

Shredlage: Nährwerte und Konservierung

M. Rothacher, Y. Arrigo, U. Wyss

Agroscope, Forschungsgruppe Wiederkäuer, Posieux

Einleitung

Um die Strukturwirksamkeit von Maissilage zu erhöhen, wurde die Shredlage-Technik in den USA entwickelt, die sich nun auch in Europa verbreitet. Aber führt diese Erntemethode tatsächlich zu den von den Herstellern angepriesenen Verbesserungen? Um den Einfluss dieser Technik auf die Schlüsselparameter von Maissilagen zu untersuchen, wurden ein Silierversuch und ein Verdauungsversuch durchgeführt. Verglichen wurden vier Varianten: Ganzpflanzenmaissilage in Ballen (MGP Ballen), MGP aus dem Hochsilo mit der Silofräse entnommen (MGP Hochsilo), Shredlage aus Ballen (MGP-Shredlage) und Powermais, Ganzpflanzenmais angereichert mit Kolben beim Einsilieren, aus Ballen (MGPK). Das Ziel des Versuches war es, den Nährwert des Futters mit Hilfe vom *in vivo* Verdaulichkeitsversuch zu bestimmen und die die Schätzgleichungen zu überprüfen.

Material und Methoden

Die MGP und Shredlage der Sorte Gottardo stammten von der gleichen Parzelle und wurden im Abstand von wenigen Tagen geerntet. Die Häcksellänge betrug bei den Standard-MGP und der MGPK 10 mm, bei der MGP-Shredlage hingegen 30 mm. Um die Anteile der verschiedenen Partikel in den vier Silagen zu vergleichen, wurde der Partikelseparator Schüttel-Box (Penn State Particle Separator, Nasco, USA) verwendet.

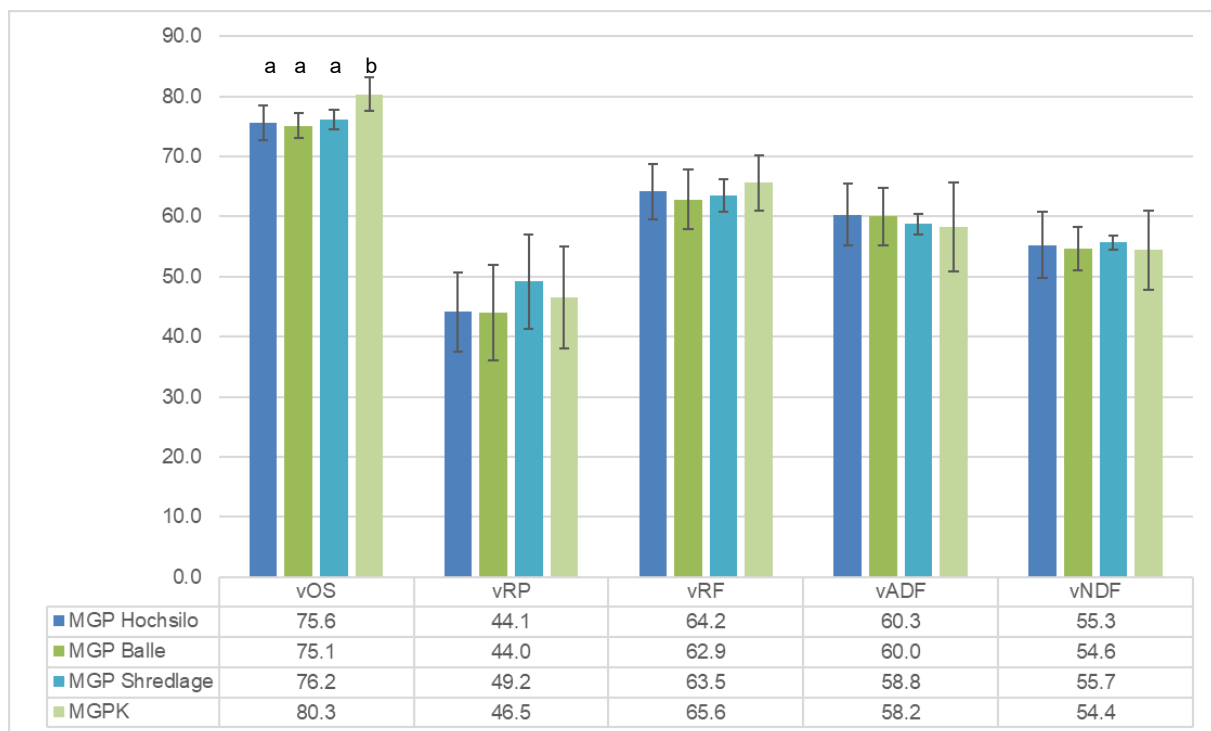
Im Rahmen eines Silierversuchs wurden die chemische Zusammensetzung, die Gärparameter und die mikrobiologische Qualität analysiert. Ausserdem erfolgte ein Nachgärungstest (kontinuierliche Temperaturmessung der Silage in einem Raum mit 20°C Umgebungstemperatur).

Für den *in vivo* Verdaulichkeitsversuch wurden je vier adulte kastrierte Schafe der Rasse Braunkopf (Typ Oxford) in Abhängigkeit ihres Alters (5 ± 3 Jahre) und ihres Lebendgewichts (83 ± 25 kg) auf vier Varianten verteilt, um die scheinbaren Verdaulichkeiten der unterschiedlichen Silagen zu bestimmen. Die Rationen wurden in Abhängigkeit des Gewichts der Tiere (0.38 MJ umsetzbarer Energie/kg $LG^{0.75}$) berechnet und mit Sojaschrot ergänzt, um 110 g Rohprotein pro kg TS in der Ration zu gewährleisten. Nach einer dreiwöchigen Anpassungsphase erfolgte die Bilanzperiode in zwei aufeinander folgenden Wochen an jeweils 4 Tagen pro Woche.

