



Bericht Maisversuch Liebegg

2017

Inhaltsverzeichnis

1. Versuch.....	3
a. allgemeiner Aufbau Versuch	3
b. Konservierung in Siloballen	3
2. Resultate.....	3
a. Stärkegehalt	3
b. Rohproteingehalt.....	4
3. Diskussion.....	4
a. Wetter.....	5
b. TS-Gehalt bei Ernte und Probenzeitpunkt bei Entnahme	5
4. Fazit	5
a. weiteres Vorgehen.....	5
5. Mais-Bohnen-Gemenge.....	6
a. Vorteile	6
b. Nachteile.....	6
6. Forschung Fütterung	7
7. Weiteres Vorgehen.....	7

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stärkegehalt der Sorten in g/kg TS.....	3
Abbildung 2: Rohproteingehalt der Sorten in g/kg TS	4
Abbildung 3: Mais-Bohnen-Gemenge Versuch der Liebegg.....	6
Abbildung 4: Mais und Bohnen in der Jugendentwicklung.....	7

Autorinnen

Gränichen, Januar 2017

Martina Häfliger
Rebekka Flury

Das Titelbild (von Andrea Enggist) stammt aus dem Maisversuch an der Liebegg, 2016.

1. Versuch

a. allgemeiner Aufbau Versuch

Der Versuch wurde in einer Zusammenarbeit der Fachplattformen Tierhaltung und Pflanzenbau durchgeführt. Es sollen Fragen zum Silomaiseinsatz in der Rindviehfütterung geklärt werden. Insbesondere ging es darum, eine möglichst gute Qualität im Silo einzulagern und später verfüttern zu können. Dazu muss neben der Sorte und der Anbautechnik auch der Erntezeitpunkt optimal gewählt werden. Es wurde vom Frühling 2013 bis Herbst 2015 ein Streifenversuch angelegt. Die Sorten waren entweder stärkereich oder hatten eine hohe Verdaulichkeit. Zusätzlich wurden früh- und spätreife Sorten angebaut. Folgende Sorten wurden im Versuch angebaut: Millesim, LG 30.218, Fabregas und DKC 3014. Eine Sorte wurde zusätzlich auf einem zweiten Betrieb kultiviert.

b. Konservierung in Siloballen

Die verschiedenen Versuchspartellen wurden einzeln geerntet und in Siloballen konserviert. Mittels Futtermittelanaysen wurden in regelmässigen Abständen die Nährstoffgehalte getestet. Die Futterproben wurden von Mitarbeitenden der Liebegg entnommen und von den UFAG Laboratorien AG in Sursee ausgewertet. Ziel des Versuches war es, die Nährstoffgehalte im Mais über die Lagerzeit in Siloballen zu untersuchen und allfällige Veränderungen festzustellen.

