

Mais-Stangenbohnen-Silage als Futtermittel für Milchkühe und Mastschweine

Kälber T¹, Aulrich K¹, Barth K¹, Böhm H¹, Bussemas R¹, Fischer J¹, Höinghaus K² & Weißmann F¹

Keywords: maize-bean-silage, protein feed, dairy cows, fattening pigs.

Abstract

In organic farming, appropriate protein feeding is challenging based on regional or farm-grown resources. Therefore, feeding maize-bean-silage to dairy cows and fattening pigs could be a viable option to increase the protein content in the diet. However, anti-nutritional compounds might impair animal performance. When exchanging maize silage with maize-bean-silage in the diet of dairy cows, no detrimental effects could be detected. Similarly, the on-top feeding of maize-bean-silage to pigs revealed no differences in regard to animal performance compared to a grass-clover diet. Thus, the inclusion of a certain amount of maize-bean-silage in the diet of dairy cows and fattening pigs had no negative effects on the animals. Further studies are going to examine the effect of higher proportions of maize-bean-silage.

Einleitung und Zielsetzung

Der Einsatz von Maissilage als energiereiche Futterkomponente ist vor allem in der Milchviehnahrung weit verbreitet. Jedoch kann sie auch in der Fütterung von Mastschweinen erfolgreich eingesetzt werden (Hohmeier und Kamphues, 2015). Da im ökologischen Landbau die bedarfsgerechte Proteinversorgung aus betriebseigener oder regionaler Erzeugung eine Herausforderung darstellt, könnte der Gemengeanbau von Mais mit Stangenbohnen (*Phaseolus vulgaris*; Sorte: Tarbais) dazu beitragen, den Proteingehalt der Maissilage zu erhöhen und somit die Tiere bedarfsgerechter zu versorgen. Allerdings könnten sekundäre Inhaltsstoffe der Bohnen einen Einfluss auf die Akzeptanz des Futters sowie auf die Leistung der Tiere haben. Wir haben untersucht, ob der Einsatz von Mais-Stangenbohnen-Silage (MSBS) als Bestandteil der Ration Auswirkungen auf die Akzeptanz des Futters und die Leistung von Milchkühen als auch Mastschweinen hat.

Methoden

Da in der Wiederkäuer- und Monogastriefütterung unterschiedliche Rationsanteile von MSBS getestet wurden und die Versuche nicht zeitgleich stattfanden, wurde das Frischmaterial unterschiedlich konserviert: die Herstellung der MSBS für die Milchkühe erfolgte im Fahrsilo mit Zugabe von BioCool HC®. Für die Fütterung der Mastschweine wurde portionsweise in 120 l Fässern mit Einsatz des Konservierungsmittels Schaumasil Granulat (Schaumann) siliert. Der Stangenbohnenanteil in der Silage betrug jeweils 7% der Trockensubstanz.

Milchkühe

In zwölf Wochen wurden 35 Milchkühe untersucht. In den Versuchswochen (VW) 1 – 4 (Kontrolle I) erhielten die Kühe eine Mischration bestehend aus 39% Maissilage (XP: 77g kg⁻¹), 42% Kleegrassilage (XP: 223g kg⁻¹), 11% Heu und 9% hofeigenem Kraftfutter.(bezogen auf TM). Die Maissilage wurde ab VW 5 durch MSBS ausgetauscht (Versuch: 38% MSBS [XP: 90g kg⁻¹], 41% Kleegrassilage, 12% Heu und 9% Kraftfutter) und in VW 5 – 8 gefüttert. In VW 9 – 12 wurde den Tieren die Kontrollration (Kontrolle II) vorgelegt. Die ersten zwei Wochen nach der Futterumstellung dienten jeweils zur Adaptation an die neue Ration. Um die Futteraufnahme zu ermitteln, wurde täglich die vorgelegte Futtermenge gruppenbezogen dokumentiert und die Futterreste dreimal wöchentlich zurückgewogen. Die Milchmenge wurde während der Melkzeiten automatisch aufgezeichnet. In jeder Versuchswoche wurden Gesamtgemelksproben (jeweils aus zwei Abend- und den darauffolgenden Morgengemelken) zur Bestimmung der Milchhaltsstoffe Fett, Protein und Harnstoff gewonnen. In die Auswertung gingen die Proben aus VW 3, 4, 7, 8, 11 und 12 ein.

