

Erzeugung von Qualitätssilage im Ballen



Fachtagung Wildhaltung, 20.10.2012



TLL Jena, Referat 540, PEYKER

Orientierungswerte Silagen für Wildwiederkäuer

| Parameter | Einheit | Anwelksilage |
|--------------------|-------------------------|--------------|
| TS-Gehalt | % | 30 – 55 |
| Rohasche | % in TM | < 10 |
| Rohprotein | % in TM | 10 – 15 |
| Rohfaser | % in TM | 25 – 29 |
| umsetzbare Energie | MJ/kg TM | > 9,0 |
| Hygienestatus | frei von Schimmelpilzen | |

(Hünting und Thaysen, 2011)



Silageerzeugung

abhängig von:

- Siliergut
- allgemeinen Silierbedingungen
- Verfügbarkeit Milchsäurebakterien

- Silierung beruht auf der biochemischen Umsetzung von in den Futterstoffen vorhandenen Kohlenhydraten zu Milchsäure
- Milchsäure wirkt durch Ansäuerung des Gutes konservierend
- Ziel ist die Schaffung von Bedingungen, die diese Umsetzung fördern



Qualitätsentwicklung Dauergrünland 1. Aufwuchs, Mittelgebirgsstandort (Goldhaferwiese)

Mittelwerte 1990 – 1996; Tambach-Dietharz

| Schnitt- termin | TS | XF | XP | NEL | ELOS |
|----------------------|----|----|----|----------|------|
| | % | % | % | MJ/kg TM | % |
| Schossen | 23 | 20 | 20 | 6,9 | 76 |
| Beginn Blüte | 24 | 27 | 14 | 5,7 | 65 |
| Mitte/Ende Blüte | 25 | 27 | 13 | 5,7 | 63 |
| Beginn Samenreife | 30 | 30 | 10 | 5,0 | 49 |



Anstieg Rohfasergehalt im Frühjahr (HOCHBERG, 1987)

| Grasart | % / Tag bei Frühjahrswachstum | |
|------------------------------|-------------------------------|------|
| | normal | spät |
| Knautgras/Wiesenfuchsschwanz | 0,67 | 0,86 |
| Wiesen-/Rotschwingel | 0,60 | 0,86 |
| Goldhaferwiese | 0,50 | 0,67 |
| Wiesenlieschgras | 0,43 | 0,67 |
| Deutsches Weidelgras | 0,43 | 0,55 |



Siliereignung Grasarten (KNABE u.a.: 1986)

| Futterart | TS | Zucker- gehalt | Puffer- kapazität | Z/PK- Quotient |
|---------------|----|-------------------|----------------------|-------------------|
| | % | % in TM | g MS/kg TM | |
| W. Weidelgras | 20 | 19,0 | 55 | 3,5 |
| D. Weidelgras | 21 | 15,5 | 44 | 3,5 |
| Knaulgras | 22 | 9,5 | 43 | 2,2 |
| Lieschgras | 22 | 7,5 | 40 | 1,9 |
| W.-schwingel | 23 | 9,0 | 55 | 1,6 |
| Wiesenrispe | 19 | 8,0 | 53 | 1,5 |



Erreichen stabiler Silage

- für stabile Silage Z/PK-Quotient > 4 notwendig

$$\text{Mindest-TS (\%)} = 45 - 8 \times \text{Z/PK}$$

Faustzahlen:

- Weidelgräser 28 % (Vermeidung Sickersaft)
- Sonstige Gräser, Klee gras 30 %
- Luzerne gras, Rotklee 35 %
- Luzerne 40 %

Anwelken in kurzer Zeit (1 bis max. 2 Tage)

- Mindestnitratgehalt 4g/kg TM zur Unterdrückung von Clostridien, ansonsten höherer TS-Gehalt (Düngung, Schnittzeitpunkt)



Ansprüche Mikroorganismen

| Mikro-organismen | Sauerstoffbedarf | ph-Wert | |
|---------------------|--------------------------------|-----------|-------------|
| | | Optimum | Untergrenze |
| Milchsäurebakterien | fakultativ bis obligat anaerob | 4,0 – 4,5 | 3,0 – 3,6 |
| Essigsäurebakterien | fakultativ anaerob | 4,5 – 5,0 | 4,3 – 4,5 |
| Clostridien | obligat anaerob | 4,5 – 5,0 | 4,2 – 4,4 |
| Hefen | aerob bis fakultativ anaerob | 2,5 – 4,2 | 1,3 – 2,2 |
| Pilze | aerob | - | 2,5 – 3,0 |



