

Gesundheitsaspekte von Volleipulver

Booster für die Resilienz von Nutz- und Haustieren

Author Autor Michael Stückenschneider

NOACK Deutschland GmbH, mst@noack-deutschland.de

Volleipulver enthält die wertvollen Nährstoffe von mindestens 70 gesunden Hühnereiern pro Kilo. Besonders hervorzuheben sind die Immunglobuline aus dem Eigelb und das Lysozym aus dem Eiweiß, welche die Entwicklung des Immunsystems, insbesondere bei wachsenden Jungtieren, unterstützen.



Michael Stückenschneider

OVOLIN ist der neue Markenname, der im März 2021 für die verschiedenen getrockneten Eipulverformulierungen von Schaffelaarbos eingeführt wurde. Die Zusammenarbeit zwischen Schaffelaarbos und der NOACK Deutschland GmbH mit Eiprodukten begann vor mehr als zehn Jahren. OVOLIN steht mehr als zuvor für den Fokus auf Futtermittel mit Mehrwert und eine nachhaltige Proteinproduktion. Für die verschiedenen OVOLIN-Produkte werden unterschiedliche Restströme aus der Eierindustrie verarbeitet. Auf diese Weise bietet OVOLIN attraktives tierisches Protein aus Kreislaufwirtschaft. Ein großer Teil der Eier stammt aus unbefruchteten Bruteiern (Schiereier), einschließlich eines hohen Immunglobulingehalts

Health aspects of whole egg powder

Booster for resilience of production and companion animals

Whole egg powder contains the valuable nutrients from a minimum of 70 healthy chicken eggs per kilo. Particularly noteworthy are the immunoglobulins from the egg yolk and the lysozyme from the egg white, which support the development of the immune system, especially in growing young animals.

OVOLIN is the new brand name, launched in March 2021, for the various dried egg powder formulations and compositions of Schaffelaarbos. The cooperation between Schaffelaarbos and NOACK Deutschland GmbH on the German feed market started more than ten years ago. Now OVOLIN represents, even stronger than before, the focus on value-added feed products and environmental friendly protein production. For the various OVOLIN products different residual flows from the egg industry are processed. In this way, OVOLIN offers attractive animal protein from a circular economy. A big share of eggs comes from Unfertilized Hatchery Eggs

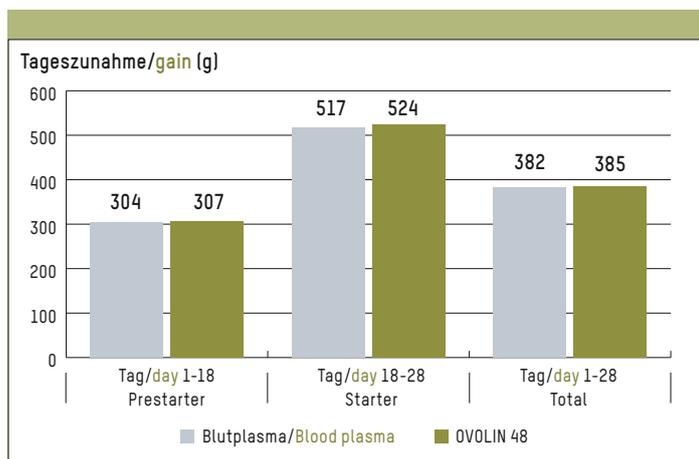


Figure 1: Daily weight gain (g/d) of the piglets of the two treatment groups

Abbildung 1: Durchschnittliche Tageszunahme (g/d) der Ferkel der beiden Fütterungsgruppen

