

## Futterqualitäten von vorjährigem Futter bei Heu und Silage

Karl Buchgraber<sup>1\*</sup>, Silke Heinrich<sup>1</sup>, Reinhard Resch<sup>1</sup> und Barbara Krauskopf<sup>2</sup>

Bei der winterlichen Fütterung von Rot- und Rehwild werden im Herbst ausreichend Futterreserven für die Winterperiode auf den Fütterungen eingelagert, um auch bei strengen und lang anhaltenden Winterperioden eine lückenlose Versorgung gewährleisten zu können. Sind nun die Perioden kürzer oder auch der Winter milder, so wird in der Fütterung weniger vorgelegt und die eingelagerten Heu- und Silagepartien werden für die darauffolgende Winterperiode überlagert. Diese Arbeit, die am LFZ Raumberg-Gumpenstein von Juni 2006 bis Jänner 2008 gemeinsam mit dem Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität (FIWI) Wien durchgeführt und von den Österreichischen Bundesforsten (ÖBf) mitfinanziert wurde, verfolgte über den gesamten Zeitraum die einzelnen Qualitätsparameter in den Futterpartien „Heu und Silage“. Ziel war es, Ergebnisse für den Verlauf der Futterqualitäten zu erarbeiten und somit für die Praxis eine Entscheidungshilfe in der Verwendung von überlagerten Futterpartien im Folgewinter zu geben.

### Material und Methodik

Von zwei Grünlandbetrieben im Steirischen Ennstal, die auch bisher schon immer Wildheu und Grassilage produziert haben, wurden die Bodendaten, die Zusammensetzung der

Pflanzenbestände und die Futterqualitäten von vier Heu- sowie zwei Silagepartien von Juni 2006 bis Jänner 2008 in einem konstant gehaltenen Lager am LFZ Raumberg-Gumpenstein und auf zwei Wildfütterungsstellen in den Revieren untersucht. Dabei waren die Ausgangsqualitäten auf den Betrieben unterschiedlich. Die Laboruntersuchungen und die sensorische Futterbewertung wurden am LFZ Raumberg-Gumpenstein, im Futtermittellabor Rosenau der LK Niederösterreich und am FIWI Wien durchgeführt.

### Ergebnisse und Diskussion

Da noch einige Analysendaten ausständig sind, können noch nicht alle Ergebnisse angesprochen werden. Die wichtigsten und für die Praxis relevanten Aussagen sollen aber hier aufbereitet werden. Der Endbericht zu diesem Projekt mit allen Daten wird im Jahre 2009 vorliegen.

### Hygienischer Status der Futterpartien

Bei der Betrachtung des Verlaufs der Pilzbelastung in *Abbildung 1* zeichnet sich sowohl beim Grummet als auch der Silage ein leichter Anstieg der Pilzbelastung ab, wobei die Bestimmtheitsmaße extrem gering sind und die Trendlinien daher sehr vorsichtig zu betrachten sind. Beim Heu ist mit ei-

