

Bestimmung der Gärqualität von Silagen

Die ganzjährige Versorgung von Tierbeständen mit qualitativ hochwertigen Futtermitteln erfordert eine Futterkonservierung. Das Hauptverfahren ist hier die Silierung. Während der Silierung wird die Zusammensetzung des Erntegutes verändert.

Da stark überhöhte Säuregehalte (>3 %) die Schmackhaftigkeit der Silagen beeinträchtigen und zu Silierverlusten führen, nimmt die Gärqualität entscheidenden Einfluss auf die Futteraufnahme und somit auf die Milchleistung.

Bei der Herstellung von Silagen nutzt der Landwirt das natürliche Säuerungsvermögen der Nutzpflanzen unter Luftabschluss. Da die Nährstoffverluste bei der Milchsäuregärung am geringsten ausfallen, ist eine starke Vermehrung von Laktobazillen (Milchsäurebildner) erwünscht. Diese bewirken durch ihre schnelle Vermehrung ein unverzügliches Absinken des pH-Wertes im zu silierenden Gärhaufen. Ist das Siliergut zu trocken, bzw. stehen den Laktobazillen nicht genügend Nährstoffe in Form von leichtlöslichen Kohlenhydraten (Zucker und lösliche Stärkeverbindungen) in ausreichender Menge zur Verfügung, sind niedrige Milchsäuregehalte in den Silagen die Folge. Das Gelingen einer Silage ist aber von der Einhaltung aller Silierregeln abhängig. Die Ermittlung des Gehaltes an unerwünschten Gärsäuren ist ein geeignetes Instrument zur Prozesskontrolle bei der Silageherstellung.

Der Verlauf der Stoffumsetzungen während der Silierung kann in vier bis fünf Phasen untergliedert werden, wobei die Übergänge zwischen den Phasen fließend sein können. Aus dem zeitlichen Ablauf der einzelnen Phasen lässt sich die Mindestlagerzeit für Silage ableiten. Jedes Silo sollte bestenfalls 6 Wochen geschlossen bleiben.



Phase I:

Zu Beginn der Silierung wird der im Silo verbliebene Restsauerstoff von aeroben Mikroorganismen veratmet. Ist dieser verbraucht, sterben die aeroben Mikroorganismen sowie einige Pflanzenzellen ab, was zum Austritt von Zellsaft führt. Aufgrund dessen sackt der Futterstock dichter zusammen. Diese Phase dauert in einem gut verdichteten und luftdicht abgedeckten Silo nur wenige Stunden. Mangelhafter Luftabschluss durch zu geringe Verdichtungsleistung

oder zu späte Abdeckung verlängern diese Phase.

Phase II:

Im Anschluss an die erste Phase kommt es zu einer schnellen Vermehrung von anaeroben Mikroorganismen (Enterobakterien, Hefen). Diese bilden als Stoffwechselprodukte Essigsäure, Kohlendioxid und in geringen Mengen Alkohol. In geringen Konzentrationen (<2 % in der TS) ist Essigsäure erwünscht, da das Wachstum von Hefen verringert wird, was einen positiven Effekt auf die Stabilität der Silagen hat. Der pH-Wert sinkt. Infolge dessen sterben die Enterobakterien langsam ab und es kommt zu einer starken Vermehrung von Milchsäurebildnern. Ist ein stechender Geruch wahrnehmbar ist zu viel Essigsäure im Futter (Werte >2 % in der TS), die Futterakzeptanz leidet. Phase 2 dauert unter normalen Bedingungen 1 bis 3 Tage.

Phase III:

In der Hauptgärungsphase haben sich die Milchsäurebakterien maximal entwickelt. Große Mengen an Milchsäure und geringe Mengen an Essigsäure sowie Kohlendioxid werden gebildet. Der pH-Wert sinkt weiter ab. Diese Phase dauert 1 bis 2 Wochen.

Phase IV:

In der vierten Phase klingt die Milchsäuregärung aufgrund des erreichten pH-Wertes oder Zuckermangels ab. Verbleiben hohe Mengen an Restzucker in der Silage besteht die Gefahr, dass diese durch Hefen zu Alkohol vergoren werden. Diese Phase dauert wenige Wochen oder hält bis zum Ende der Lagerungszeit der Silage an. An dieser Stelle ist der pH-Wert der entscheidende Faktor für die Stabilität der Silage. Können unerwünschte Mikroorganismen aufgrund der zügigen pH-Wert-Absenkung nicht überleben ist die Silage anaerob stabil und somit sehr gut lagerfähig.

Kommt es jedoch beispielsweise infolge eines zu niedrigen Zuckergehaltes zu keiner ausreichenden pH-Wert-Absenkung, ist die Silage nicht lagerstabil und das Silo „kippt um“.

Phase V:

Setzt Phase 5 ein, beginnt eine Fehlgärung. Unerwünschte Mikroorganismen bauen die gebildete Milchsäure wieder ab und der pH-Wert steigt. Dies führt zu hohen Nährstoff- und damit einhergehenden Energieverlusten. Enthält das Erntegut aufgrund einer ausreichenden Düngegabe viel Nitrat, entstehen hohe Essigsäuregehalte. Im Falle von nitratfreiem Grünfutter oder in sehr nassen und verschmutzten Silagen kommt es zu einer Bildung von Buttersäure. Der Proteinabbau während der Fehlgärung begünstigt Fäulnisprozesse, welche zum kompletten Verderb der Silage führen können. Erhöhte Gehalte an Ammoniak-Stickstoff in den Silagen sind ein Zeichen für einen fortschreitenden Proteinabbau. Die Gefahr für eine gesundheitliche Belastung der Tiere mit giftigen Metaboliten (biogene Amine), die bei dieser Eiweißersetzung entstehen, wächst. Da Ammoniak durch Buttersäurebakterien gebildet wird, weisen viele Silagen mit hohen Ammoniakgehalten auch hohe Buttersäuregehalte auf.



Der LKVBB bietet die Gärsäureanalytik für Silagen an, um den Konservierungserfolg gezielt kontrollieren zu können.

Ein Anlass für die Gärsäureanalytik könnten unerwünschte Futterwirkungen beim betrieblichen Einsatz oder auch Verdachtsmomente bei der sensorischen Bewertung im Futtermittellabor sein.

Bianka Boss