



7.000 Liter Milch aus dem Grundfutter - Wahrheit oder Wunschgedanke?

NUßBAUM, H. (2004)

Schlagworte: Grundfutterleistung, Silagequalität, Grundfutterqualität

Betriebswirtschaftliche Auswertungen von Milchviehbetrieben zeigen immer wieder deutlich auf, dass die Ökonomik in der Milchviehhaltung maßgeblich von der Grundfutterleistung abhängig ist. Dr. Hansjörg Nußbaum von der Lehr- und Versuchsanstalt Aulendorf (Baden-Württemberg) lotet im nachfolgenden Beitrag aus, welche Milchleistung aus dem Grundfutter möglich ist und stellt dar, welche Anforderungen dabei an die Silagequalität zu stellen sind. Der Beitrag gibt die wichtigsten Inhalte eines gleichlautenden Vortrages bei der Landwirtschaftskammer Niederösterreich im November 2004 wieder.

Hohe Leistungen aus dem Grundfutter können nicht alleine auf die Grundfutterqualität reduziert werden. Sie erfordert auch entsprechendes Tiermaterial mit hohem Futteraufnahmevermögen, artgerechte Tierhaltung mit besten „Cow-Comfort“ (Freßplatz-, Boxengestaltung, Stallklima, Tränken etc.) und darüber hinaus hervorragendes Management. Das zeigt eine länderübergreifende Auswertung von 10 Forschungs- und Universitätsinstituten (D, A, CH) in 2004. Im Mittel von fast 32.000 Datensätzen betrug die Grundfutteraufnahme $13,0 \pm 3,1$ kg TS je Kuh und Tag. Bei einer mittleren Qualität der Grassilage von $5,8 \pm 0,53$ MJ NEL/kg TS nahmen die Milchkühe bei bestem Aufnahmevermögen und bester Silage täglich fast 50 MJ NEL mehr auf als Tiere mit schlechtem Fressverhalten und niedriger Energiedichte in der Silage. Daraus resultiert rechnerisch eine Differenz von etwa 15,5 kg Milch pro Kuh und Tag bzw. 4.700 kg/Jahr!

Trotzdem stellt sich die Frage, ob die bewusst provokative Forderung, nämlich 7.000 Liter Milch aus dem Grundfutter zu erzeugen, überhaupt möglich ist. Zuvor muss jedoch klargestellt werden, dass die sogenannte Grundfutterleistung eine rechnerische Größe darstellt, bei der gängigerweise unterstellt wird, dass ein Kilogramm gefüttertes Krafftutter gut zwei Liter Milch erzeugt. Diese „Krafftuttermilch“ wird von der Gesamtmilchmenge abgezogen, der Rest ergibt die Grundfutterleistung. Dabei wird unterstellt, dass der Energiebedarf sowohl für den Erhaltungsbedarf als auch für das wachsende Kalb (Gravität) komplett aus dem Grundfutter abgedeckt werden. Somit ist Grundfutterleistung mehr als nur die erzeugte Milch.

