



Tag der offenen Tür
LFS Hohenlehen, 6. April 2013



Potenziale in der Grundfutterqualität Wo stecken die Reserven?

Ing. Reinhard Resch

LFZ-Institut Pflanzenbau und Kulturlandschaft



Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

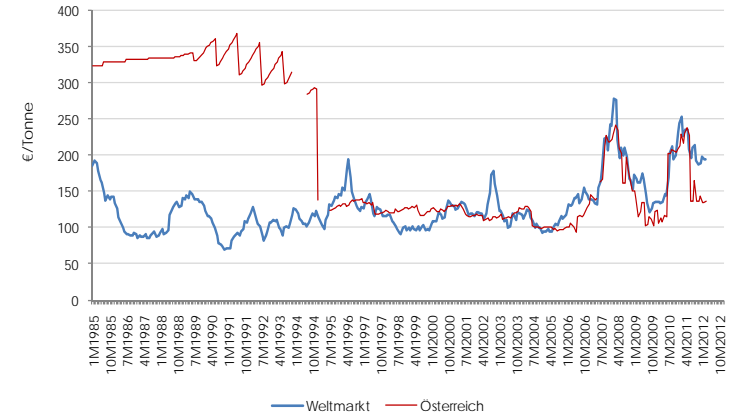


Ing. R. Resch

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Nominelle Preisentwicklung bei Weizen international und Österreich (SINABELL, 2012)

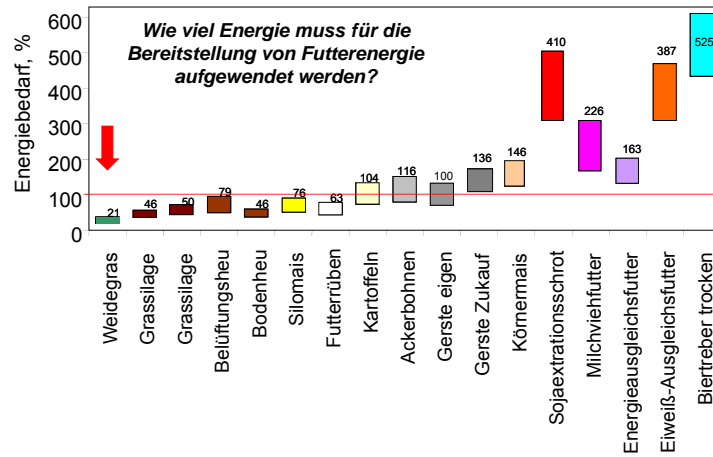


Quelle: Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut, HWWI-Rohstoffpreisindex; Statistik Austria, Erzeugerpreisstatistik; WIFO.
Anmerkung: Weltmarkt: US hard red winter, erstnotierter Monat Kansas City umgerechnet von bushel in Tonnen (1 bushel = 27 kg); Österreich: Erzeugerpreis Qualitätsweizen.

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

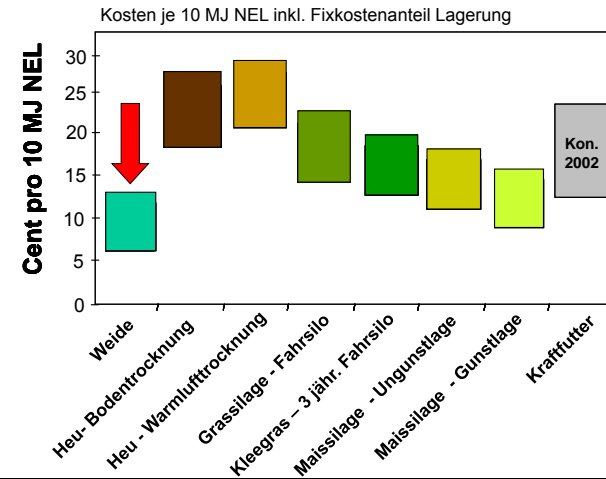
Energieaufwand für die Produktion von Futtermitteln (Zimmermann (CH), 2006)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Kosten von Futtermitteln (Greimel, 2002)



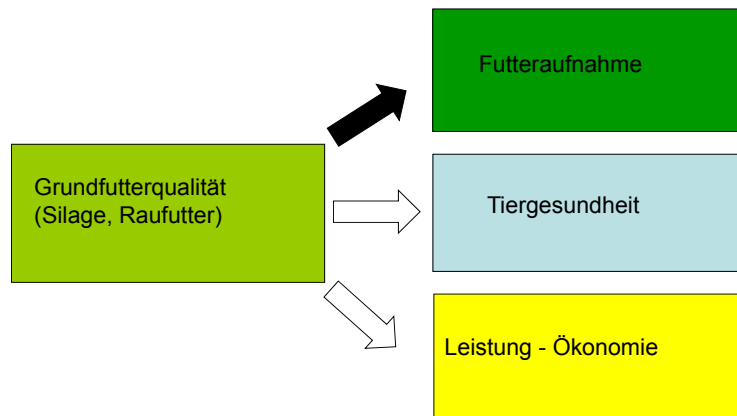
KF 2012
Bio
66,1- 70,7
Konv.
48,3- 52,9

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Auswirkung der Grundfutterqualität auf die Wiederkäuerfütterung

(WURM, 2010)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Milchleistungen bei unterschiedlicher Grundfutterqualität

(Häusler, 2007)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Schwachstellen bei der Futterkonservierung

- Ungünstige Konservierbarkeit von Wiesenfutter (Klee, Kräuter)
- Futterverschmutzung (Wühlmäuse, Maulwürfe)
- Verspäteter Erntezeitpunkt
- Suboptimaler TM-Gehalt (Gs: < 30 bzw. > 40 % TM; Heu < 86 % TM)
- Zu lange Feldphase (Zeitraum Mahd bis Einfuhr)
- Suboptimale Silierkette (Schlagkraft)
Ernte – Anlieferung – Verteilung – Verdichtung
- Abbröckelverluste bei der Heuernte
Bodenheutrocknung vs. Heubelüftung

Verluste an Futtermasse und Qualität durch:

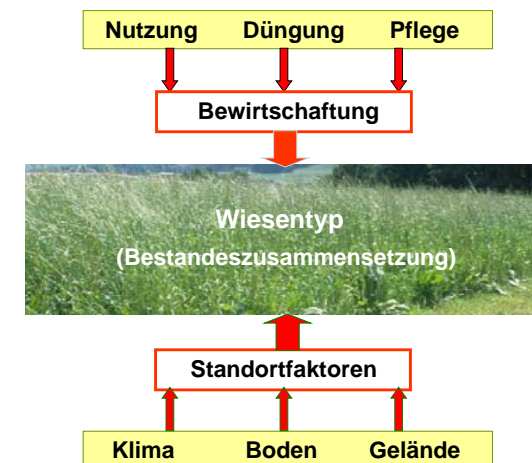
- **Feldverluste** (Atmung, Auswaschung, Abbröckelung)
- **Konservierungsverluste** (Fehlgärung, Gärstoff, Verpilzung, Erwärmung)
- **Vorlageverluste** (Vorschub, Abraum, Futterakzeptanz)

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Die Bestandeszusammensetzung (Faktoren)

(Diepolder und Jakob, 2005)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Pflanzenbestand schafft die Basis



Optimalzustand

> 60 % wertvolle Gräser
 > 15 % Leguminosen
 Beste Narbendichte
 Keine Krankheiten
 Kein Schädlingsbefall

Mängel

Hoher Kräuteranteil
 Gemeine Rispe > 10 %
 Geringe Narbendichte
 Krankheiten
 Schädlingsbefall

Achtung Lückenfüller !!!

Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)



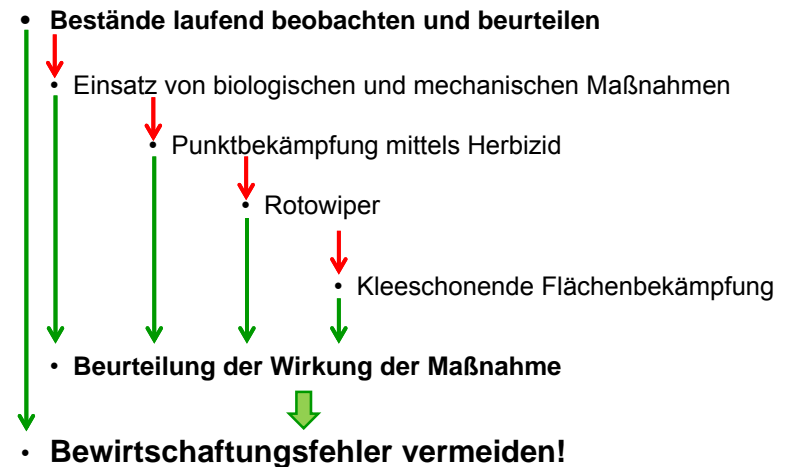
Gemeine Rispe (*Poa trivialis*)



Grünland-Regeneration



Erneuerungskonzept



Grünlandregeneration - Technik

**Starkstriegel
Güttler**



APV



**Schwachstriegel
Einböck**



Hatzenbichler



**Schlitzdrilltechnik
Vredo**



Grünlandregeneration - Bergtechnik

**Starkstriegel
Güttler**



Biologische Unkrautbekämpfung



Ampfer-Stecher



Infrarot-Gastechnik



Ampfer-Wuzi

Grünlandregeneration

- Nachsaat von 10-15 kg je nach Lückigkeit
- Frühjahr oder Spätsommer
- Anwalzen mit Cambridge- oder Prismenwalze

**Beste Saatgutqualität in Österreich
Empfohlen und kontrolliert von der ÖAG**



- Nachsaatmischung **Na** für 2-3 Nutzungen / Jahr
- Nachsaatmischung **Ni** für 4 und mehr Nutzungen / Jahr
- Nachsaatmischung **Natro** für Wiesen in Trockenlagen
- Nachsaatmischung **Nik** für sehr intensive Wiesen u. Weiden
- Nachsaatmischung **Nawei** für Weiden in Trockenlagen
- Nachsaatmischung **Kwei** für intensive Weiden

