

## **N- und P-reduzierte Fütterung in der Legehennenhaltung**

*Dr. Jochen Krieg, Pia Niewind, Josef Stegemann (Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen)*

Auf der Suche nach der optimalen Schnittstelle zwischen Leistungspotential und Ressourceneinsatz in der Legehennenhaltung konnte nun in einem Versuch auf dem VBZL Haus Düsse der LWK NRW gezeigt werden: Eine N- und P- reduzierte Fütterung von Legehennen kann durchaus empfohlen werden.

Eine Reduktion der Stickstoff (N) und Phosphor (P)-Emissionen bringt viele Vorteile mit sich. Neben den bekannten Folgen für die Umwelt, wirkt sich die Reduktion auch vorteilhaft auf die Tiergesundheit aus. Denn eine Aufnahme von überschüssigem N führt beispielsweise zu einer vermehrten N- Ausscheidung in Form von energiereicher Harnsäure – ein Energieverlust über die Exkremente. Dieser Vorgang belastet den Stoffwechsel der Tiere unnötigerweise und erhöht gleichzeitig den Energiebedarf der Tiere bei gleichbleibender Leistung. Gerade in der Legehennenhaltung kommt den Tieren eine Entlastung des Stoffwechsels entgegen. Allerdings spielt eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen eine zentrale Rolle um die Leistung und Gesundheit der Tiere zu erhalten. Aminosäuren (AS) beeinflussen z.B. die Eiggröße, denn Calcium und P sind wichtig für die Eischalenstabilität und Knochengesundheit. Vor allem im Hinblick auf eine längere Nutzungsdauer der Tiere, die gerade aufgrund der gestiegenen Junghennenpreise vermehrt in den Fokus rückt, wird eine N- und P- reduzierte Fütterung oft mit Skepsis betrachtet.

Bereits im Jahr 2020 / 2021 wurde ein Versuch zur N- und P-reduzierten Fütterung bei Legehennen auf dem Versuchs- und Bildungszentrum (VBZL) Haus Düsse durchgeführt. Hintergrund des Versuchs war es, herauszufinden ob eine Absenkung von N und P im Futter, unter den Werten der DLG für eine N- und P reduzierte Fütterung möglich ist, ohne die Leistung negativ zu beeinflussen. Durch die Absenkung der N- und P Gehalte im Futter sollten sich die N- und P Ausscheidungen über die Exkremente reduzieren. Die N- und P-reduzierte Fütterung nach DLG wurde dabei als Kontrollgruppe angenommen, da mit diesen Nährstoffgehalten eine stabile Leistung erzielt werden kann und unterschiedliche wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass ein Reduktionspotential der N- und P- Gehalte vorhanden ist. Es galt also in dem Versuch herauszufinden, ob und wie weit Absenkungen möglich sind und welche Legehennenrationen in der Praxis umgesetzt werden können. Die Tiere der Kontrollgruppe, Variante (V) 1 erhielten somit N- und P reduziertes Futter nach DLG. Die V2 wurde weiter N-und P –reduziert gefüttert und die V3 erhielt nochmals umfangreicher N-und P reduziertes Futter. Alle Fütterungsvarianten wurden an Weiß- und an Braunlegern geprüft. Die Ergebnisse zeigen, dass es keinen Einfluss der Nährstoffreduktion in Bezug auf die Genetik zu geben scheint. Die umfangreichste Absenkung der N- und P- Konzentration (vgl. V1 vs. V3) hatte trotz eines Ausgleichs an AS (Lys, Met+Cys, Thr, Trp) eine signifikante Reduktion der Eizahl, Eimasse, des Eigewichts und der Legeleistung je Durchschnittshenne zur Folge.

Nachdem der Vorversuch gezeigt hat, dass ein gewisses Reduktionspotential gegenüber den von der DLG beschriebenen Verfahren möglich ist, folgte nun ein weiterer Versuch um die Ergebnisse abzusichern und zu untersuchen ob eine weitere Optimierung hinsichtlich N und P gegenüber den DLG Werten möglich ist.

---

Aufgrund des Leistungsabfalls in der V3 wurde diese im gegenwärtigen Versuch nicht noch einmal angewendet.