1. Wunsch oder Wirklichkeit?

7.000 Kilogramm Milch aus dem Grundfutter sind aber auch bei dieser rechnerischen Vorgehensweise möglich, wenn bei einer unterstellten Milchleistung von 10.000 kg pro Jahr nicht mehr als 150 Gramm Krafftutter je Kilogramm Milch, also maximal 1.500 kg je Kuh und Jahr, verfüttert werden. Wie sieht die Realität aus? In Tabelle 1 sind verschiedene betriebswirtschaftliche Auswertungen dargestellt. Der Rinderreport Baden-Württemberg umfasst knapp 400 konventionell wirtschaftende Milchviehbetriebe mit durchschnittlich fast 55 Kühe je Betrieb und etwa 7.000 kg Milch je Kuh und Jahr. Die Grundfutterleistung beträgt fast 2.600 kg/Jahr bei 316 Gramm Krafftutter je erzeugtem Kilogramm Milch. Der Anteil der aus dem Grundfutter erzeugten Milch an der gesamten Milchleistung liegt somit bei 36 %. Die Gruppe der Spitzenbetriebe (+25 %) weist eine gut 1.000 kg höhere Gesamtleistung und eine Grundfutterleistung von fast 3.000 kg/Jahr auf, wobei die besten Betriebe auf über 4.500 kg Grundfutter-Milch kommen. Die Spitzengruppe setzt 286 Gramm Krafftutter je Kilogramm Milch ein und erzeugt 40 % der Leistung aus dem Grundfutter. Demgegenüber produzieren die besten Ökobetriebe in Baden-Württemberg bei einer Gesamtleistung von gut 6.000 kg mit nur 130 Gramm Krafftutter/kg Milch etwa 72 % ihrer Milch aus dem Grundfutter. Spitzenbetriebe in Schleswig-Holstein weisen bei rund 9.500 kg Milch je Jahr und 220 Gramm Krafftutter/kg Milch eine Grundfutterleistung von fast 4.200 kg (44%) auf.

Diese Daten zeigen, dass die Bandbreite zwischen den Betrieben sowohl hinsichtlich Grundfutterleistung und Krafftuttereinsatz enorm ist und die Grundfutterleistung für viele Milchviehbetriebe ein Verbesserungspotential aufweist. 7.000 kg Milch aus dem Grundfutter sind zwar möglich, aber ein sinnvolles Ziel ist es, zunächst einmal die Grundfutterleistung in Richtung 5.000 bis 6.000 Liter zu bekommen bzw. mindestens die Hälfte bis zwei Drittel der Gesamtleistung aus dem Grundfutter zu erzeugen. Weideversuche mit 15 Milchkühen in der Schweiz haben unter optimalen Bedingungen (> 1.000 mm Regen, 125 dt TM/ha.a, saisonale Abkalbung) gezeigt (THOMET 2004), dass es möglich ist, fast 7.000 kg Milch aus dem Grundfutter zu erzeugen. Der Krafftuttereinsatz lag bei diesen Versuchen bei knapp 55 Gramm/Liter Milch, der Grundfutteranteil bei 89%! Dort wo intensiver Weidegang möglich ist (Verkehrslage, hofnahe Flächen, Boden, Niederschläge etc.) und beherrscht wird, kann folglich sehr günstig Milch produziert werden.

Tabelle 1: Betriebswirtschaftliche Auswertungen der Jahre 2002/2003 hinsichtlich Grundfutterleistung unterschiedlicher Regionen, sortiert nach Betriebsform und Leistungsgruppe im Vergleich zu Weideversuchen aus der Schweiz der Jahre 2001 bis 2004.

Land Betriebsform Gruppe/Jahr	Baden-Württemberg				Schl.-Holstein		Schweiz		
	Konv.		Biol.		Konv.		Konv.		
	Ø	+25%	Ø	+25%	Ø	Spitze	01/02	02/03	03/04
Anzahl	383	96	37	9	333	55	1	1	1
Milch kg/Jahr	6.978	8.145	5.795	6.139	7.760	9.436	5.809	5.987	7.818
GF-Milch Kg/a	2.548	3.271	3.891	4.436	3.098	4.190	5.809	5.987	6.959
KF g/kg Milch	316	286	139	130	291	220	62	55	53
Anteil GF-Milch	36	40	67	72	40	44	86	88	89

2. Grundfutterqualität

Setzt der Ansatz, nämlich Milch mit hohen Anteilen Weidefutter zu produzieren entsprechende Weidebedingungen voraus, ist das Ziel hohe Grundfutterleistung bei Stallhaltung nur mit hervorragender Silagequalität zu erreichen. In den Tabellen 2 und 3 sind die Anforderungen an den Futterwert sowie die Gärqualität dargestellt, wobei letztere zukünftig hinsichtlich Futteraufnahme eine immer größere Bedeutung zukommt. Dem soll in den folgenden Ausführungen zur Erzeugung bester Grassilagen Rechnung getragen werden.

Tabelle 2: Anforderungen an den Futterwert bester Gras- und Maissilagen und Mittel der Silagen aus Niederösterreich (Südbahn, Mostviertel, Waldviertel) beim 1. Aufwuchs 2003 (n=656).

Parameter	Einheit	Grassilage	NÖ 2003 1. Aufwuchs	Maissilage
Trockensubstanzgehalt	%	Winter: 35 - 40 Sommer: 32-35	37,9	32 - 34 30 - 32
Energiekonzentration	MJ NEL/kg TS	Mind. >6,0 1. Aufwuchs >6,3	5,8	Mind. 6,5
Rohprotein	g/kg TS	160 - 180	150	80 - 90
Rohfaser	g/kg TS	220 - 240	271	200 - 220
Rohasche	g/kg TS	80 - 100	109	< 40

Tabelle 3: Anforderungen an die Gärqualität bester Silagen und Mittel der Silagen aus Niederösterreich (Südbahn, Mostviertel, Waldviertel) beim 1. Aufwuchs 2003 (n=656).

Parameter	Einheit	Zielgröße	NO 2003 1. Aufwuchs
pH-Wert		4,2 bis 4,8 (20-45 % TS)	4,8
Milchsäure	g/kg TS	mind. 50	35
Essigsäure	g/kg TS	20 -25	10
Buttersäure	g/kg TS	< 3	13

3. Beste Grassilagen erzeugen

Eine gute Grassilage mit über 6,0 MJ NEL/kg TS kann nur derjenige Landwirt erzeugen, der die grundlegenden Gärprozesse und die darauf aufbauenden Silierregeln beherrscht. Fehler lassen sich nur dann abstellen, wenn unerwünschte Fehlgärungen erkannt und spätestens in der nächsten Saison abgestellt werden. Ohne Kenntnisse der Gärbiologie ist auch der Einsatz von Silierzusatzmitteln häufig erfolglos.

1. Schritt:

Verbesserung der Zusammensetzung des Wiesenbestandes

Ein großer Anteil gut silierbarer Arten im Pflanzenbestand (d.h. Arten mit hohem Zuckergehalt) ist die Voraussetzung für einen guten Gärverlauf. Der Zielbestand hat etwa 60 bis 70 % Ertragsanteile (EA) hochwertiger Gräser, 15 bis 20 % EA guter Kräuter und 15 bis 20 % EA Klee.

2. Schritt:

Schnittzeitpunkt im Stadium „Ähren- / Rispenschieben“

Im Stadium „Ähren-/Rispenschieben“ der hauptbestandsbildenden Gräser ist der günstigste Erntetermin erreicht. In diesem Stadium wird der höchste Zucker- und damit Energieertrag geerntet. Folglich weist dieses Nutzungsstadium eine hohe natürliche Silierfähigkeit auf.

Spätere Erntetermine sind durch einen Rückgang des Zuckergehaltes der Pflanzen und durch höhere Rohfasergehalte (über 250 g/kg TS) gekennzeichnet. Mit der Zunahme des Rohfasergehaltes nehmen auch die Sperrigkeit des Futters und damit die Probleme mit der Verdichtbarkeit im Silo zu. Schimmelbildung und Nacherwärmung sind die Folgen.

Die Auswertung der rund 650 Silagen aus Niederösterreich mit mittleren Rohfasergehalten von 271 g/kg TS zeigt auf, dass der Erntezeitpunkt beim ersten Aufwuchs 2003 nicht optimal war und Ansätze zur Verbesserung der Grundfutterqualität bietet. Dementsprechend lagen die Rohproteingehalte mit durchschnittlich 150 g/kg TS unter der Zielvorgabe bester Grassilagen.

Bei den Folgenutzungen orientiert sich der optimale Schnittzeitpunkt an der Aufwuchsdauer seit der letzten Nutzung. Optimal sind hierbei Intervalle von 4 bis 6 Wochen, die umso größer ausfallen können, je kraut- und leguminosenreicher ein Bestand ist.

3. Schritt:

Schonendes Anwelken auf 35 bis 40 % TS

Eine gute Grassilage muss mindestens 30 Prozent TS erreichen, damit kein Gärssaft aus dem Silo austritt oder eine Buttersäuregärung in Gang kommt. Die Bildung von Buttersäure ist mit hohen Energieverlusten und einer verminderter Futteraufnahme verbunden. Gärssaft bedeutet Verlust von wasserlöslichen Nährstoffen. Er greift darüber hinaus ungeschützte Betonteile an und stellt durch seine sauerstoffzehrende Wirkung eine Gefährdung von Oberflächengewässern dar. Buttersäurebakterien gelangen als bodenbürtige Gärschädlinge über verschmutztes Futter in das Silo. Sinkt nun der pH-Wert z.B. aus Zuckermangel nicht unter den für die Clostridien kritischen Wert ab, finden die Sporen günstige Vermehrungsbedingungen vor. Zucker und Milchsäure werden umgesetzt mit der Folge, dass der pH-Wert ansteigt. Die Silage kann bis zum völligen Verderb beeinträchtigt sein, sie „kippt“ um. Hinzu kommt der Abbau von Eiweiß zu Ammoniak. Die Pufferkapazität (Widerstand gegen die Ansäuerung) nimmt zu, mit der Konsequenz, dass weniger säureliebende Gärschädlinge (Essigsäurebakterien) aktiv werden. War die Buttersäuregärung bisher eher als Sekundärfermentation (d.h. erst im Verlauf der Lagerung) bekannt, so tritt sie bei nitratarmem Futter infolge niedriger N-Düngung bei der Grünlandextensivierung oder bei Aufwüchsen mit unzureichendem Keimbesatz an natürlichen Milchsäurebakterien bereits von Anfang an parallel zur Milchsäuregärung auf.

Beträgt dagegen der Trockensubstanzgehalt über 40 Prozent, nehmen die Probleme hinsichtlich Bröckelverluste, Verdichtbarkeit und Nacherwärmung zu. Gleichzeitig sinkt der Carotingehalt ab. Der optimale TS-Gehalt beträgt deshalb 35 bis 40 Prozent. Rasches

Anwelken heißt, dass sofort nach dem Mähen der Schwad auseinandergestreut werden muss, sofern der Mäher das Futter nicht breit ablegt. Unter günstigen Witterungsbedingungen kann dann oft schon nach 5-6 Stunden Anwelkdauer mit dem Einsilieren begonnen werden insbesondere nach dem Einsatz eines breitstreuenden Mähaufbereiters. Unter günstigen Witterungsbedingungen kann dann sogar der Zettvorgang eingespart werden, zumal diese Werbemaschine die höchsten Bröckelverluste verursacht.

4. Schritt:

Schnelle und schmutzarme Ernte bei kurzen Häcksellängen

Um die Veratmungs- und Bröckelverluste auf dem Feld möglichst gering zu halten, sollte maximal eine Nachtperiode zwischen dem Mähen und der Ernte liegen. Dazu ist der Einsatz eines Mähaufbreiters hilfreich. Der Trocknungsvorsprung dieser Geräte lässt sich allerdings nur dann realisieren, wenn die Futterschwaden sofort nach dem Mähaufbereiter auf die volle Arbeitsbreite auseinandergeworfen werden bzw. wenn die Maschine das aufbereitete Futter breitflächig ablegt. Durch den Aufbereiter können demnach Arbeitgänge eingespart werden. Mit der beschleunigten Trocknung muss jedoch auch die Bergeleistung Schritt halten, andernfalls sind zu trockene Silagen vorprogrammiert.

