

Grundlagen und Praxis der Produktion guter Grassilagen

F. WEISSBACH

Ob mit Rinderhaltung Geld zu verdienen ist, hängt, wie bei anderen Produktionszweigen auch, vom erzielbaren Preis und von den Stückkosten je Mengeneinheit Verkaufsprodukt ab. Zunehmende Liberalisierung der Agrarmärkte und Abbau der an das Produkt gebundenen Subventionen führen tendenziell zu niedrigeren Preisen und einem immer stärkeren Zwang, die Stückkosten zu senken. Neben der Vergrößerung der Betriebseinheiten dort, wo zu kleine Herden die Wettbewerbsfähigkeit behindern, bleibt die Steigerung der tierindividuellen Leistung das wichtigste Mittel zur Senkung der Stückkosten. Deshalb ist in der Milchproduktion bei vielen Betrieben eine weitere Steigerung der Leistung je Kuh erforderlich und, wie die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, auch sehr gut möglich.

1. Anforderungen an die Silagequalität

Hohe Milchleistungen sind nur dadurch zu erreichen, dass die Umsatzkapazität des Verdauungssystems der Kuh kontinuierlich und stets vollständig ausgeschöpft wird. Das gelingt am ehesten über TMR (Total-Misch-Rationen) und setzt beste Qualität von Gras- wie auch Maissilagen voraus. Selbst graduelle oder nur zeitweilig auftretende Qualitätsmängel der Silagen sind hier nicht mehr zu tolerieren. Solche Qualitätsschwankungen von Silagen sind aber bisher immer noch praxistypisch in vielen Betrieben und werden bei Grassilagen meistens durch Mängel während ihrer Herstellung, bei Maissilagen durch Mängel während ihrer Verfütterung verursacht.

Unter dem Begriff der Silagequalität werden alle diejenigen Eigenschaften zusammengefasst, die ihren Gebrauchswert bestimmen.

Dazu gehören:

- die Energiekonzentration,
- der Gehalt an speziellen Nährstoffen sowie

- der Komplex von verzehrsbestimmenden und fütterungshygienischen Merkmalen.

Die Energiekonzentration, für Milchkühe ausgedrückt in MJ NEL/kg TM, ist ein besonders wichtiges, aber bei weitem nicht das einzige Qualitätsmerkmal. Viele Berater und Landwirte identifizieren zu Unrecht Silagequalität direkt mit der Energiekonzentration und lassen die Futterproben nur darauf - bzw. nur auf Parameter, die zur Ermittlung der Energiekonzentration gebraucht werden - untersuchen.

Ein möglichst hohes Niveau der Energiekonzentration ist die Voraussetzung für eine bedarfsgerechte Ernährung von Hochleistungskühen. Aber die Möglichkeiten, die Energieaufnahme der Kühe durch Steigerung der Energiekonzentration zu erhöhen, sind begrenzt. Selbst innerhalb der kompletten TMR können etwa 7,2 MJ NEL/kg TM kaum überschritten werden, ohne das Risiko von Stoffwechselstörungen im Pansen der Kühe einzugehen. Die für sehr hohe Leistungen notwendige große Energiemenge kann vielmehr nur bei einem gleichzeitig sehr hohen Futtermittelverzehr von den Tieren aufgenommen werden. Also gewinnen die verzehrsbestimmenden Eigenschaften der Silagen eine mit den Leistungserwartungen steigende Bedeutung.

Noch ein weiterer Aspekt kommt hinzu: Je höher die Milchleistung, umso mehr interessiert nicht nur die aufgenommene Energiemenge, sondern auch die

Tabelle 1: Abnahme der Energiekonzentration bei der Silierung in Abhängigkeit von der Gärqualität

Gärqualität Note	Erwartungswert für die Abnahme gegenüber dem Grünfutter MJ NEL/kg TM
1	0,2
2	0,3
3	0,4
4	0,5
5	> 0,5

Form der Nährstoffe, über die diese Energie bereitgestellt wird. Zur Silagequalität gehört deshalb auch der Gehalt an speziellen Nährstoffen und deren möglichst geringer mikrobieller Abbau im Silo, wie Eiweiß und Aminosäuren in den Grassilagen oder Stärke in den Maissilagen.

Um höchste Qualität in Hinblick auf alle drei Kategorien von Qualitätsmerkmalen zu sichern, sind hochwertige Pflanzenbestände, ihre Ernte im optimalen Entwicklungszustand und sachgerechte Konservierung notwendig. Große Reserven gibt es noch in vielen Betrieben bei der möglichst weitgehenden Erhaltung der Qualität des Futters von der Ernte bis zur Verfütterung. Fehlgärungen und vermeidbarer mikrobieller Nährstoffabbau im Silo bleiben oft unerkannt, unter anderem deshalb, weil die Gärqualität nur selten durch Laboruntersuchungen kontrolliert wird.

Wie *Tabelle 1* zeigt, besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Gärqualität einer Silage und dem Ausmaß, in dem die Energiekonzentration vom Grünfutter zur fertigen Silage abgenommen hat. Darüber hinaus ist bei Mängeln in der Gärqualität mit einem größeren Verlust an speziellen Nährstoffen, zum Beispiel an Eiweiß und Aminosäuren in Grassilagen, zu rechnen. Silagen mit schlechten Gärqualitäts-Noten werden außerdem weniger gern gefressen und sie gefährden durch ihren Besatz an Schädlichen (Clostridien, Listerien, Kahmhefen, Schimmelpilze) die Tiergesundheit und die Milchqualität. Mehr Laboruntersuchungen zur Kontrolle der Gärqualität sind deshalb dringend zu empfehlen, um Mängel im Gärungsverlauf aufdecken und künftig abstellen zu können. Das gilt vor allem für Grassilagen.

2. Verbesserung der Grassilagen

Ogleich es vielerorts nach wie vor auch genügend Anlass gibt, über die Verbesserung der Pflanzenbestände auf dem

Autor: Prof. Dr. Friedrich WEISSBACH, Gösselweg 12, D-18107 ELMENHORST

Grünland und ihre rechtzeitige Ernte nachzudenken, sollen im Folgenden vor allem die Möglichkeiten zur Sicherung einer guten Gärqualität der Grassilagen erörtert werden. Die Ursachen von Mängeln der Gärqualität sind hier vor allem in den wechselnden Eigenschaften des Siliergutes zu suchen, die sich aus der Witterungsabhängigkeit des Welkprozesses, aber auch aus einer weniger intensiven Bewirtschaftung des Grünlandes als früher ergeben. Die Auswirkungen der Witterungsabhängigkeit des Silierverfahrens fallen umso mehr ins Gewicht, je größer die Flächen sind, die abgeerntet werden müssen, und je größer die Silos sind, die gefüllt werden sollen.

Grundsätzlich lassen sich drei Strategien der Grassilage-Bereitung unterscheiden:

- Frischsilage mit chemischer Konservierung (TM-Gehalt = 150 ... 200 g/kg)
- Anwelksilage mit gesteuerter Gärung (TM-Gehalt = 250 ... 400 g/kg)
- Halbheusilage (TM-Gehalt = 450 ... 600 g/kg)

Die Frischsilage von Gras mit Zusatz großer Mengen an Ameisensäure ist in Nordeuropa immer noch weit verbreitet; sie hat sich aber bei uns aus guten Gründen (Silosickersaft-Probleme, hoher Siliermittelaufwand) nicht durchgesetzt. Die Bereitung von Halbheusilage wurde früher in Hochsilos praktiziert; sie ist aus Kostengründen kaum mehr aktuell. Heute findet diese Form der Grassilierung in der Wickelballen-Silage ihre Fortsetzung.

