

8. Eifeler Futterbautag, DLR Eifel

Bitburg, 27. November 2013



Top-Grundfutter dank geringer Verluste Fehler bei der Futterkonservierung vermeiden

Reinhard Resch

LFZ-Institut Pflanzenbau und Kulturlandschaft



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



R. Resch

LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

Milchleistungen bei unterschiedlicher Grundfutterqualität

(Häusler, 2007)

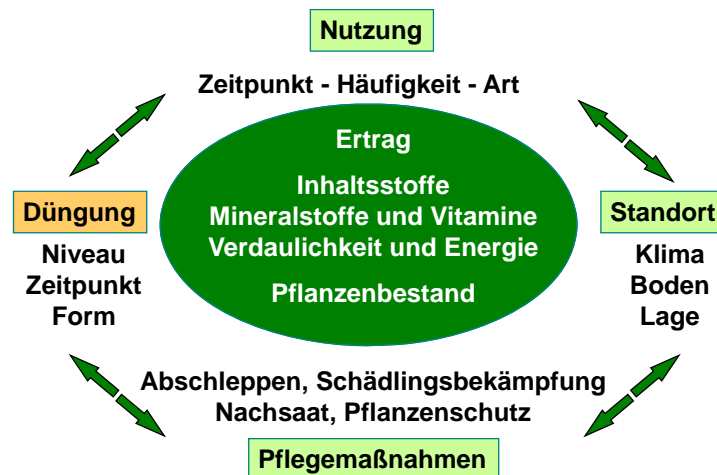


R. Resch

LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

Einflussfaktoren auf Ertrag, Futterqualität und Pflanzenbestand (Pötsch, 2006 modifiziert Resch, 2013)



R. Resch

LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

Pflanzenbestand = Qualitätsbasis



Optimalzustand

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

Mängel

- Hoher Kräuteranteil > 30 %
- Gemeine Rispe > 10 %
- Geringe Narbendichte
- Krankheiten
- Schädlingsbefall

R. Resch

LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

Technische Möglichkeiten der Regeneration

**Starkstriegel
Güttler**



APV



**Schwachstriegel
Einböck**



Hatzenbichler

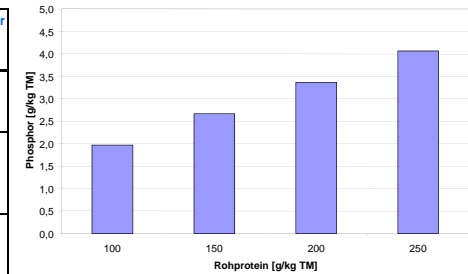


**Schlitzdrilltechnik
Vredo**



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.
r² 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

Fazit 1: Ertragsoptimum anstreben

- Standortpotenzial ausschöpfen
Klima, Boden, Seehöhe, Hangneigung, Wasserversorgung, etc.
- Bestände nicht übernutzen
fördert wertvolle Gräser, verhindert Verunkrautung
- Bedarfsgerecht düngen
Bodenuntersuchung 1 x je Förderperiode, Ergänzungsdüngung
- Dichte Grasnarbe fördern
Schnitthöhe > 5 cm, Lücken mit standortangepasstem Qualitätssaatgut schließen, Mähweide
- Bodenschonung
Traktor- und Gerätegewicht, Bereifung, Reifendruck, etc.

