

Leonhard Raab

# DIE RICHTIGE HÄCKSELLÄNGE BEI MAISSILAGE

„In der Kürze liegt die Würze“

*In Sachen „Futterkomponenten“ ist auch der Tierarzt in der Bestandsbetreuung mehr und mehr als Fachmann gefragt. Dazu zählt selbst die Beurteilung der Häcksellänge der Maissilage. Soll nun länger gehäckselt werden (vermeintlich mehr Struktur?? - aber schlechtere Verdichtung der Silage) oder ist eine kurze Häcksellänge noch ausreichend für die optimale Strukturversorgung in der Milchviehration einer Hochleistungsherde? Dr. Raab, ein Spezialist in Sachen Milchviehfütterung, hat Untersuchungen diesbezüglich zusammengefasst, um Tierärzten auch in diesem „Hilfestellungen“ zu leisten.*

In letzter Zeit wurde in der Praxis intensiv über die optimale Häcksellänge bei Maissilagen diskutiert. Aus den USA kam die Meinung, dass durch länger gehäckselten Mais die Strukturversorgung der Milchkuh – vor allem im Grenzbereich des Wiederkäuerraktivität auslösenden Strukturbereiches - verbessert werden kann. Dem gegenüber stehen die besseren Siliereigenschaften bei kurzer Häcksellänge durch bessere Kompaktiereigenschaften, sowie eine vergrößerte Oberfläche der Partikel.

In vier deutschen Versuchsanstalten und in einem Praxistest wurde sich dieser Frage in einer Reihe von Versuchen angenommen, in dem der Einsatz von kurz geheckselten Maissilagen (4–8 mm theoretische Häcksellänge) gegenüber lang geheckselter Silage mit ca. 20 mm theoretischer Häcksellänge getestet wurde. Die Auswirkungen auf die Milchviehfütterung, sowie die Siliereigenschaften werden im folgendem dargestellt.

## LVA FUTTERKAMP

In einem sieben Monate dauernden Versuch wurden auf der LVA in Futterkamp (Schleswig-Holstein) zwei Varianten einer Maissilage gefüttert. Diese Silagen wurden parallel auf den Flächen geerntet und separat einsiliert. Die Häcksellängen betragen 7 mm (Variante „kurz“) und 22 mm (Variante „lang“). Die Untersuchung erfolgte an zwei Gruppen á 36 Tiere frisch- und hochlaktierender Milchkuhe. Es wurde eine stark maisbetonte Ration verfüttert die ca. 70 % TS Maissilage im Grundfutter enthielt. Die Rohfaser-

gehalte in der Ration waren mit nur 16 % an der unteren Grenze der offiziellen Empfehlungen. Mit Ausnahme der Maissilage waren beide Rationen identisch konzipiert. Futter- und Wasseraufnahme wurden täglich durch Wiegetröge gemessen, Stoffwechselfparameter wurden dreimal während der Versuchsdauer bestimmt.

## ERGEBNISSE

**Futteraufnahme:** Die Futteraufnahme im Mittel des Versuchszeitraumes war in der Gruppe 1 („kurz“) mit 21,6 kg gegenüber der Gruppe 2 („lang“) mit 20,6 kg erhöht. In der Wasseraufnahme wurde kein Unterschied festgestellt.

**Milchleistung:** Die Auswertung der täglichen Milchmenge ergab für die Gruppe 1 eine Milchleistung von 36,4 kg Milch/Kuh/Tag, die Gruppe 2 erreichte hingegen nur 34,8 kg/Kuh/Tag. Alle anderen ermittelten Parameter wie Fett, Eiweiß, Laktose, Harnstoff, Zellzahl und Azeton ergaben keinen Unterschied zwischen den Gruppen.

**Stoffwechsel:** Untersucht wurde die NSBA;  $\beta$ -Hydroxybuttersäure, Bilirubin und Azeton. Alle untersuchten Parameter befanden sich im Mittel innerhalb der Normwerte. Eine höhere azidotische Belastung (definiert durch niedrige NSBA Werte) konnte in der Gruppe 1 nicht nachgewiesen werden. Ferner war die Anzahl der Tiere deren Werte bei einem der Untersuchungstermine außerhalb der Normwerte lagen in der Gruppe 2 (25 %) höher als in Gruppe 1 (15 %).

