



Herbstaufwüchse optimal silieren

NUßBAUM, H. (2006); aktualisiert von JILG, A. (2018)

Schlagworte: Herbstaufwuchs, Grassilage, Gärqualität, Siliermittel

Herbstaufwüchse möglichst optimal zu konservieren stellt sich häufig als besondere Herausforderung dar. Grünlandaufwüchse lassen sich gut als Silage konservieren, wenn das Erntegut hohe Zucker-, niedrige Rohproteingehalte und wenig Schmutz aufweist. Das Anwelken auf dem Feld dient dabei der Erhöhung der Zuckerkonzentration und verbessert demzufolge die Silierbarkeit. Wie sieht es nun mit den Aufwüchsen im Herbst aus?

Zuckergehalt

Sonnige Herbsttage fördern über die Assimilation von Kohlenhydraten die Silierbarkeit der Aufwüchse, insbesondere, wenn die Nächte schon kühler sind und folglich die Pflanzen weniger Zucker in der Nacht veratmen. In bewölkten Phasen wird demgegenüber weniger Zucker gespeichert. Schwierig silierbar sind demnach v.a. Herbstaufwüchse, die mit wenig Sonneneinstrahlung herangewachsen sind. Entscheidend sind dabei die letzten zwei bis drei Tage vor der Ernte. Leguminosen speichern ihre Reserve als Stärke und nicht in Form vergärbaren Zucker.

Proteingehalt

Die Rohproteingehalte liegen im Herbst bei physiologisch jungem Gras häufig über 16 % i.TM. Die Pufferkapazität, also der Widerstand gegen die Ansäuerung, steigt jedoch mit Zunahme des Proteingehaltes an. Der Kleeanteil im Erntegut beeinflusst demnach über den Proteingehalt die Pufferkapazität und folglich die Silierbarkeit. Proteinreiche Partien im Herbst müssen deshalb angewelkt werden (optimal wären etwa 40 % TS), damit über die Zunahme der Zuckerkonzentration der Einfluss einer erhöhten Pufferkapazität vermindert wird. Aber gerade hier liegt das Problem der Herbstaufwüchse begraben. Feuchter Boden, starker Tau und unsichere Witterung machen häufig das Anwelken zum Lotteriespiel.

Verschmutzung

Oft müssen jedoch aufgrund schwieriger Witterungsbedingungen noch feuchte Partien einsiliert werden. Treffen zu diesen Bedingungen erhöhte Schmutzgehalte hinzu, dann ist bei Herbstsilagen eine **Buttersäuregärung** vorprogrammiert (Abbildung 1), weil die feuchteliebenden Buttersäurebakterien (Clostridien) als bodenbürtige Gärschädlinge fast ausschließlich über Erdteilchen in die Silage kommen. Von erhöhten Schmutzgehalten ist ab

einem Rohaschegehalt von über 10 % i.TM die Rede. 15 % Schmutz in der Trockensubstanz und mehr sind aber keine Seltenheit, vor allem dann, wenn von anmoorigen Flächen Herbstaufwüchse einsiliert werden. Um Buttersäuregärung vorzubeugen, muss alles gegen eine Verschmutzung getan werden. Dazu zählt die sorgfältige Einstellung der Erntegeräte. Man wird im Herbst gerne nach dem Motto „alles muss heim“ verführt, sehr tief zu mähen (Tabelle 1). Die Folge sind erhöhte Schmutzgehalte. Bei wenig Futter je Fläche bewirken darüber hinaus bereits wenige Wühlmaushügel sehr hohe Aschegehalte in der Silage. Eine gute Wiesenpflege zahlt sich demnach in besserer Silagequalität aus. Fahrspuren aus vorangegangenen Nutzungen tragen weiterhin zu hohen Schmutzgehalten bei. Unter solchen Bedingungen ist ein mehrmaliges Walzen zum Einebnen der Spuren angebracht.