Top-Grundfutter durch optimale Konservierung

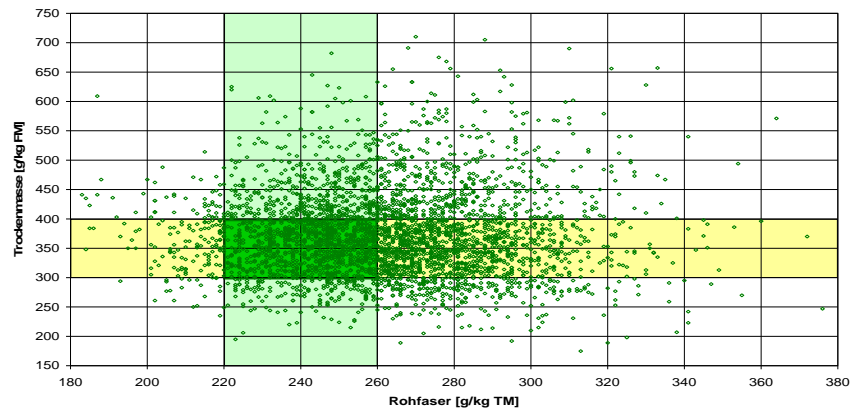


Schnittzeitpunkt und Anwelkung in der Praxis

(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 %



R. Resch

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

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

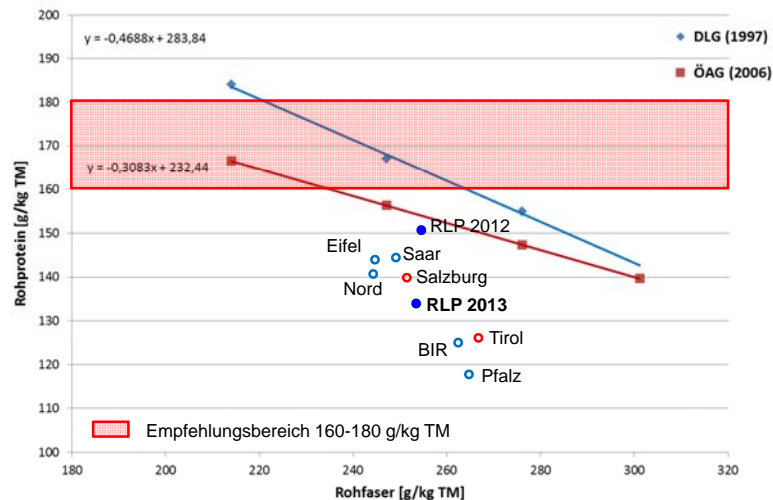
R. Resch

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Rohproteingehalte in Grassilagen – 1. Aufwuchs

(Daten: D – DLG bzw. FPR 1997, ÖAG bzw. LK 2006)



R. Resch

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Nitratarmes Futter vergärt schlechter

Ursachen für geringen Nitratgehalt

- Reduktion der N-Düngung, insbesondere leichtlösliche N-Dünger
- Reduktion der Schnitthäufigkeit
- Wetterlage (Trockenheit, Kälte)

Auswirkungen

- Erhöhtes Risiko der Buttersäuregärung
- Erhöhte Verluste an Energie und Protein
- Optimale TM und Zuckergehalte bieten keine Sicherheit

Quelle: WEISS, K. (2000) „Gärungsverlauf und Gärqualität von Silagen aus nitratarmem Grünfütter“

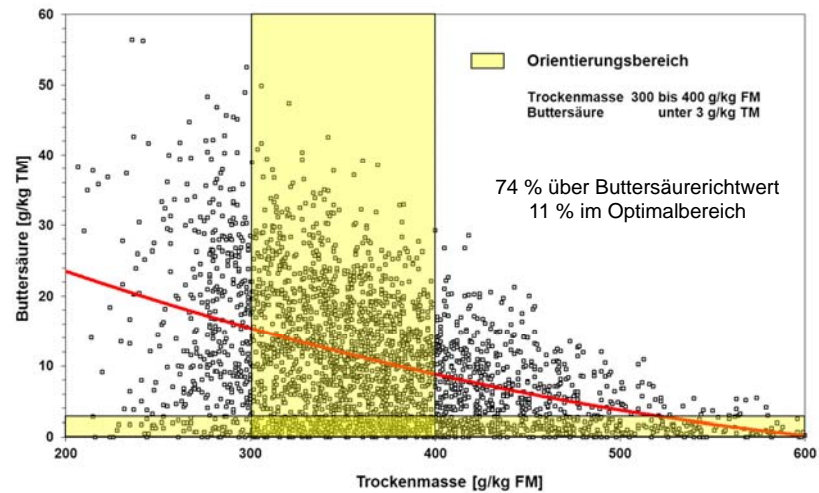
R. Resch

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Buttersäure in österreichischen Grassilagen

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

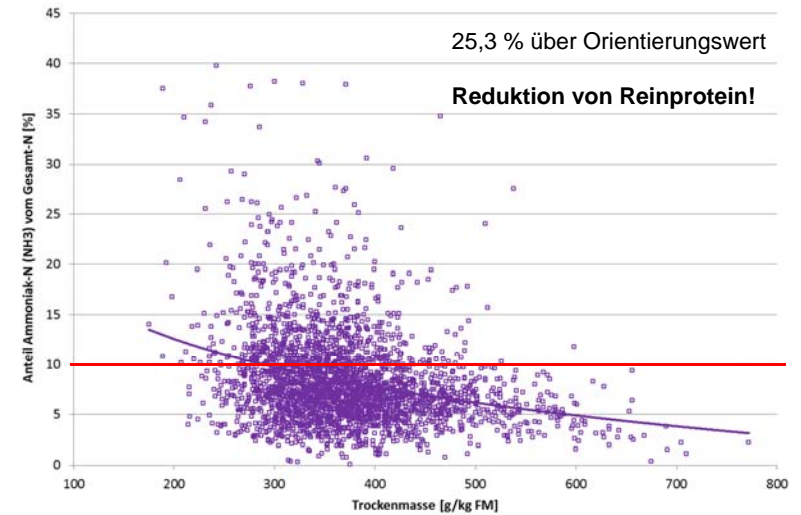


8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Proteinabbau in Grassilagen

