

Grundfutterkosten optimieren

Nacherwärmung und Verschimmelung kosten richtig Geld

Fehler im Silagemanagement sind das gesamte Jahr über spürbar. Nacherwärmung ist dabei ein unterschätztes und oft ignoriertes Problem. Trockenmasse und Qualität gehen verloren, werden „verbrannt“. Was sind die Ursachen für Nacherwärmung und Verschimmelung? Und welche Stellschrauben gibt es, um diese Probleme zu vermeiden?

Nur gute Silagen werden warm. Je besser die Nährstoff- und Energiedichte ist, desto gefährdeter sind Silagen. Allein der Trockenmasseverlust durch Nacherwärmung kann pro Tag etwa vier Prozent betragen. Das sind mehr als zehn Prozent der Silagefrischmasse – in Euro umgerechnet: drei bis vier Euro pro Tonne Frischmasse. Bezogen auf die Milchleistung können schnell 300 Liter je Kuh und Jahr verloren gehen. Werden Energieverluste und verminderte Schmackhaftigkeit mit einkalkuliert, kann Nacherwärmung ein Verlustpotenzial von mehreren Tausend Euro je Kuh und Jahr ausmachen.

Hefen sind die Hauptverursacher für Nacherwärmung. Sie sind immer auf den Futterpflanzen vorhanden und kommen so auch ins Silo. In Verbindung mit Sauerstoff vermehren sie sich rasant, die Silage wird warm und verdirbt. Deshalb die Luft so schnell und so nachhaltig wie möglich aus dem Silo raus! Zügig Befüllen, ausreichend Verdichten und luftdicht Zudecken schafft wesentliche Voraussetzungen. Eine Schlüsselrolle nimmt die Walzarbeit ein. Allgemein gilt: Mindestwalzlast = Bergeleistung (t/h)/4. Dabei sind Schichtstärken von 20 bis maximal 30 Zentimeter nicht zu überschreiten. Werden stärkere Schichten eingebracht, wird auch bei ausreichendem Walzgewicht die notwendige Verdichtung nicht erreicht. Der Druck kommt in den tiefer liegenden Futterschichten nicht mehr an. Aber auch wenn die Anforderungen an die Verdichtung erfüllt sind, dringt Luft von der Anschnittfläche 20 bis 30 Zentimeter pro Tag in die Miete ein. Je länger die Anschnittfläche der Luft ausgesetzt wird, desto weiter geht dieser Horizont in die Miete hinein. Ursächlich bedingt wird dieser Prozess durch die Stoffwechselaktivität der Hefen und Pilze. Dieser Zusammenhang bildet die Grundlage für die Mindestvorgaben an den Vorschub pro Woche (Sommer > 2,50 Meter; Winter > 1,50 Meter pro Woche).

Werden diese Mindestvorgaben erreicht, ist das Zeitfenster für die Hefen an der Anschnittfläche in der Regel zu kurz, um Verderbprozesse auszulösen. Sie kommen im gut verdichteten Silo nicht ausreichend lange mit Sauerstoff in Kontakt und können so ihren exothermen Stoffwechsel – die Umwandlung von Zucker in Wärme – nicht beginnen. Die Silage im Silo bleibt kalt.

Vor allem Mais-Silagen und Silagen aus guten Grasbeständen mit viel Deutschem Weidelgras oder Ansaaten mit Qualitätsmischungen wie Plantinum ist gutes Verdichten und ausreichend Vorschub äußerst wichtig. Solche Bestände enthalten mehr Zucker und neigen damit bei Fehlern im Silagemanagement besonders zur Nacherwärmung und Verschimmelung.

Bei der Entnahme aus dem Silo sollte das Futter nicht herausgerissen werden. Es entstehen Hohlräume, eine große aufgelockerte Oberfläche und damit ein übermäßiger Luftkontakt, was das Risiko der Nacherwärmung extrem erhöht. Auch ist in der Praxis oft ein zu weites Aufdecken zu sehen. Die Folge: Die Silageoberfläche wird nicht nur der Luft ausgesetzt, es setzt auch der sogenannte Luftpumpeneffekt ein. Im Silo eingestaute Gärgase können ungehindert aus der Silage ablaufen und saugen von der Silageoberfläche her Luft nach. Im Ergebnis wird die Silage noch schneller warm und es bildet sich oft in 15 bis 20 Zentimetern Tiefe ein Schimmelstreifen. Daher gilt es, die Anschnittfläche bestmöglich zu schützen.

