

Qualitätsanforderungen an Heu und Heulage für die Pferdefütterung







Bau- und Energielehrschautag
12. März 2026

Dr. Susanne Ohl
Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein
Abteilung: Pflanzenbau, Pflanzenschutz, Umwelt,
Lehr und Versuchszentrum Futterkamp
Tel. 04381 9009-49, sohl@lksh.de



Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Gliederung

1. Anforderung an das Raufutter
 2. Konservierungsmethoden und Ernte
 3. Vor- und Nachteile
 4. Probenahme 
 5. Qualitätsbewertung 
-  Nach dem Mittag 

in der Theorie

in der Praxis

Anforderung an das Raufutter



- **Grundbedarf an Nährstoffen** decken
- Raufutter mit **guter Struktur**
 - langsame Futteraufnahme
 - Kautätigkeit regt den Speichelfluss an
- **Hygienisch einwandfreies Futter**

Grundbedarf an Nährstoffen

Was hat Einfluss auf den Futterwert?

- Zusammensetzung des Bestandes: Gräser, Klee, Kräuter
- Bestandesführung: Grünlandpflege, Nachsaat, Düngung
- Wetter
- Erntezeitpunkt (Entwicklungsstadium der Gräser)
- Feldliegezeit
- Konserviererfolg



Weidelgras reicher Bestand
Ernte zu Beginn Ähren-/
Rispschieben
viel Energie, Protein

↓ **Rind**

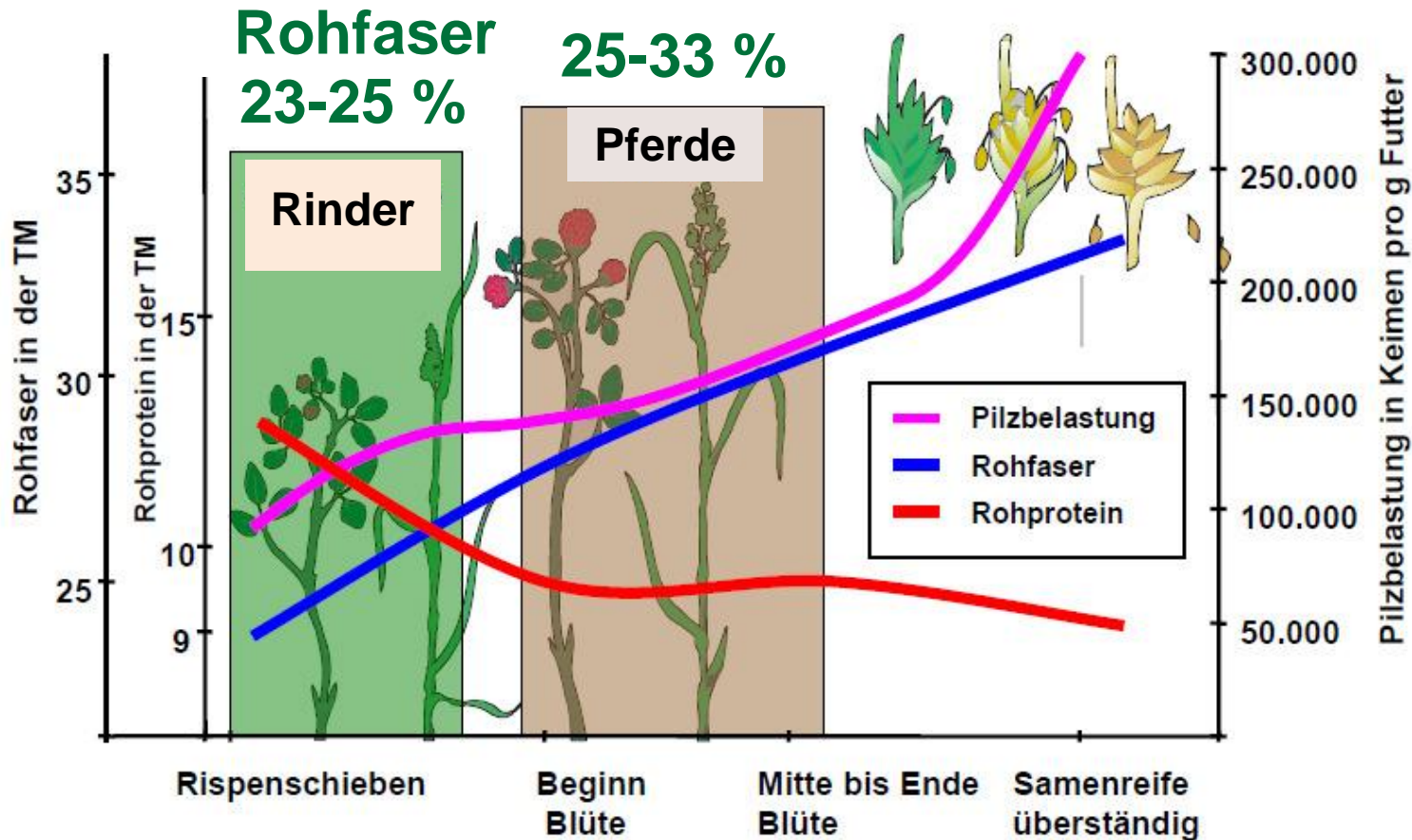
Tiere mit hohem Nährstoff- und
Energiebedarf