Tabelle 1: Einfluss der Schnitthöhe auf den Rohaschegehalt (XA % i. TM) und Clostridienbesatz (Schröpel, 2004)

Schnitthöhe	XA (% i.TM) je Aufwuchs				Clostridien Anzahl je Gramm Silage
	1	2	3	4	
Tiefschnitt 3 cm	9,1	10,5	12,4	18,8	510
Hochschnitt 9 cm	8,5	9,2	10,7	12,0	187

Anwelken verbessert die Silagequalität

Anwelken erhöht die Zuckerkonzentration in der Trockenmasse und verbessert dadurch Vergärbarkeit des Futters. Je weniger Zucker ein Aufwuchs enthält und je mehr Eiweiß oder Schmutz vorhanden sind, desto stärker sollte angewelkt werden. Eine feuchte Silage muss einen tieferen pH-Wert aufweisen, um die Vermehrung von Buttersäurebakterien zu vermeiden. Ab 40 % TM wird jedoch im Fahrsilo die Verdichtung deutlich erschwert und es steigen die Bröckelverluste an. Außerdem kann dies im Herbst i.d.R. nur über eine lange Feldliegezeit erfolgen, dies wiederum würde die Atmungsverluste stark erhöhen, also Zucker verbrauchen.

Bei einem Aulendorfer Versuch wiesen alle Nass-Silagen ohne Anwelken und ohne Siliermittelzusatz die höchsten Gär- und Zuckerverluste auf (siehe Extrakasten Tabelle 2). Die Energiekonzentration war deshalb gegenüber den Anwelksilagen bzw. den mit chemischem Siliermittel behandelten Silagen am niedrigsten (im Mittel 5,5 MJ NEL/kg TM). Trotz schwieriger Vergärbarkeit (VK=19) wiesen nur die Luzerne- bzw. luzernebetonten Aufwüchse Buttersäure auf. Alle anderen Silagen waren aufgrund hoher Milchsäuregehalte (> 5 % i.TM) frei von Buttersäure. Allerdings überschritten alle kleereichen Silagen den im neugefassten DLG-Bewertungsschlüssel für Silagen genannten Grenzwert von 3 % Essigsäure. Ähnliches gilt für das Verhältnis zwischen dem Gehalt an Ammoniak und Gesamtstickstoff. Hier lagen nur die grasbetonten Aufwüchse unter 10 %.

Das Anwelken von durchschnittlich 16,4 auf 27,2 % Trockenmasse verbesserte die Gärqualität aller Silagen, wenngleich der Effekt des chemischen Zusatzes aufgrund der witterungsbedingt nur moderaten TM-Zunahme nicht erreicht wurde. Gegenüber der Nass-Silage stieg der Gehalt an Milchsäure an, demzufolge sanken sowohl der pH-Wert als auch die Gehalte an Essigsäure ab, wobei die kleebetonten Partien weiterhin hohe Essigsäuregehalte und mehr Ammoniak aufwiesen (Tabelle 2 im Extrakasten). Die geringsten Verluste, niedrige Essigsäure- und Ammoniakgehalte hatten wiederum die grasbetonten Anwelksilagen. Hinsichtlich der Gärqualität schnitten die Luzerne- bzw. luzernebetonten Silagen am schlechtesten ab.

Mähaufbereiter einsetzen

Mit dem Einsatz eines Mähaufbereiters kann der Trocknungsprozess beschleunigt werden. Um Arbeitsgänge und folglich Kosten einzusparen, sind Geräte zu bevorzugen, die das gemähte Futter möglichst breit streuen. Bei sehr feuchtem Boden und Beständen ist es aber sinnvoll, das gemähte Futter noch einige Stunden auf dem Schwad liegen zu lassen, damit die Flächen zur besseren Befahrbarkeit abtrocknen können. Unter solchen Umständen ist es auch besser, das Erntegut nicht zu oft zu kreiseln, sondern nur den Schwad schonend zu wenden.

Silierzusatzmittel

Die verlustarme Konservierung von Herbstaufwüchsen mit befriedigender Gärqualität ist also nicht so einfach. Gerade unter schwierigen Bedingungen können nun Silierzusatzmittel zum Gelingen dieser Silagen beitragen. Welche Mittel bzw. Mittelgruppen sind zu empfehlen?