2. Resultate

a. Stärkegehalt

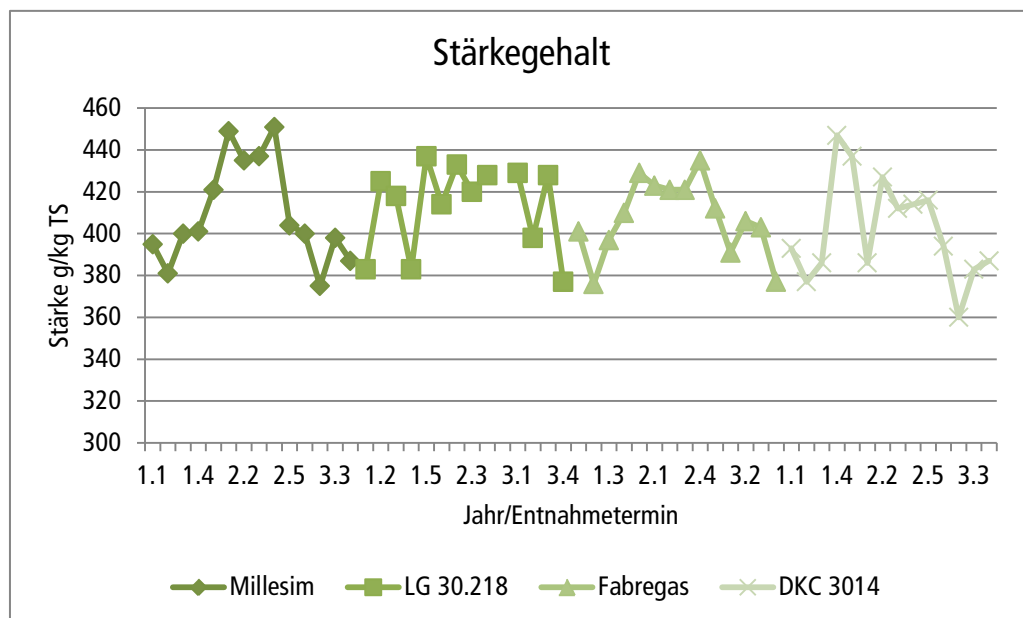


Abbildung 1: Stärkegehalt der Sorten in g/kg TS

Die y-Achse der Grafik zeigt den Stärkegehalt in g/kg TS an. Die x-Achse zeigt das Jahr und den Entnahmezeitpunkt für jede Probe an. 1.1-1.5 sind die Lagerproben 1-5 aus dem Jahr 2013. Es ist klar zu erkennen, dass der Stärkegehalt sehr stark schwankt aber kein Muster über eine Ernteperiode zu erkennen ist.

Zielvorgabe für den Stärkegehalt liegen bei über 300, das heisst die Werte im Maisversuch entsprechen den Zielwerten¹. Grundsätzlich kann keine Aussage über die mögliche Veränderung des Stärkegehalts während der Lagerung gemacht werden. Jedoch unterschieden sich die durchschnittlichen Stärkegehalte über die 3 Jahre, 2013 bis 2015. Im Jahr 2014 war der Stärkegehalt über alle Sorten höher als in den Jahren 2013 und 2015.

b. Rohproteingehalt

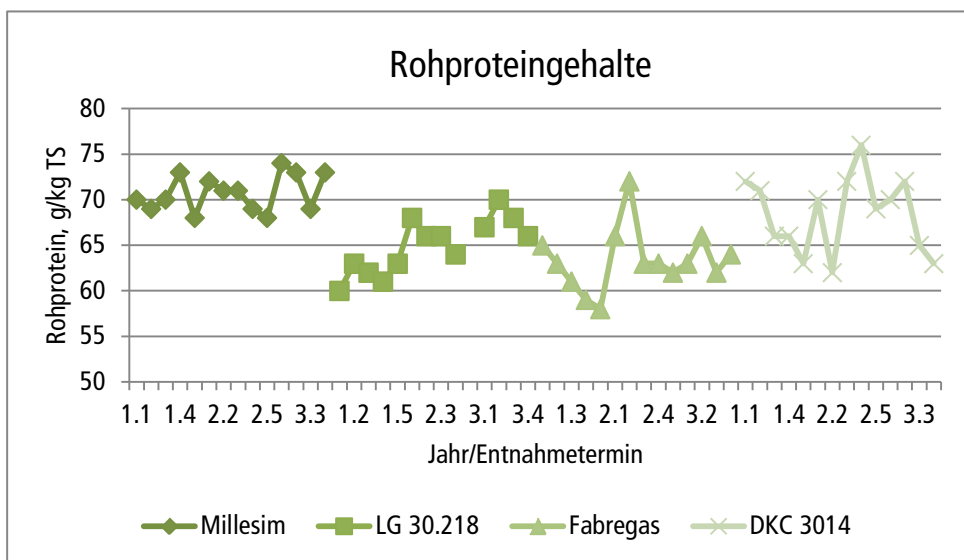


Abbildung 2: Rohproteingehalt der Sorten in g/kg TS

Die Grafik ist analog zur Grafik über den Stärkegehalt aufgebaut. Die Rohproteingehalte schwanken sehr stark im Verlaufe einer Ernteperiode und auch zwischen den Jahren. Die Werte des Maisversuchs sind zwischen 58 g/kg TS und 74 g/kg TS Rohprotein. Die Zielvorgabe¹ liegt zwischen 70 und 90 g/kg TS Rohprotein. Demnach sind die Rohproteingehalte etwas tiefer als der Zielwert. Jedoch kann kein Trend in der Veränderung festgestellt werden. Ersichtlich sind aber die Sortenunterschiede. So haben die Sorten Millesim und DKC 3014 einen höheren Rohproteingehalt als die Sorten LG 30.218 und Fabregas. Die Werte der Sorte Millesim zeigen auch die kleinste Variabilität.

3. Diskussion

Es wirken verschiedene Einflüsse auf die Daten. Zum einem spielt natürlich das Wetter während der Vegetationsphase eine grosse Rolle. Zum anderen hat der TS-Gehalt bei der Ernte einen Einfluss auf die Gehalte der Inhaltsstoffe. Aber auch der Saatzeitpunkt und die Witterungsverhältnisse im Frühling beeinflussen die Entwicklung der Maispflanzen stark.

