

DLG-Merkblatt 457

Berücksichtigung N- und P-reduzierter Fütterungsverfahren bei den Nährstoffausscheidungen

von Masthühnern, Jung- und Legehennen



DLG-Mitgliedschaft. Wir geben Wissen eine Stimme.



Jetzt Mitglied werden!

Die DLG ist seit mehr als 130 Jahren offenes Netzwerk, Wissensquelle und Impulsgeber für den Fortschritt.

Mit dem Ziel, gemeinsam mit Ihnen die Zukunft der Land-, Agrar- und Lebensmittelwirtschaft zu gestalten.

www.DLG.org/Mitgliedschaft



DLG-Merkblatt 457

Berücksichtigung N- und P-reduzierter Fütterungsverfahren bei den Nährstoffausscheidungen

von Masthühnern, Jung- und Legehennen

Eine Information des DLG-Arbeitskreises Futter und Fütterung

Autoren

- Dr. Uwe Bornholdt, Deutsche Tiernahrung Cremer, Düsseldorf
- Carla Brüning, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Oldenburg
- Dr. Klaus Damme, Kitzingen
- Christian Emthaus, Rothkötter Mischfutterwerk, Meppen-Versen
- Dr. Jürgen Hartmann, MEGA Tierernährung, Visbek
- Heinrich Icking, Münster
- Dr. Detlef Kampf, DLG e.V., Frankfurt am Main
- PD Dr. Holger Kluth, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)
- Alfons Krafeld, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Bad Sassendorf
- Dr. Jochen Krieg, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Bad Sassendorf
- Hans Lübbe, GS agri, Schneiderkrug
- Andrea Meyer, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Hannover
- Sybille Patzelt, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Bad Sassendorf
- Dr. Gerhard Stalljohann, Lengerich, Altrup
- Andre Stevens, AGRAVIS Futtermittel, Münster

Titelbild: Adobe Stock (Andrey)

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung

Herausgeber:

DLG e.V.
Fachzentrum Landwirtschaft
Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main

1. Auflage, Stand: 08/2023

© 2023

Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder (auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung) sowie Bereitstellung des Merkblattes im Ganzen oder in Teilen zur Ansicht oder zum Download durch Dritte nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e.V., Servicebereich Marketing, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main, Tel. +49 69 24788-209, M.Biallowons@DLG.org

Inhalt

1. Einleitung	5
2. Vorgehensweise beim Erstellen des Nährstoffsaldos	5
3. Typische Fütterungsverfahren in der Hühner- bzw. Hähnchenmast	6
3.1 Nährstoffausscheidungen und Endgewichte	6
3.2 Verluste	7
3.3 Kalkulation der Nährstoffausscheidungen in der Hähnchenmast	7
3.4 Splitting/Vorgriff	14
3.5 Beispielberechnungen für typische Verfahren	14
4. Typische Fütterungsverfahren in der Eierzeugung	18
4.1 Junghennenaufzucht	18
4.2. Legehennenhaltung	21
5. Nachvollziehbare Dokumentation	25
6. Fazit	26
7. Literatur	26

1. Einleitung

Die Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere ist in der Broschüre „Arbeiten der DLG, Band 199, Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere, 2. Auflage 2014“ (DLG, 2014) beschrieben. Für die wichtigsten Produktions- und Fütterungsverfahren wurden dabei modellhaft die Nährstoffausscheidungen kalkuliert und dargestellt. Die im DLG Band 199 beschriebenen Standardverfahren wurden in diesem Merkblatt auf Basis der Weiterentwicklungen in der Geflügelhaltung angepasst und um die Verfahren der stark N-/P-reduzierten Hähnchenmast sowie der dreiphasigen alternativen¹ Hähnchenmast, Junghennenaufzucht und Legehennenhaltung ergänzt. Zusätzlich wird bei den Jung- und Legehennen nach Braun- und Weißleger, bei den Legehennen auch in Boden- (Volierenhaltung) und Freilandhaltung unterschieden. Insgesamt werden bei den Masthühnern zehn, in der Junghennenaufzucht sechs und in der Legehennenhaltung zehn Verfahren dargestellt.

Das Merkblatt beschreibt die angepassten und die neuen Fütterungsstrategien, informiert über die Ausscheidungsgrößen und legt fest, wie die Verfahren nachvollziehbar zu dokumentieren sind. Das Merkblatt ermöglicht somit Anwendern und Beratern, die Nährstoffausscheidungen aus der Tierhaltung in den einzelnen Situationen noch präziser einzuschätzen und zu plausibilisieren. Mit der Überarbeitung der Verfahren sind infolge weiterer Verbesserungen im Futteraufwand – zurückzuführen auf den züchterischen Fortschritt und den Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen sowie verbesserten Verfahren in der Be- und Verarbeitung von Einzel- und Mischfuttermitteln – zum Teil deutliche Reduktionen in den Ausscheidungen zu verzeichnen. Mit den neu eingeführten stark N-/P-reduzierten Verfahren bei den Masthühnern sind darüber hinaus zusätzliche Absenkungen im Hinblick auf N und P möglich, um den rechtlichen Rahmenbedingungen Folge zu leisten.

2. Vorgehensweise beim Erstellen des Nährstoffsaldos

Die Nährstoffausscheidungen errechnen sich aus dem Saldo, der mit dem Futter aufgenommenen Nährstoffe und den im Körper angesetzten bzw. mit den Eiern abgegebenen Nährstoffen. Die Grundsätze dieser Bilanzierung finden sich im DLG Band 199 (DLG, 2014) wieder. Die im Futter vorhandene Nährstoffkonzentration ist in Verbindung mit der Menge an aufgenommenem Futter und der daraus resultierenden Leistung (Körpermassezuwachs/Legeleistung) zu bewerten. Da die Datenlage hinsichtlich einer robusten, wissenschaftlich belegten Aussage zur individuellen Nährstoffverwertung (insbesondere zu N und P) aktuell noch nicht ausreichend ist, wurde hier auf den klassischen Parameter des Futteraufwandes zurückgegriffen.

¹ Eine alternative Fütterung schränkt die Verwendung von Futterkomponenten und die Supplementierung insbesondere von Zusatzstoffen, wie freien Aminosäuren und Phytat-spaltenden Enzymen, ein. Meist handelt es sich um Produktionsverfahren, die den Vorschriften des ökologischen/biologischen Landbaus folgen und in denen der Einsatz der genannten Zusatzstoffe grundsätzlich nicht statthaft ist. Die genauen Vorgaben sind in den einzelnen Rechtsvorschriften wie Verordnung (EU) Nr. 2018/848 nachzulesen.

3. Typische Fütterungsverfahren in der Hühner- bzw. Hähnchenmast

In der konventionellen Hähnchenmast werden die Mastverfahren nach Mastendgewichten und Fütterungsverfahren differenziert. Neben der Standardfütterung werden N-/P-reduzierte bzw. stark N-/P-reduzierte Fütterungsverfahren dargestellt, die sich an den folgenden Mastendgewichten orientieren:

- leichtes Mastendgewicht – Ziel: 1.600 g Lebendmasse (LM)
- mittleres Mastendgewicht – Ziel: 2.100 g LM
- schweres Mastendgewicht – Ziel: 2.800 g LM

Daneben wird ein dreiphasiges Hähnchenmastverfahren ohne Einsatz von Zusatzstoffen wie freien Aminosäuren und Phytat-spaltenden Enzymen (Phytasen) mit einem mittleren Mastendgewicht von 2.400 g LM beschrieben. Dieses Verfahren ist fast ausschließlich unter Extensiv- und Ökohaltungsbedingungen (Verordnung (EU) Nr. 2018/848) anzutreffen und wird im Folgenden als „alternatives Mastverfahren“ bezeichnet.

Die unterstellten Futterkonzepte und Nährstoffgehalte der eingesetzten Futter sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Aus den Tabellen 2 bis 5 sind die Kalkulationsgrundlagen sowie die berechneten Nährstoffausscheidungen exemplarisch ersichtlich.

Neben den hier dargestellten Verfahren auf Basis von Alleinfutter sind Verfahren mit Weizenbeifütterung zum Alleinfutter in Höhe von ca. 5 bis 10% der Gesamtration verbreitet. Ersetzt Weizen (mittlere Nährstoffgehalte) in dieser Größenordnung das Alleinfutter, entsprechen die Nährstoffausscheidungen in etwa denen des nächst niedrigeren Fütterungsverfahrens. Es ist ratsam, zumindest den Rohprotein-gehalt des verwendeten Weizens regelmäßig und sofern möglich vor dem Einsatz zu untersuchen.

