

Fettverdaulichkeit bei Hähnchen verbessern

Mit Emulgatoren Futterkosten sparen

Die Energiemenge, die ein Tier aufnehmen kann, wird maßgeblich von der Verdaulichkeit der zugeführten Fette bestimmt. Deren Verwertung kann wiederum durch die Zulage von Emulgatoren in der Ration verbessert werden.

Für hohe tierische Leistungen sind energiereiche Rationen essenziell. Durch ihre hohen Energiedichten sind Fette und Öle deswegen wichtige Bestandteile in Futtermischungen.

Verdaulichkeit der Fette bestimmt die Energieaufnahme maßgeblich

Fette und Öle bestehen aus Glycerin und Fettsäuren (Triglyceride) und bilden die Hauptenergiequelle in der Tierernährung, was auch durch den hohen kalorischen Nährstoffwert abzuleiten ist. Die Energiemenge, die ein Tier aufnehmen kann, wird maßgeblich von der Verdaulichkeit der zugeführten Fette bestimmt. Je besser die Verdaulichkeit, desto höher der Energiewert. Neben der Gesamtmenge an Fett in der Ration wird die Verdaulichkeit von weiteren Faktoren beeinflusst. Die Produktion an Gallensäuren

und Lipasen für die Fettverdauung ist bei jungen Tieren gering und begrenzt die Fettverdaulichkeit. Sie kann aber durch die Zulage von Emulgatoren verbessert werden, das haben verschiedene Studien mit Masthähnchen bewiesen.

Emulgatoren nötig, damit sich Fett und Wasser mischen

Bei der Fettverdauung werden die Fettkügelchen in der wässrigen Umgebung im Darm emulgiert. Eigentlich vermischen sich Fett und Wasser nicht, sodass die Gallensäuren den Vermischungsprozess als natürliche Emulgatoren unterstützen. Die erzeugten kleineren Fetttropfen bieten somit eine größere Kontaktfläche für das fettabbauende Enzym Lipase, wodurch das Glycerin von den Fettsäuren (zwei Fettsäuren + ein Monoglycerid) getrennt wird.

Im Folgenden werden Mizellen gebildet. Das sind wasserlösliche Aggregate der Fettmoleküle, die über einen polaren und nicht polaren Teil verfügen. Der polare Teil bildet die Hülle und steht in Kontakt zur wässrigen Umgebung, während der nicht polare Teil den Kern der Mizelle bildet. Gallensäuren und Monoglyceride unterstützen als Emulgatoren die For-



Nährstoffemulgatoren können die Fettverdauung verbessern und die Energieeffizienz erhöhen.

mierung dieser Mizellen. Im Kontakt mit den Darmzotten werden sie dann vom Körper aufgenommen. Der Weg der Fettverdauung ist in Grafik 1 illustriert (siehe Seite 18).

Die Kapazität der Fettverdauung kann allerdings auch durch die natürlichen Emulgatoren begrenzt werden. So verfügen Küken nur über eine eingeschränkte Gallensäureproduktion, was folglich auch die Fettverdaulichkeit limitiert. Futterfette, die zu einem hohen Anteil aus Mischfettsäuren bestehen, enthalten relativ geringe Monoglyceridmengen, die eine emulgierende Wirkung unterstützen würden und somit die Fettverdauung be-

Die Autoren

Burkhard Bohr¹
Marc Rovers²

¹Orffa (Deutschland) GmbH, Wesel

²Orffa Additives B.V., Werkendam, Niederlande

Tabelle 1

Verdaulichkeit und Energiebewertung nach Zulage von Emulgatoren

Masthähnchenration	Fettverdaulichkeit (%)	Proteinverdaulichkeit (%)	Energie/kg TS (MJ)	Energie/kg TS (kcal)	Aufwertung gegenüber Kontrolle (kcal)
Kontrolle	63,0 ^a	56,9 ^a	13,17 ^a	3 147 ^a	
Emulgator A	68,5 ^b	60,1 ^d	13,71 ^b	3 276 ^b	129
Emulgator B	70,5 ^b	59,8 ^{cd}	13,74 ^b	3 283 ^b	137
Emulgator C	68,6 ^b	58,2 ^{ab}	13,60 ^b	3 250 ^b	103
Emulgator D	67,6 ^{ab}	58,6 ^{bc}	13,75 ^b	3 285 ^b	138

Verschiedene Kleinbuchstaben hinter den Werten kennzeichnen signifikante Unterschiede. TS = Trockensubstanz



Foto: Gnaak

Der positive Effekt zugefügter Nährstoffemulgatoren auf die Verdaulichkeit ist deutlich ausgeprägter nach Zulage von Fetten mit geringer Verdaulichkeit im Gegensatz zu hochverdaulichen Fetten. Der Einfluss steigt mit zunehmender Fettzulage. Gleichwohl ist in jedem Fall auch bei hochverdaulichen Fetten, ein positives Resultat zu erwarten.

