



## SALVANA Silage-Konzept

- Hohe Silagequalität • Beste Grundfutterleistung • Wirtschaftlicher Erfolg im Stall

### Die Ausgangslage:

- Extreme Wetterbedingungen wie Dürre oder Starkregen beeinträchtigen die Grundfutterernte erheblich
- Die Herstellung von Qualitätssilage wird zunehmend schwieriger
- Trockenheitsbedingt werden Futtermengen knapper und daher teurer
- Die Futterqualität der verbleibenden Ernte bis zum Trog wird immer wichtiger

### Die Herausforderung:

- Herstellung schmackhafter Silagen mit hohen Nähr – und Energiewerten
- Optimale und effiziente Gärprozesse ohne Fehlgärung
- Stabile Silagen ohne Nacherwärmungs- und Trockenmasseverlusten

### Die Lösung:

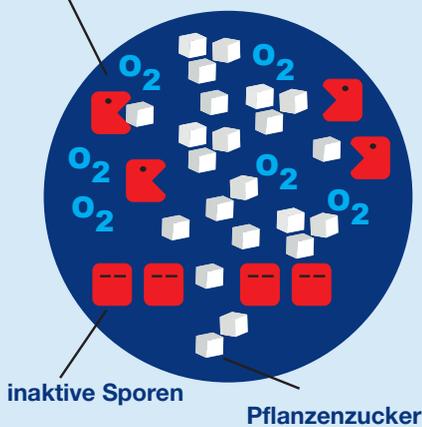
- Richtiger Erntezeitpunkt für beste Nährwerte und Verdaulichkeit
- Optimale Durchführung der Grundfutterernte (Silagemanagement)
- Siliermitteleinsatz für schnellen, effizienten Gärverlauf, höhere Nährstoffkonzentration und weniger Verluste durch Nacherwärmung im Silo

# Was passiert im Silo?

Der **natürliche Fermentationsprozess** der Silierung konserviert das Grundfutter. Die Nährstoffqualität, Schmackhaftigkeit, Verdaulichkeit und Lagerfähigkeit steht für hochwertige Silage. Nur damit lassen sich hohe Leistungen erzielen. Mehr Masse vom Ausgangsmaterial bedeutet höhere Wirtschaftlichkeit aus Grundfutterleistung.



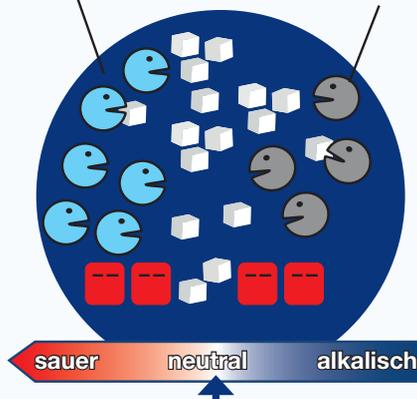
Hefen und Schimmelpilze



## 1. Sauerstoff ( $O_2$ ) muss raus (Aerobe Phase)

- Frisches Erntegut wird gehäckselt, stark verdichtet und luftdicht im Silo verschlossen.
- Verbleibender Sauerstoff wird von den Pflanzenzellen „veratmet“.
- Ohne Sauerstoff stellen Hefen und Schimmelpilze ihr Wachstum ein und verharren in einer inaktiven Sporenform.

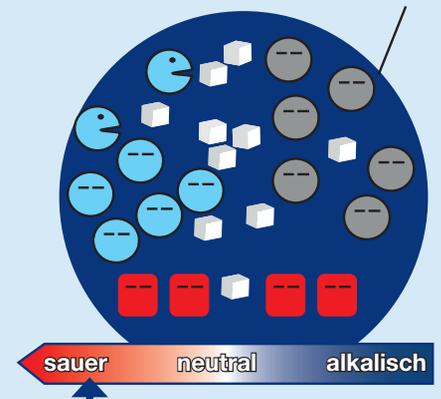
aktive Milchsäurebakterien (MSB)      aktive Gärschädlinge



## 2. Wettkampf um Nährstoffe (Übergang in anaerobe Phase)

- Der Fermentationsprozess beginnt zeitgleich.
- „gute“ & „schlechte“ Bakterien konkurrieren um Pflanzennährstoffe.
- Erwünschte Milchsäurebakterien (MSB) setzen Nährstoffe in Milchsäure um.
- Unerwünschte Clostridien und Enterobakterien bilden Buttersäure,  $CO_2$  und Alkohol. Zusätzlich bauen sie zudem wertvolle Proteine ab und können zum Verderb der Silage führen. Teilweise schädlich für die Tiergesundheit.