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

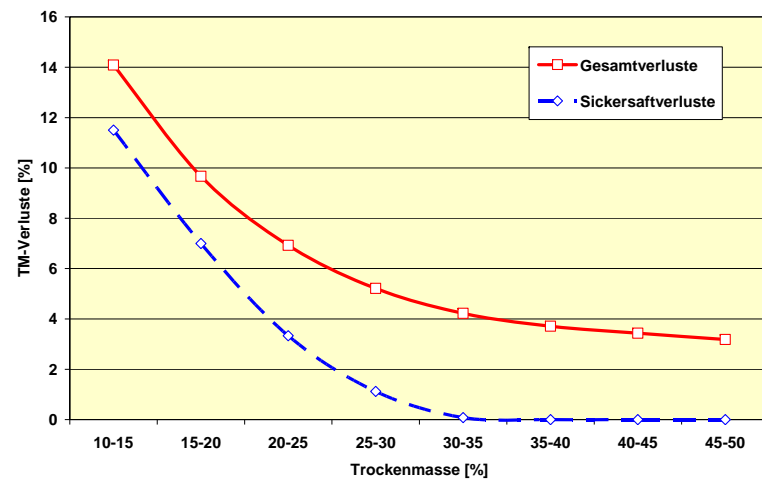


8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Einfluss des TM-Gehaltes auf die Gärungsverluste

(Resch und Buchgraber, 2006)

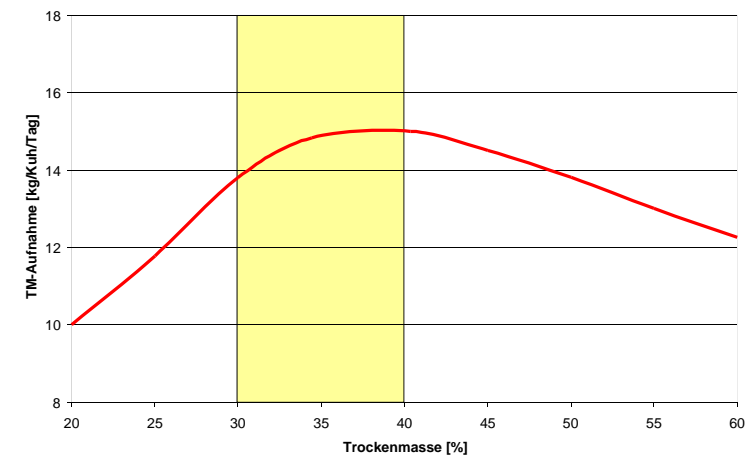


8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Einfluss des TM-Gehaltes auf die Futtermaufnahme von Grassilage

(SPANN, 1993)



8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Achtung Futtermverschmutzung !!

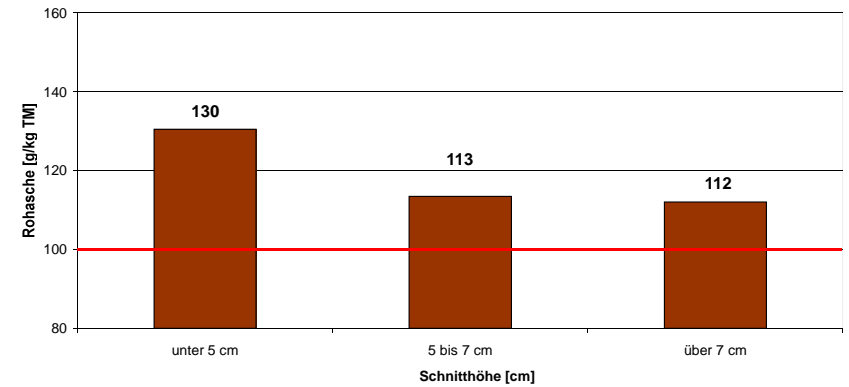


8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Signifikanter Einfluss der Schnitthöhe auf den Rohaschegehalt von Grassilagen

(Datenquelle: Silageprojekt 2003/05/07)