diverse Gräser und Kräuter
Ernte in der Blüte
wenig Energie und Protein, viel
Faser

↓ **Pferd**

Tiere mit geringerem Nährstoff-
und Energiebedarf

Entwicklung Inhaltsstoffe & Keimgehalte



Hygienisch einwandfreies Futter

➤ Problem: diverse Mikroorganismen auf den Futterpflanzen und im Boden

- Milchsäurebakterien (MSB)
- diverse aerobe/anaerobe Bakterien
- Schimmelpilze (Feld-/Lagerpilze)
- Hefen

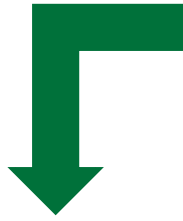


➤ durch Konservierung schlechte Lebensbedingungen für unerwünschte Keime schaffen bzw. gute für MSB

- Reduktion der vorhandenen Keimzahlen
- Vermehrung der Schadkeime verhindern
- Vermehrung von MSB fördern



Methoden



Luftabschluss



Silierung



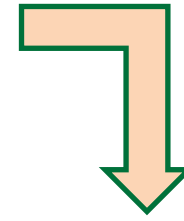
Milchsäurebakterien (MSB) wandeln Zucker in organische Säuren um, Absenkung des pH-Werts, Inaktivierung von Schadkeimen



Silage



Heulage



Trocknen



Wasserentzug (TM \geq 86%)



Extrem schwierige Lebensbedingungen für Mikroorganismen durch wenig Wasser und hohen osmotischen Druck



Heu

Ernte

- Pflanzenbestand ohne Giftpflanzen
- Schnittzeitpunkt ab Beginn/Mitte Blüte
- Schönwetterperiode nutzen
- Wildtierschutz → keine Kadaver
- Mahd bei trockenem Boden und Bestand
- Schnitthöhe > 10 cm, je älter desto höher
- Abstand der Arbeitsgeräte zum Boden > 4 cm
- Breitablage / Zetten / Wenden
- Je trockener, desto vorsichtiger → Bröckelverluste
- 1 – 2 Std. vor Pressen Schwaden
 - nachtrocknen + vermischen



Silage / Heulage

- angestrebte TM 45 - 55 % für Silage
 - zur Qualitätssicherung Siliermittel einsetzen
 - hohe Verdichtung: **fest** pressen (hoher Pressdruck + schneiden ≥ 25 cm)
 - mindestens 8 Folienlagen
 - sofort zum Lagerplatz
-
- Lagerung: konsequenter Luftabschluss
 - im Freien möglich
 - befestigter Untergrund
 - Rundballen stehend
 - Schadnagermanagement
 - Schutz vor Vögeln, Katzen...



Konservierungsprinzip - Silage

- Haltbarmachen durch Luftabschluss und Milchsäuregärung = Silierung
 - Säurebildung = pH-Wert-Absenkung
 - Hemmung von Schadkeimen
- Voraussetzung:
 - **anaerobe Bedingungen**
 - aktive Milchsäurebakterien
 - genügend Wasser
 - TM-Gehalt < 55 %
 - Zucker



Heu

- angestrebte TM $\geq 86\%$
- bei reiner Bodentrocknung in SH schwierig
 - Feldliegezeit
 - viele Arbeitsgänge
- noch bei Sonnenschein „**locker**“ pressen
- sofort reinholen
 - wenn Boden nass
 - bei Tau oder Regen-Risiko



