



## Nachgärungen wirkungsvoll in den Griff bekommen

NUßBAUM, H. (2005)

**Schlagworte:** Nachgärung, Futterwert, Silagequalität

**Silieren heißt, den Futterwert ab Feld bis zum Trog verlustfrei zu erhalten. Damit die Konserve auch gefressen wird, muss die Silage eine gute Gärqualität und eine hohe aerobe Stabilität aufweisen. Denn vor allem geruchliche Veränderungen wirken sich negativ auf die Futtermittelaufnahme aus. Eine hohe Silagequalität erhält man jedoch nicht allein durch Einsilieren und Abdecken des Silos. Dr. Hansjörg Nußbaum, Lehr- und Versuchsanstalt Aulendorf, zeigt auf, welche Fehler nach dem Einsilieren auftreten können und was je nach Erntesituation bis zum Verfüttern beachtet werden muss.**

Mit dem Abdecken ist die Silage im frisch gefüllten Silo noch nicht fertig. Im Gegenteil, jetzt beginnt der eigentliche Gärprozess, der über die Qualität der Silage entscheidet. Bis zur Futtervorlage kann noch einiges falsch laufen. Je nach Erntesituation, Abdecksystem oder Siliermitteleinsatz gilt es deshalb verschiedene Punkte zu beachten (siehe „Wie sich die Qualität nach dem Einsilieren noch beeinflussen lässt“).

### Optimale Bedingungen...

...zu Gärbeginn erkennt man an der Gärgashaube, die sich nach dem Abdecken über dem Futterhaufen bildet. Sie zeigt, dass der Gärprozess rasch in Gang kommt und sich konservierendes Kohlendioxid bildet. Dazu muss der Silostock unmittelbar nach der Ernte sorgfältig mit Unterzieh- und Silofolie abgedeckt sowie mit Gewichtssäckchen befestigt werden. Die Gärgashaube darf nicht angestoßen oder durch Anheben der Folie abgelassen werden. Sonst stört man den Gärprozess und provoziert unter Umständen Fehlgärungen. Hat sich die Folie nach einigen Tagen wieder auf das Futter gelegt, gilt es die Lage der Säckchen zu kontrollieren und nachzulegen. Sollte die Folie an einer Stelle aufgerissen sein, muss sie rasch wieder luftdicht verklebt werden. Sonst bildet sich Schimmel und das Risiko zur Nacherwärmung steigt. Außerdem enthält verschimmelte Silage Giftstoffe (Toxine) und darf nicht verfüttert werden.

### Die Gärdauer ...

... hängt neben den Siliereigenschaften des Futters (Zuckergehalt, Pufferkapazität, Keimbesatz) auch von der Umgebungstemperatur (je höher, desto schnellere Ansäuerung) und den eingesetzten Siliermitteln ab (siehe „Welche Maßnahmen bei welchem Siliermittel“). Ohne Siliermittelzusatz empfiehlt sich eine Mindestgärdauer von vier Wochen, besser sechs Wochen, zu kalkulieren. Danach können auch Proben für die Laboruntersuchung gezogen werden. Zwar ist die Silage häufig schon früher durchgegoren, was man mittels pH-Indikatorpapier am ausreichend tief abgesenkten pH-Wert (z. B. bei 35 % TS mindestens pH-Wert von 4,5) erkennen kann. Mit zunehmender Lagerdauer nimmt die aerobe Stabilität bei der Entnahme aber deutlich zu (siehe „ Je länger, desto stabiler“).

**Homofermentative Milchsäurebakterien (MSB)** beschleunigen in aller Regel den Gärprozess. Deshalb können so behandelte Silagen früher verfüttert werden. Aber auch hier wirkt sich eine längere Lagerzeit positiv auf die Stabilität aus.

**Heterofermentative Milchsäurebakterien** bilden erst in der zweiten Gärphase verstärkt Essigsäure und teilweise auch Propandiol, was sich positiv auf die aerobe Stabilität auswirkt. Um diese Effekte zu nutzen, muss die Silage mindestens sechs, noch besser acht Wochen, luftdicht abgeschlossen sein („Heterofermentative MSB wirken später“).

**Säurehaltige Zusätze** (im Einsatz sind vor allem Ameisen- und Propionsäure) senken unmittelbar nach dem Einsilieren den pH-Wert ab. Da aber durch die organischen Säuren nicht nur die Gärschädlinge, sondern teilweise auch die Milchsäurebakterien gebremst werden, gilt es bis zum Verfüttern auf jeden Fall drei bis vier Wochen zu warten.

Silagen, die mit **Siliersalzen** behandelt wurden, die neben anderen Bestandteilen auch Nitrit enthalten, müssen teilweise bis zu 6 Wochen geschlossen bleiben. Hier gilt es die Herstellerangaben zu beachten.

**Melasse**, alleine oder zusammen mit homofermentativen Milchsäurebakterien einsiliert, sorgt dafür, dass die Ansäuerung aufgrund des guten Gärsubstrats und leistungsfähiger Milchsäurebakterien häufig sehr rasch abläuft. Aber solche Silos schon nach drei bis vier Wochen zu öffnen ist mit einem erhöhten Nachgärungsrisiko verbunden, denn solche Silagen haben viel Restzucker und wenig Essigsäure.

Betriebe, die auf ganzjährige Silagefütterung umstellen wollen, müssen ihren Futteranbau im Vorjahr gut planen, damit die Grassilage im neuen Jahr ausreichend lange durchsilieren kann und nicht aufgrund von Futtermangel bereits nach 10 Tagen wieder geöffnet werden muss.

## Silogröße auf Entnahme planen

Auch die Silogröße muss gut geplant sein, damit der **Mindestvorschub** von einem Meter pro Woche im Winter und zwei Meter pro Woche im Sommer erreicht wird. Bei hochwertigen Silagen sind sogar eher 1,5 beziehungsweise 2,5 Meter pro Woche empfehlenswert. Denn zucker- und energiereiche Silagen neigen bei der Entnahme rascher zur Nacherwärmung. Fällt die Entnahmegeschwindigkeit geringer aus, droht die Erwärmung der Silagen. Das hat neben Energieverlusten auch rückgängige Futteraufnahme zur Folge, was wiederum den Vorschub im Silo vermindert. Daher gilt es Tierbestand, Rationsgestaltung und Siloanschnittfläche gut auf einander abzustimmen sein. Weil das Risiko der Nacherwärmung mit steigendem Trockensubstanzgehalt der Silagen zunimmt (Verdichtungsprobleme!), muss besonders bei diesen Futterkonserven der Vorschub stimmen.

Da nach dem Einsatz von **homofermentativen Milchsäurebakterien** der Restzuckergehalt in den Silagen fast regelmäßig höher liegt als ohne Silierzusatz, muss auch hier auf einen ausreichenden Vorschub geachtet werden. Gleiches gilt für den Melasseinsatz, egal ob Melasse mit oder ohne Milchsäurebakterien kombiniert wird.

Beim Silobau selbst kann der Vorschub über die an den Tierbestand angepasste **Dimensionierung** (Silobreite und -höhe) leicht gestaltet werden. Später lässt sich die Entnahmegeschwindigkeit nur noch über die **Befüllhöhe** beeinflussen. Ist das Silo erst voll, kann allenfalls innerhalb enger Grenzen, zum Beispiel mittels Rationsgestaltung, Einfluss auf den Vorschub genommen werden.

## Der Siloanschnitt...

... bei der Futterentnahme sowie die Entnahmetechnik werden häufig überbewertet. Umgekehrt formuliert gilt, dass bei hohem Vorschub und guter aerober Stabilität die Art der Entnahmetechnik zweitrangig ist. Eine glatte Anschnittfläche sowie eine gleichmäßige Entnahme über die ganze Fläche (Fräse) sind zwar positiv in Hinblick auf Nacherwärmung zu sehen, aber wichtiger ist ein ausreichender Vorschub. Lässt sich dieser nicht erreichen, kann die Anschnittfläche mit propionsäurehaltigen Zusätzen stabilisiert werden (siehe „Wie sich eine Propionsäurebehandlung auswirkt“). Das ist jedoch nur soweit möglich, wie die verdünnte Propionsäure in die Silage eindringt.

Normalerweise kann die Anschnittfläche nach der Entnahme offen bleiben, weil sich sonst hinter der Folie ein „Treibhausklima“ mit raschem Schimmel und Nacherwärmung bildet. Bei starkem Wind oder Regen hat sich ein Schutznetz über dem Anschnitt aber bewährt.

### **Was es noch zu beachten gilt....**

... damit die Silage verlustarm in den Trog gelangt. Wenn aufgrund **ungünstiger Witterungsbedingungen** nasses und dann auch häufig verschmutztes Futter siliert wurde, weist die Silage oft eine nicht ausreichende Ansäuerung und dadurch Buttersäuregärung auf. Da sich dies mit zunehmender Lagerungsdauer fortsetzt, ist ein rasches Verfüttern buttersäurehaltiger Silagen anzuraten.

Je stabiler eine Silage ist, desto eher können daraus stabile Rationen für die **TMR** gemischt werden, weil sich die aerobe Stabilität auch auf die gemischte Ration auswirkt. Mischungen mit instabilen Bestandteilen gilt es regelmäßig frisch zu mischen und rasch zu verfüttern. Sollen Total-Misch-Rationen auf Vorrat neu einsiliert werden, sind sehr stabile Ausgangssilagen notwendig.

### **Fazit**

Zwischen Einsilieren und Verfüttern von Silagen kann sich die Silagequalität noch enorm verändern. Wichtig ist ein luftdichtes Lagern bis zur Entnahme. Aufgeblähte Silofolien dürfen nicht abgelassen werden. Je länger die Gärphase dauert, desto stabiler werden die Silagen in der Regel bei der Verfütterung. Dabei gibt es aber hinsichtlich Trockensubstanzgehalt und Siliermitteleinsatz deutliche Unterschiede.

Bei der Entnahme ist ein hoher Vorschub wichtig um Nacherwärmungen zu verhindern und zwar umso mehr, je trockener und energiereicher die Silage ist.

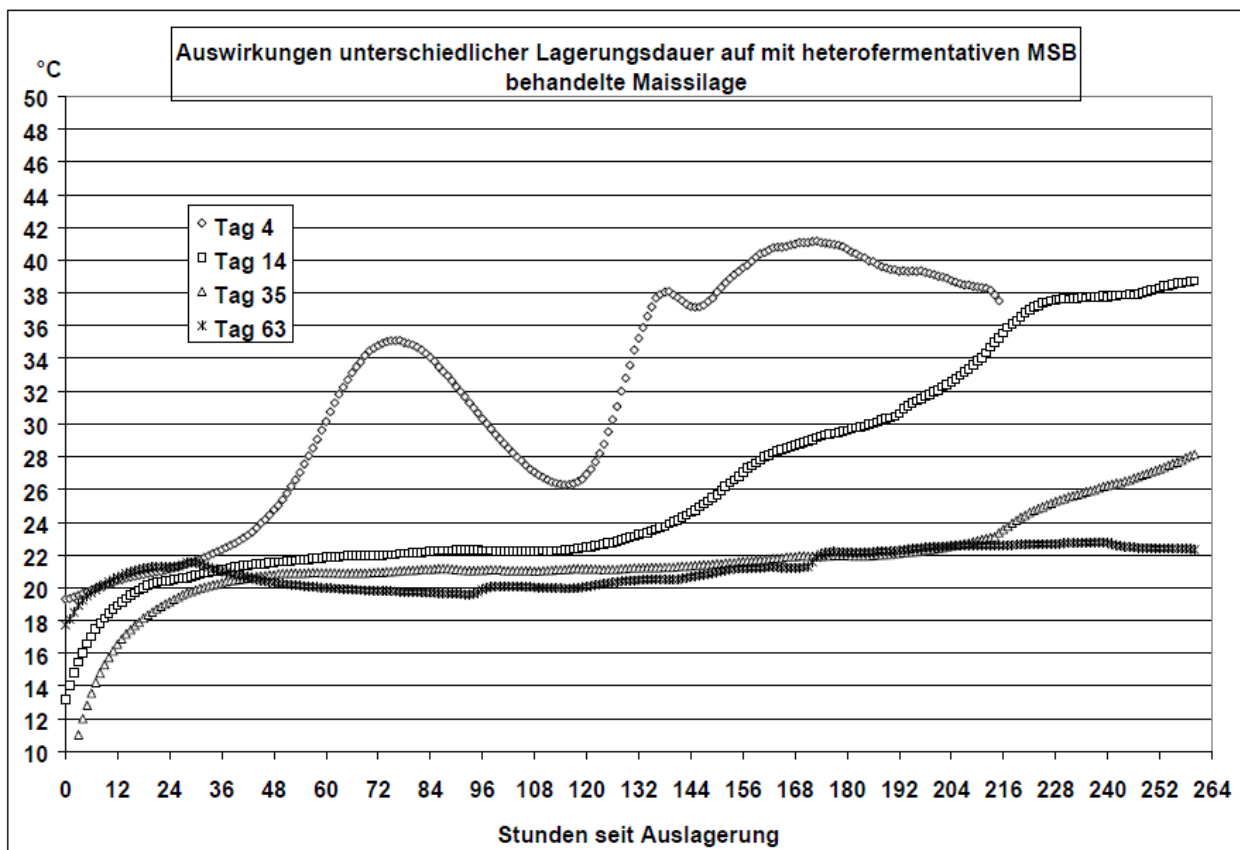
## Wie sich die Qualität nach der Einsilierung noch beeinflussen lässt

Faktor	Kennzeichen	Maßnahmen
<b>Abdeckung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zweilagig</li> <li>• dicht</li> <li>• über den Silorand gezogen</li> <li>• mit Säcken flatterfrei befestigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gärgashaube nicht anstechen</li> <li>• Lage der Säcke kontrollieren</li> <li>• auftretende Verletzungen sofort luftdicht verkleben</li> </ul>
<b>Gärdauer</b> (Lagerung bis zum Öffnen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 4 Wochen, besser 6 Wochen</li> <li>• beim Einsatz homofermentativer MSB* meist 4 Wochen ausreichend</li> <li>• <u>beim Einsatz heterofermentativer MSB mindestens 6 Wochen, besser 8 Wochen abwarten</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• je länger, desto stabiler die Silage bei der Entnahme</li> <li>• gute Anbau- und Rationsplanung im Vorjahr, vor allem bei Umstellung auf ganzjährige Silagefütterung</li> </ul>
<b>Vorschub</b> (bei der Entnahme)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• im Winter 1 Meter, besser 1,5 Meter pro Woche</li> <li>• im Sommer 2 Meter, besser 2,5 Meter pro Woche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tierbestand, Rationsgestaltung und Anschnittfläche gut aufeinander abstimmen</li> <li>• je energie- und zuckerreicher die Silage, desto höher muss der Vorschub sein</li> </ul>
<b>Anschnitt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• glatt</li> <li>• gleichmäßige Entnahme</li> <li>• offen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entnahmetechnik bei genügendem Vorschub zweitrangig</li> <li>• bei knappem Vorschub Anschnittbehandlung mit verdünnter Propionsäure und Entnahme in dünnen Schichten</li> </ul>