Restatmung

Pressen und Wickeln des Siliergutes →

- Veratmung des im Ballen befindlichen Restsauerstoffs durch aerobe Mikroorganismen

- zum Teil noch Restatmung der Pflanzenzelle

- nach Verbrauch Restsauerstoff → Absterben der aeroben Mikroorganismen und der Pflanzenzellen

- Austritt des Zellsaftes

→ Dauer bei guter Verdichtung wenige Stunden

Dauer bei mangelhaftem Luftausschluss unbegrenzt, da

- Restatmung der Pflanzenzellen und Aktivität aerober Mikroorganismen hält mehrere Tage an

- starke Erwärmung des Ballen



Beginn Milchsäuregärung

- rasche Vermehrung anaerober Milchsäurebakterien im freige gewordenen Zellsaft
- anfangs Dominanz von essigsäurebildenden Bakterien
- Absinken des pH-Wertes und damit Verschlechterung der Lebensbedingungen für diese Mikroorganismen
- starke Vermehrung von Milchsäurebakterien
- Hefen können noch aktiv sein
- Stoffwechselprodukte: Essigsäure, Kohlendioxid, (Alkohol)

→ Dauer:

- normal 1...3 Tage (Verkürzung durch Einsatz biologischer Siliermittel möglich)



Hauptgärung

- Milchsäurebakterien erreichen maximale Entwicklung
 - Bildung großer Mengen an Milchsäure
 - weitere Absenkung des pH-Wertes
 - Unterdrückung unerwünschter Mikroorganismen
 - Stoffwechselprodukte: Milchsäure, etwas Essigsäure und Kohlendioxid
- Dauer:
- 1...2 Wochen



Abklingen der Milchsäuregärung

- Abklingen Milchsäuregärung, da
 - pH-Wert niedrig
 - Zuckermangel

→ Ergebnis:

- stabile Silage mit langer Lagerungsmöglichkeit

oder

- labile Silage mit folgender Nachgärung

→ Dauer:

- wenige Wochen



Nachgärung

- „Umkippen“ der Silage durch unzureichende pH-Absenkung

→ Prozesse:

- Abbau von Milchsäure durch Clostridien
- Bildung von Buttersäure
- Anstieg des pH-Wertes
- Beschleunigung unerwünschter Vorgänge
- Verderb bis zur Fäulnis

→ Dauer:

- unbegrenzt



Ernte

- Mähen:
- morgens, nach Abtrocknen des Taus (Verminderung Schmutzeintrag),
 - Mindestschnitthöhe 7 cm
 - Einsatz Aufbereiter im Mähwerk
 - Breitablage

Zetten und Wenden: - bei gleichmäßiger Breitablage und trockener Witterung nicht notwendig

Schwaden: - nicht zu tief einstellen (Verschmutzung)



Ballensilage

- jeder Ballen ist ein einzelnes Silo, das heißt sehr unterschiedliches Futter
- Ballendurchmesser bis 150 cm, je nach Gutfeuchte und Verdichtung Ballengewicht bis 900 kg
- hohe Verdichtung anstreben!
- Variopressen von Vorteil, speziell bei trockenerem Gut
- Schneideinrichtungen im Förderkanal befördern die Verdichtung und die Auflösung bei der Futtervorlage
- nach Pressen: Ballen Netzbindung mit 2,5 bis 4 Wicklungen



Wickeln mit Stretchfolie

- Einwickeln der Ballen unmittelbar nach dem Pressen (spätestens 3 bis 4 Stunden nach Pressen)
- nur DLG-geprüfte Folie verwenden, helle Folien vorteilhaft
- vier- bis sechslagige Wicklung durchführen
- nach Wickeln Ballen nur mit geeigneten Werkzeugen bewegen
- Ballen auf Stirnseite liegend auf befestigten Untergrund lagern
- maximal 2 Ballen übereinander lagern
- Schutzgewebe verhindert Beschädigungen durch Vögel