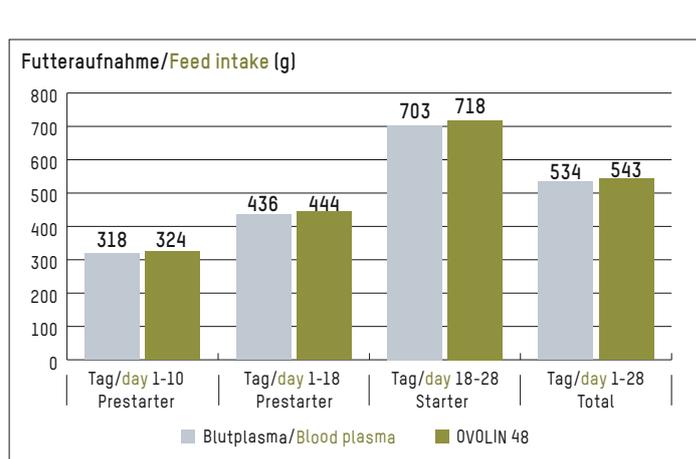


Figure 2: Feed intake (g/d) of the piglets of the two treatment groups

Abbildung 2: Futtermittelaufnahme (g/d) der Ferkel der beiden Fütterungsgruppen

(UHE), including high content of immunoglobulins due to the high biosecurity and extensive vaccination programs for parental flocks. Thanks to their high levels of immunoglobulins, natural antioxidants and nutrients, the OVOLIN products range contributes optimally to the health and welfare of young animals. OVOLIN is therefore a health-promoting nutrient component in the feed for piglets, calves, lambs, but also for puppies and kittens and fits perfectly in the functional and sustainable feed strategy of NOACK.

All elements for a good start in life

Chicken eggs are one of the most versatile foods in the world. They have the highest protein efficiency ratio of all animal and vegetable protein sources. Besides that, eggs contain very high-quality lipids as well as valuable minerals and vitamins. Therefore hens egg is the best contribution to the health and welfare of young animals (Abdou et al, 2013). To explain the observed health effects it is necessary to address some of the relevant bioactive compounds in OVOLIN more detailed. Lysozym is an enzyme with an antibacterial effect.

The effect is reflected in an immune response which has a positive effect in growth, feed intake and feed conversion with piglets and broilers (Masschalck et al, 2003 ; Pellegrini et al, 1997 ; Wild et al, 1997). Ovotransferrin is the only soluble glycoprotein of the transferrin protein family present in avian and possesses both iron-transfer and protective properties. Ovotransferrin has demonstrated antibacterial activity against a wide spectrum of bacteria, both gram positive (e.g. Staphylococcus aureus) and gram negative (e.g. Escherichia coli) bacteria (Giansanti et al, 2014 ; Jianping et al, 2012 ; Corda et al, 1983).

OVOLIN contains immunoglobulins (IgY), directed against specific chicken pathogens such as Salmonella and E.coli. It was found that this form of passive immunity contributes to overall health of other animal species as well. Less diarrhoea was observed with young piglets (Diraviyam, 2014) and growth and feed intake were promoted (Harmon, 2020; Crenshaw 2017). Nevertheless, the effect of IgY administration probably relies not only on passive immune transfer, but a role on the digestive microbiota and digestive immune competences are expected, as well (Chastant, 2019).

Cholesterol, an important component in cell membranes, is required for the growth of infants and young animals and is a precursor of bile acids, sex hormones and cortex hormones.

aufgrund der hohen Biosicherheit und umfangreicher Impfprogramme in Elterntierherden. Dank ihres hohen Gehalts an Immunoglobulinen, natürlichen Antioxidantien und Nährstoffen trägt die OVOLIN-Produktreihe optimal zur Gesundheit und zum Wohlbefinden junger Tiere bei. OVOLIN ist daher ein gesundheitsfördernder Nährstoffbestandteil im Futter für Ferkel, Kälber, Lämmer, aber auch für Welpen und Kätzchen und passt perfekt in die funktionelle und nachhaltige Futterstrategie von NOACK.

Alle Elemente für einen guten Start ins Leben

Hühnereier sind eines der vielseitigsten Lebensmittel der Welt. Sie haben den höchsten Proteinwirkungsgrad aller tierischen und pflanzlichen Proteinquellen. Außerdem enthalten Eier sehr hochwertige Lipide sowie wertvolle Mineralien und Vitamine. Daher ist Hühnerei der beste Beitrag zur Gesundheit und zum Wohlbefinden von Jungtieren (Abdou et al, 2013).

