

Siliertes italienisches Raygras als Futter für Bio-Milchkühe - Bericht aus drei Versuchsjahren

Lisa Baldinger^{1*}, Werner Zollitsch¹ und Wilhelm Knaus¹

Zusammenfassung

Italienisches Raygras (*Lolium multiflorum*) wurde drei Jahre lang nach biologischen Richtlinien angebaut, siliert und in Fütterungsversuchen an Milchkühe verfüttert. Ein Anteil von 42 % (Trockenmassebasis) siliertem italienischem Raygras in einer Gras-Kleegrassilage basierten Grundfuttermischung führte zu einer höheren Grundfutteraufnahme der Kühe, aber einer im Durchschnitt niedrigeren Milchleistung, während ein Anteil von 30 % keinen Einfluss hatte. In einem Vergleich von Maissilage und siliertem italienischem Raygras in aufgewerteten Mischrationen (40 % Rationsanteil, Trockenmassebasis) führte der Einsatz von Maissilage zu einer höheren Futteraufnahme und einer höheren Milchleistung. Die Nutzung des Futterproteins für die Milchleistung lag bei allen Rationen auf durchschnittlichem Niveau, nur die Ration mit Maissilage beeinflusste die Stickstoffeffizienz positiv. Die Verfütterung von siliertem italienischem Raygras führte also weder zu einer höheren Milchleistung noch zu einer verbesserten Stickstoffeffizienz der Milchproduktion. Da außerdem die erzielten Flächenerträge von italienischem Raygras nicht zufriedenstellend waren, kann siliertes italienisches Raygras im Moment nicht für die Winterfütterung von österreichischen Bio-Milchkühen empfohlen werden

Schlagwörter: *Lolium multiflorum*; Stickstoffeffizienz; Maissilage;

Summary

Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) was cultivated according to the guidelines of organic agriculture for three years, ensiled and utilized in feeding trials with dairy cows. An inclusion of 42% (DM basis) Italian ryegrass silage in a grass-clover silage based forage mixture resulted in higher forage intake, but lower milk yield, while an inclusion rate of 30% affected neither forage intake nor milk yield. In a comparison of maize silage and Italian ryegrass silage as forage components in mixed basal diets (inclusion rate 40%, DM basis), feeding maize silage resulted in both higher feed intake as well as higher milk yield. The efficiency of utilizing feed nitrogen for milk production was quite average in all diets except the diet containing maize silage, which resulted in a higher nitrogen efficiency. Therefore, feeding Italian ryegrass silage had no positive effects on milk yield and nitrogen efficiency. Since the Italian ryegrass yields were not satisfactory either, Italian ryegrass silage cannot currently be recommended as a winter feed for dairy cows under Austrian organic agriculture conditions.

Keywords: *Lolium multiflorum*; nitrogen efficiency; maize silage;

Einleitung

Während der winterlichen Stallhaltungs-Periode sind Silage und Heu aus dem Dauergrünland und dem Feldfutterbau die wichtigsten Futtermittel für Milchkühe. Um das wertvolle Protein aus diesen Grundfuttermitteln optimal nutzen zu können, müssen den Pansenmikroben ausreichend pansenabbaubare Kohlenhydrate zur Verfügung stehen, aus denen sie Energie gewinnen können. Da besonders in den Kleegrassilagen zwar schnell abbaubares Protein, aber vergleichsweise langsam abbaubare Kohlenhydrate enthalten sind, ist die Ergänzung mit energiereichem Kraftfutter oder Maissilage eine gängige Methode um die Milchleistung und die Effizienz der Nutzung des Futterstickstoffs für die Milchproduktion (Stickstoffeffizienz) zu erhöhen.

Eine mögliche Alternative oder Ergänzung für die Fruchtfolge könnte italienisches Raygras (*Lolium multiflorum* Lam.) darstellen, das im Mittelmeerraum entstanden ist und als das älteste vom Menschen kultivierte Futtergras gilt. Auf raygrasfähigen Standorten mit mindestens 900 mm Jahresniederschlag und einer Durchschnittstemperatur

von 8-9° C ist italienisches Raygras ein ertragsstarkes und energiereiches Futtergras, das großzügige Düngung gut verwerten kann.

