



Landwirtschaftszentrum Haus Düsse, Bad Sassendorf

**Lohnt sich der Einsatz eines Ergänzungsfutter mit entsprechender Weizenbeifütterung in der Hähnchenmast?**

**Bringt der Einsatz von monochromatischem grünem und blauem Licht Vorteile?**

Diesen Fragestellungen wurde in einem Fütterungs- bzw. Beleuchtungsversuch im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse nachgegangen. Insgesamt konnten die Auswirkungen von drei Futterlieferanten und zwei Beleuchtungssystemen auf die Mastleistungen untersucht werden. Es kamen die Ergänzungsprogramme zur Weizenbeifütterung der Futtermittelfirmen Bela, Deuka und RCG zum Einsatz (**siehe Tabelle 1**). Im selben Mastversuch wurde der Einfluss neuer Lichttechniken – blaues und grünes Licht – über monochromatische Hochfrequenzlampen der Fa. Gasolec im Vergleich zu normalen Glühbirnen – bezüglich der biologischen Leistungen der Hähnchen und der Beleuchtungskosten (Stromverbrauch, Abschreibungskosten), überprüft.

### **Versuchsaufbau**

Die Versuchsbeschreibung ist der **Tabelle 2** zu entnehmen. Der Versuch startete am 11. Februar 2003, die Mastdauer belief sich auf 40. Masttage und als Masthühnerkükenherkunft wurde die Hybridlinie Ross 308 verwendet.

Je Lichtregime wurden 3.600 Tiere geprüft, je Futterfabrikat vier Wiederholungen mit je 300 Mastküken. Die Küken wurden geschlechtssortiert 1:1 innerhalb jeder Wiederholung eingesetzt.

Das eingesetzte Beleuchtungsprogramm ist der **Tabelle 2** zu entnehmen.

Zum Ergänzungsfutter wurde handelsüblicher Futterweizen beigefüttert. Der Gesamtanteil an Weizen in der Ration betrug ab dem 11. Lebenstag 2 % und wurde bis zum Ende der Mastperiode auf 40 % gesteigert. Der Weizenanteil lag insgesamt bei 28,7 % des Gesamtfutterverzehrs.

Die deklarierten Futter-Inhaltsstoffe der Starterfutter, Mastfutter, Mastergänzungsfutter und Endmastergänzungsfutter der drei zum Einsatz gekommenen Futtermittelfabrikate sind der **Tabelle 3** zu entnehmen.

### **Versuchsergebnisse am 40. Lebenstag**

In **Table 4 und 5** werden jeweils differenziert nach den Beleuchtungssystemen, die Mastleistungen je Tier, Futtermittelverbrauch je Tier, Futtermittelverbrauch je Tier/kg Zunahme, Tierversluste und der europäische Effizienzfaktor, aufgeführt. Bei den im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse immer wieder erzielten günstigeren Endgewichten und Futtermittelverwertungen gegenüber der Praxis ist zu bedenken, dass die Verwiegung der Versuchstiere vor Ort ohne Nüchternung erfolgt und nicht erst an der Schlachtereier.

Insgesamt konnten mit allen drei Ergänzungsfutterfabrikaten plus Weizenbeifütterung hervorragende biologische Leistungen bei den Hähnchen erzielt werden, die den Mastergebnissen aus früheren Versuchen mit Alleinfüttern, in nichts nachstehen.

In **Table 6** wird ein Vergleich bezüglich des Überschusses über die Futterkosten der drei verschiedenen Futterfabrikate dargestellt. Dieser Tabelle liegen die Futtermittelverbräuche der einzelnen Mastabschnitte aus beiden Beleuchtungssystemen zugrunde. Es wurden die vom Landwirtschaftszentrum Haus Düsse entrichteten Futterpreise eingesetzt und als Futterpreis für den hofeigenen Weizen 10,00 Cent pro kg in Ansatz gebracht.

