

Silonachgärung

Den Hefen die Luft nehmen

von Dipl.-HLFL-Ing. Josef Galler



Der-Fahrsilo sollte ordnungsgemäß befüllt werden

Die Nacherwärmung durch Hefe- und Schimmelpilze sind ein zentrales Problem der Silagefütterung. Je besser die Silagequalität und je höher die Trockenmasse, desto anfälliger sind die Silagen für Nacherwärmungen. Besonders betroffen sind Mais- und Sommersilagen. Das beste Gegenmittel ist ein ausreichendes Verdichten und eine gute Abdeckung, damit es zu einer weitgehenden Verdrängung und Fernhaltung der Luft kommt. Näheres zu diesem Thema erfahren Sie in folgendem Beitrag von Dipl.-HLFL. Ing. Josef Galler, Mitarbeiter an der LLK Salzburg.

Grundsätzlich können Hefen mit und ohne Sauerstoff gedeihen, vertragen Säure und lieben höhere Temperaturen.

Hefepilze unterdrücken

Ein geringer Hefepilzbefall ist kein Problem und liefert sogar Duft- und Geschmacksstoffe. So ist z.B. der Alkoholgeruch des Futters ihr Werk.

Auch auf gesunden Pflanzen befinden sich Hefen und Schimmelpilze, die für das

menschliche Auge nicht sichtbar sind. Diese normale Grundbelastung des Futters ist bei entsprechender Siliertechnik, insbesondere ausreichender Verdichtung und luftdichter Abdeckung, kein Problem.

Die Grundbelastung steigt jedoch bei verschmutztem Futter (Rasierschnitt), da die Stopeln im bodennahen Bereich von 3-7 cm den höchsten Keimgehalt aufweisen. Auch nach niederschlagsreichen Perioden

kann der natürliche Keimbesatz der Gräser erhöht sein.

Besonders wichtig ist eine anaerobe Stabilität, d.h. Stabilität der Silage gegen Nacherwärmung bei späterem Lufteinfluß (z.B. nach dem Öffnen des Silos), da die Hefen rasch ihren Stoffwechsel auf Atmung umschalten und dann die sog. Nacherwärmung bewirken. Hefen und Schimmelpilze können sich auch bei sehr tiefen pH-Werten vermehren, weshalb ein tiefer pH-Wert allein noch kein Schutz vor Nacherwärmungen ist.

Frisches Gras hat einen pH-Wert von 6,5 - 7. Stabil bleibt eine Silage bei Erreichen bzw. Unterschreiten des kritischen pH-Wertes, wobei der kritische pH-Wert auch vom TM-Gehalt abhängig ist. Eine Öffnung des Silos darf erst nach 3-4 Wochen erfolgen.

Gute Silagen anfälliger

Hefe- und Schimmelpilze bevorzugen als Nahrung Zucker und können auch Milchsäure abbauen, die während der Vergärung erzeugt wurde. Sie vertragen aber keine Essig- und Buttersäure. Dadurch ist es verständlich, daß gut vergorene Silagen mit hohem Restzuckergehalt, aber ohne Essigsäure bzw. unerwünschter Buttersäure anfälliger auf Nachgärungen sind. Silagen mit geringen Essigsäuregehalten von 0,3 - 0,8 % (3-8 g i.d.FM) sind durchaus erwünscht und noch kein Problem hinsichtlich der Freßlust.

Aus dieser Sicht sollte keine zu starke Anwelkung (Aufzuckerung) der Grassilage über 40 % TM erfolgen, weil dann auch noch etwas Essigsäure entsteht. Zur Zeit wird auch versucht, durch Zusatz eines heterofermentativen Milchsäurebakteriumstammes (*Lactobacillus Buchneri*), welcher einen Teil der Milchsäure zu Essigsäure umwandelt, die Nachenvärmung zu bekämpfen. Voraussetzung für die Umwandlung sind jedoch anaerobe Bedingungen.

Der Zusatz normaler MS-Zusätze hilft nicht gegen die Nachenvärmung.