## BLT GRUB

Um die Effekte unterschiedlicher Häcksellängen an Fleckvieh Kühen zu untersuchen wurden an der Versuchstation Grub der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft von Mitte März bis Mitte Juli 2005 Maissilagen mit 5 mm und 19 mm theoretischer Häcksellängen verfüttert.

Die Grundration bestand aus 48 % Maissilage, 27 % Gras- oder Grünroggensilage sowie 25 % Kraftfutter (jeweils bezo-

gen auf die TM), zusätzlich wurde noch im Mittel 2,7 kg Kraftfutter eingesetzt. Der Versuch erfolgte an 44 Milchkühen der Rasse Fleckvieh. Um genügend Vorschub im Silo zu erreichen, wurde die gesamte Herde in diesen Versuch einbezogen.

**ERGEBNISSE**

**Futterraufnahme:** Während des gesamten Versuchszeitraues war die Trockenmasseaufnahme der Gruppe mit der kurzen Maissilage höher. Im Schnitt wurde 1 kg mehr Trockenmasse/Tag aus der aufgewerteten Grundration gefressen. (Tabelle 1)

**Tabelle 1: Ergebnisse der BLT Grub**

	Theoret. Häcksellänge Maissilage	
	19 mm	5 mm
TM Aufnahme kg aufgewertete Grundration	15,9	14,9
KF- Aufnahme Kg TM	2,6	2,8
Milchmenge kg	28,9	29,2
Fettgehalt %	3,45	3,52
Eiweißgehalt %	3,38	3,39

**Milchleistung:** Im Durchschnitt des Untersuchungszeitraumes war nur ein sehr geringer Unterschied zwischen den Gruppen feststellbar. Zusätzlich wurde bei der Variante mit langen Maissilage-Partikeln eine größere Selektion des Futters am Futtertisch beobachtet.

**LVA HAUS RISWICK**

In der Lehr- und Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer Rheinland auf Haus Riswick wurden Maissilagen mit 5 und 21 mm Häcksellänge in einer stark maisbetonten TMR an Milchkühe (ein Teil von ihnen war in der Früh- und ein Teil in der Mittellaktation) verfüttert. Der Anteil Grassilage war mit nur 9,3 % der TM sehr gering. Aufgrund der Rationszusammensetzung lässt sich ableiten das der Rohfasergehalt an der unteren Grenze einer wiederkäuergerechten Fütterung eingestellt war.

**ERGEBNISSE**

**Futterraufnahme:** Zwischen den Gruppen ließen sich keine signifikanten Unterschiede absichern.

**Milchleistung:** Die Milchleistung beider Gruppen war nahezu gleich. Bei den Milchinhaltsstoffen war lediglich der

Fettgehalt in der Gruppe der kurzen Maissilage niedriger als in der langeheckselten Silage. (Tabelle 2)

**Tabelle 2: Ergebnisse der LVA Haus Riswick**

	Theoret. Häcksellänge Maissilage	
	21 mm	5 mm
TM Aufnahme kg	20,12	20,02
Milch kg	35,67	36,42
Fettgehalt %	3,95	3,55
Eiweißgehalt %	3,32	3,24
Eiweißmenge g	1184	1180

**Stoffwechsel:** Es wurden in der Gruppe A (kurze Maissilage) signifikant höhere Säurewerte, höhere Konzentrationen von Ammonium und Magnesium im Harn sowie eine höhere Aktivität der ASAT im Blutserum nachgewiesen. Dies lässt auf eine azidotische Belastung schließen, dennoch waren die Parameter noch im Normbereich. Auffällig war, dass in der Gruppe A die Häufigkeit von Labmagenverlagerungen stark erhöht war. In dieser Gruppe erkrankten sechs Tiere, hingegen war es in Gruppe B nur ein Tier.