Die Futterkosten pro Tier waren bei der Futtervariante Bela und RCG mit 0,869 € pro Tier gleich auf. Die Futterkosten für die Futtervariante Deuka belief sich auf 0,895 € pro Tier. Durch die unterschiedlichen Mastendgewichte je Futterfabrikat konnte ein unterschiedlicher Erlös pro Tier erzielt werden. Beim Überschuss über die Futterkosten erzielte die RCG 0,791 € pro Tier, die Bela 0,781 € pro Tier und die Deuka 0,725 € pro Tier.

Im Versuchszeitraum kostete 1 kg Alleinfutter im Durchschnitt 21,85 Cent. Unterstellt man den selben durchschnittlichen Futtermittelverbrauch und dieselben durchschnittlichen Mastendergebnisse wie im Fütterungsversuch mit Ergänzungsfutter, wären bei der Alleinfuttermethode im Durchschnitt Futterkosten in Höhe von 0,967 € pro Tier entstanden. Der Überschuss über die Futterkosten hätte bei der Alleinfuttermethode 0,673 € pro Tier betragen. Somit beträgt die Futterkostensparnis zwischen 5,00 bis 11,00 Cent je Tier.

Damit bietet die Fütterungsvariante Einsatz eines Ergänzers zu hofeigenem Weizen ein erhebliches Einsparpotenzial bei den Futterkosten. Dabei ist jedoch von Durchgang zu Durchgang immer wieder die Kostendifferenz zwischen angebotenen Alleinfutter und Ergänzungsfutter zu überprüfen.

### **Vergleich der beiden Beleuchtungssysteme**

Bezüglich der beiden überprüften Beleuchtungssysteme (normale Glühbirne und blauem und grünem Licht des Gasolec Orionsystems) konnten keine Unterschiede bei den erbrachten Mastleistungen festgestellt werden. Jedoch bietet die Gasolec

Lichtquelle (monochromatische Hochfrequenzlampe) ein flackerfreies Licht und eine deutlich längere Nutzungsdauer, die das 10-fache einer normalen Glühbirne betragen soll, und mit 8000 bis 10000 Stunden angegeben wird. Es besteht die Möglichkeit einer Regelung dieser Lampen. Verschiedene Fassungen sind im Handel erhältlich. Die Vorteile sind im niedrigen Stromverbrauch und in Abwesenheit von unerwünschten Farben zu sehen. Diesen Vorteilen stehen zunächst deutlich höhere Anschaffungskosten gegenüber. Eine normale Gasolec Orion Lichteinheit verbraucht etwa 15 W (11 Watt für die Lampe und 4 W für den Adapter). Im Versuch wurden 28 Glühbirnen à 60 W eingesetzt bzw. 14 blaue und 14 grüne Gasolec Lichteinheiten, wobei ab dem 10. Lebenstag die grünen Lampen ausgeschaltet wurden. Die gemessene Lichtintensität betrug bei der Glühbirnenbeleuchtung 23 Lux und bei den Gasolec Orionlampen 25 Lux.

Für den dargestellten Mastdurchgang wurde ein Energiekostenvergleich beider Systeme vorgenommen und in **Tabelle 7** dargestellt.

Für den Vergleich wurden die Kosten einer 60 W Glühbirne mit 0,60 € und einer normalen Nutzungsdauer von 800 Stunden angenommen. Die Gasolec-Lichtquelle kostete 27,00 € pro Birne und es wird eine Nutzungsdauer von 8000 Stunden unterstellt.

Der Stromverbrauch im Versuch wurde aufgrund des in **Tabelle 2** genannten Beleuchtungssystems errechnet. Mithin ergab sich ein Energieverbrauch beim Glühbirnensystem von 1.152,48 kWh, bei den Gasolec-Lichtquellen von 183,96 kWh. Die Brenndauer pro Lampe betrug 686 Stunden bei den Glühbirnen und 438 bei der Gasolec-Lichtquelle.