Die Herstellung von Wickelballen-Silage ist eine vorteilhafte Lösung für die Silierung kleiner Futterpartien, wie sie entweder in kleineren (Nebenerwerbs-) Betrieben generell oder in größeren Betrieben gelegentlich anfallen und für die es sich nicht lohnt und zweckmäßig ist, jeweils eine Folienmiete anzulegen. Als Ergänzung zu anderen Silierverfahren hat die Wickelballen-Silage schon heute große praktische Bedeutung erlangt, die in Zukunft noch weiter zunehmen könnte.

Die bestimmende Verfahrensstrategie der Grassilage-Bereitung ist und bleibt unter den meisten Bedingungen die An-

welksilage mit gesteuerter Gärung, hergestellt in Fahrtilos oder Folienmieten. Über die technologischen Vorzüge dieses Silierverfahrens gibt es in der Praxis völlige Klarheit. Nur, dass dazu auch eine gezielte Steuerung des Gärungsverlaufs gehört und welche Maßnahmen im gegebenen Fall notwendig und zweckmäßig sind, um regelmäßig Silagen guter Gärqualität erwarten zu können, hierüber gehen die Meinungen weit auseinander. Die Bekämpfung von Fehlgärungen muss bei deren Ursachen ansetzen. Gute fachliche Praxis bei der Siliertechnik, wie kurze Welkzeiten, kurze Silofüllzeiten, gutes Verdichten und schnelles, sorgfältiges Zudecken sollten selbstverständlich sein. Wenn trotzdem noch Fehlgärungen auftreten, dann sind diese auf eine der beiden folgenden Ursachen zurückzuführen:

- ein ungenügendes Ausmaß der Säuerung oder
- eine zu geringe Geschwindigkeit der Säuerung.

Über beide Ursachen soll im Folgenden gesprochen werden.

2.1. Zum Ausmaß der Säuerung

Der Konservierungseffekt kommt bei der Silierung bekanntlich dadurch zustande, dass durch Luftabschluss die auf Sauerstoff angewiesenen Schadmikroben unterdrückt und die übrigen Schadmikroben, die keinen Sauerstoff benötigen, durch Absenkung des pH-Wertes infolge der Anreicherung von Milchsäure ausgeschaltet werden. Ob es gelingen kann, die säureempfindlichen Schadmikroben, vor allem Enterobakterien und Clostridien, auszuschalten, hängt vom Säuerungspotenzial des Grünfutters ab.

Im Mittel kann für Weidelgrasarten hiernach mit einem Z/PK-Quotienten von 2,9 gerechnet werden. Das bedeutet, dass diese Gräser durchschnittlich fast dreimal so viel Zucker enthalten, wie zur Ansäuerung auf pH 4,0 notwendig wäre, wenn es gelänge, den Zucker verlustlos

in Milchsäure zu überführen und die bereits gebildete Milchsäure von Anfang an vor der Weitervergärung zu anderen Stoffwechselprodukten zu bewahren. Beides ist nur sehr eingeschränkt möglich, aber durch Maßnahmen zur Steuerung des Gärungsverlaufs, wie zum Beispiel Siliermittel, beeinflussbar. Geeignete Siliermittel bewirken, dass der vorhandene Zucker mit nur geringen Verlusten in Milchsäure überführt wird, dass außerdem die bereits gebildete Milchsäure weitgehend erhalten bleibt und dass sie deshalb in der Silage angereichert wird.

Andererseits könnte grundsätzlich das Säuerungspotenzial auch durch Zusatz von zuckerhaltigen Stoffen, wie etwa Melasse, erhöht werden. Bei Gras mit hohem Zuckergehalt, wie solchem von Pflanzenbeständen mit hohem Anteil an Weidelgräsern, ist es jedoch viel günstiger, durch andere Maßnahmen für eine effiziente Nutzung des vorhandenen Zuckers zu sorgen, als Melasse zuzugeben und auch den darin enthaltenen Zucker noch den Verlusten bei der Gärung auszusetzen.