Konservierungsprinzip - Heu

- Haltbarmachen durch Trocknen = Wasserentzug
- Ziel: TM-Gehalt ≥ 86 %
- Lagerung unter Dach
 - Lagerung auf Paletten – nicht zu eng oder stapeln
 - Rundballen stehend – „Kamineffekt“
 - Luftzirkulation – Lüftungsgassen, Dachfirst mit Entlüftungsöffnungen
 - Schwitzphase: Mikroorganismen betreiben Atmungsstoffwechsel, dabei entsteht Wärme und Wasser (Nachrocknen)
 - Gefahr der Selbsterhitzung
 - Risiko Rückbefeuchtung
- 8 - 10 Wochen bis zum Füttern

Heubereitung erfordert
> 5 Tage optimales
Hochdruckwetter



Konservierungsprinzip - Heulage

- TM 55 -75 %
- Restsauerstoff wird veratmet
- Kohlendioxid reichert sich an
- abnehmender Wassergehalt bedingt geringere Gärintensität ($\text{pH} > 5,0$)
- im Extremfall keine Milchsäuregärung, keine pH-Wert-Absenkung
- anaerobe Bedingungen wirken konservierend
- besonders hohe Anforderung an Folienqualität
- Anzahl Folienlagen mind. 8 (Skandinavien ≥ 10)
- Schutz vor Folienverletzungen
- offen nur bedingt lagerfähig, im Sommer oft < 24 h
- Siliermittel einsetzen (Neutralsalze oder Säuren)



Heu oder Silage? Vorteile

Heu

- Beschäftigung/Sättigung
- bequeme Handhabung
 - unabhängig von Pferdezahl
 - kann „unbegrenzt“ offen bleiben
 - lange lagerfähig
- geringes Fütterungsrisiko?
- säurefrei

Silage

- geringeres Wetter-/ Ernterisiko
- niedriger Ernteaufwand
- geringere Bröckel- und Auswaschungsverluste
- beim Verfüttern keine Staubentwicklung
 - weniger Atemwegserkrankungen
 - wenig Allergien
- geringerer Zuckergehalt

Heu oder Silage? Nachteile

Heu

- Wetterrisiko
- höherer Ernteaufwand
- Bröckelverluste
- Gefahr der Selbsterhitzung
- Zuckergehalt
- Staubentwicklung
 - **Pilzkeime**
 - **Mikroorganismen**
 - **Milben**
- **Atemwegserkrankungen/ Allergien**
- Platzbedarf für Lagerung

Silage

- Durchfallrisiken
- **Fehlgärungen -> Futter- und Nährstoffverluste**
 - **Schimmelbildung**
 - **Hefen**
 - **Nacherwärmung**
- Krankheitserreger
- Akzeptanz Pferdebesitzer
- Geruch
- Müll

Was ist gute Qualität?

Silage / Heulage

- angenehm säuerlicher Geruch
- kein Geruch nach Buttersäure, Alkohol, Röstgeruch
- Essigsäure nicht/schwach wahrnehmbar
- keine Bräunung oder Vergilbung
- Struktur der Pflanzen wie im Ausgangsmaterial
- keine Verunreinigungen, kein Schimmel
- keine Nacherwärmung
- pH-Wert:
 - über 45 % TM: \leq pH 5,0
 - Frischgras: 6,5 - 7
- keine Giftpflanzen

Heu

- sehr guter aromatischer Heugeruch
- grünlich bis bräunlich
- viele Stängel, Rispen sichtbar, rau und steif im Griff
- keine Verunreinigungen, Staub oder Schimmel
- keine Giftpflanzen

Analyseauftrag

| Parameter | Wann | Wo | Kosten (€ netto) |
|---|--|-----------------------------|------------------|
| Futterwert Pferd inkl. Zucker, Fruktane, pcv Rohprotein | jede Charge für Rationsplanung | LUFA oder Privatlabor | ab 40 |
| Mineralstoffe | jede Charge für Rationsplanung | | ab 30 |
| Gärsäuren und Alkohole, pH | jede Charge Silage/feuchte Heulage für Bewertung Gärerfolg | | ab 50 |
| Heuqualität | jeder Ballen sensorisch | auf dem Betrieb | keine |
| Gärqualität | jeder Ballen sensorisch, pH und TM | | |
| Mikrobiologie (nach Keimgruppen) | Anlassproben (Krankheitsfälle...) | LUFA oder Privatlabor | ab 40 |
| sonstige (Mykotoxine, Pflanzeninhaltsstoffe,...) | Anlassproben, Verdachtsfälle,... | | variiert |

Probenbegleitschein

- Einsender mit Kontaktdaten
- Futterart z. B. Grassilage, Heulage, Heu, x Schnitt
- Untersuchungswunsch: Pferd
- Datum der Probenahme
- (Erntetermin)
- Proben beschriften (wasserfester Stift, Etikett, Anhänger)
- Probenbegleitzettel vollständig ausfüllen (bzw. Onlineanmeldung)
- Proben zu Wochenbeginn verschicken, Stoßzeiten vermeiden
- sensible Proben kühlen, Expressversand

**Labor sollte
zertifiziert sein:**



Die Akkreditierung gilt für
die in der Urkunde auf-
geführten Prüfverfahren.

