

Checkliste zur Maissilierung

Der hohe Futterwert von Silomais soll vom Feld bis zum Trog mit geringen Verlusten erhalten bleiben. Angestrebt werden eine hohe Energiedichte, gute Verdaulichkeit, Schmackhaftigkeit und ausgezeichnete hygienische Qualität.

Annette Jilg, LAZBW Aulendorf

Silomais gehört zu den leicht silierbaren Futterpflanzen. Kritisch sind jedoch die häufig auftretenden Nacherwärmungs- und Schimmelprozesse zu sehen. Eine verminderte Grobfutteraufnahme, erhöhte Verluste und das Auftreten von Mykotoxinen bergen das Risiko von Leistungseinbußen und gesundheitlichen Problemen im Stall. Die Folgen sind neben der verringerten Wirtschaftlichkeit ein höherer Arbeitsaufwand direkt am Silo und indirekt im Stall. Diese Checkliste soll auf verschiedene Punkte zur Optimierung der Maissilierung hinweisen.

Am Anfang steht die Sorte

Eine gute Maissilage setzt die Verwendung standort- und nutzungsangepasster Sorten voraus. Hier liefern die Ergebnisse der Landessortenversuche wichtige Hinweise. Einzelbetrieblich sollten bewährte

Sorten den Hauptumfang im Anbau ausmachen, jedoch auch neue Sorten ausprobiert werden. Für Milchviehbetriebe spielen neben dem Ertrag der Stärkegehalt, die Energiedichte, die Verdaulichkeit und die Pflanzengesundheit eine wichtige Rolle. Hingegen legen Biogaserzeuger den Schwerpunkt auf den Ertrag. Eine Erfassung der Erträge vom Feld bis zum Trog ist zur Kontrolle der Effizienz und Wirtschaftlichkeit empfehlenswert.

Silos rechtzeitig vorbereiten

Grundsätzlich sind Silos mit schrägen Seitenwänden zu bevorzugen, da sich in diesen das Siliergut besser an den Randbereichen verdichten lässt. Bei optimaler Füllung bis zur Wandkante muss in der Entnahmephase ein Vorschub über 1,5 m/Woche im Winter bzw. über 2,5 m/Woche im Sommer gewährleistet sein. Um diesen

Vorschub sicherzustellen, ist bei zu großen Silos die maximale Füllhöhe zu ermitteln, alternativ kann eine Sandwichsilage geplant werden.

Der Bedarf an Silofolien, Wandfolien und Schutzgittern ist zu prüfen und bereitzulegen. Da die Folie optimalerweise über den Rand gezogen wird, um das Eindringen von Regenwasser und Luft zu vermeiden, ist die Breite entsprechend größer zu wählen und zudem die Bildung einer Gasblase zu berücksichtigen.

Je schneller die Abdeckung erfolgt, desto geringer ist das Wachstum an Hefe- und Schimmelpilzen zu Gärbeginn. Zudem wird das Abfließen der Gärgase verringert. Diese wirken hemmend auf die Entwicklung der Gärschädlinge. Daher ist eine gute Vorbereitung wichtig. Sie spart Zeit und erhöht die Motivation, ggf. noch in der Nacht nach der Silomaisernte das Silo abzudecken.



Bei kleineren Silos ist die Anlieferungsmenge häufig zu hoch, es sind daher zwei Silos parallel zu befüllen. Die Walzarbeit beginnt mit der ersten Fuhre.

Foto: Jilg

Arbeitskräfte organisieren

Welche Arbeitskräfte stehen für welche Aufgaben zur Verfügung? Welche Erfahrungen bringen sie mit? Besteht Einweisungsbedarf? Am Tag der Ernte ist die Zeit meist knapp, eine ausführliche Erklärung der Arbeitsschritte sollte daher vorher in Ruhe erfolgen. Z.B. kann die Kontrolle der richtigen Crackereinstellung bereits mit Maissilage geübt werden (siehe Bildfolge Überprüfung der Crackereinstellung).

Muss es der größte Häcksler sein?