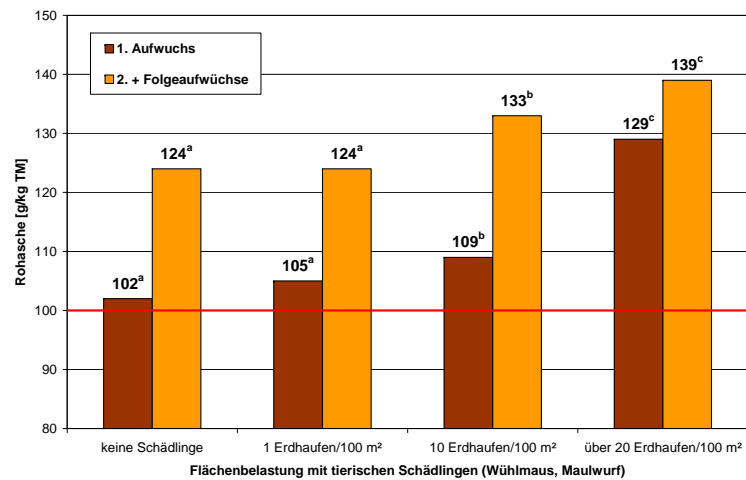


8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Einfluss tierischer Schädlinge auf Rohaschegehalt von Grassilagen

(LK-Silageprojekt 2009)



8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Wühlmausbekämpfung bringt's



Bayrische Drahtfalle



Wolf'sche Zangenfalle



Schussfalle



Topcut



Fangkurse (LK's, Maschinenringe, Mäuseakademie Sauwald, Hans Hanserl, uva.)

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Rohasche-Effekt bei Grassilage

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

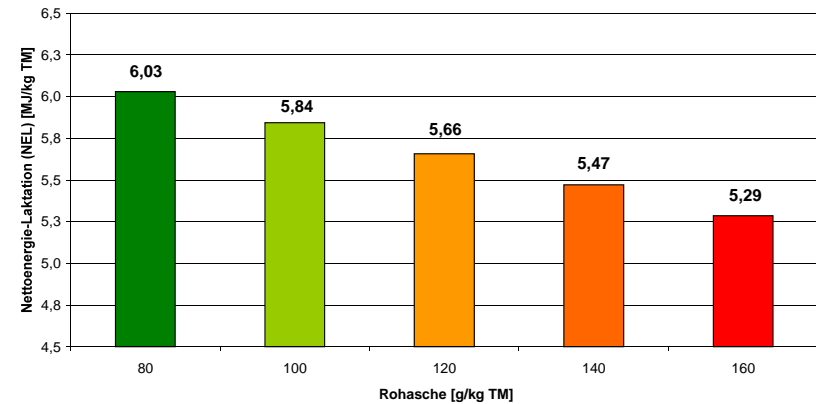
Steigerung des Rohaschegehaltes um 1 % bewirkte:

- 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

Signifikanter Einfluss der Rohasche auf die Energiedichte (NEL)

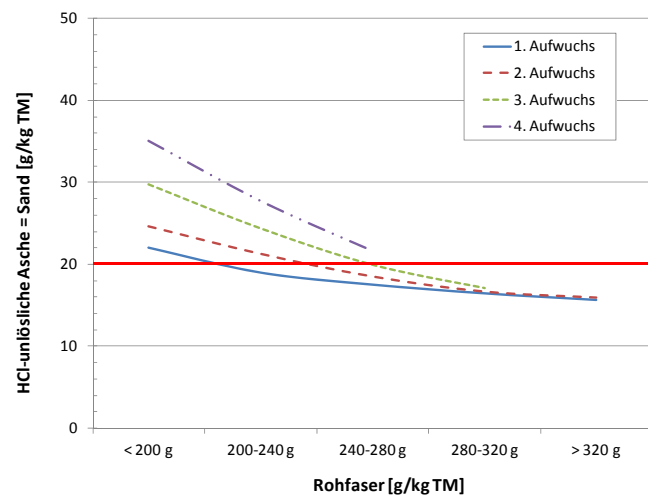
(Datenquelle: LK-Silageprojekt, 2003/2005/2007/2009)

1 % erdige Verschmutzung → 200 kg weniger Milch aus Grundfutter



Sandanteil vs. Rohfaser in Grassilage

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



Futteraufbereitung bringt's



Mahd mit Mähaufbereiter → kürzere Feldzeiten



Kurzschnittladewagen



Rotorfördersystem



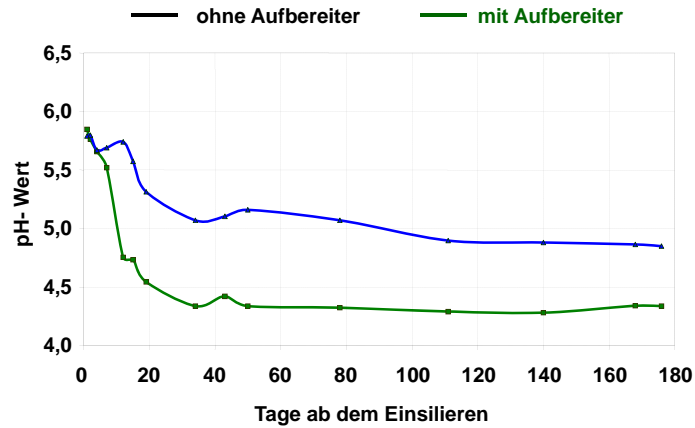
Feldhäcksler



Beschleunigung der Gärung

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

(PÖTSCH E.M. 2003)