Die wichtigste Maßnahme zur Steuerung des Gärungsverlaufs in den Grassilagen ist und bleibt das Anwelken. Durch Erhöhung des TM-Gehaltes kann bekanntlich auch aus Gras mit geringem Säuerungspotenzial eine gute Silage erzeugt werden. Die Aufklärung der Gründe, warum das Anwelken die Gärqualität verbessert, ist zwar schon vor Jahrzehnten zweifelsfrei gelungen und zum Schlüssel für das Verständnis der in der Silage ablaufenden mikrobiellen Prozesse und der Möglichkeiten ihrer Steuerung geworden. Leider ist dieses Wissen aber nicht von allen Fachkollegen aufgenommen worden. Vielmehr wird noch oft die schlichte Tatsache, dass sich mit der Erhöhung des TM-Gehaltes der Zuckergehalt in Prozent der Frischmasse vergrößert, zum Beispiel bei Steigerung der TM von 200 auf 400 g/kg verdoppelt, als Ursache für den Positiveffekt des

Tabelle 2: Säuerungspotenzial von Grünfutter

	Zuckergehalt g/kg TM (Z)	Pufferkapazität g MS/kg TM (PK)	Z/PK-Quotient
Silomais	120	32	3,8 (2,8 ... 6,2)
Weidelgräser	160	55	2,9 (1,8 ... 4,4)
andere Gräser	95	47	2,0 (1,2 ... 2,2)
Luzerne	65	74	0,9 (0,5 ... 0,9)

Anwelkens unterstellt. Die Milchsäuregärung hängt aber in dem Größenbereich, um den es hier geht, gar nicht vom Zuckergehalt in der Frischmasse ab. Außerdem ändert sich durch Erhöhung des TM-Gehaltes in gleichem Ausmaß wie der Zuckergehalt auch die auf die Frischmasse bezogene Pufferkapazität. Das Säuerungspotenzial bleibt also gleich.

Das Anwelken reduziert das Risiko von Fehlgärungen aus einem ganz anderen Grund. Die Schadbakterien, die es zu unterdrücken gilt, sind nämlich umso säureempfindlicher, je weniger Wasser ihnen zur Verfügung steht. Daraus ergibt sich, dass der pH-Wert für ihre Unterdrückung umso weniger tief abgesenkt zu werden braucht, je höher der TM-Gehalt des Siliergutes ist. In *Tabelle 3* sind die kritischen pH-Werte für die Erzeugung lagerstabiler Silagen dargestellt. Während bei 200 g TM/kg der pH-Wert auf 4,2 oder tiefer abgesenkt werden muss, genügt bei 400 g TM/kg bereits eine Säuerung auf pH 4,75. Das ist der Grund, weshalb es möglich ist, auch aus Gras, dessen Säuerungspotenzial einen tieferen pH-Wert nicht zu erreichen gestattet, trotzdem gute Silagen herzustellen.

Der notwendige Anwelkgrad hängt vom Säuerungspotenzial des Grünfutters ab. Je geringer das Säuerungspotenzial ist, desto stärker muss man anwelken. Der Zusammenhang zwischen Z/PK-Quotient und Mindestgehalt an Trockenmasse (TM_{min}) wird durch die folgende Gleichung beschrieben:

$$TM_{min} = 450 - 80 Z/PK$$

Wegen der Unsicherheiten des Wetters ist es nicht immer möglich, bei zweckmäßigerweise angestrebten kurzen Welkzeiten diesen Mindest-TM-Gehalt zu erreichen. Die Differenz zwischen erreichtem und eigentlich notwendigem TM_{min} lässt sich nun glücklicherweise durch

Tabelle 3: Kritische pH-Werte von Silagen (WEISSBACH 1968)

TM-Gehalt g/kg	Stabilität der Silage gegeben bei pH
200	4,20
250	4,35
300	4,45
350	4,60
400	4,75

bestimmte Siliermittel ausgleichen. Das geschieht dadurch, dass diese Siliermittel zu einer größeren Milchsäureausbeute führen oder dass sie den nachträglichen Abbau von Milchsäure, also das Umkippen der Silage während der Lagerung, trotz eines etwas über dem kritischen Niveau liegenden pH-Wertes, verhindern. Siliermittel können somit fehlenden Anwelkgrad ersetzen.

