



# Fasern

## sind auch nur Kohlenhydrate

### Rohfaser und ihre Bedeutung in der Fütterung

**R**ohfaserhaltige Futtermittel machen den Großteil der Ernährung des Pferdes aus. Dazu zählt vor allem Raufutter in Form von Heu, Luzerne, Gras und Stroh, aber auch Kleie, Rübenschnitzel und andere Faserträger. Damit unterscheiden sich Pferde erheblich von Hühnern und Schweinen. Wer längere Zeit an Heu bzw. Silage oder Gras gespart hat, wird beobachten, dass die Pferde ab einem gewissen Zeitpunkt rasch abnehmen.

Heutzutage findet man Raufuttermangelsituationen vor allem in südlichen Gefilden wie in Spanien, Italien, Griechenland oder der Türkei. Problematische Raufutterverhältnisse sind auch in Russland üblich, obwohl hier eigentlich genug Weidefläche zur Heuernte vorhanden wäre.

Die Probleme sind eher organisatorischer Natur. In nördlichen EU-Ländern wird oft witterungsbedingt der Silage der Vorzug gewährt.

#### Raufutterbedarf

Um eine gute Raufutterversorgung beim Pferd zu gewährleisten, wird die Heuration eines Pferdes über sein Körpergewicht ermittelt. Ausgegangen wird von einer Mindestraufuttermenge von etwa 1 bis 1,5kg je 100kg Lebensgewicht des Pferdes. Das heißt, dass ein etwa 600kg schweres Großpferd einen Bedarf von 6 bis 9kg Heu täglich hat. Diese Futtermenge ist hoch im Vergleich zur Getreideration, die beim Freizeitpferd höchstens zwischen 1 bis 3kg, beim Sportpferd 4 bis 5kg beträgt. Raufutter stellt also stets den Großteil der Futterenergie eines Pferdes.

#### Schlechte Qualität hat Konsequenzen

Raufutter wird also nicht in homöopathischen Dosen aufgenommen, sondern stellt das Grund- und Hauptfutter für Pferde dar. Daran kann ermessensmäßig werden, wie wichtig die Raufutterqualität für das Pferd ist. Im Vergleich zu Krippenfutter potenziert sich der Einfluss schlechter Heuqualität, kontaminierten Strohs oder fauler Silage auf die Gesundheit.







### Fasern sind günstig für das Pferd

Nach der Weender Analyse, deren Ergebnisse deklarationspflichtig auf jedem Pferdefutter sind, gelten als Rohfaser Stoffe, die in bestimmten Laugen und Säuren unlöslich sind. Darunter fallen chemisch gesehen vor allem Cellulose, Hemicellulose, Pektin, Lignin, Kork und Wachse. Heu hat laut Weender Analyse einen durchschnittlichen Gehalt an Rohfaser von 20%. Rohfaserarme Müslisorten enthalten nur 3 bis 10% Rohfaser. Rohfaserreiches Pelletfutter kann zum Beispiel 12 bis 17% Rohfaser enthalten.

Probleme im Europäischen Ausland haben gezeigt, dass der Mangel an Heu für das Pferd verheerende Folgen haben kann. Nicht nur, dass die Pferde sehr mager sind, regelrecht „verharzen“, sondern auch leicht zu Arthrose neigen und damit eine kürzere Lebenserwartung haben. Stroh, insbesondere Haferstroh, kann – vorausgesetzt unter Heu gemischt – fehlende Heumengen oder Heuqualitäten bis zu einem gewissen Punkt ausgleichen. Hafer- oder Weizenkleie, Getreidespelzen, Sonnenblumenschalen oder Apfeltrester enthalten große Mengen an Rohfaser, können aber strukturiertes Heu nicht vollständig ersetzen. Eine gewisse Heulänge sorgt für ein gutes Kauverhalten und dient der Einspeichelung und damit der Bildung von Magen- und Verdauungssäften. Gleichzeitig wird die körpereigene Bildung von Natriumbicarbonat angeregt, das für die ständige Entsäuerung des Körpers lebensnotwendig ist. Ebenso dient die Struktur der Rohfaser einem geordneten Transport durch den Darm und regt die Darmperistaltik an.

