

Luzernesilage im Austausch gegen Grassilage bei der Milchkuh

1. Einleitung

Auf Grund der hohen Eiweißlieferung und dem Klimawandel steht der Einsatz von Luzerneprodukten wieder verstärkt in Diskussion. Dem hohen Rohproteingehalt der Luzerne steht ein relativ hoher Rohfasergehalt, eine geringe Verdaulichkeit und als Konsequenz ein vergleichsweise niedriger Energiegehalt gegenüber. Diese Eigenschaften sprechen zunächst gegen den Einsatz in der Fütterung hochleistender Milchkuhe. Aus Praxis und Forschung wird allerdings wiederholt über positive Erfahrungen mit Luzernesilage in Milchviehrationen berichtet, wobei insbesondere positive Effekte auf die Futteraufnahme genannt werden. Aus diesen Gründen wurde in einem Fütterungsversuch überprüft, ob sich die Luzernesilage trotz der niedrigeren Energiekonzentration als Ersatz für Grassilage beim Milchvieh eignet.

2. Material und Methoden

Für den Versuch wurden 32 Fleckviehkühe unter Berücksichtigung von Laktationsstand, Leistung und Milchinhaltstoffen auf zwei Versuchsgruppen (Grassilage vs. Luzernesilage) aufgeteilt. Zu Versuchsbeginn lag der mittlere Laktationsstand bei 144 ± 67 Laktationstagen. In jeder Gruppe befanden sich 6 erstlaktierende Kühe. Die Kühe wurden in einem Offenfrontstall mit Liegeboxen gehalten, der mit einem automatischen Melksystem ausgestattet ist. Es wurde eine Teilmischung (PMR) ad libitum angeboten (Tabelle 1), zusätzlich wurde ab einer Milchleistung von 24 kg/Tier und Tag Leistungskraftfutter (LKF) nach Leistung verabreicht.

Tab. 1: Zusammensetzung (% der TM) und Inhaltsstoffe der Teilmischungen

Futtermittel	Ration	
	Grassilage	Luzernesilage
Grassilage	30,6	-
Luzernesilage	-	30,9
Maissilage	39,0	39,0
Gerstenstroh	1,9	1,9
Maiskornsilage	11,1	14,2
Rapsextraktionsschrot	7,5	4,5
Rapskuchen	7,1	7,1
Melasse	1,7	1,7
Mineralfutter	0,6	0,6
Kohlensaurer Kalk	0,4	0,1
Inhaltsstoffe		
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

In der Kontrollration waren neben 39 % der TM Maissilage etwa 31 % Grassilage enthalten (Tabelle 1). Die Grassilage wurde in der Versuchsration vollständig durch Luzernesilage ersetzt. Bei einer unterstellten täglichen Aufnahme an der PMR von etwa 18 kg TM ergibt sich daraus eine tägliche Aufnahme von etwa 5,5 kg TM Luzernesilage. Die Luzerne wurde am Standort Grub angebaut.

Nach dem Häckseln (20 mm theoretische Häcksellänge) wurde die Luzerne unter Verwendung eines DLG-anerkannten Siliermittels der Wirkungsrichtung 1A und 1B im Fahrsilo einsiliert. Aufgrund der höheren Rohproteingehalte der Luzernesilage im Vergleich zur Grassilage wurde der Gehalt an Rapsextraktionsschrot in der Luzerneration reduziert; gegenläufig wurde der Anteil an Maiskornsilage erhöht. Aufgrund der hohen Ca-Gehalte der Luzerne wurde in der Luzernegruppe auch weniger kohlenaurer Kalk eingesetzt. Trotz der reduzierten Anteile an Rapsextraktionsschrot lag der Gehalt an Rohprotein in der PMR mit Luzernesilage etwa 1 % über der PMR mit Grassilage, die Gehalte an nXP waren dagegen vergleichbar. Deutliche Unterschiede zwischen den Rationen ergeben sich beim Energiegehalt. Aus einem Verdauungsversuch mit Hammeln ergab sich zwischen den PMR eine Differenz von 0,4 MJ NEL/kg TM, was noch deutlich über den bei der Rationsplanung kalkulierten Werten lag. Die Aufnahme an PMR wurde tierindividuell über automatische Wiegetröge erfasst, die Aufnahme an LKF über die Kraftfutterstation des automatischen Melksystems. Die Milchleistung wurde täglich erfasst, Milchproben wurden alle 2 Wochen von allen Teilgemelken eines Tages gezogen. Von den PMR wurden wöchentlich Proben gezogen, die für die Rohnährstoffanalytik zu 4-wöchigen Mischproben zusammengefasst wurden.

