

Mais-Stangenbohnen-Silage: Siliereigenschaften und Eignung für die Milchviehfütterung

E. Gerster¹⁾, A. Jilg, D. Brugger und T. Jilg

49. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 06.04.2022

¹⁾ Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg
Atzenberger Weg 99, 88326 Aulendorf

Tel.: +49(0)7525 942-302
Email: elisabeth.gerster@lazbw.bwl.de
Internet: www.lazbw.de



Silomais



Anbaueigenschaften

- später Reihenschluss
- fordert unkrautfreie Jugendphase
- fördert Erosionsgefahr
- hoher Ertrag

Fotos W. Wurth

Maissilage



Grobfutter mit

- guter Siliereignung
- hoher Energiekonzentration
- geringer Rohproteinkonzentration → Eiweißkraftfutter



keine neue Idee ...



Silomais mit Gemengepartner anbauen

- Partner ohne großen Konkurrenzeffekt
- Vorteile erhalten
- Defizite verkleinern

Foto A. Jilg

Anbau Mais-Stangenbohnen-Gemenge 2018 und 2019

Anbau und Ernte

- 2 Jahre: 2018 und 2019
- Fläche je 4,5 - 4,7 ha
- Aussaat:
 - Einzelkornsämaschine (1 Arbeitsgang)
 - Silomaissorte Figaro
 - Stangenbohne (*Phaseolus vulgaris*) Sorte WAV512
 - Reinsaat: 9 Körner Mais * m⁻²
 - Gemenge: 8 Körner Mais + 4 Körner Bohne * m⁻²
 - Reihenabstand: 75 cm (2018) / 50 cm (2019)
- Pflanzenschutz
 - Herbizid-Vorauflauf-Behandlung
- Ernte
 - reihenunabhängiger Maishäcksler
 - identische Silierkette
 - identische Abdeckung



Fotos A. und T. Jilg

Ertrag

Ernte	2018, 03./04.09.		2019, 01.10.	
	Silomais	Gemenge	Silomais	Gemenge
Ertrag, dt TM * ha ⁻¹	146	162	215	192
Trockenmasse-Gehalt, %	34,4	33,3	34,3	35,2
Anteil Stangenbohne in der TM, %	0	9	0	11



