

Warme Silagen?

Warum - weshalb - was tun?

von Dipl.-Ing. agr. (FH) Anna Maria Miller, VFR-GmbH

Warme und verschimmelte Silagen sind ein großes Risiko in der Milchvieh- und Rinderfütterung. Sie sind für eine Vielzahl von Erkrankungen mitverantwortlich, wie

- Euterentzündungen,
- Klauenerkrankungen,
- Gelenkentzündungen,
- Fruchtbarkeitsprobleme,
- Durchfall,
- Immunschwäche,
- sinkende Leistungen,
- zum Teil auch lebensschwache Kälber und
- ungenügende Kolostrumqualität.

Solche Silagen weisen in der Regel höhere Gehalte an Hefen und Pilzsporen auf. Diese können Mycotoxine und Endotoxine bilden, die sich nachteilig auf Gesundheit und Leistung auswirken. Auch Hefen sind zum Teil verantwortlich für Endotoxine. Sie schwächen die Immunabwehr und können in einzelne Organe abwandern und dort Schmerzen und Entzündungen hervorrufen. Außerdem hat man bei erwärmten Silagen einen höheren Nährstoffverlust, die Schmachhaftigkeit lässt nach und dadurch geht die Futtermittelaufnahme zurück.

In der Siliertechnik heißt es: Immer noch schneller ernten, noch höhere Flächenleistung erzielen. Die betrieblichen Gegebenheiten, diese Erntemassen im Silo zu „verarbeiten“, sind aber nicht immer vorhanden. Eine Folge davon können warme Silagen sein. Die Frage nach dem „Warum“ wird immer wieder gestellt. Nacherwärmung deutet hin auf

- zu trockene Silage,
- zu langes oder auch
- zu altes Erntegut,
- zu schlecht verdichtete bzw. falsch verdichtete Silage,
- schlecht abgedeckte Silage,
- zu geringen Vorschub,
- Fehler bei Öffnung und Entnahme,
- falschen Einsatz von Silierhilfsmitteln.

Nacherwärmungen entstehen auch, wenn die Anschnittflächen wiederholt gegen Regen „geschützt“ werden. Hinter dieser Folie entsteht ein „Treibhausklima“ und die Nacherwärmung und Schimmelbildung wird gefördert. Trotz vieler Bemühungen sind warme Silagen häufig anzutreffen.

Zu trockene Silagen, zu langes Siliergut und zu altes Siliergut:

Der Trockensubstanzgehalt soll nicht über 40 bis max. 45 % TS (Ausnahme!) bei Grassilage (Ausnahme Rundballensilagen) und 35 % TS bei der Maissilage liegen. Gerade beim zweiten Schnitt sind die Temperaturen häufig sehr hoch und das Siliergut trocknet zu schnell ab. Ein zu hoher TS-Gehalt ist dann die Folge. Bei hohen TS-Gehalten muss das Siliergut kurz geschnitten (4 - 2 cm), sehr gut verdichtet und dann so siliert werden, dass ein großer Vorschub sichergestellt ist. Im Sommer bedeutet das mind. 2 m und mehr pro Woche. Das wird nur selten erreicht. In der Regel völlig ungeeignet ist bei so trockenen Silagen der Einsatz von homofermentativen Siliermitteln. Diese Milchsäurebakterien lösen sich u. U. nicht mehr auf (besonders bei Granulat). Wenn nach dem Öffnen Sauerstoff dazu kommt, erfolgt erst dann die Umsetzung der zugesetzten Milchsäurebakterien und die Silage „dampft“. Werden hier Siliermittel eingesetzt, dann sollten es chemische Mittel sein, die die Nacherwärmung verhindern. Selbst der Einsatz eines chem. Siliermittels setzt voraus, dass das Siliergut kurz, äußerst gut verdichtet und der Vorschub angemessen ist.

Beim Häckseln oder auch beim Kurzschnittdewagen ist die Schnittlänge der Trockensubstanz anzupassen. Je trockener die Silage ist, umso kürzer muss geschnitten werden.

Ist das Siliergut älter (über 25 % Rohfaser) und hat die Grassilage bereits viele verholzte Pflanzenteile, dann muss auch kürzer geschnitten werden,

damit ausreichend verdichtet werden kann. Bei älterem Siliergut darf der Trockensubstanzgehalt nicht zu hoch liegen (nicht über 40 %, besser weniger).