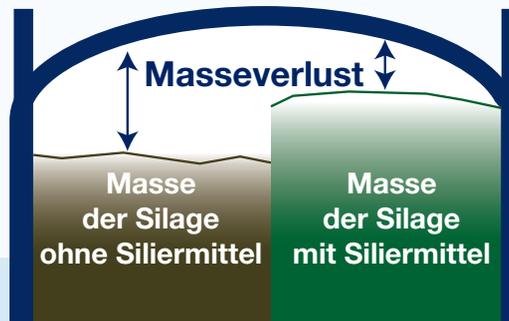
inaktive Gärschädlinge



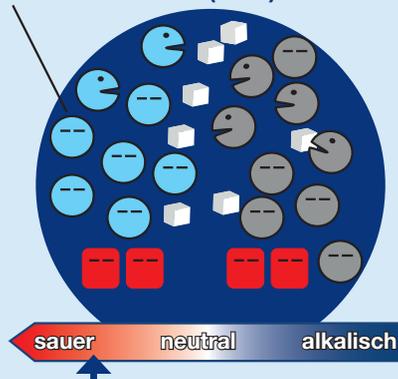
## 3. Es wird sauer (Hauptgärphase)

- Milchsäurebakterien entwickeln sich schnell und bilden viel Milchsäure => pH-Wert sinkt.
- Gärschädlinge stellen in saurer Umgebung das Wachstum ein.
- Beim pH-Wert von 4 wachsen die MSB nicht mehr weiter.
- Silage ist anaerob stabil und lange haltbar.
- Der verbleibende Nährstoffgehalt ist Indikator für Qualität der Silage.

## Effekt MIT & OHNE Siliermittel



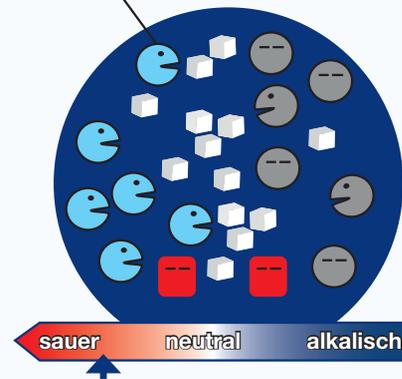
inaktive  
Milchsäurebakterien (MSB)



### 4. Zeit spielt eine Rolle (Wer macht das Rennen)

- Bei niedrigen Zuckergehalten und geringen Besatz an leistungsfähigen MSB auf dem Erntegut stagniert die Milchsäurebildung.
- Gärerschädlinge bleiben aktiv und bauen gebildete Milchsäure ab.
- Der pH-Wert steigt wieder.
- Fehlgärung setzt ein, hohe Gehalte an Buttersäure entstehen.
- Begünstigt weitere unerwünschte Stoffumwandlungen in der Silage bis hin zum Verderb.
- Silage hat niedrige Nährstoffgehalte, geringe Futterakzeptanz und enthält gesundheitsschädliche Toxine.

Leistungsstarke  
Milchsäurebakterien (MSB)



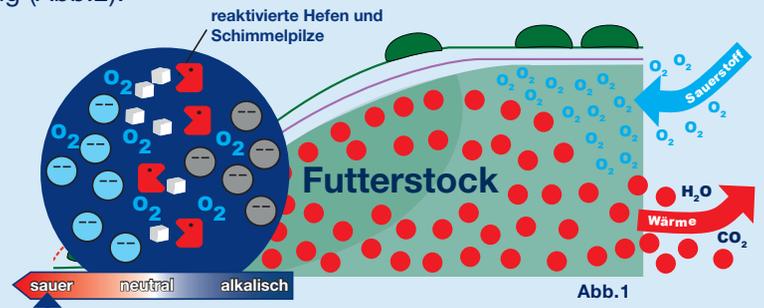
### 5. Sicher & effizient silieren

- Der Siliermittel Einsatz gewährleistet eine gezielte Silierung.
- Pflanzenzucker wird schnell in Milchsäure umgesetzt.
- Schnelle pH-Wert Senkung hemmt Clostridien und wirkt der Buttersäuregärung entgegen.
- Essigsäurebildner hemmen Wachstum von Hefen.
- Silage bleibt länger frisch & kühl nach öffnen des Silos.
- Behandelte Silage stabilisiert sich schneller, verliert weniger Nährstoffe und ist schmackhafter.
- Futteraufnahme steigt und somit die Leistung und Wirtschaftlichkeit.