Foto A. Jilg

Siliereigenschaften Mais-Stangenbohnen-Gemenge

Ausgangsmaterial

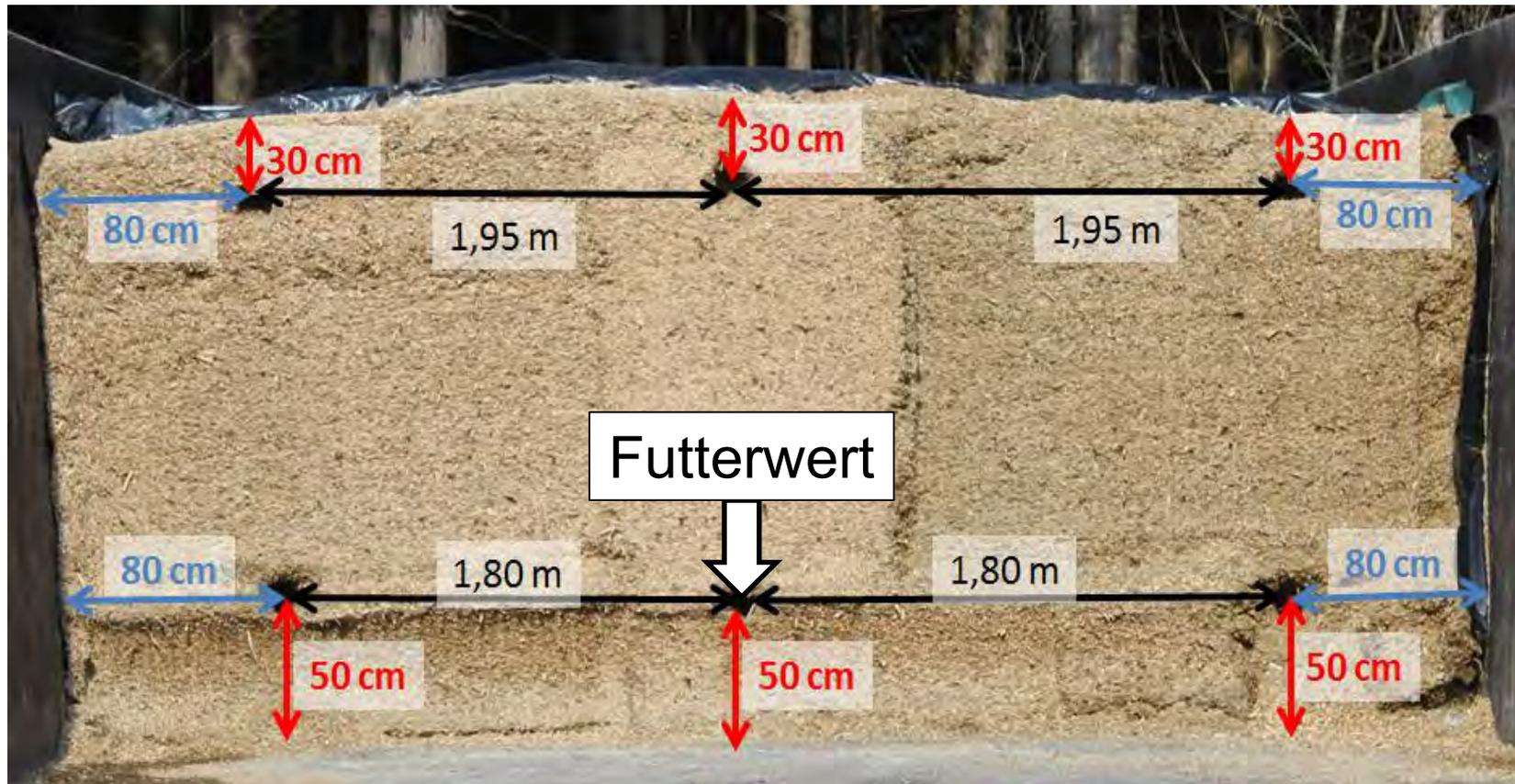
- 2019

n=3		TM % FM	PK g MS * 100 g ⁻¹ TM	Zucker % TM	Z/PK % TM	VK
Gemenge	Ø	35,2	3,6	7,9	2,2	53
	s	1,4	0,2	0,8	0,2	0,2
Silomais	Ø	34,3	3,2	8,9	2,8	57
	s	0,7	0,1	0,7	0,3	2,3

- PK Pufferkapazität
- Z/PK-Quotient (Ziel: $\geq 3,0$; $< 2,0$ ist schwer silierbar)
- VK Vergärbarkeitskoeffizient = $TM\% + 8 * Z/PK$ (Ziel: ≥ 45)

