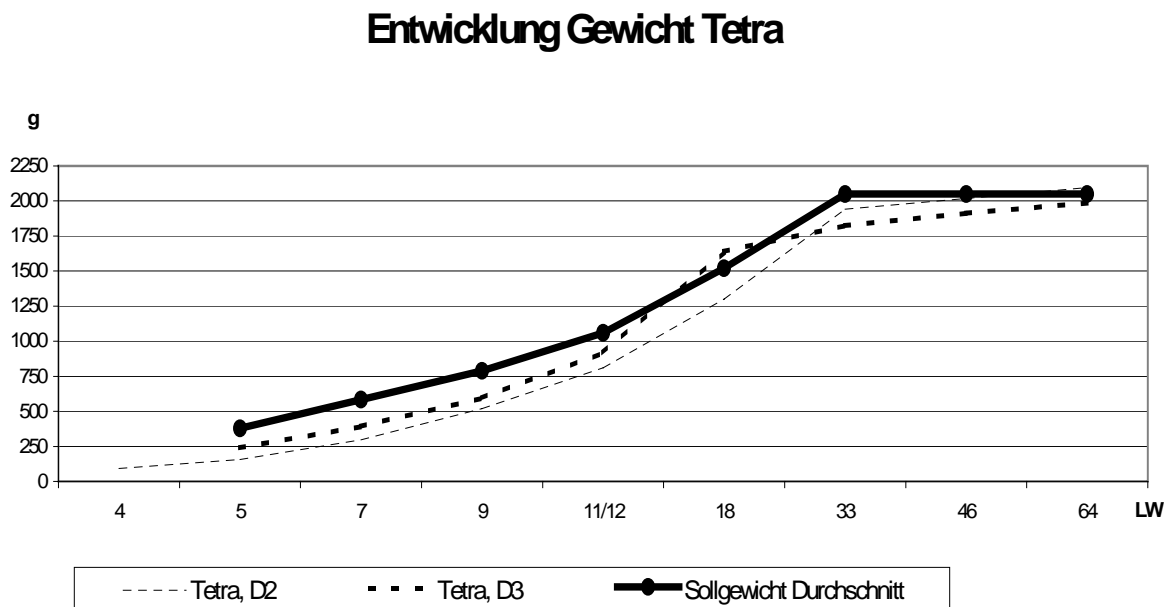


Abbildung 8 c Gewichtsentwicklung Shaver

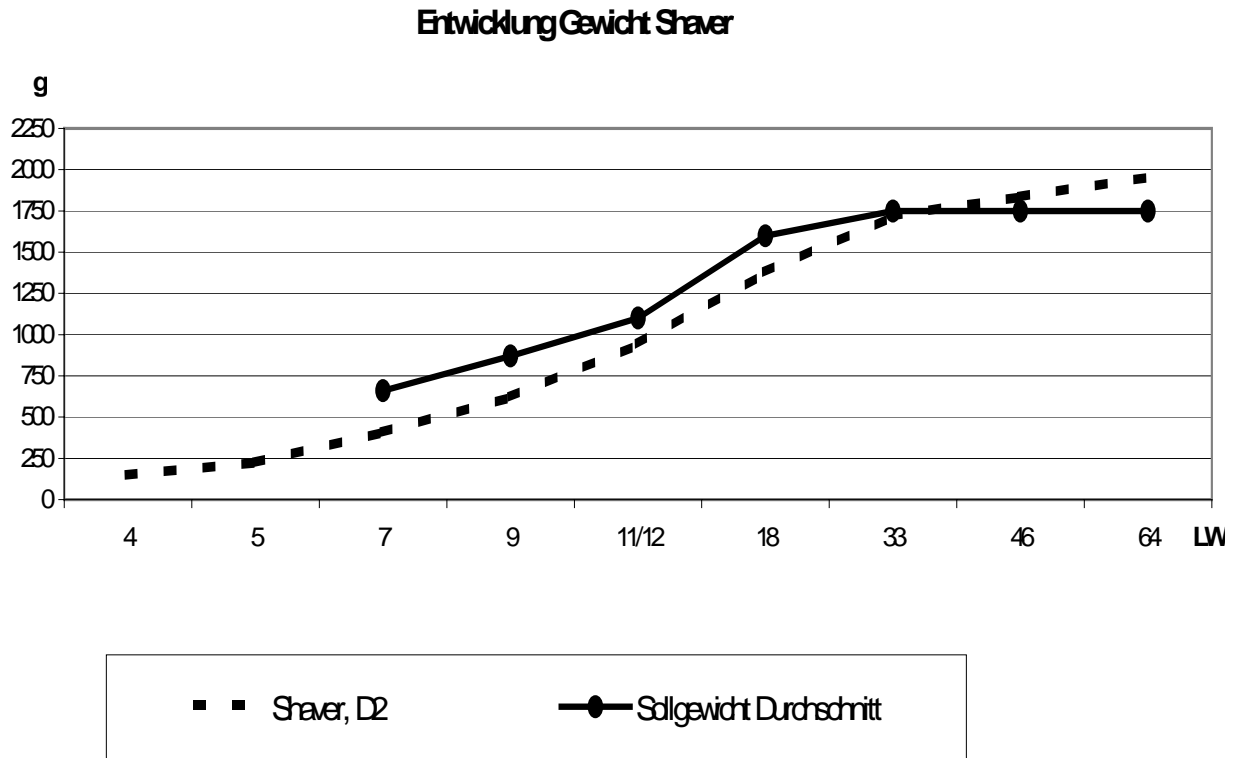


Abbildung 8 d Gewichtsentwicklung Silver

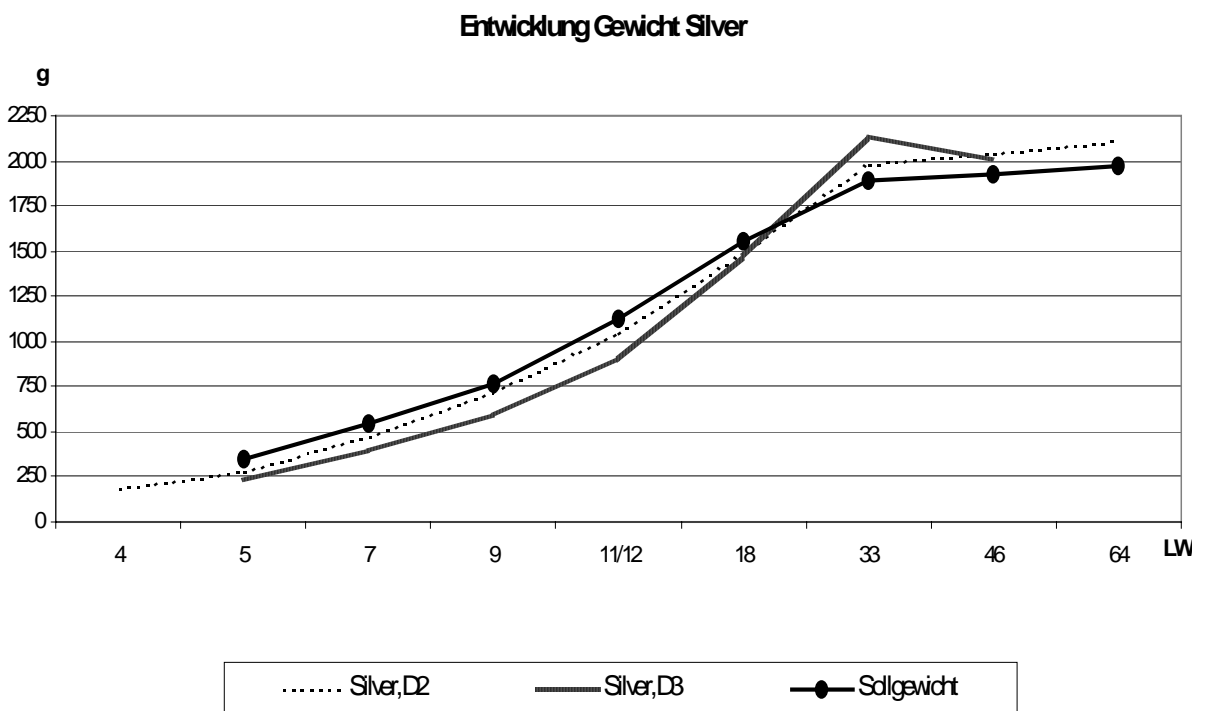


Abbildung 8 e Gewichtsentwicklung Loh. Exp.

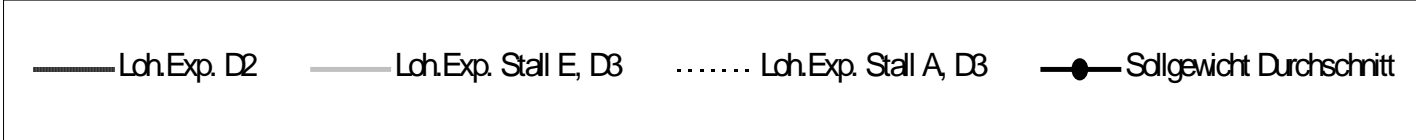
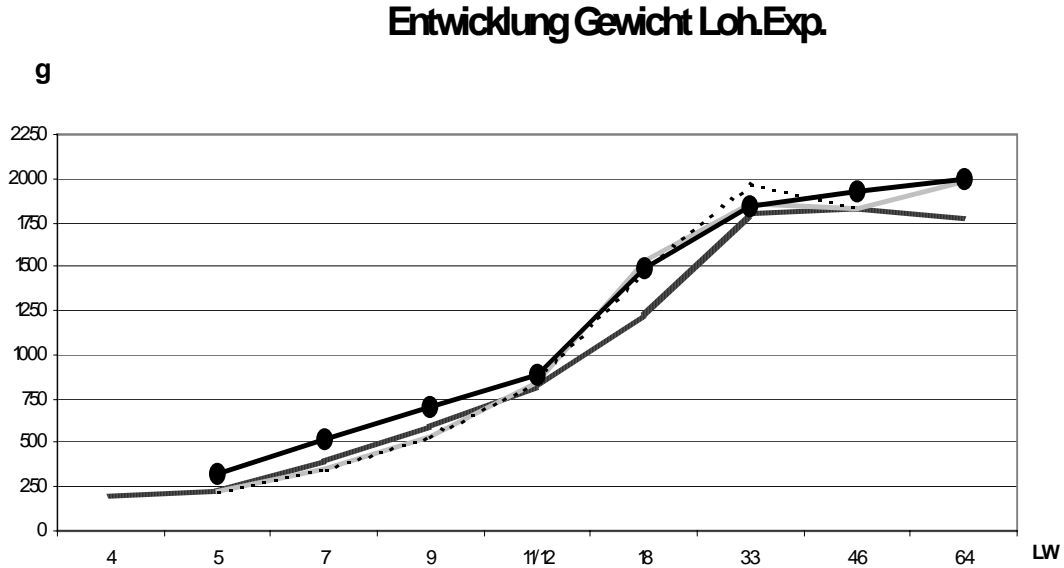