Das Risiko der Nacherwärmung wird nach wie vor unterschätzt. 70 Prozent der erzeugten Mais-Silagen gelten als aerob instabil. Das heißt, dass die Anschnittfläche dieser Silagen bereits nach ein bis zwei Tagen an der Luft deutliche Anzeichen aerober Umsetzungen zeigt. Diese Verluste sind vermeidbar. Häufiges Problem in vielen Betrieben ist der Vorschub in den

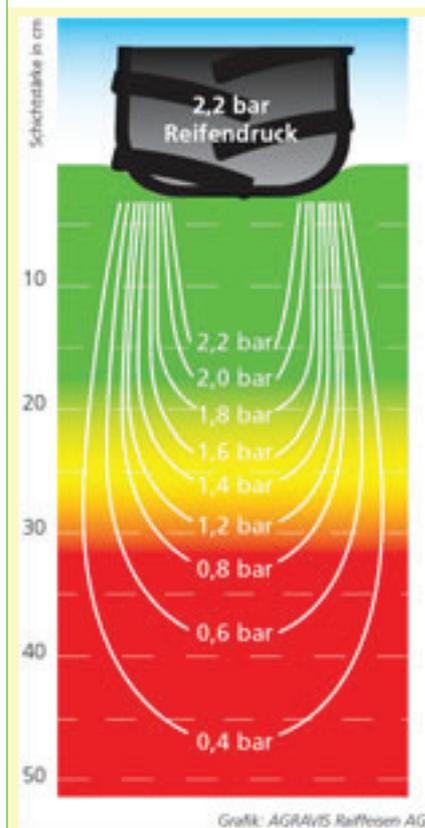
Auswirkungen eines Temperaturanstiegs in der Silage

Nacherwärmung um 15 °C (ohne Berücksichtigung von Trockenmasseverlusten)

Veränderung	nur der Energiedichte		der Energiedichte und der Futteraufnahme	
	6,6	6,5	6,6	6,5
ED (MJ NEL/kg TM)	6,6	6,5	6,6	6,5
Futteraufnahme (kg TM)	15,0	15,0	15,0	14,0
Erhaltung + Milch (L)	21,0	20,5	20,0	17,5
Milchverlust (L)		0,5		2,5
Milchgeld 0,30 €/Liter; Tierbestand 100 St				
Verlust (Euro/Tier/Monat)		4,50		22,50
Verlust (Euro/Bestand/Monat)		450,00		2250,00

Auf einen Blick

Druckeintrag in Abhängigkeit der Schichtstärke



Sommermonaten. An dieser Stelle hilft der gezielte Einsatz des Siliermittels BioCool. Die Stabilität der Silage bei der Auslagerung ist gesichert und Verluste durch Nacherwärmung werden vermieden. In Euro ausgedrückt bedeutet der gezielte Einsatz von BioCool eine Investition von maximal 2,50 Euro pro Kuh und Monat.

Dem stehen Verluste zwischen 4,50 bis 22,50 Euro pro Monat gegenüber.

Weitere Informationen gibt es im Internet unter www.silierung.de oder bei Dr. Sabine Rahn, Tel. 0251 . 6822289 sowie Dr. Andreas Milimonka, Tel. 0172 . 5303182.

Auswirkungen für Biogasanlagen

Theoretisch sollten Biogasanlagen keine Probleme mit Nacherwärmung im Silo haben. Die Silogröße sollte zum Bedarf passen und es sollte ausreichenden Vorschub geben. Hauptproblem vieler Biogasanlagen ist die Zwischenlagerung in den Annahmedosierern. Dort liegt das Substrat meist zwölf Stunden und länger bei einer wesentlich geringeren Lagerungsdichte. Luft kommt an das Substrat und die Hefen starten ihren Stoffwechsel – es wird warm. Messungen zeigen, dass bereits nach wenigen Stunden Zwischenlagerung die Temperatur ansteigt.