Auf dem VBZL Haus Düsse stand zur Durchführung des Versuchs eine Kleingruppenanlage mit insgesamt 28 Wiederholungen zur Verfügung. Eingestallt wurden Legehennen der Genetik Lohmann Brown (LB) und Dekalb White (DW), die jeweils zwei verschiedenen Futterstrategien zugeteilt wurden. Je Genetik und Fütterungsvariante gab es sieben Wiederholungen mit jeweils 36 Tieren. Eine Übersicht über die Konzentration ausgewählter Nährstoffe der zwei Fütterungsvarianten ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Die Reduktion der N- und P-Konzentration des Futters wurden im letzten Legeabschnitt vorgenommen. Hier wurde die Rohproteinkonzentration (Nx6,25) um ca. einen Prozentpunkt, die Phosphorkonzentration um ca. 0,5 Prozentpunkte abgesenkt. Um dies zu erreichen wurde der Anteil von Weizen an der Ration zu Lasten von Soja- und Rapsextraktionsschrot erhöht. Alle Rationen enthielten Weizen, Gerste, Mais, sowie Sonnenblumen- und Rapsextraktionsschrot in verschiedenen Mengenanteilen.

**Variante 1 (V1):**

DW mit N- und P- reduziertem Futter nach DLG Standard

LB mit N- und P- reduziertem Futter nach DLG Standard

**Variante 2 (V2):**

DW mit N- und P- reduziertem Futter **unter** DLG Standard

LB mit N- und P- reduziertem Futter **unter** DLG Standard

Tab.1: Übersicht über die analysierten Nährstoffkonzentrationen in g / kg der zwei Fütterungsvarianten (bezogen auf 88% TM). Eine Absenkung des Stickstoff- und Phosphorgehaltes in Variante 2 wurde v.a. im letzten Legeabschnitt erzielt.

Verfahren	Abschnitt	Rohprotein (g /kg)	Stickstoff (g /kg)	Calcium (g/kg)	Phosphor (g/kg)	Kalium (g/kg)	Lysin (g/kg)	Met+Cy s (g/kg)	Energie (MJ ME/kg)
<b>Variante 1</b>									
Vorlegefütter		170,00	27,20	20,00	5,00	7,00	8,20		11,30
18. – 20. LW									
Phase S	1.- 2. LA	175,00	28,00	37,10	4,30	7,00	8,00		11,30
21. – 28. LW									
Phase I	3. - 4. LA	162,00	25,92	27,60	4,20	7,00	7,70	7,10	11,30
29. – 36. LW									
Phase I	5. - 6. LA	162,00	25,92	27,60	4,20	7,00	7,70	7,10	11,30
37. – 44. LW									
Phase II	7. -10- LA	156,50	25,04	33,85	4,00	6,50	7,60	7,20	11,30
45 – 60. LW									
Phase III	11. - 13. LA	160,50	25,68	38,25	4,30	6,50	8,30	7,90	11,30
61 - 72. LW									
<b>Variante 2</b>									
Vorlegefütter		170,00	27,20	20,00	5,00	7,00	8,20		11,40
18. – 20. LW									
Phase S	1.- 2. LA	175,00	28,00	37,10	4,30	7,00	8,00		11,30
21. – 28. LW									
Phase I	3. - 4. LA	162,00	25,92	27,60	4,20	7,00	7,70	7,10	11,30
29. – 36. LW									
Phase I	5. - 6. LA	163,00	26,08	38,70	4,30	7,00	7,60	7,20	11,30
37. – 44. LW									
Phase II	7. - 10. LA	153,00	24,48	39,40	3,95	6,50	7,90	7,20	11,30
45 – 60. LW									
Phase III	11. -13. LA	154,00	24,64	37,60	3,85	6,50	8,40	7,60	11,30
61 - 72. LW									

### Leistungsparameter

Während des Durchgangs wurden die Parameter der Legeleistung, die Verluste, Kenngrößen der Eiqualität und die Eigewichtsverteilung erfasst. Die Tabelle 2 zeigt die durchschnittlichen Leistungsparameter über die

13 erhobenen Legeabschnitte. Die dargestellten Werte beziehen sich dabei auf den Parameter „je Durchschnittshenne“ (DH, Anzahl der durchschnittlich eingestellten Tiere, korrigiert um Verluste).