 gute Vergärbarkeit

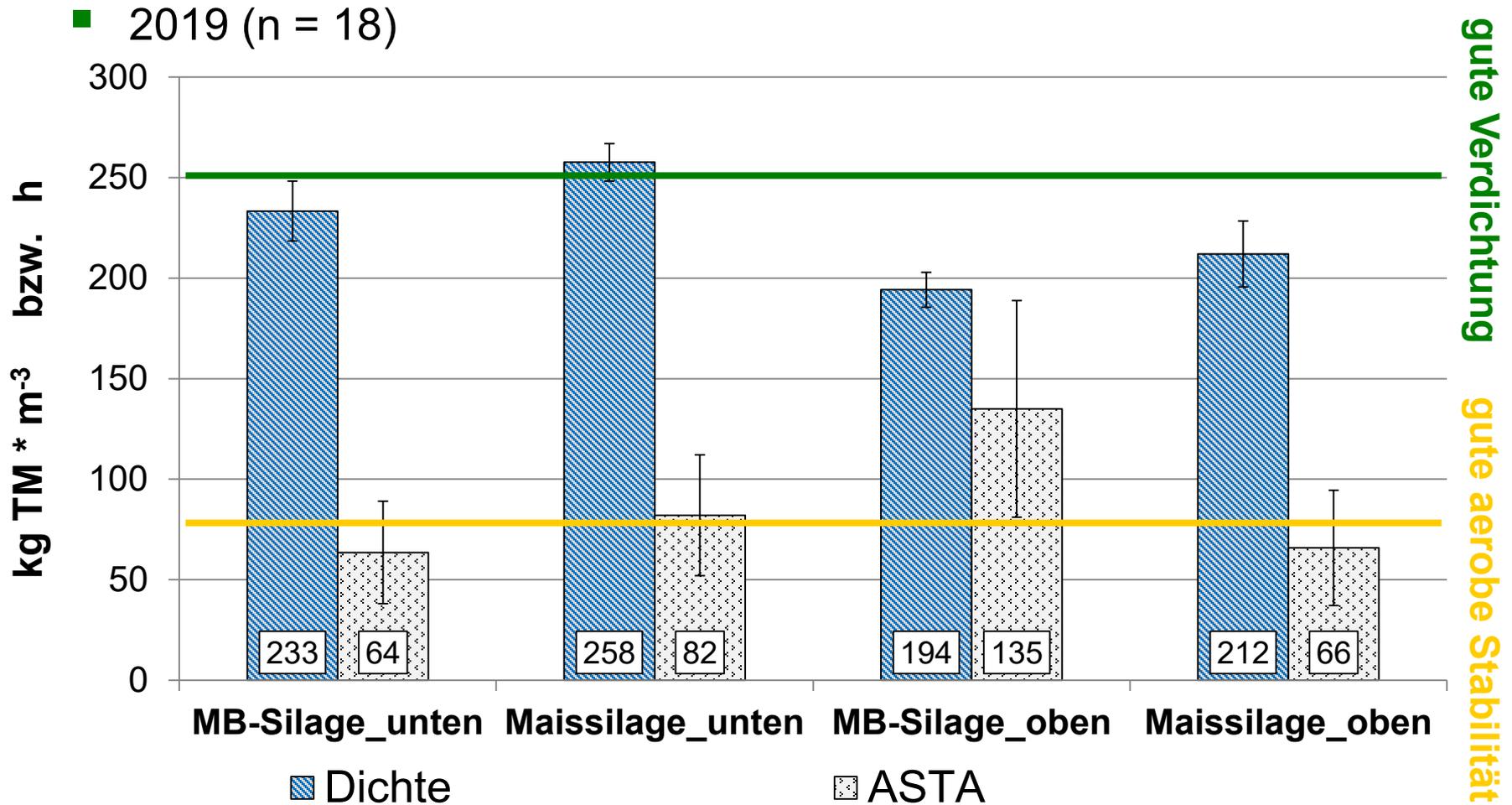
Silocontrolling



- 14-tägig
- 6 Termine * Jahr⁻¹

Foto A. Jilg

Verdichtung und aerobe Stabilität



➔ Unterschiede zwischen Jahren > zwischen Gemenge / Silomais

Fazit

Siliereigenschaften Mais-Stangenbohnen-Gemenge

- bis Bohnen-Anteil von 11 % TM kann Mais-Stangenbohnen-Silage bezüglich Konservierungseigenschaften Maissilage gleichgestellt werden
- Problem in der Praxis in erster Linie Nacherwärmung

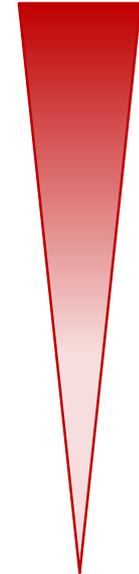
Eignung von Mais-Stangenbohnen-Silage für die Milchviehfütterung

