



SILIERMITTEL RATGEBER MAIS & GPS

FÜR DIE
ZUKUNFT UNSERER
LANDWIRTSCHAFT

for
farmers
Thesing

INHALTSANGABE

SEITE

1. Anforderung an Qualitätssilagen	1
2. Silierschädlinge und Wirkung von Siliermitteln	3
3. Erntezeitpunkt und Maschineneinstellung	6
4. Optimale Vorbereitung Silierprozess	9
5. UniSil – Unser Siliermittelsortiment	10
6. Applikationsverfahren	11
7. Verdichtung	12
8. Silomanagement	15



ANFORDERUNGEN AN QUALITÄTSSILAGEN

In der heutigen Zeit stehen in der Milchviehfütterung vor allem Rentabilität und Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Um diese essenziell wichtigen Punkte zu beleuchten und um Ihnen auf Ihrem Weg zu einer erfolgreichen Grundfuttersituation zu helfen, haben wir uns Gedanken gemacht und alle für uns wichtigen Punkte in diesem Siliermittel-Ratgeber zusammengefasst.

In jeder Betriebszweigauswertung sehen wir, dass Grundfutter und Kraftfutter zusammen fast 45 % der Ausgaben umfasst. Was können wir also optimieren, um zu sparen?

Wie wäre es mit gleichen bis minimal höheren Grundfutterkosten, wodurch aber 3-5 % Kraftfutterkosten eingespart werden könnten?

Wie das geht, werden wir in den nächsten Seiten verallgemeinert erklären. Vielleicht finden Sie für sich noch einen wichtigen Aspekt, der Ihnen hilfreich erscheint.

TIPP

Je höher die Grundfutterleistung, desto besser das Betriebszweig-Ergebnis – Hier steht also Qualität im Vordergrund.



ANFORDERUNGEN AN QUALITÄTSSILAGEN

Was wir mit "Qualitäts-Maissilagen" meinen:

Folgende Richtwerte sollten bei einer Qualitätssilage eingehalten werden. Die Tabelle bezieht sich auf Werte im Silostock und nicht auf jene im stehenden Bestand.

Parameter Maissilage			Zielwert
TM	%	30 – 38	
XF	% TM	< 20	
pH-Wert	TM-abhängig	3,8 – 4,2	
XS	% TM	> 33	
XA	% TM	< 4,5	
XP	% TM	< 8	
NH3-N	% Gesamt-N	< 6	
Energiedichte	MJ NEL/kg TM	> 6,9	
NDF	% TM	35 – 42	
ADF	% TM	18 – 23	
ELOS	% TM	> 70	
VCOS	% OS	> 78	

Parameter CCM			Zielwert
TM	%	60 – 65	
XF	% TM	1 – 3,5	
pH-Wert	TM-abhängig	< 4,2	
XS	% TM	> 66	
XA	% TM	< 2	
XP	% TM	< 8,5 – 10,5	
NH3-N	% Gesamt-N	< 6	
Energiedichte	MJ NEL/kg TM	> 8,2 MJ NEL > 12,8 MJ ME Schwein	
NDF	% TM	7 – 11	
ADF	% TM	1,5 – 4	
ELOS	% TM	> 80	
VCOS	% OS	87 – 91	

SILIERSCHÄDLINGE UND WIRKUNG VON SILIERMITTELN

Silomais, Lieschkolbenschrot (LKS), Getreideganzpflanzensilage (GPS) und Corn-Cob-Mix (CCM) zeichnen sich durch hohe Energie- und Stärkegehalte aus. Durch diese hohen Mengen an wasserlöslichen Kohlenhydraten, sowie geringe Mengen an Eiweiß, ist die Pufferkapazität entsprechend gering und der Vergärbarkeits-Koeffizient sehr hoch.

Diese Produkte silieren also von Natur aus sehr gut und alleine. Das Hauptaugenmerk liegt hier bei der Nacherwärmung. Diese wird durch einen hohen Besatz an Feldhefen, die den Verderb und Nacherwärmung begünstigen, hervorgerufen – vor allem bei hohen Trockensubstanzgehalten.