Anforderungen an die Graskonserven für Pferde

| Parameter | Einheit | | Grassilage | Heulage | Heu |
|-------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------|
| TM | g/kg FM | homogen | 450 - 550 | 550 - 750 | > 860 |
| XF | g/kg TM | strukturreich, Langgut > 25 cm | 250 - 300 | | 270 - 330 |
| ADF _{OM} | g/kg TM | | 270 - 320 | | 300 - 370 |
| NDF _{OM} | g/kg TM | | 460 - 520 | | 490 - 570 |
| Rohprotein | g/kg TM | | 100 – 120 | | 80 - 110 |
| pcv Protein | g/kg TM | | 60 – 80 | | 45 – 60 |
| XA | g/kg TM | kein Schmutz | < 90 | | < 80 |
| Fruktan | g/kg TM | möglichst gering | < 50 | | |
| WLKH* | g/kg TM | | < 100 - 120 | | |
| ME | MJ/kg TM | ausreichend Energie | 7,0 – 8,5 | | 6,5 - 8,0 |

* Wasserlösliche Kohlenhydrate (Zucker + Fruktan)

ergänzter Entwurf DLG (2026)

Gärqualität - Orientierungswerte

| Parameter | Einheit | Heulage |
|---|---------|--------------|
| pH-Wert (abh. von TM) | | < 5,0 |
| Essigsäure | g/kg TM | 3 – 8 |
| Buttersäure | g/kg TM | 0 bis max. 2 |
| NH ₃ -N zu N _{ges} | % | < 8 |
| aerobe Stabilität (kein Anstieg Temperatur > 3 °C) | Tage | > 3 |

Entwurf DLG (2026)

Silierungsversuch Extensivgrünland

2021

Mahd: ≈ 21. Juni

2022



2023



Je 5 Ballen mit und ohne Siliermittel (MSB)

Silierungsversuch Extensivgrünland

| Variante je n=5 | Jahr | TM [g/kg] | Fruktan [g/kg TM] | WLKH [g/kg TM] | Milchsäure [g/kg TM] | Essigsäure [g/kg TM] | pH |
|----------------------|------|--------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-----|
| frisch | 2021 | 573 | 63 | 176 | | | |
| siliert Kontrolle | | 502 | 18 | 79 | 19 | 5 | 5,4 |
| siliert MSB | | 533 | 19 | 68 | 20 | 14 | 4,7 |
| frisch | 2022 | 739 | 78 | 190 | | | |
| siliert Kontrolle | | 718 | 42 | 125 | 4 | 1 | 5,7 |
| siliert MSB | | 725 | 41 | 141 | 4 | 1 | 5,6 |
| frisch | 2023 | 575 | 38 | 140 | | | |
| siliert Kontrolle | | 559 | 14 | 80 | 12 | 3 | 5,3 |
| siliert MSB | | 566 | 17 | 103 | 20 | 11 | 4,7 |

Was ist gute Qualität?

Futterhygiene - Bewertung nach VDLUFA (2023)

KBE: Koloniebildende Einheiten

| Keimgruppen (KG) | | Wichtige Indikatorkeime | Orientierungswert | | |
|------------------------------------|------------------|--|-------------------|---------|------|
| | | | Grassilage | Heulage | Heu |
| Mesophile aerobe Bakterien | | | Mio. KBE/g | | |
| KG1 | produkttypisch | Gelbkeime, Pseudomonas, Enterobacteriaceae | 0,2 | 10 | 30 |
| KG2 | verderbanzeigend | Bacillus, Micrococcus | 0,2 | 0,5 | 2 |
| KG3 | verderbanzeigend | Streptomyceten | 0,01 | 0,01 | 0,15 |
| Schimmel- und Schwärzepilze | | | Tsd. KBE/g | | |
| KG4 | produkttypisch | Schwärzepilze, Acremonium, Fusarium, Aureobasidium, Verticillium | 5 | 30 | 200 |
| KG5 | verderbanzeigend | Aspergillus, Penicillium, Scopulariopsis, Wallemia | 5 | 30 | 100 |
| KG6 | verderbanzeigend | Mucorales, Rhizopus | 5 | 5 | 5 |
| Hefen | | | Tsd. KBE/g | | |
| KG7 | verderbanzeigend | Alle Gattungen | 200 | 200 | 150 |

Was ist gute Qualität?