Abbildung 9 a Uniformität D2

### D2 Uniformität 10% Tiergewichte

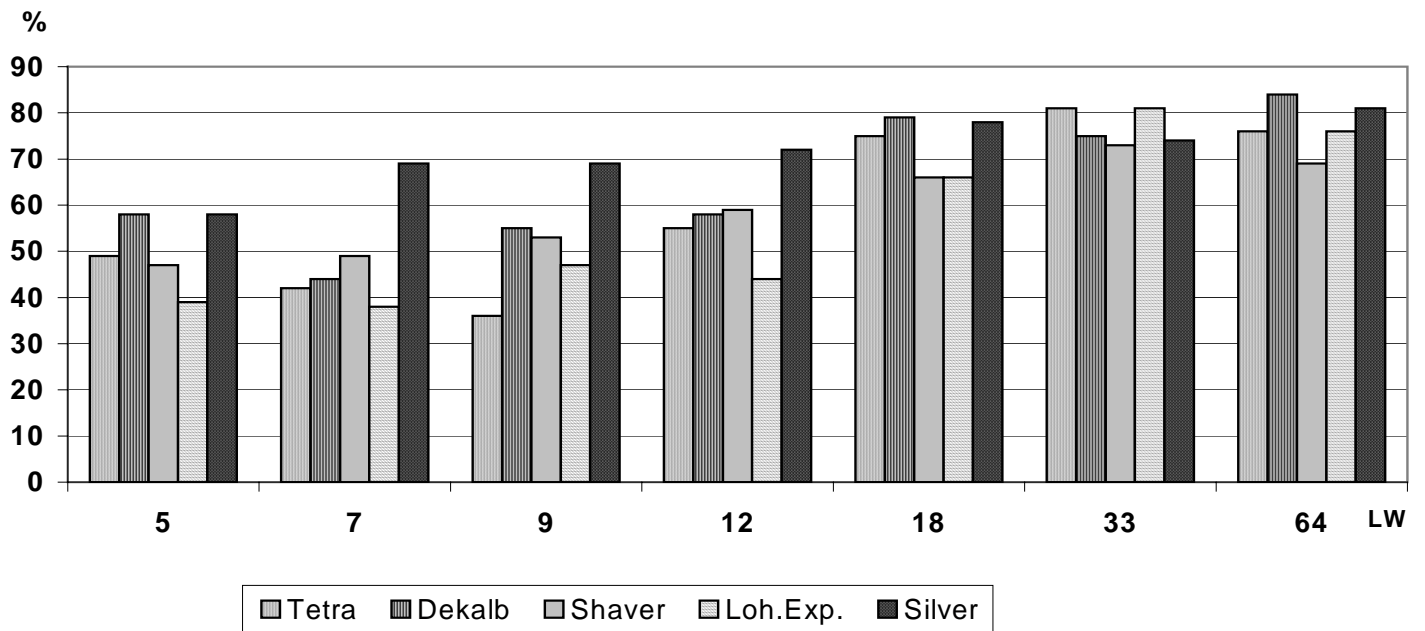


Abbildung 9 b Uniformität D3

### Uniformität 10% Tiergewichte D3

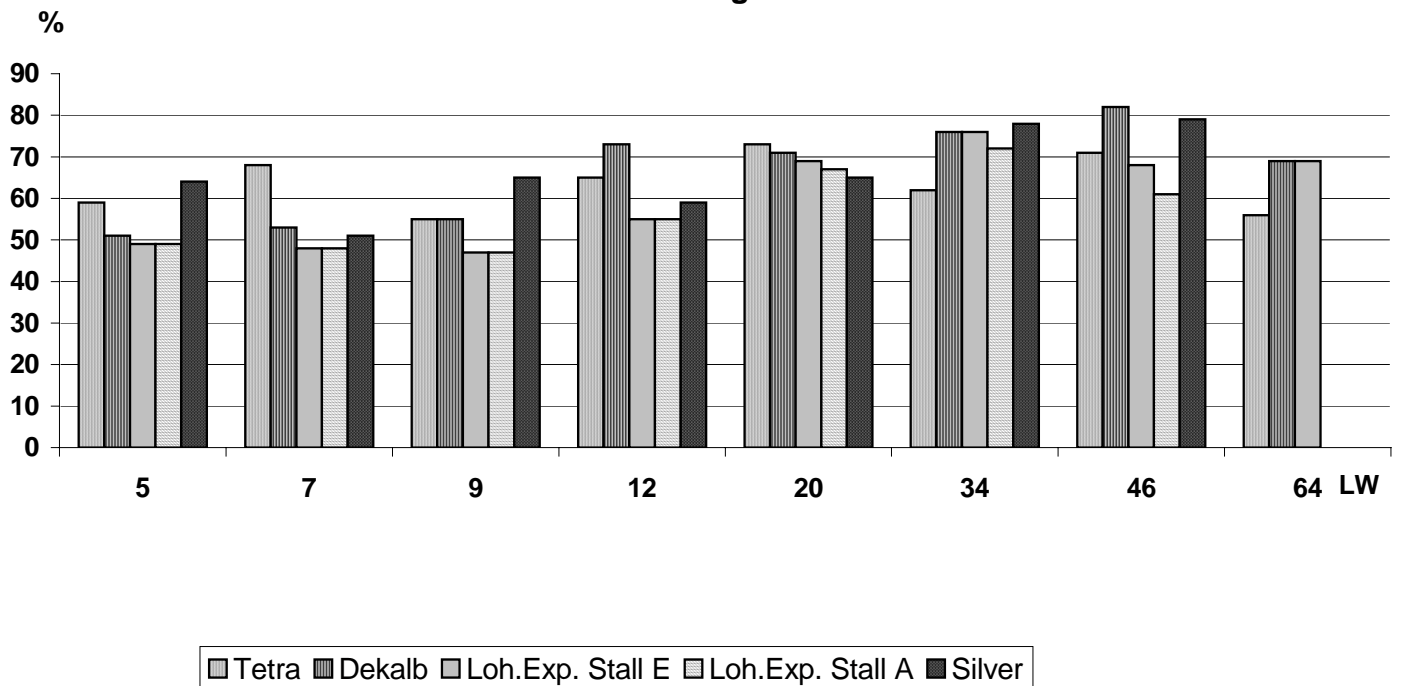


Abbildung 9 c Uniformität D2 und 3

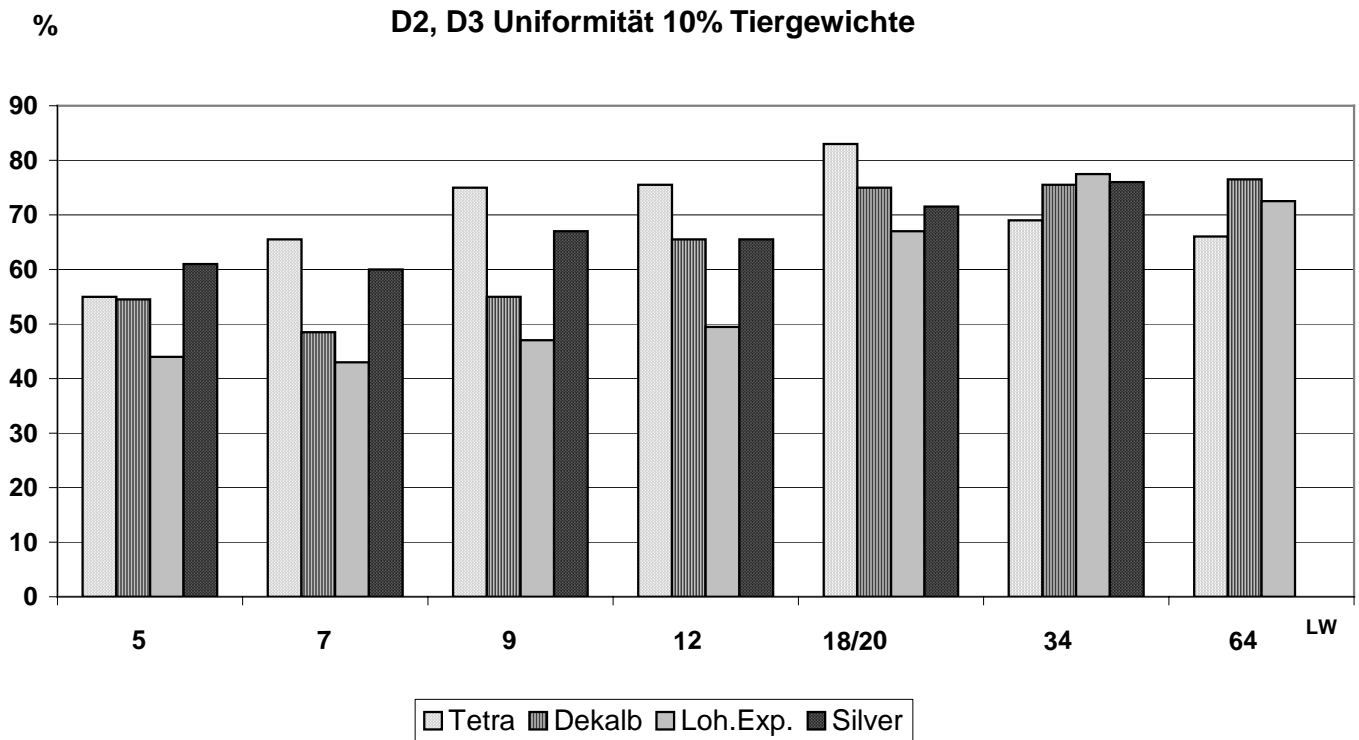