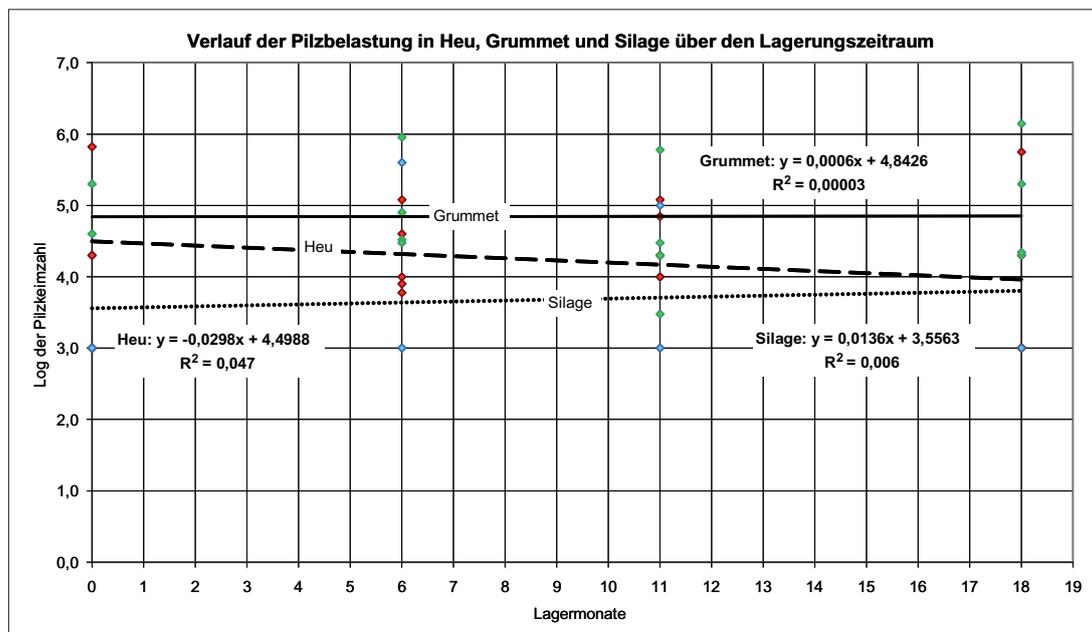


Abbildung 1: Verlauf der Pilzbelastung der Proben des Wildheuprojektes über den Lagerungszeitraum (2006-2008)

<sup>1</sup> LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft, Raumberg 38, A-8952 IRDNING

<sup>2</sup> Diplomandin der Universität für Bodenkultur

\* Univ.DoZ. Dr. Karl BUCHGRABER, karl.buchgraber@raumberg-gumpenstein.at

nem ebenfalls schwachen Bestimmtheitsmaß eine Senkung der Pilzbelastung im Laufe der Lagerung zu beobachten. Die sinkende bzw. nur minimal ansteigende Pilzbelastung spricht insgesamt für relativ konstante Lagerbedingungen. Der leichte Anstieg der Silagenverpilzung basiert auf einer Zunahme der bereits vorhandenen Schimmelpilzart, es findet im Laufe der Lagerung keine Neukontamination statt.

Abbildung 2 zeigt den Verlauf der bakteriellen Belastung von Heu, Grummet und Silage. Alle drei Regressionsgeraden weisen ein relativ gutes Bestimmtheitsmaß zwischen 0,41 (Grummet) und 0,55 (Silage) auf. Bei Heu und Grummet nimmt die bakterielle Besiedlung ab. Beim Grummet weisen die beiden untersuchten Chargen des ersten Probestermes einen relativ hohen Bakteriengehalt

auf, das Grummet von Betrieb 2 liegt bereits über dem nach ADLER (2002) kritischen Wert von 7 log KbE/g. Im weiteren Verlauf nehmen die Bakterien-Keimgehalte der Grummet-Proben ab. Bei den Silagen hingegen steigt die bakterielle Keimbelastung an, wobei der Keimgehalt noch unter dem kritischen Wert bleibt. Der Anstieg der Bakterien-Keimzahl kann eventuell auch mit dem Hefen-Anstieg zusammenhängen, da Hefen, wie bereits angesprochen, als Wegbereiter für andere Gärschädlinge gelten.

Entscheidend für die Lagerfähigkeit von Heu bzw. Silage sind die Einlagerungsqualität und die anschließenden Lagerungsverhältnisse. Spitzenqualitäten mit einer geringen Ausgangsbelastung an Pilzen und Bakterien werden eine Überlagerung bei guten konstanten Lagerungsbedingungen

