

Silomais ohne Nährstoffverluste konservieren



Vier Tipps zum Trockenmassegehalt, zum optimalen Erntezeitpunkt, zum Häckseln, zur Aufbereitung des Kornes und zur Verdichtung im Silo finden Sie hier.



Von Ing. Wolfgang Stromberger

Bei der Fütterung muss es Ziel sein, über Silomais viel Energie in der Ration bereitzustellen. Dafür sollte möglichst viel Stärke im Korn eingelagert und durch eine vollständige Kornaufbereitung für den Wiederkäuer nutzbar sein. Durch eine gute Faserverdaulichkeit kann auch die Restpflanze einen wichtigen Beitrag zum Energiegehalt und zur Verwertbarkeit in der Fütterung leisten. Auf jeden Fall sind Konservierungsverluste möglichst gering zu halten und wichtige Punkte bei der Silomaisernte zu beachten.

1 Trockenmassegehalt & Kolbenanteile

Der optimale Erntezeitpunkt ist gegeben, wenn die Stärkeeinlagerung und somit der Ertragszuwachs weitgehend abgeschlossen sind. Um Sickersaft aus dem Häckselgut zu minimieren, müssen Kolben und Restpflanze gemeinsam betrachtet werden. In der Gesamtsilage ist ein Trockenmassegehalt von 32 bis 36 % für die Milchviehfütterung, für Mast-rinder bis 38 % anzustreben.

Die Trockenmasse (TM) im Kolben sollte bei 55 % liegen. Dies entspricht etwa 60 % TM im Korn und ergibt mit den großteils grünen Restpflanzen die gewünschte Erntereife. Um diese festzustellen, werden die Kolben in der Mitte auseinandergebrochen und die Körner beurteilt. Lässt sich das Korn dabei noch mit dem Fingernagel anritzen und ist der Korninhalt mehlig bis fest, aber noch nicht spröde, ist der optimale Zeitpunkt erreicht (Ende Teig-reife). Ein zusätzliches Anzeichen für die Erntereife ist, wenn sich die Milchlinie etwa auf drei Viertel beim Kornansatz befindet. Je nach Zustand der Restpflanze ergibt sich ein unterschiedlich großes Erntefenster. Ist sie noch gesund und grün, bleibt mehr Zeit für die Ernte. Ist sie aufgrund ihres Abreifeverhaltens oder einer Schädigung, z. B. durch Hagel oder Frost, bereits braun, sollte unverzüglich geerntet werden.

Je nach witterungsbedingtem Zustand der Silomaisbestände können die Kolben mehr als doppelt so hohe TM-Gehalte erreichen wie die Restpflanzen. Ein optimaler TM-Wert der Gesamtpflanze wird umso mehr vom Kolbenanteil beeinflusst. Dieser ist unter anderem von der Sorte und der Bestandesdichte abhängig, kann aber auch über die Häckselhöhe erst bei der Ernte beeinflusst werden. Anzustreben sind Kolbenanteile von mindestens 30 % in der Frischmasse, für anspruchsvolle Milchvieh- oder Mastrinderrationen besser 35 bis 40 %.

Die Kornreife wird am geteilten Maiskolben beurteilt. Die Milchlinie im Korn „wandert“ während der Abreife von außen nach innen.

Um unsichere Schätzungen zu vermeiden, werden einfache Wiegeungen von Gesamtpflanze und Kolben ohne Lieschblätter empfohlen. Wird das Kolbengewicht durch das Gesamtgewicht dividiert, erhält man den Frischkolbenanteil.

Beispiel:

Kolben 300 g/Gesamtpflanze
850 g ergibt $\sim 0,35 = 35\%$

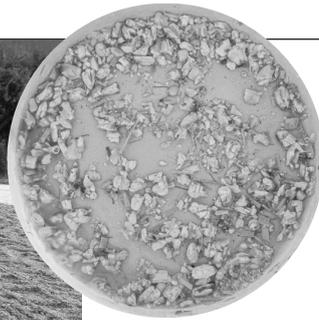
2 Häckselhöhe bzw. -länge

Im Sinne einer geringen Futtermittelverschmutzung und vor allem einer entsprechenden Energiekonzentration liegt die Mindesthäckselhöhe bei 25 bis 30 cm.