Abbildung 10 a Uniformität Dekalb

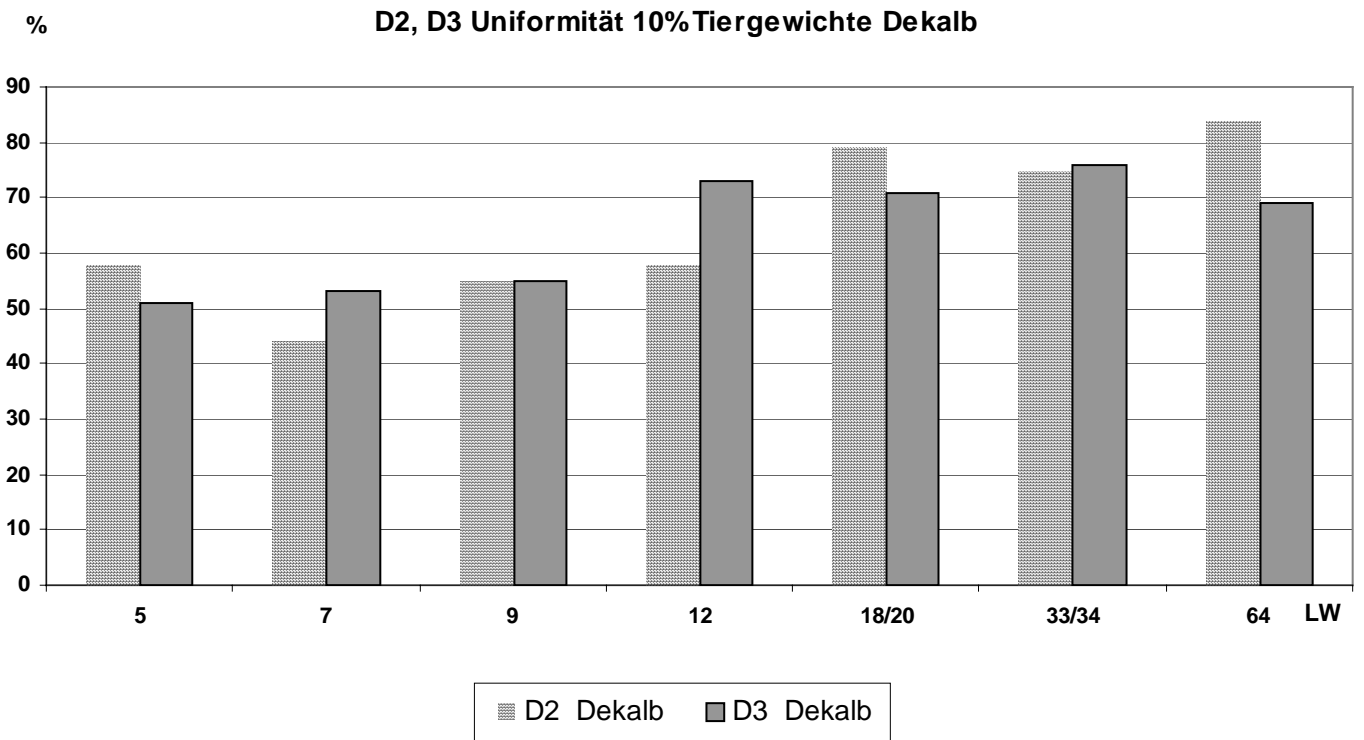


Abbildung 10 b Uniformität Tetra

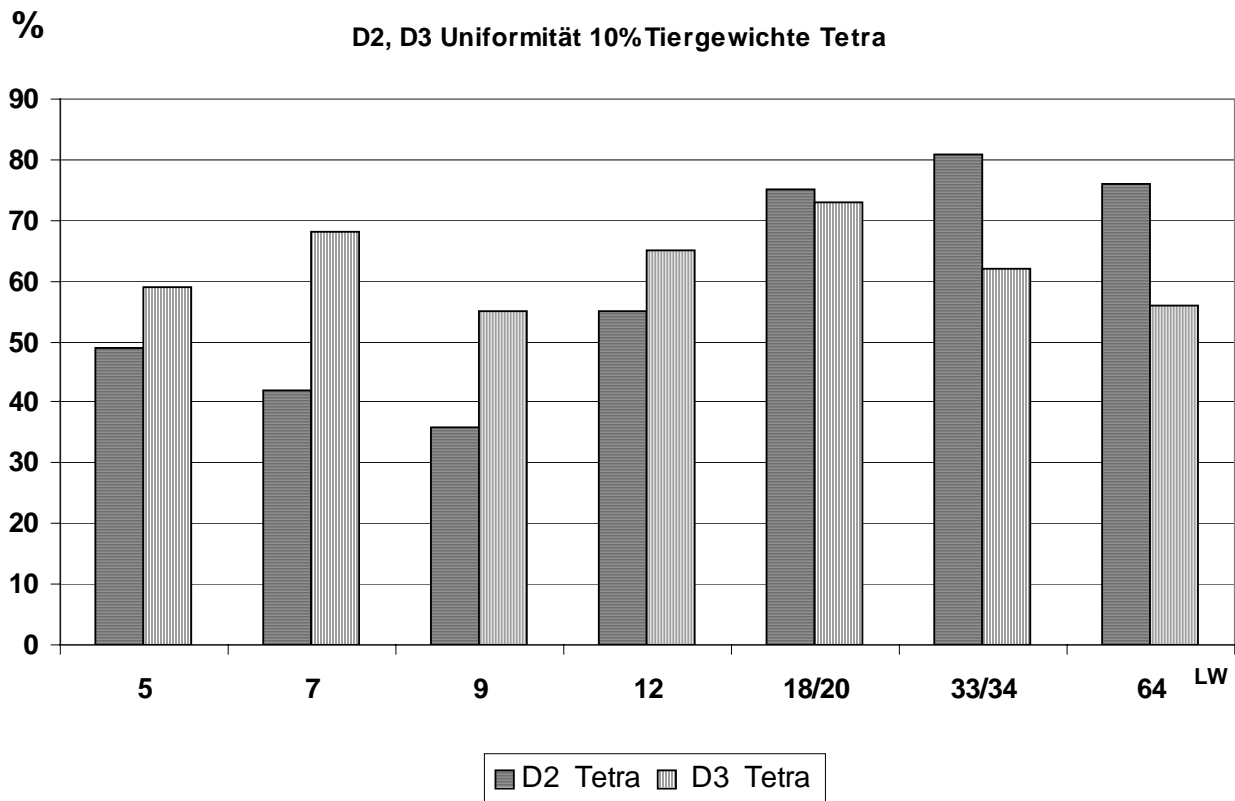


Abbildung 10 c Uniformität Silver

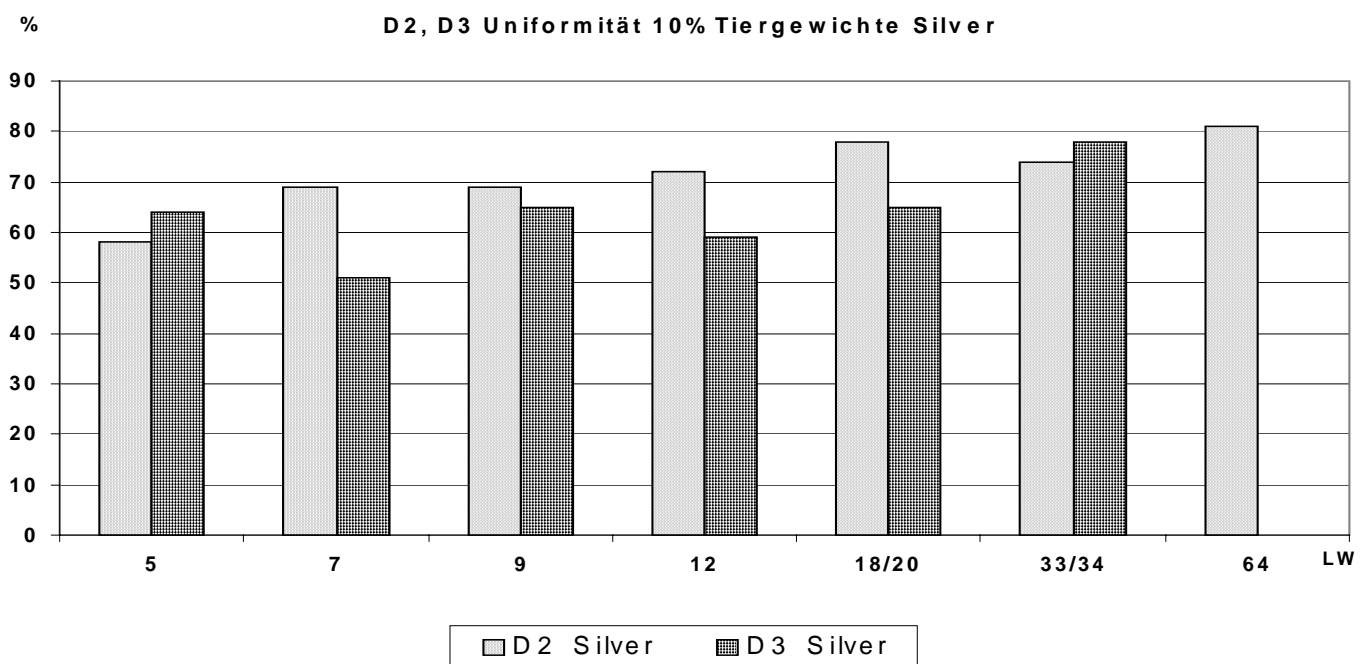


Abbildung 10 d Uniformität Loh. Exp.