Für Verfahren, in denen ein Teil der Tiere vorzeitig mit einem niedrigeren Mastendgewicht ausgestellt werden, sind die jeweiligen Stückzahlen nach Wahl der entsprechenden Mastverfahren anteilig zu berücksichtigen. Weitere Erläuterungen und Beispiele zur Berechnung des „Vorgriffs“ sind dem Abschnitt 3.4 „Splitting-Verfahren/Vorgriff“ bzw. 3.5 „Beispielberechnungen für typische Verfahren“ zu entnehmen.

3.1 Nährstoffausscheidungen und Endgewichte

Um die Nährstoffausscheidungen von Tieren, deren Mastendgewichte von den in den Tabellen 2, 3 und 4 verwendeten Mastendgewichten (1.600, 2.100 oder 2.800 g) abweichen, möglichst exakt abschätzen zu können, kann abweichend von einer direkten Zuordnung zu den angegebenen Endgewichten auf eine Einteilung in 50 g Schritten zurückgegriffen werden. Eine Unterstützung und Erleichterung der Zuweisung ermöglichen beispielhaft die kalkulierten Werte in den Tabellen 6 und 7. Damit können sowohl Masthühner als auch Mastplätze mit den Vorgaben für die N- und P-Ausscheidungen für das, gegenüber dem im eigenen Betrieb erreichten Endgewicht, geringere Ansatzniveau (z.B. 1.600 g LM) und das höhere Ansatzniveau (z.B. 2.100 g LM) anteilig zur Ermittlung der N- und P-Ausscheidungen in der Mast verrechnet werden.

3.2 Verluste

Mögliche Tierverluste werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Unter der Annahme, dass 100% der eingestellten Tiere wieder ausgestallt werden, werden alle Tiere bei der Nährstoffausscheidung berücksichtigt.

3.3 Kalkulation der Nährstoffausscheidungen in der Hähnchenmast

Nachfolgend werden die Nährstoffausscheidungen der zehn Verfahren dargestellt.

Tabelle 1: Unterstellte Nährstoff- und Energiegehalte der in den Verfahren für die Hähnchenmast verwendeten Futtermittel (88% TM)

Verfahren	Phase	Rohprotein g/kg	Phosphor g/kg	Kalium g/kg	Energie MJ ME/kg
Standard 4-phasig	Starter	220	6,5	8,5	12,2–12,6
	Mast 1	205	5,5	8,0	12,6–13,0
	Mast 2	200	5,3	8,0	12,8–13,2
	Endmast	195	5,0	8,0	12,8–13,2
N-/P-reduziert 4-phasig	Starter	215	6,5	8,0	12,2–12,6
	Mast 1	200	5,5	8,0	12,6–13,0
	Mast 2	195	5,0	8,0	12,8–13,2
	Endmast	190	4,5	7,5	12,8–13,2
stark N-/P-reduziert 4-phasig	Starter	210	6,3	8,0	12,2–12,6
	Mast 1	195	5,3	8,0	12,6–13,0
	Mast 2	190	4,8	7,5	12,8–13,2
	Endmast	185	4,3	7,5	12,8–13,2
Alternative Fütterung* 3-phasig	Starter	225	7,0	9,0	11,8–12,2
	Mast 1	205	6,5	8,5	11,8–12,2
	Mast 2 [#]	185	5,5	8,0	11,8–12,2

* Die alternative Fütterung schränkt die Verwendung von Futterkomponenten und die Supplementierung insbesondere von Zusatzstoffen wie freien Aminosäuren und Phytat-spaltenden Enzymen ein. In der ökologischen Hähnchenmast ist der Einsatz der genannten Zusatzstoffe grundsätzlich nicht statthaft. N-/P-reduzierte Verfahren sind ohne Zusatz freier Aminosäuren und mikrobieller Phytase nicht umsetzbar, der Zusatz hier also zwingend erforderlich.

In Abhängigkeit des Zusatzes konventionell erzeugter Rohwaren nach Verordnung (EU) Nr. 2018/848

Im Vergleich zu den Zahlen in DLG (2014) haben sich die Nährstoffgehalte der Futter für die Verfahren „Standard“ bzw. „N-/P-reduzierte“ Hähnchenmast nicht bzw. in nur geringem Umfang verändert. Mit dem neu eingeführten Verfahren der stark N-/P-reduzierten Hähnchenmast wurden die Gehalte an Rohprotein, Phosphor und Kalium weiter abgesenkt.

Aus fütterungsstrategischen Gesichtspunkten heraus sind die Futtereinsatzmengen bei Starter und Mastfutter 1 über alle Verfahren grundsätzlich gleich anzusetzen und reichen unter praxisüblichen Bedingungen circa bis zum 21. Lebens- bzw. Masttag. Danach erfolgt der Wechsel auf Mastfutter 2. In der Mast „leicht“ (1.600 g LM) und „mittel“ (2.100 g LM) wird davon ausgegangen, dass 2 bis 3 Tage vor der

Schlachtung auf das Endmastfutter umgestellt wird. Für die Mast „schwer“ (2.800 g LM) wird angenommen, dass das Mastfutter 2 wie in der Mast „mittel“ circa bis zum 32. Masttag eingesetzt wird. Hieraus ergeben sich unterschiedliche Futtereinsatzmengen für die Futter Mast 2 und Endmast. Insbesondere in der Mast „schwer“ führt dies zu vergleichsweise hohen Endmastfuttermengen.

Der Einsatz unterschiedlicher Starterfuttermengen in den verschiedenen Verfahren „Standard“, „N-/P-reduziert“ und „stark N-/P-reduziert“ ergibt sich aus der Praxisempfehlung, die niedrigere Nährstoffkonzentration im Futter mit einer höheren Starterfuttermenge in dieser wichtigen Entwicklungsphase der Tiere aufzufangen und damit einen optimalen Start sicherzustellen. Die Futtermenge des Starterfutters wird im Austausch zu Mastfutter 2 eingesetzt, die Gesamtfutteraufnahme bleibt damit in allen Verfahren gleich.

Tabelle 2: Kalkulation der Nährstoffausscheidungen¹ bei leichtem Mastendgewicht in der Hähnchenmast – Ziel 1.600 g LM

Verfahren	Standardfutter			N-/P-reduziertes Futter			stark N-/P-reduziertes Futter		
Leistung	Ziel 1.600 g LM; Zuwachs 1.560 g je Tier erwarteter Futteraufwand 1,41 kg/kg Zuwachs 10,1 Umtriebe je Jahr; 7 Servicetage und 29 Masttage je Umtrieb								
Futteraufwand									
Starter, g/Tier	200			250			300		
Mast 1, g/Tier	900			900			900		
Mast 2, g/Tier	800			750			700		
Endmast, g/Tier	300			300			300		
gesamt, g/Tier	2.200			2.200			2.200		
Bilanzierung									
Nährstoff	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Aufwand, g/Tier	71,5	12,0	17,7	69,9	11,7	17,5	68,3	11,3	17,1
Ansatz, g/Tier	46,8	6,2	4,1	46,8	6,2	4,1	46,8	6,2	4,1
Ausscheidung¹									
je Tier, g	24,7	5,8	13,6	23,1	5,4	13,4	21,5	5,1	13,0
je Zuwachs, g/kg	15,8	3,7	8,7	14,8	3,5	8,6	13,8	3,3	8,4
je Stallplatz, g/Jahr	250	58	138	233	55	135	217	51	132

¹ Die angegebenen Werte zu den Nährstoffausscheidungen sind gerundete Werte auf Basis der exakten Kalkulationen, wodurch sich geringfügige Unterschiede zwischen den Betrachtungen je Tier, je Zuwachs und je Stallplatz ergeben können.

Ein direkter und exakter Vergleich zu DLG (2014) ist aufgrund der geänderten Verfahrensbeschreibungen nicht möglich. Das Einsparpotential ist dennoch ersichtlich und zeigt, dass sich mit dem neu eingeführten stark N-/P-reduzierten Verfahren die Ausscheidungen gegenüber dem aktualisierten N-/P-reduzierten Verfahren nochmals um ca. 7 % bei N und bei P sowie ca. 2 % bei K absenken lassen.