Maissilagequalität in Österreich

Parameter	Einheit	Österreich			Siliersysteme 2024				
		2015–2017	2020	2024	Flachsilo	Silo-haufen	Hoch-/Tiefsilo	Maisballen	Schlauch/Tunnel
Proben		1784	221		118	5	1	18	3
Trockenmasse	g/kg FM	356	351	390	386	394	411	382	422
Rohprotein	g/kg TM	71	65	65	64	64	57	66	62
RNB	g/kg TM	-9,4	-10,2	-10,2	-10,3	-10,2	-11,0	-10,2	-10,7
NDF	g/kg TM	385	371	354	354	351	340	351	348
ADF	g/kg TM	228	213	216	216	207	215	214	207
ADL	g/kg TM	27	25	27	26	25	26	27	25
Rohfaser	g/kg TM	194	182	183	184	178	184	180	172
Rohasche	g/kg TM	36	35	34	34	38	46	35	35
Stärke	g/kg TM	338	337	352	351	370	368	354	386
ME	MJ/kg TM	10,87	10,99	10,98	10,98	10,98	10,80	11,02	11,06
NEL	MJ/kg TM	6,57	6,66	6,65	6,64	6,67	6,50	6,67	6,71
pH		3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Essigsäure	g/kg TM	11	17	16	17	14	16	12	16
Buttersäure	g/kg TM	0,5	0,8	0,4	0,5	0,9	0,0	0,3	0,1
NH ₃ von N _{tot}	%	6,0	6,6	8,0	8,0	7,2	9,2	6,6	8,4
1,2-Propandiol	g/kg TM			4,4	4,9	2,1	1,5	0,5	4,4
Ethanol	g/kg TM	12,4	16,0	9,8	10,0	17,1	5,1	10,8	6,6
DLG-Bewertung	Punkte	98	99	99	98,9	100,0	100,0	99,7	98,3
Verdichtung	kg TM/m ³	211	228	266	271	217	–	244	202

Daten: Futterlabor Rosenau 2015–2017, LK-Silageprojekt 2020, 2024, Auswertung Ing. Resch, HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Wird frisches Häckselgut im Wasserkübel aufgeschwemmt, können leichtere Blatt- und Stengelteile abgeschöpft oder abgeschüttet werden. Die Kornanteile werden so besser sichtbar. Wolfgang Stromberger (4)

Ausreichend Zeit für mehrfache Überfahrten verbessert das Walzerggebnis, höherer Reifendruck die Tiefenwirkung.

Nacherwärmungen

Besonders bei Maissilage können ungünstige Ernte- und Entnahmebedingungen zu einem erhöhten Risiko für Nacherwärmungen führen. Ein Einsatz von geprüften Siliermitteln der Wirkungsrichtung 2 ist zur Verbesserung der aeroben Stabilität bzw. Haltbarkeit unter Lufteinfluss in diesen Fällen zu empfehlen. Die Auswahl reicht von Bakterienpräparaten mit heterofermentativer Wirkung bis hin zu chemischen Produkten auf Säurebasis bei besonders problematischen Erntebedingungen. Unabhängig davon sollte die Dosierung immer automatisch über das Erntegerät erfolgen, um eine gleichmäßige Wirkung zu erzielen. Eine händische Applikation bringt nur bei der Oberflächenbehandlung im Silo einen entsprechenden Erfolg.

- Wird höher geerntet, rechnet man überschlägig je 10 bis 15 cm zusätzlicher Stoppelhöhe etwa 1 % mehr TM, 0,1 MJ NEL/kg TM höheren Energiegehalt, aber auch 4 bis 5 % weniger Ertrag. Um die Verluste in der Futterkonservierung gering zu halten, müssen die Häcksellänge und Kornaufbereitung sowie die Verdichtung bei der Ernte-technik speziell beachtet werden. Die optimale Häcksellänge bewegt sich zwischen Strukturwirkung für wiederkäuergerechte Rationen, Verdichtbarkeit und Konservierungserfolg im Silo.
- Bei gängigen Rationsanteilen von rund 50 % für Milchkühe im Grundfutter und optimaler Trockenmasse von 30 bis 35 % sind 6 bis 8 mm theoretische Häcksellänge zu empfehlen.
- Bei höheren Maisanteilen (z. B. über 70 %) in der Ra-

- tion oder sehr feuchtem Häckselgut kann mit bis zu 12 mm auch länger gehäckselt werden.
- Umgekehrt sollte man bei hoher Trockenmasse über 35 % oder sogar 38 % eher kürzer, ca. 6 mm, häckseln. Zu kurzes Häckseln unter 4 mm führt hingegen vermehrt zu Vermusung. In Kombination mit einer Futterentnahme über eine Fräse wird die Strukturwirkung der Maissilage in der Ration deutlich reduziert.