Chemische - Unkrautbekämpfung

Punktbekämpfung
Dochtbesen



Punktbekämpfung
Rotowiper



Flächenbekämpfung
Feldspritze



Zugelassene Grünlandherbizide

(AGES, Stand 8.4.2012)

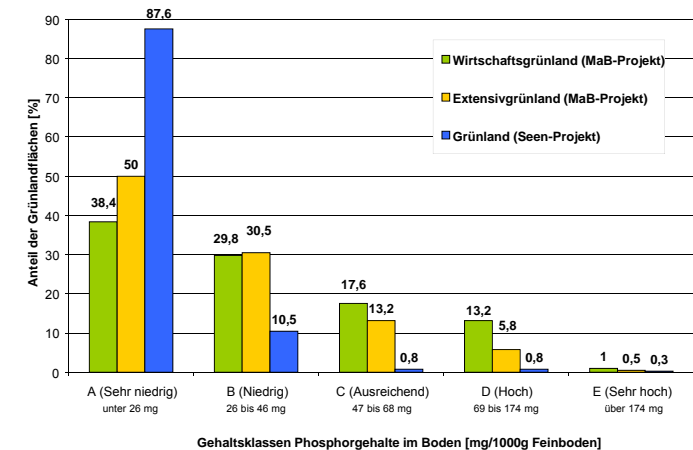
Produkt	Wirkstoff	Anwendung
• Dicopur M	MCPA	2-Keimbl.
• Gratil	Amidosulforon	Ampfer, 2-Keimbl.
• Hoestar	Amidosulforon	Ampfer, 2-Keimbl.
• Rumexan	Dicamba + Mecoprop	Ampfer
• Tordon 22 K	Picloram	verholzte Kräuter
• Touchdown Quattro	Glyphosate	Totalherbizid

Düngung

Bedarfsgerechte Versorgung

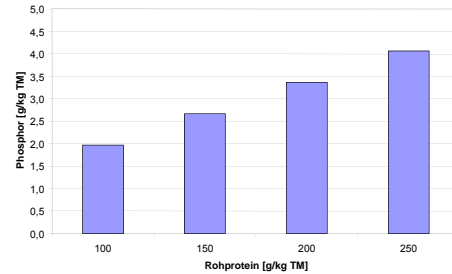


Phosphor-Gehalt Grünlandboden



Phosphor-Gehalt im Grünfutter Zusammenhang mit Rohproteingehalt

Mineralisches Element	Phosphor (P) g/kg TM
Anzahl Futtermittelanalysen	1779
Gehaltswert - Mittelwert	3,0
Gehaltswert - Standardabweichung	1,0
Gehaltswert - Minimum	0,5
Gehaltswert - unteres Quartil (25 %)	2,2
Gehaltswert - oberes Quartil (75 %)	3,5
Gehaltswert - Maximum	7,0
Einflussfaktor	
Standort - Geologie	3
Standort - Seehöhe	8
Standort - Wasserverhältnisse	5
Boden - pH	n.s.
Boden - Gehaltswert	2
Grünland - Nutzungshäufigkeit	4
Grünland - Aufwuchs	6
Grünfutter - Rohproteingehalt	1
Grünfutter - Rohfasergehalt	7
Grünfutter - Rohaschegehalt	n.s.
r ² in % (adjustiert auf Freiheitsgrade)	53,6

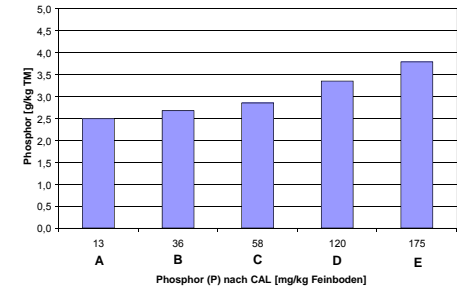


Mittelwert Rohprotein = 153 g/kg TM
 Rohfaser = 245 g/kg TM
 Rohasche = 98 g/kg TM

Regr.koeffizient = + 0,014 g
 RSD = 0,7 g

Phosphor-Gehalt im Grünfutter Zusammenhang mit P-Gehalt im Boden

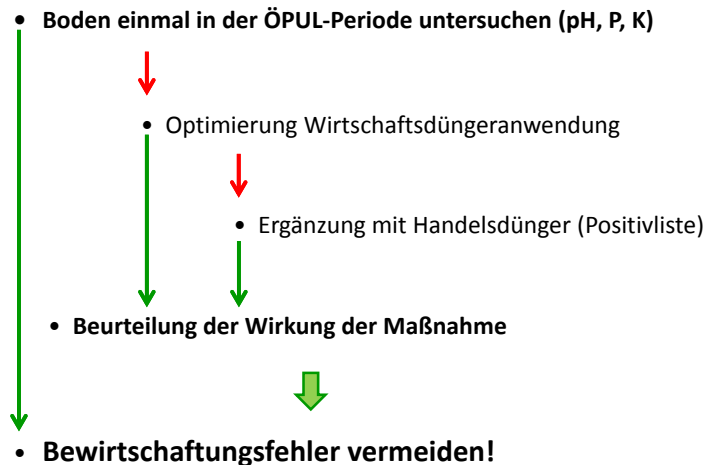
Mineralisches Element	Phosphor (P) g/kg TM
Anzahl Futtermittelanalysen	1779
Gehaltswert - Mittelwert	3,0
Gehaltswert - Standardabweichung	1,0
Gehaltswert - Minimum	0,5
Gehaltswert - unteres Quartil (25 %)	2,2
Gehaltswert - oberes Quartil (75 %)	3,5
Gehaltswert - Maximum	7,0
Einflussfaktor	
Standort - Geologie	3
Standort - Seehöhe	8
Standort - Wasserverhältnisse	5
Boden - pH	n.s.
Boden - Gehaltswert	2
Grünland - Nutzungshäufigkeit	4
Grünland - Aufwuchs	6
Grünfutter - Rohproteingehalt	1
Grünfutter - Rohfasergehalt	7
Grünfutter - Rohaschegehalt	n.s.
r ² in % (adjustiert auf Freiheitsgrade)	53,6



Mittelwert P im Boden = 40 mg/kg FB
 Rohprotein = 153 g/kg TM
 Rohfaser = 245 g/kg TM
 Rohasche = 98 g/kg TM

Regr.koeffizient = + 0,035 g
 RSD = 0,7 g

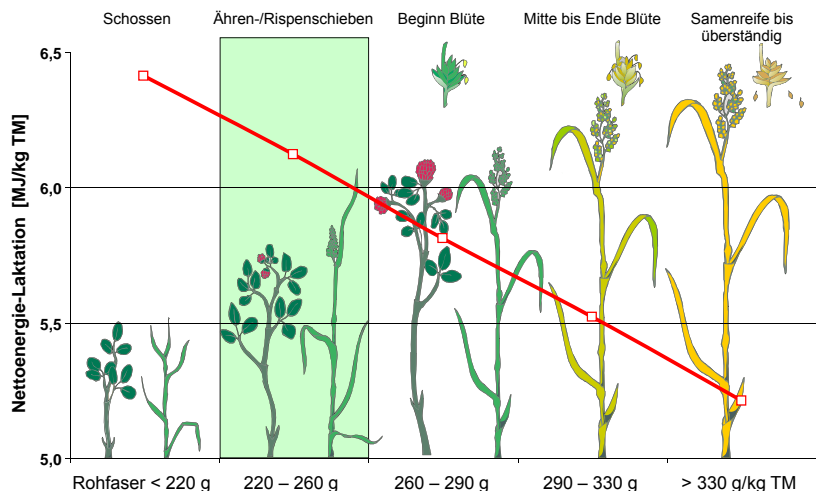
Düngungskonzept



Erntezeitpunkt



Einfluss des Schnittzeitpunktes auf den Energiegehalt von Wiesenfutter 1. Aufwuchs

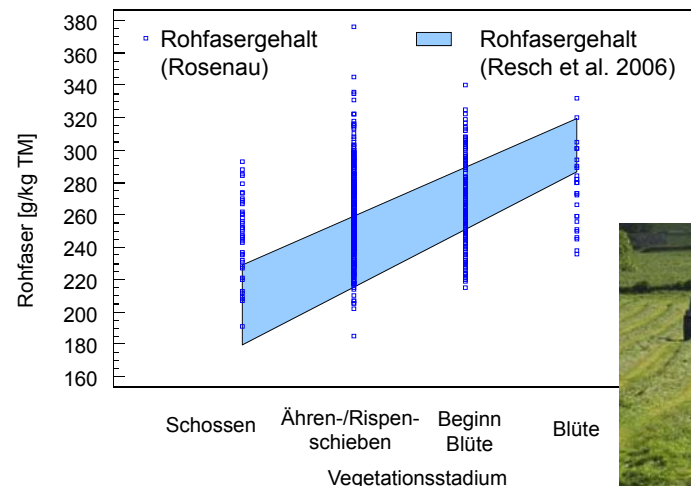


Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Beziehung Entwicklungsstadium (Angabe Landwirt) zur analysierten Rohfaser von Grassilagen

(n = 749, Silageprojekt 2009)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Geräte für die Futterernte

Mähbalken



Scheibenmäherwerk



Trommelmäherwerk



Mähaufbereiter



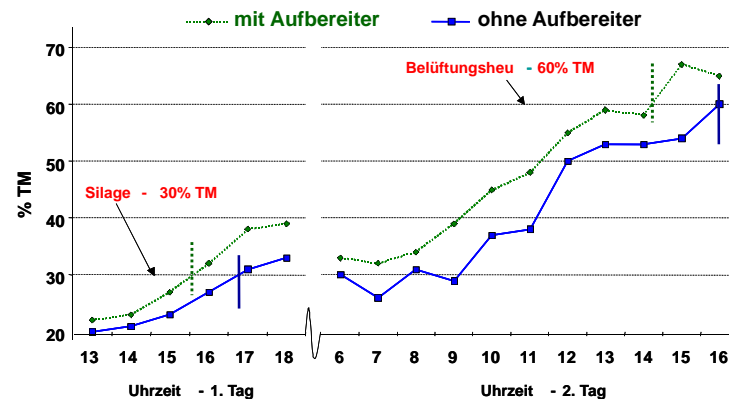
- **Wichtig**
- Einstellung der Schnitthöhe auf mindestens 5 – 7 cm
- Bester Zeitpunkt der Mahd ist dann, wenn das Futter abgetrocknet ist, also meist am späten Vormittag
- Kontrolle der Schneide
- Mähgeschwindigkeit dem Gelände anpassen
- Intensivmähaufbereiter (Quetschwalze, Knickzetter, Schlagzetter) können die Trocknungszeit um etwa 1,5 bis 2 Stunden verkürzen – Einsparung von einem Arbeitsgang (Zetten) möglich

