



# Grassilage-Fibel



**Leitfaden zur erfolgreichen Grassilierung**

## Leitfaden zur erfolgreichen Grassilierung

1. Zielwerte	3
2. Grünlandpflege	4
3. Schnittzeitpunkt	5
4. Schnitthöhe	6
5. Anwelken	7
6. Feldliegezeit	8
7. Häcksellänge	9
8. Siliermittel	10
9. Brix-Wert Messung	17
10. Einsatz BRIX-Werte	18
11. Anmischanleitung	19
12. Dosiertechnik	20
13. Verdichtung	22
14. Abdeckung	24
15. Anschnittfläche	25
16. Aerobe Stabilität	26
17. Wirtschaftlichkeit	27
18. Proteinqualität	28
19. Proteinqualität / Biogene Amine	29
20. Produktübersicht für Gräser	30
21. Produktübersicht für Mais und Getreide	31

Die Grassilage-Fibel zeigt alle wichtigen Managementfaktoren zur Produktion von Grassilagen mit höchster Futterqualität auf.

Zielwerte der wichtigsten Parameter einer Top-Grassilage sind im Folgenden dargestellt.

### Anforderungen an Grassilagen

Parameter		Zielwert
<b>Trockenmasse</b>	%	28-35
<b>pH-Wert</b>	(TM-abhängig)	4,0-4,8
<b>Zucker</b>	% TM	< 4
<b>XP</b>	% TM	16-18
<b>XF</b>	% TM	≤ 24
<b>NDF</b>	% TM	42-48
<b>XA</b>	% TM	< 10
<b>NH<sub>3</sub>-N</b>	% vom Gesamt-N	< 8
<b>ELOS</b>	% TM	> 68
<b>Gasbildung</b>	ml/200 mg TM	> 50
<b>Energiedichte</b>	MJ NEL/kg TM	> 6,2



**Merke:** Eine hohe Silagequalität ist die Basis für beste Grundfutterleistung!  
Die einzelnen Ernteabschnitte müssen genau aufeinander abgestimmt sein.

## 2. Grünlandpflege

Zu einer ordnungsgemäßen Grünlandpflege zählen neben den routinemäßigen Arbeiten, wie Schleppen und Walzen im Frühjahr, eine angepasste Düngung sowie eine regelmäßige Nachsaat im Frühjahr oder Herbst.

Die Grünlandnarbe ist im Laufe des Nutzungsjahres vielen möglichen Schädigungen ausgesetzt. So sorgen z. B. intensive Nutzung, späte Schnitte, Auswinterungsschäden, Mäusefraß, Trittschäden oder Schäden durch Fahrspuren für ungewünschte Lücken in der Grasnarbe. Sowohl die TM-Erträge als auch die Energiekonzentrationen gehen im Laufe der Jahre zurück.

Eine regelmäßige Nachsaat/Neuansaat mit den Gräser- und Leguminosen-Mischungen aus dem GREENSTAR-Programm sorgt für einen hochwertigen Grünlandbestand. Als Beispiel für die Leistungsfähigkeit des GREENSTAR-Programms dient GREENSTAR STRUKTUR mit dem sanftblättrigen Rohrschwengel, wie dreijährige Versuche der Landwirtschaftskammer Niedersachsen belegen.

### Rohprotein- und Energieerträge im Praxisvergleich

	Energieertrag, MJ NEL/ha	Rohproteinertrag, kg/ha
<b>GREENSTAR STRUKTUR</b>	89.278	2.189,1
<b>Mittelwert der anderen Sorten im Test</b>	75.684	1.492,2
<b>Ortsmittel</b>	76.144	1.675,5

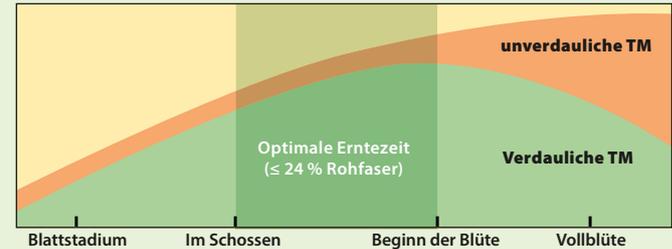
Quelle: Landwirtschaftskammer Niedersachsen

**Merke: Regelmäßige Nachsaat/Neuansaat gehört zu den Standard-Pflegemaßnahmen zur Sicherung von hochwertigen Grünlandbeständen.**

## 3. Schnittzeitpunkt

Der optimale Schnittzeitpunkt liegt kurz vor dem Ähren-/Rispschieben der Hauptbestandsbildner. Diese haben dann einen Rohfasergehalt von  $\leq 24\%$  in der TM. Danach verschlechtert die Lignineinlagerung zunehmend die Verdaulichkeit und Futteraufnahme. Bei extensiv geführten Beständen wirkt sich dies aufgrund des höheren Stengelanteils der Gräser schneller aus. Die Schnittzeitspannen sind hier noch kürzer.

