



- Anleitung -
**„Entscheidungshilfe für den Einsatz von Siliermitteln mit dem
DLG Gütezeichen im Milchviehbetrieb“**

JILG, A. (2018)

Schlagworte: Entscheidungsschema, Siliermittel, DLG-Gütezeichen

Siliermittel können keine groben Fehler im Siliermanagement ausgleichen, doch sie können den Gärverlauf positiv beeinflussen und Fehlgärungen minimieren. So können sie wesentlich zu einer verlustarmen Erhaltung des Futterwertes beitragen. Außerdem werden teilweise positive Effekte bezüglich Futteraufnahme, Verdaulichkeit bis hin zur Erhöhung des Milch bzw. Fleischerzeugungswertes festgestellt. Sollen diese genannten Wirkungen eintreten, dann ist zunächst die Auswahl des passenden Mittels eine zwingende Voraussetzung. Dieses kann zudem nur dann wirken, wenn es korrekt angewendet (Herstellerangaben beachten!), in der richtigen Dosierung, zum richtigen Zeitpunkt und mit einer sehr guten Verteilung ausgebracht wird. Auch weitere Aspekte wie mögliche Gärdauer und zu erzielender Vorschub müssen ggfs. berücksichtigt werden.

DLG-Gütezeichen für Siliermittel

Siliermittel mit dem DLG-Gütezeichen sind von neutralen Versuchsanstellern mehrfach getestet worden und sollten daher bei einer Mittelauswahl vorrangig in Frage kommen. Das jeweilige Gütezeichen wird von der Siliermittelkommission nur verliehen, wenn genügend neutrale Versuchsergebnisse die Wirkungssicherheit belegen. Die Mittel werden auch weiterhin kontinuierlich geprüft.

Man unterscheidet hier Siliermittel nach Wirkungsrichtung (also dem übergeordnetem Ziel des Einsatzes – dargestellt mit einer Zahl) und teilweise nach dem Anwendungsbereich (den Eigenschaften des Futters wie z.B. Silierbarkeit, TM-Gehalt – dargestellt mit einem Buchstaben) (siehe Tabelle 1). Die Wirkungsrichtungen und die Anwendungsbereiche können theoretisch von verschiedenen Produktgruppen (biologische Siliermittel (=Milchsäurebakterien), chemische Siliermittel), bzw. Kombinationen aus diesen Produktgruppen, erbracht werden. Jedoch sind grundsätzlich bei den Produktgruppen Besonderheiten zu beachten. Weitere Informationen hierzu sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Grundsätzlich gilt: je ungünstiger die Silierbedingungen sind, desto eher sind chemische Siliermittel auszuwählen, da diese eine höhere Wirkungssicherheit mit sich bringen.

Tab. 2: DLG-Gütezeichen für Siliermittel

(siehe www.guetezeichen.de)



Wirkungsrichtung (WR)		Anwendungsbereich	Hinweise
1	Verbesserung der Vergärung von:	a schwer silierbarem Futter	Nasssilagen: wenig Zucker (Sonne fehlte, geringer (Weidel-)Gräseranteil); hohe Pufferkapazität (Schmutz- und/oder Eiweißgehalt)
1		b mittelschwer bis leicht silierbarem Futter im unteren TM-Bereich	unter ≈35 % TM: z.B. Nasssilagen mit ausreichend Zucker u. geringer Pufferkapazität; optimale Silagen; verspäteter Schnitzeitpunkt
1		c mittelschwer bis leicht silierbarem Futter im oberen TM-Bereich	über ≈35 % TM: ausreichend Zucker, geringe Pufferkapazität; optimale Silagen; verspäteter Schnitzeitpunkt
1		d speziellen Futterarten	Noch kein DLG-Mittel am Markt
2	Verbesserung der aeroben Stabilität (Haltbarkeit unter Lufteinfluss)		Verdichtung nicht optimal; Vorschub zu gering; zu trocken; hohe Häcksellänge
3	Reduzierung von Gärstoffablauf		Noch kein DLG-Mittel am Markt
4	Verbesserung der Silage im Hinblick auf:	a Futtermehrwert	Zusätzliche Effekte bei optimalen Silierbedingungen (Rind)
4		b Verdaulichkeit	
4		c (Milch)Milcherzeugungswert c (Mast)Fleischerzeugungswert	
5	Verhinderung der Vermehrung von Clostridien		Hoher Eiweißgehalt/Schmutzanteil -> Buttersäuregärung reduzieren
6	Verbesserung des Methan-erzeugungswertes von Silagen durch:	a Reduzierung von Gärverlusten	Noch kein DLG-Mittel am Markt
6		b Vermeidung von Nacherwärmung	Zusätzliche Effekte bei optimalen Silierbedingungen (Biogas)
6		c Sondereffekte	Noch kein DLG-Mittel am Markt