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Abtrocknungsverlauf im Silierversuch S-39/1999

(PÖTSCH E.M. 2003)

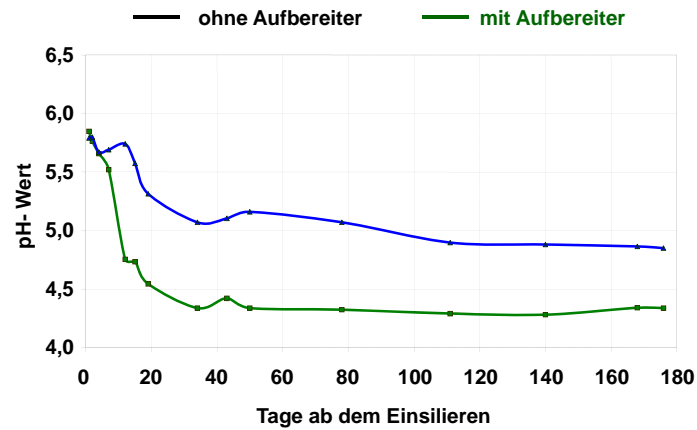


Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Verlauf des pH-Wertes im Silierversuch S-39/1999

(PÖTSCH E.M. 2003)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Rohfaser-Effekt bei Grassilage

(Daten: LK-Silageprojekt 2003/05/07/09)

Steigerung des Rohfasergehaltes um 1 % bewirkte:

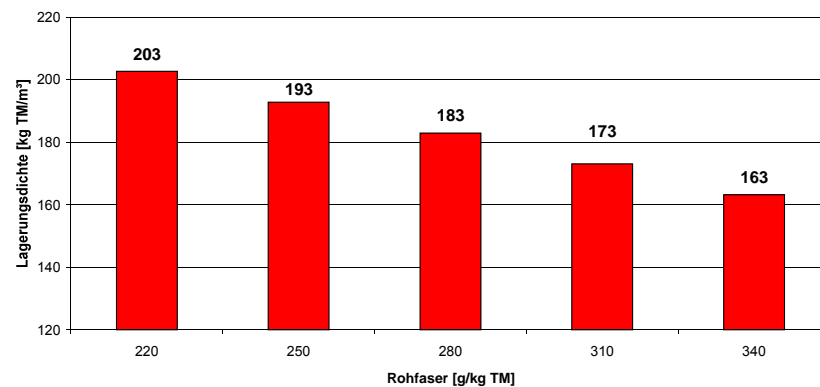
- Rohprotein - 4,1 g/kg TM
- Rohasche - 3,2 g/kg TM
- NEL - 0,1 MJ/kg TM
- Lagerungsdichte - 2,9 kg TM/m³
- pH-Wert + 0,03
- Buttersäure + 0,5 g/kg TM
- Eiweißabbau + 0,5 %
- DLG-Punkte - 1,8 Punkte

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Signifikanter Einfluss des Rohfasergehaltes auf die Lagerungsdichte von Grassilagen

(Datenquelle: Silageprojekt 2003/05/07)

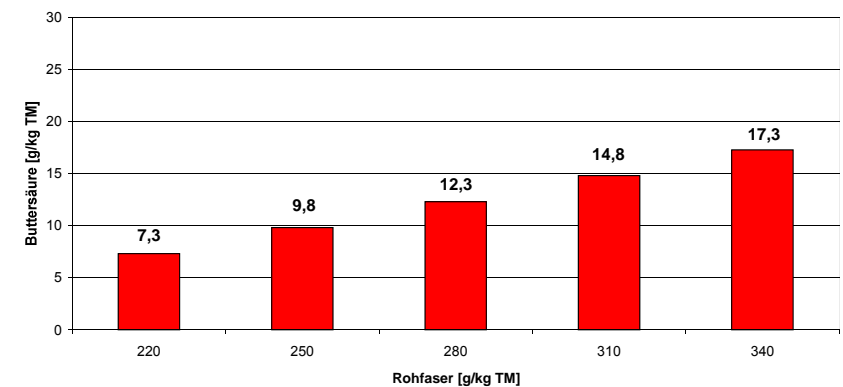


Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Signifikanter Einfluss des Rohfasergehaltes auf den Buttersäuregehalt von Grassilagen

(Datenquelle: Silageprojekt 2003/05/07)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Saubere Grasernte

Verhinderung von Futtermverschmutzung

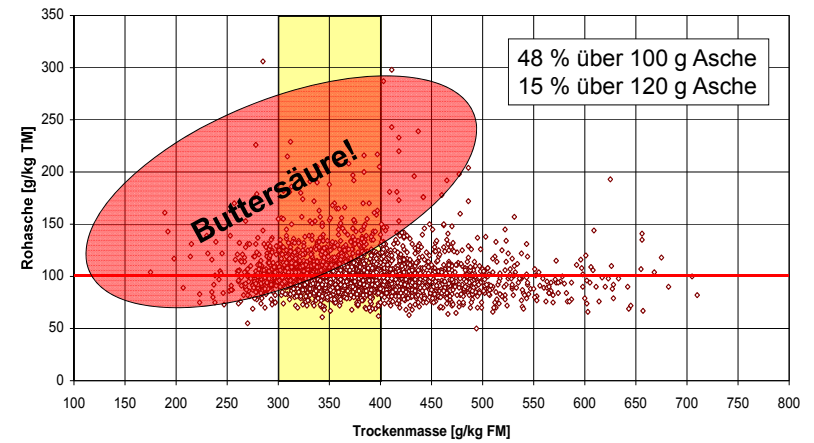


Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermkonservierung und Futtermbewertung

Rohaschegehalte in Grassilagen

(Daten: Silageprojekt 2003/05/07/09)

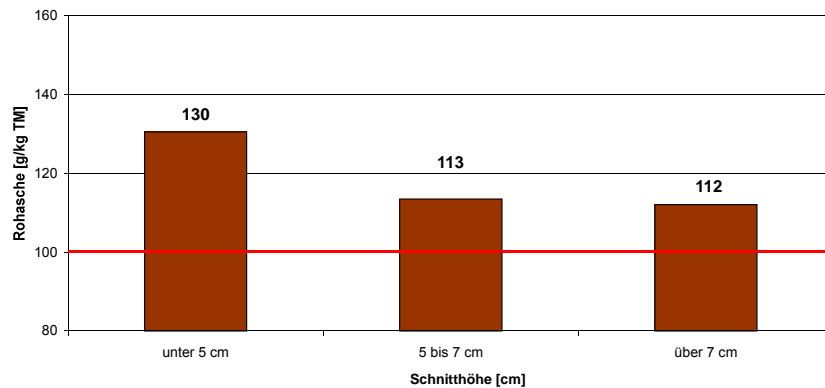


Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermkonservierung und Futtermbewertung

Signifikanter Einfluss der Schnitthöhe auf den Rohaschegehalt von Grassilagen

(Datenquelle: Silageprojekt 2003/05/07)

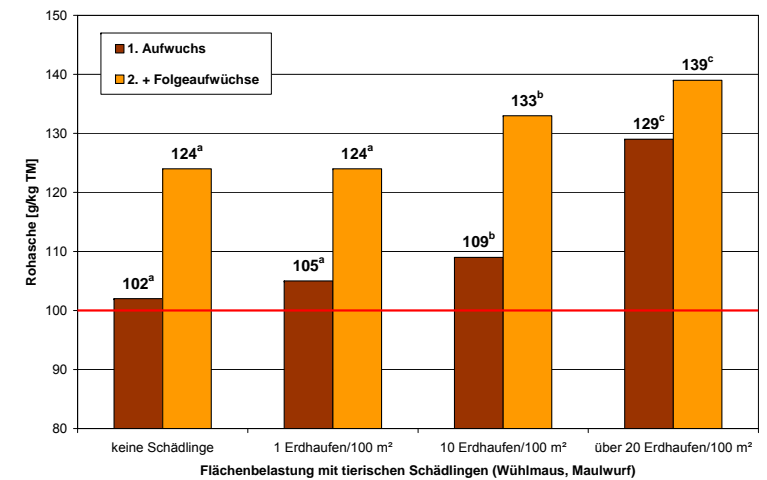


Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermkonservierung und Futtermbewertung

Einfluss tierischer Schädlinge auf Rohaschegehalt von Grassilagen

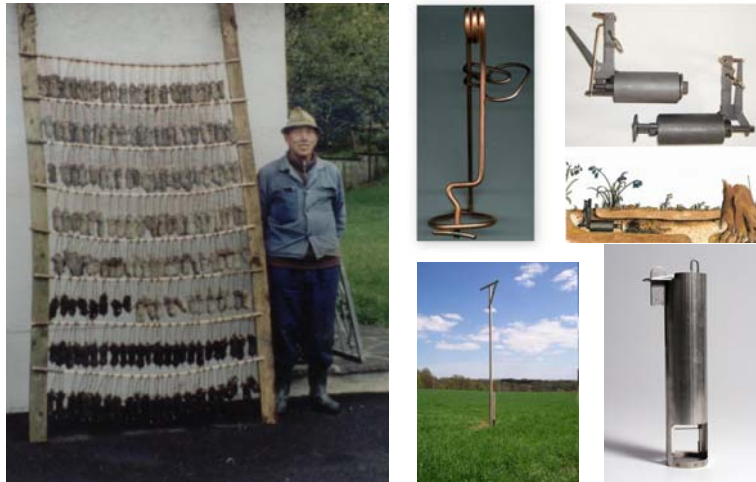
(n = 766, P-Wert = 0,001 → hoch signifikant)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermkonservierung und Futtermbewertung

