



*Mais ist in vielen Regionen ein nicht mehr wegzudenkender Bestandteil von Milchkuhrationen. Abhängig von der Rationsgestaltung wird die Maissorte ausgewählt – je maisreicher die Ration, desto wichtiger ist die Zellwandverdaulichkeit. Fotos: Mahlkow-Nerge*

## Maissilage ist mehr als nur Stärke

### **Großer Einfluss der Zellwandverdaulichkeit auf Gesamtverwertung**

*Es gibt in Deutschland mittlerweile nicht mehr viele Regionen, in denen Milchkuhrationen ohne Maissilage gefüttert werden. Stattdessen ist Mais häufig sogar zur tragenden Säule der Futterrationen geworden. Die Gründe dafür liegen auf der Hand: Mais ist wesentlich leichter und sicherer zu silieren als Gras, hat in der Regel einen deutlich höheren Energiegehalt, relativ gering schwankende Nährstoffgehalte, ein höheres Ertragspotenzial, und die Ernte ist deutlich witterungsunabhängiger. Zudem ist der Energiegehalt der Maissilage selbst noch bei der Ernte durch die Wahl der Stoppelhöhe beeinflussbar. Und nicht zuletzt ist Maissilage ein wertvoller Stärkelieferant. Dr. Katrin Mahlkow-Nerge, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, gibt einen Überblick.*

Der Stärkegehalt in Maissilagen liegt normalerweise zwischen 30 und 40 Prozent in der TM. Stärke ist ein Nährstoff, der zu fast 100 Prozent verdaulich ist. Daraus könnte man schlussfolgern, dass stärkereiche Maissorten höher verdaulich und damit energiereicher sein müssten als Sorten mit einem geringeren Stärkegehalt.

### **Auch die Zellwandbestandteile spielen eine wichtige Rolle**

Auf der anderen Seite aber bestehen Maispflanzen und folglich auch die Maissilagen aus etwa 45 Prozent Zellwandbestandteilen (in der TM), die wiederum die Gesamtverdaulichkeit der Maissilage beeinflussen. Dieser Einfluss der Zellwandverdaulichkeit auf die Gesamtverwertung der Maissilage ist in der Regel noch größer als der durch die Stärke. So lässt es sich auch erklären, dass Maissorten mit dem

höchsten Stärkegehalt nicht zwangsläufig und grundsätzlich auch am höchsten verdaulich sein müssen. Die Verdaulichkeit einer Maissilage wird nämlich weniger durch den Gehalt an gut verdaulicher Stärke, als vielmehr durch die Abbaubarkeit der Zellwandbestandteile bestimmt, und da gibt es scheinbar große Unterschiede zwischen den Sorten, wie beispielsweise Untersuchungen von Zeller et al. (2009) zeigen. Aus Sorten mit hoher Restpflanzenverdaulichkeit lassen sich durchaus, genauso wie aus stärkereichen Maissorten, sehr energiereiche Silagen erzeugen. Dieses zeigte sich unter anderem in einem Milchkuhfütterungsversuch der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (Pries et al., 2011). Dort ergab die Messung der Verdaulichkeit signifikante Differenzen zwischen zwei Maissilagen und führte zu um 0,5 MJ NEL/kg TM unterschiedlichen Energiegehalten. Das Verfüttern dieser bei-

den Maissorten – einer kolbenbetonten Sorte und einer Silomaisart mit einer hohen Restpflanzenverdaulichkeit – führte bei den Kühen beider Versuchsvarianten jedoch zu gleichen Milchleistungen.

Es ist auch nicht zu unterschätzen, dass Maissilagen mit einem eher moderaten Stärkegehalt, gerade in maissilagereichen Rationen, eine geringere massive Anflutung von leicht verdaulichen Kohlenhydraten im Pansen bewirken und damit einen Beitrag leisten können, gerade maissilagebetonte,



Welche Maissorte in die Ration passt, hängt von mehreren Faktoren ab. Stärkereiche Sorten werden eher in grasbetonten Rationen eingesetzt, stärkeärmere Sorten in maisreichen Rationen.