Aus den Futteraufnahmen und den Inhaltsstoffen der Futtermittel wurden die Energie- und Nährstoffaufnahmen errechnet. Die Rohnährstoffgehalte der eingesetzten Futtermittel wurden nach Weender analysiert (Naumann et al., 1997). Die PMR sowie die Gras- und die Luzernesilage wurden nach den Leitlinien der GfE (1991) mit jeweils 5 Hammeln im Verdauungsversuch auf die Verdaulichkeit der Rohnährstoffe hin überprüft. Aus den ermittelten Verdaulichkeiten wurden in Verbindung mit den Rohnährstoffgehalten die jeweiligen Energiegehalte nach GfE (1995) berechnet. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programmpaket SAS (Varianzanalyse, Mittelwertsvergleich). Signifikante Unterschiede ($p \leq 0,05$) sind mit unterschiedlichen Hochbuchstaben gekennzeichnet.

3. Ergebnisse und Diskussion

Tabelle 2 zeigt die Inhaltsstoffe der im Fütterungsversuch eingesetzten Gras- und Luzernesilage sowie die im Hammelversuch ermittelten Verdaulichkeiten der organischen Substanz (OS) und der Rohfaser sowie die resultierenden Energiegehalte.

Die Verdaulichkeit der OS und der XF lag bei der Luzernesilage signifikant niedriger, als bei der Grassilage. Während die Verdaulichkeit der OS der Luzernesilage mit 63 % in einem Bereich lag, wie sie auch von Bulang et al. (2006) gefunden wurde, lag die Verdaulichkeit der XF mit nur 40 % noch um 7 Prozentpunkte niedriger, als in der genannten Arbeit. Insgesamt stimmen die gefundenen Energiegehalte der Gras- und Maissilage gut mit den für die Teilmischration ermittelten Werten überein.

Tab. 2: Inhaltsstoffe, Energiegehalte und Verdaulichkeiten der organischen Substanz (VQ OS) und der Rohfaser (VQ XF) der eingesetzten Gras- und Luzernesilagen

Futtermittel	TM	XA	XP	XF	nXP	NEL	VQ OS	VQ XF
	g/kg		g/kg TM			MJ/kg TM	%	
Luzernesilage	356 ±47	98 ±11	196 ±16	295 ±33	129 ±5	5,2 ±0,2	63 ^b ±2	40 ^b ±4
Grassilage	228 ±15	98 ±13	178 ±21	287 ±13	137 ±4	6,0 ±0,2	71 ^a ±2	76 ^a ±3

a,b) Angaben mit Hochbuchstaben unterscheiden sich bei $P < 0,05$ signifikant

Der Fütterungsversuch verlief störungsfrei, die Milchleistung entwickelte sich gemäß den zu erwartenden Änderungen im Laktationsverlauf. Zwischen den beiden Versuchsgruppen ergaben sich im Mittel der Versuchsperiode keine größeren Unterschiede in der

Milchleistung (Tabelle 3), die Tiere der Luzernegruppe hatten nur einen leichten, statistisch nicht abzusichernden Vorteil. Die Milchfett- und Milcheiweißgehalte lagen im Mittel bei 3,90 % und 3,61 %. Zwischen den Versuchsgruppen zeigten sich keine Unterschiede.

