

Hat der Mondstand Einfluss auf die Qualität von Grassilage?

H. Nußbaum

Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg
hansjoerg.nussbaum@lazbw.bwl.de

Einleitung und Problemstellung

In der Landwirtschaft wird gelegentlich darauf geachtet, dass bestimmte Arbeiten „zum richtigen Zeitpunkt“ getätigt werden (PAUNGER & POPPE, 2004). Philosophisch strittig ist, ob die dem Mond zugeschriebenen Kräfte physikalischer Natur sind, oder ob der Mond nur als „Zeiger“ einer kosmischen Uhr fungiert (BRIEMLE, 2004). Strittig ist zudem, ob man sich an den astronomischen Sternbildern (THUN, 1994) oder an den astrologischen Tierkreiszeichen (PAUNGER & POPPE, 1992) orientieren soll. Nach PAUNGER & POPPE (2004) beruhte der landbauliche Mondglauben seit jeher auf den astrologischen Tierkreiszeichen.

Die Erzeugung bester Grassilagen ist von vielen Faktoren abhängig. Ob dabei der Mond einen Einfluss ausübt, wurde bisher nicht untersucht.

Material und Methoden

In den vorliegenden Versuchen wurden in Aulendorf die Mondstände in den Tierkreiszeichen herangezogen. In 2004 wurde Deutsches Weidelgras an vier „ungünstigen“ sowie vier „günstigen“ Terminen in Laborsilos (1,5 Liter) nach den Vorgaben zur Prüfung von Siliermitteln einsiliert (Tabelle 1). In 2005 wurde Deutsches Weidelgras beim ersten Aufwuchs an drei „günstigen“ sowie drei „ungünstige“ Terminen siliert, wobei am 11. Mai mit dem gleichen Erntegut mit 4 Stunden Abstand sowohl bei „günstiger“ als auch bei „ungünstiger“ Mondphase einsiliert werden konnte (Tabelle 2). Anfang Juni 2005 wurden beim zweiten Aufwuchs drei „günstige“ und ein „ungünstiger“ Siliertermin gewählt. Die Gärdauer der Silagen betrug jeweils 90 bis 100 Tage. Danach wurden sie auf Futterwert, Gärqualität und aerobe Stabilität untersucht.

Ergebnisse und Diskussion

Das Erntegut in 2004 war physiologisch junges Weidelgras. Die Energiekonzentration und Silierbarkeit des Erntegutes wurde maßgeblich von der Zuckerassimilation und -akkumulation in den Pflanzen beeinflusst (Tabelle 1). Dabei spielen Sonneneinstrahlung und Tagestemperatur eine zentrale Rolle. Die Pufferkapazität lag unabhängig von Reifezustand oder Mondphase immer zwischen 4,8 und 5,5.

In 2005 lagen hohe Zuckergehalte und gute Anwelkbedingungen in der „ungünstigen“ Mondphase vor (Tabelle 2). Der Vergärbarkeitskoeffizient war in der „günstigen“ Phase durch Niederschläge, niedrige Temperaturen und folglich geringe Zuckergehalte am niedrigsten. Beim zweiten Aufwuchs 2005 nahm zu Beginn der „günstigen“ Phase die Temperatur ab, in der „ungünstigen“ Phase dagegen wieder zu. Mit der Temperatur nahmen die Zuckergehalte zu. Das

Sektion Futterqualität und Fütterung

Verhältnis zwischen Zuckergehalt und Pufferkapazität (Z/PK) nahm deshalb von 1,4 (Beginn „günstige“ Phase) auf 3,1 in der „ungünstigen“ Phase zu. Somit war die Silierbarkeit in der nach Mondphase „ungünstigen“ besser als in der „günstigen“ Periode.