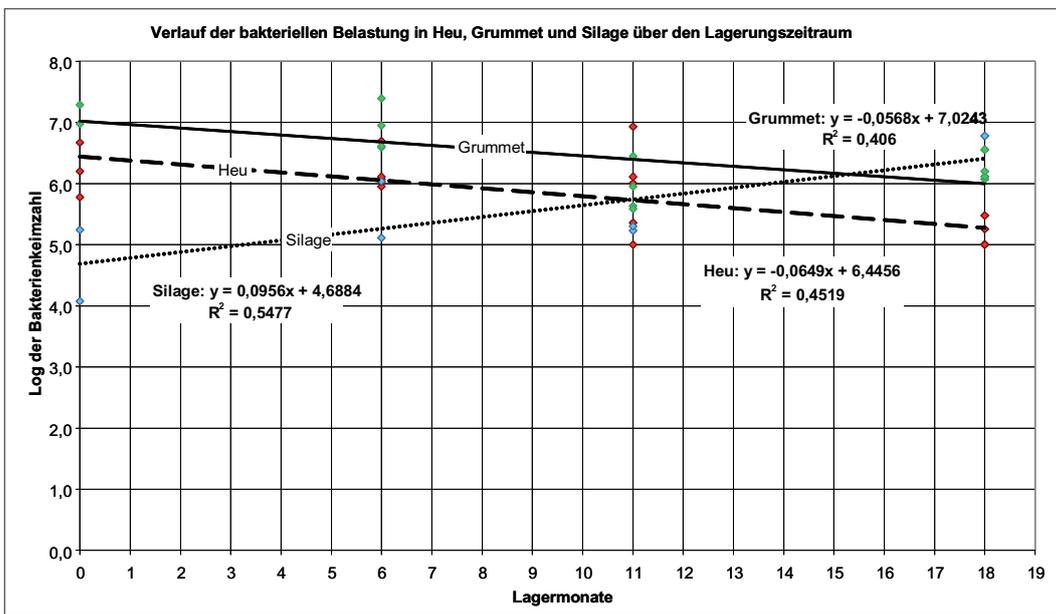


Abbildung 2: Verlauf der bakteriellen Belastung der Proben des Wildheuprojektes über den Lagerungszeitraum (2006-2008)

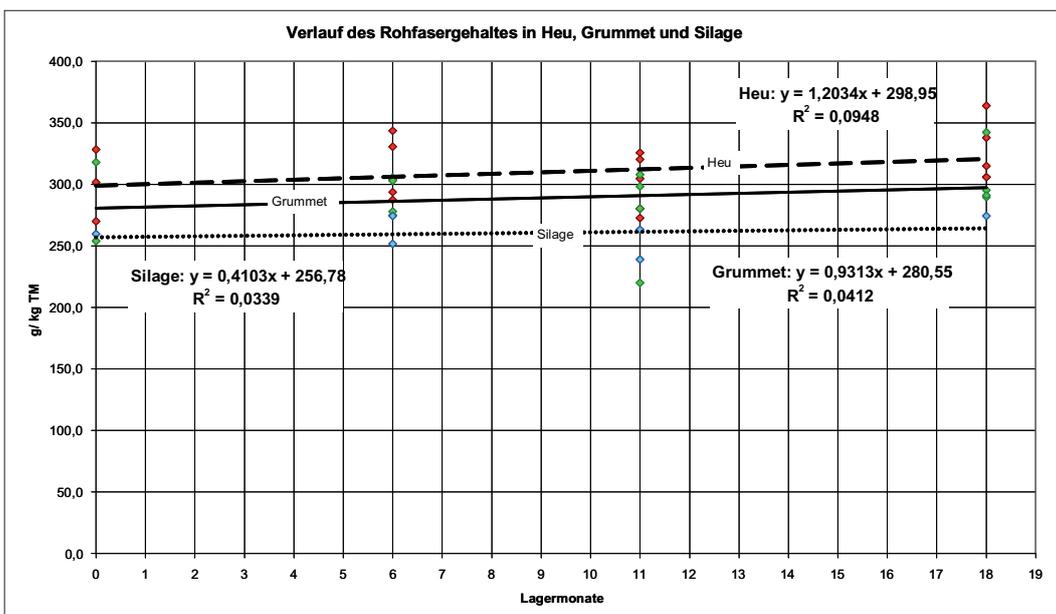


Abbildung 3: Verlauf des Rohfasergehaltes in Heu, Grummet und Silage

mit einem guten hygienischen Status überstehen. Gehen die Futterpartien schon mit einer hohen hygienischen Grundbelastung ins Lager, so geht die Qualität bis hin zum Verderben der Futterpartien. Bei mangelhaft konservierten Silagen geht dieser Prozess schneller als bei Trockenfutter.