### Veränderung der Verdaulichkeit der Trockenmasse von Gras während der Vegetationsphase



- In der Hauptvegetationsphase des 1. Aufwuchses nimmt der Rohfasergehalt um 3-8 g/kg TM/Tag zu. Damit reduziert sich das theoretische Leistungspotential der Kuh um 150 kg Milch pro Jahr.
- Der optimale Rohproteingehalt liegt bei 16-18 % in der TM bei möglichst wenig freien Stickstoffverbindungen, die in der Silierung puffernd wirken.
- Durch Rohfaserproben im Labor den optimalen Erntezeitpunkt bestimmen.
- Pflanzenzucker mithilfe des Refraktometers einschätzen.
- Ein früher erster Schnitt legt die Basis für eine hohe Qualität aller Folgeschnitte.

**Merke: Klasse statt Masse erhöht den Ertrag an Milch pro Jahr.**

## 4. Schnitthöhe

Die Mindestschnitthöhe liegt bei 8 cm, bei Luzerne bei 10-12 cm. Je nach Pflegezustand und Schadnagerbesatz auch höher. Anschließende Arbeitsgänge können bei korrekter Einhaltung narbenschonender ausgeführt werden.

### Die Mindestschnitthöhe:

- Fördert den schnellen Wiederaustrieb der Gräser.
- Verringert den Schmutzanteil und verbessert so den Energiegehalt.
- Reduziert den Eintrag unerwünschter Sporen.
- Senkt das Risiko der Verunreinigung mit Resten aus organischer Düngung.
- Zu niedrige Schnitthöhen verdrängen die gewünschten Gräser.

### Unterschiedliche Schädigungsstärke der Grasarten auf Tiefschnitt

stark		abnehmende Schädigung				gering
Knautgras	Deutsches Weidelgras	Rotklee	Luzerne	Wiesenrispe	Weißklee	
Wiesenschwingel	Lieschgras	Gemeine Rispe	Quecke			

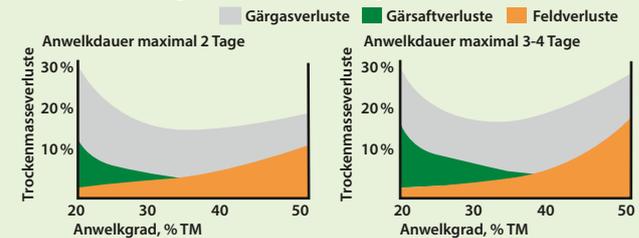
Quelle: nach Fisch, Buhr 2008

**Merke: Eine engere Schnittfolge und mehr Nutzungen bei weniger Narbenverletzung verbessert den Grasbestand langfristig und nachhaltig.**

## 5. Anwelken

Ein möglichst kurzes Anwelken auf 28-35 % TM ermöglicht eine optimale Silierung mit geringen Verlusten und hohen Futteraufnahmen (40-45 % TM in der Ration). Zu nasse Silagen führen zu Buttersäuregärung. Zu trockene Silagen lassen sich schlecht verdichten und neigen somit zu Verderb.

### Zusammenhang zwischen Anwelkengrad und Verlusten



- Korrektes Anwelken verbessert die Silierfähigkeit und sorgt für die geringsten Verluste.
- Je nasser die Silage (< 30 % TM) ist, desto mehr wird der Silierverlauf abgepuffert und desto höher ist das Risiko von Verunreinigungen – deshalb sind hier spezielle Produkte wie BONSILAGE FORTE zur Vermeidung von Buttersäuregärungen erforderlich.
- Im Bereich von 30-40 % TM ist der Energieerhalt, die Optimierung des Silierverlaufes und der Schutz vor Verderb am bedeutendsten – aus diesem Grunde wird hier der Einsatz von BONSILAGE-Produkten mit homo- und heterofermentativen Milchsäurebakterien empfohlen.
- Oberhalb von 45-50 % TM ist keine ordnungsgemäße Verdichtung mehr zu realisieren.

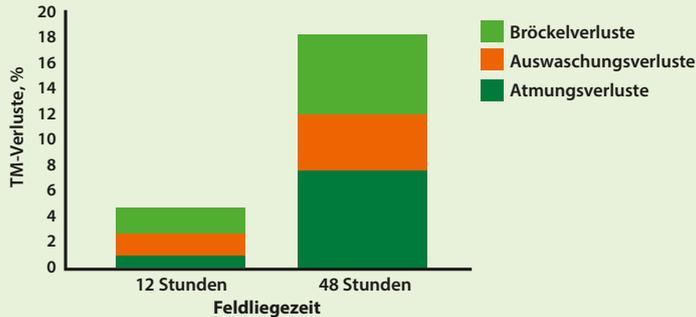
**Merke: Ein kurzes Anwelken ist die Basis für minimale Verluste und optimale Leistung.**

## 6. Feldliegezeit

Die Feldliegezeit sollte weniger als 24 Stunden betragen, um die Energieverluste gering zu halten. Jede zusätzliche Nacht führt zur Veratmung von Zucker und verringert somit das Gärvermögen der Gräser.

Zudem wird das Wetterisiko (Regen) vermindert.

### Trockenmasseverluste in Abhängigkeit von der Feldzeit



### Kurze Feldliegezeiten:

- Verringern Atmungs-, Bröckel- und Auswaschungsverluste.
- Vermeiden Verluste an Kohlenhydraten – die Silierfähigkeit des Siliergutes wird gefördert.
- Verringern die Proteolyse und verbessern die Proteinqualität.
- Verbessern Energiedichte und Verdaulichkeit.
- Der Einsatz von Mähaufbereitern beschleunigt das Anwelken. Bei warmen Wetterlagen wird der optimale TM-Gehalt im Erntegut schnell überschritten. Korrekt eingestellte Mähaufbereiter verringern den Schmutzanteil in der Silage.