Eine hohe Verdichtung verfolgt zwei Ziele: Erstens wird die eingeschlossene Restluft minimiert, so wird schneller eine sauerstofffreie Umgebung für die Milchsäurebakterien geschaffen. Zweitens zieht in der Entnahmephase weniger Luft in den Silostock. Beides trägt zur Verminderung von Nacherwärmung und Schimmelbildung bei. Bei Maissilage ist das Ziel eine Verdichtung von mindestens 220 kg TM/m³, diese wird jedoch nur selten erreicht: Moderne Häcksler und schlagkräftige Abfuhr können über 200 t Silomais/Stunde ans Silo liefern. Hier kann ein Walzfahrzeug allein nicht mithalten, die Grenzen liegen bei circa 80 bis 90 t FM/Stunde (1,2 bis 1,5 ha/Stunde). Häufig müssen daher zwei Silos parallel befüllt werden oder bei großen Silos mehr Walzfahrzeuge gleichzeitig eingesetzt werden. Auch das Mindestgewicht des Walzfahrzeuges ist zu berücksichtigen. Es wird nach der Formel Bergeleistung (t FM/Stunde) geteilt durch 4 berechnet. Bei einer Anlieferung von 80 t FM/Stunde wäre entsprechend ein Walzgewicht von 20 t notwendig. Der dritte begrenzende Faktor ist die Größe der Transportwagen. Denn die Schichtdicke des Siliergutes sollte maximal 30 cm betragen, bei trockenem oder längerem Siliergut jedoch unter 20 cm. Bei kleineren Silos ist dies häufig schwierig zu erreichen (Tabelle). Entsprechend der individuellen Bedingungen ist also vor der Ernte eine Planung mit dem Lohnunternehmer notwendig.

Erntezeitpunkt im Blick behalten

Der richtige Erntetermin ist sowohl für den optimalen Futterwert als auch für den Siliererfolg ausschlaggebend. Der jeweilige Reifegrad des Kornes und der Restpflanze sowie der Kolbenanteil sind zu beachten. Grundsätzlich ist ein Trockenmassegehalt der Gesamtpflanze von 30 bis 35 Pro-

Checkliste zur Maissilierung in Stichpunkten

Grundsätzliche Vorbereitungen:

- ✓ Sortenwahl unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Landessortenversuche
- ✓ standortangepasste Düngung und Pflanzenschutz
- ✓ Silo auswählen – Vorschub planen (über 1,5 m/Woche im Winter bzw. über 2,5 m/Woche im Sommer)
- ✓ Bedarf an Silofolie, Wandfolie, Schutzgitter:
 - ✓ prüfen und ggf. bestellen
 - ✓ so bereitlegen, dass schneller Zugriff möglich ist
- ✓ Kiessäcke vorbereiten:
 - ✓ Zustand prüfen
 - ✓ ggf. ausbessern bzw. erneuern, 2/3-Füllung mit Rundkies
 - ✓ in Silonähe auf Paletten lagern
- ✓ Vorbereitung Silo(s):
 - ✓ Nassreinigung
 - ✓ Zustand Silowände/-boden prüfen; ggf. mit zugelassenem Material fachgerecht sanieren
 - ✓ ggf. Anstrich erneuern (Trocknungszeit beachten!)
 - ✓ Zufahrt säubern, langfristig sind befestigte Zufahrten von Vorteil

Frühzeitige Planung:

- ✓ Arbeitskräfte organisieren
- ✓ Aufgabenverteilung an verschiedene Personen planen
- ✓ Aufgaben mit den Personen detailliert durchsprechen
- ✓ Abstimmung mit LU/MR
 - Welche Erntemaschine/Silierkette passt zu Ihren Silos?
 - Grobplanung Reihenfolge Ernte der Felder; Fahrtrouten festlegen
 - Wie viele Transportfahrzeuge kann das Walzfahrzeug verarbeiten?
 - Auswahl Walzfahrzeug
 - ggf. zusätzliche Walzfahrzeuge organisieren (parallele Befüllung)
 - Siliermitteleinsatz; rechtzeitige Bestellung

Kurz vor Ernte:

- ✓ Erntezeitpunkt engmaschig im Auge behalten -> siehe www.maisprog.de
 - ✓ Rechtzeitige Kontaktaufnahme mit LU/MR
 - ✓ Feinplanung Reihenfolge Ernte der Felder nach Reifezustand -> ggf. 2 Erntetermine festlegen
 - ✓ Überlegungen zur Stoppelhöhe
- ✓ Wandfolie anbringen
- ✓ Walzfahrzeug
 - ✓ Reifendruck Walzfahrzeug erhöhen (2–3,5 bar)
 - ✓ Walzfahrzeug mit Gewichten aufrüsten

