

### 3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage

LFS Kirchberg/Walde, 9. Februar 2012

## Qualität der Silagen Theorie und Praxis

Ing. Reinhard Resch

LFZ-Institut Pflanzenbau und Kulturlandschaft



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



Ing. R. Resch

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

## Futterkonservierung



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Schwachstellen im System Futterkonservierung

- Ungünstige Silierbarkeit von Wiesenfutter  
Klee- bzw. Kräuter sind schwer zu silieren
- Erdhaufen von Wühlmäusen und Maulwürfen
- Zu später Erntezeitpunkt
- Suboptimaler TM-Gehalt (unter 30 bzw. über 40 % TM)
- Zu lange Feldphase beim Wiesenfutter
- Suboptimale Silierkette (Schlagkraft)  
Ernte – Anlieferung – Verteilung – Verdichtung

### Verluste an Futtermasse und Qualität:

- Gärstoffbildung
- Fehlgärungen
- Nacherwärmung

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Milchleistungen bei unterschiedlicher Grundfutterqualität

(Häusler, 2007)



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

# Was bestimmt die Futterqualität?

## Futterwert



Pflanzenbestand  
Nutzungszeitpunkt  
Verschmutzungsgrad

Inhaltsstoffe  
Energie  
Mineralstoffe  
Vitamine

## Konservierungsqualität



Silagequalität

Optimaler TM-Gehalt  
Minimale Feldverluste  
Lagerstabilität  
Hygienestatus

# Pflanzenbestand

## Gesunde und harmonische Bestände



## Silomaiskultur - Qualitätskriterien

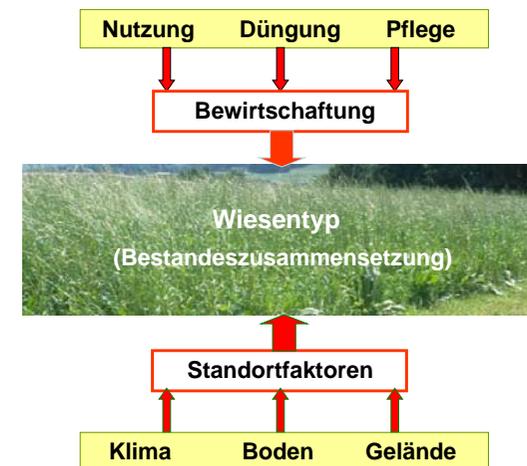


Kulturführung optimieren

- Sortenwahl
- Anbauzeitpunkt
- Pflanzdichte
- Bedarfsgerechte Düngung (Überdüngung führt zu Reifeverzögerung)
- Integrierter Pflanzenschutz
- Ziel: Gleichmäßige Abreife

## Die Bestandeszusammensetzung (Faktoren)

(Diepolder und Jakob, 2005)



## 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*)



## Grünlandregeneration - Technik

Starkstriegel  
Güttler



APV



Schwachstriegel  
Einböck



Hatzenbichler



Schlitzdrilltechnik  
Vredo



## 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

# Düngung

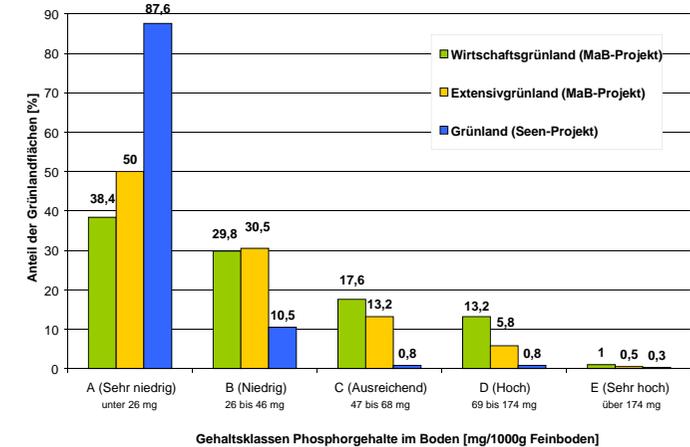
## Bedarfsgerechte Versorgung



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Phosphor-Gehalt Grünlandböden

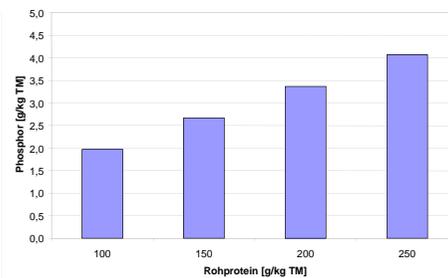


3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## 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
<b>Einflussfaktor</b>	
Standort - Geologie	3
Standort - Seehöhe	8
Standort - Wasserverhältnisse	5
Boden - pH	n.s.
Boden - Gehaltswert	2
Grünland - Nutzungshäufigkeit	4
Grünland - Aufwuchs	6
<b>Grünfutter - Rohproteingehalt</b>	<b>1</b>
Grünfutter - Rohfasergehalt	7
Grünfutter - Rohaschegehalt	n.s.
r <sup>2</sup> in % (adjustiert auf Freiheitsgrade)	53,6



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

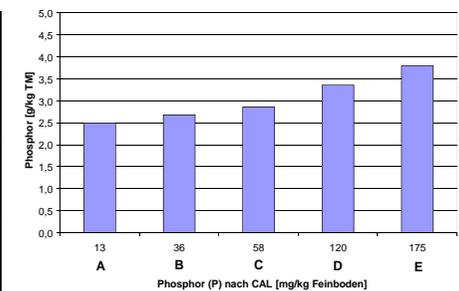
Regr.koeffizient = + 0,014 g  
RSD = 0,7 g

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## 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
<b>Einflussfaktor</b>	
Standort - Geologie	3
Standort - Seehöhe	8
Standort - Wasserverhältnisse	5
Boden - pH	n.s.
<b>Boden - Gehaltswert</b>	<b>2</b>
Grünland - Nutzungshäufigkeit	4
Grünland - Aufwuchs	6
Grünfutter - Rohproteingehalt	1
Grünfutter - Rohfasergehalt	7
Grünfutter - Rohaschegehalt	n.s.
r <sup>2</sup> 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

