

## Einsatz von gekeimtem Getreide in der Geflügelfütterung

Staack, M.<sup>1</sup>, Fölsch, D.W.<sup>1</sup> und Knierim, U.<sup>1</sup>

*Keywords:* 100 % organic feeding, germinated wheat, laying hens.

### Abstract

*To examine whether germinated wheat contributes to the protein supply of organic chicks, pullets and hens and whether 100 % organic rations fulfil the birds' nutrient requirements, hens of 2 hybrids were kept in 10 pens, each comprising 19 hens and 1 cockerel, from hatching to the 40<sup>th</sup> week of life. Experimental groups were fed with wheat sprouts (4 groups) or grains (4 groups) and 100 % organically produced supplementary feed. Two control groups received an all mash feed with up to 15 % of conventionally produced components.*

*Protein supply did not improve as only changes in starch and sugar content were found in germinated wheat. The contents of vitamins (B1, B2, K, C) and linolenic acid content increased during germination. No significant differences between feeding groups or hybrid lines could be detected regarding egg yield, different measures of egg quality and plumage condition. Under the given husbandry conditions the 100 % organic rations resulted in excellent bird health and plumage condition and satisfactory performance, but also in higher feed consumption and more food wastage. Biophoton analysis showed significantly higher yolk luminescence values than for purchased eggs from conventional systems.*

### Einleitung und Zielsetzung

Nach der EG-Verordnung zum ökologischen Landbau dürfen im Geflügelfutter noch bis zum 31.12.2009 konventionelle Futtermittel mit bis zu einem Anteil von maximal 10 % und bis zum 31.12.2011 bis zu einem Anteil von maximal 5 % in der Ration enthalten sein. In der ökologischen Geflügelfütterung stellen die Körnerleguminosen die Hauptproteinquelle dar. Ihr Einsatz ist jedoch durch die enthaltenen antinutritiven Substanzen und das ungünstige Aminosäuremuster begrenzt. Durch konventionell erzeugte Eiweißkomponenten werden die Geflügelrationen zurzeit aufgewertet, diese sind jedoch als ökologisch produzierte Ware nicht in ausreichender Menge in Deutschland verfügbar. Da sich im Verlauf des Keimprozesses der Gehalt an Nährstoffen und Vitaminen in Getreidekeimlingen verändert und die Aminosäuren-Zusammensetzung des Gesamtproteins sich zugunsten der essentiellen Aminosäuren verschiebt (Jahn-Deesbach und Schipper 1979), wurde geprüft, ob Futtermischungen für Küken, Junghennen und Legehennen durch den Einsatz von gekeimtem Weizen aufgewertet werden können und dadurch eine bedarfs- und leistungsgerechte 100 % Bio-Fütterung umgesetzt werden kann.

### Methoden

Küken der Herkünfte ISA Brown und Lohmann Tradition wurden in je fünf Stallabteilen pro Herkunft mit jeweils 19 Hennen- und einem Hahnenküken in Bodenhaltung aufgezogen und bis zur 40. Lebenswoche gehalten. Die Besatzdichte lag bei fünf Tieren pro Quadratmeter. Alle Abteile waren mit einer Kotgrube, einem Rundfüttertrog, sechs

---

<sup>1</sup> Universität Kassel, FB Ökologische Agrarwissenschaften, FG Nutztierethologie und Tierhaltung, Nordbahnhofstr. 1 a, 37213 Witzenhausen, Deutschland; m.staack@wiz.uni-kassel.de; <http://www.uni-kassel.de/agrar/fnt>

Nippeltränken, einem Sandbad und einem eingestreuten 0,40 m<sup>2</sup> großen Nest ausgestattet. Die Scharräume waren mit Stroh eingestreut.

In je vier Versuchsabteilungen je Herkunft wurden die Tiere kombiniert gefüttert, mit entweder Weizenkörnern oder -keimen (jeweils in der Hälfte der Abteile) sowie einem Küken-, Junghennen- oder Legehennen-Ergänzer aus 100 % ökologisch produzierten Futterkomponenten. Der Weizen der Sorte Rektor stammte aus einer ökologisch angebauten Charge. Der Anteil der Körner oder Keime stieg während der Aufzuchtphase bis auf 50 % des errechneten Futterverbrauchs an. In zwei Kontrollabteilungen erhielten die Tiere Alleinfutter, das je nach Fütterungsphase 85 bis 88 % ökologisch produzierter Komponenten enthielt. Die Keimung des Weizens über 48 Stunden erfolgte bis zur 10. Lebenswoche der Tiere in Schalen und danach in einer Keimanlage, mit für jeden Programmdurchlauf garantierten identischen Keimbedingungen.

