

## Qualität von Ganzpflanzensilagen aus Triticale, Hafer und Futtererbsen

U. Wyss und Y. Arrigo

Agroscope, Institut für Nutztierwissenschaften INT, 1725 Posieux, Schweiz

Kontakt: Ueli Wyss, [ueli.wyss@agroscope.admin.ch](mailto:ueli.wyss@agroscope.admin.ch)

### Einleitung

Getreideganzpflanzen kombiniert mit Futtererbsen werden seit kurzem auch in der Schweiz vermehrt angebaut und einsiliert. Die Gründe dafür sind einerseits die Möglichkeit diese Pflanzen im Herbst nach der Maisernte noch zu säen, damit dann im nächsten Sommer Futter geerntet werden kann. Andererseits soll mit diesem Futter die Strukturversorgung der Milch- oder Mutterkühe verbessert werden.

Als optimaler Erntezeitpunkt für das Getreide wird die Mitte der Teigreife (ca. 2 – 3 Wochen vor der Körnerernte) angesehen. Hier weisen die Pflanzen einen Trockensubstanz (TS)-Gehalt von rund 35 % auf.

Im Herbst 2011 und 2012 wurden an Agroscope in Posieux verschiedene Triticale-Hafer-Futtererbsen-Mischungen angebaut mit dem Ziel, die Verdaulichkeit dieser Mischungen mit Hilfe von Verdauungsversuchen mit Schafen zu überprüfen (Arrigo 2014, Arrigo et al., 2015). Bei diesen Versuchen ergab sich die Gelegenheit, die Siliereignung dieser Mischungen und die Qualität der Silagen zu untersuchen.

### Material und Methoden

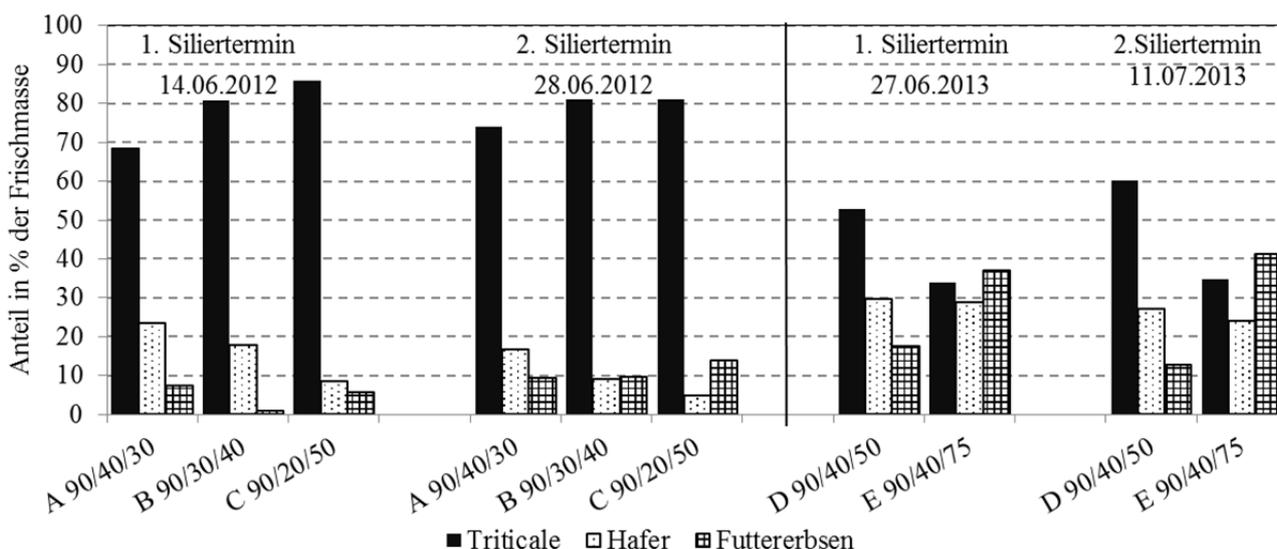
In den Jahren 2012 und 2013 wurden drei beziehungsweise zwei Triticale-Hafer-Futtererbsen-Mischungen zu zwei Terminen geerntet und einsiliert. Die detaillierten Angaben zu den Mischungen und die Termine sind aus Tabelle 1 ersichtlich. Das Siliergut wurde gehäckselt und in 1.5 Liter Laborsilos, 3 Wiederholungen pro Variante, einsiliert. Beim Einsilieren wurden Proben zur TS-Bestimmung und Bestimmung der Inhaltsstoffe genommen. Anhand des TS-Gehalts, des Zuckergehalts (wasserlösliche Kohlenhydrate) und der Pufferkapazität wurden die Vergärbarkeitskoeffizienten (VK) berechnet (Weissbach und Honig 1996). Nach einer Lagerdauer von 90 Tagen wurden die Laborsilos geöffnet und wiederum Proben zur Analyse genommen. Neben den Rohnährstoffen wurden die Gärparameter (pH, Gärsäuren, Ammoniak und Ethanol) bestimmt und die DLG-Punkte berechnet (DLG 2006). Zusätzlich wurde die aerobe Stabilität anhand von Temperaturmessungen ermittelt.

