

**BON
SILAGE**



Maissilage-Fibel



Leitfaden zur erfolgreichen Maissilierung



Leitfaden zur erfolgreichen Maissilierung

1. Charakteristik der Mais-Silierprodukte	3
2. Erntezeitpunkt (Silomais)	4
3. Häcksellängen (Silomais)	5
4. Wirkung des Siliermitteleinsatzes	6
5. Silierung von CCM/Maiskornschrot	8
Biologische Silierung	8
Konservierung mit Säuren	8
6. Silier- und Konservierungsprodukte	10
7. Dosiertechnik	14
8. Verdichten und Sichern	15
9. Verschließen und Entnehmen	16
10. Anschnittfläche	17
11. Wirtschaftlichkeit	18
12. Produktübersicht	19

- Niedriger Rohproteingehalt.
- Viel vergärbare Kohlenhydrate (günstige Gäreigenschaften).
- Geringe Pufferkapazität.
- Hoher Vergärbarkeitskoeffizient.
- TM-Gehalte bei Maiskorn- und -kolbenprodukten im oberen Grenzbereich der biologischen Silierbarkeit.
- Extrem hohes Verderbpotential (Hefe- und Schimmelaktivität, Nacherwärmung).

Zielwerte von Maisganzpflanzensilagen und CCM-Silagen:

Parameter		Zielwert	
		Mais-GPS	CCM
Trockenmasse	%	30-35	60-65
pH-Wert (TM-abhängig)		3,8-4,2	3,8-4,2
Stärke	% TM	> 30	> 65
XP	% TM	8-9	9-10
XF	% TM	< 20	2,5-3,5
NDF	% TM	35-40	10-12
XA	% TM	< 4,5	< 2,5
NH₃-N	% vom Gesamt-N	< 6	< 6
ELOS	% TM	> 70	> 79
Gasbildung	ml/200 mg TM	> 52	> 54
Energiedichte	MJ NEL/kg TM	> 6,5	> 15,5 MJ ME (Schwein) > 8,2 MJ NEL (Rind)

Merke: Eine hohe Silagequalität ist die Basis für beste Grundfutterleistung!

2. Erntezeitpunkt (Silomais-Ganzpflanze)

Erntezeit-Empfehlung:

- TM-Gehalt der Gesamtpflanze zwischen 29 und 34%.
- Abgeschlossene Stärkeeinlagerung im Korn.
- Hoher Kolbenanteil und gut verdauliche Restpflanze.
- Als siloreif gilt der Mais, wenn die Trockenmasse im Korn einen Wert zwischen 56-60 % erreicht hat.
- Orientierung auf Siliergut mit ca. 300 g Stärke und 40 g Zucker (abhängig vom geplanten Rationsanteil der Silage).

Diese Erntezeitpunkt-Empfehlung bringt:

- Optimale Verdichtungseigenschaften.
- Verminderte Neigung zu Nacherwärmung und Schimmelbildung.
- Verminderte Anfälligkeit für die Bildung von Fusarientoxinen.
- Gute Verzehreigenschaften.



3. Häcksellängen (Silomais-Ganzpflanze)

Optimum: 5 bis 8 mm

(theoretische Häcksellänge)

Diese Empfehlung bringt:

- Möglichkeit optimierter Verdichtung (über 230 kg TM pro m³ Silage).
- Minimierung der Energieverluste bei Silierung und Entnahme.
- Erhöhte Futteraufnahme (+ 0,7 kg TM-Aufnahme/Tag gegenüber 20 mm-Partikeln).
- Verbesserte Verdaulichkeit (Angriffsfläche für die Pansenmikroorganismen ist vergrößert).
- Häckseloptimum von 5 mm gilt auch für die Nutzung im Biogasbereich.