Tabelle 3: Kalkulation der Nährstoffausscheidungen¹ bei mittlerem Mastendgewicht in der Hähnchenmast – Ziel 2.100 g LM

Verfahren	Standardfutter			N-/P-reduziertes Futter			stark N-/P-reduziertes Futter		
Leistung	Ziel 2.100 kg LM; Zuwachs 2.060 g je Tier erwarteter Futteraufwand 1,50 kg/kg Zuwachs 8,9 Umtriebe je Jahr; 7 Servicetage und 34 Masttage je Umtrieb								
Futteraufwand									
Starter, g/Tier	200			250			300		
Mast 1, g/Tier	900			900			900		
Mast 2, g/Tier	1.600			1.550			1.500		
Endmast, g/Tier	400			400			400		
gesamt, g/Tier	3.100			3.100			3.100		
Bilanzierung									
Nährstoff	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Aufwand, g/Tier	100,2	16,7	24,9	97,9	16,1	24,6	95,6	15,6	23,9
Ansatz, g/Tier	61,8	8,2	5,4	61,8	8,2	5,4	61,8	8,2	5,4
Ausscheidung¹									
je Tier, g	38,4	8,5	19,5	36,1	7,9	19,2	33,8	7,3	18,5
je Zuwachs, g/kg	18,7	4,1	9,5	17,5	3,8	9,3	16,4	3,6	9,0
je Stallplatz, g/Jahr	342	76	174	321	70	171	301	65	165

¹ Die angegebenen Werte zu den Nährstoffausscheidungen sind gerundete Werte auf Basis der exakten Kalkulationen, wodurch sich geringfügige Unterschiede zwischen den Betrachtungen je Tier, je Zuwachs und je Stallplatz ergeben können.

Auch hier ist der direkte Vergleich der Verfahren mit DLG (2014) insbesondere wegen der sich geänderten Mastendgewichte nicht möglich. Das Einsparpotential ist dennoch ersichtlich und zeigt, dass sich mit dem neu eingeführten stark N-/P-reduzierten Verfahren die Ausscheidungen gegenüber dem aktualisierten N-/P-reduzierten Verfahren nochmals um ca. 6% bei N, ca. 7 bei P und ca. 3% bei K absenken lassen.

Tabelle 4: Kalkulation der Nährstoffausscheidungen¹ bei schwerem Mastendgewicht in der Hähnchenmast – Ziel 2.800 g

Verfahren	Standardfutter			N-/P-reduziertes Futter			stark N-/P-reduziertes Futter		
Leistung	Ziel 2.800 g LM; Zuwachs 2.760 g je Tier erwarteter Futteraufwand 1,58 kg/kg Zuwachs 7,4 Umtriebe je Jahr; 7 Servicetage und 42 Masttage je Umtrieb								
Futteraufwand									
Starter, g/Tier	200			250			300		
Mast 1, g/Tier	900			900			900		
Mast 2, g/Tier	1.600			1.550			1.500		
Endmast, g/Tier	1.700			1.700			1.700		
gesamt, g/Tier	4.400			4.400			4.400		
Bilanzierung									
Nährstoff	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Aufwand, g/Tier	140,8	23,2	35,3	137,4	22,0	34,4	134,1	21,2	33,6
Ansatz, g/Tier	82,8	11,0	7,2	82,8	11,0	7,2	82,8	11,0	7,2
Ausscheidung¹									
je Tier, g	58,0	12,2	28,1	54,6	10,9	27,2	51,3	10,1	26,4
je Zuwachs, g/kg	21,0	5,9	13,7	19,8	4,0	9,8	18,6	3,7	9,6
je Stallplatz, g/Jahr	429	90	208	404	81	201	380	75	195

¹ Die angegebenen Werte zu den Nährstoffausscheidungen sind gerundete Werte auf Basis der exakten Kalkulationen, wodurch sich geringfügige Unterschiede zwischen den Betrachtungen je Tier, je Zuwachs und je Stallplatz ergeben können.

Auch hier ist der direkte Vergleich der Verfahren mit DLG (2014) insbesondere wegen der sich geänderten Mastendgewichte nicht möglich. Das Einsparpotential ist dennoch ersichtlich und zeigt, dass sich mit dem neu eingeführten stark N-/P-reduzierten Verfahren die Ausscheidungen gegenüber dem aktualisierten N-/P-reduzierten Verfahren nochmals um ca. 6% bei N sowie ca. 7% bei P und 3% bei K absenken lassen.

Tabelle 5: Kalkulation der Nährstoffausscheidungen¹ in der alternativen Standard-Hähnchenmast ohne Supplementierung* – Ziel 2.400 g

Verfahren	Alternative Fütterung*		
	3-phasig [#]		
Leistung	Ziel 2.400 g LM; Zuwachs 2.360 g je Tier erwarteter Futteraufwand 2,46 kg/kg Zuwachs 5,4 Umtriebe je Jahr; 7 Servicetage und 60 Masttage je Umtrieb		
Futteraufwand			
Starter, g/Tier	700		
Mast 1, g/Tier	2.500		
Mast 2, g/Tier	2.600		
gesamt, g/Tier	5.800		
Bilanzierung			
Nährstoff	N	P	K
Aufwand, g/Tier	184,2	35,5	48,4
Ansatz, g/Tier	70,8	9,4	6,1
Ausscheidung¹			
je Tier, g	113,4	26,0	42,2
je Zuwachs, g/kg	48,0	11,0	17,9
je Stallplatz, g/Jahr	612	140	228

¹ Die angegebenen Werte zu den Nährstoffausscheidungen sind gerundete Werte auf Basis der exakten Kalkulationen, wodurch sich geringfügige Unterschiede zwischen den Betrachtungen je Tier, je Zuwachs und je Stallplatz ergeben können.

* Die alternative Fütterung schränkt die Verwendung von Futterkomponenten und die Supplementierung insbesondere von Zusatzstoffen wie freien Aminosäuren und Phytat-spaltenden Enzymen ein. In der ökologischen Hähnchenmast ist der Einsatz der genannten Zusatzstoffe grundsätzlich nicht statthaft. N-/P-reduzierte Verfahren sind ohne Zusatz freier Aminosäuren und mikrobieller Phytase nicht umsetzbar, der Zusatz hier also zwingend erforderlich.

[#] In Abhängigkeit des Zusatzes konventionell erzeugter Rohwaren nach Verordnung (EU) Nr. 2018/848

Während in der konventionellen Hähnchenmast überwiegend 4-phasige Fütterungsprogramme Anwendung finden, wird in der alternativen Hähnchenmast auf Basis ökologischer Produktionsstandards mit 3-phasigen Fütterungsstrategien gearbeitet. Da diese Vorgaben den Einsatz bestimmter Additiva, wie freie Aminosäuren und/oder Enzyme, nicht gestatten, können gegenüber den konventionellen Verfahren nur Fütterungsstrategien auf Basis „Standard“ angewendet werden. Die Spielräume zur Etablierung mehrphasiger Fütterungssysteme mit entsprechenden Einsparpotentialen sind somit deutlich eingeschränkt. Dies spiegelt sich in den Ausscheidungsbilanzen des alternativen Fütterungsbeispiels in Tabelle 5 wider.

Tabelle 6: Nährstoffausscheidungen je **Tier** (auf die einzelnen Mastendgewichte inter- und extrapolierte Werte der Berechnungen aus den Tabellen 2, 3 und 4)