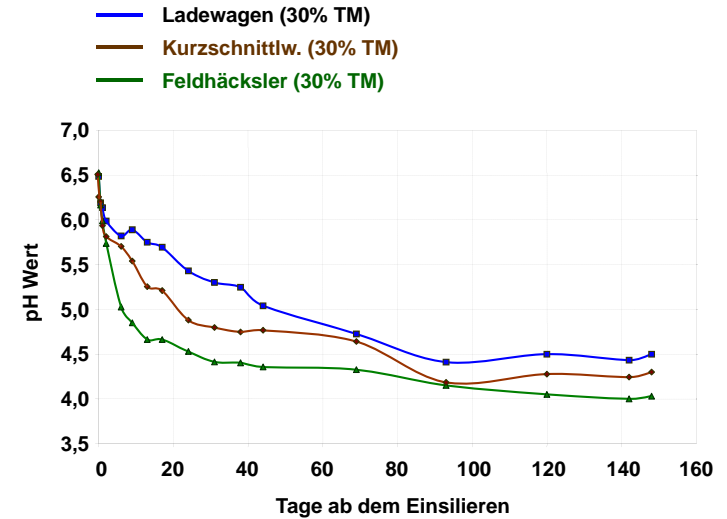


8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

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

(PÖTSCH E.M. 2003)

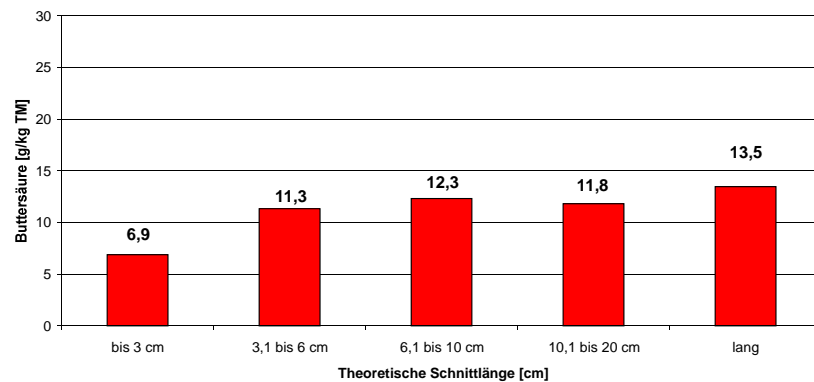


8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Signifikanter Einfluss der theor. Schnittlänge auf den Buttersäuregehalt von Grassilagen

(Datenquelle: Silageprojekt 2003/05/07)

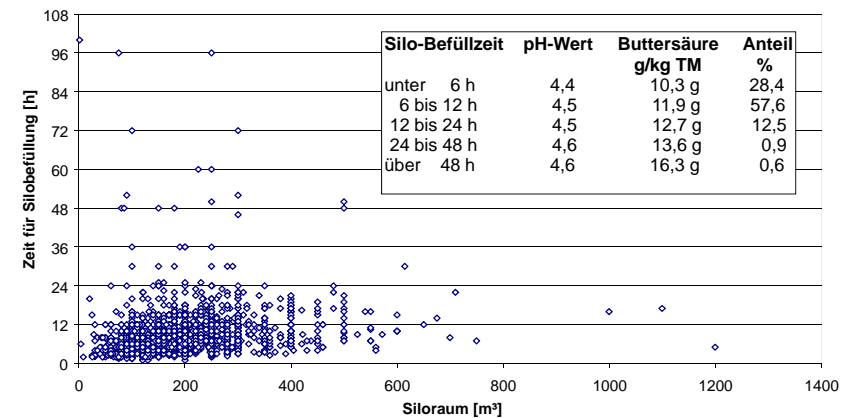


8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Silokubatur und Befüllungszeit bei Grassilagen in Österreich