4. Wirkung des Siliermitteleinsatzes

Ziel des Siliermitteleinsatzes in Silomais und Maiskornprodukten

- Unterdrückung unerwünschter Mikroorganismen (Acetobacter, Hefen, Schimmelpilze und anderer toxinbildender Verderberreger).
- Verhinderung von Nacherwärmung und Fehlgärung.
- Verbesserung der Verzehreigenschaften (Schmackhaftigkeit).
- Erhöhung der Verdaulichkeit (Substrataufschluss).
- Gezielte Steuerung des Gärverlaufes (Erzeugung definierter Mengen an Essigsäure, Propandiol und Milchsäure).
- Reduktion der Trockensubstanzverluste von üblich 8-12% auf 2-3%.

Siliermittel-Empfehlung (Silomais-Ganzpflanze):

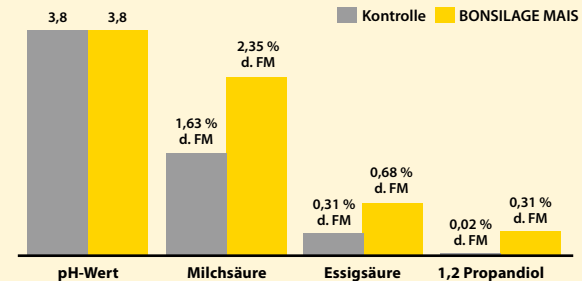
- BONSILAGE MAIS als Betriebsmittelstandard.
- SILOSTAR MAIS bei verminderter Siloreifezeit oder in Teilbereichen des Silos, die besonders gegen Gärschädlinge geschützt werden sollen.

Siliermittel- Empfehlung (CCM/Maiskorn)

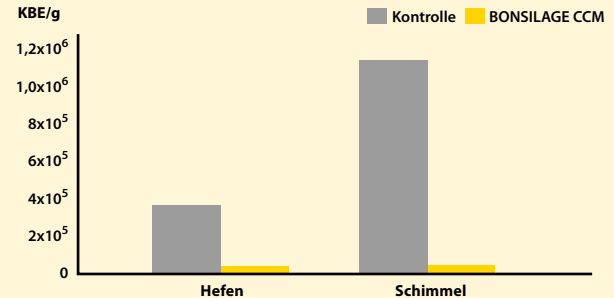
- BONSILAGE CCM
TM-Optimum: 58-62 %
TM-Maximum: 65 %

BONSILAGE MAIS optimiert den Gärverlauf, steigert die Energiedichte und erhöht die aerobe Stabilität.

BONSILAGE MAIS optimiert den Gärprozess für mehr Energie



BONSILAGE CCM reduziert Hefen und Schimmel in Maiskornschrötsilage, 67% TM (ISF, Wahlstedt)



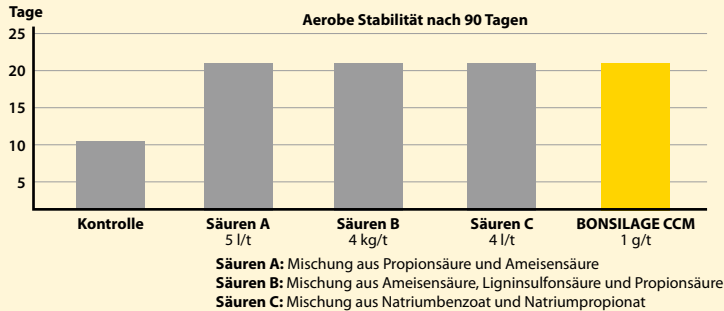
5. Silierung von CCM/Maiskornschröt

Biologische Silierung

- Hohe Spindelanteile vermeiden (Ziel: < 10%).
- Vermahlungsgrad: > 80% der Teilchen < 2 mm.
- Lagerdichte: > 500 kg TM/m³.
- Exaktapplikation von 1 g BONSILAGE CCM in 0,5-4 Liter Wasser pro Tonne Maisschröt.
- Mindestlagerdauer: 6-8 Wochen (Siloreifezeit).
- Je höher der TM-Gehalt, um so länger sollte die Reifezeit gewährleistet werden!