Mastendgewicht	Zuwachs	Standardfutter			N-/P-reduziertes Futter			stark N-/P-reduziertes Futter		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K
Alle Angaben in Gramm										
1.450	1.410	20,6	4,9	11,9	19,2	4,7	11,6	17,8	4,4	11,4
1.500	1.460	22,0	5,2	12,5	20,5	4,9	12,2	19,1	4,6	12,0
1.550	1.510	23,3	5,5	13,1	21,8	5,2	12,8	20,3	4,8	12,5
1.600	1.560	24,7	5,8	13,6	23,1	5,4	13,4	21,5	5,1	13,0
1.650	1.610	26,1	6,0	14,2	24,4	5,7	14,0	22,7	5,3	13,6
1.700	1.660	27,5	6,3	14,8	25,7	5,9	14,6	24,0	5,5	14,1
1.750	1.710	28,8	6,6	15,4	27,0	6,2	15,1	25,2	5,8	14,7
1.800	1.760	30,2	6,8	16,0	28,3	6,4	15,7	26,4	6,0	15,2
1.850	1.810	31,6	7,1	16,6	29,6	6,7	16,3	27,7	6,2	15,8
1.900	1.860	33,0	7,4	17,2	30,9	6,9	16,9	28,9	6,4	16,3
1.950	1.910	34,3	7,7	17,8	32,2	7,2	17,5	30,1	6,7	16,9
2.000	1.960	35,7	7,9	18,4	33,5	7,4	18,1	31,3	6,9	17,4
2.050	2.010	37,1	8,2	19,0	34,8	7,6	18,7	32,6	7,1	17,9
2.100	2.060	38,4	8,5	19,5	36,1	7,9	19,2	33,8	7,3	18,5
2.150	2.110	39,8	8,8	20,2	37,4	8,1	19,8	35,0	7,5	19,1
2.200	2.160	41,2	9,0	20,8	38,8	8,3	20,4	36,3	7,7	19,6
2.250	2.210	42,6	9,3	21,4	40,1	8,5	20,9	37,5	7,9	20,2
2.300	2.260	44,0	9,5	22,0	41,4	8,8	21,5	38,8	8,1	20,8
2.350	2.310	45,4	9,8	22,6	42,7	9,0	22,1	40,0	8,3	21,3
2.400	2.360	46,8	10,1	23,2	44,1	9,2	22,6	41,3	8,5	21,9
2.450	2.410	48,2	10,3	23,8	45,4	9,4	23,2	42,5	8,7	22,5
2.500	2.460	49,6	10,6	24,4	46,7	9,6	23,8	43,8	8,9	23,0
2.550	2.510	51,0	10,9	25,1	48,0	9,8	24,3	45,0	9,1	23,6
2.600	2.560	52,4	11,1	25,7	49,3	10,1	24,9	46,3	9,3	24,2
2.650	2.610	53,8	11,4	26,3	50,7	10,3	25,5	47,5	9,5	24,7
2.700	2.660	55,2	11,7	26,9	52,0	10,5	26,0	48,8	9,7	25,3
2.750	2.710	56,6	11,9	27,5	53,3	10,7	26,6	50,0	9,9	25,9
2.800	2.760	58,0	12,2	28,1	54,6	10,9	27,2	51,3	10,1	26,4
2.850	2.810	59,4	12,5	28,7	56,0	11,2	27,7	52,5	10,3	27,0
2.900	2.860	60,8	12,7	29,3	57,3	11,4	28,3	53,8	10,5	27,6
2.950	2.910	62,2	13,0	30,0	58,6	11,6	28,9	55,0	10,7	28,1
3.000	2.960	63,6	13,2	30,6	59,9	11,8	29,4	56,3	10,9	28,7
3.050	3.010	65,0	13,5	31,2	61,3	12,0	30,0	57,5	11,1	29,3
3.100	3.060	66,4	13,8	31,8	62,6	12,2	30,6	58,8	11,3	29,8
3.150	3.110	67,8	14,0	32,4	63,9	12,5	31,1	60,0	11,5	30,4
3.200	3.160	69,2	14,3	33,0	65,2	12,7	31,7	61,3	11,7	31,0
3.250	3.210	70,6	14,6	33,6	66,5	12,9	32,3	62,5	11,9	31,5

Tabelle 7: Nährstoffausscheidungen je kg **Zuwachs** (auf die einzelnen Mastendgewichte inter- und extrapolierte Werte der Berechnungen aus den Tabellen 2, 3 und 4)

Mastendgewicht	Zuwachs	Standardfutter			N-/P-reduziertes Futter			stark N-/P-reduziertes Futter		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K
Alle Angaben in Gramm										
1.450	1.410	14,6	3,5	8,4	13,6	3,3	8,3	12,6	3,1	8,1
1.500	1.460	15,1	3,6	8,5	14,1	3,4	8,4	13,1	3,2	8,2
1.550	1.510	15,5	3,6	8,6	14,5	3,4	8,5	13,4	3,2	8,3
1.600	1.560	15,8	3,7	8,7	14,8	3,5	8,6	13,8	3,3	8,4
1.650	1.610	16,1	3,7	8,8	15,1	3,5	8,7	14,1	3,3	8,4
1.700	1.660	16,4	3,8	8,9	15,4	3,6	8,7	14,3	3,3	8,5
1.750	1.710	16,7	3,8	9,0	15,6	3,6	8,8	14,6	3,3	8,5
1.800	1.760	17,0	3,9	9,0	15,9	3,6	8,9	14,8	3,4	8,6
1.850	1.810	17,3	3,9	9,1	16,2	3,7	9,0	15,1	3,4	8,7
1.900	1.860	17,5	3,9	9,2	16,4	3,7	9,0	15,4	3,4	8,7
1.950	1.910	17,8	4,0	9,3	16,7	3,7	9,1	15,6	3,5	8,8
2.000	1.960	18,1	4,0	9,3	17,0	3,8	9,2	15,9	3,5	8,9
2.050	2.010	18,4	4,1	9,4	17,3	3,8	9,3	16,1	3,5	8,9
2.100	2.060	18,7	4,1	9,5	17,5	3,8	9,3	16,4	3,6	9,0
2.150	2.110	18,8	4,1	9,8	17,7	3,8	9,4	16,6	3,6	9,0
2.200	2.160	19,0	4,2	10,1	17,9	3,8	9,4	16,7	3,6	9,1
2.250	2.210	19,2	4,2	10,4	18,0	3,9	9,4	16,9	3,6	9,1
2.300	2.260	19,3	4,2	10,7	18,2	3,9	9,5	17,0	3,6	9,1
2.350	2.310	19,5	4,2	11,0	18,3	3,9	9,5	17,2	3,6	9,2
2.400	2.360	19,7	4,2	11,3	18,5	3,9	9,6	17,3	3,6	9,2
2.450	2.410	19,8	4,3	11,6	18,7	3,9	9,6	17,5	3,6	9,3
2.500	2.460	20,0	4,3	11,9	18,8	3,9	9,6	17,6	3,6	9,3
2.550	2.510	20,2	4,3	12,2	19,0	3,9	9,7	17,8	3,6	9,4
2.600	2.560	20,3	4,3	12,5	19,2	3,9	9,7	18,0	3,6	9,4
2.650	2.610	20,5	4,4	12,8	19,3	3,9	9,7	18,1	3,6	9,4
2.700	2.660	20,7	4,4	13,1	19,5	3,9	9,8	18,3	3,7	9,5
2.750	2.710	20,8	4,4	13,4	19,6	4,0	9,8	18,4	3,7	9,5
2.800	2.760	21,0	4,4	13,7	19,8	4,0	9,8	18,6	3,7	9,6
2.850	2.810	21,1	4,4	10,2	19,9	4,0	9,9	18,7	3,7	9,6
2.900	2.860	21,3	4,4	10,3	20,0	4,0	9,9	18,8	3,7	9,6
2.950	2.910	21,4	4,5	10,3	20,1	4,0	9,9	18,9	3,7	9,7
3.000	2.960	21,5	4,5	10,3	20,2	4,0	9,9	19,0	3,7	9,7
3.050	3.010	21,6	4,5	10,4	20,4	4,0	10,0	19,1	3,7	9,7
3.100	3.060	21,7	4,5	10,4	20,5	4,0	10,0	19,2	3,7	9,7
3.150	3.110	21,8	4,5	10,4	20,5	4,0	10,0	19,3	3,7	9,8
3.200	3.160	21,9	4,5	10,5	20,6	4,0	10,0	19,4	3,7	9,8
3.250	3.210	22,0	4,5	10,5	20,7	4,0	10,1	19,5	3,7	9,8

3.4 Splitting/Vorgriff

Bei den in den Tabellen 2, 3, 4 und 5 kalkulierten Nährstoffausscheidungen ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass die Kalkulationen keinen Vorgriff beinhalten, da das Vorweggreifen eines Teiles der Herde nicht standardisiert werden kann. Folglich muss betriebsindividuell gerechnet werden, wenn ein Teil schlachtreifer Tiere vorzeitig ausgestallt wird.

Die Nährstoffausscheidungen beim Vorgriff können sowohl über die Tierzahl als auch über den Zuwachs kalkuliert werden. In beiden Fällen ist die korrekte Eingruppierung der Verkaufsgruppe in die jeweiligen Mastverfahren notwendig. Rechenbeispiele enthalten die Tabellen 8 bis 12.

3.5 Beispielberechnungen für typische Verfahren

Ein Vorgriff – Berechnung über Tierzahl

Der Betrieb hat im vergangenen Jahr 300.000 Masthühner produziert. 75.000 (25 %) Hähnchen wurden am 34. Masttag (ca. 2.100 g LM) ausgestallt, 225.000 (75 %) Hähnchen am 42. Masttag (ca. 2.800 g LM). Es wurde **N-/P-reduziertes** Futter eingesetzt (siehe Tabellen 3 und 4).

