

Optimierung der Nutzungsintensität von leguminosen- und grasbasierten Grünlandneuansaat

Teil 3: Siliereignung und Gärqualität (1.Aufwuchs 2005)

H. Nußbaum

Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf

Einleitung

Die Grasart und der Anteil der Gräser sowie Leguminosen im Pflanzenbestand beeinflussen über den Gehalt an vergärbaren Kohlenhydraten die Silierbarkeit der jeweiligen Aufwüchse. Leguminosen wirken sich über den Proteingehalt auf die Pufferkapazität des Erntegutes aus. Die von ELSÄSSER in Teil 1 und 2 vorgestellten Versuchsglieder (siehe auch ELSÄSSER, 2004) unterschiedlicher Grünlandmischungen mit variierter Nutzungshäufigkeit wurden deshalb 2005 als Silage konserviert.

Material und Methoden

Im Mai 2005 wurden am Standort Aulendorf die ersten Aufwüchse verschiedener Grünlandmischungen (Tabelle 1) im 5. Hauptnutzungsjahr früh (10. Mai), spät (18. Mai) und sehr spät (31. Mai) als Anwelksilage einsiliert. Die Versuche wurden analog der Siliermittelprüfung zur Erlangung eines DLG-Gütezeichens in 1,5 Liter Behälter im Labormaßstab über 90 Tage Fermentationsdauer durchgeführt.

Ergebnisse

Silierbarkeit 1.Aufwuchs 2005

Die höchsten Gehalte an vergärbaren Kohlenhydraten wurden am 18. Mai ermittelt. Die Pufferkapazität nahm mit dem späteren Erntetermin ab. Daraus resultiert eine gute Vergärbarkeit ($Z/PK > 2$) zum mittleren Nutzungstermin. Der Vergärbarkeitskoeffizient lag bei allen Varianten im gut silierbaren Bereich. Die Aufwüchse waren nitratarm, insbesondere bei den leguminosenbetonten Mischungen.

Tab 1: Parameter der Vergärbarkeit zum ersten Aufwuchs 2005

Var.	G-Grund-Misch.* plus	Sorte bzw. -typ	Nutzungszeit	Nutzungsdatum	Schnitte pro Jahr	Zucker % i.TM	PK	Nitrat mg/kgTM	Z/PK	TM %	VK
1	DW**	früh	früh	10.5	6	8,6	5,0	287	1,7	24,9	39
2	DW	früh	früh	10.5	5	8,0	5,1	475	1,6	24,7	37
3	DW	spät	früh	10.5	5	8,2	5,1	486	1,6	31,3	44
4	DW	spät	früh	10.5	4	8,2	5,0	135	1,6	30,4	43
5	DW	spät	spät	18.5	5	10,7	4,9	169	2,2	26,8	44
6	Weißklee	Lirepa	früh	10.5	5	9,2	4,8	19	1,9	33,8	49
7	Weißklee	Lirepa	spät	18.5	4	12,9	4,2	10	3,1	32,6	57
8	Luzerne	Europe	früh	18.5	4	14,5	4,3	42	3,4	28,6	56
9	Luzerne	Europe	s.spät	31.5	4	10,9	3,1	33	3,5	51,5	80

* G-Grund-Misch. = Grünlandgrundmischung (siehe Beitrag 1 zum gleichen Thema)

** DW = Deutsches Weidelgras

PK = Pufferkapazität (Menge an Milchsäure bis pH = 4,0)

VK = Vergärbarkeitskoeffizient ($PK = TM + 8 * Z/PK$)

Physiologisch sehr junges Erntegut (späte Sortentypen bei früher Ernte) ist durch hohe Proteingehalte (Tabelle 2) und folglich erhöhte Pufferkapazität (Tabelle 1) gekennzeichnet. Da gleichzeitig auch die Zuckergehalte niedriger lagen, bewirkte die (zu) frühe Ernte eine über den Quotienten aus Zucker und Pufferkapazität beschriebene schlechtere Ver-gärbarkeit.

