

BZL Web-Seminar Einsatz heimischer Leguminosen in der Fütterung am 16.04.2024

16.04.2024

BZL Web-Seminar Einsatz heimischer Leguminosen in der
Fütterung - Teil 1 Fütterung feinkörniger Leguminosen -
Friedrich Grimmer

Teil 1: Fütterung von kleinkörnigen Leguminosen

- Konservierung von Aufwuchs und Besonderheiten bei kleinkörnigen Leguminosen
- Ergebnisse aus dem Netzwerk und Fütterungsversuche
- Fazit zum Einsatz von Klee und Luzerne in der Fütterung

Friedrich Grimmer

Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung

Im Demonet KleeLuzPlus

Dienstsitz: Landesanstalt für Landwirtschaft in Bayern
Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft in Grub
(Poing)

Friedrich.Grimmer@lfl.bayern.de

08161 / 8640-7441

Einsatz- und Konservierungsoptionen

Grünfütterung

Vorteile:

- hohe Vitamin- und Mineralstoffgehalte
- geringe Ernte- und Bröckelverluste

Nachteile:

- erhöhter Arbeitszeitbedarf
- witterungsabhängige Ernte
- Blähungsrisiko steigt bei sehr jungem Aufwuchs mit >30%Kleeanteil

Trocknung

Vorteile:

- sehr gute Schmackhaftigkeit
- Steigerung des UDP-Gehaltes
- kein Risiko für Fehlgärungen

Nachteile:

- hohe Energiekosten
- hohe Investitionskosten in Trocknungstechnik
- hohe Bröckelverluste bei Bodenheu

Silierung

Vorteil:

- gleiches Verfahren wie Grassilage (Know-how, Technik)

Nachteile:

- hohe Pufferkapazität und geringer Zuckergehalt erschweren Silierprozess

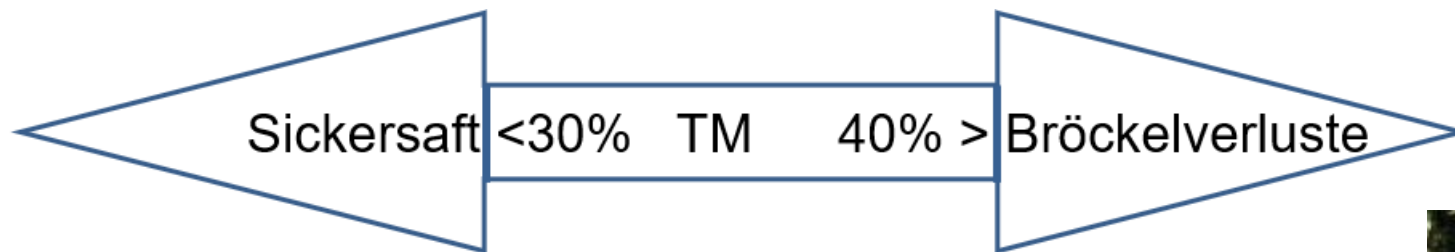


Entscheidenden Faktoren für hochwertiges Grundfutter

- Bestandeszusammensetzung
 - hoher Leguminosenanteil vs. hoher Grasanteil
- Vegetationsstadium zum Schnittzeitpunkt entscheidend für den Futterwert
 - optimales Verhältnis zwischen Faser (ADF_{OM}) und Eiweiß
 - Anteile bestimmen die Energie
- Ziel für den Schnittzeitpunkt
 - **Wiesengras: „Beginn Ähren/Rispenschieben“**
 - **Kleegrass: „In der Knospe bis Beginn Blüte“**
 - **Luzerne: „Beginn Knospenstadium bis Blüte“**
- Geringe Mengen- und Qualitätsverluste in der Silierkette und im Silo

