

Siliermittel für kurze Silierdauer – ein Überblick

Ueli Wyss

Agroscope, Forschungsgruppe Wiederkäuer, 1725 Posieux, Schweiz

Einleitung

Die Nacherwärmungen stellen bei der Entnahme der Silagen in der Praxis oft ein Problem dar. Mit dem Einsatz von Siliermitteln kann die aerobe Stabilität der Silage bei der Entnahme verbessert werden. Doch die verschiedenen Siliermittel wirken nicht gleich schnell, so dass sie bei einer kurzen Silierdauer nicht immer erfolgreich sind.

Aufgrund von Literaturodaten und Präsentationen an der internationalen Silagekonferenz, die 2018 in Bonn stattgefunden hat, soll hier ein kurzer Überblick über verschiedene Siliermittel hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bei unterschiedlicher Silierdauer gegeben werden.

Chemische Siliermittel

Chemische Siliermittel, die Propionat, Benzoat oder Bisulfit enthalten, hemmen die unerwünschten Gärsechädlinge wie Hefen und Schimmelpilze und verbessern dadurch die aerobe Stabilität der Silagen. Gemäss Pahlow (2000) sind chemische Produkte insbesondere im niedrigen pH-Bereich wirksam und haben dadurch eine größere Wirkungssicherheit im Vergleich zu anderen Produkten in diesem Anwendungsbereich.

Bei den chemischen Produkten spielt die Silierdauer eine wichtige Rolle. Nach Kung *et al.* (2018) verbessert sich bei Maissilagen beim Einsatz eines chemischen Siliermittels die aerobe Stabilität mit zunehmender Lagerdauer (Abb. 1).

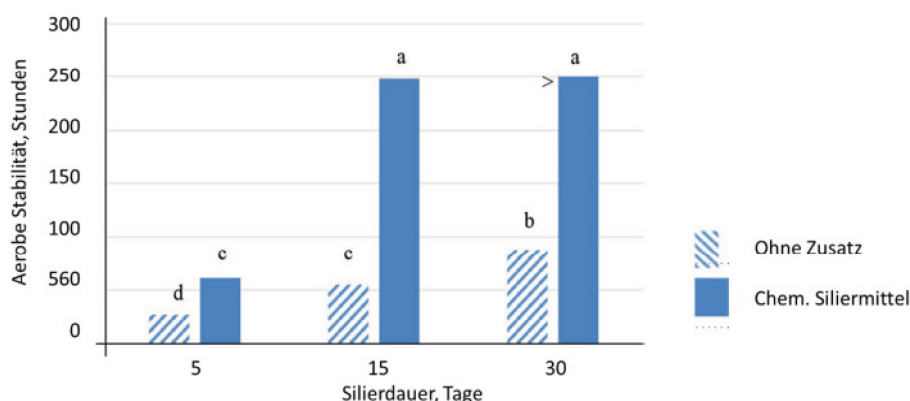


Abb. 1. Einfluss der Silierdauer bei einer Maissilage auf die aerobe Stabilität (Kung *et al.* 2018)

Biologische Siliermittel

Mit dem Bakterienstamm *Lactobacillus buchneri* ist ein Milchsäurebakterien-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 sechs bis acht 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.

In Untersuchungen von Huening *et al.* (2018), wo Silos mit Maissilagen mit einem Trockensubstanz (TS)-Gehalt von 29 % nach zwei und sieben Wochen geöffnet wurden, war der Hefekeimbesatz nach der längeren Lagerdauer niedriger. Neben einer Negativkontrolle wurde ein Milchsäurebakterien-Impfzusatz mit drei Stämmen (*Lactobacillus diolivorans*, *Lactobacillus buchneri* und *Lactobacillus rhamnosus*) sowie ein chemisches Produkt mit Kaliumsorbat eingesetzt (Tab. 1). Bereits nach einer Lagerdauer von zwei Wochen konnte die aerobe Stabilität mit den Zusätzen im Vergleich zur Negativkontrolle leicht verbessert werden. Bei Versuchen von Thaysen und Kramer (2018) führte die Kombination von *Lactobacillus diolivorans*, *Lactobacillus buchneri* und *Lactobacillus plantarum* bei einer Grassilage von 28 % TS bereits nach zwei Wochen zu einer Verbesserung der aeroben Stabilität.

Tab. 1. Qualität von Maissilage bei Einsatz verschiedener Siliermittel und nach unterschiedlicher Silierdauer

		2 Wochen Silierdauer			7 Wochen Silierdauer		
		Kontrolle	MSB	Kalium-sorbat	Kontrolle	MSB	Kalium-sorbat
Hefen	Log KBE/g	4.1	3.3	3.1	3.0	2.5	n.d.
pH		3.8	3.8	3.8	3.7	3.9	3.7
Milchsäure	g/kg TS	63	62	58	82	52	73
Essigsäure	g/kg TS	16	17	15	22	32	19
Aerobe Stabilität	Tage	7.3	10.5	13.2	10.0	20.8	20.8

MSB: Milchsäurebakterien-Impfzusatz; KBE: Koloniebildende Einheit; n.d.: unter Nachweisgrenze; TS: Trockensubstanz

Die Untersuchungen von Ferrero *et al.* (2018) zeigten, dass 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 (Tab. 2).

Tab. 2. Einfluss eines biologischen Siliermittels (P) im Vergleich zu einer Negativkontrolle (K) bei unterschiedlicher Silierdauer auf die aerobe Stabilität in Stunden von Maissilagen mit unterschiedlichen Trockensubstanz (TS)-Gehalten

TS, %	Silierdauer							
	15 Tage		30 Tage		100 Tage		250 Tage	
	K	P	K	P	K	P	K	P
27	56	57	137	154	182	209	221	247
34	65	81	72	96	97	119	102	124
36	69	66	83	97	76	77	184	200
40			48	58	89	91	52	103
42	51	53	58	67	96	191		

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, die auch bei einer kurzen Silierdauer wirksam sind, reduziert werden.

Literatur

- Ferrero F, Tabacco E., Piano S, Demey V. and Borreani G., 2018. *Lactobacillus hilgardii* as inoculant for corn silage in Italy. In Proceedings of the XVIII International Silage Conference, Bonn, pp. 316-317.
- Huenting K., Aymanns T. and Pries M., 2018. Effects of storage time and silage additives on aerobic stability of maize silages. In Proceedings of the XVIII International Silage Conference, Bonn, pp. 252-253.
- Kung Jr. L., Smith M.L., da Silva E.B., Windle M.C., da Silva T. und Polukis S.A., 2018. An evaluation of the effectiveness of a chemical additive based on sodium benzoate, potassium sorbate, and sodium nitrite on the fermentation and aerobic stability of corn silage. *Journal of Dairy Science* 101: 5949-5960.
- Pahlow, G., 2000. Siliermittel zur Verhinderung der Nacherwärmung bei Maissilage, Tagungsband zum Futterwert von Mais, Sonderheft 217, Lebzien P., Schwarz F.J., Rath J. (Hrsg.), „Landbauforschung Völkenrode“ Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig, S. 145 – 154.
- Thaysen J. und Kramer M., 2018. Effects of a mixture of lactic acid bacteria containing *Lactobacillus diolivorans* on aerobic stability of grass silage after short time of storage. In Proceedings of the XVIII International Silage Conference, Bonn, pp. 262-263.

Referent: Ueli Wyss, Agroscope, Posieux (Schweiz), Mail: ueli.wyss@agroscope.admin.ch