Wühlmausbekämpfung bringt´s



Fangkurse mit Hans Hanserl (www.hanserl.at)

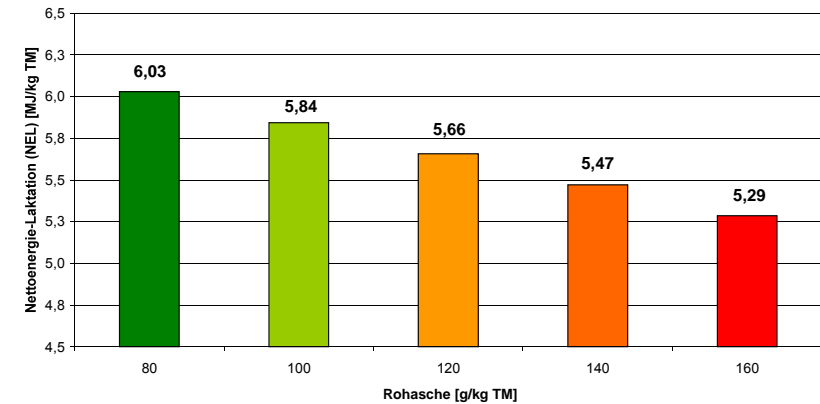
Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Signifikanter Einfluss der Rohasche auf die Energiedichte (NEL)

(Daten: LK-Silageprojekt, 2003/2005/2007/2009)

1 % erdige Verschmutzung → 200 kg weniger Milch aus Grundfutter



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Rohasche-Effekt bei Grassilage

(Daten: LK-Silageprojekt 2003/05/07/09)

Steigerung des Rohaschegehaltes um 1 % bewirkte:

- Rohprotein - 1,6 g/kg TM
- Rohfaser - 3,8 g/kg TM
- NEL - 0,1 MJ/kg TM
- pH-Wert + 0,04
- Buttersäure + 0,4 g/kg TM
- Eiweißabbau + 0,3 %
- DLG-Punkte - 1,5 Punkte

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Möglichkeiten der Silagekonservierung

Silierung in fixe Behälter



Silierung in Ballen oder Schläuche



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

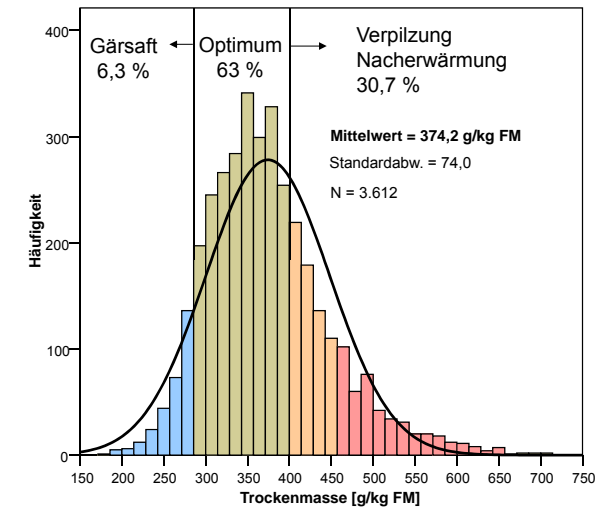
Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Silierregeln beachten !!

- Rechtzeitig ernten
- Futtermverschmutzung vermeiden
- TM-Gehalt 30 – 35 (40) %
- Schonende und verlustarme Futterwerbung
- Futter häckseln oder schneiden
- Zügig einsilieren (kurze Feldzeiten)
- Silierhilfsmittel richtig verteilen und dosieren
- Sorgfältige Futterverteilung
- Siliergut rasch und gut verdichten
- Silo luftdicht abdecken
- Ordnungsgemäße und ausreichende Siloentnahme

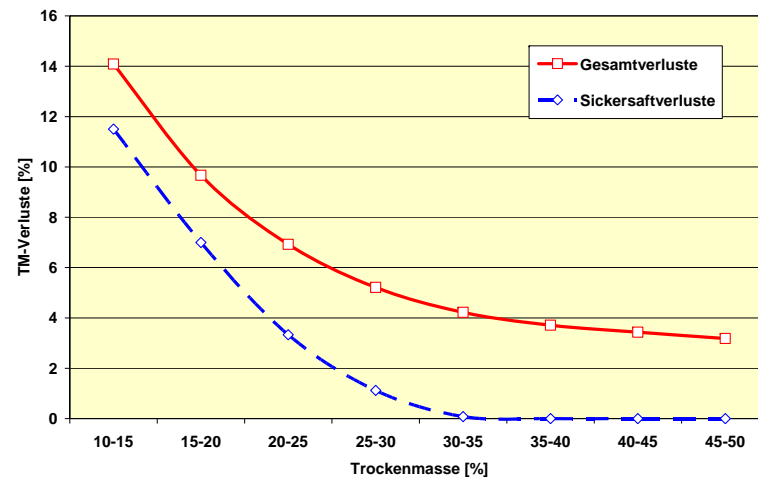
Trockenmassegehalt in Grassilagen

(Datenquelle: LK-Silageprojekt, 2003/2005/2007/2009)



Einfluss des TM-Gehaltes auf die Gärungsverluste

(Resch und Buchgraber, 2006)



Anwolkungs-Effekt bei Grassilage

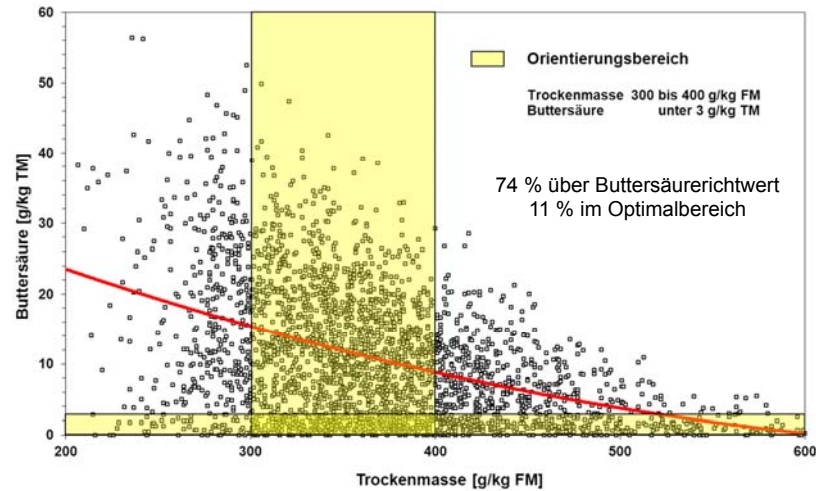
(Daten: LK-Silageprojekt 2003/05/07/09)

Steigerung des TM-Gehaltes um 1 % bewirkte:

- Rohprotein - 0,3 g/kg TM
- Rohasche - 0,4 g/kg TM
- Lagerungsdichte + 2,2 kg TM/m³
- pH-Wert + 0,01
- Buttersäure - 0,6 g/kg TM
- Eiweißabbau - 0,2 %
- DLG-Punkte + 1,1 Punkte

Buttersäure in österreichischen Grassilagen

(LK-Silageprojekt 2003/05/07/09)

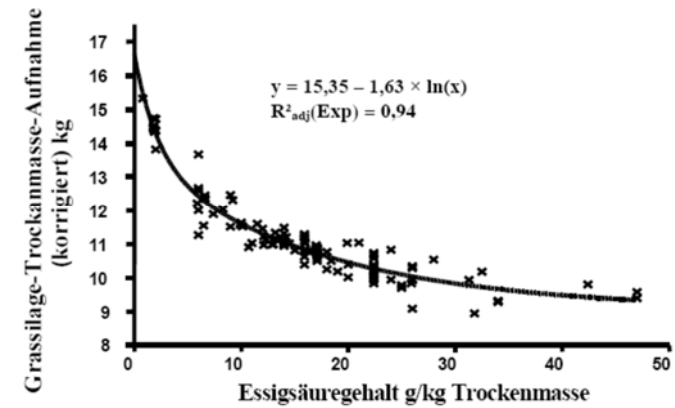


Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Einfluss des Essigsäuregehaltes auf die Futteraufnahme von Grassilage

(EISNER, 2007)

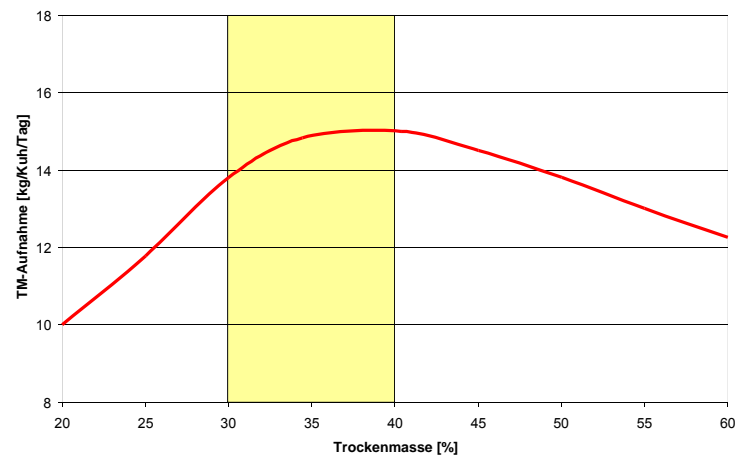


Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Einfluss des TM-Gehaltes auf die Futteraufnahme von Grassilage

(SPANN, 1993)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

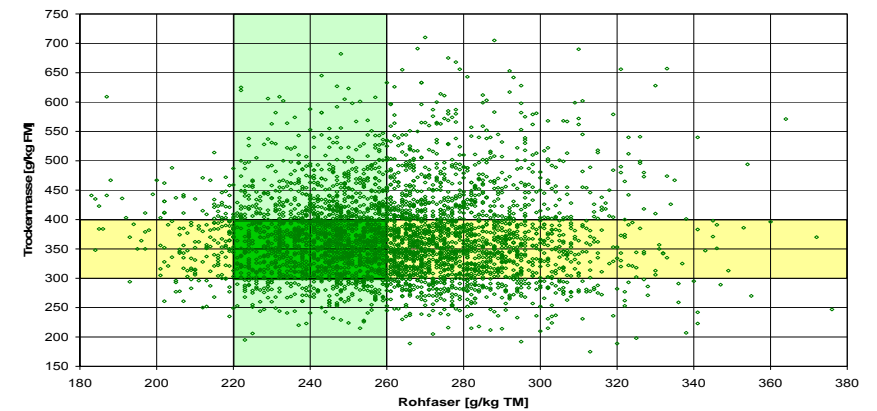
Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Schnittzeitpunkt und Anwelkung von Grassilagen