Energie- und Nährstoffkonzentration

Ernte	2018		2019	
	MS	MBS	MS	MBS
TM, g * kg ⁻¹	323	317	350	351
XP, g * kg ⁻¹ TM	74	77	72	81
NEL, MJ * kg ⁻¹ TM	6,6	6,6	7,2	7,0
ADFom, g * kg ⁻¹ TM	247	257	184	192
aNDFom, g * kg ⁻¹ TM	419	423	308	314
RNB, g * kg ⁻¹ TM	-9,1	-8,7	-10,6	-9,2
nXP, g * kg ⁻¹ TM	132	132	138	139
Ca, g * kg ⁻¹ TM	2,4	3,2	2,0	3,5
P, g * kg ⁻¹ TM	2,1	2,2	2,2	2,6

Phasin-Konzentration

in mg * g ⁻¹ TM	2018	2019
Saatgut, Sorte WAV 512	2,07	0,62
Stangenbohnen-Pflanzen	0,10	0,27
Mais-Stangenbohnen-Gemenge	0,01	0,02
Mais-Stangenbohnen-Silage	0,0	0,03
Milch	0,0	keine Analyse
Blut	0,0	keine Analyse



- Phasin: ein Lektin (Protein)
- Gefahr: Verkleben roter Blutkörperchen
- Entgiftung durch: Hitze; Silierung ? ; ruminalen Abbau
- Spannweite in Saatgut Stangenbohne: 0,2 bis 67,4 mg * g⁻¹ TM *



Vorbeugung: phasinarmer Bohnensorte

* *Brugger et al. (2016)*

Methode

- in beiden Jahren Cross-Over-Design

	Angewöhnung	Periode 1		Periode 2	
		Anpassung	Messung	Anpassung	Messung
2018	Start 23.01.19, 7 Tage	7 Tage	35 Tage	7 Tage	42 Tage
2019	Start 18.03.20, 7 Tage	7 Tage	42 Tage	7 Tage	42 Tage
Gruppe 1		Maissilage		Mais-Bohnen-Silage	
Gruppe 2		Mais-Bohnen-Silage		Maissilage	

- je 16 Kühe pro Gruppe
- Rasse Fleckvieh
- Futteraufnahme
 - aus Fress-Wiege-Trögen
 - Abruf Leistungskraftfutter am Automatischen Melksystem

die Umgebung

- Blick in den Laufstall



Foto T. Jilg

die Mischration

- ist-Ration, in % der Trockenmasse



Ernte	2018		2019	
	MS	MBS	MS	MBS
Grassilage	24,9	25,3	34,4	34,4
Maissilage	42,9	-	38,2	-
Mais-Bohne-Silage	-	43,0	-	37,5
Stroh	3,7	4,0	3,2	3,7
RES	17,2	17,1	12,7	13,3
Kraftfutter-Mix	10,3	9,6	10,4	10,1
Mineralfutter, etc.	1,0	1,0	1,0	1,0
Kraftfutteranteil	28,5	27,7	24,1	24,4