**UNIVERSITÄT HOHENHEIM**

Ein Forscherteam um M. Tafaj erforschte die Effekte (TS-Aufnahme, Milchleistung, Milchinhaltsstoffe) von 3 unterschiedlichen Häcksellängen (14 mm, 8,1 mm, 5,5 mm) an 12 Hochleistungskühen.

Die Ration bestand aus 40% Maissilage, 10% Heu und 50% Kraftfutter. Der Gehalt an Rohfaser war mit 16% an der unteren Grenze der Empfehlungen, die Menge an Strukturfasern (nach Hoffmann) und der Strukturwert nach De Brabander waren jeweils oberhalb der Mindestwerte.

**ERGEBNISSE**

**Futterraufnahme:** Unterschiede in der Futterraufnahme ließen sich nicht statistisch absichern, es gab allerdings eine Tendenz zu einer höheren TS-Aufnahme bei der 5,5mm Variante.

**Milchleistung und Milchinhaltsstoffe:** In der Milchleistung gab es zwischen den Versuchen keinerlei Unterschiede (33,1 kg (14 mm), 33,8 kg (8,1 mm), 33,3kg (5,5 mm)). Auffällig war, dass in der 5,5 mm Gruppe der höchste Milchfett-

gehalt ermittelt wurde. Der Milcheiweißgehalt war bei der längsten Häcksellänge am geringsten, zwischen 14 und 8,1 mm waren die Unterschiede signifikant. (Tabelle 3)

**Tabelle 3: Ergebnisse der Universität Hohenheim**

	Theoret. Häcksellänge Maisilage		
	14 mm	8,1 mm	5,5 mm
TM Aufnahme kg	20,63	21,02	21,37
Milch FECM kg	31,99	32,73	33,03
Fettgehalt %	3,69	3,66	3,88
Eiweißgehalt %	3,31	3,41	3,4
Eiweißmenge g	1080	1140	1120

Bei Analyse der pH-Werte per Pansenfistel zeigte sich, dass pH-Werte sowie deren Verlauf bei den Tieren die 14 mm Maissilage erhielten nahezu identisch zu denen der 5,5 mm Gruppe waren.

#### LKV SACHSEN

In einem Praxistest von Hoffmann (2003) wurde Kühen ab dem 200. Laktationstag, in zwei Vergleichsgruppen, Maissilagen mit theoretischen Häcksellängen von 6 bzw. 20 mm aus identischem Ausgangsmaterial gefüttert. Die Futteraufnahme differierte zwischen beiden Varianten um 1,6 kg TM aus Maissilage. Wobei jene Tiere, die die kurzen Partikel verzehrten, mehr strukturwirksame Rohfaser aufnahmen, als jene Tiere, die mit den vermeintlich strukturwirksameren Langpartikeln gefüttert wurden. (Tabelle 4)

**Tabelle 4: Einfluss der theoretischen Häcksellänge von Silomais auf Futter- u. Rohfaseraufnahme (Hoffmann, 2003)**

	Theoret. Häcksellänge Maisilage	
	6 mm	20 mm
Trockensubstanz %	31,8	32,1
Rohfaser g / kg TS	201	197
Essigsäure % i.d.TS Maissilage	2,48	6,59
Futteraufnahme kg TS / Tier u. Tag Kühe ab 200. Lakt.tag ; 620 kg LM	11,4	9,8
strukturwirksame Rohfaser g/Tier/Tag	2291	1930
Rohfaserversorgung relativ zur Norm (= 100)	92	78

#### EINFLUSS DER PARTIKELLÄNGE AUF DIE SILIERBARKEIT

Durch die umfassende Zerkleinerung aller Pflanzenteile, mit einem gewissen Zellaufschluss, wird die Angriffsfläche für die epiphytischen Mikroorganismen erheblich vergrößert. Dies birgt in Maissilagen ohne speziellen Silierzusatz die erhöhte Gefahr, dass Schadorganismen das freigelegte Nährstoffangebot für ihre Vermehrung nutzen! So findet man in derartigen Silagen häufig hohe Hefe- und Schimmelpilz- Keimgehalte oder auch hohe Gehalte an Acetobacter. Gerade letztgenannte Bakteriengruppe bringt über ihren Stoffwechsel neben hohen Energieverlusten auch überhöhte Essigsäureanteile (Tabelle 4).