Futterwert der Silagen (1. Aufwuchs 2005)

Der Futterwert der Silagen wurde maßgeblich durch den Erntetermin und weniger durch die Faktoren Nutzungshäufigkeit bzw. Sorten- oder Mischungstyp beeinflusst (Tabelle 2).

Mit dem um eine Woche (10. zu 18. Mai) späteren Erntetermin nahm durch die physiologische Reife im Mittel der Mischungen der Rohproteingehalt um absolut 4,0 bis 4,5 % i.TM ab, die Rohaschegehalte um 1,0 bis 2,0 % i.TM ab, der Rohfasergehalt um 1,0 bis 3,2 % i.TM zu und folglich die Energiekonzentration um 0,1 bis 0,2 MJ NEL/kg TM ab.

Tab. 2: Futterwert der Silagen nach 90 Tagen Fermentationsdauer

Var.	Grund- mischung	Sorte-/ Sorten-	Ernte- termin	TM _K %	% i.TM _k			NEL MJ/kg TM
					Roh-	Roh-	Roh-	
1	DW	früh	10.05.	27,1 e	18,1 b	24,7 de	10,4 a	6,27 abc
2	DW	früh	10.05.	26,3 e	18,5 a	24,3 e	10,0 b	6,30 abc
3	DW	spät	10.05.	30,6 d	18,4 a	25,7 c	9,9 b	6,36 a
4	DW	spät	10.05.	34,1 b	18,6 a	24,8 de	9,6 c	6,34 a
5	DW	spät	18.05.	27,2 e	14,0 c	26,4 b	9,3 d	6,16 d
6	Weißklee	Lirepa	10.05.	34,1 bc	17,8 b	22,0 f	9,6 c	6,32 ab
7	Weißklee	Lirepa	18.05.	33,0 c	13,4 d	25,2 cd	8,5 e	6,23 bcd
8	Luzerne	Europe	18.05.	29,6 d	12,9 e	26,5 b	8,4 e	6,22 cd
9	Luzerne	Europe	31.05.	52,3 a	9,7 f	32,6 a	7,4 f	5,51 e
Mittelwert				32,7	15,7	25,8	9,2	6,2
GD 5 %				1,05	0,31	0,66	0,27	0,09

Bei den direkt vergleichbaren Mischungen (DW später Typ, weißklee- bzw. luzernebetonte Mischungen) traten ähnliche Effekte auf. Bei den weidelgrasbetonten Mischungen mit spätreifen Sortentypen nahm die Energiekonzentration durch die um eine Woche verzögerte Ernte um 0,2, bei den weißkleebetonten Parteien infolge der höheren Nutzungselastizität des Weißkleees nur um 0,1 MJ NEL/kg TM ab, obwohl die Rohfasergehalte stärker zunahmen. Ursache dafür könnte der absolut um 1,1 % i. TM niedrigere Rohaschegehalt sein.

Bei den luzernebetonten Mischungen wirkte sich die um zwei Wochen verzögerte Ernte (18. zu 31. Mai) am stärksten auf den Futterwert der Silagen aus, wobei schon der Erntetermin am 18. Mai durch unterdurchschnittliche Rohproteingehalte (12,9 % i.TM) auffällt. Dieser nahm bis zum 31. Mai absolut um 3,2 % auf 9,7 % i. TM ab. Aufgrund der höheren Rohfasergehalte (26,5 auf 32,6 % i.TM) nahm die Energiekonzentration von 6,2 auf 5,5 MJ NEL/kg TM ab.

Gärqualität der Silagen (1.Aufwuchs 2005)

Alle Silagen waren unabhängig von der Grünlandmischung, dem zusätzlichen Mischungs-partner und dem Erntetermin gut vergoren und frei von Buttersäure.