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

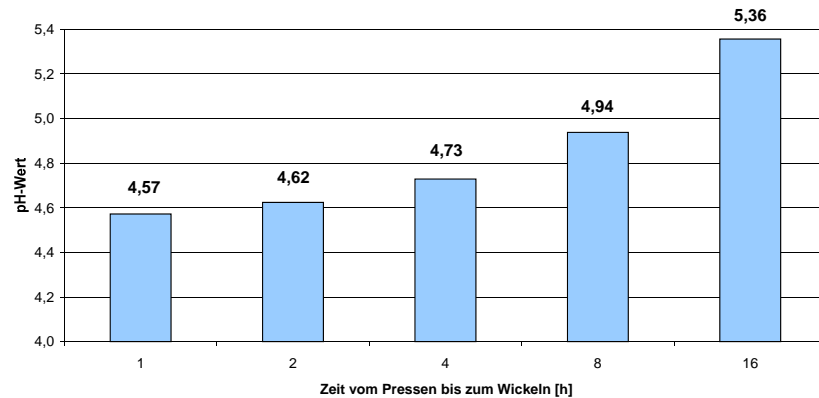


8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

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

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

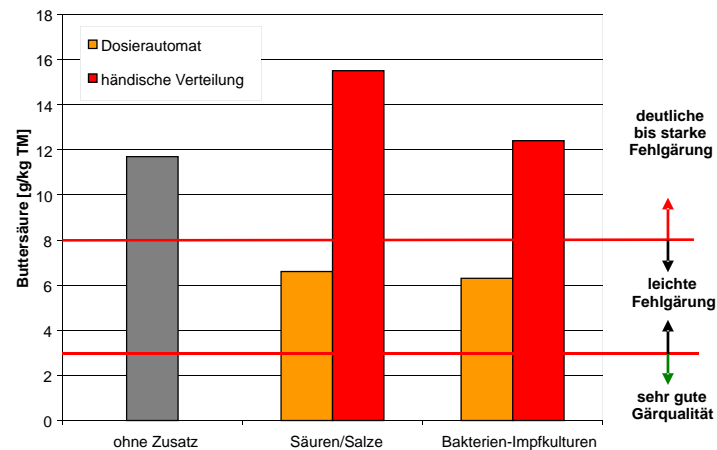


Futterstockererwärmung zu Beginn des Konservierungsprozesses

- Ursachen
 - Heiße Wetterlage
 - Zu langsame Silierung in Kombination mit kurz gehäckseltem bzw. gequetschtem Erntegut
- Probleme bei Futtertemperaturen über 30 °C
 - Hoher Zuckerverbrauch durch aerobe Bakterien
 - Temperaturoptimum für Clostridien, Hefen u. Schimmelpilze
 - Fehlgärung, Fermentation
 - Veränderung der Proteinlöslichkeit im Pansen (UDP ↑)
 - Maillard-Reaktion (Protein u. Zucker werden teils unlöslich)

Einfluss der Siliermittelverteilung auf den Buttersäuregehalt in Grassilage

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

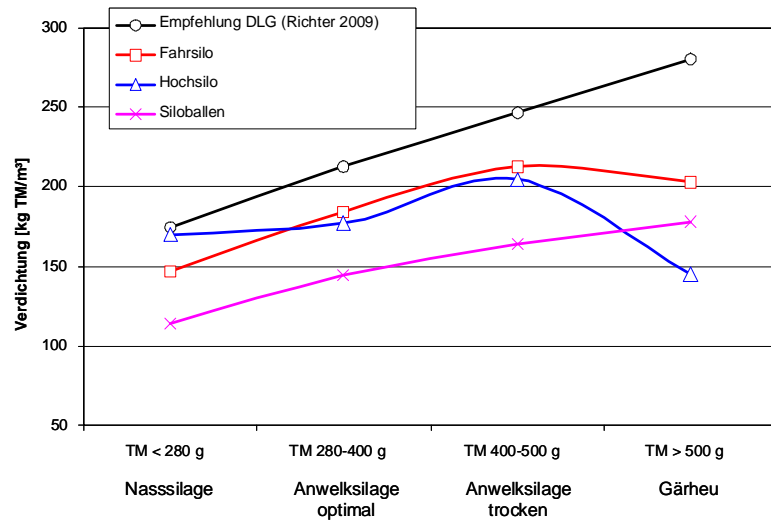


DLG-Gütezeichen von Silierhilfsmitteln Einteilung nach Wirkungsrichtungen

(DLG, Stand 1. Februar 2012, 63 Produkte)

- Gruppe 1: Mittel zur Verbesserung des Gärverlaufes
 - a – schwer silierbares Futter (7 Produkte)
 - b – mittelschwer silierbares Futter TM < 35 % (45 Produkte)
 - c – mittelschwer silierbares Futter TM > 35 % (35 Produkte)
- Gruppe 2: Mittel zur Verbesserung der aeroben Stabilität
 - Anweltgut > 35 % TM, Silomais oder GPS (19 Produkte)
- Gruppe 4: Mittel zur Verbesserung von Futterwert und Leistung
 - a – Verbesserung der Futteraufnahme (29 Produkte)
 - b – Verbesserung der Verdaulichkeit (32 Produkte)
 - c – Verbesserung der Leistung beim Rind (23 Milch; 15 Mast)
- Gruppe 5: Zusätzliche Wirkung
 - Anweltgut > 35 % TM, Silomais oder GPS (5 Produkte)