Dies kann die Schmackhaftigkeit einer Silage erheblich vermindern und so die Futteraufnahme herabsetzen. Daher ist der gezielte Einsatz von speziell für Maissilagen selektierten Milchsäurebakterienstämmen aus biologischen Siliermitteln unbedingt angeraten. Über die schnelle und effiziente Umsetzung des großen und freiliegenden Nährstoffangebotes gelingt es, die Energie im Futter zu erhalten und die Bildung schädigender Stoffwechselprodukte (Endotoxine, Mykotoxine) zu vermeiden. Derartige Siliermittel sollten ihre Wirksamkeit über ein DLG-Gütezeichen der Wirkungsrichtung 2 attestiert bekommen haben.

Durch den intensiven Häckselprozess auf der einen Seite und die effizienten Umsetzungen der in den Silomais geimpften Milchsäurebakterien auf der anderen Seite, kann bei solchen Silagen auch eine verbesserte Verdaulichkeit erwartet werden. Denn ähnlich wie für die Bakterien im Silierprozess, finden nach dem Silageverzehr die Pansenmikroorganismen ein besser aufgeschlossenes Material vor. Dies ist ein weiterer Erklärungsansatz für die in Versuchen häufig ermittelten Milchleistungssteigerungen um ca. 1 kg/Tag allein durch die Wirkung kurz geheckselter Silage gegenüber langen Partikeln.

In einer Dissertation an der Uni Bonn wurde von Leurs (2006) der Einfluss von Häcksellänge, Aufbereitungsgrad und Sorte auf die Siliereigenschaften von Mais untersucht. Die Ergebnisse kurz zusammengefasst sehen folgendermaßen aus:

- Die kurzen Häcksellängen (5,0 bzw. 5,5 mm) führten zu Dichtesteigerungen von bis zu 25 % im Vergleich zu langen Partikeln (21,0 mm).
- Infolge verminderter Dichte, war die Aktivität unerwünschter Mikroorganismen am Siloanschnitt stark erhöht. Dies führte zu einer deutlichen Temperaturerhöhung mit entsprechenden Energieverlusten, zu Mykotoxinbildung und verminderter Schmackhaftigkeit des Futters.

- Bei längeren Varianten wurden tendenziell höhere Gärverluste festgestellt.
- Insbesondere bei hohen Trockenmassegehalten im Erntegut traten die beschriebenen Unzulänglichkeiten verstärkt auf.

Tabelle 5: Maissilageanteil und -aufnahme in der Ration

Versuch	% in der		Einfluss kurzer Maissilage auf:	
	Gesamtration	kg TM/ Kuh/ Tag/ Tier	TS-Aufnahme	Milchleistung
LVA Futterkamp	41	8,9 kg	+	+
BLT Grub	41	7,6 kg	+	0
Haus Riswick	52	10,7 kg	0	0
Uni Hohenheim	40	8,4 kg	+	0

+ = erhöhte Milchleistung/Futteraufnahme  
0 = kein Einfluss auf -- „ ---

## BEWERTUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE

Durch eine gezielte Erhöhung der Häcksellänge konnten keine positiven Effekte auf Futteraufnahme oder Milchleistung gefunden werden. Futteraufnahme und Milchleistung waren bei kurz gehäckselten Maissilagen in der Regel höher, zumindest aber gleich denen der „lang“ Varianten.

Die im Versuch der LWK Reinland vermehrt aufgetretenen Labmagenverlagerungen in der Kurzvariante lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Gesamtration nicht ausreichend Rohfaser enthielt um eine Wiederkäuergerechte Fütterung zu gewährleisten. Sowohl absolut als auch prozentual war der Maissilageanteil bei der Ration in Haus Riswick am höchsten.

