

Einsatz von Silagen in der Milchviehfütterung

Bernd Losand

Leguminosentag Ost

Dummerstorf, 08. Dezember 2021

Fahrplan

- Funktion des Grobfutters in der Milchkuhration
- Für und Wider von Silagen
- Silagen von Grobfutterleguminosen – warum?
- Zielgerichtet Qualitäten herstellen – was und wie?
- Was ist so besonders an Grobfutterleguminosen?
- Wie wirken unterschiedliche Qualitäten?
- Es tun!



Grobfutter in der Milchkuhration

die zwei Seiten einer Medaille

- Das Wiederkäuerfutter (ursprünglich **Alleinfutter**) schlechthin
- Mindestens 60 % der täglichen Futteraufnahme
- Bei Weidehaltung immer vorzugsweise selektive Futteraufnahme nach Bedarf
- Energie- und **Nährstofflieferant der Mikroorganismen** des Vormagens → in erster Funktion gefragt ist die **Verdaulichkeit der Kohlenhydrate (Zucker, Stärke, Pektine, Hemizellulosen, Zellulose)**
- Über die Vormägen → Energie- und Nährstofflieferant der Kuh
- In **zweiter Funktion Wiederkaugarantie** → Zerkleinerung der Partikel und Stabilisierung des Pansen-pH durch Puffersubstanzen des Speichels → „**Strukturfunktion**“
- Lebenszyklus/Reproduktion auf Nährstoffbereitstellung im Jahresverlauf ausgerichtet → unter Bedingungen der Nutztierhaltung entsteht Bedarf nach Pansenfüllung trotz geringen Energiebedarfs → **Ballastfutter**



Für und Wider von Silagen



- Schnellere Bergung des Futters, Trennung Konservierung von Ernte
- Zucker dient als Gärsubstrat und wird als Gärsäure energetisch erhalten
- Potenziell geringere Substanzverluste → höherer Energiegehalt gegenüber Heutrocknung
- Weniger bis keine Bröckelverluste durch Blattabbrüche (insbesondere bei Grobfutterleguminosen) → geringere Proteinverluste gegenüber Trocknung
- → „akribische“ und erfolgreiche, d.h. Futterwert sichernde Silierarbeit
- Bei höherer Säurebildung negative Beeinflussung der Futteraufnahme (Frage der Gewöhnung)
- Gefahr der Fehlgärung bei unsachgemäßer Silierarbeit und Futterwirtschaft → aerobe Stabilität/Haltbarkeit/Nutzungsbarkeit (Veredlungseffekt) ↓
- Abbau von Reinprotein zu NPN-Verbindungen (**insbesondere bei Grobfutterleguminosen**)

Grobfutterleguminosen sind (i.d.R.) Ackerfutter

- d.h., sie sind kostenintensiv und
- stehen immer in Konkurrenz zu Marktfrüchten



Was kostet die Luzernesilage?

(nach Harms, 2021: Ergebnisse aus dem Referenzbetriebsnetz der LFA MV 2019/20)

1 % der Futterfläche
118 dt TM/ha
Ø 5,4 MJ NEL/kg TM
Ø 188 g RP/kg TM

Variable Kosten **997 €/ha**
Fixkosten **661 €/ha**
Opportunitätskosten **629 €/ha**

