

## Maissilagen 2008:

### Gute bis sehr gute Energiegehalte, Trockenmassegehalte zum Teil kritisch!

Dr. Jürgen Weiß

Neben der Grassilage, über deren Ergebnisse wir in der Veredlungsproduktion [3/4-2008](#) berichtet haben, spielt die Maissilage in der Milchviehfütterung eine große Rolle. Insofern interessieren auch bei diesem Grundfüttermittel die erzielten Qualitäten. Da die Maissilos erst gegen Ende des Jahres geöffnet wurden, liegen die entsprechenden Untersuchungsergebnisse immer später als bei Grassilage vor.

Wir haben die Kollegen aus sechs Bundesländern gebeten, uns ihre Auswertungen zur Verfügung zu stellen. In der **Tabelle 1** sind die Durchschnittswerte aufgeführt. In der Tabelle 2 sind jeweils die Ergebnisse der oberen und unteren Viertel der Proben nach dem Energiegehalt der Silagen gegenübergestellt.

**Tabelle 1: Maissilagen 2008 - Durchschnittswerte in 6 Regionen**

Regionen	Nieder-sachsen	Nordrhein-Westfalen	Hessen	Rheinland-Pfalz/Saarl.	Sachsen	Bayern
Probenzahl	4091	482	550	886	585	3253
Trockenmasse (TM) %	35,0	34,5	33,7	32,6	33,7	34,5
Gehalte je kg TM						
Rohasche g	39	33	37	38	40	36
Rohfaser g	201	182	193	183	190	195
ADForg g	262	194	208	202	193	261
NDForg g	417	451	393	364	423	441
Rohprotein g	77	71	72	85	79	81
Stärke g	289	362	324	325	324	298
MEMJ	10,9	11,0	11,2	11,2	11,2	10,9
NELMJ	6,6	7,0	6,8	6,8	6,8	6,6
nXP g	132	133	132	136	135	132
RNB g	-8,7	-9,8	-10,0	-8	-8,9	-8,3
Strukturwert (SW)	1,71	1,50	1,7	1,55	1,57	1,65
Ca g	2,0	1,8	2,0		2,4	3,4
P g	2,3	1,8	2,1		2,2	2,3
K g	11,4	10,2	10,4		9,8	12,3

Quellen: Müller, LUFA Nord-West, Oldenburg; Menke, Pries, LK NRW, Münster; Bonsels, LLH Kassel; Priesmann, DLR Eifel; Steinhöfel, Sächsische LfL, Köllitsch, Moosmeyer, Grub-Poing

◆ **Energieschätzung nach neuer Formel!**

Wie für die Grassilage wurde auch für Maisprodukte eine neue Schätzformel entwickelt, die in dieser Untersuchungssaison erstmalig angewendet wurde. Insbesondere berücksichtigt die Formel zwei Bereiche für die Energieschätzung. Während die überwiegend angewendete alte Schätzformel auf den Rohnährstoffgehalten basierte, wird nunmehr der Verdaulichkeit der Silage ein hoher Stellenwert eingeräumt. Diese wird in Form der enzymlöslichen organischen Substanz (ELOS) im Labor gemessen. Der bisherige Inhaltsstoff Rohfaser wird durch die genaueren Parameter: Neutrale Detergentienfaser (**NDF**) und Saure Detergentienfaser (**ADF**) ersetzt (**siehe dazu auch VP-kurz erklärt**). Die NDF umfasst insbesondere Hemizellulosen, Zellulose und Lignin. Bei der ADF werden die Gerüstsubstanzen weiter auf Zellulose und Lignin eingeeengt.

Da bei diesem Analysengang noch Reste an Asche enthalten sind, muß das Ergebnis entsprechend korrigiert werden. Es wird daher mit den Parametern  $NDF_{organisch}$  und  $ADF_{organisch}$  in der Formel weitergerechnet.

Zusätzlich geht der Rohfettgehalt in die Schätzformel mit ein, die sowohl für die Maissilage als auch für CCM und Lieschkolbenschrotsilage gilt.

◆ **Welche Kriterien soll eine gute Maissilage erfüllen?**

1. Der Trockenmassegehalt (TM) soll zwischen 30 und 35, bei sehr kolbenreicher Silage bis 38 % liegen. Bei höheren Werten besteht die Gefahr, dass im Silo keine ausreichende Verdichtung erreicht wird. Die Folgen davon sind Nacherwärmung und Nährstoffverluste. Die Lagerdichte soll 250 - 290 kg  $TM/m^3$  betragen.
2. Der Rohaschegehalt soll unter 4 % der TM liegen. Da die Asche keine Energie enthält, steht sie im engen Zusammenhang mit dem Energiegehalt.
3. Der Rohfasergehalt liegt zwischen 17 - 20%. Er lässt Schlussfolgerungen auf das Verhältnis Kolben zu Restpflanze zu. Je niedriger der Rohfasergehalt ist, je höher ist der Kolbenanteil in der Silage. Außerdem wird er von der Schnitthöhe beeinflusst. Im unteren Stängelteil ist der Rohfaser-, aber auch der Rohaschegehalt relativ hoch.

4. Der ADF-Gehalt soll zwischen 20 - 25 % liegen, der NDF-Gehalt zwischen 35 - 40 %. Ein höherer ADF-Wert deutet auf eine schlechtere Verdaulichkeit der Restpflanze hin, was durchaus den Effekt eines höheren Stärkegehalts kompensieren kann.
5. Der Stärkegehalt, der in erster Linie vom Kolbenanteil abhängt, sollte über 30 % liegen
6. Werden die genannten Kriterien erfüllt, müsste der Energiegehalt über 6,5 MJ NEL je kg TM liegen.

◆ **Durchschnittswerte zeigen Trend!**

Beurteilt man die Durchschnittsergebnisse aus der **Tabelle 1**, stellt man fest, dass die Trockenmassegehalte zum Teil an der Grenze des Optimalbereichs liegen. Die Rohaschewerte erfüllen die Vorgaben vollkommen. Der Rohfasergehalt liegt eher an der oberen Grenze. Die  $ADF_{org}$  überschreitet in den niedersächsischen und bayrischen Proben die Obergrenze geringfügig. Bei der  $NDF_{org}$  fällt besonders der hohe Wert in dem Probenmaterial aus NRW und Bayern auf.

Der durchschnittliche Stärkegehalt variiert zwischen den Regionen und liegt in Niedersachsen und Bayern an der unteren Grenze. Dies korrespondiert mit den hohen  $ADF_{org}$ -Gehalten. Bei der Beurteilung der Energiegehalte muss natürlich die neue Schätzformel berücksichtigt werden, die insgesamt etwas höhere Gehalte ausweist. Beim Vergleich zu den Vorjahreswerten sind diese jedoch bezogen auf die Durchschnittswerte minimal. Die Mindestgrenze von 6,5 MJ NEL wird in allen Regionen überschritten mit Spitzenwerten von 7,0 MJ NEL in NRW. Der Rohproteingehalt spielt eine untergeordnete Rolle. Der relativ hohe nXP-Wert resultiert aus der möglichen hohen Bakterienproteinsynthese aus Energie. Der dafür fehlende Stickstoff kommt in den hohen negativen RNB-Werten zum Ausdruck. In den Rationen müssen deshalb Eiweißfuttermittel eingesetzt werden, die eine positive RNB aufweisen, Rapsextraktionsschrot z.B. +23g, Sojaschrot +31g. Um z.B. das Proteindefizit von 5 kg Maissilagetrockenmasse auszugleichen, müssten knapp 2 kg Rapsschrot gefüttert werden. Je nach Rationszusammensetzung kann auch teilweise mit Harnstoff gearbeitet werden.

Hierbei sind allerdings bestimmte Anwendungsvoraussetzungen zu erfüllen. Der Strukturwert für Maissilagen wird mit der Spanne 1,57-2,02 angegeben. Die in der Tabelle 1 angegebenen Werte liegen demnach an der unteren Grenze. Es ist allerdings auch nicht vorgesehen, mit der Maissilage ein Strukturfuttermittel zu erzeugen. Maissilage soll in erster Linie Energie liefern! Die Mineralstoffgehalte bestätigen, dass Maissilage Calciumarm ist. Die Phosphorgehalte liegen in einem guten Bereich, die Kaliumgehalte sind dagegen niedrig.

#### ◆ Welche Reserven liegen in der Maissilagegewinnung?

Eine Antwort auf diese Frage geben die Ergebnisse der **Tabelle 2**. Hierbei wurden die Ergebnisse der jeweiligen Region des oberen (=besseren) und unteren (=schlechteren) Viertels der Proben nach ihrem Energiegehalt gegenübergestellt.

Betrachtet man die Energiegehalte, so sind Unterschiede von 0,4-0,6 MJ NEL/kg TM zwischen oberen und unteren Viertel festzustellen.

In erster Linie sind in den oberen Vierteln im Vergleich zum Vorjahr überwiegend höhere Gehalte um bis zu 0,2 MJ feststellbar, während bei den NEL-Gehalten in den unteren Vierteln nur in Hessen und Rheinland-Pfalz etwas höhere Werte ausgewiesen werden. Man kann hier nicht generell einen gerichteten Einfluss der neuen Energieschätzung erkennen. Eine Erklärung für die Energiegehaltsdifferenzen zwischen oberen und unteren Vierteln findet sich im Stärkegehalt, der mit Ausnahme der NRW-Proben zwischen 72 bis 107 g je kg Trockenmasse liegt. Da die Stärke aus den Kolben kommt, ist der Kolbenanteil bzw. die Kolbenausbildung in den Proben des unteren Viertels offenbar unzureichend. Daraus resultiert ein höherer Rohfaseranteil wegen des größeren Restpflanzenanteils. Dies spiegelt sich auch bei den ADF- und NDF-Werten wider. Die Unterschiede im Rohproteingehalt sind nicht nennenswert. Die höhere negative ruminale Stickstoffbilanz (RNB) der Silage des oberen Viertels muss durch einen entsprechend höheren Eiweißfuttereinsatz ausgeglichen werden. Zu beachten ist allerdings, dass die Strukturwirksamkeit einer energiereichen Maissilage, gemessen am Strukturwert, bedeutend geringer als bei einer energieärmeren ist. Dies muss bei der Gesamtrationsgestaltung entsprechend berücksichtigt werden. Bei sehr hohen Maisanteilen in der Ration bietet sich in der Regel die Zugabe von geringen Strohgaben (0,3 – 0,8 kg je Tier und Tag) an.

**Tabelle 2 + 3: Maissilage 2008 - Durchschnittswerte der oberen und unteren Viertel der Proben nach NEL**

Region	Niedersachsen		NRW		Hessen	
	> 25 %	< 25%	> 25 %	< 25%	> 25 %	< 25%
TM %	35,9	33,8	35,5	33,3	36,0	31,0
<b>Gehalte je kg TM</b>						
Rohasche g	37	42	32	34	35	39
Rohfaser g	183	219	175	189	177	211
ADForg g	248	272	177	205	190	230
NDForg g	417	461	428	472	368	423
Rohprotein g	78	77	72	71	73	73
Stärke g	330	242	379	343	355	283
ME MJ	11,3	10,5	11,5	10,9	11,5	10,8
NEL MJ	6,9	6,3	7,0	6,6	7,0	6,5
nXP g	136	127	136	130	136	129
RNB g	-9,3	-8,1	-10,1	-9,5	-10,4	-9,3
SW	1,55	1,87	1,5	1,6	1,5	1,8

Region	RLP+Saarland		Sachsen		Bayern	
	> 25 %	< 25%	> 25 %	< 25%	> 25 %	< 25%
TM %	34,7	30,1	39,8	28,1	35,8	31,6
<b>Gehalte je kg TM</b>						
Rohasche g	36	39	34	47	35	32
Rohfaser g	165	203	156	223	169	218
ADForg g	181	224	167	221	240	296
NDForg g	332	398	365	485	408	476
Rohprotein g	84	87	68	90	76	77
Stärke g	369	276	385	278	333	256
ME MJ	11,6	10,7	12,1	10,7	11,2	10,6
NEL MJ	7,1	6,4	7,0	6,4	6,8	6,3
nXP g	141	132	141	128	135	128
RNB g	-9	-7	-10,4	-7,2	-9,4	-8,1
SW	1,39	1,73	1,22	1,79	1,52	1,96

◆ **Aus den Ergebnissen die Konsequenzen ziehen!**

Die in der Tabelle 2 dargestellte Schwankungsbreite, die bei den einzelnen Proben durchaus noch unter- bzw. überschritten werden kann, zeigt, dass nur betriebsspezifische Futteruntersuchungen einen optimalen Einsatz der Maissilage und auch anderer betriebseigener Futtermittel gewährleisten.

Hierbei ist auch zu bedenken, dass bei der in der Regel im Betrieb vorhandenen Silagemenge eine einmalige Untersuchung nicht ausreicht. Die Untersuchungskosten sind nicht so hoch als dass man sich nicht mehrere Untersuchungen leisten könnte. Rationen müssen immer wieder angepasst werden. Aktuelle Grundfutteranalysen sind hier sehr hilfreich.

Futteruntersuchungen sollen aber nicht nur der aktuellen Information dienen. Man sollte sich auch unbedingt Gedanken machen, warum die Silagequalität gut oder schlecht gelungen ist, um es im nächsten Jahr besser zu machen, z.B. durch die Sortenwahl, den optimalen Erntezeitpunkt und über die Stoppelhöhe.

**Ansprechpartner in den Regionen:**

Niedersachsen:	Werner Müller, Tel. 0441/801850
Nordrhein-Westfalen:	Dr. Martin Pries und Annette Menke, Tel. 0251/2376613
Hessen:	Thomas Bonsels, Tel. 0561/ 7299275
Rheinland-Pfalz:	Dr. Thomas Priesmann, Tel. 06561/ 9648301
Saarland:	Anton Schmitt, Tel. 06881/ 928100
Sachsen:	Dr. Olaf Steinhöfel, Tel. 034222/ 46172
Bayern:	Martin Moosmeyer, Tel. 089/ 99141413