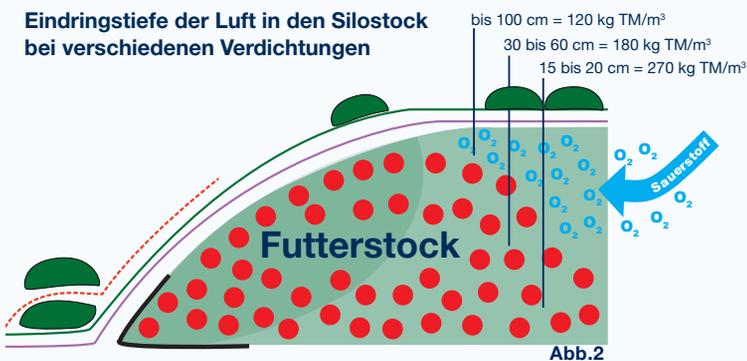
# Wenn das Silo geöffnet wird:

## Futterentnahme - das Risiko

- Sauerstoff strömt in die Silage ein.
- Die Eindringtiefe ist abhängig von der Verdichtung (Abb.2).
- Hefen und Sauerstoff abhängige Schimmelpilze werden wieder aktiv.
- Dadurch verbrauchen Sie wertvolle Nährstoffe.
- Ihr Wachstum erzeugt Wärme, was ihre Lebensbedingungen begünstigen.
- Verderb wird beschleunigt (pH-Wert steigt).
- Die Geschmackhaftigkeit der Silage nimmt ab und Die Futteraufnahme sinkt.
- Giftstoffe und Mykotoxine können entstehen.



## Eindringtiefe der Luft in den Silostock bei verschiedenen Verdichtungen



## Merke:

Hauptverursacher der Nacherwärmung sind Hefen in der Silage. Hefen brauchen Sauerstoff ( $O_2$ ) für ihr Wachstum. Demzufolge ist  $O_2$  auf ein Minimum zu reduzieren!

## Wichtiges Silomanagement - Maßnahmen zur Vermeidung von Nacherwärmung:

- ✓ Hohe Verdichtung
- ✓ Zielwert: Maissilage:  $4 \times \text{TS-Gehalt (\%)} + 110 = \text{kg TM/m}^3$   
Grassilage:  $4 \times \text{TS-Gehalt (\%)} + 80 = \text{kg TM/m}^3$
- ✓ Rasche, gasdichte Siloabdeckung: Wand-, Unterzieh-, Hauptfolie, Schutznetz
- ✓ Rundballen stehend auf befestigten Untergrund lagern
- ✓ Gärdauer mind. 6 Wochen
- ✓ Mehrmals pro Woche Aufdecken
- ✓ Kiessäcke als durchgängiger Riegel
- ✓ Keine auflockernde Futterentnahmetechnik
- ✓ Ausreichend Vorschub: Sommer  $> 2,5 \text{ m}$  u. Winter  $> 1,5 \text{ m}$  pro Woche
- ✓ Siliermitteleinsatz: Ecocool, hemmt Hefen durch Essigsäurebildung

## Merke:

Je mehr Hefen in der Silage überleben, desto schneller setzt die Nacherwärmung ein.

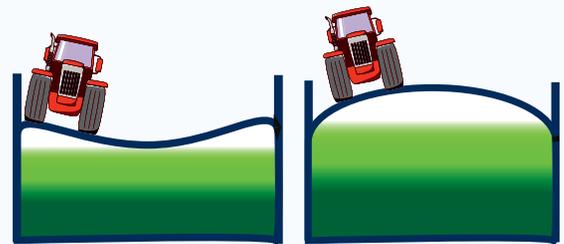
Alle Maßnahmen zusammen erhöhen die aerobe Stabilität der Silagen und tragen zur Sicherung der Futterhygiene bei. Die Futterwerte bleiben erhalten, Silage wird gern gefressen und Tiere haben eine hohe Leistungsbereitschaft.