Tabelle 8: Beispielberechnung der Ausscheidungen je Tier bei einem Vorgriff

(Berechnung über Tierzahl unter Verwendung der Ausscheidungswerte für **N-/P-reduzierte** Fütterung aus den Tabellen 3 und 4)

Vorgriff mit 2.100 g LM = 75.000 Tiere		Ausscheidungen je Tier N = 50,0 g[#] P = 10,2 g K = 25,2 g
Ausscheidungen je Tier:		
N = 36,1 g	→ 25 %	
P = 7,9 g		
K = 19,2 g		
Endausstallung mit 2.800 g LM = 225.000 Tiere		
Ausscheidungen je Tier:		
N = 54,6 g	→ 75 %	
P = 10,9 g		
K = 27,2 g		

[#] Berechnung: Bsp. für Stickstoff (N): $(36,1 \text{ g N} \cdot 25\% \div 100) + (54,6 \text{ g N} \cdot 75\% \div 100) = 50,0 \text{ g N je Tier}$

Die Nährstoffausscheidungen je Tier im Verfahren „mittleres Mastendgewicht“ werden mit 25% der ausgestallten Tiere und die Nährstoffausscheidungen je Tier im Verfahren „schweres Endgewicht“ mit 75% der Tiere angesetzt. Im Durchschnitt werden alle im Betrachtungszeitraum vermarkteten Tiere mit 50,0 g N, 10,2 g P und 25,2 g K kalkuliert.

Ein Vorgriff – Berechnung je kg Zuwachs

Der Betrieb hat im vergangenen Jahr 300.000 Masthühner produziert. Bei Anwendung der Berechnung je kg Zuwachs werden die prozentualen Anteile über den anteiligen Zuwachs gegenüber dem Gesamtzuwachs errechnet. 75.000 Hähnchen mit einem Zuwachs von 154.500 kg (dies entspricht 19,9% des Gesamtzuwachses) wurden am 34. Masttag (ca. 2.100 g LM) und 225.000 Hähnchen mit einem Zuwachs von 621.000 kg (80,1 % des Gesamtzuwachses) am 42. Masttag (ca. 2.800 g LM) ausgestallt. Nach Abzug des Kükengewichts (40 g LM) ergaben sich insgesamt 775.500 kg Zuwachs. Es wurde **stark N-/P-reduziertes** Futter eingesetzt (siehe Tabellen 3 und 4).

Tabelle 9: Beispielberechnung der Ausscheidungen je kg Zuwachs bei einem Vorgriff
(Berechnung über Zuwachs unter Verwendung der Ausscheidungswerte für **stark N-/P-reduzierte** Fütterung aus den Tabellen 3 und 4)

Vorgriff mit 2.100 g LM = 75.000 Tiere mit insgesamt 154.500 kg Zuwachs = ø 2.060 g Zuwachs Ausscheidungen pro kg Zuwachs: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">N = 16,4 g</td> <td style="text-align: right;">→ 19,9%*</td> </tr> <tr> <td>P = 3,6 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>K = 9,0 g</td> <td></td> </tr> </table>	N = 16,4 g	→ 19,9%*	P = 3,6 g		K = 9,0 g		Ausscheidungen je kg Zuwachs N = 18,2 g[#] P = 3,7 g K = 9,5 g
N = 16,4 g	→ 19,9%*						
P = 3,6 g							
K = 9,0 g							
Endausstellung mit 2.800 g LM = 225.000 Tiere mit insgesamt 621.000 kg Zuwachs = ø 2.760 g Zuwachs Ausscheidungen pro kg Zuwachs: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">N = 18,6 g</td> <td style="text-align: right;">→ 80,1%</td> </tr> <tr> <td>P = 3,7 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>K = 9,6 g</td> <td></td> </tr> </table>	N = 18,6 g	→ 80,1%	P = 3,7 g		K = 9,6 g		
N = 18,6 g	→ 80,1%						
P = 3,7 g							
K = 9,6 g							

* $154.500 \text{ kg Zuwachs} \div 775.500 \text{ kg Gesamtzuwachs} \cdot 100 = 19,9\%$

Berechnung: $(16,4 \text{ g N} \cdot 19,9\% \div 100) + (18,6 \text{ g N} \cdot 80,1\% \div 100) = 18,2 \text{ g N je kg Zuwachs}$

Die Anteile der Nährstoffausscheidungen je kg Zuwachs im Verfahren „mittleres Mastendgewicht“ werden mit 19,9% und die Nährstoffausscheidungen je kg Zuwachs im Verfahren „schweres Mastendgewicht“ mit 80,1% angesetzt. Im Durchschnitt wird die im Betrachtungszeitraum vermarktete Masse mit einer Nährstoffausscheidung von 18,2 g N, 3,7 g P und 9,5 g K je kg Zuwachs kalkuliert.

Zwei Vorgriffe – Berechnung über Tierzahl

Der Betrieb hat im vergangenen Jahr 300.000 Masthühner produziert. 90.000 (30%) Hähnchen wurden am 29. Masttag (ca. 1.600 g LM), 60.000 (20%) Hähnchen am 34. Masttag (ca. 2.100 g LM) und 150.000 (50%) Hähnchen am 42. Masttag (ca. 2.800 g LM) ausgestellt. Es wurde **N-/P-reduziertes** Futter eingesetzt (siehe Tabellen 2, 3 und 4).

Tabelle 10: Beispielberechnung der Ausscheidungen je Tier bei zwei Vorgriffen
 (Berechnung über Tierzahl unter Verwendung der Ausscheidungswerte für **N-/P-reduziertes**
 Fütterung aus den Tabellen 2, 3 und 4)

Vorgriff mit 1.600 g LM = 90.000 Tiere Ausscheidungen je Tier: N = 23,1 g → 30 % P = 5,4 g K = 13,4 g	Ausscheidungen je Tier N = 41,5 g[#] P = 8,7 g K = 21,5 g
Vorgriff mit 2.100 g LM = 60.000 Tiere Ausscheidungen je Tier: N = 36,1 g → 20 % P = 7,9 g K = 19,2 g	
Endausstellung mit 2.800 g LM = 150.000 Tiere Ausscheidungen je Tier: N = 54,6 g → 50 % P = 10,9 g K = 27,2 g	

Berechnung: $(23,1 \text{ g N} \cdot 30\% \div 100) + (36,1 \text{ g N} \cdot 20\% \div 100) + (54,6 \text{ g N} \cdot 50\% \div 100) = 41,5 \text{ g N je Tier}$

Die Nährstoffausscheidungen je Tier im Verfahren „leichtes Mastendgewicht“ werden mit 30% der ausgestallten Tiere, die Nährstoffausscheidungen je Tier im Verfahren „mittleres Mastendgewicht“ mit 20% der ausgestallten Tiere und die Nährstoffausscheidungen je Tier im Verfahren „schweres Endgewicht“ mit 50% der Tiere angesetzt. Im Durchschnitt werden alle im Betrachtungszeitraum vermarktetten Tiere mit 41,5 g N, 8,7 g P und 21,5 g K kalkuliert.

Zwei Vorgriffe – Berechnung je kg Zuwachs

Der Betrieb hat im vergangenen Jahr 300.000 Masthühner produziert. Bei Anwendung der Berechnung je kg Zuwachs werden die prozentualen Anteile über den anteiligen Zuwachs gegenüber dem Gesamtzuwachs errechnet. 90.000 Hähnchen mit einem Zuwachs von 140.400 kg (20,7% des Gesamtzuwachses) wurden am 29. Masttag (ca. 1.600 g LM), 60.000 Hähnchen mit einem Zuwachs von 123.600 kg (18,2% des Gesamtzuwachses) am 34. Masttag (ca. 2.100 g LM) und 150.000 Hähnchen mit einem Zuwachs von 414.000 kg (61,1% des Gesamtzuwachses) am 42. Masttag (ca. 2.800 g LM) ausgestallt. Nach Abzug des Kükengewichts ergaben sich insgesamt 678.000 kg Zuwachs. Es wurde **stark N-/P-reduziertes Futter** eingesetzt (siehe Tabellen 2, 3 und 4).