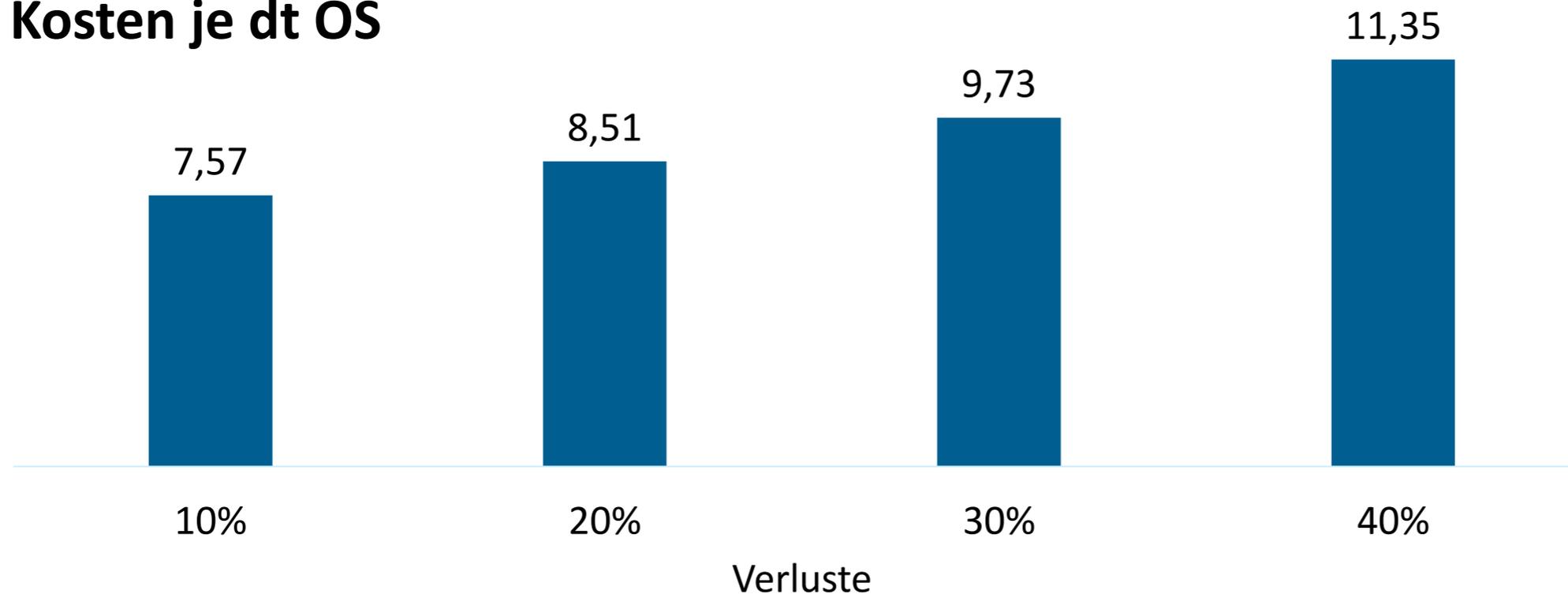
Kosten ohne Opportunitätskosten **4,94 €/dt Originalmasse**
Kosten mit Opportunitätskosten **6,81 €/dt Originalmasse**

Kosten ohne Opportunitätskosten **26 ct/10 MJ NEL**
Kosten mit Opportunitätskosten **36 ct/10 MJ NEL**

Kosten ohne Opportunitätskosten **75 €/dt Rohprotein**
Kosten mit Opportunitätskosten **104 €/dt Rohprotein**

Verluste minimieren, denn die sind extrem teuer (Harms, 2021)

Kosten je dt OS



wenn **Luzerneanbau**, dann richtig (bis zur Verfütterung)!

Vorteile der Grobfutterleguminosen

- Proteinbedarfsdeckung verbessern-

	Grundfutterration					
Maissilage mit 8% XP/TM		20	60	20	60	80
Grassilage mit 16 % XP/TM	100	80	40			
Luzernesilage mit 20 % XP/TM				80	40	20
Jahresbedarf	Beitrag zur Proteinbedarfsdeckung					
Rohproteinbedarf in kg/ Kuh (10 000 kg + Kalb)		1.070				
Rohprotein aus Grundfutter in kg /Kuh (5 t TM Silage)	800	720	560	880	640	520
Rohprotein aus Konzentrat in kg / Kuh	270	350	510	190	430	550

Quelle: O. Steinhöfel

Vorteile der Grobfutterleguminosen

- Proteinbedarfsdeckung und Futteraufnahme verbessern-

Austausch von Mais- und Grassilage durch Luzernesilage (Ettle u.a., 2011)

