



Rohfaser ist nicht gleich Rohfaser.

So erkennt man eine gute Qualität!



www.mineralfutter.de

Faserqualität erkennen

Der Begriff „Tierwohl“ begegnet uns zurzeit in allen Medien. Nicht selten wird hierbei der Rohfaser-Gehalt einer Ration direkt mit dem Tierwohl in Verbindung gebracht. Eine Erhöhung des Rohfaser-Gehaltes trägt aber nicht automatisch zur Gesunderhaltung des Darms bei und fördert somit das Wohlbefinden des Tieres. In der Praxis ist beim Einsatz unterschiedlicher Faserträger in der Sauenration ein unterschiedliches Sättigungsgefühl der Sauen zu beobachten. Werden die unterschiedlichen Rationen im

Labor untersucht kann es aber sein, dass sie die gleichen Rohfaserwerte enthalten. Genau diese Gegebenheit zeigt, dass die Analyse des Futters auf Rohfaser nicht genügt, um den „Wert“ der Faser zu bestimmen. Wichtig ist die Qualität der Faserstoffe, d.h. wie hoch der Anteil der bakteriell fermentierbaren Substanz ist. Wie Sie die Qualität einer Faserkomponente erkennen können und die Ration für Schweine gezielt darauf einstellen, soll im Folgenden erläutert werden.



Wirkung im Magen-/Darmtrakt

Bei der Faser handelt es sich um einen voluminösen Nährstoff, der in Verbindung mit Wasser aufquillt. Somit lässt sich mit Faser eine gute Magenfüllung erreichen, die zu einer mechanischen Sättigung des Tieres führt. Satte Tiere sind in der Regel zufriedene Tiere und haben längere Ruhepausen. Somit wird die Aktivität und Aggressivität im Stall gesenkt, was insbesondere bei Sauen in der Gruppenhaltung sehr wichtig ist.

Auch bei Ferkeln und Mastschweinen kann eine Erhöhung des Faser-Gehaltes zur Beruhigung der Tiere beitragen und helfen Kannibalismusprobleme zu vermeiden. Zudem führt der Druck auf die Darmwände zu einer Förderung der Darmpassage, d.h. das Futter wird schneller durch den Magen-Darmtrakt transportiert und Verstopfungen werden vermieden. Insbesondere bei fixierten Sauen im Abferkelstall muss durch ausreichend fermentierbare Faser der Darm „in Gang“ gehalten werden um Verstopfungen zu verhindern.

Die Faser kann nicht durch körpereigene Enzyme verdaut werden, ihr Aufschluss erfolgt daher erst im Dickdarm. Ähnlich wie im Pansen des Wiederkäuers findet hier durch die angesiedelte Mikroflora eine Fermentation der Faser statt.

Dabei entstehen die sogenannten kurzkettigen Fettsäuren Acetat (Essigsäure), Butyrat (Buttersäure) und Propionat (Propionsäure). Die kurzkettigen Fettsäuren können von der Dickdarmwand absorbiert werden und tragen somit zur Energieversorgung des Tieres bei.

Beim Schwein können ca. 15-30 % des basalen Energiebedarfs aus der Verbrennung von kurzkettigen Fettsäuren gewonnen werden, die aus dem Dickdarm stammen. Somit kann die Fermentation von Faser im Dickdarm und den daraus entstehenden kurzkettigen Fettsäuren einen Beitrag zum Energiestoffwechsel

leisten. Die Hauptaufgabe dieser Fettsäuren besteht aber darin, die Darmwand zu ernähren. Das Butyrat ist der wichtigste Energielieferant der Schleimhautzellen. Zudem unterstützen Butyrat und Propionat die Zellneubildung und halten die Aktivität der bakteriellen Enzyme aufrecht. Acetat fördert die Durchblutung der Dickdarmschleimhaut, somit sind die Fermentationsprodukte essentiell um die Barrierefunktion des Dickdarms aufrecht zu erhalten.

Wird der Dickdarm nicht ausreichend ernährt, können Krankheitserreger und Bakteriengifte (Endotoxine) leichter in die Blutbahn gelangen.