**Tabelle 1: Rationszusammensetzung**

Futtermittel	Menge, kg TM/Tier und Tag	% der Rations-TM
Maissilage	9,00	43
Grassilage	3,85	18
Stroh	0,65	3
Krafftuttermischung (incl. Mineralisierung)	7,57	36

**Tabelle 2: analysierte Nährstoff- und berechnete Energiegehalte im Versuch gefütterter Maissilagen**

Kennwert	Einheit	Maissilage Sorte A	Maissilage Sorte B	Differenz
				Sorte B zu Sorte A
TM-Gehalt	% der FM	29,0	32,9	<b>3,9</b>
XA	g/kg TM	50	53	3
XP	g/kg TM	72	71	-1
nXP	g/kg TM	132	134	2
RNB	g/kg TM	-9,7	-10	-0,3
XF	g/kg TM	195	178	<b>-17</b>
ADF	g/kg TM	212	203	-9
NDF	g/kg TM	420	399	<b>-21</b>
NDForg	g/kg TM	395	374	<b>-21</b>
XL	g/kg TM	33	34	1
NFC	g/kg TM	426	444	<b>18</b>
Stärke	g/kg TM	318	347	<b>29</b>
ELOS	% der TM	68	69,4	<b>1,4</b>
Energie, ME (GfE 2008)	MJ/kg TM	11,17	11,30	<b>0,13</b>
Energie, NEL (GfE 2008)	MJ/kg TM	6,79	6,91	<b>0,12</b>
Strukturwert SW		1,65	1,5	-0,15

**Tabelle 3: Futterraufnahme, Wiederkaudauer und Leistungsparameter der Versuchskühe**

Merkmal	Variante	
	Sorte A	Sorte B
Futterraufnahme (kg TM/Tier/Tag)	20,6	20,3
Wiederkaudauer (h/Tier/Tag)	8,0	7,9
Milchfettgehalt (%)	3,93	3,87
Milcheiweißgehalt (%)	3,38	3,36
Energiekorrigierte Milchmenge (ECM; kg/Tier und Tag)	33,2	32,2

strukturarme und stärkereiche Rationen wiederkäuergerechter zu gestalten.

**Sortenwahl und Rationstyp zusammen betrachten**

Die seit 2008 angewandte Energie-schätzgleichung für Mais und Maissilagen basiert auf dem in vitro-Parameter ELOS (enzymlösliche organische Substanz). Dieses Merkmal beschreibt die Gesamtverdaulichkeit des Futtermittels und beinhaltet damit folglich auch die Verdaulichkeit der Zellwände.

Wenn zum Beispiel für zwei Maissorten derselbe ELOS-Wert analysiert und möglicherweise auch der gleiche Energiegehalt errechnet wird, beide Sorten aber einen unterschiedlichen Stärkegehalt aufweisen, ist davon auszugehen, dass die Sorte mit dem geringeren Stärkegehalt eine höhere Restpflanzenverdaulichkeit haben müsste.

**Stärkereiche Maissorten eher in grasbetonten Rationen**

Beide Sorten haben ihre Berechtigung und finden ihren Einsatz in der Milchkuhfütterung, denn: So unterschiedlich die Maissorten sind, so unterschiedlich sind in der Praxis auch die gefütterten Rationstypen. Deshalb wird nicht jeder Landwirt die gleichen Maissorten benötigen. Die stärkereiche Sorte wird eher in einer grasbetonten Ration eingesetzt, um hier möglichst viel Maisstärke hineinzubekommen, die stärkeärmere Sorte mit einer höheren Zellwandverdaulichkeit vielmehr in einer maisreichen Ration, die ohnehin schon viel Stärke enthält. Ein Fütterungsversuch der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein untermauerte genau dies. Zwei Silomaisvarianten –

