

Einsatz von Kombisilierungsmitteln bei Grassilage

H. Nussbaum

Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf, Am Atzenberger Weg 99, D-88326 Aulendorf; Email: hansjoerg.nussbaum@lvvg.bwl.de

Einleitung und Problemstellung

Biologische Silierungsmittel mit homofermentativen Milchsäurebakterien vergären Gras rasch und intensiv. Hohe Gehalte an Milchsäure und folglich niedrige Verluste und tiefe pH-Werte sind positive Folgen. Dagegen wirken sich die meist niedrigeren Essigsäuregehalte negativ auf die aerobe Stabilität aus. Neue Zusätze kombinieren deshalb homofermentative Milchsäurebakterien mit chemischen Komponenten. Die Milchsäurebakterien sollen dabei eine intensive, verlustarme Gärung bewirken und die chemische Komponente Hefepilze unterdrücken, um eine hohe aerobe Stabilität bei der Entnahme zu erreichen.

Material und Methoden

Von 2005 bis 2007 wurden Silierungsmittel mit biologischer und chemischer Komponente (Tab. 1) bei Grassilage nach den Methoden der Silierungsmittelprüfung zur Erlangung eines DLG-Gütezeichens verglichen.

Tab. 1: Charakterisierung der Kombiprodukte*

| Produkt | Chemische Komponente je t FM | Anmischen getrennt | Applikation getrennt | Verbrauch innerhalb |
|---------|---------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| A | 300 g Na-Benzoesäure | ja | nein | 24 h |
| B | 300 g Na-Benzoesäure | ja | nein | 24 h |
| C | 288 g Na-Benzoesäure | ja | nein | 24 h |
| D | 400 g K-Sorbat | ja | ja | entfällt |
| E | 200 g K-Sorbat | ja | nein | 24 h |
| F | 150g (K-Sorbat, Na-Benzoesäure) | nein | nein | 24 h |

* Quelle: Firmenangaben und Praxishandbuch Futterkonservierung, DLG-Verlag 2006

Physiologisch junges Deutsches Weidelgras wurde schwach (2006) bzw. gut angewelkt (2005, 2007) mit hoher Energiekonzentration und guter Vergärbarkeit (Tab. 2) ensiliert. In Laborsilos (1,5 Liter) wurden die Silagen 49 Tage (2005-

2007) bzw. 90 Tage (nur 2005 und 2006) gelagert. Bei der Variante mit kürzerer Lagerdauer erfolgte ein jeweils eintägiger Luftstress nach 4 bzw. 6 Wochen.

Tab. 2: Merkmale des Ausgangsmaterials beim Einsilieren.

| Jahr | TM | XP | XF | XA | NEL | Zucker | Z/PK | VK* |
|------|------|--------|------|------|----------|--------|------|------|
| | % | % i.TM | | | MJ/kg TM | % i.TM | | |
| 2005 | 43,9 | 17,0 | 25,5 | 9,8 | 6,2 | 9,4 | 2,2 | 61,7 |
| 2006 | 28,6 | 22,4 | 22,6 | 13,0 | 6,8 | 8,3 | 1,7 | 42,1 |
| 2007 | 45,3 | 16,3 | 23,5 | 10,9 | 6,7 | 13,0 | 2,5 | 65,5 |

* Vergärbarkeitskoeffizient $VK = 8 \times Z/PK + TM$

Ergebnisse und Diskussion

Zwischen den Behandlungen sind im Mittel der Versuche nach kurzer Gärdauer nur geringe Effekte auf die Energiekonzentration zu erkennen (Abb. 1). Nach ungestörter Gärung und 90 Tagen Lagerdauer wiesen die mit Milchsäurebakterien behandelten Grassilagen im Mittel der Jahre, unabhängig ob alleine oder mit chemischer Komponente appliziert, eine um 0,1 MJ NEL/kg TM bessere Energiekonzentration als die Kontrollsilagen auf.

