Kalziumversorgung: wichtig für Schalenqualität und Knochenstärke

Die Legehennen optimal mit Kalzium versorgen!

Für eine gute Schalenqualität – insbesondere auch nach längerer Legezeit – spielt die Kalziumversorgung der Legehenne eine zentrale Rolle. Dabei geht es nicht nur um einen ausreichenden Kalziumgehalt im Futter, sondern auch um das «Wie» und das «Wann» – oder konkreter: um die Struktur des Kalkes und die Tageszeit seiner Verabreichung. Dies gilt es nach Möglichkeit in der Futterherstellung und der praktischen Fütterung zu berücksichtigen.

H.H Thiele. Moderne, leistungsstarke Legehennen produzieren im Verlaufe ihres Lebens eine Vielzahl für den Menschen hochwertiger Nahrungsmittel – Eier. Wie kein anderes landwirtschaftliches Nutztier liefert die Henne dieses Nahrungsmittel bereits mit «Verpackung», der Eischale. Je mehr Eier über die gesamte Legephase einer Herde «gut verpackt» das Nest bzw. den Stall verlassen, umso mehr erreichen den Konsumenten. Jedes «schlecht verpackte» Ei kann nicht oder nur weniger gut verwertet werden und unter Umständen dem Produzenten ganz verloren gehen. Die Erzeugung von möglichst vielen verkaufsfähigen und hygienisch einwandfreien Eiern je Legehenne sichert nicht nur den wirtschaftlichen Erfolg der Legehennenhaltung, sondern trägt auch zur effektiven Umwandlung von pflanzlichem Rohmaterial in für den Menschen verwertbare Nahrungsmittel bei.

Herausforderung bei langer Legedauer

Durch gezielte Selektion auf eine verbesserte Schalenstabilität sind moderne Legehennen in der Lage, über einen langen Zeitraum Eier mit entsprechend guter Schalenqualität zu produzieren. Der Legehennenhalter sollte sich bewusst sein, dass er mit einer ausreichenden Versorgung der für die Schalenbildung nötigen Mineralien das Tier unterstützen kann. Diese Hilfe wird umso bedeutsamer, je länger sich die Legedauer einer Herde streckt. Mit zunehmendem Alter nimmt die Fähigkeit, eine gute Schale zu produzieren, ab. Das ist zum einen auf die Erschöpfung des Kalzium-Stoffwechsels der Knochen zurückzuführen, kann aber auch als Ursache von Leberschädigungen auftreten. Bei einem akuten Fettleber-Syndrom oder einer permanenten Überlastung der Leber durch die Verstoffwechselung von Nährstoffen ist damit zu rechnen, dass die Versorgung der Legehenne mit Vitamin D_3 und damit die Schalenstabilität abnimmt.

Kalzium aus Futter und Knochen

Die Schale eines Hühnereies besteht zu rund 95% aus Kalziumcarbonat. Dieses ist in einer Proteinmatrix eingelagert und bestimmt die Festigkeit der Schale. Der die Eischale bildende Kalk wird entweder über das Futter oder aus den langen Röhrenknochen, insbesondere den Markknochen, bereitgestellt. Das Kalzium-Reservoir dieser Knochen bildet sich mit dem Eintreten der Geschlechtsreife erst kurz vor dem Beginn der Legetätigkeit. Im Knochen ist das Kalzium an Phosphat gebunden. Welcher Anteil des Kalkes zur Bildung der Eischale aus der Nahrung bzw. aus den Knochen verwendet wird, ist relativ variabel und von den jeweiligen Verfügbarkeiten zum Zeitpunkt der Schalenbildung abhängig. Da die Tiere nur über begrenzte Reserven an Kalzium in den Knochen verfügen, muss dieses täglich über die Nahrungsaufnahme zugeführt werden. Ein Legehuhn legt fast jeden Tag ein Ei und benötigt dafür etwa 4 bis 5 g Kalzium. Um den relativ komplexen Prozess der Bildung der Eischale zu unterstützen, sollten die Hennen auch mit ausreichend Phosphor und Vitamin D_3 versorgt werden.