In *Tabelle 4* ist das Ergebnis der Auswertung sehr umfangreicher Silierversuche dargestellt. Es zeigt, dass sich das Fehlgärungsrisiko mit steigendem TM-Gehalt erwartungsgemäß stark vermindert, dass dieses Fehlgärungsrisiko aber auch durch ein wirksames Siliermittel, hier am Beispiel eines chemischen Präparats dargestellt, in gleicher Weise abgesenkt werden kann. Beide Maßnahmen, das Anwelken und der Siliermitteleinsatz, können sich deshalb in bestimmten Grenzen gegenseitig vertreten und in vielen Fällen einander ergänzen.

2.2. Zur Säuerungsgeschwindigkeit

Wie an den in *Tabelle 4* dargestellten Zahlen zu sehen war, ist bei einem so komplexen mikrobiellen Prozess, wie er im Silo abläuft, absolute Sicherheit für das angestrebte Ergebnis kaum zu erreichen. Was aber sehr wohl gelingt, ist die Minimierung des Risikos für Fehlgärungen durch weitestgehende Ausschaltung aller ihrer möglichen Ursachen.

Ein Risiko für die Gärqualität ist - zunächst unbemerkt - mit der Einführung der Anwelksilagebereitung erst geschaffen worden. Unter den natürlicherweise auf dem Grünfutter vorhandenen epiphytischen Milchsäurebakterien kommen nämlich nur sehr wenige osmotolerante Ökotypen vor, das heißt solche, die auch noch bei mehr oder weniger stark angewelktem Siliergut im Silo wachsen können. Hinzu kommt, dass die Säuerung in Anwelksilagen generell langsamer als in Frischsilagen verläuft, und zwar umso langsamer, je stärker angewelkt worden ist. Es dauert hier also oft ziemlich lange, bevor der pH-Wert letztlich das kritische Niveau für die Ausschaltung der unerwünschten säureempfindlichen Bakterien erreicht. In der Zwischenzeit können sich diese Schadmikroben schon in bestimmtem Umfang vermehren und die Gärqualität empfindlich beeinträchtigen.

Man hat dieses Fehlgärungsrisiko zunächst deshalb lange Zeit nicht bemerkt, weil für die Durchführung von Versuchen fast immer reichlich mit Stickstoff gedüngtes und folglich in aller Regel Nitrat enthaltendes Gras verwendet worden war. Wenn das Grünfutter Nitrat enthält, dann entsteht aus diesem im Silo Nitrit, und Nitrit ist ein sehr wirksamer Hemmstoff gegen Clostridien. Durch dieses Nitrit wird die Anwelksilage während der nur langsam verlaufenden Säuerung gegen Fehlgärungen geschützt. Deshalb bleibt dann eine Buttersäurebildung in diesen Silagen aus.

Nachdem im Zuge der Rückführung der Nutzungsintensität des Grünlandes während der 90er Jahre weniger N-Dünger ausgebracht wurde, fand man überraschenderweise oft auch Buttersäure in Anwelksilagen hoher TM-Gehalte. Als Ursache stellten sich extrem niedrige Nitratgehalte im Gras heraus. Inzwischen weiß man, dass ein bestimmter Mindestgehalt an Nitrat im Grünfutter eine notwendige Voraussetzung für das Gelingen der Anwelksilage ohne ein Siliermittel ist. Weiter wurde dann erkannt, dass extrem niedrige Nitratgehalte im Gras - abhängig von Standort, Witterung und Vegetationsstadium des Pflanzenbestandes - auch ohne Grünlandextensivierung gar nicht so selten vorkommen; Buttersäure in Anwelksilagen als Folge davon offenbar auch, nur ist ihr Geruch in trockenen Silagen weniger auffällig.