Ausgezeichnete Stabilität mit BONSILAGE CCM

CCM-Konservierungsversuch, Haus Riswick, 2011



Konservierung mit Säure

Säuredosierung bei Folienlagerung:

- 56-67% TM = 5 l SCHAUMASIL EXTRA / SCHAUMASIL SUPRA NK
- 67-75% TM = 8 l SCHAUMASIL EXTRA / SCHAUMASIL SUPRA NK
- Bei hygienisch belastetem Ausgangsmaterial (z. B. Beulenbrand) und Verunreinigungen ist die Dosierung um 0,1-0,3% zu erhöhen!

Technologische Hinweise:

Grundlage für eine erfolgreiche Silierung/Konservierung ist die exakte Trockenmassebestimmung im Ausgangsmaterial! Grundsätzlich sollte die Feuchte jeder angelieferten Partie bestimmt werden, insbesondere dann, wenn große Mengen mit unterschiedlicher Abreife geliefert werden.

- Säuredosierung darf nur mit säurefesten Dosiergeräten erfolgen!
- Vor der Gerätenutzung sind diese exakt zu justieren („Auslitern“).
- Die Sicherheitsvorschriften sind unbedingt zu beachten. Dazu müssen die produktspezifischen Sicherheitsdatenblätter vorliegen (HACCP-Konzept)!
- Lagerwände und -boden, die mit der behandelten Silage in Berührung kommen, müssen mit einem säurefesten Anstrich versehen oder durch säurefeste Folie geschützt werden.
- Übermäßige Erwärmung beim Mahlvorgang ist unbedingt einzuschränken, um wärmebedingte Verderbreaktionen zu vermeiden (Braun- bzw. Schwarzfärbung des Maisproduktes, Maillard-Reaktion).

6. Silier- und Konservierungsprodukte



**Starke Silage,
einfache Handhabung**



Gruppe 2

- Wirkstoffe:** Homo- und heterofermentative Milchsäurebakterien
Anwendungsziel: Optimierter Gärverlauf, erhöhte Energiedichte, aerobe Stabilität
Einsatzbereich: Mais-Ganzpflanzensilage, Getreide-GPS
Gebindegröße: Granulat 25 kg, flüssig 100 g Pulver
Dosierung/t: Granulat 0,25 kg/t Siliergut, flüssig 1 g/t Siliergut
Empfohlene Verdichtung: mind. 200 kg TM/m³
Mindestlagerdauer: 6-8 Wochen



**Der Nährstoffschutz
für Maiskornsilage
und Corn-Cob-Mix**



Gruppe 2

- Wirkstoffe:** Homo- und heterofermentative Milchsäurebakterien
Anwendungsziel: Optimiertes Gär säureprofil, sicherer Energieerhalt, hohe Lagerstabilität
Einsatzbereich: CCM, Maiskornsilage, LKS
Gebindegröße: flüssig 50 g Pulver
Dosierung/t: flüssig 1 g/t Siliergut
Empfohlene Verdichtung: > 500 kg TM/m³
Mindestlagerdauer: 6-8 Wochen





Der Turbostarter unter den Siliermitteln



Gruppe 2

Wirkstoffe: Homo- und heterofermentative Milchsäurebakterienstämme, Wirkstoffadditiv

Anwendungsziel: Beschleunigte Siloreife

Einsatzbereich: Silomais, GPS, CCM

Dosierung: 1 kg Granulat/t Siliergut

Mindestlagerdauer: 3 Wochen



Die flüssigen Varianten zur Rand- und Komplettbehandlung

Wirkstoffe: Kombination auf der Basis von Natriumbenzoat und Natriumacetat (SILOSTAR LIQUID) bzw. Natriumbenzoat, Kaliumsorbat und Natriumacetat (SILOSTAR LIQUID HD).

Anwendungsziel: Wirksame Verhinderung von Nacherwärmung durch Hemmung von Hefen und Schimmel. Verlustarme Silooberflächen. Nicht korrosiv, anwenderfreundlich.