Tabelle 1: Ernte- und Witterungsdaten beim ersten Aufwuchs 2004

Mond	u	u	u	u	g	g	g	g
Datum	28.4.	29.4.	30.4.	3.5.	6.5.	7.5.	10.5.	11.5.
TM %	41,8 ^b	42,5 ^a	28,7 ^h	39,4 ^{ed}	41,9 ^b	39,1 ^e	40,2 ^c	37,5 ^f
XP %i.TM	18,4 ^{cd}	19,7 ^{bc}	21,3 ^a	20,3 ^{ab}	19,6 ^{bc}	19,5 ^{bc}	18,0 ^{de}	16,9 ^e
XF %i.TM	17,0 ^f	18,1 ^e	18,4 ^e	19,4 ^d	21,4 ^b	22,2 ^a	22,3 ^a	21,2 ^{bc}
XA %i.TM	8,2 ^e	8,8 ^d	9,3 ^c	9,3 ^c	9,9 ^{ab}	10,1 ^a	10,0 ^a	9,9 ^{ab}
NEL MJ/kg TM	7,2 ^a	7,0 ^{bc}	7,0 ^{ab}	7,0 ^{ab}	6,8 ^d	6,7 ^d	6,7 ^d	6,7 ^d
Zucker %i.TM	20,6 ^a	17,9 ^b	16,4 ^{bc}	15,4 ^{cde}	13,8 ^{ef}	12,7 ^f	13,6 ^{ef}	16,1 ^{bcd}
Pufferkapazität	5,5 ^a	5,1 ^{bcde}	5,3 ^{abc}	4,9 ^{ef}	5,3 ^{abcd}	5,4 ^{ab}	5,0 ^{def}	4,8 ^f
Z/PK-Quotient*	3,8 ^a	3,5 ^{ab}	3,1 ^{bcd}	3,1 ^{bcd}	2,6 ^{ef}	2,4 ^f	2,7 ^{def}	3,4 ^{abc}
Vergärbarkeitsk.**	72,0 ^a	70,4 ^a	53,2 ^e	64,4 ^{bc}	62,9 ^{bc}	57,9 ^d	61,9 ^{bc}	64,5 ^b
Regen mm	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	3,7	0,0	4,7
Temp.°C min.	5,2	4,6	5,9	3,9	3,0	4,2	5,0	2,0
max.	21,3	23,4	20,0	20,0	5,7	10,0	14,0	17,6
mittl.	13,7	14,0	13,8	13,1	4,6	5,8	8,4	10,4
Bemerkung	Föhn	Föhn	Föhn	Föhn	Regen	Regen		Frost

* Z zu PK: Verhältnis von Zucker zur Pufferkapazität (sollte möglichst über 2 liegen)

** Vergärbarkeitskoeffizient = TM + 8 x Z/PK

ungleiche Buchstaben kennzeichnen sign. Unterschiede bei 5 %

Irrtumswahrscheinlichkeit

u = ungünstige Mondphase, g = günstige Mondphase nach Tierkreiszeichen

Tabelle 2: Ernte- und Witterungsdaten beim ersten und zweiten Aufwuchs 2005

Mond	g	g	g	u	u	u	g	g	g	u
Aufwuchs	1. Aufwuchs 2005						2. Aufwuchs 2005			
Datum	9.5.	10.5.	11.5.	11.5.	12.5.	13.5.	6.6.	7.6.	8.6.	9.6.
TM %	23,9 ^d	24,4 ^c	27,5 ^b	27,5 ^b	28,1 ^a	28,4 ^a	42,4 ^c	44,2 ^b	47,3 ^a	43,7 ^b
XP %i.TM	17,2 ^a	15,5 ^b	12,1 ^c	12,1 ^c	11,7 ^d	10,9 ^e	21,3 ^a	21,1 ^a	18,9 ^b	17,9 ^b
XF %i.TM	26,3 ^b	27,3 ^a	25,5 ^b	25,5 ^b	24,7 ^c	25,2 ^c	26,6 ^a	26,7 ^a	24,9 ^a	25,4 ^a
XA %i.TM	11,1 ^a	10,7 ^b	9,9 ^d	9,9 ^d	10,3 ^c	9,7 ^e	11,4 ^a	11,0 ^a	10,3 ^b	10,3 ^b
NEL MJ/kg TM	6,4 ^b	6,3 ^b	6,6 ^a	6,6 ^a	6,7 ^a	6,7 ^a	6,2 ^b	6,2 ^b	6,4 ^a	6,3 ^{ab}
Zucker %i.TM	10,6 ^c	11,3 ^c	16,9 ^b	16,9 ^b	19,5 ^a	19,9 ^a	6,0 ^d	6,7 ^c	12,7 ^b	13,6 ^a
Pufferkapazität	5,5 ^a	4,9 ^b	4,3 ^c	4,3 ^c	4,1 ^d	3,8 ^e	4,4 ^a	4,4 ^a	4,5 ^a	4,4 ^a
Z/PK-Quotient	1,9 ^e	2,3 ^d	3,9 ^c	3,9 ^c	4,7 ^b	5,2 ^a	1,4 ^d	1,5 ^c	2,8 ^b	3,1 ^a
Vergärbarkeitsk.	39,4 ^e	42,7 ^d	58,8 ^c	58,8 ^c	65,9 ^b	70,3 ^a	53,3 ^d	56,3 ^c	70,0 ^a	68,5 ^b
Regen mm	0,3	0,5				1,0	2,8			
Temp.°C min.	4,8	3,0	-0,4	-0,4	2,6	5,4	10,3	4,1	2,5	4,2
max.	13,4	14,8	15,0	15,0	18,0	20,2	17,3	14,1	15,7	15,4
mittl.	7,6	7,7	8,4	8,4	11,7	13,3	13,2	8,9	10,5	10,2
Bemerkung			Nebel		Nebel					