Verdichtung von Grassilagen in Abhängigkeit von Siliersystem und TM-Gehalt
(Daten: LK-Silageprojekt 2003/2005/2007/2009)



Nacherwärmung – Aerobe Stabilität

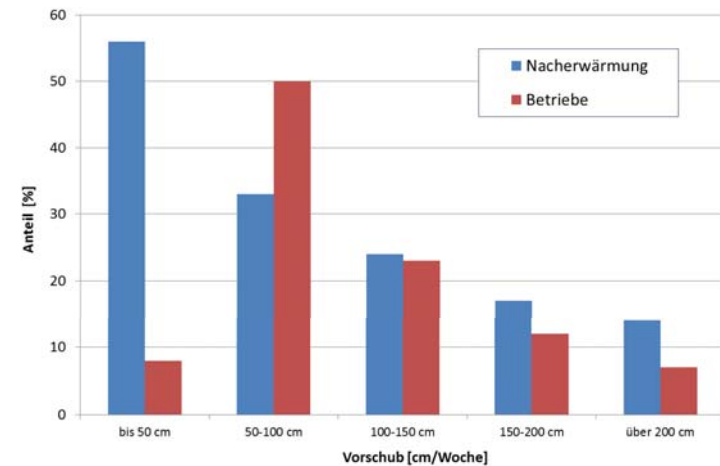
- Ursachen von Nacherwärmungen?**
 Zu trocken einsiliert (TM-Gehalt Gs. > 40 %, Ms. > 35 %)
- Zu geringe Verdichtung (altes, grobstängeliges oder langes Futter)
- Zu langsame Befüllung
- Zu späte Abdeckung oder Ballenwicklung
- Undichtheit der Schutzfolie (Sauerstoff kommt an die Silage)
- Zu geringe Entnahmemenge
- Wer ist für die Nacherwärmung verantwortlich?**
 Hauptsächlich Hefen und Schimmelpilze, welche nach Luftzutritt den verfügbaren Zucker durch deren Stoffwechsel verheizen
- Gegenmaßnahmen?**
 Ausreichende Entnahme aus Hoch- und Flachsilo
 Im Ernstfall Entnahme der erhitzten Fetterschicht und ausreichende Behandlung der darunter liegenden Schicht mit Propionsäure (diese hemmt die Vermehrung der Hefen und Schimmelpilze)

Probleme durch zu geringen Vorschub !



Nacherwärmung vs. Vorschub

(LK-Fragebogenerhebung Maissilage 2012/13)



Raufutter

Wo liegen die Potenziale?



8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

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



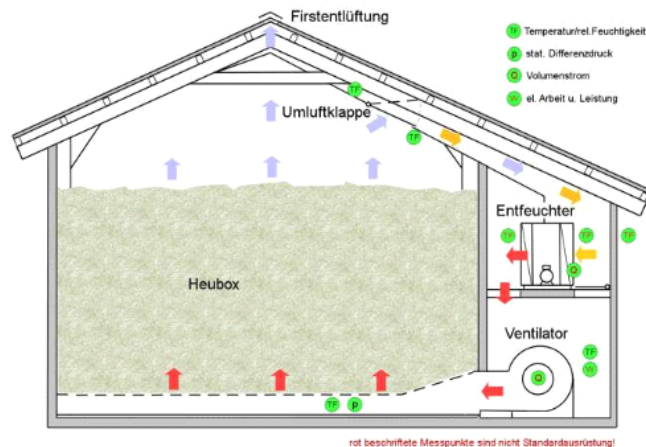
Futterbasis	Gräser	Kleearten	Kräuter
Grünfutter	50 %	15 %	35 %
Heu	84 %	7 %	9 %

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

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Qualitätsverbesserung durch Installation energieeffizienter Heutrocknungsanlagen (LFZ-Heuprojekt)

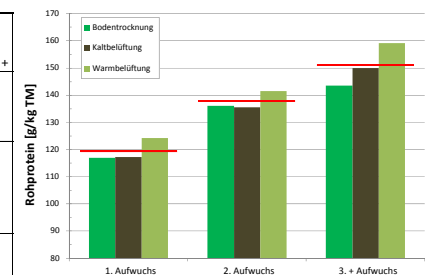


8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Rohprotein-Gehalt in Raufutter Zusammenhang mit dem Trocknungsverfahren (LK-Heuprojekt 2010/12)