Um die beobachteten gesundheitlichen Effekte zu erklären, sollen einige der bioaktiven Inhaltsstoffe in OVOLIN ausführlicher behandelt werden. Lysozym ist ein Enzym mit antibakterieller Wirkung. Der Effekt spiegelt sich in einer Immunantwort wider, die sich positiv auf Wachstum, Futtermittelaufnahme und Futtermittelverwertung bei Ferkeln und Broilern auswirkt (Masschalck et al, 2003 ; Pellegrini et al, 1997 ; Wild et al, 1997). Ovotransferrin ist das einzige lösliche Glykoprotein der Transferrin-Proteinfamilie und besitzt sowohl Eisentransfer- als auch Schutzzeigenschaften. Ovotransferrin zeigt eine antibakterielle Aktivität gegen ein breites Spektrum von grampositiven (unter anderem Staphylococcus aureus) als auch gramnegativen (unter anderem Escherichia coli) Bakterien (Giansanti et al, 2014 ; Jianping et al, 2012 ; Corda et al, 1983).

OVOLIN enthält Immunglobuline (IgY), die gegen bestimmte Hühnerpathogene wie Salmonellen und E. coli gerichtet sind. Es wurde festgestellt, dass diese Form der passiven Immunität auch zur allgemeinen Gesundheit anderer Tierarten beiträgt. Bei jungen Ferkeln wurde weniger Durchfall (Diraviyam, 2014) beobachtet und das Wachstum und die Futtermittelaufnahme wurden gefördert (Harmon, 2020; Crenshaw 2017). Dennoch beruht der Effekt der IgY wahrscheinlich nicht ausschließlich auf dem passiven Immuntransfer, sondern es wird auch ein Effekt auf die Mikrobiota und die allgemeine Immunkompetenzen des Darms angenommen (Chastant, 2019).

Cholesterin, ein wichtiger Bestandteil der Zellmembranen, wird für das Wachstum von Säuglingen und Jungtieren benötigt und ist ein Vorläufer von Gallensäuren, Sexualhormonen und Kortikosteroiden. Es wurde postuliert, dass die Ergänzung von Säug-

lingsmilch mit Eigelblipiden der Muttermilch ähnlicher ist als die Verwendung pflanzlicher Lipide. Die Eigelblipide liefern essentielle Nährstoffe ohne zu einem Anstieg des Plasmacholesterins zu führen. Daraus lässt sich ableiten, dass das wertvolle Fett aus Eipulver die Verdaulichkeit von pflanzlichem Fett aus Molkefettkonzentraten übersteigen kann. Der Phospholipidgehalt im Eigelb ist mit etwa 12 % reichlich. Sie werden fast vollständig (> 90 %) vom Darm aufgenommen. Es wurde gezeigt, dass Phospholipide aus der Nahrung ihre Fettsäuren zum Einbau in Zellmembranen abgeben können, wodurch die Membranzusammensetzung der Zellen verändert wird. Infolgedessen werden zelluläre Funktionen, einschließlich Signalübertragung und Transport, sowie die Aktivität membrangebundener Enzyme derart moduliert, dass sie zu anti-entzündlichen Effekten (Hartmann et al) und weiteren gesundheitlichen Vorteilen beitragen (Kullenberg, 2012). Sauenmilch und Kuhmilch enthalten erhebliche Mengen an Cholesterin. In Situationen, in denen Muttermilch nicht (ausreichend) verfügbar ist, wird die Zugabe von Cholesterin in das Futter empfohlen.