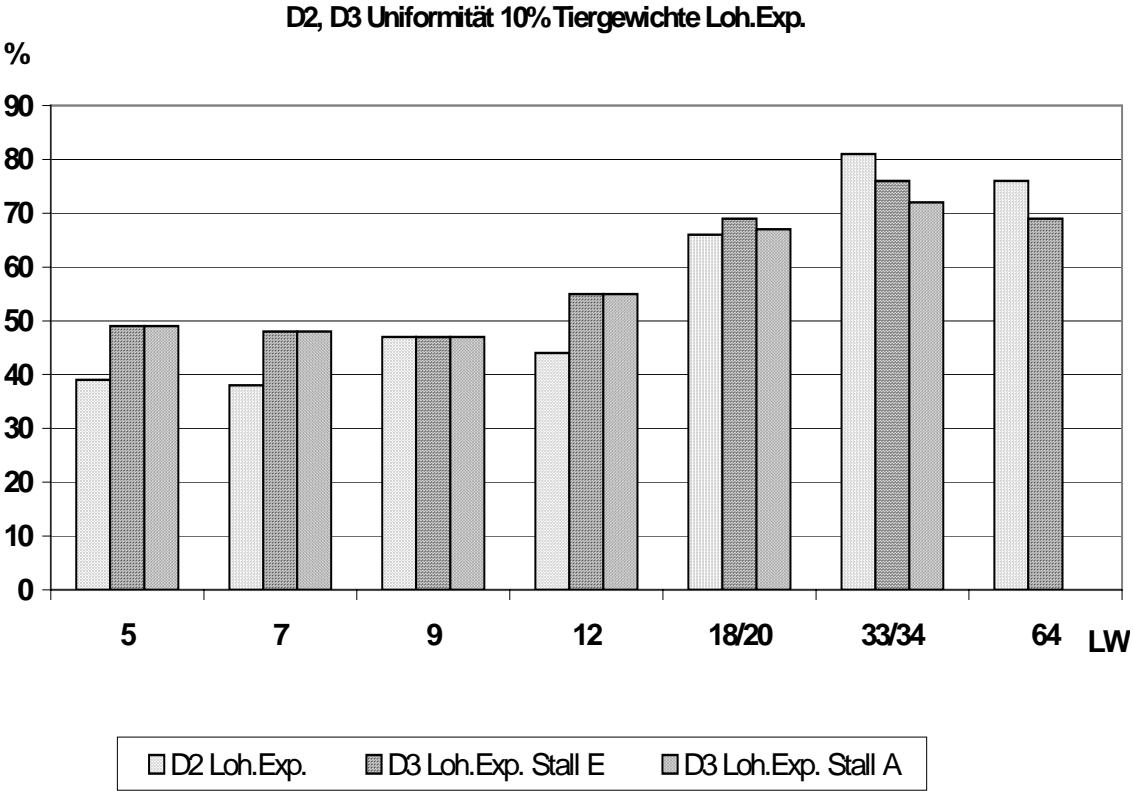




Abbildung 11 Gesamtlegeleistung mit Standardabweichungen

### GesamtLL pro LH mit Standardabweichung

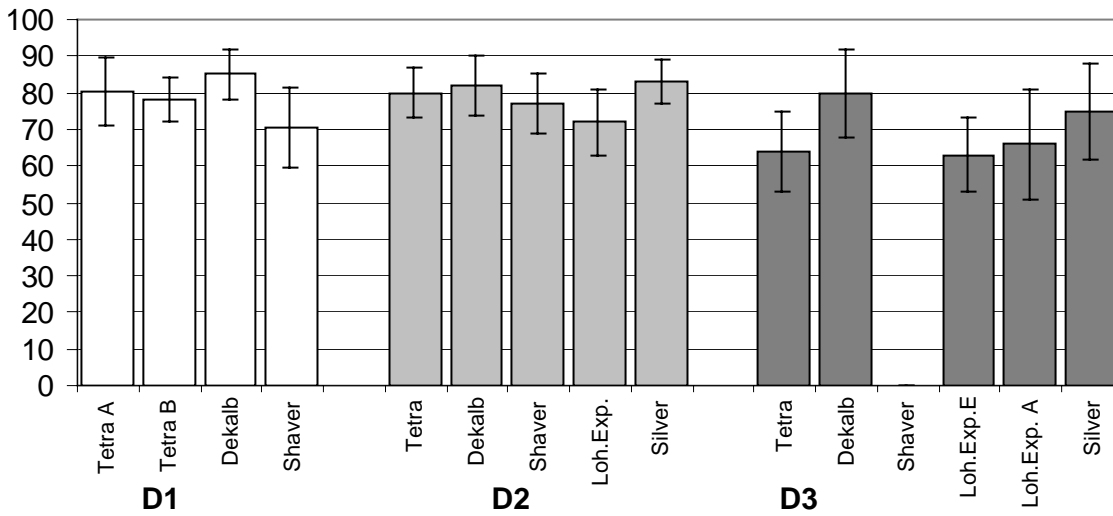


Abbildung 12a LL/LH Dekalb

### Legeleistung/Lebendhenne über 3 Jahre

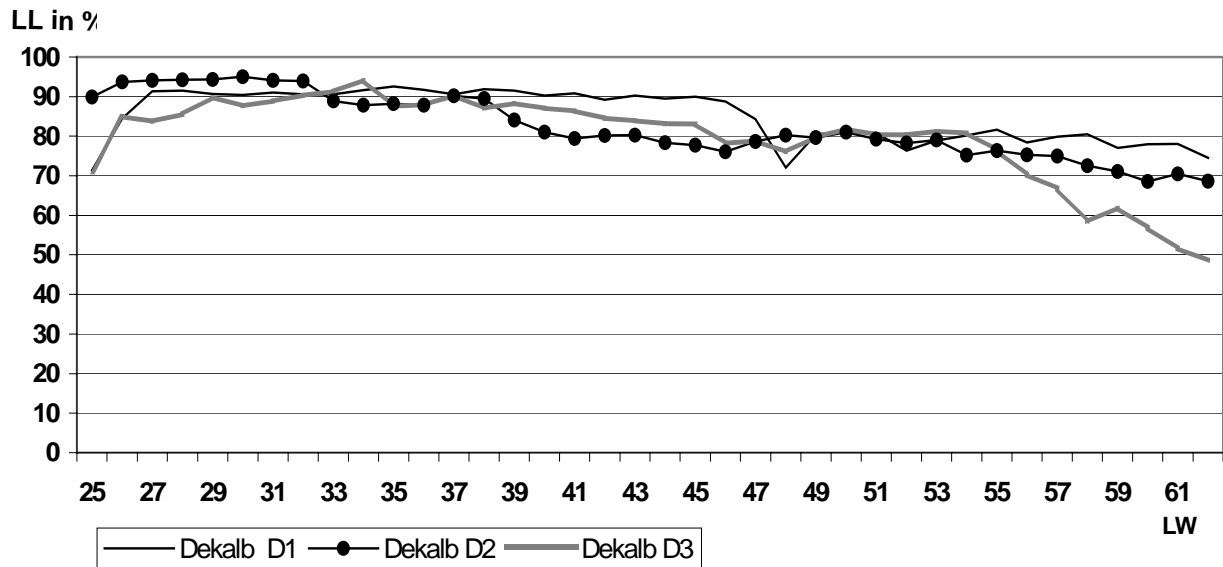


Abbildung 12 b LL/LH Tetra

