

Warum hat Heulage einen so schlechten Ruf ?

Zweiter Zwischenbericht zum Landesprojekt „Qualität des Pferdefutters“



Während aus der Rindviehfütterung die unterschiedlichen Silagen gar nicht mehr weg zu denken sind, ist das Wort Silage bei Pferdehaltern mit Begriffen wie Botulismus, Kolik, Hufrehe oder Gestank besetzt. Wie kommt es zu diesem schlechten Ruf? Nach den erschreckenden Ergebnissen zur Heuqualität im regenreichen Jahr 2007, stand auch die Qualität der Heulage dieses Jahres in der Pferdefütterung auf dem Prüfstand. Dr. Hans-Dieter Nebe betreut im DLR-Westpfalz das Landesprojekt „Qualität des Pferdefutters“ und berichtet über weitere aufschlussreiche Ergebnisse.

Mit der schlagkräftigen Konservierung von Gras für die Winterfütterung von Wiederkäuern und Pferden gelang Ende des 19. Jahrhundert ein Meilenstein in der Produktion tierischer Erzeugnisse und damit die Sicherung der Ernährung einer stetig wachsenden Bevölkerung. All dies war seinerzeit nicht möglich ohne eine

große Zahl an Pferden, die ebenfalls über die teils schneereichen Winter gebracht werden mussten. Während das Trocknen des mit der Sense gemähten Grasses an der Luft in kleiner Menge bereits lange Tradition hat, steigerte sich die Schlagkraft erst als 1850 die Grasmähmaschinen aufkamen, die dann ab ca. 1900 von den Trommelwendern und ab 1920 von Niederdruckpressen ergänzt wurden. Die Einführung des Ladewagens 1961 führte zur enormen Einsparung von Arbeitszeit und war eine wichtige Voraussetzung zur Entwicklung von Fahrsilos zur Konservierung von Gras unter weitgehendem Luftabschluss. Heulage ist eine speziell auf die Fütterung von Pferden abgestimmte Form der Grassilage, die im Wesentlichen in Rund- oder Quaderballen hergestellt wird.

Wo liegen die Unterschiede?

Die Kenngrößen der Futterqualität von Silagen sind nebenstehend (Tab.1) aufgeführt. Die vergleichenden Unterschiede im Hinblick auf die einzelnen Nährstoffe sind Teil späterer Untersuchungen. Untersucht wurde zunächst die Hygienische Beschaffenheit der Heulage, die bei den Heuchargen aus dem Jahr 2007 sehr zu wünschen ließ. Tab. 2 macht deutlich, dass der Trockenmassegehalt bei den einzelnen Konservierungsverfahren eine zentrale Rolle spielt. Um Vergleiche aufstellen zu können, müssen alle Werte auf den Trockenmassegehalt (TS) umgerechnet werden. Die TS-Werte nehmen Natur gemäß von der Grassilage über die Heulage zum Heu deutlich zu.

**Tab. 1:
Kenngrößen der Futterqualität von Silagen ***

- ❖ Energiegehalt
- ❖ Proteinwert
- ❖ Strukturwert
- ❖ Kohlenhydratgehalte
- ❖ Mineral- und Wirkstoffgehalte
- ❖ Gärqualität
- ❖ Hygienische Beschaffenheit
- ❖ Stabilität bis zum Trog

* Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Eifel

Zahlreiche Untersuchungen von Grassilage für Milchvieh aus den Jahren 2007 und 2008 unterscheiden sich in Trockenmasse deutlich. Da 2007 aufgrund der Witterung erst spät gemäht werden konnte, nahm der Rohfasergehalt deutlich zu. Je älter das Gras, desto mehr nimmt auch die Struktur des Futters zu. Dadurch sinken sowohl der Rohprotein- als auch der Energiegehalt. Letzterer wird für die Milchviehfütterung jedoch anders berechnet als für Pferde und daher hier nicht angegeben. Er liegt im später geschnittenen Material des Jahres 2007 um ca. 5 % niedriger als im aktuellen Jahr 2008. Die ermittelten Zucker-gehalte unterstreichen dies. Die Angabe des Zucker-Wertes ist auch ein Indikator des Grades der Vergärung.