die Mischration

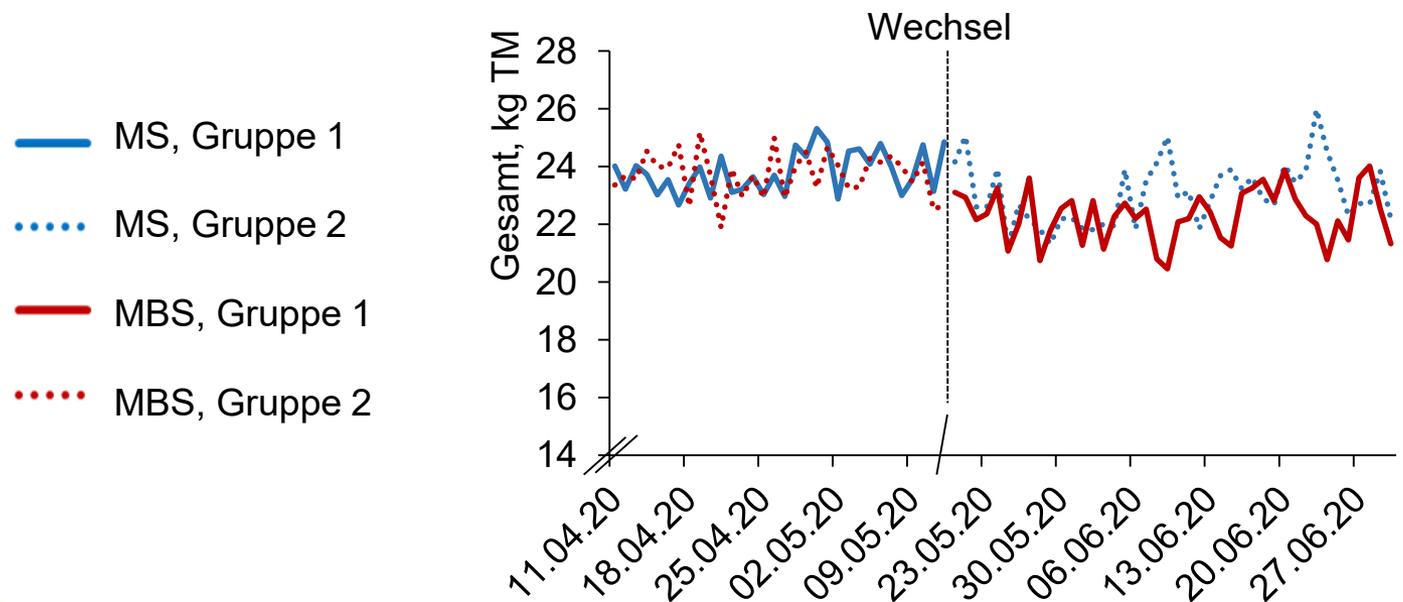
- Energie- und Nährstoffkonzentration

Ernte	2018		2019	
	MS	MBS	MS	MBS
TM, g * kg ⁻¹	429	429	445	440
XP, g * kg ⁻¹ TM	156	157	152	157
NEL, MJ * kg ⁻¹ TM	6,7	6,6	6,8	6,7
ADFom, g * kg ⁻¹ TM	249	256	215	220
aNDFom, g * kg ⁻¹ TM	415	419	353	358
RNB, g * kg ⁻¹ TM	0,1	0,3	-0,2	0,5
nXP, g * kg ⁻¹ TM	155	155	153	154
Ca, g * kg ⁻¹ TM	6,2	6,5	7,2	7,8

Ergebnisse

- Futteraufnahme, pro Kuh und Tag (LSMeans)

Ernte	2018		2019	
	MS	MBS	MS	MBS
Mischration, kg TM	19,9	19,9	20,5 ^a	20,0 ^b
Gesamt, kg TM	22,5	22,6	23,0 ^a	22,5 ^b



Ergebnisse

- Milchleistung, -inhaltsstoffe (LSMeans)

Ernte	2018		2019	
	MS	MBS	MS	MBS
Milchmenge, kg Tag ⁻¹	29,1	29,0	34,6 ^a	34,3 ^b
Fett, %	4,23	4,25	3,96	3,98
Eiweiß, %	3,86	3,86	3,69	3,68
Harnstoff, mg * L ⁻¹	285 ^a	268 ^b	228 ^b	247 ^a
ECM, kg * Tag ⁻¹	30,4	30,0	35,0	34,3