**Merke: Eine kurze Feldliegezeit optimiert den Energieertrag vom Hektar!**

## 7. Häcksellänge

**Optimale Häcksellänge bei Grassilage:** Abhängig von der Trockensubstanz 15-40 mm

Zu große Häcksellängen erschweren die Verdichtung.

Messer und Gegenschneiden sollten regelmäßig geschliffen werden.

Bei Trockenmassegehalten von über 40 % oder hohen Rohfasergehalten muss die Häcksellänge auf unter 15 mm eingestellt werden.

**Allgemein gilt:** Je rohfaserreicher und trockener die Silage, desto kürzer die Häcksellänge.

### Die optimale Häcksellänge und eine regelmäßige Kontrolle der Häckselqualität sind Voraussetzung für:

- Exakte Verdichtung, bessere Siloraumausnutzung und geringere Verluste.
- Besseren Aufschluss der Pflanzenzelle und damit intensivere und schnellere Milchsäuregärung.
- Geringeren Gasaustausch nach dem Öffnen des Silos, dadurch geringeres Nachgärrisiko.
- Verbesserte Futteraufnahme.



**Merke: Die optimale Häcksellänge ist die Basis für eine gute Verdichtung, intensive Gärung und hohe Futteraufnahme.**

## 8. Siliermittel – BONSilAGE FORTE



**Der Silageprofi  
für nasse Silagen**



**Wirkstoffe:** Homofermentative Milchsäurebakterien

**Anwendungsziel:** schnelle, stabile pH-Wert-Absenkung, Nutzung des gesamten Kohlenhydratspektrums, Hemmung des Clostridienwachstums

**Einsatzbereich:** Weidelgras 18-30 % TM, andere Gräser 22-30 % TM, Klee gras 25-30 % TM, Luzerne 25-35 % TM

**Gebindegröße:** 100 g Pulver

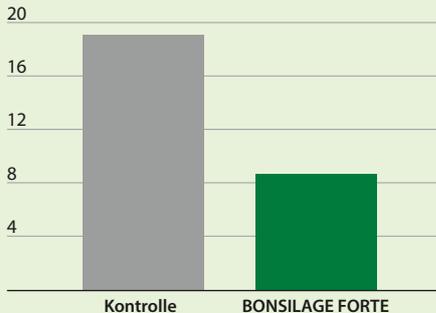
**Dosierung/t:** flüssig 2 g

**Empfohlene Verdichtung:** mind. 180 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 25 % TM)  
- 270 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 50 % TM)

**Mindestlagerdauer:** 3 Wochen

**BONSILAGE FORTE schützt das Protein  
vor dem Abbau zu Ammoniak**

NH<sub>3</sub>-N, % des Gesamt-N



## 8. Siliermittel – BONSilAGE PLUS



**Für mehr  
Stabilität und Energie**



**Wirkstoffe:** Kombination aus homo- und heterofermentativen Milchsäurebakterien

**Anwendungsziel:** Schnelle Milchsäurebildung, mehr verdauliche Energie, aerobe Stabilität

**Einsatzbereich:** Gras, Klee gras, Luzerne, GPS; > 28-45 % TM

**Gebindegröße:** Granulat 25 kg, 100 g Pulver

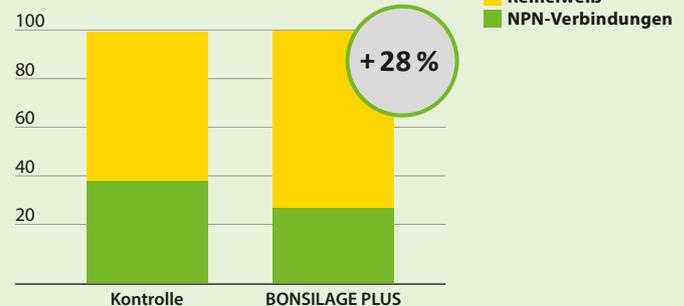
**Dosierung/t:** Granulat 0,5 kg, flüssig 2 g

**Empfohlene Verdichtung:** mind. 180 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 25 % TM)  
- 270 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 50 % TM)

**Mindestlagerdauer:** 8 Wochen

**BONSILAGE PLUS verhindert den Verderb und den Proteinabbau  
in der Grassilage und schützt das wertvolle Reineiweiß.**

Roheprotein, %



## 8. Siliermittel – BONSILAGE ALFA



**Spezielle Kombination für Luzerne (Klee gras)**

**Wirkstoffe:** Kombination aus homo- und heterofermentativen Milchsäurebakterien

**Anwendungsziel:** sichere pH-Absenkung bei schwieriger zu silierendem Material, bessere Schmackhaftigkeit, Schutz vor Buttersäurebildung und Nacherwärmung

**Einsatzbereich:** Luzerne, Klee gras mit 30-45 % TM

**Gebindegröße:** 100 g Pulver

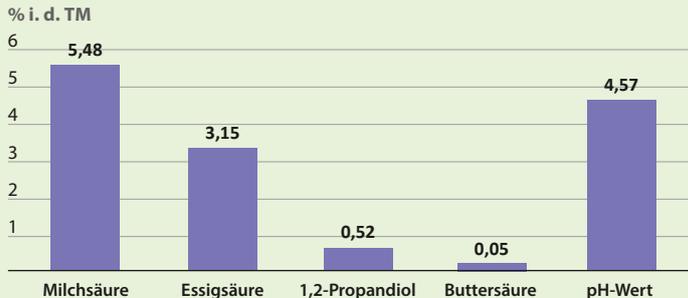
**Dosierung/t:** flüssig 2 g

**Empfohlene Verdichtung:** mind. 180 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 25 % TM)  
- 270 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 50 % TM)

