

# Was preiswürdig ist

## Wie sich Substitute bei hohen Getreidepreisen rechnen

**In Zeiten hoher Getreidepreise stellt sich die Frage nach Getreidesubstituten für Milchkühe. Welche Futtermittel können in Milchviehrationen Getreide ersetzen oder ergänzen und was ist zu beachten? Praktische Einsatzmöglichkeiten von Rapskuchen, Getreideschlempen oder energiereichen industriellen Nebenprodukten wie Pressschnitzelsilage und Co. hat Thomas Bonsels vom LLH-Landwirtschaftszentrum Eichhof bewertet.**

In der Milchviehfütterung gibt es Alternativen zu Getreide, die sich in die Rationen integrieren lassen. Zur Ermittlung der Preiswürdigkeit von Futtermitteln eignen sich zwei Methoden. Zum einen auf Basis des Austauschwertes, bei der ein Substitutionswert im Vergleich zu den Futtermitteln Weizen (Energie) und Sojaschrot (Protein) ermittelt wird. Zum anderen als objektivere Variante der „Produktionswert“ des Zukauffuttermittels, je nachdem, ob in der jeweiligen betriebsspezifischen Ration Kraftfutter oder Grundfutter ersetzt werden muss. Zu berücksichtigen bei der Preisfindung sind die bei der Lagerung auftretenden Verluste (10 bis 20 Prozent), die neben den entstehenden Mehrkosten (circa 0,60 Euro/dt) für Lagerung, Konservierung und Entnahme geldlich bewertet und vom errechneten Preis zusätzlich abgezogen werden müssen. Im Folgenden werden alternative Futtermittel und deren Besonderheiten dargestellt. Eine Preiswürdigkeit kann objektiv nur über den Produktionswert des Futters in der Ration ermittelt werden. Voraussetzung ist aber die Marktverfügbarkeit der Alternativen.

### Betriebliche Anforderungen

Getreide wie Gerste, Roggen, Triticale, Weizen oder Körnermais ist ein hoher Gehalt an Stärke, knapp 50 bis 60 Prozent in Verbindung mit geringen Gehalten an Rohfaser (XF) gemein. Damit differiert auch der Anteil an beständiger, nicht pansenverfügbarer Stärke (bXS) von 10 bis 42 Prozent. Da es sich hier um energiebetonte Kraftfuttermittel handelt, ist auch der Gehalt an Rohprotein und damit an nutzbarem, darmverfügbarem Protein (nXP) niedrig bei gleichzeitig negativer ruminaler Stickstoffbilanz (RNB). In der Milchviehfütterung dient Getreide daher in erster Linie zum Ausgleich eiweißbetonter

Rationen, die Einsatzmenge richtet sich nach der Bilanz an Stärke und Zucker der Gesamtration (maximal 280 g/kg TM). Das Getreide sollte grob geschrotet oder gequetscht eingesetzt werden. Zudem stellt der Einsatz neben verarbeitungstechnischen Voraussetzungen auch Anforderungen an die betriebliche Logistik hinsichtlich ausreichendem Lagerraum, der hygienisch einwandfreien Beschaffenheit des Futtermittels und dessen Verarbeitung. In jüngster Zeit ist Getreide neben der Preisentwicklung auch aus ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten stärker in den Fokus geraten. Mit der Anpassung der Stärkebeständigkeit für silierte Maisprodukte, unabhängig vom Trockenmasse- und Reifegrad, beträgt der Anteil an beständiger Maisstärke in frisch siliertem Mais knapp 25 Prozent, in durchsilierter Maissilage nur noch 10 bis 15 Prozent und liegt damit auf Getreideniveau.