Entscheidende Faktoren für hochwertiges Grundfutter

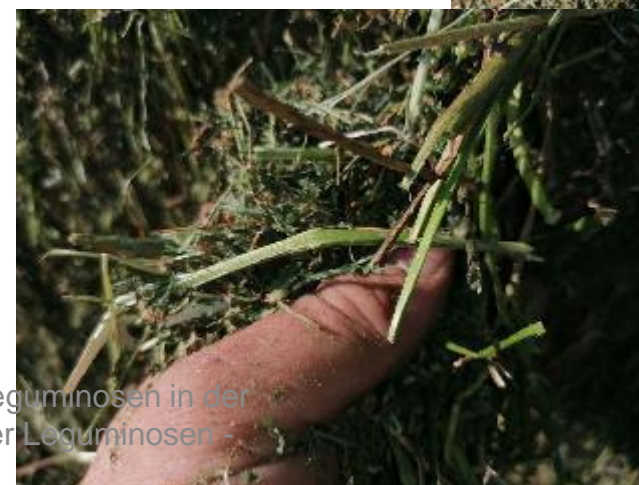
- Angepasste Schnitthöhe über 7cm bei Gras, **Luzerne mindestens 10 cm**
- Verschmutzung bei allen Arbeitsgängen minimieren
- Schonendes Anwelken auf **Ziel-TM-Bereich von 30 – 35%**



- Häcksellänge/Schnittlänge < 4 cm
 ➔ Positiv für den Silierverlauf und die Futteraufnahme



Bildquelle: F.Grimmer



Bildquelle: F.Grimmer

Besonderheiten bei Silierung von Luzerne

- Luzerne gilt als schwer silierbar (hohe Pufferkapazität durch höheren Eiweiß- und Mineralstoffgehalt, niedriger Zuckergehalt und damit Substrat für die Milchsäurebakterien),
- => Bei Silierung ist daher der Einsatz von einem Siliermittel der WR 1 empfehlenswert !
- der erhöhte Rohproteingehalt vor allem in den Blättern der KKL, daher Blattverlust bei allen Arbeitsgängen vermeiden (Wenden notwendig?, Schwaden mit angepasste Drehzahl!, spezielle Maschinenausstattung wie Gummiwalzenaufbereiter oder Bandschwader)
- angepasste Schnitthöhe (Luzerne ca. 10 cm hoch schneiden wegen Verschmutzung und schnellen Wiederaustrieb!)
- Mischbestände haben aufgrund des Grasanteils bessere Siliereigenschaften!

Luzernesilage 1.Schnitt gute und schlechte Qualität

		Rohnährstoffe	
Trockenmasse	g	1000	1000
TM /kgFM	g	330	268
Rohasche	g	99	109
Rohprotein	g	153	124
Rohfaser	g	256	361
Rohfett	g	22	40
Zucker	g	68	3
aNDFom	g	354	506
ADFom	g	298	384
Elos	g	684	513
GB	ml	45.1	36.1
		Proteinwerte	
nXP	g	136	120
RNB	g	3	1
		Energiewerte	
ME Wiederkäuer	MJ	9.85	8.96
NEL	MJ	5.86	5.21

- optimaler TM-Bereich
- niedrige Rohaschewerte sprechen für geringe Verschmutzung des Ernteguts
- hoher Rohproteingehalt

➡ hochwertiges eiweißbetontes Grundfutter

- zu niedriger TM-Bereich
- geringer Rohproteingehalt
- sehr hohe aNDFom und ADF-Werte

➡ Grundfutter von schlechter Qualität mit geringen Eiweiß- und Energiewerten



Gegenüberstellung gute und schlechte Gärqualität

Gärparameter		
Milchsäure	g	62
Essigsäure	g	12
Propionsäure	g	0
Buttersäure	g	0
pH-Wert		4.3
DLG Punkte		100

- mehr Milchsäure als Essigsäure vorhanden
 - keine Buttersäure, die negativ auf die Futteraufnahme wirkt
- ➡ hochwertige und schmackhafte Silage

- zu geringe Milchsäuremenge
 - zu hohe Essigsäuregehalte
 - eindeutige Fehlgärung und Buttersäurebildung
- ➡ Silage wird nur ungerne gefressen mit gleichzeitig negativen Auswirkungen auf die Tiergesundheit

Zusammenfassung - Worauf sollten wir achten!

- Rohproteingehalt variabel im Wachstumsverlauf
 - **Rechtzeitiger Schnittzeitpunkt**
 - ➔ **Kleegras in der Knospe bis Beginn der Blüte**
Luzerne zu Beginn des Knospenstadium bis zur Blüte
 - Mengen- und Bröckelverluste gering halten, um eiweißreiche Blätter zu erhalten
- erschwerte Silierbarkeit bei Aufwuchs mit hohem Rohproteingehalt
 - Fehlgärung und Buttersäurebildung wegen Verlust an Nährstoffen und Rückgang der Schmackhaftigkeit unbedingt vermeiden
 - Siliermitteleinsatz der Wirkungsrichtung 1 zur Absicherung des Gärverlaufs