Die HLB-Balance hilft bei der Auswahl der richtigen Emulgatoren

Woraus besteht aber eigentlich ein Emulgator? Das Molekül setzt sich aus einem wasserlöslichen (hydrophilen) und einem fettlöslichen (lipophilen) Teil zusammen. Die Vereinigung dieser beiden Eigenschaften in einem Molekül führt zu der spezifischen Fähigkeit, dass es sich sowohl im Wasser als auch im Fett löst und

darüber hinaus eine Vermischung der beiden Fraktionen unterstützt.

Im Handel sind verschiedene Emulgatoren erhältlich. Zur Auswahl eines geeigneten Emulgators ist die Hydrophile-Lipophile Balance (HLB) bedeutsam. Der HLB-Wert gibt an, inwieweit der Emulgator wasser- oder fettlöslich ist. Die Skalierung variiert von 0 bis 20. Je geringer der HLB-Wert, desto größer ist der lipophile Anteil und somit auch die Fettlöslichkeit. Ein hoher HLB-Wert bedeutet eine höhere Wasserlöslichkeit (hydrophil) des Emulgators (Grafik 2, Seite 18).

Welcher Emulgator eingesetzt werden sollte, das lässt sich am HLB-Wert ablesen. Soll eine geringe Menge Wasser in einer fettreichen Umgebung vermischt werden, ist ein Emulgator mit geringem HLB-Wert zu bevorzugen (fettlöslich). Wenn jedoch eine geringe Menge Fett in

Tabelle 2

Leistungen in Abhängigkeit der Fettzusammensetzung und Emulgatorzulage

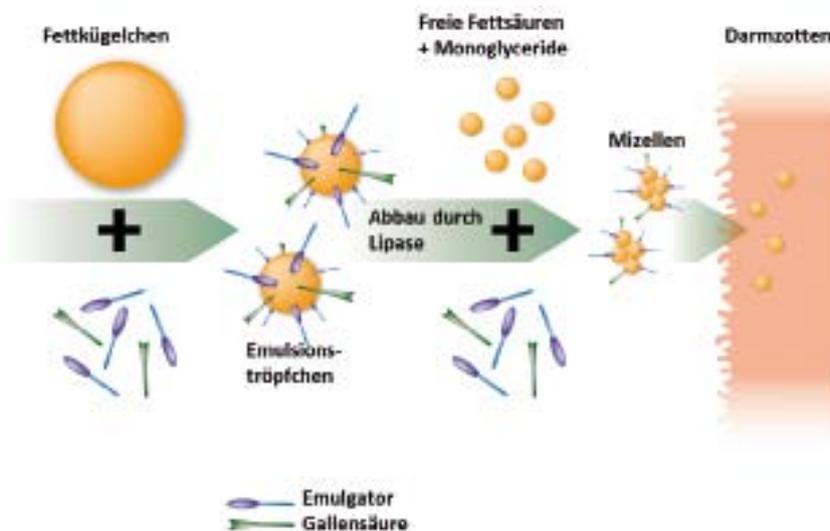
Fettzusammensetzung Energiegehalt (MJ)	Ration 1 Hoher Anteil U/S ¹ , wenig FFS Basiswert -5,3 %		Ration 2 Geringer Anteil U/S ¹ , viel FFS Basiswert -5,3 %	
	Nein	Ja	Nein	Ja
Emulgator				
Gewicht Tag 39, g	2 675	2 630	2 657	2 714
Ø Zunahme Tag 0-39, g/Tag	67,5	66,3	67	68,5
WAFCR 1 500 ² , Tag 26	1,549	1,546	1,505	1,504
WAFCR 2 500 ² , Tag 39	1,464	1,505	1,493	1,507

¹ Anteil gesättigte zu ungesättigten Fettsäuren. FFS = freie Fettsäuren.

² WAFCR = gewichtsangepasste Futtermittelverwertung.

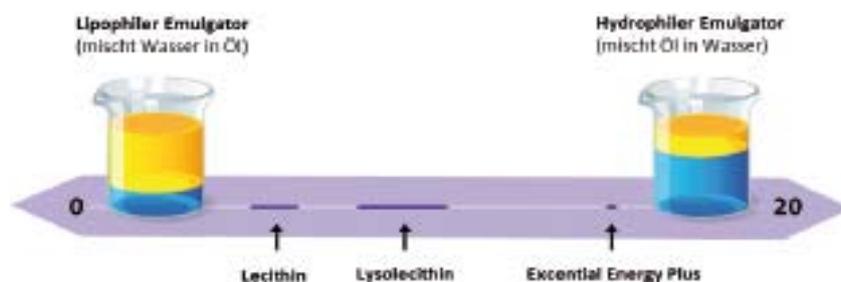
Quelle: Leleu, 2013.

einträchtigen. Lange ungesättigte Fettsäuren (pflanzliche Fette) sowie Monoglyceride bilden rasch Mizellen, wohingegen gesättigte Fettsäuren, bedingt durch ihre geringen polaren Eigenschaften, bedeutend mehr Zeit für die Bildung von Mizellen benötigen. Im Allgemeinen werden gesättigte Fettsäuren weniger leicht im Vergleich zu ungesättigten Fettsäuren verdaut.