Befüllung der Silos:

- ✓ Bei feuchten Bodenverhältnissen Straßen reinigen, Warnschilder aufstellen
- ✓ Futter im Silo nur mit sauberen Reifen überfahren
- ✓ Kontrolle der Häcksellänge/-qualität während der Befüllung
- ✓ Walzarbeit
 - Form der Oberfläche während der Befüllung beachten
 - 20, maximal 30 cm Schichtdicke
 - Walzgeschwindigkeit 2,5 (optimal) bis max. 4 km/Stunde
 - 2–3 Überfahrten
 - Auf glatte Futterstockoberfläche zum Schluss achten, Wasser muss auf Folie gut ablaufen können
 - Bei großen Silos Teilabdeckung des fertigen Silobereiches während Befüllung, großzügige Überlappung
 - ggf. Zwischenabdeckung auflegen
- ✓ keine Überfüllung, festgelegte Füllhöhe für notwendigen Vorschub einhalten

Abdecken des Futterstockes:

- ✓ am Rand kleinen Graben für Kiessäcke erstellen
- ✓ unverzügliche und fachgerechte Abdeckung; Folien mit DLG-Gütesiegel verwenden
- ✓ circa alle 5 m Querriegel aus Kiessäcken

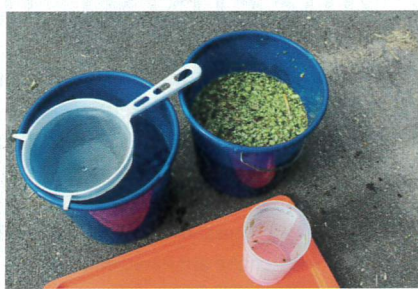
Nach der Ernte:

- ✓ Reflexion über Ernte -> was war gut/was war verbesserungsbedürftig -> schriftlich festhalten
- ✓ Abdeckung regelmäßig überprüfen und ggf. ausbessern
- ✓ Mindestens 6, besser 8 Wochen Gärdauer einhalten
- ✓ Entnahme
 - ✓ täglich Futterreste beseitigen
 - ✓ nur nach Vorschub/Stabilität aufdecken, ggf. Querriegel direkt an Anschnittskante erstellen
 - ✓ regelmäßiges, bewusstes Silocontrolling
- ➔ künftige Silagebereitung ggf. entsprechend anpassen

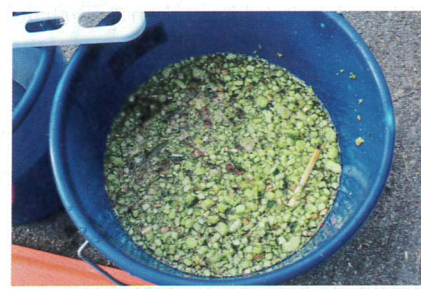
Überprüfung der Crackereinstellung während der Silomaisernte



Benötigtes Material: 1-l-Behälter, mehrere Eimer mit Wasser, Küchensieb, ggf. Tablett oder Ähnliches



1 l Silomais im Eimer mit Wasser gut mischen.



Die Grobbestandteile schwimmen auf, die Kornteile sinken zu Boden.



Grobfasrige Anteile mit dem Sieb zunächst abfischen, Restwasser vorsichtig abgießen. Kornteile und einige grobfasrige Bestandteile bleiben im Eimer



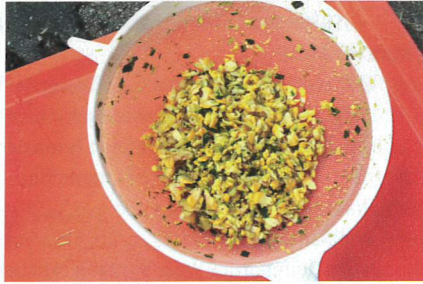
Eimer mit neuem Wasser wieder auffüllen.



Es schwimmt nur noch wenig Material auf.



Wieder das Wasser abgießen.



Rest aus dem Eimer durch das ausgeleerte Sieb schütten und ...



