

Top-Silomais von der Ernte bis in den Trog

Dr. Hansjörg Nußbaum, Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg, Aulendorf

Maissilage stellt aufgrund hoher Energiegehalte und bester Verdaulichkeit ein ausgezeichnetes Grundfutter im Rindviehstall dar. Voraussetzung dafür ist, dass der Silomais ausreichend abreift sowie optimal vergärt und somit letztendlich über den Futtertrog verlustarm in tierische Leistung umgesetzt werden kann. Doch gerade daran hapert es immer wieder. Warme Partien und Schimmelnester stellen ein enormes Verlustpotenzial dar, insbesondere wenn ganzjährig Silage verfüttert wird. Dr. Hansjörg Nußbaum zeigt Schritt für Schritt auf, wie beste Maissilage erzeugt wird.

Silomais durchläuft unter normalen Bedingungen eine unproblematische Vergärung und erreicht bereits nach kurzer Zeit einen niedrigen pH-Wert. Probleme treten beim Silomais weniger bei der Einsilierung auf, sondern eher bei der Entnahme durch Prozesse, die unter dem Begriff „Nachgärung“ oder „Nacherwärmung“ zusammengefasst sind (eine eigentliche Gärung findet nicht mehr statt).

Je länger die Silage bei höheren Umgebungstemperaturen gelagert werden muss, desto eher ist der Landwirt damit konfrontiert. Betroffen sind vor allem nährstoff- und trockenstoffreiche Silagen. Diese speziellen Maisprobleme müssen schon bei der Ernte gezielt angegangen werden.

1. Erntezeitpunkt

Der Futterwert von Silomais wird vom Reifegrad des Kolbens und dem Kolbenanteil in der

Silage bestimmt. Dabei ist das unterschiedliche Abreifeverhalten von Kolben und Restpflanze zu beachten. Mit der physiologischen Reife nimmt die Verdaulichkeit in der Restpflanze aufgrund der Gerüstsubstanzen ab, während die Körner durch die Um- und Einlagerung von Assimilaten in der Energiekonzentration sowie Verdaulichkeit zulegen. Die Vorteile der im Dünndarm verfügbaren Stärke aus Maiskörnern wird in der Fütterung nur dann realisiert, wenn die Körner überwiegend voll ausgereift und die Stärkeeinlagerung abgeschlossen ist. Zu diesem Zeitpunkt weisen die Körner einen TM-Gehalt von 55–60 % auf. Je nach Zustand der Restpflanze (grün bzw. strohartig) hat der Silomais dann einen TM-Gehalt von 32–35 % in der Gesamtpflanze und mindestens 30, besser über 35 % Stärke in der Trockensubstanz. Früher zu ernten bedeutet neben Verzicht auf höchsten Futterwert auch Gärstoffbildung. Spätere Ernte bringt weder Ertrags- noch Quali-

tätszuwachs und stellt aufgrund schlechterer Verdichtbarkeit mit nachfolgend zunehmendem Risiko der Schimmelbildung und Nacherwärmung eine Verschlechterung dar. Außerdem steigen die Anforderungen an die Erntetechnik (Kornaufbereitung, Häcksellänge, Walzarbeit) an. Wird die Abreife des Silomais durch Hagel, Frost oder Trockenheit gestört, sollte mit der Ernte nicht zu lange gewartet werden.

2. Häcksellänge und Stoppelhöhe

Die optimale Häcksellänge von Silomais wurde in den letzten Jahren sehr kontrovers diskutiert. Aus Sicht der Tierernährung wurden wegen zunehmend höherer Anteile von Maissilage in Milchviehrationen Häcksellängen von 15 bis 20 mm (theoretischer) Länge gefordert, um eine bessere Strukturversorgung der Hochleistungskuh sicher zu stellen. Höhere Anforderungen an die Walzarbeit (bei gleichzeitig steigen-



den Bergeleistungen) und trotzdem geringere Raumgewichte führten jedoch bei vielen Betrieben zu noch mehr Problemen hinsichtlich Nacherwärmung. Deshalb sollte Silomais aus Sicht der Konservierung mit einer theoretischen Häcksellänge von unter 10 mm geerntet werden, wobei mit zunehmendem TM-Gehalt eher 6–8 mm anzustreben sind. Mit längerer Stoppel und damit zunehmendem Kolbenanteil in der Maissilage lassen sich Energiekonzentration und Verdaulichkeit positiv beeinflussen. Überschlüssig nimmt mit jeweils 10 cm längerer Stoppel der TM-Gehalt um rund 1 %, die Energiekonzentration um etwa 0,2 MJ NEL/kg TM zu, wobei natürlich die unteren Stoppelteile stärker zu diesem Effekt beitragen. Gleichzeitig nimmt der Ertrag um rund 5 % ab, was aber für die Fütterung, bei der es um die Konzentration der Inhaltsstoffe ankommt, weniger relevant ist. Ähnliche Effekte sind durch Pflück-Häckselverfahren möglich. Dabei ist zu beachten, dass zunehmende Energie- und TM-Gehalte auch höheres Erwärmungsrisiko bedeuten und somit die Anforderungen an die Verdichtung und Entnahmevorschub ebenfalls steigen.