Bei der Kalkulation wurden 0,10 € pro kWh in Ansatz gebracht. Bei der Glühbirnenbeleuchtung ergeben sich Beleuchtungskosten in Höhe von 116,00 € inklusive der Abschreibung der Glühbirnen. Die Gesamtkosten bei der Gasolec-Lichtquelle beliefen sich auf 19,89 € ebenfalls inklusive Abschreibung der Birnen. Aus dem Kostenvergleich wird deutlich, dass das Gasolec-Beleuchtungssystem einen erheblich geringeren Stromverbrauch aufweist. Allein in diesem Mastdurchgang konnten zu Gunsten des Gasolec-Beleuchtungssystems 95,00 € gegenüber der Glühbirnenbeleuchtung eingespart werden.

Ingrid Simon, Peter Poteracki, Dr. Michael Lücke  
**Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen**

**Tabelle 1:** Diese Fabrikate kamen zum Einsatz

<b>Fabrikat</b>	<b>Herstellungswerk</b>	<b>Typenbezeichnung</b>	<b>Verpackungsart</b>	<b>Art.-Nr.</b>
<b>1. Bela</b>	49368 Vechta	Hähnchenstarter Hähnchenmast -extra- Hähnchenenergänzer 70 Hähnchenendmastergänzer 60	Siloware Siloware Siloware Siloware	420021 490001 430041 430061
<b>2. Deuka</b>	40221 Düsseldorf	Landkornstarter Kükenmastfutter Kükenmastergänzungsfutter Kükenendmastergänzungsfutter	Siloware Siloware Siloware Siloware	35060 36560 36460 38260
<b>3. RCG</b>	48136 Münster	Mastvollkorn Broiler I Mastvollkorn Broiler II Mastvollkorn Broiler 70 Mastvollkorn Broiler 65	Siloware Siloware Siloware Siloware	308180 308200 308640 308650

