



Erfahrungen und Empfehlungen zur Silierung von Luzerne, Luzernegras und Klee gras

Jens Oldag, Spezialberater Rind und Silierung
H. Wilhelm Schaumann GmbH

Warum bekommen Luzerne und Co. so eine besondere Stellung in der Silierung?

- Oft Hoher Proteingehalt
 - Weniger Zucker als z.B. Ackergräser
 - Oftmals feuchter (Blattverluste)
 - Höhere XA?
 - Rohfasergehalte schwankend
- ↓
- • Gefahr der Proteolyse durch Clostridien
- ↑

In Summe

Hohe Pufferkapazität, schlechtere Siliereigenschaften

Ziele:

Schmackhafte Silagen

Wenig XA und optimale XF mit wenig (Blatt-) Verlusten

Keine Clostridien

Hohe Proteinwerte schützen

aerobe Stabilität und hohe Futteraufnahme

Wie erreichen wir diese?

Ohne Silier-Zusatzstoffe:

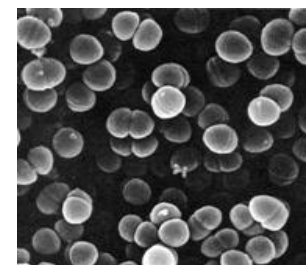
- Auf den Zufall vertrauen und hoffen, dass es gut geht

Mit Silier-Zusatzstoffen:

- Chemisch
 - Sicher, aber teuer und aufwendig
 - Gerätefreundlich (korrosiv)
 - Für extreme Situationen
- Biologisch
 - Anwenderfreundlich
 - Günstiger
 - Zusatzeffekte nutzbar
 - Breiter Anwendungsbereich

Milchsäurebakterien

- **Homofermentativ**
 - >95 % Milchsäure als Fermentationsprodukt
 - (*L. paracasei*, *Pediococcus acidilactici*, *L. plantarum*)
- **Heterofermentativ**
 - Milchsäure, Essigsäure als Fermentationsprodukte
 - (*Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus brevis*)
 - Stoffwechselweg *L. buchneri*:
 - 2 x Milchsäure ->> Essigsäure + 1,2-Propandiol+ CO₂ und H₂O



Biologische Behandlung mit MSB

Beispiele aus der Praxis



BONSILAGE FORTE UND ALFA



- Silagen im unteren TS Bereich 22-30 %
- Senkt pH Wert schnell und dauerhaft
- *L. paracasei* spaltet Reservekohlenhydrate
- *Lc. lactis* und *P. acidilactici* senken wirken aktiv gegen Clostridien



- Luzerne und Kleegrassilagen von 30-45 %TS
- *L. paracasei* und *L. plantarum*:
 - Beide MSB sind in der Lage, Fruktane zu spalten
- *Lc. lactis*: Direkte Hemmung des Clostridien
- *L. buchneri*: Verbesserung der aeroben Stabilität

Selektionskriterien für spezielle MSB- Präparate mit Wirkungsschwerpunkt im unteren TM- Bereich



Einziges biologisches Siliermittel mit dem DLG-Gütezeichen WR 5 gegen Clostridien