### Körner- oder Feuchtmals

Körnermais eignet sich sehr gut als Kraftfutter für hochleistende Kühe. Er enthält viel Stärke und Energie, verbunden mit einer gegenüber Getreide hohen Stärkebeständigkeit von mindestens 40 Prozent. Nur ein geringer Anteil der Stärke wird im Pansen zu



Die Futterkosten in der Milcherzeugung sind innerhalb eines Jahres um 2 Cent je kg Milch gestiegen. Foto: Moe

Fettsäuren fermentiert. Da beständige Stärke nicht im Pansen, sondern im Dünndarm abgebaut wird, steht die dort enzymatisch gebildete Glukose somit direkt für den Energiestoffwechsel und zur Bildung von Laktose zur Verfügung. Der Anteil an beständiger Stärke in Rationen für hochleistende Kühe sollte 25 bis maximal 50 g/kg Futter-Trockenmasse (TM) betragen. Eine mögliche Variante zum trockenen Körnermais ist die Konservierung als Feuchtkornmais oder auch CCM. Zwar liegt die Stärkebeständigkeit hier nur noch bei knapp 25 Prozent aber trotzdem höher als bei den übrigen Getreiden, wobei der Stärkeabbau langsam und kontinuierlich verläuft. Ein Fütterungsversuch an der LLFG Iden zeigte keine Leistungsunterschiede in der Verfütterung von

getrocknetem beziehungsweise feuchtem Maisschrot. Feuchtkornmais erfordert aber sorgfältiges Verdichten des Siliergutes, der Entnahmenvorschub sollte mindestens zwei Meter pro Woche betragen.

In der Regel enthalten die in der Zuckerrafinerie getrockneten, losen oder pelletierten unmelassierten Schnitzel etwa 5 Prozent Zucker. Melassierte Schnitzel

dagegen können zwischen 10 und 28 Prozent Zucker enthalten und sind daher auch recht rohfasereich (12 bis 20 Prozent). Die energiereichen Schnitzel sind, bedingt durch die hohen Gehalte

### Abkürzungen



- XF Rohfaser
- XP Protein
- XL Fett
- XF Faser
- bXS Pansen verfügb. Stärke
- nXP verfügbares Protein
- RNB Ruminale N-Bilanz

an Cellulose- und Hemicellulose, hoch verdaulich bei einem relativ gleichmäßigen, pansenschonenden Energiefreisetzen. Beim Kauf sollte neben dem Anteil an Zucker auch auf den Gehalt an salzsäureunlöslicher Asche geachtet werden, die je nach Rübenqualität und Verarbeitung stark variiert.

### Rapskuchen

Der Produktionsprozess (Grafik 1) in den so genannten dezentralen Ölmühlen unterscheidet sich von dem Extraktionsverfahren in zentralen Anlagen durch eine geringere Ölausbeute, die zudem mit einer großen Schwankungsbreite verbunden ist. Für den Einsatz in der Milchviehfütterung ist die Menge an darmverfügbarem Protein (nXP) entscheidend und damit vom Anteil an beständigem Protein (UDP). Für

Futterkosten am Beispiel einer TMR für 30 kg Milch				
	€/dt	kg FM/Kuh/Tag	2010 €	2011 €
Grassilage	kg	17,0		1,09
Maissilage	kg	24,0		1,23
Futterstroh	kg	0,40		0,04
		<b>Kosten Grobfutter:</b>		<b>2,36</b>
Rapsextraktionsschrot	kg	2,40	0,42	0,61
Futterweizen	kg	3,00	0,32	0,62
Körnermais	kg	1,00	0,14	0,23
Futterharnstoff	kg	0,06	0,03	0,03
Min.-Futter/Viehsalz/ Futterkalk	kg	0,21	0,07	0,07
		<b>Kosten Kraftfutter:</b>	<b>0,98</b>	<b>1,55 + 59 %</b>
		<b>Kosten gesamt:</b>	<b>3,34</b>	<b>3,91 + 17 %</b>
		<b>je kg Milch:</b>	<b>0,11</b>	<b>0,13</b>

## Nährstoffgehalte und Futterwert von Körner- und Feuchtmals für Milchkühe

Futtermittel	XL	XF	g/kg TM				%		nXP	RNB	bXS	MJ NEL
			XP	ADF	NDF	UDP	g/kg TM	%				
Körnermais	45	26	106	30	115	50	164	-9,3	42	8,4		
Feuchtkornmais	43	52	105	60	165	35	159	-8,6	25	8,1		