Die Hefen-Belastung in der Silage hängt von vielen Faktoren ab. Unter anderem von der Witterung des Wuchsjahres, der Fruchtfolge und der Art der Düngung. Im Verlauf der letzten Jahre sieht man hier aber eine immer stärkere Belastung, die mit dem bloßen Auge stellenweise nicht direkt zu erkennen ist. Die Problematik liegt hier also bei einem Silierschädling, der erst dann zu sehen ist, wenn es schon zu spät ist und die Silage zur Nacherwärmung oder alkoholischen Gärung neigt.

In der Maiseernte 2020 hat ForFarmers eine Bachelorarbeit in Zusammenarbeit mit der Universität Bonn ausgearbeitet, in der es um die Hefen-Belastung auf frisch gehäckseltem Maissilage-Gut ging. Hier wurden im Ausgangsmaterial Proben mit durchschnittlich 14 Mio. KBE/kg TM an Hefen gefunden.

SILERSCHÄDLINGE UND WIRKUNG VON SILIERMITTELN

Auch in diversen Silage-Wettbewerben ist der Trend der hohen Hefen-Gehalte zu erkennen, sodass nicht einmal ein Drittel der eingesandten Proben den Grenzwert der 1.000.000 KBE/kg TM einhält. Diese Silagen können dementsprechend nicht als einwandfrei eingestuft werden. Hier eine Übersicht zu den Ergebnissen der Bachelor-Arbeit aus 2020:

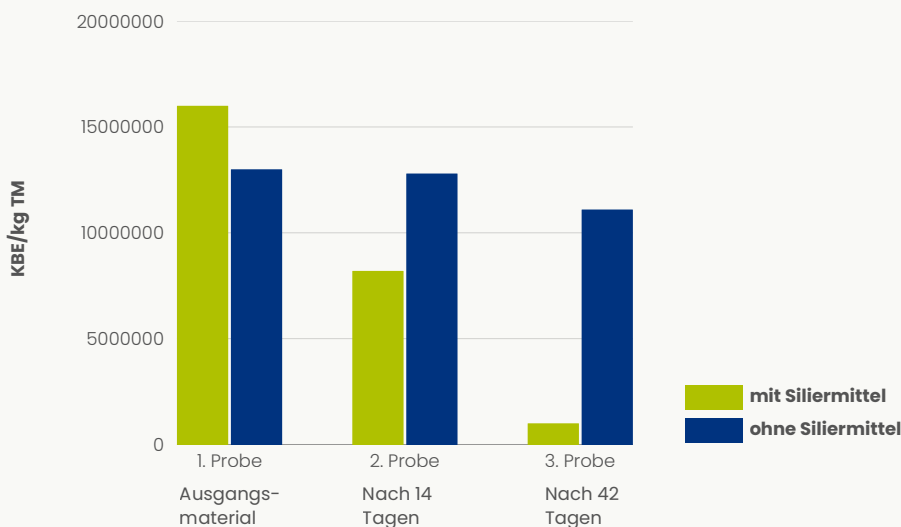


Abbildung 1: Hefenreduktion im Verlauf der Zeit mit und ohne Einsatz von Siliermitteln (Quelle: ForFarmers Deutschland, 2020)

Problematisch wird es dann, wenn die Trockensubstanzgehalte zu hoch sind und die Verdichtung nicht mehr so einfach zu gewährleisten ist. Ebenfalls kritisch ist, wenn das Material zu nass ist, da dann die Nährstoffe noch schneller umgebaut werden und die Hefen hieraus Ethanol bzw. Alkohol produzieren können.

Einsatz von Siliermitteln zur Verbesserung der aeroben Stabilität

Durch den Einsatz von Siliermitteln in Substraten mit hohen Mengen an leicht verdaulichen Kohlenhydraten, verbessert sich die aerobe Stabilität und die hygienische Eigenschaft des Futters.

Siliermittel werden also nicht nur für den Silierprozess eingesetzt, sondern auch um das Nacherwärmungsrisiko deutlich zu minimieren. Verantwortlich hierfür ist die gezielt produzierte zusätzliche Menge an Essigsäure:

Essigsäurebildung sorgt für:

- Nachgewiesene Unterdrückung unerwünschter Mikroorganismen (Hefen, Schimmelpilze, Acetobacter und andere Erreger mit einer Toxin-Ausschüttung)
- verbesserte Silagequalität und Schmackhaftigkeit
- verlängerte Stabilität der Silage nach dem Öffnen und reduzierte Nährstoffverluste
- weniger Ethanolbildung und Einhaltung der Grenzwerte von 1,5 % Ethanol pro kg TS
- bessere Fermentation und somit verbundene Reduktion der TM-Verluste



TIPP

Siliermittel kann nur dort funktionieren, wo die gute fachliche Praxis eingehalten wird. Mit einem Siliermittel wird also nichts anderes als Zeit "erworben": Zeit in der Nacherwärmung und Hefen unterdrückt werden.