¹ Landwirtschaftskammer Schleswig- Holstein:

http://www.lksh.de/fileadmin/dokumente/Landwirtschaft/Pflanze/Teaser/Einordnung_von_Futterqualitaetskenngrößen_13.pdf, zuletzt 02.02.2017

a. Wetter

Das Wetter war in den Jahren 2013 bis 2015 sehr unterschiedlich. 2013 war der Frühling sehr sonnenarm, im Sommer jedoch war es sehr sonnig. Im Oktober war es schon sehr kalt und der Winter konnte früh festgestellt werden. 2014 gab es einen warmen, trockenen Frühling mit einem darauffolgenden nassen Sommer. Ein schöner Spätherbst rettete dann zwar den schlechten Sommer. 2015 war es im Frühling dann entweder sehr trocken oder es gab Starkregen. Der Sommer und Herbst waren weiterhin trocken. Neben dem Einfluss auf die Entwicklung der Maispflanzen beeinflusst das Wetter auch die Kolbengrösse! Und die Kolbengrösse limitiert die Körneranzahl und deshalb auch den Stärkegehalt.

b. TS-Gehalt bei Ernte und Probezeitpunkt bei Entnahme

Die TS- Gehalte der Pflanzen auf den einzelnen Parzellen waren unterschiedlich hoch. Dies macht es schwierig, die Daten miteinander zu vergleichen. Und es kann nicht angenommen werden, dass die Maispflanzen im genau gleichen Entwicklungszeitpunkt geerntet wurden.

Die Probeentnahmen wurden immer von der gleichen Person gemacht, aber fanden nicht immer in regelmässigen Abständen statt. Die Dauer zwischen zwei Entnahmen kann deshalb schwanken. Inwiefern sich dies auf die Daten der Lagerung auswirkt, ist unklar.

4. Fazit

Das Wetter hat einen grossen Einfluss auf die Entwicklung der Maispflanzen und die Kolbengrösse. Es gibt aber auch Messfehler und -ungenauigkeiten, welche beachtet werden müssen. Grundsätzlich können Unterschiede zwischen den Sorten und Jahren festgestellt werden, aber keine negativen oder positiven Veränderungen während der Lagerung. Jedoch können diese Feststellungen nicht generalisiert werden. Merkmale wie der Rohproteingehalt sind nicht in den Sortenlisten ausgewiesen und dementsprechend sind die Resultate schwierig einzuordnen.

a. weiteres Vorgehen

Neben dem Maisversuch hat das Pflanzenbau-Team an der Liebegg einen Bohnen-Mais-Versuch angebaut. Diese Pflanzen wurden geerntet und lagern nun als Silage. Es ist noch abzuklären, ob von diesen Ballen auch Proben entnommen werden können und die Qualität des Bohnen-Mais-Gemenges bestimmt werden kann. Interessant wäre auch zu überprüfen, wie sich das Fressverhalten der Tiere bei diesem Bohnen-Mais-Gemenge zeigt.

5. Mais-Bohnen-Gemenge

Am Landwirtschaftlichen Zentrum Liebegg wurde im Jahr 2016 ein Mais-Stangenbohnen-Gemenge im Versuch angebaut. Dabei standen die anbautechnischen Eigenschaften und die Entwicklung der Kulturen im Vordergrund. Wie sich dieses silierte Futter bei Nutztieren in der Ration einsetzen lässt und was für Gehalte die Silage im Mais-Bohnen Mischanbau aufweist sind Fragen, welche es noch abzuklären gilt.

Grundsätzlich könnten der Anbau und der Einsatz dieses Mais-Bohnen-Gemenges vor allem für Biobetriebe interessant werden, da diese Betriebe Einschränkungen im Einsatz von Düngemitteln sowie bei der Verfütterung von Kraftfutter haben.

Am Thünen-Institut für Ökologischen Landbau in Trenthorst (DE) wurden bereits Gehaltsuntersuchungen und Versuche zur Silierfähigkeit dieses Gemisches gemacht. Dabei wurden Gemenge Mais mit Stangenbohnen, Feuerbohnen oder Ackerbohnen untersucht.

In weiteren Versuchen soll die Verbesserung der Protein- und Energieversorgung bei Wiederkäuern und Monogastriern durch Gemengeanbau von Mais mit Stangen- oder Feuerbohnen geprüft werden.



Abbildung 3: Mais-Bohnen-Gemenge Versuch der Liebegg

a. Vorteile

Das Ziel der Bohnen – Mais Mischung in der Fütterung ist es, den Rohproteingehalt in der Silage zu erhöhen und dabei Kraftfutter, vor allem Import-Soja aus Südamerika, einzusparen. Der Proteingehalt bei Mais liegt bei 7%. Bei Bohnen ist er doppelt so hoch. Eine Steigerung des Proteingehaltes von 7% (reine Maissilage) auf 9 bis 10% in den Gemengen bei 30% Bohnenanteil würde helfen, Eiweiss-Kraftfutter zu reduzieren.