Fütterungsversuch

- Versuch in Grub mit Einsatz von Luzernesilage und Ersatz von Grassilage von Ettle et al., 2011

Aufbau:

- 10-wöchiger Fütterungsversuch mit 2 Gruppen je 16 Milchkühen (FV) zum Thema Eiweiß aus Grobfuttermitteln durch Austausch von Grassilage durch Luzernesilage im AMS-Versuchsstall in Grub
- Ermittlung der Futteraufnahme über die Wiegetröge
- Tägliche Erfassung der Milchmenge mit Überprüfung der Inhaltsstoffe alle 2 Wochen
- Fütterung einer PMR (gerechnet für 24 kg Milch) und einer Ergänzung durch Leistungskraftfutter bei einer höheren Milchleistung

Rationszusammensetzung

Komponente	Gruppe Grassilage		Gruppe Luzerne	
	Anteil % der TM	kg TM/ Kuh	Anteil % der TM	kg TM/Kuh
Grassilage	30,6%	6,2	-	-
Luzernesilage	-	-	30,9%	6,8
Maissilage	39,0%	7,9	39,0%	8,6
Gerstenstroh	1,9%	0,4	1,9%	0,4
Maiskornsilage	11,1%	2,25	14,2%	3,1
Rapsextraktionsschrot	7,5%	1,5	4,5%	1,0
Rapskuchen	7,1%	1,4	7,1%	1,6
Melasse	1,7%	0,34	1,7%	0,38
Mineralfutter	0,6%	0,12	0,6%	0,13
Kohlensaurer Futterkalk	0,4%	0,08	0,1%	0,09

Inhaltsstoffe und Verdaulichkeit der eingesetzten Silagen

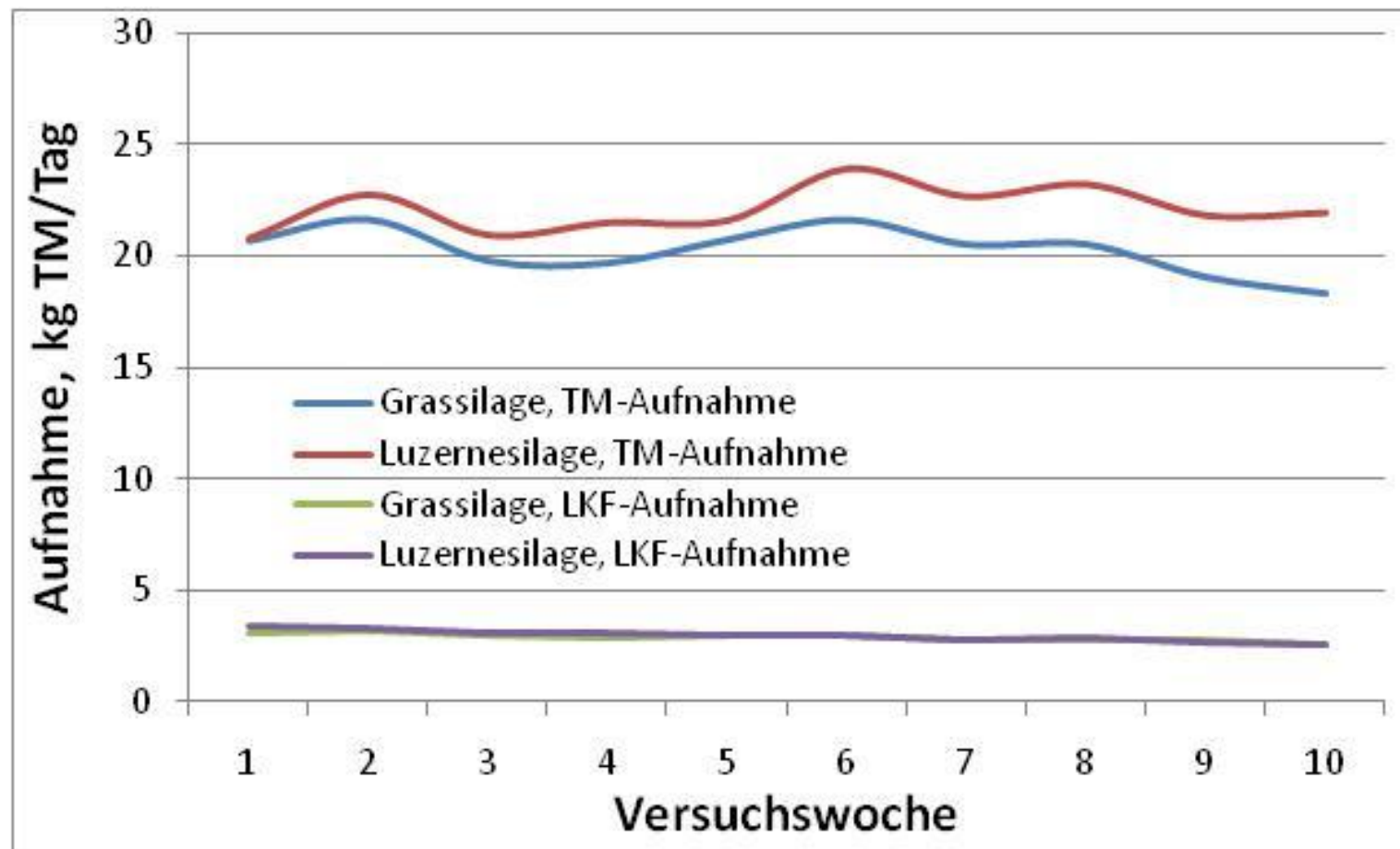
Futtermittel	TM	Roh- asche	Roh- protein	Roh- fett	Roh- faser	nXP	NEL	VQ OS	VQ XF
	g/kg	g/kg TM					MJ/kg TM	%	%
Luzerne- silage	356	98	196	29	295	129	5,2	63 ^b	40 ^b
Gras- silage	228	98	178	44	287	137	6,0	71 ^a	76 ^a