Raps- und Sojaextraktionsschrot beträgt der UDP-Anteil als Folge des „Toastprozess“ 30 Prozent. Beim Rapskuchen fehlt diese technische Behandlung, die sich dadurch auch in einem höheren Glucosinolatgehalt niederschlägt. Der UDP-Anteil im Rapskuchen entspricht nach DLG-Futterwerttabelle mit 20 Prozent dem in der Rapssaat. Untersuchungen der LfULG Sachsen in Köllitsch bestätigen mit 19 Prozent UDP bei Rapskuchen diese Annahme, wobei Steingass (Universität Hohenheim 2008) den Anteil an pansenstabilem Protein mit nur 15 Prozent ansetzt. Zu beachten ist, dass die Rohfettgehalte im Rapskuchen gegenüber RES um das 2,8- beziehungsweise 4,7-fache erhöht sind. Besonders in dezentralen Ölmühlen ist die Spannweite von 9 und 29 Prozent „Rest-Rohfett“ sehr groß. Dieses „Rest-Rohfett“ wird im Pansen der Kühe freigesetzt, allerdings ist die Fetttoleranz hier begrenzt. Ein Zuviel führt zur Störung der Mikroorganismen, insbesondere der Acetatbildner. Als Folge nimmt die Rohfaserverdaulichkeit ab, die Futteraufnahme geht zurück, die Milchhaltstoffe fallen. Zu berücksichtigen ist, dass die Toleranzgrenze für den Rohfettgehalt in der Gesamtration bei etwa 800 bis 1 000 g je Kuh und Tag (40 bis 50 g/kg TM-Aufnahme) liegt. Entscheidend für Rapskucheneinsatz ist die Bilanzierung der Gesamtration. Dafür ist die Kenntnis des Rohfettgehaltes unbedingte Voraussetzung. Geht man davon aus, dass in der Grobfutterration etwa 400 g Rohfett enthalten sind und durch Milchleistungsfutter, die etwa 2 bis 3 Prozent Rohfett enthalten, bei höheren Milchleistungen damit nochmals circa 200 g Fett in die

Gesamtration kommen, verbleibt für den Einsatz von Rapskuchen dann noch eine „Restfettmenge“ von knapp 200 g. Enthält der Kuchen lediglich 8 Prozent Rohfett, wird diese Menge mit 2,5 kg erreicht, bei einem Gehalt von 29 Prozent dagegen schon mit 0,7 kg. Daraus wird deutlich, dass es für Rapskuchen keine absolute Mengempfehlung geben kann, sondern der Rohfettgehalt über die Höhe der Menge entscheidet. Bei

punkt der Trocknung ist die Erhöhung des Anteils an beständigem Protein (UDP) in Folge der thermischen Behandlung, der auf dem Niveau von Raps- beziehungsweise Sojaextraktionsschrot liegt. Ausschlaggebend für den Futterwert ist eine aktuelle Deklaration, denn je nach Ausgangsprodukt und deren Kombination sowie dem Herstellungsprozess schwanken die Nährstoffgehalte, vor allem bei Protein, erheblich.

## Nährstoffgehalte und Futterwert von Melasseschnitzeln und Minipellets

Futtermittel	XL	XF	g/kg TM				%		nXP	RNB	bXS	MJ NEL
			XP	ADF	NDF	UDP	g/kg TM	%				
Melasseschnitzel	8	143	125	180	325	30	162	-5,9	0	7,5		
Minipellets	19	184	107	205	360	40	159	-8,3	0	7,6		

Rapsprodukten ist auf die Ergänzung mit Jod zu achten.

### Getreideschlempe

Getreideschlempe besteht aus den bei der Vergärung verbleibenden Rückständen sowie Zusätzen an Hefen und Enzymen und deren Umsetzungsprodukten. Da die Gewinnung des Bioethanols in erster Linie aus der Stärke erfolgt, kommt es dadurch in der Schlempe zu einer Anreicherung von Protein (XP), Fett (XL), Faser (XF) und auch Mineralstoffen. Etwa 85 Prozent der anfallenden Schlempeprodukte werden in der Rinderfütterung eingesetzt, davon je zur Hälfte in der Rindermast beziehungsweise Milchviehhaltung. Knapp zwei Drittel der am Ende anfallenden wässrigen Schlempen werden zunächst zentrifugiert, anschließend getrocknet und zuletzt pelletiert, was sowohl den Transport, die Lagerung als auch die Handhabung bei der Verfütterung stark vereinfacht. Ein weiterer Plus-