In den Versuchen am Thünen-Institut für Ökologischen Landbau in Trenthorst (DE) im Jahr 2011 und 2012 konnten die Rohproteingehalte in Laborsilagen (Stangenbohnen x Mais) von 7% auf 9-12% erhöht werden. Gleichzeitig lagen die Energiekonzentrationen bei den Gemengen (MJ NEL) auf ähnlichem Niveau wie bei reinen Maissilagen.

Ein weiterer Vorteil von Bohnen ist die Stickstofffixierung mittels Knöllchenbakterien, wodurch Stickstoff dem Mais oder der Folgekultur zur Verfügung steht. Ausserdem wird durch eine schnellere Bodenbedeckung der Unkrautdruck auf dem Feld reduziert.

b. Nachteile

In rohen Hülsenfrüchten wie der Bohne ist ein giftiges Eiweiss namens Phasin vorhanden. Es verursacht beim Menschen ein Verklumpen der roten Blutkörperchen. Leichte Vergiftungsfälle mit Phasin führen zu Übelkeit, Erbrechen und Durchfall. Möglich sind auch Blutungen im Magen-Darm-Bereich. Durch Erhitzung der Bohnen wird das Phasin zerstört

(z.B: beim Kochen). Erste Ergebnisse, die Herr Prof. Windisch am Institut für Tierernährung in Weihenstephan durchgeführt hat, haben gezeigt, dass verschiedene Bohnensorten (zumindest im Korn) eine erhebliche Variation im Phasingehalt aufweisen.

Laut Aussagen von Ueli Wyss (Agroscope) ist bei der Verfütterung von Mais-Bohnen-Silage Vorsicht geboten, da im Moment noch nicht klar ist, ob das Phasin durch den Silierprozess beeinflusst wird und wie sich das Gemenge in der Fütterung auf den Wiederkäuer und Monogastrier auswirkt. Als zusätzlicher Nachteil ist die Unverträglichkeit von Bohnen in einer Fruchtfolge mit Eiweisserbsen und Ackerbohnen zu nennen. Eine genügend lange Anbaupause ist deshalb einzuhalten.

6. Forschung Fütterung

Zukünftig wird die Forschung in die Entwicklung der idealen Bohnensorte investieren. Ein Punkt ist der Rohproteingehalt. Im Mais-Bohnen-Gemenge kommt es extrem auf die Entwicklung der Maispflanze und die Biomassentwicklung der Bohnen an. Denn je mehr Blattmasse bei den Bohnen vorhanden ist, desto mehr Protein beinhalten sie. Zudem wird dem Phasingehalt unterschiedlicher Bohnensorten in der Zucht auch zukünftig noch hohe Beachtung geschenkt. Auch pflanzenbauliche Aspekte wie gleichzeitiges Abreifen der Bohnen mit dem Silomais oder kältetolerante Sorten sowie



Abbildung 4: Mais und Bohnen in der Jugendentwicklung

ideale Bestandesdichten und Aussaattermine müssen in weiteren Versuchen noch vermehrt geprüft werden.

Genauere Aussagen über die Silierfähigkeit des Gemenges aus der Praxis können noch nicht gemacht werden. In Trenthorst (DE) bestehen Resultate von Versuchen mit Laborsilagen. Bei diesen trat im Versuchsjahr 2011 eine starke Erwärmung der Gemengesilage auf. Dabei war die Erwärmung bei verschiedenen Bohnensorten unterschiedlich. Im Jahr 2012 konnte innerhalb von 10 Tagen jedoch eine gute Silagestabilität erreicht werden. Aufgrund dieser knappen Aussagen müssen noch Silierversuche im Feld gemacht werden.

7. Weiteres Vorgehen

Das Mais-Bohnen-Gemenge im Liebegger Versuch wurde im Herbst 2016 siliert. Nach Abschluss der Silogärung wird eine Gehaltsanalyse des Futters gemacht, damit der Rohprotein- und Energiegehalt der Silage bestimmt werden kann. Diese Analysen werden von Ueli Wyss (Agroscope) gemacht und ausgewertet. Zusätzlich sollen die Forschungsergebnisse aus Trenthorst (DE) abgewartet werden, damit sichere Empfehlungen über die Eignung des Gemenges in der Fütterung von Wiederkäuern und Monogastriern abgegeben werden können.