### Rohfaser

Die Rohfaser als Strukturlieferant verhält sich über die Lagerungsperiode relativ konstant (siehe *Abbildung 3*). In der Rohfaserfraktion Cellulase findet ein minimaler Abbau statt, indirekt werden dadurch Hemicellulase und das Lignin relativ angehoben. Die Strukturwirksamkeit der Heu- und Silagepartien bleibt über die gesamte Lagerungs-

periode erhalten, sofern keine mikrobielle Beeinflussung vorliegt.

### Mineralstoffgehalt

Es wurden im Heu und in der Silage die Mengen- und Spurenelemente laufend untersucht. Die Veränderungen im Gehalt während der gesamten Lagerungsperiode waren bei allen Konservierungsformen relativ gering. Als Beispiel wird der Calciumgehalt in der *Abbildung 4* dargestellt.

Im Laufe der beobachteten Lagerung waren keine massiven Ca-Abnahmen festzustellen. Bei den Regressionsgeraden von Silage und Grummet sind die Bestimmtheitsmaße in Höhe von 0,0085 und 0,0078 extrem gering und daher

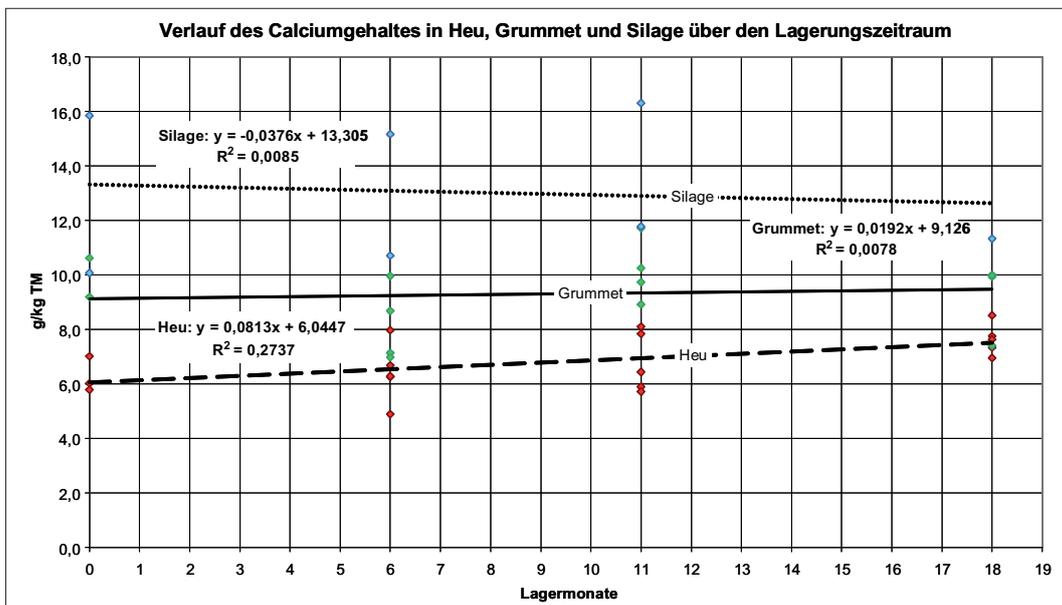


Abbildung 4: Verlauf des Calcium-Gehaltes in Heu, Grummet und Silage über den Lagerungszeitraum im Rahmen des Wildheuprojektes (2006-2008)