Mastschweine

Insgesamt 38 Mastschweine (17 Kastraten und 21 Sauen) einer Kreuzung aus DL/DE x PI wurden mit Mastbeginn im Alter von 79 ± 3 Tagen gleichmäßig nach Gewicht und Geschlecht auf zwei Versuchsgruppen unterteilt, die sich nur hinsichtlich der on-top Futterkomponente unterschieden: Eine Gruppe (n=19) erhielt MSBS (XP: 60 g kg⁻¹ TM) als Raufutterkomponente, die zweite Gruppe (n=19) diente als Kontrollgruppe, bei der Kleegrassilage (KGS; XP: 137 g kg⁻¹ TM) als Raufutterkomponente verfüttert wurde. Jedes Tier erhielt maximal 1 kg Frischmasse (FM) der Silage pro Tag. Um eine Aussage über die Akzeptanz der MSBS treffen zu können, wurden die Futterreste täglich erfasst. Das Gewicht der Tiere wurde wöchentlich bestimmt. Mit einem durchschnittlichen Gewicht von 123 kg wurden die Tiere geschlachtet und Daten zur Schlachtkörperqualität und Fleischqualität erhoben.

Statistik

Die statistische Analyse erfolgte in R 3.2.1 (R Core Team, 2015). Für die Analyse der Milchviehdaten wurden lineare (Futteraufnahme) sowie gemischte lineare Effekte Modelle (Milchleistung, Milchhaltsstoffe) gewählt, da Messwiederholungen (Einzeltier) auftraten. Die Daten aus dem Schweinemastversuch wurden anhand des Wilcoxon-Test analysiert.

Ergebnisse und Diskussion

Milchkühe

Die Futteraufnahme während der Fütterung der Versuchsration mit MSBS-Anteil war genauso hoch wie bei der Fütterung der Kontrollration (Abb. 1; $F_{1,34} = 3,32$; $p = 0,08$). Daraus lässt sich schließen, dass die Akzeptanz der Mais-Stangenbohnen-Silage als Ersatz von reiner Maissilage in einer Mischration für Milchkühe unter den oben beschriebenen Bedingungen gegeben ist und diese von den Tieren auch genauso gut angenommen wird wie die Mischration mit reiner Maissilage.

Die Auswertung der Milchleistungsdaten ließ keinen Unterschied zwischen den beiden Fütterungsrationen im Hinblick auf die Milchmenge, den Fett- sowie den Proteingehalt der Milch erkennen (Tab. 1).

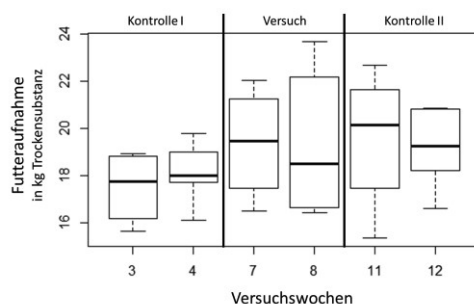


Abbildung 1: Futteraufnahme in den Studienabschnitten (Kontrolle I und II: Ration mit Maissilage, Versuch: Ration mit Mais-Stangenbohnsenilage)

Tabelle 1: Angaben zur Milchmenge und -zusammensetzung (Mittelwerte und Standardabweichung) in den Versuchswochen 3 und 4 (Kontrolle I), 7 und 8 (Versuch), sowie 11 und 12 (Kontrolle II)

	Kontrolle I	Versuch	Kontrolle II	
Milchmenge (Liter Tag ⁻¹)	32,9 ± 4,95	32,9 ± 4,72	32,9 ± 4,55	ns.
Fettgehalt der Milch (%)	4,01 ± 0,54	4,03 ± 0,44	4,04 ± 0,48	ns.
Proteingehalt der Milch (%)	3,04 ± 0,24	3,16 ± 0,26	3,19 ± 0,24	ns.
Harnstoffgehalt der Milch (mg l ⁻¹)	182 ± 33,5	194 ± 29,5	192 ± 32,3	*