Nur fünf Grad mehr verursachen einen wirtschaftlichen Schaden von 60 Euro am Tag (bei 25 Tonnen Substrateinsatz). Dieses Problem im Annahmedosierer wird oft übersehen und unterschätzt. Abhilfe schafft der Einsatz von Plantasil, einem biologischen Siliermittel, das bereits in der Silage gezielt ausreichende Mengen an Essigsäure bildet. Essigsäure ist eine der stärksten natürlichen Hemmstoffe für Hefen. Wird die Silage mit Plantasil eingelagert, bleibt das Substrat im Annahmedosierer mehr als zwei Tage stabil.

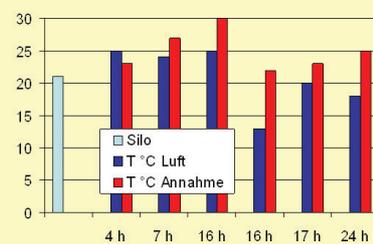
Im Detail

Erlösminderung durch Nacherwärmung im Annahmedosierer einer Biogasanlage

Einsatzmenge Silage	t/d	25
Temperaturanstieg	Grad	5
Verlust, relativ TM / OS	%	1 / 3
Verlust, absolut OS	t	0,75
Verlust, Biogas (bei 200 m³/t)	m³	150
entgangene Stromproduktion (bei: 6 kWh/m³, $\mu=40\%$)	kWh	360
Erlösminderung bei 0,17 €/kWh	€/d	61

Auf einen Blick

Einfluss der Liegezeit und Außentemperatur im Annahmedosierer



Biofilme in Tränkwasserleitungen

Wichtige Tipps für ein optimales Hygienemanagement

Wasser ist ein wichtiger Baustein für jedes Leben. Bei Tieren ist zu gewährleisten, dass sie gutes Wasser ausreichend zu sich nehmen. Die Wasserqualität hat Einfluss auf Gesundheit, Leistung und Fruchtbarkeit der Tiere. Prinzipiell sollte das Tränkwasser der Trinkwasserverordnung entsprechen. Bei unzureichender Wasserqualität werden unerwünschte Stoffe übertragen. Mit der Folge, dass das Immunsystem gestört wird und die Tiere schlechter saufen und fressen. In Tränkesystemen ist immer häufiger ein Biofilm zu finden. Haupteintrittsquelle für Mikroorganismen in Wasserleitungssystemen ist der Tränkenippel. Durch Speichel, Futterreste und Kot gelangen Mikroorganismen ins Tränkwasser. Hohe Mengen an anorganischen Wasserinhaltsstoffen wie Eisen, Kalk, oder Mangan erhöhen durch ihre Ablagerungen die Gefahr einer Biofilmbildung. Tiere werden heute oft über Tränksysteme mit Vitaminen und Impfstoffen versorgt. Durch die Trägersubstanzen wird zwangsläufig eine Beschleunigung und Intensivierung der Biofilmbildung innerhalb

des Leitungssystems in Gang gesetzt. Dieser Eintrag wird selten beachtet und bleibt im Bio-Security-Konzept oft unberücksichtigt. Bei Vernachlässigung der Tränkehygiene kann in Extremfällen der Biofilm vom Tränkenippel beginnend mit bloßem Auge erkannt werden. Sind pathogene Erreger in hoher Konzentration im Wasser vorhanden, können die Tiere erkranken.

An erster Stelle steht die visuelle Kontrolle von Wasserleitungssystemen mithilfe von Endoskopen. Danach folgen mikrobiologische Untersuchungen anhand von Wasserproben und Tupferabstrichen sowie eine jährliche

chemische und sensorische Wasseruntersuchung. Bei der Entnahme von Wasserproben ist auf das Abflammen der Entnahmestelle und die Verwendung von sterilen Gefäßen zu achten. Nach der Entnahme sind die Proben schnell und kühl zum Labor zu bringen. Mehrere Proben – etwa eine Probe am Brunnen, drei Proben in den Stallabteilen – werden für ein aussagekräftiges Ergebnis benötigt. Neben der allgemeinen Untersuchung auf die Gesamtkeimzahl ist die Ermittlung von coliformen und E.-coli-Bakterien erforderlich. Parallel hat sich bei Verdacht eine qualitative Untersuchung des



Ein Endoskop macht die Biofilmbilagerungen in den Tränkeleitungen sichtbar.