Zusammensetzung der Zellwand

Schaut man sich die Versorgungsempfehlungen oder die Deklaration eines Futtermittels an, so wird hier nicht der Begriff Faser verwendet, sondern der Begriff Rohfaser. Die Rohfaser enthält nach Definition der Weender-Analyse in schwacher Säure und schwacher Lauge unlösliche organische Verbindungen, die größtenteils den pflanzlichen Gerüstsubstanzen zuzuordnen sind. Diese Bestimmung wird seit Jahrzehnten für Rohfaser verwendet; ermöglicht jedoch keine hinreichende Trennung der Kohlenhydrate in Faserstoffe und Nichtfaserstoffe. (siehe Grafik "Fraktionen der Strukturkohlenhydrate")

Um zu erkennen wie gut die Faserfraktion fermentierbar ist, lohnt sich ein Blick auf die verschiedenen Bestandteile der Zellwand:

Faserbestandteile der Zellwand:

Cellulose:

- Hauptbestandteil pflanzlicher Zellwände (ca. 50 %)
- besteht aus mehreren hundert bis zehntausend Glucose-Molekülen
- Cellulosemoleküle lagern sich zu höheren Strukturen (Fibrillen) zusammen, die als reißfeste Fasern statische Funktion in der Pflanze haben
- weniger gut fermentierbar
- **unlöslich**

Hemicellulose:

- Mehrfachzucker in unterschiedlicher Zusammensetzung (z.B. Pentosane, Hexosane)
- stark assoziiert mit Lignin
- Teil der Stütz- und Gerüstsubstanz
- gut fermentierbar
- **löslich**

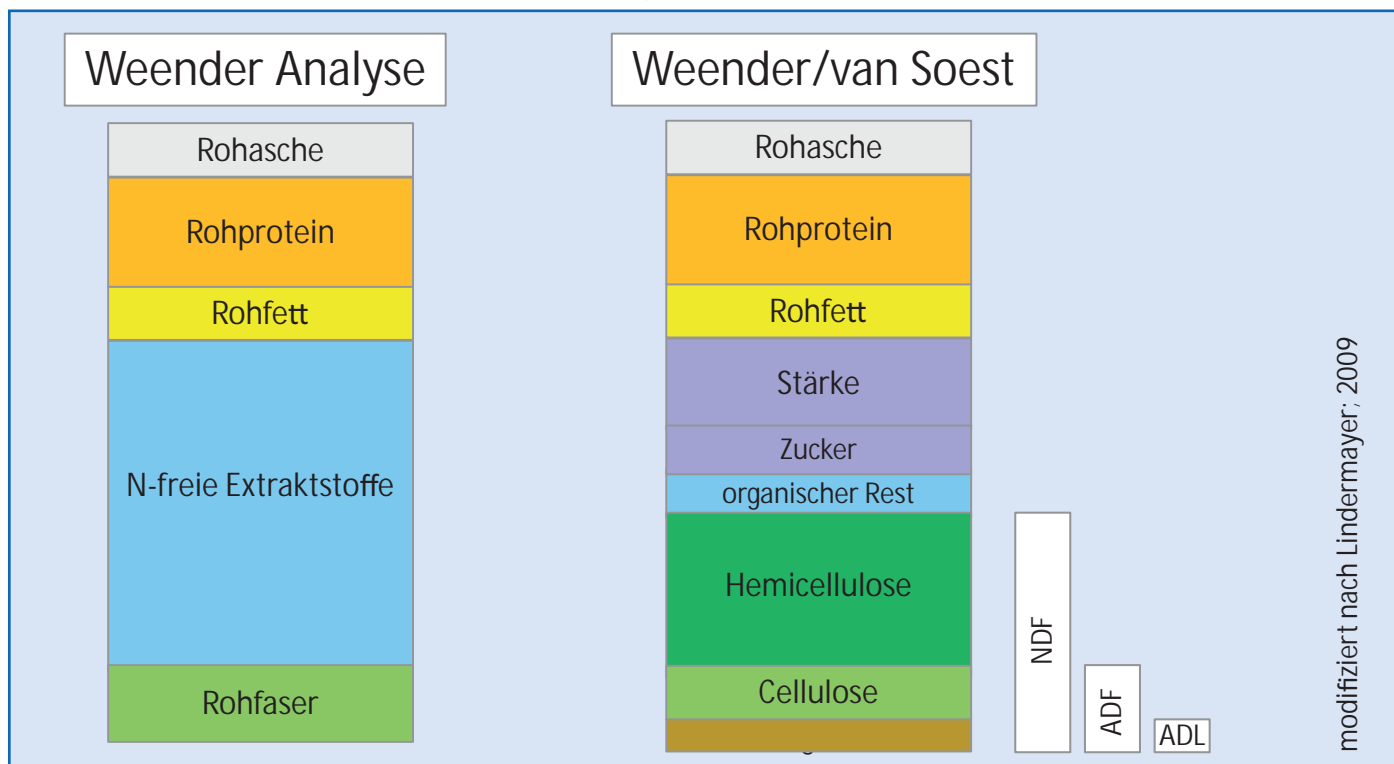
Pektine:

- Mehrfachzucker welches im Wesentlichen aus Galacturonsäure besteht
- kommen eher in zähen und harten Pflanzenteilen vor
- festigende und wasserregulierende Wirkung
- gut fermentierbar
- **weitestgehend löslich**

Lignin:

- feste Biopolymere kein Mehrfachzucker!
- Lignin führt durch Einlagerung in die Zellwand zur Verholzung (Lignifizierung)
- Verholzung nimmt mit dem Alter der Pflanze zu
- nicht fermentierbar
- **weitestgehend unlöslich**

Fraktionen der Strukturkohlenhydrate



Der Anteil der beschriebenen Zellwandbestandteile ist von Pflanze zu Pflanze verschieden und ist abhängig von Alter und Art des Pflanzengewebes.