Die Nutzungshäufigkeit wirkte sich bei den verschiedenen Sortentypen des deutschen Weidelgrases (früh- /spätreif) aufgrund des einheitlichen Erntetermins (10. Mai) kaum auf die Gärqualität der Silagen aus (Tabelle 3). Bei den frühen Sortentypen (Var. 1, 2) säuerte das Erntegut der fünfmal genutzten Variante etwas rascher an und hatte deshalb signifikant geringere Gärverluste. Bei den spätreifen Sortentypen (Var. 3, 4) wies die weniger häufig genutzte Variante aufgrund signifikant niedrigeren Milchsäuregehalten eine langsamere Säuerung und signifikant geringe Säuerungsintensität auf.

Hinsichtlich der Sortentypen des Deutschen Weidelgrases wiesen die spätreifen (Var. 3) gegenüber den frühreifen Typen (Var. 2) bei früher Ernte (10. Mai) und einheitlich fünf Nutzungen pro Jahr aufgrund signifikant niedrigeren Gehalten an Milchsäure eine langsamere und signifikant geringere Ansäuerung auf. Da sich im Ausgangsmaterial (Tabelle 1) die Parameter der Vergärbarkeit (Z, Z/PK) nicht unterschieden und zudem die Restzuckergerhalte der Silagen aus den spätreifen Typen signifikant höher waren als bei den Silagen der frühen Typen, ist davon auszugehen, dass die Ursache dafür der epiphytische Keimbesatz war. Demnach war der frühe Erntetermin (10. Mai) für die späten Typen etwas zu früh gewählt, was durch die bessere Gärqualität der Silagen des gleichen Sortentyps (Var. 5) bei dem um eine Woche späteren Termin (18. Mai) bestätigt wird.

Tab. 3: Gärqualität der Silagen nach 90 Tagen Fermentationsdauer

Var.	Grund- mischung	TM _K %	pH-Wert		% i.TM _K			Zucker % i.TM _K	TMV %
			3.Tag	90.Tag	Milch-	Essig-	Ethanol		
1	DW	27,1 e	5,45	4,25 d	8,5 ab	1,6 b	1,2 a	3,5 de	4,0 a
2	DW	26,3 e	5,19	4,25 d	8,8 a	1,6 b	1,0 abc	2,8 e	3,6 bc
3	DW	30,6 d	5,65	4,30 c	8,0 bc	1,4 c	0,9 bc	3,6 d	3,7 bc
4	DW	34,1 b	5,85	4,33 b	7,3 d	1,3 cd	1,1 ab	5,3 c	3,5 c
5	DW	27,2 e	4,79	4,14 f	9,0 a	1,79 a	1,0 abc	6,0 c	3,8 ab
6	Weißklee	34,1 bc	5,63	4,24 d	7,6 cd	1,3 d	0,6 de	7,7 ab	2,5 e
7	Weißklee	33,0 c	4,86	4,16 e	6,6 e	1,6 b	0,5 ef	7,7 ab	3,0 d
8	Luzerne	29,6 d	4,69	4,12 f	8,1 bc	1,9 a	0,6 cd	7,0 b	3,4 c
9	Luzerne	52,3 a	5,84	4,41 a	3,8 f	0,9 e	0,3 f	8,4 a	1,8 f
Mittelwert		32,7	5,33	4,24	7,5	1,5	0,8	5,3	3,3
GD 5 %		1,05	0,02	0,60	0,12	0,27	0,72	1,05	

TM_K = um flüchtige Substanzen korrigierte Trockenmasse

TMV = Trockenmasseverluste bei der Fermentation

Der um eine Woche spätere Erntetermin wirkte sich in den Silagen der späten Typen des Deutschen Weidelgrases aufgrund signifikant höherer Milchsäuregehalten über die rasche und intensive Ansäuerung positiv auf die Gärqualität aus. Demgegenüber lagen die Essigsäuregehalten bei der späteren Ernte höher. Bei den mit Weißklee versetzten Grünlandmischungen (Var. 6, 7) bewirkte die spätere Ernte zwar auch eine raschere und intensivere Säuerung, jedoch lagen die Milchsäuregehalten signifikant niedriger als bei früher Ernte. Bei den luzernebetonten Mischungen (Var. 8, 9) überlagerten die Unterschiede im Trockenmassegehalt (29,6 % und 52,3 % TM) die Effekte des Erntetermins. Der hohe An-

welkgrad zum zweiten Termin bewirkte eine schwach ausgeprägte Fermentation mit signifikant niedrigeren Gehalten an Milch- und Essigsäure sowie geringeren Gärverlusten.

