

# Gras- und Maissilagen aus Flachsilos aus Praxisbetrieben

Ueli Wyss, Agroscope, Institut für Nutztierwissenschaften, 1725 Posieux

Beat Reidy, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, 3052 Zollikofen

Im Rahmen einer Bachelorarbeit an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) in Zollikofen untersuchte Marco Kurer im Frühjahr 2013 die Silagequalität auf Praxisbetrieben im St. Galler Rheintal. Von den insgesamt 41 bepropften Flachsilos waren acht bzw. zehn nur mit Gras bzw. Mais befüllt. Die übrigen 23 Silos enthielten verschiedene Futterarten (Gras, Mais und Zuckerrübenschnitzel) in Form einer Sandwichsilage. Im Rahmen von jeweils zwei Betriebsbesuchen wurden von der Anschnittfläche in unterschiedlichen Höhen mehrere Proben gezogen, die Lagerungsdichte bestimmt und die Proben zur TS- und pH-Bestimmung sowie Durchschnittsproben für eine Nährwertanalyse gezogen. Um allfällige Nacherwärmungen festzustellen wurden an verschiedenen Stellen mit einer Sonde auch die Temperaturen der Silagen gemessen.

## Analysenergebnisse TS-Gehalte und Nährstoffe

Die Maissilagen wiesen mit durchschnittlich 39 % einen hohen TS-Gehalt auf. Die TS-Gehalte variierten mit Werten von 27 bis 51 % sehr stark. Ein beachtlicher Anteil der Proben lag deutlich ausserhalb des empfohlenen TS-Bereichs (32 - 35 % TS) für Maissilage. Die Inhaltsstoffe und Nährwerte beim Mais entsprechen im Mittel einer durchschnittlichen Maissilage (Tabelle 1).

Die Grassilagen wurden getrennt nach dem ersten und den folgenden Aufwüchsen analysiert. Die durchschnittlichen TS-Gehalte der Aufwüchse waren praktisch identisch. Ähnlich wie bei den Maissilagen wiesen auch die TS-Gehalte der Grassilagen eine sehr grosse Streuung auf. Die einzelnen Proben variierten zwischen 17 und 59 % TS und lagen zum Teil deutlich ausserhalb der empfohlenen Richtwerte für Grassilagen von 35 – 40 % TS. Das Futter des ersten Aufwuchs wies im Vergleich zu den folgenden Aufwüchsen weniger Rohasche, Rohprotein und Rohfaser auf. Hingegen waren der Zuckergehalt und der NEL-Gehalt leicht höher.

Tab. 1. Nährstoffgehalte der Mais- und Grassilagen

		Maissilage	Grassilage	
			1. Aufwuchs	2. und ff Aufwüchse
TS-Gehalt	%	39.0	38.0	38.5
Rohasche	g/kg TS	38	99	116
Rohprotein	g/kg TS	73	150	161
Rohfaser	g/kg TS	189	231	244
ADF	g/kg TS	20710	289	310
NDF	g/kg TS	375	440	443
Stärke	g/kg TS	415		
Zucker	g/kg TS	14	75	55
NEL	MJ/kg TS	6.5	5.8	5.7
APDE	g/kg TS	64	41	40
APDN	g/kg TS	46	94	101

Zucker: ethanollöslicher Zucker

NEL: Netto Energie Laktation

APDE: Absorbierbares Protein Darm, Basis verfügbare Energie

APDE: Absorbierbares Protein Darm, Basis Rohprotein

## Beurteilung der Silagequalität durch die Betriebsleiter und gemessene Werte

In der durchgeführten Befragung haben die Betriebsleiter ihre Silagen qualitativ mehrheitlich als gut eingestuft. Aufgrund der durchgeführten sensorischen Beurteilung wurden rund 83 % der Maissilagen und 68 % der Grassilagen als gut bis sehr gut eingestuft. Rund 10 % der Mais- und 21 % der Grassilagen wurde als schlecht bis sehr schlecht klassiert. Die pH-Werte der Maissilagen lagen im Bereich von 3,5 bis 4,2, was den Richtwerten einer normalen Maissilage entspricht. Nur knapp 10 % der gemessenen pH-Werte lagen über dem kritischen Wert von 4,2 (Abb. 1).