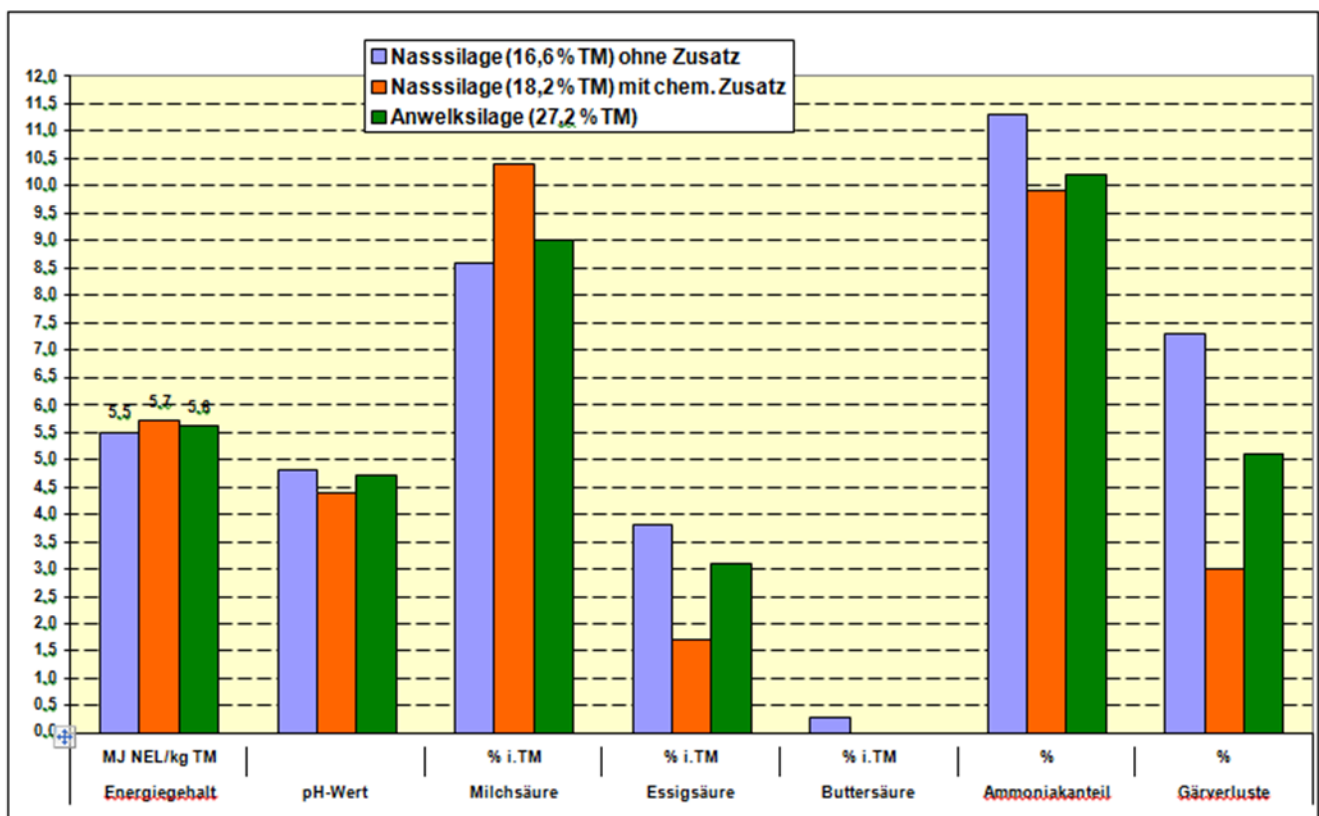
Sind die Aufwüchse eher unter bewölkten Bedingungen herangewachsen, dann kann der bestehende **Zuckermangel** über die Zudosierung von Melasse ausgeglichen werden. Damit die Zuckerkonzentration um mindestens 1-1,5 % in der Frischsubstanz erhöht wird, können rund 25 bis 30 kg Melasse je Tonne Erntegut eingemischt werden. Technisch stehen dafür spezielle Melassedosierer zum Anbau auf den Häcksler zur Verfügung. Es ist jedoch auch möglich, Melasse aus einem in der Fronthydraulik angebrachten Tank auf den Schwad auszubringen. Für den Melasseinsatz sollte das Erntegut allerdings auf mindestens 27-30 % TM angewelkt werden, weil ansonsten über Gärssaft hohe Zuckerverluste entstehen. Teilweise wird der Einsatz von Melasse durch die Zudosierung von DLG-geprüften Milchsäurebakterien ergänzt.