Bei den Ergebnissen der Silagequalität werden nachfolgend nur diejenigen Silagen verglichen, bei denen „günstige“ und „ungünstige“ Mondphasen sehr eng beieinander lagen.

Beim ersten Aufwuchs 2004 wiesen die am 3. Mai bei „ungünstiger“ Mondphase konservierten Silagen signifikant höhere Energie- und Ethanolgehalte, aber niedrigere Milch- und Essigsäuregehalte als die am 6. Mai bei „günstiger“ Phase silierten Partien auf (Tabelle 3). Folglich lagen auch die pH-Werte in den alkoholhaltigen Silagen hoch. Die Ursachen dafür sind die Effekte der fortschreitenden Reife sowie die Unterschiede im natürlichen Besatz an Milchsäurebakterien. Diese waren vermutlich am 3. Mai noch sehr gering, weshalb Hefepilze die Fermentation dominierten. Demgegenüber war die aerobe Stabilität bei den am 6. Mai und „günstiger“ Mondphase silierten Partien aufgrund höherer Gehalte an Essigsäure signifikant um 4,75 Tage verbessert.

Tabelle 3: Energiekonzentration, Gärqualität und aerobe Stabilität derjenigen Grassilagen, bei denen die „günstige“ und „ungünstige“ Mondphase eng beieinander liegen.

Datum	3.5.04	6.5.04	11.5.05	11.5.05	9.6.05	8.6.05
Mond	ung.	günst.	ung.	günst.	ung.	günst.
N	3	3	3	3	3	3
TM _k %	35,2 ^b	42,2 ^a	28,3 ^a	28,2 ^a	46,1 ^b	50,7 ^a
NEL MJ/kgTM	6,79 ^a	6,64 ^b	6,22 ^a	6,17 ^a	6,24 ^a	6,17 ^b
pH-Wert	6,17 ^a	4,72 ^b	4,13 ^a	4,14 ^a	4,75 ^a	4,63 ^b
Milchsäure % i.TM _k	0,37 ^b	4,53 ^a	7,50 ^a	7,02 ^a	3,33 ^b	3,95 ^a
Essigsäure% i.TM _k	0,27 ^b	1,30 ^a	2,22 ^a	1,90 ^a	0,59 ^b	0,99 ^a
Ethanol	4,95 ^a	0,67 ^b	0,88 ^a	0,71 ^a	0,91 ^a	0,38 ^a
NH ₃ N:N _t %	4,19 ^a	4,26 ^a	4,11 ^a	4,09 ^a	4,86 ^a	4,45 ^a
Zucker % i.TM _k	16,0 ^a	13,4 ^b	10,5 ^a	9,9 ^a	11,2 ^a	12,3 ^a
Aerobe Stabilität Tage	3,75 ^b	8,30 ^a	5,00 ^a	4,54 ^b	5,00 ^b	8,25 ^a
TM-Verluste %	8,00 ^b	3,25 ^a	3,93 ^a	3,80 ^a	2,51 ^a	2,04 ^a

ungleiche Buchstaben kennzeichnen sign. Unterschiede bei 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit; die statistischen Kennwerte gelten jeweils nur für die direkten Paare „ungünstig“ zu „günstig“