Tabelle 11: Beispielberechnung der Ausscheidungen je kg Zuwachs bei zwei Vorgriffen
(Berechnung über Zuwachs unter Verwendung der Ausscheidungswerte für **stark N-/P-reduzierte** Fütterung aus den Tabellen 2, 3 und 4)

Vorgriff mit 1.600 g LM = 90.000 Tiere mit insgesamt 140.400 kg Zuwachs = ø 1.560 g Zuwachs Ausscheidungen pro kg Zuwachs: → 20,7%* N = 13,8 g P = 3,3 g K = 8,4 g	Ausscheidungen je kg Zuwachs N = 17,2 g[#] P = 3,6 g K = 9,2 g
Vorgriff mit 2.100 g LM = 60.000 Tiere mit insgesamt 123.600 kg Zuwachs = ø 2.060 g Zuwachs Ausscheidungen pro kg Zuwachs: → 18,2% N = 16,4 g P = 3,6 g K = 9,0 g	
Endausstallung mit 2.800 g LM = 150.000 Tiere mit insgesamt 414.000 kg Zuwachs = ø 2.760 g Zuwachs Ausscheidungen pro kg Zuwachs: → 61,1% N = 18,6 g P = 3,7 g K = 9,6 g	

* $140.400 \text{ kg Zuwachs} \div 678.000 \text{ kg Gesamtzuwachs} \cdot 100 = 20,7\%$

Berechnung: $(13,8 \text{ g N} \cdot 20,7\% \div 100) + (16,4 \text{ g N} \cdot 18,2\% \div 100) + (18,6 \text{ g N} \cdot 61,1\% \div 100) = 17,2 \text{ g N je kg Zuwachs}$

Die Anteile der Nährstoffausscheidungen je kg Zuwachs im Verfahren „leichtes Mastendgewicht“ werden mit 20,7%, die Nährstoffausscheidungen je kg Zuwachs im Verfahren „mittleres Mastendgewicht“ mit 18,2% und die Nährstoffausscheidungen je kg Zuwachs im Verfahren „schweres Mastendgewicht“ mit 61,1% angesetzt. Im Durchschnitt wird die im Betrachtungszeitraum vermarktete Masse mit einer Nährstoffausscheidung von 17,2 g N, 3,6 g P und 9,2 g K je kg Zuwachs kalkuliert.

Zwei Vorgriffe – Berechnung je kg Zuwachs im Gewichtsbereich zwischen zwei Zielendgewichten

Der Betrieb hat im vergangenen Jahr 300.000 Masthühner produziert. Bei Anwendung der Berechnung je kg Zuwachs werden die prozentualen Anteile über den anteiligen Zuwachs gegenüber dem Gesamtzuwachs errechnet. 90.000 Hähnchen mit einem Zuwachs von 167.400 kg (23,25% des Gesamtzuwachses) wurden am 32. Masttag (ca. 1.900 g LM), 60.000 Hähnchen mit einem Zuwachs von 138.600 kg (19,25% des Gesamtzuwachses) am 37. Masttag (ca. 2.350 g LM) und 150.000 Hähnchen mit einem Zuwachs von 414.000 kg (57,50% des Gesamtzuwachses) am 42. Masttag (ca. 2.800 g LM) ausgestellt. Nach Abzug des Kükengewichts ergaben sich insgesamt 720.000 kg Zuwachs. Es wurde **stark N-/P-reduziertes Futter** eingesetzt (siehe Tabellen 4 und 7).

Tabelle 12: Beispielberechnung der Ausscheidungen je kg Zuwachs bei zwei Vorgriffen im Gewichtsbereich zwischen zwei Zielendgewichten (Berechnung über Zuwachs unter Verwendung der Ausscheidungswerte für stark N-/P-reduzierte Fütterung aus den Tabellen 4 und 7)

Vorgriff mit 1.900 g LM = 90.000 Tiere mit insgesamt 167.400 kg Zuwachs = ø 1.860 g Zuwachs Ausscheidungen pro kg Zuwachs: → 23,25%* N = 15,4 g P = 3,4 g K = 8,7 g	Ausscheidungen je kg Zuwachs N = 17,6 g[#] P = 3,6 g K = 9,3 g
Vorgriff mit 2.350 g LM = 60.000 Tiere mit insgesamt 138.600 kg Zuwachs = ø 2.310 g Zuwachs Ausscheidungen pro kg Zuwachs: → 19,25% N = 17,2 g P = 3,6 g K = 9,2 g	
Endausstallung mit 2.800 g LM = 150.000 Tiere mit insgesamt 414.000 kg Zuwachs = ø 2.760 g Zuwachs Ausscheidungen pro kg Zuwachs: → 57,50% N = 18,6 g P = 3,7 g K = 9,6 g	

* $167.400 \text{ kg Zuwachs} \div 720.000 \text{ kg Gesamtzuwachs} \cdot 100 = 23,25\%$

Berechnung: $(15,4 \text{ g N} \cdot 23,25\% \div 100) + (17,2 \text{ g N} \cdot 19,25\% \div 100) + (18,6 \text{ g N} \cdot 57,5\% \div 100) = 17,6 \text{ g N je kg Zuwachs}$

Die Anteile der Nährstoffausscheidungen je kg Zuwachs im Verfahren „leichtes Mastendgewicht“ werden mit 23,25%, die Nährstoffausscheidungen je kg Zuwachs im Verfahren „mittleres Mastendgewicht“ mit 19,25% und die Nährstoffausscheidungen je kg Zuwachs im Verfahren „schweres Mastendgewicht“ mit 57,5% angesetzt. Im Durchschnitt wird die im Betrachtungszeitraum vermarktete Masse mit einer Nährstoffausscheidung von 17,6 g N, 3,6 g P und 9,3 g K je kg Zuwachs kalkuliert.

BEACHTEN: Die Anzahl der Umtriebe pro Jahr muss sich beim Splitting immer am höchsten Endgewicht orientieren!

4. Typische Fütterungsverfahren in der Eierzeugung

4.1 Junghennenaufzucht

In der Junghennenaufzucht wird bei den Nährstoffgehalten im Futtermittel zwischen Standard und N-/P-reduzierter Fütterung unterschieden. Daneben wird ein Verfahren ohne Zusatz von Zusatzstoffen wie freien Aminosäuren und mikrobieller Phytase beschrieben. Dieses Verfahren ist fast ausschließlich unter Extensiv- und Ökohaltungsbedingungen anzutreffen und wird im Folgenden als „alternatives Füt-

terungsverfahren“ bezeichnet (Tabelle 13). Darüber hinaus ist neben den genannten Verfahren zwischen Braun- und Weißlegern zu differenzieren (Tabelle 14). Die Aufzucht besteht konventionell wie alternativ aus drei Phasen mit unterschiedlichen Futtern. Aus den Futtermengen in den einzelnen Phasen errechnet sich über die Nährstoffgehalte der Futtermittel die Nährstoffaufnahme je Tier. Über diese angenommene Nährstoffaufnahme und den Nährstoffansatz im Zuwachs ergibt sich die Nährstoffausscheidung je Tier bzw. je kg Zuwachs.

In der Junghennenaufzucht wird für alle Verfahren eine durchgehende Stallbelegung vom ersten Lebenstag bis zur einschließlich 17. Lebenswoche (LW) unterstellt. Zudem ist eine Serviceperiode von drei Wochen üblich. Die Dauer einer Aufzucht (Produktionszyklus) beträgt somit 20 Wochen. Der sich daraus ergebende Faktor von 2,6 ist bei der Errechnung der Ausscheidungen anzuwenden, um einen Zeitraum von 52 Wochen (ein Jahr) abzubilden.

Tabelle 13: Unterstellte Nährstoff- und Energiegehalte der in den Verfahren für die Junghennenaufzucht verwendeten Futtermittel (88 % TM)

Verfahren	Phase	Rohprotein g/kg	Phosphor g/kg	Kalium g/kg	Energie MJ ME/kg
Standard	Starter	200	7,5	8,0	11,8–12,2
	Küken-Alleinfutter	185	6,5	7,5	11,0–11,4
	Junghennen-Alleinfutter	155	5,8	7,0	11,0–11,4
N-/P-reduziert	Starter	200	7,0	8,0	11,8–12,2
	Küken-Alleinfutter	175	6,0	7,5	11,0–11,4
	Junghennen-Alleinfutter	150	5,3	7,0	11,0–11,4
Alternative Fütterung*	Starter	225	7,5	9,0	11,4–11,8
	Küken-Alleinfutter	200	7,0	8,5	10,8–11,2
	Junghennen-Alleinfutter [#]	170	6,0	8,0	10,6–11,0

* Die alternative Fütterung schränkt die Verwendung von Futterkomponenten und die Supplementierung insbesondere von Zusatzstoffen wie freien Aminosäuren und Phytat-spaltenden Enzymen ein. In der ökologischen Junghennenaufzucht ist der Einsatz der genannten Zusatzstoffe grundsätzlich nicht statthaft. N-/P-reduzierte Verfahren sind ohne Zusatz freier Aminosäuren und mikrobieller Phytase nicht umsetzbar, der Zusatz hier also zwingend erforderlich.