**Mindestlagerdauer:** 8 Wochen

### BONSILAGE ALFA stabilisiert die Silage

**Ergebnis eines Praxistests:** 9,64 % NH<sub>3</sub>-N vom Gesamt-N; 620 KBE Hefen/g FM; 120 KBE Schimmelpilze/g FM; 480 KBE Clostridien/g FM



Ausgangsbedingungen: 32,7 % TM; 21,4 % XP

## 8. Siliermittel – BONSILAGE SPEED



**BONSILAGE SPEED siliert messbar schneller.**

**Der einzigartige Bakterienstamm Lactobacillus diolivorans in den SPEED-Produkten reduziert die Siloreifezeit auf zwei Wochen mit geringsten Verlusten und höchstem Energiegehalt.**

**Wirkstoffe:** Kombination aus homo- und heterofermentativen Milchsäurebakterien

**Anwendungsziel:** kurze Siloreifezeit von zwei Wochen und hohe Stabilität in Gras-, Klee gras- und Grünroggensilagen

**Einsatzbereich:** Gras, Klee gras und Grünroggen 28-50 % TM

**Gebindegröße:** 100 g Pulver

**Dosierung/t:** flüssig 2 g

**Empfohlene Verdichtung:** mind. 180 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 25 % TM)  
- 270 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 50 % TM)

**Mindestlagerdauer:** 2 Wochen

### Stabilere Silagen mit BONSILAGE SPEED G (Exakt-Versuch, nach 14 und 28 Tagen Siloreifezeit)



Quelle:  
Dr. Johannes Thaysen;  
Landwirtschaftskammer  
Schleswig-Holstein

## 8. Siliermittel – BON SILAGE FIT

Die BON SILAGE FIT-Produkte verschieben das Gär säuremuster in Richtung Essigsäure und Propylenglykol bei gleichzeitig sehr guter aerober Stabilität. Die Stoffwechselstabilität wird optimiert.



**BON SILAGE FIT bringt messbar mehr Kuhfitness.**

**Wirkstoffe:** Kombination aus homo- und heterofermentativen Milchsäurebakterien

**Anwendungsziel:** hohe aerobe Stabilität energiereicher Grassilagen, zur Unterstützung der Kuh-Fitness

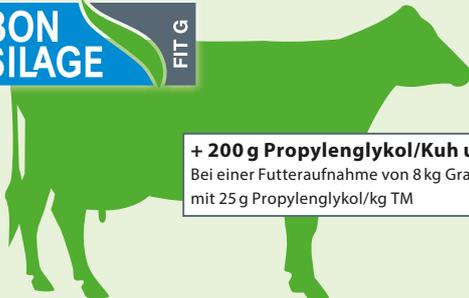
**Einsatzbereich:** Gras und Klee gras; 28-50 % TM

**Gebindegröße:** 100 g Pulver

**Dosierung/t:** flüssig 2 g

**Empfohlene Verdichtung:** mind. 180 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 25 % TM)  
- 270 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 50 % TM)

**Mindestlagerdauer:** 8 Wochen



**+ 200 g Propylenglykol/Kuh und Tag**  
Bei einer Futteraufnahme von 8 kg Grassilage mit 25 g Propylenglykol/kg TM

## 8. Siliermittel – BON SILAGE FIT G EXTRA



**Sicherheit für Silagen mit hohen Ausgangszuckergehalten mit Lactobacillus parafarraginis**

**Wirkstoffe:** Kombination aus homo- und heterofermentativen Milchsäurebakterien

**Anwendungsziel:** höchste aerobe Stabilität in Grassilagen aus Hochzucker-Gräsern, und maximale Propylenglykol-Produktion

**Einsatzbereich:** Grassilagen mit hohem Ausgangszuckergehalt von > 20 % und moderaten Rohproteingehalt; 25-50 % TM

**Gebindegröße:** flüssig 100 g

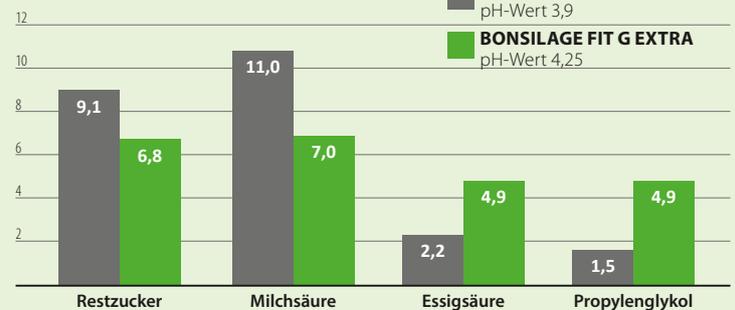
**Dosierung/t:** flüssig 2g

**Empfohlene Verdichtung:** mind. 180 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 25 % TM)  
- 270 kg TM/m<sup>3</sup> (bei 50 % TM)