Eischalenbildung in der Nacht

Der Prozess der Bildung der Eischale erfolgt hauptsächlich in den Nachtstunden. Die intensivste Periode der Schalenbildung liegt bei etwa 12 bis 18 Stunden nach dem Legen des vorhergehenden Eies. Die Intensität erreicht 18 Stunden nach dem Legen ihre Spitze, um danach bis zum Legen des folgenden Eies wieder abzunehmen. In dieser Zeit sollte genügend Kalk aus dem Magen-Darm-Trakt vorhanden sein. Da die Verweildauer des aufgenommenen Futters im Verdauungssystem eines Huhnes mit etwa 3 bis 4 Stunden relativ kurz

Abb. 1: Schalenbildung im 24 Stunden Ovulationszyklus (Leeson und Summers, 2001, zitiert nach Clunies, 1987)

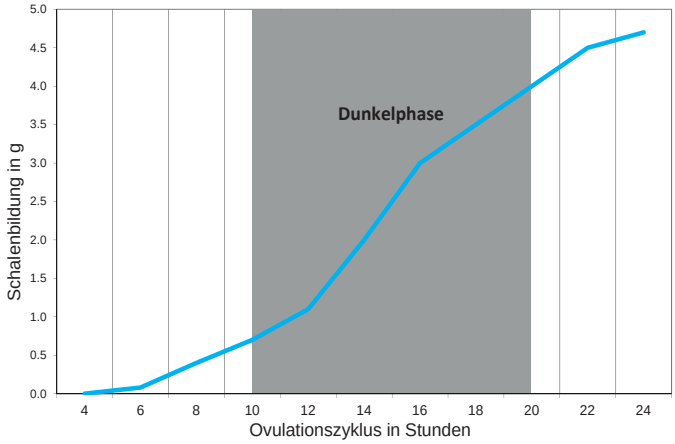

Abb. 2: vereinfachte Darstellung der Schalenbildung.

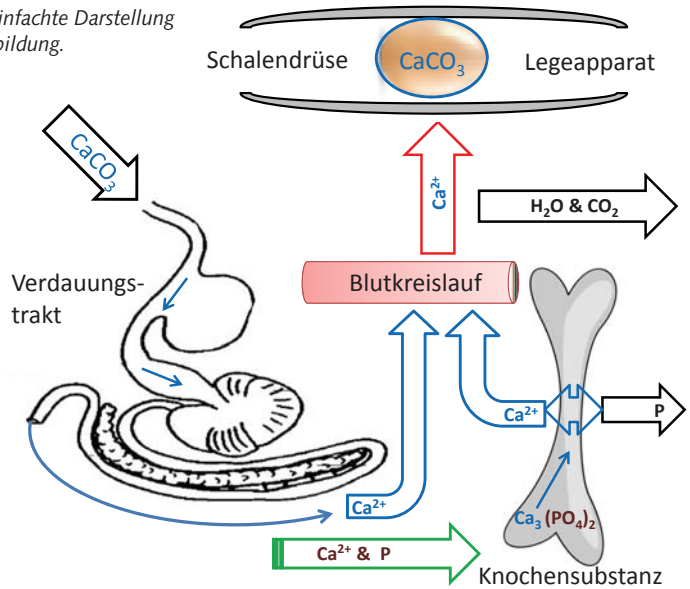

Abb. 3: *Verschiedene Kalkstrukturen:* ***1:*** *fein < 0,5 mm,* ***2:*** *grob 1,5 - 2,5 mm,* ***3:*** *sehr grob ≥ 4 mm*

ist, ist es wichtig, den Kalk zur richtigen Zeit zu füttern. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigten, dass Legehennen, denen Kalk zur freien Aufnahme angeboten wurde, in den letzten 5 bis 6 Stunden des Lichttages einen besonders hohen Appetit für Kalk hatten. Scheinbar wissen die Tiere instinktiv, wann sie sich versorgen müssen.

In den Nachtstunden kommt es zu einem zyklischen Anstieg des weiblichen Geschlechtshormons Östrogen, wodurch sich die Löslichkeit und Transportfähigkeit des Kalziums erhöht. Ist während dieser Zeit kein Kalk im Magen-Darm-Trakt verfügbar, werden die Reserven in den Knochen mobilisiert. Um dieses zu vermeiden, sollte die Struktur des zugeführten Kalkes nicht zu fein sein, damit er nicht zu schnell gelöst und dann unter Umständen von der Henne tagsüber ungenutzt ausgeschieden wird.

