

The power of wood lignans

Wood phytonutrients for sustainable broiler production

Author Autor Dr. Rüdiger Kratz

Technical Manager, agromed Austria GmbH, Kremsmünster/A, kratz@agromed.at

Lignans are a large group of naturally occurring polyphenols which are widely spread within the flora. Lignans can be found in flax seeds, tea, some fruits, whole wheat flour, cereals and bark of trees. They are widely used in folk medicine and have been shown to have anti-inflammatory, antimicrobial, and antioxidant effects that could be an alternative to antibiotic growth promoters in many regions of the world. However, in Europe antibiotic growth promoters are long banned and sustainability of meat production is of paramount importance.

Was the term sustainability from v. Carlowitz (1713) initially dedicated to forestry, sustainability can generally be seen as the ability of something to maintain itself over time. This is comprehensively described with the 17 goals of the UN (2015). Social, ecological and economic aspects have to be considered in a balanced way. In relation to animal production, this means producing digestible protein with as little input as possible. In the rearing of broilers, feed conversion is of paramount importance.

Regarding housing and feeding of broilers, many factors influence the amount of feed required. Environmental factors such as stress, unbalanced feeding or the influence of bacteria or viruses can cause reduced performance in the animal. Secondary phytonutrients such as lignans are a supporting contribution to reducing the influence of these negative factors.

Plant lignans

The basic structure of plant lignans are phenylpropanoid molecules (Figure 1). A dimer made from two phenylpropanoids results in a lignan molecule. In contrast to the lignans,



Dr. Rüdiger Kratz

Die Kraft der Holzlignane

Holz-Phytonährstoffe für eine nachhaltige Broilermast

Lignane sind eine große Gruppe natürlich vorkommender Polyphenole, die im Pflanzenreich weit verbreitet sind. Lignane kommen in Leinsamen, Tee, einigen Früchten, Vollkornmehl, Getreide und Baumrinde vor. Sie sind in der Volksmedizin weit verbreitet und haben nachweislich entzündungshemmende, antimikrobielle und antioxidative Wirkungen, die in vielen Regionen der Welt eine Alternative zu antibiotischen

Wachstumsförderern sein könnten. In Europa sind antibiotische Wachstumsförderer schon lange verboten und die Nachhaltigkeit der Fleischproduktion ist von größter Bedeutung.

Wurde der Begriff Nachhaltigkeit von v. Carlowitz (1713) erstmals für die Forstwirtschaft geprägt, so kann Nachhaltigkeit ganz allgemein als die Fähigkeit von etwas gesehen werden, sich im Laufe der Zeit zu erhalten. Dies wird mit den 17 Zielen der UN (2015) umfassend beschrieben. Soziale, ökologische und ökonomische Aspekte sind ausgewogen zu beachten. Bezogen auf die Tierproduktion bedeutet dies, verdauliches Protein mit möglichst geringem Einsatz zu erzeugen. In der Aufzucht von Broilern ist der Futteraufwand dabei von überragender Bedeutung.

In der Haltung und Fütterung von Broilern haben eine Vielzahl an Faktoren Einfluss auf den Futteraufwand. Umweltfaktoren wie Stress, unausgewogene Fütterung oder der Einfluss von Keimen oder Viren können Leistungsminderungen beim Tier verursachen. Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe wie Lignane können einen unterstützenden Beitrag leisten, den Einfluss dieser negativen Faktoren zu reduzieren.

Pflanzliche Lignane

Die Grundstruktur pflanzlicher Lignane besteht aus Phenylpropanoidmolekülen (Abbildung 1). Ein Dimer aus zwei Phenylpropanoi-