* signifikant für $p < 0,05$, n. s. = nicht signifikant

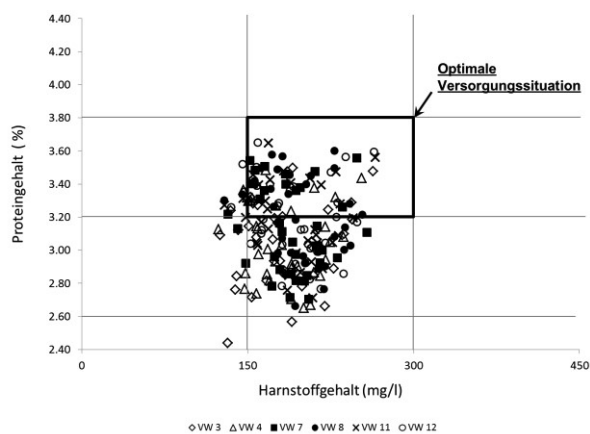


Abbildung 2: Verhältnis von Protein- und Harnstoffgehalt in der Milch während der Versuchswochen 3 & 4 (Kontrolle I), 7 & 8 (Versuch), 11 & 12 (Kontrolle II).

Der Harnstoffgehalt der Milch war im ersten und zweiten Versuchs-drittel unterschiedlich. Bei der erneuten Verfütterung der Kontrollration (Kontrolle II) sanken

die Werte nicht auf das Niveau von Kontrolle I zurück, so dass hier nicht eindeutig von einem MSBS-Effekt ausgegangen werden kann. Aus dem Verhältnis des Protein- und Harnstoffgehalts lässt sich erkennen, dass die Proteinversorgung der Kühe über den Versuch hinweg gedeckt war. Häufiger befanden sich die Kühe in einer Energiemangelsituation (Abb. 2).

Mastschweine

Die Futteraufnahme an Frischmasse fiel bei der MSBS-Gruppe im Vergleich zur KGS-Gruppe geringer aus (Mittelwert in g FM Tag⁻¹: MSBS = 475; KGS = 754; $p < 0,01$). Die Kraftfutteraufnahme unterschied sich mit 2,27 kg FM Tier⁻¹ Tag⁻¹ in der KGS-Gruppe nicht signifikant von der MSBS-Gruppe (2,37 kg FM Tier⁻¹ Tag⁻¹). Im Hinblick auf die täglichen Zunahmen waren keine signifikanten Unterschiede nachweisbar ($p = 0,41$). Diese lagen im Mittel über beide Gruppen bei 832 g. Auch bei den Merkmalen der Schlachtkörper- und Fleischqualität ergaben sich zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede (Tab. 2).

Da in der Mastschweinefütterung durchaus höhere Anteile an Maissilage als die im Versuch getestete on-top Fütterung von 1 kg FM pro Tier Tag⁻¹ eingesetzt werden, könnte die Steigerung der MSBS in der Ration zu anderen Ergebnissen führen. Weiterhin sind bei der Verfütterung von MSBS mit höheren Bohnenanteilen Effekte auf Akzeptanz und Leistung zu erwarten.

Tabelle 2: Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) von Merkmalen der Schlachtkörper- und Fleischqualität bei Schweinen

Merkmal	M S B S ¹		K G S ²		
	MW	SD	MW	SD	
Schlachtkörperqualität					
Ausschlachtung (%)	80,1	1,75	79,1	1,47	n.s.
Muskelfleischanteil, FOM-Pistole (%)	57,1	3,47	57,2	2,72	n.s.
Fleischqualität					
Leitfähigkeit, 24h p.m., 13./14. Rippe (mS cm ⁻¹)	4,0	1,21	4,2	1,86	n.s.
Tropfsaftverlust, M.I.d., 14.Rippe (%)	3,3	1,63	3,3	1,68	n.s.
Intramuskulärer Fettgehalt, M.I.d., 13. Rippe (%)	2,5	0,55	2,7	0,63	n.s.

¹ Mais-Stangenbohnen-Silage, ² Klee-Gras-Silage, n. s. = nicht signifikant

Schlussfolgerungen

Der Einsatz von Mais-Stangenbohnen-Silage sowohl in der Milchviehfütterung als auch in der Mastschweinefütterung hatte unter den beschriebenen Bedingungen keine negativen Auswirkungen auf die Leistung der Tiere. Ob eine Erhöhung des Mais-Stangenbohnen-Silageanteils in der Mischration oder eine Erhöhung des Stangenbohnen-Anteils in der Silage zu einer Leistungssteigerung bzw. zu einer bedarfsgerechteren Proteinversorgung oder auch zu negativen Effekten führt, wird in weiteren Versuchen untersucht.

Literatur

Hohmeier S & Kamphues J (2015) Digestibility of diets containing different proportions of differently processed whole-plant corn silage in growing pigs between 40 and 60 kg bodyweight. Proc. Soc.Nutr. Physiol. SH 24: 34.