Futterhygiene - Bewertung nach VDLUFA (2023)

| Qualitätsstufe (QS) | Der Keimgehalt der KG überschreitet | Bewertung |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| QS I | den OW nicht (KZS I) | normal |
| QS II | den OW bis zum 5-fachen (KZS II) | geringgradig herabgesetzt |
| QS III | den OW bis zum 10-fachen (KZS III) | herabgesetzt |
| QS IV | den OW über das 10-fache (KZS IV) | verdorben |

KZS: Keimzahlstufe

Die KG mit der höchsten KZS bestimmt die Qualitätsstufe.

Ziel: Qualitätsstufe I und II

Qualitätsstufe IV nicht verfüttern!

Fazit



- Schnittzeitpunkt ab „Beginn Blüte“ möglich
- sauber, sorgfältig und geplant mähen – kreiseln – schwaden – pressen
- in SH Wetterrisiko für Heuproduktion groß
- Ballensilierung ist etabliertes Verfahren – gute Alternative zu Heu
 - Beachtung der Grundregeln der Produktionstechnik
 - sichere Lagerung + regelmäßige Kontrolle und Ausbesserung
- beim Verfüttern Qualität überprüfen: sensorisch und mittels Analyse
- Rückschlüsse für kommende Ernte ziehen
- Verbesserungen umsetzen

Einzelbetriebliche Konzepte zur standortgerechten und nachhaltigen Grünlandwirtschaft

Buchen Sie bei Interesse **ab 1.3.25** das „Modul zur Grundberatung Grünland“, das „Modul zur Spezialberatung Weidehaltung“ oder das „Modul zur Spezialberatung Nachhaltigkeit und Resilienz für Grünland“ und lassen Sie sich kostenfrei zu verschiedenen betriebsspezifischen Themen beraten.

<https://www.lksh.de/beratung/eler-gruenlandberatung/>

Übergeordnete Organisation LKSH

Enno Karstens
04331 9453 200
ekarstens@lksh.de

Beratung bei LKSH

Dr. Christian Pahl
04331 9453 306
cpahl@lksh.de



Kooperationspartner

Agrarberatung Mitte, Rendsburg/
Landberatung Mitte, Rendsburg
info@agrarberatung-mitte.de
Agrarberatung Nord, Schafflund
j.mueller@abn.online
VRS Dithmarschen, Heide
kuehl@vrs-dithmarschen.de
VRS Steinburg, Itzehoe
beraterteam@vrs-steinburg.de
VRS Schleswig, Schleswig
info@kuhpower.eu



**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Fragen?

Dr. Susanne Ohl,
Landwirtschaftskammer,
Abteilung: Pflanzenbau, Pflanzenschutz, Umwelt
Lehr und Versuchszentrum Futterkamp
Tel. 04381 9009-49, E-Mail: sohl@lksh.de



Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Sensorische Beurteilung Heu

| Heu | Punkte |
|---|--------|
| 1. Geruch | |
| - sehr guter, aromatischer Heugeruch | 5 |
| - guter, aromatischer Heugeruch | 3 |
| - fad bis geruchlos | 1 |
| - schwach muffig, brandig | 0 |
| - stark muffig (schimmelig) oder faulig | -3 |
| 2. Farbe | |
| - wenig verfärbt (grünlich bis bräunlich) | 5 |
| - bräunlich bis braun oder ausgebleichen | 3 |
| - dunkelbraun oder stark ausgebleichen | 1 |
| - dunkelbraun bis schwarz oder gräulich (Schimmel) | 0 |
| 3. Struktur | |
| - viele Stängel, Rispen deutlich sichtbar, rau und steif im Griff | 5 |
| - wenig harte Stängel, wenig Rispen sichtbar, weniger hart im Griff | 3 |
| - viele harte Stängel, Gräser verblüht, sehr hart im Griff | 2 |
| - keine Stängel, nur Blattmasse, sehr weich im Griff | 0 |
| 4. Verunreinigungen | |
| - keine (keine Staubentwicklung), insbesondere kein Schimmel | 5 |
| - geringe Staubentwicklung | 1 |
| - starke Staubentwicklung | 0 |
| - Schimmelbefall, Giftpflanzen | - 15 |
| Summe | |

| Beurteilung | Summe Punkte Heu / Stroh |
|------------------------------------|-----------------------------|
| sehr gut | 16 - 20 |
| gut | 10 - 15 |
| mäßig | 5 - 9 |
| schlecht (nicht verfüttern) | < 5 |