Zwischen 2008 und 2011 wurde ein Forschungsprojekt durchgeführt um zu klären, ob sich italienisches Raygras als energiereiches Grundfutter für österreichische Bio-Milchkühe eignet. Italienisches Raygras wurde drei Jahre lang in Reinkultur nach den Richtlinien der österreichischen biologischen Landwirtschaft angebaut und in einer Serie von drei Fütterungsversuchen mit Milchkühen eingesetzt. Die Hypothesen des Projekts waren, dass auch bei biologischem Anbau zufriedenstellende Raygras-Erträge erzeugt werden können, und dass sich die Verfütterung von siliertem italienischem Raygras positiv auf die Futter- und Energieaufnahme und die Stickstoffeffizienz auswirkt. Die vollständigen Ergebnisse können in den Artikeln Baldinger et al. 2011, 2012 und 2013 nachgelesen werden.

Material und Methoden

Italienisches Raygras wurde auf Flächen der HLFS Ur-

¹ Universität für Bodenkultur, Department für nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Nutztierwissenschaften, A-1180 Wien

* Ansprechpartner: DI Lisa Baldinger, lisa.baldinger@boku.ac.at



sprung im Salzburger Flachgau (570 m Seehöhe, 1250 mm Jahresniederschlag, 8,5°C Durchschnittstemperatur) angebaut. Nach einer Herbstsaat im September 2007 kam es zu Auswinterungsschäden, daher wurde in den Folgejahren jeweils erst im Frühling ausgesät. 2008 wurde die Sorte TEANNA angebaut (Vorfrucht Sommergetreide und Zwischenfruchtmischung), 2009 (Vorfrucht italienisches Raygras) und 2010 (Vorfrucht Klee) die Sorte TIGRIS. In allen drei Jahren war der erste Schnitt ein Reinigungsschnitt wegen starker Verunkrautung. Aufgeteilt auf mehrere Gaben, jeweils nach den einzelnen Schnitten, wurde mit Gülle im Ausmaß von 180 kg N (2008 und 2009) bzw. 120 kg N (2010) gedüngt. Siliert wurde in Ballenform. Der Flächenertrag wurde geschätzt indem mehrere Rundballen gewogen wurden und auf die Fläche hochgerechnet wurde. Die Inhaltsstoffe der aus italienischem Raygras erzeugten Silagen sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Für die Fütterungsversuche stand die Milchviehherde des Lehrbetriebs der HLFS Ursprung zur Verfügung. Insgesamt nahmen 16 Holstein-Friesian Kühe am ersten, 14 am zweiten und 22 am dritten Versuch teil. Die Fütterungsversuche fanden jeweils in den Wintermonaten statt, Daten wurden 12 Wochen lang erhoben, und es wurden immer zwei Rationen verglichen. Nach jeweils 6 Wochen wurde die Zuteilung der Kühe zu den Rationen gewechselt, sodass jede Kuh jede Ration erhielt. Die Milchleistung und die Kraftfutteraufnahme wurden automatisiert gemessen, die Grundfutteraufnahme wurde an 4 x 6 Tagen pro Versuch mithilfe von Calan Gates erhoben. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit der Prozedur MIXED aus SAS, wobei die Kuh innerhalb der Order (=Reihenfolge der Rationszuteilung) als zufälliger Effekt verwendet wurde. Unterschiede zwischen den Rationen werden ab $p < 0.05$ als statistisch signifikant bezeichnet.

Die folgenden Rationen wurden getestet:

Tabelle 1: Inhaltsstoffe und Silierqualität des 2008-2011 erzeugten silierten italienischen Raygrases, g kg⁻¹ sofern nicht anders angegeben