Die Ergebnisse zeigen, dass es keine signifikanten Unterschiede in der Legeleistung zwischen den Futtervarianten gab. Die Ergebnisse zeigen lediglich, dass die Tiere der Genetik Lohmann Brown einen signifikant höheren Futterverbrauch, eine höhere Eimasse und ein höheres Eigewicht aufwiesen als die Tiere der Genetik Dekalb White.

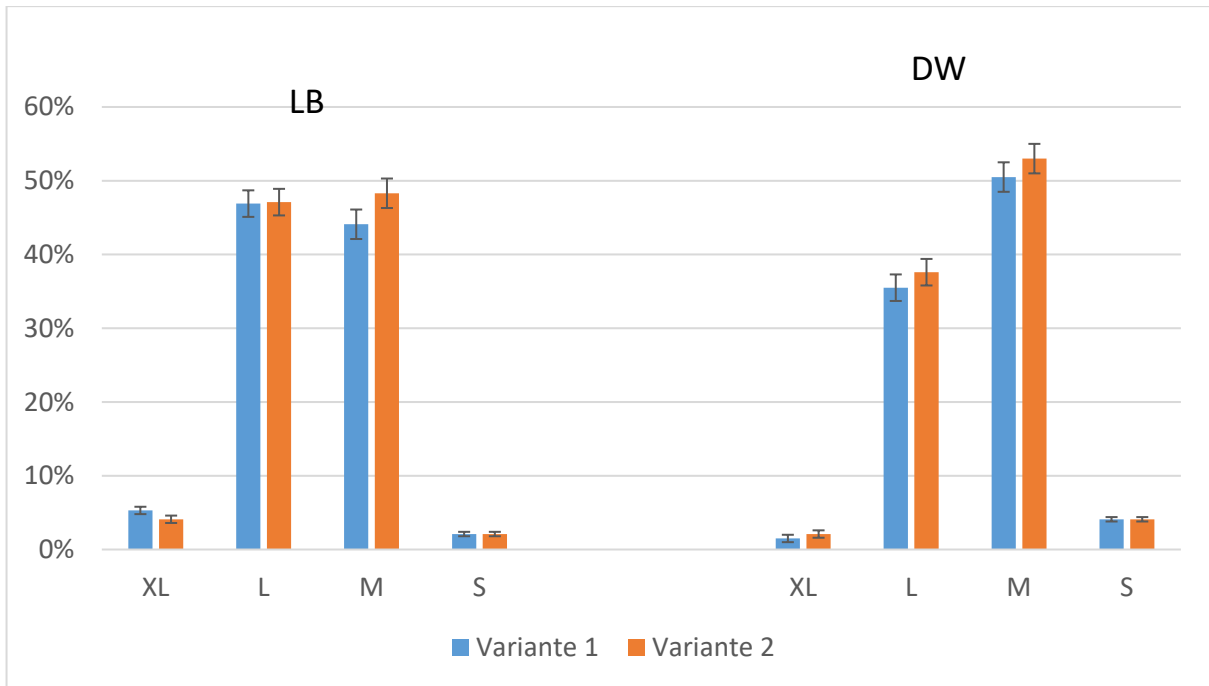
Tab. 2: Durchschnittliche Leistungsparameter gemittelt über 13 Legeabschnitte differenziert nach Genetik und Futtervariante.

	Eier (Stück/DH)	Eimasse (kg/DH)	Eigewicht (g/DH)	Futterverbrauch (kg/DH)	Futterverbrauch (g/Tag/DH)	Legeleistung (%)	Verluste (%)
<b>Variante 1</b>							
DW	329,03	20,21	61,41	40,84	112,54	90,40	13,84
LB	333,39	21,05	63,14	42,75	117,53	91,60	13,49
<b>Variante 2</b>							
DW	333,37	20,54	61,61	41,48	114,03	91,57	5,27
LB	334,96	20,98	62,63	43,10	118,43	92,03	2,77
Gemittelte Werte über beide Genetiken							
<b>Futter 1</b>	331,21	20,63	62,28	41,79	115,04	91,00	13,66
<b>Futter 2</b>	334,16	20,76	62,12	42,29	116,23	91,80	4,02
Gemittelte Werte über beide Futter							
<b>DW</b>	331,20	20,37 <sup>b</sup>	61,51 <sup>b</sup>	41,16 <sup>b</sup>	113,29 <sup>b</sup>	90,99	9,56
<b>LB</b>	334,18	21,01 <sup>a</sup>	62,88 <sup>a</sup>	42,92 <sup>a</sup>	117,98 <sup>a</sup>	91,81	8,13

<sup>a,b</sup> Unterschiedliche Buchstaben innerhalb einer Reihe kennzeichnen signifikante Unterschiede ( $\alpha = 0,05$ ).