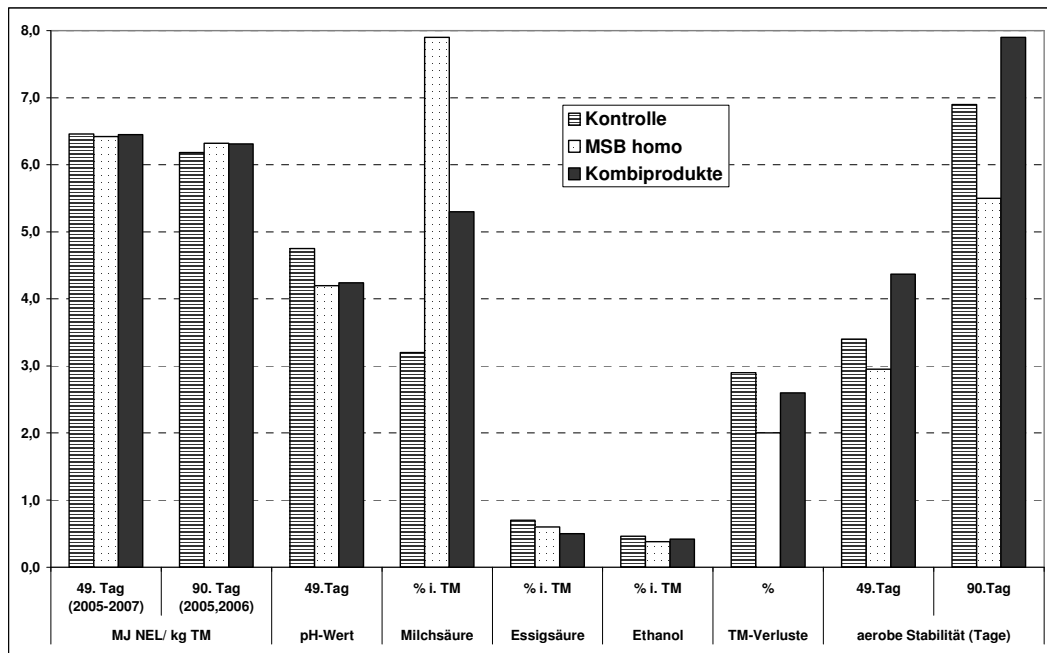


Abbildung 1: Effekte der unterschiedlichen Silierzusätze auf Gärqualität, Gärverluste und aerobe Stabilität.

Die Silagen waren in allen Versuchen auf Grund der guten Silierbarkeit frei von Buttersäure und wiesen nur geringe Ammoniakgehalte auf. Der sogenannte „kritische pH-Wert“ wurde auch ohne Zusatz immer unterschritten. Die mit homofermentativen Milchsäurebakterien behandelten Silagen wiesen unabhängig davon, ob sie alleine oder in Kombination mit chemischen Partnern eingesetzt wurden, hohe Milchsäuregehalte sowie niedrige pH-Werte, Alkohol- und Essigsäuregehalte auf. Demnach haben die Milchsäurebakterien auch in den Kombiprodukten ihre Wirkung entfalten können. Allerdings erfolgte im Versuch die Applikation auch spätestens 30 Minuten nach dem Zusammenmischen der Komponenten, was unter Praxisbedingungen kaum zu realisieren ist. Nach anderen Untersuchungen kann die biologische Komponente in den Kombiprodukten bereits nach vier Stunden seit dem Mischen beeinträchtigt sein. Demnach ist die getrennte Applikation der Einzelkomponenten ein sicherer Weg, um negative Effekte auf die Milchsäurebakterien zu vermeiden.

Die Optimierung der Gärbedingungen (kein Luftstress) und die verlängerte Gärdauer von 49 auf 90 Tage bedeuten fast eine Verdoppelung der aeroben Stabilität (Tab. 3). Der alleinige Zusatz homofermentativer Milchsäurebakterien (MSB homo) bewirkte unabhängig von der Gärdauer auf Grund niedriger Essigsäuregehalte eine schlechtere aerobe Stabilität. Mit Stress wurden die Silagen im Mittel einen halben Tag, ohne Stress 1,4 Tage früher warm als ohne Zusatz. Der Einsatz derartiger Produkte ist folglich nur bei gutem Entnahmevorschub zu empfehlen.