Je trockener das Erntegut geerntet wird, desto kürzer muss gehäckselt werden. Optimal bezüglich Vergärung und Futteraufnahme sind dabei Häcksellängen von 2,5 bis 5 cm. Bei der Einsilierung selbst können luftliebende Gärschädlinge (Essigsäurebakterien, Schimmel- und Fäulnispilze) die Futterqualität beeinträchtigen. Dem kann vor allem über eine schnelle Ernte entgegengewirkt werden. Deshalb ist die Bildung von überbetrieblichen Ernteketten in der Regel sinnvoll. Auch bei normalen Anwelkbedingungen (Zunahme der TS von 3-4 % je Stunde) und einer Mähleistung von 4-5 ha pro Stunde muss ab einer Erntefläche von 15-20 ha zeitversetzt zum Mähen die Futterbergung parallel erfolgen.

5. Schritt:

Gleichmäßiges Beschicken, Verteilen und Verdichten

Die Schlagkraft der Erntekette darf jedoch nicht zu groß ausfallen, weil sonst das Verteilen und das Walzen im Silo zum Engpass wird. Das ist im Nachhinein deutlich daran zu erkennen, wenn die Silage schicht- oder nesterweise Schimmel aufweist oder bei der Entnahme warm wird. Das Vorhandensein von Schimmelpilzen ist grundsätzlich ein Anzeichen von Luftzutritt. Neben enormen Nährstoffverlusten wird das Futter geschmacklich beeinflusst, zudem können Pilzgifte (Mykotoxine) dem Tier gefährlich werden. Verschimmelte Silage darf also nicht in den Futtertrog gelangen!

Soll Silage also nicht verschimmeln, ist sie zwingend sehr stark zu verdichten. Die Verdichtbarkeit hängt dabei von folgenden Faktoren ab:

TS-Gehalt:	über 40 Prozent gibt es Verdichtungsprobleme.
Rohfasergehalt:	über 26 Prozent wird das Futter äußerst sperrig.
Häcksellänge:	sollte bei Grassilage 2,5 bis 5 cm betragen (Kurzschnittladewagen oder Exakthäcksler).
Mechanische Verdichtung:	vom 1. Wagen an sollte gewalzt werden, Walzgewicht = Bergeleistung t/h: 3 bis 4, eine Stunde nachwalzen.
Walzzeit:	ab einer Bergeleistung von 15-20 t TM/Stunde ist selbst bei pausenlosem Walzen eine ausreichende Verdichtung nicht mehr gewährleistet - bei höherer Ernteleistung sollten deshalb in zwei Silos parallel einsiliert werden. Die heutige Häckslergeneration kann bis zu 50 t TM/h ernten.

Damit die einzelne Futterschicht beim Walzen nicht zu dick (über 30 - 40 cm) ausfällt, ist eine Mindestlänge des Silos von 30 Metern anzustreben. Soll die Walzarbeit nicht zum Engpass werden, muss ein Parallelbetrieb Walzen und Abladen im Silo möglich sein. Das wiederum bedeutet eine Silobreite von mindestens 7 Metern.

Um den notwendigen Vorschub bei der Entnahme zu gewährleisten (Winter: 1-1,5 Meter/Woche Sommer: 2 bis 3 Meter/Woche) muss nun die Anschnittfläche über die Befüllhöhe reguliert werden. Eine niedrige Befüllhöhe bedeutet dabei einen größeren Entnahmevorschub. Bei zu geringem Vorschub sind in energie- und trockensubstanzreichen Silagen hohe Verluste durch Nacherwärmung vorprogrammiert.

Hefepilze sind die Verursacher intensiver Erwärmungsprozesse bei der Auslagerung von Silagen. Sie bilden aus Restzucker im Siliergut unter Luftabschluss Alkohol. Kritisch wird es dann beim Öffnen und bei der Entnahme der Silage. Unter Sauerstoffzutritt vermehren sich die Hefen explosionsartig und veratmen unter starker Wärmebildung neben Restzucker auch die schützende Milchsäure. Damit steigt der pH-Wert in der Silage unweigerlich an, mit der Folge, dass wärmeliebende Gärschädlinge (Buttersäure- und Essigsäurebakterien, Schimmelpilze, Fäulnisbakterien) wieder aktiv werden. Als Faustregel gilt, daß jede Temperaturerhöhung um plus 10 °C einen täglichen Energieverlust von 0,1 MJ NEL/kg TS im Erwärmungsbereich bedeuten.