Neben dem natürlichen Keimgehalt entscheidet vor allem der Restsauerstoff im Silo über die Entwicklung des Hefe- und Schimmelpilzgehaltes.

Mangelnde Verdichtung und Abdeckung

Vor allem bei Eindringen von Sauerstoff in den Silohaufen durch z.B. nicht zügiges Befüllen oder eingeschlossener Luftreste infolge mangelnder Verdichtung, kann der Hefepilzbesatz bereits vor dem Öffnen des Silos über den kritischen Schwellenwert von 100.000 Hefekeimen je g TM ansteigen, wodurch es dann nach dem Öffnen zu einer explosionsartigen Vermehrung der Hefen mit entsprechender Erwärmung kommt.

Aber auch hohe Umgebungstemperaturen wirken nachteilig, weshalb der Silo beschattet und die Anschnittfläche nicht nach Süden ausge-

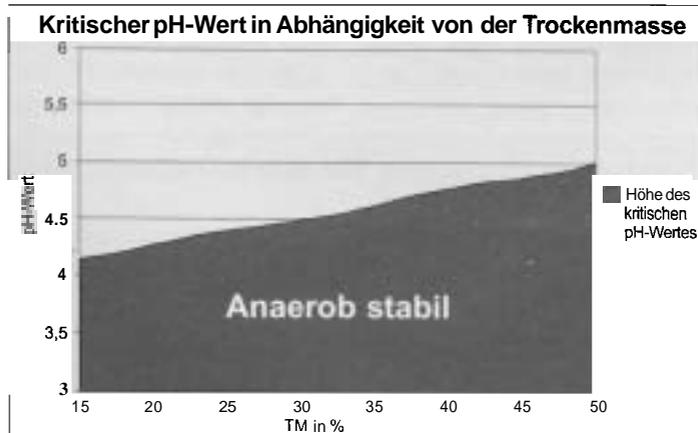
richtet sein sollte. Ebenso beeinflusst ein zu kleiner täglicher Vorschub von weniger als zwei Meter pro Woche (vor allem bei der Sommersilage) die Nachenvärmung.

Während sich die Hefepilze bei 10°C kaum vermehren, nimmt ihre Zahl bei Temperaturen von 20°C und darüber explosionsartig zu. Die Verbrennung von Nährstoffen und ein hoher Nettoenergieverlust ist die Folge. Auch ein zu frühes Öffnen des Silos in Verbindung mit hohen Außentemperaturen (z.B. Sommersila-

gen) kann zu einer raschen Aktivierung der Hefen beitragen.

Zum Schutz von Nachgärungen sind kurzes Häckseln, hohe Verdichtung und eine perfekte Abdeckung die wichtigsten Gegenmaßnahmen. Diese Maßnahmen führen zu einer weitgehenden Verdrängung und Fernhaltung von Luft.

Bei perfekter Siliertechnik mit Sauerstoffausschluß wird der Hefebesatz so stark erniedrigt, daß auch nach dem Öffnen des Silos mit Sauerstoffzutritt die kritische Schwelle von



Kritischer pH-Wert in Abhängigkeit von der Trockenmasse (nach Kramer 1999)

*Ihr Partner
der alles
hat...*

**Quellschächte
Druckrohre
Abwasserrohre
Drainagerohre
Armaturen**

**TECHNISCHER GROSSHANDEL
KOMMUNAL-BEDARF
INDUSTRIE-BEDARF**

**A-6060 HALL IN TIROL
SCHLÖGLSTRASSE 36
TELEFON: 0 52 23 141 8 88
TELEFAX. 0 52 23/ 43 5 83**

HB-TECHNIK

HUBER & BÜCHELE GES.M.B.H. & CO.KG.