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

# Erntezeitpunkt

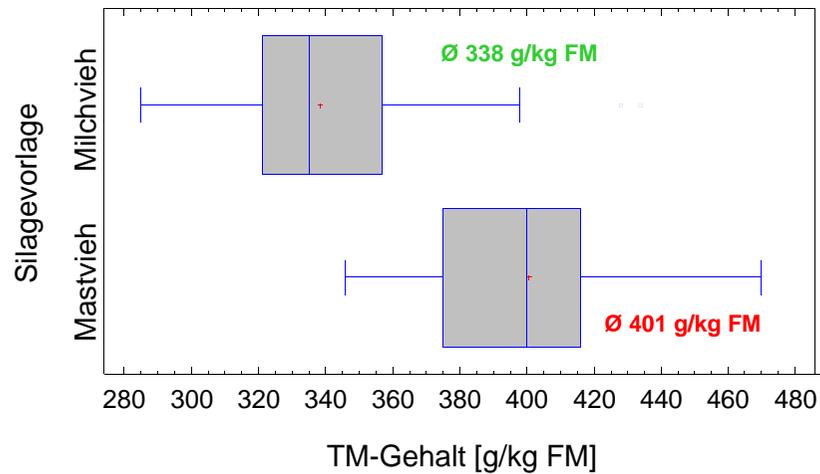


# Silomais - Erntezeitpunkt

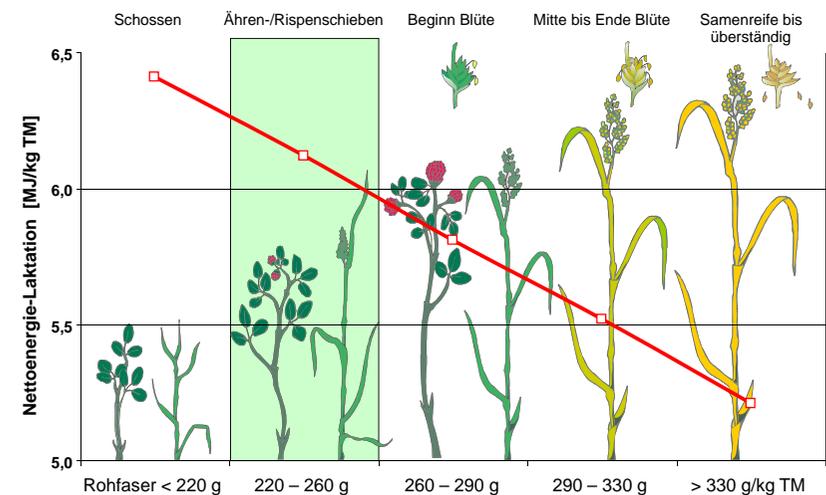


- Optimum
- Kolbenanteil 50 bis 55 %
  - Stärkeanteil 30-35 % (Gesamtpflanze)
  - TM-Gehalt 30-35 % (Gesamtpflanze)
  - TM-Gehalt 55-60 % (Kolben)
- Zu frühe Ernte
- Gärstoffbildung (bis 30 % TM)
  - Weniger Ertrag und Energie
- Zu späte Ernte
- Gefahr der Verpilzung
  - Schlechtere Verdichtbarkeit
  - Nacherwärmungsrisiko steigt

## TM-Gehalte im Silomais in Österreich (LK-Silageprojekt 2009)

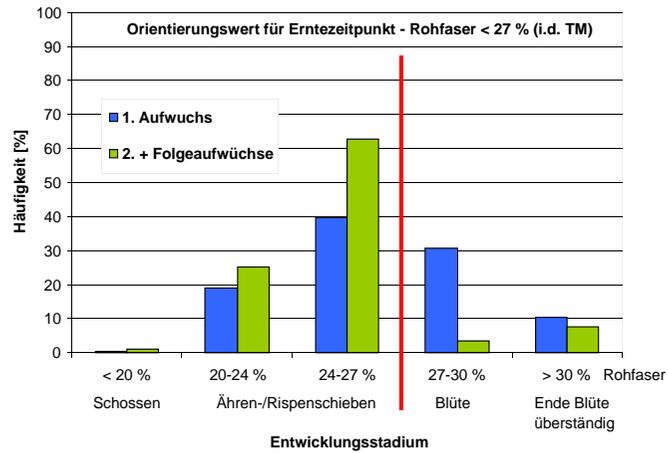


## Einfluss des Schnitzeitpunktes auf den Energiegehalt von Wiesenfutter 1. Aufwuchs



## Rohfasergehalt von Grassilagen in Abhängigkeit des Aufwuchses

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

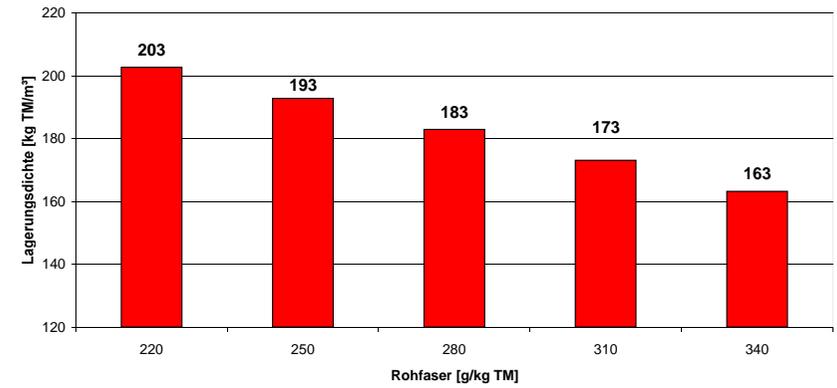


3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Signifikanter Einfluss des Rohfasergehaltes auf die Lagerungsdichte von Grassilagen

(Datenquelle: Silageprojekt 2003/05/07)

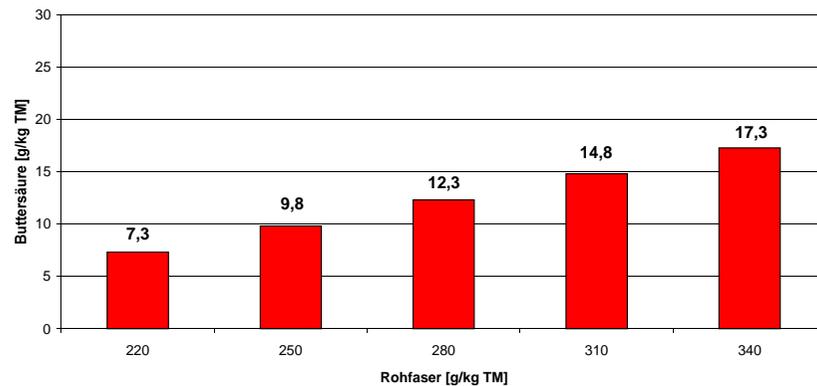


3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Signifikanter Einfluss des Rohfasergehaltes auf den Buttersäuregehalt von Grassilagen

(Datenquelle: Silageprojekt 2003/05/07)



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Weitere Qualitätskriterien Silomais



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Hochschnitt bei der Silomaisernt



Erhöhung Kolbenanteil führt zu:

- Besserer Verdaulichkeit
- Höherer Energiekonzentration  
(je 20 cm + 0,1 MJ NEL/kg TM)
- Höherer TM-Gehalt  
(je 20 cm + 1 bis 2 % TM)
  
- Abnahme Ertrag  
(je 20 cm minus 5 %)
- Abnahme Strukturwert  
(je 20 cm minus 0,1)
  
- Höheres Risiko der Nacherwärmung

## Qualitätsmängel - Maisbeulenbrand



Ursachen

- Pilz (*Ustilago maydis*)
- Infektion durch Fritfliegen und Trockenheit

Verringerung Futterwert

- bis 18 % weniger Nettoenergie
- bis 27 % weniger verdauliches Eiweiß

Silagequalität

- Gehalt verderbanzeigender Pilze steigt
- Geringere aerobe Stabilität

Siliermitteleinsatz sinnvoll

- DLG-Gütezeichen mit Wirkungsrichtung 2

## Qualitätsmängel - Zweitkolbenausbildung



Ursachen

- Möglicherweise die Sortenwahl
- Umweltbedingungen

Verringerung Futterwert

- Pilzbelastung des Zweitkolbens
- Bildung von Mykotoxinen

Silagequalität

- Geringere aerobe Stabilität

Siliermitteleinsatz sinnvoll

- DLG-Gütezeichen mit Wirkungsrichtung 2

## Qualitätsmängel - Kolbenverpilzung



Ursachen

- Umweltbedingungen (Frost, Hagel)
- Schädigung durch Tiere

Verringerung Futterwert

- Kontamination des Kolbens (Fusarien)
- Bildung von Mykotoxinen (DON, ZON)

Silagequalität

- Geringere aerobe Stabilität

Fütterung

- Belastung der Pansenmikroben
- Reduktion der Leistung
- Gefährdung der Tiergesundheit

## Qualitätsmängel - Hagelschaden



### Auswirkungen

- Vergärbarkeit sinkt mit zunehmender Schadenshöhe
- Vergärbarkeit sinkt je länger mit dem Erntetermin gewartet wird. Auf den verletzten Kolben entwickeln sich schnell Schimmelpilze (Fusarien)
- Geringere aerobe Stabilität

### Konsequenz

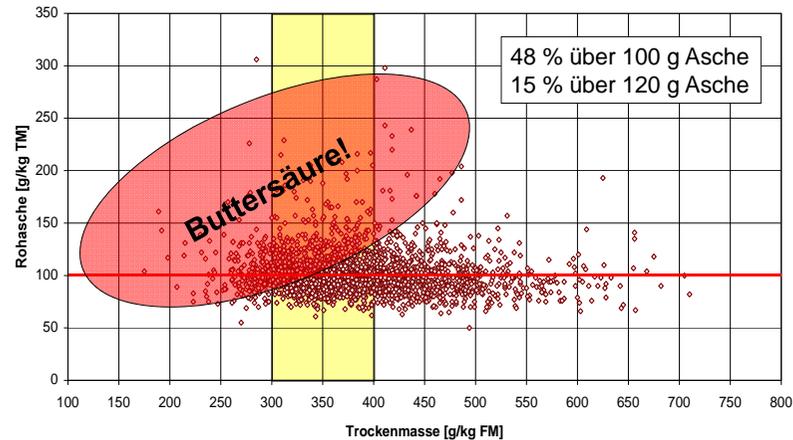
- Nicht länger als 3 bis 4 Wochen mit der Silierung warten
- Chemische Siliermittel verbessern die aerobe Stabilität
- Keine Nutzung bei Schädigung 100 %