Inhaltsstoffe	2008		2009		2010	
	2. Schnitt	3. Schnitt	2. Schnitt	4. Schnitt	2.Schnitt	3.Schnitt
Trockenmasse	471	355	333	559	356	225
Rohprotein	85	118	118	133	160	118
nXP	120	126	126	130	136	121
Rohfett	26	36	34	33	40	38
NDFb	574	557	462	496	491	527
ADFc	364	363	324	316	282	309
Lignin	50	47	4	42	49	45
Rohasche	78	98	141	105	127	117
NEL, MJ kg ⁻¹ T	5,82	5,86	5,96	5,98	6,14	5,55
Silierqualität						
pH	4,6	4,5	4,7	5,0	5,2	5,2
Milchsäure	19,3	57,2	28,4	15,8	16,3	7,9
Essigsäure	5,9	6,2	10,3	6,5	2,6	3,1
Buttersäure	4,6	16,8	12,1	1,6	5,7	23,4
Ammoniak-N, % vom Gesamt-N	6,5	8,4	8,3	4,7	57	100

^ag kg⁻¹, ^bNeutrale Detergentienfaser, ^cSaure Detergentienfaser

Erster und zweiter Fütterungsversuch im Winter 2008/2009 und 2009/2010

Im ersten und zweiten Fütterungsversuch ersetzte siliertes italienisches Raygras jeweils einen Teil einer Gras-Klee-grassilage basierten Ration. Im ersten Versuch enthielt die Kontrollration (Kontrolle 1) 95 % Gras-Klee-grassilage und 5 % Heu, während die Raygrasration (Raygras 1) aus 52 % Gras-Klee-grassilage, 6 % Raygras-Heu und 42 % siliertem italienischen Raygras bestand. Im zweiten Versuch enthielt die Kontrollration (Kontrolle 2) 93 % Grass-Klee-grassilage und 7 % Heu, die Raygrasration (Raygras 2) bestand aus 63 % Gras-Klee-grassilage, 7 % Heu und 30 % siliertem italienischen Raygras.

Ab einer Milchleistung von 14 (Versuch 1) bzw. 16 kg (Versuch 2) wurden 0,5 kg Trockenmasse (T) handelsübliches Kraftfutter je 1 kg Milchleistung ergänzt, bis zu einer Obergrenze von 8 kg T.

Dritter Fütterungsversuch im Winter 2010/2011

Im dritten Fütterungsversuch wurden Maissilage und siliertes italienisches Raygras als energiereiche Futterkomponenten in aufgewerteten Mischrationen verglichen. Beide Rationen enthielten 38 % Grassilage und 10 % Heu. Dazu kamen in der Maissilage (Mais 3) 40 % Maissilage, 2 % Gerste und 10 % Sojakuchen, während die Raygrasration (Raygras 3) 40 % siliertes italienisches Raygras, 10 % Gerste und 2 % Sojakuchen enthielt.

Ab einer Milchleistung von 15 kg wurden 0,5 kg T handelsübliches Kraftfutter je kg Milchleistung ergänzt, bis zu einer Obergrenze von 6 kg T.

Die Inhaltsstoffe der getesteten Rationen sind in Tabelle 2 dargestellt.

Ergebnisse

Erträge und Inhaltsstoffe von siliertem italienischem Raygras

Das Ertragsniveau in den ersten beiden Vegetationsperioden war sehr ähnlich, so wurden im Jahr 2008 pro Aufwuchs durchschnittlich 1,07 t T ha⁻¹ geerntet, 2009 waren es 1,05 t T ha⁻¹. Im letzten Versuchsjahr 2010 wurden pro Aufwuchs durchschnittlich 1,45 t T ha⁻¹ geerntet, also 36 bzw. 38 % mehr als 2008 bzw. 2009. Der Rohproteingehalt des silierten italienischen Raygrases betrug zwischen 85 und 160 g kg⁻¹ T, wobei vier der insgesamt sechs silierten Aufwüchse im Bereich zwischen 118 und 133 g kg⁻¹ T lagen. Der Energiegehalt betrug 5,55–6,14 MJ NEL kg⁻¹ T, mit vier von sechs

Tabelle 2: Inhaltsstoffe der getesteten Rationen, g kg⁻¹ sofern nicht anders angegeben

Inhaltsstoffe	1. Versuch		2. Versuch		3. Versuch	
	Kontrolle 1	Raygras 1	Kontrolle 2	Raygras 2	Mais 3	Raygras 3
Trockenmasse ^a	315	350	264	299	370	352
Rohprotein	132	114	128	129	122	141
nXP	130	124	122	125	136	133
RNB	0	-2	1	1	-2	1
Rohfett	33	30	29	30	31	32
Rohfaser	259	278	272	269	205	229
NDFb	535	559	552	538	449	468
ADFc	387	388	403	384	267	287
Lignin	67	63	64	61	50	51
Rohasche	113	108	134	121	82	110
NEL, MJ kg ⁻¹ T	5,99	5,81	5,58	5,73	6,30	6,15

^ag kg⁻¹, ^bNeutrale Detergentienfaser, ^cSaure Detergentienfaser

Schnitten zwischen 5,82 und 5,98 MJ NEL kg⁻¹ T.