Aus der Kenntnis der Ursachen dieser Mängel der Gärqualität von Grassilagen lassen sich die Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung klar ableiten. Die eine Möglichkeit ist der Zusatz eines Nitrit enthaltenden Siliermittels, um das im Gras fehlende Nitrat zu ersetzen, was sehr zuverlässig funktioniert. Die zweite Möglichkeit besteht in der Beschleunigung der Säuerung durch Zusatz von leistungsfähigen osmotoleranten Milch-

Tabelle 4: Risiko für das Auftreten von Buttersäure (Z/PK = 2,0)

TM-Gehalt (g/kg)	Fehlgärungsrisiko in %	
	ohne Zusätze	mit Siliermittel*
200	70	24
250	46	12
300	18	4
350	3	1
400	1	0

* KOFASIL LIQUID

Tabelle 5: Einfluss unterschiedlicher Applikationsformen einer Milchsäurebakterien-Impfkultur auf die Säuerungsgeschwindigkeit in einer Gras-Anwelksilage (TM-Gehalt = 420 g/kg)

Tage	Kontrolle	Trockenapplikation	Nassapplikation	Frischkultur
Milchsäuregehalte in % der TM:				
2	0,5	0,8	1,8	3,1
3	0,7	2,4	3,7	4,3
4	1,1	3,3	4,8	5,7
5	1,2	5,3	5,3	6,2
pH-Werte:				
2	6,4	6,1	5,4	4,9
3	6,2	5,1	4,7	4,5
4	6,2	4,7	4,5	4,3
5	6,1	4,5	4,4	4,3

Datenquelle: PAHLOW u. WEISSBACH, 1995

säurebakterien. Dass diese Milchsäurebakterien osmotolerant, das heißt zum Wachstum auch auf angewelktem Gras in der Lage sein müssen, sollte sich von selbst verstehen.

Die von der Praxis vielfach wegen besonders leichter Handhabung bevorzugten Trockenpräparate (an granulierten Trägerstoffe gebundene Trockenkulturen) haben mehrere Nachteile. Zunächst ist mit Granulaten eine wirklich homogene Verteilung der Bakterien im Siliergut prinzipiell gar nicht möglich. Da die Milchsäurebakterien aber unbeweglich sind, können sie nur dort wirken, wo sie hingelangt sind. Des Weiteren muss im angewelkten Siliergut mit einer erst langsam stattfindenden Wasseraufnahme durch die Bakterien gerechnet werden. Schließlich folgt dann, wenn die Bakterien genügend Wasser aufgenommen haben, um aus ihrem „Trockenheitschlaf“ wieder zu erwachen, eine längere Phase (lag-Phase), während der sie sich erst an das Milieu anpassen, aber noch nicht vermehren.

Diese Nachteile lassen sich durch Präparate, die vor der Applikation in Wasser suspendiert und als Flüssigkeit appliziert werden, weitgehend vermeiden. Eine homogene Verteilung ist hier viel eher möglich, vor allem wenn die Applikation am Feldhäcksler erfolgt. Außerdem sind die Bakterien sofort mit dem lebensnotwendigen Wasser in Kontakt. Noch besser ist es jedoch, die Bakterien als Frischkultur, das heißt als Suspension stoffwechselaktiver und teilungsbereiter junger Zellen zu applizieren. In diesem Fall ist mit einem Zeitgewinn durch die verkürzte lag-Phase und infol-

gedessen mit der größtmöglichen Beschleunigung des pH-Abfalls im Silo zu rechnen.