Abb. 1. pH-Werte der Maissilagen in Abhängigkeit des TS-Gehaltes

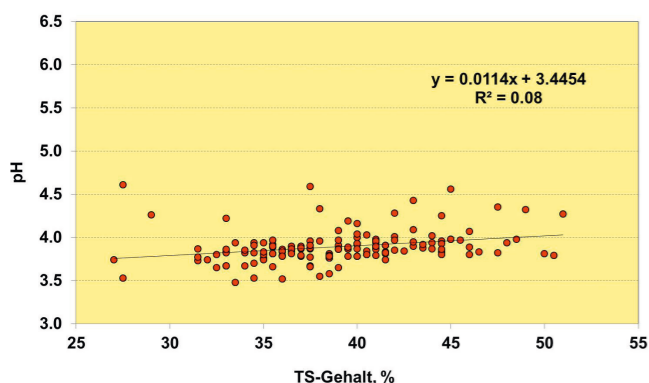
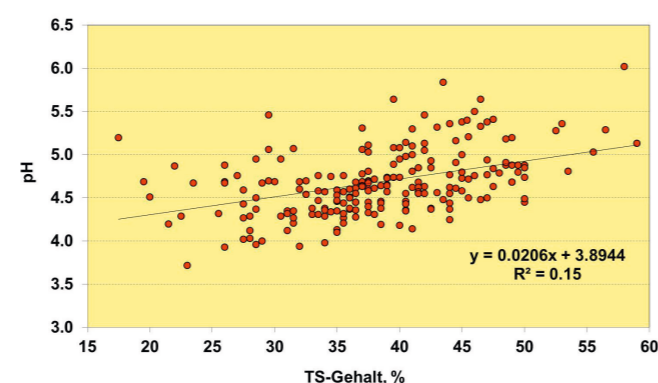


Abb. 2. pH-Werte der Grassilagen in Abhängigkeit des TS-Gehaltes



Grössere Variationen bei den pH-Werten konnte bei den Grassilagen festgestellt werden (Abb. 2). Mit einem durchschnittlichen pH-Wert von 4,7 wiesen die Grassilagen deutlich höhere Werte auf als die Maissilagen. Silagen mit höheren TS-Gehalten wiesen zudem höhere pH-Werte auf. Dies kann auf eine unterschiedliche Intensität der Milchsäuregärung zurückzuführen werden. Erhöhte pH-Werte, insbesondere im tieferen TS-Bereich, weisen auf Fehlgärungen hin.

## Verdichtung

Die Messung der Lagerungsdichten der untersuchten Silos zeigte, dass insbesondere die Mais-, aber teilweise auch die Grassilagen, schlecht verdichtet waren (Abbildung 3 und 4). Nur 18 % der Maissilageproben waren bezüglich der Dichte im Zielbereich, was vermutlich nicht zuletzt auf den relativ hohen TS-Gehalt der Silagen zurückzuführen ist. Bei den Grassilagen waren 43 % der Proben im Zielbereich. Unzureichend verdichtet waren vor allem die obersten Schichten der Fahrsilos sowie die Randbereiche.

Abb. 3. Lagerungsdichte der Maissilagen

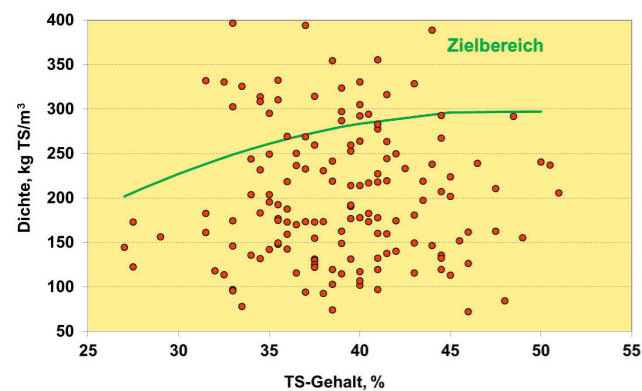
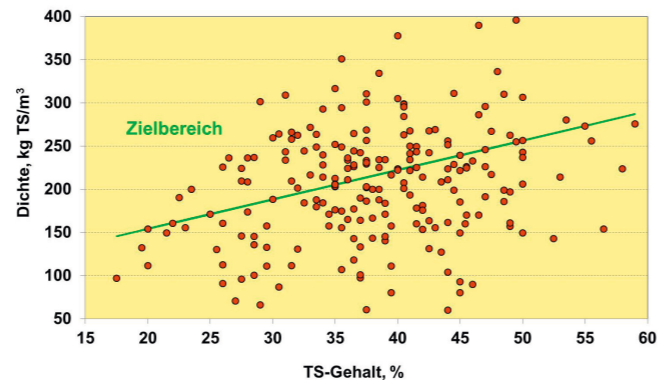