Siliertes italienisches Raygras in Gras-Kleegrassilage basierten Rationen

Die Ergebnisse des ersten und zweiten Fütterungsversuchs sind in Tabelle 3 dargestellt.

Im ersten Fütterungsversuch führte ein 42 %iger Anteil von siliertem italienischem Raygras in der Grundfuttermischung zu einer um 1,1 kg T signifikant höheren Grundfutteraufnahme als in der Kontrollration, während im zweiten Fütterungsversuch ein 30 %iger Anteil von siliertem italienischem Raygras keinen Einfluss auf die Grundfutteraufnahme hatte. Die Energieaufnahme war in beiden Versuchen bei Fütterung von siliertem italienischem Raygras signifikant höher, allerdings bei sehr kleinen Unterschieden von 2-3 MJ NEL. Die Milchleistung der Kühe war bei Verfütterung der Ration Raygras 1 im Durchschnitt niedriger, wobei sich dieser negative Effekt vor allem für Erstlingskühe und Kühe in der vierten und höheren Laktation zeigte, während weder Milchfett- noch -proteingehalt

von der Fütterung beeinflusst wurden. Die Ration Raygras 2 hatte weder Einfluss auf die Milchmenge noch auf den Milchfettgehalt, der Milchproteingehalt aber war signifikant erhöht, allerdings bei einem sehr geringen Unterschied. Die Verfütterung von siliertem italienischem Raygras führte in beiden Versuchen zu signifikant niedrigeren Milchnharnstoffgehalten, wobei der Unterschied im zweiten Versuch mit einer Reduktion um durchschnittlich 45 mg l⁻¹ größer war als im ersten Versuch. Die Futter-

verwertung und die Stickstoffeffizienz wurden in keinem der beiden Versuche von der Verfütterung von siliertem italienischem Raygras beeinflusst.

Maissilage und siliertes italienisches Raygras in aufgewerteten Mischrationen

Die Ergebnisse des dritten Fütterungsversuchs sind in Tabelle 4 dargestellt.

Ein Anteil von 40 % Maissilage statt siliertem italienischem Raygras in einer aufgewerteten Mischration führte zu einer um 1,1 kg T signifikant höheren Grundfutteraufnahme und zu einer um 11 MJ NEL signifikant höheren Energieaufnahme. Auch die Milchleistung und der Milchproteingehalt waren bei Fütterung der Ration Mais 3 signifikant höher, während der Milchfettgehalt signifikant niedriger war als bei Fütterung der Ration Raygras 3. Bei der Verfütterung von Maissilage war der Milchnharnstoffgehalt im Durchschnitt um 59 mg l⁻¹ niedriger als bei Verfütterung von siliertem italienischem Raygras. Die Futterverwertung wurde nicht von der Fütterung beeinflusst, die Stickstoffeffizienz hingegen war bei Fütterung von Maissilage signifikant höher.

Tabelle 3: Futteraufnahme, Milchleistung und Produkteffizienz bei Fütterung von Gras-Kleegrassilage basierten Rationen mit und ohne siliertes italienisches Raygras