# Befüllen, Verdichten & Entnahme des Silos

## Maßnahmen zur optimalen Verdichtung:

- Schnitt- / Häcksellänge an TS-Gehalt anpassen, je trockener, desto kürzer (Anweltsilage < 4 cm; Mais, GPS < 1 cm)
- Die Häckselleistung (ha/h) ist an der vorhandenen Walztechnik auszurichten, bzw. hohe Häckslerschlagkraft sollte mit mehr und schwereren Maschinen ausgeglichen werden!
- Faustformel Walzgewicht:  
Bergeleistung in t FM pro Stunde / 4 bei Häckslern  
Bergeleistung in t FM pro Stunde / 3 bei Ladewegen
- Pro Fuhre max. 15-20 cm hohe Walzschichten auftragen.
- Reifendruck mind. 2,5 bar (Keine Zwillingsbereifung!)
- Zeit lassen beim Festfahren: max. 4 km/h fahren, 3-4 Überfahrten
- Silobefüllung: zu Beginn wannenförmiger Aufbau, nicht über Silowand hinaus befüllen, (siehe Abb. re.)

## Technik der Silobefüllung



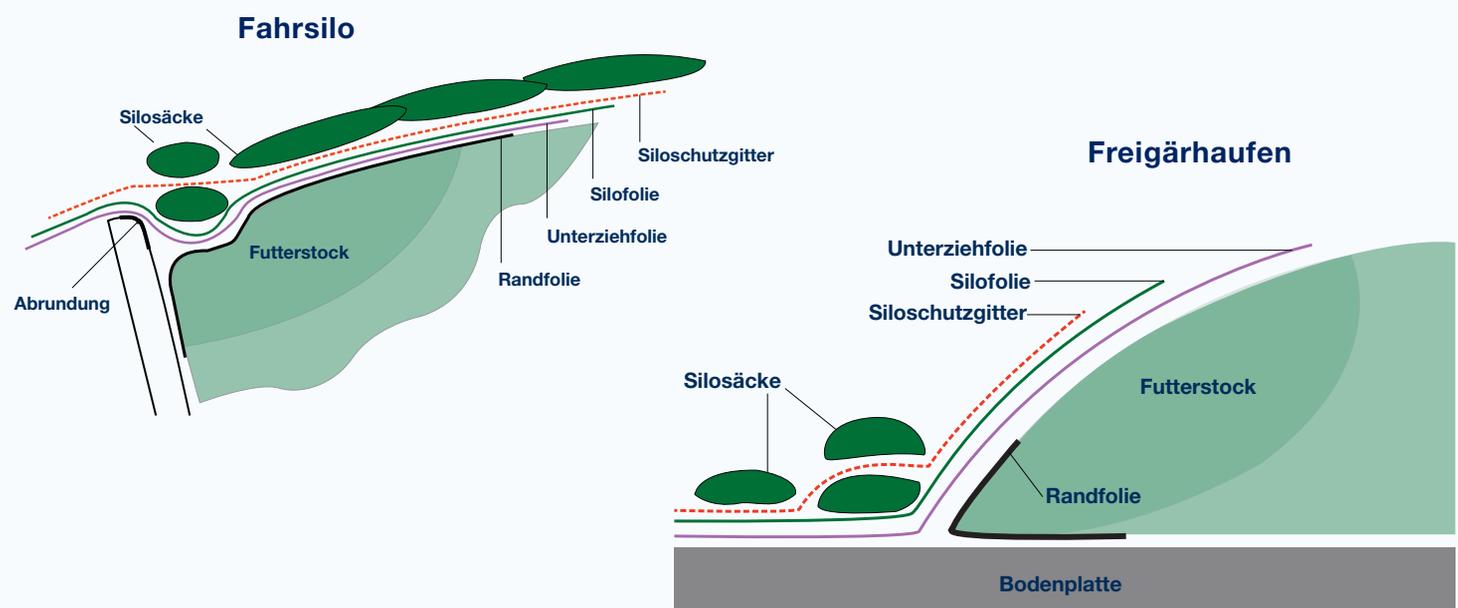
## Entnahme & Anschnitt des Silos: Beste Vorbeugung gegen Nacherwärmung

- Anlegen von Sommersilos mit kleinerer Anschnittfläche.
- Anschnittfläche nicht gegen Hauptwindrichtung legen.
- Silofolie nur so viel wie nötig aufdecken (Eintritt von Luft und Regenwasser vermeiden)
- Silolänge und Vorschub anhand des Tierbestandes kalkulieren. (Vorschub: Winter mind. 1,5 m, Sommer min 2,5 m)
- Entnahmetechnik optimieren für glatten und kompakten Anschnitt (= geringe Angriffsfläche für Lufteintritt)
- Silofolie an der Anschnittfläche beschweren, z.B.: mit zwei Reihen Silosäcken versetzt sichern, um Sauerstoffeintrag zu verhindern.

