



## Sodagrain

### - mehr eigenes Getreide in der Milchviehfütterung veredeln

Feuchte Getreidepartien und Lagergetreide können auch mit Natronlauge behandelt werden. Hierbei handelt es sich um ein Verfahren, das Ende der 70er Jahre in Schottland von Prof. Ørskov entwickelt wurde.

Bei der Herstellung von Sodagrain (Soda=Natronlauge; Grain=Getreide) erfolgt ein „Aufschluss“ des Getreides und auch eine Konservierung. Das so behandelte Feuchtgetreide hat gegenüber Getreideschrot und Quetschgetreide einen als ganzes erhaltenen Mehlkörper. Diese Effekte können im Rahmen der Milchviehfütterung positiv genutzt werden. Auf diese Weise kann ein größerer Anteil an Stärke direkt, also unabgebaut, in den Dünndarm gelangen. In Verbindung mit dem bei der Sodagrainherstellung mit Natronlauge entstehenden Natriumbikarbonat kommt es zu einer konstanteren Fermentation im Pansen und damit einhergehenden geringeren pH-Wert-Schwankungen. Die Behandlung selbst führt zu einer leicht verminderten Verdaulichkeit der organischen Substanz, wie Übersicht 1 zeigt.

**Übersicht 1: Mittlerer Abbau von organischer Substanz, Rohfaser und Stärke im Verdauungstrakt**

	(Lebzien u. a. 1995)		(Alert u. a. 1999)	
	Weizenschrot (n=5)	Sodagrain-Weizen (n=6)	Quetschgerste (n=2)	Sodagrain-Gerste (n=2)
Organische Substanz Aufnahme (g/Tag)	12328	11941	16828	16315
Verdaut (% d. Zufuhr) Gesamt	83	82	71	72
Rohfaser Aufnahme (g/Tag)	1563	1519	2646	2519
Verdaut (% d. Zufuhr) Gesamt	72	84	51	54
Stärke Aufnahme (g/Tag)	5200	5247	4680	4567
Verdaut (% d. Zufuhr)				
Im Pansen	89	55		
Im Darm	10	41		
Gesamt	99	96	97	98

In den Untersuchungen von Lebzien u. a. (1995) an darmfistulierten Kühen wurde auch die Pansen- und Darmverdaulichkeit untersucht. Hieraus geht hervor, dass bei Sodagrain aus Weizen nur etwa 55 % der Stärke im Pansen fermentiert werden, bei Weizenschrot dagegen 89 %.

### **Sodagrain - Herstellung und Lagerung**

Der Umgang mit Ätznatron erfordert ähnliche Schutzmaßnahmen wie beim Umgang mit Säuren, Hautkontakt ist zu vermeiden.

Die zur Herstellung von Sodagrain notwendigen Natronlaugemengen belaufen sich für Weizen auf 2,5 - 3,0 %, für Gerste auf 3,5 und für Hafer auf 4,0 % je dt Getreide.

Für die Konservierung von erntefeuchtem Getreide muss die Dosierung allerdings höher sein als zum Zwecke des Aufschlusses, nämlich mindestens 3,5 - 4 % Ätznatron in Kombination mit 300 Liter Wasser je t Getreide. Die dabei entstehende Natronlauge hat einen konservierenden Effekt. Bei zu geringen Mengen besteht die Gefahr des Verpilzens im Verlaufe der Lagerung.

Zur optimalen Durchmischung von Ätznatron, Wasser und Getreide ist der Einsatz eines Futtermischwagens zu empfehlen.

Dazu wird das Getreide im Mischwagen zuerst mit den Natronlaugeperlen ca. 5-10 Minuten vermischt. Anschließend wird je nach Feuchtegehaltes des Getreides Wasser hinzugegeben.

Hierbei ist es notwendig, dass das Getreide gleichmäßig an allen Stellen im Mischwagen in ständiger intensiver Bewegung ist.



Foto: Verband Deutscher Oelmühlen 2004

Um ein homogenes Durchmischen zu gewährleisten, sollte eine Befüllung des Mischwagens mit max. 35 dt Getreide nicht überschritten werden. Die Mischzeit beträgt ca. 30 Minuten, danach kann das fertige Sodagrain auf einem sauberen, befestigten Untergrund (Betonplatte) mit einer Lagerhöhe von max. 0,3 Metern ausgebracht werden. Durch die Zugabe von Ätznatron und Wasser erwärmt sich das Getreide und muss von daher vor der Verfütterung abkühlen und mind. zwei, besser 8 - 10 Tage lagern. Wichtig ist, dass das Lagergut unbedingt am ersten oder zweiten Tage nochmals bewegt wird, um ein zu starkes Verklumpen zu vermeiden.

Das so behandelte Getreide weist einen Trockenmassegehalt von knapp 70-75 % auf, ist fast schalenlos und hat einen pH-Wert von ca. 11,0.

Sodagrain selbst kann bis zu einem Jahr als Feuchtgetreide konserviert unter Dach ohne Folienabdeckung gelagert werden.

Neben einer gründlichen Reinigung des Mischwagens sollten vor und nach der Sodagrainherstellung alle Lager abgeschmiert werden. Je nach Mischwagentyp bleiben nicht unerhebliche Reste in sog. „toten“ Ecken, die problemlos mit der auf die Sodagrainherstellung folgenden Mischration effektiv verwertet werden können.

### **Sodagrain in der Milchviehration**

Bedingt durch den „seifigen“ Geschmack von Sodagrain ist eine Futtervorlage als Einzelkomponente nicht angebracht. Seine volle Wirkung entwickelt dieses Futtermittel erst in Verbindung mit einer Mischration.