ERNTZEITPUNKT UND MASCHINENEINSTELLUNG

GPS (Ganzpflanzensilage)

Der optimale Erntezeitpunkt liegt zwischen der Milchreife und dem Beginn der Teigreife – im Stadium der Milchwachsreife. Die Halmknoten, Grannen und oberen Blätter sollten noch grün sein, während der Halm bereits gelb ist.

Der Trockensubstanzgehalt der Ähre beträgt in diesem Stadium bei der Gerste 45–50 %, beim Weizen 40–45 % und nimmt täglich um 0,5–1 % zu. Dabei steigt der Stärkegehalt um 1–2 g pro Tag während der Rohfasergehalt im gleichen Zeitraum abnimmt.

Der Korninhalt soll bei der Nagelprobe noch spritzen. Bei Kurzstrohsorten und gutem Kornansatz, besonders bei Weizen, kann man zur Ernte auch den Beginn der Teigreife abwarten. Gewöhnlich liegt der Erntezeitpunkt je nach Witterungsbedingungen zwei bis drei Wochen vor dem Mähdruschtermin. Entscheidenden Einfluss auf den Futterwert hat das Korn-Stroh-Verhältnis. Es hängt von der Getreideart, dem Standort, der Düngung und anderen agrotechnischen Maßnahmen ab. Bei einem Korn-Stroh-Verhältnis von 1:1 liegt der TS-Gehalt der Gesamtpflanze zwischen 32–38 %. Es lohnt sich, die Schnitthöhe dem Korn-Strohverhältnis anzupassen, sodass sich in der Praxis Schnitthöhen von ca. 30 cm bewährt haben. Zum Erntezeitpunkt darf der TS-Gehalt 40 % nicht überschreiten. Andernfalls gibt es erhebliche Probleme beim Verdichten des Ernteguts im Silo, da Getreidehalme eine stabile Röhrenstruktur aufweisen (Lufteinschluss).

Es ist ein Risiko ohne Korncracker zu arbeiten, da die Körner ansonsten unverdaut mit dem Kot wieder ausgeschieden werden könnten. Dadurch verstärken sich Energie- und Nährstoffverluste nur unnötig.

Die theoretische Häcksellänge liegt zwischen 6–8 mm, wobei sich Material mit einer kurzen Häcksellänge immer besser verdichten lässt. Hier gilt, je trockener das Material desto kürzer sollte es gehäckselt werden, um eine Verdichtung von mind. 230 kg TM/m³ bei 35 % TS zu erlangen.



TIPP

Keine Schnellschüsse bei der Überlegung von GPS: Hier sollten die Arbeitsschritte und der Erntezeitpunkt an die jeweilige Fütterungssituation angepasst werden.

Maissilage

Der optimale Erntezeitpunkt für die Silierung von Maissilage liegt zwischen 30–38 % Trockenmasse in der Gesamtpflanze. Wichtig dabei ist:

- Einsatz der Maissorten (Hohe Kolbenanteile und hohe Restpflanzenverdaulichkeit bringt hier Mehrwert)
- Ein guter Kolbenanteil liegt bei >50 % der Erntemenge, dort sollte die Störkeeinlagerung beendet sein und die TM im Korn zwischen 55–60 % liegen
- Bei schwierigen Witterungsbedingungen ist kurz vor der Ernte oft ein mehrmaliges Begehen der Bestände von Vorteil, um den optimalen Zeitpunkt nicht zu verpassen



TIPP

Hier helfen Stay-Green Sorten der Saatenhersteller, da der Kolben eher reif ist als die Restpflanze. Die Verdaulichkeit ist entsprechend höher und das Erntezeitfenster größer.