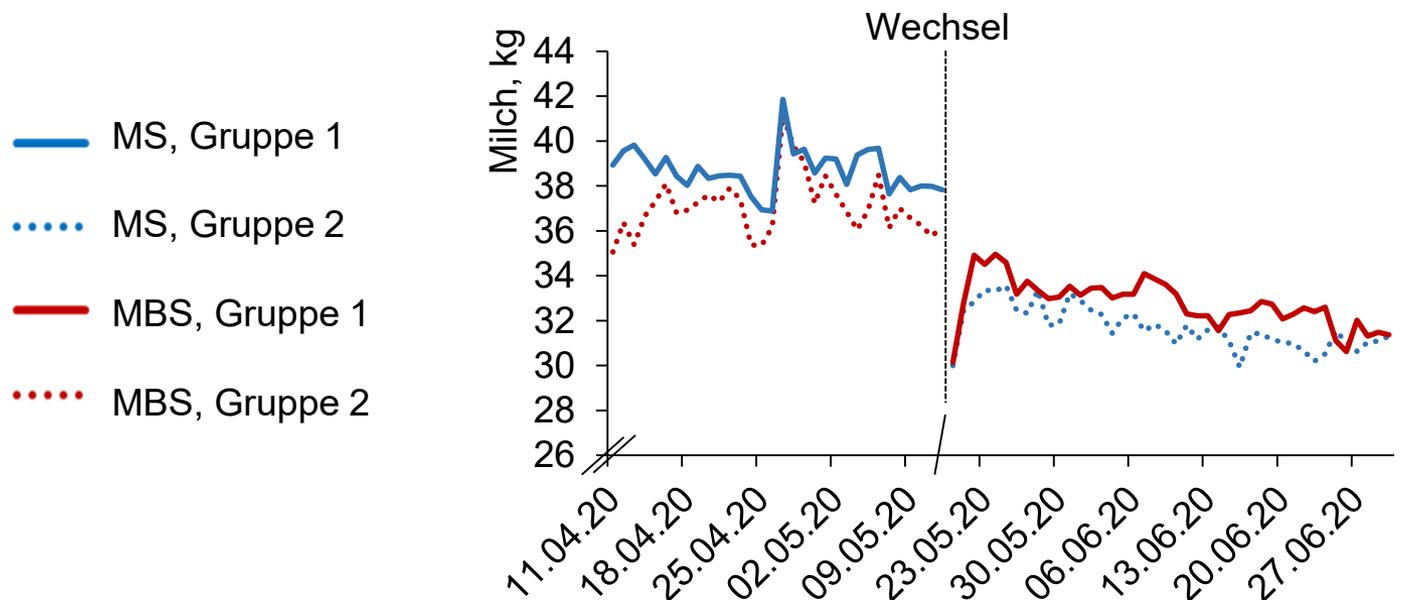


Fotos T. Jilg

Ergebnisse

- Milchleistung (LSMeans)

Ernte	2018		2019	
	MS	MBS	MS	MBS
Milchmenge, kg Tag ⁻¹	29,1	29,0	34,6 ^a	34,3 ^b
ECM, kg * Tag ⁻¹	30,4	30,0	35,0	34,3



Fazit

Eignung von Mais-Stangenbohnen-Silage für die Milchviehfütterung

- Energie- und Nährstoffkonzentration von Mais-Stangenbohnen-Silage vergleichbar mit Maissilage
 - bei Anteil Stangenbohnen im Erntematerial bis 11 %
 - moderate Steigerung der XP-Konzentration und der RNB
 - höhere Kalzium-Konzentration beachten
- Phasin in Mais-Stangenbohnen-Silage unproblematisch, wenn Phasin arme Sorte gewählt wird
- Futteraufnahme und Milchleistung sind vergleichbar
 - bei Rationen mit 50 bis 60 % Anteil Mais-Stangenbohnen- bzw. Maissilage in der Grobfuttertrockenmasse

 sehr gut geeignete Grobfutterkomponente für Milchviehrationen