## Saubere Grasernte Verhinderung von Futtermverschmutzung



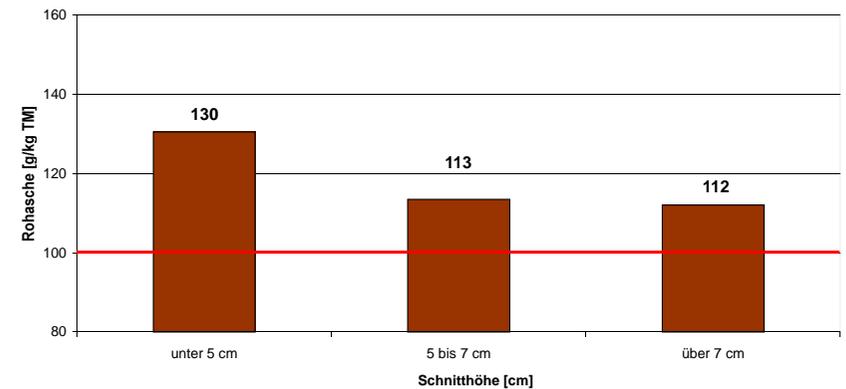
## Rohaschegehalte in Grassilagen

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



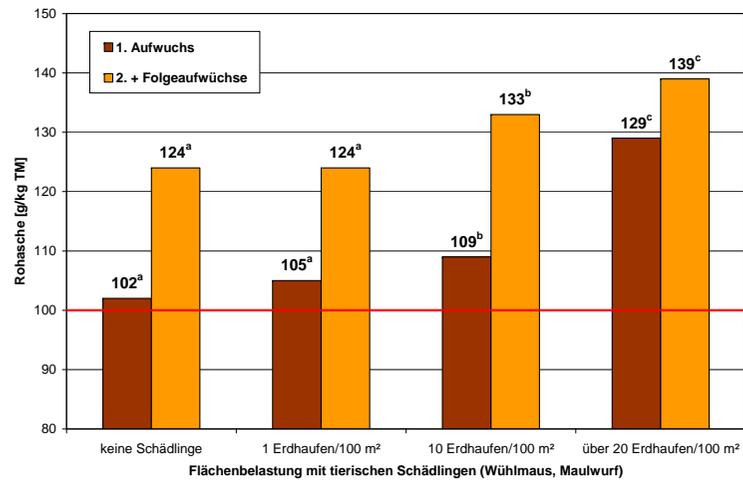
## Signifikanter Einfluss der Schnitthöhe auf den Rohaschegehalt von Grassilagen

(Datenquelle: Silageprojekt 2003/05/07)



## Einfluss tierischer Schädlinge auf Rohaschegehalt von Grassilagen

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



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Wühlmausbekämpfung bringt's



Fangkurse mit Hans Hanserl ([www.hanserl.at](http://www.hanserl.at))

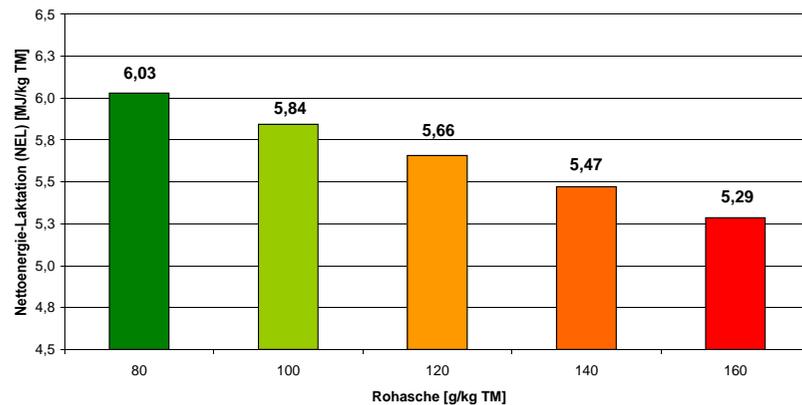
3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Konservierung von Qualitäts-Grundfutter



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

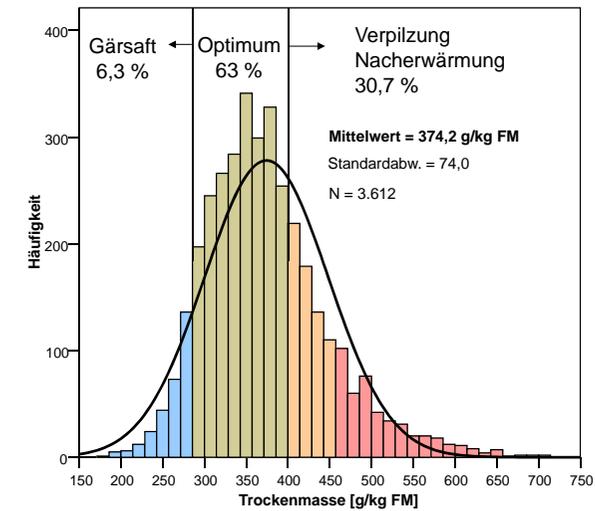
Ing. R. Resch  
LFZ-Ref. Futterkonservierung und Futterbewertung

## 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

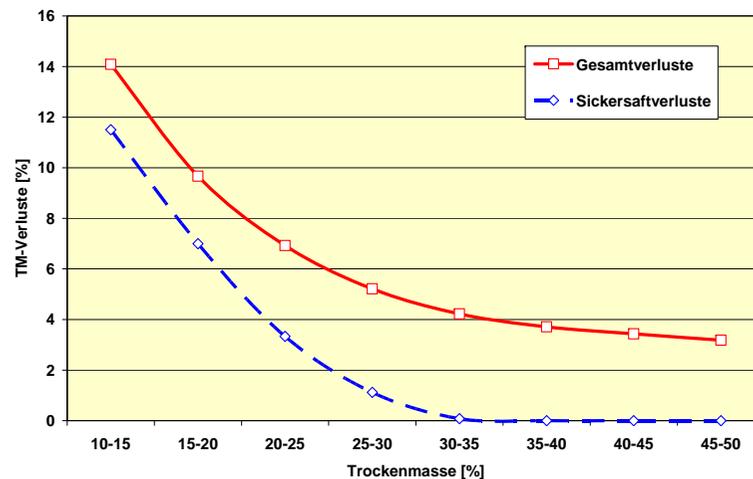
## Trockenmassegehalt in Grassilagen

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



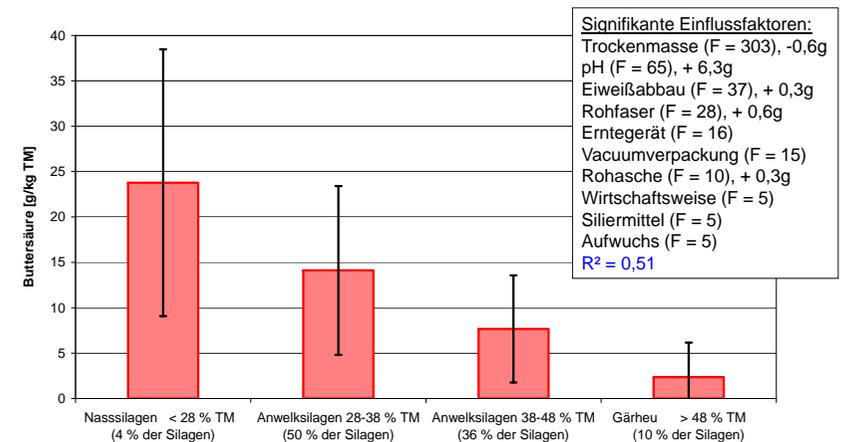
## Einfluss des TM-Gehaltes auf die Gärungsverluste