Kohlenhydrat - Verwertungsspektrum verschiedener MSB- Stämme

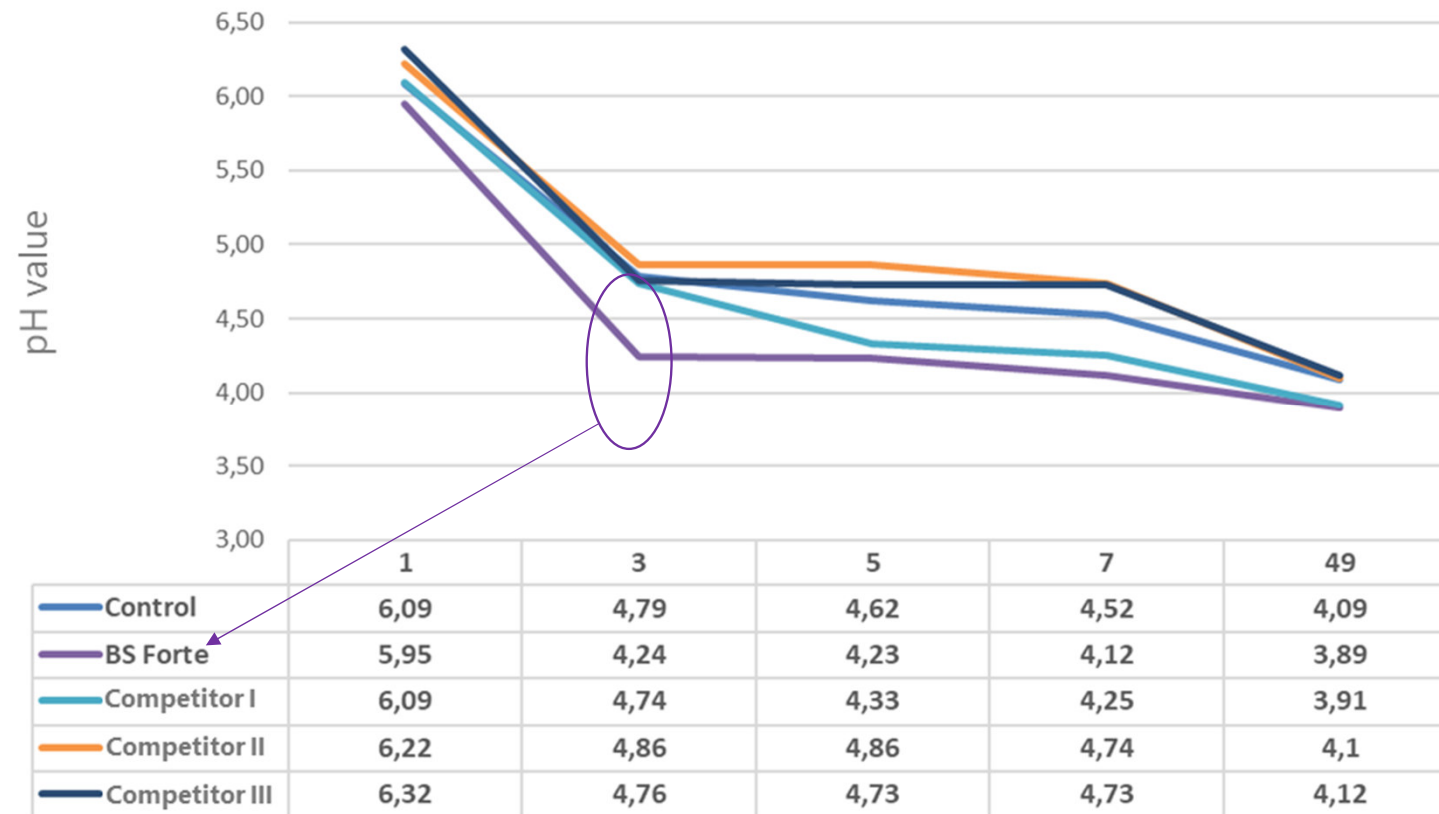
Stamm	Ribose	Adonitol	Galactose	D-Glucose	D-Fructose	D-Mannose	L-Sorbose	Rhamnose	Dulcitol	Mannitol	Sorbitol	a Methyl-D-glucoside	N Acetyl glucosamine	Amygdaline	Arbutine	Esculine	Salicine	Cellobiose	Maltose	Lactose	Melibiose	Saccharose	Trehalose	Inuline	Melezitose	b Gentiobiose	D-Turanose	D-Lyxose	D-Tagatose	L-Arabitol	Gluconate
L.paracasei 34																															
L.paracasei 01																															
L.paracasei 07																															
L.paracasei 108																															
P. pentosaceus 73																															
P. pentosaceus 89																															
P. acidilactici 55																															
Lc. lactis 765																															

sehr gut verwertbar
 gut verwertbar
 nicht verwertbar

Schnelle pH-Absenkung mit BS Forte

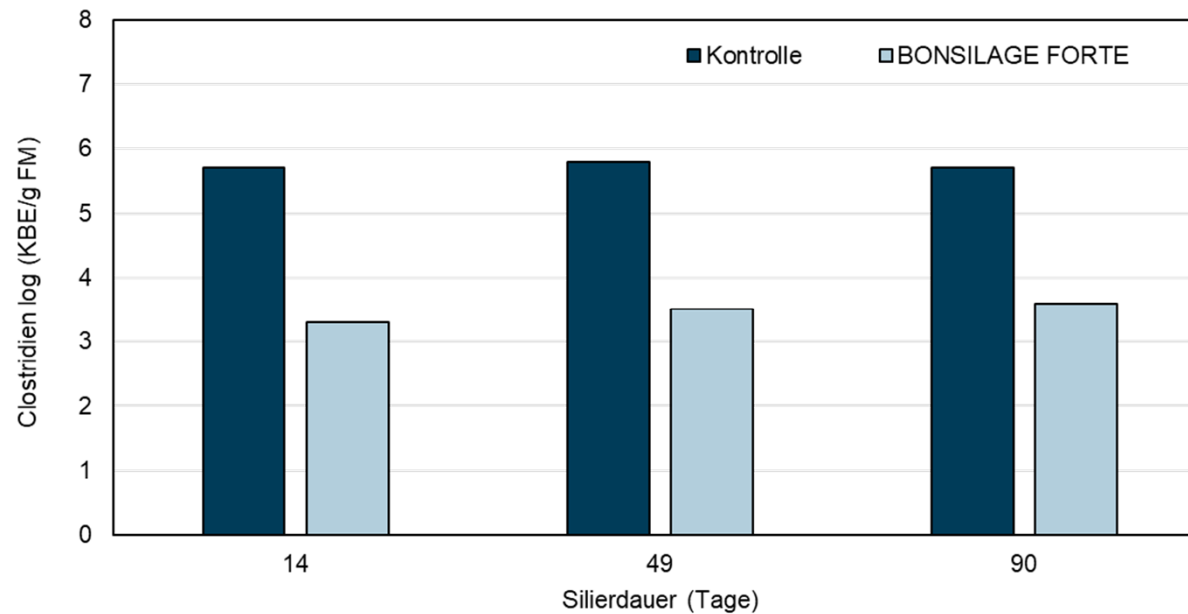
Material: Grassilage 1-ter Schnitt, 18,3% TM