Beim Vergleich der einzelnen Mischungen (Grundmischung plus Partner) fällt auf, dass die Silagen der leguminosenbetonten Mischungen (Var. 6-8), insbesondere bei späterer Nutzung, tendenziell weniger Milchsäure aufweisen als die weidelgrasbetonten Mischungen. Demgegenüber hatten die Silagen aus den grasbetonten Partien höhere Gehalte an Ethanol und größere Gärverluste. Der signifikant höchste Gehalt an Essigsäure wurde in den Silagen der luzernebetonten Mischungen ermittelt. Bei den Konserven der grasbetonten Primäraufwüchse war die Gärqualität bei den frühen Sortentypen zum frühen Erntzeitpunkt (10. Mai), bei den späten Typen zum späten Termin (18. Mai) am besten.

Zusammenfassung

Der erste Aufwuchs verschiedener Grünlandneusäsaaten mit unterschiedlichen Partnern an Gräser- und Leguminosensorten bzw. -sortentypen und variiertes Nutzungshäufigkeit wurden im fünften Hautnutzungsjahr als Silage konserviert. Die Silierbarkeit der Primäraufwüchse war nicht zum „frühen“ (10. Mai), sondern beim „mittleren“ Erntetermin (18. Mai) aufgrund höherer Gehalte an vergärbaren Kohlenhydraten und geringerer Pufferkapazität am besten. Der Futterwert der Silagen und insbesondere die Energiekonzentration wurden maßgeblich durch das physiologische Entwicklungsstadium und damit durch den Nutzungstermin und weniger durch die Faktoren Nutzungshäufigkeit bzw. Sorten- oder Mischungstyp beeinflusst. Aufgrund der jeweils guten Vergärbarkeitskoeffizienten waren alle Silagen frei von Buttersäure. Die Nutzungshäufigkeit wirkte sich bei den Primäraufwüchsen kaum auf die Gärqualität aus. Hinsichtlich der Sortentypen des Deutschen Weidelgrases wiesen die Silagen der frühreifen Typen bei früher Ernte und demgegenüber die spätreifen Typen bei um einer Woche späterer Ernte die besten Silagen auf. Demnach ist die zu frühe Ernte spätreifer Sorten bzw. Mischungen nicht zu empfehlen. Mit der physiologischen Reife der Aufwüchse nahmen die Essigsäuregehalte der daraus erzeugten Silagen zu. Der erste Aufwuchs luzernebetonter Mischungen darf auch bei geringer Nutzungshäufigkeit nicht zu spät geerntet werden.

Literatur

- ELSÄSSER, M. (2004): Optimum management intensity of legume- and grass-based grassland swards. Proceedings of the 20th General Meeting of the European Grassland Federation Luzern, 510-512.
- LOGES, R., THAYSEN, J. und TAUBE, F. (2002): Untersuchungen zur Silagequalität und Siliereignung von Rotklee und Luzerne sowie deren Gemenge mit Dt. Weidelgras. Tagungsband der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Rostock 2002, 268-276.
- MCDONALD, P., HENDERSON, A.R. und HERON, S.J.E. (1991): The Biochemistry of Silage. Second Edition, Chalcombe Publications, Marlow, GB.
- NUSSBAUM, H. (1998): Siliereignung von Wiesenaufwüchsen verschiedenen physiologischen Alters in Verbindung mit dem Einsatz ausgewählter Silierzusatzmittel. Dissertation Universität Hohenheim. Verlag Ulrich Grauer, Stuttgart.
- NUSSBAUM, H. (2003): Silierung von Luzerne unterschiedlichen TS-Gehaltes mit und ohne den Einsatz von Impfkulturen. Tagungsband der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Braunschweig 2003, 63-66.