Tab. 3: Effekte der Siliermittel auf die aerobe Stabilität. Dargestellt sind die Tage bis zu einer Erwärmung um 3 °C.

| Jahr: | 2005 | | 2006 | | 2007 |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| Luftstress: | mit | ohne | mit | ohne | mit |
| Lagerdauer (d): | 49 | 90 | 49 | 90 | 49 |
| Kontrolle | 4,2 | 7,7 | 3,2 | 6,1 | 2,8 |
| MSB homo | 3,5 | 6,6 | 2,4 | 4,4 | - |
| Produkt A | 3,7 | 8,1 | 3,7 | 6,3 | 3,6 |
| Produkt B | 4,6 | 7,5 | 3,5 | 5,2 | 3,6 |
| Produkt C | - | - | 3,5 | 5,2 | 3,8 |
| Produkt D | 4,6 | 10,6 | 4,4 | 8,6 | 4,2 |
| Produkt E | 6,2 | 9,6 | 3,9 | 6,3 | 4,1 |
| Produkt F | 8,4 | 11,0 | 4,1 | 6,4 | 4,4 |

Der Nachteil der homofermentativen Milchsäurebakterien hinsichtlich aerober Stabilität wurde bei den Kombiprodukten durch die chemische Komponente unabhängig von der Lagerdauer und Stresssituation ausgeglichen bzw. im Mittel der Zusätze um einen Tag verbessert. Allerdings bestehen zwischen den Produkten auch Unterschiede. So haben die Produkte A, B und C bei einzelnen Versuchen die aerobe Stabilität sogar verschlechtert (Tab. 3). Für das DLG-Gütezeichen der Wirkungsrichtung 2 („Verbesserung der aeroben Stabilität“) muss ein Zusatz die Erwärmung der Silagen nach der Auslagerung um mindestens zwei Tage verbessern. Dazu waren im ersten Jahr die Produkte E und F in der Lage, konnten diesen Effekt allerdings in den beiden anderen Versuchsjahren nicht wiederholen.

Schlussfolgerungen

Am Standort Aulendorfe wurde in verschiedenen Silierversuchen auch ohne Siliermitteleinsatz Grassilagen mit hohem Futterwert und guter Gärqualität erzeugt. Die Zudosierung homofermentativer Milchsäurebakterien bewirkte eine rasche Fermentation mit hohen Milchsäuregehalten sowie niedrigen Verlusten. Allerdings wurde die aerobe Stabilität verschlechtert. Diese Nachteile können durch die Kombination mit chemischen Partnern ausgeglichen werden. Kalium-Sorbat und Natrium-Benzoesäure sind dabei häufig Mischungspartner, wobei sich die Effekte zwischen den derzeit erhältlichen Kombiprodukten unterscheiden. Für das DLG-Gütezeichen muss die Erwärmung unter Stressbedingungen um mindestens zwei Tage hinaus verzögert werden. Das hat in den vorliegenden Versuchen kein Kombi-Produkt gleichmäßig in allen Jahren erreicht. Bei der Kombination von biologischen und chemischen Komponenten werden die Einzelwirkstoffe in der Regel separat vorbereitet und kurz vor der Anwendung zusammengemischt. Nur ein Produkt der neuen Siliermittelgeneration setzt aus Sicherheitsgründen auf die getrennte Dosierung, weil damit auf jeden Fall sicher gestellt ist, dass der chemische Partner die Milchsäurebakterien nicht schon im Tank beeinträchtigt. Neuere Untersuchungen zeigen, dass das bereits nach wenigen Stunden der Fall sein kann. Es ist deshalb dringend davon abzuraten, Mischungen zu lange im Voraus anzurühren.

Literatur

- DLG (2006): Praxishandbuch Futterkonservierung. DLG-Verlag Frankfurt a.M.
- MCDONALD, P., HENDERSON, A.R. & HERON, S.J.E. (1991): The Biochemistry of Silage. Chalcomb Publications, Marlow GB.
- NUSSBAUM (2008): Kombisiliermittel - die Konstanz fehlt noch. dlz, 100-102.
- PAHLOW, G. (2007): Grundlagen und Grundsätze der Silierung. Übers. Tierernährg. 35, 1-11.
- THAYSEN, J., HONIG, H., KALZENDORF, CH., SPIEKERS, H. & STAUDACHER, W. (2007): Siliermittel - rechtliche Rahmenbedingungen, Wirksamkeit DLG-geprüfter Produkte und Einsatzempfehlungen. Übers. Tierernährg. 35, 55-91.