Der Siliererfolg wird durch längeres Häckseln gefährdet, Silierverluste und das Risiko von Nacherwärmungen steigen nachweislich an. An die Walzarbeit zum Siloverdichten werden erhöhte Anforderungen gestellt, um die nötige Dichte ( $> 240 \text{ kg TM/m}^3$ ) zu erreichen.

Auch in der internationalen Literatur wurden in den vergangenen Jahren mehrere Versuche (vor allem aus den USA, aber auch z.B. aus Argentinien) veröffentlicht, bei denen ein ähnlicher Aufbau der hier beschriebenen Versuche zugrunde lag. Auch bei diesen Untersuchungen wurden höhere Milchleistungen bei Kurzhäcksel-Varianten beobachtet. Oftmals kam es zu einer verminderten Futteraufnahme, wenn länger geheckelte Silage verfüttert wurde

## FAZIT

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass eine Maissilage mit längeren Partikeln keinen positiven Einfluss auf die Strukturversorgung der Milchkuh hat. Voraussetzung für hohe Leistung und gesunde Tiere ist in erster Linie eine schmackhafte, wiederkäuergerechte Gesamtration mit ausreichend Struktur und Rohfaser. Fehlt diese Rohfaser in der Ration, bzw. kann aufgrund von Futtermangel nicht genügend Raufutter bereitgestellt werden, so kann es zu den im Versuch auf Haus Riswick geschilderten Auswirkungen kommen. Wenn der Anteil an Maissilage in der Ration so hoch sein soll, sollte die fehlende Struktur allerdings eher durch den Einsatz von strukturreichem Heu bzw. Stroh ausgeglichen werden. Dies ist effizienter in der Strukturversorgung und gefährdet nicht den Siliererfolg der Maissilage.

Dr. Leonhard Raab

IS Forschungsgesellschaft mbH

An der Mühlenau 4, 25421 Pinneberg

Tel. +49(0)4101/218-352, Fax +49(0)4101/218-344

e-Mail: leonhard.raab@is-forschung.de

+++AVA NEWS++AVA NEWS+++

## Was Versicherungsvermittler so anstellen...

**Seien Sie vorsichtig, wenn es um Versicherungen geht:** Ein Versicherungsvermittler überprüfte auf Bitten eines Tierarztes die Versicherungsunterlagen. Im Falle einer Berufsunfähigkeitsversicherung, die schon 3 Jahre vorher abgeschlossen wurde, beriet der „Fachmakler“, diese zu kündigen und eine neue Police mit vermeintlich besseren Bedingungen und günstigeren Beiträgen abzuschließen. Natürlich lockte das Angebot und der Tierarzt kündigte und wechselte. Leider wies die neue Berufsunfähigkeitsversicherung im Vergleich zu der gekündigten weitaus schlechtere Bedingungen im Vertrag auf. Auch gab es keinen Tierärztergruppenvertrag, sondern einen Einzeltarif, der natürlich weitaus teurer ist. Auch entpuppte sich der angebliche Maklervertrag nur als Vollmacht. Keine Haftung durch den Makler in Sachen Versicherungsberatung.

### Fazit:

1. Fragen Sie unbedingt nach dem Maklervertrag und ob der Makler bezüglich seiner Beratung haftet! (Lassen Sie sich das evtl. noch einmal schriftlich geben)
2. Fragen Sie bei jedem Versicherungsvertrag nach dem Tierärztergruppenvertrag.
3. Trifft bereits eines nicht zu, sollten Sie darüber nachdenken, ob der Makler es „gut mit Ihnen“, oder „gut mit sich“ meint.

Ein guter Versicherungsmakler ist heute so wichtig wie ein guter Steuerberater. Vertrauen Sie nicht „Freunden“, „Verwandten“ oder „Nachbarn“ als Makler, bzw. Versicherungsverkäufer. Die Materie ist zu kompliziert (gerade für den TA-Bereich) um das als „Hobby-Beratung“ abzutun.