

# 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)

Siliverluste (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](http://www.reitstall-sachser.de)



[www.lohnunternehmen.ch](http://www.lohnunternehmen.ch)



[www.hallo-landwirt.com](http://www.hallo-landwirt.com)



[www.mchale.net](http://www.mchale.net)

Fachtagung Wildhaltung, 20.10.2012



TLL Jena, Referat 540, PEYKER