

Zusatz von Rohfaser auch im Geflügel hilfreich

Verbessert die Verdaulichkeit und die Wirtschaftlichkeit

Addition of crude fibre also helpful in poultry

Improves digestibility and economy

Author Autorin Dr. med. vet. Nina Neufeld

R&D Manager, agromed Austria GmbH, neufeld@agromed.at



Dr. Nina Neufeld

Die Gabe von unlöslichen Rohfasern kann auch in der Geflügelproduktion zu besserer Leistung, einer besseren Futterverwertung und nicht zuletzt zu einem besseren ökonomischen Ergebnis beitragen. Lignocellulosen sind als Faserquelle geeignet. Die besten Ergebnisse werden Studien zufolge mit eubiotischer Lignocellulose erreicht.

Behandelt ein Artikel das Thema Nahrungsfaser beim Geflügel, so beginnt er meist: „Beim Geflügel hat Faser eine schlechte Reputation ...“ Faser verdünnt die Ration, senkt die Verdaulichkeit, steigert die Viskosität, erhöht den Futterverbrauch und die Futterverwertung. Betrachtet man allerdings die wissenschaftliche Literatur im Detail, wird schnell deutlich, dass unlösliche Nahrungsfaser die Viskosität nicht beeinflusst, sondern die Verdaulichkeit insbesondere von Stärke dosisabhängig verbessert. Selbst ein hoher Rohfasergehalt wirkt sich bei isoenergetischen Rationen nicht negativ auf Gewichtszunahme und die Futterverwertung aus. Faserträger, mit einem hohen Rohfasergehalt haben den Vorteil, dass sie nicht viel „Platz“ in der Ration beanspruchen. So ist eine Dosierung von 10 % nötig, um mit Weizenkleie oder Haferschalen den Rohfasergehalt in der Ration um 1 % zu erhöhen, mit Sojaschalen reichen schon 2,9 %, verwendet man Lignocellulose als Faserträger so kommt man mit einer Dosis von 1,7 % aus. Lignocellulose ist eine Faserquelle, die aus frischem Holz hergestellt wird und alle genannten Anforderungen an einen Faserträger erfüllt. Lignocellulose ist unlösliche Rohfaser, hochkonzentriert, außerdem im Fasergehalt standardisiert und frei von Mykotoxinen. Mykotoxine sind bei anderen Rohfaserträgern leider ein häufiges Problem: Die Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse einer Studie, wonach praktisch jede Probe herkömmlicher Rohfaserquellen kontaminiert ist. Dies macht Lignocellulose als Faserträger umso bemerkenswerter. Als physikalische Qualitätskriterien zur Unterscheidung verschiedener Lignocellulosen werden die Partikelgröße und die Wasserbindevermögen/WBC – water

The addition of insoluble crude fibers can also contribute to better performance, better feed conversion and, last but not least, better economic results in poultry production. Lignocelluloses are a suitable source of fiber. According to studies, the best results are achieved with eubiotic lignocellulose.

Articles with the topic “dietary fiber in poultry” usually begin: “Fiber has a bad reputation in poultry...” Fiber dilutes the ration, reduces digestibility, increases viscosity, increases feed intake and feed conversion. However, reviewing the scientific literature in detail, it quickly becomes clear that insoluble dietary fiber does not affect viscosity, but improves digestibility, especially of starch, in a dose-dependent manner. Even a high crude fiber content does not have a negative effect on weight gain and feed conversion in isoenergetic diets. Fiber sources with a high crude fiber content have the advantage that they do not take much “space” in the ration. For example, a dosage of 10 % is necessary to increase the crude fiber content in the ration by 1 % with wheat bran or oat hulls, with soy hulls 2.9 % is sufficient, and if lignocellulose is used as a fiber source, a dose of 1.7 % is enough. Lignocellulose is a fiber source that is made from fresh wood and meets all the above requirements. Lignocellulose is insoluble crude fiber, highly concentrated, standardized in fiber content and free of mycotoxins. Mycotoxins are unfortunately a common problem in most other fiber sources: Figure 1 shows the results of a study according to which virtually every sample of conventional crude fiber sources was contaminated. This makes lignocellulose even more remarkable as a fiber. The physical quality criteria used to distinguish between different lignocelluloses are

