



## Beurteilung von Futterqualitätskenngrößen und deren Verbesserungsansätze

### Gliederung:

• Futterwert.....	1
• Trockenmassegehalt	
○ Grassilage .....	2
○ Maissilage .....	3
• Rohproteingehalt	
○ Grassilage.....	4
○ Maissilage.....	4
• Rohfasergehalt	
○ Grassilage .....	5
○ Maissilage .....	6
• Rohasche- und Sandgehalt	
○ Grassilage.....	7
○ Maissilage.....	8
• Energiekonzentration.....	9
• Restzuckergehalt (Grassilage).....	10
• Stärkegehalt (Maissilage).....	11

## Futterwert

Nutztiere haben bestimmte Anforderungen an den Futterwert. Für erfolgreiche Fütterung sind beste Silagen notwendig. Nachfolgend die Kenngrößen der Futterqualität von Gras- und Maissilage bei der Rinderfütterung:



Parameter	Einheit	Grassilage		Maissilage	
		Zielvorgabe	Ziel erreicht?	Zielvorgabe	Ziel erreicht?
<b>Trockenmasse</b>	%	30 – 40	nein ? ► S. 2	30 – 35	nein ? ► S. 3
<b>Rohprotein</b>	g/kg TM	160 – 180	nein ? ► S. 4	70 – 90	nein ? ► S. 4
<b>Rohfaser</b>	g/kg TM	220 – 240	nein ? ► S. 5	170 – 200	nein ? ► S. 6
<b>Rohasche</b>	g/kg TM	< 100	nein ? ► S. 7	> 45	nein ? ► S. 8
<b>Energie NEL</b>	MJ/kg TM	>6,3 bzw. > 6,0*	nein ? ► S. 9	> 6,5	nein ? ► S. 9
<b>Restzucker/Stärke</b> **	g/kg TM	30 - 60	nein ? ► S.10	> 300	nein ? ► S.11

\* 1. Schnitt bzw. Folgeaufwüchse

\*\* Zucker bei Grassilage, Stärke bei Maissilage

### Hinweis:

Da Milchvieh- und Rinderhaltung den größten Teil des Grobfutters beanspruchen, werden hier die Anforderungen dieser Tiere dargestellt. Die Anforderungen an die Grobfutterqualität ändern sich je nach Tierart, Alter und Leistungsniveau.



## Trockenmassegehalt (%)

Grassilage



TM-Gehalt	Mögliche Folgen	Mögliche Maßnahmen
unter 30 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buttersäure</li> <li>• Gärsaftbildung</li> <li>• Gärsaftverluste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mähauflbereiter einsetzen</li> <li>• zusätzlicher Wendevorgang</li> <li>• Gärsaft auffangen und lagern</li> <li>• evtl. Trockenschnitzel einsetzen</li> <li>• evtl. Siliermittel WR 1a einsetzen</li> </ul>
30 bis 40 %	<b>Prima, weiter so!</b>	
über 40 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdichtungsprobleme</li> <li>• Schimmelbildung</li> <li>• Nacherwärmung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitskette abstimmen</li> <li>• rechtzeitig Schwaden</li> <li>• auf Kreiseln verzichten</li> <li>• sehr kurz häckseln (Exakthäcksler)</li> <li>• gute Verdichtung anstreben</li> <li>• Ernte in Quaderballen statt Fahrsilo</li> <li>• evtl. Siliermittel WR 2 einsetzen</li> </ul>



**Maissilage**



TM-Gehalt	Mögliche Folgen	Mögliche Maßnahmen
<b>unter 30 %</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buttersäure</li> <li>• Gärstoffbildung</li> <li>• Gärstoffverluste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sortenwahl (niedrigere S-Zahl)</li> <li>• Teigreife abwarten</li> <li>• in Grenzlagen eher keine „stay-green“-Sorte anbauen</li> </ul>
<b>30 bis 40 %</b>	<b>Prima, weiter so!</b>	
<b>über 40 %</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdichtungsprobleme</li> <li>• Schimmelbildung</li> <li>• Nacherwärmung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sortenwahl (höhere S-Zahl)</li> <li>• Ernte bei Teigreife der Körner</li> <li>• Ernte am Korn und nicht an Restpflanze orientieren</li> <li>• sehr kurz häckseln</li> <li>• Berge- und Walzarbeit gut abstimmen</li> <li>• genügend Vorschub einplanen</li> <li>• evtl. Siliermittel WR 2 einsetzen</li> </ul>