Einsatzbereich: CCM-¹ und Feuchtmaisschrot-¹, Gras-^{1/2}, Mais-^{1/2}, Getreide-GPS-Silagen^{1/2}, Industrienebenprodukte² sowie Randbehandlung¹

Dosierung:

SILOSTAR LIQUID: 3-5 l/t Siliergut, abhängig von TM-Gehalt und Siliergut; Silageoberfläche: 0,3-0,5 l/m²

SILOSTAR LIQUID HD: 1,5-2,5 l/t; abhängig von TM-Gehalt und Siliergut.

Mindestlagerdauer: 2 Wochen

1: SILOSTAR LIQUID 2: SILOSTAR LIQUID HD



Eine hochwirksame Kombination für den gezielten Silageschutz

Anwendungsziel: Schutz der Silo-Oberfläche gegen Schimmel und Hefen

Einsatzbereich: Oberflächen- und Randbehandlung von Silagen

Dosierung: 2-5 kg Granulat/t oder 200 g/m² (Oberflächenbehandlung)



Wirkstoffe: organische Säuren

Einsatzbereich: Konservierung von CCM, Maiskornsilagen

Dosierung: 5-8 l/t bei Folienlagerung;

8-10 l/t bei Maisschrot ohne Folienlagerung

Mindestlagerdauer: 2 Wochen



Wirkstoffe: organische Säuren; abgepuffert

Einsatzbereich: Konservierung von CCM, Maiskornsilagen

Dosierung: 5-8 l/t bei Folienlagerung;

8-10 l/t bei Maisschrot ohne Folienlagerung

Mindestlagerdauer: 2 Wochen

SCHAUMANN MD 150 / 300 / 700



Applikation: Flüssig
Aufbau: Kompakter Kleinstmengen-dosierer mit 10-l-Kanister und Bedienterminal. Diverse Kontrollfunktionen wie Düsenüberwachung und Durchflusskontrolle. Dosierung über Feinstvernebelung. Betriebsfertig mit allen Anbauteilen.
Dosierleistung: Bis max. 530 t/h
Antrieb: 12 Volt Gleichstrom
Einsatzbereich: Feldhäcksler

SCHAUMANN-Dosiergeräte für Säuren SDG 450 E / SDG 800 E



Applikation: Flüssig
Aufbau: Selbstansaugende Pumpe mit Durchflussmesser, 2,5 m Ansaugschlauch mit Fußfilter, 5 m Druckschlauch mit Düsenhaltern und Düsenatz. Alle Teile aus Edelstahl, mit Ein-/Aus- und Notschalter.
Dosierleistung:
 SDG 450 E: 40-450 l/h
 SDG 800 E: 80-800 l/h
Antrieb: 230 V Wechselstrom

Weitere Geräte auf Anfrage, sowohl elektrisch als auch pneumatisch

Für Silomais-Ganzpflanze

- Intensives Verdichten = Grundvoraussetzung optimaler Siliervorgänge
- Schichtdicke beim Festfahren: 25 bis 30 cm vor dem Walzen
- Langsames Fahren (2-3 km/h) mit hohem Walzdruck (2,5-3 bar Reifendruck)
- Bei 28% TM: 230 kg TM/m³
- Bei 33% TM: 250 kg TM/m³
- Über 35% TM je Prozentpunkt mehr TM ca. 10 kg TM/m³ höhere Dichte



Für CCM/ Maiskornschröt

- Lagerdichte: > 500 kg TM/m³
- Ein Entnahmevorschub von ca. 10-15 cm je Tag wird grundsätzlich empfohlen!