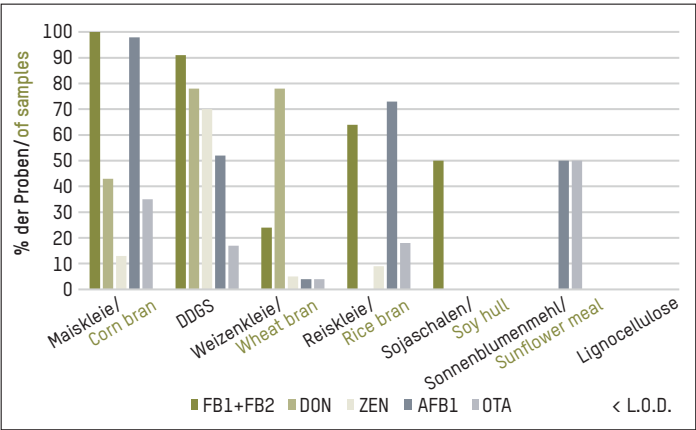


Abbildung 1: Prozentualer Anteil der mit regulierten Mykotoxinen kontaminierten Futtermittelproben.
Figure 1: Percentage of the feed samples contaminated with regulated mycotoxins.

the particle size and the water binding capacity (WBC) or water holding capacity (WHC). Lignocellulose is produced in different technological processes by drying, grinding and possibly subsequent compacting. The particle sizes after grinding vary from 50–200 micrometers to more than one millimeter, depending on the product. Larger particles can potentially damage the intestinal mucosa, smaller particles offer a larger effective surface area.

The WBC/WHC is a parameter that is currently being discussed a lot and tested for various raw materials and feed. Here, too, it is worth taking a critical look at the scientific literature. First of all, a distinction must be made between the different terms: water-binding capacity, water-holding capacity, and swelling capacity are closely related, but are analyzed in different ways. Since 2023, the validated LUFA methods 32.1 and 32.2 have been available, which define the analytical methods for WBC and WHC. To determine the WBC, the sample is mixed with water and centrifuged. The WHC is the water bound in the sample after decanting. Unfortunately, the procedures are also presented in exactly the opposite way in various scientific papers, which can easily lead to confusion. A direct comparison of WBC and WHC is therefore not possible, the comparison of data from different sources is difficult, as exactly the same experimental set-up would be a basic requirement.

In addition, it has been shown that the influence of fiber materials is simply negligible due to their low dosage in the feed. What is easy to calculate mathematically can also be read in the scientific literature. As can be seen from Table 1, sugar beet pulp has a 60 % higher WHC than oat hulls. At a dosage of 3 % in the same control feed, however, no difference in the WHC of the feed can be measured. As expected and also shown in Table 1, this quality criterion does not play a role in the case of different lignocellulose products either. Mossami (2022) also shows that oat hulls might increase the WHC in feed from a dosage of 6 %, but this did not significantly influence the WHC of the chyme. The WHC is also sometimes discussed in relation to wet litter. In principle, suitable dietary fiber supplementation has a positive effect on intestinal health and thus also on the wet litter problem. However, it cannot be related to

binding capacity; Wasserhaltekapazität (WHC – water holding capacity) herangezogen.

Lignocellulose wird in unterschiedlichen Verfahren durch Trocknung, Vermahlung und eventuell anschließendem Kompaktieren hergestellt. Die Partikelgrößen, die nach der Vermahlung vorliegen, variieren je nach Produkt von 50–200 Mikrometer bis zu mehr als einem Millimeter. Größere Partikel können potenziell die Darmschleimhaut schädigen, kleinere Partikel bieten eine größere wirksame Oberfläche.