Grobfutterbeurteilung für Pferde
(DLG Praxishandbuch Futter- und Substratkonservierung,
8. Auflage, nach Wyss & Strickler, 2011)

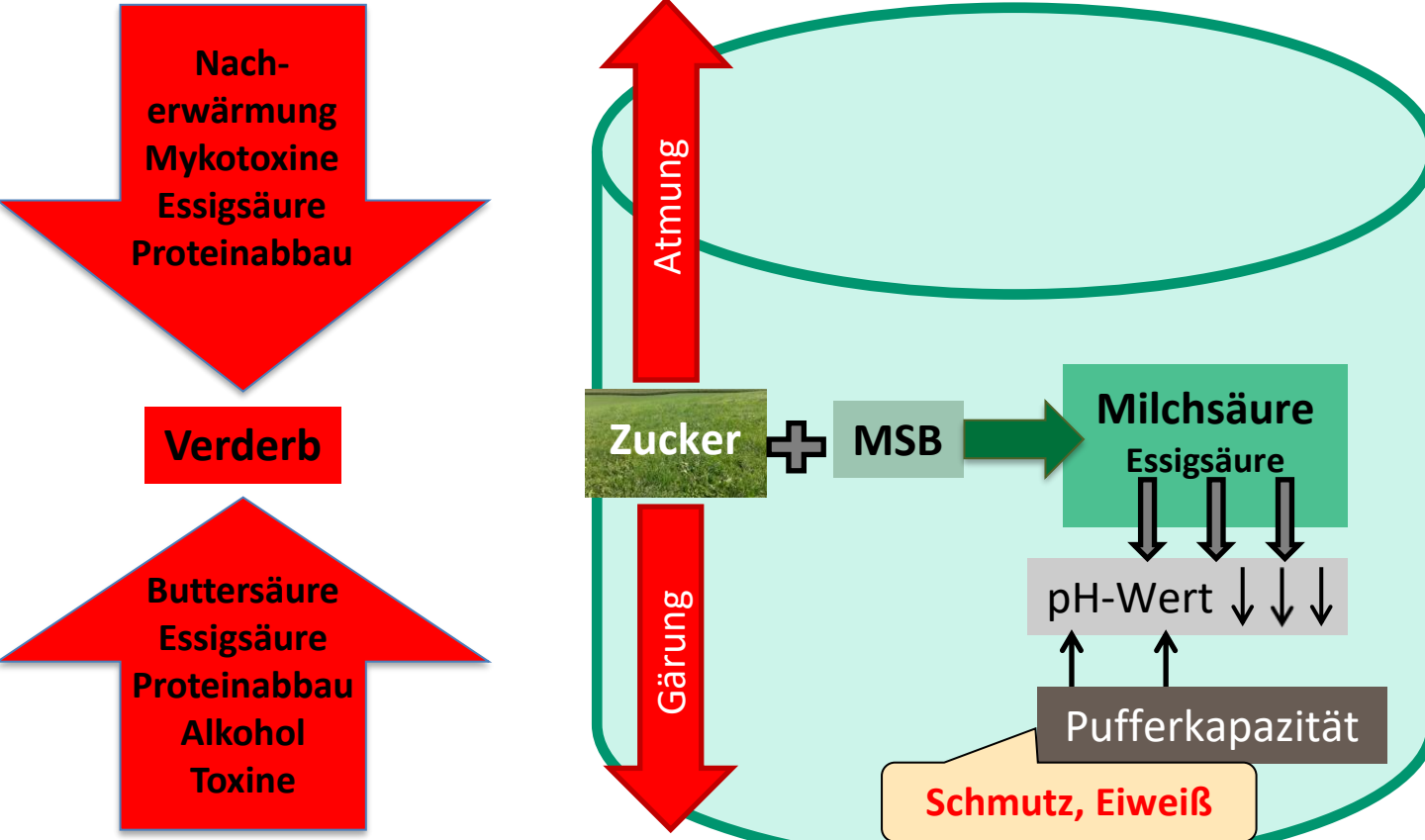
Sensorische Beurteilung Pferdesilage

| Haylage (trockene Silage) | Punkte |
|---|--------|
| 1. Geruch | |
| - angenehm säuerlich, aromatisch, kein Buttersäure- oder Röstgeruch | 5 |
| - leicht stechender Essigsäuregeruch oder leicht brandig | 3 |
| - schwacher Buttersäuregeruch oder stechender Röstgeruch | 1 |
| - starker Buttersäuregeruch oder Ammoniakgeruch, starker Röstgeruch, schwach muffig | 0 |
| - stark muffig (schimmelig), faulig oder Verwesungsgeruch | -3 |
| 2. Farbe | |
| - grünlich bis bräunlich-gelblich | 5 |
| - bräunlich oder stark gelblich | 3 |
| - stark ausgebleichen | 1 |
| - dunkelbraun-schwarz oder gräulich (Schimmel) | 0 |
| 3. Struktur | |
| - viele Stängel, Rispen sichtbar | 5 |
| - wenig harte Stängel, wenig Rispen sichtbar | 3 |
| - viele harte Stängel, Rispen verblüht | 2 |
| - keine Stängel, nur Blattmasse | 0 |
| 4. Strukturverlust | |
| - Struktur der Pflanzen wie im Ausgangsmaterial | 5 |
| - Struktur leicht angegriffen, leicht schmierig | 2 |
| - Pflanzenteile schleimig bis faulig | 0 |
| 5. Verunreinigungen | |
| - keine (kein Schimmel oder Erdbesatz sichtbar) | 5 |
| - leichter Erdbesatz sichtbar | 2 |