### Legeleistung/Lebendhenne D1, D2, D3

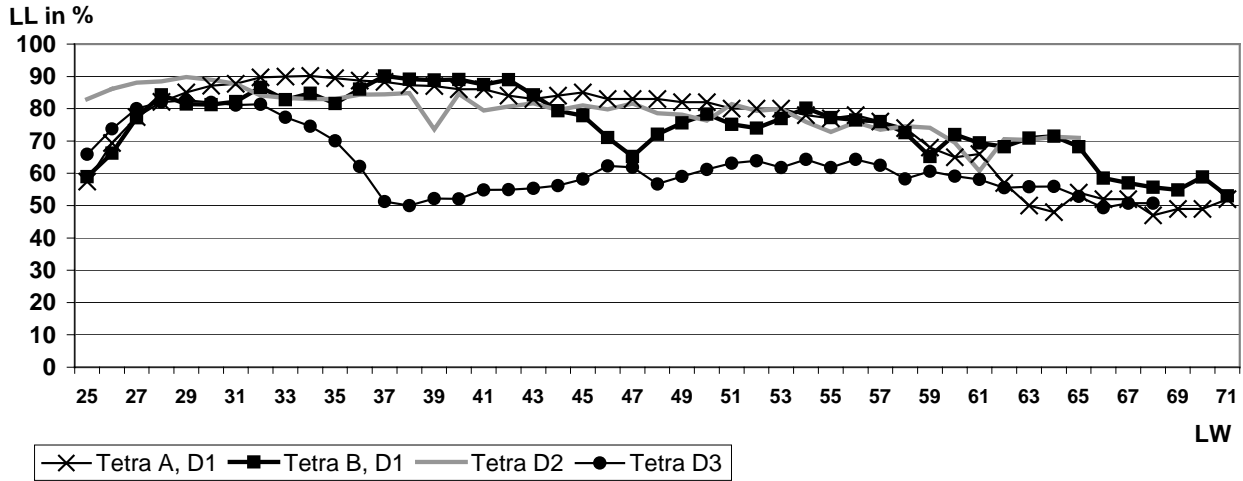


Abbildung 12 c LL/LH Shaver

### Legeleistung/Lebendhenne - Mittel von D1 und D2

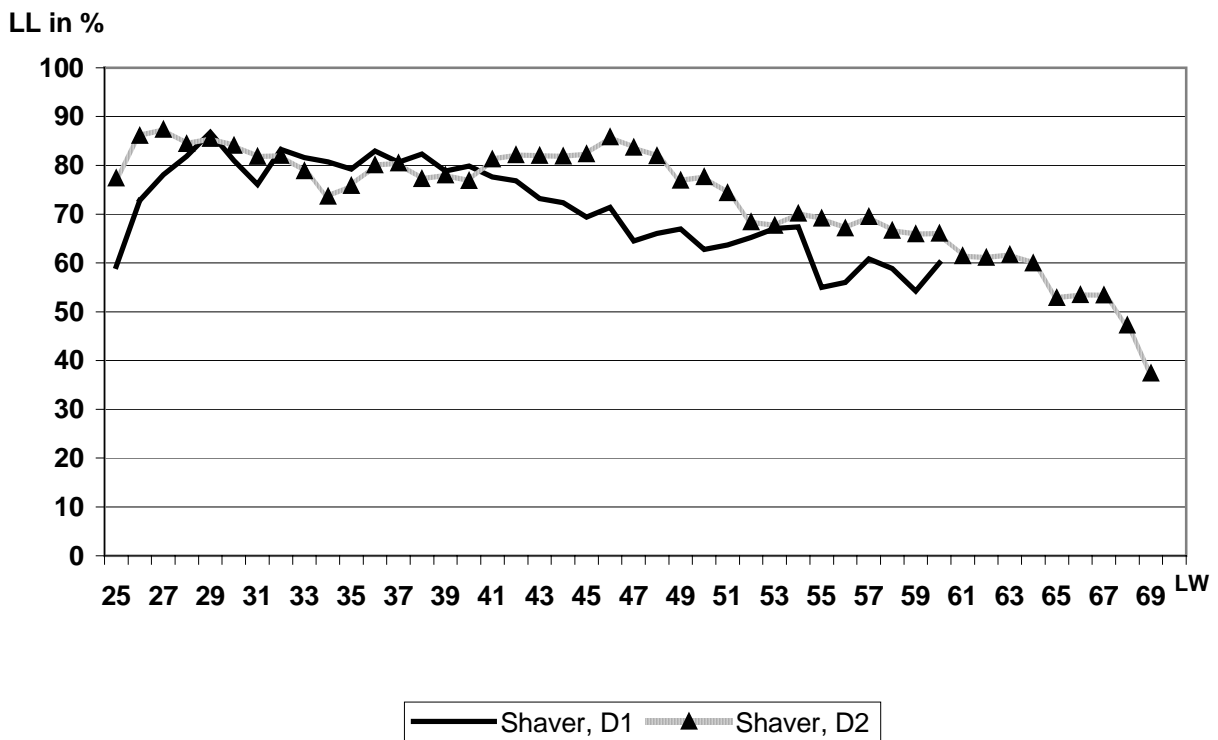


Abbildung 12 d LL/ LH Silver

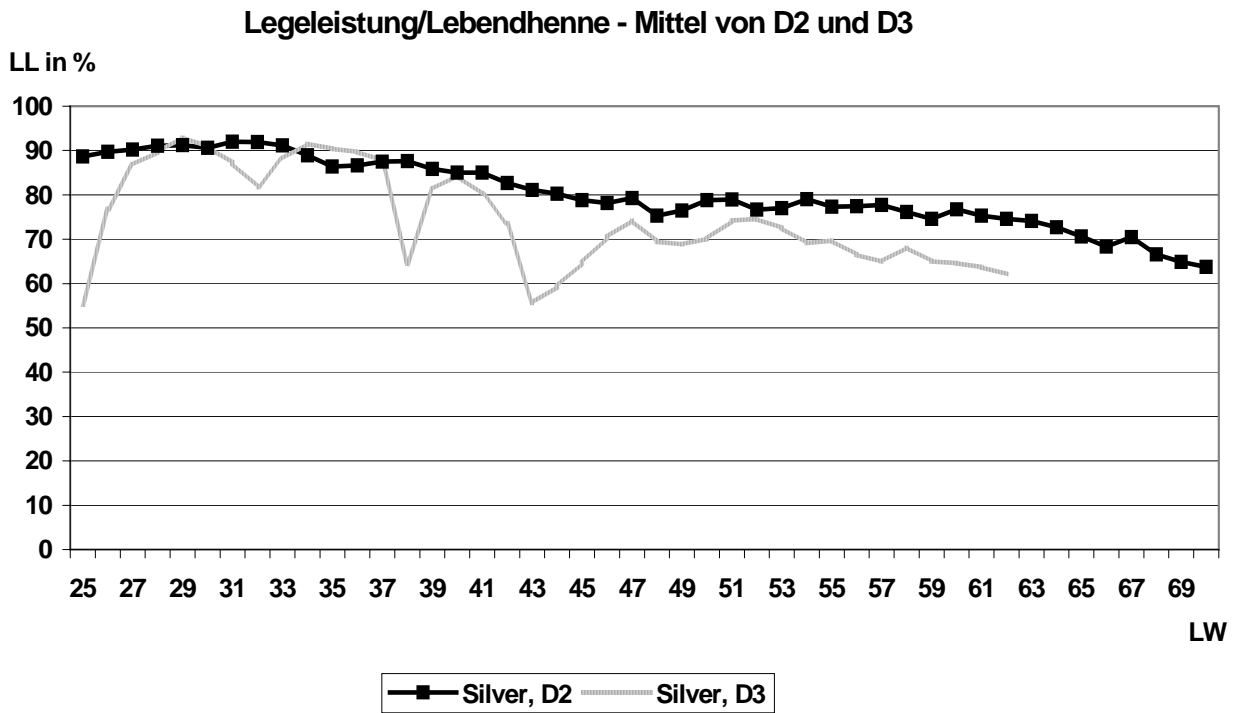


Abbildung 12 e LL/ LH Loh. Exp.