Für die oberen Rand- und Deckschichten

Einsatz von organischen Säuregemischen in flüssiger oder streufähiger Form

- SCHAUMASIL EXTRA (1 Liter je m² verdünnt mit 3 Liter Wasser)
- SILOSTAR PROTECT (0,2-0,5 kg je m² bzw. 2-5 kg/t) in die Deckschicht eingearbeitet

9. Verschließen und Entnehmen

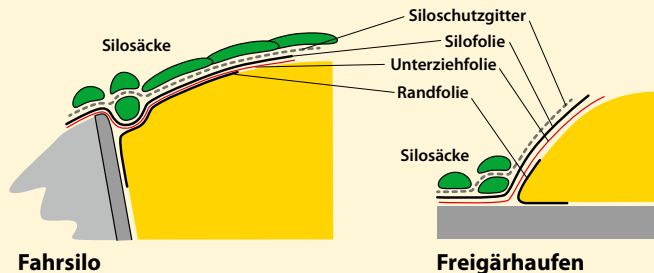
Verschließen

- Unterziehfolie, saugt sich direkt an das Siliergut an (Stärke: 0,04 mm).
- Hauptfolie, muss gasdicht sein (Stärke: 0,15-0,25 mm).
- Zwischenabdeckung während längerer Silierpausen (mehr als 6 Stunden) ist sinnvoll.
- SCHAUMANN-Siloschutzgitter, schützt die Folien vor mechanischen Beschädigungen und beschwert zusätzlich.
- SCHAUMANN-Silosäcke als Beschwerung für eine gezielte Anpassung. Es können luftdichte Barrieren im Abstand von 5m erstellt werden.
- Bei Seitenwänden sollte eine Seitenwandfolie benutzt werden.

Entnahme

- Mindest-Entnahmevorschub: kühle Jahreszeit: 15-20 cm/Tag
warme Jahreszeit: 30-35 cm/Tag
- Maximal offene Anschnittfläche: 1m² pro 10 Kühe
- Empfohlenes Futterstockvolumen: 20 m³/Kuh

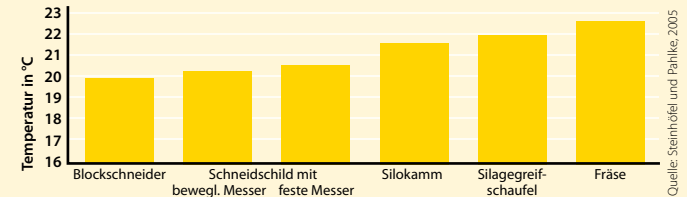
Beispiele für eine gute Abdeckung:



10. Anschnittfläche

Mindestvorschub zur Vermeidung von Nacherwärmung sollte im Winter 1,5 m und im Sommer 2,5 m pro Woche betragen. Die Entnahmetechnik sollte die Anschnittfläche so gering wie möglich beschädigen und den Lufteintritt minimieren.

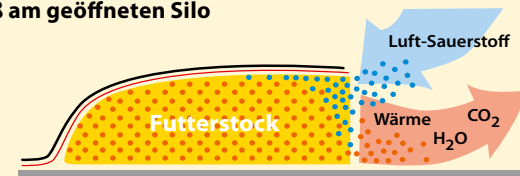
Einfluss der Entnahmetechnik auf die Temperatur an der Anschnittfläche (nach 20 Stunden, 20 cm hinter Anschnitt)



Vorbeuge von Nacherwärmung

- Anlegen von Sommersilos mit kleinerer Anschnittfläche.
- Anschnittfläche nicht gegen Hauptwindrichtung legen.
- Silofolie möglichst wenig im Voraus abdecken.
- Silolänge und Vorschub anhand des Tierbestandes kalkulieren.
- Entnahmetechnik optimieren.

Luftfluß am geöffneten Silo



Merke:

Eine betriebsgerechte Anschnittfläche vermeidet Nacherwärmungen.

11. Wirtschaftlichkeit



Mit BONSILAGE MAIS auf der Gewinnerseite



Gruppe 2

Mittels Modellrechnung wird am Beispiel von BONSILAGE MAIS die erhöhte Wirtschaftlichkeit der Maissilage-Produktion durch Einsatz des Siliermittels dargestellt.