3 Aufbereitung des Korns

Unabhängig von der Partikelgröße kommt der Kornaufbereitung größte Bedeutung zu. In den letzten Jahren konnten bei Futterprobenziehungen oder Überprüfungen von Futterrationen über die Kotkonsistenz vermehrt ganze oder ungenü-

gend zerkleinerte Körner festgestellt werden. Die vorhandene Stärke in erntereifen Kolben über 55 % TM kann vom Wiederkäuer nur genutzt werden, wenn das Korn vollständig aufgebrochen und mehrfach zerteilt wird. Nur leicht geritzte Körner gelten als nicht geöffnet und führen ähnlich wie ganz gebliebene Körner zu Nährstoffverlusten über den Kot. Die technischen Einrichtungen wie Reibplatte oder Corn-Cracker in den Maishäckseln müssen entsprechend eingestellt und gewartet werden, um das geforderte Ergebnis zu sichern. Zur Überprüfung sollte man die nicht gebrochenen Körner bereits während der Ernte zählen, wobei jene, die nur am weichen Kornansatz leicht angeschlagen sind, als nicht „gecrackt“ gelten. In 1 l frischem Maishäckselgut sollte demnach maximal ein ganzes Korn, besser noch gar keines, zu finden sein. Wird frisches Häckselgut in einem Wasserkübel aufgeschwemmt, können die leichteren Blatt- und Stengelteile abgeschöpft oder abgeschüttet und die Kornanteile besser sichtbar gemacht werden.

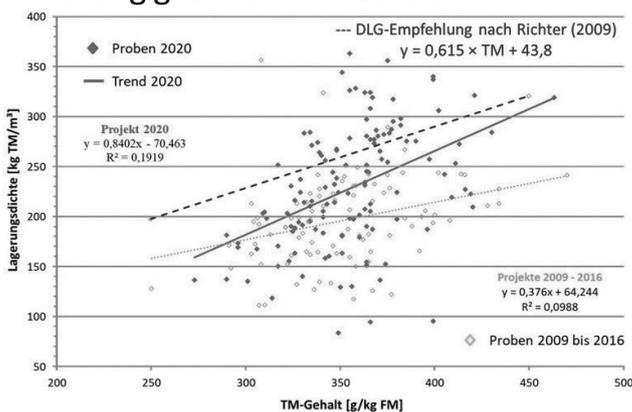
4 Verdichtung im Silo

Bei der Verdichtung im Silo darf es ebenso keine Kompromisse geben. Auswertungen aus den Silageprojekten der letzten Jahre zeigen die Zusammenhänge zwischen mangelnder Verdichtung und Nacherwärmung der Silage. Die geforderten 230 kg TM je m³

Silomais mit ~ 32 % TM werden weitgehend nicht erreicht (Abbildung 1). Bei steigenden Ernteleistungen vom Feld ist das Walzgerät oftmals überfordert, sollte aber eigentlich das Tempo vorgeben. Entweder muss der Häckselwart warten, oder die Walzleistung (Gewicht, Zeit) wird erhöht. Dies kann über parallel befüllte Silos mit mehreren Walzfahrzeugen und höheren Walzgewichten erfolgen. Von diesem Problem können auch kleine Betriebe betroffen sein, welche Silomais lose zukaufen und selbst konservieren.

- Werden 30 bis 40 m³ über Erntewägen oder Lkw auf einmal entladen, ist eine ausreichende Verdichtung oftmals nicht mehr möglich.
- Dünne Entladeschichten unter 30 cm und ein ausreichendes Walzgewicht von etwa einem Viertel der Bergeleistung je Stunde (60 t/h <15 t Walzgewicht) sind anzustreben.
- Langsame, mehrfache Überfahrten mit erhöhtem Reifendruck (>2 bar) verstärken die Tiefenwirkung. Im Sinne einer kontinuierlichen und sauberen Verdichtung sollte das Walzfahrzeug den Silo während des Befüllens nicht verlassen. Zum Abschluss wird auf dem Silo maximal eine halbe Stunde nachgewalzt und dann sofort luftdicht verschlossen. Für stabil haltbares Gärfutter sollte vor der Verfütterung eine ausreichend lange Verschlusszeit von zumindest acht Wochen eingehalten werden.

Verdichtung von Maissilage in Abhängigkeit vom TM-Gehalt



Daten: LK-Silageprojekte 2009, 2012, 2016 und 2020, Auswertung Ing. Resch, HBLFA Raumberg-Gumpenstein