Tab. 2: Hinweise zu den Produktgruppen von Silierzusätzen:			
Die angestrebten Zielwirkungen lassen sich durch verschiedene Produktgruppen erreichen. Innerhalb der Produktgruppen ist die Zusammensetzung je nach Wirkungsrichtung verschieden.			
Produktgruppe	Wirkung	Hinweise zur Dosierung	Achtung
Substrate			
Melasse, Getreide-/Maisschrot, Zuckerrübenschnitzel	Lieferung von Gärsubstrat für die Milchsäurebakterien -> rasche Ansäuerung	30-50 kg Melasse/t Erntegut (=12-15 kg/m ³)	Nur bei 28-40 % TM, ger. Schmutzanteil. Erhöhtes Nacherwärmungsrisiko bei TM > 35 %, daher viel Vorschub planen
Biologische Siliermittel			
MSB _{homo}	Anzahl an MSB erhöhen -> rasche Ansäuerung -> i.d.R. höherer Milchsäuregehalt; geringere Gärverluste/NH ₃ -N	Nach Herstellerangabe; Flüssigapplikation von Vorteil	Sinnvoll nur bei genügend Zucker. Nacherwärmungsrisiko steigt bei mangelhafter Verdichtung/zu geringem Vorschub
MSB _{hetero}	i.d.R. Essigsäuregehalte und Gärverluste höher, Milchsäuregehalte geringer, jedoch bessere aerobe Stabilität, daher Verminderung von Verlusten durch Nacherwärmung		Sinnvoll nur bei ausreichend Zucker. Nicht bei nassem / verschmutztem Futter. Mindestgärdauer > 8 - 10 Wochen
Kombination aus MSB _{homo} und MSB _{hetero}	i.d.R. höhere Milch-/ Essigsäuregehalte, etwas höhere Gärverluste. -> bessere aerobe Stabilität, daher ggfs. Verminderung von Nacherwärmungsverlusten		
Chemische Siliermittel			
Säuren / abgepufferte Säuren	Verhindern die Vermehrung von Gärschädlingen (z.B. Buttersäurebildner, Essigsäurebildner) -> pH-Wert Senkung und/oder -> bessere aerobe Stabilität	Aufwandmenge i.d.R. abh. von TM-Gehalt. Spezielle Dosiergeräte	Säuren sind ätzend und korrosiv, Schutzkleidung verwenden
Neutralsalze	Verhindern die Vermehrung von Gärschädlingen (z.B. Buttersäurebildner, Essigsäurebildner)		Auf eine ausreichende Milchsäuregärung achten
MSB + chemische Zusätze			
MSB _{homo} + chem. Zusatz	Anzahl an MSB _{homo} erhöhen -> rasche Ansäuerung -> verhindert die Vermehrung von Gärschädlingen	Herstellerangabe beachten! Getrennte Applikation: i.d.R. zuerst den chem. Zusatz ausbringen. Mischung: sofort verwenden	Je niedriger die TM, desto höher die Aufwandmenge!
MSB _{homo} und/oder MSB _{hetero} + chem. Zusatz	Anzahl an MSB erhöhen -> rasche Ansäuerung -> verhindert die Vermehrung von Gärschädlingen -> bessere aerobe Stabilität		Max. bis 50 % TM
MSB + Enzyme			
MSB + Enzyme	Anzahl an MSB erhöhen, Enzyme sollen Verfügbarkeit an Zucker verbessern		Effekte durch Enzyme nicht immer eindeutig feststellbar.

Tipps zum Umgang mit der DLG-Silierzusatzmittelliste im Internet

Inzwischen gibt es eine große Zahl positiv geprüfter Silierzusätze auf dem Markt. Eine Übersicht über die DLG-geprüften Zusätze kann am besten auf der Internetseite www.quetezeichen.de gewonnen werden. Per Mausklick auf die grünen Tabellenüberschriften lässt sich die gewünschte Sortierung, z.B. nach der Wirkungsrichtung, vornehmen („**Erbrachter Wirkungsnachweis in Kategorien**“). Auf einen Blick ist nun zu erkennen, welche verschiedenen Wirkungsrichtungen und Anwendungsbereiche ein spezielles Mittel wirksam abdecken kann. Die Erläuterungen („Legende“) sind ganz unten auf der Seite aufgeführt. Natürlich ist es von Vorteil, wenn ein Mittel viele verschiedene Wirkungsrichtungen und/oder Anwendungsbereiche sicher abdeckt.