Behandlungen: Kontrolle, drei Mischungen auf Basis homof. MSB sowie BS Forte



Quelle: ISF, 2019 10

Einfluss von BONSILAGE FORTE auf den Sporengehalt in Grassilagen



Quelle: Dr. Thaysen,
Landwirtschaftskammer SH,
2004

22 % Trockenmasse

BONSILAGE FORTE hemmt Clostridien in ihrem Wachstum direkt und reduziert so das Risiko für Buttersäurebildung signifikant!

Silierungsversuch University of Delaware

Silierung von Triticale-GPS in zwei TM-Stufen
(25 % TM (low) und 34 % TM (normal))

Zwei Behandlungen:

- 1) Kontrolle
- 2) BS Forte

Öffnungstage: 1,3,5,7,21,90

	DM	pH	Enterobacteria	Ammonia -N
D1				
Control - low	25.25	6.09 ^a	7.95 ^{ab}	0.020 ^l
FORTE - low	25.52	5.61 ^b	7.56 ^{bc}	0.026 ^l
Control - normal	33.62	6.10 ^a	7.73 ^{abc}	0.016 ^l
FORTE - normal	34.17	5.87 ^b	7.61 ^{bc}	0.017 ^l
D3				
Control - low	25.17	4.40 ^e	7.62 ^{bc}	0.084 ^{fgh}
FORTE - low	25.46	3.96 ^{ghi}	4.58 ^e	0.058 ^{jk}
Control - normal	31.99	5.74 ^b	9.12 ^a	0.091 ^{def}
FORTE - normal	33.25	4.16 ^{fg}	6.31 ^{cd}	0.051 ^k
D5				
Control - low	24.79	4.34 ^{ef}	5.23 ^{de}	0.095 ^{def}
FORTE - low	24.86	3.86 ^{hij}	0.00 ^h	0.063 ^{hijk}
Control - normal	32.12	5.00 ^c	8.64 ^{ab}	0.112 ^{bcd}
FORTE - normal	33.98	3.98 ^{ghi}	4.52 ^{ef}	0.051 ^k
D7				
Control - low	24.91	4.26 ^{ef}	3.12 ^{fg}	0.094 ^{def}
FORTE - low	25.26	3.80 ^{ij}	0.00 ^h	0.069 ^{ghijk}
Control - normal	31.85	4.62 ^d	7.26 ^{bc}	0.127 ^{bc}
FORTE - normal	33.70	3.75 ^j	1.79 ^g	0.061 ^{ijk}
D21				
Control - low	24.34	3.98 ^{ghi}	NA ¹	0.110 ^{cde}
FORTE - low	24.29	3.73 ^j	NA	0.086 ^{gh}
Control - normal	31.37	4.28 ^{ef}	NA	0.135 ^b
FORTE - normal	32.90	3.87 ^{hij}	NA	0.058 ^{jk}
D90				
Control - low	25.26	4.02 ^{gh}	0.20 ^h	0.131 ^{bc}
FORTE - low	24.32	3.70 ^j	0.26 ^h	0.088 ^{efg}
Control - normal	32.01	4.23 ^{ef}	0.00 ^h	0.166 ^a
FORTE - normal	33.53	3.97 ^{ghi}	0.00 ^h	0.079 ^{fghij}