(Daten: LK-Silageprojekt, 2003 / 2005 / 2007 / 2009)

- Empfehlung Rohfaser = 220-260 g/kg TM (Ähren-/Rispschieben der Leitgräser)
- Empfehlung Trockenmasse = 300-400 g/kg FM
- Optimum – genau im Empfehlungsbereich (887 von 3612 Proben = 25 %)
- 570 von 887 sind verschmutzt (Asche > 10 %)

317 perfekte Proben = 9 %



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Kurzes Futter – bessere Gärung

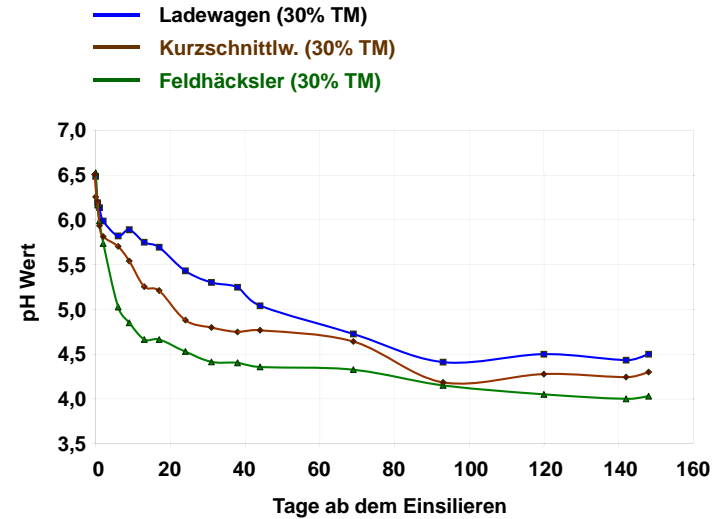


Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

Verlauf des pH-Wertes im Silierversuch S-41/2000

(PÖTSCH E.M. 2003)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

Verteilung und Verdichtung des Futters



Wichtig

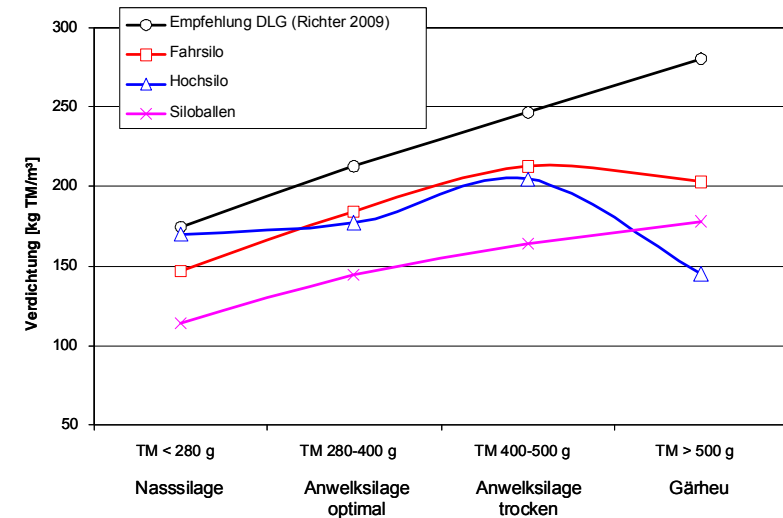
- Die Luft muss schnell aus dem Erntegut raus!
- Je besser die Verdichtung, desto günstiger verläuft die Milchsäuregärung ab (optimal – über 200 kg TM / m³ Silage)
- Junges und kurz geschnittenes bzw. gehäckseltes Futter lässt sich wesentlich besser verteilen und verdichten wie altes, langes Futter
- Gute Verdichtung schützt vor Nacherwärmung

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

Verdichtung von Grassilagen in Abhängigkeit von Siliersystem und TM-Gehalt

(Daten: LK-Silageprojekt 2003/2005/2007/2009)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

Schlagkraft der Silierkette

(RESCH et al. 2011)

Ernteverfahren*	Anlieferleistung in ha/h	Walzgewicht in t
Kurzschnittladewagen 30 m ³ brutto	1,5	4,2
Kurzschnittladewagen 45 m ³ brutto	2,5	7
Kurzschnittladewagen 60 m ³ brutto	4	11,2
Feldhäcksler	6	16,0

*2800 kg TM Ertrag/ha, arrundierte Hoflage

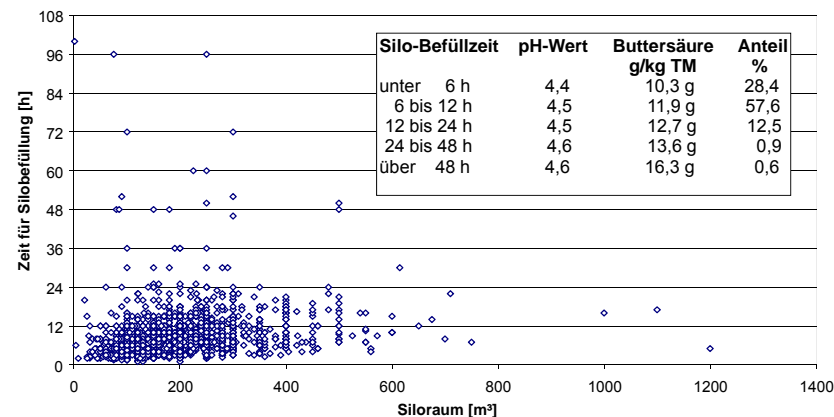
System Silospeed kann bis 45 t TM/h verarbeiten

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermkonservierung und Futterbewertung

Silokubatur und Befüllungszeit bei Grassilagen in Österreich

(LK-Silageprojekt 2003/2005/2007/2009)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermkonservierung und Futterbewertung

Luftdichte Abdeckung des Futterstockes

Abdeckung Fahrсило



Rundballen



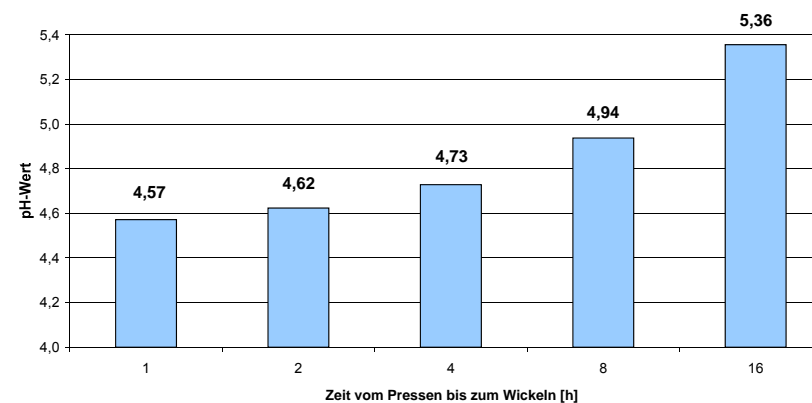
- **Fahrсило, Traunsteinsilo, Silohaufen**
- Randfolie verbessert die Abdichtung im kritischen Randbereich
- UV-beständige Plastikfolie plus Schutzgitter oder Schutzvlies
- Beschwerung mit Sandsäcken oder Reifen
- **Rundballen**
- 6-fache Wickellage der Stretchfolie sichert den Luftabschluss
- Wicklung unmittelbar nach dem Pressen, da es ansonsten zu massiven Atmungsverlusten kommt

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermkonservierung und Futterbewertung

Signifikanter Einfluss von Zeit Pressen/Wickeln auf den pH-Wert von Rundballen-Grassilagen

(Datenquelle: Silageprojekt 2003/05/07)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermkonservierung und Futterbewertung

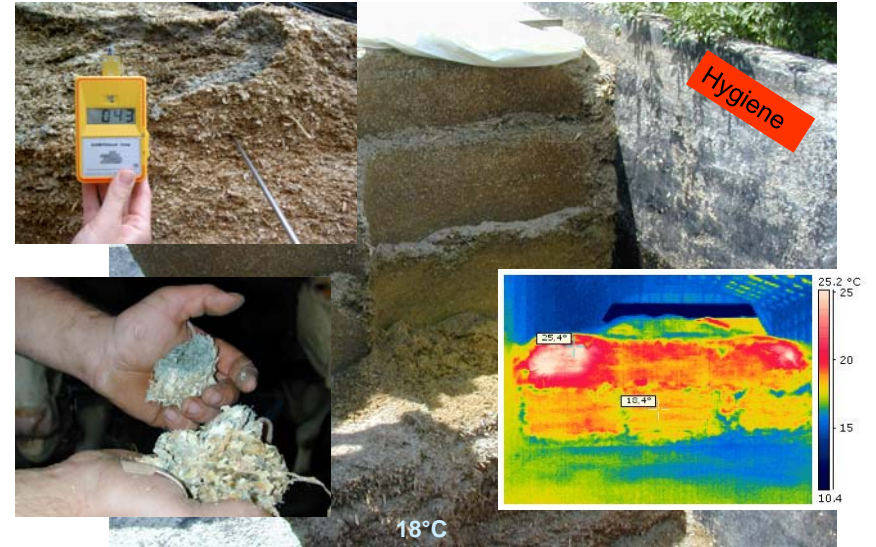
Nacherwärmung



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Probleme durch zu geringen Vorschub !