**Mindestlagerdauer:** 8 Wochen

**BON SILAGE FIT G EXTRA optimiert den Gärprozess zuckerreicher Grünland-Bestände**

Gehalt in % in der TM



Quelle: ISF 2020

## 8. Siliermittel – SILOSTAR LIQUID HD



**Hochkonzentrat zur Verbesserung der aeroben Stabilität, pH-neutral und flüssig**

**Wirkstoffe:** Wirkstoffkombination auf der Basis von Natriumbenzoat, Kaliumsorbat und Natriumacetat

**Anwendungsziel:** Verhindert wirksam die Nacherwärmung durch Hemmung von Hefen und Schimmelpilzen. Nicht korrosiv und anwenderfreundlich

**Einsatzbereich:** Gras-, Mais-, Getreide-GPS-Silagen sowie CCM, Feuchtmaisschrot und Industrienebenprodukte

**Gebindegröße:** 210 oder 1000 kg flüssig

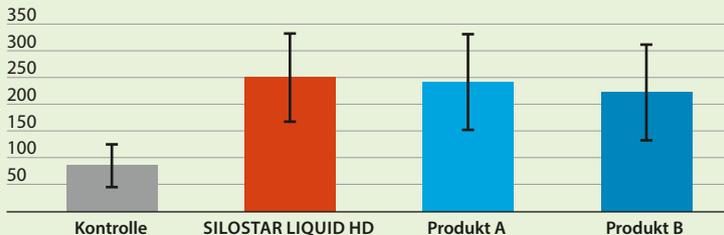
**Dosierung:** Komplettbehandlung: Abhängig von Silageart und TM-Gehalt: 1,5-2,5 l/t

**Mindestlagerdauer:** 2 Wochen

### SILOSTAR LIQUID HD konserviert Pressschnittsilage hervorragend

Aerobe Stabilität der Silagen am frischen Anschnitt

Aerobe Stabilität, Stunden



**Produkt A:** Gemisch aus Natriumbenzoat, Kaliumsorbat

**Produkt B:** Gemisch aus Ameisen-/Propion-/Essigsäure

Quelle: LVA Iden

## 9. Zuckerbestimmung für das optimale BONSILAGE-Produkt

**Die Vergärbarkeit von Grassilage wird sehr stark vom Verhältnis des Ausgangszuckers im Grünlandbestand zu den sogenannten puffernden Substanzen (mehrheitlich Rohprotein und Rohasche) beeinflusst.**

Hohe Ausgangszuckergehalte versprechen eine rasche pH-Wert-Absenkung während der Silierung, aber auch ein erhöhtes Risiko an Nacherwärmung und einen zu niedrigen pH-Wert für eine gesunde Fütterung. Da sich die Ausgangszuckergehalte in den Grasbeständen nur bedingt vorhersagen lassen, ist die Einschätzung des Ausgangszuckergehalts mittels einer Frischgrasprobenanalyse oder einer schnellen Brix-Wert-Messung zum Schnitzeitpunkt sehr wichtig, um das BONSILAGE-Produkt einzusetzen, das den besten Mehrwert liefert.

Neben der genaueren Methodik einer Labor gestützten Frischgrasprobe hat sich in den letzten Jahren die schnellere Einschätzung des BRIX-Gehaltes mittels Refraktometer etabliert.



## 10. Brix-Wert-Messung

### Auswahl des passenden BONSILAGE-Siliermittels

Zur Einschätzung der Zuckerkonzentration im Substrat eignen sich nur Gräser die frisch geschnitten sind (16-20 % Trockenmasse). Bereits angewelkte Grasbestände verfälschen die Interpretation der Brix-Wert Skala.

### So wird's gemacht:

Grasproben gut zerkleinern



Mit einer Knoblauch-presser ausdrücken



Pflanzensaft auf die Trägerfläche bringen



Brix-Wert bestimmen und interpretieren



Die Berücksichtigung des angestrebten Trockmassegehalts sowie die Bestimmung des Gehaltes an Zucker geben wichtige Anhaltspunkte für die Auswahl des passenden BONSILAGE-Produkts. Grundsätzlich gilt, den Rohaschegehalt mit unter 10 % i. d. Trockenmasse so gering wie möglich zu halten:

### Auswahl des passenden BONSILAGE-Produkts nach gemessenem Zuckergehalt der Pflanzen

niedrig << Zuckergehalt >> hoch						
< 4 Brix		4-7 Brix				> 7 Brix
< 30 % TM	> 30 % TM	< 25 % TM	> 25 % TM			
BONSILAGE FORTE	BONSILAGE PLUS	BONSILAGE FORTE	BONSILAGE SPEED G	BONSILAGE FIT G	BONSILAGE FIT G EXTRA	

## 11. Anmischanleitung



Den Anmischbehälter bis zur Füllstandsmarke mit sauberem, kaltem Wasser (10-20 °C) füllen.



BONSILAGE-Pulver in den Anmischbehälter füllen.



Lösung ca. 15 Sekunden kräftig schütteln, bis eine leichte Erwärmung des Doseninhaltes spürbar wird.



Mit der entsprechenden Dosenanzahl (s. Dosieranleitung) auf die gewünschte Endkonzentration bringen, mit Wasser auffüllen und nochmals kräftig schütteln.