... die Kornteile auf Tablett oder Ähnlichem ausbreiten und Crackereinstellung prüfen

Ziel: Alle Körner sollen angeschlagen sein, am besten geviertelt. Häckselqualität regelmäßig überwachen, v. a. bei Sorten- und Schlagwechseln, nicht das Vorgewende beproben.

zent anzustreben. In der Praxis sollte, je nach angebauten Sorten und Reifezustand der Standorte, gegebenenfalls über 2 Erntetermine nachgedacht werden. Voraussetzung ist entsprechender Siloraum bzw. die Möglichkeit, eine Sandwichsilage anzulegen. Eine zu frühe Ernte bedeutet eine noch nicht abgeschlossene Stärkeeinlagerung in die Körner. Zudem erfolgt aufgrund des niedrigen TM-Gehaltes ein zusätzlicher Verlust an Nährstoffen über den Gärstoff. Eine verspätete Ernte erhöht den Faseranteil, senkt die Verdaulichkeit und erschwert die Verdichtbarkeit. Je trockener der Silomais geerntet wird, desto wichtiger wird eine geringe Häcksellänge, eine gute Kornaufbereitung und sorgfältige Walzarbeit. Bei einem Kolbenanteil von 50 bis 55 Prozent ist die optimale Reife erreicht, wenn der TM-Gehalt der Maiskörner 55 bis 60 Prozent und in der Restpflanze 20 bis 25 Prozent beträgt. Dies gewährleistet so-

wohl eine optimale Stärkeeinlagerung als auch günstige „Stärkereife“. Die Restpflanze kann je nach Sorte völlig unterschiedlich aussehen. Ist sie noch grün und vital („stay green“), dann hat die Pflanze einen guten Schutz gegen Fusariumbefall und bleibt bei langsamerer Restpflanzenabreife über einen längeren Zeitraum in einem günstigen TM-Bereich. Dagegen ist bei Sorten mit schnell abreifender Restpflanze („dry down“) eine zügige Ernte erforderlich.

Das Deutsche Maiskomitee liefert regionale Prognosen über den aktuellen Reifezustand auf der Internetseite www.maisprog.de. Zusätzlich kann noch der bewährte Daumennageltest durchgeführt werden: Die optimale Kornreife ist erreicht, wenn sich die Kornschale gerade noch mit dem Fingernagel ritzen lässt. Der Korninhalt ist fest, aber noch nicht spröde. Ist der „black layer“, eine dunkle Verfärbung am Kornan-

satz, erkennbar, dann ist der optimale Zeitpunkt knapp überschritten.

In Trockenjahren reift die Restpflanze viel schneller als gewohnt ab, das Erntezeitfenster verkürzt sich deutlich. Pflanzen mit geringem bzw. ohne Kolbenansatz sollten geerntet werden, wenn circa 30 bis 50 Prozent der Blätter oberhalb des Kolbenansatzes vertrocknet sind. Eine Zunahme an Ertrag oder Energie ist nicht mehr zu erwarten. Derart verstrohte Maispflanzen lassen sich kaum noch verdichten.

Auch die Schnitthöhe der Maispflanzen sollte rechtzeitig geplant werden. Neben einem Anstieg des Energiegehaltes um circa 0,15 MJ NEL je 10 cm Hochschnitt ist von einem geringeren Gesamt-TM-Ertrag von rund 5 Prozent je ha auszugehen. Der Hochschnitt bedeutet aber auch einen Anstieg des TM-Gehaltes um circa 0,5 bis 1 Prozent.

Siliermittel

Rechtzeitig vor der Ernte ist mit dem Lohnunternehmer ein Siliermitteleinsatz abzusprechen. Unter Beachtung der genannten Silierregeln ist ein Zusatz nicht zwingend notwendig. Sollten jedoch Probleme mit der Verdichtung bzw. dem Vorschub erwartet werden, so ist der Einsatz eines Siliermittels mit DLG-Gütezeichen der Wirkungsrichtung 2 (Verbesserung der aeroben Stabilität) anzuraten. Je schlechter die Silier- bzw. Entnahmebedingungen sind, desto wirkungssicherer sind chemische Siliermittel.

Sorgfältige Walzarbeit und Abdeckung

Neben der bereits genannten Berücksichtigung von Bergeleistung, Schichtdicke und Gewicht des Walzfahrzeuges ist auf eine Walzgeschwindigkeit von 2,5 bis 4 km/h bei mindestens zwei- bis dreimaligem Überfahren zu achten. Ein Reifendruck von 2 bis 3,5 bar ist optimal, dabei sollten möglichst schmale Reifen verwendet werden.