Risiken:

Wer unterhalb von 30 % TS erntet, verschenkt nicht nur Nährstoffe, sondern steigert das Risiko zur Nährstoffauswaschung durch Sickersaftbildung und der alkoholischen Gärung. Zu trocken geerntete Silagen bergen das Risiko der mangelnden Verdichtung und der einhergehenden höheren Verluste bei der Lagerung.

TIPP

Je trockener geerntet wird, desto kürzer sollte gehäckselt werden.

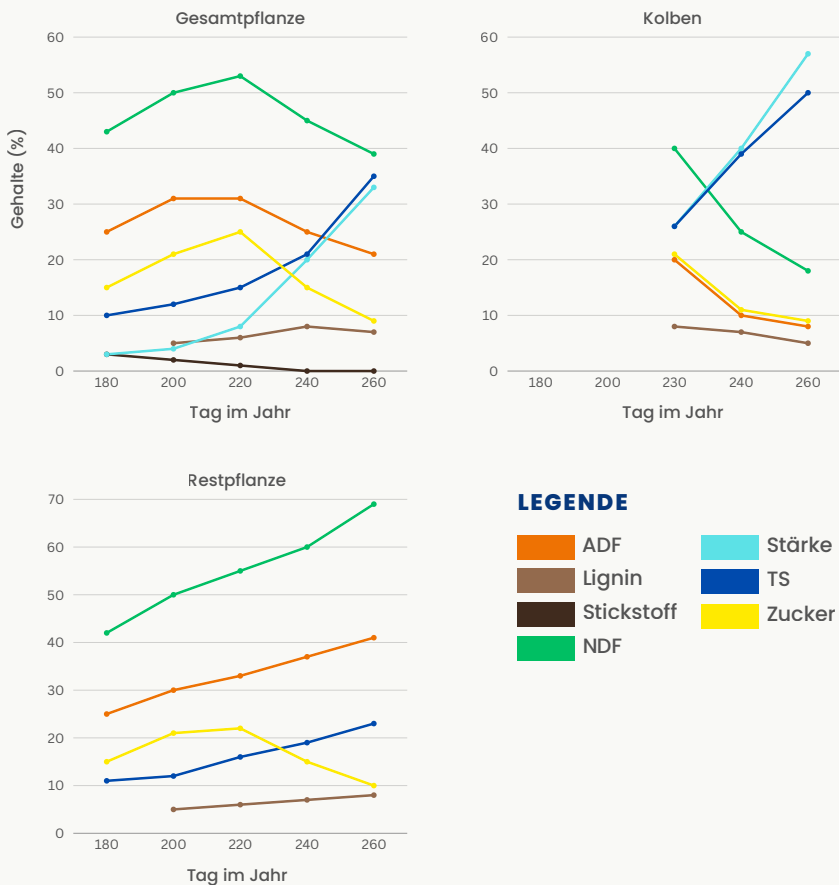


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Veränderungen von Futterqualitätsparametern im Verlauf der Abreife von Gesamtpflanze, Kolben und Restpflanze. (Quelle: Handbuch Mais, Lütke Entrop, Schwarz & Heilmann, 2013)

OPTIMALE VORBEREITUNG SILIERPROZESS

Beste hygienische Eigenschaften der Silagen werden durch einen optimalen Silierverlauf sichergestellt und gewährleisten höchste Futteraufnahmen (40 % TM in der Ration). Ist die Silage zu nass und sind hohe Mengen an Hefen enthalten, kann es zur alkoholischen Gärung kommen. Ist sie hingegen zu trocken, lässt sie sich schlechter Verdichten und neigt zum Verderb. Hier ist immer eine Abwägung zwischen optimal für die Fütterung (ca. 40 % TS) und optimal für die Silierung (30–35 % TS) notwendig.