den ergibt ein Lignanmolekül. Im Unterschied zu den Lignanenen gibt es das Polymer Lignin, das auch aus Phenylpropanoidmolekülen besteht, allerdings nahezu unverdaulich sowie biologisch inaktiv ist. Mögliche Hydroxylierungen und Ringschlüsse lassen die Vielfalt an Lignanenen erahnen (Polari, 2015; Abbildung 2). In der Pflanze entfalten Lignane Schutzfunktionen gegen abiotische Faktoren oder Fraßfeinde. agromed®ROI ist ein neuartiges Ergänzungsfuttermittel und enthält eine spezifische Lignan-reiche Lignocellulose aus Holz, die im Humanbereich in der traditionellen chinesischen Medizin schon lange zum Einsatz kommt, weil sie entzündungshemmende, antimikrobielle und antioxidative Effekte enthält. Bei oraler Anwendung an Tieren können diese spezifischen Holzlignane die Darmschleimhaut vor Entzündungen schützen, als Effekt kann das Tier Energie und Nährstoffe besser nutzen, was sich in Leistungssteigerung und der Reduktion des Futteraufwandes zeigt. Das Thema Darmgesundheit beim Geflügel liegt im weltweiten Trend, sehr nachvollziehbar, da im Darm Verdauung und Körperabwehr eine Symbiose bilden müssen. agromed®ROI als Phytonährstoff ist hochaktiv im Darm, wo die enthaltenen Holzlignane die Ursachen und Folgen von Entzündungen reduzieren. Sie modulieren diese Entzündungen durch Blockierung von Signalstoffen der Entzündungskaskade. Sie wirken als „Radikalfänger“, was weniger oxidativen Stress für Darmschleimhaut und -organe bedeutet, und unterstützen damit die Darmbarriere. agromed®ROI ergänzt somit auch die Nachhaltigkeitsstrategie in der Tierproduktion ideal, da es die Futterverwertung verbessert, somit unter anderem den CO₂-Fußabdruck des Proteins aus Geflügelfleisch senkt und Futterkosten reduziert.

Entzündungen – Ursache für verringerte Leistung

Nach Broom und Kogut (2018) bewirken Entzündungen beim Geflügel Leistungsdepressionen über folgende Zusammenhänge: Energie- und Nährstoffbedarf für die Immunreaktion (beispielsweise Akutphasenproteine) und die Zell- oder Gewebereparatur, reduzierter Appetit oder Anorexie, Fieber, reduzierte Nährstoffverfügbarkeit durch Schädigung der Darmschleimhaut und Gewebekatabolismus (Muskelabbau, Knochenresorption). Die Folgen sind somit ein geringeres Wachstum und eine reduzierte Futterverwertung durch die geringere Nährstoffeffizienz. Der Phytonährstoff agromed®ROI greift in diese Zusammenhänge ein und kann die negativen Folgen für die Tiere reduzieren. Die Verringerung von Entzündungsprozessen, ausgelöst durch pathogene Keime oder externe Stressoren, bedeutet eine Einsparung von Energie und Protein. Energie und Nährstoffe stehen damit dem Wachstum zur Verfügung, was die Leistung und die Futterverwertung verbessern.

In einem Versuch in Brasilien wurde agromed®ROI in der Broilermast im Vergleich zu einem antibiotischem Leistungsförderer (AGP) eingesetzt (Potthast et al. 2021). Das Endgewicht (Tag 41) lag bei den agromed®ROI Tieren bei 2.794 g und damit um 144 g höher als bei den Kontrolltieren. Der Futteraufwand der Versuchsgruppe betrug

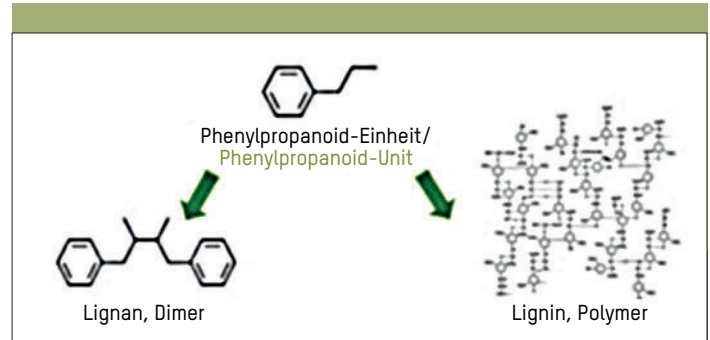


Abbildung 1: Grundstruktur pflanzlicher Lignane

Figure 1: Basic structure of plant lignans

there is the polymer lignin, which also consists of phenylpropanoid molecules, but is almost indigestible as well as biologically inactive. Possible hydroxylations and ring closures give an idea of the variety of lignans (Polari, 2015; Figure 2). agromed®ROI contents a lignan-rich lignocellulose. In plants, lignans perform protective functions against abiotic factors or animals. agromed®ROI is a novel feed supplement and contains a specific lignan-rich lignocellulose from wood that has long been used in human Traditional Chinese Medicine for its anti-inflammatory, antimicrobial and antioxidant effects. When orally supplemented to animals, these specific wood lignans can protect the intestinal mucosa from inflammation, as an effect the animal can better utilise energy and nutrients, which can be seen in increased performance and a reduction in feed conversion.