Grafik 1

Übersicht zur Fettverdauung



Grafik 2

Anforderungen an einen Emulgator

einer wässrigen Umgebung gemischt werden soll, ist auf einen hohen HLB-Wert (wasserlöslich) bei der Emulgatorwahl zu achten.

Versuchsergebnisse: Fett in der Ration kompensierbar

Ein Vogel nimmt 1,5 bis zweimal mehr Wasser als Futter auf. Dass Futter wiederum enthält nur einen überschaubaren Anteil an Fett, sodass der Anteil an Wasser gegenüber Fett viel höher ist. Folglich ist ein Emulgator mit hohem HLB-Wert

geeigneter (Grafik 2). Verschiedene Studien zeigen den Einfluss von Emulgatoren auf die Fettverdauung bei Masthähnchen. In einer Studie am belgischen Institut für Agrar- und Fischereiforschung, ILVO, wurden den Rationen vier Emulgatoren mit vergleichbar hohen HLB-Werten zugesetzt. Alle vier Emulgatoren verbesserten die Fett- und Energieverdaulichkeit, wodurch sich der Energiewert der Ration erhöht. Emulgator B überzeugte dabei mit der höchsten Fettverdaulichkeit und Energiebewertung von rund 140 kcal (Tabelle 1, Seite 16).

Tabelle 3

Futterkosten eines Masthähnchenfutters, optimiert nach verschiedenen Energiegehalten

ME (kcal/kg)	3 050	3 100	3 150	3 200
Futterkosten, Euro/t	310	314	320	325
zugesetztes Futterfett, %	3,7	4,8	5,9	7,1
Gesamtfettgehalt, %	5,6	6,7	7,8	8,8
Getreide/Mais, %	68	67	65	64
Soja, %	25,3	25,5	25,7	25,8

In einem weiteren Versuch sollte geklärt werden, ob es möglich ist, mit einem Emulgator einen geringeren Fettgehalt zu kompensieren. Hierzu standen zwei Basisrationen mit verschiedenen Fettzusammensetzungen zur Verfügung. Ration 1 verfügte über die praxisübliche Fettzusammensetzung, Ration 2 hingegen über einem hohen Anteil an gesättigten und freien Fettsäuren. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 auf Seite 17 dargestellt.

Die Futterrationen mit reduziertem Energiegehalt und Emulgatorzulage zeigten in der Leistung keine Unterschiede zu den gefütterten Kontrollrationen. Die Produktionsdaten bestätigen, dass eine verringerte Energiekonzentration (-5,3 %) des Futters durch die Zulage eines Emulgators kompensiert wird.

Kostspielige Futterfette und Öle können eingespart werden

Was bedeutet dies nun für den Geflügelmäster? Kann ein Futter mit einem geringeren Energiegehalt formuliert werden, bedeutet das, dass kostspielige Fette und Öle im Futter sparsamer eingesetzt werden können, was den Preis der Mastfuttermittel senkt. Die Höhe der Futterkosteneinsparung hängt von den Rohwarenkosten in der Futteroptimierung ab. Diese variieren je nach Region und Zeit.

Um eine Vorstellung zur Höhe der Kosteneinsparung bei typischen Masthähnchenfuttern mit verschiedenen Energiegehalten zu bekommen, zeigt Tabelle 3 den Kosteneinfluss. In diesem Beispiel führt eine Energiereduktion von 3 150 kcal auf 3 050 kcal mit der verbundenen Einsparung von Fetten und Ölen zu einer Senkung der Futterkosten von etwa 10 Euro/t.

Fazit: Futterhersteller können Energiegehalt absenken

Die Energie ist der Hauptkostenträger in der Futterzusammensetzung hochleistungsfähiger Tiere. Nährstoffemulgatoren können die Fettverdauung verbessern und die Energieeffizienz erhöhen.

Aus praktischer Sicht bedeutet das, dass Futterhersteller in der Lage sind, den Energiegehalt absenken zu können, ohne dass die Mastleistungen zurückgehen. Die geringeren Futterkosten steigern die Wirtschaftlichkeit der Geflügelhaltung und stehen für eine nachhaltige Tierproduktion.