Entscheidungshilfe für den Einsatz von Silierzusätzen

Die verschiedenen auf dem Markt verfügbaren Silierzusätze verfolgen wie gesagt häufig unterschiedliche Wirkungsrichtungen (WR). Manche Mittel sind speziell für eine bestimmte Wirkung entwickelt, andere bieten eine breite Einsatzmöglichkeit. Sie zielen dabei z.B. auf die Verbesserung des Gärverlaufes und/oder die Verbesserung der aeroben Stabilität, also die Verhinderung von Nacherwärmung, ab. Vor der Überlegung, ob und welches Silierzusatzmittel verwendet werden soll, steht daher zunächst die Frage nach dem übergeordneten Ziel. Hier wird der Einfachheit nach zunächst in 2 Hauptzielen unterschieden: „*Verbesserung der Vergärung (WR 1)*“ bzw. „*Verhinderung von Nacherwärmung (WR 2)*“.

Das Ziel **„Verbesserung der Vergärung (WR 1)“** spielt v.a. bei Futterarten eine Rolle, die je nach Gehalt an Zucker, Protein und/oder Verschmutzungsgrad zu Fehlgärungen (v.a. Buttersäuregärung) aufgrund einer zu langsamen oder ungenügenden Ansäuerung neigen (Grünlandbestände, Klee gras, GPS etc.). Maissilagen sind von dieser Problematik in der Regel nicht betroffen. Silierzusätze können hier über die Förderung der raschen Ansäuerung Gärverluste und Fehlgärungen verringern und auch die Eiweißqualität erhalten.

Schwer vergärbare Futtermittel (z.B. viel Schmutz und/oder viel Eiweiß bedeuten eine langsame bis keine ausreichende Ansäuerung durch die hohe Pufferkapazität) benötigen für die gewünschte Ansäuerung in der Relation mehr Gärsubstrat (Zucker). Herrscht Zuckermangel, so kommen nur chemische Silierzusätze der WR 1 oder 5 in Betracht.

Befindet sich im Futter „genügend Zucker (bzw. im Verhältnis wenig Schmutz und Eiweiß)“, oder kann Gärsubstrat (z.B. Melasse, Getreideschrot, Zuckerrübenschnitzel) zugegeben werden, so ist der Einsatz von homofermentativen Milchsäurebakterien (MSB_{homo}) möglich. Das Futter ist nun als mittelschwer bis leicht silierbar einzustufen. Jedoch muss der beim Einfahren erzielte TM-Gehalt geplant werden, da einzelne Stämme von MSB nur bei einem bestimmten TM-Gehalt sicher wirken! Manche biologische Silierzusätze decken einen größeren TM-Bereich wirkungsvoll ab, entweder weil verschiedene Stämme verwendet werden oder die eingesetzten Stämme in einem größeren TM-Spektrum wirken. Dies nennt man dann höhere Osmotoleranz. Solche Mittel sind zu bevorzugen, da vor der Ernte (bei der Bestellung des Silierzusatzmittels) der spätere TM-Gehalt unbekannt ist. Auf der Internetseite der DLG-Silierzusätze sind diese Mittel z.B. mit einem Wirkungsnachweis sowohl in WR 1b als

auch in WR 1c aufgeführt. Interessant ist es häufig, v.a. bei geringeren TM-Gehalten, auf einen gleichzeitig erbrachten Wirkungsnachweis der WR 5 bzw. 4 zu achten.

Der Einsatz von MSB_{homo} führt i.d.R. zu einem niedrigeren Essigsäuregehalt, der normalerweise die Silage bei der Entnahmephase vor Nacherwärmung schützen würde. Damit das Silo dann nicht warm wird ist zwingend auf eine gute Verdichtung und eine an den Tierbestand angepasste Füllhöhe zu achten, damit ein **guter Vorschub** erzielt wird. Je schlechter die Verdichtung und der Vorschub, desto größer ist das Nacherwärmungsrisiko. Ein hoher Zuckergehalt würde die Situation noch zusätzlich verschärfen. In solchen Fällen sind zwingend Siliermittel einzusetzen, die auch für die WR 2 einen Wirkungsnachweis erbracht haben. Es ist zu beachten, dass bei hohen TM-Gehalten MSB an ihre natürliche Einsatzgrenze kommen, daher sollten > 45 % TM chemische Mittel bevorzugt werden.

