

**P**flanzenkohle entsteht durch Pyrolyse von Biomasse. Im Pflanzenbau wird Pflanzenkohle mit dem Ziel eingesetzt Kohlenstoff im Boden zu speichern, Treibhausgasemissionen zu mindern, die Bodenfruchtbarkeit zu verbessern, Wasser zu speichern, Schadstoffe zu binden und Erträge zu optimieren. Aber auch in der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere wird Pflanzenkohle, die im Katalog für zugelassene Einzelfuttermittel (VO (EU) 575/2001) aufgeführt ist, eingesetzt.

Pflanzenkohle ist je nach Herkunft und Aufbereitung ein sehr variables Produkt. Es dürfen nur Produkte eingesetzt werden, die die Einhaltung aller Futtermittelgrenzwerte einhalten, was durch entsprechende Kontrollen und Zertifizierungen gewährleistet werden soll. Nach Verfütterung der Pflanzenkohle soll sich beim Nutztier eine verbesserte Nährstoffverwertung zeigen, schädliche Stoffe sollen gebunden und damit eliminiert werden und grundsätzlich soll ein positiver Effekt auf die Tiergesundheit erreicht werden.

Bei Milchkühen wird von geringeren Zellzahlen in der Milch, steigenden Milchprotein- und Milchfettgehalten und einer potenziellen Reduktion von Methanemissionen berichtet. Durch eine Zugabe zu Gülle soll Ammonium gebunden und dadurch Stickstoffverluste in Form von Ammoniak (NH<sub>3</sub>) reduziert werden.

Da in der Literatur nur wenige Daten zum Einsatz von Pflanzenkohle in der Milchkuhfütterung zu finden sind, sollten nun mit einem Fütterungsversuch die Auswirkungen der Fütterung von Pflanzenkohle auf Futteraufnahme und Leistung von Milchkühen überprüft werden. Der Versuch wurde mit 48 Milchkühen der Rassen Fleckvieh (42) und Braunvieh (6) am Staatsgut Achselschwang über einen Zeitraum von 12 Wochen hinweg durchgeführt. Zu Versuchsbeginn befanden sich die Kühe im Mittel am 93. Laktationstag der 3. Laktation. Die Kühe wurden unter Berücksichtigung von Rasse, Laktationsnummer, Laktationsstand und Leistungskriterien, die in einer zweiwöchigen Vorperiode erhoben wurden, auf zwei Fütterungsgruppen aufgeteilt.

In der Kontrollgruppe wurde eine Totale Mischration auf Basis von Maissilage, Grassilage, Heu, Stroh und einer Konzentratvormischung mit einer geplanten Energiekonzentration von 6,8 MJ NEL/kg TM



Kann man die Milchviehration mit Futterkohle noch aufwerten?

## Kohle an Kühe verfüttern?

Pflanzenkohle soll in der Fütterung laut Hersteller einige Vorteile mit sich bringen. Welche Auswirkungen eine Fütterung an Milchkühe hat, untersuchte jetzt die LfL.

### 150 g

**Pflanzenkohle pro Kuh und Tag wurden der Ration der Versuchsgruppe beigemischt, um die tatsächlichen Auswirkungen zu überprüfen.**

und einem nXP-Gehalt von 156 g/kg TM bei weitgehend ausgeglichener RNB vorgelegt (siehe Tabelle 1). Bei einer unterstellten Futteraufnahme von 24,5 kg Trockenmasse pro Tag entspricht das einem Milcherzeugungswert von rund 38 kg/Tier und Tag.

Für die Versuchsgruppe wurde dem Konzentrat 1,4 % Pflanzenkohle beigemischt, was bei der unterstellten Futteraufnahme einer täglichen Menge von 150 g/Kuh und Tag und damit den Einsatzempfehlungen des Herstellers entspricht. Die Kühe wurden in einem Offenfrontstall mit Liegeboxen gehalten. Die Futteraufnahme wurde tierindividuell über Wiegetröge gemessen. Die Milchleistung wurde täglich erfasst, Milchproben wurden

einmal je Woche vom Morgen- und Abendgemelk eines Tages gezogen. Die Körperkondition, die Rückenfettdicke und das Gewicht der Kühe wurden zu Versuchsbeginn, Versuchsmitte und zu Versuchsende erfasst. Gegen Versuchsende wurden von 15 Kühen je Gruppe an der Schulterpartie Haarproben für die Bestimmung der Gehalte ausgewählter Spurenelemente entnommen.

Die Futteraufnahme lag bei rund 24 kg TM/Tier und Tag, es ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Fütterungsgruppen (siehe Tabelle 2). Da die Rationen im vorliegenden Versuch in Bezug auf die Energie- und Nährstoffgehalte vergleichbar gehalten wurden, ergaben sich auch keine Unterschie-

### Auf einen Blick:

**Pflanzenkohle** entsteht bei der Pyrolyse von Biomasse.

**Die Fütterung** der Pflanzenkohle an Nutztiere soll eine Reihe positiver Auswirkungen mit sich bringen.

**Im Milchkuhfütterungsversuch** wurden keine Auswirkungen auf Futteraufnahme und Leistung festgestellt.

de in der täglichen Energie- und Nährstoffaufnahme zwischen den Gruppen. Lediglich die RNB lag in der Kontrollgruppe niedriger als in der Versuchsgruppe, wobei die absoluten Unterschiede – trotz eines signifikanten Unterschiedes zwischen den Gruppen – für praktische Belange zu vernachlässigen sind.

Die Milchleistung lag in der Versuchsgruppe bei 37,9 kg/Tier und Tag, in der Kontrollgruppe bei 36,6 kg/Tier und Tag (siehe Tabelle 3). Die Unterschiede zwischen den Gruppen können statistisch nicht abgesichert werden. Auch bei der täglichen ECM-Leistung, Milchlaktose-, Milcheiweiß- und Milchnitrogengehalt ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Fütterungsgruppen.