Trockenschlempen wie das Handelsprodukt Protigrain (Weizen und Gerste) sind ein vollwertiger Ersatz für Rapsextraktionsschrot in Milchviehrationen. Die Einsatzempfehlung liegt bei einem Rationsanteil von bis zu 20 Prozent. Bei den Pressschlempen, vornehmlich aus Roggen, wird durch das Abpressen ein Trockenmassegehalt von 34 bis 37 Prozent erreicht. Das Produkt wird in der Regel mit Konservierungsmittel (0,9 Prozent Propionsäure/Natriumpropionat) ausgeliefert und wie Biertreber und Pressschnitzel „einsiliert“. Frisch sind diese Schlempen etwa zwei, mit Konservierungsmittel knapp zehn Tage haltbar, wie Versuche von Steinhöfel an der LfULG in Köllitsch zeigen.

### Pressschnitzelsilage

Eine weitere Möglichkeit ist der Zukauf von Pressschnitzeln. Dieses Futtermittel eignet sich sehr gut zum Silieren. Die Pressschnitzel (25 bis 28 Prozent TM)

müssen jedoch schnell, noch warm mit circa 40 bis 45 Grad Celsius, einsiliert und abgedeckt werden. Hierzu eignet sich das Verfahren der Schlauchsilierung, bei der das Siliergut in einen Folienschlauch gepresst wird. Je nach Presse haben die Schläuche einen Durchmesser von 1,65 bis 3,00 Meter, der unbedingt an den Tierbestand angepasst werden muss, um einen Vorschub von 0,3 bis 0,5 Meter pro Tag realisieren zu können. Die Energiekonzentration der Pressschnitzel liegt bei rund 7,5 MJ je kg Trockenmasse. Der Proteingehalt ist mit 11 Prozent relativ niedrig.

Bei der Rationsgestaltung ist trotz der positiven pansenphysio-

logischen Wirkung auf den Ausgleich mit Strukturkomponenten zu achten. Die maximale Einsatzmenge beträgt bei Kühen 5,0 kg TM/Kuh/Tag, in der Mastrinderfütterung knapp 30 Prozent der Gesamtfutteraufnahme.

### Futterkosten 2Ct/kg gestiegen

Gegenüber dem gleichen Zeitraum des März 2010 haben sich die Kraftfuttermittel für die Milchviehhaltung im laufenden Jahr zum Teil enorm verteuert. Dies hat Auswirkungen auf die praktische Rationsgestaltung. Eine dazu kalkulierte Totalmisch-Ration (TMR) mit einer Grobfutterbasis aus je 50 Prozent Gras- und Maissilage (TM) ist auf eine Milchleistung von 30 kg bei einer Futteraufnahme von 20,6 kg TM/Tier/Tag ausgelegt. Das prozentuale Grobfutter-Kraftfuttermittelverhältnis beträgt 70 zu 30.

Um den Einfluss der gestiegenen Kraftfutterpreise heraus zu arbeiten, wurden die Kosten für Grobfutter gleich gehalten. Betrachtet man die reinen Kraftfuttermittelkosten der Ration, so verteuern sich diese um fast zwei Drittel gegenüber dem Vorjahr. Bezogen auf die Gesamtration ergibt sich eine Kostensteigerung von circa 50 Cent je Tier und Futtertag oder umgelegt auf den theoretischen Milcherzeugungswert der Ration von 2 Cent je kg Milch. ■

## Nährstoffgehalte und Futterwert von Rapsprodukten für Milchkühe

Futtermittel	XL	XF	g/kg TM				%		nXP	RNB	bXS	MJ NEL
			XP	ADF	NDF	UDP	g/kg TM	%				
Rapskuchen 8 - 12 % Fett	91	115	333	226	276	20	193	22	0	7,2		
Rapskuchen 12 - 20 % Fett	140	100	315	226	276	20	198	19	0	7,8		

Quelle: DLG-Futterwerttabelle 1997, Gruber Tabelle LFL

Übersichten: Th. Bonsel