(Resch und Buchgraber, 2006)



## Einflüsse auf den Buttersäuregehalt bei unterschiedlichem Grassilage-Anwelkgrad

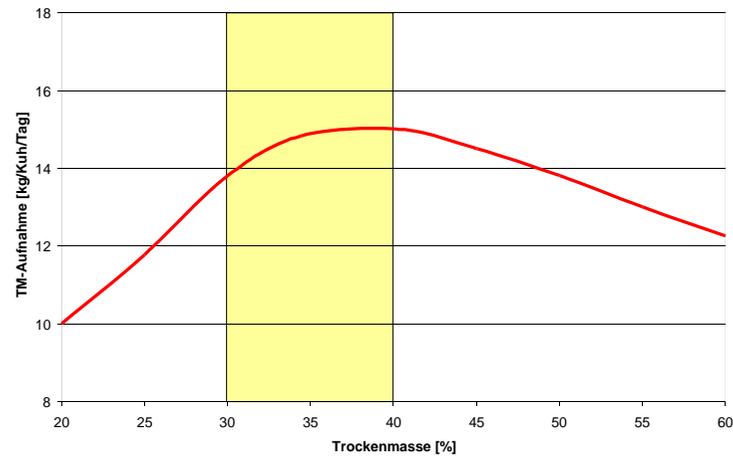
(Datenquelle: LK-Projekt 2003 / 2005)



**Signifikante Einflussfaktoren:**  
 Trockenmasse (F = 303), -0,6g  
 pH (F = 65), + 6,3g  
 Eiweißabbau (F = 37), + 0,3g  
 Rohfaser (F = 28), + 0,6g  
 Erntegerät (F = 16)  
 Vacuumverpackung (F = 15)  
 Rohasche (F = 10), + 0,3g  
 Wirtschaftsweise (F = 5)  
 Siliermittel (F = 5)  
 Aufwuchs (F = 5)  
**R<sup>2</sup> = 0,51**

## Einfluss des TM-Gehaltes auf die Futterraufnahme von Grassilage

(SPANN, 1993)

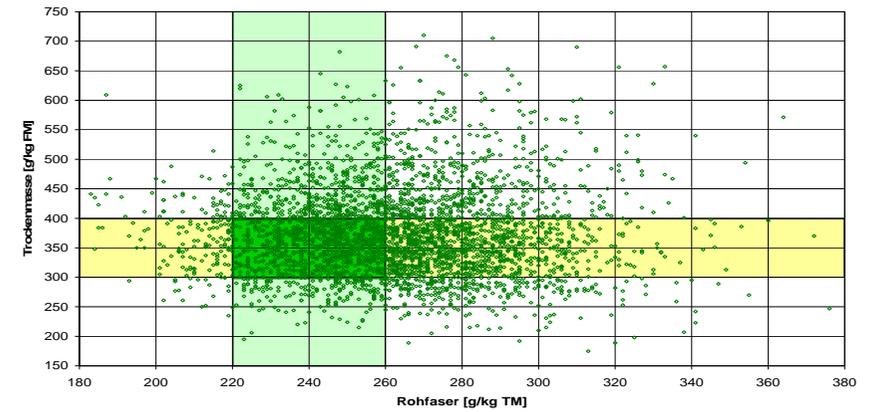


## Schnittzeitpunkt und Anwelkung von Grassilagen

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

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

**317 perfekte Proben = 9 %**

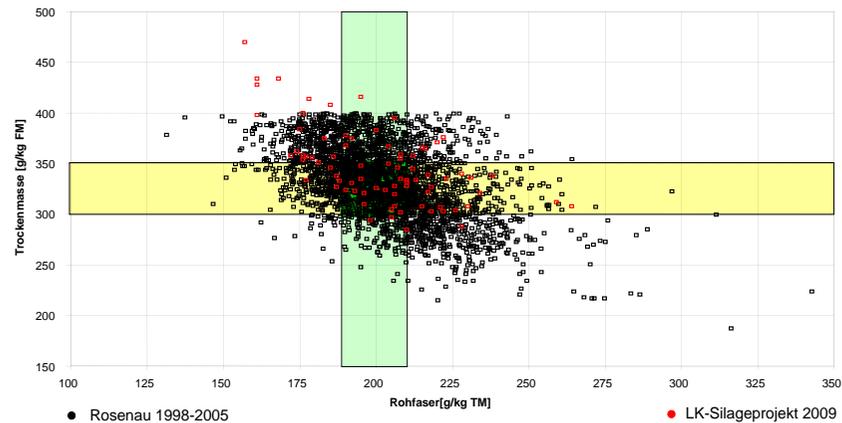


## Trockenmasse- und Rohfasergehalte Maissilage

(Daten: Rosenau 1998-2005, LK-Silageprojekt 2009)

- Empfehlung Rohfaser 190-210 g/kg TM
- Optimum – genau im Empfehlungsbereich
- Empfehlung Trockenmasse 280-360 g/kg TM

**759 von 3048 Proben = 25 %**  
**48 von 134 Proben = 36 %**



## Häcksellänge



# Optimale Häcksellänge von Silomais

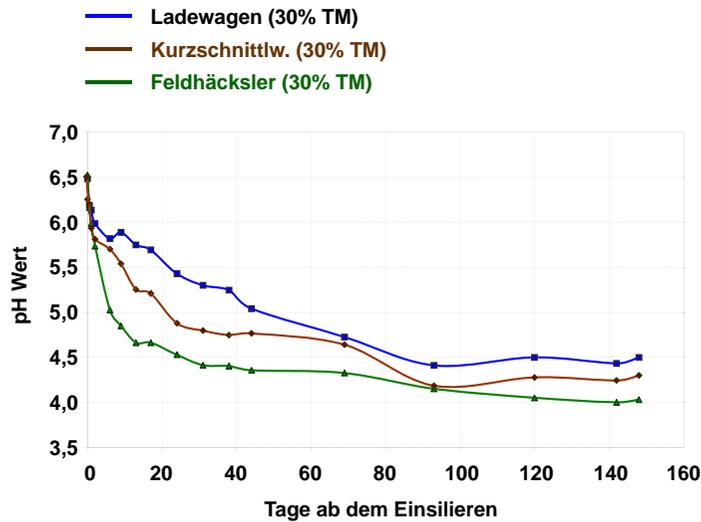


Abreifestadium TM-Gehalt Gesamtpflanze	Einsatz in der Rinderhaltung	Einsatz in der Biogaserzeugung
bis 28 %	bis 10 mm	6 - 8 mm
28 - 33 %	6 - 8 mm	3 - 5 mm
über 33 %	6 mm	4 mm