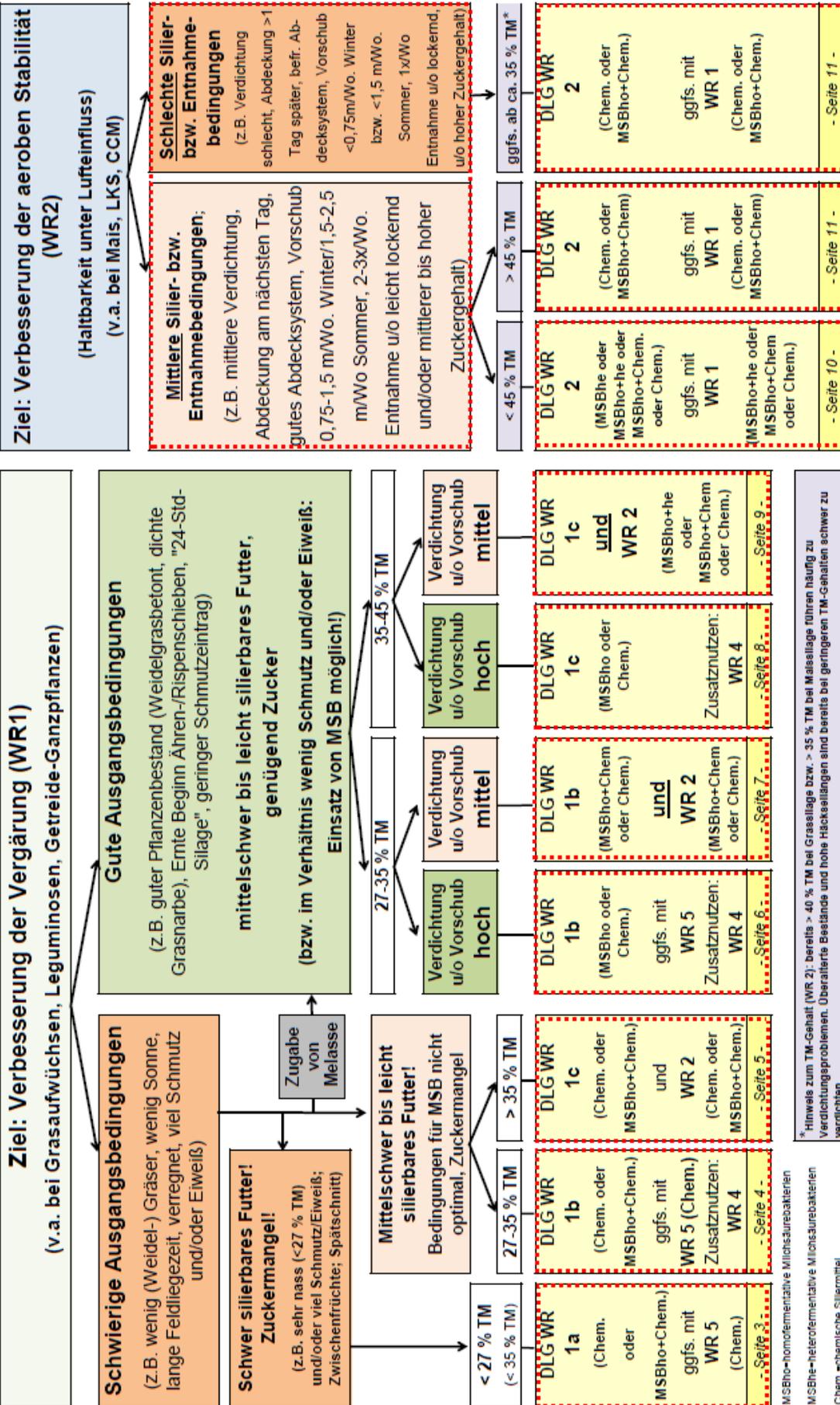
Das Ziel **„Verhinderung von Nacherwärmung (WR 2)“** spielt immer dann eine Rolle, wenn der Vorschub bzw. die Verdichtung ungenügend ist, überständiges Futter geerntet wurde, es zu hoch angewelkt wurde/ein hoher TM-Gehalt vorliegt (bei Maissilage > 35 % TM!) oder ein hoher Restzuckergehalt erwartet wird. Bei sehr trockenem Futter oder bei Zuckermangel müssen chemische Mittel eingesetzt werden. Natürlich ist auch hier ggfs. eine Mittelauswahl unter Berücksichtigung der WR 1 denkbar.

Es gilt: je schlechter die Silierbedingungen in Bezug auf Verdichtung, Zeitraum bis Siloverschluss, Abdecksystem und Vorschub sind, desto sicherer wirken chemische Mittel. Das Wirkungsspektrum richtet sich meistens gegen Hefen (Nacherwärmung) und die Vermehrung von Schimmelpilzen.