3. Bergeleistung und Walzarbeit im Silo

Exakthäcksler der heutigen Generation (600–700 PS, 10–12 Reihen) sind technisch in der Lage, bis über 50 Tonnen Trockenmasse bzw. bis zu 3 Hektar Silomais in der Stunde zu ernten. Die notwendige Schlagkraft bei der Anfuhr über mehrere Transporteinheiten stellt weniger ein Problem dar. Engpass ist zunehmend die Walzarbeit im Silo. Gut verdichtete Maissilage sollte ein Raumgewicht von mindesten 220, besser über 250 kg Trockensubstanz je m³ aufweisen. Bei kurz gehäckseltem Silomais (unter 10 mm) kann ein Walzfahrzeug mit Zusatzgewicht (Walzgewicht mindestens 6–8 Tonnen) und hohem Reifendruck etwa 20 bis 25 Tonnen Trockenmasse je Stunde verdichten. Das entspricht je nach Ertrag etwa 1,2 bis 1,5 Hektar je Stunde. Dabei ist eine langsame Walzgeschwindigkeit von 2,5 bis 3 km/h unterstellt. Das Walzgewicht sollte dabei etwa 1/3 bis 1/4 der stündlichen Bergeleistung in Tonnen Frischmasse betragen. Damit wird schnell klar, dass bei Bergeleistungen von mehr als 1,2 bis 1,5 Hektar je Stunde parallel in zwei Silo einsiliert werden, bzw. in Großsiloplanlagen mehrere Walzfahrzeuge gleichzeitig zum Einsatz kommen müssen. Die Siloeigenschaften wie Länge und Breite, Wandform sowie Durchfahrmöglichkeiten können ebenfalls zu guter oder weniger erfolgreicher Verdichtung des Erntegutes beitragen. Bei einer Silolänge von unter 40 Metern wird bei großvolumigen Transport-

einheiten die frisch eingebrachte Schicht häufig zu dick (über 30 bis 40 cm). Für den Parallelbetrieb von Walz- und Bergefahrzeug sollte das Silo eine Mindestbreite von über 7 Metern aufweisen.

4. Luftdichte Siloabdeckung

Die Silagebereitung basiert auf einer anaeroben Milchsäuregärung. Deshalb muss der Silostock unmittelbar nach der Ernte sorgfältig mit Unterzieh- und Silofolie abgedeckt sowie mit Kies gefüllten Säckchen befestigt werden. Dabei ist es sinnvoll, wenn nach der letzten Fuhre noch mindestens 30 bis 60 Minuten nachgewalzt wird. Anschließend muss sofort die Siloabdeckung aufgebracht werden, was sich auch bei Erntepausen von über 8 Stunden empfiehlt. Unabhängig von der Art der eingesetzten Silofolie sollte die Siloabdeckung bei festen Siloplanlagen über den seitlichen Rand gezogen werden. Damit wird verhindert, dass Regenwasser und folglich Sauerstoff in die Silage dringt, was wiederum zu Fehlgärungen bzw. einem Verfaulen des Futters führen kann. Schrägstehende Wände und ein seitlicher Erdwall begünstigen diese Art der Qualitätssicherung.

5. Gärdauer

Maissilage sollte mindestens 3 Wochen ungestört gären können, wobei mit zunehmender Gärdauer die aerobe Stabilität bei der Entnahme größer wird. Optimale Bedingungen zu Gärbeginn erkennt man an der Gärgashaube, die sich nach dem Abdecken über dem Futterhaufen bildet. Sie zeigt, dass der Gärprozess rasch in Gang kommt und sich konservierendes Kohlendioxid bildet. Die Gärgashaube darf nicht angestochen oder durch Anheben der Folie abgelassen werden. Sonst stört man den Gärprozess und provoziert Fehlgärungen.

6. Mindestvorschub

Die Silogröße muss gut geplant sein, damit der wöchentliche Mindestvorschub von 1,0 bis 1,5 Metern im Winter und 2,0 bis 2,5 Metern im Sommer erreicht wird. Fällt die Entnahmegeschwindigkeit geringer aus, droht Erwärmung mit nachfolgenden Energieverlusten und rückläufiger Futteraufnahme. Daher gilt es, Tierbestand, Rationsgestaltung und Siloanschnittfläche gut auf einander abzustimmen.

7. Anschnittfläche

Bei hohem Vorschub und guter aerober Stabilität der Silage ist die Art der Entnahmetechnik



Zur Produktion von Qualitätssilage ist der Faktor Sorte neben richtigem Erntemanagement ein entscheidender Bestandteil.

zweitrangig. Eine glatte Anschnittfläche sowie eine gleichmäßige Entnahme über die ganze Fläche (Fräse) sind zwar positiv in Hinblick auf Nacherwärmung zu sehen, aber wichtiger ist ein ausreichender Vorschub. Lässt sich dieser nicht erreichen, kann die Anschnittfläche mit propionsäurehaltigen Zusätzen stabilisiert werden.

8. Siliermitteleinsatz

Da Silomais in aller Regel gut vergärt, werden Siliermittel vorrangig nur dann eingesetzt, wenn ein Risiko zur Nacherwärmung besteht und diese Probleme nicht anders gelöst werden können. Zur Auswahl kommen Zusätze, die durch neutrale Versuchsergebnisse eine gute Wirkungssicherheit nachgewiesen haben. Mittel zur Verbesserung der aeroben Stabilität tragen das DLG-Gütezeichen der Wirkungsrichtung 2. Eine Übersicht der derzeit positiv geprüften Silierzusätze ist im Internet direkt bei der DLG abrufbar (www.guetezeichen.de).

Dr. Hansjörg Nußbaum

Fon 0 75 25/94 23 52

Fax 0 75 25/94 23 70

hansjoerg.nussbaum@lazbw.bwl.de

