

Schimmelbildung bei der Ballensilage - Ursachen und Gegenmaßnahmen

Von Dr. Norbert Uppenkamp,
Landwirtschaftskammer Münster

Verschimmelter Futter findet sich in allen Silagen, am häufigsten aber bei Anwelksilage. Schimmelpilze sind überall vorhanden, auf dem Feld und in der Silage. Auf dem Feld dominieren allerdings andere Pilzarten als in Silagen.

Nach dem Abdichten des Fahrsilos oder nach dem Einwickeln von Ballen werden die "Feldpilze" zurückgedrängt und die speziellen Pilzarten, die mit den Verhältnissen in der Silage am besten zurecht kommen, versuchen, sich zu vermehren.

Die Aufgabe der Siliertechnik ist es, diese Vermehrung zu verhindern.

Alle Schimmelpilze benötigen Sauerstoff zum Leben. Die Hauptursache für die Schimmelbildung ist daher das Vorhandensein von Sauerstoff.

Der Sauerstoff kann auf unterschiedlichen Wegen in den Ballen gelangen und damit den Ort und den Umfang der Schimmelbildung beeinflussen. Im Folgenden sind einige typische Schadbilder und häufige Ursachen für ihr Entstehen schematisch dargestellt.

Fazit:

Das Risiko der Schimmelbildung kann deutlich gemindert werden, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- 1. Ausgangsmaterial:** hochwertige Gräser und Kräuter, nicht zuviel Leguminosen (schlecht silierbar), wenig schlecht silierbare Unkräuter
- 2. Mähzeitpunkt:** Anfang Ähren- bzw. Rispenschieben ,spätestens Anfang Blüte
- 3. Mähen, Wenden, Schwaden:** Schnitthöhe nicht unter 5 cm, besser 7 cm, nicht zu tief, Geräte mit guter Boden Anpassung, Schwadenbreite an die Presse anpassen
- 4. Anwelken:** 35-50% TM-Gehalt anstreben
- 5. Pressen:** hohe Pressdichte anstreben, nicht zu schnell fahren, Ballenkanten verdichten, Schneidwerk bei trockenem Erntegut.
- 6. Wickeln:** gute Bedingungen: 4 Lagen, 70 % Vorstreckung
über 60 % TM: 6 Lagen
unter 30 % mind. 6 Lagen
- 7. Transport:** möglichst im ungewickelten Zustand, gewickelte Ballen mit Spezialzangen sorgfältig stirnseitig ablegen
- 8. Lagerung:** trockener, steinfreier, schattiger Lagerplatz. Stapeln nicht unter 35 % TM, Schutz vor Tieren.
- 9. Ballen auflösen:** bei feuchtem Erntegut: Ballen mit lockerem Kern aus Konstantkammerpressen oder

variablen Pressen mit Weichkernausrüstung und Ballen aus Pressen mit Schneidwerk können leichter aufgelöst werden.

Bei trockenem Erntegut und mehrtägiger Zwischenlagerung auf dem Futtertisch: Ballen mit festem Kern sind besser.

Die o.a. Schemata können nicht alle Schadbilder und alle Ursachen erfassen, da die Schimmelbildung als biologischer Prozeß von sehr vielen zusätzlichen Einflußfaktoren (z.B. Artenzusammensetzung des Erntegutes, Besatz an Mikroorganismen, Nährstoffgehalt und Zusammensetzung etc.) abhängt.

Für eine Schimmelbildung ist es nicht notwendig, daß ständig Luft in die Silage eindringt, sondern ein Schimmelnest kann auch dadurch entstanden sein, daß Sauerstoff vorhanden war. So können Schimmelnester, die unregelmäßig im Ballen verteilt sind durch unsauberes Zetten, Wenden und Schwaden verursacht werden. Durch zu tiefes Arbeiten der Zinken v.a. bei unebener Bodenfläche Teile der Grasnarbe herausgerissen werden. Da diese Grasbüschel mit anhaftender Erde bei der Ballensilage nicht durch Häcksler oder Ladewagenschneidwerk aufgelöst werden, gelangen sie in unveränderter Form in den Ballen und können dort bei feuchtem Erntegut Buttersäure bilden oder bei trockenen Verhältnissen durch die Restluft zur Schimmelbildung führen. Wenn der Sauerstoffvorrat verbraucht ist, stellt der Schimmelpilz sein Wachstum ein.

Von ausschlaggebender Bedeutung für eine schimmelfreie Silage ist, daß kein Sauerstoff kontinuierlich in die Silage gelangt. Bei der Ballensilage ist daher eine ausreichende dichte Folienufuge und eine hohe Ballenverdichtung entscheidend für den Siliererfolg.

An die Qualität der Folie werden beim Wickeln besonders hohe Ansprüche gestellt. Foliendicke, Gasdurchlässigkeit, Durchdrückkraft, Klebekraft und UV-Stabilität sind einige Meßwerte.

Die Dicke des Folienmantels beeinflusst die Güte des Luftabschlusses. Unter "normalen" Bedingungen reicht für eine einwandfreie Silage die vierfache Umwicklung der Ballen bei einer Vorstreckung von ca. 50 %. Bei stärkerer Vorstreckung wird die Folie entsprechend dünner. Wenn man die gleiche Sicherheit vor Schimmelbildung erreichen will, müssen entsprechend mehr Lagen gewickelt werden. Durch eine stärkere Vorstreckung läßt sich also der Folienverbrauch nicht verringern. Der Folienmantel kann nur dann seine Aufgabe erfüllen, wenn er gleichmäßig über der gesamten Ballenoberfläche die notwendige Mindestdicke aufweist.

