



## Mais in der Rindviehfütterung

### Einleitung



**Mais, eine energiereiches Futtermittel**

■ **Mais ist ein wichtiges Futtermittel in der Tierhaltung. Die energiereiche Pflanze kann vielseitig bei der Fütterung von Milchkühen, Masttieren aber auch Kleinwiederkäuern und Pferden eingesetzt werden. Dank hohen Erträgen zählt Mais zu den kostengünstigsten Futtermitteln.**

#### Mais als Futtermittel

Je nach dem wie der Mais konserviert wird, entstehen verschiedene Produkte für die Fütterung. So kann aus Mais Grünmais, Maissilage, LKS (Lieschkolbenschrot), CCM (Corn – Cob – Mix), Körnermais, etc. hergestellt werden. Diese Maisprodukte ermöglichen einen vielseitigen Einsatz des Futtermittels Mais in der Tierhaltung.

Allgemein zeichnet sich Mais durch eine hohe Energiedichte aus. Im Vergleich zu den anderen Grundfuttermitteln Heu und Grassilage besitzt Maissilage einen tieferen Protein- und Rohaschegehalt, jedoch einen beinahe so hohen Rohfasergehalt.

Diese Gehalte werden vor allem in der Wiederkäuerfütterung geschätzt. Maissilage gilt daher als sehr wichtiges Grundfuttermittel in der Rindviehfütterung.

Nicht ausser Acht gelassen werden darf der niedrige Mineralstoffgehalt sowie die schlechte Strukturwirksamkeit von Mais.

Tabelle 1: Mais deckt praktisch jedes Bedürfnis ab (Gehalt je kg TS):

	TS %	NEL MJ	NEV MJ	RP g	RF g
Grünmais <sup>1</sup>	26	6.3	6.5	81	206
Maissilage	32	6.3	6.4	77	210
Maiswürfel	88	6.4	6.6	76	200
Corn-Cob-Mix (CCM)	61	8.2	9.0	95	33
Körnermaissilage	65	8.6	9.6	91	19

<sup>1</sup> Zu beachten ist der hohe Zuckergehalt von 140g im Grünmais (Maissilage ca. 20g)

## Mais in der Milchviehration



Eine Typische TMR-Ration mit Gras- und Maissilage für Hochleistungskühe

■ Mais als Futtermittel ist in der Milchviehfütterung kaum mehr weg zu denken. Der allgemeine Trend zu steigenden Milchleistungen bedingt eine höhere Nährstoffkonzentration der Futtermittel. Mais erfreut sich daher steigendem Einsatz in der Milchviehfütterung. Am meisten verbreitet ist der Einsatz von Maissilage als Grundfuttermittel.

### hoher Anteil an pansenstabiler Stärke

Mais enthält einen hohen Anteil an beständiger Stärke (Bypass-Stärke), die nicht im Pansen fermentiert, sondern erst im Dünndarm aufgenommen wird. Die Bypass-Stärke belastet das Pansenklima nicht und beansprucht auch die Leber weniger, da die im Dünndarm aufgenommene Glukose aus Stärke in der Leber nicht mehr zu Blutzucker aufgebaut werden muss. Zu beachten ist aber, dass die Aufnahme von Bypass-Stärke im Dünndarm begrenzt ist. Zudem muss dem Pansen für eine einwandfreie Funktion eine gewisse Menge an pansenabbaubarer Stärke zur Verfügung stehen. Zu viel davon lässt aber den pH-Wertes im Pansen unter die für Wiederkäufer kritische Grenze fallen und verursacht Pansenacidose (Übersäuerung).

Der hohe Anteil an Bypass-Stärke ist vor allem bei Hochleistungskühen und Kühen in der Startphase willkommen. Anders ist es gegen Ende der Laktation. Bei einem hohen Anteil Bypass-Stärke steht den Pansenmikroorganismen zu wenig pansenabbaubare Energie zur Verfügung. Es besteht die Gefahr der Verfettung der Milchkühe, was zu Problemen nach dem nächsten Abkalben führen kann.

### Stärkeabbau verändert sich

Der Anteil der Bypass-Stärke im Mais wird durch den Erntezeitpunkt sowie die Lagerdauer bestimmt. Je älter der Mais auf dem Feld, desto höher ist der TS-Anteil und desto mehr Bypass-Stärke ist enthalten. Die Silierung führt zu einer Vorverdauung des Mais, wodurch die Stärke für die Mikroorganismen im Pansen besser angreifbar wird und der Anteil Bypass-Stärke vermindert sich. Je länger die Lagerung des Silomais dauert, desto kleiner wird der Anteil Bypass-Stärke bzw. desto mehr Stärke wird im Pansen abgebaut.