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Probleme durch Nacherwärmung

- Massiver Verlust an fermentierbaren Verbindungen (über 30 %)
- Akute Nacherwärmung ist schwer in den Griff zu bekommen
- Nacherwärmtes Substrat kann Probleme mit der Bakterienflora im Pansen verursachen



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Silierhilfsmittel

Wissenswertes zum sachgerechten Einsatz



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

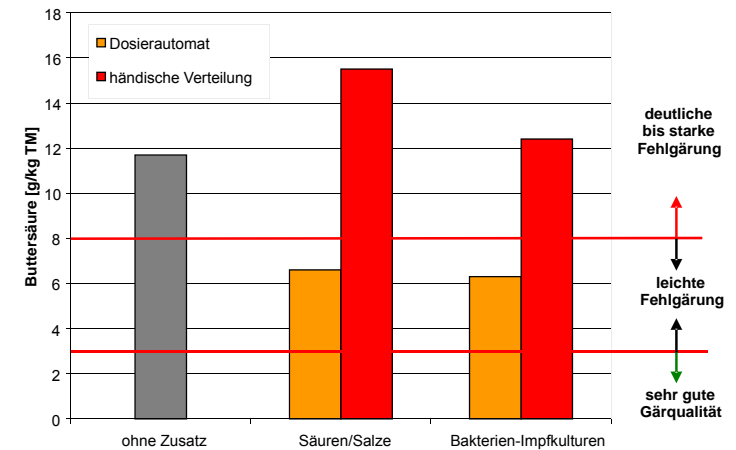
Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Einsatz von Silierhilfsmitteln

- **Ziele**
 - Verbesserung der Silagequalität bei guten Bedingungen (Bakterienkulturen, Enzyme)
 - Vermeidung von Fehlgärungen und Nacherwärmungen bei ungünstigen Bedingungen (Säuren und Gärsalze)
- **Probleme**
 - Produktauswahl (über 50 verschiedene Mittel am Markt)
 - Verteil- und Dosiergenauigkeit
 - Lagerungsmängel wirken sich negativ auf die Produktqualität aus
 - Wirtschaftlichkeit

Einfluss der Siliermittelverteilung auf den Buttersäuregehalt in Grassilage

(Daten: LK-Silageprojekt 2003/2005/2007/2009)

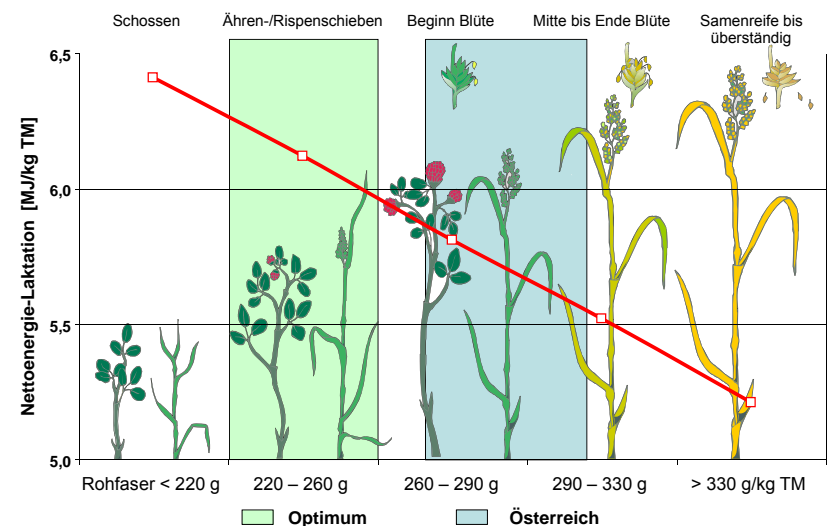


Heutrocknung

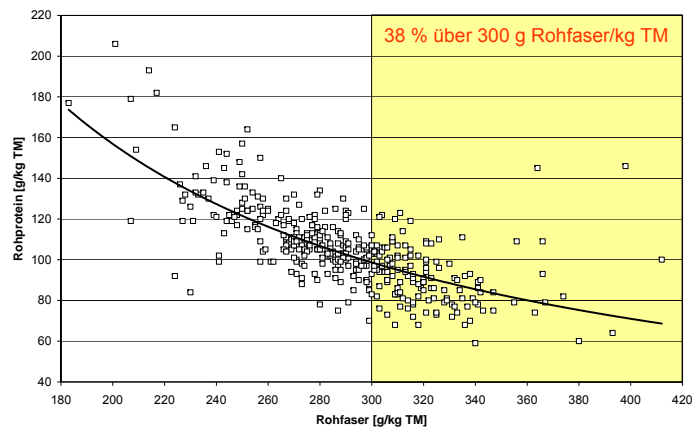
Erzeugung von Qualitäts-Raufutter



Einfluss des Schnittzeitpunktes auf den Energiegehalt von Wiesenfutter 1. Aufwuchs



Rohfaser- und Rohproteingehalte von Heu 1. Aufwuchs 2010



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Schonende Feldtechnik ist notwendig

Problemstellung in der Praxis:

- Schnell rotierende Zett-, Schwadtechnik
- über 5 % wertvolle Blattmasse gehen durch Abbröckelung verloren



Futterbasis	Gräser	Kleearten	Kräuter
Grünfutter	50 %	15 %	35 %
Heu	84 %	7 %	9 %

**Konsequenz: Fahrgeschwindigkeit 6 bis 8 km/h
Zapfelendrehzahl unter 450 U/min**

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Welkheufeuchte – Bestimmung

(WIRLEITNER, 2011)

Wasser 80%	60%	40%	35%	30 %
20%	40%	60%	65%	70%
Frischgut, Blätter und Stängel prall und grün	Anwelkgut, Blätter bereits welk, aber noch flexibel, leicht silbrige Hellfärbung, Material zäh	Wringprobe zeigt keine Feuchtigkeit an Stängelenden mehr	Nagelprobe an Stängeln zeigt keinen Saftaustritt mehr, feine Blätter beginnen zu rascheln	Blätter lassen sich zwischen den Fingern zerreiben, starke Bröckelverluste



Feuchtemessgerät

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Heu und Grummet

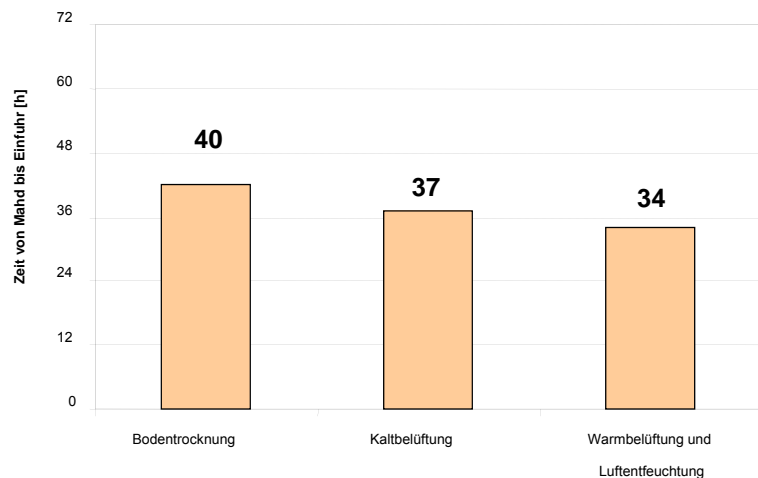
Effiziente Trocknungstechnik



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

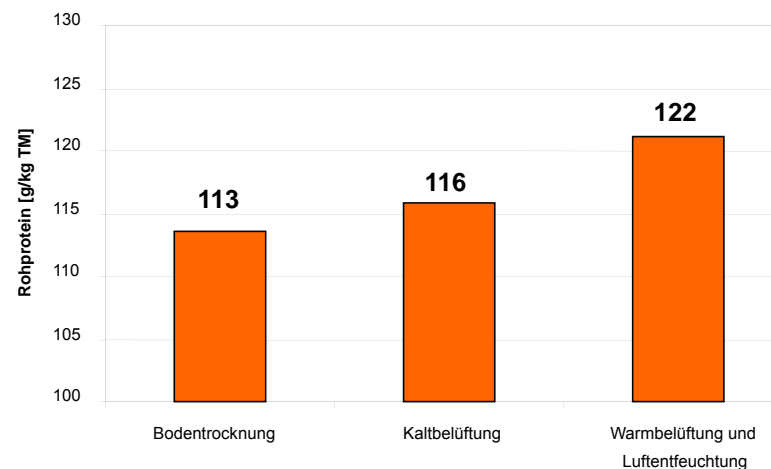
Feldphase – Einfluss Trocknungsverfahren
 (Daten: 226 Raufutterproben aus Heuprojekt 1992-95, 2007-08)
 Trocknungsverfahren = hoch signifikanter Effekt (P-Wert 0,0020)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
 LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

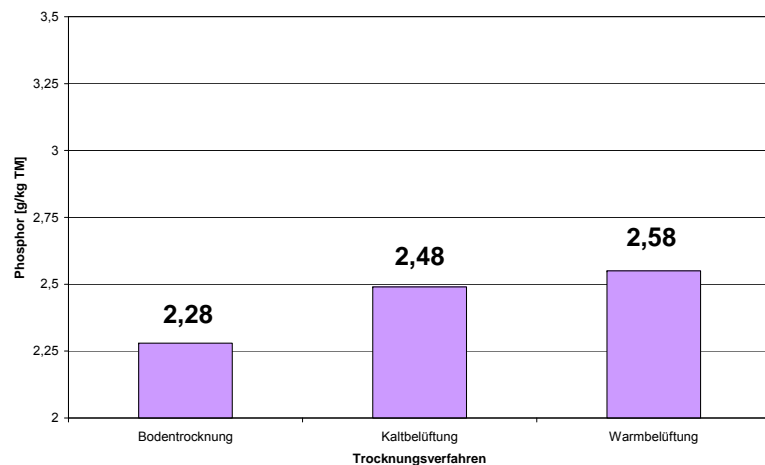
Rohproteingehalt – Einfluss Trocknungsverfahren
 (Daten: 641 Raufutterproben aus Heuprojekt 1992-95, 2007-08)
 Trocknungsverfahren = hoch signifikanter Effekt (P-Wert 0,0002)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
 LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