- Wer den optimalen Erntezeitpunkt nutzt, verbessert die Silierfähigkeit und sorgt somit für geringstmögliche Verluste
- Nasse Silage (<28 % TM) = mehr Säure und eine erhöhte Verdaulichkeit, aber auch ein höheres Risiko durch Hefen. Hier wird in Getreide-GPS und Maissilage unterteilt. Bei Getreide GPS ist für einen solchen Fall aus unserem Sortiment das **UniSil Combi** das Richtige. Speziell das Produkt **UniSil Mais** hilft bei Maissilage, LKS und CCM bei der Vermeidung von Ethanol und reduziert nachweislich die Menge an Hefen.
- Im Bereich 30–38 % TM ist die Sicherstellung eines hohen Energiegehaltes, sowie der Schutz von Verderb am bedeutendsten. Aus diesem Grund empfehlen wir hier den Einsatz von unserem Produkt **UniSil Mais** mit reinen heterofermentativen Milchsäurebakterien.
- Oberhalb von 40–45 % TM ist keine ordnungsgemäße Verdichtung mehr möglich, hier sollte versucht werden, dies durch Management und Schlagkraft zu vermeiden
- **ACHTUNG BEI GPS: Um Bröckel- und Kornverluste zu vermeiden, mit einem GPS-Schneidvorsatz häckseln.**



TIPP

Mais benötigt in normalen Beständen keine Zugabe von Homo-fermentern, da er von alleine siliert.

UNISIL – UNSER SILIERMITTELSORTIMENT

- ✓ Schnelle pH-Wert Absenkung & Reduktion der Veratmungsverluste
- ✓ Steigerung der Schmackhaftigkeit
- ✓ Verbesserung der Verdaulichkeit & Schutz vor Nacherwärmung
- ✓ Bessere Fermentation
- ✓ Signifikante Steigerung der Essigsäurebildung (UniSil Mais & Combi)

UniSil Combi

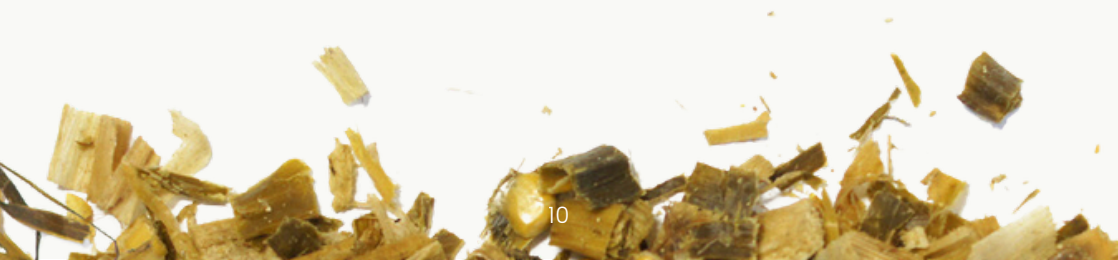
Geeignet für mäßig angewelkte Grassilagen, GPS, LKS & Maissilagen

- Kombination aus homo- und heterofermentativen
- Milchsäurebakterien
- TM-Bereich: Grassilage: 28 – 45 % TM, Maissilage: 28 – 35 % TM
- Geeignet für gut vergärbare Substrate, die zur Nacherwärmung neigen
- Bessere Stabilität der Silage nach dem Öffnen

UniSil Mais

Geeignet für Maissilagen, CCM, GPS

- Kombination aus heterofermentativen Milchsäurebakterien
- TM-Bereich: Maissilage: 30 – 45 % TM, CCM: < 65 % TM
- Geeignet für Substrate mit hohen Energiegehalten, die zur Nacherwärmung neigen
- Höchste Silagestabilität bei geringen Trockenmasseverlusten



APPLIKATIONS- VERFAHREN

In der heutigen Zeit gibt es viele Möglichkeiten Siliermittel einzusetzen. Die gängigsten Verfahren zum Eindosieren der Milchsäurebakterien sind mittlerweile Kleinmengen-Dosierer und Normal-Dosierer, die fast standardmäßig auf den modernen Häckselmaschinen verbaut sind. Auch altbewährte Siliermittel-Dosieranlagen mit Wassertank sind immer wieder auf Ballenpressen und Ladewagen zu finden. Die Nachfrage nach solchen Anlagen ist nach wie vor hoch. ForFarmers Thesing steht Ihnen bei der Auswahl des richtigen Gerätes, der Einstellung, der richtigen Applikationsrate und bei allen weiteren Fragen zur Seite.

Unsere Siliermittel sind so konzipiert, dass sie anwenderfreundlich sind. So ist eine einfache und einheitliche Anwendung aller UniSil-Produkte gewährleistet.