Die WBC/WHC ist eine Größe, die derzeit viel besprochen und für verschiedene Rohstoffe und Futtermittel getestet wird. Auch hier lohnt sich ein kritischer Blick auf die wissenschaftliche Literatur. Zuerst muss zwischen den verschiedenen Termini unterschieden werden: Wasserbindevermögen, Wasserhaltekapazität, und Quellfähigkeit stehen zwar in engem Zusammenhang, werden jedoch auf unterschiedliche Weise analysiert. Seit 2023 gibt es die validierten LUFA-Methoden 32.1 und 32.2, welche die Analysenmethode für WBC und WHC definieren. Zur Ermittlung der WBC wird die Probe mit Wasser versetzt und zentrifugiert. Die WHC ist das in der Probe gebundene Wasser, das sich nicht absetzt. Leider werden die Vorgangsweisen in verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten auch genau umgekehrt dargestellt, was leicht zu Verwirrung führen kann. Ein nomineller Vergleich von WBC und WHC ist daher nicht zulässig, der Vergleich von Daten verschiedener Quellen ist schwierig, da eine exakt gleiche Versuchsdurchführung Voraussetzung wäre. Außerdem zeigt sich, dass der Einfluss von Faserträgern aufgrund ihrer geringen Dosis im Futter schlichtweg vernachlässigbar ist. Was rechnerisch leicht zu ermitteln ist, lässt sich

Übersicht 1: Wasserhaltekapazität verschiedener Rohfaserträger im Vergleich und ihr Einfluss im Futtermittel
Table 1: Water-holding capacity of different fiber materials compared and their influence in feed

	WHC (l/kg TM/DM)
Kontrollfutter / Control feed ¹	2,25
Haferschalen / Oat hulls	4,90
Futtermittel mit 3 % Haferschalen / Feed with 3 % oat hulls	2,65
Zuckerrübenschnitten / Sugar beet pulp	7,90
Futtermittel mit 3 % Zuckerrübenschnitten / Feed with 3 % sugar beet pulp	2,59
Cellulose	2,85
Futtermittel mit 3 % Cellulose / Feed with 3 % cellulose	2,29
Kontrollfutter / Control feed ²	2,52
Reisspelze / Rice hulls	5,51
Futtermittel mit 5 % Reisspelze / Feed with 5 % rice hulls	2,37
Sonnenblumenschalen / Sunflower hulls	7,19
Futtermittel mit 5 % Sonnenblumenschalen / Feed with 5 % sunflower hulls	2,70
Kontrollfutter / Control feed ³	3,03
1.Generation Lignocellulose / Lignocellulose 1 st generation	7,60
Futtermittel mit 0,8 % 1.Gen. LC / Feed with 0.8 % 1 st gen LC	3,08
Eubiotische Lignocellulose / Eubiotic Lignocellulose	7,10
Futtermittel mit 0,8 % eubiotischer LC / Feed with 0.8 % eubiotic LC	3,07

¹Jimenez-Moreno et al 2009 and 2010; ²Jimenez-Moreno et al 2016 and 2019; ³Slama et al 2019; Kratz 2022 (unveröffentlicht/unpublished)

auch in der wissenschaftlichen Literatur nachlesen. Wie aus Übersicht 1 ersichtlich, haben Zuckerrübenschnitzel eine um 60 % höhere WHC als Haferschalen. Bei einer Dosierung von 3 % im gleichen Kontrollfutter ist trotzdem kein Unterschied in der WHC des Futters zu messen. Wie zu erwarten und ebenfalls aus Übersicht 1 ersichtlich, spielt diese Größe auch bei unterschiedlichen Lignocelluloseprodukten keine Rolle. Mossami (2022) zeigt außerdem, dass Haferschalen wohl ab einer Dosierung von 6 % die WHC im Futtermittel erhöht, allerdings wurde damit die WHC des Darminhalts nicht signifikant verändert.

Die WHC wird manchmal auch in Bezug zum Wet-Litter-Thema diskutiert. Dazu ist prinzipiell zu sagen, dass sich eine geeignete Nahrungsfasersupplementierung positiv auf die Darmgesundheit und somit auch die Wet-Litter-Problematik auswirkt. Mit der WHC kann sie jedoch nicht im Zusammenhang stehen, da eine höhere WHC die Resorption von Flüssigkeit aus dem Darm verhindern würde und das gebundene Wasser dann vermehrt in den Exkrementen zu finden wäre. Der Feuchtigkeitsgehalt der Einstreu wäre somit höher.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Größen Wasserhaltekapazität, Wasserbindevermögen sowie Quellfähigkeit zwar physikalisch messbare Unterschiede zwischen verschiedenen Faserträgern ergeben, diese aber als Qualitätskriterium für Faserträger im Futtermittel keine Bedeutung haben. Auch die Frage nach der genauen physiologischen Wirkung lässt sich von der Wissenschaft nicht so einfach beantworten, so muss für jeden Faserträger jeder Versuch im Detail betrachtet werden.