Bitte beachten Sie die Dosierhinweise auf der Dose des jeweiligen BONSILAGE-Produktes. Weitere Informationen gibt Ihnen gern Ihr SCHAUMANN-Fachberater.

## 12. Dosiertechnik

### Zuverlässige Dosiertechnik für den Siliererfolg

Milchsäurebakterienpräparate können nur dort wirken, wo sie auch exakt dosiert worden sind. Die genaue und kontrollierte Applikation von Milchsäurebakterien ist Voraussetzung für das Gelingen Ihrer behandelten Silagen. Durch steigende Erträge und wachsende Schlagkraft der modernen Häckslerketten sind Kleinstmengendosierer wie SCHAUMANN MD längst Produktionsstandard geworden. Aber auch die bewährte Siliermittelapplikation mittels Wassertank oder Granulatstreuer findet, insbesondere auf den Ladewagen und Ballenpressen, noch ihre Anwendung. Das SCHAUMANN-Dosiertechnik-Programm bietet für jede Erntetechnik praxisbewährte Lösungen.

**SCHAUMANN-Dosiergeräte sorgen für eine exakte Dosierung aller BONSILAGE- oder SILASIL ENERGY-Produkte.**

### SCHAUMANN MD 150/300/700 (nur für biologische Siliermittel)



**Applikation:** flüssig

**Aufbau:** Kompakter Kleinstmengendosierer 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

### LACTOSPRAYER 60 ST/100 ST/200 ST (nur für biologische Siliermittel)



**Applikation:** Flüssig

**Aufbau:** 100-/200-l-Fass mit Halterung, Pumpe mit Filter, 2-Punkt-Absaugung (Restlosentleerung), Durchflussmesser. Betriebsfertig mit allen Anbauteilen.

**Dosierleistung:** 16 bis 160 l/h

**Antrieb:** 12 Volt Gleichstrom

**Einsatzbereich:** Feldhäcksler, Ladewagen und Großballenpresse  
Die Pumpeneinheit ist auch separat als Lactosprayer Junior E erhältlich.

### SCHAUMANN-MD-L



**Applikation:** Flüssig

**Aufbau:** Kompakter Kleinstmengendosierer mit 10 l Kanister, Bedienterminal und Düsenüberwachung. Dosierung über Feinstvernebelung. Betriebsfertig mit allen Anbauteilen.

**Dosierleistung:** 2.000-4.750 ml/h

**Antrieb:** 12 V Gleichstrom

**Einsatzbereich:** Ladewagen

## 13. Verdichtung

Durch Eintritt von Sauerstoff kommt es zu Nacherwärmung und damit zu Energie- und TM-Verlusten. Daher gilt, je besser die Silage verdichtet ist, desto schneller kommt es in der ersten Gärphase zur erwünschten Milchsäurebildung und umso weniger Luftsauerstoff kann während der Entnahme eindringen.

Das Walzschleppergewicht bestimmt die Geschwindigkeit der Erntekette.

### Faustformel:

$$\frac{\text{Bergeleistung in t FM pro Stunde}}{4^*} = \text{Walzschleppergewicht}$$

\* gilt für Häcksler, für Ladewagen = 3

### Zielwerte

#### Verdichtung:

TM	Dichte
25 %	177,50 kg TM/m <sup>3</sup>
40 %	230,00 kg TM/m <sup>3</sup>

**Faustformel Verdichtung:**  $(3,5 \cdot \text{TM} [\%]) + 90$

**Beispiel:**  $(3,5 \cdot 40) + 90 = 230 \text{ kg TM/m}^3$

### Maßnahmen zur optimalen Verdichtung:

- Max. 15-20 cm Schichtdicke.
- Je höher die Rohfaser und die Trockenmasse, desto schmaler die Schichtdicken.
- Reifendruck mindestens 2 bar, so hoch wie möglich.
- Keine Zwillingsreifen.
- Max. 3-4 km/h Walzgeschwindigkeit.
- Von Beginn an Walzen, da sonst kaum Tiefenwirkung.
- Kein übertriebenes Nachwalzen am Ende wegen des Pumpeffektes aus der Rückfederung des Siliergutes.
- Steile Auffahrtsrampen oder Seitenwände (bei Freigärhaufen) erschweren die Verdichtung.



### Merke:

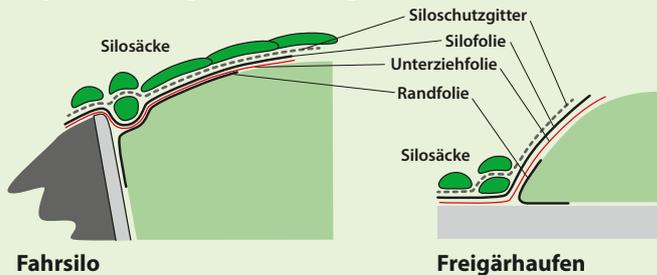
**Gut verdichtete Silage minimiert das Risiko der Nacherwärmung.**

## 14. Abdeckung

Für eine korrekte Abdeckung sofort nach Beendigung des Nachwalzens sorgen!

- Unterziehfolie, saugt sich an das Siliergut an (Stärke: 40-50  $\mu$ ).
- Hauptfolie (Stärke: 150-250  $\mu$ ). Die Folie sollte gasdicht, dehnfähig, UV-beständig und säurefest sein.
- Siloschutzgitter schützen die Folien vor mechanischen Beschädigungen und beschweren zusätzlich.
- Silosäcke als Beschwerung für eine gezielte Anpassung.
- Bei Seitenwänden sollte eine Seitenwandfolie benutzt werden.
- Bei nächtlichen Silierpausen muss eine Zwischenabdeckung erfolgen.