Verleiht Jungtierfuttermern einzigartige Vorteile

Im Vergleich zu verschiedenen tierischen und pflanzlichen Proteinquellen die üblicherweise in Tierfuttermitteln verwendet werden, weist das Eiprotein in OVOLIN den höchsten Proteinwirkungsgrad auf. OVOLIN-Produkte bieten eine bereits ausgewogene Aminosäuremischung (plus Taurin) und können die Bioverfügbarkeit dieser essentiellen Nährstoffe in der Ration maßgeblich erhöhen. Zusätzlich enthalten OVOLIN-Produkte mehrere einzigartige bioaktive Verbindungen. Diese gesundheitsfördernden Komponenten schützen natürlich den Hühnerembryo vor Krankheitserregern, bieten aber auch Unterstützung bei Säugetieren. Die wichtigsten bioaktiven Verbindungen sind das Immunglobulin IgY, Phospholipide (insbesondere Lecithine), das Glykoprotein Ovotransferrin, das antibakterielle Enzym Lysozym sowie die Antioxidantien Lutein und Zeaxanthin.

OVOLIN-Produkte enthalten auch einen hohen Anteil an wertvollen Lipiden. Die Fettsäurezusammensetzung von Eigelb beträgt etwa 30-35 % gesättigte Fettsäuren (SFA), 40-45 % einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA), 20-25 % mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA). Es ist bekannt, dass die PUFA-Fraktion essentielle Fettsäuren enthält, wie etwa 0,1% Linolsäure, 0,5 % α -Linolensäure sowie 0,3 % Docosahexaensäure (DHA). Aufgrund des Vorhandenseins von DHA sowie Lecithin (Phosphatidylcholin) wird vermehrt Eigelb in Säuglingsnahrung eingesetzt und ist allgemein anerkannt. Die gesundheitlichen Vorteile von OVOLIN in Säuglingsnahrung lassen sich leicht in Prestarter, Ferkelabsetzfutter oder Kälbermilch übersetzen.

Daneben spielt Phosphatidylcholin in vielen wichtigen Bereichen eine essentielle Rolle, einschließlich der Aufrechterhaltung der Zellstruktur, des Fettstoffwechsels, des Gedächtnisses, als Vorstufe für wichtige Neurotransmitter und für die Gesundheit der Leber. Im Vergleich zu Phospholipiden aus Soja weisen die Phospholipide aus OVOLIN-Eipulver eine wesentlich höhere Menge an Phosphatidylcholin (Soja 30% ; Ei 73%) auf.

Übersicht 1: Körpergewicht (kg) der Ferkel der beiden Behandlungsgruppen

Table 1: Body weight (kg) of the piglets of the two treatment groups

Futtergruppe/ group	Tag/day 1	Tag/day 18	Tag/day 28
Plasma	7,8	13,3	18,6
OVOLIN 48	7,8	13,3	18,7

The supplementation in infant formulas with egg yolk lipids has been suggested to more closely resemble mother's milk, and it has been found that while providing essential nutrients, the yolk lipids do not result in an increase in plasma cholesterol, indicating that it could safely be included in the infant diet. Translated into animal nutrition this means that the valuable fat from egg powder may exceed the digestibility of vegetable fat from typically used whey-fat concentrates. Phospholipids content in egg yolk is abundant at about 12%. They are almost completely (>90%) absorbed in the intestine. It has been shown that dietary phospholipids are able to deliver their fatty acids for incorporation into cellular membranes thus altering the membrane composition of the cells. As a consequence, cellular functions, including signalling and transport, as well as the activity of membrane bound enzymes, could be modulated by dietary phospholipids and hence contribute to anti-inflammatory effects (Hartmann et al) and several health benefits (Kullenberg, 2012). Sow milk and cow milk contain substantial amounts of cholesterol. In situations that mother milk is not (enough) available, addition of cholesterol in the feed is recommended.

Gives young animal feed unique benefits

In comparison with several animal and vegetable protein sources commonly used in animal feeds egg protein in OVOLIN products have the highest protein efficiency ratio over other animal and vegetable protein sources. OVOLIN products serves to fortify an already balanced amino acid blend (besides the presence of taurine), increasing bioavailability of these essential nutrients. Additionally to this OVOLIN products contain several unique bioactive compounds. These health promoting components are naturally there protecting the chicken embryo against pathogens but also offer support in mammals. Most essential bioactive compounds are the immunoglobulin IgY, phospholipids (especially lecithine), the glycoprotein ovotransferrin, the antibacterial enzyme lysozyme and antioxidants lutein and zeaxanthin.