Anwendung:

- Ein Beutel (100 g) dient zur Behandlung von 100 Tonnen Silage
- Den Inhalt gründlich in eine kleine Menge sauberes, lauwarmes Leitungswasser einmischen
- Die Lösung nach Bedarf mit sauberem Leitungswasser verdünnen, um es an den Applikator und die Siliergeschwindigkeit anzupassen
- Geeignet für Applikationsraten zwischen 25 ml und 2.000 ml pro Tonne Futter (auch Mikrodosierung)



TIPP

Die Dosierung erfolgt je nach Einsatzbedingung. Im Normalfall mit 1 g je Tonne Siliergut über herkömmliche Flüssigdosierer. Für etwaige Fragen stehen Ihnen unsere Fachberater zur Verfügung.

VERDICHUNG

Restsauerstoff oder das Nachfließen von geringsten Sauerstoffmengen führt in der Silage zur Nacherwärmung und dadurch zwangsläufig zu ungewollten Nährstoff- und TM-Verlusten. Um dies zu vermeiden, sollte ein besonderes Augenmerk auf die Verdichtung und das Verdichtungsverfahren gelegt werden. Denn je schneller und besser die Verdichtung erfolgt, desto schneller befindet man sich in der ersten Gärphase mit der gewünschten Milchsäurebildung und daraus resultierenden pH-Wert-Absenkung.

Ein weiterer Punkt ist der Sauerstoffeintrag bei der Entnahme. Ist die Verdichtung gut, so kommt weniger Sauerstoff durch die Anschnittsfläche und beugt der Nacherwärmung vor.

Um dies zu gewährleisten, gibt es folgende Faustformel:

Faustformel:

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

*für Häcksler, für Landwagen gilt = 3

Zielwerte Verdichtung:

TM	DICHTE
32 %	262,00 kg TM/m ³
38 %	310,00 kg TM/m ³
42 %	342,00 kg TM/m ³

Faustformel Verdichtung:

$$(8 \times \text{TM} [\%]) + 6$$

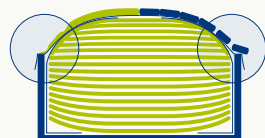
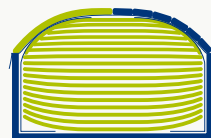
$$\text{Beispiel: } (8 \times 32) + 6 = 262 \text{ kg TM/m}^3$$

VERDICHTUNG

Demnach ist die gesamte Erntekette von dem Gewicht des Walzschleppers abhängig. TIPP: Je trockener die Silage, desto langsamer sollte die Häckslerkette arbeiten, damit die Verdichtung erhöht wird.

Checkliste zur optimalen Verdichtung:

- Je älter und trockener das Material, desto kürzer die Schnitt-/Häcksellänge
- Je älter und trockener das Material, desto dünner die Schichten
- Reifendruck > 2 bar
- Keine Zweifachbereifung
- Walzschlepper beginnt sofort mit dem Walzen, sobald das erste Siliergut im Silo ist (keine Tiefenwirkung)
- Schichtdicke < 20cm
- Walzgeschwindigkeit 3-4 km/h
- Auffahrampen und Seiten bei Feldrandmieten erschweren oft die Verdichtung durch die steilere Neigung. Hier kann flacheres Arbeiten eine Abhilfe schaffen
- Um den Pumpeffekt zu vermeiden, sollte auf umfangreiches Nachwalzen verzichtet werden. TIPP: Die Zeit zwischen den Wagen stoppen. Nach dem Abladen des letzten Wagens den Timer über den vorab gemessenen Zeitraum starten. Ist dieser abgelaufen, muss der Schlepper vom Silo



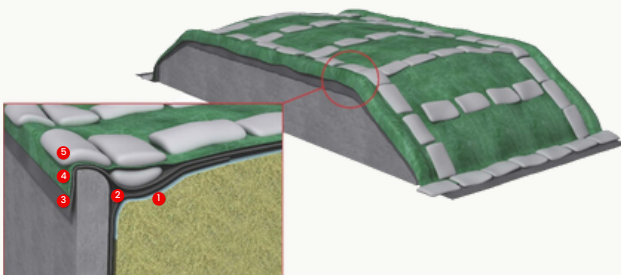
TIPP

Hier sollte die größte Aufmerksamkeit liegen, denn hier findet einer der Hauptbausteine für die Silierung statt.