### Beispiele für eine gute Abdeckung:



## 15. Anschnittfläche

Der Mindestvorschub, zur Vermeidung von Nacherwärmung bei ordnungsgemäß verdichteten Silagen, sollte mind. 2 m pro Woche betragen. Bei einer ganzjährigen Silagefütterung liegt die ideale Silolänge bei 105 m. Die Entnahmetechnik sollte die Anschnittfläche so gering wie möglich beschädigen und den Lufteintritt minimieren.

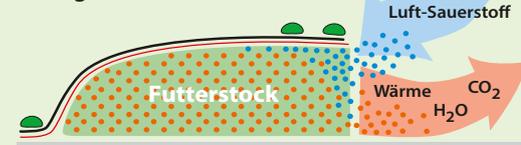
### Einfluss der Entnahmetechnik auf die Temperatur an der Anschnittfläche (nach 20 Stunden, 20 cm hinter Anschnitt)



### 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.
- Silofolie an der Anschnittfläche mit zwei Reihen aus Silosäcken (Abstand 1-1,5 m) sichern und so den Sauerstoffeintrag verhindern.

### Luftfluß am geöffneten Silo



**Merke:** Eine betriebsgerechte Anschnittfläche vermeidet Nacherwärmungen.

## 16. Aerobe Stabilität

Die BONSILAGE-Produkte mit *Lactobacillus buchneri* sorgen in Abhängigkeit der Stammzusammensetzung für eine erhöhte Bildung von Essigsäure und 1,2-Propandiol (Propylenglykol). Hefen und Schimmel werden in ihrem Wachstum stark gehemmt, so dass die aerobe Stabilität der Silagen hochsignifikant verbessert wird, auch im Vergleich zu chemischen Behandlungen.

### Anzahl Hefen und aerobe Stabilität nach 90 Tagen Lagerdauer im Vergleich zwischen unbehandelter Kontrolle und BONSILAGE FIT G bei Grassilage (erster Schnitt, 32 % TM)



So werden nachhaltig – und kostengünstiger im Vergleich zur chemischen Behandlung – die Nacherwärmungsverluste minimiert und gleichzeitig hohe Futteraufnahmen der Silagen für maximale Grundfutterleistungen realisiert.

## 17. Wirtschaftlichkeit



Für mehr Stabilität und Energie



Mittels Modellrechnung wird der wirtschaftliche Mehrwert am Beispiel von BONSILAGE PLUS dargestellt und damit die erhöhte Wirtschaftlichkeit der Grassilage-Produktion durch den Einsatz von Siliermitteln.

### Grundlagen der Berechnung des Mehrwertes:

**Gärverlust:** Reduzierung der Silierverluste um 2 %

**Energie:** Erhöhung der Verdaulichkeit um 0,2 MJ NEL/kg TM

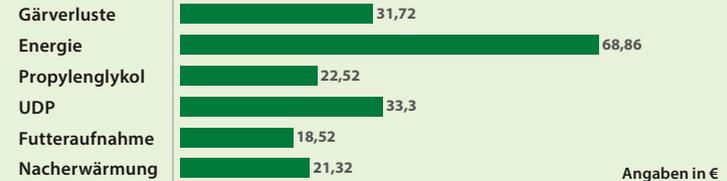
**Propylenglykol:** Erhöhung des Gehaltes in der Silage um 0,5 %

**UDP:** Erhöhung des UDP-Anteils in der Silage um 2 %

**Futteraufnahme:** Erhöhung der Grundfutteraufnahme um 0,3 kg/Kuh/Tag

**Nacherwärmung:** Reduzierung der Verluste im oberen Silagebereich um 50 %

### Mehrwert beim Einsatz von BONSILAGE PLUS in €



### Nutzen-Kosten-Vergleich beim Einsatz von BONSILAGE PLUS (105 dt Trockenmasse-Ertrag/ha Grünland)



Für eine detaillierte Berechnung fragen Sie Ihren SCHAUMANN-Fachberater.

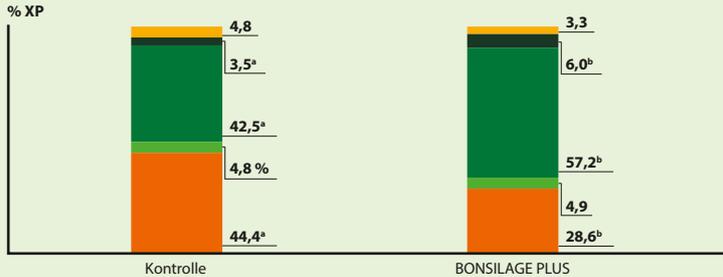
## 18. Proteinqualität



### BONSILAGE-Produkte verbessern die Proteinqualität

Versuchsergebnisse der LWK Niedersachsen und der Universität Hohenheim zeigen, dass bei Einsatz von BONSILAGE-Produkten während der Silierung weniger Proteolyse in NPN-Verbindungen stattfindet und deshalb die UDP-Gehalte um 2-5 % ansteigen.