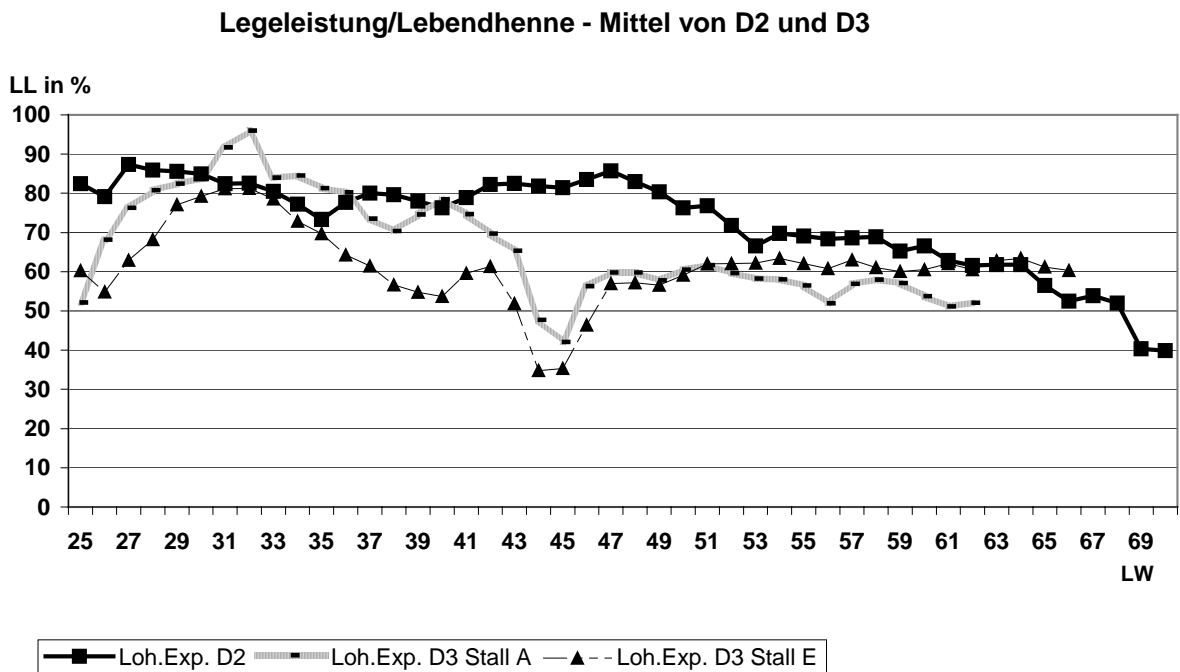


Abbildung 13 a LL/LH Mittel D1 und 2

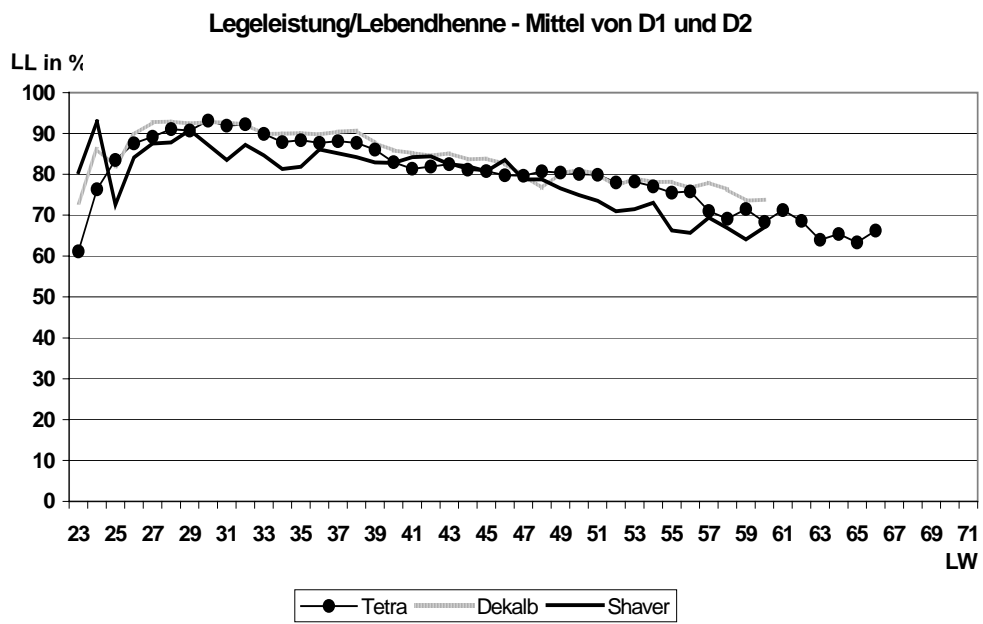


Abbildung 13 b LL/LH Mittel von D2 und 3

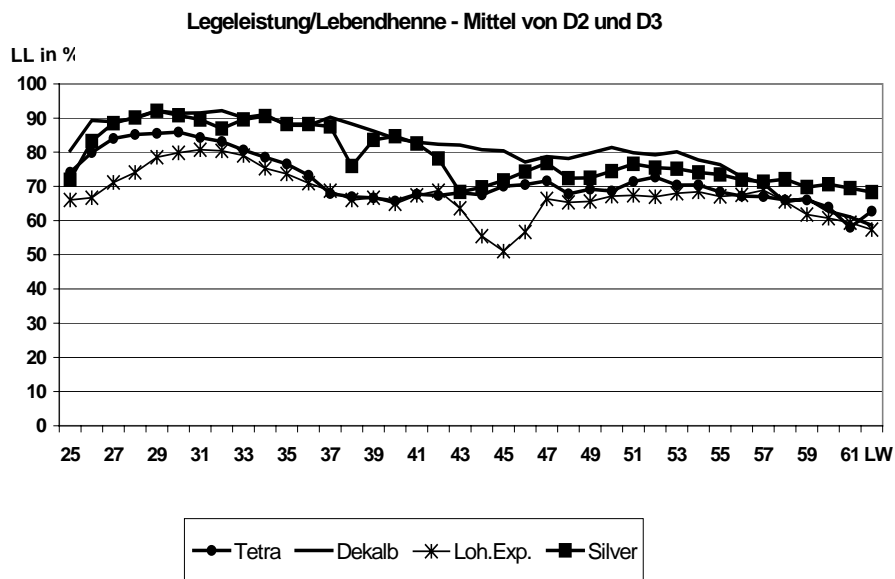


Abbildung 14 a Eiklassenverteilung Dekalb

### Eiklassenverteilung, Dekalb D1, D2, D3 LW 25-62

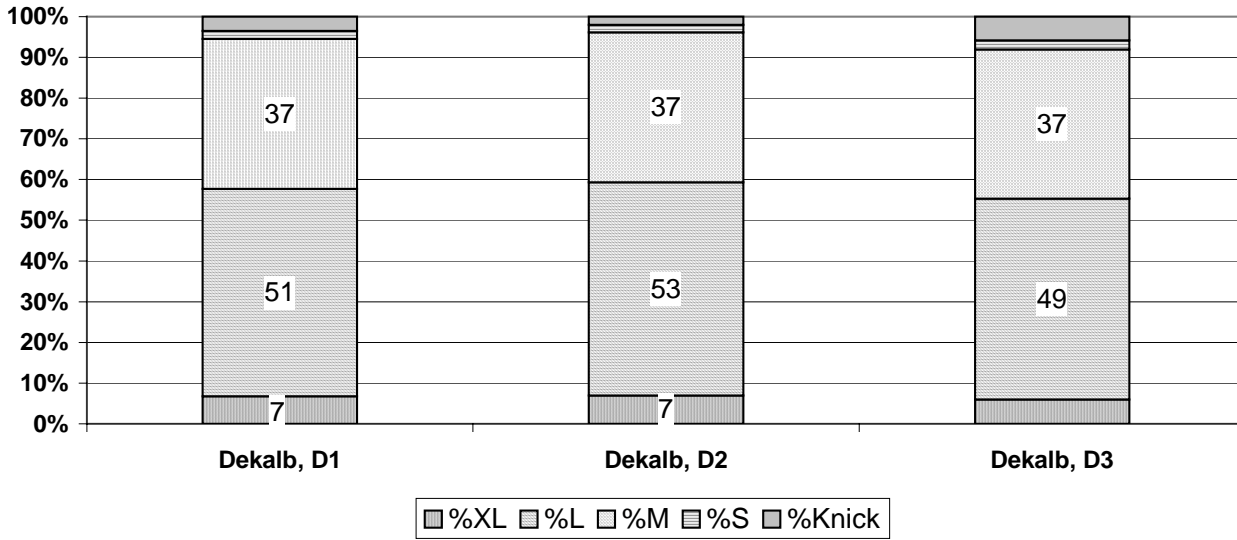


Abbildung 14 b Eiklassenverteilung Tetra

### Eiklassenverteilung, Tetra - D1, D2, D3 LW 25-62

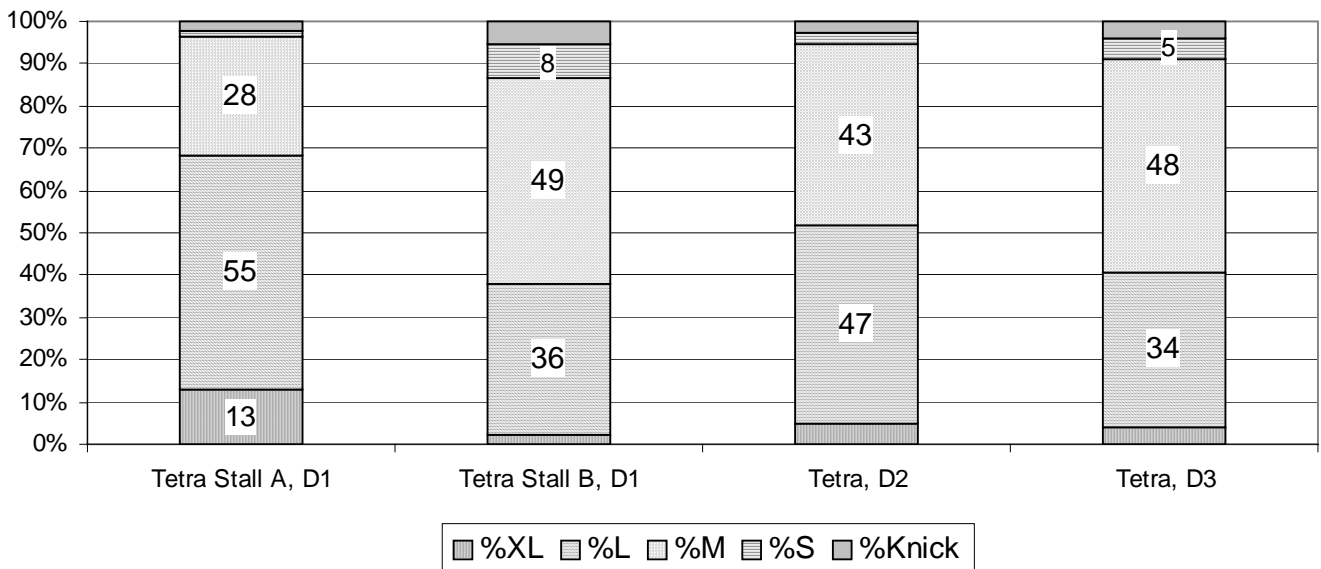


Abbildung 14 c Eiklassenverteilung Shaver