### Merke:

Eine gut verdichtete Silage minimiert das Risiko der Nacherwärmung!

## Beispiel für optimale Siloabdeckung





## Ecocool

### Trockene und energiereiche Silagen

TS-Gehalt >35%, Gefahr zur Nacherwärmung (Mais, GPS und trockene Grassilagen)

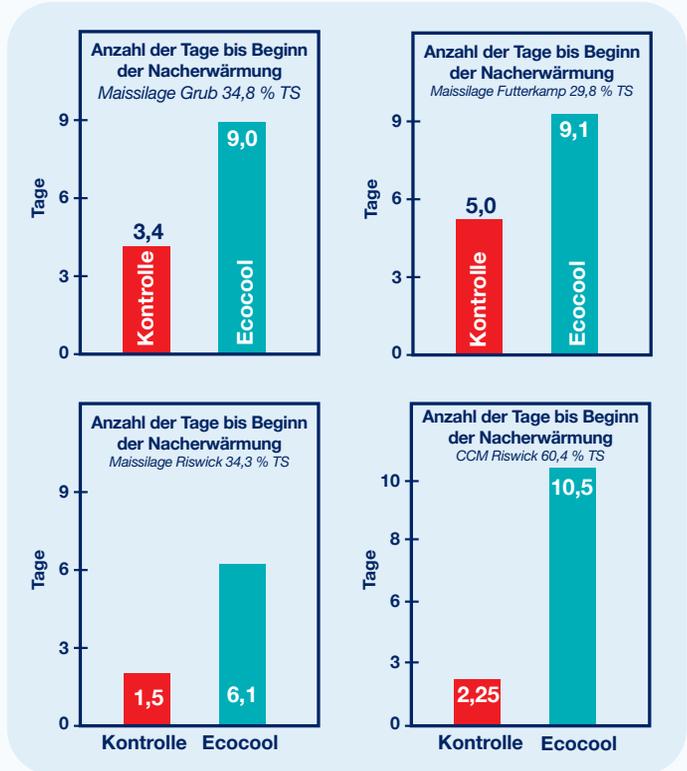
- Geringer Vorschub, ungenügende Verdichtung, überfülltes Silo

#### Einsatz von Ecocool:

- ✓ Hemmt Hefen und Pilze
- ✓ Reduziert Verluste
- ✓ Hält Silage länger frisch & kühl
- ✓ Mehr Energie im Futter



Wirkungsrichtung 2 (bei Gras & Mais)



## Ecosyl 100

### Nasse und schwersilierbare Silagen

TS-Gehalt: <30%, Gefahr der Fehlgärung (feuchte Grassilagen, Luzerne, Klee gras)

- Starke Verschmutzung, hohe Pufferwirkung

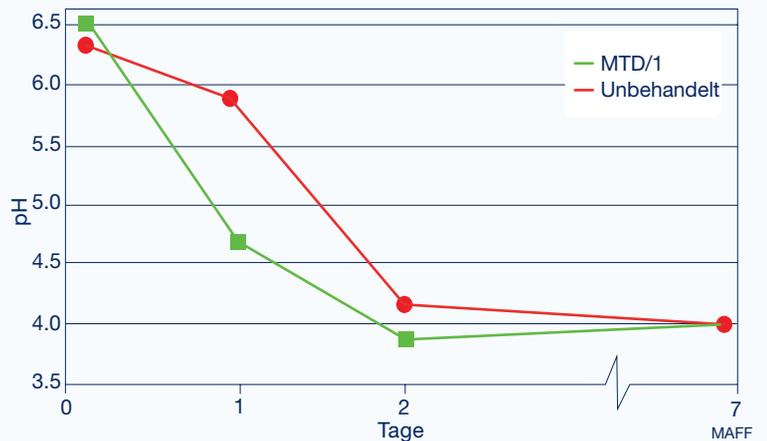
#### Einsatz von Ecosyl 100:

- ✓ Schnelle pH-Wert Absenkung
- ✓ Höhere Energie- und Nährstoffdichte
- ✓ Hemmung der Clostridien
- ✓ Schmackhafte Silagen
- ✓ Höhere Futteraufnahmen

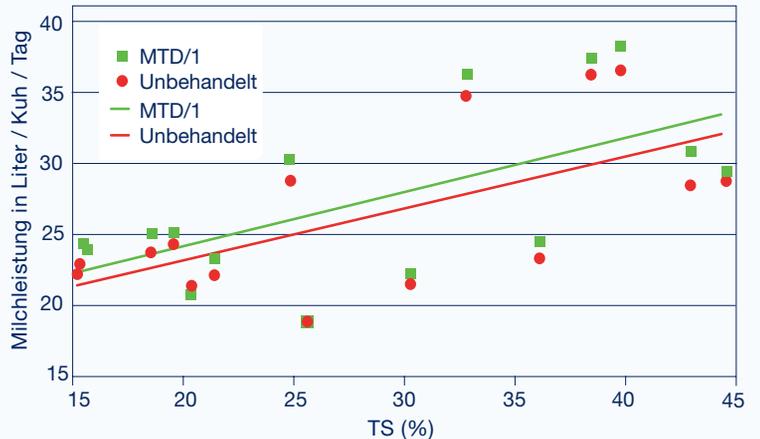


Wirkungsrichtung 1b+c, 4a,b+c

MTD/1 beherrscht den Silierprozess



15 unabhängige Milchleistungsversuche, mit 1,2 Liter mehr Milch

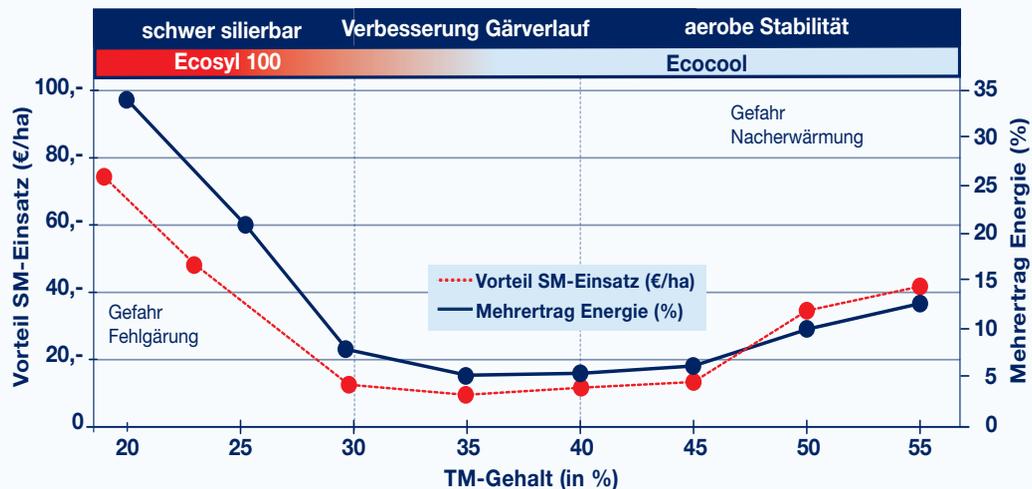


# Wirtschaftlichkeit des Siliermitteleinsatzes

Viele unabhängige Studien bestätigen seit Jahrzehnten: Der Einsatz von Siliermitteln führt zu geringeren Konservierungsverlusten und erhöht die Energiekonzentration im Grundfutter.

Die Kombinationswirkung: geringere Gärverluste (Einsparung bei Fehlgärung und Clostridien) und höhere Energiekonzentration, (weniger Verluste durch Nacherwärmung), belegt die Wichtigkeit des Siliermittel Einsatzes.

Schematische Darstellung Siliermitteleinsatz bei einem Schnitt Grassilage  
Kombination Verlustsenkung und steigender Energiegehalt



Kostenansatz Siliermittel: Ecosyl 100: 2€/to, Ecocool: 1,40€/to

Bei **Grassilage** wird deutlich, dass der ökonomische Vorteil größer wird, je ungünstiger die Wetterbedingungen sind. Aber auch bei guten Bedingungen dient es zur Absicherung der Silage Herstellung und minimiert das Verlustrisiko.