mit gleicher Aussaatstärke (10 Körner/m<sup>2</sup>) angebaut, am selben Tag mit identischer Aufbereitung (theoretische Häcksellänge: 8 mm) Anfang Oktober geerntet und in zwei gleiche, aber separate Silos einsiliert – wurden in einer maissilagereichen Ration eingesetzt. Die mittelfrühe Sorte A mit der Siloreifezahl S 240 wird als hartmaisähnlicher Kornotyp mit einem geringen bis mittleren Stärkegehalt bezeichnet. Die Sorte B mit gleicher Siloreifezahl wird durch einen höheren Stärkegehalt charakterisiert. Die Rationen für beide Versuchsgruppen unterschieden sich lediglich in der Silage der zu prüfenden Maissorte (Tabelle 1). Die Maissilage der Sorte B zeichnete sich nicht nur durch einen höheren Stärkegehalt, sondern auch durch geringere Rohfaser- und NDF-Gehalte aus als die Maissilage der Sorte A. Damit verbunden wurde für die Maissilage der Sorte B ein um 0,12 MJ NEL/kg TM höherer Energiegehalt ausgewiesen (Tabelle 2).

**Futterraufnahme und Leistungen der Kühe**

Die Tiere gaben bei Fütterung der stärkeärmeren, rohfaserreichen Sorte A im Durchschnitt täglich 0,6 kg mehr Milch als bei Verfütterung der stärke-reicheren Sorte B. Unter Berücksichtigung der Milchinhaltstoffe Fett und Eiweiß wurde der Unterschied bei der Menge an energiekorrigierter Milch zwischen beiden Varianten etwas größer (Tabelle 3). Beim Laktose- und Milchnharnstoffgehalt sowie hinsichtlich Gewicht und Körperkondition gab es keine Unterschiede. Für beide Versuchsvarianten wurde mit durchschnittlich 1,6 kg Milch/kg TM eine identische und hohe Futtereffizienz erreicht.

Die zu Versuchsbeginn, zur Versuchsmitte und am Ende des Versuchszeitraums durchgeführte Stoffwechseluntersuchung zeigte, trotz der vergleichsweise großen Menge an leicht löslichen Kohlenhydraten (27,9 beziehungsweise 29 Prozent Zucker plus Stärke in der TM) keine Entgleisung des Säure-Basen-Haushaltes in Richtung einer Pansenübersäuerung.

Fazit: Grundsätzlich möchten alle Milchkuhhalter energiereiche Maissilagen. Letztlich muss aber betriebsindividuell aufgrund der Rationsgestaltung darüber entschieden werden, ob vermehrt auf stärkereiche Maissorten oder eher auf eine hohe Zellwandverdaulichkeit gesetzt wird.

Nicht grundsätzlich müssen die stärkerreicheren Sorten auch immer die in der Milchkuhfütterung erfolgreicher sein. Es kommt vielmehr auf den Rationstyp an. Bei größeren Rationsanteilen an Maissilage (über 60 Prozent in der Grobfutterrations-Trockenmasse) liegt der Fokus eher bei Sorten mit einer überdurchschnittlichen Verdaulichkeit der Restpflanze, nicht aber mit höchsten Stärkegehalten. Bei maisbetonter Rationsgestaltung ist ein extremer Hochschnitt wegen eines dadurch eventuell sogar noch verstärkten Struktur mangels nicht empfehlenswert. Demgegenüber muss aber die Struktur, die aus dieser Maissilage kommt, dann hochverdaulich sein, da somit die Grobfutterwirkung gefördert wird. Weiterhin ist bei der Kraftfütterergänzung maisreicher Rationen darauf zu achten, eher Komponenten zu wählen mit geringem Gehalt an leicht löslichen Kohlenhydraten (Getreide), dafür aber mehr an hoch verdaulichen Zellwänden (Trockenschnitzel) und/oder mit mehr pansenstabiler Stärke (Körnermais, Weißpass).