Mit Hilfe einer eingehenden Fütterungsberatung konnte bei vielen Pferden in südlichen Ländern wenigstens durch eine Anhebung der Strohration auf drei Kilogramm und einen rohfaserreichen Pellet die Ernährungssituation etwas verbessert werden, wenn entweder wenig Heu oder schlechte Heuqualität vorlag.

### Leicht verdaulich für das Pferd- Schwere Kost für den Verstand

Um zu verdeutlichen, was Rohfaser eigentlich ist, muss man tief in die organische Chemie vordringen. Chemisch gesehen gehört die Fraktion Rohfaser zu den Kohlenhydraten. Im Normalfall sind uns vor allem Stärke und Zucker als Kohlenhydrate bekannt. Wir finden aber überall Kohlenhydrate: sie bilden das Gerüst aller pflanzlichen Zellwände und sind damit strukturbildend (Cellulose, Hemicellulose). Stärke, Fruktane und Zucker sind Energiespeicher für die Pflanze, bei Tieren werden Kohlenhydrate als Muskelglykogen gespeichert. Koh-

## Heu und Kurzstroh in Quaderballen oder Rundballen

### Für Pferdewirtschafts- und Großbetriebe

## Heu und Stroh EUROPAWEIT

[www.pferdeestreu.de](http://www.pferdeestreu.de)

Steuernagel GbR  
Elbenröder Straße 8  
D-36304 Alsfeld  
Tel.: +49 (0)6631-919546



## Praxis

lenhydrate dienen auch als Nahrungsquelle für tierische Lebewesen. Einige Kohlenhydrate wie Agar, Pektin und Mucopolysaccharide sind sogar stark wasserbindend. Auch wenn Cellulose, Stärke, Fruktane und Co. ausnahmslos zu den Kohlenhydraten gehören: ihre Bindungsform und die Anzahl der Liganden (Moleküle, die aneinandergereiht werden) entscheidet über die Löslichkeit in Säuren und Laugen, ihre Verdaulichkeit, die Zusammensetzung der Darmflora, den Insulinbedarf und letztendlich den Gesundheitswert. Die Vielfalt der Kohlenhydrate ist eines der interessantesten Themen der Ernährungswissenschaften.

### Die Bindung macht die Verdaulichkeit

Der Aufbau der Kohlenhydrate ist ausschlaggebend für ihre Wirkung auf den Blutzuckerspiegel und den Aufbau der Darmflora. In Säuren und Laugen löslich sind Zuckerverbindungen wie Einfachzucker (Traubenzucker), Rohr- und Rübenzucker (z.B. aus Melasse) oder Getreidestärke. Ihre Verdauung erfolgt im Dünndarm mit Hilfe von Verdauungsenzymen. Der Transport vom Blut in das Gewebe ist insulinabhängig. Stärke und Zucker fallen nach der Weender Analyse unter die sogenannten „nicht stickstoffhaltige Verbindungen“ und werden rechnerisch ermittelt (NfE = Nitrogen free extractives).

Die in Säuren oder Laugen unlösliche Cellulose, die Hemicellulosen oder Pektin fallen unter den Begriff Rohfaser und werden im Dickdarm aufgeschlossen. Bakterien im Blind- und Dickdarm des Pferdes sind in der Lage, die Molekülketten von Cellulose und Co. voneinander zu spalten. Von der freiwerdenden Energie lebt



die Darmflora. Dabei entstehende freie Fettsäuren werden vom Darm des Pferdes aufgenommen und in die Leber transportiert.

Von hier aus können sie entweder direkt zur Energiegewinnung verwendet oder gespeichert werden. Es erfolgt im letzteren Fall eine Umwandlung in Fett oder sogar in Zucker, bzw. in tierische Stärke, also Muskelglykogen. Die Verdauung von Rohfaser hat keine Auswirkung auf den Blutzucker und belastet den Insulinhaushalt daher nicht. Aus diesem Grund empfiehlt man zu Hufrehe neigenden Pferden Heu statt Getreide oder zuckerhaltiges Futter (wie z.B. frisches Gras).