SILO- MANAGEMENT

Für das optimale Ergebnis der Silage, sollte nach dem Walzen eine sofortige Sauerstoffbarriere geschaffen werden.

- Seitenwände sollten vor dem Befüllen mit einer Wandfolie abgedeckt sein, die optimalerweise oben und unten einen Meter Spielraum hat
- Unterziehfolie (40 – 50 μ) ausrollen und breit (bis an den Rand) auslegen, aber nicht stramm ziehen! Sie saugt sich an das Siliergut an
- Seitenfolie auf die Unterziehfolie schlagen
- Überzieh- oder Hauptsilofolie (ca. 150 μ) darüber ausbreiten; optimalerweise geht die Folie bis über die Außenwände des Silos
- Bei Überlappungen mindestens 2 Meter, um eine ausreichende Dichtheit zu gewährleisten. Hier können drei Reihen mit Sandsäcken (im Verbund gelegt) für mehr Sicherheit sorgen
- An den Rändern mit Sandsäcken ohne Lücken aneinandergereiht beschweren
- Siloschutzgitter bietet zusätzlichen Schutz vor Folienschädigungen durch Vögel, Trittschäden etc.
- Durch Querreihen kann das Siloschutzgitter festgelegt werden. Im Silo entstehen Barrieren (falls doch mal Beschädigungen in der Folie vorliegen) diese sollten alle 5 Meter gelegt werden



- 1 Luftundurchlässigkeitsfolie
- 2 Seitenwandfolie
- 3 Deckfolie
- 4 Silonetz
- 5 Sandsäcke/Gewichte

Abbildung 4: Silomanagement (Quelle: Trioworld GmbH)

SILO- MANAGEMENT

Durch das Öffnen und Entnehmen der Silage, kann Sauerstoff in die Anschnittsfläche eintreten. Um hier nun unnötige Nacherwärmung zu vermeiden, empfiehlt es sich, das Silo vor dem Anlegen schon so zu planen, dass ein Vorschub von mindestens 2 m pro Woche gewährleistet werden kann. Auch die Entnahmetechnik hat hier erheblichen Einfluss. Es sollte darauf geachtet werden, dass der Anschnitt so wenig wie möglich aufgelockert wird, um den Lufteintritt möglichst gering zu halten.

Checkliste Nacherwärmung Vorbeugung:

- Alle Silos in Länge und Höhe im Vorfeld mit dem gewünschtem Vorschub und mit Hilfe der Gesamt-Tierzahl berechnen
- Sommersilo separat anlegen und mit mind. 2 m Vorschub planen
- Anschnittrichtung nicht in Richtung der Hauptwetterseite und gegen das Gefälle planen
- Weniger ist mehr: lieber weniger Silofolie im Voraus aufdecken. Dies erspart unnötigen Sauerstoff- und Wassereintritt
- Silo-Entnahmetechnik so wählen, dass es zum Siloanschnitt und Vorschub passt
- Am Siloanschnitt mit min. zwei Reihen Sandsäcken arbeiten und diese im Verbund legen. Optional noch eine dritte und vierte Reihe in derselben Vorgehensweise 1-1,5 m weiter hinten legen, um den Sauerstoffeintrag zu vermindern



TIPP

Silofolie auch an schlechten Tagen nicht zurückziehen. Um Wassereintrag zu verringern, macht es mehr Sinn, das Siloschutzgitter zurückzuziehen. So kann der Haufen atmen und es entsteht kein Mikroklima unterhalb der Plane.

UNISIL

Einfach, effizient und sicher mehr Milch aus Grundfutter

- ✓ Fachliche Beratung
- ✓ Einfache und sichere Handhabung
- ✓ Deutliche Verbesserung Ihrer Grundfutterqualitäten



Kundenservice

☎ +49 2857 4110 - 30

✉ kundenservice.thesing@forfarmers.eu

Möchten Sie mehr wissen?

Unser kompetentes Team berät Sie rund um das Thema UniSil und findet auch für Sie das passende Konzept für Ihren Betrieb. Kontaktieren Sie gern unseren Kundenservice.

FÜR DIE
ZUKUNFT UNSERER
LANDWIRTSCHAFT

for
farmers
Thesing



www.forfarmersthesing.de