Schauen wir jetzt nochmal auf die Definition der Rohfaser fällt auf, dass hierbei nur die unlöslichen Faserbestandteile erfasst werden. Also im Wesentlichen Cellulose und Lignin. Die Bestandteile Hemicellu-

lose und Pektin sind löslich und werden somit nicht der Rohfaser, sondern den N-freien Extraktstoffen zugeordnet. Dabei handelt es sich hier um die Faserbestandteile die besonders gut fermentierbar sind, also wesentlich zur Ernährung des Darms beitragen. Die Fraktion Rohfaser bietet somit nur eine unzureichende Bewertung der Faserfraktion. Eine genauere Bewertung

der Faserfraktion bietet die Detergenzien-Analyse, die 1991 von van Soest entwickelt worden ist. Hierbei wird unterteilt in Faserstoffe (Zellwand) und Nichtfaserstoffe (Zellinhaltsstoff). Anschließend findet eine Aufteilung der Faserstoffe in ihre Hauptkomponenten Cellulose, Hemicellulose, Pektin und Lignin statt. Folgende Fraktionen der Strukturkohlenhydrate werden dabei unterschieden:

NDF: „Neutrale Detergentien Faser“

In dieser Fraktion sind die im Futter enthaltenden Hemicellulosen, die Pektine, die Cellulosen und das Lignin zusammen gefasst. Die NDF repräsentiert im Wesentlichen die pflanzlichen Zellwände

ADF: „Saure Detergentien Faser“

Diese Fraktion umfasst die im Futter enthaltenden Cellulosen und das Lignin. Die Differenz zwischen den analytischen erfassten Gehalten an NDF und ADF stellt den Gehalt an Hemicellulose dar.

ADL: „Saure Detergentien Lignin“

Mit dieser Fraktion wird in der chemischen Analyse das Lignin erfasst. Über die Differenz zwischen dem Gehalt an ADF und ADL wird der Gehalt an Cellulose in einem Futtermittel bestimmt.

Quelle: Kleine Klausung

In der nebenstehenden Tabelle sind die Faserfraktionen von verschiedenen Futterkomponenten dargestellt. Ein hoher NDF-Gehalt bedeutet, dass die Komponente einen hohen Anteil an Faser besitzt. Eine Aussage über die Fermentierbarkeit ergibt sich aus Differenz von NDF und ADF. Eine hohe Differenz bedeutet, dass der Anteil der löslichen und somit gut fermentierbaren Faseranteile hoch ist. Dies wird z.B. bei der Weizenkleie oder den Zuckerrübenschnitzeln deutlich. Eine verhältnismäßig geringe Differenz zwischen NDF und ADF in Kombination mit einem hohen ADL (Lignin)-Gehalt bedeutet, dass wir hiermit zwar eine gute mechanische Sättigung erreichen können, aber der Darm nicht ausreichend ernährt wird. Schlecht fermentierbare Futterkomponenten reichen somit als einzige Faserkomponente in einem Futtermittel nicht aus, sondern müssen mit gut fermentierbaren Komponenten ergänzt werden. Vor eine besondere Herausforderung stellt uns aber der Fasergehalt in einer Ration für tragende Sauen. Um den gesetzlich vorgeschriebenen Rohfaser-Gehalt von 7%

Futtermittel	NDF	ADF	ADL	Rohfaser
	g je kg Originalsubstanz			
Gerste	175	55	9	46
Weizen	105	31	9	22
Hafer	280	135	22	111
Mais	100	25	5	19
Sojaextraktionsschrot, dampferhitzt	104	65	5	50
Weizenkleie	428	128	35	102
Weizengrießkleie	326	100	27	70
Lignocelluloseprodukt	820	700	200	600
Zuckerrübenschnitzel	428	212	18	170
Leinmischung (Leinsaat, Weizen, Schnitzel; aufgeschlossen)	367	170	11	73
aufgeschlossene Sojabohnenschale	540	405	21	344
Apfeltrester, entpektinisiert	580	370	17	300
Stroh	671	413	67	369

zu erreichen, werden hochkonzentrierte Faserträger benötigt. Dazu zählt u.a. die Weizenkleie. Beim Einsatz von Weizenkleie ist aber der Phosphor-Gehalt im Auge zu behalten. Auch Zuckerrübenschnitzel können nur begrenzt eingesetzt werden, da der hohe Gehalt an Restzucker zu schmierigen Kot bei den Sauen führt.