Quelle: Kung, 2021 und 2022

Luzernegras

Probenmaterial	Grassilage 1. Schnitt			
Entnahmeort / Bemerkung	Gestochen hinter der Af, (5m), Lagerort:Kammer 4			
Siloreifezeit	6			Wochen
Silierungsmittel	Bonsilage Forte			
Sonstiges				
● TM (korrigiert)	25,11			%
● Rohasche	10,42			% in TM
Rohprotein	17,64			% in TM
Rohfaser	20,64			% in TM
Stärke	<0,5			% in TM
Zucker	4,37			% in TM
Rohfett	3,81			% in TM
(a)NDFom	49,68			% in TM
ADFom	26,20			% in TM
ELOS	69,62			% in TM
EULOS	20,67			% in TM
Gasbildung	50,20			ml/200mg

●	Milchsäure	18,83			% in TM
●	Essigsäure	0,99			% in TM
	Propionsäure	<0,02			% in TM
	1,2-Propandiol (Propylenglykol)	<0,02			% in TM
	Ethanol	2,81			% in TM
	n-Propanol	<0,02			% in TM
●	n-Buttersäure	<0,02			% in TM
●	pH-Wert	3,64			
	NH ₃ -N (VDLUFA III 4.8.1)	0,04			% in FM
●	NH ₃ -N von Gesamt-N	5,64			%
	ME (GFE)	10,75			MJ/kg TM
	GE (GFE)	18,19			MJ/kg TM
	NEL (GFE)	6,50			MJ/kg TM
	nXP	144,5			g/kg TM
	RNB	5,1			g N/kg TM
	NFC	184,5			g/kg TM
	Hefen	3.300.000			KBE/gFM
	Schimmel	< 100			KBE/gFM



- Silagen im unteren TS Bereich 22-30 %
- Senkt pH Wert schnell und dauerhaft
- *L. paracasei* spaltet Reservekohlenhydrate
- *Lc. lactis* und *P. acidilactici* senken nun pH Wert und wirken aktiv gegen Clostridien



- Luzerne und Kleegrassilagen von 30-45 %TS
- *L. paracasei* und *L. plantarum*:
 - Beide MSB sind in der Lage, Fruktane zu spalten
- *Lc. lactis*: Direkte Hemmung des Clostridien
- *L. buchneri*: Verbesserung der aeroben Stabilität

Besonderheiten Luzerne/Klee gras > 30% TS

- Zusätzlich Nacherwärmungsgefahr durch harte Stängel (Verdichtungsprobleme)
 - Dadurch Schimmelgefahr erhöht (z.B. Rand von Rundballensilage)
- verholzte Stängel mit schlechterer Verdaulichkeit
- Bei zu trockenen Silagen arbeiten die MSB generell schlechter

Probenmaterial	Luzemesilage			
Entnahmeort / Bemerkung	Af gemischt, Lagerort: Freisilo vorne rechts			
Siloreifezeit	36,00			Wochen
Silierungsmittel	Bonsilage Alfa			
Sonstiges	1006156104			
	45429,00			
→ TM korrigiert	40,51			%
Rohasche	8,25			% in TM
Rohprotein	20,30			% in TM
→ Rohfaser	27,10			% in TM
Stärke	<0,5			% in TM
Stärkebeständigkeit				% der Stärke
7h- Stärkeverdaulichkeit				% der Stärke
→ Zucker	<0,5			% in TM
Rohfett	3,40			% in TM
(a)NDFom	43,60			% in TM
uNDF (30h)	56,70			% von NDF
uNDF (240h)	44,00			% von NDF
ADFom	32,10			% in TM
ELoS	60,10			% in TM
EULoS	31,65			% in TM
Gasbildung				ml/200mg

➡	Milchsäure	7,15			% in TM
➡	Essigsäure	2,74			% in TM
	Propionsäure	<0,02			% in TM
	1,2-Propandiol (Propylenglykol)	0,31			% in TM
	Ethanol	0,10			% in TM
	n-Propanol	<0,02			% in TM
➡	n-Buttersäure	<0,02			% in TM
➡	pH-Wert	4,47			
	NH ₃ -N (VDLUFA III 4.8.1)	0,10			% in FM
➡	NH ₃ -N von Gesamt-N	7,60			%
	ME (GFE)	9,66			MJ/kg TM
	GE (GFE)	18,82			MJ/kg TM
	NEL (GFE)	5,66			MJ/kg TM
	nXP	136,7			g/kg TM
	RNB	10,61			g N/kg TM
	UDP (kalk.)	21,7			% von Protein
	NFC	244,5			g/kg TM
	Hefen				KBE/gFM
	Schimmel				KBE/gFM

Welche Fragen haben Sie?

Jens Oldag
-Spezialberater Rind und Silierung-

01515-2070304
jens.oldag@schaumann.de