**Merke:** Mit gezieltem Siliermitteleinsatz wird eine Koppelwirkung erreicht: Steigerung der Grundfutteraufnahme und Milchleistung durch verbesserten Futterwert und ist wirtschaftlich rentabel!

Bei der **Maissilierung** ist weniger die Primärgärung die Herausforderung, sondern Energieverluste infolge von Nacherwärmung nach dem Öffnen des Silos stellen das größte Problem dar.

Je nach Bedingungen können diese bis zu 4% pro Tag ausmachen. (HEIN,1993)

Nachfolgende Übersicht zeigt den Vergleich der Kosten für das Siliermittel mit den vermiedenen Energieverlusten.

## Vergleich Siliermittelkosten mit Kosten durch Trockenmasseverlust

Jahresbedarf Silage in Tonnen	Kosten pro Jahr	Verluste durch Nacherwärmung in 5 Tage	Entspricht Temperaturerhöhung von °C	Vermeidbare Kosten	Kosten Siliermittel	Gewinn
1.000 to (20 ha x 50 to)	55.000,00 €	3 %	6 °C	1.650 €	1.400 €	250 €
		5 %	10 °C	2.750 €	1.400 €	1.350 €
		10 %	20 °C	5.500 €	1.400 €	4.100 €
5.000 to (100 ha x 50 to)	275.000,00 €	3 %	6 °C	8.250 €	7.000 €	1.250 €
		5 %	10 °C	13.750 €	7.000 €	6.750 €
		10 %	20 °C	27.500 €	7.000 €	20.500 €

Annahmen: Kosten Maissilage 55 €/to, Siliermittel Ecocool 1,40 €/to

Die unbestimmten Sekundärkosten durch negative Auswirkung auf Schmackhaftigkeit, Tiergesundheit, teurer Futterzukauf und zusätzlicher Zeitaufwand für Abraum ist noch nicht mitberücksichtigt!



# Gesunde Nahrung für alle Tiere



... seit 1904

## Das passende Siliermittel für jedes Futter:

Um hochwertiges Grundfutter zu gewährleisten und Nährstoffverluste zu reduzieren, sollte der Einsatz von Siliermitteln zum Standard werden.

	<b>Ecosyl 100 Art. 1894</b> 	<b>Ecocool Art. 1889</b> 
<b>Siliergut</b>	vor allem für mittelschwer bis schwer silierbares Material (feuchte Grassilagen, Klee gras, Leguminosen)	leicht bis mittelschwer silierbar, mit Nacherwärmungsneigung (Maissilage, GPS, trockene Grassilagen)
<b>TS-Gehalt</b>	eher feucht: < 35 % (20 – max. 45 %)	eher trocken: > 35 % (30 – max. 45 %)
<b>Einsatzziel</b>	Primärgärung fördern / Nährstoffverluste durch Fehlgärungen bzw. Buttersäurebildung verhindern	Nährstoffverluste durch Nacherwärmung und aeroben Verderb minimieren
<b>Wirkkomponenten</b>	homofermentative Milchsäurebakterien	homo- + heterofermentative MSB
<b>Impfdichte KBE/g Siliergut</b>	1 Mio. lb. plantarum MTD/1	100.000 lb. plantarum MTD/1+ 200.000 lb. buchneri PJB/1
<b>Dosierung</b>	variable Flüssigdosierung 20 ml – 2 l / Tonne Siliergut 1 Flasche für 100 to ( ca. 10 ha Grassilage)	variable Flüssigdosierung 20 ml – 2 l / Tonne Siliergut 1 Flasche für 100 to

### Wichtige Silierregeln

- ✓ Erntetechnik überprüfen
- ✓ Schnittzeitpunkt im optimalen Stadium wählen
- ✓ Futter auf 33-35 %TS anwelken
- ✓ Nur sauberes Futter ins Silo fahren
- ✓ Siliergut zerkleinern, zügig einsilieren und gut verdichten
- ✓ Silos für optimale Gärung zügig luftdicht abschließen
- ✓ Silo erst nach 6 Wochen öffnen
- ✓ Beim Verfüttern auf ausreichend Vorschub im Silo achten
- ✓ Siliermittel Einsatz sollte Standard sein



## SALVANA TIERNÄHRUNG GmbH

25365 Klein Offenseth-Sparrieshoop • 26197 Ahlhorn • 06712 Kretzschau • 86637 Wertingen