Schlecht verdichtete bzw. falsch verdichtete Silagen:

Finden sich einzelne Schimmelnester, dann gilt es die Walzarbeit zu prüfen. Es kann sich auch um Nester zu stark angewelkter Silage handeln oder auch um Siliergut, das zu alt war und zu viele harte Stängel aufweist. Sieht man sich das Siliergut genauer an, kann man häufig Gräser sehen, die an „Strohhalme“ erinnern. Über diese Halme kommt Luft in den Silierstock, es entsteht eine „Sogwirkung“. Auch ungleichmäßig verteilte Futterschichten können eine Ursache sein. Jede Lage sollte nicht mehr als 30 cm betragen, sonst besteht die Gefahr einer „Federung“ und der Walzdruck erreicht die tieferen Schichten nicht mehr. Außer bei Häckselgut ist für dünne gleichmäßige Lagen fast immer ein zusätzlicher Siloverteiler nötig.

Häufig reicht das Walzgewicht nicht für die angelieferte Siliermenge. Spricht man Landwirte darauf an, kommt häufig das Argument: „Wir haben doch mit einem Radlader verdichtet“. Der Einsatz eines Radladers entbindet nicht davon, dass man sich über das Verhältnis Menge Siliergut zu eingesetztem Walzgewicht Gedanken macht.

Als Faustzahl gilt: Bei Grassilage soll das Walzgewicht 1/3 und bei Maissilage 1/4 der stündlich angefahrenen Menge betragen.

Rechnen wir doch einmal nach:

Beispiel: Ernte Maissilage mit einem 6-Reiher, Ernteleistung ca. 2 Hektar/Stunde, je Hektar ca. 500 dt Grünmasse Ertrag.

Bei 2 Hektar/Stunde = 1000 dt Grünmasse.

Ein Viertel davon sind 25 t notwendiges Walzgewicht.



Sehr gut abgedichtete Silage mit Gitternetz, Längs- und Querbarrieren.



Sandwichsilage mit möglichst glattem Anschnitt. Die Folie wird nur für 1-2 Tage zurück gezogen und direkt am Anschnitt wieder beschwert.

Welcher Radlader wiegt soviel? Keiner!! Ein Ausweg ist hier, dass parallel zwei Silos befüllt werden und zwei Radlader oder Schlepper zum Walzen eingesetzt werden.

Wird sehr viel Siliergut angeliefert, dann reicht es nicht, das Siliergut nur noch zu verteilen. Wichtig ist das gleichmäßige Verteilen jeder Schicht und das mindestens drei- bis viermalige Überfahren.

Des Weiteren ist kurz gehäckselte Silage leichter und gleichmäßiger zu verdichten.

Selbst wenn im unteren Bereich des Silos die Silage etwas länger gehäckselte wird, so muss im oberen Bereich eine theoretische Häcksellänge bei Maissilage von 8 mm angestrebt werden.

Wird nur eine Schicht von 50–70 cm Maissilage auf der Grassilage verteilt, um eine Sandwichsilage herzustellen, muss kurz gehäckselte werden.

Wie Untersuchungen in Nordrhein-Westfalen ergaben, sollte man auch bedenken, dass in Silos mit Seitenwänden höhere Verdichtungen erreicht werden als in Mieten ohne feste Wände.

Der Walzdruck ist entscheidend für die Effektivität. Um einen möglichst hohen Kontaktflächendruck zu erzielen, darf man Walzfahrzeuge **nicht** mit Zwillingreifen ausstatten, ansonsten verteilt sich der Druck des Walzfahrzeuges zu sehr in die Breite anstatt in die Tiefe. Schmalere Einzelreifen sind für das Walzen vorteilhafter. Ein Luftdruck von über 2,5 bar in den Reifen ist notwendig.

Auch wenn es schnell gehen muss, darf die Arbeitsgeschwindigkeit nicht mehr als 4 km/h betragen.

Es muss aber auch die Möglichkeit bestehen, die angelieferten Erntemengen dünn zu verteilen. Dafür sind Silolängen von mind. 30 m und besser

mehr nötig, damit die immer größer werdenden Kipper und Tonnagen abgeladen und das Siliergut in dünnen Schichten auf die ganze Länge verteilt werden können.