OVOLIN products contain high levels of valuable lipids. The fatty acid composition of yolk is about 30-35 % saturated fatty acids (SFA), 40-45 % mono unsaturated fatty acids (MUFA), 20-25 % poly unsaturated fatty acids (PUFA). The PUFA fraction is known to contribute essential fatty acids, containing about 0,1% linoleic and 0,5 % α -linolenic acid, as well 0,3 % docosahexaenoic acid (DHA).

Due to the presence of DHA as well as lecithine (phosphatidylcholine), incorporation of egg yolk into infant formula is generally accepted.

The health support of OVOLIN in infant nutrition easily translates into piglet prestarter and weaning feeds and calve milk replacers. Finally Phosphatidylcholine has been shown to play a vital role in many important areas including maintaining cell structure, fat metabolism, memory, nerve signalling, as a precursor to important neurotransmitters and liver health. Compared with phospholipids from soja, egg phospholipids in OVOLIN products have a substantial higher amount of Lecithin (Phosphatidylcholin).

Trials confirm support of health and performance

Until today the value of egg nutrients and bioactive compounds for general health have been demonstrated comprehensively in several scientific and practical trials in humans and different animal species. A trial from 2018 at Feed Innovation Services BV, Wageningen, The Netherlands, tested the effect of blood plasma and OVOLIN 48 whole egg powder on performance parameters of weaning piglets. Feed ratios had been formulated to equal nutritional profile only differing in the included animal protein component. Levels of



Product forms of OVOLIN

Produktformen von OVOLIN

Copper and Zinc have been limited to 160 mg Cu and 30 mg Zn. The trial included two treatments and in total 384 pigs. Each treatment consisted of 16 replicates of 12 piglets. Diets were given as pellets (Ø 2.5 mm) and the piglets were fed ad libitum. At 10, and 18 days after weaning, the feeders were emptied and the leftovers of the feed were weighed. Feed intake per pen was calculated. Water was also available ad libitum. Piglets were weighed at start and again after 18 days and after 28 days. Body weight, growth and average feed conversion per pen were calculated. Mortality, health aspects and treatments were registered.

Overall performance and health status was good in both feeding groups. The average fecal score was 3.4 for the blood plasma and 3.3 for the whole egg group (score 1 = watery until score 4 = dry). The body weight during the whole experimental period was not significantly different between the two protein sources. Only the average weight of the piglets from the whole egg group was 100g higher on day 28 (Table 1).

During all the periods, no significant differences were observed in daily weight gain between the two protein sources (Blood plasma and UHE whole egg powder) as seen in Figure 1.

Feed attractiveness was not different for the two animal proteins. As shown in figure 2 no significant statistical difference in feed intake was observed between the blood plasma diet and egg powder diet. However, in the early period (day 1-10) there was a tendency ($p = 0.094$) for better feed intake in the whole egg powder diet.

In consequence of the similar weight gain and feed intake the feed conversion rate was not statistically significantly affected by the type of animal protein. The total feed conversion ratio (kg/kg) over the trial period of 28 days was 1.397 for the blood plasma diet and 1.407 for the egg powder diet. Therefore piglet performance has been absolutely equal between the blood plasma diet and the OVOLIN diet.

Economical and practical advantage over plasma

It is well accepted that blood plasma addition in piglet feed results in an increase of feed intake and growth. The effect is especially strong in the first week. Several studies showed a clear improvement in the first weeks after weaning (Van Dijk, 2001). Indeed many feed companies still focus on this expensive animal protein for piglets. OVOLIN whole egg powder is a protein (and fat) source that has proven good performance in broilers and piglets as well. Whole egg powder derived from Unfertilized Hatchery Eggs (UHE) contains a high content of the immunoglobulin IgY of approximately 11-13 g/kg. OVOLIN 48 egg powder includes a high percentage of those UHE delivering at minimum 8 g/kg IgY.