Sensorische Beurteilung von Silage für Wildwiederkäuer

| Verfütterungs- eignung | gegeben | bedingt | ungeeignet |
|---------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| TM-Bereich | 40 – 55% | < 35 oder > 65% | < 35 oder > 65% |
| Erntezeitpunkt | Beginn Blüte | Beginn Blüte | vor Ährenschieben; Ende Blüte |
| Farbe | grünlich- bräunlich | hellere / dunklere Flecken | dunkel / leuchtend grün |
| Verschmutzung | ohne | gering | hohe Anteile |
| Schimmel | kein | einige Stellen | große Anteile |
| Geruch | aromatisch | leicht stechend | stechend |
| Griffprobe | kaum feucht | feucht/zu trocken | nass / zu trocken |

(THAYSEN u. HÜNTING, 2011)



Penicillium roqueforti



(Quelle: Milimonka, 2010)



Monascus ruber



(Quelle: Milimonka, 2010)



Vorhandensein Milchsäurebakterien

Durchschnittlicher Keimbesatz auf Futterpflanzen:

- Epiphytische Bakterien und Pilze > 99 %
- Milchsäurebakterien < 1%
 - davon: homofermentative ca. 8 %
 - heterofermentative ca. 92 %
- Grenzwert 1.000.000 keimbildende Einheiten MSB/g Siliergut
(PAHLOW, 1982), nicht sicher in Praxis erreicht

→ Einsatz von Siliermitteln in vielen Fällen sinnvoll



Möglichkeiten und Grenzen Siliermittel

Kein Ausgleich für Mängel in Pflanzenbau und Siliertechnik!

Siliermitteleinsatz kann:

- Gärverlauf positiv beeinflussen
- Silierverluste senken
- Verdaulichkeit des Futters erhöhen
- Stabilität der Silage verbessern
- Energiedichte in der Silage steigern
- Silierung bei niedrigeren TS-Gehalten ermöglichen (ca. 10 % bei chemischen Mitteln, 5 % bei Milchsäurebakterien)



Mittlere Effekte Siliermitteleinsatz (mit DLG-Prüfzeichen)

| | |
|--|---------------|
| Silieverluste (absolut % TM) | -1 bis -8 |
| Verdaulichkeit der organischen Substanz (%) | +1 bis +3 |
| Energiekonzentration (MJNEL/kg TM) | +0,1 bis +0,3 |
| Futteraufnahme (% behandelte Silage) | + 5 bis + 10 |
| Milchleistung (kg/Tier + Tag) | bis +1,2 |
| Mastleistung (g Zunahme/Tier + Tag) | bis +85 |
| Verminderung Clostridiensporen (% Sporen/g FM) | bis 90 |

(SPIEKERS u. THAYSEN, 2002)



Einsatz Siliermittel

immer entsprechend den konkreten pflanzenbaulichen und betrieb. Bedingungen nach Wirkungsrichtung und Anwendungsbereich!

- Ausbringung mit Dosiergeräten in Gutstrom der Erntemaschine, gleichmäßige Verteilung beachten
- Siliermitteleinsatz immer in gesamter Silage
- exakte Dosierung einhalten, Hinweise zu Arbeitsschutz und Fütterung beachten
- bei Zugabe von zuckerhaltigen Stoffen gleichzeitiger Zusatz von Milchsäurebakterien
- Zusatz Futterharnstoff nur zu Mais → Erhöhung Proteingehalt in Ration
- Siliermitteln mit DLG-Gütezeichen Vorrang einräumen



Zusammenfassung

- Silageerzeugung weniger witterungsabhängig als Heubereitung und kostengünstiger
 - qualitativ hochwertiges Siliergut produzieren
 - Ernteleistung auf Silierleistung abstimmen
 - Verschmutzung des Siliergutes vermeiden
 - ausreichenden Pressdruck absichern
 - sofortiges Einwickeln in Folie
 - Ballen nur mit Spezialwerkzeugen bewegen
- nach Optimierung des Verfahrens → Einsatz von Siliermitteln zur Qualitätssicherung



Erzeugung von Qualitätssilage im Ballen



Danke für die Aufmerksamkeit!

www.reitstall-sachser.de



www.lohnunternehmen.ch



www.hallo-landwirt.com



www.mchale.net

Fachtagung Wildhaltung, 20.10.2012



TLL Jena, Referat 540, PEYKER