**Tab. 1:** Saatmengen (kg/ha) und Siliertermine

Mischung	Triticale	Hafer	Futtererbsen	1. Termin	2. Termin
A 90/40/30	90	40	30	14.06.2012	28.06.2012
B 90/30/40	90	30	40		
C 90/20/50	90	20	50		
D 90/40/50	90	40	50	27.06.2013	11.07.2013
E 90/40/75	90	40	75		

**Ergebnisse und Diskussion**

Im ersten Jahr dominierte vor allem Triticale. Im zweiten Jahr enthielten die Mischungen mehr Hafer und Futtererbsen (Abb. 1).



**Abb. 1:** Anteile der drei Pflanzen in den verschiedenen Mischungen bei den jeweiligen Siliertermi-  
nen in den Jahren 2012 und 2013

2012 reiften die Pflanzen schneller ab als 2013. Beim ersten Termin waren beide Getreidearten im Stadium Milchreife. Beim zweiten Termin war Triticale in der Teigreife und der Hafer immer noch in der Milchreife. Die Rohnährstoffgehalte der verschiedenen Mischungen sind aus der Tabelle 2 ersichtlich. Die TS-Gehalte nahmen mit zunehmendem Reifegrad zu und die meisten Rohnährstoffe ab. Dies geschah auf Kosten der Stärke, die zugenommen hat. Die beiden Mischungen D und E, die einen höheren Anteil an Futtererbsen aufwiesen, wiesen im Durchschnitt den gleichen Rohprotein-  
gehalt auf wie die Mischungen A, B und C. Was die Silierbarkeit der Mischungen betraf, so wiesen

alle relativ hohe Vergärbarkeitskoeffizienten auf. Bei Werten über 45 gilt das Futter als leicht silierbar (Weissbach und Honig 1996).

**Tab. 2:** Inhaltsstoffe des Ausgangsmaterial beim Einsilieren

Futter	Silier-termin	TS %	Rohasche g/kg TS	Rohprotein g/kg TS	Rohfaser g/kg TS	Zucker g/kg TS	Stärke g/kg TS	VK
A 90/40/30	14.06.2012	29.5	43	89	296	254	-	90
B 90/30/40		28.7	49	90	309	173	-	66
C 90/20/50		30.8	43	82	289	279	-	103
A 90/40/30	28.06.2012	36.8	47	79	293	142	120	69
B 90/30/40		36.8	48	82	294	136	135	69
C 90/20/50		35.9	51	74	282	150	121	74
D 90/40/50	27.06.2013	27.0	49	78	327	216	< 10	62
E 90/40/75		23.2	60	99	338	168	34	45
D 90/40/50	11.07.2013	35.7	44	72	297	148	138	64
E 90/40/75		32.5	49	83	295	156	113	59

TS: Trockensubstanz; Zucker: wasserlösliche Kohlenhydrate; VK: Vergärbarkeitskoeffizient