Tab. 3: Milchleistungskriterien, Futter- und Nährstoffaufnahme

	Versuchsgruppe	
	Grassilage	Luzernesilage
Milchleistung, kg/Tag	28,2 ± 6,4	28,8 ± 7,2
Milchfett, %	3,91 ± 0,36	3,89 ± 0,65
Milcheiweiß, %	3,61 ± 0,2	3,61 ± 0,17
Milchharnstoff, mg/l	201 ± 27 ^b	247 ± 24,2 ^a
ECM, kg/Tag	28,2 ± 5,6	28,4 ± 5,8
Futteraufnahme, kg TM/Tag	20,3 ± 2,1 ^b	22,1 ± 2,0 ^a
nXP-Aufnahme, g/Tag	3 246 ± 351	3 493 ± 348
NEL-Aufnahme, MJ/Tag	145 ± 15	149 ± 15

^{a,b)} Angaben mit Hochbuchstaben unterscheiden sich bei $P < 0,05$ signifikant

Da die Rohfasergehalte zwischen den Versuchsrationen ähnlich waren und auf Grund der hohen Anteile an Luzerne- und Grassilage in den Rationen auf einem insgesamt hohen Niveau lagen, sind aus dieser Sicht auch keine Einflüsse der Fütterung auf den Milchfettgehalt zu erwarten. In ähnlicher Weise zeigten sich auch bei einem Vergleich von totalen Mischrationen auf Basis Feldgras- bzw. Luzernesilage keine Unterschiede in der Milchleistung oder Milchinhaltstoffen, obwohl auch hier die Unterschiede in der Energiekonzentration der Ration 0,4 MJ NEL/kg TM betragen (Bulang et al., 2006). Deutliche Unterschiede ergaben sich beim Milchharnstoffgehalt, der in der Gruppe Luzernesilage im Mittel der Versuchsperiode um annähernd 50 mg/l höher lag ($p < 0,05$), als in der Gruppe Grassilage. Auch wenn die Milchharnstoffgehalte in beiden Gruppen in einem unkritischen Bereich lagen, spiegeln diese Unterschiede doch den deutlich höheren Proteinüberhang in der Ration Luzernesilage bzw. die höhere RNB wider.

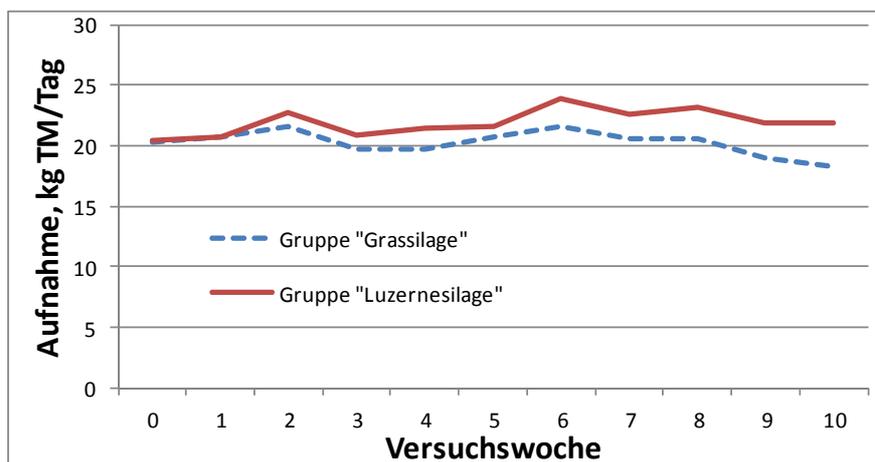


Abb. 1: Gesamtfutteraufnahme (kg TM/Tier, Tag) im Versuchsverlauf

In Abbildung 1 ist die Entwicklung der Futteraufnahme von der Vorperiode (Versuchswoche 0) an über den Versuchsverlauf hinweg dargestellt. Während sich die Futteraufnahme in der Gruppe Grassilage während des Versuches weitgehend auf dem Niveau der Vorperiode bewegte, zeigt sich in der Gruppe Luzernesilage ein Anstieg im Versuchsverlauf. Im Mittel des Versuches lag die tägliche Futteraufnahme in der Gruppe Luzernesilage mit rund 22 kg TM/Tag signifikant um etwa 2 kg höher, als in der Gruppe Grassilage (Tabelle 3). Damit lag die Futteraufnahme in der Gruppe Luzernesilage auch höher, als nach den