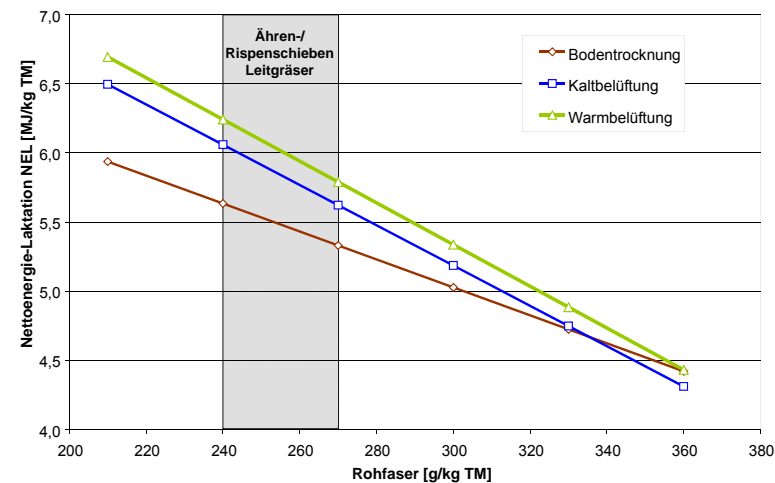
Phosphorgehalt in Raufutter in Abhängigkeit vom Trocknungsverfahren
 (Mittelwerte aus dem Tiroler-Heuprojekt 2007/08/09)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
 LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

NEL-Energiedichte von Heu in Abhängigkeit von Trocknungsart und Entwicklungsstadium
 (Datenquelle: LFZ-Heuprojekt 2008)



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
 LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Trends bei der künstlichen Heutrocknung

(WIRLEITNER, 2011)

- ▶ Anlagen mit größerer **Schlagkraft** – größere belüftete Fläche, druckstabile Lüfter
- ▶ dichte **Belüftungsboxen** mit großer Rosthöhe und gutem Druckausgleich, kurze Kanäle
- ▶ **Solarwärmenutzung** durch Dachabsaugung, eventuell mit Fotovoltaik kombiniert
- ▶ Ersatz von ölbefeuerten Warmluftöfen durch **Luftentfeuchter** oder **Biomasseöfen**
- ▶ Luftentfeuchter mit variabler Drehzahl und umschaltbaren Wärmetauschern
- ▶ leistungsfähigere **Steuergeräte**

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

Neuerungen bei Steuergeräten

(WIRLEITNER, 2011)

- ▶ variable Lüfterdrehzahl, automatischer Intervallbetrieb
- ▶ Einhaltung eines begrenzten elektrischen Anschlusswertes (z.B. 50 A)
- ▶ automatische Umschaltung von Umluft/Frischlufbetrieb bei Entfeuchtung
- ▶ variables Verhältnis von Entfeuchterleistung zur Lüfterleistung
- ▶ Lüfterlaufzeitsteuerung entsprechend dem Trocknungszustand

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

Qualitätskontrolle

Analyse im Labor



Sensorische Bewertung am Hof



+

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

Grundfutter bewerten

Chemische Analyse im Labor



Untersuchungsgegenstand		Untersuchungsmethode		Untersuchungsergebnis		Vergleichswert	
Stickstoff (g/kg)	TM	TM	TM	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
Stickstoff	TM	62	100	100	100	100	100
Stickstoff	TM	64	104	104	104	104	104
Stickstoff	TM	68	110	110	110	110	110
Stickstoff	TM	70	113	113	113	113	113
Stickstoff	TM	72	116	116	116	116	116
Stickstoff	TM	74	119	119	119	119	119
Stickstoff	TM	76	122	122	122	122	122
Stickstoff	TM	78	125	125	125	125	125
Stickstoff	TM	80	128	128	128	128	128
Stickstoff	TM	82	131	131	131	131	131
Stickstoff	TM	84	134	134	134	134	134
Stickstoff	TM	86	137	137	137	137	137
Stickstoff	TM	88	140	140	140	140	140
Stickstoff	TM	90	143	143	143	143	143
Stickstoff	TM	92	146	146	146	146	146
Stickstoff	TM	94	149	149	149	149	149
Stickstoff	TM	96	152	152	152	152	152
Stickstoff	TM	98	155	155	155	155	155
Stickstoff	TM	100	158	158	158	158	158
Stickstoff	TM	102	161	161	161	161	161
Stickstoff	TM	104	164	164	164	164	164
Stickstoff	TM	106	167	167	167	167	167
Stickstoff	TM	108	170	170	170	170	170
Stickstoff	TM	110	173	173	173	173	173
Stickstoff	TM	112	176	176	176	176	176
Stickstoff	TM	114	179	179	179	179	179
Stickstoff	TM	116	182	182	182	182	182
Stickstoff	TM	118	185	185	185	185	185
Stickstoff	TM	120	188	188	188	188	188
Stickstoff	TM	122	191	191	191	191	191
Stickstoff	TM	124	194	194	194	194	194
Stickstoff	TM	126	197	197	197	197	197
Stickstoff	TM	128	200	200	200	200	200
Stickstoff	TM	130	203	203	203	203	203
Stickstoff	TM	132	206	206	206	206	206
Stickstoff	TM	134	209	209	209	209	209
Stickstoff	TM	136	212	212	212	212	212
Stickstoff	TM	138	215	215	215	215	215
Stickstoff	TM	140	218	218	218	218	218
Stickstoff	TM	142	221	221	221	221	221
Stickstoff	TM	144	224	224	224	224	224
Stickstoff	TM	146	227	227	227	227	227
Stickstoff	TM	148	230	230	230	230	230
Stickstoff	TM	150	233	233	233	233	233
Stickstoff	TM	152	236	236	236	236	236
Stickstoff	TM	154	239	239	239	239	239
Stickstoff	TM	156	242	242	242	242	242
Stickstoff	TM	158	245	245	245	245	245
Stickstoff	TM	160	248	248	248	248	248
Stickstoff	TM	162	251	251	251	251	251
Stickstoff	TM	164	254	254	254	254	254
Stickstoff	TM	166	257	257	257	257	257
Stickstoff	TM	168	260	260	260	260	260
Stickstoff	TM	170	263	263	263	263	263
Stickstoff	TM	172	266	266	266	266	266
Stickstoff	TM	174	269	269	269	269	269
Stickstoff	TM	176	272	272	272	272	272
Stickstoff	TM	178	275	275	275	275	275
Stickstoff	TM	180	278	278	278	278	278
Stickstoff	TM	182	281	281	281	281	281
Stickstoff	TM	184	284	284	284	284	284
Stickstoff	TM	186	287	287	287	287	287
Stickstoff	TM	188	290	290	290	290	290
Stickstoff	TM	190	293	293	293	293	293
Stickstoff	TM	192	296	296	296	296	296
Stickstoff	TM	194	299	299	299	299	299
Stickstoff	TM	196	302	302	302	302	302
Stickstoff	TM	198	305	305	305	305	305
Stickstoff	TM	200	308	308	308	308	308
Stickstoff	TM	202	311	311	311	311	311
Stickstoff	TM	204	314	314	314	314	314
Stickstoff	TM	206	317	317	317	317	317
Stickstoff	TM	208	320	320	320	320	320
Stickstoff	TM	210	323	323	323	323	323
Stickstoff	TM	212	326	326	326	326	326
Stickstoff	TM	214	329	329	329	329	329
Stickstoff	TM	216	332	332	332	332	332
Stickstoff	TM	218	335	335	335	335	335
Stickstoff	TM	220	338	338	338	338	338
Stickstoff	TM	222	341	341	341	341	341
Stickstoff	TM	224	344	344	344	344	344
Stickstoff	TM	226	347	347	347	347	347
Stickstoff	TM	228	350	350	350	350	350
Stickstoff	TM	230	353	353	353	353	353
Stickstoff	TM	232	356	356	356	356	356
Stickstoff	TM	234	359	359	359	359	359
Stickstoff	TM	236	362	362	362	362	362
Stickstoff	TM	238	365	365	365	365	365
Stickstoff	TM	240	368	368	368	368	368
Stickstoff	TM	242	371	371	371	371	371
Stickstoff	TM	244	374	374	374	374	374
Stickstoff	TM	246	377	377	377	377	377
Stickstoff	TM	248	380	380	380	380	380
Stickstoff	TM	250	383	383	383	383	383
Stickstoff	TM	252	386	386	386	386	386
Stickstoff	TM	254	389	389	389	389	389
Stickstoff	TM	256	392	392	392	392	392
Stickstoff	TM	258	395	395	395	395	395
Stickstoff	TM	260	398	398	398	398	398
Stickstoff	TM	262	401	401	401	401	401
Stickstoff	TM	264	404	404	404	404	404
Stickstoff	TM	266	407	407	407	407	407
Stickstoff	TM	268	410	410	410	410	410
Stickstoff	TM	270	413	413	413	413	413
Stickstoff	TM	272	416	416	416	416	416
Stickstoff	TM	274	419	419	419	419	419
Stickstoff	TM	276	422	422	422	422	422
Stickstoff	TM	278	425	425	425	425	425
Stickstoff	TM	280	428	428	428	428	428
Stickstoff	TM	282	431	431	431	431	431
Stickstoff	TM	284	434	434	434	434	434
Stickstoff	TM	286	437	437	437	437	437
Stickstoff	TM	288	440	440	440	440	440
Stickstoff	TM	290	443	443	443	443	443
Stickstoff	TM	292	446	446	446	446	446
Stickstoff	TM	294	449	449	449	449	449
Stickstoff	TM	296	452	452	452	452	452
Stickstoff	TM	298	455	455	455	455	455
Stickstoff	TM	300	458	458	458	458	458
Stickstoff	TM	302	461	461	461	461	461
Stickstoff	TM	304	464	464	464	464	464
Stickstoff	TM	306	467	467	467	467	467
Stickstoff	TM	308	470	470	470	470	470
Stickstoff	TM	310	473	473	473	473	473
Stickstoff	TM	312	476	476	476	476	476
Stickstoff	TM	314	479	479	479	479	479
Stickstoff	TM	316	482	482	482	482	482
Stickstoff	TM	318	485	485	485	485	485
Stickstoff	TM	320	488	488	488	488	488
Stickstoff	TM	322	491	491	491	491	491
Stickstoff	TM	324	494	494	494	494	494
Stickstoff	TM	326	497	497	497	497	497
Stickstoff	TM	328	500	500	500	500	500
Stickstoff	TM	330	503	503	503	503	503
Stickstoff	TM	332	506	506	506	506	506
Stickstoff	TM	334	509	509	509	509	509
Stickstoff	TM	336	512	512	512	512	512
Stickstoff	TM	338	515	515	515	515	515
Stickstoff	TM	340	518	518	518	518	518
Stickstoff	TM	342	521	521	521	521	521
Stickstoff	TM	344	524	524	524	524	524
Stickstoff	TM	346	527	527	527	527	527
Stickstoff	TM	348	530	530	530	530	530
Stick							