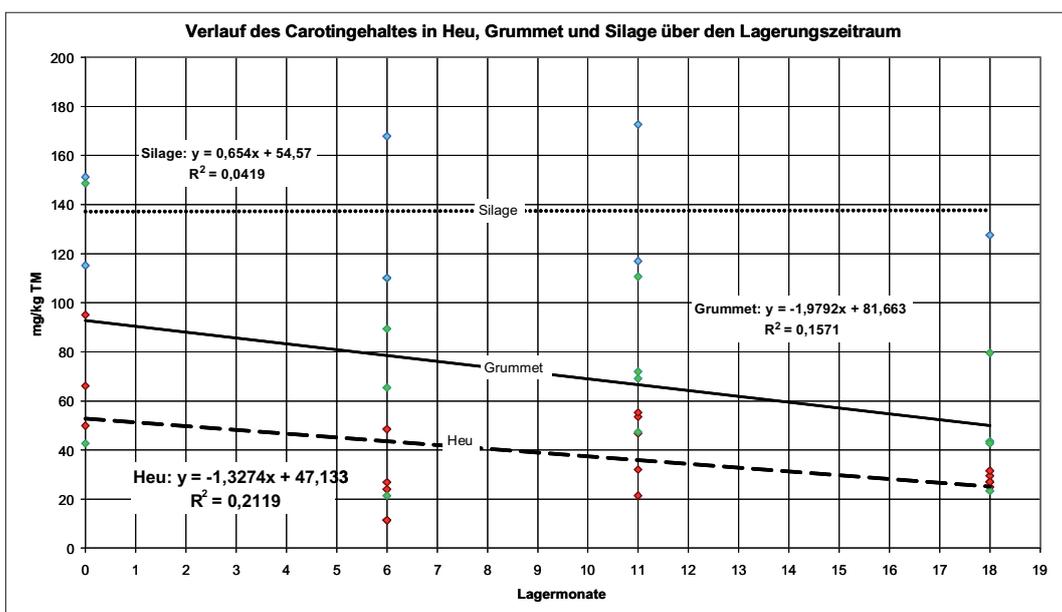


Abbildung 5: Verlauf des Carotingehaltes der Proben des Wildheuprojektes während der Lagerung (2006-2008)

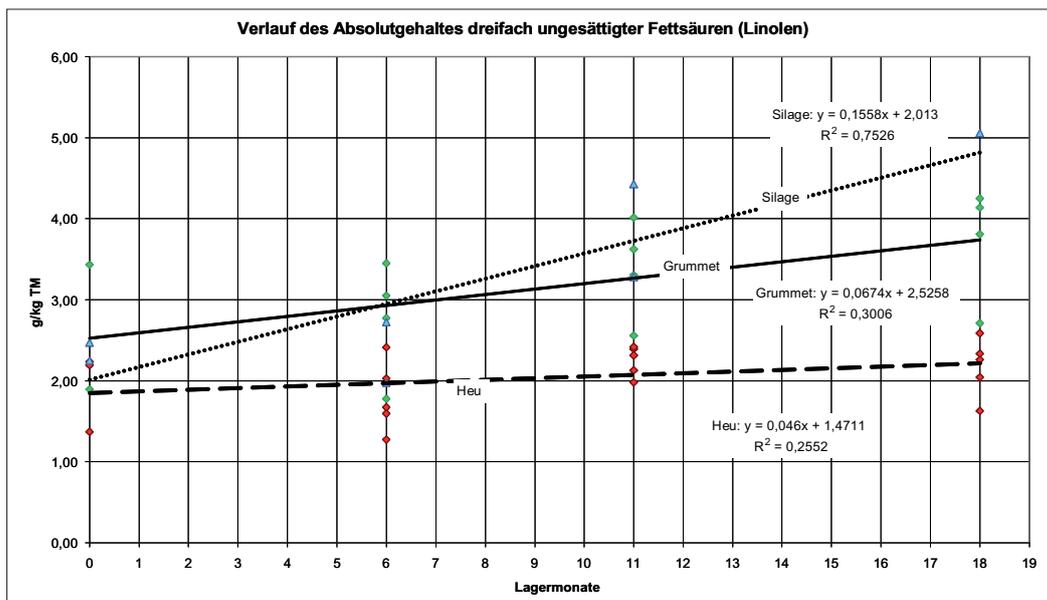


Abbildung 6: Absolute Gehalte an dreifach ungesättigten Fettsäuren in Heu, Grummet und Silage des Wildheuprojektes (2006-2008)