	1. Versuch				2. Versuch			
	Kontrolle 1	Raygras 1	SD	P Wert	Kontrolle 2	Raygras 2	SD	P Wert
Futteraufnahme								
Grundfutter, kg T	13,4	14,5	1,32	<0,001	12,3	12,5	1,78	0,162
Kraftfutter, kg T	3,7	3,5	2,79	0,202	0,7	0,7	1,38	0,894
Gesamt, kg T	17,1	17,9	1,36	<0,001	12,9	13,2	1,96	0,212
Energieaufnahme, MJ NEL	110	112	8,2	0,030	69	72	10,1	0,009
Milchleistung								
Milch, kg	21,0	20,3	1,46	0,003 ^c	14,6	14,9	4,64	0,095
Fettgehalt, %	3,77	3,79	0,30	0,429	3,87	3,89	0,43	0,592
Proteingehalt, %	2,96	3,05	0,28	0,084	2,87	2,93	0,26	<0,001
Harnstoff, mg l ⁻¹	199	185	35,0	0,011	204	159	37,1	0,001 ^d
Produktionseffizienz								
Futterverwertung ^a	1,11	1,06	0,18	0,076	1,07	1,09	0,22	0,334
Stickstoffeffizienz ^b	24,7	24,6	5,04	0,929	24,9	25,6	5,04	0,166

^akg ECM je kg T Gesamtfutteraufnahme, ^bMilch-Stickstoff in % der Stickstoff-Aufnahme,

^cP-Wert der Wechselwirkung Ration*Laktationszahl: <0,001

^dP-Wert der Wechselwirkung Ration*Laktationsdrittel= 0,026

Tabelle 4: Futteraufnahme, Milchleistung und Produktionseffizienz bei Fütterung von ausgewerteten Mischrationen mit Maissilage oder siliertem italienischen Raygras

	Mais 3	Raygras 3	SD	P Wert
Futteraufnahme				
Grundfutter, kg T	15,3	14,2	1,51	<0,001 ^c
Kraftfutter, kg T	3,0	2,7	1,73	0,007
Gesamt, kg T	18,4	17,0	1,58	<0,001
Energieaufnahme, MJ NEL	120	109	10,7	<0,001
Milchleistung				
Milch, kg	22,7	20,4	5,72	<0,001
Fettgehalt, %	4,08	4,37	0,66	<0,001
Proteingehalt, %	3,30	3,18	0,26	<0,001
Harnstoff, mg l ⁻¹	78	137	28,4	<0,001 ^d
Produktionseffizienz				
Futterverwertung ^a	1,23	1,19	0,21	0,486
Stickstoffeffizienz ^b	30,4	25,9	4,57	<0,001

^akg ECM je kg T Gesamtfutteraufnahme

^bMilch-Stickstoff in % der Stickstoff-Aufnahme

^cP-Wert der Wechselwirkung Ration*Laktationszahl= 0,008

Diskussion

Erträge und Inhaltsstoffe von siliertem italienischem Raygras

Italienisches Raygras wird in der Literatur als ertragsstarkes Futtergras beschrieben, speziell bei großzügiger Düngung. Ein Anbauversuch in der Schweiz ergab Erträge von 3,1-8,4 t T ha⁻¹ und Jahr bei ökologischem Anbau und 6,2-12,7 t T ha⁻¹ und Jahr bei integriertem Anbau (Suter et al. 2005). Die in den Jahren 2008 (1,07 t T ha⁻¹ und Aufwuchs) und 2009 (1,05 t T ha⁻¹ und Aufwuchs) erzielten Erträge liegen unter dieser für ökologischen Anbau berichteten Spannbreite, und sind deutlich niedriger als die konventionellen Erträge. In allen drei Anbaujahren waren Reinigungsschnitte wegen Verunkrautung notwendig, was der laut Fachliteratur schnellen Jugendentwicklung von italienischem Raygras widerspricht (Lenuweit und Gharadjedghi 2002). Die offensichtlichste Erklärung für die unerwartet niedrigen Erträge wäre ein Mangel an Stickstoff, allerdings wurde mit 180 kg N (2008 und 2009) fast doppelt so viel gedüngt wie in der ökologischen Anbauvariante von Suter et al. (2005). Im Vergleich zu 2008 und 2009 lag das Ertragsniveau 2010 etwas höher, was vermutlich auf die positive Vorfruchtwirkung von Klee gras zurückzuführen ist. Insgesamt entsprachen die erzielten Erträge nicht den Erwartungen und können daher nicht als zufriedenstellend bezeichnet werden. Für silierte Folgeaufwüchse von italienischem Raygras nach 4-6 Wochen geben die DLG Futterwerttabellen (1997) einen Rohproteingehalt von 160 g kg⁻¹ T und einen Energiegehalt von 6,03 MJ NEL kg⁻¹ T an, und auch in Versuchen unter Praxisbedingungen wurden vergleichbare Energiegehalte von 6,0 MJ NEL kg⁻¹ T und mehr beobachtet (Schubiger et al. 1997). Verglichen damit waren die 2008-2010 erzielten Rohproteingehalte etwas niedrig, der Energiegehalt aber entsprach etwa den Erwartungen. Einzig der energiearme dritte Schnitt im Jahr 2010 fiel mit 5,55 MJ NEL kg⁻¹ T aus dem Rahmen.