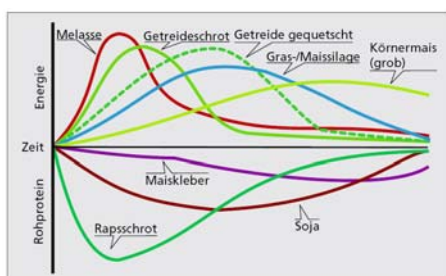
Dies ist der Grund wieso bei der Öffnung des Maissilos gehäuft Maiskörner im Kot der Tiere zu finden sind. Nach einigen Wochen, wenn sich die Bypass-Stärke reduziert hat, verschwindet dieses Phänomen.

### Mais ergänzen

Mais deckt den Proteinbedarf der Milchkühe bei weitem nicht ab. Dies bedeutet, dass der Proteinbedarf mit einem Proteinausgleichsfutter gedeckt werden muss. Bezüglich optimaler Ausgleichung sowie Pansensynchronität eignet sich Maiskleber am besten. Alternativ bietet sich Sojaextraktionsschrot an. Bei stark maisbetonten Rationen kann sogar der Einsatz von Futterharnstoff sinnvoll sein.

Eine Ration aus Mais und Eiweißträgern wird aber den Strukturanforderungen des Wiederkäuers nicht gerecht. Dies bedeutet, dass bewusst ein Strukturlieferant eingesetzt werden muss.

Ebenfalls vermehrt ergänzt werden müssen bei einer maisbetonten Ration die Mineralstoffe.



Synchronität von diversen Energie- und Proteinträgern beim Milchvieh (G. Veauthier, 1999)



**Wiesen- und Weidefutter ist das Hauptfuttermittel von GMF**

### Graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion (GMF)

Die fütterungsbedingten Anforderungen für die Direktzahlungsbeiträge Graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion (GMF) unterscheiden sich zwischen Tal- und Berggebiet.

Tabelle 2: fütterungsbedingte Anforderungen für GMF

Zoneneinteilung	Mindestanteil Grundfutter	Mindestanteil Wiesen- und Weidefutter	Maximaler Anteil Kraftfutter
Talgebiet (Hügel- und Talzone)	90 %	75 %	10 %
Berggebiet (Bergzone 1 - 4)	90 %	85 %	10 %

Die Angaben in Prozent beziehen sich auf die Jahresration aller auf dem Betrieb gehaltener raufutterverzehrenden Nutztiere in Trockensubstanz (TS)

Bezüglich Maiseinsatz ergeben sich daraus Folgen. Mais wird sowohl als Grund- als auch als Kraftfutter angerechnet.

Tabelle 3: Aufteilung von Mais in Grund- und Kraftfutter

	Grundfutter	Kraftfutter
Ganzpflanzenmais (frisch, siliert, getrocknet)	x	
Corn – Cob – Mix		x

Aus diesen Bedingungen ergibt sich, dass für die graslandbasierte Milch – und Fleischproduktion der Maiseinsatz begrenzt ist. Neben Wiesen- und Weidefutter kann im Talgebiet bis zu 25% Maissilage eingesetzt werden, wenn auf Kraftfutter und andere Grundfuttermittel verzichtet wird. Im Berggebiet sind es max. 15%. Wird der Kraftfüttereinsatz mit max. 10% ausgereizt, dürfen im Talgebiet 15% bzw. im Berggebiet 5% Maissilage oder andere Grundfuttermittel verfüttert werden.

## Maiseinsatz in der Rindviehmast

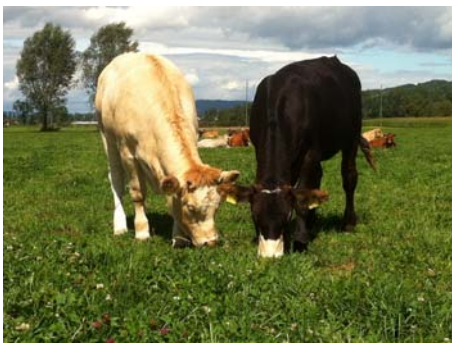
■ **Mais als Futtermittel ist in der intensiven Rindviehmast das wichtigste Grundfuttermittel. Kein anderes Grundfutter hat eine solch hohe Energiedichte. Maissilage wird in verschiedenen Arten eingesetzt: Ganzpflanzenmaissilage, Hochschnittmaissilage, Maiskolbenschrot oder Körnermais.**