	Kontrolle (16 Fleckviehkühe): Mais/Grassilagegruppe	Versuch (16 Fleckviehkühe) Luzernesilagegruppe
	Teilmischung (pro Tag und Tier 18 kg TM)	
	39 % Maissilage, 31 % Grassilage in TM	39 % Maissilage, 31 % Luzernesilage in TM
Milchleistung, kg/d	28,2	28,8
Milchfett, %	3,91	3,89
Milcheiweiß, %	3,61	3,61
Milchharnstoff, mg/l	201	247
ECM, kg/d	28,2	28,4
Futteraufnahme, kg TM/d	20,3	22,1
nXP-Aufnahme, g/d	3246	3493
NEL-Aufnahme, MJ/d	145	149

Luzernesilage: 19,6 % XP, im Vergleich zur Grassilage+1,8 % XP; beide 29 % XF; - 0,8 MJ NEL/kg (5,2 vs. 6,0)

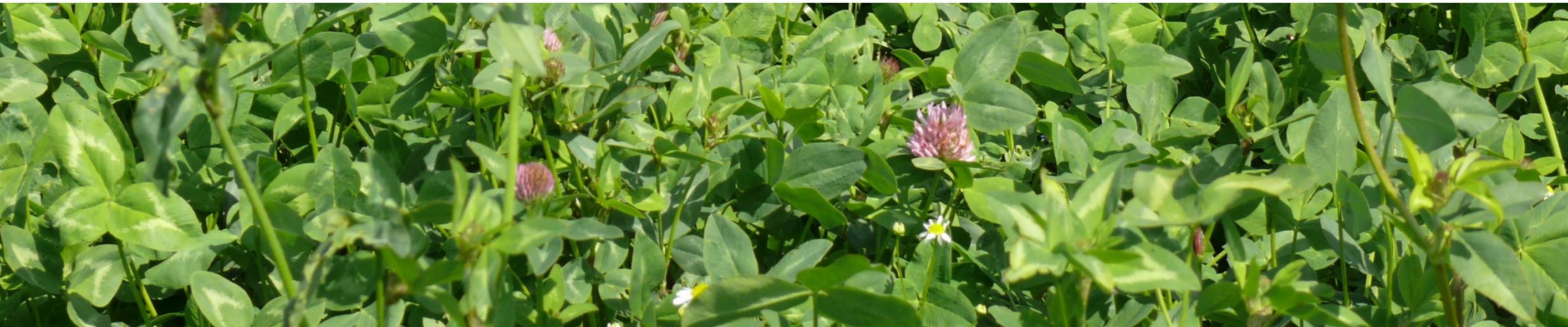
Effekt der Leguminosenart auf die TM-Aufnahme, Milchproduktion und Verdaulichkeit der Organischen Masse bei der Milchkuh*

	Gras	Weißklee	Rotklee	Luzerne	Hornklee
<i>n</i>	28	7	30	22	3
TM-Aufnahme (kg/d)	18,9^b	20,0^{ab}	20,0^a	21,0^a	21,8^{ab}
Milchmenge (kg/d)	26,2 ^c	29,6 ^a	27,3 ^b	27,7 ^b	31,4 ^a
Milchfett(g/kg)	39,8 ^a	37,2 ^b	38,1 ^b	39,1 ^{ab}	38,7 ^{ab}
Milchprotein (g/kg)	31,6 ^a	31,8 ^a	30,8 ^b	31,3 ^a	31,3 ^{ab}
ECM (kg/d)	25,7 ^d	28,1 ^{ab}	26,1 ^{cd}	27,0 ^{bc}	30,4 ^a
Futtereffizienz (kg ECM/kg TM-V.)	1,35	1,39	1,31	1,30	1,43
<i>n OM</i>	22	6	28	21	3
Verdaulichkeit Org. Masse (%)	71,5 ^{ab}	73,6 ^a	69,4 ^b	66,0 ^c	67,7 ^{abc}

