

Nacherwärmung bei der Silageentnahme vermeiden – aber wie?

Mit Siliermitteln oder längerer Silierdauer das Problem reduzieren

Im Rahmen der XVIII International Silage Conference 2018 in Bonn wurden verschiedene Aspekte zur Maiskonservierung präsentiert. Mit der Klimaerwärmung steigen auch die Anforderungen an die Futterkonservierung. Neue Siliermittel bzw. Milchsäurebakterienstämme können helfen, die aerobe Stabilität der Silagen zu verbessern. Einige Aspekte werden im vorliegenden Artikel vorgestellt.

Ueli Wyss, CH-Posieux

Die Nacherwärmungen stellen bei der Entnahme der Silagen in der Praxis oft ein Problem dar. Wie verhalten sich die verschiedenen Mikroorganismen bei höheren Temperaturen? Ist das Risiko von Nacherwärmungen bei der Sommersilagefütterung erhöht? Im Zuge einer Klimaveränderung sollten die verschiedenen Siliermittel deshalb auch bei höheren Temperaturen (30 bis 40 °Celsius) geprüft werden (Wilkinson und Muck 2018).

Nacherwärmungen

Auf Milchviehbetrieben in Brasilien und Italien untersuchten Gervasio et al. (2018), inwieweit der pH-Wert in den Silagen als Indikator für die Nacherwärmungen genutzt werden kann. Dazu wurden nach dem Öffnen der Silos Referenzproben gezogen und die Werte mit Werten in später gezogenen Proben verglichen. Obwohl teilweise noch kein Schimmelbefall festgestellt werden konnte, zeigte sich, dass eine Erhöhung des pH-Wertes um 0,25 Einheiten auf eine Nacherwärmung hindeutete.

Die Silierdauer hatte einen großen Einfluss auf das Risiko von Nacherwärmungen. In Untersuchungen von Hünting et al. (2018), wo Silos nach zwei und sieben Wochen geöffnet wurden, war der Hefekeimbesatz nach der längeren Lagerdauer niedriger. Dadurch verbesserte sich die aerobe Stabilität nach dem Öffnen von 7,3 auf 10,0 Tage.

Die Verfütterung der Maissilagen aus Hochsilos direkt nach dem Einsilieren im Vergleich zu Silos, die erst nach einer Lagerdauer von zwei Monaten geöffnet wurden, führte zu einem hohen Hefe- und Schimmelpilzbefall und kann nicht empfohlen werden (Wyss 2018). Zudem besaßen die länger gelagerten Silagen im Ver-

gleich zu den direkt entnommenen Silagen eine bessere aerobe Stabilität.

Nacherwärmte Maissilagen wiesen nach zwei bis sechs Tagen nach der Entnahme einen höheren pH-Wert und Hefekeimbesatz im Vergleich zum Entnahmetag auf. Dadurch wurden diese Silagen von Ziegen schlechter gefressen (Brüning et al. 2018). Durch den Einsatz von chemischen Siliermitteln konnten die Nacherwärmungen vermindert und der negative Effekt auf die Futteraufnahme verhindert werden.

Siliermittel

Im Zeitraum von 1979 bis 1996 wurden in Europa mehrere nationale Zulassungssysteme für Silierzusätze eingeführt (Pauly und Wyss 2018). Heute sind nur noch zwei Zulassungsschemata in Kraft: die EU-Zulassung von den einzelnen Wirkstoffen (obligatorisch) und das deutsche DLG-Zulassungsschema (DLG-Gütezeichen) für die Siliermittel (freiwillig), wie sie dann auch eingesetzt werden. Da die EU-Zulassung für alle Wirkstoffe obligatorisch ist und die meisten Siliermittel aus mehr als einem Wirkstoff bestehen, bietet sie Beratern oder Landwirten keine unmittelbare Hilfe bei der Auswahl eines geeigneten Produktes.

Das DLG-Zulassungsschema verfolgt einen stärker verbraucherorientierten Ansatz und kann vollständige Produkte unter einer Vielzahl von Bedingungen testen, die als „Aktionskategorien“ bezeichnet werden. Es gibt 6 verschiedene Kategorien. Die beiden wichtigsten sind die Wirksamkeit im Hinblick auf die Verbesserung des Gärverlaufes und zur Verbesserung der aeroben Stabilität. Im Jahr 2018 hatten insgesamt 59 Produkte ein DLG-Gütezeichen. Davon 29 Produkte zur Verbesserung des

Gärverlaufes und 33 Produkte zur Verbesserung der aeroben Stabilität. Es gibt einzelne Produkte, die für beide Kategorien wirksam sind. Auf der DLG-Website (<http://www.dlg.org/siliermittel.html>) sind die Produkte gelistet. Diese Webliste ist die einzige Quelle für produktneutrale Informationen über Silierzusätze im deutschsprachigen Raum.