Weitere Analysen wurden für alle Futtermittel durchgeführt. Die Weizenkörner und -keime wurden zusätzlich auf ihre Aminosäuren- und Vitamingehalte untersucht. Tierverluste, Futterverbrauch und Futtervergeudung der Tiere wurden erfasst. Die Legeleistung pro Abteil wurde täglich und Eigewichte und Handelsklassen einmal wöchentlich notiert. Die Erfassung der Eiquantität erfolgte in der 35. Lebenswoche. Von jeweils 10 Eiern pro Abteil wurde die Bruchfestigkeit, Schalenfarbe, Dotterfarbe und Dottergewicht überprüft. Als zusätzliche Eiquantitätsuntersuchung wurden Biophotonmessungen in der 32. und 36. Lebenswoche durchgeführt. Dabei wurde die induzierte Dotter-Lumineszenz von 12 Eiern pro Abteil aus dem Versuch sowie von je sieben im Handel zugekauften Eiern aus konventioneller Boden- und Käfighaltung gemessen.

An 15 Terminen wurde der Gefieder- und Hautzustand von jeweils 10 zufällig gegriffenen Küken oder Hennen pro Abteil untersucht und ihr Körpergewicht erfasst. Zusätzlich wurden in der 38. Lebenswoche sämtliche Tiere beurteilt.

Die Daten wurden im Statistikprogramm SPSS für Windows, Version 11.5 mit einer einfaktoriellem Varianzanalyse oder mit dem t-Test nach Student auf ihre Signifikanz überprüft.

### Ergebnisse und Diskussion

Aufgrund der geringen Änderungen im Nährstoffgehalt der Keime (Tab. 1), verglichen mit den Körnern, war die Nährstoffzusammensetzung der jeweiligen Versuchsrationen, bis auf die Gehalte an Stärke und Zucker, nahezu identisch. Auch die Gehalte an Lysin, Methionin und Cystin veränderten sich nicht (Tab. 1). In einer parallelen Untersuchung zeigte sich jedoch eine Erhöhung der Gehalte an den Vitaminen Thiamin (Vit. B1), Riboflavin (Vit. B2), Vitamin K und Vitamin C, auch stieg der Gehalt der mehrfach ungesättigten Fettsäure Linolen während der Keimung um 10 % an (Flamme et al. 2003).

In den Versuchsrationen lagen die Methioningehalte der Kükenrationen zwischen 0,27 % und 0,32 %, die Gehalte der Junghennenrationen bei 0,26 % und der Legehennenrationen bei 0,25 % Methionin und damit unter den Empfehlungen für die ökologische Fütterung (Joost-Meyer zu Bakum 2004). In den Kontrollrationen für Küken- und Junghennen wurden die empfohlenen Methioningehalte (Kükenfutter 0,36 bis 0,38 %; Junghennenfutter 0,3 %) erreicht. Der Methioningehalt im Legehennen-Alleinfutter lag mit 0,31 % bei 11,2 MJME unter den Empfehlungen. Aufgrund der Nährstoffzusammensetzung musste für die Versuchstiere mit einem erhöhten Futterverbrauch gerechnet werden.

**Tabelle 1: Analyseergebnisse der Weizenkörner und –keime bezogen auf 88 % Trockensubstanz**

Analysenanzahl			Weizenkörner		Weizenkeime	
			2		2	
			x	s	x	s
Trockensubstanz			86,52	2,52	50,00	1,14
Rohprotein	XP	%	10,58	1,60	10,80	0,07
Rohfett	XL	%	1,93	0,28	2,00	0,07
Rohfaser	XF	%	2,68	0,27	2,70	0,20
Stärke	XS	%	57,95	0,07	54,91	0,06
Zucker	XZ	%	2,44	0,39	5,85	1,91
Umsetzbare Energie			12,30	0,40	12,29	0,29
Analysenanzahl			1		2	
Lysin			0,30		0,33	0,00
Methionin			0,17		0,17	0,00
Cystin			0,23		0,24	0,01

x=Mittelwert, s=Standardabweichung

Die errechnete benötigte Futtermenge bezogen auf 88 % Trockensubstanz zur Deckung des täglichen Energiebedarfs der Hennen während der Legeperiode belief sich für die Versuchsgruppen im Durchschnitt auf 143 g pro Tier und Tag und für die Kontrollgruppen auf 132 g. Der tatsächliche Futterverbrauch lag jedoch für die Versuchstiere bei 158,6 g und für die Kontrolltiere bei 124,4 g. Für die Versuchstiere wurde der hohe Futterverbrauch durch eine hohe Futtervergeudung des sehr heterogen vorliegenden Ergänzers bedingt, die an drei Terminen gemessen wurde und zwischen 2,6 und 7,8 g Ergänzer pro Huhn und Tag lag, die Kontrolltiere vergeudeteten im Durchschnitt zwischen 0,4 und 2,9 g des gleichmäßig vermahlenden Alleinfutters.