# Kurzes Futter – bessere Gärung



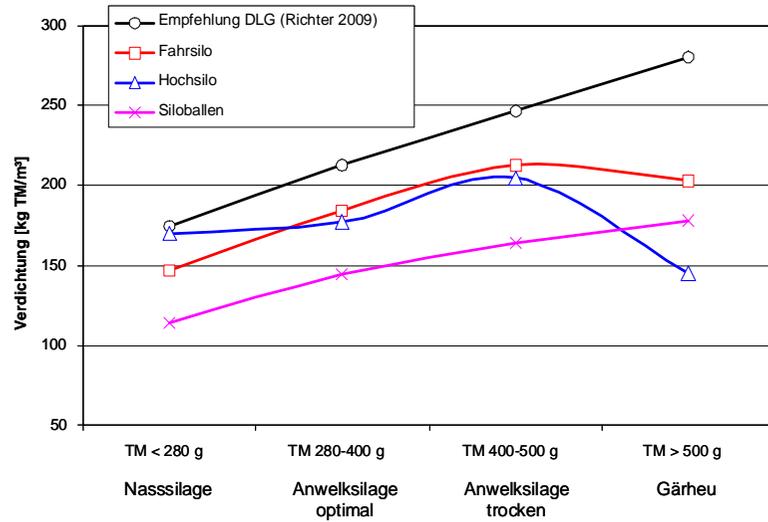
# Verlauf des pH-Wertes im Silierversuch S-41/2000 (PÖTSCH E.M. 2003)



# Verteilung & Verdichtung



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



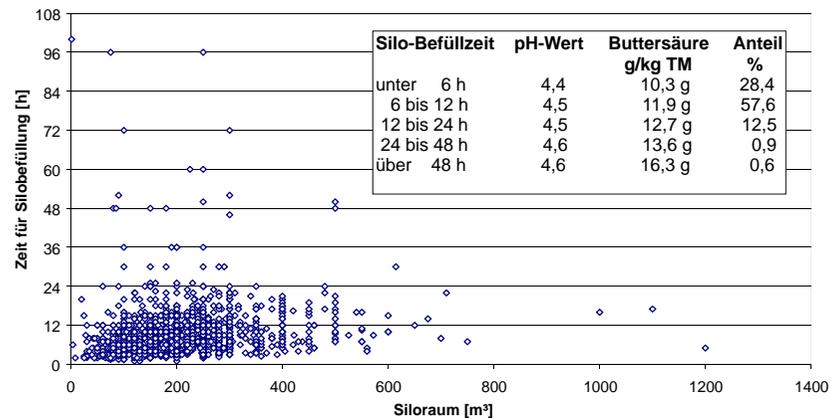
### Schlagkraft der Silierkette (RESCH et al. 2011)

Ernteverfahren*	Anlieferleistung in ha/h	Walzgewicht in t
Kurzschnittladewagen 30 m³ brutto	1,5	4,2
Kurzschnittladewagen 45 m³ brutto	2,5	7
Kurzschnittladewagen 60 m³ brutto	4	11,2
Feldhäcksler	6	16,0

\*2800 kg TM Ertrag/ha, arrundierte Hoflage

System Silospeed kann bis 45 t TM/h verarbeiten

### Silokubatur und Befüllungszeit bei Grassilagen in Österreich (LK-Silageprojekt 2003/2005/2007/2009)



### Luftdichte Abdeckung des Futterstockes

Abdeckung Fahrsilo



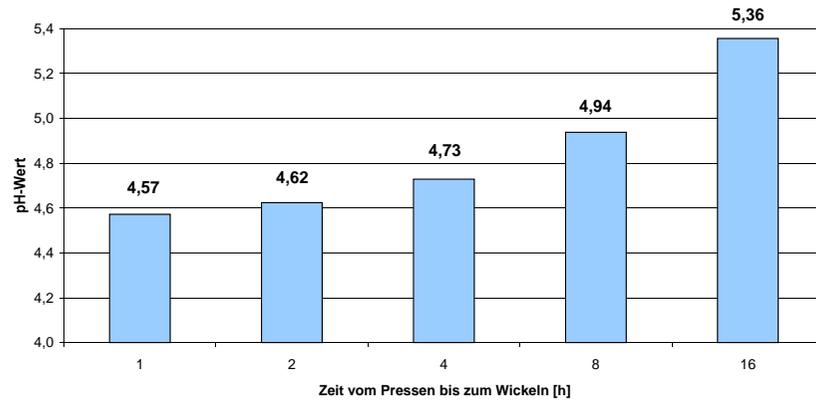
Rundballen



- **Fahrsilo, 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

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

(Datenquelle: Silageprojekt 2003/05/07)



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Nacherwärmung



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Probleme durch zu geringen Vorschub !