Orientierungswerte Nährstoffanalyse

Untersuchungs-kriterium		Heu		Grassilage		Maissilage
		1. Aufwuchs	2. u. weitere Aufwüchse	1. Aufwuchs	2. u. weitere Aufwüchse	
Trockenmasse (g/kg FM)	T M	min. 870		300 bis 400		280 bis 350
Rohprotein (g/kg TM)	R P	110 bis 130	120 bis 140	140 bis 160	150 bis 170	min. 70
Rohfaser (g/kg TM)	R F A	270 bis 290	250 bis 270	240 bis 270	230 bis 260	190 bis 210
Rohasche (g/kg TM)	R A	< 90	< 100	< 100	< 115	< 40
Umsetzb. Energie (MJ/kg TM)	M E	über 9,4	über 9,2	über 9,7	über 9,3	über 10,6
Nettoenergie (MJ/kg TM)	N E L	über 5,4	über 5,3	über 5,8	über 5,5	über 6,3

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Sinnenbewertung



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Sinnenbewertung mit dem ÖAG-Schlüssel

Gesamtheitliche Probenbeurteilung auf dem eigenen Hof

Ergebnis der Beurteilung sofort verfügbar

Sensorische Bewertung berücksichtigt:

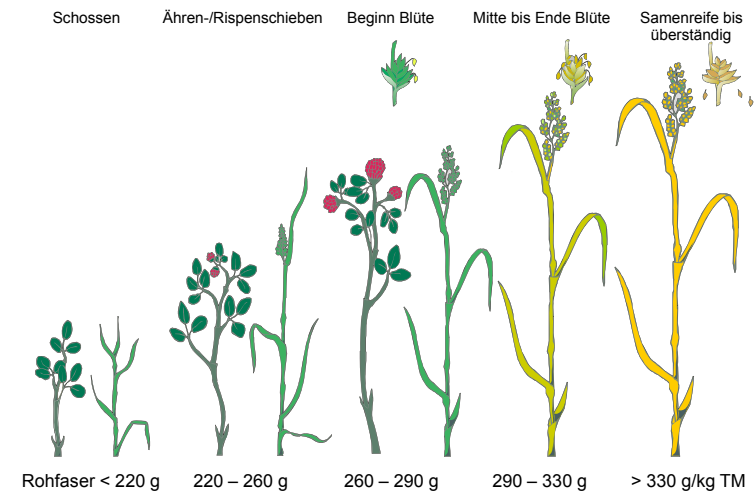
- Botanische Zusammensetzung
- Trockenmasse
- Futterstruktur- und Futterkonsistenz
- Geruch und Farbe
- Verunreinigung (Erde, Mistreste, Laub, etc.)
- Mikrobiologie (visuell und geruchsmäßig)

Keine Kosten

Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Entwicklungsstadien Grünlandfutterpflanzen



Tag der offenen Tür, LFS Hohenlehen, 6. April 2013

Ing. R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Kontrolle des pH-Wertes von Gärfutter



Indikatorpapier:

Machery und Nagel
Messbereich 3,8 – 5,8
Artikel-Nr. 90206

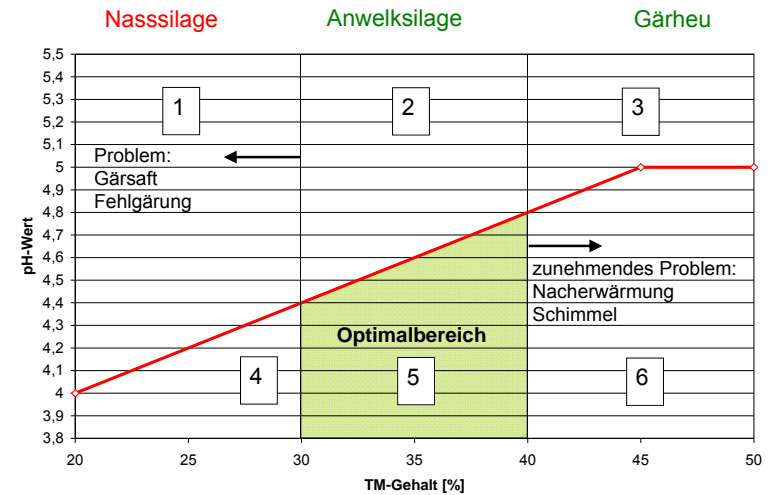
Kosten pro Rolle 5-7 €

Tipp für die pH-Messung von trockenen Silagen (TM > 45 %)

- Probe in einen kleinen Becher geben
- ein paar Tropfen destilliertes Wasser dazugeben
- pH-Messung durchführen

Kontrolle des pH-Wertes von Silage

(Quelle: DLG 2006)



Silagebewertung mit der ÖAG-Sinnenprüfung (1999)

1. GERUCH:	Punkte
<input type="checkbox"/> frei von Buttersäuregeruch, angenehm säuerlich, aromatisch, fruchtartig, auch deutlich brotartig	14
<input type="checkbox"/> schwacher oder nur in Spuren vorhandener Buttersäuregeruch (Fingerprobe) oder stark sauer, stechend, wenig aromatisch	10
<input type="checkbox"/> mäßiger Buttersäuregeruch oder deutlicher, häufig stehender Röstgeruch oder muffig	4
<input type="checkbox"/> starker Buttersäuregeruch oder Ammoniakgeruch oder fader, nur sehr schwacher Säuregeruch	1
<input type="checkbox"/> Fäkalgeruch, faulig oder starker Schimmelgeruch, Rotgeruch, kompostähnlich	-3

2. GEFÜGE:	Punkte
<input type="checkbox"/> Gefüge der Blätter und Stängel erhalten	4
<input type="checkbox"/> Gefüge der Blätter angegriffen	2
<input type="checkbox"/> Gefüge der Blätter und Stängel stark angegriffen, schmierig, schlämmig oder leichte Schimmelbildung oder leichte Verschmutzung	1
<input type="checkbox"/> Blätter und Stängel verrottet oder starke Verschmutzung	0

3. FARBE:	Punkte
<input type="checkbox"/> dem Ausgangsmaterial entsprechende Gärfutterfarbe, bei Gärfutter aus angewelktem Gras, Klee gras, usw. auch leichte Bräunung	2
<input type="checkbox"/> Farbe wenig verändert, leicht gelb bis bräunlich	1
<input type="checkbox"/> Farbe stark verändert, giftig grün oder hellgelb erfläbt oder starke Schimmelbildung	0

Die unter 1., 2. und 3. erreichten Punkte werden addiert

Punkte:	Güteklasse:	Wertminderung durch Silierung
20 - 16	1 sehr gut bis gut	gering
15 - 10	2 befriedigend	mittel
9 - 5	3 mäßig	hoch
4 - 0	4 verdorben	sehr hoch

1) Abgeleitet nach dem DLG-Schlüssel

Qualitätsmanagement Grundfutter für den landwirtschaftlichen Betrieb

- Definition von Zielwerten für Pflanzenbestand
Anzahl der Nutzungen/Jahr, Düngungsintensität, Ansprüche an Futterinhaltsstoffe, Energie, Mineralstoffe
- Beobachtung Wiesenbestand und Tiere
Pflanzen, Narbendichte, Schädlingsbefall, Krankheiten
Futteraufnahme, Futterreste, Tiergesundheit
- Optimierung der Konservierungstechnik
- Optimierung der Lagerungs-, Entnahme- und Vorlagetechnik
- Bewertung der Futterqualität (Analyse, Sinnenprüfung)
- Vergleich Zielwerte für Pflanzenbestand mit Analysendaten und Leistungsdaten der Nutztiere

Informationen zur Grundfutterqualität

Bücher



Sonderdrucke



Internet: www.raumberg-gumpenstein.at
www.oeag-gruenland.at

Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG)

Bestandesführung und Düngungsfragen (Erich M. Pötsch)

Klimafolgen Risikomanagement (Andreas Schaumberger)		Biologische Landwirtschaft (Andreas Steinwider)
Innovative Bauern und Bäuerinnen (Anton Hausleitner)		Almwirtschaft (Josef Obwegger)
Milchwirtschaft (Josef Weber)		Saatgutproduktion Züchtung Futterpflanzen (Bernhard Krautzer)
Artgerechte Tierhaltung und Tiergesundheit (Johann Gasteiner)		Futterbau und Futterkonservierung (Reinhard Resch)
Grünland- und Jagdwirtschaft Naturschutz (Franz Gahr)		Fütterung (Karl Wurm)
Grünland- und Pferdewirtschaft (Leopold Erasmus)		Mutterkuhhaltung und Rindermast (Rudolf Grabner)



Österreichische Arbeitsgemeinschaft
für Grünland und Futterbau
+43 (0)3682 / 22451-317
oeag@gumpenstein.at
www.oeag-gruenland.at

- ▶ Zentrale Wissensplattform für alle Grünlandbauern
- ▶ 13 Fachgruppen mit Experten
- ▶ Aktuelle Fachbroschüren in Top-Qualität
- ▶ Organisation von Fachveranstaltungen für die Bauern
- ▶ Mitgliedsbeitrag von 10,- €/Jahr
- ▶ **Bindeglied zwischen Landwirt, Beratung, Lehre und Forschung**

Kontakt:
Ing. Reinhard Resch
03682 / 22451-320

reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at
www.raumberg-gumpenstein.at



Österreichische Arbeitsgemeinschaft für
Grünland und Futterbau
03682 / 22451-317
oeag@gumpenstein.at
www.oeag-gruenland.at