Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein

15. Alpenländisches Expertenforum 2009, 25 – 28
ISBN: 978-3-902559-27-2

# Entwicklung der Qualität von Silagen und Heu im österreichischen Grünland - Konsequenzen für die Fütterungspraxis

Franz Tiefenthaller[1*]

## Einleitung

In der Wiederkäuerfütterung sind qualitativ hochwertiges Heu und beste Grünfuttersilagen trotz Renaissance der Weidehaltung die wichtigsten Grundlagen für Leistung, Fruchtbarkeit und Wirtschaftlichkeit. Wenn auch zu bemerken ist, dass der Einsatz von Kraftfuttermitteln eng mit deren Marktpreisen zusammenhängt, muss das Ziel der Wiederkäuerfütterung sein, nur soviel Kraftfutter wie unbedingt nötig einzusetzen. Nur so ist die Wiederkäuergerechtigkeit der Ration sicherzustellen. Eine unzureichende Qualität des Grundfutters kann durch Kraftfutter nicht ausgeglichen werden. Durch die Physiologie des Pansens und der dort statt-findenden chemischen Vorgänge bei der Verdauung, sind dem Kraftfuttereinsatz Grenzen gesetzt. Eine möglichst hohe Gesamtfutteraufnahme, die zur Erreichung hoher Milchleistungen erforderlich ist, kann nur erreicht werden, wenn die Grundfutteraufnahme hoch ist. Diese ist wiederum nur möglich, wenn die Grundfutterqualität den hohen Anforderungen heutiger hochleistender Milchkühe entspricht. Der Konservierung des Grundfutters kommt daher eine zentrale Bedeutung in der Wiederkäuerfütterung, im speziellen in der Milchviehfütterung, zu.

## 1. Grassilagen

Die Bereitung bester Gras- und Feldfuttersilagen stellt alljährlich eine große Herausforderung für die Milchviehhalter dar. Durch den immer höheren Anteil an Betrieben, die Grassilage das ganze Jahr überfüttern, wird der Grundstein für Leistung und Fruchtbarkeit in den wenigen Tagen der Silagebereitung für einen langen Zeitraum gelegt. Trotz Kenntnis der grundlegenden Regeln für eine einwandfreie Bereitung guter Silagequalitäten, sind in der Praxis höchst unterschiedliche Qualitätsniveaus bei Silagen anzutreffen.

Für die wirtschaftliche Erzeugung von Milch und Fleisch sind folgende Gehalte bei Silagen anzustreben (SPIEKERS, 2004)

Die Qualitätsparameter für Grassilagen interessieren in der Fütterungsberatung besonders. Nur durch die Kenntnis möglichst vieler Parameter, kann eine wiederkäuergerechte und den Leistungsanforderungen angepasste Ration zusammengestellt werden. Die Fütterungsberater der Landwirtschaftskammern Österreichs arbeiten seit 2003 in einem Silageprojekt, das im 2-Jahresrhythmus durchgeführt wird, zusammen. In diesem Projekt werden Grassilagen aller Schnitte aller Bundesländer beprobt und auf ihren Nährstoffgehalt und die Silagequalität hin analysiert. Die Analyse führt das Futtermittellabor der LK Niederösterreich in Rosenau durch. Eine Weiterführung des Projektes ist auch für 2009 wiederum in Vorbereitung. Erstmals werden auch Maissilagen einbezogen werden. Vornehmlich können Proben aus jenen Betrieben gezogen werden, die Mitglied der Milchvieharbeitskreise sind. Aber auch darüber hinaus nutzen viele Landwirte die Möglichkeit, Futteranalysen durchführen zu lassen.