### Eiklassenverteilung, Shaver - D1, D2 LW 25-60

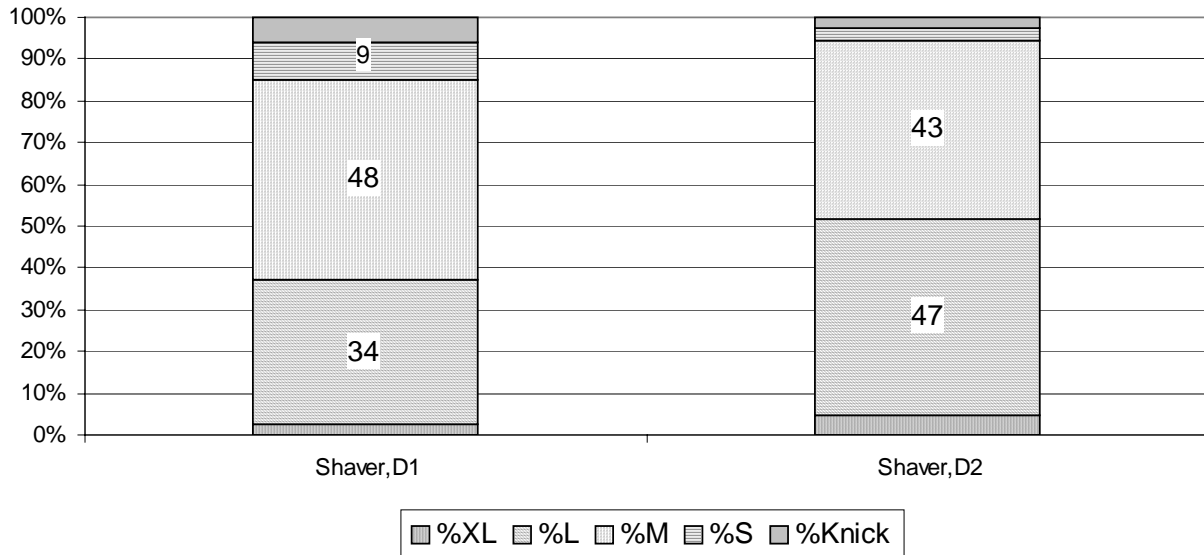


Abbildung 14 d Eiklassenverteilung Silver

### Eiklassenverteilung Silver D1, D2 LW 25-62

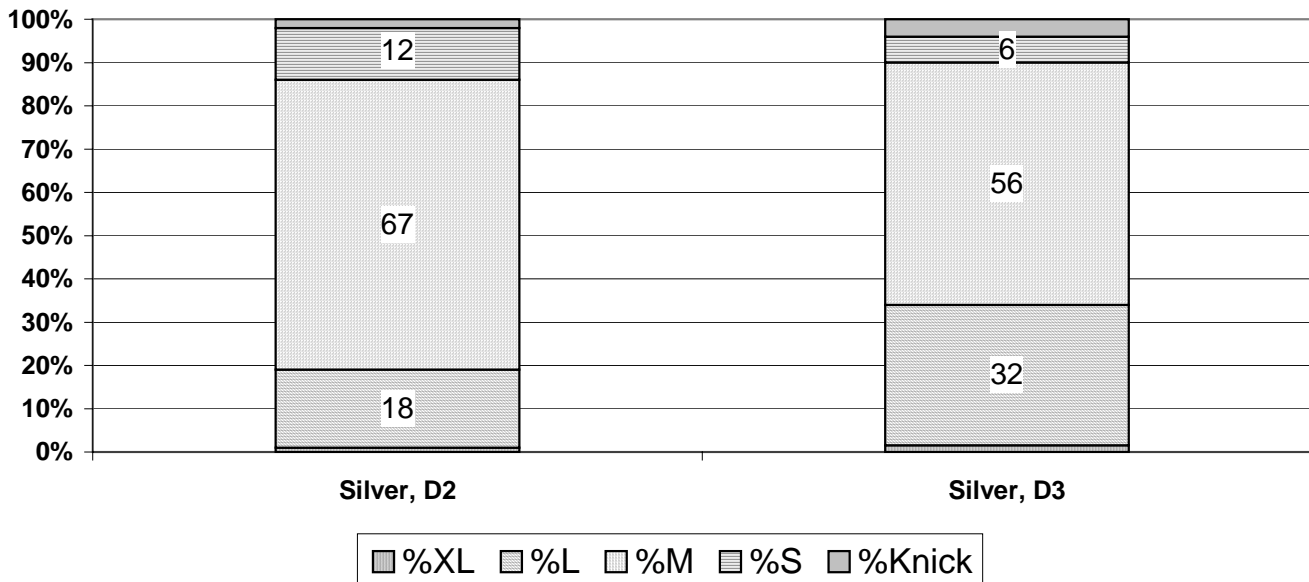


Abbildung 14 e Eiklassenverteilung Loh. Exp.

### Eiklassenverteilung, Loh.Exp. Mittel von 2 Jahren, LW 25-62

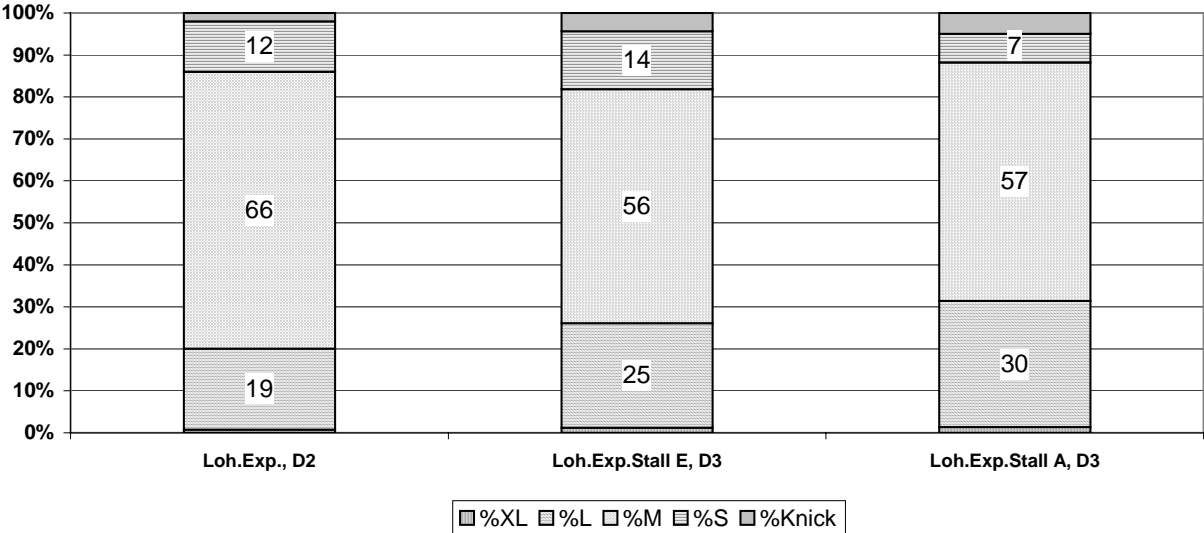
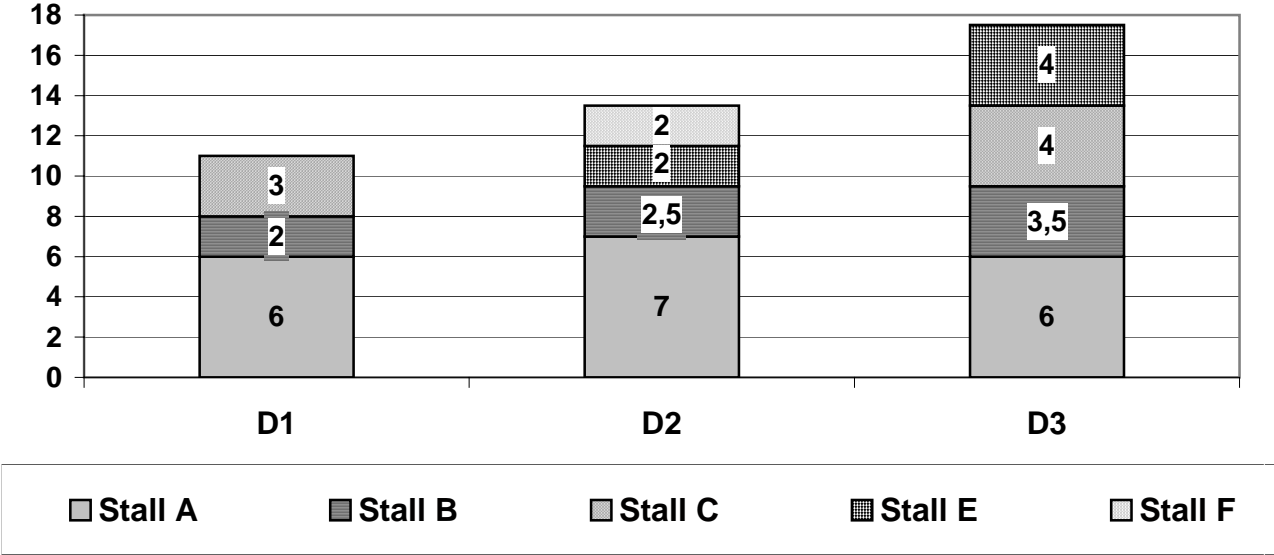


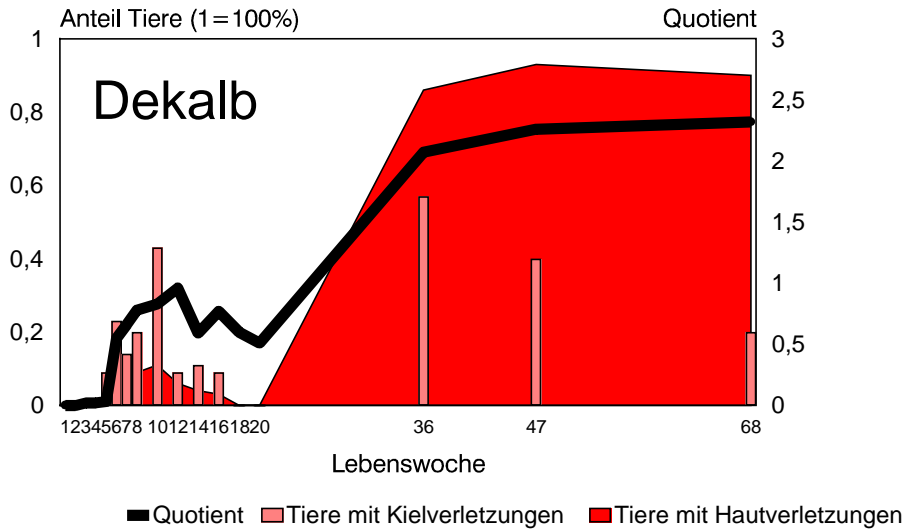
Abbildung 15 Stallbedingte Knickeieranteile