In *Tabelle 5* sind Versuchsergebnisse dargestellt, die diesen Effekt exemplarisch zeigen. Bei der hier als Trockenapplikation bezeichneten Variante handelte es sich nicht um eine granulierten, sondern mehlförmige Zubereitung, mit der sich die Impfkultur wesentlich homogener als bei granulierter Form im Siliergut verteilen ließ. Trotzdem ergab sich ein deutlicher Vorteil der Nassapplikation und besonders der aus stoffwechselaktiven Zellen bestehenden Frischkultur. So wurde beispielsweise ein pH-Wert von 4,5 um einen bzw. sogar zwei Tage früher als bei der Trockenapplikation erreicht. Die Frischkultur brachte einen Zeitgewinn gegenüber der Nassapplikation von einem Tag.

Generell zu beachten ist, dass der Effekt von Impfkulturen auf die Säuerungsgeschwindigkeit, selbst dann, wenn es sich um relativ osmotolerante Bakterien handelt, bei hohen TM-Gehalten des Siliergutes stark zurückgeht. Es sollten deshalb nur TM-Gehalte bis zu 400 g/kg angestrebt und solche von mehr als 450 g/kg überhaupt vermieden werden.

Das ist auch deshalb zweckmäßig, weil Silagen aus stark angewelktem Gras während der Verfütterung zur Nacherwärmung neigen, ganz besonders dann, wenn bei ihrer Bereitung Milchsäurebakterien zugesetzt wurden. Ursache dafür sind die dann extrem niedrigen Essigsäuregehalte der Silage. Durch sie wird nach Luftzutritt eine explosionsartige Ver-

mehrung von Hefen, die diese Nacherwärmung verursachen, ermöglicht. Um das Problem zu umgehen, werden neuerdings Bakterienkulturen empfohlen, die neben Milchsäure auch Essigsäure bilden. Die Erfahrungen mit solchen heterofermentativen Milchsäurebakterien sind aber noch gering und ihr Effekt bisher nicht immer sicher. Einfacher und billiger ist es, bei der Silierung von Gras unzureichend hohe Welkgrade zu vermeiden.

2.3. Zur Verfahrensstrategie

Aus den dargestellten Zusammenhängen lässt sich ableiten, dass eine Kombination von kurzem und - wenn die Witterung es nicht anders zulässt - schwachem Anwelken mit dem regelmäßigen Einsatz von Siliermitteln die beste Strategie zur Sicherung einer durchgängig guten Gärqualität von Grassilagen ist. Dabei ist von folgenden Grundsätzen auszugehen:

- Die Einhaltung des optimalen Schnitzeitpunktes, insbesondere beim ersten Aufwuchs, hat hohe Priorität und lässt Kompromisse wegen suboptimaler Witterungsbedingungen kaum zu. Etwas unter dem sonst angestrebten Welkgrad liegende TM-Gehalte sind eher in Kauf zu nehmen als ein zu später Schnitt.
- Um den Nährstoffabbau nach der Mahd so gering wie möglich zu halten und in kurzer Zeit den gewünschten Welkeffekt zu erreichen, sind Arbeitsgänge zur Beschleunigung der Wasserabgabe, wie Zetten und Wenden, als normaler Verfahrensbestandteil zu praktizieren. Wo immer möglich, sollten auch Schwadaufbereiter eingesetzt werden.
- Unabhängig vom erreichten TM-Gehalt sollte das Anwelken auf ein, höchstens zwei Tage begrenzt werden. Das Futter darf nur einmal über Nacht draußen liegen.
- Bei gutem Wetter ist das Anwelken durch genau abgestimmten zeitlichen Vorlauf des Mähaggregates vor der Erntemaschine zu begrenzen und durch rechtzeitiges Einschwaden abzubrechen. Zu feuchtes Siliergut entsteht gelegentlich durch unpassendes Wetter, zu trockenes immer durch Managementfehler.