TM_k: die um bei der Trocknung flüchtigen Substanzen korrigierte Trockenmasse

Beim ersten Aufwuchs am 11. Mai 2005 konnte gleiches Erntegut bei beiden Mondphasen einsiliert werden. Unterschiede ergeben sich nur aus der um rund vier Stunden späteren Befüllung der Laborsilos bei dann „ungünstiger“ Mondphase. Aus Tabelle 4 ist ersichtlich, dass sich die Silagen bis auf die aerobe Stabilität in keinem Parameter signifikant unterschieden. Die bei „ungünstiger“ Mondphase einsilierten Partien erwärmten sich um einen halben Tag später, waren also geringfügig aerob stabiler. Beim zweiten Aufwuchs

lagen die beiden Termine um einen Tag auseinander. Die bei „ungünstigem“ Mond einsilierten Konserven wiesen trotz einem Tag Ernteverzögerung einen signifikant höheren Energiegehalt auf. Demgegenüber lagen die Milch- und Essigsäuregehalte statistisch gesichert niedriger, der pH-Wert folglich höher. Die absoluten Unterschiede sind jedoch gering. Der höhere Gehalt an Essigsäure bei der unter „günstigem“ Mond einsilierten Partie bewirkte wiederum eine um 3,25 Tage verbesserte aerobe Stabilität. Alle anderen Parameter der Gärqualität sowie die Gärverluste wurden nicht beeinflusst.

Schlussfolgerungen

In drei Versuchen mit Deutschem Weidelgras wurde in Aulendorf im Labormaßstab geprüft, ob das Einsilieren nach „günstiger“ oder „ungünstiger“ Mondphase Auswirkungen auf Futterwert, Gärqualität und aerobe Stabilität von Grassilagen hat. Die Wahl „günstiger“ und „ungünstiger“ Termine für die Futterkonservierung orientierte sich an entsprechenden Vorgaben zur Konservierung von Lebensmitteln nach dem siderischen Mondzyklus für die Mondstände in den Tierkreiszeichen.

Sonneneinstrahlung und Tagestemperatur beeinflussen Energie- und Zuckergehalte und damit Futterwert und Siliereignung mehr als „günstige“ oder „ungünstige“ Mondphasen. Die Sonnenwirkung übertrifft insbesondere bei den Primäraufwüchsen teilweise auch die mit der physiologischen Alterung einhergehende Abnahme der Energiekonzentration. Bei allen Versuchen trafen die „günstigen“ Mond-Termine überwiegend auf ungünstige Witterungsbedingungen mit kühlen Temperaturen und/oder Niederschlägen. In zwei von drei Versuchen hatte das Silieren nach „günstiger“ Phase eine bessere aerobe Stabilität zur Folge (um 4,8 bzw. 3,3 Tage), was jedoch weniger auf den Mond als vielmehr auf höhere Gehalte an Essigsäure zurückzuführen ist. In 2005 konnte der Primäraufwuchs am 11. Mai versetzt um etwa vier Stunden nach beiden Mondphasen einsiliert werden. Im direkten Vergleich wiesen die Silagen keinerlei signifikanten Unterschiede auf. Allein die aerobe Stabilität war bei „ungünstiger“ Phase geringfügig um einen halben Tag besser. Als Schlussfolgerung der Versuche lässt sich festhalten, dass die Wirkung von Sonnenscheindauer und Witterung auf Tagestemperaturen, Assimilationsleistung und Anwelkbedingungen wichtiger ist für Futterwert und Gärqualität von Grassilagen als der Stand des Mondes beim Einsilieren.

Literatur

- BRIEMLE, G. (2004): Der philosophische Hintergrund beim Mondkalender. Wald und Holz 4/04. 46-49, Solothurn.
- NUSSBAUM, H. (2009): Siliert der Mond mit? dlz-Agrarmagazin 5/2009, 92-95.
- Paungger, J. und T. Poppe (1992): Vom richtigen Zeitpunkt. Die Anwendung des Mondkalenders im täglichen Leben. 1. Aufl. Verlag Hugendubel, München.
- Paungger, J. und T. Poppe (2004): Alles erlaubt. Goldmann-Verlag München, 316 S.
- Thun, M. (1994): Hinweise aus der Konstellationsforschung für Bauern, Wein- und Obstbauern, Gärtner und Kleingärtner. Thun-Verlag Biedenkopf, 212 S.