| - starke Staubentwicklung | 0 |
| - Schimmelbefall, Giftpflanzen | - 15 |
| Summe | |

| Beurteilung | Summe Punkte Haylage |
|------------------------------------|----------------------|
| sehr gut | 20 - 25 |
| gut | 13 - 19 |
| mäßig | 6 - 12 |
| schlecht (nicht verfüttern) | < 6 |

Grobfutterbeurteilung für Pferde
(DLG Praxishandbuch Futter- und Substratkonservierung,
8. Auflage, nach Wyss & Strickler, 2011)

Mit Luft: Hefen, Schimmelpilze, Essigsäurebakterien, Fäulnisbakterien



Prinzip:
Luftabschluss +
rasche
Ansäuerung
Voraussetzung:
Zucker

Ohne Luft: Clostridien, Hefen, Enterobakterien...

Vorbehalte gegen Heulage & Silage

Verantwortlich für Kotwasser?

- Ursächlicher Zusammenhang war nicht nachweisbar (Kienzle et al. 2016)
- Bei Futterwechsel benötigt das Darm-Mikrobiom Zeit zur Anpassung, deshalb Futter mindestens 2 Wochen verschneiden

Verantwortlich für Magengeschwüre - saure Heulage übersäuert den Magen?

- pH-Wert im Pferdemagen sehr niedrig: < 2 bis 4,5 (Damke,2007)
- pH-Wert feuchter Silage liegt im Idealfall bei 4,5, je trockener desto höher
- Kautätigkeit beeinflusst Speichelproduktion, Heu und Heulage führen zu einer vergleichbaren Kautätigkeit (Vervuert et al., 2010).
- Verantwortlich sind eher Krafftuttermenge, zu wenig Faserverfügbarkeit, Zeit der Futtermittelfruchtbarkeit, Stress

