

## Silagebewertung

Dr. Hubert Spiekers, Dr. Wolfgang Richter, Natalie Zimmermann, Georg Rößl

Ziel des Workshops ist es, die Grundkenntnisse zur Beurteilung der Silagequalität zu vermitteln und an praktischen Silagen zu vertiefen. Neben der Futterqualität wird auch das Controlling am Silo angesprochen und demonstriert. Für die Beratung im Hinblick auf Eutergesundheit sollte auch die Silage betrachtet werden. Eine Optimierung der Silierstrategie geht hierbei über die Aufgaben des Milcherzeugerberaters hinaus. Hier sollten Silageprofis einbezogen werden. Über Ziele und Methoden der Silagebeurteilung sollten die erforderlichen Grundkenntnisse jedoch in der gesamten Beratung einheitlich vorliegen und zur Anwendung kommen. Das aktuelle Wissen ist dem Praxishandbuch Futterkonservierung 2006 zu entnehmen.

### Futterqualität

Voraussetzung einer auf Eutergesundheit ausgerichteten Fütterung sind beste Silagen. Entscheidend ist hierbei, dass die Qualität bis zur Futteraufnahme am Trog gewährleistet ist. Futterwert und Futteraufnahme sind maßgebend für die Leistungsfähigkeit der Ration. Die Futterkonservierung hat die Aufgabe, den unerwünschten Stoffabbau und -umbau möglichst gering zu halten, um die gesetzten Ziele zu erreichen. Der Tabelle 6 sind die wichtigsten Kenngrößen der Futterqualität beim Rind zu entnehmen.

#### Tabelle 6: Kenngrößen der Futterqualität von Silage beim Rind

Energiegehalt	
Aufzucht und Mast:	MJ ME (Megajoule Umsetzbare Energie)
Milchbildung:	MJ NEL (Megajoule Netto-Energie-Laktation)
Proteinwert (Rohprotein)	
nXP, nutzbares Rohprotein am Darm	
RNB, ruminale Stickstoff-Bilanz	
Strukturwirkung	
Rohfaser oder NDForg, Häcksellänge, Vermahlung; Strukturwert (SW)	
Kohlenhydratgehalte	
Zucker, Stärke, beständige Stärke	
Mineral- und Wirkstoffgehalte	
Mengenelemente, Spurenelemente, Vitamine	
Gärqualität	
pH-Wert, Gärsäuren, NH <sub>3</sub> -N (Ammoniak-Stickstoff)	
hygienische Beschaffenheit	
Rohasche- bzw. Sandgehalt, Clostridiensporengehalt, Schimmelpilze, Hefen	
aerobe Stabilität (Nacherwärmung)	

NDForg - organische neutrale Detergenzienfaser

Neben dem Energiegehalt und dem Proteinwert sind Aspekte der Strukturwirkung, der Kohlenhydratversorgung, der Wirkstoffversorgung und nicht zuletzt der Gärqualität, der Stabilität der Silage und der hygienischen Beschaffenheit von Belang. Ziel- bzw. Orientierungswerte für die

analytisch fassbaren Größen des Futterwertes sind der Tabelle 7 zu entnehmen. Die Werte beziehen sich auf die Fütterung von Milchkühen.

**Tabelle 7: Orientierungswerte für gute Gras- und Maissilagen in der Milcherzeugung**

Parameter	Einheit	Grassilage	Maissilage
Trockenmasse (TM)	%	30 – 40	28 – 35 <sup>1)</sup>
Rohasche	% i. d. TM	< 10	< 4,5
Rohprotein	% i. d. TM	< 17 <sup>2)</sup>	< 9
Rohfaser	% i. d. TM	22 – 25	17 – 20
NDForg	% i. d. TM	40 – 48	35 – 40
SW		2,6 – 2,9	1,5 – 1,7
Stärke	% i. d. TM	keine	> 30
NEL	MJ/kg TM	≥ 6,4 bzw. ≥ 6,0 <sup>3)</sup>	≥ 6,5
nXP	g/kg TM	> 135	> 130
RNB	g/kg TM	< 6	- 7 bis - 9

<sup>1)</sup> In Abhängigkeit vom Kornanteil;

<sup>2)</sup> 15 % bei Ackergrassilage;