Inhaltstoffe in der Gesamtration

Inhaltsstoffe	Grassilage	Luzernesilage
Rohprotein, g/kg TM	168	178
nutzbares Rohprotein, g/kg TM	156	154
Ruminale N-Bilanz, g/kg TM	1,9	3,9
Rohfaser, g/kg TM	177	181
Strukturwert*	1,7	1,6
Stärke + Zucker*	237	256
NEL, MJ/kg TM	7,02	6,55

* Kalkuliert mit ZifoWin

Futteraufnahme über die Versuchsdauer



Ergebnisse

Parameter	Gruppe Grassilage	Gruppe Luzernesilage
Milchleistung kg/Tag	28,2	28,8
Milchfett, %	3,91	3,89
Milcheiweiß, %	3,61	3,61
Milchharnstoff, mg/dl	201 b	247 a
ECM, kg/ Kuh	28,2	28,4
RNB, g/kg TM	1,9	3,9
TM-Aufnahme gesamt, kg/Tier und Tag	20,3 b	22, 1 a
nXP-Aufnahme , g/Tier und Tag	3246	3493
NEL-Aufnahme, MJ/Tag	145	149

Fazit aus dem Versuch

- Potential der Luzerne als Proteinquelle nutzen und Einsparung von zugekauften Eiweißfuttermitteln
- 2 kg höhere Gesamt-TM-Aufnahme bei der Luzerneration bestätigt die in der Literatur beschriebenen positiven Effekte auf die Futteraufnahme
- Erhöhte TM-Aufnahme kompensiert den niedrigeren Energiegehalt
- Insgesamt höhere Energie- und Eiweißaufnahme bei der Variante mit Luzerne und Tendenz zu einer höheren Milchleistung
- Signifikant höherer Milchwahstoffgehalt in der Luzernegruppe begründet mit einer RNB von 3,9 g/kg TM (XP-Überschuss der Luzerneration könnte noch reduziert werden!)

Rationszusammensetzung	Hochleistend mit Luzerne in kg		Hochleistend ohne Luzerne in der Ration in kg	
	FM/Kuh u. Tag	TM/Kuh u. Tag	FM/Kuh u. Tag	TM/Kuh u. Tag
Grassilage 1.Schnitt	10	4,15	13,6	5,64
Maissilage	21,5	7,1	21,5	7,10
Luzernesilage 1.Schnitt	5	1,46	0	0
Pressschnittsilage	7,86	2,43	7,61	2,35
Grundfutter gesamt:	44,36	15,1	42,71	15,1
Eiweißergänzer 38 % XP	3,9	3,43	4,4	3,87
Wintergerste	2,5	2,2	2,5	2,2
CCM-Silage	2,6	1,69	2,0	1,27
Futterfett	0,25	0,25	0,25	0,25
Mineralfutter (inkl. Salz und Kalk)	0,39	0,39	0,39	0,39
Kraftfutter gesamt:	9,64	7,95	9,49	7,92
Gesamte Aufnahme	54,0	23,05	52,2	23,02

rk



Luzerne in der Trockensteherfütterung

- Erhöhter Gehalt an Calcium und Mineralstoffen im Aufwuchs der Luzerne
- Ziel Trockensteherfütterung: Vorbereitung auf die Geburt mit calcium- und kaliumarmer Ration und angepasste DCAB (Kationen-Anionen-Bilanz)