**Tabelle 2:** Versuchsbeschreibung

<b>Beginn des Versuchs:</b>	11. Februar 2003															
<b>Mastdauer:</b>	40. Masttage ( ohne Schlupf- und Schlachttag )															
<b>Herkunft:</b>	Ross 308															
<b>Brutergebnis:</b>	Lieferung erfolgte durch Cobroed, NL 7137 HJ Lievelede															
<b>Ø-Eintagskükengewicht:</b>	40,6 g															
<b>Versuchsort:</b>	Landwirtschaftszentrum Haus Düsse															
<b>Schlachtort:</b>	Schlachtereie H. Borgmeier GmbH & Co. KG															
<b>Haltung:</b>	auf Tiefstreu (Strohhäcksel 300 g/m <sup>2</sup> ) Dunkelstall mit Unterdrucklüftung (halbautomatisch) 3 Rundtränken / Abteil 4 Rundtröge / Abteil Besatzdichte/m <sup>2</sup> Stallgrundfläche: 17 Tiere															
<b>Versuchsanordnung:</b>	4 Wdh. mit je 300 Mastküken / Lichtsystem = 1200 Mastküken / Futterfabrikat; geschlechtssortiert 1:1 eingesetzt, innerhalb jeder Wiederholung															
<b>Impfplan:</b>	<table border="0"> <tr> <td>IB Primer</td> <td></td> <td>1. Tag</td> </tr> <tr> <td>ND</td> <td>Trinkwasser</td> <td>14. Tag</td> </tr> <tr> <td>Gumboro Vac</td> <td>Trinkwasser</td> <td>18. Tag</td> </tr> </table>	IB Primer		1. Tag	ND	Trinkwasser	14. Tag	Gumboro Vac	Trinkwasser	18. Tag						
IB Primer		1. Tag														
ND	Trinkwasser	14. Tag														
Gumboro Vac	Trinkwasser	18. Tag														
<b>Fütterungstechnik:</b>	ad libitum (manuelle Füllung der Tröge)															
<b>Beleuchtungstechnik:</b>	Elektronischer Saalverdunkler NS 6 WV Altoquick AQ – 2 kw mit Midi Rex D64 Altenburger Electronic GmbH normale Glühbirnen und Gasolec Orion Beleuchtung															
<b>Beleuchtungsdauer in Std.:</b>	<table border="0"> <tr> <td>1. Tag +</td> <td>2. Tag</td> <td>24 h Licht / Tag</td> </tr> <tr> <td>3. Tag –</td> <td>5. Tag</td> <td>22 h Licht / Tag + 2 h Dunkelphase</td> </tr> <tr> <td>6. Tag –</td> <td>7. Tag</td> <td>20 h Licht / Tag + 4 h Dunkelphase</td> </tr> <tr> <td>8. Tag –</td> <td>9. Tag</td> <td>18 h Licht / Tag + 6 h Dunkelphase</td> </tr> <tr> <td>10. Tag –</td> <td>40. Tag</td> <td>16 h Licht / Tag + 2 * 4 h Dunkelph.</td> </tr> </table>	1. Tag +	2. Tag	24 h Licht / Tag	3. Tag –	5. Tag	22 h Licht / Tag + 2 h Dunkelphase	6. Tag –	7. Tag	20 h Licht / Tag + 4 h Dunkelphase	8. Tag –	9. Tag	18 h Licht / Tag + 6 h Dunkelphase	10. Tag –	40. Tag	16 h Licht / Tag + 2 * 4 h Dunkelph.
1. Tag +	2. Tag	24 h Licht / Tag														
3. Tag –	5. Tag	22 h Licht / Tag + 2 h Dunkelphase														
6. Tag –	7. Tag	20 h Licht / Tag + 4 h Dunkelphase														
8. Tag –	9. Tag	18 h Licht / Tag + 6 h Dunkelphase														
10. Tag –	40. Tag	16 h Licht / Tag + 2 * 4 h Dunkelph.														
<b>Lüftungstechnik:</b>	Möller Agrarklima – Steuerungen Typ RZA-II mit Feuchtigkeitsregler DR 1															
<b>Heizungstechnik:</b>	1 Propangasstrahler Gasolec Typ M4 / Abteil															

**Tabelle 3:** Deklarierte Futter - Inhaltsstoffe

		F a b r i k a t											
		Bela				Deuka				RCG			
Inhaltsstoffe		STF	MF	ERG I	ERG II	STF	MF	ERG I	ERG II	STF	MF	ERG I	ERG II
Rohprotein	%	22,5	21,5	24,5	24,5	23,0	21,0	26,0	25,0	22,0	20,0	24,5	24,0
Methionin	%	0,55	0,55	0,65	0,65	0,50	0,50	0,65	0,65	0,55	0,52	0,65	0,68
Rohfett	%	6,00	9,00	8,00	8,00	6,80	8,90	10,90	10,90	7,00	9,50	10,50	11,00
Rohfaser	%	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	4,00	4,00	3,80	3,50	4,00	4,00
Rohasche	%	6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	6,00	7,50	7,50	6,00	5,50	6,50	7,00
Calcium	%	0,90	0,80	1,05	1,05	0,85	0,85	1,10	1,10	0,90	0,75	1,00	1,00
Phosphor	%	0,70	0,60	0,65	0,65	0,60	0,55	0,65	0,65	0,70	0,55	0,65	0,55
Natrium	%	0,13	0,13	0,18	0,20	0,14	0,13	0,20	0,20	0,14	0,13	0,16	0,20
ME	MJ/kg	12,5	13,2	12,7	12,7	12,6	13,0	13,0	13,0	12,4	13,0	12,8	13,0
<b>Zusatzstoffe je kg Mischfutter</b>													
Vitamin A	I.E.	15000	15000	18200	16500	10000	10000	13300	13300	12500	12500	12500	14000
Vitamin D3	I.E.	3000	3000	4200	5000	3000	3000	4000	4000	4000	4000	4000	4480
Vitamin E	mg	40	40	55	65	25	25	33	33	60	50	50	54
Phytase	FTU	500	500	700	825	750	750	1000	1000		600	750	750
Endo-1,3-β-Glucanase	U	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	140	140
Endo-1,4-β-Xylanase	FXU	-	-	-	-	200	200	266	266	1100	1100	1540	1540
Nicabazin / Narasin	mg	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monensin - Natrium	mg	-	-	140	-	100	100	133	-	-	-	-	-
Salinomycin - Na		-	-	-	-	-	-	-	-	66	66	96	-