Besonderheiten des Futterwertes von Luzerne und Rotklee

Ergebnisse aus „echten“ Verdaulichkeitsuntersuchungen

	XA	XP	XF	NfE	NDF	NFC	Verd. XF	Verd. NDF	Verd. NFC	Verd. KH		NEL
	g/kg TS						%			g/ kg TS	MJ/kg TS	
Luzerne	119	187	292	381	468	205	47	54	79	62,5	415	5,0
Rotklee	115	199	211	452	427	236	68	74	80	76,6	508	6,1
Gras	102	181	234	450	491	194	72	73	68	72,0	493	5,7



Einsatzfähigkeit Luzerne bei unterschiedlichen Qualitäten

30 kg Milch/Tag, 4% /3,4%

Ration		1
Maissilage (35% TS)		22
Grassilage (175XP/6,6NEL)		-
Luzernesil. Knospe (35)		15
Luzernesil. Beginn Blüte	kg/Tag	
Luzernesil. Ende Blüte		
Getreide (88)		3
Trockenschnitzel (90)		2,5
Rapsschrot (89)		2,5
Trockenmasse	kg/Tag	20,1
Energie	MJ NEL/kg TS	6,8
Rohprotein	Kg/Tag	3,15
RNB	g N/Tag	9
Strukturw. Rohfaser	kg/Tag	2,8
Milchleistung (theor.)	kg/Tag	29,4

Rationsbestimmend → Rationsergänzend

Wie kann Luzerne für laktierende Kühe, Schafmüttern, Masttiere aussehen?

Parameter	Einheit	Milch/Mast	Struktursilage
Umsetzbare Energie	MJ /kg TM	≥ 9,5	≥ 8,5
Nettoenergie Laktation		≥ 5,6	≥ 4,9
Trockenmassegehalt	g/kg FM	280 – 350	280 - 350
ELOS (g/kg TM)	g/kg TM	≥ 610	≥ 560
Gasbildung (ml/200 mg TM)	ml/200 mg TM	≥ 43	≥ 38
Rohprotein (g/kg TM)		>200	>180
Rohasche (g/kg TM)		<120	<110
Rohfett (g/kg TM)	g/kg TM	>30	>20
Rohfaser (g/kg TM)		≤ 260	≤ 310
ADFom (g/kg TM)		≤ 310	≤ 360
Gärqualität (wenn siliert)			
pH-Wert			4,5 - 4,7
NH3-N an Gesamt-N	% in TM		< 8
Buttersäure	% in TM		< 0,3
Essig- und Propionsäure	% in TM		2,0 – 3,5

Wie kann Rotklee für laktierende Kühe, Schafmüttern, Masttiere aussehen?

Parameter	Einheit	Milch/Mast
Umsetzbare Energie	MJ /kg TM	≥10,0
Nettoenergie Laktation		≥6,0
Trockenmassegehalt	g/kg FM	
ELOS (g/kg TM)	g/kg TM	≥630
Gasbildung (ml/200 mg TM)	ml/200 mg TM	≥44
Rohprotein (g/kg TM)		>200
Rohasche (g/kg TM)		<130
Rohfett (g/kg TM)	g/kg TM	>2
Rohfaser (g/kg TM)		≤220
ADFom (g/kg TM)		≤290
Gärqualität (wenn siliert)		
pH-Wert		4,5 - 4,7
NH3-N an Gesamt-N	% in TM	< 8
Buttersäure	% in TM	< 0,3
Essig- und Propionsäure	% in TM	2,0 – 3,5

Wie kann Rotklee- und Luzernegrasgemenge für laktierende Kühe, Schafmüttern, Masttiere aussehen?