**Tab. 3:** Gärparameter der Silagen

Futter	Silier-termin	TS %	pH	Milchsäure g/kg TS	Essigsäure g/kg TS	Buttersäure g/kg TS	Ethanol säure g/kg TS	DLG Punkte	Aerobe Stabilität Stunden
A 90/40/30	14.06.2012	26.5	5.1	21	1	31	29	20	336
B 90/30/40		24.8	5.1	20	1	37	29	15	336
C 90/20/50		28.8	4.6	36	11	14	20	44	336
A 90/40/30	28.06.2012	33.2	4.4	36	13	4	12	93	204
B 90/30/40		32.3	4.4	35	18	1	7	100	293
C 90/20/50		35.0	4.2	41	17	1	8	100	295
D 90/40/50	27.06.2013	25.9	4.4	44	20	8	20	65	216
E 90/40/75		22.8	4.5	57	18	3	14	86	159
D 90/40/50	11.07.2013	34.0	4.6	33	15	4	12	89	259
E 90/40/75		31.0	4.7	36	11	13	14	51	312

TS: Trockensubstanz

Wie bereits bei früheren Untersuchungen (Weissbach und Haacker 1988; Schneider et al., 1991) festgestellt wurde, gab es auch bei diesen Untersuchungen bei einigen Silagen erhöhte Buttersäuregehalte. Dies war vor allem bei den Silagen vom ersten Siliertermin beziehungsweise bei Siliergut

mit tieferen TS-Gehalten der Fall. Dementsprechend wiesen diese Silagen auch höhere pH-Werte und tiefere DLG-Punkte auf. Weissbach und Haacker (1988) erklärten dies mit den tiefen Nitratgehalten im Ausgangsmaterial und der dadurch fehlenden Hemmwirkung auf die Buttersäurebakteriensporen. Die Untersuchungen der aeroben Stabilität zeigten, dass die Silagen nach der Entnahme recht stabil waren. Dabei haben die teils hohen Buttersäuregehalte, die zwar im Hinblick auf die Gärqualität unerwünscht sind, die Hefen in ihrer Aktivität gehemmt und die Stabilität der Silagen verbessert.

### **Folgerungen**

Die Getreideganzpflanzen mit Futtererbsen sollten im Stadium Teigreife beziehungsweise bei einem TS-Gehalt von rund 35% siliert werden. Bei einer zu frühen Ernte gibt es vermehrt Probleme mit Buttersäurebildung während des Silierprozesses.

### **Literatur**

Arrigo, Y. (2014): Nährwertschätzung von Silagen aus Mischungen von Grüngetreide und Erbsen. *Agrarforschung Schweiz* **5**(2): 52-59

Arrigo, Y. Henneberger, S. und Wyss, U. (2015): Verdaulichkeit und Abbaubarkeit von Ganzpflanzensilagen aus Getreide und Erbsen. *Agrarforschung Schweiz* **6**(4): 144-151

DLG-Information 2/2006. Grobfutterbewertung. Teil B – DLG-Schlüssel zur Beurteilung der Gärqualität von Grünfuttersilagen auf Basis der chemischen Untersuchung. [www.DLG.org](http://www.DLG.org). 4 Seiten

Schneider, S., Vogel, R. und Wyss, U. (1991): Die Eignung von Triticale zur Bereitung von Ganzpflanzensilage. *Landwirtschaft Schweiz* **4**(8): 407-411

Weissbach, F. und Honig, H. (1996): Über die Voraussage und Steuerung des Gärungsverlaufs bei der Silierung von Grünfütter aus extensivem Anbau. *Landbauforschung Völkenrode* **46**(1): 10-17

Weissbach, F. und Haacker, K. (1988): Über die Ursachen der Buttersäuregärung in Silagen aus Getreideganzpflanzen. *Das wirtschaftseigene Futter* **34**: 88-99.

# **Umdenken in der Eiweissversorgung der Nutztiere**

*Prof. Dr. Michael Kreuzer  
zum 60-igsten Geburtstag gewidmet*

**Tagungsbericht**

**11. Mai 2016**

Herausgeber:

M. Kreuzer, T. Lanzini, A. Liesegang, R. Bruckmaier, H.D. Hess, S.E. Ulbrich

ETH-Schriftenreihe zur Tierernährung

Band 39  
ETH-Schriftenreihe zur Tierernährung

ISBN 978-3-906466-39-6

Adresse: ETH Zürich  
Institut für Agrarwissenschaften  
Tierernährung / LFW  
Universitätstrasse 2  
8092 Zürich

Mai 2016

**Umdenken in der Eiweissversorgung der Nutztiere**

**M. Kreuzer, T. Lanzini, A. Liesegang, R. Bruckmaier, H.D. Hess, S.E. Ulbrich (Hrsg.)**