### Die Rationsgestaltung bestimmt die Sortenwahl

In Rationen mit geringeren Mengen beziehungsweise Anteilen an Maissilage oder auch bei Rationen mit einem Maissilageanteil bis zu 50 Prozent an der Grobfutterrations-Trockenmasse scheinen hingegen eher Maissorten mit hohen beziehungsweise überdurchschnittlichen Stärkegehalten vorteilhaft zu sein. Auch ist bei solchen Rationen eher ein Hochschnitt beim Mais überlegenswert. Wegen des relativ hohen Grasanteils dürfte hier zumindest in den meisten Fällen kein Struktur mangel zu erwarten sein. Die Kraftfütterergänzung maissilagearmer Rationen kann dann bevorzugt mit stärkereichen Komponenten wie Getreide erfolgen. Je nach Region und Futterflächenaus-

stattung wird es in den Betrieben immer sehr unterschiedliche Rationstypen und demnach auch mehrere und verschiedene Maissorten geben. Deshalb kann es auch nicht den einen Mais ge-

ben. Jeder Landwirt muss sich die für seinen Betrieb passenden Maissorten herausuchen. Entscheidend ist die Rationsgestaltung. Diese bestimmt die Sortenwahl. ■

## Maiseinfuhren werden wieder bezollt

### Europäische Union erhebt Einfuhrzölle von 5,32 Euro je Tonne

Die EU erhebt wieder Einfuhrzölle auf Körnermais, Roggen und Hirse. Wie die Brüsseler Kommission mitteilte, wurde der Zoll außerhalb fester Kontingente vergangene Woche einheitlich auf 5,32 Euro/t festgesetzt. Die Sätze für Weich- und Hartweizen bleiben dagegen auf null.

Die Kommission begründete die Anpassung mit den guten Aussichten für die kommende Maisernte, insbesondere in den USA, und den damit verbundenen Preissenkungen. Sie verwies auf Schätzungen des Internationalen Getreiderats (IGC), wonach sich das globale Maisaufkommen 2014/15 auf 963 Mio t belaufen dürfte, übertroffen nur von der Produktion im vergangenen Jahr. Die Bestände könnten deshalb um 13 auf 180 Mio. t aufgestockt werden; das wäre der höchste Stand seit fünf Jahren. Laut Kommission lag der Maispreis am 1. Juli 2014 bei 149 Euro/t fob US-Golfküste. Das waren 73 Euro/t weniger als ein Jahr davor.

Gleichzeitig handelte es sich um den niedrigsten Stand seit August 2010; damals wurde der Maiszoll komplett ausgesetzt. Anfang April 2010 waren noch 16,98 Euro Zoll/t Mais vom Weltmarkt fällig. Die Berechnung des Zollsatzes erfolgt nach einem standardisierten Verfahren. Herangezogen werden dazu der betreffende EU-Interventionspreis und ein repräsentativer Importpreis in Rotterdam. Die verfügbaren Zollkontingente bleiben von den Anpassungen unberührt. Unter anderem wird jedes Kalenderjahr eine zollfreie Quote über

### Auktionstermine

Die Termine für die kommenden Auktionen für Rinder und Schafe sind in jeder LW-Ausgabe in der Rubrik Märkte und Preise auf Seite M3 in der Tabelle „Auktionstermine“ zu finden. LW

277 000 t Mais für alle Drittländer eröffnet; sie wurde in diesem Jahr bereits vollständig ausgeschöpft. Ferner werden eigene zollbegünstigte Quoten speziell für US-Lieferungen nach Spanien und Portugal vorgehalten, die in diesem Jahr ebenfalls bereits gefüllt sind.

### Zollfreies Einfuhrkontingent für bis zu 400 000 t aus der Ukraine

Neu ist ein zollfreies Einfuhrkontingent für bis zu 400 000 t Mais aus der Ukraine, das die EU Kiew im Rahmen des Assoziierungsabkommens einräumte. Laut Kommission wurde dieses Kontingent bis zum 4. Juli zu 8 Prozent genutzt. age