The subject of gut health in poultry is a global trend, very understandable since digestion and the body's defenses must form a symbiosis in the intestine. agromed®ROI as a phytonutrient is highly active in the intestine, where the wood lignans reduce the causes and consequences of inflammation. They modulate this inflammation by blocking signaling substances in the inflammatory cascade. They act as "radical scavengers", which means less oxidative stress for the intestinal mucosa and organs, and thus support the intestinal barrier.

agromed®ROI thus also ideally complements the sustainability strategy in animal production, as it improves feed conversion, thus lowering the carbon footprint of protein from poultry meat and reducing feed costs, among other things.

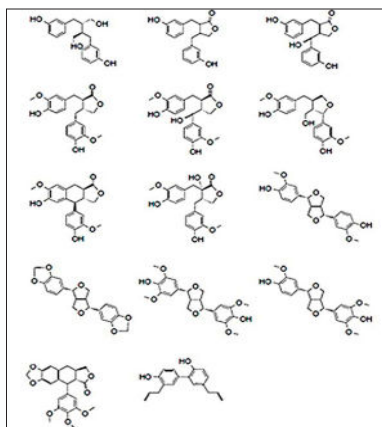
Inflammation – Cause of reduced performance

According to Broom and Kogut (2018), inflammation in poultry causes performance depression via the following relationships: energy and nutrient requirements for immune response (e.g. acute phase proteins) and cell/tissue repair, reduced appetite resp. anorexia, fever, reduced nutrient availability due to damage to the intestinal mucosa and tissue catabolism (muscle breakdown, bone resorption). The consequences are thus reduced growth and feed conversion due to lower nutrient efficiency. The phytonutrient agromed®ROI intervenes in these relationships and can reduce the negative consequences for the animals. The reduction of inflammatory processes, triggered by pathogenic germs or external stressors, means a saving of energy and protein. Energy and nutrients are thus available for growth, which improves performance and feed conversion.

In a trial in Brazil, agromed®ROI was used in broiler fattening in comparison to an antibiotic performance enhancer (AGP) (Potthast et al. 2021). The final weight (d 41) of the agromed®ROI animals was 2 794 g and thus 144 g higher than that of

Abbildung 2: Diversität von Holzlignanen

Figure 2: Diversity of wood-based lignans



the control animals. The feed consumption of the test group was 166 versus 173 for the control. The significantly improved feed expenditure of 0.07 units is reflected in the structure of the small intestine (Figure 3). With agromed®ROI, the villi were longer, which suggests an enlarged absorption area for easier nutrient uptake. In general, the value of the crypt depth correlates with the rate of production of the crypt cells. Thus, a lower cell turnover in the small intestine reduces the nutrient requirement and an enlarged absorption area indicates better absorption in animals treated with agromed®ROI, also in direct comparison to the birds given an antibiotic performance enhancer.

Effectiveness in broiler fattening

Figure 4 gives an overview of the feed conversion ratios obtained in scientific and field trials with agromed®ROI in different regions of the world. The experimental and production conditions were very variable. In various field trials in Latin America or Asia, AGP were sometimes used as a control variant, while the scientific trials did not use any antibiotics. In all trials, feed conversion was significantly improved, which underlines the efficiency of the product. The ecological aspects of sustainability can be well described with the feed input and the possible CO₂ emissions. This leaves the economic aspect. Here the return-of-investment (ROI) of a supplement is defined as “(revenues - feed costs + cost supplement) / cost supplement”; i.e. from an ROI of 1:1 the supplement is paid for. In the tests and trials presented here, the ROI of agromed®ROI was always greater than 3.5, which means that the product can be rated as extraordinarily economical.

Conclusion

With agromed®ROI, a supplementary feed is available for poultry feeding that brings clear ecological and economic advantages. agromed®ROI supports the animal against the negative effects of intestinal stress and thus promotes growth, as the maximum amount of energy and nutrients is available – visible in improved performance and feed conversion.