Ernteertrag: 50 t Frischmasse je Hektar mit 35 % TM entspricht 17,5 t Trockenmasse je Hektar

Energiegehalt: Silomais, Beginn Teigreife, hoher Kolbenanteil: 6,7 MJ NEL/kg TM

Steigerung des Energieertrages in MJ NEL/ha durch Einsatz von BONSILAGE MAIS

TM-Verluste um 8 % reduziert bei Einsatz von BONSILAGE MAIS. Keine Berücksichtigung des höheren Energiegehaltes der Maissilage bei Einsatz von BONSILAGE MAIS. 1 kg Milch = 3,3 MJ NEL

	Kontrolle		BONSILAGE MAIS	
	Energie MJ NEL/ha	Milch kg/ha	Energie MJ NEL/ha	Milch kg/ha
Ernteertrag	117.250	35.530	117.250	35.530
Verluste	15.242	4.619	5.862	1.776
Ertrag	102.007	30.911	111.388	33.754
Mehrertrag			+ 9.381	+ 2.843

Einsparpotential an Milchleistungsfutter

Einsparpotential Milchleistungsfutter (MLF mit 7,0 MJ NEL/kg)	9.381 : 7 = 1.340 kg	
Kostenreduktion bei MLF-Preisen von	17,- €/dt	24,- €/dt
	228,- €	322,- €
Siliermittelkosten	- 59,- €/ha	- 59,- €/ha
Zusätzlicher Ertrag durch BONSILAGE MAIS	+ 169,- €/ha	+ 268,- €/ha

12. Produktübersicht



BONSILAGE

Das Basisprodukt für alle grünen Silagen. Schnelle pH-Wert Absenkung.



Gruppe 1b



BONSILAGE PLUS

Für den oberen TM-Bereich aller grünen Silagen. Verbesserte Stabilität und Verdaulichkeit.



Gruppe 1c, 2, 4b



BONSILAGE FORTE

Für den unteren TM-Bereich aller grünen Silagen. Hemmt Clostridien.



Gruppe 1b, 5a



BONSILAGE EXTRA

Für alle grünen Silagen mit hohem Anteil zuckerreicher Gräser.



BONSILAGE PROTECT

Schutz vor Clostridien und Nacherwärmung im mittleren TM-Bereich, für alle grünen Silagen.



NEU



BONSILAGE MAIS

Für Maissilage und GPS. Verbesserte Stabilität und Verdaulichkeit.



Gruppe 2



BONSILAGE CCM

Für Maiskornschat und CCM. Schützt vor unkontrollierter Vermehrung der Hefen.



Gruppe 2



SILOSTAR MAIS

Biologisch-chemisches Siliermittel für Mais, CCM und GPS. Verkürzt die Siloreifezeit.



Gruppe 2



SILOSTAR PROTECT

Für die Oberflächen- und Randbehandlung. Hemmt Hefen und Schimmelpilze in den Randzonen.



SILOSTAR LIQUID und SILOSTAR LIQUID HD

Die flüssigen, chemischen Varianten zur Rand- und Komplettbehandlung. Nicht korrosiv und anwenderfreundlich.



NEU

DEUTSCHLAND

An der Mühlenau 4 · 25421 Pinneberg

Tel. +49 41 01-2 18 20 00 · Fax +49 41 01-2 18 22 99

info@schaumann.de · www.schaumann.de

ÖSTERREICH

Jakob Fuchs-Gasse 25-27 · 2345 Brunn am Gebirge

Tel. + 43 22 36 - 3 16 41 · Fax + 43 22 36 - 3 16 41 49

info@schaumann.at · www.schaumann.at

SCHWEIZ

Marktgasse 27 · 4900 Langenthal

Tel. + 41 62 - 9 23 24 34 · Fax + 41 62 - 9 22 29 36

info@schaumann.ch · www.schaumann.ch

110802DE



SCHAUMANN
– Erfolg im Stall