



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD  
Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

# Gute Grassilagen sind fast kein Zufall



**Ueli Wyss**

**Tagung Trinova auf dem Betrieb Schnyder in Grenchen  
2. März 2009**



## Die häufigsten Fehler beim Silieren

- **Luft einfluss (undichte Silos - Löcher in Folien) – verschimmelte Silage**
- **Zu geringe Entnahmemengen – Probleme mit Nachgärungen**
- **Zu stark anwelken – Probleme mit Nachgärungen**
- **Zu wenig stark anwelken – Problem Buttersäuregärung**
- **Verschmutztes Futter (Schnitthöhe) – erhöhtes Risiko einer Buttersäuregärung**
- **Zu altes Futter einsilieren – Fehl- bzw. Nachgärungen**
- **Falsche Siliermittelwahl und Siliermittel nicht richtig zudosieren**

## Symptome und Auswirkungen von Fehlgärungen

<b>Symptome</b>	<b>Ursachen</b>	<b>Massnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Starker Buttersäuregeruch</b></li><li>• <b>Schmierige Silage</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Buttersäuregärung</b></li><li>• <b>Starke Verschmutzung des Futters</b></li><li>• <b>Ungenügend angewelkt</b></li><li>• <b>Keine ausreichende pH-Absenkung</b></li><li>• <b>Gülle kurz vor dem Silieren ausgebracht</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Maulwurfshaufen einebnen</b></li><li>• <b>Grasnarbe pflegen</b></li><li>• <b>Höher Mähen</b></li><li>• <b>Bearbeitungs- und Ladegeräte höher einstellen</b></li><li>• <b>Rechtzeitig vor dem Silieren Gülle ausbringen</b></li><li>• <b>Siliermittel einsetzen</b></li></ul>



## Symptome und Auswirkungen von Fehlgärungen

<b>Symptome</b>	<b>Ursachen</b>	<b>Massnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Stechender, stark saurer Geruch</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Essigsäuregärung</b></li><li>• <b>Zu nasses Futter</b></li><li>• <b>Zu langsame Absenkung des pH-Wertes bei Gärbeginn</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Milchsäuregärung fördern</b></li><li>• <b>Stärker Anwelken</b></li><li>• <b>Siliermittel einsetzen</b></li></ul>

## Symptome und Auswirkungen von Fehlgärungen

<b>Symptome</b>	<b>Ursachen</b>	<b>Massnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Röstgeruch</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zu starke Erwärmung des Futters während der Einlagerung</li><li>• Silo zu spät geschlossen</li><li>• Längere Unterbrechung des Silierens ohne Abdeckung</li><li>• Dunkle Silofolie – Lagerung im Freien</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Silo schneller befüllen, ausreichend verdichten und luftdicht abdecken</li><li>• Wird des Einsilieren unterbrochen, Silo in der Zwischenzeit verschliessen (Wasserpresse)</li><li>• Helle Silofolien verwenden</li></ul>

## Symptome und Auswirkungen von Nachgärungen

<b>Symptome</b>	<b>Ursachen</b>	<b>Massnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Warme/verschimmelte Silage</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Unzureichende Verdichtung</b></li><li>• <b>Keine luftdichte Abdeckung</b></li><li>• <b>Zu trockenes Futter</b></li><li>• <b>Zu altes Futter</b></li><li>• <b>Zu geringe Entnahmemengen</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Früher mähen (jüngeres Futter)</b></li><li>• <b>Weniger stark anwelken</b></li><li>• <b>Bei Ladewagen/Pressen mehr Messer einsetzen</b></li><li>• <b>Besser verdichten</b></li><li>• <b>Luftdicht verschliessen</b></li><li>• <b>Entnahmemengen erhöhen</b></li><li>• <b>Siliermittel einsetzen</b></li></ul>



# Einfluss des Schnittzeitpunktes auf die Silagequalität

Grünfutter	TS %	Rohprotein g/kg TS	Rohfaser g/kg TS	Zucker g/kg TS	NEL MJ/kg TS	APD g/kg TS
30. April	32.1	169	178	146	6.9	110
14. Mai	30.5	162	252	122	6.2	102
28. Mai	28.3	124	303	127	5.6	90

Grassilage	TS %	Rohprotein g/kg TS	Rohfaser g/kg TS	Zucker g/kg TS	NEL MJ/kg TS	APD g/kg TS
30. April	29.6	198	194	97	6.8	86
14. Mai	28.1	190	274	9	6.0	78
28. Mai	25.6	137	340	9	5.0	64

Grassilage	pH	Milch- säure g/kg TS	Essig- säure g/kg TS	Butter- säure g/kg TS	NH <sub>3</sub> -N N tot. %	Gärgas- verlust %
30. April	4.5	56	12	2	13	5
14. Mai	5.1	57	22	11	19	8
28. Mai	5.9	16	7	34	18	11