References are available upon request

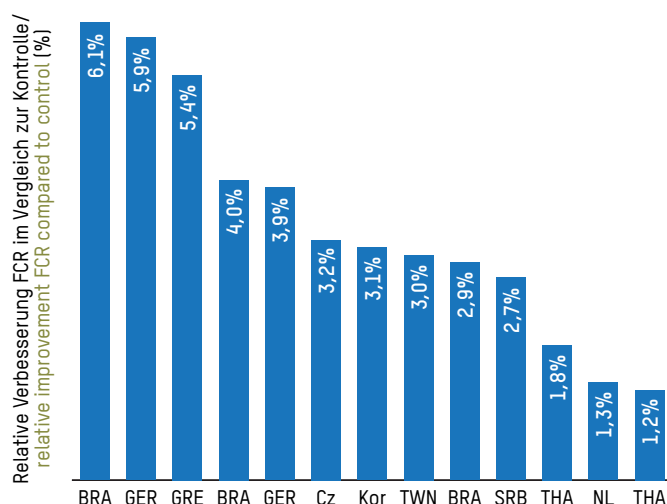


Figure 4: Reduction of FCR in broiler trials and field tests with agromed®ROI

Abbildung 4: Reduktion des FA in Broilerversuchen und -feldtests mit agromed®ROI

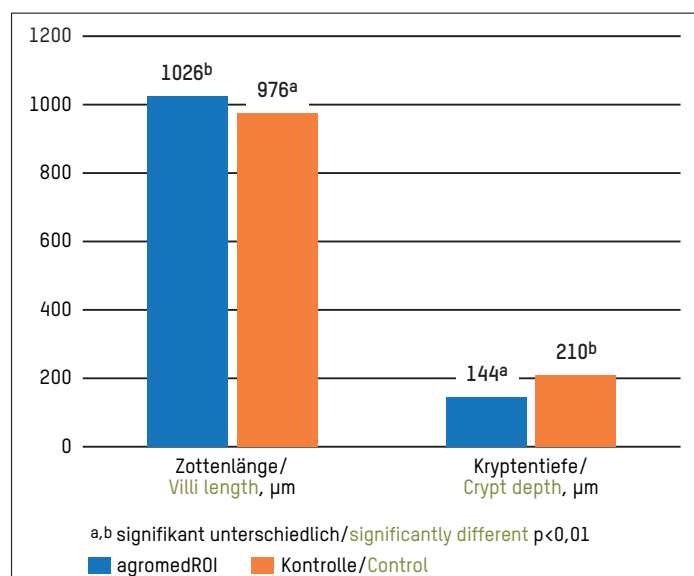


Figure 3: Ileum morphology of broilers at day 21

Abbildung 3: Morphologie des Ileums von Broilern an Tag 21

1,66 versus 1,73 bei der Kontrolle. Der 0,07 Einheiten deutlich verbesserte Futteraufwand (FA) spiegelt sich in der Struktur des Dünndarms wieder (Abbildung 3). Mit agromed®ROI waren die Zotten länger, was auf eine durch vergrößerte Absorptionsfläche erleichterte Nährstoffaufnahme schließen lässt. Im Allgemeinen korreliert der Wert der Kryptentiefe mit der Produktionsrate der Kryptenzellen. Somit reduziert ein geringerer Zellumsatz im Dünndarm den Nährstoffbedarf und eine vergrößerte Absorptionsfläche zeigt eine bessere Nährstoffaufnahme bei mit agromed®ROI behandelten Tieren an, auch im direkten Vergleich zu den mit einem antibiotischen Leistungsförderern versorgten Vögeln.

Wirksamkeit in der Broilermast

Die Abbildung 4 gibt einen Überblick zum Futteraufwand (FA), der in wissenschaftlichen und Feldversuchen mit agromed®ROI in verschiedenen Regionen der Welt erhoben wurden. Die Versuchs- und Produktionsbedingungen waren sehr variabel. Bei verschiedenen Praxistests in Lateinamerika oder Asien kamen als Kontrollvariante teilweise AGP zum Einsatz, während die wissenschaftlichen Versuche durchweg keine Antibiotika vorsahen. In allen Versuchen wurde die Futterverwertung verbessert, was für die Effizienz des Produktes spricht.

Die ökologischen Aspekte der Nachhaltigkeit können mit dem Futteraufwand und den möglichen CO₂-Emissionen gut beschrieben werden. Bleibt der ökonomische Aspekt. Hier ist der return-of-investment (ROI) eines Futterzusatzes definiert als „(Erlöse - Futterkosten + Kosten-Zusatz) / Kosten-Zusatz“; das bedeutet, ab einem ROI von 1:1 ist der Zusatz bezahlt. In den vorgestellten Tests und Versuchen lag der ROI von agromed®ROI immer größer 3,5 damit ist das Produkt als außerordentlich wirtschaftlich zu bewerten.

Fazit

Mit agromed®ROI steht für die Geflügelfütterung ein Ergänzungsfuttermittel zur Verfügung, das ökologisch und ökonomisch deutliche Vorteile mit sich bringt. agromed®ROI unterstützt das Tier gegen die negativen Auswirkungen von intestinalem Stress und fördert so das Wachstum, da die maximale Menge an Energie und Nährstoffen zur Verfügung steht – sichtbar in verbesserter Leistung und Futterverwertung.

Literatur ist auf Anfrage erhältlich