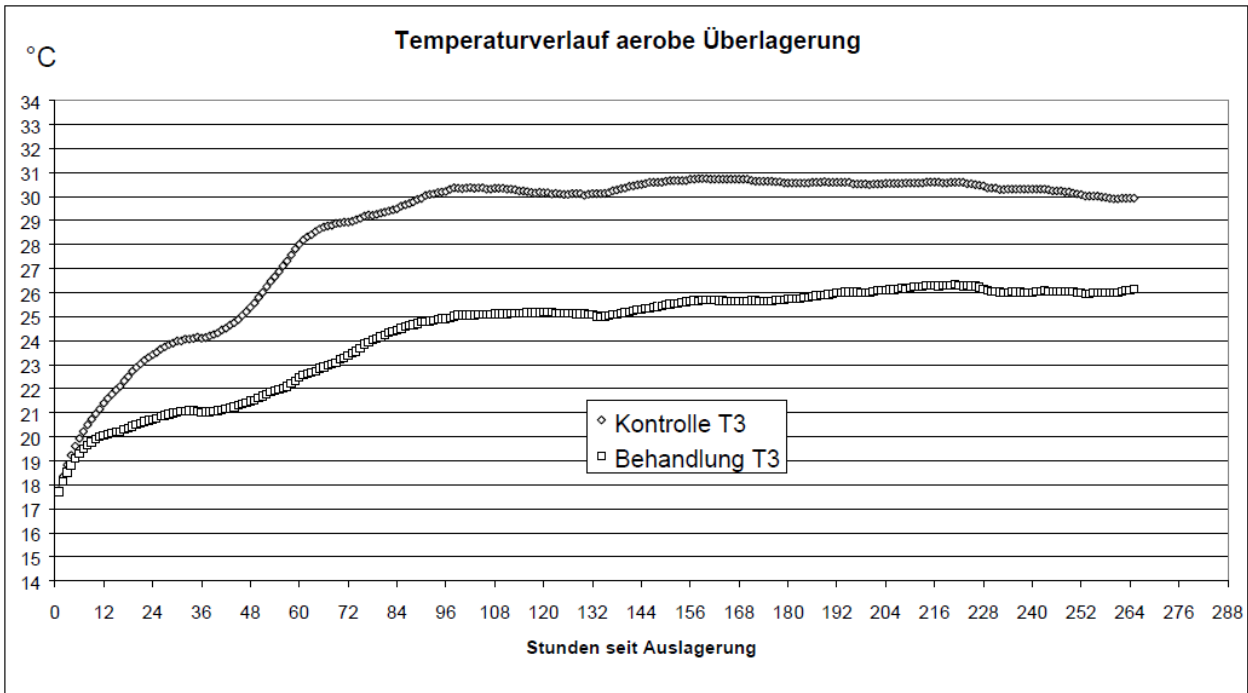
\*MSB= Milchsäurebakterien

## Welche Maßnahmen bei welchem Siliermittel

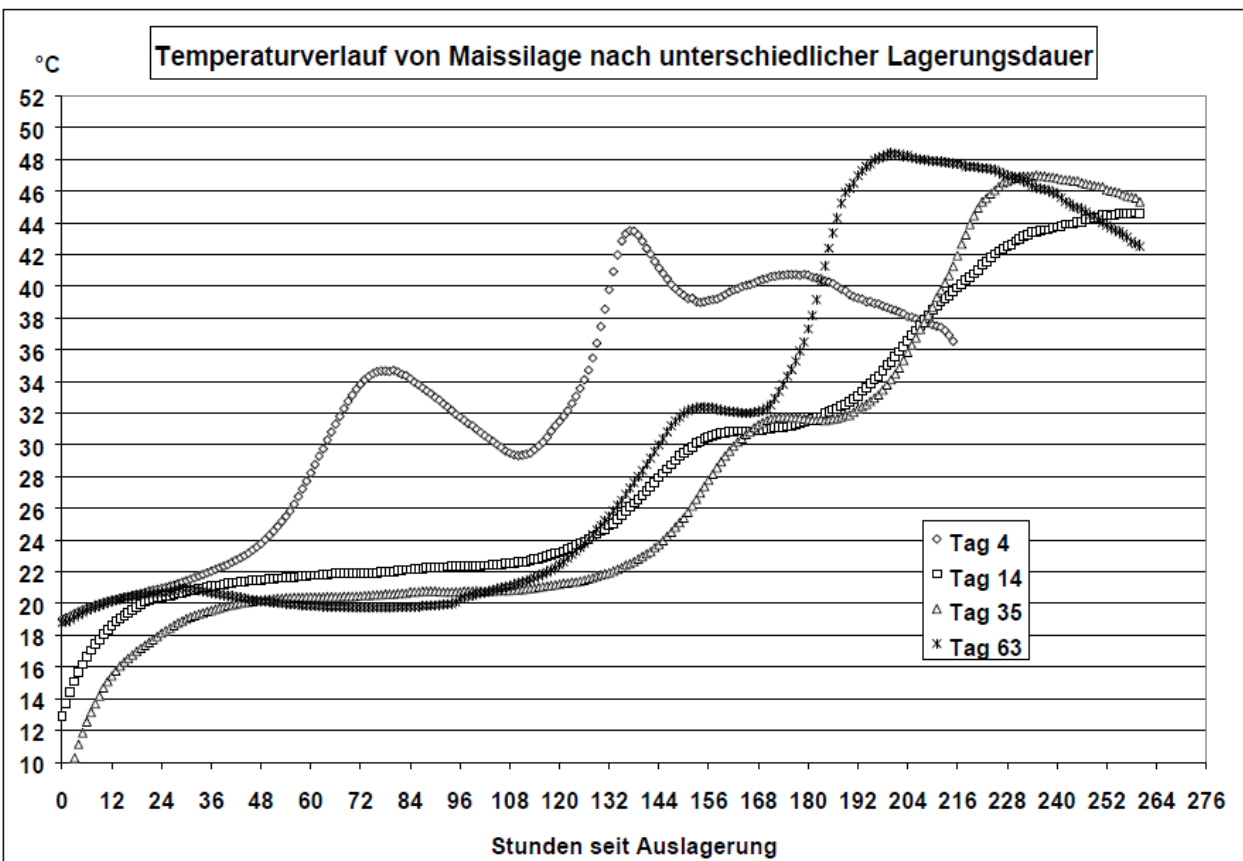
Siliermitteart	Maßnahmen
<b>Säuren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei richtiger Dosierung und Verteilung Verfütterung bereits nach 3-4 Wochen möglich</li> <li>• längere Gärphase wirkt sich positiv auf aerobe Stabilität aus</li> </ul>
<b>Salze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei nitrithaltigen Siliersalzen sollte teilweise eine 6-wöchige Gärphase abgewartet werden (Herstellerangaben beachten !)</li> </ul>
<b>Homofermentative Milchsäurebakterien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• durch rasche Vergärung und gute Ansäuerung nach 4 Wochen verfütterbar</li> <li>• je länger Gärphase, desto bessere aerobe Stabilität</li> <li>• Mindestvorschub zwingend einhalten, weil durch verlustarme Vergärung häufig höhere Restzucker- und niedrigere Essigsäuregehalte, so dass das Erwärmungsrisiko zunimmt</li> </ul>
<b>Heterofermentative Milchsäurebakterien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gärphase von 6, besser 8 Wochen notwendig, weil die Bildung von Essigsäure und Propandiol zur Verbesserung der aeroben Stabilität erst in der zweiten Gärphase beginnt</li> </ul>
<b>Melasse</b> (alleine oder in Kombination mit homofermentativen MSB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindestvorschub von 1,5 Meter/Woche im Winter und 2,5 Meter im Sommer aufgrund höherer Restzuckergehalte und folglich stärkerem Erwärmungsrisiko zwingend notwendig</li> <li>• je höher der TS-Gehalt, desto mehr Vorschub notwendig</li> </ul>



Grafik 1: Heterofermentative MSB wirken mit zunehmender Gärdauer besser



Grafik 2 Wie sich eine Propionsäurebehandlung auf den Anschnitt auswirkt.



Grafik 3: Je länger die Gärdauer, desto stabiler die Silage