Calciumgehalt in g/kg TM*	Zielwert DCAB mEq/kg TM*
4	>200
6	100 - 200
>10	-100

Empfehlung:

- DCAB-Analyse der betriebseigenen Futtermittel der Trockensteherfütterung
- Berechnung der TS-Ration mit DCAB-Berechnung und Ausgleich mit sauren Salzen



Anwendungsbeispiel aus dem Netzwerk

Inhaltsstoffe der Trockensteherration			
Inhaltsstoffe	Einheit	Gehalt je 1 kg TM	Gehalt Mischung
Trockenmasse (TM)	kg	1	12,2
Netto-Energie Laktation (NEL)	MJ	6,0	73
nutzbares Rohprotein (nXP)	g	129	1574
Ruminale N-Bilanz (RNB)	g	132	1610
aNDF (Grobfutter)	g	399	4868
Calcium (Ca)	g	5,5	67,1
Phosphor (P)	g	3,2	39,0
Magnesium (Mg)	g	2,8	34,2
Natrium (Na)	g	2,1	25,6
Kalium (K)	g	15,3	186,7
Kationen-Anionen Bilanz (DCAB)	mEq	191	2311

Erträge der beprobten Schläge konventioneller Anbau 2020-2023 KleeLuzPlus

Fruchtart und Produkt (konventioneller Anbau)	Ertrag ¹⁾			Erzeugungskosten		Leguminosenanteil ²⁾ %	N-Übertrag an Folgefrucht €/ha
	dt TM/ha	dt XP/ha	MJ NEL/ha	€/ha	€/kg XP		
Kleegras-Silage	81	14,5	51.324	1.367	0,94	53 %	62
Luzernegras-Silage	72	15,3	43.383	895	0,59	78 %	99
Luzerne-Kleegras-Silage	88	15,9	36.944	1.029	0,65	61 %	128
Kleegras-Silageballen	70	11,3	42.209	1.487	1,32	48 %	45
Luzernegras-Silageballen	76	13,6	40.286	1.256	0,92	72 %	70
Luzerne-Kleegras-Silageballen	75	15,1	42.210	1.470	0,97	67 %	46
Luzerne-Cobs	65	15,1	39.794	2.058	1,36	97 %	67
Luzerne-Silage	71	15,4	41.673	762	0,49	89 %	101
Luzerne-Silageballen	64	12,5	34.906	1.182	0,95	86 %	73
Mais-Silage	134	9,4	84.384	1.623	1,73	–	–

¹⁾ Jahreserträge (z. B. Mais) bzw. Summe der Einzelschnitte im Jahr; ²⁾ Geschätzter Frischmasseanteil, gewichtetes Mittel der einzelnen Schnitte

Erträge der beprobten Schläge ökologischer Anbau 2020-2023 KleeLuzPlus

Fruchtart und Produkt (ökologischer Anbau)	Ertrag ¹⁾			Erzeugungskosten		Legumi- nosen- anteil ²⁾ %	N-Übertrag an Folgefrucht €/ha
	dt TM/ha	dt XP/ha	MJ NEL/ha	€/ha	€/kg XP		
Kleegras-Silage	60	10,9	38.377	1.151	1,06	54 %	279
Luzerne-Kleegras-Silage	85	17,3	53.666	930	0,54	68 %	625
Kleegras-Silageballen	52	9,0	31.477	1.520	1,69	56 %	272
Luzernegras-Silageballen	71	14,1	41.975	1.362	0,97	76 %	456
Luzerne-Kleegras-Silageballen	75	14,2	45.311	1.522	1,07	54 %	412
Luzerne-Silage	50	9,7	27.437	688	0,71	94 %	383
Luzerne-Silageballen	54	9,6	28.954	768	0,80	92 %	498
Kleegras-Belüftungsheu	53	8,1	30.538	1.362	1,68	51 %	218
Mais-Silage	118	12,6	73.535	2.229	1,77	-	-