Am Markt sind verschiedene Lignocelluloseprodukte erhältlich, die sich in manchen Eigenschaften deutlich unterscheiden. Unlösliche und inerte Lignocellulose der 1. Generation wird aus Stammholz einer Baumart hergestellt. Im Gegensatz dazu ist die sogenannte eubiotische Lignocellulose ein Kombinationsprodukt aus Stammholz und Rinde verschiedener Baumarten. Dieses Produkt enthält aufgrund seiner Zusammensetzung sekundäre

WHC, as a higher WHC would prevent the absorption of liquid from the intestine and the bound water would then be found in the feces. The litter moisture would therefore increase.

In summary, it can be said that the parameters WHC, WBC and swelling capacity are physically measurable differences between various fiber materials, but these are of no significance as a quality criterion for fiber supplements in feed. The question of the exact physiological effect is also not easy to answer by science, so each experiment must be considered in detail for each fiber material. There are various lignocellulose products available on the market, which differ significantly in some properties. Insoluble and inert lignocellulose of the 1st generation is made from trunk wood of one tree species. In contrast, the so-called eubiotic lignocellulose is a combination product of trunk wood and bark from different tree species. Due to its composition, this product contains secondary plant substances, some of which have antioxidant capacity, and is suitable for positively influencing the intestinal microbiota as well as butyric acid production in the large intestine.

Zeit et al (2017) showed in a broiler experiment that eubiotic lignocellulose has positive effects on zootechnical parameters and also supports intestinal health: Inflammatory parameters in the mucosa of the small intestine were significantly reduced (Table 2). This stabilizes health and metabolism and supports the animals in making the best possible use of their genetic potential.

A recent experiment from the University of Berlin (Table 3) shows in particular the increased cost-effectiveness of eubiotic lignocellulose. Two lignocellulose products were

Download your copy of the Sustainable dairy farming handbook



Visit our
BOOTH
Hall22 C22



compared in 80 male Cobb500 broilers per trial group. The diet was fed in 2 phases (starter d 0–d 14 and grower d 15–d 35) and was based on corn/soybean/wheat (30 %/ 33 %/25 %). In addition, the birds were exposed to moderate heat stress of 28°C from day 15 onwards, which is an increase of 5°C above the recommendations. The lignocelluloses were used in a dosage of 0.8 %, the control feed contained Tixosil (silicon dioxide) as an inert carrier. This approach is particularly recommended as it avoids falsifications due to dilution effects or a change in the composition of the diet (in the case of isoenergetic trial designs). Due to the heat stress, the animals remained slightly below the genetic possibilities in terms of growth. The feed conversion ratio was impressively low, as the animals in the control group already were below the guidelines of Cobb500 (2022). Lignocellulose supplementation further improved this outcome, with the eubiotic lignocellulose group performing best. Likewise, the mortality figures for lignocellulose were better than for the control group, eubiotic lignocellulose showed the lowest mortality rate. This was reflected in a significantly better EPEF (European Poultry Efficiency Factor). The EPEF is a calculation to make the zootechnical results economically comparable by taking into account feed conversion, mortality and weight gain. Liebl et al. (2022) were also able to demonstrate that lignocellulose leads to an improvement in feed conversion and EPEF.

For the trial described above, the profitability calculation (1.15 €/kg broiler live weight; 400 €/t broiler feed) shows an additional profit from the use of lignocellulose: if the costs for lignocellulose are not taken into account, an increase of 12 cents per broiler is calculated for 1st generation lignocellulose compared to the control group, and an increase of 21 cents per broiler for eubiotic lignocellulose. It is also interesting to note that in this experiment, the group of eubiotic lignocellulose showed by far the lowest variation in weight gain and feed conversion – an important criterion for targeted production with optimized cost-effectiveness.

Fiber still has a bad reputation in poultry. Fiber is suspected of diluting the diet, increasing viscosity, reducing digestibility, increasing feed consumption and disimproving feed conversion. Simply: to reduce performance. New

Pflanzenstoffe, teilweise mit antioxidativer Kapazität, und ist geeignet, die Darmflora sowie die Buttersäureproduktion im Dickdarm positiv zu beeinflussen.

