

MAIS EFFIZIENT ERNTEN UND VERLUSTARM SILIEREN

Eine hochwertige Maissilage ist kein Zufallsprodukt. Bereits kleine Unterschiede bei der Häckselläng, der Kornaufbereitung, der Verdichtung, dem Luftabschluss oder dem gewählten Siliermittel können darüber entscheiden, ob wertvolle Energie im Silo erhalten bleibt oder durch Nacherwärmung verloren geht. Welche Stellschrauben Landwirte und Lohnunternehmen während der Ernte im Blick behalten sollten und wie sich die Silagequalität gezielt verbessern lässt, erklärt Dr. Gerd-Christian Maack von der Universität Bonn.

Die Maisernte und Einlagerung sind klassische Arbeiten für die Häckselketten der Lohnunternehmen, die häufig vom Häckseln über Transport bis zum Verdichten alle Arbeiten als Ganzes anbieten. Ein Teil der Landwirte arbeitet auch mit eigenen Abfuhrgespannen oder Walzfahrzeugen in der Kette mit und nutzt so vorhandene Maschinen- und Personalkapazitäten.

Wichtig ist in jedem Fall eine gute Organisation und Abstimmung der Kette. Nur so lassen sich Wartezeiten minimieren, eine optimale Verdichtung durch intensives Walzen im Silo sichern und schlussendlich die beste Futterqualität für die Tiere erzielen. Mais ist als sehr gut zu silierendes Erntegut bekannt. Die hohe Verfügbarkeit von vergärbaren Zuckern in Kombination mit niedrigen Proteingehalten und einem nur sehr geringen Schmutzanteil, der durch die Ernte mitgebracht wird, führt nach dem Verschließen der Siloabdeckung zu einer schnellen Ansäuerung mit geringen Fermentationsverlusten.

Der pH-Wert der Silage wird dadurch abgesenkt (unter 4,0 bis 4,5), schädliche Bakterien werden gestoppt und die Aktivität der Hefen minimiert. Zudem wird das Futter dadurch langfristig konserviert, der Nährwert bleibt zum großen Teil erhalten und die Bildung von Schimmel sowie Nacherwärmung wird verhindert. Das gelingt in der Regel unabhängig von Sorte und Abreifegrad des Pflanzenbestandes. Folgende Aspekte sollten allerdings beachtet werden:

Qualität der Häckslerarbeit

Exaktes Häckseln, ein intensiver Aufschluss durch den Körnerprozessor und eine anschließende, sorgfältige Verdichtung im Silo schaffen die Voraussetzungen für eine schnell einsetzende Milchsäuregärung. Der erste Kontrollpunkt ist das Häckselgut der ersten Abfuhr. Es sollte sorgfältig begutachtet werden, um die Einstellungen des Häckslers bei Bedarf sofort korrigieren zu können. Deutlich sichtbare, nicht zerkleinerte Körner sind zu beanstanden und am Häcksler durch eine engere Einstellung des Körnerprozessors zu vermeiden. Diese erste Kontrolle hat Einfluss auf die Qualität der gesamten späteren Ernte. Das Risiko schlechter Kornaufbereitung steigt bei Häckselängen von über 12 mm, da der Körnerprozessor mit deutlich gröberem Häckselgut zurechtkommen muss. Bei weit abgereiften Restpflanzen, die bei trockenheitsgeschädigtem Mais zu erwarten sind, sollte auf kurze Häckselängen unter 8 mm umgestellt werden. Dadurch kann die Verdichtbarkeit des Erntegutes, im Rahmen der Möglich-



Abb. 2: Häckselänge 23 mm



Abb. 2: Häckselänge 8 mm

keiten, verbessert werden. Ein Vergleich der Häckselängen zeigen Abb. 2 und 3. Als Faustzahl für das notwendige Walzgewicht auf dem Silo kann ein Viertel der Tonnage der Einlagerungsleistung pro Stunde angenommen werden. Beim Einsatz leistungsstarker Häcksler ist das jedoch schnell unterschritten. Umso wichtiger ist deshalb eine Optimierung der Walzfahrzeuge durch gut einsetzbaren Ballast, z. B. durch seitenverschiebbare Silowalzen. Ein Reifendruck von 1,6 bis 2 bar ist praktikabel für das Fahren auf der Silage. Ein höherer Reifendruck verbessert die Verdichtung nicht. Er führt lediglich dazu, dass das Siliergut um den Reifen herumwalkt, anstatt in die Tiefe verdichtet zu werden. Die Fahrbarkeit wird dadurch schlechter.