Ergebnisse und Diskussion

Gemäss den chemischen Analysen sind die Gehalte der Shredlage vergleichbar mit denen der MGP-Standardsilagen. Lässt man die MGPK-Silage ausser Acht, treten keine signifikanten Unterschiede der Verdaulichkeiten der organischen Substanz (vOS), des Rohproteins (vRP), der Rohfaser (vRF), der Lignocellulose (vADF), der Zellwände (vNDF) und der Bruttoenergie (vBE) auf (Abbildung 1). Allein die vOS der MGPK ist mit +4.5 Punkten signifikant höher ($P=0.045$). Ettle (2016) erzielte bei Shredlage verglichen mit konventioneller Maissilage generell weniger gute vOS, vRP und Verdaulichkeiten der Fasern. Die Unterschiede sind jedoch nicht signifikant ($P>0.1$).

Abb. 1. *In vivo* Verdaulichkeitskoeffizienten der verschiedenen Maissilagen in %



Die mit unterschiedlichen Buchstaben (a, b) bezeichneten Werte unterscheiden sich signifikant ($p < 0.05$).

MGP Maisganzpflanzen; **MGPK** mit Kolben angereicherte Maisganzpflanzen; **vOS** Verdaulichkeit der organischen Substanz; **vRP** Verdaulichkeit des Rohproteins; **vRF** Verdaulichkeit der Rohfaser; **vADF** Verdaulichkeit der Lignocellulose; **vNDF** Verdaulichkeit der Zellwände

Die Schätzgleichungen für die vOS und die vRP im Grünen Buch ermöglichen genaue Schätzungen für die Shredlage-MGP.

Der Vorteil einer besseren Stärkeverdaulichkeit, die von den Shredlage-Entwicklern hervorgehoben wird, liess sich in diesem Versuch nicht quantifizieren (Werte unter der Nachweisgrenze).

Die Nährwerte der verschiedenen Maissilagen weisen keinerlei Unterschiede auf (Tabelle 1).

Tab. 1. Nährwerte, berechnet mit den *in vivo* Verdaulichkeiten, der mit unterschiedlichen Erntetechniken hergestellten Maissilagen

	MGP Hochsilo	MGP Balle	MGP Shredlage	MGPK
NEL, MJ/kg TS	6.7	6.7	6.7	7.3
NEV, MJ/kg TS	7.0	6.9	7.0	7.8
APDE, g/kg TS	65	64	64	64
APDN, g/ kg TS	42	42	43	38

MGP Maisganzpflanzen; **MGPK** mit Kolben angereicherte Maisganzpflanzen; **NEL** Netto Energie Laktation, **NEV** Netto Energie Mast, **APDE** absorbierbares Protein im Darm, das auf Grund der verfügbaren Energie aufgebaut werden kann, **APDN** absorbierbares Protein im Darm, das auf Grund des abgebauten Rohproteins aufgebaut werden kann.

Die Shredlage wies mit durchschnittlich 21% einen höheren Anteil an langen Partikeln (>19mm) auf als die übrigen Silagen (2 % bei MGP Hochsilo, 3 % bei MGP und MGPK). Der von den Herstellern angekündigte höhere Anteil an langen Partikeln wurde nicht erreicht.

Der Silierversuch zeigte, dass die Verdichtung in den Ballen ausreichend war (zwischen 264 und 257 kg TS/m³) und die pH-Werte, Milchsäure-, Essigsäure- sowie Ethanolgehalte ähnlich waren. Shredlage wies hingegen deutlich mehr Hefen auf als MGP Balle (292'750 gegenüber 16'555 Kolonien bildende Einheiten pro g). Schimmelpilze und Bakterien waren in geringeren Mengen vorhanden. Der Nachgärttest zeigte, dass sich Shredlage rascher erwärmte als die MGP aus den Ballen, was sich durch die Entwicklung der Hefen erklären lässt.

In einem in Deutschland von Pries und Bothe (2016) durchgeführten Versuch wurde Shredlage, im Hinblick auf die Konservierung und Fütterung (inklusive pH und Wiederkäuen), mit Standardmaissilage verglichen. Die erzielten Resultate weisen keinerlei signifikante Unterschiede zwischen den beiden Futterarten auf.

Schlussfolgerung

Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es kein Argument, das die Anwendung der Shredlage-Technik bei der Ernte von MGP für die Herstellung von Silage rechtfertigt, da diese Technik kostspieliger ist und ein grösseres Risiko für Nacherwärmungen birgt. Ein gutes Management ist erforderlich. Dennoch wäre die Shredlage-Technik erneut in Betracht zu ziehen, wenn sich herausstellen sollte, dass die Standardrationen für Wiederkäuer aufgrund geänderter Produktionsbedingungen überarbeitet werden müssten.

Literatur

Agroscope, 2015. Fütterempfehlungen und Berechnungsprogramme (Grünes Buch). 15 Formeln und regressionen. Zugang:

<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/services/dienste/futtermittel/fuetterungsempfehlungen-wiederkaeuer.html> (23.08.2018)

Ettle T., 2016. Shredlage – Hype oder Fortschritt. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Pries M, Bothe B. 2016. Riswicker Ergebnisse 2/2016. Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen. Fachbereich 71 – Tierproduktion, Bad Sassendorf, 57 S.