Ein großer Muldenkipper fasst schnell 10 und auch 15 Tonnen Siliergut und noch mehr. Werden diese auf ein zu kurzes Silo verteilt, ist die Schicht zwangsläufig dicker als 30 cm und das Erntegut kann nicht mehr optimal verteilt und verdichtet werden. Bei der zu dicken Lage erreicht der Walzdruck die untere Schicht nicht mehr, es federt in diesem Bereich. „Ergebnis“ sind warme Schichten mitten im Silo.

Ein Ausweg sind nicht ganz so große Abfuhrfahrzeuge oder die Menge auf zwei Silos zu verteilen, damit das Walzfahrzeug die Schichten überhaupt dünn verteilen und walzen kann.

Das funktioniert aber auch nur, wenn nach dem Verteilen noch Zeit ist für das Walzen. Vom Verteilen alleine wird das Siliergut nicht verdichtet.

Das Verteilen und Walzen muss genau und gelernt sein. Hier befindet sich häufig das schwächste Glied im immer schneller und größere werdenden Ernte- und Bergeverfahren. Auf den Walz- und Verteilfahrzeugen sitzen die wichtigsten Leute, die entscheidend sind für die Qualität der Silagen. Sie geben die Geschwindigkeit vor.

Silierungsvorgang über Nacht oder einen Tag lang unterbrochen

Betriebe bei denen während der Silierung ein größerer Maschinenschaden vorfällt oder die z. B. viel Grünland zu silieren haben und einen Ladewagen einsetzen, können die Silierung meist nicht an einem Tag beenden. Wird die Arbeit in der Nacht unterbrochen, muss zumindest eine dünne Unterzeihfolie auf das Siliergut gelegt werden und einige Sandsäcke als Beschwerung. Nur so können die Gärgasse, die sich sofort bilden, in der obersten Schicht gehalten werden. Wird keine dünne Folie aufgelegt, entweichen diese Gärgase ungebremst und die sich bildenden Säuren sind verloren bzw. es entsteht eine Fehlgärung. Öffnet man solch ein Silo später, hat man häufig eine quer verlaufende Schicht im Silostock die warm ist oder muffig oder sogar verschimmelt. Diese Schicht zu entsorgen macht später täglich sehr viel Arbeit



und verursacht auch Kosten. Das gleiche Bild sieht man auch, wenn nach dem Ende des Siliervorganges nicht schnell genug abgedeckt wird, weil es schon sehr spät in der Nacht ist. Auch hier hilft es, eine dünne Folie auf dem ganzen Silo auszulegen.

Schlecht abgedeckte Silagen:

Jede Silage muss mit einer Unterziehfolie und einer Silofolie abgedeckt werden. Diese sind mit Silonetzen oder Ähnlichem zu schützen. Dabei sind vor allem die Ränder zu beachten. Folien und Netze werden am besten mit Sandsäcken als Querbarrieren (alle 5 m) und mit doppelten Längsreihen befestigt bzw. beschwert. Auf Silos, die stark überfüllt werden, rutschen die Querbarrieren ab, weil die Fläche zu steil ist. Hier wird dann die Folie nicht an die Silageoberfläche gepresst. Der Sauerstoff kann leichter unter die Folie ziehen.

Bildet sich kurz nach dem Abdecken eine Gärgashaube, so ist dies ein gutes Zeichen. Die Gärgashaube darf nicht abgelassen werden. Wenn sich die Folie nach einigen Tagen wieder legt, muss Lage und Sitz der Sandsäcke kontrolliert werden. Weist die Folie bei dieser Kontrolle Risse auf, so muss die Stelle sofort verklebt werden. Die Folien sind von Zeit zu Zeit auf Beschädigungen zu kontrollieren.

Zu geringer Vorschub:

Schon vor über 20 Jahren wurde über die Notwendigkeit eines ausreichenden Vorschubs bei der Silage geredet. Daran hat sich bis jetzt noch nichts geändert.

Im Winter sollte mind. 1 m/Woche entnommen werden und im Sommer 1,5 besser 2 m/Woche.

Sicherlich spielt dabei die Lage der Silos eine Rolle (Anschnittfläche sollte nach Norden oder Osten zeigen) und die Entnahmetechnik. Diese Werte müssen aber bei der Planung der Siloanlagen beachtet werden. Rechnet man von Beginn an mit zu geringem Vorschub, dann wird der „Spielraum“ für Silierfehler immer kleiner.

Zeigt die Siloanschnittfläche nach Süden oder Westen, dann sind eher 2-2,5 m/Woche als Vorschub im Sommer anzusetzen.

Werden biologische Siliermittel einge-

setzt, um die positive Wirkung der Milchsäurebakterien auszunützen, sind für den Sommer 2,5 m Vorschub/Woche einzuplanen!

Mit homofermentativen biologischen Siliermitteln werden Silagen schmackhafter und höher verdaulich, aber nicht stabiler! Es ist eher das Gegenteil der Fall. Diese Silagen neigen schneller zur Erwärmung. Ist der Vorschub genügend groß, spielt das keine Rolle.

Steht man vor den gebauten Silos, (z. B. 8 m breit, 2,50 m hoch), muss man sich fragen, wie viele Tiere damit gefüttert werden müssten, damit der Vorschub eingehalten werden kann.

Hat die Silage ein m^3 -Gewicht von 700 kg, dann sind bei einem Meter Vorschub pro Woche im Winter 15 cm/Tag nötig. Das ergibt 2.100 kg Maissilage. Bei 20 kg/Kuh/Tag entspricht diese Menge einem Bestand von 105 Kühen.

Einfacher geht es noch, wenn die Meter an Silos gerechnet werden, z. B. 1 m/Woche im Winter und 1,5 m/Woche im Sommer (untere Grenze) Es ergibt sich eine Länge von über 65-80 m Silo nur für Maissilage. Leider sind die allermeisten Betriebe davon weit entfernt.

Bei Gesprächen über die Größe der Silos kommt an dieser Stelle immer der Einwand der Baukosten. Dass es eben viel günstiger ist, ein größeres Silo zu bauen als zwei kleinere. Das stimmt. Die Baukosten von einem großen Silo sind geringer als die von zwei kleineren, aber es wird nicht bedacht, dass jeder m^3 verdorbene Maissilage mind. 25,00 bis 30,00 EUR kostet. Ganz davon abgesehen, was warme Silage in der Milchviehfütterung bedeutet (wie zu Beginn erwähnt): Nährstoffverluste, verminderte Futteraufnahmen, geringere Leistung, Risiko von Colimastitiden, Ausfluss, Fruchtbarkeitsprobleme, Klauenerkrankungen usw. und dann noch die Mehrarbeit, die beim Abräumen solcher Silagen entsteht. Das alles summiert sich sehr, sehr schnell in Größenordnungen, in denen die Mehrkosten der beiden kleineren Silos sehr schnell bezahlt wären.

Sind die zu großen Silos bereits gebaut, muss damit gearbeitet werden. Damit der Vorschub in etwa eingehalten wird, empfiehlt sich hier eine Sandwichsilage. So wird z. B. im Sommer nur aus einem Silo entnommen. Der Vorschub ist dadurch genügend groß. Eine andere Möglichkeit für Notfälle bei Maissilagen ist umzusilieren.

Das heißt, im April wird die Silage abgeschoben und wieder auf die ganze Länge des Silos verteilt. So erhöht sich auch der Vorschub im Sommer, da der Silostock niedriger ist.

Die Alternative, dass zwei Landwirte aus einem Silo füttern, sollte nicht außer Acht gelassen werden. So haben beide Landwirte einen Vorteil und einen genügend großen Vorschub. Diese Möglichkeit besteht bestimmt öfters als sie genützt wird.

Öffnen der Silage:

Es empfiehlt sich, das Silo nicht vor 4, besser 6 Wochen zu öffnen. Je länger die Silage geschlossen ist, umso stabiler ist sie. Wird zu früh geöffnet, kann der ständig eintretende Sauerstoff die Silierung behindern, und es kommt zu einem Anstieg an Hefen, die das Risiko für eine Nacherwärmung begünstigen.

Siloanschnitt:

Je geringer der Vorschub ist, umso wichtiger wird eine glatte Anschnittfläche und gleichmäßige Entnahme, ohne den Silostock zu stark aufzulockern. Aber auch eine Entnahme mit der Fräse kann eine Nacherwärmung nicht verhindern, wenn der Vorschub zu gering ist oder die Silage schlecht verdichtet ist etc. Der Anschnitt soll nach der Entnahme offen bleiben. Wird die Folie herabgezogen, bildet sich unter der Folie rasch ein Treibhausklima.

Bei starkem Regen hilft es, das Schutznetz über den Anschnitt zu legen. Am besten sollte eine Stange quer auf die beiden Silowände gelegt (ca. 50 - 60 cm vor dem Anschnitt) und darüber das Schutznetz gezogen werden. So kann die Luft hinter dem Schutznetz zirkulieren und der Regen klatscht nicht direkt gegen die Silage. Bei der Entnahme sollte die Folie auch nur für einen, max. 2 Tage zurückgezogen werden und die Querbarrieren sollte immer direkt am Siloanschnitt liegen, damit keine Luft unterhalb der Folie eindringen kann.

Wird die Silage am Anschnitt warm, sollte sofort nach der Entnahme die Anschnittsfläche stabilisiert werden.

Sehr effektiv bremst die Propionsäure die Erwärmung. Man verdünnt hierzu 1 l Säure mit 3 - 5 l Wasser; diese verdünnte Säure wird z. B. mit der Rückenspritze ausgebracht (Vorsicht:



ätzt! Bitte beachten: Bei Anwendung reiner Säure HACCP-Protokoll führen!). Je m² sind ca. 100 -200 ml reine Propionsäure auszubringen. Bei einer Verdünnung von 1:4 entspricht dies 0,5 l - 1 l pro m².

Die Wirkung der Propionsäure hält ca. einen Tag an. Danach müsste nachbehandelt werden. Allerdings dringt die verdünnte Säure häufig nur 3 - 5 cm ein. Ist die Erwärmung bereits tiefer, hilft diese Behandlung nicht mehr. Die einzige Möglichkeit wäre, die ganze erwärmte Schicht plus einem gewissen Zuschlag zu entnehmen und dann zu behandeln.

Da reine Propionsäure stark ätzend ist, gibt es inzwischen verschiedene Mittel auf dem Markt, die eine Kombination aus Propionsäure, Ameisensäure, Sorbinsäure und deren Salze und aus anderen Konservierungsmitteln, wie z. B. Ammoniumpropionat, bestehen. Hier sind zur Oberflächenbehandlung meist etwas höhere Mengen nötig. Lesen Sie dazu die Empfehlungen des Herstellers!

Siliermittel:

Es gibt Siliermittel gegen Nacherwärmungen, die bereits beim Silieren zugesetzt werden können. In der Regel sind das Säuren oder Salze.

Es gibt aber auch Kombiprodukte aus chemischen und biologischen Siliermitteln und Mittel auf der Basis von heterofermentativen Milchsäurebakterien, die auch das DLG-Gütezeichen 2 (gegen Nacherwärmungen) haben.

Sind die Bedingungen für die Silierung nicht optimal, z. B. sehr heißes Wetter, oder wird die Silage im Sommer gefüttert, dann empfiehlt es sich u. U. die oberen 60 - 70 cm mit einem chemischen Siliermittel zu stabilisieren. Wie bei jedem Einsatz eines Siliermittels, ist ein Dosiergerät von Vorteil. Zu beachten ist allerdings, dass diese chemischen Mittel mit einer höheren Dosierung ausgebracht werden als die biologischen Siliermittel.

So lauten die Einsatzempfehlungen häufig: 3 - 4 l (und mehr) je t Siliergut. Ein Hektar Silomais hat einen Ertrag von ca. 500 dz = 50 t. Dann sind bei einer Dosierung von 3,5 l je Tonne 175 l für das Hektar nötig. Häufig sind die Behälter der Dosiergeräte nicht groß genug, um diese Mengen zu fassen.

Aber auch eine Oberflächen- und Randbehandlung hilft in vielen Fällen.

Bitte lesen Sie hierzu genau die Empfehlungen der Hersteller.

Wenn die Dosierung z. B. mit 0,5 l pro m² angegeben ist, dann sind das bei einem 6 m breiten und 30 m langen Silo 180 m² und das entspricht 90 l. Die Schicht sollte nicht stärker sein als 25 cm und somit sind mind. zwei besser drei Lagen zu behandeln. Das ergibt einen Verbrauch von ca. 180 - 270 l. Bei einer Unterdosierung erreicht man nicht die gewünschte Wirkung.

Wichtig ist: Werden biologische Siliermittel auf der Basis von homofermentativen Milchsäurebakterien eingesetzt oder sogar die Kombination Melasse und homofermentativen Milchsäurebakterien, muss bedacht werden, dass diese Silagen häufig instabiler werden und das Risiko der Nacherwärmung steigt!

Ist beim Einsatz von homofermentativen Milchsäurebakterien das Siliergut zu trocken oder ungenügend verdichtet bzw. der Vorschub im Winter nicht mind. 1,5 m/Woche und im Sommer 2 - 2,5 m/Woche, dann steigt das Risiko der Nacherwärmung aufgrund höherer Restzuckergehalte stark an. Bitte bedenken Sie das vor einem Einsatz. Ist der Vorschub nicht optimal, dann sehen Sie besser von einem Einsatz ab.

Die Anschnittfläche kann im Notfall mit Propionsäure oder Sorbinsäure (wirkt auch gegen Hefe) stabilisiert werden. Es ist aber nur begrenzt möglich, je nachdem wie die verdünnten Säuren in die Silage eindringen. Dies ist ein Notbehelf und sollte nicht zur Routine werden. Erst müssen die anderen Punkte optimiert werden.

Das Futter im Stall erwärmt sich:

Diese Situation kennen leider auch viele Landwirte. Die Silagen selbst sind noch nicht warm, aber die aufgewertete Ration oder TMR im Stall wird nach einigen Stunden warm. Schuld daran sind häufig Hefepilze, die auf den Silagen angesiedelt sind. Werden diese Silagen vorgelegt und finden die Hefepilze über das eingemischte Getreide oder die Melasse reichlich Stärke und Zucker, dann vermehren sich die Hefepilze durch Sauerstoff und Wärme explosionsartig. Die Folge da-

von ist, dass die Ration warm wird (genauso wird ein Hefeteig angesetzt).

Besonderer Augenmerk ist auf die tägliche Reinigung des Futtertroges mit der Entfernung der Futterreste zu legen.

Das Besprühen der Anschnittfläche (wie bereits besprochen) hilft häufig. Auch zweimal täglich frisches Futter vorlegen verzögert die Nacherwärmung. Füttern in den Abendstunden bringt ebenfalls Vorteile. Ist das nicht möglich oder bringt dies keinen Erfolg, gibt es verschiedene Zusätze auf dem Markt, die Nacherwärmungen verzögern können. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die enthaltenen Salze und Säuren auch gegen Hefen wirken. Diese Zusätze kosten Geld, aber ein warmes Futter im Trog kostet durch indirekte Schäden und Rückgang der Futteraufnahme noch viel mehr. Häufig ist eine Dosierung von etwa 1 kg (z. B. bei reiner Sorbinsäure) je 1.000 kg Futter bis 3 l je 1.000 kg Futter bei einer Kombination von Säuren nötig.

Fazit:

Hat ein Betrieb immer wieder Probleme mit warmen Silagen oder zeigt sich Schimmel, muss die Ursache gefunden werden. Die nachfolgenden Punkte sind dabei zu prüfen und zu optimieren: TS-Gehalt der Silage, Alter des Siliergutes, Zerkleinerung, Verdichtung, Abdeckung, Öffnung, Vorschub und Entnahme sowie Einsatz und Art des Siliermittels.

Verschimmelte oder erwärmte Silagen enthalten Toxine und Hefen und dürfen nicht verfüttert werden. Silagen müssen eine gute Gärqualität und eine hohe Stabilität aufweisen, dann werden sie gerne von den Tieren gefressen. Leistungseinbußen, Klauenprobleme, Euterentzündungen, Fruchtbarkeitsstörungen, Gelenkentzündungen und Durchfall sind sonst fast immer die Folge. Das gilt es zu verhindern. Das Motto muss lauten:

NIE ERWÄRMTE ODER VERSCHIMMELTE SILAGE IN DEN TROG