Zudem muss der hohe Calciumgehalt besonders in Tragerationen berücksichtigt werden. Sehr gut zur Faser-Aufwertung ist Apfeltrester geeignet. Hier ist die Faser hochkonzentriert und somit reichen geringe Anteile aus, um einen ausreichenden Fasergehalt der Ration zu erreichen. Allerdings lässt sich Apfel-

trester nur schwer ganzjährig in guter Qualität beziehen. Eine weitere hochkonzentrierte Faserquelle stellen Sojabohnenschalen dar. Bei der Verarbeitung hat sich eine druckhydrothermische Behandlung als vorteilhaft erwiesen, da hierdurch die Urease-Aktivität der Sojabohnenschale vollständig deaktiviert wird. Somit bleibt die Proteinverdaulichkeit der Ration unbeeinträchtigt hoch. Zudem wird durch die Behandlung ein Aufschluss der Faser erzielt, wodurch die Quellfähigkeit der Sojabohnenschale noch weiter ansteigt. In der Schweinehaltung wird Stroh nur selten als Rationskomponente eingesetzt. Bei Schweinen die auf Stroh gehalten werden, kann die Strohaufnahme jedoch bis zu 14,0 % der Gesamttagesration ausmachen.

In der Regel sind auf Stroh gehaltene Schweine ruhiger. Der ernährungsphysiologische Wert dieser Komponente ist allerdings gering. Zu hohe Aufnahmen können wegen der relativ schlechten Quellfähigkeit und schlechten Fermentierbarkeit auch zu Verstopfungen führen. In der Abbildung 2 sind zwei Beispiele für die Zusammensetzung eines Tragefutters gezeigt. Eine Ration ist klassisch mit

Weizenkleie berechnet, die andere Ration mit druckhydrothermisch aufgeschlossenen Sojabohnenschalen. Es wird deutlich, dass beim Einsatz hochkonzentrierter Faserquellen der „Platzbedarf“ für den Faserträger sinkt und es kann mehr stärkereiches Getreide eingesetzt werden. Hierdurch enthält die Ration bei gleichen, bzw. höheren Fasergehalt mehr Energie. Gerade bei stärker abgesaugten Sauen ist dies von Vorteil. Zudem ergibt sich im Vergleich zur Weizenkleie ein günstigeres Ca/P-Verhältnis, was sich positiv auf die Einlagerung von Calcium in die Knochen auswirkt. Durch ein ausgewogenes Faser-Verhältnis wird eine gute Sättigung der Tiere erreicht und der Darm wird ausreichend mit fermentierbarer Faser versorgt.

Zusammenfassung: Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Faser einen wertvollen Beitrag zu Gesunderhaltung des Darms beiträgt und somit das Wohlbefinden der Tiere fördert. Bei der Rationsgestaltung lohnt sich immer ein Blick auf die Zusammensetzung der Faserkomponenten und nicht nur auf den reinen Rohfaser-Gehalt. Somit bekommen Sie einen guten Überblick darüber, wie gut die Faser fermentierbar ist. Die Qualität

der Faserkomponente können Sie anhand der Detergentien-Analyse bestimmen. Hier kann auf Tabellenwerte zurückgegriffen werden oder Sie lassen die NDF-, ADF- und ADL-Gehalte hofeigener Komponenten bei der LUFA bestimmen. Empfehlenswert ist eine Kombination hochwertiger Faserträger.

Komponenten	Ration mit Weizenkleie (%)	Ration mit aufgeschlossener Sojabohnenschale (%)
Weizen	20	40
Gerste	40	35
Sojaschrot (46 % XP)	8	9
Weizenkleie	28	-
aufgeschl. Sojabohnenschale	-	12
Sojaöl	1	1
Mineralfutter	3	3
Inhaltsstoffe		
MJ ME	11,5	12,2
Rohfaser	6,3	7,1
Lys:ME	0,61	0,58
Calcium	0,68	0,71
Phosphor	0,74	0,48
Natrium	0,18	0,18





GELAMIN FASER **GOLD**

Die aufgeschlossene Faserquelle



▷ **GELAMIN FaserGold**

- ✓ druckhydrothermisch aufgeschlossene Sojabohnenschale
- ✓ sehr hoher Rohfasergehalt (33%)
- ✓ hervorragende Quellfähigkeit und Wasserhaltekapazität (whc)
- ✓ ausgestattet mit hochwertigem Oreganoöl
- ✓ kontrollierte Qualität