¹⁾ Jahreserträge (z. B. Mais) bzw. Summe der Einzelschnitte im Jahr; ²⁾ Geschätzter Frischmasseanteil, gewichtetes Mittel der einzelnen Schnitte



Beispiele

entente

Futtermittel in kg TM/d	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 2.2	Beispiel 3	Beispiel 4	Beispiel 5
Ackerbohnen					0,44	
Erbsen					0,44	
Gerste, 2-zeilig	0,62	1,23	1,41	1,14	0,70	0,97
Gras-Silage	6,88	4,06		4,06	4,02	
HP-Soja 48 %	0,97	0,44	0,35	0,70		0,62
Klee-Gras-Silage				4,03	4,03	5,71
Körnermais	0,26	0,44	0,88	0,26	0,44	0,88
Luzerne-Heu			2,58			2,58
Luzerne-Silage		4,05	5,50			
Mais-Silage	6,81	5,93	5,93	5,93	5,93	5,93
Mineralfutter	0,14	0,10	0,10	0,10	0,14	0,10
Raps-Extraktions-Schrot	0,62	0,71	0,53	0,71	1,33	0,71
Stroh Gerste	0,77	0,26		0,26	0,26	
Weizen	1,41	1,32	1,41	1,14	0,70	0,97
Summe kg/d	18,5	18,5	18,7	18,3	18,4	18,5
MJ NEL /d	123	122	122	123	123	123
g XP/d	2.679	2.674	2.722	2.690	2.677	2.752
Kosten Ration €/d	3,32	3,06	2,89	3,22	3,32	3,15
Anteil Klee/Luz-Produkte	0%	22%	43%	22%	22%	45%

Fazit kleinkörnige Leguminosen

Schwierigkeiten Silierung:

- Die Konservierung muss laufen! Anwelken auf **30 -40 % TS (Opt. 35%TS)**
- Einsatz von **Silierungsmittel** sichert eine **erfolgreiche Konservierung** ab!
- Schonender Umgang mit dem Siliergut! (**Eiweiß- und AS-Gehalt in den Blättern** am höchsten!)
- Fehlgärungen und Buttersäurebildung unbedingt vermeiden!

➔ Nennenswerte **Fehler beim Silierprozess** gehen auf Kosten der **Schmackhaftigkeit** und **Qualität** und können in der **Fütterung nicht mehr ausgeglichen werden!**

Fazit kleinkörnige Leguminosen

Besonderheiten Fütterung:

- Luzerne- und Klee-/grassilagen haben im Vergleich zu Grassilage einen höheren Gehalt an Rohprotein bei oftmals unterdurchschnittlichen Energiegehalten
- durch einen nennenswerten Einsatz von Luzernekomponenten in der Ration lässt sich die Strukturwirksamkeit der Gesamtration verbessern
- Positiver Einfluss auf die Gesamfutteraufnahme und damit Steigerung der TM-Aufnahme aus dem Grobfutter
- Eine günstige heimische Eiweißquelle
- Bei Trockensteher auf Milchfieberprophylaxe achten (hoher Ca- und DCAB-Gehalt in Luzerne) !

➔ Ein hochwertiges schmackhaftes Grundfutter ist das billigste Kraftfutter
Klee und Luzerne liefern der günstiges heimischen Eiweiß für die Wiederkäuer !!!

Literatur

- ❖ *BLE/Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2023): Anbau und Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen; 1.Auflage; Bonn (<https://www.ble-medianservice.de/0702-1-anbau-und-verwertung-kleinsamiger-leguminosen.html>)*
- ❖ *Gesellschaft für Ernährungsphysiologie/Ausschuss für Bedarfsnormen (2023): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Milchkühen; 1.Auflage; DLG-Verlag*
- ❖ *Interne Daten aus dem Demonstrationsnetzwerk zum Anbau von kleinkörnigen Leguminosen*
- ❖ <https://www.legunet.de/>
- ❖ <https://www.landwirtschaftskammer.de/Landwirtschaft/ackerbau/gruenland/index.htm>
- ❖ <https://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/027551/index.php>
- ❖ <https://www.demonet-kleeluzplus.de/>
- ❖ <https://www.stmelf.bayern.de/idb/default.html>
- ❖ https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ite/dateien/24972_luzernesilage_im_austausch_gg_grassilage.pdf

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit 😊

Gibt es Fragen zur Fütterung von
kleinkörnigen Leguminosen?