**Anmerkung:** STF = Starter-Futter; MF = Mast-Futter; ERG I = Mastergänzer-Futter; ERG II = Endmastergänzer-Futter

**Tabelle 4:** Versuchsergebnis 40.LT – Beleuchtungssystem: normale Glühbirnen –

1. Futtermvariante		Bela	Deuka	RCG	GD	
<b>2. Ø–Leistungen je Tier</b>						
2.1 Lebendgewicht	kg	2,647	2,598	2,651	nicht gesichert	
2.2 Zunahme	kg	2,606	2,557	2,610	nicht gesichert	
<b>3. Ø–Futtermverbrauch je Tier</b>						
3.1 je Tier	kg	4,372	4,357	4,419	nicht gesichert	
3.2 Futteraufwand je kg Zunahme	1:	1,678	1,704	1,693	nicht gesichert	
<b>4. Tierverluste</b>						
4.1	1. - 7. LT	%	0,25	0,58	0,33	
4.2	8. - 14. LT	%	0,33	0,58	0,42	
4.3	15. - 21. LT	%	0,42	0,33	0,42	
4.4	22. - 28. LT	%	0,17	0,33	0,42	
4.5	29. - 35. LT	%	0,67	0,83	0,67	
4.6	36. - 40. LT	%	0,92	1,00	0,75	
4.7	Summe	%	2,76	3,65	3,01	nicht gesichert
<b>5. Europäischer Effizienzfaktor</b>	EEF	384	366	381	gesichert	

**Anmerkung:**

Die Buchstaben a/b/c kennzeichnen signifikante Unterschiede; Statistische Absicherung P < 5%. Zwischen den mit gleichen Buchstaben gekennzeichneten Werten bestehen keine statistisch ab sicher baren Unterschiede. " " bedeutet keine statistisch ab sicher baren Unterschiede vorhanden.

**Europäischer Effizienzfaktor (EEF):** Formel zur EEF-Ermittlung

$$((100 - \text{Mortalitätsrate} \times \text{Lebendgewicht kg}) / (\text{Alter in Tagen} \times \text{Futterverwertungsrate})) \times 100$$

Je höher der Wert, desto besser die biologische Leistung. Diese Zahlen werden in bestimmten europäischen Ländern zum Vergleich einer Herde innerhalb einer Integration oder eines Landes verwendet, sie können nicht zum Vergleich zwischen verschiedenen Ländern herangezogen werden.

**Tabelle 5:** Versuchsergebnis 40.LT – Gasolec Orion Beleuchtungssystem –

1. Futtermitteldesign		Bela	Deuka	RCG	GD
<b>2. Ø–Leistungen je Tier</b>					
2.1 Lebendgewicht	kg	2,688	2,617	2,691	nicht gesichert
2.2 Zunahme	kg	2,648	2,577	2,651	nicht gesichert
<b>3. Ø–Futtermitteldesign je Tier</b>					
3.1 je Tier	kg	4,472	4,441	4,495	nicht gesichert
3.2 Futteraufwand je kg Zunahme	1:	1,689	1,724	1,696	nicht gesichert
<b>4. Tierversuche</b>					
4.1 1. - 7. LT	%	0,92	0,50	1,25	
4.2 8. - 14. LT	%	0,17	0,58	0,50	
4.3 15. - 21. LT	%	0,25	0,17	0,25	
4.4 22. - 28. LT	%	0,58	0,50	0,25	
4.5 29. - 35. LT	%	0,42	0,42	0,50	
4.6 36. - 40. LT	%	1,50	0,58	0,67	
4.7 Summe	%	3,84	2,75	3,42	nicht gesichert
<b>5. Europäischer Effizienzfaktor</b>	EEF	383	369	383	nicht gesichert

