

SILO-VEREINIGUNG

Schweizerische Vereinigung für Silowirtschaft SVS/ASE

www.silovereinigung.ch

Tipps und Tricks für den Silierprofi «Silieren heute»

Vorbereitung der Silos

Futterreste und Schmutz sind Quellen für Neuinfektionen des frischen Futters. Deshalb sollen Silos gründlich gereinigt werden.

Da die Milchsäuregärung ohne Sauerstoff ablaufen muss, sind die Hochsilos auf eine tadellose Dichtheit der Silotüren und Deckel zu prüfen. Gärsaftsiphon vor dem Einsilieren kontrollieren und wenn nötig mit Wasser füllen.

Silosysteme

Verschiedene Silosysteme



Jedes System hat Vor- und Nachteile!

Foto: Paul Müri

Flachsilos

Mit schrägen Seitenwänden löst sich die Silage nicht von den Seitenwänden ab, die Silage kann bis an den Rand gewalzt werden und es ergeben sich neben weniger Randverlust auch weniger Fehl- und Nachgärungen.

Allfälliger Gärsaft muss in eine Gärsafrinne am tieferen Ende des Flachsilos fließen. Diese Rinne wird von den Deckfolien beim Verschliessen des Flachsilos überdeckt, sodass Regenwasser in eine andere Rinne fließt, beziehungsweise im umliegenden Wiesland versickern kann.

Beim rationellen Arbeiten sollte eine zügige Einfahrt ohne Rangieren möglich sein. Von Vorteil ist eine befestigte Anfahrsstrecke, auf der sich die Räder der futtereinführenden Gefährte reinigen können. Später zusätzlich gebaute Flachsilos sollten mit Vorteil nebenan liegen. Die Entnahmeseite sollte von Wind und Wetter abgekehrt sein (Nord-Ost bis Süd-West).

Die Seitenwände in den Stössen und die Stellrinnen sind auszukitten. So wird auch bei starkem Regen verunmöglicht, dass Wasser in die Silos eindringt.

Arbeitsablauf mit Flachsilos für Grassilagen

Futter einführen:

Beim Flachsilos geht das Einführen sehr speditiv, da man mit den Wagen direkt vorwärts hineinfahren und auf der ganzen Länge des Silos entladen kann.

Das Pressen und Verteilen bewerkstelligt ein stark beschwerter Traktor oder Pneuader. Je älter, länger und trockener das Futter und je grösser die stündliche Einfuhrleistung, desto schwerer muss das Walzgefährt sein. Ist das Fahrzeug 10 t schwer, können rund 30 t Futter je Stunde verdichtet werden. Mit der Walzarbeit steht und fällt die Qualität der Silage

im Flachsilo!

In der Regel ist das Walzen der arbeitstechnische Flaschenhals. Optimal für die Qualität der Grassilagen ist, wenn das Futter möglichst kurz geschnitten ist, dadurch lässt es sich besser verteilen und verdichten. Für älteres, sperriges Futter wird der Feldhäcksler empfohlen.

Futter zudecken:

Das Zudecken erfolgt dreischichtig, und zwar unmittelbar nach dem Einfüllen.

1. Einschlagen der Seitenfolien auf das Siliergut: schonen die Seitenwände und bewahren die Silage vor seitlich eindringendem Wasser und Luft. Zusätzliche Sicherheit bei Gärssaftanfall. Baufolien möglich.

Siliersysteme im Vergleich				
				
Hochsilo	Harvestore-Silo	Flachsilo	Siloschlauch	Rund- und Quaderballen
<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Für Eigenmechanisierung geeignet ■ Etappenweises Silieren ist möglich ■ Geringer Platzbedarf ■ Auf für kleine Silovolumen geeignet ■ Entnahme von Hand oder mit Fräse ■ Nasssilage grundsätzlich möglich ■ Für Sommersilagefütterung geeignet 	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Komfortable Futterentnahme mit geringem Zeitaufwand ■ Mehrfachnutzung des Silos durch laufende Befüllung ■ Sommersilagefütterung problemlos möglich ■ Für Betriebe mit hohen Ansprüchen an Fütterung und Leistung 	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Viel Eigenleistungen beim Bau möglich ■ Hohe Schlagkraft bei überbetrieblicher Zusammenarbeit ■ Gut geeignet für Sandwich-Silage ■ Überfüllen möglich ■ Geringe Unfallgefahr ■ Verträglich mit Landschafts-/Ortsbild ■ Futterblöcke lagern frostsicher ■ Möglichkeit für Selbstfütterung 	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sehr geringe Investition für Silolager ■ Hohe Flexibilität, nicht ortsgelunden ■ Für kleine und grosse Lagervolumen ■ Entnahme von Hand oder maschinell ■ Geringe Unfallgefahr 	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sehr geringe Investition für Silolager ■ Hohe Flexibilität, leicht organisierbar, nicht ortsgelunden ■ Arbeitserleichterung und -einsparung ■ Für Restflächen und gestaffeltes Silieren geeignet ■ Weniger Probleme mit Nachgärungen dank Portionensilage ■ Zusätzliche Kapazitäten bei nicht vorhersehbarem Futteranfall ■ Silage ist problemlos handelbar
<p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Relativ hohe Investitionen pro m³ Siloraum ■ Siloentnahmefräse mit hohen Kosten verbunden ■ Handentnahme günstig, doch hohe körperliche Belastung ■ Beim Bau wenig Eigenleistungen möglich ■ Grosse Unfallgefahr (Gärgase, Stürze) ■ Teure Entsorgung ganzer Silos 	<p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sehr hohe Investitionen pro m³ Siloraum ■ Hohe Abschreibungs- und Wartungskosten für Untenentnahmefräse ■ Nur für Häckselsilage geeignet ■ Nicht geeignet für Nasssilagen (<35% TS) ■ Nur für grosse Silovolumen (über 180 m³) ■ Beim Bau wenig Eigenleistungen möglich ■ Grosse Unfallgefahr (Stürze, Gärgase) ■ Teure Entsorgung ganzer Silos 	<p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Grosser Platzbedarf ■ Nur für grössere Einheiten geeignet ■ Grosser Personalbedarf beim Befüllen und Abdecken ■ Nachfüllen aufwändig ■ Für Nasssilagen weniger geeignet ■ Entsorgung der Silofolie problematisch 	<p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Für Nasssilagen nicht geeignet ■ Erfordert eine schlagkräftige Ernte ■ Relativ hoher Platzbedarf für die Lagerung ■ Gefahr der Beschädigung der Schlauchfolie durch Tiere / Mensch ■ An Hanglagen nicht geeignet ■ Entsorgung der Schlauchfolie problematisch 	<p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hohe Fremdkosten ■ Stark abhängig vom Lohnunternehmer ■ Relativ hoher Platzbedarf für Ballenlagerung ■ Ballenumschlag nur maschinell möglich ■ Gefahr der Beschädigung der Folie durch Tiere / Mensch ■ Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bei Lagerung an ungeeignetem Standort ■ Hoher Folienverbrauch ■ Entsorgung der Wickelfolie problematisch

2. Ausbreiten der Innendeckfolie: Luftabdichtung gegen oben. Dünne Folien legen sich besser ans Futter an. Spezialfolien nötig.

3a. Aufbringen der Zudeckfolie: Wichtig für die Dichtigkeit des Silos. Muss UV-stabil sein und eine gute Reissfestigkeit haben. Spezialfolien nötig. Müssen seitlich über die Wandplatten hinweg gelegt werden, damit dort kein Regenwasser eindringt.