Bei **günstigen Witterungs- (Sonneneinstrahlung) und Anwelkbedingungen** kann über den Zusatz von Milchsäurebakterien nachgedacht werden. Ziel ist es dabei, den vorhandenen Zucker möglichst rasch und damit verlustarm in Milchsäure umzuwandeln. Die schnelle Absenkung des pH-Wertes (je nach TM-Gehalt unter 4,2 bis 4,8) trägt dann dazu bei, dass sich die unerwünschten Buttersäurebakterien nicht entwickeln können. Bei der Mittelauswahl sind solche Präparate zu bevorzugen, die das DLG-Gütezeichen (vorrangig der Gruppe „4c(Milch)“ besitzen.

Unter **ungünstigen Silierbedingungen** (wenig Sonne (Zucker!), Anwelken nicht möglich, verregnetes Futter, hoher Schmutzbesatz etc.) kann mit Hilfe von Säuren der Gärprozess unterstützt werden. Diese Säuren (als Salz, Granulat oder Flüssigkeit) senken den pH-Wert unabhängig von der Milchsäuregärung und unterbinden damit eine Buttersäurebildung. Je feuchter das Erntegut ist, desto höher muss dosiert werden, damit der TS-abhängige, kritische pH-Wert (Abbildung 1) auch sicher unterschritten wird. Eine Unterdosierung kann bewirken, dass trotz Siliermitteleinsatzes der pH-Wert nicht ausreichend gesenkt und demzufolge Buttersäure gebildet wird. Unter den auf dem Markt vorhandenen Mitteln sollten solche mit dem DLG-Gütezeichen 1a („Förderung des Gärverlaufs bei schwer silierbarem Futter“) ausgewählt werden.

Der Einsatz des chemischen Siliermittels (4,5 Liter eines Säuregemischs) reduzierte im Aulendorfer Versuch bei allen Nass-Silagen die Gärverluste im Mittel von 7,3 auf 3,0 %. Die Essigsäurebildung wurde mehr als halbiert (Abbildung 1). Alle Silagen waren frei von Buttersäure und wiesen wenig Ammoniakstickstoff auf. Der pH-Wert wurde aufgrund höherer Milchsäuregehalte im Durchschnitt von 4,8 (ohne Zusatz) auf 4,4 (mit Zusatz) abgesenkt.

Abbildung 1: Anwelken bzw. der Einsatz eines chemischen Siliermittels verbesserten die Gärqualität und die Energiekonzentration von Herbstsilagen.



Herbstgras und Mais?

Herbstaufwüchse werden häufig zum gleichen Zeitpunkt wie Silomais geerntet. Deshalb stellt sich die Frage, ob beide Futterarten gemeinsam einsiliert werden können, zumal Silomais hervorragend siliert. Mischsilagen haben den Vorteil, dass die Anschnittfläche bei

der Entnahme der Silage insgesamt kleiner ausfällt und demzufolge ein höherer Vorschub erreicht wird. Mischsilagen funktionieren dann, wenn die Grassilage nicht zu feucht geerntet wurde. Auftretender Gärssaft oder Buttersäure können andernfalls auch die Maissilage beeinträchtigen. Zu beachten ist weiterhin, dass bei Mischsilagen das Rationsverhältnis zwischen Gras- und Maissilage festgelegt wird, wenn nicht ein weiteres Silo geöffnet werden soll.

Zusammenfassung

Um bei Grassilagen von Herbstaufwüchsen gute Futterwerte und befriedigende Gärqualitäten zu erreichen, gilt es neben den bekannten Silierregeln vor allem anzuwelken und schmutzarm zu ernten. Unter ungünstigen Witterungsbedingungen helfen Mähauflbereiter die Trocknungszeit zu verkürzen. Die Pflege der Grünlandflächen sowie richtig eingestellte Erntegeräte tragen zur Verminderung des Schmutzgehaltes bei. Andernfalls droht eine Buttersäuregärung. DLG-geprüfte Silierzusatzmittel, die je nach Erntebedingungen ausgewählt werden, können den natürlichen Gärprozess unterstützen und zum Gelingen von Herbstsilagen beitragen.

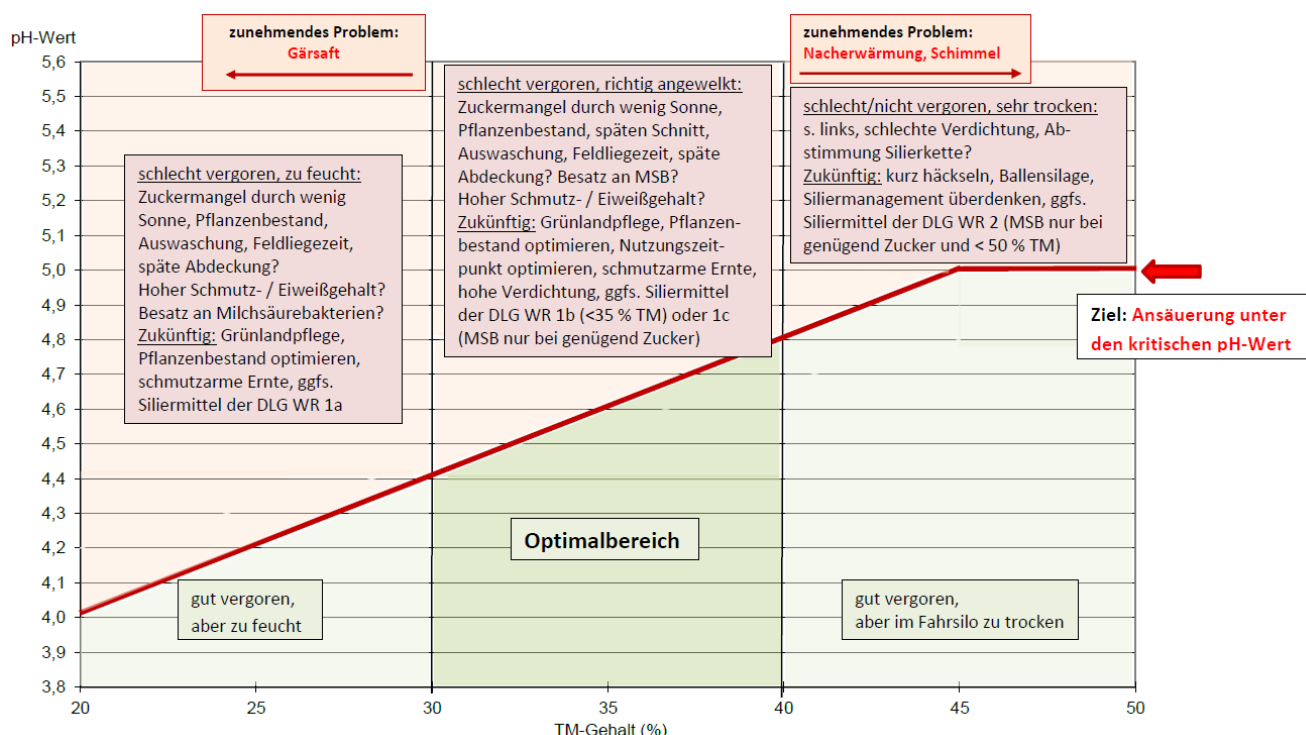


Abbildung 1: Um Buttersäure zu vermeiden, muss der pH-Wert in Abhängigkeit des TS-Gehaltes den sogenannten „kritischen“ Wert unterschreiten, der umso tiefer liegt, je feuchter die Silage ist.

Zusatzinformation: Aulendorfer Versuch mit Herbstsilagen

Am 26. September 2005 wurden verschiedene Futtermischungen (Tabelle 1) frisch (**TM1** 17,6 % TM) mit und ohne Silierzusatzmittel (Chemischer Zusatz mit DLG-Gütezeichen WR 1a aus Propion- und Ameisensäure, 4,5 l/t FM) und am 27. September 2005 angewelkt (**TM2** 27,2

% TM) einsiliert. Die Versuche wurden analog der Siliermittelprüfung über 90 Tage Fermentationsdauer durchgeführt.