[#] In Abhängigkeit des Zusatzes konventionell erzeugter Rohwaren nach Verordnung (EU) Nr. 2018/848

Die Nährstoffgehalte für die Verfahren Standard bzw. N-/P-reduzierte Junghennenaufzucht unterscheiden sich gegenüber den Daten in DLG (2014) kaum, da aus fachlicher Sicht nicht in allen Fütterungsphasen Absenkungen bei den Nährstoffgehalten möglich sind. Die Anpassung der erforderlichen Nährstoffmengen erfolgte im Wesentlichen über eine Angleichung der verzehrten Futtermenge in Kombination mit der Nährstoffkonzentration im Futter. Ebenso wie bei den Masthühnern fallen die Nährstoffgehalte in der alternativen Fütterung aufgrund der Einschränkungen bei der Komponentenauswahl zum Teil erheblich höher aus.

Im Zuge der nun vorgenommenen Unterteilung in Braun- und Weißleger ist ein direkter Vergleich zu DLG (2014) nicht möglich. Insgesamt fallen die Werte zu den Nährstoffausscheidungen unterschiedlich aus, wodurch die Notwendigkeit der Überarbeitung der Verfahren verdeutlicht wird, um die gegenwärtigen

tige Nährstoffversorgung und -ausscheidung besser abbilden zu können. So ergeben sich in den konventionellen Verfahren niedrigere Werte gegenüber denen in DLG (2014). Auch bei den Junghennen sind in den alternativen Verfahren deutlich höhere Ausscheidungen zu verzeichnen.

4.2. Legehennenhaltung

In der Legehennenhaltung wird bei den Nährstoffgehalten im Futtermittel zwischen Standard und N-/P-reduzierter Fütterung unterschieden. Daneben wird ein Verfahren ohne Zusatz von Zusatzstoffen wie Aminosäuren und Phytase beschrieben. Dieses Verfahren ist fast ausschließlich unter Extensiv- und Ökohaltungsbedingungen anzutreffen und wird im Folgenden als „alternatives Fütterungsverfahren“ bezeichnet (Tabelle 15). Darüber hinaus ist zwischen Braun- und Weißlegern zu differenzieren. Neben den Verfahren für die Boden- und Volierenhaltung wurden auch Verfahren für die Freilandhaltung definiert (Tabellen 16 und 17). Die Legeperiode besteht in der konventionellen aus drei und in der alternativen Fütterung aus zwei Phasen mit unterschiedlichen Futtermischungen, der jeweils eine zweiwöchige Phase mit Vorlegefutter vorgeschaltet ist. Aus den Futtermengen in den einzelnen Phasen ergibt in Verbindung mit den jeweiligen Nährstoffgehalten der Futtermittel die Nährstoffaufnahme je Tier, aus der Differenz von Nährstoffaufnahme je Tier und Eimasse und Zuwachs die Ausscheidungen je Tier bzw. je kg Ansatz in g.

In der Legehennenhaltung wird für alle Verfahren eine Stallbelegung mit Tieren von Beginn der 18. bis zur einschließlich 79. Lebenswoche (120. bis 553. Lebenstag), also insgesamt 434 Lebenstage oder 62 -wochen, unterstellt. Zudem ist eine Serviceperiode von drei Wochen üblich. Ein Produktionszyklus beträgt insgesamt 455 Tage bzw. 65 Wochen. Der sich daraus ergebende Faktor von 0,8 ist bei der Berechnung der Ausscheidungen anzuwenden, um einen Zeitraum von 364 Tagen oder 52 Wochen (ein Jahr) abzubilden. Zurzeit besteht die Tendenz, die Nutzungsdauer der Legehennen zu verlängern. Die Nährstoffausscheidungen je Stallplatz und Jahr ändern sich dadurch nur geringfügig, da der höhere Futteraufwand durch geringere Nährstoffkonzentrationen im Futter in diesem Altersabschnitt nahezu ausgeglichen wird.

Tabelle 15: Unterstellte Nährstoffgehalte der in den Verfahren für die Legehennenhaltung verwendeten Futtermittel (88 % TM)

Verfahren	Phase	Rohprotein g/kg	Phosphor g/kg	Kalium g/kg	Energie MJ ME/kg
Standard	Vorlegefutter 120.–133. Lebenstag	175	5,5	7,5	11,0–11,4
	Phase 1 134.–315. Lebenstag	175	5,0	7,5	11,2–11,6
	Phase 2 316.–413. Lebenstag	170	5,0	7,0	11,0–11,4
	Phase 3 414.–553. Lebenstag	165	5,0	7,0	11,0–11,4
N-/P-reduziert	Vorlegefutter 120.–133. Lebenstag	170	5,0	7,0	11,0–11,4
	Phase 1 134.–315. Lebenstag	170	4,5	7,0	11,2–11,6
	Phase 2 316.–413. Lebenstag	165	4,5	7,0	11,0–11,4
	Phase 3 414.–553. Lebenstag	160	4,5	6,5	11,0–11,4
Alternative Fütterung*	Vorlegefutter 120.–133. Lebenstag	180	6,0	8,0	10,6–11,0
	Phase 1 134.–315. Lebenstag	180	5,5	8,0	10,8–11,2
	Phase 2 316.–553. Lebenstag [#]	175	5,5	7,5	10,6–11,0

* Die alternative Fütterung schränkt die Verwendung von Futterkomponenten und die Supplementierung insbesondere von Zusatzstoffen wie freien Aminosäuren und Phytat-spaltenden Enzymen ein. In der ökologischen Legehennenhaltung ist der Einsatz der genannten Zusatzstoffe grundsätzlich nicht statthaft. N-/P-reduzierte Verfahren sind ohne Zusatz freier Aminosäuren und mikrobieller Phytase nicht umsetzbar, der Zusatz hier also zwingend erforderlich.

[#] In Abhängigkeit des Zusatzes konventionell erzeugter Rohwaren nach Verordnung (EU) Nr. 2018/848

Im Vergleich zu den Angaben in DLG (2014) unterscheiden sich die Nährstoffgehalte für die Verfahren Standard bzw. N-/P-reduzierte Legehennenfütterung kaum. Diesbezüglich ist zu berücksichtigen, dass es in der Junghennenaufzucht und Legehennenhaltung gelungen ist, trotz der Umstellung von der Käfighaltung auf Haltungssysteme mit mehr Tierwohl sowie der Einhaltung des Verbotes des Schnabelkürzens die Ausscheidungen an N und P, absolut und relativ bezogen auf die Eimasse, abgesenkt werden konnten.

In allen Verfahren wurde eine zusätzliche Fütterungsphase neu aufgenommen, um die Verfahren besser beschreiben und dazu die Ausscheidungen genauer quantifizieren zu können. Aus fachlicher Sicht sind Absenkungen bei den Nährstoffgehalten nicht in allen Fütterungsphasen möglich, hier erfolgte ebenso wie bei den Junghennen eine Anpassung der erforderlichen Nährstoffmenge über die Anglei-

chung der verzehrten Futtermenge in Kombination mit der Nährstoffkonzentration im Futter. Ebenso wie bei den Masthühnern fallen die Nährstoffgehalte der Futtermischungen der alternativen Verfahren aufgrund der Einschränkungen bei der Komponentenauswahl zum Teil erheblich höher aus.