3b. Auflegen des Schutzgitters: Schützt vor Beschädigungen der Folien. Ein feines, aber sehr stabiles Kunststoffnetz, dass vor allem vor Vögeln und Krallentieren schützt. Vor grösseren Tieren und dem Betreten durch Menschen schützt ein Einzäunen des Flachsilos.

4. Beschwerung: Mit Splitt oder besser Rundkiesel (kein Sand wegen Frost) gefüllte Säckchen. Sie beschweren die Folien und bewahren sie vor «Pumpen» (Luftzufuhr!), Flattern und Wegfliegen. Über dem Schutzgitter wird alle fünf Meter eine lückenlose Querabdeckung mit Säcken gelegt.

Futter entnehmen:

Sehr einfach und gut überbetrieblich zu bewerkstelligen mit diversen Siloentnahmegeräten, teilweise kombiniert mit dem Mischwagen. Es ist möglich, nur einmal wöchentlich Blöcke zu schneiden und an einem geeigneten Ort unter Dach zu lagern. Das tägliche Futterholen erfolgt so geschützt.

Hochsilo

Hochsilos stellen über viele Jahre die verbreitetste Form in der Schweiz dar. Zum Holzsilos und Beton- oder gemauertem Silo gesellten sich Stahlemail und Kunststoffsilos. Diese lösten einen regelrechten Siloraumbaum aus. Der Hochsilo besticht durch geringen Platzbedarf und hohen möglichen Mechanisierungsgrad beim Befüllen mit Hochleistungsablagebläse und Entnahmefräsen, sowie zeitsparende Verteilgeräte.

Ab einer Höhe von 12 bis 18 Metern wird eine gute Selbstverdichtung im mittleren und unteren Bereich des Silos erreicht und beträgt bei guten, stabilen Silagen 220 bis 250 kg TS /m³ Futter.

Um einen genügenden täglichen Vorschub von 8 bis 15 cm zu erreichen, muss der Durchmesser der Silos auf den Viehbestand angepasst sein. Ein solcher Vorschub verhindert grössere Probleme mit Nachgärungen.



Heute werden Hochsilos aus GFK-Kunststoff, Stahl und vereinzelt noch aus Beton oder Holz gebaut.

Hochsilanlagen führen zu höheren Investitionskosten als die übrigen Verfahren. Bei den Jahreskosten sind die Unterschiede im Durchschnitt nicht so gross und werden durch Nutzungsdauer und Flexibilität (besser mehrere Behälter mit normalen Durchmessern als ein bis zwei grosse) der Anlage stark beeinflusst.

Grundsätzlich eignet sich der Hochsilo für alle Silagen. Bei sehr feuchten Grassilagen und treibenden Futtermitteln wie Schnitzel, Malztreber, CCM oder Feuchtgetreide ist die entsprechende Eignung beim Hersteller zu erfragen und abzusichern. Neue Siloanlagen erfüllen die statischen Anforderungen für die entsprechenden Silagen.

Ballensilage

Rundballen

- + Leichtere Pressen brauchen weniger Traktorleistung
- + Tieferer Anschaffungspreis der Pressen
- + Problemloses Wickeln
- Höherer Platzbedarf für Transport und Lagerung

Quaderballen

- + Geringere Verformung und Folienspannung
- + Grössere Aufnahme­fläche für Transport und Lagerung
- + Einfacheres Auflösen der Ballen bei Verfütterung
- Höherer Folienbedarf als bei Rundballen
- Schlechter gegen eindringende Nässe geschützt

Beim Pressen auf hohe Verdichtung achten: Bei Rundballenpressen beeinflusst die Bauart der Presskammer die Dichte der Ballen. Randpartien der Ballen aus Pressen mit konstanter Presskammer (Festkammerpressen) sind stärker verdichtet als der Ballenkern. Ballenpressen mit variabler Presskammer (Variokammerpressen) verdichten das Futter stärker und im ganzen Ballen gleichmässig, dies ist positiv. Zudem können bei diesen Pressen unterschiedliche Ballengrössen erzeugt werden.

Quaderballenpressen verdichten das Futter stärker als Rundballenpressen, da der mechanische Druck der Pressen höher ist.

Im Weiteren verdichten Grossballenpressen mit geschliffenen Schneidwerkzeugen das Futter stärker im Vergleich zu ungeschnittenem Material. Solche Ballen lassen sich bei der Verfütterung leichter auflösen und die Tiere fressen mehr von kurzem Futter.

Hochverdichtete, gut geformte Ballen gleicher Grösse erzielt man durch breite Schwaden, welche gleichmässig, in voller Pick-up-Breite aufgenommen werden sowie durch eine angepasste Fahrweise (Tempo, Sorgfalt) beim Pressen.

Ballen fachgerecht wickeln: Für einen sicheren Luftabschluss sind sechs Lagen Stretchfolie zu empfehlen, wobei 2+2+2 Lagen mit 50% Überlappung besser sind als 6×1 Lage mit 75% Überlappung. Die Folien müssen luftundurchlässig, UV-stabilisiert, gut dehnbar und klebefest sein. Die Vorspannung sollte 60–70 % betragen. Weisse Folien erfüllen die me-

chanischen Anforderungen zwar am besten, stören aber bei der Lagerung im Freien oft das Landschaftsbild. Dunkle Folien erwärmen sich an der Sonne etwas stärker.

Zur Förderung der optimalen Silagequalität und Verhinderung von Fehlgärungen sollten Grossballen innerhalb von zwei bis vier Stunden gewickelt werden.

Sorgfältig transportieren: Auch mit speziellen, hydraulischen Ballenzangen und bei schonendem Transport lassen sich Folienverletzungen nicht immer ausschliessen. Vorteilhaft erweisen sich in dieser Beziehung Quaderballen, da deren Aufnahme­fläche grösser ist als bei Rundballen und die Folienspannung durch die geringere Verformung der Ballen kleiner ist.

Stationär Wickeln: Das Wickeln am endgültigen Lagerort reduziert die mögliche Beschädigung der Folien. Es verlängert aber die Dauer zwischen dem Pressen und Wickeln der Ballen. Andernfalls gewickelte Ballen sofort nach dem Wickeln transportieren, dadurch behalten sie besser ihre Form. Gewickelte Ballen nicht auf Stoppeln oder Kies fallen lassen, dies verursacht erste Löcher.



Lagern auf befestigtem Untergrund

Die Lagerung der Ballen ist verboten in Grundwasserschutzgebieten, in der Nähe von Bächen, auf ökologischen Ausgleichsflächen und im Wald. Im Freien auf bewachsenem Boden ist die Lagerung zwar gestattet, aber nicht zu empfehlen (Folienschäden durch Mäuse, Vögel, spielende Kinder, Vandalen sowie

Beeinträchtigung des Landschaftsbildes). Ballensilage sollte deshalb an wenig exponierten Standorten oder auf befestigten Flächen, direkt auf dem Betrieb, stirnseitig auf trockenem und sauberem Untergrund gelagert werden. Der Lagerplatz sollte das ganze Jahr zugänglich sein. Aus Sicherheitsgründen sollten nicht mehr als zwei Lagen Rundballen stirnseitig oder drei Lagen liegend aufeinander gestapelt werden.