The equivalent performance of weaning piglets receiving OVOLIN 48 egg powder compared to blood plasma is con-

Studien bestätigen die Unterstützung von Gesundheit und Leistung

Bis heute wurde der Wert von Eiernährstoffen und bioaktiven Verbindungen für die allgemeine Gesundheit in mehreren wissenschaftlichen und praktischen Versuchen an Menschen und verschiedenen Tierarten umfassend untersucht.

In einer Studie aus dem Jahr 2018 bei Feed Innovation Services BV, Wageningen, Niederlande, wurde der Effekt von Blutplasma und OVOLIN 48 Volleipulver auf die Leistungsparameter von Absetzferkeln untersucht. Die Futterrationen wurden so formuliert, dass sie ein gleichwertiges Nährstoffprofil aufwiesen und sich nur in der enthaltenen tierischen Proteinkomponente unterschieden. Die Kupfer- und Zinkgehalte waren auf 160 mg Cu und 30 mg Zn begrenzt. Die Studie umfasste insgesamt 384 Ferkel aufgeteilt auf zwei Fütterungsgruppen. Jede Fütterungsgruppe bestand aus 16 Wiederholungen von je 12 Ferkeln. Die Diäten wurden als Pellets (Ø 2,5 mm) angeboten und die Ferkel wurden ad libitum gefüttert. 10 und 18 Tage nach Absetzen wurden die Tröge geleert und die Reste des Futters gewogen. Die Futteraufnahme pro Bucht wurde berechnet. Wasser war auch ad libitum verfügbar.

Die Ferkel wurden zu Beginn und erneut nach 18 Tagen und nach 28 Tagen gewogen. Körpergewicht, Wachstum und durchschnittliche Futterverwertung wurden pro Bucht berechnet. Mortalität, Gesundheitsaspekte und Behandlungen wurden dokumentiert. Die Gesamtleistung und der Gesundheitszustand waren in beiden Fütterungsgruppen gut. Der durchschnittliche Kotscore betrug 3,4 für die Blutplasma-Gruppe und 3,3 für die OVOLIN-Gruppe (Wert 1 = wässrig bis Wert 4 = trocken). Die Gewichtsentwicklung war zwischen den beiden Proteinquellen während des gesamten Versuchszeitraums nicht signifikant unterschiedlich. Nur das Durchschnittsgewicht der Ferkel aus der OVOLIN-Gruppe war am Tag 28 um 100g höher (Übersicht 1).

In keinem Zeitraum wurden wie die Abbildung 1 zeigt signifikante Unterschiede in der durchschnittlichen Tageszunahme zwischen den beiden Proteinquellen (Blutplasma und OVOLIN Volleipulver) beobachtet.

Die Futterattraktivität war für die beiden tierischen Proteine nicht unterschiedlich. Wie Abbildung 2 zeigt, wurde kein signifikanter statistischer Unterschied in der Futteraufnahme zwischen der Blutplasmadiät und der Eipulverdiät beobachtet. In der frühen Phase (Tag 1-10) gab es jedoch eine Tendenz ($p = 0,094$) zu einer besseren Futteraufnahme in der OVOLIN-Gruppe.

Infolge der ähnlichen Gewichtszunahme und Futteraufnahme konnte kein statistisch signifikanter Unterschied in der Futtereffizienz zwischen den beiden Fütterungsgruppen festgestellt werden. Die Gesamtfutterverwertung (kg/kg) über die 28 Tage des Versuchszeitraums betrug 1,397 für die Blutplasmadiät und 1,407 für die Volleipulverdiät. Die Leistungsparameter der Ferkel waren für die Ration mit Blutplasma und die OVOLIN-Ration also absolut gleichwertig.