6. Schritt:

Luftdichte und dauerhafte Abdeckung

Hier gilt der Grundsatz, dass die haltbarste zugleich die beste Silofolie ist. Das sofortige Abdecken mit einer DLG-geprüften Folie sollte heute eigentlich selbstverständlich sein - bei größeren Unterbrechungen in der Silierphase ist auch das zwischenzeitliche Abdecken zu empfehlen. Schwarze Silofolien können inzwischen uneingeschränkt empfohlen werden, weil sich die höheren Temperaturen direkt unter der schwarzen Folie nur wenige Zentimeter tief in die Silage hinein fortsetzen. Folgendes Abdeckungssystem hat sich bewährt: Zu einer transparenten Unterziehfolie (0,04 mm) kommt wahlweise eine schwarze Silofolie (0,12 bis 0,20 mm) oder eine Multisilofolie (0,5 mm). Letztere weist ein hohes Flächengewicht (450 g/m²) auf und ist mit einer fünfjährigen Garantie langjährig verwendbar.

7. Schritt:

Einsatz von Silierzusatzmitteln

Silierzusatzmittel können in die garbiologischen Prozesse an verschiedenen Stellen eingreifen (siehe Einsatzschema zur Siliermittelauswahl). Dabei gilt der Grundsatz, dass sich die jeweilige Wirkung nur dann entfalten kann, wenn die Siliermittel für ihren speziellen Einsatzbereich - exakt dosiert und gleichmäßig verteilt - eingesetzt werden. Beim Einhalten der bekannten Silierregeln kann allerdings auch ohne Zusatzmittel eine gute Silage erzeugt werden kann. Das heißt: nur in ganz bestimmten Situationen kommen Siliermittel gezielt zum Einsatz. Bei der Mittelauswahl leistet das DLG-Gütezeichen wertvolle Hilfestellung. Beispielsweise können säurehaltige Zusätze mit dem DLG-Gütezeichen der Gruppe 1a oder 1b unter schlechten Witterungsbedingungen, dass selbst nasse und verschmutzte Grassilagen buttersäurefrei bleiben. Zusätze mit dem DLG-Gütezeichen der Gruppe 4 (a, b, c) sind darüber hinaus in der Lage, durch erhöhte Futteraufnahme und zusätzliche Milch- bzw. Mastleistung die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Als Fazit bleibt festzuhalten: Siliermittel sind nicht in der Lage, Fehler in der Futterkonservierung zu reparieren. Die Verwendung von Siliermitteln entbindet folglich den Landwirt nicht von der unerlässlichen Sorgfalt bei der Silagebereitung.

Zusammenfassung

Hohe Grundfutterleistung bestimmt die Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion. Deshalb wird die Grundfutterqualität zunehmend wichtiger. Der Futterwert wird durch Pflanzenbestand, Schnitzeitpunkt und die Konservierungsprozesse beeinflusst. Die Gärqualität ist wichtig für die Futteraufnahme. Der Trend hinsichtlich feuchterer Silagen fördert die unerwünschte Buttersäuregärung, insbesondere wenn Rohaschegehalte von über 100 g/kg TS vorliegen. Trockene Silagen lassen sich schwieriger verdichten und sind deshalb anfälliger für Schimmelbildung und Nacherwärmung. Siliermittel können bei gezielter Auswahl und passender Dosiertechnik sowohl Futterwert als auch Gärqualität und Futteraufnahme verbessern, stellen aber keinen Ausgleich für Fehler in der Silageproduktion dar. 7.000 kg Milch aus dem Grundfutter sind zwar möglich, aber für viele Betriebe stellen 5.000 kg oder mindestens 50 % der Milch aus dem Grundfutter ein gutes und realistisches Ziel dar.