Lediglich das selbst für Pferde unverdauliche Lignin (zum Beispiel aus Stroh und verholzten Pflanzenteilen) nimmt eine Sonderrolle ein.

### Strohiges Lignin

Es ist ein wichtiger Bestandteil vieler Fasern, gehört zur Fraktion Rohfaser, ist aber chemisch gesehen kein Kohlenhydrat. Als Abkömmling des Phenylpropan ist es in die pflanzliche Zellwand einge-

lagert und bewirkt die Verholzung der Zelle (Lignifizierung). Da es unempfindlich gegenüber starken Säuren und gegenüber bakterieller Zersetzung ist, dient es auch dem Schutz der Pflanze und verleiht ihr Stabilität. Mit dem Alter der Pflanze nimmt der Anteil an Lignin zu, was zum Beispiel die Verdaulichkeit überständigen Heus senkt. Stroh ist das ligninreichste Pferdefutter.



Rohfasern findet man mehr oder weniger in allen Arten von Futtermitteln

### Einteilung der Kohlenhydrate

Kohlenhydrate, ob nun N-freie Extraktstoffe oder säurebeständige Fasern, bestehen grundsätzlich entweder aus einzelnen



# FIRST CLASS TRANSPORT!



FIRST CLASS TRANSPORT

Böckmann Fahrzeugwerke GmbH  
D-49688 Lastrup / Germany

+49 (0) 44 72 / 8 95-0

+49 (0) 44 72 / 8 95-5 50

[www.boeckmann.com](http://www.boeckmann.com)



oder aneinandergereihten „Zuckermolekülen“. Diese sind Glucose, Fructose, Mannose, Xylose, Arabinose etc.. Einige enthalten nur drei Kohlenstoffatome (Triosen), manche sieben, die dann Heptosen genannt werden und zum Beispiel in Avocado zu finden sind. Manche davon haben eine sechseckige Struktur (Hexosen, wie Glucose oder Fructose) und manche eine fünfeckige (Pentosen).

Es gibt unzählige Spielarten von Kohlenhydratverbindungen, deren Bausteine unterschiedlicher nicht zusammengesetzt sein könnten. Geschmacklich begehrt ist der Rohr- und Rübenzucker, ein Zweifachzucker, der aus je einem Glucose- und einem Fructosemolekül aufgebaut ist und ganz „zuckersüß“ schmeckt.

Ein-, Zwei- oder Dreifachzucker finden wir in Form von Melasse oder Malzextrakt im Pferdefutter. Ebenso enthält frisches Gras reichlich Mono- und Oligosaccharide, wie diese Zucker genannt werden. Ihre Aufnahme ins Gewebe erfolgt insulinabhängig.

Bei den Polysacchariden wird daher die Stärke von „Nichtstärke-Polysacchariden“ unterschieden. Zu den „Nicht-Stärke-Polysacchariden“ gehören Fruktane, Cellulose, Glukane (aus Weizen und Hafer, Hefen und Pilzen).

Die Stärke ist aus vielen gleichen Glucose-Molekülen aufgebaut, fällt damit unter die sogenannten Polysaccharide und gilt aufgrund ihrer Verdaulichkeit im Dünndarm und der leichten Löslichkeit in Säuren nicht als Rohfaser, sondern als N-freier Extraktstoff.

Im Gegensatz zu den Polysacchariden sind Heteropolysaccharide aus verschiedenen Zuckern aufgebaut. Zu den Heteropolysacchariden gehören die Hemicellulosen; Pektine und Lignin.

#### **Fruktane, Cellulose und Co.**

Bei den Fruktanen handelt es sich um eine Gruppe von Oligo- und Polysacchariden, die in einigen Pflanzenarten die Stärke als Speicherkohlenhydrat ersetzen oder ergänzen (z.B. Inulin aus Topinambur, Löwenzahn, Pastinake). Einige Pflanzen reichern Fruktane bei Trockenheit an, um



*COMPACT TL-  
Der Kleine mit der großen  
Klappe.*