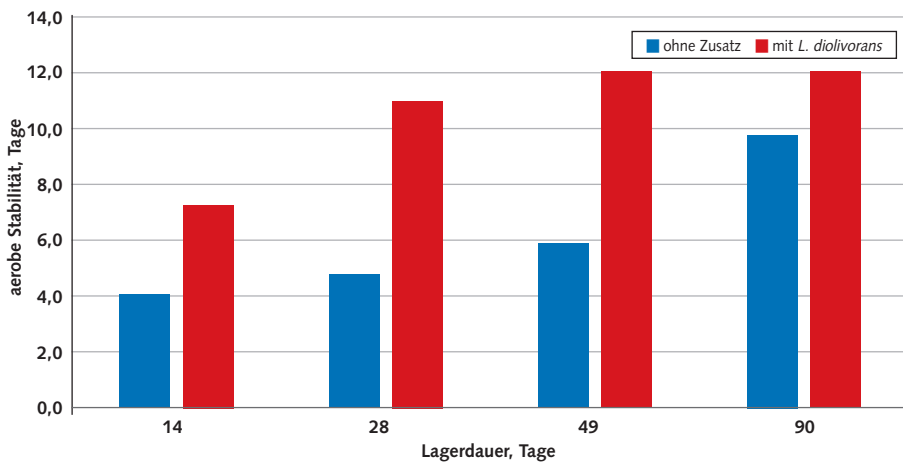
Neue Stämme

Mit dem Bakterienstamm *Lactobacillus buchneri* ist ein Milchsäurebakterien-



Das Problem Nacherwärmungen spielt bei

Abbildung: Einfluss der Lagerdauer und des Einsatzes von *Lactobacillus diolivorans* bei Grassilagen mit 28 % TS



Impfzusatz auf dem Markt, der beim Mais zur Verbesserung der aeroben Stabilität eingesetzt werden kann. Doch dieser Stamm ist nur gut wirksam, wenn das Silo mindestens 6 bis 8 Wochen geschlossen bleibt (Thaysen und Kramer 2018). Wird das Silo früher geöffnet, ist noch nicht genügend Essigsäure gebildet worden, um die Hefen wirksam unterdrücken und das Risiko von Nacherwärmungen reduzieren zu können.

Der Stamm *Lactobacillus diolivorans* ist in der Lage, relativ früh nach dem Eins-

lieren Propanol und 1,2-Propandiol zu produzieren und dadurch die aerobe Stabilität der Silagen zu verbessern (Thaysen und Kramer 2018). Die untersuchten Silagen zeigten nach 14, 28, 49 und 90 Tagen Silierdauer eine bessere aerobe Stabilität im Vergleich zur Negativkontrolle ohne Zugabe von *L. diolivorans* (Abbildung).

Die Untersuchungen von Borreani et al. (2018) sowie Szucs et al. (2018) zeigten, dass auch mit dem Stamm *Lactobacillus hilgardii*, der mit dem Stamm *Lactobacillus buchneri* in Kombination in Anwendung

kam, die aerobe Stabilität der Maissilagen bereits nach einer Silierdauer von 15 Tagen verbessert werden konnte.

Ausblick

Verschiedene Autoren haben auf der Konferenz Ausblicke gegeben, wie die Konservierung von Mais in Zukunft aussehen könnte. Wilkinson und Muck (2018) zeigten in ihrem Vortrag auf, dass in Zukunft die Maisfelder vor der Ernte mit Drohnen überflogen werden könnten, um die Erträge und Gehalte zu schätzen. Dadurch könnte der Zeitpunkt der Ernte besser geplant werden. Nach Davies et al. (2018) sollte in Zukunft mit speziellen Geräten die Verdichtung des Futters während des Walzens laufend bestimmt werden. Damit könnte die Walzarbeit optimal gestaltet und dadurch das Risiko von Nacherwärmungen bei der Entnahme vermindert werden. Mit Wärmebild-Kameras könnten außerdem die Fahrsilos während der Entnahme überwacht werden, um Nacherwärmungen frühzeitig erkennen zu können (Davies et al. 2018).

Fazit

Im Rahmen der internationalen Silagekonferenz in Bonn wurden verschiedene Arbeiten zur Maiskonservierung vorgestellt. Das Problem Nacherwärmungen spielt bei den Maissilagen nach wie vor eine große Rolle. Das Auftreten von Nacherwärmungen kann entweder durch eine längere Silierdauer oder durch den Einsatz von Siliermitteln reduziert werden. In Zukunft sollen mit neuen Techniken zur Überprüfung der Verdichtung oder mit Wärmebildkameras verschiedene Probleme frühzeitig erkannt werden können. <<

Eine Literaturliste kann beim Autor nachgefragt werden.



den Maissilagen nach wie vor eine große Rolle.

Foto: Landpixel

Ueli Wyss

Agroscope
Forschungsgruppe Wiederkäuer
CH-1725 Posieux
Telefon: 0041 584667214
ueli.wyss@agroscope.admin.ch