Inhaltsstoff	Rohprotein [g/kg TM]		
	1. Aufw.	2. Aufw.	3. Aufw. +
Anzahl Futteranalysen	460	381	157
Gehaltswert - Mittelwert	119,5	137,7	150,9
Gehaltswert - Standardabweichung	20,8	18,4	23,8
Gehaltswert - Minimum	59	72	76
Gehaltswert - unteres Quartil (25 %)	95	120	134
Gehaltswert - oberes Quartil (75 %)	119	142	162
Gehaltswert - Maximum	206	215	249
Signifikanter Umweltfaktor	P-Wert		
Bundesland	0,005	0,001	0,043
Hangneigung	0,290	0,201	0,045
Seehöhe	0,000	0,957	0,389
Rohasche	0,002	0,057	0,639
Signifikanter Managementfaktor	P-Wert		
Wirtschaftsweise	0,005	0,000	0,007
Mähergerät	0,047	0,809	0,971
Trocknungsverfahren	0,001	0,014	0,008
Erntedatum	0,000		



Mittelwert	1.	2.	3.+
Erntedatum	6.6.		
Rohasche [g]	89	108	118

R ²	46,6	32,7	40,4
RSD	6,1	5,3	9,3

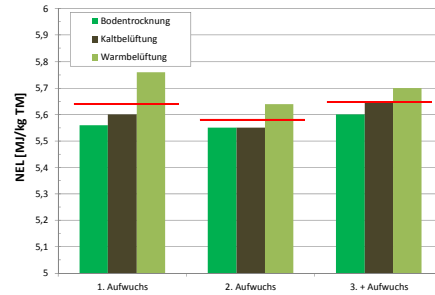
P-Wert bei 95 % Konfidenzniveau: < 0,01 hoch signifikant, < 0,05 signifikant

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Nettoenergie-Gehalt in Raufutter Zusammenhang mit dem Trocknungsverfahren (LK-Heuprojekt 2010/12)

Energie	Nettoenergie-Laktation [MJ/kg TM]		
	1. Aufw.	2. Aufw.	3. Aufw. +
Anzahl Futteranalysen	459	381	157
Gehaltswert - Mittelwert	5,64	5,58	5,65
Gehaltswert - Standardabweichung	0,47	0,3	0,31
Gehaltswert - Minimum	4,31	4,62	4,73
Gehaltswert - unteres Quartil (25 %)	5,37	5,33	5,49
Gehaltswert - oberes Quartil (75 %)	6,02	5,72	5,87
Gehaltswert - Maximum	7,23	6,28	6,84
Signifikanter Umweltfaktor	P-Wert		
Jahr	0,000	0,250	0,555
Bundesland	0,003	0,000	0,000
Hangneigung	0,058	0,048	0,036
Seehöhe	0,005	0,000	0,000
Signifikanter Managementfaktor	P-Wert		
Wirtschaftsweise	0,000	0,161	0,166
Siloverzicht (HKT)	0,016	0,008	0,035
Mähzeitpunkt	0,652	0,720	0,030
Zetthäufigkeit	0,768	0,537	0,019
Dauer der Feldphase	0,001	0,792	0,333
Trocknungsverfahren	0,000	0,013	0,374
Erntedatum	0,000		



Mittelwert	1.	2.	3.+
Seehöhe [m]	898	854	689
Erntedatum	6.6.		
Rohasche [g]	89	108	118
R ²	51,9	45,6	64,9
RSD	0,13	0,07	0,12

P-Wert bei 95 % Konfidenzniveau: < 0,01 hoch signifikant, < 0,05 signifikant

Grundfutter bewerten

Chemische Analyse im Labor

Sinnenprüfung auf dem Betrieb



Punktebewertung von:

- Geruch
- Gefüge
- Farbe
- Verunreinigung

Sinnenbewertung mit dem DLG-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

Zusammenfassung und Ausblick



Schwachstellen im System sind die größten Potentiale

- Ungünstiger Pflanzenbestand
- Suboptimale Düngung sorgt für wuchsschwache Bestände und geringe Nitrat- bzw. P-gehalte im Futter
- Erdhaufen von Wühlmäusen und Maulwürfen
- Erntezeitpunkt
- Dauer der Feldphase
- Suboptimale Silierkette (Anlieferung-Verteilung-Verdichtung)
- Unprofessionelle Siliermittelanwendung
- Fehlgärungen, Nacherwärmung vom Silo
- Nachschwitzen von Heustock oder Ballen
- Fehler bei der Unterdachtrocknung

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Qualitätsmanagement Grundfutter

- Betriebsinterne Definition von Zielwerten für Pflanzenbestand
Anzahl der Nutzungen/Jahr, Düngungsintensität, Ansprüche an Futterinhaltsstoffe, 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

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Verweis auf aktuelle Fachliteratur

Bücher



Sonderdrucke



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

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

Kontakt:

Ing. Reinhard Resch

+43 (0)3682 / 22451-320

reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at

www.raumberg-gumpenstein.at



Danke für die Aufmerksamkeit !

8. Eifeler Futterbautag, 27. November 2013

R. Resch
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung