

Gute Maissilagen am meisten gefährdet

NACHGÄRUNGEN Mais ist ein hervorragendes Futter, das sich sehr gut silieren lässt. Doch gerade die guten Silagen sind wegen der hohen Restzucker- und Milchsäure-Gehalte besonders anfällig für Nachgärungen.

Die Ursachen für eine Nachgärung liegen oft bei zu geringen Entnahmemengen beziehungsweise bei der Tatsache, dass die Silogrösse nicht dem Tierbestand angepasst ist. Doch auch Fehler bei der Silobefüllung oder bei der Verdichtung und Abdeckung begünstigen Nachgärungen. Eine Übersicht über die Ursachen und Folgen der Nachgärungen ist in der *Tabelle* dargestellt.

Hefepilze sind schuld Hefepilze sind sowohl mit als auch ohne Sauerstoff aktiv. Ohne Sauerstoff vergären sie den Restzucker zu Alkohol. Besonders aktiv sind sie jedoch unter Lufteinfluss. In diesem Fall bauen sie den Restzucker und die Milchsäure ab und produzieren neben Kohlendioxid und Wasser auch Wärme. Mit dem Säureabbau steigt der pH-Wert wieder an, wodurch Schimmelpilze und Fäulnisbakterien in ihrem Wachstum gefördert werden. Die Hefen vertragen keine Essig- und Buttersäure. So erklärt sich, dass die guten Silagen mit hohen Restzucker- und Milchsäure-Gehalten anfälliger auf Nachgärungen sind.

Luft begünstigt Hefepilze Wenn das Siliergut schlecht verdichtet und abgedeckt wird, bleibt die Luft nach dem Einsilieren länger im Silo. Unter diesen Bedingungen können sich die Hefen bereits nach dem Einsilieren stark vermehren. Solange das Silo dann luftdicht verschlossen bleibt, passiert wenig. Sobald das Silo aber geöffnet wird, ist die Silage wiederum der Luft ausgesetzt und die Hefen werden erneut aktiv. Je geringer die Silage verdichtet ist, desto tiefer kann die Luft in die Silage eindrin-

gen. Wenn unter solchen Bedingungen nicht genügend Futter entnommen wird, entwickeln sich die Hefen und die Schimmelpilze in tieferen Schichten der Silage.

Milde Winter erhöhen Risiko

Hohe Aussentemperaturen fördern die Entwicklung der Hefen ebenfalls. Während sich die Hefepilze unter 10°C kaum vermehren, entwickeln sie sich bei Temperaturen von über 20°C explosionsartig. In milden Wintern oder auch bei der Verfütterung von Maissilagen im Sommer steigt die Wahrscheinlichkeit von Nachgärungen. Die Silage kann aber auch warm sein, weil sie bei hohen Aussentemperaturen einsiliert wurde und sich noch nicht abgekühlt hat. Deshalb Achtung: Noch nicht abgekühlte Silagen sind anfälliger für Nachgärungen. Hohe Temperaturen im Silo begünstigen nach der Siloöffnung die Entwicklung der Hefen.

Siliermitteleinsatz Neben den siliertechnischen Massnahmen lassen sich Nachgärungen mit Siliermitteln verhindern. Zu nennen sind hier Siliersäuren und -salze, Harnstoff, biologische Siliermittel auf der Basis von heterofermentativen Milchsäure-Bakterien sowie Kombiprodukte bestehend aus chemischen Komponenten und homofermentativen Milchsäure-Bakterien. Eine gleichmässige Verteilung und die Einhaltung der empfohlenen Siliermittel-Dosierungen ist eine Voraussetzung für eine gute Wirkung.

Die klassischen chemischen Siliermittel aus Propionsäure, Benzoat und Kaliumsorbat wirken gut gegen Nachgärungen, sind aber teuer. Eine Alternative stellen die biologischen Siliermittel mit heterofermentativen Milchsäure-Bakterien dar. Der enthaltene Stamm *Lactobacillus buchneri* bildet neben Milchsäure auch Essigsäure, die das Wachstum der Hefen einschränkt. Allerdings geht die Essigsäure-Bildung mit 2 % höheren Trockensubstanz-Verlusten beim Silieren einher.

Kombiprodukte müssen streng nach den Gebrauchsanweisungen eingesetzt werden, da sonst die Gefahr besteht, dass die Milchsäure-Bakterien durch die chemischen Substanzen gehemmt beziehungsweise abgetötet werden. Zudem muss das im Wasser

Ueli Wyss



Der Trockensubstanz-Gehalt der ganzen Pflanzen sollte beim Maissilieren 30 bis 35 % betragen.



aufgelöste Gemisch innerhalb weniger Stunden appliziert werden.

Silierregeln Zusammengefasst sind beim Maissilieren folgende Punkte erfolgsentscheidend:

- **Erntezeitpunkt:** Wenn der Mais zu früh geerntet wird, weist er tiefere Energiegehalte auf. Zudem fällt Sickersaft an und wegen höheren Restzucker-Gehalten ergeben sich teilweise Probleme mit Nachgärungen. Wenn der Mais zu spät geerntet wird, ist die Restpflanze verholzt, was eine schlechte Verdichtung sowie ein erhöhtes Nachgärungsrisiko zu Folge hat. Achtung: Nicht nach dem Kalender, sondern

der unterste Teil des Stängels wasser- und rohfaserreich ist, können durch eine höhere Schnitthöhe die Gehaltswerte und auch der NEL-Gehalt beeinflusst werden. Auch Powermais weist höhere Energiegehalte auf. Hier werden mit einer speziellen Erntemaschine jeweils zwei Reihen als Ganzpflanzen und bei zwei Reihen nur die Kolben geerntet.

- **Häcksellänge:** Durch optimales Häckseln (5 bis 8 mm) lässt sich das Futter besser verdichten und die gewünschte Milchsäuregärung setzt rasch ein. Je trockener der Mais ist, desto kürzer muss er gehäckselt werden, um eine gute Verdichtung zu ermöglichen.
- **Verdichtung und Abdeckung:** Da die

- **Siliermittel:** Nur das richtige Siliermittel, das in der empfohlenen Menge gleichmässig verteilt wird, verspricht einen Erfolg.
- **Siloöffnung:** Erst vier bis sechs Wochen nach dem Einsilieren dürfen die Silos geöffnet werden. Dadurch bleiben die Silagen stabiler und weniger anfällig für Nachgärungen.
- **Silageentnahme:** Wird zu wenig Silage entnommen und dabei die verbleibende Futterschicht im Silo aufgelockert, sind Probleme mit Nachgärungen vorprogrammiert. Die empfohlenen Entnahmemengen betragen im Hochsilo während dem Winter 10 cm, im Sommer 15 cm pro Tag. Bei der Entnahme mit Silofräse sind auch etwas geringere Mengen möglich. Im Fahrsilo sollte während dem Winter 1 m pro Woche entnommen werden, im Sommer mindestens 1.5 m pro Woche. ■

Tabella: Ursachen und Folgen von Nachgärungen

Einsilieren • ungenügende Verdichtung • undichte Silos • nicht luftdichte Abdeckung	Siliergut und Luft Hefen entwickeln sich	• Aufbau einer Hefepopulation
Lagerung	keine Luft (gute Bedingungen)	• Silagen sind stabil • teilweise alkoholische Gärung
	Luft (schlechte Bedingungen)	• Silagen verderben bereits während der Lagerung
Entnahme • zu geringe Entnahmemengen • Auflockerung der Oberfläche	Silage + Luft Hefen werden wieder aktiv Vermehrung weiterer Schadorganismen (beispielsweise Schimmelpilze)	• Silagen werden warm • Nährstoffverluste • Silagen verderben • Rückgang der Futteraufnahme

nach dem Entwicklungsstadium der Pflanzen silieren, da dieses von den Witterungsbedingungen (Temperatur) abhängt! Auf www.alp.admin.ch (Dienstleistungen – Maisreifegrad) kann die Silomaisreife online berechnet werden.

- **Schnitthöhe:** Üblicherweise wird Mais zirka 20 cm hoch abgeschnitten. Da

Häcksler immer grösser und leistungsfähiger werden, muss der Verdichtung – via Walzen beim Flachsilo oder via Wasserpresse – eine besondere Beachtung geschenkt werden. Die Walzarbeit ist der wichtigste Schritt beim Silieren! Einer luftdichten Siloabdeckung kommt ebenfalls eine hohe Bedeutung zu.

Autor Ueli Wyss, Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP), 1725 Posieux

Alle zurzeit von der Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP) bewilligten Produkte zur Vorbeugung von Nachgärungen sind auf der Liste B unter www.alp.admin.ch (Themen – Fütterung – Futtermittel – Konservierungsmittel) aufgeführt.

Die Produkte der LANDI finden Sie unter www.landi.ch (Pflanzenbau – Pflanzenschutz – Konservierungsmittel).

INFOBOX

www.ufarevue.ch 9 · 09

Mit Kraft und Technik Zeit und Kosten sparen!

Grosse Leistung auf kleinstem Raum. Im neuen, starken, modular aufgebauten **Weidemann-Programm** finden Sie für jede Transport- und Ladeaufgabe das auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Modell. Sie werden mit Kraft und Technik Zeit und Kosten sparen!

BUCHER landtechnik Partnerschaft, die Mehrwert schafft.
www.bucherlandtechnik.ch Telefon 044 857 26 00

Bucher Landtechnik AG · 8166 Niederweningen · Telefon 044 857 26 00 · www.bucherlandtechnik.ch