Parameter		Milch/Mast	Strukturfutter (Aufzucht, Trockensteher, Wartehaltung)
Umsetzbare Energie	MJ/kg TM	> 10,6 bzw. > 10,0	9,4 - 9,8
Nettoenergie		> 6,4 bzw. > 6,0	5,5 - 5,8
Trockenmassegehalt	g/kg	300 – 400	300 – 400
ELOS	g/kg TM	> 700 bzw. > 670	580 - 650
Gasbildung	ml/200 mg TM	> 50 bzw. > 45	40 - 45
Rohprotein		140 – 180	140 – 180
Rohasche		< 100	< 100
Rohfett		> 30	> 30
Rohfaser	g/kg TM	220 – 240	240 – 300
ADFom		240 – 300	290 – 320
aNDFom		400 – 500 (<500)	530 – 560 (ca. 550)
Gärqualität (wenn Silage)			
pH-Wert		4,5 - 4,7 (abhängig vom TM-Gehalt)	
NH3-N an Gesamt-N	% in Ges. N	< 8	
Buttersäure		< 0,3	
Essig- und Propionsäure	% in TM	2,0 – 3,5	

Vergleichender Futterwert Luzerne **unterschiedlicher Konservierungsarten** zu frisch geerntet bei geerntet in Knospe bis Beginn Blüte (geeignet für Milch/Mast, abgeleitet aus Agrarheute (2020); GfE (2016))

Parameter	Einheit	frisch	Siliert	Natürlich getrocknet (Heu)	Trockengrün
NEL	MJ/kg TM	5,8	5,4	5,3	5,6
ME		9,7	9,3	9,1	9,5
XF		260	270	280	270
ADF	g/kg TM	310	325	335	325
XP		210	200	180	210
nXP		150	135	150	180
Pepsinunlösl. XP	% d. XP		<25		<20
NO ₃ -Gehalt	g/kg TM			3 - 5	
Gesamt-Amine			<5		

Datensammlung Grobfutterleguminosen (reine Kleeaufwüchse, reine Luzerneaufwüchse, Gras-Leguminosen-Gemenge) des LKV Bayern (n=3934) und der LUFA Rostock (n=322)

Mittelwert 25% Beste aus Sicht der wertbestimmenden Seite

Kennzahl	Luzerne	Klee	Luzernegras	Kleegras
Anzahl Proben	1122	89	605	2441
Trockenmasse (-25%)	214	155	179	202
Trockenmasse (+25%)	691	299	343	358
Rohasche (-25%)	95	97	97	92
Rohprotein (+25%)	217	232	207	195
Rohfaser (-25%)	226	191	223	212
Rohfett (+25%)	29	27	31	35
Gesamtzucker (+25%)	68	81	72	97
aNDFom (-25%)	379	378	395	406
ADFom (-25%)	288	262	277	258
NFC (+25%)	280	273	280	284
Gasbildung (+25%)	44,4	45,2	46,9	48,9
ME (Gb) +25%	10,0	10,0	10,1	10,5
NEL (Gb) +25%	5,8	5,9	6,0	6,3

Es geht!

Wie und wann anfangen, „gezielt“ bestimmte Qualitätsklassen zu erzeugen?

(keine Anweisung, nur zu diskutierender Vorschlag)

- **Ziel: rationsbestimmende Grobfutterleguminosen statt Strukturergänzung**
- Bestandespflege im Frühjahr
- Einschätzung (Bonitur) des Bestandes = Überblick verschaffen = Produktionskontrolle
 - ➔ dokumentieren
- wöchentliche Aufwuchseinschätzung anhand vegetativer Merkmale und Hauptbestandbildner
 - Schnittbeginn ➔ betriebl. Entscheidung nach zu erwartendem Futterwert ➔ dokumentieren**
- Eigene Probennahme des frischen Materials während der Ernte (Schnitt); möglichst schnell zur LUFA oder so
- Für Entscheidung „Erntegut einfahren“ bzw. Heupressen evtl. auch TS-Schnellbestimmung mit Mikrowelle (muss nicht der Chef machen); Vorteil: man kann diese Werte auch dokumentieren
- Folgearbeiten für nächsten Aufwuchs?
- Eigene Kontrolle: Welche Qualität wurde erreicht; repräsentative Probe ziehen; (für sich selbst) auswerten, Schlussfolgerungen ziehen und umsetzen



Mecklenburg-Vorpommern

Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bernd Losand
Telefon +49 38208 630314
b.losand@lfa.mvnet.de

www.lfamv.de