Das Einmischen von Sodagrain in Rationen mit sehr sauren Silagen kann hier teilweise einer Pansenübersäuerung durch Neutralisation auf Grund des hohen pH-Wertes entgegenwirken. Dies kann unter Umständen die Futteraufnahme kritischer Mischrationen begünstigen. Auf Puffersubstanzen wie Natriumbicarbonat kann verzichtet werden.

Verfüttert werden können pro Kuh und Tag ca. 4 - 6 kg Sodagrain, Schrot oder Quetschen der Körner ist nicht notwendig. Allerdings muss bei der Rationsgestaltung darauf geachtet werden, dass der Pansen hinsichtlich der Verfügbarkeit sog. „schnell löslicher“ Energie nicht „aushungert“ wird.

Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Tiere bei Verfütterung von Sodagrain einen höheren Wasserverbrauch haben.

Das Natrium muss mit entsprechenden Wassermengen über die Nieren ausgeschieden werden, da sonst die Gefahr von Nierenschäden besteht. Da das im Getreide enthaltene Vitamin E durch die Behandlung mit Natronlauge vollständig zerstört wird, ist auf eine ausreichende Ausstattung des Mineralfutters für Kühe hinsichtlich Vitamin E zu achten.

Übersicht 2 zeigt den pH-Wert und den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren im Pansensaft drei Stunden nach Fütterungsbeginn. Sodagrain verursacht demnach einen verminderten pH-Wert Abfall und erhöht den Essigsäureanteil.



Foto: Verband Deutscher Oelmühlen 2004

## Übersicht 2: pH-Wert und Mittlerer Gehalt an flüchtigen Fettsäuren sowie Fettsäuremuster im Pansensaft 3 Stunden nach Fütterungsbeginn

	(Lebzien u. a. 1995)		(Alert u. a. 1999)	
	Weizenschrot	Sodagrain-Weizen	Quetschgerste	Sodagrain-Gerste
	(n=5)	(n=6)	(n=4)	(n=4)
Gesamt-Fettsäuren (mmol/l)	105	93	94,5	95,7
Mol % Essigsäure	61	<b>65</b>	58	58
Mol % Propionsäure	22	18	22	20
Mol % Buttersäure	11	12	14	14
Essigsäure : Propionsäure	2,9	3,6	2,7	2,9

Quelle: LVG Köllitsch, Einsatz von NaOH behandeltem Getreide in der Milchkuhfütterung

Die Harnparameter in Übersicht 3 zeigen, dass durch Sodagrain, ebenso wie durch Quetschgerste, im Vergleich zum Einsatz von Gerstenschrot, der azidotischen Stoffwechsellage entgegenwirkt (niedrige NSBA-Werte, hohe P-Ausscheidung) und die Natriumversorgung der Milchkühe abgesichert werden kann.

## Übersicht 3: Harnparameter

Versuchsfutter		Vor dem Versuch Gerstenschrot	Sodagrain-Gerste	Quetschgerste
Anzahl Kühe	n	11	4	4
Parameter				
Dichte		1,02	1,03	1,03
pH-Wert		7,94	8,56	8,46
Na	mmol/l	17	138	95
K	mmol/l	159	270	282
Basen	mmol/l	153	354	262
Säuren	mmol/l	70	68	59
NH <sub>4</sub>	mmol/l	22	6,2	6,6
NSBA	mmol/l	61	280	196
P	mmol/l	1,62	0,25	0,35

Quelle: LVG Köllitsch, Einsatz von NaOH behandeltem Getreide in der Milchkuhfütterung

## Sodagrain - Kostenkalkulation zur Herstellung

In der nachfolgenden Kalkulation<sup>\*)</sup> sind die für die Herstellung von Sodagrain anfallenden Kosten zusammengestellt.

- Kosten für Schlepper, Mischwagen (9m<sup>3</sup>) und Arbeitslohn: 50 €/Std.
- Befüllmenge je Mischung: 35 dt Weizen
- Mischzeit (mit Befüllen und Austragen): ca. 0,5 Std.
- Kosten für Ätznatron: 46,50 €/dt incl. Mwst. Dosierung: 3,5 %
- Gesamtkosten<sup>\*\*)</sup> zur Herstellung von Sodagrain: **2,20-2,40 €/dt**

<sup>\*)</sup> die Kalkulation bezieht sich auf die Einwaage von Weizen, da je dt etwa 25-30 Liter Wasser zugegeben werden.

<sup>\*\*)</sup> Kosten für Wasser nicht enthalten

Quelle: Jörg-Peter Merz, LLH Aisfeld

Da Ätznatron futtermittelrechtlich für Rinder nicht zugelassen ist, ist von daher derartig behandeltes Getreide auch nicht verkehrsfähig.

Über die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens „Sodagrain“ im Vergleich zum bisherigen Mahlen oder Quetschen entscheidet letztendlich die technische Ausstattung des Betriebes hinsichtlich Mischmöglichkeit, Lagerung für eine sichere und hygienische Konservierung und die Futtevorlagetechnik. Und nicht zuletzt der Bezugspreis für das Ätznatron.

Neben der Herstellung von Sodagrain aus herkömmlichen Getreiden wie Gerste, Weizen, Triticale oder Hafer kann auch Körnermais auf diese Weise aufbereitet werden. Darüber hinaus wird in einigen Betrieben auch die Veredlung von Rapssaat für die Milchviehfütterung in Form von Soda-Raps betrieben.