Tab. 2: Kennzahlen Graskonservierungs- verfahren	Grassilage 1. Schnitt* 2008	Grassilage 1. Schnitt** 2007	Heulage *** 1. Schnitt 2007	Heulage *** 2. Schnitt 2007	Heu*** 1.Schnitt 2007
Trockenmasse g/kg	341	480	628	793	926
Rohprotein g/kg TM	157	159	111	67	105
Rohfaser g/kg TM	265	273	332	321	382
Energie DE MJ/kg	-	-	8,4	8,07	7,02
Zucker g/kg TM	73	50 - 60	46	71	-

* aus: Futtermittelprüfing Pfalz-Rheinhessen 2008, Mittel aus 95 Proben (NIRS Verfahren)

** aus: Futtermittelprüfing Pfalz-Rheinhessen 2007, Mittel aus 186 Proben (NIRS Verfahren)

*** Untersuchungsproben 2008 (NIRS Verfahren)

Gute Grassilagen lassen sich nur erzeugen, wenn der Gärprozess und die Lebensweise der verschiedenen im Futter vorhandenen Mikroorganismen optimal sind. Die Grundlage stabiler Silagen ist eine intensive Milchsäuregärung, welche die Gärschädlinge (Verderb-anzeigende Bakterien und Pilze) unterdrückt. Die Milchsäurebakterien setzen den Pflanzenzucker schnell und mit nur sehr wenig Energieverlust (ca. 3%) zu Milchsäure, CO₂, etwas Essig und Aethanol um. Zu deren Förderung kommt es darauf an, den Sauerstoff

schnell und nachhaltig aus dem Futter zu entfernen, die Temperatur nicht über das Optimum steigen zu lassen (maximal 30 °C) und den pH-Wert der frischen Pflanzen (6,5) schnellstens zu unter einen Wert von 4,2 zu senken. Nach Absenkung des pH-Wertes sterben selbst die Milchsäurebakterien ab; die Silage stabilisiert sich.

Falls das Siliergut zu nass eingelagert wird, besteht die Gefahr, dass die Silage nicht stabil wird. Das zusätzliche Wasser in der Silage wirkt puffernd, so dass zur Absenkung des pH-Werts mehr Milchsäure notwendig ist. Gärschädlinge werden nicht schnell genug inaktiviert und produzieren Essigsäure und/oder Buttersäure mit deutlich unangenehmem Geruch. Der Energiegehalt sinkt, außerdem wird aus Proteinen Nicht-Protein-Stickstoff (NPN), hier vor allem Ammoniak abgespalten. Danach ist beim Öffnen des Silageballens mit weiterem Wachstum der Hefen zu rechnen. Diese führen zu einer Leistungsdepression - bei Rindern wie bei Pferden.

Andererseits - oberhalb von 60 % TM vermehren sich die gewünschten Bakterien nicht mehr richtig, das Futter wird weniger durchsäuert und damit instabil. Die Folge können verschimmelte und erwärmte Partien sein. Trotz dieser fundamentalen Zusammenhänge neigt man in der Praxis zu höheren Anwelkgraden, da Pferde trockeneres Futter angeblich besser aufnehmen und sich damit länger beschäftigen. Im Gegensatz zu Heu weisen Silagen, vor allem Heulagen meist erhöhte Restzuckergehalte auf. In Nordrhein-Westfalen (Dr. W. Sommer, LWK NRW 2005) wurden bei den Ballensilagen durchschnittlich 111 g Restzucker /kg TM ermittelt. Einzelne Proben enthielten noch über 200 g Zucker/kg TM. Ein klarer Hinweis darauf, dass in solchen Fällen keine oder nur unzureichende Vergärungen des Futters stattgefunden haben. Zuckergehalte von deutlich mehr als etwa 80 g/kg TM bergen ein erhöhtes Risiko hinsichtlich Nacherwärmung und damit Futtermittelverderb.

Die Hygienische Beschaffenheit

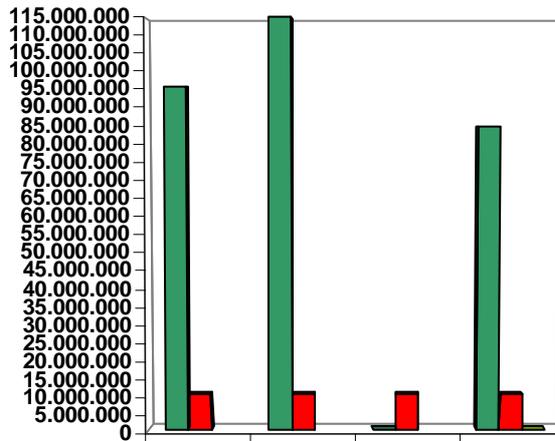
stand bereits im ersten Zwischenbericht bei der Beurteilung der Heuqualität im Mittelpunkt. Die enttäuschenden Qualitäten aus einem ungünstigen Heujahr 2007 sollten nun den Ergebnissen der Heulage-Untersuchungen gegenübergestellt werden. Auch hier wurden Chargen aus 2007 mit dem Bohrstock (Abb.2) gewonnen und in der LUFA (Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt) in Speyer untersucht.



Abb. 2
Probenahme in Rechteck- und Rundballen – die Entnahmeöffnungen werden anschließend wieder sorgfältig verschlossen

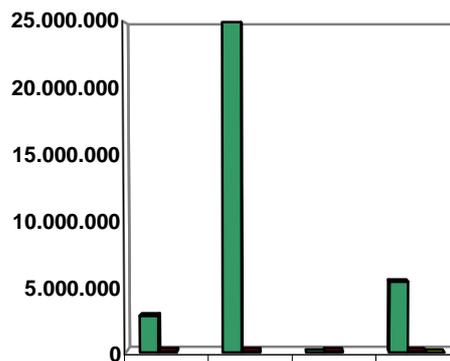
Die vergleichenden Ergebnisse verdeutlichen eindrucksvoll, dass bei fachgerechter Herstellung und unbeschädigter Hülle die hygienische Qualität der Heulage der von Heu deutlich überlegen ist und nach fast einjähriger Lagerung deutlich unter dem noch tolerablen Orientierungswert liegt.

Bakterienbelastung konservierten Grases für die Pferdefütterung (KBE/ g)



	Heu - Lagerung unter Dach	Heu - Lagerung im Freien	Heulage - unbeschädigte Hülle	Heulage - winzig kleine
■ Bakterien KBE/ g	96.000.000	116.000.000	40.000	85.000.000
■ Orientierungswert	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
■ optisch gute Probe nach Öffnung				7.000

Pilzbelastung konservierten Grases für die Pferdefütterung (KBE/ g)



	Heu - Lagerung unter	Heu - Lagerung im Freien	Heulage - unbeschädigte	Heulage - winzig kleine
■ Pilzbelastung KBE / g	2.800.000	28.600.000	300	5.400.000
■ Orientierungswert	100.000	100.000	100.000	100.000
■ optisch gute Probe nach Öffnung				100

Aufgeführt ist auch das Beispiel einer Probenahme, bei der erst beim Ansetzen des Bohrstabes auffiel, dass eine winzig kleine Beschädigung der Hülle vorhanden war. Nach Öffnung des Ballens exakt eine Woche später bestätigte sich, dass im Radius von 80 cm um die Beschädigung die Heulage zur Verfütterung unbrauchbar war. Verderb anzeigende Schimmel- und Schwärzepilze (Lagerpilze) *Bacillus* spp. Streptomyceten und *Scopulariopsis* – wie die Werte in den Abbildungen 3 und 4 zeigen – waren stark erhöht. Daraufhin wurde von dem optisch und geruchlich noch guten Restballen eine weitere Probe genommen, deren Ergebnis (Werte ganz rechts) im positiven Sinne überraschten. Während die in der Außenschicht unbrauchbare Heuprobe auch im Kern – zwar geringere, aber immer noch - deutlich zu hohe Bakterien- und Pilzbelastungen zeigten, lag die am Tag der Ballenöffnung gezogene Probe der übrigen Heulage deutlich im positiven Bereich eines guten Gärverlaufes. Oder anders gesagt: Bei Heulage kann man einzelne verschimmelte Stellen entfernen und den Restballen noch verfüttern; bei außen belasteten Heuballen ist auch der Kern mit großer Vorsicht zu betrachten.

Was erwarten wir von einer guten Heulage?

Aus Sicht der Pferde, die sich täglich überwiegend zu wenig bewegen oder weniger als eine Stunde gearbeitet werden, benötigen wir ein gesundes Grundfutter, welches dem Pferd schmeckt, satt macht, das Pferd im Form hält und für genügend Zeitvertreib sorgt. Heulage kann diese Anforderungen bei guter Qualität in idealer Weise erfüllen.

Normalerweise sind Grassilagen etwas energie- und eiweißreicher als Heu. Obwohl die Heuernte in der Regel zwei bis drei Wochen nach der Grassilageernte erfolgt, zeigen immer wieder zahlreiche Futteranalysen, dass Heu und Silage sich in ihren Inhaltsstoffen stark ähneln. In Nordrhein-Westfalen wurden 48 Heu- und 99 Silageproben im Jahre 2005 ausgewertet. Mit durchschnittlich 93 g Rohprotein je kg TM wurden bei beiden Raufutterarten exakt die gleichen Durchschnittswerte ermittelt. Auch im Energiegehalt waren die Unterschiede gering. Einzelne Proben können davon jedoch enorm abweichen.

Um den Strukturanforderungen einer Pferderation zu entsprechen, sollten mindestens 1,0 kg Raufutter je 100 kg Körpergewicht des Pferdes eingeplant werden. Ein ausgewachsenes Warmblutpferd mit 600 kg Gewicht müsste demnach neben Krafftutter mindestens 6 kg Heu/Tag erhalten, das entspricht einer Menge von etwa 5200 - 5400 g Heu-Trockenmasse. Um die gleiche Strukturversorgung über Heulage zu bewerkstelligen, muss der TM-Gehalt dieses Grobfutters bekannt sein. Die Austauschmenge für Ballensilage mit 55 - 60 % TM würde nämlich rund 9 bis 9,5 kg je Tier und Tag betragen. Bei einem Kleinpferd mit 400 kg LM errechnen sich analog 6 - 6,3 kg Heulage. Eine exakte Futtermengen- und Nährstoffzufuhr der Pferde ist also praktisch nur möglich, wenn TM-Gehalt und Inhaltsstoffe des vorhandenen Raufutters - gleich ob von Heulage oder Heu - zuvor analytisch ermittelt wurden.

Was die Futterakzeptanz anbelangt, werden häufig weniger die Pferde als deren Besitzer gefragt. Denn ein gut durchsäueretes Futter wird – spätestens nach dem Angewöhnen - in der Regel lieber gefressen als trockenes Heu. Wer aber nicht von mehr Struktur und etwas höheren Anwelkgraden abgehen möchte, sollt zumindest sicherstellen, dass das angewelkte Gras bei der Ballenherstellung nicht zu langstängelig ist und im Ballen hoch verdichtet wird, um nach Möglichkeit allen Restsauerstoff heraus zu pressen. Nur so kann bei Heulagen eine vertretbare Lagerstabilität und Haltbarkeit erreicht werden. Je höher die Außentemperaturen sind, desto schneller soll das Futter nach Öffnen der Ballen zügig verbraucht werden. Aber Achtung – alles was besonders gut schmeckt, muss eventuell rationiert werden. Eine Kombination mit etwas gutem Stroh ist durchaus sinnvoll.



Abb. 5

Der angenehm säuerliche Geruch einer Hand voll guter Heulage lockt alle Pferde

Was bleibt an Nachteilen?

Botulismus: Beim Botulismus handelt es sich um eine Vergiftung der Tiere mit Botulinum-Giften (-Toxinen), die von Botulinum-Bakterien (*Clostridium botulinum*) gebildet werden. Leider hat es in der Vergangenheit einige Fälle dieser Krankheit nach Verzehr von Silagen gegeben. Im Boden vorkommende Botulismus-Erreger hatten sich wohl auf Kadavern von unbeabsichtigt mit einsilienten Kleintieren wie Mäusen, Kaninchen oder Vögeln, möglicherweise aber auch über das vorherige Ausbringen von Hühnergülle - vermehrt und die gefürchtete Krankheit bei den Pferden (aber auch Rindern) ausgelöst. Dies kann jedoch auch bei der Bereitung von Heu nicht gänzlich ausgeschlossen werden. „Die Sporen von *C. botulinum* können nur in einem eiweißhaltigen Substrat unter anaeroben (ohne Sauerstoff) Verhältnissen, bei hoher Feuchtigkeit und einem PH größer als 4,5 auskeimen (CliniTox, Klinische Toxikologie). Durch sorgfältige Einstellung der Erntemaschinerie, geringe Verschmutzungen des Siliergutes, Verjagen von Tieren während der Mahd und durch einen optimalen Gärverlauf (PH unter 4,2) kann das Risiko des Entstehens dieser oft tödlich verlaufenden Krankheit wirksam vorgebeugt werden.

Fütterungsbedingte Hufrehe (Laminitis) ist eine bei Pferdehaltern gefürchtete Krankheit. Während man lange Zeit annahm, dass zuviel Eiweiß im Grünfutter diese schmerzhafteste Hufkrankheit auslöst, werden nach neueren Untersuchungen Fruktane dafür verantwortlich gemacht (VETimpulse, 10/2008). Pferde können diese langkettigen Zucker nicht abbauen, weil ihnen das notwendige Enzym fehlt. Daher führen diese im Darm zur Übersäuerung und zum Absterben der normalen Darmflora. Die Folge sind Gefäßschäden durch freigesetzte Toxine und die Schädigung der Huflederhaut. Kleinpferde aus Rassen, die sich über Jahrtausende auf kargem Gelände entwickelt haben und nun ohne ausreichende Bewegung auf fetten Wiesen gehalten werden, scheinen besonders gefährdet zu sein.

Wie entstehen Fruktane? Bei starkem Sonnenschein und gleichzeitig niedrigen Temperaturen kann die durch Sonneneinstrahlung gewonnene Energie von Gräsern nicht unmittelbar in Wachstum umgemünzt werden und wird daher in Form von Fruktanen zwischengespeichert. Dies ist vor allem an den ersten sonnigen Frühjahrstagen und im Spätherbst der Fall. Konserviertes Futter ist weniger problematisch als frisches Grünfutter, weil die Gärprozesse bei der Silagebereitung die Fruktane stark abbauen. Wenn jedoch Heulage zu lange auf der Wiese liegen bleibt, fehlt der bakteriellen Gärflora das erforderliche Pflanzenwasser zur intensiven Gärung. Nach WEISSBACH (2006) sind Fruktangehalte von weniger als 5% in der Trockenmasse für Pferde als unbedenklich einzustufen.

Gewicht: Heulageballen sind sehr schwer. Man kann sie nur noch mit Maschinenkraft bewegen; Kleinballen werden derzeit nicht in den Mengen nachgefragt, dass ein wirtschaftlicher Preis angeboten werden kann.

Haltbarkeit: Heulage in Quader- und Rundballen muss jeweils in wenigen Tagen verfüttert werden und ist daher für die Haltung einzelner Pferde wenig geeignet.

Preis: Die Kosten für das Einwickeln der Heulage in Folie und der Schutz des Ballenstapels vor Krallen, Schnäbeln oder sonstigen Beschädigungen stehen den Kosten einer ordnungsgemäßen Lagerung von Heu gegenüber. Die Entsorgung der Folie ist ein zusätzlicher Umwelt- und Arbeitsfaktor.

Was soll der Pferdehalter beachten?

Heulage ist schon aufgrund zunehmender Atembeschwerden und Allergien bei Pferden und den daraus entstehenden Kosten auf dem Vormarsch. Sie ist eine für die Pferdefütterung gute Form der Gras-Konservierung, wenn die in Tabelle 3 zusammen gefassten Kriterien berücksichtigt werden. Ein idealer Trockenmasse-Gehalt von 55 – 60 % ist bei der Herstellung zur Verfütterung an Pferde von besonderer Bedeutung. Gute Heulage wird von den allermeisten Pferden gern gefressen und gut vertragen. Hinsichtlich der Hygienischen Anforderungen ist Heulage auch gutem Heu nach längerer Lagerung deutlich überlegen. Schlechte Heulagen und die daraus entstandenen Vorurteile basieren im Wesentlichen auf Fehlern in Produktion und Lagerung. Zu tiefes Mähen des Grases, zu langes Anwelken, zu geringe Verdichtung der Ballen und Beschädigungen in der Folie sind die am häufigsten gefundenen Ursachen von zu hoher Keimbelastung. Einen weiteren Vorteil bietet dem Pferdehalter die Ausrichtung des Betriebes auf die Produktion von Heulage in unseren Regionen: Bei unbeständiger Witterung oder aufziehenden Wolken am Himmel kann - statt der geplanten Heuernte – noch kurzfristig eine gute Heulage in Quader- oder Rundballen gewonnen werden.

Tab. 3: Heulage für Pferde – Gewinnung, Lagerung, Fütterung DLR-Westpfalz, Neumühle 8, 67728 Münchweiler/Als.

Gewinnung

- Wiesenpflege: möglichst wenig grobstängelige Pflanzen wie Ampfer oder Schafgarbe, Wiese mind. einmal jährlich mähen / mulchen.
Evtl. im April einmal kurz Überweiden.
- Mähzeitpunkt: Ende der Blüte, Pflanzen sollen noch stehen
(Achtung: Düngung nach Bodenuntersuchung !)
- Ziel: Heulage mit 55 - 60 % Trockenmasse,
- Schnitttiefe: 7 cm über Boden
- schafft optimale Voraussetzung für Nachwuchs
 - wenig Schmutz, wenig Verunreinigungen
- Welken: je nach Witterung 24 – 36 Stunden.
Einmal wenden, dabei langsam fahren (Blattverluste).
- Pressen:
- Presse mit Schneidwerk (mindest. 1-mal durchschneiden).
 - Das angewelkte Gras bei der Ballenherstellung ganz hoch verdichten (mindestens 200 kg Futter-TM/cbm), nach Möglichkeit allen Restsauerstoff herauspressen und
 - den Ballen anschließend mit 7 bis 8 Folienlagen fest umwickeln (an der Folie nicht sparen !).
- Gärung: Jetzt gärt es etwa 30 - 50 Tage. Milchsäurebakterien wandeln Zucker und Stärke in Milchsäure. Dadurch sinkt der pH-Wert und Bakterien, Hefen und Schimmelpilze werden am Wachstum gehindert.

Lagerung

- o Ballen mit Flies/Siloschutzgitternetz abdecken -
Zwischenraum (Reifen) verhindert Folienbeschädigung
- o regelmäßig auf Beschädigungen der Außenhaut prüfen (Vögel/ Mäuse beschädigen die Folie (Es dringen Schimmelsporen ein und machen die Heulage ganz oder in großen Teilen ungenießbar!)
- o Das Futter nach Öffnen der Ballen zügig (24 – 36 Std.) verbrauchen.

Erkennungsmerkmale:

- o Zusammensetzung der Gräser-, Kräuter- und Kleearten ähnlich wie hochwertiges Pferdeheu. Blätter und Stängel sind gut erhalten.
- o „Griffiges“ Gefühl beim Hineingreifen und Aufnehmen. Die Halme dürfen nicht aneinander „pap-pen“, sondern müssen sich locker voneinander lösen.
- o Die Farbe sollte weniger grün als eher gelblich sein.
- o Der Geruch muss an würziges Brot oder auch an Früchte (z.B. Quitten) erinnern.
- o Auf Fremdkörper in den Ballen achten - Erkrankungsgefahr

Kontrollieren Sie jeden Ballen vor der Verfütterung !!!

Fütterung: (Nährstoffanalyse durchführen!!!)

- o Strukturanforderungen einer Pferderation: mind. 1,0 kg TM Raufutter je 100 kg Körpergewicht des Pferdes
- o Erwärmte Heulage nicht verfüttern