Durch Löcher in der Folie dringt Luft in die Ballen ein. Dies wirkt sich negativ auf die Silagequalität aus, fördert die Schimmelbildung und kann zu teilweisem Verderb der Silage führen. Eine regelmässige Kontrolle der Ballen und das Verkleben entdeckter Löcher sind wichtig.

Werden die Ballen im Freien gelagert, sollten sie mit einem engmaschigen Schutznetz abgedeckt oder eingezäunt werden, um sie für Tiere unzugänglich zu machen.

Ballensilage nach dem Öffnen rasch verfüttern:

Quaderballen lassen sich einfacher auflösen als Rundballen, da das Futter paketweise gepresst wird. Rundballen mit langem Futter lassen sich von Hand oft schwer auflösen. Im Handel sind Abwickelgeräte erhältlich, welche diese Arbeit erleichtern.

Um Nachgärung und Schimmelbildung zu vermeiden, sollte ein Ballen innerhalb einer Woche verfüttert werden.

Weitere wichtige Punkte: Die alten Ballenfolien sind zu recyceln! Eine offene Verbrennung im Freien ist gesundheitsschädigend und verboten.

Verfahren, um Mais, Malz oder Pressschnitzel in Grossballen zu wickeln, sind vorhanden. In der Regel handelt es sich um stationäre Systeme einzelner Lohnunternehmer. Das Pressen und Wickeln erfolgt am gleichen Ort, meist auf dem Betrieb. Pressschnitzel und Malztreber werden z. T. direkt in den Zuckerfabriken beziehungsweise Brauereien mit Industriepressen in Ballen gepresst und gewickelt. Andere Unternehmen haben sich darauf spezialisiert, Silomais- oder Mischsilagen (z.B. Mais und Pressschnitzel) zu pressen und zu wickeln. Die Ballen sind hoch verdichtet, haben ein hohes Gewicht (ca. 1'200 kg) und sind bei guter Qualität gut lager- und handelbar.

Silowurst oder Siloschlauch

Die Silowurst erfährt international und vor allem in den USA einen enormen Aufschwung. Verschiedene neue Pressen ermöglichen eine genügende Verdichtung auch von Grassilage. Zudem kommen auch Pressen mit kleinerem Durchmesser vermehrt zum Einsatz. Auch bei der Silowurst gilt es, entsprechende Vorschriften einzuhalten. Ratsam sind im Winter rund 1 m pro Woche und im Sommer 2 m. Hauptsächlich werden aber Silomais und Pressschnitzel in Siloschläuche gepresst. Die Silowurst soll, um eine mechanisierte Entnahme zu ermöglichen, auf einem kiesbefestigten Platz angelegt werden. Vollerorts empfiehlt es sich, die Folien zusätzlich mit Schutzgittern oder Vlies vor Beschädigungen durch Tiere zu schützen.

Silowürste verursachen nur geringe Investitionen für die Lagerung.



Silierregeln für Grassilage

Hochwertiges Futter im richtigen Zeitpunkt schneiden

Das Futter muss nährstoffreich und im besten Alter sein. Der erste Schnitt erfolgt daher im Stadium Beginn Rispenschieben der Gräser beziehungsweise in der Vollblüte von Löwenzahn. Die folgenden Schnitte sind danach im Abstand von 4 bis 5 Wochen zu silieren.

Altes, grobstängeliges und rohfaserreiches Futter lässt sich nur schlecht verdichten. Weissklee und Kräuter lassen sich nicht schlechter silieren als Gräser, sofern die Pflanzen mit ähnlichem Trockensub-

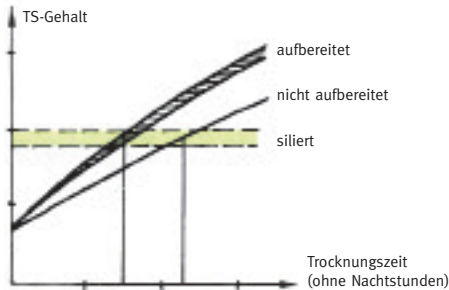
stanzgehalt und ohne Verschmutzung (lückenhafte Bestände) einsiliert werden.

Nur sauberes Futter silieren

Mit der Verschmutzung des Futters (Mäusehaufen, Güllereste) gelangen Buttersäurebakterien in den Silo, welche für die Fehlgärungen und den üblen Geruch verantwortlich sind. Daher: Wiesen im Frühling abschleppen und walzen. Mähwerke bei der Ernte richtig einstellen (Mähtiefe 7 cm über der Bodenoberfläche bzw. Abstand zwischen Klinge und Boden (auf Betonboden gemessen) 35 mm. Dies entspricht einer Stoppellänge von ca. 65 mm). Durch einen zu tiefen Schnitt wird die Grasnarbe beschädigt, was zwangsläufig zu einem verzögerten Nachwuchs sowie einer Verunkrautung der Wiesen führt. Zudem wird der Einsatz von Kreiselheuer, Schwader und Ladewagen erschwert und das Futter stärker verschmutzt.

Beim Mähen zuwarten, bis das Futter abgetrocknet ist. Zett- und Schwadmaschinen sowie Pickup bei der Ernte richtig einstellen.

Abtrocknungsverlauf mit und ohne Aufbereitung (schematisch nach FAT)



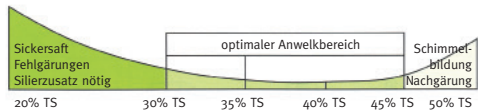
Futter anwelken

Der optimale Anwelkgrad liegt zwischen 35 und 45% Trockensubstanz (TS). Bei Harvestoresilos wird in der Regel ein höherer TS-Gehalt von 50 bis 60% angestrebt. Zur Niedrighaltung der Atmungsverluste sollte die Anwelkphase nicht mehr als zwei Trocknungstage betragen.

Mit dem Anwelken des Futters wird der Zucker aufkonzentriert. Dadurch werden die Lebensbedingungen für die Milchsäurebakterien verbessert und diejenigen der Gärschädlinge verschlechtert. Dies fördert


die Milchsäuregärung und verbessert die Gärqualität der Silagen. Zudem werden die Gärstoffverluste reduziert und die Tiere fressen angewelkte Silage lieber und in grösseren Mengen. Damit lässt sich mehr Milch aus dem Grundfutter produzieren. Kosten werden dabei ebenfalls gespart, weil das Futter leichter ist beim Einführen und sich pro Kubikmeter Siloraum mehr TS Futter lagern lässt.

Die Wasserabgabe wird durch den Einsatz von Aufbereitern beschleunigt. In blattreichem Futter arbeiten Walzenaufbereiter schonender.



Bei ungünstiger Witterung ist es besser, nicht oder nur leicht anzuwelken und ein Siliermittel einzusetzen, als auf eine Wetterbesserung zu warten. Mit zunehmendem Alter nehmen der Nährwert und die Gärqualität ab. Regennasses Futter darf nicht einsiliert werden (Silotürze).

Zu stark angewelktes Futter lässt sich allerdings weniger gut verdichten und ist somit anfälliger auf Nachgärungen und Schimmelbildung. In diesem Fall muss das Futter kurz geschnitten werden und der Silo absolut luftdicht sein.

	15% TS	Gras frisch gemäht
	20 – 25% TS	Beim Auspressen des Futters werden die Hände nass, das Futter tropft. Der Futterknäuel bleibt nach dem Loslassen unverändert gepresst.
	30% TS	Erst beim Auswinden werden die Hände noch deutlich feucht. Der Futterknäuel dehnt sich langsam aus.
	35% TS	Nach starkem Auspressen und Winden ist nur noch ein leichtes Feuchtegefühl auf den Händen wahrzunehmen. Der Futterknäuel dehnt sich sofort aus.
	40 – 45% TS	Auch bei sehr kräftigem Auswinden bleiben die Hände trocken.

Handmethode zum Abschätzen des Anwelkgrades

Ungünstige Silierverhältnisse	Normale Silierverhältnisse	Günstige Silierverhältnisse
wechselhaftes Wetter	mindestens 1 Tag schönes Wetter	mindestens 2 Tage schönes Wetter
nicht luftdichte Silos	luftdicht abgedeckte Silos oder gut gewickelte Ballen	luftdicht abgedeckte Silos oder gut gewickelte Ballen
älteres, sperriges oder leicht verschmutztes Futter, nur geringe Bearbeitung	junges, sauberes Futter	junges, sauberes Futter
Ladewagen oder Ballenpresse mit keinen oder wenig Messern	Ladewagen oder Ballenpresse mit vielen Messern	Exakthäcksler
Futter schlecht im Silo verteilt	gute Verteilung im Silo	gute Verteilung und Verdichtung im Silo (Wasserpresse)
leicht anwelken 20 – 35% TS	normal anwelken 35 – 45% TS	normal oder etwas stärker anwelken möglich 35 – 50% TS

Anwelkgrad und Siliertechnik den Betriebsverhältnissen anpassen

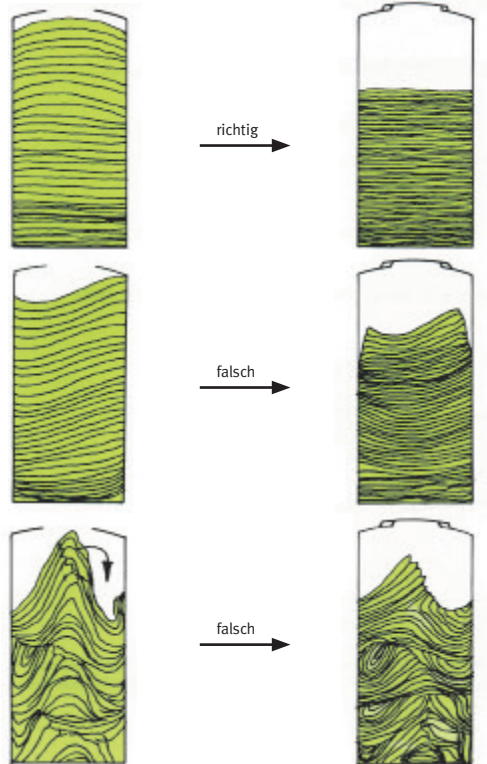
Siliegut zerkleinern, zügig einsilieren und gut verdichten

Kurz geschnittenes oder gehäckseltes Futter lässt sich stärker verdichten und die Luft wird schneller aus dem Silo verdrängt. Dadurch wird die Milchsäuregärung gefördert und das Risiko von Nachgärungen vermindert. Bei Häcksellängen bis 3 cm bleibt die Struktur des Futters erhalten.

Für eine leichte Entnahme ist kurzgeschnittenes und richtig verteiltes Futter nötig. Dies bietet auch die besten Voraussetzungen für einen erwünschten Gärverlauf. Zudem fördert die intensive Zerkleinerung sowie das Mähen mit Mähauflbereitern die Gärung.



Silierkette mit Scheibenmäher, Feldhäcksler und Dosierwagen



Die ratenweise Silobefüllung fördert die Gärschädlinge.

Im Flachsilo ist das Walzen ein Muss und im Hochsilo ist der Einsatz von Wasserpressen angezeigt.

Silos luftdicht abschliessen

Da Hefen und Schimmelpilze nur bei Luftzutritt wachsen können, kommt dem luftdichten Abdecken des Silos eine zentrale Bedeutung zu. Deshalb ist es wichtig, dass vor dem Silieren die Dichtheit des Silos überprüft wird. Flachsilos sorgfältig mit UV-stabilen Folien ohne Löcher abdecken und mit Kieselsäcken beschweren.

Auf ausreichende Entnahme achten

Silos sollten frühestens 4 bis 6 Wochen nach dem Einsilieren geöffnet werden. Damit das Risiko von Nachgärungen unter Kontrolle gehalten werden

kann, muss die Silogrösse dem Tierbestand angepasst sein. Die Entnahmeschicht im Hochsilo mit einer Silofräse sollte im Winter 7–10 cm betragen, im Sommer mindestens 10–20 cm. Bei Handentnahme grössere Schichten anstreben. Im Flachsilo sollte der Vorschub pro Woche im Winter 1 Meter betragen, im Sommer 1,5 Meter. Bei Ballensilage sollte ein Ballen innerhalb einer Woche verfüttert werden. Bei Problemen mit Nachgärungen die tägliche Entnahmemenge erhöhen und/oder die Silage mit Propionsäure bis 1 m Tiefe behandeln.



Silofräsen sind eine grosse Arbeitserleichterung. Sie müssen mit Not Aus ausgerüstet sein.

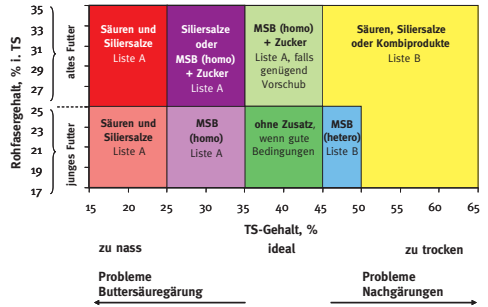
Nach Bedarf Siliermittel einsetzen

Siliermittel helfen den Gärprozess optimal steuern und minimieren das Risiko von Fehlgärungen und Verlusten. Sie sind kein Ersatz für schlechtes Ausgangsmaterial oder unsorgfältige Siliertechnik.

Die Siliermittel wirken nur dort, wo sie hin gelangen. Genaue Dosierung und eine exakte Verteilung des Siliermittels sind entscheidend für den Siliererfolg. Dies geschieht am besten mit einem Dosiergerät. Bei trockenerem Ausgangsmaterial ist der flüssigen Anwendung der Vorzug zu geben. Zudem wirken die flüssig applizierten Milchsäurebakterien-Impfzusätze schneller und führen dadurch zu einer deutlich rascheren pH-Absenkung.

Bei den Milchsäurebakterien-Impfzusätzen sind das Mindesthaltbarkeitsdatum und die Lagerungsbedingungen (Kühlschrank oder kühler, trockener Ort) zu beachten.

Die Geräte nach dem Siliermitteleinsatz reinigen, um Korrosion vorzubeugen.



Schema zur Siliermittelwahl bei Gras

Einige weitere wichtige Punkte:

Auf das Nachfüllen der Silos mit nasser Herbstsilage sollte möglichst verzichtet werden. Normal angewelkte Frühjahrs- oder Sommersilage (30 bis 45% TS) ist immer trockener als das Siliergut vom Herbst (gilt für Zwischenfutter, feuchten Silomais, Rübenblätter und Rübenschnitzel). Frischer Saft des Herbstfutters sickert nach unten und schädigt die obersten 10 bis 50 cm der guten, abgesetzten Silage bis zur Wertlosigkeit.

Malztreber

Malztreber sind ein qualitativ hochwertiges, pflanzliches Nebenprodukt der Bierherstellung, welches sich als pflanzliches Eiweissfutter optimal in die Rationengestaltung landwirtschaftlicher Nutztiere integrieren lässt. Frische, silierte oder getrocknete Malztreber sind ein schmackhaftes, eiweissreiches Ergänzungsfutter, welches von Rindvieh, Schafen, Ziegen und Pferden gerne gefressen wird.

Silieren:

Frische Malztreber sollten aus Qualitätsgründen innerhalb weniger Tage verfüttert werden. Ist ein regelmässiger Bezug frischer Malztreber direkt ab Brauerei nicht möglich, bietet sich für Silobetriebe das Silieren der Malztreber an. Dabei sind folgende Zusammenhänge zu berücksichtigen: Da die in der Maische verzuckerte Stärke der Braugerste in der flüssigen Lösung bleibt und im Gärprozess der Bierherstellung vergoren wird, enthalten Malztreber nur wenig vergärbaren Restzucker und einen relativ

hohem Gehalt an Eiweiss und Fett. Obwohl dieses Ungleichgewicht der Inhaltsstoffe für die gewünschte intensive Milchsäuregärung nicht optimal ist, lassen sich Malztreber, in der Regel unter Einhaltung einiger Merkpunkte, einfach und mehrheitlich ohne Silierzusätze silieren.

Silagequalität:

Mit der beschriebenen Vorgehensweise ist es möglich, eine Trebersilage von guter Qualität, mit gewünschtem Milchsäure-/Essigsäureverhältnis und optimalem pH-Wert zu erzeugen. Trotz des oft beachtlichen Saftabflusses betragen die unvermeidlichen Nährstoffverluste selten mehr als 5%. Um die Qualität von Trebersilage nicht im Nachhinein negativ zu beeinflussen, müssen dem Silo bei der Futterentnahme täglich ausreichende Mengen entnommen werden (d.h. täglich 7 cm im Hochsilo bzw. mindestens 1m Vorschub pro Woche im Flachsilo). Wo dies nicht garantiert werden kann, z.B. in kleinen Tierbeständen, bewahren sich eher Siloballen oder in luftdichte Säcke abgefüllte Malztreber. Bei Bedarf kleiner täglicher Mengen steht der regelmässige Treberbezug (z.B. 1–2 Mal pro Woche), frisch ab Brauerei im Vordergrund.



Malztreber muss warm eingefüllt werden.
Er lässt sich gut mit Grassilage mischen.

Merkmale zur Silierung von Malztreber

- Zu silierende Malztreber auf sauberem Transportfahrzeug rasch zum Silo transportieren. Treber nicht auskühlen lassen (noch warm silieren) und auf dem Transport nicht verregnen lassen.
- Silobehälter in einem Mal füllen (keine Nachfüllung) und für einen ausreichenden Abfluss des

anfallenden Sickersaftes sorgen (Silo-Drainage einrichten).

- Um eine rasche Auskühlung der Malztreber im Silo zu erreichen (geringere Gärverluste), keine zu grossen Silos verwenden (Hochsilo-Durchmesser unter 3,5 m bzw. Schichthöhe im Flachsilo unter 2 m).
- Zügig arbeiten, eingefüllte Treber luftdicht abdecken (Plastikfolie) und gleichmässig beschweren (z.B. Sandsäcke). Luftzutritt führt rasch zu Schimmelbesatz und Verderb der Silage.
- Trebersilage mindestens 3 Wochen gären und ruhen lassen. Bei langer Silage-Lagerdauer (über 6 Monate) bereits beim Einsilieren wirksame Siliermittel (vgl. Siliermittelliste) einsetzen. Vom Zusatz von Viehsalz ist abzuraten; Viehsalz ist kein geeignetes Siliermittel.
- Für die Verfütterung ist die Silage täglich frisch zu entnehmen. Dabei ist die Silage gleichmässig glatt von der Oberfläche abzunehmen. Tiefere Schichten nicht auflockern (Gefahr von Nachgärungen «Erwärmung» und nachfolgendem Verderb).

Weitere wichtige Punkte:

Frische Malztreber sollten nach Möglichkeit innerhalb weniger Tage (Winter: max. 1 Woche; Sommer: max. 3–4 Tage) verfüttert werden.

Bei schlechten Siliervoraussetzungen sind Siliermittel oft zu empfehlen: z.B. verregnete Malztreber oder bereits ausgekühlte Treber. Bei einer Lagerung der Trebersilage von über 6 Monaten braucht es Siliermittel.

In erster Linie sind chemische Siliermittel für dieses Einsatzgebiet geeignet.

Bei sorgfältiger Silierung können Malztreber über Monate als Zusatzfutter eingesetzt werden. Das Einmischen von Trockenschnitzel, Mais oder Luzerne reduziert den Saftanfall. Zunehmend werden solche Silagen auch als Rundballen konserviert oder in luftdichte Säcke (BigBags) abgepresst.

Silierregeln für Mais

Mais im richtigen Zeitpunkt schneiden

Sortenwahl und Saatzeitpunkt: Die Fröhreife, der Trockensubstanzertrag und die Verdaulichkeit der ganzen Pflanze (Kolben, Stängel und Blätter) sind die wichtigsten Kriterien für die Sortenwahl. Im Weiteren verhindert eine gute Standfestigkeit Verluste durch nicht geerntete Pflanzen und die Verschmutzung des Erntegutes. Verschmutzungen führen oft zu Fehlgärungen! Die Sorten sollten zudem über eine gute Resistenz gegen Beulenbrand verfügen.

Je nach Anbauzone (sehr günstig, günstig, mittel, Grenzlagen bis etwa 750 m ü. M.) wählt man eine Sorte der geeigneten Reifegruppe. Die Saat soll gegen Ende April, Anfang Mai erfolgen. Bei späterem Saattermin (bis Ende Mai) nimmt der Ertrag zwar nur leicht ab, es besteht aber das Risiko, dass der Mais den optimalen Reifegrad nicht erreicht.

Je nach Sortentyp kann die Restpflanze unterschiedlich aussehen. Sorten mit lang grün bleibender Restpflanze (Stay-green-Typen) sind vor allem für trockenere Lagen von Vorteil. Im Vergleich zu synchron abreifenden Sorten bleiben die Maispflanzen länger vital, was die Einhaltung des gewünschten TS-Gehaltes erleichtert. Auf niederschlagsreichen Standorten ist eine lang grün bleibende Pflanze in feuchten Jahren eher von Nachteil. Die Silomaisernte wird erschwert. Stay-green-Sorten sind weder eine Garantie für hohe Energiegehalte noch für weniger Probleme mit Nachgärungen.

Optimales Erntestadium von Silomais: Der optimale Erntezeitpunkt «Stadium Teigreife» richtet sich nach dem Reifezustand des Kolbens beziehungsweise der Reife der Körner. Er ist dann erreicht, wenn die wichtigsten Inhaltsstoffe, vor allem die Stärke, ihr Maximum erreicht haben und der Kolben einen TS-Gehalt von 50–60% aufweist. Der TS-Gehalt der Ganzpflanze beträgt dann 30–35 %.

- Vorteile bei Ernte im Stadium Teigreife: gute Bedingungen für Milchsäuregärung, kein Gärstoff, gute Verdichtbarkeit, hoher Energieertrag und hohe Verdaulichkeit, hoher TS-Verzehr.
- Zu frühe Ernte: Der Kolben ist nicht voll ausgebildet und ein tieferer Ertrag ist zu erwarten. Zudem

höhere Konservierungsverluste, da zusätzliche Verluste durch Gärstoff entstehen.

- Zu späte Ernte: Der TS-Gehalt in der Restpflanze nimmt stark zu. Die harten, sperrigen Stängel lassen sich weniger gut verdichten. Dadurch erhöhtes Risiko von Fehl- und Nachgärungen, schlechtere Verdaulichkeit und geringerer Futtermittelverzehr.

Schätzung des Reifegrades von Silomais mit der Fingernagelprobe

Reife	TS-Gehalt Ganzpflanze %	TS-Gehalt Kolben %	Bemerkungen
Milchreife	20 – 25	unter 35	Korn leicht zerdrückbar, spritzt. Korn milchig. Blätter und Spindeln grün.
Beginn Teigreife	25 – 30	35 – 50	Korn teigig, am Spindelansatz noch feucht.
Teigreife	30 – 35	50 – 60	Korn teigig bis mehlig. Korn mit Fingernagel noch ritzbar.
Vollreife (Druschreife)	über 35	über 60	Korn glasig, nicht mehr ritzbar. Blätter und Lieschen trocken und spröde.

Mit der Fingernagelprobe kann der Reifegrad des Silomaises bestimmt werden.



Der Abreifungsprozess von Mais richtet sich nach Saattermin, Sortenwahl (Reifegruppe) und im Speziellen nach der Witterung (Temperatur und Niederschläge). Die Ernte im optimalen Stadium kann sich deshalb von Jahr zu Jahr verschieben. Je nach klimatischen Bedingungen kann der TS-Gehalt in der ganzen Pflanze um 0,2 bis 0,5%-Punkte pro Tag zunehmen.

Um den Mais im optimalen Stadium silieren zu können, ist die Entwicklung der Maispflanzen (bei Stay-green-Sorten besonders der Kolben) auf dem Feld regelmässig zu kontrollieren.

Mit der Variation der Schnitthöhe kann der Energiegehalt beeinflusst werden. Die untersten Stängelteile weisen einen hohen Rohfasergehalt und entsprechend einen tiefen Energiegehalt auf.

Siliergut zerkleinern, zügig einsilieren und gut verdichten

Der Häcksler muss gut eingestellt und die Messer müssen geschliffen sein, damit auch die Blätter und Lieschen exakt und sauber geschnitten werden.

Häcksellängen: im optimalen Stadium 6–8 mm, bei Einsatz von Häckslern mit Reibboden 7–10 mm, bei unreifem Mais 8–10 mm ohne Reibboden, bei überreifem Mais 5–6 mm mit Reibboden.



Die Silierkette ist auf die Leistung des Häckslers abzustimmen

Bei Entnahme mit Silofräse jeweils die höheren Häcksellängen wählen. Bei zu geringer Häcksellänge (unter 5 mm) wird die Struktur der Silagen negativ beeinflusst!

Die Verdichtung spielt eine zentrale Rolle, um Nachgärungen zu vermeiden. Besonders die Rand- und obersten Schichten weisen oft eine ungenügende Verdichtung auf. Maissilagen sollten eine Dichte von über 220 kg TS pro m³ aufweisen. Der grösste Einfluss auf die Verdichtung der Silage hat beim Flachsilo die Walzarbeit. In der Praxis liegt hier oft das grösste Problem, da mit leistungsfähigen Häckslern die Walzarbeit immer mehr zum schwächsten Glied der Silierkette wird. Die korrekte Verdichtung des Siliergutes (Walzen im Flachsilo, Verteilen des Einfüllkegels im Hochsilo) darf jedoch trotz Zeitdruck nicht vernachlässigt werden.

Die Silos sind zügig und ohne Unterbruch zu füllen und anschliessend luftdicht zu verschliessen oder mit Folie abzudecken.

Silos luftdicht abschliessen

Mais ist aufgrund der hohen Energiekonzentration sehr anfällig auf Nacherwärmung und Schimmelbil-

dung. Aus diesem Grund ist der luftdichte Abschluss der Silage bei Mais besonders wichtig.

Auf ausreichende Entnahme achten

Silo erst 6 bis 8 Wochen nach dem Einsilieren öffnen. Hochsilo: bei Winterfütterung täglich mindestens 7 cm, bei Sommerfütterung 15 cm Silage entnehmen (mit Silofräsen auch etwas weniger).

Flachsilo: bei Winterfütterung Vorschub von 1 m pro Woche, bei Sommerfütterung 1,5 m pro Woche.

Achtung: Keine Auflockerung der verbleibenden Futterschicht. Bei Einsatz von Silofräse und Futtermischwagen Vermischung der Silage vermeiden!

Nach Bedarf Siliermittel einsetzen

Für Maissilagen braucht es im Normalfall zur Förderung der Milchsäuregärung keine Siliermittel. Hingegen kann der Einsatz von Siliermitteln zum Vorbeugen von Nachgärungen in folgenden Fällen angebracht sein: bei Mais mit hohen TS-Gehalten; bei Mais, der nach der Ernte weit transportiert wird; bei Silomais, der für die Sommerfütterung vorgesehen ist.

Für diesen Anwendungsbereich zeigen vor allem chemische Produkte eine gute Wirksamkeit. Die homofermentativen Milchsäurebakterien-Impfzusätze zeigen eine ungenügende Wirkung zur Vermeidung von Nachgärungen. Die Gärqualität der Silagen wird durch diese Zusätze zwar verbessert, die behandelten Silagen sind jedoch oft anfälliger gegenüber Nachgärungen. Neuerdings gibt es Milchsäurebakterien-Impfzusätze, sogenannte heterofermentative MS-Stämme, die neben Milch- auch Essigsäure bilden und dadurch eine gute Wirkung zum Vorbeugen von Nachgärungen haben.

Einige weitere wichtige Punkte:

Mit Beulenbrand befallene Pflanzen weisen einen Minderertrag (besonders verminderter Kolbenertrag), höhere Rohprotein- und tiefere Zuckergehalte auf. Ihre Silierbarkeit wird dadurch verschlechtert. Zudem ist der Befall an Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen erhöht, was zu einer stärkeren Anfälligkeit für Nachgärungen führt. Eine direkte gesundheitliche Gefährdung der Tiere durch die Verfütterung von

beulenbrandhaltiger Silage ist weniger zu befürchten. Allerdings treten oft Sekundärinfektionen mit Schimmelpilzen auf, welche ihrerseits die Gesundheit der Tiere negativ beeinflussen können.

Die Gefahr einer Schimmelpilz- und Mykotoxinkontamination beginnt mit der Pflanzenentwicklung im Feld (geschädigte Pflanzen durch Krankheiten oder Hagel) und setzt sich bei der Lagerung fort. Auf dem Feld verursachen Fusarienpilze Auflaufkrankheiten, Wurzel-, Stängel- und Kolbenfäulen. Häufig sind abgestorbene Pflanzenteile mit Fusarientoxinen angereichert, die während der Silierung erhalten bleiben. Mit steigendem TS-Gehalt der Restpflanze ist mit einer höheren Menge an Mykotoxinen zu rechnen. Bei Luftzutritt im Silo entwickeln sich hauptsächlich Arten der Pilzgattungen *Penicillium* und *Aspergillus*. Am häufigsten vertreten ist der Pilz *Penicillium roqueforti* mit seinen kugelförmigen Schimmelnestern, der in der Lage ist, über mehrere Monate ohne Luft im Silo zu überleben. Schimmelpilze bilden verschiedene Arten von Pilzgiften (Mykotoxine), die die Gesundheit der Tiere gefährden. **Keine verschimmelte Silage verfüttern!**

Silomais kann gut mit Pressschnitzeln oder rohen Kartoffeln einsiliert werden. Die Mischung muss einen TS-Gehalt von über 30 % erreichen, damit keine Verluste durch Gärstoff entstehen. Besonders bei trockenem Silomais lassen sich durch den Zusatz von Pressschnitzeln und Kartoffeln die Silagen besser verdichten und die Gefahr von Nachgärungen vermindern. Der Anteil an Pressschnitzeln kann bis 50% und bei Kartoffeln bis 30% betragen.

Pressschnitzel

Der TS-Gehalt der Pressschnitzel beträgt rund 25%. In der Fütterung sind sie aufgrund des Energiegehaltes, der hohen Verdaulichkeit, der geringen Struktur und der pansenphysiologischen Wirkung mit Kraftfutter vergleichbar.

Die Pressschnitzel verderben sehr schnell. Sie lassen sich nur wenige Tage lagern. Deshalb müssen sie rasch konserviert werden, dafür kommt neben der Trocknung in erster Linie die Silierung in Frage.

Transport:



Die Pressschnitzel gelangen von der Schnitzelpresse direkt in den Bahnwagen bzw. Strassenanhänger. Die hohen Temperaturen verleihen den Pressschnitzeln einen vorübergehenden Schutz vor Verderb, den es durch rasches Handeln auszunützen gilt.

Der Transport von der Fabrik bis zum Landwirt muss zügig und direkt erfolgen. Jedes Umladen führt zu einer Abkühlung der Schnitzel und wirkt sich negativ auf die Qualität aus. Saubere Wagen sind eine Voraussetzung für eine einwandfreie Qualität (Erdbe-satz-Buttersäurebakterien-Fehlgärungen).

Bei langen Transportwegen und bei warmer Herbst-witterung kann sich die oberste Schicht von ca. 15 cm gelb bis braun-schwarz verfärben und schmie-rig werden. Die Zuckerfabriken setzen jedoch alles daran, dass die Schnitzel bei Bahntransporten inn-ert 1–2 Tagen am Bestimmungsort ankommen. Anschliessend müssen sie sofort ausgeladen und einsiliert werden.

Silierung:

Die neu mit 1–3% melassierten Pressschnitzel sind gut silierbar, sofern sie warm eingefüllt werden. Schwierigkeiten bereiten ausgekühlte und zwischen-gelagerte Schnitzel.

Saubere Silos, rasches Befüllen und luftdichtes Ver-schliessen sind entscheidend für eine gute Qualität. Die Schnitzel sollen warm (über 45° C) einsiliert wer-den, dadurch sinkt das Risiko von Fehlgärungen. Um die Luft zu verdrängen, sind die Schnitzel während des Einfüllens gut zu pressen und luftdicht abzude-cken, im Hochsilo auch mit einer Wasserpresse.

Die Abkühlung dauert je nach Silogrösse und -form mehrere Wochen. Bei Direktbezügen nahe von Zu-ckerfabriken und/oder bei zu grossen Silos kann ein Wärmestau entstehen. Dabei verliert die Silage ihre Struktur und wird schmierig. Als Folge davon kann Luft eindringen. Um dem vorzubeugen, Flachsilo hochstens 2 m hoch befüllen und bei Hochsilos nur Durchmesser bis 3,5 m verwenden.

Entnahme:

Die Silos sollen frühestens 4 Wochen nach dem Einsilieren geöffnet werden, da sich die Haltbarkeit der Silage mit zunehmender Abkühlung verbessert.

Bei hohen Aussentemperaturen besteht ein erhöhtes Risiko für Nachgärungen.

Bei der Entnahme muss die Anschnittfläche sauber und glatt bleiben, um Erwärmungen und Schimmel-bildung zu vermeiden. Im Flachsilo ist die Entnahme mit einem Blockschneider, im Hochsilo mit einer Silo-fräse zu empfehlen. Entnahmemenge im Winter beim Hochsilo mindestens 7 cm pro Tag, beim Flachsilo rund 1 m Vorschub pro Woche.

Beurteilung der Qualität von Pressschnitzelsilagen:

Qualität	Geruch	Farbe	Struktur
gut	schwach säuerlich bei vorherrschendem Rübengeruch	hellgrau (wie Ausgangs-material)	vollständig erhalten, krümelig und trocken
fehlerhaft	leicht stechend (Essigsäure), schwach nach Buttersäure	weiss-gelblich leicht bräunlich	leicht schmierig
schlecht	stinkt nach Buttersäure und Ammoniak, faulig	gelb bis orange bzw. dunkelbraun	schmierig bis schleimig

Häufige Fragen bei der Silierung von Pressschnitzeln:

Bei warmer Herbstwitterung ist die oberste Schicht auf den Bahnwagen und bei den Türen oft verfärbt oder schmierig. Folgendes Vorgehen wird empfohlen:

Leicht gelb: Einsilieren unter Berücksichtigung der Silierregeln.

Braun-schwarz: die verfärbten Schnitzel entfernen und nicht silieren oder die ganze Lieferung mit einem Siliersalz behandeln.

Verschimmelt: nicht einsilieren.

Sind die Schnitzel stark verfärbt, oder geben an-dere Beobachtungen Anlass zur Beanstandung, dann empfiehlt sich eine Meldung an den Bahn-hofvorstand zur Aufnahme der Beanstandung. Die Zuckerfabrik sofort benachrichtigen, um das weitere Vorgehen abzusprechen.

Pressschnitzel können zusammen mit Kartoffeln im

Verhältnis 1:1 einsiliert werden, dabei zeichnen sich die Schnitzel durch ihr gutes Wasserbindungsvermögen aus. Auch eine Mischung mit Silomais im Verhältnis 1:2 ist möglich. In der Praxis fehlt oft die benötigte, schlagkräftige Siliertechnik, oder die Schnitzel werden erst nach der Maisernte geliefert. Mischsilagen bieten bei der Entnahme arbeitswirtschaftliche Vorteile. Grössere Entnahmemengen verkleinern zudem das Risiko von Nachgärungen.

Im Innern des Silos, also dort, wo der Lufterfluss während der Lagerung gering ist, treten zum Teil bläulich-grüne Schimmelklumpen auf. Als Ursache wird eine Infektion der äussersten Schnitzelschichten während des Transportes angesehen. Schimmelpilze entwickeln sich nach dem Einsilieren in Lufteröffnungen weiter und bilden Klumpen.

Entnahme/Verteilung/Nacherwärmung

Wie behandelt man Nachgärungen?

Auslöser der als Nachgärung bezeichneten Abbauprozesse sind Hefepilze. Die Hefepilze vertragen einen tiefen pH-Wert und können sich mit und ohne Sauerstoff entwickeln. Bei Luftzutritt und Temperaturen über 20 °C (Sommersilagefütterung) vermehren sie sich sehr stark und verursachen grosse Energieverluste. Undichte Silos, zu trockenes Futter, eine zu grosse Häcksellänge, eine schlechte Verdichtung und/oder zu geringe Entnahmemengen sind die Hauptursachen der Nachgärungen.

Wenn Erwärmung festgestellt wird, muss deren Weiterausbreitung gestoppt werden. Dazu die erwärmte Schicht grosszügig (Futter für ein paar Tage) entnehmen und den verdorbenen Teil des Futters entsorgen. Das noch gute entnommene Futter im Stall zwischenlagern und mit propionsäurehaltigen Produkten behandeln, zudecken und rasch verfüttern. Im Silo die darunter- oder dahinterliegenden Schichten mit propionsäurehaltigen Produkten behandeln. Um eine gute Tiefenwirkung zu erzielen, werden die Produkte mit Wasser verdünnt und mit einer Obstdüngerlanze bis in eine Tiefe von etwa 1 m appliziert. Bis zu erneuter Siloentnahme mit Plastik abdecken. Falls die Nachgärherde nicht erreicht werden, muss die Behandlung wiederholt werden. Behandelte Silagen

können sofort verfüttert werden.

Die Bildung von Silogemeinschaften ermöglicht eine grössere Entnahmemenge und das Risiko von Nachgärungen kann reduziert werden.

Silolanzen können an folgenden Standorten angefordert werden:



Amsler Hans, Bözen, AG, Tel. 062 876 22 70
Gautschi Felix, Gontenschwil, AG, Tel. 062 773 24 50
Kunz Willy, Egg, ZH, Tel. 044 984 03 71
Löhrl Hannes, Freienstein, ZH, Tel. 044 865 39 69
Pfister Godi, Schönenberg, ZH, 079 29791 57
Schneebeli Hans, Zwillikon, ZH, Tel. 044 761 74 73
Thommen Bruno, Oltingen, BL, Tel. 061 991 93 08
Wiesendanger, Ossingen ZH, Tel. 052 317 33 61
Zeltner Urs, Neuendorf, SO, Tel. 062 398 11 16
Harnisch HR, Schwarzenburg, BE, 031 731 39 01
René Gubler, Frauenfeld, TG, Tel. 052 721 50 55
Stefan Huber, 9011 St. Gallen, Tel. 071 288 54 21
Piërre Aebly, Grangeneuve, FR, Tel. 026 305 58 62
Plantahof, Landquart, Reto Elmer, 081 307 45 33
LANDI Oberwiggertal, LU, 062 756 12 51
LANDI Sempach-Emmen, LU, 041 469 60 80
LANDI Oberseetal, Hochdorf, LU, 041 914 00 50

Beurteilung von Silagen

Sinnenprüfung

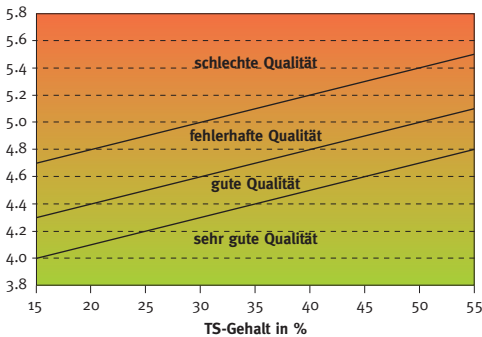
Die Bewertung mit den Sinnesorganen auf Geruch, Farbe, Struktur sowie Verunreinigungen und Erwärmung kann bei geschulter und geübter Praxis wertvolle Aussagen über die Silagequalität bringen. Mit dem AGFF-Schlüssel zur Einschätzung der Grassilagequalität kann neben der Gärqualität auch der Nährwert der Grassilage bestimmt werden. Wird dabei bereits beim Einsilieren Stadium und botanische Zusammensetzung notiert, wird die Einschätzung noch genauer.

Richtwerte für hochwertige Silagen

		Silagen	
		Gras	Mais
TS-Gehalt	%	35 – 45	30 – 35
Rohasche	g/kg TS	< 110	< 50
Rohfaser	g/kg TS	200 – 250	180 – 200
Rohprotein	g/kg TS	150 – 200	70 – 90
NEL	MJ/kg TS	> 5,8	> 6,5
APDE	g/kg TS	70 – 90	70 – 80
APDN	g/kg TS	80 – 130	50 – 60
ph-Wert		4,3 – 4,7	3,8 – 4,2
Milchsäure	g/kg TS	50 – 100	40 – 80
Essigsäure	g/kg TS	< 30	< 30
Buttersäure	g/kg TS	0	0
Ethanol	g/kg TS	< 10	< 20
NH ₃ -N/N total*	%	< 10	< 10

Beurteilung von Silagen anhand ph- und TS-Gehalt

ph-Wert



* Schlechte Silage darf nicht an Milchkühe verfüttert werden.

	gute Qualität	fehlerhafte Qualität	schlechte Qualität *
Geruch	angenehm, säuerlich, aromatisch, frucht- oder brotartig	schwacher Buttersäure-, Ammoniak- oder Röstgeruch	starker Buttersäure-, Ammoniak-, Essigsäure-, Fäulnis- oder Schimmelgeruch (muffig)
Farbe	entspricht dem Ausgangsmaterial, nasse und kleereiche Silagen leicht dunkel	gelblich oder bräunlich	hellgelb oder braun bis schwarz
Struktur	entspricht dem Ausgangsmaterial	seifig, schmierig	schleimig, faulig
Verschmutzung (Erdbesatz)	keine	gering	stark
Nacherwärmung	keine	leicht	stark
Schimmelbefall	ohne	vereinzelte Nester	stark

Beurteilung von Silagen mit der Sinnenprüfung



Wahl und Bau von Siloanlagen

Die Sektionen der Schweizerischen Vereinigung für Silowirtschaft, SVS, bieten ihre Dienstleistungen für Landwirte in der ganzen Deutschschweiz an.

Berater-Telefone:

Bern:	Hansruedi Harnisch Schwarzenburg Telefon 031 731 39 01
Berner Oberland:	Johann Grossniklaus Beatenberg Telefon 033 841 19 42
St. Gallen/Appenzell:	Bruno Aemisegger Lutzenberg Telefon 071 888 61 32
Thurgau:	René Gubler Frauenfeld Telefon 052 720 86 20
Zentralschweiz:	Stefan Moser Hohenrain Telefon 041 914 30 02
Zürich NWS:	Godi Trachsler Gontenschwil Telefon 079 644 11 12

SILO-VEREINIGUNG

Schweizerische Vereinigung für Silowirtschaft SVS/ASE

Nähere Informationen unter

www.silovereinigung.ch
oder beim Geschäftsführer der SVS:
Gottlieb Trachsler
Dorfstrasse 277
5728 Gontenschwil
079 644 11 12
062 773 27 66
svs@silovereinigung.ch

Zusammengestellt von Christian Stutz, Liebegg,
und Godi Trachsler, Silovereinigung Zürich
und Nordwestschweiz

Konzeption, Gestaltung und Produktion

Drucksachenexpress
Haldenstrasse 160, 5728 Gontenschwil
www.dxc.ch

Weiterführende Literatur:

ALP Merkblatt Nr. 1
«Die Silierregeln für Grassilagen»
ALP Merkblatt Nr. 18
«Beurteilung von Silagen»
Bezug: www.alp.admin.ch (Publikationen)
Silo-Zytig-Aktuell April Ausgabe mit Liste der
Siliermittel
Bezug: www.silovereinigung.ch
AGFF Schlüssel zur Einschätzung
der Grassilagequalität
Bezug: www.agff.ch
Ordner Futterkonservierung
Bezug: LMZ, Zollikofen, BE

Quellenangaben:

SVS-Merkblätter Nr. 1, 2, 3, 5, 7 und 9
ALP-Merkblätter Nr. 1 und 18
Ordner Futterkonservierung