Heterofermentative MSB (MSB_{hetero}) bilden erst im späteren Gärverlauf Essigsäure (und teilweise Propandiol). Dieser Schutz gegen Hefen (Nacherwärmung) kann also nur dann seine Wirkung entfalten, wenn eine Mindestgärdauer von 8 – 10 Wochen eingehalten wird. Eine gezielte Futterplanung ist daher notwendig, damit das Silo nicht zu früh geöffnet werden muss.

Auch DLG geprüfte Siliermittel der WR 2 können Nacherwärmung und/oder Schimmelbildung nur für einen gewissen Zeitraum verhindern. V.a. Verdichtung, Vorschub und eine schnelle und luftdichte Abdeckung sowie eine ausreichende Gärdauer spielen grundsätzlich eine sehr wichtige Rolle für den hygienischen Status einer Silage!

Entscheidungshilfe für den Einsatz von Siliermitteln mit dem DLG-Gütezeichen im Milchviehbetrieb



Durch Klicken auf das ausgewählte Feld "DLG WR" gelangen Sie automatisch zu der entsprechenden Liste an Siliermitteln mit dem DLG-Gütezeichen

Anmerkungen (Kurzfassung):
<ul style="list-style-type: none">• Je ungünstiger die Silierbedingungen sind, desto sicherer wirken chemische Siliermittel.
<ul style="list-style-type: none">• MSB=Milchsäurebakterien, diese benötigen Zucker als Gärsubstrat
<p>Der Einsatz von homofermentativen Milchsäurebakterien (MSBhomo) führt i.d.R. zu niedrigen Essigsäuregehalten, daher steigt das Nacherwärmungs-risiko. Folglich müssen</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorschub und Verdichtung stimmen. Oder es sind Mittel auszuwählen, die zusätzlich die WR 2 abdecken.
<p>Heterofermentative Milchsäurebakterien (MSBhetero) bilden im späteren Gärverlauf auch Essigsäure/ teilweise Propandiol. Dies bewirkt den Schutz gegen Nacherwärmung. Der sichere Schutz wird i.d.R. erst nach einer Gärdauer von mindestens 8-10 Wochen erreicht.</p> <ul style="list-style-type: none">•
<p>Der TM-Wirkungsbereich von MSB hängt von den Stämmen ab. Es gibt Silier-mittel mit</p> <ul style="list-style-type: none">• MSB, die anders als hier angegeben noch < 27 % TM bzw. > 45 % TM ihre Wirksamkeit zeigen. Herstellerangaben beachten!
<p>Da MSB Zucker benötigen kann der Zusatz von Gärsubstrat (Melasse, Getreideschrot, Zuckerrübenschnitzel..) diesen Mangel ausgleichen. Es ist zu beachten, dass die Zugabe</p> <ul style="list-style-type: none">• von Substrat auch Gärschädlingen zugutekommen kann. Daher nicht bei schmutzreicher Silage einsetzen und auf gute Verdichtung und Vorschub achten. Beachten: ein zu hoher Zuckergehalt kann auch in der Rinderfütterung Probleme bereiten.
<p>Ein wirksamer Einsatz von Siliermitteln setzt die Auswahl des passenden Mittels, eine geeignete Dosiertechnik, die richtige Aufwandmenge, eine hohe Verteilgenauigkeit und ggfs. eine Mindestgärdauer voraus.</p> <ul style="list-style-type: none">• <p>Die Herstellerangaben sind zu beachten!!!</p>
<p>Siliermittel können den Gärverlauf positiv beeinflussen und Fehlgärungen minimieren. Teilweise sind auch positive Effekte auf die Futteraufnahme, eine bessere Verdaulichkeit und folglich eine höhere Milch- oder Mastleistung feststellbar. Sie können jedoch keine groben Fehler im Siliermanagement ausgleichen. Die Einhaltung der Silierregeln sollte selbst-verständlich sein. Maßnahmen wie die Optimierung des Pflanzenbestandes, der richtige Erntezeitpunkt, eine zügige und saubere Ernte, eine schnelle Silobefüllung in dünnen Schichten, eine angepasste Walzarbeit und die sofortige, geeignete Abdeckung bleiben Pflicht um Silagen mit einem hohen Futterwert, guter Gärqualität und sicherem hygienischen Status zu erhalten. Die Silofüllhöhe ist an den Tierbestand anzupassen, um den gewünschten Vorschub zu erzielen. Eine ausreichende Gärdauer sollte eingehalten werden.</p>