# **Schnittzeitpunkt und Silagequalität**

## **Junges Futter:**

- **Wenig Rohfaser – viel Zucker – viel Energie**
- **Lässt sich gut verdichten**
- **Intensive Milchsäuregärung – rasche pH-Absenkung – gute Qualität**

## **Altes Futter:**

- **Viel Rohfaser – wenig Zucker – wenig Energie**
- **Lässt sich nicht gut verdichten (Luftabschluss)**
- **Geringe Milchsäuregärung – pH-Absenkung nicht genügend – Buttersäuregärung + evtl. Schimmel**
- **Extensiv produziertes Futter hat wenig Nitrat**



## Auswirkung der Schnitthöhe auf die Futtermverschmutzung und die Gehaltswerte





# Auswirkung der Schnitthöhe auf die Futterverschmutzung und die Gehaltswerte

**TS: 17.4 %**

**Rohasche: 145 g/kg TS**

**Rohprotein: 216 g/kg TS**

**Rohfaser: 230 g/kg TS**

**NEL: 6.0 MJ/kg TS**



**Silage**

**TS: 16.7 %**

**Rohasche: 177 g/kg TS**

**Rohprotein: 224 g/kg TS**

**Rohfaser: 242 g/kg TS**

**NEL: 5.6 MJ/kg TS**



**TS: 17.9 %**

**Rohasche: 237 g/kg TS**

**Rohprotein: 180 g/kg TS**

**Rohfaser: 215 g/kg TS**

**NEL: 5.2 MJ/kg TS**



**Silage**

**TS: 16.6 %**

**Rohasche: 267 g/kg TS**

**Rohprotein: 183 g/kg TS**

**Rohfaser: 231 g/kg TS**

**NEL: 4.7 MJ/kg TS**



# Studien zur Auswirkung von Produktionssystemen auf die Hygiene und Qualität von Milchprodukten



BUCHGRABER, K., 2002

BAL Gumpenstein, Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft



# Silierregeln

- **Futter im optimalen Stadium einsilieren**  
**Hochwertiges Ausgangsmaterial ist wichtigste Voraussetzung**
- **Nur sauberes Futter einsilieren**  
**In der Erde sind die Buttersäurebakteriensporen**
- **Futter anwelken**  
**optimaler Anwelkgrad 35 bis 45 % TS**
- **Silergut zerkleinern, zügig einsilieren und gut verdichten**  
**Dadurch wird die Luft schneller und besser entfernt**
- **Silos bzw. Ballen luftdicht abschliessen**  
**Anaerobe Bedingungen sind entscheidend für optimale Gärung**
- **Silo erst nach mindestens 4 Wochen öffnen**  
**Dadurch stabilere Silage und weniger Probleme mit Nachgärungen**
- **Bei Verfütterung genügend Silage entnehmen**
- **Bei Bedarf Siliermittel einsetzen**

# Planung vom Mähen bis zum Einsilieren





## **Silageentnahme**

**Um die Lufteinwirkung im Flachsilo an der Anschnittfläche und in der äussersten Schicht möglichst gering zu halten, gilt:**