Zeit et al. (2017) zeigten in einem Broilerversuch, dass eubiotische Lignocellulose sowohl die zootechnischen Parameter positiv beeinflusst und ebenso die Darmgesundheit unterstützt: Entzündungsparameter im Gewebe des Dünndarms wurden signifikant gesenkt (Übersicht 2). Dies stabilisiert Gesundheit und Metabolismus und unterstützt die Tiere, ihr genetisches Potenzial bestmöglich zu nutzen.

Ein aktueller Versuch aus der Universität Berlin (Übersicht 3) zeigt insbesondere die gesteigerte Wirtschaftlichkeit beim Einsatz eubiotischer Lignocellulose. Verglichen wurden zwei Lignocelluloseprodukte bei 80 männlichen Cobb500 Broilern pro Versuchsgruppe. Das Futter wurde 2-phasig verabreicht (Starter d 0 – d 14 und Grower d 15 – d 35) und basierte auf Mais / Sojaextraktionsschrot / Weizen (30 % / 33 % / 25 %). Außerdem wurden die Tiere ab dem Tag 15 einem moderaten Hitzestress von 28°C ausgesetzt, dies entspricht einem Plus von 5°C über den Empfehlungen. Die Lignocellulosen wurden in einer Dosierung von 0,8 % angewendet, das Kontrollfutter enthielt Tixosil (Siliciumdioxid) als inerten Träger. Diese Vorgangsweise ist besonders empfehlenswert, da somit Verfälschungen aufgrund von Verdünnungseffekten oder einer veränderten Zusammensetzung der Ration (im Fall von isoenergetischen Versuchsdesigns) vermieden werden. Aufgrund des Hitzestresses blieben die Tiere im Wachstum geringfügig unter den genetischen Möglichkeiten. Die Futterverwertung war beeindruckend niedrig, da schon die Tiere der Kontrollgruppe die Guidelines von Cobb500 (2022) unterschritten. Die Supplementierung von Lignocellulose verbesserte dieses Ergebnis weiter, wobei die Gruppe der eubiotischen Lignocellulose am besten abschnitt. Ebenso fielen die Mortalitätszahlen bei der Lignocellulose besser aus als bei der Kontrollgruppe, eubiotische Lignocellulose zeigte die geringste Mortalitätsrate. Dies schlug sich in einem signifikant besseren EPEF (European Poultry Efficiency Factor) nieder. Der EPEF dient dazu, die zootechnischen Resultate wirtschaftlich vergleichbar zu machen, indem Futterverwertung, Mortalität und Gewichtszunahme berücksichtigt werden. Auch Liebl et al. (2022) konnten nachweisen, dass Lignocellulose zu einer Verbesserung von Futterverwertung und EPEF führt. Für den beschriebenen Versuch zeigt die Wirtschaftlichkeitsberechnung (1,15 €/kg Broiler-Lebendmasse; 400 €/t Broilerfutter) durch den Einsatz der Lignocellulosen einen zusätzlichen Erlös: Lässt man die Kosten für die Lignocellulose unberücksichtigt, so errechnet sich im Vergleich zur Kontroll-

Übersicht 2: Broilerversuch an der Universität Gießen mit 32 männlichen Cobb 500 Broilern pro Gruppe (Zeit et al. 2017)

Table 2: Broiler experiment at the University of Giessen with 32 male Cobb 500 broilers per group (Zeit et al. 2017)

	Kontrolle / Control	1.Generation LC / 1 st Gen LC	Eubiot. LC
Dosierung im Futter / Dosage in feed	0 %	0.8 %	0.8 %
Endgewicht / End weight day 35, g	2,490	2,425	2,578
Fleischanteil / Dressing percentage, %	70.4 ^a	71.4 ^a	72.1 ^b
Futterverwertung / Feed conversion ratio, g/g	1.42	1.42	1.36
Jejunum: Expression von pro-inflammatorischen und Mucin produzierenden Genen/ expression of pro-inflammatory and mucin producing genes*			
IL-1b	1.00 ^a	1.04 ^a	0.39 ^b
IL-2	1.00	1.06	0.48
IL-6	1.00	1.32	0.60
IL-17	1.00 ^a	0.57 ^{ab}	0.30 ^b
Muc2	1.00	1.09	1.12
Muc13	1.00	1.34	1.57

a, b) p<0,05; *) relative mRNA Expression dargestellt im Vergleich zur Kontrollgruppe/ relative mRNA expression in comparison with the control group