Tabelle 1: Zusammensetzung der einzelnen Grünland- und Kleegrasmischungen

Var.	Kleearten	Kleeanteil %	Grasarten	Grasanteil %
1	Rotklee	100	-	-
2	Rotklee	80	Welsches Weidelgras	20
3	Rotklee	17	Welsches Weidelgras Welsches	83
4	-	-	Weidelgras Deutsches Weidelgras	100
5	-	-	Deutsches Weidelgras, Lieschgras	100
6	Rot-/Weißklee	20	Schwingel, Lieschgras, Knaulgras, Glatthafer	80
7	Rotklee, Luzerne	43	Schwingel, Lieschgras	57
8	Luzerne	73	-	27
9	Luzerne	100	D.Weidelgras, Schwingel, Lieschgras,	-
10*	Weißklee	9	Wiesenrispe	91

* Mischung für Dauergrünland bei intensiver Nutzung (4-5 Schnitte pro Jahr)

Das Erntegut wies trotz mittleren Rohfasergehalten von 22,8 % i.TM aufgrund der Rohaschegehalte von 12,8 % i.TM nur durchschnittliche Energiegehalte von 5,64 MJ NEL/kg TM auf. Die höchste Energiekonzentration mit 5,9 MJ NEL/kg TM wurde beim Welschen Weidelgrases ermittelt (Tabelle 2). Die Kleevarianten sowie die kleebetonten Mischungen hatten hohe (> 19 % i.TM), die reinen Grasbestände unterdurchschnittliche (< 15 % i.TM) Rohproteingehalte.

Tabelle 2: Futterwert und Silierbarkeit der einzelnen Arten bzw. Mischungen beim Ernten jeweils frisch (TM 1) und angewelkt (TM 2)

Var.	TM 1	TM 2	XP	XF	XA	NEL	Zucker PK		Z/PK	VK 1	VK 2
	nass % TM	angewelkt % TM					% i.TM	% i.TM		nass	angew.
1	15,3	28,5	20,2	22,8	12,5	5,7	3,0	9,3	0,3	18	31
2	15,6	26,1	19,7	22,0	11,9	5,7	3,4	8,7	0,4	19	29
3	15,6	25,2	18,8	22,0	12,2	5,7	4,5	9,0	0,5	20	29
4	21,0	26,7	11,4	21,9	11,3	5,9	16,6	5,8	2,9	44	50
5	15,3	33,4	14,6	22,0	13,6	5,5	10,1	5,5	1,8	30	48
6	15,1	25,0	20,3	21,8	12,3	5,7	3,4	8,9	0,4	18	28
7	14,9	26,3	19,9	23,0	12,7	5,7	3,3	9,0	0,4	18	29
8	18,5	27,8	19,8	24,8	15,4	5,3	2,8	7,6	0,4	22	31
9	17,8	25,8	20,8	25,1	12,9	5,5	2,5	9,0	0,3	20	28
10*	15,3	27,7	19,5	22,4	13,2	5,8	4,1	8,5	0,5	19	32

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

Z/PK = Verhältnis von Zucker zu Pufferkapazität (Ziel: Z/PK > 2)

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

Die Leguminosen bzw. leguminosenreichen Kleeegrasmischungen wiesen aufgrund niedriger Gehalte an vergärbaren Kohlenhydraten ($< 6-8 \% \text{ i.TM}$) und hoher Pufferkapazität (> 6) gegenüber den Weidelgräsern ($Z/PK > 1,8$) eine schlechtere Silierbarkeit ($Z/PK < 0,5$) auf. Ab einem Vergärbarkeitskoeffizienten (VK) von über 45 wird von einer guten Silierbarkeit ausgegangen. Das wurde ohne Anwelken nur vom Welschen Weidelgras, mit Anwelken auch vom Deutschen Weidelgras erreicht. Die kleebetonten Aufwüchse sind ohne Anwelken mit einem mittleren VK von 19 als schwer silierbar, mit Anwelken und einem durchschnittlichen VK von 30 als mittelschwer silierbar einzustufen.