<sup>3)</sup> 1. Schnitt bzw. Folgeschnitte; NDForg – nach Aschekorrektur

### Struktur und Teilchenlänge

Da die Grobfutter auch die Strukturwirkung (SW) der Ration bestimmen, sind die physikalischen Eigenschaften Teilchengröße, Starrheit und das spezifische Gewicht zu beachten. Aus Sicht der Silierbarkeit, Verdichtbarkeit und der Mischbarkeit empfehlen sich kurze Partikel. Zur Gewährleistung der Strukturwirkung ist beim Wiederkäuer eine ausreichende Partikellänge erforderlich. Für die Passage und die Futteraufnahme sind wiederum sehr kurze Partikel von Vorteil. Generell ist daher ein Kompromiss zwischen den verschiedenen Anforderungen herbeizuführen. Zu beachten sind hierbei auch eventuelle Nachzerkleinerungen bei der Entnahme oder Vermischung im Mischwagen.

Bei der Maissilage sind aus Sicht der Tierernährung zur Steigerung der Strukturwirkung Häcksel­längen von 15 – 20 mm machbar, wobei ein etwaiger Rückgang in der Futteraufnahme zu beachten ist. Voraussetzung einer längeren Häcksel­länge ist neben der ausreichenden Zer­kleinerung der Körner eine genügende Verdichtung. Mit der Häcksel­länge nimmt die Verdicht­barkeit der Silage ab.

Zur Silierung ergeben sich folgende Empfehlungen:

TM-Gehalt: 28 – 35 % bei Mais; 30 – 40 % bei Gras Gleichmäßige Zerkleinerung; Häcksel­länge: 4 – 7 mm bei Mais; < 4 cm bei Gras Ausreichende Zerkleinerung der Körner
---



### Gärqualität

Die Gärqualität der Silagen lässt sich ebenfalls analytisch ermitteln. Wichtige Punkte sind der pH-Wert und die Gehalte an Gärsäuren. Die Anforderungen der Silagen an die Gärqualität sind aus der Tabelle 8 ersichtlich. Das Ziel ist eine weitgehend buttersäurefreie Silage mit geringem Abbau an Protein, hierdurch werden ein geringer Stoffabbau während der Silierung und eine hohe Aufnahme an Futter gewährleistet. Stark überhöhte Gehalte an Gärsäuren können zu einer Minderung der Futteraufnahme führen. Ebenfalls von Nachteil im Hinblick auf die Futteraufnahme sind verschiedene Abbauprodukte des Futterproteins. Bei den Gehalten an Essig- und Propionsäure ist aus dem Blickwinkel des Stoffabbaues ein niedriger Gehalt anzustreben. Für die aerobe Stabilität sind Gehalte zwischen 2 und 3 % der Trockenmasse von Vorteil. Generell ist eine aerobe Stabilität von mindestens drei Tagen anzustreben. In der Praxis sind hier Vorschub und Verdichtung besonders zu beachten.

**Tabelle 8: Orientierungswerte für die anzustrebende Gärqualität**

Zielgröße	Einheit	Orientierungswert
pH-Wert, von 20 .... 45 % TM		4,0 ... 5,0
Buttersäuregehalt	g/kg TM	< 3
Essig- und Propionsäuregehalt	g/kg TM	20 – 30
Aerobe Stabilität	Tage	> 3

Der Ausgangskeimgehalt mit Schadorganismen, der Gärverlauf, die Verdichtung und die Silobewirtschaftung entscheiden über die hygienische Beschaffenheit und die Stabilität der Silagen. Zur Verbesserung dieser Größen gibt es zahlreiche Ansatzpunkte vom Pflanzenbau über die Futterernte und Siliertechnik bis zum Einsatz von Siliermitteln.

### Controlling

Beim Controlling geht es um die Steuerung der Silagequalität bis zum Trog. Eine Steuerung erfordert konkrete Messpunkte, denn nur was man misst kann gezielt beeinflusst werden. Die wichtigsten Punkte im Controlling bei der Silage sind aus der Tabelle 9 ersichtlich.

**Tabelle 9: Maßnahmen zum Controlling bei Silagen**

Ertragsmessung, TM-Bestimmung
Silokartei (Silierprotokoll)
Futterwertanalyse
Am Anschnitt:
Temperaturmessung
Sensorik
TM-Gehalt, pH-Wert
Futterverzehr
Leistung und Gesundheit der Tiere