Zwischen den Futtergruppen und zwischen den Herkünften bestanden keine signifikanten Unterschiede in der Legeleistung. Die Kontrollgruppen wiesen mit durchschnittlich 95,1 % in der 29. bis 32. Lebenswoche die höchste Legeleistung auf, die Legeleistung der Versuchsgruppen lag in diesem Zeitraum zwischen 85,3 % und 87 %. Es waren keine signifikanten Unterschiede in den Eigewichten, der Handelsklassensortierung der Eier und der Eimasse zwischen den Versuchsgruppen und der Kontrollgruppe nachzuweisen. Die Eier der Keimfuttergruppe waren jedoch im Durchschnitt immer schwerer als die Eier der Körnerfuttergruppe und in der 33. bis 36. Lebenswoche war dieses Ergebnis signifikant, was wahrscheinlich auf die veränderte Fettsäurezusammensetzung der Keime mit einem 10 %igen Anstieg des Linolensäuregehalts (Flamme et al. 2003) zurückzuführen ist.

Die Eiquantitätsuntersuchungen ergaben hinsichtlich der Schalenstabilität und des Dotteranteils keine signifikanten Unterschiede zwischen den Futtergruppen. Bei der Bewertung der Dotterfarbe schnitten die Versuchsgruppen mit einem Höchstwert von 5 auf dem Hoffmann-La Roche Farbfächer schlechter ab als die Kontrollgruppe, die einen Höchstwert von 7 erreichte. Bei der subjektiven Bewertung der Eierschalenfarbe mit drei Farbtönen (braun, mittel, creme) ergab sich für die Keimgruppe mit 90,5% braun und mittelbrauner Färbung die intensivste Schalenfarbe. Hinsichtlich der Biophotonenmessungen weisen Versuchsergebnisse von Köhler (2001) darauf hin, dass sich Faktoren, die positiv auf das Huhn wirken, auch in einer Erhöhung der Strahlungsintensität im Eidotter manifestieren. Alle Versuchsgruppen wiesen Dotterlumineszenz-Werte auf, die bislang bei Eiern aus biologischer Freilandhaltung oder kleinbäuerlicher Haltung gemessen wurden, und die signifikant höher waren, als bei den zugekauften konventionellen Eiern aus Boden- oder Käfighaltung. Die Eier der Kontrollgruppe wiesen signifikant höhere Werte auf als die Eier der Versuchsgruppen,

was möglicherweise mit einer bedarfsgerechteren Fütterung der Kontrolltiere erklärt werden kann, dies bedarf jedoch weiterer Untersuchungen.

Bis auf die Hennen eines Kontrollabteils wiesen alle Hennen bis zur 38. Lebenswoche (Zeitpunkt der letzten Bonitierung) ein intaktes Federkleid auf. Statistisch waren keine Unterschiede im Gefieder- und Hautzustand zwischen den Futtergruppen und den Herkünften abzuschließen. Auch bestanden in der 38. Lebenswoche keine signifikanten Unterschiede im durchschnittlichen Körpergewicht zwischen den Gruppen und zwischen den Herkünften. Die Verlustrate war mit durchschnittlich 3,1 % über Aufzucht- und Legephase gering.

Insgesamt verbessert der Einsatz von gekeimtem Weizen nicht die Aminosäureversorgung von Küken, Jung- und Legehennen. Die 100 % Bio-Fütterung führte bei den Tieren, trotz der nicht normgemäßen Nährstoffzusammensetzung zu einem sehr guten Gesundheits- und Gefiederzustand bei zufrieden stellenden Leistungen. Die Ergebnisse wurden jedoch unter offensichtlich optimalen Haltungsbedingungen erzielt, was sich auch in den Ergebnissen der Biophotonenmessungen zeigte. Inwieweit sich Imbalancen in der Fütterung unter weniger optimalen Haltungsbedingungen negativ auf den Zustand der Tiere und deren Leistungen auswirken muss durch weitere Versuche geprüft werden.

### Danksagung

Die Förderung des Vorhabens erfolgte im Rahmen des Bundesprogrammes Ökologischer Landbau aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

### Literatur

- Flamme W., Kurpijn Ch., Seddig S., Jansen g., Jürgens H.-U. (2003): Gekeimte Samen als Futtermittel – Analytik. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt (02OE662). Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität.
- Jahn-Deesbach W., Schipper A. (1979): Veränderungen der Proteinzusammensetzung im Weizenkorn während der Keimung. Z. Acker- und Pflanzenbau 148: 165-187.
- Joost-Meyer zu Bakum R. (2004): Rationsgestaltung. In Deerberg, Joost-Meyer zu Bakum, Staack (Hrsg): Artgerechte Geflügelerzeugung. Fütterung und Management. Bioland Verlags GmbH, Mainz, S. 42-53.
- Köhler, B. (2001): Der Einfluss von Haltung, Fütterung und Beleuchtung auf die Biophotonenemission (delayed luminescence) sowie herkömmliche Qualitätsparameter von Hühnereiern. Dissertation, Universität Kassel