Ökonomischer und praktischer Vorteil gegenüber Plasma

Es ist allgemein anerkannt, dass die Zugabe von Blutplasma in Ferkelfutter zu einer erhöhten Futteraufnahme und mehr Wachstum führt. Der Effekt ist in der ersten Woche besonders stark. Mehrere Studien zeigten eine deutliche Verbesserung in den ersten Wochen nach dem Absetzen (Van Dijk, 2001). Daher konzentrieren sich viele Futtermittelunternehmen immer noch auf dieses teure tierische Protein. OVOLIN Volleipulver ist eine Protein- (und Fett-) Quelle, die sich bei Broilern und Ferkeln ebenfalls als vorteilhaft erwiesen hat. Volleipulver aus unbefruchteten Bruteiern (Schiereier) enthält einen hohen Gehalt an Immunglobulin IgY von ca. 11-13 g/kg. OVOLIN 48 Volleipulver enthält einen hohen Prozentsatz von solchen Schiereiern und liefert mindestens 8 g/kg IgY.

Die äquivalente Leistung von Absetzferkeln die OVOLIN 48 erhalten, geht mit einem klaren wirtschaftlichen Vorteil des Volle-

pulvers gegenüber Blutplasma einher. Gesundheitsaspekte von Eipulver können abhängig von der Gesamtration bereits ab 0,5-1% Einmischrate beobachtet werden. Darüber hinaus sind Eiprodukte von der EU Inter-Spezies-Verordnung nicht betroffen. OVOLIN kann flexibel bei allen Tierarten und ohne Produktions- oder Lagerungsbeschränkungen eingesetzt werden. Dies erleichtert die parallele Herstellung hochwertiger Ferkelfutter mit OVOLIN-Eiprodukten neben Futtermitteln für Wiederkäuer in einer Produktionsanlage.

Nachhaltige zirkuläre Proteinlösungen

OVOLIN Eiprodukte sind sehr nachhaltig. Schaffelaarbos verarbeitet Restströme aus der Eierindustrie zu hochwertigen Proteinquellen für Tierfutter. Der Ursprung des Unternehmens liegt in Barneveld, dem Herzen des Geflügelsektors in den Niederlanden. Hier begann Schaffelaarbos vor mehr als dreißig Jahren mit der Herstellung von Eipulvern für Heimtierfutter. Überall auf der Welt entscheiden sich Futtermittelhersteller für nachhaltig produzierte Proteine. Durch die Verarbeitung von Restströmen machen Schaffelaarbos und die NOACK Deutschland GmbH funktionelles tierisches Protein aus Kreislaufwirtschaft für die Tierernährung verfügbar.

www.noack-deutschland.de

comitant with a clear economical advantage of the egg powder versus blood plasma. Health aspects of egg powder have been noticed already at 0.5-1.0% inclusion rate depending on the total formulation. Further on, egg products are not affected by the EU inter-species-regulation. OVOLIN can be used flexible with all animal species and with no production or storage restrictions. This eases the production of high value piglet feeds with OVOLIN egg products in parallel with feeds for ruminants in one facility.

Sustainable circular protein solutions

OVOLIN egg products are highly sustainable. Schaffelaarbos processes residual flows from the egg and human sector into high-quality ingredients for animal feed. The origin of the company lies in Barneveld which is the heart of the poultry sector in the Netherlands. Here Schaffelaarbos started processing egg residual flows into high-quality protein sources for petfood more than thirty years ago. All over the world feed producers start choosing circular proteins. By processing residual flows, Schaffelaarbos and NOACK Deutschland GmbH bring functional animal proteins from circular economy to the feed market.

www.noack-deutschland.de

NOACK

Deutschland GmbH
Spezialrohstoffe mit Funktion

Über 30 Jahre Ihr zuverlässiger Partner

Desinfektionsmittel



Funktionelle Fasern



Säureprodukte



Lein- und Spezialextrakte



Proteinträger



Phytogene



Tiergesundheit fördern ✓

Leistung stabilisieren ✓

Stressreserven schaffen ✓







Noack Deutschland GmbH • Gevastraße 1 • 48231 Warendorf • +49(0)2581-44454 • info@noack-deutschland.de • www.noack-deutschland.de