Unmittelbar nach der erfolgten Ernte ist der Silostock sorgfältig abzudecken. Das Auftreten einer Gashaube ist ein gutes Zeichen für die gelungene Abdeckung. Diese Gashaube darf nicht abgelassen werden, da sonst Fehlgärungen entstehen können. Vorsicht ist geboten, denn die Gase sind giftig, sie enthalten Kohlendioxid und nitrose Gase. Die gesamte Abdeckung ist regelmäßig zu prüfen und gegebenenfalls auszubessern.

Tabelle: Der Transportwagen muss zum Silo passen

Schichtdicke m	Länge Silo m	Breite Silo m	Max. (theoretisches) Volumen Silierwagen m³
0,15	30	5	23
		7	32
	40	5	30
		7	42
	50	5	38
		7	53
0,2	30	5	30
		7	42
	40	5	40
		7	56
	50	5	50
		7	70
0,3	30	5	45
		7	63
	40	5	60
		7	84
	50	5	75
		7	105

Idealerweise beträgt die Gärdauer mindestens 8 Wochen. Bei früherem Futterbedarf sollte ein gesonderter Silostock zur vorzeitigen Entnahme mit einem hohen Vorschub angelegt werden.

loanlage, am Futter bzw. der Abdeckung. Ziel ist es, neben dem Einleiten von Sicherungsmaßnahmen die Ursache des Problems festzustellen und daraus Hinweise für die zukünftige Silagebereitung abzuleiten. <<

Fazit

Die Optimierung der Maissilierung setzt eine frühzeitige und bewusste Planung voraus. In der Entnahmephase ist der Silostock regelmäßig visuell und sensorisch zu begutachten. Dieses Silocontrolling dient dem Erkennen von Problemen an der Si-

Annette Jilg
Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg (LAZBW)
Telefon: 07525 942 352
annette.jilg@lazbw.bwl.de

BIO-SIL® für mehr Milch und mehr Biogas!

Hochaktive homofermentative Milchsäurebakterien für alle Silagen. (Gras, Mais, Leguminosen, GPS, CCM und Getreide)

Bewährt in den besten deutschen Milchbetrieben!
Geringste Silierverluste und für Silage die schmeckt.

BIO-SIL®



DLG-geprüft

- 1b Verbesserung des Gärverlaufes, für leicht bis mittelschwer vergärbares Siliergut im unteren TM-Bereich < 35%
- 1c wie 1b, aber Futter im oberen TM-Bereich >35% bis 50%
- 4b Verbesserung der Verdaulichkeit
- 4c Erhöhung der Milchleistung

Kombinationsprodukte: sehr sicher für extreme Silierbedingungen

BIO-SIL® + Sila-fresh

(Basis: Kaliumsorbat)

BIO-SIL® + Amasil® NA

BIO-SIL® + Melasse



- 2 Verbesserung der aeroben Stabilität bei CCM, LKS, Feuchtmals und für Maissilage für schwer silierbares Futter
- 1a für schwer silierbares Futter

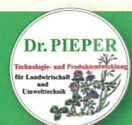
für schwer silierbares Futter

Die beste Lösung für Ihren Betrieb finden Sie in unserem Fahrplan zur Silierung im Internet oder rufen Sie uns an.

Vorteile von BIO-SIL	
✓	sehr schnelle pH-Wertabsenkung
✓	hohe Reinproteingehalte in den Silagen (starke Hemmung der Proteolyse)
✓	hohe Wirksamkeit gegen Gärschädlinge
✓	nutzt zur Säurebildung das gesamte Spektrum vergärbbarer Kohlenhydrate
✓	hohe Wirksamkeit sowohl bei niedrigen und hohen Trockenmassegehalten als auch bei niedrigen und hohen Temperaturen

GRUNDPREIS FÜR BIO-SIL®
0,69€/t Siliergut!
RABATTE MÖGLICH!

NEU: FÜR ALLE HÄCKSLER
Durchsatzorientierter Dosierer für
4 verschiedene Siliermittel
gleichzeitig



Dr. PIEPER Technologie- und Produktentwicklung GmbH
Dorfstraße 34 • 16818 Neuruppin/OT Wuthenow
Fon: 03391 68480 • Fax: 03391 684810 • E-Mail: info@dr-pieper.com



www.silage.de