ist keine qualifizierte Trendaussage möglich, allerdings zeichnet sich im beobachteten Zeitraum kein nennenswerter Ca-Verlust ab. Beim Heu ist mit einem etwas besseren, aber insgesamt immer noch geringen Bestimmtheitsmaß von 0,27 ein leichter Anstieg des Ca-Gehaltes in der Trockenmasse zu verzeichnen. RESCH et al. (2006) geben den durchschnittlichen Ca-Gehalt beim Heu des Alpenraumes mit 7,7 g/kg TM an, beim Grummet mit 9,4 g/kg TM. Die im untersuchten Heu enthaltene Ca-Menge steigt im Trend von anfangs ca. 6 g auf gegen Ende der Lagerung ca. 8 g/kg TM und ist damit durchaus vergleichbar mit dem Futtertabellenwert. Auch das analysierte Grummet bewegt sich tendenziell mit ca. 9-9,5 g/kg TM im Bereich des entsprechenden Futtertabellenwertes. Grassilagen des zweiten Aufwuchses weisen laut RESCH et al. (2006) einen Ca-Gehalt von durchschnittlich 10,2 g/kg TM auf. Hier liegen die Ca-Werte der analysierten Silage im Trend mit 13,5 g zu Beginn und 12,5 g am Ende der beobachteten Lagerungszeit um 2-3 g/kg TM über dem Futtertabellenwert. Hinsichtlich des Ca-Gehaltes ist keine Beeinträchtigung durch die lange Lagerungszeit zu erkennen.

## Vitamine

Als essentielle Vorstufe wird hier  $\beta$ -Carotin besonders untersucht.  $\beta$ -Carotin ist eine Vorstufe des fettlöslichen Vitamins A, dessen Zufuhr über die Nahrung notwendig ist, damit die Tiere es in der Leber und dem Dünndarm zum essentiellen Vitamin A umwandeln zu können (JILG, 2005). Carotine kommen laut JEROCH et al. (1999) ausschließlich in pflanzlichem Material vor. Ein Vitamin-A-Mangel macht sich vor allem in Form einer erhöhten Infektionsanfälligkeit der Schleimhäute sowie Fruchtbarkeitsstörungen bemerkbar.

Der Carotin-Gehalt nimmt nach JILG (2005) in frischen Pflanzen mit zunehmendem Alter ab. Des Weiteren wird während den Konservierungsvorgängen ebenfalls Carotin

abgebaut, vor allem bei der Heuproduktion durch die Bröckelverluste. GREENHILL et al. (1961) stellten fest, dass der Abbau von Carotin mit der Zunahme der Temperatur zusammenhängt.

Die nachfolgenden Betrachtungen beziehen sich auf die Veränderungen des Carotin-Gehaltes der im Rahmen des Wildheuprojektes untersuchten Proben nach abgeschlossener Konservierung.

In *Abbildung 5* wird ersichtlich, dass nach der bereits Carotinverluste verursachenden Trocknung sowohl im Heu als auch im Grummet die Carotin-Gehalte stark sinken. Auch wird deutlich, mit welcher unterschiedlichen Carotin-Gehalten die Futterkonserven in die Lagerung gehen. Den höchsten Carotin-Gehalt nach der Konservierung besitzen die Silagen mit durchschnittlich fast 140 mg/kg Trockenmasse und sie befinden sich hiermit in der von JILG (2005) für Anweilsilage angegebenen Spanne von 100-150 mg/kg TM. Aufgrund der hohen Streuung der Werte und der geringen Datenmenge sind keine Trendaussagen möglich. Sowohl beim Heu als auch beim Grummet zeichnen sich erwartungsgemäß deutliche Verluste an Carotin in der Lagerungsphase ab. Die Ausgangswerte nach der Konservierung liegen beim Heu bei durchschnittlich ca. 50 mg/kg TM, beim Grummet bei über 90 mg/kg Trockenmasse. Beide Ausgangswerte liegen über den von JILG (2005) aufgeführten Spannen von 12-35 mg/kg TM Carotin bei Heu sowie 35-80 mg/kg TM bei Grummet. Die Bestimmtheitsmaße der Heu- und Grummet-Trends sind etwas besser als bei der Silage, mit 0,21 und 0,16 dennoch relativ schwach. Daher müssen die Tendenzen vorsichtig betrachtet werden.

## Fettsäuremuster

Das Wiesenfutter zeichnet sich sehr positiv durch die höheren Gehalte an ungesättigten Fettsäuren aus, abhängig ist dies vom Schnitzeitpunkt des Futters und vom Stängel-/Blattverhältnis. Je mehr junge Blattanteile im Heu bzw. in

der Grassilage vorhanden sind, desto mehr sind die ein- bis dreifach ungesättigten Fettsäuren (z.B. Ölsäure, Linolsäure und Linolensäure usw.) vorhanden. Die wichtigen Fettsäuren gehen dann über die Nahrung in das Wildfleisch. Als Beispiel werden die dreifach ungesättigten Fettsäuren herausgegriffen.

Die absoluten Gehalte der verschieden gesättigten Fettsäuren im Laufe der Lagerung zeigen, dass in der Trockenmasse der untersuchten Proben die Fettsäuren zunehmen. Dies kommt dadurch zustande, dass im Gegensatz zu den Fettsäuren andere Stoffe im Laufe der Lagerung verstärkt abgebaut werden und die Fettsäuren aufgrund dessen verhältnismäßig ansteigen. Es wird damit deutlich, dass in den untersuchten Futterproben selbst die leicht oxidierenden mehrfach ungesättigten Fettsäuren während einer Lagerungszeit von anderthalb Jahren kaum abgebaut werden.

*Abbildung 6* verdeutlicht, dass bei der Silage mit guter Sicherheit ein ansteigender Trend des Gehaltes an dreifach ungesättigten Fettsäuren in der Trockenmasse gegeben ist. Bei Heu und Grummet liegen leicht zunehmende Tendenzen vor, die allerdings nur mäßig abgesichert sind.

## Fazit für die Wildfütterungspraxis

Für die Fütterung in den Winterperioden sollten beste Futterpartien verwendet werden. Werden diese zugekauft, so sollte, bevor die Futterpartien ins Revier gebracht werden, auch sensorisch auf ihre Wertigkeit und vor allem auf ihren hygienischen Zustand überprüft werden. Bestes Futter, sowohl Heu wie auch Silage, kann ohne weiteres auch zwei Winter überlagert werden. Die Inhaltsstoffe Rohfaser, Rohprotein, Rohfett aber auch die Mengen- und Spurenelemente halten sich in den Konserven sehr gut, sofern sie nicht mikrobiell angegriffen werden. Das  $\beta$ -Carotin und

die ungesättigten Fettsäuren können über die Silage besser konserviert werden als im Heu bzw. Grummet. Futterpartien, die in der Konservierung schlecht gelungen sind, und die auch schlecht gelagert werden, sind einem „Verfall“ bis hin zum Verderb rascher ausgesetzt und sollten raschest verfüttert werden - an eine Überlagerung sollte hier weder bei Heu noch bei Silage gedacht werden.

## Literatur

- ADLER, A., 2002: Qualität von Futterkonserven und mikrobielle Kontamination. In Bericht: 8. Alpenländisches Expertenforum, 9.-11. April 2002, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, 17-25.
- GREENHILL, W.L., J.F. COUCHMAN and J. DE FREITAS, 1961: Storage of hay. 3. Effect of temperature and moisture on loss of dry matter and changes in composition. In: Journal of the Science of Food and Agriculture 12, 293-297.
- JEROCH, H., W. DROCHNER und O. SIMON, 1999: Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Ulmer Verlag Stuttgart, 174-283.
- JILG, T., 2005: Wie viel  $\beta$ -Carotin braucht die Milchkuh? Aulendorf, 4 S.  
URL:[http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB//show/1188624\\_11/LVVG1\\_Carotinversorgung%20der%20Milchkuh.pdf](http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB//show/1188624_11/LVVG1_Carotinversorgung%20der%20Milchkuh.pdf)
- RESCH, R., T. GUGGENBERGER, G. WIEDNER, A. KASAL, K. WURM, L. GRUBER, F. RINGDORFER und K. BUCHGRABER, 2006: Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum. Der fortschrittliche Landwirt, (24), Sonderbeilage 20 S.

## Danksagung

Herrn Dr. Fritz VÖLK für die Anregung und wertvollen fachlichen Inputs sowie den ÖBf für die finanzielle Unterstützung sei herzlich gedankt. Auch Frau Dr. TATARUCH vielen Dank für die Fettsäurenuntersuchung.