*Tabelle 1:* **Anzustrebende Gehalte in Gras- und Maissilage** (nach SPIEKERS, 2004)

| Parameter | Einheit | Grassilage | Maissilage |
|---|---|---|---|
| Trockenmasse | % | 30 – 40 | 28 – 35 |
| Rohasche | % i. d. TM | < 10 | < 4,5 |
| Rohprotein | % i. d. TM | < 17[2)] | < 9 |
| Rohfaser | % i. d. TM | 22 – 25 | 17 – 20 |
| NDF | % i. d. TM | 40 – 48 | 35 – 40 |
| Strukturwert (SW) | /kg TM | 2,6 – 2,9 | 1,5 – 1,7 |
| Stärke | % i. d. TM | keine | > 30 |
| ME | MJ/kg TM | ≥ 10,6 bzw. ≥ 10,0[3)] | ≥ 10,8 |
| NEL | MJ/kgTM | ≥ 6,4 bzw. ≥ 6,0[3)] | ≥ 6,5 |
| nXP | g/kg TM | > 135 | > 130 |
| RNB | g/kg TM | < 6 | -7 bis -9 |

[1)] In Abhängigkeit vom Kornanteil

[2)] 15 % bei Ackergrassilage

[3)] 1. Schnitt bzw. Folgeschnitte

Um die Einflüsse auf die Silagequalität herauszufinden, wird zu jeder Silageprobe ein Fragebogen ausgefüllt. Hier werden möglichst alle Gegebenheiten rund um die Silagebereitung (Management) erhoben. Neben der Wirtschaftsweise des Betriebes werden verschiedenste Parameter abgefragt. Dabei ist zu betonen, dass die Angaben von den Betriebsführern erfragt sind und teilweise subjektiven Charakter aufweisen bzw. die Angaben eine gewisse Unschärfe aufweisen. Gemeinsam mit den Laborwerten ist aber eine gute Praxisauswertung möglich und aufschlussreiche Informationen über die Silagequalitäten aus nunmehr drei Erntejahren können gewonnen werden. In Summe wurden durch das Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft, Fachbereich Futterkonservierung und Futterbewertung des LFZ Raumberg-Gumpenstein, Ing. Reinhard Resch, 2.413 Grassilagen ausgewertet. Im folgenden werden die Analysenergebnisse der Silageproben genauer betrachtet.

Neben der reinen Rohnährstoffanalyse wurden bei 2.267 Proben auch die Mengenelemente, bei 350 die Spurenelemente, bei 395 der Zucker und bei 27 Proben die Gerüstsubstanzen untersucht. Bei 1.757 Proben wurde die Gärqualität und bei 1.995 der pH-Wert festgestellt.

[1] Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Auf der Gugl 3, A-4021 Linz

[*] Ansprechpartner: DI Franz Tiefenthaller, email: franz.tiefenthaller@lk-ooe.at

*Tabelle 2:* **Futterinhaltsstoffe in Abhängigkeit der Futterzusammensetzung** (Resch, 2008; auszugsweise)

| Jahr | Futterzu-sammensetzung | Anzahl (n) | Trockenmasse (g/kg FM) | Rohprotein (g/kg TM) | Rohfaser (g/kg TM) | NEL (MJ/kg TM) | Verdichtung (kg TM/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2003 | DGL[1)] | 503 | 386,2 | 149,5 | 270,4 | 5,92 | 176,0 |
| | FF[2)] | 171 | 402,1 | 161,0 | 267,9 | 5,80 | 184,3 |
| | DGL/FF | 86 | 380,1 | 153,8 | 268,8 | 5,94 | 197,6 |
| | **insgesamt** | **760** | **389,1** | **152,5** | **269,6** | **5,90** | **180,3** |
| 2005 | DGL | 477 | 382,8 | 146,6 | 258,3 | 6,01 | 186,7 |
| | FF | 106 | 389,5 | 153,9 | 270,2 | 5,79 | 177,8 |
| | DGL/FF | 31 | 366,3 | 156,8 | 256,8 | 5,94 | 190,1 |
| | **insgesamt** | **614** | **383,1** | **148,4** | **260,3** | **5,97** | **185,3** |
| 2007 | DGL | 519 | 387,0 | 144,6 | 261,3 | 6,03 | 181,7 |
| | FF | 116 | 372,5 | 155,5 | 260,5 | 6,04 | 176,7 |
| | DGL/FF | 63 | 374,9 | 148,9 | 262,3 | 6,08 | 206,0 |
| | **insgesamt** | **698** | **383,5** | **146,8** | **261,3** | **6,04** | **183,0** |
| Insgesamt | DGL | 1499 | 385,4 | 146,9 | 263,4 | 5,99 | 181,2 |
| | FF | 393 | 389,9 | 157,4 | 266,3 | 5,87 | 180,5 |
| | DGL/FF | 180 | 375,9 | 152,6 | 264,5 | 5,99 | 199,0 |
| | **insgesamt** | **2072** | **385,4** | **149,4** | **264,0** | **5,96** | **182,6** |

[1)] Dauergrünland, [2)] Feldfutter

Bei den Aufwüchsen verteilten sich die Proben auf 1.615 Proben 1. Schnitt, 290 Proben 2. Schnitt, 82 Proben 3. Schnitt und 22 Proben 4. bis 6. Aufwuchs. Im folgenden sollen einige Auswertungsergebnisse dargestellt und die Konsequenzen für die Fütterungspraxis gezogen werden.

Die über 2.000 ausgewerteten Grassilageproben zeigen bei der Trockenmasse im Durchschnitt recht hohe Werte. Der Jahreseinfluss ist zu deutlich zu erkennen. 2003 war ein sehr trockenes Jahr, 2005 kann als ein Erntejahr mit durchschnittlichen Temperaturen und Niederschlägen bezeichnet werden. 2007 war ein überaus günstiges Jahr in bezug auf die Futterqualität. Beim Rohproteingehalt weisen die Feldfuttersilagen über alle drei Jahre gesehen lediglich 1% mehr Rohprotein als die Silagen des Dauergrünlandes auf. Ordnet man die Silagen der Wirtschaftsweise zu, so weisen die 313 Proben von biologisch wirtschaftenden Betrieben im Schnitt der drei Jahre 143,5 g Rohprotein auf. 662 Proben von Betrieben mit Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel 146,0 g, 658 Proben von Betrieben mit Reduktion 150,5 g und 430 Proben konventioneller Betriebe 157,0 g. Hier wird die verhaltenere N-Düngung bzw. der geringere GVE-Besatz Richtung biologischer Wirtschaftsweise deutlich sichtbar.

Der Rohfasergehalt der Silagen liegt durchschnittlich bei 264 g/kg TM. Das ist ein relativ hoher Wert und liegt an der obersten Grenze der anzustrebenden Gehalte. Jener von Feldfuttersilage liegen nochmals höher. Hier wird offensichtlich der richtige Schnittzeitpunkt immer noch

*Tabelle 3:* **Gärqualität in Abhängigkeit des Siliersystems** (Resch, 2008; auszugsweise)

| Jahr | Siliersystem | Anzahl (n) | pH-Wert | Milchsäure (g/kg TM) | Essigsäure (g/kg TM) | Buttersäure (MJ/kg TM) | Verdichtung (kg TM/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2003 | FS[1)] | 492 | 4,6 | 36,2 | 10,5 | 12,4 | 191,5 |
| | HS[3)] | 51 | 4,6 | 40,5 | 11,4 | 14,6 | 196,1 |
| | RB[4)] | 213 | 4,5 | 32,2 | 8,7 | 8,4 | 150,8 |
| | **insgesamt** | **756** | **4,6** | **35,7** | **10,2** | **11,8** | **180,3** |
| 2005 | FS | 370 | 4,5 | 38,6 | 10,8 | 12,2 | 193,8 |
| | SH[2)] | 21 | 4,3 | 53,5 | 15,8 | 16,1 | 190,6 |
| | HS | 24 | 4,4 | 49,1 | 16,9 | 8,9 | 211,2 |
| | RB | 189 | 4,6 | 40,1 | 9,4 | 7,2 | 167,2 |
| | **insgesamt** | **604** | **4,5** | **39,5** | **10,6** | **10,9** | **185,7** |
| 2007 | FS | 420 | 4,4 | 48,3 | 11,1 | 11,4 | 198,1 |
| | SH | 28 | 4,4 | 44,8 | 9,5 | 16,0 | 183,1 |
| | HS | 33 | 4,4 | 47,4 | 10,8 | 9,3 | 170,8 |
| | RB | 215 | 4,4 | 57,3 | 11,0 | 8,7 | 154,6 |
| | **insgesamt** | **696** | **4,4** | **50,8** | **11,0** | **40,7** | **183,2** |
| Insgesamt | FS | 1282 | 4,5 | 41,3 | 10,8 | 12,0 | 194,2 |
| | SH | 49 | 4,4 | 46,0 | 10,3 | 16,0 | 186,5 |
| | HS | 108 | 4,5 | 44,4 | 12,0 | 11,8 | 190,8 |
| | RB | 617 | 4,4 | 46,6 | 10,0 | 8,2 | 157,2 |
| | **insgesamt** | **2056** | **4,5** | **42,8** | **10,6** | **11,1** | **182,8** |

[1)] Fahrsilo, [2)] Silohaufen, [3)] Hochsilo, [4)] Rundballen

übersehen. Dies schlägt auf den Energiegehalt durch. Beim Energiegehalt ist ein Jahreseinfluss zu bemerken. 2007 fällt als Jahr mit besonderes hohen Energiegehalten auf, die Erntemengen waren jedoch nicht zufriedenstellend. Alle Silagen wurden im Durchschnitt gut verdichtet. Dennoch sind Silagen mit so hohen Trockenmassegehalten, wie sie hier gefunden wurden, deutlich höher zu verdichten.

Die Gärqualität stellt eine zentrale Kenngröße für die Beurteilung der Silagequalität dar. Auffällig ist, dass die Milchsäuregehalte sich stark mit den Jahreseffekten decken. Die Gehalte an Essigsäure sind über die Jahre hin relativ konstant. Bedenklich sind die durchwegs hohen Gehalte an Buttersäure. Sie liegen auf gleicher Höhe wie die Essigsäuregehalte, was entschieden zu hoch ist. Vom Siliersystem fallen die Unterschiede bei Milch- und Essigsäure nur gering aus. Auffällig sind jedoch die wesentlich niedrigeren Buttersäuregehalte bei den Rundballensilagen. Umso mehr, als die Verdichtung hier mit 157 kg TM/m³ deutlich niedriger als bei allen anderen Siliersystemen liegt. Ein Grund dafür könnte die rasche Futterernte bei der Rundballensilierung sein, wo im allgemeinen noch am Tag der Mahd das Pressen und Wickeln des Siliergutes erfolgt. Der Nachteil der geringeren Verdichtung im Vergleich zum Fahrsilo bzw. Hochsilo wird dadurch mehr als ausgeglichen. Dies brachte ein Umdenken in der Beratung in der Beurteilung der Rundballensilagen.

Auffällig ist auch, dass die erwartete höhere Verdichtung bei Hochsilos offensichtlich nicht nachvollziehbar ist. Eine Erklärung dafür könnte jedoch sein, dass die Messung der Verdichtung bei manchen Proben im oberen Bereich der Hochsilos gemacht worden ist. Dies würde erklären, warum die Werte nicht die erwartete Höhe aufweisen.

## 2. Heu

Heu wird in Österreich in sehr unterschiedlichen Mengen für die Wiederkäuerfütterung eingesetzt. Die Bandbreite reicht von 0 bis 100 %, wobei nur wenige Betriebe tatsächlich völlig ohne Heu arbeiten, da zumindest in der Kälberfütterung auf Heu durchwegs nicht verzichtet werden kann. In der Milchviehfütterung wird durch den Einsatz von Futtermischwägen zunehmend auch Stroh als Strukturlieferant eingesetzt.

Der Großteil der Betriebe mit Silagefütterung setzt Heu weiterhin in bescheidenem Umfang in Mengen von 1 bis 2 kg je Tier und Tag ein. Trockensteher erhalten wesentlich höhere Heumengen. Betriebe mit Silageverzicht füttern ausschließlich Heu als Grundfutter und sind daher bemüht, höchste Qualitäten bei allen Schnitten einzufahren. Durchwegs wird mit Heubelüftungen gearbeitet.

Auf die Erfahrungen des Silageprojekts aufbauend, haben die Fütterungsberater der Landwirtschaftskammern Österreichs 2008 erstmals eine Heumeisterschaft durchgeführt. 151 Heuproben aus Österreich und 66 aus Südtirol wurden gezogen und im Futtermittellabor Rosenau analysiert. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte wiederum durch Ing. Reinhard Resch vom LFZ Raumberg-Gumpenstein.

Die Heuproben stammen von 76 Biobetrieben, 74 UBAG- und 61 Betrieben ohne Förderung. Fast die Hälfte der Proben stammt von Betrieben mit Heubelüftung. Dies erklärt die guten Werte des Projektes gegenüber den ÖAG-Tabellenwerten. Bei Belüftungsheu wurden überwiegend Proben von Warmbelüftungen eingereicht. Der Energiegehalt ist bei allen Schnitten sehr hoch. Der Rohproteingehalt liegt beim 1. Schnitt nur geringfügig unter den Tabellenwerten, bei 2. und den Folgeaufwüchsen liegt er geringfügig darüber. Die über 200 Heuproben des Projektes zeigen, dass die ÖAG-Tabellenwerte recht gut die Realität abbilden und für die Abschätzung der Futterinhaltsstoffe und für Rationsberechnungen sehr gut geeignet sind.

Betrachtet man den Rohproteingehalt nach der Konservierungsart vom Bodenheu über die Kaltbelüftung hin zur Warmbelüftung, so lässt sich nur eine geringe Steigerung des Rohproteingehaltes beim 1. Schnitt und eine etwas höhere Steigerung beim zweiten und den Folgeschnitten feststellen. Viel deutlicher fällt die Steigerung vom ersten zu den Folgeschnitten innerhalb des Konservierungsverfahrens auf. Vergleicht man die Bundesländer untereinander, so fallen Proben mit hohem Rohproteingehalt aus Niederösterreich, Tirol, Vorarlberg und Südtirol auf.

Der Rohfasergehalt nimmt mit der Schnittanzahl ab. Durchschnittlich enthielt der 1. Aufwuchs 307 g Rohfaser, die Folgeaufwüchse 261 g/kg TM. Belüftungsheu wurde früher geerntet und wies bei Kaltbelüftung 296 g beim 1. Schnitt und 254 g bei den Folgeaufwüchsen auf. Warmbelüftetes Heu hatte beim 1. Schnitt 268 g Rohfaser, bei den Folgeaufwüchsen 254 g. Diese Erntezeitpunkte liegen nahe an den Bereichen der Silagebereitung. Dementsprechend gute Heuqualitäten lassen sich durch Warmbelüftungen herstellen.

## 3. Konsequenzen für die Fütterungspraxis

Aus den dargestellten Zusammenhängen bei Grassilagen und Heu lassen sich für die konkrete Fütterungspraxis etliche Schlussfolgerungen ziehen.

**Tabelle 4: Nährstoffgehalte und Energie von Heu und Grummet** (Resch, 2008, auszugsweise)

| 1. Aufwuchs | Rohprotein (g/kg TM) | nutzbares Rohprotein (g/kg TM) | Rohfaser (g/kg TM) | Rohasche (g/kg TM) | NEL (MJ/kg TM) |
|---|---|---|---|---|---|
| Heuprojekt 2008 | 100,5 | 117,5 | 302,8 | 72,5 | 5,38 |
| ÖAG-Futterwerttabelle 2006 | 106,6 | 115,2 | 300,1 | 84,0 | 5,17 |
| 2. + Folgeaufwüchse | | | | | |
| Heuprojekt 2008 | 135,9 | 129,9 | 264,0 | 90,3 | 5,57 |
| ÖAG-Futterwerttabelle 2006 | 132,2 | 124,2 | 270,9 | 99,0 | 5,38 |

### *a) Silagen*

- Grassilagen aus diesen drei Projektjahren weisen im Durchschnitt sehr hohe Trockensubstanzgehalte auf. Es wird durchwegs zu trocken siliert mit allen Gefahren der Schimmelbildung und Nacherwärmung.
- Der Rohfasergehalt ist im Mittel zu hoch, damit einhergehend der Energiegehalt zu niedrig. Die Festlegung des idealen Schnittzeitpunktes ist für viele Betriebe immer noch ein Problem.
- Die Gehalte an Buttersäure sind durchgehend zu hoch. Die Verdichtung der Silagen und die zügige Silierung bergen noch Verbesserungspotential. Rundballensilage bildet hier aber eine Ausnahme.
- Die optimalen Werte, die für die Verdichtung bei der Silierung erreicht werden sollten, werden seit Herbst 2008 auf den Silagebefunden des Futtermittellabors Rosenau angegeben. Dies ist eine konkrete Maßnahme aus den Erkenntnissen des Silageprojekts, die den Landwirten zeigen soll, wo noch Verbesserungsmöglichkeiten bestehen.

### *b) Heu*

- Heu in Silagebetrieben stellt nicht den Hauptlieferanten für Nährstoffe dar. Hier ist besonders auf die hygienisch einwandfreie Beschaffenheit des Heus zu achten. Verbesserungen sind hier durchwegs möglich.
- Belüftungsheu wird teilweise sehr früh geschnitten, sodass niedrige Rohfaserwerte und hohe Zuckergehalte bei hohem Kraftfuttereinsatz die Ration rasch an den Rand der Wiederkäuergerechtigkeit bringen.
- Für Trockensteher sind separate Heuqualitäten zu werben, die den niedrigen Nährstoffansprüchen in dieser Leistungsphase entsprechen.

Die Ziehung von Futterproben und deren gebündelte Auswertung im LFZ Raumberg-Gumpenstein ergeben neue Erkenntnisse die mehr sind, als bloß die Summe der einzelnen Probendaten. Erst durch die mehrjährige Zusammenführung dieser immensen Datenfülle ist es möglich, Beratungsaussagen und Empfehlungen für die Fütterungspraxis mit hoher Sicherheit abzuleiten. Ein besonderer Dank gebührt daher Ing. Reinhard Resch, der in höchst kompetenter Weise die Ausarbeitung der Futteranalyse- und Fragebogendaten seit mehreren Jahren durchführt. Die Fortführung des Silage- und Heuprojektes ist vereinbart und wird weiterhin eine wichtige Quelle für Erkenntnisse sein, die in konkrete Beratungsempfehlungen umgesetzt werden können.

## Literatur

RESCH, R., 2008: Heumeisterschaft – erste Ergebnisse, Tagungsbeitrag Fütterungsreferententagung OÖ

RESCH, R., 2008: Abschlussbericht der wissenschaftlichen Tätigkeit LFZ 073523 „Praxisorientierte Strategien zur Verbesserung der Qualität von Grassilagen in Österreich“, LFZ Raumberg-Gumpenstein

SPIEKERS, H., POTTHAST, V., 2004: Erfolgreiche Milchviehfütterung, 4. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt am Main