Grober Kalk am Nachmittag

Bewährt hat sich die Verfütterung von grobem Kalk (1,5 bis maximal 4 mm Partikelgrösse) in den Nachmittags- oder Abendstunden. Damit kann die Menge des aus der Nahrung stammenden Kalziums auf ein Maximum erhöht und der Kalzium-Stoffwechsel des Knochens minimiert werden. Dieses würde nicht nur geringere metabolische Arbeit für die Hennen bedeuten, sondern auch die Ausscheidung des für die Schalenbildung zum grossen Teil nicht nutzbaren Phosphors reduzieren. Der täglich zu leistende Rückbau des Kalzium-Reservoirs der Knochen wäre im Umfang reduziert und die Zufuhr von Phosphor könnte vermindert werden.

Auch für Knochenstabilität wichtig

Es ist somit offensichtlich, dass eine zeitlich optimal terminierte Gabe von Kalk auch für die Knochenstabilität von grosser Bedeutung ist. Muss die Legehenne nachts auf das Kalzium-Reservoir ihrer Knochen zurückgreifen, wird nicht nur aus den Markknochen Kalk abgebaut, sondern auch der Kalk in den Strukturknochen wird mobilisiert. Dieser Speicher wird jedoch bei hoher Legeleistung (sehr langen Legesequenzen) weniger gut zurückgebildet als das Reservoir der Markknochen. Nur in Legepausen oder während einer Mauser «repariert die Henne den Schaden», lagert auch in den Strukturknochen Kalk ein und baut ihn quasi zurück. Muss eine Henne bei langen Legesequenzen immer wieder auf den Kalkspeicher im Knochen zugreifen, verschlechtert sich somit langfristig die Knochenstabilität und es kommt zu den bekannten Frakturen.

Separates «Nachmittags-Futter»

Bei optimaler Umsetzung dieser Erkenntnisse würden der Legehenne zwei unterschiedliche Futtermischungen anzubieten sein. In den Morgenstunden müsste ein Futter mit geringerem Kalkgehalt und feinerer Kalkstruktur angeboten werden, während in den Nachmittags- und Abendstunden ein Futter mit höherem Kalkgehalt und gröberer Kalkstruktur zum Einsatz käme. Praktisch lassen sich solche Strategien jedoch kaum umsetzen.

Hingegen kann durch die Extra-Zugabe von grobem Kalk – als Ergänzung des Futters, sozusagen «on top» – in den Nachmittags- bzw. Abendfütterungen ein erheblicher Effekt erreicht werden. Praktische Erfahrungen haben gezeigt, dass dadurch nicht nur die Schalenstabilität, sondern auch die Knochenstabilität und der allgemeine Gesundheitszustand der Legehennen verbessert werden kann. Zusätzliche (Mini-)Silos, die diesen Kalk zum gewünschten Zeitpunkt auf das zu verabreichende Futter dosieren, werden weltweit immer populärer (siehe Bilder).

Geeignete Futterstruktur ist wichtig

Grundsätzlich sollten wir bei der Futter-Versorgung von Legehennen darauf achten, dass sich die Bestandteile des Futters bis zur Aufnahme durch die Hennen nicht entmischen. Das gilt sowohl für die nährstoffrelevanten Rohstoffe, als auch für die Mineralien und Vitamine. Ein homogenes Mehlfutter guter Struktur ist *das* Futter für die moderne Legehenne. Bei einer guten Futterqualität ist der Einsatz von feinem bzw. grobem Kalk unproblematisch. Bei der Produktion von pelletiertem oder gekrümeltem Legehennenfutter, dessen Rohstoffkomponenten zumeist mit einer Hammermühle vermahlen wurden, kann dem Futter nur schwer grober Kalk beigemischt werden. Der Zusatz muss in diesem Fall nach der Pelletierung erfolgen, ansonsten hat der enthaltene Kalk wenig Wert für die Legehenne.

Fazit

Als Resümee bleibt damit festzuhalten: Eine zeitlich optimierte Versorgung der Legehenne mit Kalk in der richtigen Partikelgrösse hilft ihr, über einen langen Zeitraum eine maximale Anzahl vermarktungsfähiger Eier zu produzieren. Gleichzeitig kann dem Auftreten von Knochenbrüchen und Knochen-Verbiegungen entgegengewirkt werden. Dieses ist ganz im Interesse des Tierschutzes und des wirtschaftlichen Erfolges der Legehennenhaltung.

Dr. Hans-Heinrich Thiele (H&N International GmbH), Guillermo Díaz (Biomix S.A.), Luis Armel Ramirez (Pronavicola S.A.)

Bilder rechts*: Minisilos zur Kalk-Zusatzfütterung (Zudosierung zum Legefutter «on top»). Fotos: Kruger (2014), Armel (2011), Luykx (2012).*