TM-Gehalt entscheidet über Nacherwärmung

Eine der größten Herausforderungen bei Maissilagen ist die Neigung des bereits silierten Futters zur Nacherwärmung nach dem Öffnen des Silos. Ursache dafür ist, dass mit dem Erntegut zum Erntezeitpunkt unvermeidbar auch eine hohe Anzahl an Hefen einsiliert wird. Ein entscheidender Faktor zur Reduzierung des Nacherwärmungsrisikos ist der Trockenmassegehalt (TM). Je höher dieser liegt – je trockener der Mais also ist –, desto größer die Gefahr, dass die Silage nach dem Öffnen heiß wird. Unreife Bestände mit unter 30 % TM führen hingegen oft zu Sickersaft am Silo. Außerdem wird bei der Gärung im niedrigen TM-Bereich durch Hefen häufig mehr Ethanol gebildet und in der Folge auch Ester, die zu einem klebstoffartigen Geruch der Silage führen können. Dadurch wird die Schmackhaftigkeit der Silage beeinträchtigt. Der optimale Trockenmassebereich für Maissilage liegt zwischen 32 und etwa 36 % TM. Besonders bei trockenem Erntegut über 37 % TM mit bereits teilweise gelb-braunen Restpflanzen birgt die Nacherwärmung der Silage die Gefahr hoher Masse- und Qualitätsverluste. Die miteingelagerten Hefen lassen sich durch den niedrigen pH-Wert infolge der Milchsäuregärung nicht gänzlich inaktivieren. Sobald Sauerstoff an das geöffnete Silo gelangt, regt dies ihren Atmungsstoffwechsel an: Sie werden aktiv und nutzen dabei auch die Milchsäure als Nahrungsquelle.

Lufteinfluss minimieren

Nach der Ernte ist eine gut angeschlossene Abdeckung und ein dauerhafter Schutz der Abdeckfolie unabdingbar, um möglichst wenig Lufteinfluss auf das Erntegut zu haben und so die Hefeaktivität zu verringern. Die Kombination aus intensiver Verdichtung und dichten Folienanschlüssen (mit Wandfolie) sichern sauerstoffarme Silier- und Lagerbedingungen. Zudem sollte der Lufteinfluss bei der Einlagerung so kurz wie möglich gehalten werden. Bei langer Unterbrechung der Einlagerung über Nacht, sollte eine Folie zur Abdeckung genutzt werden. Diese verhindert den Luftzutritt, die Verflüchtigung der Gasbildung in der beginnenden Gärung und verbessert so die Ausgangsbedingungen vor der Gärphase.

Abb. 3: Eine Silowalze dient dazu, Gras- oder Maissilage im Fahrsilo gleichmäßig zu verteilen und intensiv zu verdichten. Durch den hohen Liniendruck der Stahlringe bzw. des Walzenkörpers wird eingeschlossene Luft herausgepresst.



Siliermittel: Aerobe Stabilität verbessern

Der zweite Punkt zur Verringerung der Hefeaktivität ist eine Steigerung der aeroben Stabilität durch Siliermittel in der Silage, die der DLG-Wirkungsrichtung 2 zugeordnet werden. Siliermittel werden direkt über den Häcksler in den Gutstrom dosiert. Essigsäure, die durch den Einsatz heterofermentativer Milchsäurebakterien vermehrt gebildet wird, verbessert die aerobe Stabilität der Silage deutlich und verhindert eine spätere Nacherwärmung zuverlässig. Zwar führt ihre Bildung durch den Bakterienstoffwechsel zu geringfügig höheren Gärverlusten. Diese fallen jedoch deutlich geringer aus, als die Verluste und Qualitätseinbußen, die durch eine Nacherwärmung entstehen können. Ebenso bewirken Siliermittel wie Propionat, Benzoat oder Sorbat eine Hemmung der Hefen, sind aber im Einsatz bei passender Aufwandmenge deutlich teurer.

Fazit

Eine hochwertige Maissilage entsteht nicht erst im Silo, sondern bereits bei der Ernte. Die richtige Häckselänge, eine gute Kornaufbereitung, intensive Verdichtung und ein konsequenter Luftabschluss sind die entscheidenden Stellschrauben für geringe Verluste und eine hohe Futterqualität. Besonders bei trockenen Maisbeständen steigt das Risiko einer Nacherwärmung deutlich, weshalb der Trockenmassegehalt und gegebenenfalls der gezielte Einsatz von Siliermitteln stärker in den Fokus rücken sollten. Wer diese Zusammenhänge kennt und seine Erntekette entsprechend abstimmt, schafft die Grundlage für eine stabile Silage und vermeidet über das gesamte Fütterungsjahr Verluste an wertvoller Energie und Nährstoffen.

Dr. Gerd-Christian Maack
Institut für Landtechnik,
Universität Bonn
E-Mail: c.maack@uni-bonn.de