Vor allem die Versorgung der Mastmuni mit Energie am Ende der Mast stellt eine grosse Herausforderung für den Mäster dar. Die Mastmurationen bestehen zu einem grossen Teil aus Maissilage. Die klassische Grundfütterration besteht bezogen auf die Trockensubstanz zu 80 bis 90% aus Maissilage, die restlichen 10 bis 20% sind meist Grassilage. Je nach Anteil und Gehalt der Futtermittel wird die Grundfütterration mit einem Kraftfutter ergänzt. In der Vormast wird dies eher ein proteinreiches, in der Ausmast ein energiereiches Kraftfutter sein. Der Kraftfutteranteil an der Gesamtration beträgt mitunter bis zu einem Drittel. Wegen des eingeschränkten Verzehrsvermögens verdrängt das Kraftfutter einen Teil des Grundfutters. Qualitativ hochwertige Grundfuttermittel, vorzugsweise auf Basis von Maisprodukten mit hohen Nährstoffgehalten sind somit in der Rindviehmast unabdingbar.

Tabelle 4: Einsatzmöglichkeit von Maisprodukten in der Grossviehmast

Futtermittel	Gehalt (MJ NEV/kg TS)	Einsatz
Ganzpflanzenmais siliert, ca. 60% Kolbenanteil	6.4	Grundfutter, Anteil nach Leistung
Maiskolbenschrot (CCM) getrocknet, ca. 80% Spindelanteil	9.0	Energieresches Kraftfutter
Maiskolbenschrot (CCM) siliert, ca. 30% Spindelanteil	9.2	Hofeigenes Kraftfutter, Energieergänzung in Mischration
Körnermais siliert	9.6	Energierescher Kraftfutterkomponente in Mischration
Körnermais getrocknet	9.6	Energierescher Bestandteil von Kraftfuttermischungen

## Maiseinsatz in der Mutterkuhhaltung



**Maissilage ist ein ideales Zusatzfutter in Kombination mit Weidegras.**

■ In der Mutterkuhhaltung und Weidemast bietet der Mais viele Vorteile als Ergänzungsfutter der grasbasierten Fütterung. Aufgrund des hohen Energiegehaltes muss es bei den Muttertieren zurückhaltend gefüttert werden. Hingegen ist die Maissilage bei den Kälbern sehr gut geeignet zur Erreichung des Ausmastgrads.

Aus betriebswirtschaftlichen und arbeitstechnischen Gründen wird auch auf Mutterkuhbetrieben Mais angebaut und in die Fütterung integriert. Im Normalfall so viel, dass die GMF Anforderungen des Bundes noch erfüllt werden. In der Ration der Muttertiere ist die Maissilage je nach Rasse ein beliebtes Futtermittel als Ergänzung zur Sommerfütterung, welche meistens aus viel Weidegras besteht. So kann der vorhandene Proteinüberschuss ausgeglichen werden.

Tabelle 5: Notwendige Energiekonzentration im Zusatzfutter der Kälber

kg LG	Milch kg je Tag	Zusatzfutter, kg TS	bei 1'100g TZW notwendige Konzentration an MJ NEV im Zusatzfutter	bei 1'200g TZW notwendige Konzentration an MJ NEV im Zusatzfutter
150	9	2.2	5.2	5.2
200	7	3.2	5.2	5.8
250	6	4.0	5.7	6.3
300	4	5.0	6.2	6.6

### Mais als Zusatzfutter für Mutterkuhkälber

Mais ist in seinen verschiedenen vorkommenden Formen ein wichtiges Zusatzfutter für die Kälber in der Mutterkuhhaltung. Damit die Tiere gute Tageszuwachsrate erreichen und bei der Schlachtung ein möglichst ideales Schlachtgewicht mit dem korrekten Ausmastgrad erreichen, muss die Energiekonzentration des Zusatzfutters hoch gehalten werden (siehe Tabelle 5). In einen separaten Kälberschlupf kann den mittel- bis spätreifen Mutterkuhkälbern Maissilage ad libitum angeboten werden. Zu beachten ist, dass die Tiere jederzeit Zugang zu Mineralstoff und Wasser haben. Maisprodukte zeichnen sich als Mineralstoff arm aus.

### Impressum

Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg  
Liebegg 1, 5722 Gränichen  
Tierhaltung

Autoren: Nicole Amrein-Scherrer  
Reto Spörri

Email: [nicole.amrein@ag.ch](mailto:nicole.amrein@ag.ch)  
[reto.spoerri@ag.ch](mailto:reto.spoerri@ag.ch)

Tel.: 062 855 86 55

[www.liebegg.ch](http://www.liebegg.ch)

Publikation: Juli 2015