### Stallbedingte Knickeier Anteile in %

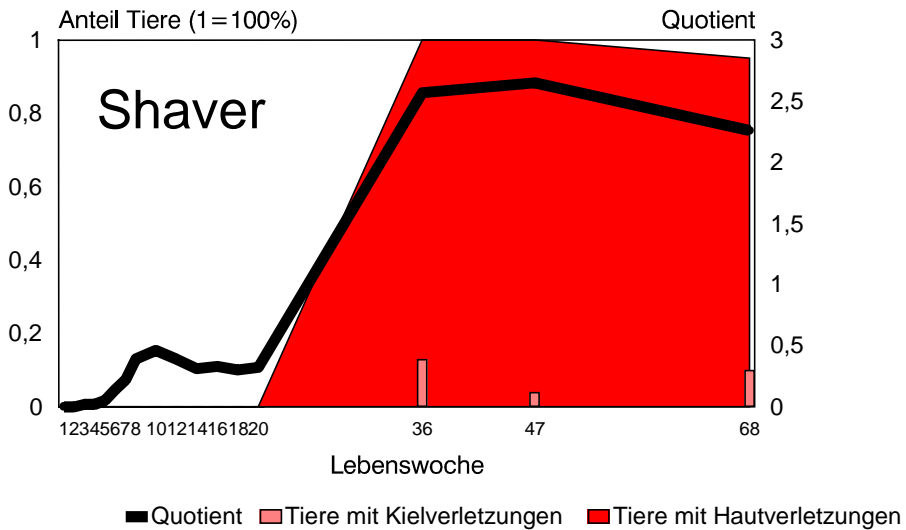




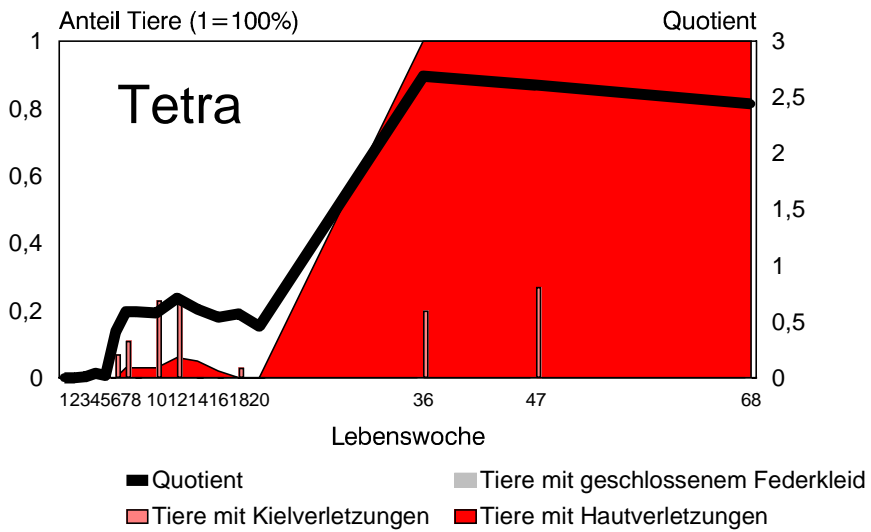
Abbildungen 16a-c Herkunftsprofile D1



HLT N-U C. Keppler oek1dek

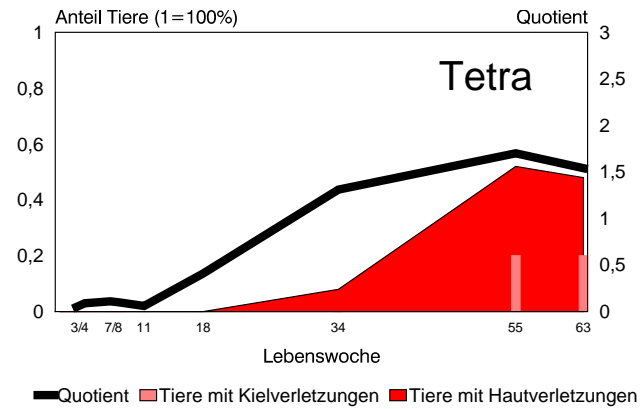
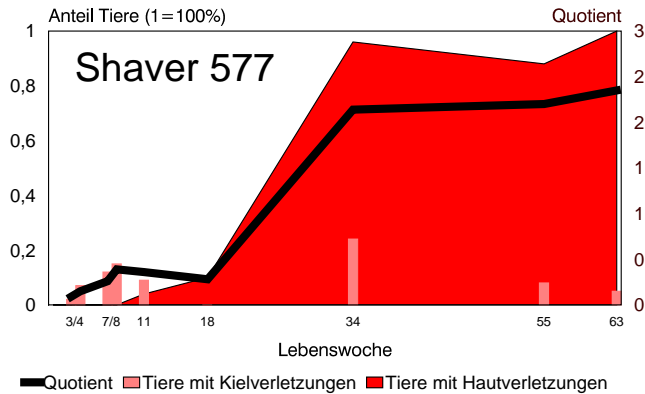
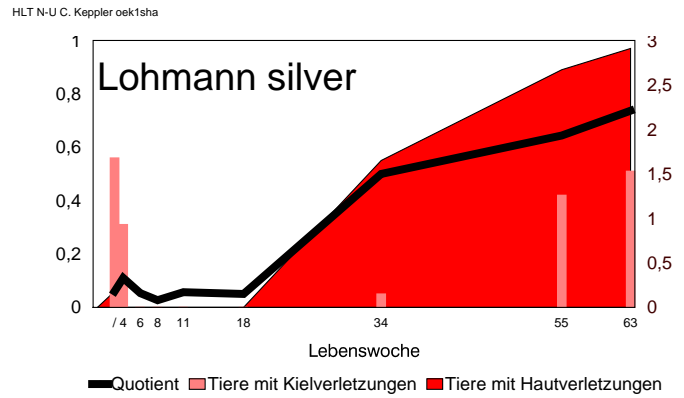
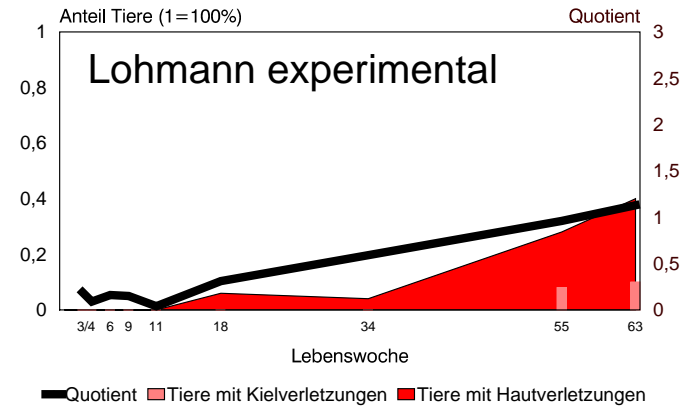
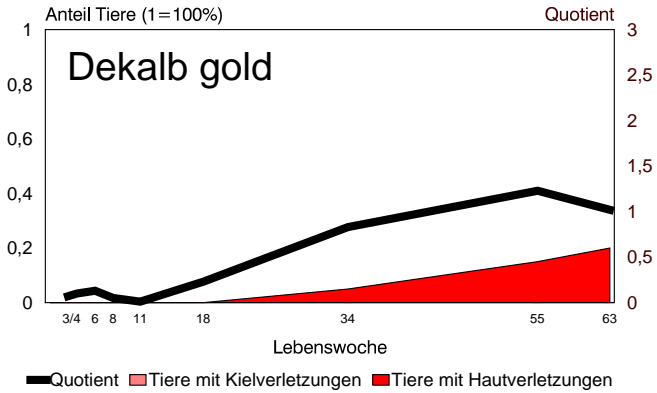


HLT N-U C. Keppler oek1sha

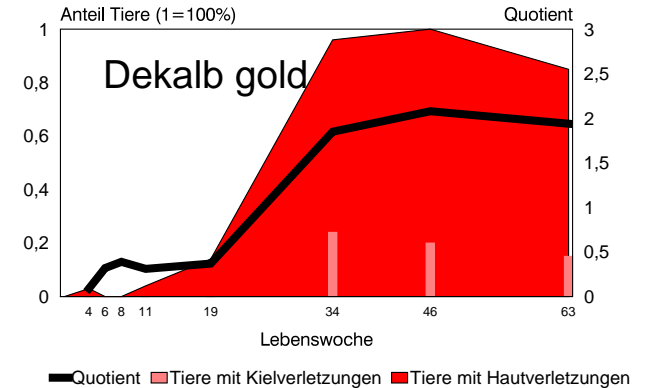
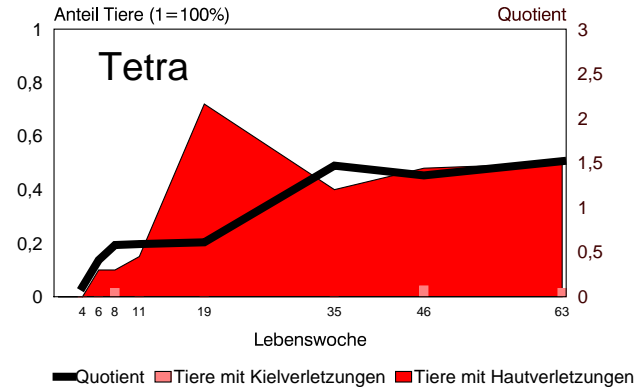
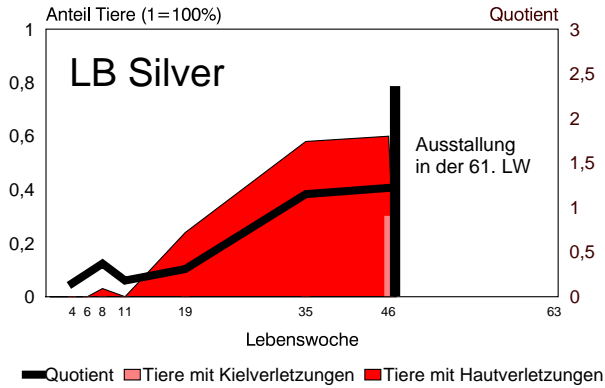
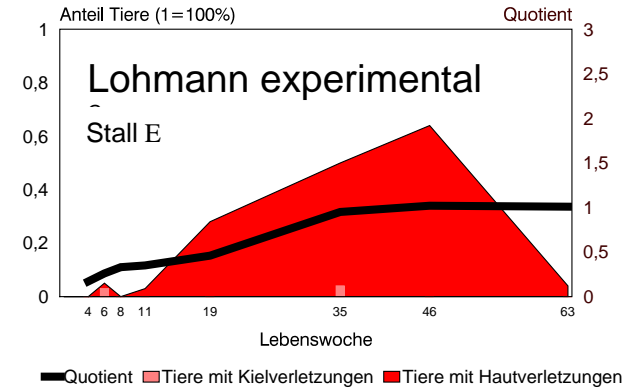
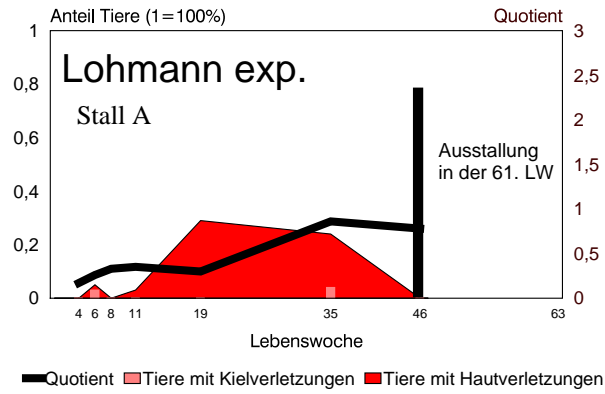


HLT N-U C. Keppler oek1tetr

Abbildung 17 a--e Herkunftsprofile D2



Abbildungen 18 a- e Herkunftsprofile D 3



## **Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:**

Ökoring Schleswig-Holstein e.V., (2003) Evaluation verschiedener Legehennenherkünfte in bezug auf die Erfordernisse ökologischer Haltungsformen [Evaluation of different strains of laying hens concerning the requirements of husbandry systems in organic agriculture]. Bericht, Versuchs- und Beratungsring ökologischer Landbau Schleswig-Holstein e.V.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00002047> abgerufen werden.