Schätzgleichungen der DLG (2006) zu erwarten wäre. Auf Grund dieser höheren Futteraufnahme ergibt sich für die Gruppe Luzernesilage trotz der deutlich niedrigeren Energiekonzentration der Ration eine tägliche Energieaufnahme, die sogar etwas höher lag als bei den Tieren der Grassilagegruppe. So lässt sich auch erklären, dass die Milchleistung in der Luzernegruppe trotz der erniedrigten Energiekonzentration der Ration nicht beeinträchtigt war.

Vergleichbare positive Auswirkungen der Luzernesilage auf die Futteraufnahme beim Milchvieh werden auch von anderen Autoren (Bulang et al., 2006) beschrieben. Erklärt wird dieser Effekt dadurch, dass die Luzernesilage eine erhöhte Abbaurate der Trockenmasse je Zeiteinheit aufweist (Flachowsky et al., 1992), und damit eine höhere Passagerate im Pansen (Hoffmann et al., 1998). Durch eine geringe Verweildauer im Pansen lässt sich dann zumindest teilweise auch die geringe Verdaulichkeit der Luzernesilage (Tabelle 2) erklären. Insgesamt zeigt sich, dass die Luzernesilage eine stabile Komponente in Rationen für hochleistende Milchkühe darstellt. Im Allgemeinen kann man davon ausgehen, dass in einem bestimmten Ausmaß die Futteraufnahme der Milchkuh mit dem Energiegehalt der Ration ansteigt. Im Gegensatz dazu wird die geringe Energiekonzentration der Luzerne offenbar über eine erhöhte Futteraufnahme kompensiert. Diese Effekte werden jedoch von der Rationsgestaltung insgesamt und auch vom Niveau der Vergleichsgruppe abhängen, woraus sich der Bedarf nach weiteren Untersuchungen zum Effekt der Luzernesilage insbesondere auf die Futteraufnahme ergibt. Der hohe Proteingehalt der Luzerne kann bei der Rationsgestaltung helfen, proteinreiche Konzentratfuttermittel einzusparen. Darüber hinaus wird sich die hohe Strukturwirkung der Luzerne insbesondere in stärkereichen Rationen positiv bemerkbar machen.

9. Literaturangaben

- Bulang, M., Kluth, H., Engelhard, T., Spilke, J., Rodehutscord, M., 2006: Zum Einsatz von Luzernesilage bei Kühen mit hoher Milchleistung. *J. Anim. Phys. Anim. Nutr.* 90, 89-102.
- DLG, 2006: Schätzung der Futteraufnahme bei der Milchkuh. *DLG-Information* 1/2006.
- Flachowsky, G., Ranft, S., Koch, H., 1992: Abbau von Luzerne und Weidelgras im Pansen von Schafen und Ziegen. *Luzerne-Kolloquium, Halle (Saale)*, 130-133.
- GfE (Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie), 1991: Leitlinien zur Bestimmung der Verdaulichkeit von Rohnährstoffen an Wiederkäuern, *J. Anim. Phys. Anim. Nutr.* 65, 229-234.
- GfE (Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie), 1995: Zur Energiebewertung beim Wiederkäuer. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 4, 121-123.
- Hoffmann, P.C., Combs, D.K., Casler, M.D., 1998: Performance of lactating dairy cows fed alfalfa silage or perennial ryegrass silage. *J. Dairy Sci.* 81, 162-168.
- Naumann, C., Bassler, R., Seibold, R., Barth, C., 1997: *Methodenbuch, Band 3: Die chemische Untersuchung von Futtermitteln*. VDLUFA-Verlag, Darmstadt.