Es gibt Berichte, nach denen die Fütterung von Pflanzenkohle positive Auswirkungen auf den Zellgehalt der Milch haben sollen. Dies konnte im vorliegenden Versuch nicht bestätigt werden. Allerdings lagen in der Herde auch keine größeren Probleme mit der Eutergesundheit vor.

Auch in Bezug auf die Körperkondition (Gewicht, BCS, RFD) ergaben sich zu keinem Messzeitpunkt Unterschiede zwischen den Gruppen. Im Ergebnis bestätigen die vorliegenden Ergebnisse neuere Untersuchungen aus Baden-Württemberg

und Österreich, in denen ebenfalls keine Auswirkungen der Fütterung von Pflanzenkohle auf Futteraufnahme und Leistung von Milchkühen, aber auch nicht auf die Methanemissionen, festgestellt wurden.

Es gibt Hinweise, dass aufgrund der porösen Struktur durch die Futterkohle Toxine im Verdauungstrakt gebunden werden können. Andererseits könnten auch Spurenelemente gebunden und damit dem Tier entzogen werden. Hinweise auf den Versorgungsstatus mit Spurenelementen beim Rind können die Spurenelementgehalte im Deckhaar geben. In der vorliegenden Untersuchung ergaben sich nach der Zulage der Pflanzenkohle dagegen erhöhte Gehalte an Cu, Mn und Se in den Haaren, bei den anderen untersuchten Spurenelementen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede (siehe Tabelle 4). Dementsprechend ergeben sich aus den vorliegenden Daten keine Hinweise auf eine Fixierung der untersuchten Spurenelemente durch die Futterkohle.

**Dr. Thomas Ettle,**  
**Anton Obermaier,**  
**Susanne Höcherl,**  
**Lfl. Tierernährung, Grub/Freising**  
**Szilard Mozes,**  
**BaySG Achselschwang**  
**Prof. Stephan Schneider,**  
**HfWU Nürtingen-Geislingen**



Futterkohle soll einen in vielerlei Hinsicht positiven Einfluss haben.

**Tab. 1 Ration, Energie und Nährstoffgehalte der TMR**

Bezeichnung	Ration	
	Kontrolle	Versuch
Grassilage	18,35	18,46
Maissilage	36,71	36,92
Heu	4,08	4,10
Stroh	1,78	0,72
Rapsextraktionsschrot	21,21	21,33
Körnermais	16,72	16,82
Rapsöl	0,41	0,45
Mineralfutter	0,41	0,41
Kohlensaurer Kalk	0,16	0,16
Vihsalz	0,16	0,16
Futterkohle	–	0,46
<b>Energie- und Nährstoffgehalte (Rationsplanung)</b>		
NEL, MJ/kg TM	6,8	6,8
nXP, g/kg TM	156	156
RNB, g	0	0
aNDFom, g/kg TM	331	324
XS+XZ, g/kg TM	282	284

RNB; ruminale Stickstoffbilanz; aNDFom, saure Detergentienfaser, um den Aschegehalt bereinigt, nach Amylasebehandlung; nXP, nutzbares Rohprotein; XS+XZ, Stärke und Zucker.

**Tab. 2 Futter- und Nährstoffaufnahme**

(Mittelwert ± Standardabweichung)

	Gruppe	
	Kontrolle	Versuch
TM, kg/Tag	24,0 ± 3,3	24,2 ± 3,2
NEL, MJ/Tag	165 ± 23,0	167 ± 22,0
XP, g/Tag	3520 ± 488	3574 ± 475
nXP, g/Tag	3616 ± 501	3657 ± 485
RNB, g/Tag	-15,4 ± 2,2 <sup>b</sup>	-13,4 ± 1,7 <sup>a</sup>
aNDFom, g/Tag	8633 ± 1197	8565 ± 1136

<sup>a,b</sup> Gruppenmittelwerte mit unterschiedlichen Hochbuchstaben unterscheiden sich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von P < 0,05 signifikant.

**Tab. 3 Milchleistung und Milchinhaltsstoffe**

(Mittelwert ± Standardabweichung)

	Gruppe	
	Kontrolle	Versuch
Milch, kg/Tag	36,6 ± 4,60	37,9 ± 5,30
Fett, %	3,93 ± 0,40	3,82 ± 0,26
Eiweiß, %	3,57 ± 0,23	3,55 ± 0,19
Harnstoff, mg/l*	158 ± 25,9	167 ± 35,9
Zellen 1000/ml	91,9 ± 109	138 ± 230
ECM, kg/Tag	36,8 ± 4,70	37,5 ± 5,10

**Tab. 4 Gehalt an Spurenelementen in den Haaren**

(Mittelwert ± Standardabweichung)

	Gruppe	
	Kontrolle	Versuch
Cu, mg/kg	12,6 ± 2,85 <sup>b</sup>	15,8 ± 4,68 <sup>a</sup>
Mn, mg/kg	12,2 ± 4,25 <sup>b</sup>	19,1 ± 10,1 <sup>a</sup>
Zn, mg/kg	180 ± 55,5	173 ± 31,8
Cd, mg/kg	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01
Co, mg/kg	0,03 ± 0,02	0,04 ± 0,02
Mo, mg/kg	0,10 ± 0,04	0,11 ± 0,03
Se, mg/kg	0,59 ± 0,10 <sup>b</sup>	0,67 ± 0,12 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Gruppenmittelwerte mit unterschiedlichen Hochbuchstaben unterscheiden sich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von P < 0,05 signifikant.