Tabelle 6: Zulässige Toleranz des TM-Gehaltes beim Silieren (Angaben in g/kg)

	TM _{min} ... TM _{max}	Toleranz
Weidelgras-dominierte Bestände		
ohne Siliermittel	300 ... 450	150
mit Bakterienpräparat	250 ... 450	200
mit chemischem Siliermittel	200 ... 450	250
Andere Grasbestände		
ohne Siliermittel	350 ... 450	100
mit Bakterienpräparat	300 ... 450	150
mit chemischem Siliermittel	250 ... 450	200

- Sicherheit für die Gärqualität ist nur mit Siliermitteleinsatz als integrierendem Bestandteil des Konservierungsverfahrens zu erreichen. Dabei sind Art und Dosis des Siliermittels nach dem aktuellen TM-Gehalt zu wählen.
- Siliergutpartien unterschiedlicher Qualität und Behandlung sind getrennt zu silieren und für eine qualitätsabhängige, leistungsbezogene Verfütterung der Silage zugriffsfähig zu halten.
- Auch bei einheitlicher Beschaffenheit sehr großer Partien des Siliergutes sollten die Silofüllzeiten auf zwei, höchstens drei Tage begrenzt werden.

Wie wir sahen, können Siliermittel innerhalb bestimmter Grenzen niedrige TM-Gehalte ausgleichen. Die Wirkungsstärke eines Siliermittels lässt sich produktspezifisch durch das Wirkungsäquivalent (TM_w) beschreiben. Bei guten Siliermitteln ist der Größenordnung nach mit folgender Wirkungsstärke zu rechnen:

Chemische Präparate

$$TM_w \approx 100 \text{ g TM/kg}$$

Bakterienpräparate

$$TM_w \approx 50 \text{ g TM/kg}$$

Beim Einsatz von Siliermitteln kann der TM-Gehalt des Siliergutes um diese Beträge niedriger als sonst liegen.

Tabelle 6 enthält Angaben über den Toleranzbereich, innerhalb dessen sich der TM-Gehalt des Siliergutes bewegen sollte, um das Risiko für Fehlgärungen so gering wie möglich zu machen. TM_{min} ist der jeweilige Mindest-TM-Gehalt, wie er sich aus dem Schwankungsbereich für das Säuerungspotenzial der beiden aufgeführten Typen von Grasbeständen ohne bzw. mit Zusatz des jeweiligen Siliermittels ergibt. TM_{max} ist der zu empfehlende Höchstgehalt an TM, der im Interesse von Verdichtbarkeit des Siliergutes und aerober Stabilität der Silagen möglichst einzuhalten ist.

Während der Beschickung eines Silos unterliegt der TM-Gehalt unvermeidbaren Schwankungen. Die beiden Grenzwerte gelten für die einzelnen Wagenladungen. Der TM-Gehalt der nassesten Fuhre soll also nicht unter TM_{min}, der TM-Gehalt der trockensten Fuhre nicht über TM_{max} liegen. Für die Silage des ganzen Silos ergeben sich dann, je nach den Bedingungen, die vorlagen, Mittelwerte zwischen 300 und 400 g TM/kg oder auch etwas darunter. In der Praxis wird oft noch viel zu stark angewelkt. Das Primat sollte aber nicht ein bestimmter TM-Gehalt haben, den es vermeintlich unbedingt zu erreichen gilt, sondern stets die Sicherung der Gärqualität bei Einhaltung des optimalen Schnitzeitpunktes und schonendem Anwelken.

3. Fazit

Es bleibt festzuhalten, dass es gerade bei den Grassilagen noch große Reserven zur Verbesserung der Qualität gibt, dass der vorliegende naturwissenschaftliche Kenntnisstand und die heute zur Verfügung stehenden Mittel uns aber in die Lage versetzen, diese Reserven zu erschließen. Siliermittel sind nicht mehr nur etwas für Notfälle, sondern sie gehören heute zum Konservierungsverfahren hinzu. Um höchste Milchleistungen durch beste Silagen zu sichern, sollten wir mehr als bisher davon Gebrauch machen.