Übersicht 3: Fütterungsversuch mit 80 männlichen Cobb 500 Broilern pro Gruppe, Freie Universität Berlin 2024
Table 3: Feeding trial with 80 male Cobb 500 broilers per group, Freie Universität Berlin 2024

		Kontrolle / Control	Eubiotische LC / Eubiotic LC	1.Gen. LC / 1st gen LC	p	Cobb500 2022
Dosierung / Dosage	%	---	0.8	0.8		
Broiler / Birds	n°	76	78	77		
Körpergewicht / Body weight – d 0	g	43.3	43.3	43.3	0.996	42
Futtermittelaufnahme / Cumulative feed intake	g	3094	3079	3057	0.422	381.9
Durchschnittliche tägliche Futtermittelaufnahme / Average daily feed intake	g	88.4	88.0	87.4	0.422	109.1
Körpergewicht / Body weight – d 35	g	2489 ^a	2612 ^c	2553 ^b	<0.001	2694
Durchschnittliche tägliche Zunahme / Average daily weight gain	g	69.9 ^a	73.4 ^c	71.7 ^b	<0.001	75.8
Futtermittelverwertung / Feed conversion ratio		1.26 ^a	1.19 ^b	1.21 ^b	<0.001	1.44
EPEF ¹⁾		518 ^a	597 ^b	569 ^b	<0.001	

¹⁾ 0,8 % Tixosil als inerte Tracer/ as inert tracer, Werte sind Mittelwerte von 8 Buchten/Behandlung mit 10 Masthühnern/Bucht/ Values are means of 8 pens/treatment with 10 broiler chickens/pen
¹⁾ European Poultry Efficiency Factor; p ≤ 0.05

gruppe für die Lignocellulose der 1. Generation ein Plus von 12 Cent pro Broiler, für die eubiotische Lignocellulose ein Plus von 21 Cent pro Broiler. Interessant auch, dass in diesem Versuch die Gruppe der eubiotischen Lignocellulose die mit Abstand geringste Streuung bei Gewichtszunahme und Futtermittelverwertung aufwies – ein wichtiges Kriterium für eine zielgerichtete Produktion mit optimierter Wirtschaftlichkeit.

Rohfaser hat beim Geflügel noch immer eine schlechte Reputation. Faser steht im Verdacht, die Ration zu verdünnen, die Viskosität zu erhöhen, die Verdaulichkeit zu senken, den Futterverbrauch zu erhöhen und die Futtermittelverwertung zu verschlechtern. Schlicht: die Leistung zu senken. Neue wissenschaftliche Studien widerlegen viele dieser Annahmen und zeigen, dass der gezielte Einsatz von Nahrungsfaser unter Bedachtnahme von Qualitätskriterien die Leistungen und das ökonomische Ergebnis deutlich optimieren können. Die beiden beschriebenen Universitätsversuche bestätigen diese Erkenntnis für den Einsatz von eubiotischer Lignocellulose.

scientific studies disprove many of these assumptions and show that the well-considered use of dietary fiber, taking into account quality criteria, can significantly optimize performance and economic results. The two university trials described confirm this finding for the use of eubiotic lignocellulose.

Focused on Selenium
SINCE 1948



RETORTE
AURUBIS GROUP

SELEN DENN WAHRE SCHÖNHEIT KOMMT VON **INNEN**

Hätten Sie gedacht, dass unsere **SELENPRODUKTE MADE IN GERMANY** in diesen Bereichen Verwendung finden?



Pferdezucht



Fleisch-
produktion



Futtermittel-
industrie



Tiernahrung



Milch-
produktion



Düngemittel-
industrie

**HALLE 20
STAND B56**
EuroTier 2024

Überzeugen Sie sich von unseren Produkten und besuchen Sie uns unter **www.retorte.de**