**Anmerkung:**

Die Buchstaben a/b/c kennzeichnen signifikante Unterschiede; Statistische Absicherung P < 5%. Zwischen den mit gleichen Buchstaben gekennzeichneten Werten bestehen keine statistisch ab sicheren Unterschiede. - bedeutet keine statistisch ab sicheren Unterschiede vorhanden.

**Europäischer Effizienzfaktor (EEF):** Formel zur EEF-Ermittlung

$$((100 - \text{Mortalitätsrate} \times \text{Lebendgewicht kg}) / (\text{Alter in Tagen} \times \text{Futtermitteldesignrate})) \times 100$$

Je höher der Wert, desto besser die biologische Leistung. Diese Zahlen werden in bestimmten europäischen Ländern zum Vergleich einer Herde innerhalb einer Integration oder eines Landes verwendet, sie können nicht zum Vergleich zwischen verschiedenen Ländern herangezogen werden.



**Tabelle 6:** Vergleich Überschuss über die Futterkosten \*

<b>Futter-variante</b>	Futterverbrauch/ Tier kg	Kosten Cent/kg	<b>Futterkosten/ Tier €</b>	<b>Lebendgewicht kg</b>	Erlös €/kg	<b>Erlös/ Tier €</b>	<b>Überschuss über Futterkosten €</b>
<b>Bela</b>	Starter	0,398	23,25	<b>2,668</b>	0,62	<b>1,65</b>	<b>0,781</b>
	Mastfutter	0,252	23,25				
	Ergänzer I	1,176	23,75				
	Ergänzer II	1,327	23,50				
	Weizen	1,269	10,00				
<b>Deuka</b>	Starter	0,400	22,25	<b>2,608</b>	0,62	<b>1,62</b>	<b>0,725</b>
	Mastfutter	0,251	21,50				
	Ergänzer I	1,183	25,35				
	Ergänzer II	1,302	25,00				
	Weizen	1,263	10,00				
<b>RCG</b>	Starter	0,401	23,30	<b>2,671</b>	0,62	<b>1,66</b>	<b>0,791</b>
	Mastfutter	0,254	22,65				
	Ergänzer I	1,217	23,50				
	Ergänzer II	1,305	23,30				
	Weizen	1,279	10,00				
	Alleinfutter	4,426	21,85	<b>2,650</b>	0,62	<b>1,64</b>	<b>0,673</b>

\* Berechnungsgrundlage sind die durchschnittlichen Futterverbräuche aus den Beleuchtungssystemen

**Tabelle 7:** Vergleich der Beleuchtungskosten (in 40 Masttagen)

	<b>Kosten/Birne</b>	<b>Normale Nutzungsdauer</b>
<b>Glühbirnen 60 W</b>	0,60 €	800 Std.
<b>Gasolec Lichtquelle 15 W</b>	27,00 €	8000 Std.
	<b>Stromverbrauch im Versuch</b>	<b>Brenndauer/Birne</b>
<b>Glühbirne</b>	1152,48 kWh	686 Std.
<b>Gasolec Lichtquelle</b>	183,96 kWh	438 Std.
	<b>Kosten bei 0,10 €/kWh</b>	<b>Kosten inkl. Abschreibung, €</b>
<b>Glühbirne</b>	115,25	116,00
<b>Gasolec Lichtquelle</b>	18,40	19,89
		<b>Unterschied zugunsten Gasolec</b>
		95,00 €