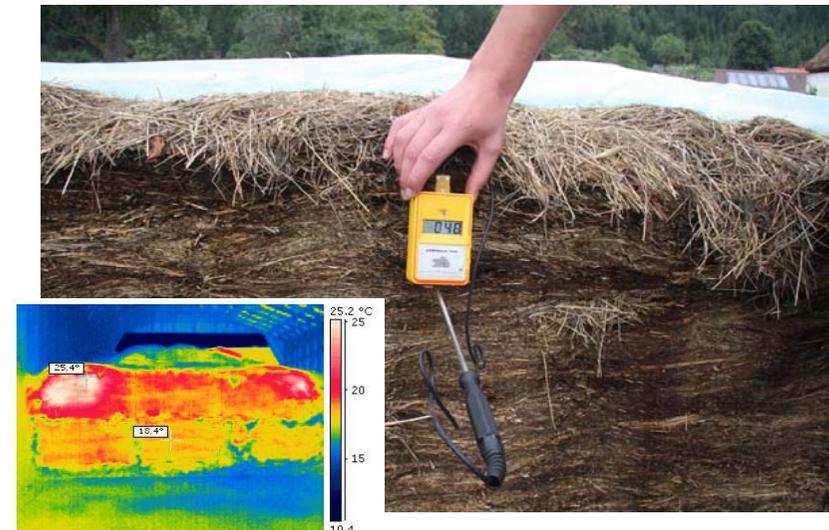


3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Temperatur im Silostock

(Wurm, 2010)



3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

# Silierhilfsmittel

## Wissenswertes zum sachgerechten Einsatz



3. Burgenländisch-Steirische Bauernstage, 9. Februar 2012

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

## Einsatz von Silierhilfsmitteln

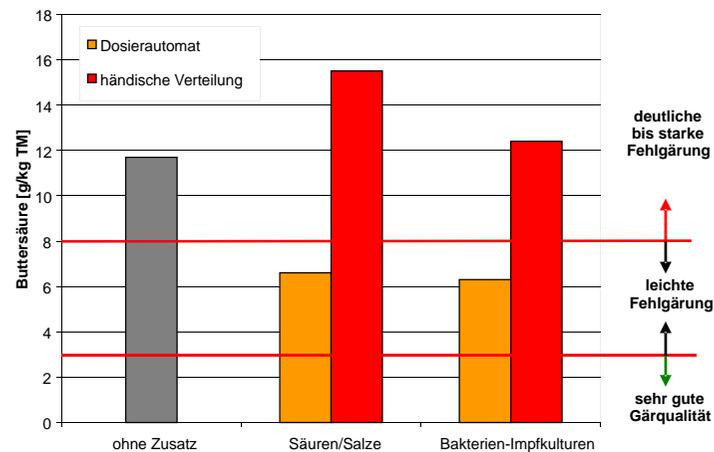
- **Ziele**
  - Verbesserung der Silagequalität bei guten Bedingungen (Bakterienkulturen, Enzyme)
  - Vermeidung von Fehlgärungen und Nacherwärmungen bei ungünstigen Bedingungen (Säuren und Salze)
- **Probleme**
  - Produktauswahl (über 50 verschiedene Mittel am Markt)
  - Verteil- und Dosiergenauigkeit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

3. Burgenländisch-Steirische Bauernstage, 9. Februar 2012

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

## Einfluss der Siliermittelverteilung auf den Buttersäuregehalt in Grassilage

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



3. Burgenländisch-Steirische Bauernstage, 9. Februar 2012

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

## Silierhilfsmittel - Fazit für die Praxis

- Ein genereller prophylaktischer Einsatz von Silierzusätzen wird vom LFZ Raumberg-Gumpenstein nicht empfohlen.
- Der Einsatz eines Silierzusatzes kann und darf die Einhaltung der elementaren Silierregeln nicht ersetzen
- Es gibt keine Wundermittel, welche aus schlechtem Ausgangsmaterial Spitzensilagen hervorbringen
- Produkt gezielt auf das Ausgangsmaterial abstimmen
- Einsatz von Dosierautomaten ist vorteilhaft
- Flüssige Mittel sind streufähigen Zusätzen vorzuziehen
- Der durch den Silierhilfsmittelleinsatz erbrachte Nutzen sollte ökonomisch im positiven Bereich liegen

3. Burgenländisch-Steirische Bauernstage, 9. Februar 2012

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

# Qualitätskontrolle

Analyse im Labor



+

Sensorische Bewertung am Hof



## Warum ist eine Qualitätsbewertung von Silage und Raufutter sinnvoll?

- Wissen erhöht das Qualitätsbewusstsein
- Kontrolle von Betriebszielen
- Optimierung der Rationsgestaltung
- Probleme erkennen und lösen
- **Bewertung = Qualitätsmanagement**

## 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

## 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

## Silage bewerten



## Trockenmasse von Silage bestimmen

### Pressmethode

- bis 25 % TM  
bei geringem Druck rinnt Gärssaft
- 25-30 % TM  
bei kräftigem Druck tropft oder rinnt Gärssaft
- 30-35 % TM  
Gärssaft tropft nicht mehr, Handfläche wird feucht

### Wringmethode

- 35-40 % TM  
Handfläche hat einen feuchten Glanz
- 40-45 % TM  
Feuchtigkeit nur mehr bei starkem Wringen spürbar
- über 45 % TM  
Handfläche bleibt trocken

## Kontrolle des pH-Wertes von Silage



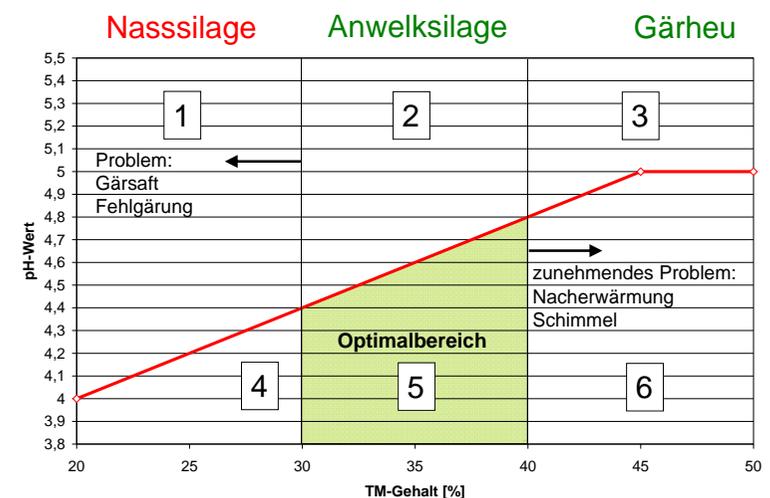
Indikatorpapier:

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

Kosten pro Rolle 5-7 €

## 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 stechender 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, Rottegeruch, 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, schleimig 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, usw. auch leichte Bräunung	2
<input type="checkbox"/> Farbe wenig verändert, leicht gelb bis bräunlich	1
<input type="checkbox"/> Farbe stark verändert, grüßlich grün oder hellgelb entfarbt oder starke Schimmelbildung	0

Zusatzbewertung – Maissilage:

- Häcksellänge
- Kornaufschluss
- Reifegrad
- Kornanteil

Zusatzbewertung – Grassilage:

- Vegetationsstadium
- Anteil Gräser, Klee, Kräuter
- Verhältnis Stängel : Blätter

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

Ing. R. Resch

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

## Eckpunkte bei der Sinnenbewertung Silage

Fehler	Ursache
fad, geruchlos	keine Milchsäuregärung
zu hoher Essigsäuregehalt (stark sauer, stechend bis brennend auf der Schleimhaut)	zu starke heterofermentative Milchsäuregärung
Fermentation (leicht bis stark röstig bis verbrannt)	Hitzeschädigung
Alkohol (hefig bis deutlich nach Alkohol)	Alkoholische Gärung
Buttersäure (ranzig, schweißig)	Fehlgärung durch Clostridien
Ammoniak (leicht bis stechender Stallgeruch)	Eiweißabbau durch Clostridien
Schimmelgeruch (mockig, muffig)	Verpilzung durch Luftzutritt
Verwesungsgeruch	Tierkadaver (Gefahr von Botulismus)
Fäulnisgeruch (rotte-, kot- bzw. kompostartig)	Fäulnisbakterien
schmierige, schleimige Konsistenz	Fehlgärung bei Nasssilagen
erdige Verschmutzung	Rasierschnitt (unter 5 cm Schnitthöhe), zu tief eingestellte Werbegeräte, Wühlmaus- bzw. Maulwurfbefall
Verrottung	Fäulnis
hell bis strohig gelb	Hitzeschädigung - Fermentation
grün	keine Gärung aufgrund zu geringer Temperaturen
schwarz	Fäulnis
weiße bzw. graue Punkte bis Nester	Schimmelbildung durch Luftzutritt

Ing. R. Resch

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

## Silagequalität in Österreich



## IST-Situation der Grassilage-Qualität vom 1. Aufwuchs in Österreich

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

Parameter	Einheit	unteres Viertel	Mittelwert	oberes Viertel	Region Vorarlberg
Trockenmasse	g/kg FM	330	381	421	342
Rohprotein	g/kg TM	134	147	160	156
Rohfaser	g/kg TM	245	264	282	237
Rohasche	g/kg TM	88	101	108	99
Nettoenergie	MJ/kg TM	5,8	6,0	6,3	6,27
Buttersäure	g/kg TM	4,6	10,7	18,2	2,2

Ing. R. Resch

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

LFZ-Ref. Futtermittelkonservierung und Futtermittelbewertung

## IST-Situation der Maissilage-Qualität in Österreich (LK-Silageprojekt 2009)

Maissilage	Einheit	Richtwert <sup>1</sup>	Futterwert- tabelle <sup>2</sup>	Milchvieh		Bio	UBAG	UBAG + Verzicht	keine ÖPUL- Teilnahme
				1998-2005	2009				
Probenanzahl	[n]	1135		73	11	11	40	5	24
Trockenmasse	[g/kg FM]	280 bis 360	331	338	401	342	334	347	345
Rohprotein	[g/kg TM]	über 70	75	64	61	64	63	61	65
Rohfaser	[g/kg TM]	190 bis 210	203	203	186	213	202	197	200
Rohasche	[g/kg TM]	35 bis 40	39	34	34	37	32	37	34
Umsetzbare Energie (ME)	[MJ/kg TM]	10,6 bis 10,8	10,68	10,75	10,90	10,60	10,79	10,76	10,78
Nettoenergie-Laktation (NEL)	[MJ/kg TM]	6,3 bis 6,5	6,43	6,48	6,60	6,37	6,50	6,49	6,50
Milchsäure	[g/kg TM]	über 20	-	44,7	45,1	46,6	43,8	43,3	46,6
Essigsäure	[g/kg TM]	über 10	-	14,5	12,5	16,0	14,5	13,3	14,6
Buttersäure	[g/kg TM]	unter 3	-	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
pH-Wert		unter 4,5	-	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8	3,9
Ammoniak-N vom Gesamt-N	%	unter 10	-	8,5	12,3	8,3	8,3	7,1	9,9
Gärqualität	DLG-Punkte	über 75	-	98	95	99	98	100	97
Verdichtung	kg TM/m <sup>3</sup>	über 220	-	160	221	131	160	184	178

<sup>1</sup>Richtwert (LK-Fütterungsreferenten, LFZ Raumberg-Gumpenstein)

<sup>2</sup>Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum, RESCH et al. 2006

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Strategie zur Verbesserung der Mais- und Grassilagequalität

- **Betriebsspezifisches Optimum festlegen**
- Qualität des Grundfutters einstufen  
(Chemische Analyse, ÖAG-Sinnenprüfung)
- Einflussfaktoren auf die Qualität wissen
- Einhaltung der elementaren Konservierungsregeln
- Schwachstellen oder Fehler in der Arbeitsweise erkennen und beheben

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

## Informationen zur Silagequalität

Bücher

Sonderdrucke



Internet: [www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)  
[www.oeag-gruenland.at](http://www.oeag-gruenland.at)

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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

Kontakt:

Ing. Reinhard Resch  
03682 / 22451-320

[reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at](mailto:reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at)  
[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)



Österreichische Arbeitsgemeinschaft für  
Grünland und Futterbau  
03682 / 22451-317

[oeag@gumpenstein.at](mailto:oeag@gumpenstein.at)  
[www.oeag-gruenland.at](http://www.oeag-gruenland.at)

3. Burgenländisch-Steirische Bauerntage, 9. Februar 2012

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