Siliertes italienisches Raygras in Gras-Klee grassilage basierten Rationen

Während im ersten Versuch 42 % (Trockenmassebasis) siliertes italienisches Raygras in der Grundfutmischung bei moderater Kraftfütterergänzung zu einer signifikant höheren Grundfutteraufnahme führten, hatte ein Rationsanteil von 30 % bei sehr geringer Kraftfütterergänzung im zweiten Versuch keinen Einfluss (siehe Tabelle 3). Der Grund dafür dass die Fütterung im zweiten Versuch keinen Einfluss hatte ist höchstwahrscheinlich, dass beide Rationen auf leider sehr feuchter Grassilage basierten, wodurch die Futteraufnahme und die Milchleistung negativ beeinflusst wurden. Das erklärt auch die im Vergleich zum ersten Versuch (20,3-21,0 kg Tag⁻¹) deutlich niedrigere Milchleistung des zweiten Versuchs (14,6-14,9 kg Tag⁻¹). Die Energieaufnahme der Kühe war sowohl im ersten als auch im zweiten Fütterungsversuch bei Verfütterung von siliertem italienischem Raygras signifikant höher, was daran liegt dass der Energiegehalt des silierten italienischen Raygrases in beiden Jahren höher war als der der jeweiligen Gras-Klee grassilage. Die höhere Grundfutter- und Energieaufnahme bei Verfütterung der Ration Raygras 1 schlug sich allerdings nicht in einer entsprechend höheren Milchleistung nieder, ganz im Gegenteil war sie im Durchschnitt sogar niedriger als bei Fütterung der Kontrollration 1. Im zweiten Versuch wurde die Milchleistung ebensowenig von der Fütterung beeinflusst wie die Grundfutteraufnahme. Der Milchfettgehalt wurde weder im ersten noch im zweiten Versuch von der Fütterung beeinflusst, der Milchproteingehalt war nur bei Fütterung der Ration Raygras 2 im zweiten Versuch etwas höher als bei Fütterung der Kontrollration 2.

Die Futterverwertung lag im ersten und zweiten Versuch zwischen 1,06 und 1,11 kg ECM kg⁻¹ Futteraufnahme. Aus einem früheren Versuch mit Bio-Milchkühen, die mit Grass-Klee grassilage, Maissilage und 1,3 kg T Kraftfutter Tag⁻¹ gefüttert wurden, wird ein Wert von 1,11 kg Milch kg⁻¹ Futteraufnahme berichtet, was gut damit übereinstimmt (Velik et al. 2007). Die Fütterung hatte nur im ersten Versuch einen Einfluss auf die Futterverwertung, hier kam es durch die höhere Grundfutteraufnahme verbunden mit der leicht niedrigeren Milchleistung bei Verfütterung der Raygrasration 1 zu einer signifikant niedrigeren Futterverwertung.

Sowohl im ersten als auch im zweiten Fütterungsversuch können die gemessenen Milchharnstoffgehalte als ausreichende Versorgung der Pansenmikroben mit Stickstoff interpretiert werden, denn sie lagen mit 185-199 mg l im ersten und 159-204 mg l⁻¹ im zweiten Versuch im empfohlenen Bereich (Spiekers et al. 2009).

Eines der Ziele der Verfütterung von siliertem italienischem Raygras war die Verbesserung der Stickstoffeffizienz. Allerdings konnte kein Einfluss der Fütterung auf die Stickstoffeffizienz gefunden werden, und diese lag mit 24,6-24,7% im ersten und 24,9-25,6% im zweiten Versuch auf sehr ähnlichem und laut Chase (2003) als durchschnittlich einzustufendem Niveau. Dass sich die Rationen in der zu erreichenden Stickstoffeffizienz nicht unterschieden, lag im ersten Fütterungsversuch daran dass die höhere Futteraufnahme den geringeren Rohproteingehalt der Raygrasration 1 ausglich, und der Milchproteingehalt sich nicht unterschied. Im zweiten Versuch unterschieden sich weder der Proteingehalt der Rationen und der produzierten Milch, noch die Futteraufnahme und die Milchleistung.

Maissilage und siliertes italienisches Raygras in aufgewerteten Mischrationen

Fütterungsversuche aus der konventionellen Landwirtschaft mit hohen Kraftfuttermengen (45 % von der Gesamtration, Trockenmassebasis) berichten von einer Erhöhung der Grundfutteraufnahme durch siliertes italienisches Raygras im Vergleich zu Maissilage und Ganzpflanzensilage (Bernard et al. 2002, Cabrita et al. 2005). Versuche unter den Rahmenbedingungen der biologischen Landwirtschaft mit entsprechend niedrigerem Kraftfuttereinsatz sind bisher allerdings keine bekannt. Im dritten Fütterungsversuch führte ein 40 % iger Anteil (Trockenmassebasis) von Maissilage statt siliertem italienischem Raygras in einer aufgewerteten Mischration zu einer signifikant höheren Futteraufnahme (siehe Tabelle 4). Da der Energiegehalt von Grundfutter einer der wichtigsten Einflussfaktoren auf die Futteraufnahme ist, ist dieser positive Effekt der Maissilage drauf zurückzuführen dass die Maissilage energiereicher war als das silierte italienische Raygras. Folglich waren sowohl die Energieaufnahme als auch die Milchleistung bei Fütterung der Ration Mais 3 signifikant höher als bei Ration Raygras 3. Der Milchfettgehalt allerdings war signifikant niedriger, wenn die Maisration gefüttert wurde. Diese Beobachtung stimmt überein mit früheren Berichten, die diesen Effekt auf die Erhöhung der Stärkeaufnahme bei Verfütterung von Maissilage zurückführen (z.B. Walker et al. 2004).

Die Futtermittelverwertung wurde im dritten Versuch nicht von Fütterung beeinflusst. Die Stickstoffeffizienz hingegen war bei Verfütterung von Maissilage mit 30,4 % signifikant höher als bei Fütterung der Ration Raygras 3 (25,9 %). Dieser positive Effekt der Maissilage kann dadurch erklärt werden, dass die Ration Mais 3 einen niedrigeren Rohproteinengehalt aufwies als die Ration Raygras, und außerdem sowohl der Milchproteinengehalt als auch die Milchleistung höher waren als bei Fütterung von Raygras 3. Die knappe Proteinversorgung der mit der Maisration gefütterten Kühe zeigt sich auch daran, dass der Milchnitrogengehalt signifikant niedriger war und mit einem Durchschnittswert von 78 mg l⁻¹ den Empfehlungen von Spiekers et al. (2009) zufolge bereits als Unterversorgung der Pansenmikroben mit Stickstoff interpretiert wird. Allerdings kann der Umstand, dass die proteinarme Maisration zu höheren Milchleistungen führte und außerdem keinen Gewichtsverlust verursachte (Daten nicht gezeigt) auch so gedeutet werden, dass die knappe Proteinversorgung die Kühe noch nicht negativ beeinträchtigte.

Schlussfolgerungen

Zusammengefasst zeigen die drei Fütterungsversuche mit siliertem italienischem Raygras aus österreichischer Bio-Produktion, dass siliertes italienisches Raygras tatsächlich ein sehr schmackhaftes und energiereiches Futter für Milchkühe ist. Diese positiven Eigenschaften führten aber weder zu einer höheren Milchleistung noch zu einer verbesserten Produktionseffizienz. Eine der Hypothesen des Forschungsprojekts war, dass siliertes italienisches Raygras sich positiv auf die Futteraufnahme der Kühe auswirken würde. Für den Einsatz in Gras-Kleegrassilage basierten Rationen wurde diese Erwartung bestätigt, im Vergleich mit Maissilage war siliertes italienisches Raygras allerdings unterlegen. Die Hypothese dass siliertes italienisches Raygras zu einer erhöhten Energieaufnahme führt konnte für den Einsatz in Gras-Kleegrassilage basierten Rationen bestätigt werden.

Der erwartete positive Effekt auf die Stickstoffeffizienz allerdings wurde nicht gefunden, ganz im Gegenteil lag die Stickstoffeffizienz bei Verfütterung aller Rationen mit siliertem italienischem Raygras auf einem durchschnittlichen Niveau. Berücksichtigt man weiters die nicht zufriedenstellenden Flächenerträge von italienischem Raygras im Rahmen dieses Forschungsprojekts, kann siliertes italienisches Raygras im Moment nicht für die Winterfütterung von österreichischen Bio-Milchkühen empfohlen werden.

Danksagung

Für die Finanzierung des Projekts möchten wir uns beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BLMFUW), beim Land Salzburg, bei Raiffeisen Salzburg sowie Bio Austria bedanken.

Literatur

- Baldinger, L., R. Baumung, W. Zollitsch and W.F. Knaus, 2011: Italian ryegrass silage in winter feeding of organic dairy cows: forage intake, milk yield and composition. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 91,435-442.
- Baldinger, L., W. Zollitsch and W.F. Knaus, 2012: The use of Italian ryegrass silage in a low input dairy cow feeding system in Austrian organic agriculture. *Organic Agriculture* 2,43-53.
- Baldinger, L., W. Zollitsch and W.F. Knaus, 2013: Maize silage and Italian ryegrass silage as high-energy forages in organic dairy cow diets: Differences in feed intake, milk yield and quality, and nitrogen efficiency. *Renewable Agriculture and Food Systems*. DOI 10.1017/S1742170513000252.
- Bernard, J.K., J.W. West and D.S. Trammell, 2002: Effect of replacing corn silage with annual ryegrass silage on nutrient digestibility, intake, and milk yield for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 85,2277-2282.
- Cabrita, A.R.J., J.M.F. Abreu, M.F.S. Miranda, M. Cerca, C. Pinto, Z.M.C. Lopes and A.J.M. Fonseca, 2005: Production of dairy cows fed whole-crop cereals or ryegrass silages supplemented with a fixed amount of concentrate. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science* 55,116–119.
- Chase, L.E., 2003: Nitrogen utilization in dairy cows - what are the limits of efficiency? In: *Proceedings of the Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers*, Syracuse, New York, 21-23 October. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA. 233-245.
- DLG, 1997: DLG-Futterwerttabellen Wiederkäuer, 7. Ausgabe. DLG-Verlag, Frankfurt/Main, Deutschland.
- Lenuweit, U. and B. Gharadjedaghi, 2002: Biologische Basisdaten zu *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Festuca pratensis* und *Trifolium repens*. Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH, Bayreuth, Deutschland.
- Schubiger, F.X., H.-R. Bosshard und J. Lehmann, 1997: Nährwert von Italienisch- und Bastard-Raigrassorten. *AgrarForschung* 4,213–216.
- Spiekers, H., H. Nußbaum und V. Potthast, 2009: Erfolgreiche Milchviehfütterung. DLG-Verlag, Frankfurt/Main, Deutschland.
- Suter, D., J. Lehmann, H.-U. Briner und A. Lüscher, 2005: Sortenvergleich von *Lolium multiflorum* unter Anbaubedingungen des ökologischen und integrierten Landbaus. In: Heß, J. und G. Rahmann (Hrsg.) *Ende der Nische, Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau*. University Press, Kassel, Deutschland. 275–276.
- Velik, M., R. Baumung, W. Zollitsch and W.F. Knaus, 2007: Effects of partial substitution of concentrates by maize silage on performance and feed efficiency in organic dairy cow rations. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 87,2657–2664.
- Walker, G.P., F.R. Dunshea and P.T. Doyle, 2004: Effects of nutrition and management on the production and composition of milk fat and protein: a review. *Australian Journal of Agricultural Research* 55,1009-1028.