Nacherwärmung - Ziele bzw. vorbeugende Maßnahmen		
	Grassilage	Maiscilage
TM-Gehalt	mind. 30 % max. 40 %	mind. 27 % max. 33 %
Häcksellänge	2 - 6 cm	4 - 7 mm
Verdichtung (kg/m³ TM)	über 200	über 220
Buttersäure	keine	keine
Essigsäure	3 - 8 g/kg FM	3 - 8 g/kg FM
Hefepilze in 1000/g	unter 100	unter 100

50.000 bis 100.000 Hefekeimen nicht erreicht wird. Bei ungenügendem Luftausschluß wird noch während der Lagerung der kritische Wert überschritten. Nach der Öffnung des Silos kommt es zu einer explosionsartigen Vermehrung der Hefen mit Erwärmung und hohen Verlusten.

Schimmelbefall nach dem Öffnen

Schimmelpilze brauchen Sauerstoff. Da manche Pilzarten giftige Stoffe bilden, darf verschimmelter Futter nicht verfüttert werden.

Tritt unmittelbar nach dem Öffnen des Silos ein sichtbarer Schimmelbefall auf, dann ist die Ursache hierfür eindeutig Lufteinfluß während der Lagerung. Die Verdichtung insbesondere bei zu starkem Anwelken oder die Abdeckung, möglicherweise beides, waren unzureichend.

Ist die Silage jedoch nach dem Öffnen einwandfrei und treten Erwärmung und Schimmelbefall erst nach und nach auf, dann kam die Luft erst nach dem Öffnen in den Silagestock. Der Schaden durch den Luftzutritt nach dem Öffnen des Silos ist jedoch um so größer, je weniger luftdicht die Lagerung der Silage vorher war.

Vorbeugend kann nur eine hohe Verdichtung und eine perfekte Abdeckung durch das Fernhalten von Sauerstoff zu einer Begrenzung von Hefekeimen und Schimmelpilzen führen, sodaß eine Nachgärung nach dem Öffnen des Silos verhindert werden kann. Es vermehren sich zwar die Hefen nach dem Öffnen des Silos geringfügig, aber die Silage bleibt dennoch stabil, weil die Keimdichte unter der kritischen Schwelle liegt.

Speziell wenn die Verdichtung im oberen Silobereich

nicht optimal erfolgt, so kann der Luftzutritt und die damit verbundene Erwärmung schneller erfolgen als der Verbrauch des Silagegutes. Dabei fühlt sich die Oberfläche bei niedriger Außentemperatur kühl an, in Tiefen von 20 bis 50 cm wächst aber die Erwärmung von Tag zu Tag.

Gegenmaßnahmen

- Bei der Entnahme aus dem Fahrtilo die Abdeckfolie nur so weit zurückschlagen, wie unbedingt nötig, Folie wieder beschweren.
- Sofern möglich, in kurzen Abständen von der gesamten Anschnittfläche Silage entnehmen.
- Bei erwärmtem Futter muß als Sofortmaßnahme soviel Silogut abgeräumt werden, bis der Silostock vollkommen kalt und einwandfrei zutage tritt. Diese Oberfläche wird mit einer Propionsäure-Wasser-Mischung im Verhältnis von 1 : 8 bespritzt und wiederum abgedeckt. Beim neuerlichem Abstich wird dann die Folie nur so weit zurückgeschlagen, als dies zur Abräumung notwendig ist.

Das abgeräumte Futter darf nicht im Stall oder warmen Räumen gelagert werden. Wenn das Futter intensiv mit einer Propionsäure-Wasser-Mischung abgespritzt, durchmischt und kühl gelagert wird (ohne direkte Sonnenbestrahlung), kann das Futter im Winter durchaus einige Tage haltbar sein. Die Hefepilze vermehren sich erst ab ca. 7 bis 8 Grad Celsius. ■

Häufige Ursachen für Nacherwärmung

- **Zu hoher TM-Gehalt**
- **Schlechte Häckselqualität**
- **Zu langsame Befüllung**
- **Mangelnde Verdichtung**
- **Öffnen des Silos vor Ablauf der Gärzeit (3 - 4 Wochen)**
- **Zu geringer Vorschub**
- **Auflockerung der Anschnittfläche durch Entnahmegereäte**

Zum Autor:
Dipl.-HLFL-Ing. Josef
... ist Mitarbeiter
der LLK Salzburg.