**Im Winter: 1 bis 1.5 m Vorschub pro Woche**

**Im Sommer: 2 bis 3 m Vorschub pro Woche**

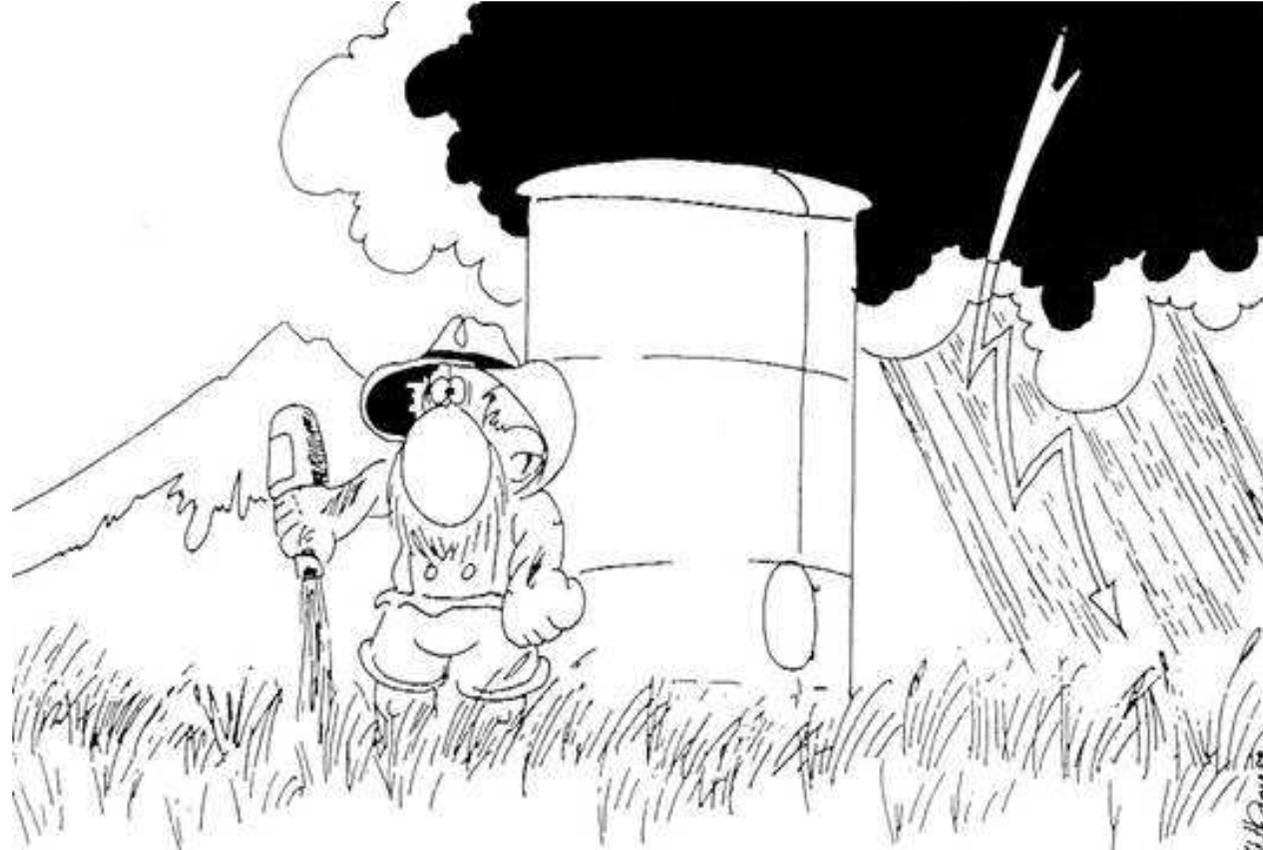
**Empfehlungen im Hochsilo mit Entnahme mit Silofräse:**

**Im Winter: 5 cm pro Tag**

**Im Sommer: 10 cm pro Tag**



# Siliermitteleinsatz





## Grundsätzliche Bemerkungen zum Siliermitteleinsatz

- **Siliermittel sind keine Wundermittel. Eine schlechte Arbeit und schlechtes Futter kann durch einen Siliermitteleinsatz niemals wettgemacht werden!**
- **Entscheidend für eine entsprechende Wirksamkeit der Siliermittel ist deren exakte Dosierung von Verteilung (Dosiergeräte) in der gesamten Silage.**
- **Bei der Auswahl der Siliermittel sind auch deren Vor- und Nachteile (Korrosivität, Verätzung, Gase) zu berücksichtigen.**



## Ziel eines Siliermitteleinsatzes

- **Zur Verbesserung des Gärverlaufs und zur Verhinderung von Fehlgärungen**
- **Zur Verhinderung von Nachgärungen bei der Entnahme**
- **Für Sonderwirkungen (Leistungsverbesserungen)**



# **Siliermittel Liste A: Förderung des Gärverlaufs** **Chemisches oder biologisches Produkt?**

## **Chemische Produkte**

- **Hemmung der schädlichen Mikroorganismen**
- **Förderung der natürlichen Milchsäurebakterien durch pH-Absenkung**
- **Nachteile: korrosiv und ätzend**

## **Biologische Produkte**

### **Milchsäurebakterien-Impfzusätze, Enzyme und Zucker**

- **Förderung der Milchsäuregärung durch Bakterienzusatz**
- **Voraussetzung: genügend Nährsubstrat**



# Siliermitteleffekte

(nach Zusammenstellung DLG)

<b>Kenngrösse</b>	<b>Einheit</b>	<b>Ausmass</b>
<b>Verdaulichkeit OS</b>	<b>%</b>	<b>+ 1.0 bis + 3.0</b>
<b>NEL-Gehalt</b>	<b>MJ/kg TS</b>	<b>+ 0.1 bis + 0.3</b>
<b>Futteraufnahme</b>	<b>%</b>	<b>+ 5 bis + 10</b>
<b>Milchleistung</b>	<b>kg je Tier und Tag</b>	<b>bis + 1.2</b>
<b>Mastleistung</b>	<b>g Zunahme pro Tier und Tag</b>	<b>bis + 85</b>



# Zusammenfassung

- **Die Faktoren, welche die Silagequalität beeinflussen, sind bekannt**
- **Die Einhaltung der Silierregeln sind die Voraussetzung für eine gute Qualität**
- **Wenn Siliermittel eingesetzt werden, dann muss die Siliermittelwahl, die Einsatzmenge und die Verteilung stimmen**



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit .... und viel schönes Wetter beim Silieren