Abb. 4. Lagerungsdichte der Grassilagen



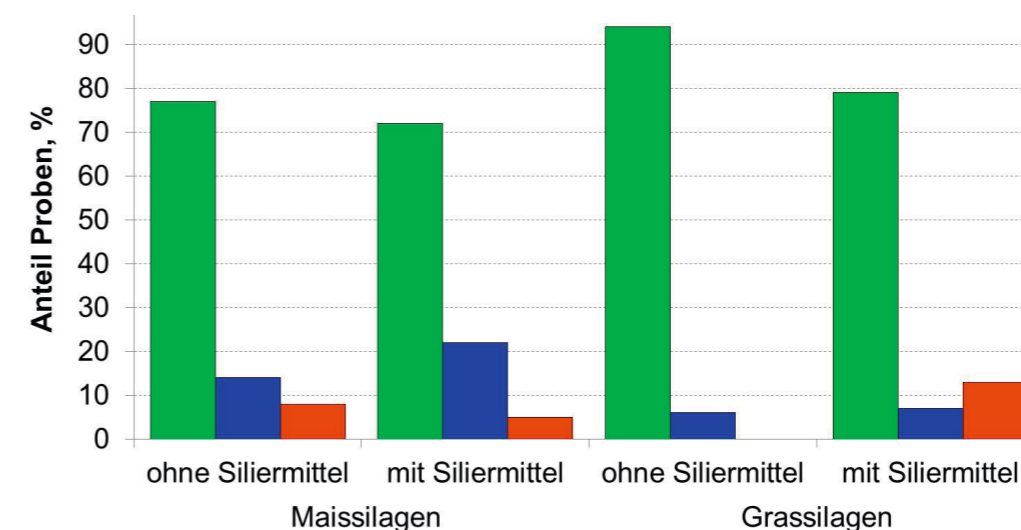
## Nacherwärmungen

Aufgrund der beim Betriebsbesuch durchgeführte Befragung gaben sämtliche Betriebsleiter an, dass sie keine Probleme mit Nacherwärmungen hätten. Die Temperaturmessungen zeigten jedoch, dass bei 7 % der Messungen bei den Maissilagen bzw. 5 % bei den Grassilagen erhöhte Temperaturen (über 30 °C) im Silo gemessen werden konnten. Setzt man die Grenze für Nacherwärmungen bereits bei 20 °C an, dann wiesen bereits 25 % der Mais- und 12 % der Grassilagen Nacherwärmungen auf. Insbesondere die obersten Schichten, die weniger stark verdichtet waren, wiesen höhere Temperaturen auf.

## Siliermitteleinsatz

Gemäss den Angaben der Betriebsleiter wurden knapp die Hälfte der Mais- und rund ein Drittel der Grassilagen beim Einsilieren mit einem Siliermittel behandelt. Bei den Maissilagen wurden nur Siliermittel zur Verbesserung der aeroben Stabilität als Schutz gegen Nacherwärmungen eingesetzt. Interessanterweise führte der Siliermitteleinsatz jedoch nicht zu einem besseren Schutz von Nacherwärmungen. Sowohl bei Mais- als auch Grassilagen konnten trotz Siliermitteleinsatz deutliche Nacherwärmungen gemessen werden (Abbildung 5). Es stellt sich deshalb die Frage, ob die Qualität vom Ausgangsmaterial beziehungsweise die Silierbedingungen vergleichbar waren und ob die Siliermittel in der empfohlenen Dosierung und genügend homogen verteilt eingesetzt wurden. Auch bezüglich dem Vorschub bei der Entnahme und dem Einsatz von Siliermitteln konnte kein Zusammenhang mit Nacherwärmungen festgestellt werden. Der durchschnittliche Vorschub betrug 1.2 m pro Woche. Er variierte zwischen 0.3 und 2.9 m pro Woche in den einzelnen Silos.

Abb. 5. Einfluss eines Siliermitteleinsatzes auf die Nacherwärmungen



Temperaturen in den Silagen:  
■ < 20°C ■ 20 bis 30°C ■ > 30°C

## Folgerungen

- Obwohl die Mehrheit der Betriebsleiter keine Mängel an ihren Silagen feststellen konnten, wiesen knapp 20% der untersuchten Maisproben und über 30% der untersuchten Grassilageproben Qualitätsmängel auf.
- Die TS-Gehalte und die Nährwerte der Mais- und Grassilagen waren sehr unterschiedlich. Vor allem die TS-Gehalte lagen teilweise weit ausserhalb der empfohlenen Richtwerte.
- Ein Grossteil der untersuchten Silagen war nur ungenügend verdichtet. Dies war vor allem für Proben aus der Randregion und in oberen Schichten im Silo der Fall.
- Bezüglich der Sensibilisierung der Betriebsleiter auf die Problematik der Nacherwärmung scheint ein Manko zu bestehen. Rund 25 % der Mais- und 12 % der Grassilageproben wiesen Nacherwärmungen auf, die aber nicht erkannt wurden.
- Der Einsatz von Siliermitteln zur Reduktion der Nacherwärmungen schien nicht den gewünschten Erfolg zu bringen. Ob dies an der Qualität des Ausgangsmaterials oder an der Anwendung der Produkte gelegen hat, konnte allerdings nicht eruiert werden.