## Rohproteingehalt (g/kg TM)

### Grassilage



Klee gras mit und ohne N-Düngung

Rohprotein	Mögliche Folgen	Mögliche Maßnahmen
<b>unter 160 g/kg TM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Niedrige Nitratgehalte können zu Gärproblemen führen (Buttersäure)</li><li>Zusätzliche Eiweißfütterung notwendig</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>rechtzeitiger Schnitt im Ähren-/Rispschieben (Indiz: Rohfasergehalt über 240 g/kg TM)</li><li>höhere Kleeanteile im Bestand anstreben</li><li>N-Düngung überprüfen (zu wenig?)</li><li>Eiweißabbau durch Buttersäuregärung vermeiden (wenig Schmutz, rasche Gärung)</li></ul>
<b>160 bis 180 g/kg TM</b>	<b>Prima, weiter so!</b>	
<b>über 180 g/kg TM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Hohe Eiweißgehalte wirken bei der Gärung puffernd</li><li>Eiweißüberschuss in der Ration</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>etwas später ernten, falls Rohfasergehalte unter 200 g/kg TM</li><li>Gräseranteil bei Klee grasanbau erhöhen</li><li>N-Düngung kontrollieren (zu hoch?)</li></ul>

### Maissilage



Die Rohproteingehalte schwanken nur in engen Grenzen zwischen 65 und 95 g/kg TM und können durch Sortenwahl, Düngung und Reifegrad beeinflusst werden.



## Rohfasergehalt (g/kg TM)

### Grassilage



Rohfaser	Mögliche Folgen	Mögliche Maßnahmen
unter 220 g/kg TM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Strukturprobleme in der Ration</li><li>• hohe Rohproteingehalte</li><li>• evtl. Zucker knapp, da zu jung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ernte im Stadium Ähren-/ Rispen-schieben bzw. bei Folgeaufwüchsen nicht vor 4 Wochen</li></ul>
220 bis 240 g/kg TM	<b>Prima, weiter so!</b>	
über 240 g/kg TM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verdichtungsprobleme mit nachfolgend Schimmel oder Nacherwärmung</li><li>• Energiemangel</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ernte im Stadium Ähren-/ Rispen-schieben bzw. bei Folgeaufwüchsen alle 4 bis 5 Wochen</li><li>• bei verspäteter Ernte sehr kurz häckseln und nicht zu stark anwelken</li><li>• evtl. Ernte als Quaderballen, nicht im Fahrsilo</li></ul>





**Maissilage**

Rohfaser	Mögliche Folgen	Mögliche Maßnahmen
<b>unter 170 g/kg TM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ertragspotenzial nicht ausgeschöpft</li><li>• Strukturprobleme in der Ration</li><li>• evtl. höheres Risiko der Nacherwärmung da mehr Restzucker</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ernte im Stadium Teigreife</li><li>• keinen extremen Hochschnitt durchführen</li><li>• Sortenwahl (angepasste Reifezahl)</li></ul>
<b>170 bis 200 g/kg TM</b>	<b>Prima, weiter so!</b>	
<b>über 200 g/kg TM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verdichtungsprobleme mit nachfolgend Schimmel oder Nacherwärmung</li><li>• Energiemangel</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ernte im Stadium Teigreife Hochschnitt durchführen</li><li>• angepasste Sortenwahl (S-Zahl höher wählen)</li><li>• bei verspäteter Ernte sehr kurz häckseln und nicht zu stark anwelken</li><li>• Hagelgeschädigten Mais rechtzeitig ernten</li></ul>



## Rohasche- und Sandgehalt (g/kg TM)

### Grassilage



	Rohasche g/kg TM	Sand g/kg TM
<b>sehr gut</b>	< 80	< 10
<b>gut</b>	80 bis 100	10 bis 15
<b>verbesserungs- bedürftig</b>	100 bis 150	15 bis 25
<b>problematisch</b>	über 150	über 25

**Hinweis:** Verschmutzte Silagen weisen gerne Buttersäure auf. Deshalb gilt es Schmutz in der Silage zu vermeiden durch:



Wühlmäuse fangen



dichte Grasnarbe



Fußspuren vermeiden



Erntegeräte richtig einstellen



Gülle dünn auf kurze Stoppeln



Rasierschnitt vermeiden





### Maissilage

**Hinweis:** Bei Maissilage spielt die Verschmutzung unter normalen Erntebedingungen keine Rolle.



## Energiekonzentration (MJ NEL/kg TM)

**Hinweis:** Das physiologische Entwicklungsstadium prägt maßgeblich die Energiekonzentration (MJ NEL/kg TM)

### Grassilage



Energiekonzentration verbessern durch:

- (Weidel-)Grasreiche Bestände
- dichte Grasnarbe
- Ernte im Stadium "Ähren-/Rispschieben"
- bzw. alle 4-5 Wochen (Folgaufwüchse)
- Vermeiden von Atmungs-/Bröckelverlusten (Ein-Tages-Silage mit 35-40 % TM)
- rasche, schmutzarme Ernte
- 25-50 mm Häcksellänge
- sofortiges Abdecken mit 2 Folien
- Fehlgärungen vermeiden
- hoher Entnahmevorschub



### Maissilage

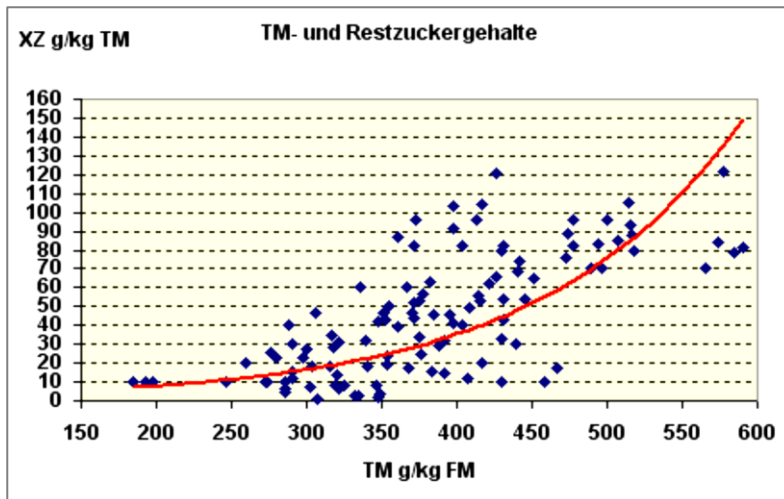
Energiekonzentration verbessern durch:

- standortangepasste Sortenwahl (S-Zahl)
- Anbau stärkebetonter Qualitätssorten
- nicht zu hohe Bestandesdichte (< 10 Pfl/m<sup>2</sup>)
- Ernte bei 55-60 % TM im Korn (Teigreife), unabhängig vom Zustand der Restpflanze
- Häcksellänge unter 10 mm
- hohe Verdichtung, angepasste Erntekette
- sofortiges Abdecken mit 2 Folien
- hoher Entnahmevorschub



## Restzuckergehalte (Grassilage) (g/kg TM)

**Hinweis:** Bei stärkerem Anwelken der Grassilage geht die Gärintensität zurück, die Restzuckergehalte (XZ) und das Risiko zur Nacherwärmung steigen an!



Gute Grassilagen weisen rund 50 g Restzucker/kg TM auf

Hohe Zuckergehalte zur Ernte entstehen durch:

- (Weidel-)Grasreiche Bestände
- zeitige Ernte
- 2 Tage Sonne vor der Ernte
- am Tag viel Sonne, nachts kühl
- Verluste vermeiden
- optimierte Ernte und Lagerung

Niedrige Restzuckergehalte in der Silage entstehen durch:

- Spätschnitt (wenig Zucker)
- Auswaschungsverluste (Regen)
- zu lange offenes Silo beim Befüllen
- Fehlgärungen (Zuckerverluste)
- Verluste durch Wärmebildung
- falls pH-Wert in Ordnung, dann unproblematisch, sonst „Umkippen“
- häufig bei Folgeaufwüchsen

Hohe Restzuckergehalte in der Silage entstehen durch:

- Weidelgrasreiche Bestände
- geringe Verluste
- zu starkes Anwelken, Gärung verhalten

Folgen bzw. Maßnahmen:

- steigendes Risiko der Nacherwärmung
- auf genügend Vorschub achten
- notfalls Anschnittbehandlung
- Verfütterung im Winter



## **Stärkegehalte (Maissilage) (g/kg TM)**

Stärkegehalte von über 300 g/kg TM werden erreicht durch:

- standortangepasste Sortenwahl (S-Zahl)
- stärkebetonte Qualitätssorten anbauen
- nicht zu hohe Bestandesdichte (< 10 Pfl/m<sup>2</sup>)
- Fehlgärung vermeiden