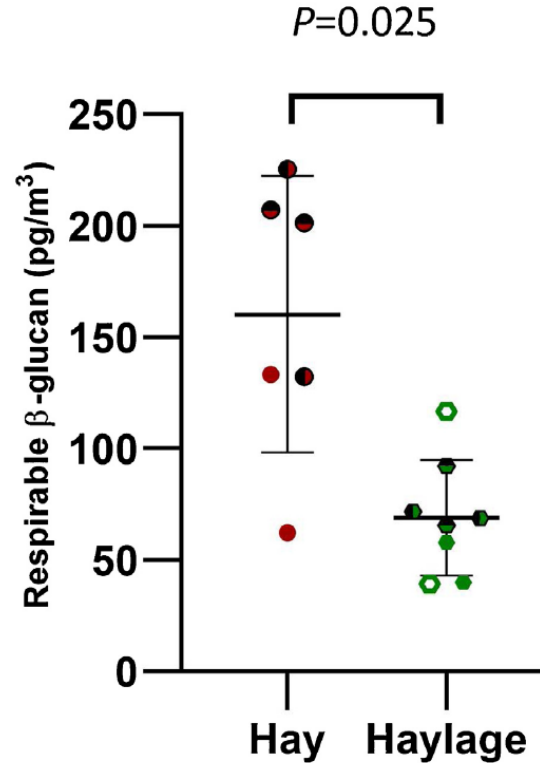
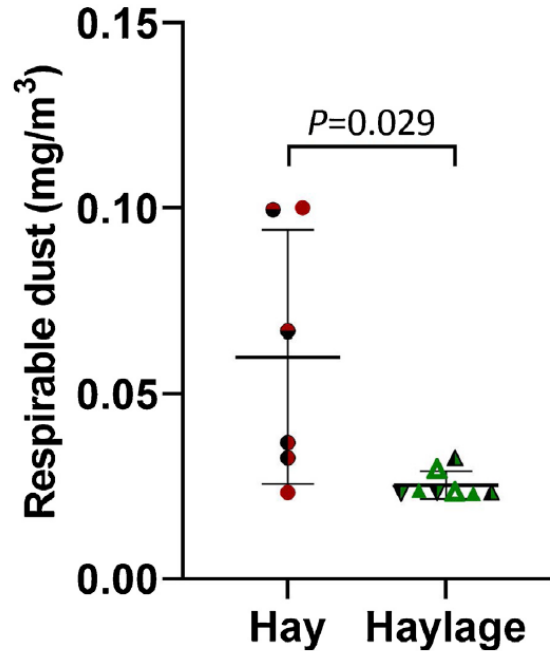
Negative Auswirkung auf die Darmflora?

- Bei Fütterung von Heu & Heulage von der selben Fläche war die mikrobielle Besiedelung des Darms vergleichbar (Colon+Kot, Müller et al. 2008).

Zu nass?

- TM-Gehalt Frischgras liegt bei etwa 18%
- 55% TM sind für das Pferd vollkommen okay

Heu & Heulage



- Weniger Staub
- Weniger Schimmel
- Anzahl Entzündungszellen deutlich verringert

Fig. 1. Mean and standard deviation of respirable dust exposure in the breathing zone of horses fed hay or haylage. Hay $n = 6$, haylage $n = 8$ (two measurements per horse). Identical symbols represent paired data points.

Fruktane - Hufrehe

- Bestimmte Kohlenhydrate (Zucker, Fruktane, Stärke) im Futter sind Auslöser der Hufrehe
- Einstufung der Fruktangehalte
 - < 50 g/kg TM unbedenklich
 - 50 bis 100 g/kg TM riskant
 - > 100 g/kg TM gefährlich
- Teilweiser Abbau bei Silierung, je intensiver Milchsäuregärung desto stärker Abbau

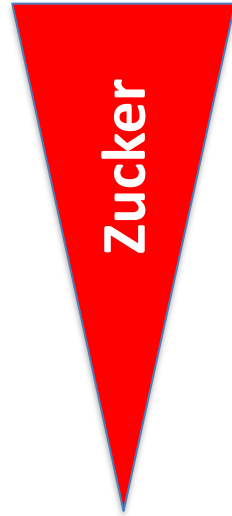
Wasserlösliche Kohlenhydrate < 100-120 g/kg TM

| | | |
|--|---|-------------------------|
| Kaltes Wetter / Nachtfrost | Kein Graswachstum, gesteigerte Fruktanspeicherung | Mittelmäßige Rehegefahr |
| Kaltes / frostiges Wetter + strahlender Sonnenschein | Sehr hohe Energieproduktion, massive Speicherung von Fruktan, da kein entsprechendes Graswachstum | Sehr hohe Rehegefahr |
| Bedeckter Himmel + warmes Wetter | Wenig Energieproduktion aber Graswachstum | Geringe Rehegefahr |
| Warmes Wetter + genügend Feuchtigkeit | Energieproduktion aber Graswachstum und Abbau Fruktanspeicher | Mittelmäßige Rehegefahr |

Zuckergehalt - Gräserarten



- Welsches Weidelgras
- Deutsches Weidelgras
- Wiesenrispe
- Wiesenschwingel
- Knaulgras
- Rotschwingel
- Wiesenlieschgras
- Wiesenfuchsschwanz



- Korrelation Gesamtzucker und Fruktangehalt

