

# Maissilagen auf dem Prüfstand

**SILOMAIS** – Ein im Vorjahr durchgeführtes österreichweites Projekt zur Bewertung von Maissilagen ermöglicht, Schwachstellen beim Siliervorgang und bei der Sortenwahl nach Reifezeit aufzudecken.

Bei der Maissilage treten in der Praxis meistens Probleme in Verbindung mit einer Nacherwärmung auf. Die Fütterungsreferenten der österreichischen Landwirtschaftskammern und Fachexperten vom Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft (LFZ) Raumberg-Gumpenstein haben sich im Jahr 2008 dazu entschlossen, der Futter- und Silagequalität von Silomais auf den Zahn zu fühlen, um die Ursachen für derartige Probleme zu analysieren. Umgesetzt wurde das Projekt 2009. Dieser Bericht bringt eine Zusammenfassung der ersten Ergebnisse:

## Kulturführung versus Silagequalität

Ein Ziel des Silomaisprojekts war die Frage, welches Management hinter den Futterqualitäten steht und wie stark sich der Einfluss der Arbeitsweise auf die Qualität von Maissilage auswirkt. Erste Ergebnisse konnten deutliche Unterschiede zwischen den Betriebstypen Milch- und Mastbetrieb aufzeigen (siehe Tabelle 1 auf Seite 6).

Mastbetriebe bauten 2009 ihren Silomais im Schnitt am 25. April an, wählten Sorten mit Reifezahlen um RZ 350 und hauptsächlich Korntyp Zahnmais, während Milchbetriebe erst am 3. Mai säten und Sorten um RZ 300 wählten.

Die Silomaisernte führten Milchbetriebe im Durchschnitt



Die Zugabe von Silierhilfsmitteln hat weder Vor- noch Nachteile gebracht.

FOTO: AGRARFOTO.COM

am 18. September in der vollen Teigreife durch, wo noch weniger als ein Drittel der Blätter abgestorben waren. Mastbetriebe ernteten ihren Silomais

etwa am 25. September, als sich die Kolben zwischen Ende Teig- und Vollreife befanden. Zu diesem Zeitpunkt war rund die Hälfte der Blätter abgestorben. In der Häckselhöhe war zwischen den Betriebstypen kein Unterschied feststellbar, beide schnitten den Silomais auf zirka 26 cm Höhe.

## Nährstoffgehalt und Energie

Mit der Art der Kulturführung erzielten die Mastbetriebe um 0,15 Megajoule (MJ) mehr Umsetzbare Energie (ME) bzw. um 0,12 MJ mehr an Nettoenergielaktation (NEL) als die Milchbetriebe. Die Maissilagen der Mastbetriebe lagen mit rund 400 g Trockenmasse (TM)/kg Frischmasse deutlich über dem Richtwert von maximal 360 g TM, trotzdem war die Gärqualität nach rund zwei Monaten Gärdauer nicht schlechter als bei den Milchviehbetrieben (Tabelle 1 auf Seite 6).

Die stoffliche Zusammen-

setzung (Inhaltsstoffe, Energiedichte sowie Mineralstoffe) wird beim Silomais durch den Reifeprozess verändert. Die Reife des Kolbens und der Kolbenanteil an der Maispflanze sind dabei maßgeblich für die Futterqualität verantwortlich. Die Tabelle 2 auf Seite 6 gibt einen Überblick der Silomaisqualitäten in den jeweiligen Reifestadien bei unterschiedlichem Kolbenanteil.

Im Vergleich zu den Maissilage-Analysen im Futtermittellabor Rosenau der LK Niederösterreich aus den Jahren 1998 bis 2005 lag der Rohproteinwert 2009 (siehe Tabelle 2 auf Seite 6) deutlich unter dem Richtwert von 70 g/kg TM. Der Grund könnte in der Sortenwahl stecken, weil Sorten mit hoher Reifezahl vielfach geringere Proteingehalte aufweisen.

Je höher der Anteil an abgestorbenen Blättern war, desto niedriger lagen die Proteinwerte. Auf der anderen Seite stieg der Proteingehalt,

je höher der Mais gehäckselt wurde.

Beim Rohfasergehalt zeigte sich, dass speziell die Mastbetriebe durch geringe Werte auffielen, was auf einen hohen Kolbenanteil hinweist. Biobetriebe hatten mit 213 g Rohfaser die höchsten Gehalte und damit gleichzeitig die niedrigsten Kolbenanteile. Die Aschegehalte lagen bei Maissilagen im Jahr 2009 generell eher niedrig.

In der Zusammenschau der Empfehlungen für Trockenmasse- und Rohfasergehalt ergibt sich für Maissilagen ein Optimumfenster (siehe Abbildung unten), in dem sich eine Maissilage befinden sollte, wenn es um beste Voraussetzungen für die Gärung bzw. Fütterung von Milchkühen geht. In Österreich schafften es hier leider nur ein Drittel der Maissilagen in den optimalen Bereich.

Etwa 25 Prozent der Maissilagen wurden zu trocken siliert. Bei diesen Silagen kommt es häufig zu Schwierigkeiten mit der Verdichtung, Verpilzung und Nacherwärmung. Ein Drittel der Maissilagen wies in Österreich Rohfaserwerte über 210 auf – ein Zeichen dafür, dass die Sortenwahl (zu hohe Reifezahl für die Standortbedingungen) aufgrund des zu geringen Kolbenanteiles nicht optimal war. Nasse Maissilagen mit TM-Gehalten unter 280 g/kg Frischmasse kamen 2009 nicht vor.

## Gärqualität fast durchwegs gut

Maissilagen sollten einen angenehm fruchtig-säuerlichen Geruch aufweisen und nicht nach Alkohol, Fruchtmaische, Hefe oder Buttersäure riechen. Im Silageprojekt 2009 waren die Maissilagen mit Ausnahme von zwei Proben sehr gut vergoren.

Die beiden Ausreißer wiesen extreme Essigsäuregärungen (Gehalte über 50 g/kg TM) auf. Im Durchschnitt enthielten die Maissilagen im Jahr 2009 praktisch keine Buttersäure. Die Essigsäuregärung war im genau richtigen Maß (Tabelle 1 auf Seite 6), sodass die Silagen eine gute Stabilität erreichten, jedoch keine Beeinflussung der Schmackhaftigkeit durch

**Unkrautfreier Mais**

**Das erstklassige Maisherbizid**

- Kraftvoll und extrem schnell gegen aufgelaufene Unkräuter und Hirsen
- Nachhaltig durch starke Bodenwirkung
- Sehr flexibel einsetzbar
- Nach 1 Stunde regenfest
- Besonders sicher
- Bis zum 6-Blattstadium des Maises zugelassen
- Hervorragend verträglich

- Breit wirksame Kombipackung
- Vorwiegend blattwirksam

[www.laudis.at](http://www.laudis.at)

Beratungsdienst: 01/711 46-2835  
austria@bayercropscience.com  
www.bayercropscience.at

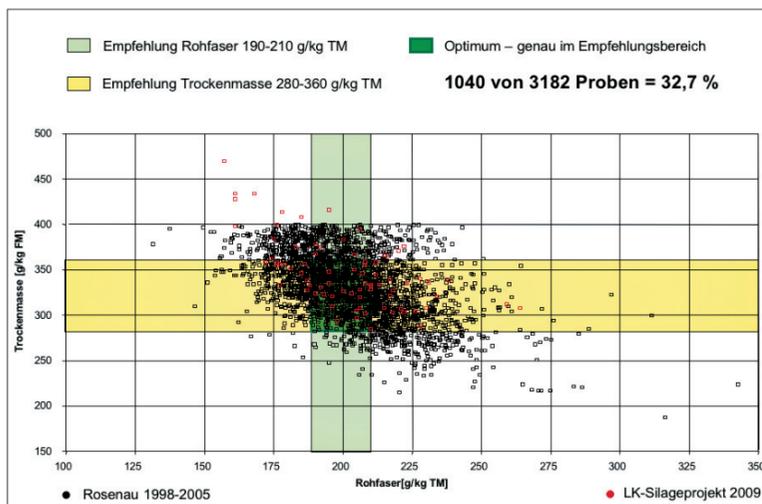
# ANGELO

## Mehr Kilo im Silo FAO 290

- sehr rasche Jugendentwicklung, kältetolerant
- höchste Grün- und Trockenmasseerträge
- hohe Energiedichte durch hohen Kornertrag
- ausgezeichnete Restpflanzenverdaulichkeit

### Frühbezugsrabatt!

€ 3,-/Pkg. Saatmais bei Bestellung bis 1. März 2010



Trockenmasse- und Rohfasergehalte von österreichischen Maissilagen im Vergleich zu den Empfehlungswerten.

GRAFIK: RESCH/LFZ RAUMBERG-GUMPENSTEIN

übermäßig scharfen Säuregeruch stattfand. Der Anteil der Milchsäure an den gesamten gebildeten Gärsubstanzen betrug im Durchschnitt etwa 90 Prozent – ein ausgezeichnete Wert.

Leichte Grenzwertüberschreitungen gab es bei den Maissilagen der Mastbetriebe, wo ein erhöhter Ammoniakanteil am Gesamtstickstoff beobachtet wurde. Für die optimale Vergärung spricht

Bitte umblättern

## SILOMAIS IN ÖSTERREICH

Maissilagen sind in Österreich aufgrund ihres hohen energetischen Futterwertes für die Rinderfütterung sehr interessant. Die Hauptanbaubereiche finden sich im Alpenvorland, dem südöstlichen Hügelland, im Kärntner Becken sowie in klimatisch begünstigten inneralpinen Tälern.

Auf den rund 80.000 ha Anbaufläche werden jährlich etwa 3,7 bis vier Mio. Tonnen Grünmasse an Silomais geerntet. Das entspricht im Durchschnitt rund 471 dt Grünmasse/ha. Die höchsten Hektarerträge wurden 2009 mit 495,6 dt in Tirol erzielt, gefolgt von Kärnten mit 487,9 dt und der Steiermark mit 485,5 dt. Am niedrigsten war der Ertrag in Salzburg (427,6 dt/ha). Alle Angaben laut Statistik Österreich, Feldfrüchterente 2007 bis 2009)



## Österreichische Züchtungen für österreichische Maisbauern

Kornt gebeizt, schon gesehen um € 79,90/50 TK Pkg. inkl. USt.!

**GL ALDERA** (Rz ca. 260, HZ)

**GL FANTASTIC** (Rz ca. 290, HZ)

**BALLERINA** (Rz ca. 300, Zh)

**GL CORONA** (Rz ca. 310, HZ)

**RIXANA** (Rz ca. 380, Z)



\*Beim angeführten Preis handelt es sich ausschließlich um ein unverbindlich empfohlenes Angebot inkl. USt. für von RWA Raiffeisen Ware Austria AG an den Saatguthändler geliefertes Saatgut, solange der Vorrat reicht.

### Maissilagen auf dem Prüfstand Fortsetzung von Seite 5

auch der extrem tiefe pH-Wert von 3,8 bis 3,9.

Insgesamt wurden bei 16 Prozent der Proben Siliermittel eingesetzt, wobei im Hinblick auf die Gärparameter weder Vor- noch Nachteile durch den Einsatz der Präparate festgestellt werden konnte.

### Verdichtung teilweise zu gering

Nach den überarbeiteten DLG-Bewertungsrichtlinien für Silagen sollten die Maissilagen in Abhängigkeit vom TM-Gehalt eine Verdichtung von mindestens 220 kg TM/m<sup>3</sup> aufweisen. Diesem hohen Anspruch können in Österreich nur die Maissilagen der Mastbetriebe gerecht werden.

Die Kubaturmessungen in den Milchviehbetrieben brachten bei der Verdichtung deutliche Mängel zum Vorschein (160 kg TM/m<sup>3</sup>), speziell bei den Biobetrieben war die Verdichtung mit 131 kg TM/m<sup>3</sup> absolut am Limit.

Für die Praxis bedeutet die schlechte Verdichtung ein großes Risiko hinsichtlich Nacherwärmung. Sobald der Silo geöffnet wird, kann

Luftsauerstoff leicht in die Anschnittfläche eindringen und es können sich die Hefepilze massiv vermehren.

Sollte der Vortrieb bei der Siloentnahme nicht ausreichend sein (im Winter ein Meter/Woche, im Sommer zwei Meter/Woche), so wird hier das Risiko der Nacherwärmung trotz optimaler Vergärung zusätzlich verschärft.

### Schlussfolgerungen für die Praxis

Die österreichischen Landwirte, die im Jahr 2009 eine Maissilage im Silageprojekt untersuchen ließen und den Fragebogen für das Management ausfüllten, lieferten einen wertvollen Beitrag für die Forschung und Entwicklung der Maissilagequalität. Mit diesen ersten Daten war es möglich, Schwachstellen wie zum Beispiel unzureichende Verdichtung oder nicht optimale Wahl der Reifezeitgruppe aufzudecken.

Neben der chemischen Futtermittelanalyse sollte jeder Landwirt seine Maissilage mit den eigenen Sinnen auf Geruch, Gefüge und Farbe bewerten können, um eventuelle Qualitätsmängel festzustellen.

*Ing. Reinhard Resch  
LFZ Raumberg-Gumpenstein*

## Bei Milchverarbeitung ist Hygiene das oberste Gebot

**DIREKTVERMARKTUNG - Käse regelmäßig auf Listerien untersuchen lassen.**

Bei Listerien, wie sie in der industriellen Quarzgelherstellung der Firma Proactal vorgekommen sind, handelt es sich um Bakterien, die allgegenwärtig sind und nicht nur Käse, sondern auch Rohkost oder (Räucher-)Fisch befallen können. Der aktuelle Fall, mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Hygienemängel in der Produktion zurückzuführen, ist Anlass, darauf hinzuweisen dass Listerien auch der Käseproduktion auf Bauernhöfen gefährlich werden können.

Vermeiden lässt sich eine Listerienbelastung, unabhängig von der Größe des Unternehmens, nur durch die konsequente Einhaltung eines hohen Hygienestandards. Auch bäuerliche Milchverarbeiter müssen die im Lebensmittel-sicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG) vorgeschriebenen Hygienevorschriften penibel beachten. Sie sollten darüber hinaus ihre Produkte regelmäßig untersuchen lassen, empfiehlt Josef Hartl vom Lebensmitteltechnologischen Zentrum (LMTZ) am Francisco-Josephinum in Wieselburg (NÖ).

Jeder Käse muss in einem dafür zugelassenen Labor auf „Listeria monocytogenes“ untersucht werden – bei einer

Jahresproduktion von bis zu 20.000 kg je nach Gefährdungspotenzial (bei rotkultur-gereiftem Weichkäse am höchsten) zwischen ein und vier Mal jährlich (Kosten ab zirka 40 Euro je Untersuchung).

Es empfiehlt sich, die Beratung von Fachleuten der Landwirtschaftskammern, der Lebensmittelaufsichtsbehörde oder der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) in Anspruch zu nehmen.

### Genauere Aufzeichnungen

Wichtig ist, dass auch bäuerliche Milchverarbeiter – gilt genauso für Fleischverarbeiter – sich an einem sogenannten HACCP-Konzept orientieren, das eine genaue Dokumentation aller Arbeitsabläufe vorsieht. Das ist zwar relativ zeitaufwendig, bringt aber Vorteile, wenn es zu einer Beanstandung durch die Lebensmittelkontrolle kommt. Wer in so einem Fall keine Aufzeichnungen und Untersuchungen nachweisen kann, hat erfahrungsgemäß schlechte Karten und riskiert, dass ihm Fahrlassigkeit unterstellt wird.

Mehr dazu in den „Leitlinien für eine gute Hygienepraxis für bäuerliche Milchverarbeitungsbetriebe“ im Internet unter [www.lmsvg.net](http://www.lmsvg.net). F.G.

## RICHTWERTE UND TATSÄCHLICHE SITUATION

Tab. 1: Richtwerte für gute Silomaisqualität und tatsächliche Situation 2009 in Österreich

Maissilage	Einheit	Richtwert	Futterwert-tabelle*	Milchvieh	Mastvieh	Bio	UBAG	UBAG + Verzicht	Konventionell
Trockenmasse	g/kg FM	280 - 360	331	338	401	342	334	347	345
Rohprotein	g/kg TM	über 70	75	64	61	64	63	61	65
Rohfaser	g/kg TM	190 - 210	203	203	186	213	202	197	200
Rohasche	g/kg TM	35 - 40	39	34	34	37	32	37	34
Umsetzbare Energie (ME)	MJ/kg TM	10,6 - 10,8	10,68	10,75	10,90	10,60	10,79	10,76	10,78
Nettoenergie-Laktation (NEL)	MJ/kg TM	6,3 - 6,5	6,43	6,48	6,60	6,37	6,50	6,49	6,50
Milchsäure	g/kg TM	über 20	-	44,7	45,1	46,6	43,8	43,3	46,6
Essigsäure	g/kg TM	über 10	-	14,5	12,5	16,0	14,5	13,3	14,6
Buttersäure	g/kg TM	unter 3	-	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
pH-Wert		unter 4,5	-	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8	3,9
Anteil Ammoniak-N vom Gesamt-N	%	unter 10	-	8,5	12,3	8,3	8,3	7,1	9,9
Gärqualität	DLG-Pkte.	über 75	-	98	95	99	98	100	97
Verdichtung	kg TM/m <sup>3</sup>	über 220	-	160	221	131	160	184	178

\* 1998 bis 2005, Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum, Resch et al. 2006

## Speiseeis und Käse am Hof selbst erzeugen

Der Herstellung von Speiseeis, verschiedenen Milchprodukten und Weichkäse sowie der Präsentation von Käse sind demnächst Seminare am Lebensmitteltechnologischen Zentrum (LMTZ) in Wieselburg (NÖ) gewidmet. Für rasch Entschlossene gibt es noch freie Plätze. Hier die Termine:

- 11. März: Herstellung von Eis, probiotischen Milchprodukten und Desserts.
- 18. März: Herstellung von Weichkäse mit Schwerpunkt Schimmelkäse und Mozzarella (fast schon ausgebucht).
- 22. April: Käse richtig präsentieren und Käseplatten legen.

Kursbeitrag 90 Euro inkl. USt. Information und Anmeldung: 07416/52437-800, Internet <http://lmtz.josephinum.at/>

## FÖRDERSERVICE

### Wichtige Termine

**28. Februar**  
• Abschluss der schlagbezogenen Düngeplanung (Öpul 2007/vorbeugender Bodenschutz und Gewässerschutz).

**1. März**  
• Frühester Termin für die Ausbringung von N-haltigen Düngemitteln auf Ackerland bei Öpul 2007/vorbeugender Bodenschutz und Gewässerschutz im betreffenden Gebiet, vorausgesetzt, der Boden ist zum betreffenden Zeitpunkt nicht

schneebedeckt, durchgefroren, wassergesättigt oder überschwemmt.

**2. März**  
• Frühestmöglicher Termin zur Bodenbearbeitung für Begrünungen nach den Varianten B, C, Cl, D und D1; bei Mulch- und Direktsaat (MZ) auf Begrünungsflächen maximal vier Wochen zwischen erster Bodenbearbeitung und Anbau der Folgekultur (Öpul 2007/Begrünung).

## INHALTSSTOFFE VON MAISSILAGEN IN ABHÄNGIGKEIT VON REIFE UND KOLBENANTEIL

Tab. 2: Inhaltsstoff-, Energie-, Mengen- und Spurenelementgehalte von österreichischen Maissilagen in Abhängigkeit von Reife und Kolbenanteil (Quelle: Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum, Resch u. a. 2006)

Maissilage	Rohnährstoffe							Protein				Energie				Mengenelemente					Spurenelemente						
	Anzahl der Proben	Trockenmasse	Rohasche	Organische Masse	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	UDP % des Rohproteins	nutzbares Rohprotein	Ruminale N-Bilanz N/kg	Verdaulichkeit % der OM	Umsetzbare Energie	Nettoenergie Laktation	Qualitätspunkte	Anzahl der Proben	Calcium	Phosphor	Magnesium	Kalium	Natrium	Anzahl der Proben	Eisen	Mangan	Zink	Kupfer	
	TM	XA	OM	XP	XL	XF	XX	UDP	nXP	RNB	dOM	ME	NEL	Qp		Ca	P	Mg	K	Na		Fe	Mn	Zn	Cu		
	g/kg	g/kg TM					%	g/kg TM	%	MJ/kg TM		g/kg TM		mg/kg TM		mg/kg TM											
<b>Milchreife</b>																											
Kolbenanteil 20 %	1	189	56	944	87	20	244	593	25	123	-5,8	69	9,87	5,88	92	1	2,4	1,7	1,4	12,8	0,18	1	265	27	19	4,7	
Kolbenanteil 30 %	1	208	51	949	88	22	230	609	25	126	-6,1	70	10,13	6,06	98	1	2,4	1,8	1,4	12,4	0,17	1	260	27	20	4,7	
Kolbenanteil 40 %	4	234	46	954	89	23	214	628	25	129	-6,5	72	10,41	6,27	105	1	2,3	1,8	1,4	11,8	0,16	1	254	27	21	4,7	
<b>Beginn Teigreife</b>																											
Kolbenanteil 30 %	16	250	42	958	79	24	240	614	25	124	-7,3	70	10,18	6,06	98	7	2,4	1,8	1,5	12,1	0,18	2	274	28	24	4,5	
Kolbenanteil 40 %	115	272	40	960	77	26	214	642	25	127	-8,0	72	10,52	6,31	106	41	2,3	1,9	1,4	11,5	0,17	11	261	27	24	4,5	
Kolbenanteil 50 %	89	295	38	962	77	28	190	667	25	131	-8,6	74	10,85	6,56	114	30	2,3	1,9	1,4	10,8	0,15	6	250	27	24	4,6	
<b>Ende Teigreife</b>																											
Kolbenanteil 40 %	165	318	41	959	74	26	230	629	25	125	-8,1	71	10,32	6,17	102	79	2,4	1,9	1,5	11,3	0,18	18	279	28	30	4,3	
Kolbenanteil 50 %	495	348	38	962	74	27	201	660	25	129	-8,7	73	10,72	6,46	111	218	2,3	2,0	1,4	10,5	0,16	66	266	28	30	4,3	
Kolbenanteil 60 %	249	382	36	964	76	28	178	681	25	132	-9,0	75	11,01	6,68	118	102	2,2	2,0	1,4	9,8	0,15	32	258	27	31	4,3	



Mehr Tempo!

### Anbaufeldspritze UF

Gleichzeitig extraleicht und superstabil mit Gestänge in Flugzeugbauweise. Sehr ruhige Lage.

Neu: Automatische Teilbreitenschaltung GPS-Switch.

12-28 Meter, 900-1.800 Liter. Mit Fronttank bis 2.800 Liter.

Werksbeauftragter Heinz Obermayr  
Tel. 06 64/3 83 40 82 Fax 0 72 45/2 18 46  
[www.amazone.at](http://www.amazone.at)