#### BONSILAGE PLUS reduziert den Proteinabbau (TM-Bereich von 30-40 %)



■ C = Protein, im Pansen und Dünndarm nicht verfügbar ■ B<sub>3</sub> = zellwandgebundenes Protein, langsam verfügbar ■ B<sub>2</sub> = Protein, mittel verfügbar ■ B<sub>1</sub> = Protein, schnell verfügbar ■ A = NPN-Verbindungen

#### Effekt der besseren Proteinqualität einer mit BONSILAGE behandelten Grassilage anhand einer Beispielration je Kuh und Tag\*

UDP-Gehalt Grassilage	+ 4 %
Einsparung Soja /Raps	0,28 kg = 8,4 ct
Kosten BONSILAGE	3,4 ct
<b>Einsparungspotential BONSILAGE</b>	<b>5,0 ct **</b>



\* Annahmen: 33 kg Milch; 18 kg FM-Aufnahme Grassilage; 18 kg FM-Aufnahme Maissilage; leistungsbezogener Zusatz an Soja/Raps; Kosten Soja/Raps (50/50) = 30 €/dt; Kosten BONSILAGE = 1,70 €/t

\*\* Effekte der reduzierten TM-Verluste und des deutlich höheren Energiegehalts nicht berücksichtigt

## 19. Proteinqualität / Biogene Amine

BONSILAGE-Produkte reduzieren den Gehalt an biogenen Aminen. Bei dem Proteinabbau während der Silierung entstehen Substanzen wie biogene Amine, die in kausalem Zusammenhang mit Verzehrsdepressionen und Stoffwechselbelastung stehen. Somit sollten Silagen einen möglichst geringen Anteil biogener Amine aufweisen.

#### Einfluss von BONSILAGE FORTE auf den Gehalt an biogenen Aminen einer Silage aus Deutschem Weidelgras des 1. Schnitts (Uni Halle, 2015)

	Kontrolle	BONSILAGE FORTE
TM	% 27,2	28,2
Milchsäure	% TM 3,92	4,12
Essigsäure	% TM 0,72	0,62 *
Buttersäure	% TM 0	0
pH	4,59	4,29 *
DLG-Note Gärqualität	1	1
Biogene Amine gesamt	g/kg TM 5,45	4,25 **
GABA	g/kg TM 12,07	11,29

\* p < 0,05 \*\* p < 0,01

Selbst im Vergleich zur sehr guten Gärqualität der nicht behandelten Kontrolle reduziert BONSILAGE FORTE die Menge an biogenen Aminen hochsignifikant um 15%. Das Resultat sind höhere Futteraufnahmen und gesündere Kühe.

## 20. Produktübersicht für Gräser

**BON SILAGE FORTE**  
Für den unteren TM-Bereich aller grünen Silagen.  
Hemmt Clostridien.



**BON SILAGE PLUS**  
Für den oberen TM-Bereich aller grünen Silagen.  
Verbesserte Stabilität und Verdaulichkeit.



**BON SILAGE ALFA**  
Spezielle Stammkombination für Luzerne- und Kleegrassilagen.

**BON SILAGE SPEED G** (flüssig)  
Kurze Reifezeit und hohe aerobe Stabilität von Gras-, Klee gras- und Grünroggensilagen.

**BON SILAGE FIT G** (flüssig)  
Gesicherte Proteinqualität und hohe aerobe Stabilität energiereicher Grassilagen.

**BON SILAGE FIT G EXTRA**  
Das Extra bei hohem Ausgangszuckergehalt und moderatem Proteingehalt im oberen TM-Bereich.

Silierzusatzstoffe sind gemäß VO(EG) Nr. 889/2008 Anhang VI bzw. AT-BIO-301 im ökologischen Landbau verwendbar.

**SILO STAR LIQUID HD**  
Hochkonzentrat zur Verbesserung der aeroben Stabilität. Flüssig, pH-neutral und anwenderfreundlich.

## 20. Produktübersicht für Mais und Getreide

**BON SILAGE MAIS**  
Für Maissilage und GPS.  
Verbesserte Stabilität und Verdaulichkeit.



**BON SILAGE CCM**  
Für Maiskornschat und CCM. Schützt vor unkontrollierter Vermehrung der Hefen.



**BON SILAGE GKS**  
Zur Behandlung von Maisganzkornsilagen in gasdichten Hochsilos.

**BON SILAGE SPEED M**  
Kurze Reifezeit und hohe aerobe Stabilität von Mais- und GPS-Silagen.

**BON SILAGE FIT M**  
Hohe aerobe Stabilität energiereicher Mais- und GPS-Silagen.

Silierzusatzstoffe sind gemäß VO(EG) Nr. 889/2008 Anhang VI bzw. AT-BIO-301 im ökologischen Landbau verwendbar.

**SILO STAR LIQUID HD**  
Hochkonzentrat zur Verbesserung der aeroben Stabilität. Flüssig, pH-neutral und anwenderfreundlich.

Weitere Informationen erhalten Sie auf [www.bonsilage.de](http://www.bonsilage.de)



**H. Wilhelm Schaumann GmbH**

An der Mühlenau 4 · 25421 Pinneberg

Tel. +49 4101 218-2000 · Fax +49 4101 218-2299

info@schaumann.de · www.schaumann.de

210406DE - 230345-0000



**SCHAUMANN**

ERFOLG IM STALL