Tabelle 16: Kalkulation der Nährstoffausscheidungen¹ in der Legehennenhaltung (Boden- und Volierenhaltung)

Verfahren	Standardfutter			N-/P-reduziertes Futter			Standardfutter			N-/P-reduziertes Futter		
Eifarbe	braun						weiß					
Eimasse, kg/Tier	22,8						23,8					
Leistung	Zuwachs 0,5 kg je Tier; 0,8 Umtriebe je Jahr; 2 Vorlege-, 3 Service- und 60 Produktionswochen je Umtrieb											
Futteraufwand												
Vorlegefutter, kg/Tier 120. – 133. Lebenstag	1,00						1,00					
Phase 1, kg/Tier 134. – 315. Lebenstag	21,30						20,65					
Phase 2, kg/Tier 316. – 413. Lebenstag	12,00						11,60					
Phase 3, kg/Tier 414. – 553. Lebenstag	17,25						16,60					
Gesamt, kg/Tier	51,55						49,85					
je Tag, g/Tag	119						115					
Bilanzierung												
Nährstoff	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Aufwand, g/Tier	1.406	258	372	1.365	232	352	1.360	250	360	1.320	225	341
Ansatz (Zuwachs + Eimasse), g/Tier	451	44	29	451	44	29	470	46	30	470	46	30
Ausscheidung¹												
je Tier, g	956	214	343	914	189	324	890	204	330	850	179	311
je kg Eimasse, g	42	9	15	40	8	14	37	9	14	36	8	13
je Stallplatz, g/Jahr	764	172	275	731	151	259	712	163	264	680	143	249

¹ Die angegebenen Werte zu den Nährstoffausscheidungen sind gerundete Werte auf Basis der exakten Kalkulationen, wodurch sich geringfügige Unterschiede zwischen den Betrachtungen je Tier, je Zuwachs und je Stallplatz ergeben können.

* Die alternative Fütterung schränkt die Verwendung von Futterkomponenten und die Supplementierung von Zusatzstoffen, insbesondere von freien Aminosäuren und Phytat-spaltenden Enzymen, ein. In der ökologischen Legehennenhaltung ist der Einsatz der genannten Zusatzstoffe grundsätzlich nicht statthaft. N-/P-reduzierte Verfahren sind ohne Zusatz freier Aminosäuren und mikrobieller Phytase nicht umsetzbar, der Zusatz hier also zwingend erforderlich.

In Abhängigkeit des Zusatzes konventionell erzeugter Rohwaren nach Verordnung (EU) Nr. 2018/848

Im Zuge der nun vorgenommenen Unterteilung in Braun- und Weißleger ist auch hier ein direkter Vergleich der Ausscheidungen zu DLG (2014) nicht möglich. Im Vergleich zu den Standardverfahren fallen die Nährstoffausscheidungen bei der N-/P-reduzierten Fütterung sowohl bei den Braun- als auch den Weißlegern bei N um etwas mehr als 4%, bei P um ca. 12% und bei K um ca. 6% niedriger aus (bezogen auf kg Eimasse oder Stallplatz). Die Ausscheidungen der alternativen Verfahren liegen deutlich darüber.

Der Faktor der erhöhten Futteraufnahme bei den braunen alternativ gefütterten Hennen im Vergleich zu braunen Standard- bzw. N-/P-reduziert gefütterten Hennen resultiert aus den geringeren Energiegehalten der Futtermischungen, so dass unter diesen Bedingungen von einer um etwa 6% höheren Futteraufnahme ausgegangen werden muss ($55,9 \text{ kg/Tier} : 52,6 \text{ kg/Tier} = 1,06$; Tabelle 17).

5. Nachvollziehbare Dokumentation

Betriebe, die ein stark bzw. sehr stark N-/P-reduziertes Fütterungsverfahren nach Maßgaben des DLG Bandes 199 (DLG, 2014) oder ein Fütterungsverfahren auf betriebsindividuellen Daten nachvollziehbar und verständlich darstellen möchten, finden nachfolgend Hinweise zu den bereitzustellenden Daten bzw. Dokumenten.

Zur Darstellung des einzelbetrieblichen Nährstoffmanagements ist eine nachvollziehbare Dokumentation notwendig.

Zudem werden gerade bei stark und sehr stark N-/P-reduzierten Fütterungsverfahren auf Basis von Standardzahlen oder betriebsindividuellen Zahlen behördliche Kontrollen nach Düngeverordnung bzw. durch die Umweltgesetzgebung (TA Luft) erleichtert.

Geeignete Unterlagen für eine nachvollziehbare Dokumentation sind:

- Leistungsüberprüfungen (Bestand)
- Lieferscheine bzw. Rechnungen (Tiere, Fleisch, Ei, Futtermittel ...)
- Futterberechnungen
- Kalkulationen zu den Nährstoffausscheidungen
- Beratungsprotokolle
- Bei Selbstmischern: ggf. Untersuchungsergebnisse der LUFA oder von anderen akkreditierten Futtermittellaboren.

BEACHTEN: Für Betriebe, deren Leistungsniveau bzw. deren Leistungen oberhalb der in den Tabellen beschriebenen Verfahren liegt, bietet sich ein betriebsindividueller Nährstoffvergleich auf Grundlage von betriebsindividuellen Stallsalden an.

Dazu ist kein Nachweis der in den Tabellen aufgeführten Gewichts- bzw. Leistungsklassen erforderlich, da eine Input-/Output-Betrachtung auf Stallebene erfolgt. Allerdings ist hierfür eine fachkundige Beratung notwendig und zu empfehlen.

6. Fazit

Die vorliegenden Ausführungen zu den Nährstoffausscheidungen bei Masthühnern sowie Jung- und Legehennen bilden die Entwicklungen in der Geflügelhaltung hinsichtlich der Möglichkeiten der Nährstoffeinsparungen gegenüber dem DLG Band 199 (DLG, 2014) nun noch genauer ab.

Sie zeigen insbesondere, dass die Nährstoffausscheidungen in den letzten Jahren weiter deutlich gesunken sind. Dies ist insbesondere auf die züchterisch bedingten Fortschritte, die verbesserte Behandlung von Futter bzw. Futterkomponenten aber auch auf die zunehmenden Anwendungsmöglichkeiten für Futtermittelzusatzstoffe (z. B. freie Aminosäuren oder Phytat-spaltende Enzyme) zurückzuführen.

Das neu eingeführte stark N-/P-reduzierte Fütterungsverfahren bei Masthühnern liefert dazu das Potential einer noch weiteren Reduzierung der Nährstoffausscheidungen gegenüber dem aktualisierten N-/P-reduzierten Verfahren.

In der Junghennenaufzucht und Legehennenhaltung wurde die Zuordnung in Braun- bzw. Weißleger getroffen, um damit die einzelnen Verfahren genauer abbilden zu können. Auch hier wird unter Beachtung des Leistungsniveaus das Potential für eine weitere Absenkung der Nährstoffausscheidungen aufgezeigt.

Unter Annahme der Fortführung des züchterischen Fortschritts, weiterentwickelter Verfahren zur Behandlung von Futtermitteln und anderer technologischer Innovationen sowie neuer Futtermittel und Futtermittelzusatzstoffe ist zukünftig mit weiteren Verbesserungen im Futteraufwand zu rechnen, wodurch weitere Reduktionen in den Ausscheidungen unter Erhalt von Tiergesundheit und Leistung in Aussicht gestellt werden können.

7. Literatur

DLG (2014): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere, Arbeiten der DLG, Band 199, 2. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt am Main.

Verordnung (EU) Nr. 2018/848: VERORDNUNG (EU) 2018/848 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates. (ABl. L 150 vom 14.6.2018, S. 1).

DLG-ANERKANNT. Qualität für die Praxis geprüft.



GESAMT-PRÜFUNG
HERSTELLER
PRODUKT
DLG-Prüfbericht 0000

Erst informieren, dann investieren!

4.000 Prüfberichte online unter www.DLG-Test.de

www.DLG.org



DLG-Merkblätter. Wissen für die Praxis.

- DLG-Merkblatt 477
**Umgang mit krankem und
verletztem Haus- und Wirtschafts-
geflügel**
- DLG-Merkblatt 436
Entenmast
- DLG-Merkblatt 406
Haltung von Masthühnern
- DLG-Merkblatt 405
Legehennenhaltung
- DLG-Merkblatt 380
**Das Tier im Blick –
Legehennen**
- DLG kompakt Nr. 2/2021
**Haltung von Spezialgeflügel
Fasane**
- DLG kompakt Nr. 4/2021
**Haltung von Spezialgeflügel
Fleischtauben**
- DLG kompakt Nr. 6/2021
**Haltung von Spezialgeflügel
Wachteln**
- DLG kompakt Nr. 7/2021
**Haltung von Spezialgeflügel
Perlhühner**
- DLG kompakt Nr. 8/2021
**Haltung von Spezialgeflügel
Stockenten**
- DLG kompakt Nr. 9/2021
**Haltung von Spezialgeflügel
Weidemastgänse**



Download unter www.DLG.org/Merkblaetter



DLG e.V.
Mitgliederservice
Eschborner Landstraße 122 • 60489 Frankfurt am Main
Deutschland
Tel. +49 69 24788-205 • Fax +49 69 24788-124
Info@DLG.org • www.DLG.org