### Eigewichtsklassen

Die Ergebnisse der durchschnittlichen Verteilung der Eigewichtsklassen (S, M, L und XL) gemittelt über 13 Legeabschnitte, in Abhängigkeit der Genetik zeigen, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Futtervarianten gab. Durch die unterschiedliche Fütterung kam es demnach nicht zu einer Verschiebung der Eigewichtsklassen. Lediglich die Genetik der Hennen beeinflusste die Legeleistung. Die Hennen der Genetik LB haben signifikant mehr Eier in den Gewichtsklassen XL (+3 Prozentpunkte) und L (+10 Prozentpunkte) aufgewiesen, während die Hennen der Genetik DW signifikant mehr Eier der Gewichtsklasse M (52 % vs. 46 %) und S (4 % vs. 2 %) gelegt haben (vgl. Abb. 1). Diese Ergebnisse bestätigten die bereits bekannten Unterschiede der beiden Genetiken. Generell hatten die DW- Hennen signifikant mehr Knick- und Brucheier (4,4 % zu 2,8 %) als die LB- Hennen (nicht in Abbildung dargestellt).



**Abb.: 1** Durchschnittliche Verteilung der Eigewichtsklassen über 13 Legeabschnitte in Abhängigkeit von der Genetik (Mittelwerte±Standardfehler)

### Eiqualität

Bei der Frage, ob und wie eine N- und P-reduzierte Fütterung in der Legehennenhaltung umsetzbar ist, spielen neben den biologischen Aspekten auch die Kenngrößen der Eiqualität eine übergeordnete Rolle.

Die Kenngrößen der Eiqualität am Ende des 13. Legeabschnittes sind in Tabelle 3 dargestellt. Die Futtermischungen hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Eiqualität. Demnach hatte eine Absenkung der N- und P Gehalte unterhalb der DLG Vorgaben keinen Einfluss auf diese Merkmale. Allerdings zeigen sich hier, wie auch bei den Leistungsparametern, Unterschiede in Bezug auf die Genetik. Die Eier der LB-Hennen wiesen eine signifikant höhere Bruchfestigkeit auf. Die DW-Hennen wiesen hingegen signifikant höhere Werte bei der Eiklärhöhe und der Eiklarkonsistenz auf.

**Tab.3:** Übersicht über die durchschnittlichen biologischen Leistungen der Legeabschnitte 1 – 13 differenziert nach Herkunft und Futtervariante.

	<b>Bruchfestigkeit (N)</b>	<b>Eiklarhöhe (mm)</b>	<b>Eiklarkonsistenz (HU)</b>
<b>Variante 1</b>			
DW	41,48	9,46	96,59
LB	43,29	8,05	88,28
<b>Variante 2</b>			
DW	41,22	9,22	95,50
LB	45,56	7,96	87,94
Gemittelte Werte über beide Genetiken			
<b>Futter 1</b>	41,35	8,75	92,43
<b>Futter 2</b>	43,39	8,59	91,72
Gemittelte Werte über beide Futter			
<b>DW</b>	41,35 <sup>b</sup>	9,34 <sup>a</sup>	96,04 <sup>a</sup>
<b>LB</b>	44,43 <sup>a</sup>	8,00 <sup>b</sup>	88,11 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Unterschiedliche Buchstaben innerhalb einer Reihe kennzeichnen signifikante Unterschiede ( $\alpha = 0,05$ ).

### Nährstoffbilanz

Um mögliche Effekte einer N- und P- reduzierten Fütterung auf die Umweltwirkung der Legehennenhaltung beurteilen zu können, wurde basierend auf den Daten zum Futtermittelverbrauch und der Gewichtszunahme eine Stickstoff (N)- und Phosphor (P) Bilanz berechnet. Zur Bilanzierung wurde dabei auf die Annahmen zur Ganzkörperzusammensetzung von Legehennen nach DLG Band 199 (2014) zurückgegriffen.

Tabelle 4 zeigt die aus den Leistungsdaten berechneten sowie die durch Exkrementanalysen bestimmten N- und P-Ausscheidungen. Die berechneten Werte zu N Ausscheidung zeigen, dass bei den Weißlegern keine Unterschiede in der relativen Ausscheidung je Stallplatz und Jahr durch die nährstoffabgesenkte Fütterung erreicht werden konnte. Bei den Braunlegern konnte bei N ebenfalls kein Effekt festgestellt werden. Allerdings konnte die P Ausscheidung um 14 % abgesenkt werden. Die teilweise unveränderten Werte sind darauf zurückzuführen, dass die Tiere unter Fütterungsvariante 2 numerisch mehr Futter gefressen haben. Die aus den Leistungsdaten berechnete N- und P-Ausscheidung je kg Eimasse für Variante 1 konnten bereits veröffentlichte Werte bestätigen (vergleichbar mit der N- und P-reduzierten Fütterung nach DLG Band 199).

**Tabelle 4.** Übersicht über die N- und P-Ausscheidungen, berechnet aus den Leistungsdaten und anhand der Exkrementanalysen gemessene Daten.

		DW				LB			
		Variante 1		Variante 2		Variante 1		Variante 2	
		N	P	N	P	N	P	N	P
<b>Aus Leistungsdaten</b>									
Je Stallplatz/Jahr	(g)	550	103	543	104	575	129	570	111
Je Tier	(g)	685	128	677	129	716	161	710	138
Je kg Eimasse	(g)	33	6	33	6	34	7	33	6
<b>Relative Ausscheidung je Stallplatz/Jahr</b>	<b>(%)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>99</b>	<b>101</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>99</b>	<b>86</b>
<b>Aus Analysen</b>									
Je Stallplatz/Jahr	(g)	401	116	406	107	455	130	465	124
Je Tier	(g)	500	145	506	134	567	163	580	155
Je kg Eimasse	(g)	25	7	25	7	27	8	28	7
<b>Relative Ausscheidung je Stallplatz/Jahr</b>	<b>(%)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>92</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>102</b>	<b>95</b>

### Zusammenfassung

Die Ergebnisse auf dem VBZL Haus Düsse zeigen deutlich: eine N- und P- reduzierte Fütterung von Legehennen ist möglich. Der hier aufgezeigte Versuch bestätigt die Ergebnisse aus dem Vorversuch (2020 / 2021).

Auch wenn die Hennen nochmals unter den derzeit von der DLG vorgegebenen Werten zur N- und P-reduzierten Fütterung gefüttert werden, weisen sie keinerlei Einbußen auf – weder in den Leistungsparametern noch in den Kenngrößen in Bezug auf die Eiqualität sowohl bei Braun- als auch bei Weißlegern. Ein Einfluss auf Eigröße und die Schalenstabilität konnte ebenfalls nicht festgestellt werden

Ein Vergleich von Weiß- und Braunlegern zeigt hingegen ein typisches Bild. Die Hennen der Genetik LB hatten einen signifikant höheren Futtermittelverbrauch aber auch signifikant höhere Eigewichte. Auch bei den Eigewichtsklassen konnten die LB Hennen mehr Eier in den höheren Gewichtsklassen generieren als die DW-Hennen. Bei den Kenngrößen der Eiqualität wiesen die Eier der LB-Hennen eine signifikant höhere

Bruchfestigkeit der Schale auf, während die Eier der DW-Hennen höhere Werte bei der Eiklarqualität aufweisen konnten.

In Bezug auf die Ausscheidungswerte konnte allerdings kein positiver Effekt der Nährstoffreduktion festgestellt werden, weder über die berechneten Leistungsdaten noch über die Analysen. Da durch eine Nährstoffversorgung möglichst nahe am Bedarf der Tiere der Stoffwechsel entlastet wird, kann eine N- und P-Reduktion durchaus empfohlen werden, da das Leistungsniveau der Tiere erhalten bleibt.