Die gleichmäßige Verteilung der Folie ist bei gut gepreßten, exakt geformten Rundballen kein Problem mehr. Wenn aber zwischen Pressen und Wickeln zuviel Zeit verstreicht, können sich feuchte Rundballen (unter 30 % TM) stark verformen und zu erheblichen Schwierigkeiten beim Wickeln führen.

Die Verdichtung im Ballen ist von entscheidender Bedeutung für das Luftvolumen und für das Ausmaß und die Geschwindigkeit, mit der Sauerstoff tief in den Ballen eindringen kann.

Gräser lassen sich umso schlechter verdichten, je höher der Rohfasergehalt ist. Mit zunehmendem Alter des Ausgangsbestandes steigt der Rohfasergehalt an, das Gras wird holzig und sperrig. Bei grasreichen Beständen sollte ein Rohfasergehalt von 30 % (Blüte) nicht überschritten werden. Als optimal kann ein Rohfasergehalt von 23 – 27 % (Anfang Ähren- bzw. Rispschieben) angesehen werden.

Ein hoher Luftgehalt im Ballen ist auch dann vorhanden, wenn das Erntegut sehr stark angewelkt wird. Bei Rundballenpressen wird die höchste Trockenmasseverdichtung bei etwa 50 – 60 % TM erreicht. Wird stärker angewelkt, so wird nicht nur das Wasser, sondern auch Trockenmasse durch Luft im Ballen ersetzt.

Bei trockenem (über 60 % ZM) und rohfaserreichen Erntegut sollten 6 Folienlagen um den Ballen gewickelt werden. Wegen der unzureichenden Verdichtung besteht die Gefahr, daß Luft in den Ballen eindringen kann. Außerdem kann es wegen des großen Luftvolumens im Ballen leichter zu Kondenswasserbildung unterhalb der Folie kommen.

Die Kondenswasserbildung ist häufig an der "Sonnenseite" des Ballens zu beobachten. Dort wird an sonnenreichen Tagen die Luft im Ballen stark erwärmt. Da sich warme Luft ausdehnt, kommt es zu einem Überdruck im Ballen. Bei zu dünner Folienauflage wird die Luft aus dem Ballen gedrückt. In kalten Nächten kühlt sich auch die Luft im Ballen ab. Die Luft zieht sich zusammen und es entsteht ein Unterdruck, durch den feuchte Luft in den Ballen gesaugt wird. Vor allem an der Ballenoberfläche nimmt sehr trockenes Erntegut diese Feuchtigkeit aus der Luft auf. Wird der Ballen tagsüber wieder erwärmt, wird relativ trockene Luft herausgedrückt und das Wasser bleibt im Ballen. Im Winter kühlt sich der ganze Ballen weiter ab, der Taupunkt wird überschritten und es entsteht Kondenswasser.

Das Kondenswasser verdünnt die Gärsäure, der pH-Wert steigt, Fäulnisbakterien und Schimmelpilze finden bessere Lebensbedingungen vor und vermehren sich.

Diese "Pumpwirkung" kann durch hohe Verdichtung des

Ballens (wenig Luftvolumen im Ballen), dicke Folienauflage und geringe Temperaturdifferenzen (Schattiger Lagerplatz) eingeschränkt werden.

Ist das Erntegut sehr feucht (unter 30 % TM), sind die Rundballen sehr instabil. Bei Lagerung der Ballen auf der Längsseite verformen sie sich schnell und es treten zusätzliche Spannungen in der Folie auf. Auch in diesem Fall ist eine mindestens 6-fache Umwicklung ratsam, um eine ausreichende mechanische Stabilität zu gewährleisten.

Zwischen den Rundballenpressen bestehen keine entscheidenden Unterschiede in der möglichen Verdichtung. Ob ein Ballen mehr oder weniger stark gepreßt wird, hängt von der Pressenbauart als von der Handhabung der Presse ab. Ein hochverdichteter, formstabiler Ballen setzt voraus, daß auch ausreichend viel Material an den Außenseiten der Preßkammer gelangt. Das läßt sich nur erreichen, wenn entsprechend breite Schwaden angelegt werden und die Pressen mit ausreichend breiten Pick-up (mind. 1,60 m) ausgerüstet sind. Eine breite Pick-up ermöglicht auch die verlustarme Aufnahme von schmalen Schwaden, wenn in "Schlangenlinien" gefahren wird.

Die Rundballenpressen unterscheiden sich zwar nicht in der durchschnittlichen Ballendichte, wohl aber in der Dichteverteilung im Ballen. Pressen mit konstanter Presskammer bilden Ballen mit hoch verdichteter Außenhaut und lockerem Kern, der sich v.a. bei feuchtem Erntegut leichter von Hand verteilen läßt. Der lockere Kern führt aber dazu, daß bei längerer Lagerung des Ballens auf dem Futtertisch Sauerstoff von der Stirnseite in den Ballen eindringen kann und bei sehr langsamer Verfütterung unter Umständen Schimmel gebildet wird. Unter diesen Bedingungen haben Pressen mit variabler Preßkammer, die einen festeren Kern bilden den Vorteil, daß auch der Ballenrest formstabil bleibt und den Lufteintritt verlangsamt.

Rundballenpressen mit eingebautem Schneidwerk erleichtern das Auflösen des Ballens und verdichten das Erntegut besser, wenn der Trockenmassegehalt über 40% beträgt.