

Verbesserung der Protein- und Energieversorgung bei Wiederkäuern und Monogastriern durch Gemengeanbau von Mais mit Stangen- oder Feuerbohnen

Böhm, Herwart¹; Aulrich, Karen¹; Barth, Kerstin¹; Bussemas, Ralf¹; Fischer, Jenny¹; Höppner, Frank²; Kälber, Tasia¹; Meyer, Ulrich³; Weißmann, Friedrich¹

¹ Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Ökologischen Landbau,
E-Mail: herwart.boehm@thuenen.de

² Julius Kühn-Institut/Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde,
E-Mail: frank.hoepfner@jki.de

³ Friedrich-Loeffler-Institut/Institut für Tierernährung, E-Mail: ulrich.meyer@fli.de

In Südamerika, dem Ursprungsgebiet des Mais, ist der Gemengeanbau von Mais und Stangen- bzw. Feuerbohnen (*Phaseolus vulgaris* bzw. *P. coccineus*) für die menschliche Ernährung weit verbreitet. In einem Verbundprojekt entwickeln das Thünen-Institut für Ökologischen Landbau (TI-OL), das Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde im Julius Kühn-Institut (JKI-PB) und das Institut für Tierernährung im Friedrich-Loeffler-Institut (FLI-TE) das Konzept des Gemengeanbaus zur Erzeugung von Mais-Bohnen-Silage (MBS) für hiesige Anbaubedingungen mit der Zielrichtung weiter, ein regional basiertes, energie- und proteinreiches Futtermittel für Milchvieh und Schweine zur Verfügung zu stellen. Das Vorhaben baut auf den Ergebnissen von Fischer und Böhm (2013) auf und ist interdisziplinär entlang der Produktionskette aufgebaut. Es umfasst den Futterbau, die Silagebereitung, die Futtermittelbewertung einschließlich der Verdaulichkeitsbestimmung sowie die Prüfung der MBS in der Fütterung von Milchvieh und Mastschweinen.

Material und Methoden

Am Standort TI-OL werden mehrjährige Parzellenversuche in 4-facher Feldwiederholung unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus zu Fragen der Sortenwahl und der Aussaatstärke der Bohnen sowie zur Integration von Untersaaten durchgeführt. Unter konventionellen Anbaubedingungen werden am Standort JKI-PB Fragen der Sortenwahl und des Saatzeitpunktes der Bohnen bearbeitet. Die Saaddichte des Mais wird von 11 Körnern m⁻² in der Mais-Reinsaat (MRS) auf 8 Körner m⁻² in den Mais-Bohnen-Gemenge (MBG)-Varianten reduziert, wobei die Saaddichte der Bohnen 6 Körner m⁻² beträgt. In den Aussaatstärkenversuchen werden zusätzlich die Saaddichten von 9 und 12 Körnern Bohnen m⁻² geprüft. Während unter ökologischen Anbaubedingungen aufgrund der mechanischen Unkrautregulierung eine zeitversetzte Aussaat der Bohnen zum 3-4-Blattstadium des Mais erfolgt, wird im konventionellen Anbau eine mit dem Mais zeitgleiche als auch die zeitversetzte Saat der Bohnen geprüft. Die Bohnen werden in allen Versuchen 10-15 cm neben die Maisreihe gelegt.

Der Literatur ist zu entnehmen, dass Stangenbohnen hinsichtlich der Fütterungseignung besser geeignet sein sollen als Feuerbohnen und weißblühende Bohnensorten geringere Gehalte an antinutritiven Inhaltsstoffen (Lectin u.a.) aufweisen als buntblühende Sorten (Dawo 2011, Reddy et al. 1985). Daher werden in dem Sortenversuch vier Stangenbohnen (weißblühend: Grünes Posthörnchen, Tarbais, Terli (nur 2014); buntblühend: Cobra,

Annelino verde (ab 2015)) sowie zwei Feuerbohnen (weißblühend: Weiße Riesen; buntblühend: Preisgewinner) auf ihre Eignung für den Gemengeanbau geprüft. Erfasst werden zahlreiche pflanzenbauliche Parameter (z.B. Wuchshöhe, Blattmasse, Blüte, Gesamtertrag und Ertragsanteile), die einen Vergleich der unterschiedlichen Gemengevarianten ermöglichen.

Die Silierfähigkeit und Silagequalität wird im Labormaßstab mit und ohne Silierhilfsmittel am JKI-PB untersucht. Am TI-OL werden die Rohnährstoffe und sekundäre Inhaltsstoffe vom Ausgangsmaterial als auch von silierten Proben analysiert. Die Verdaulichkeiten und Energiegehalte der MBS werden am FLI-TE in Fütterungsversuchen mit Hammeln mittels Modellsilagen mit unterschiedlich hohen Bohnenanteilen (15, 30 und 45% bezogen auf die TS) bestimmt.

Weiterhin erfolgt die Bewertung der MBS an der Trenthorster Milchviehherde anhand der Futteraufnahme sowie von Tierleistungen (Milchleistung, Gewicht, Milchinhaltstoffe). Hierzu wird der Mais in der herkömmlichen Grobfutterration (Mais- und Kleegrassilage; Kontrollration) durch die MBS (Ernte 2015: Bohnenanteil 7%, Sorte Tarbais) ersetzt (Versuchsration) und in den jeweiligen Erfassungszeiträumen 4 Wochen lang verfüttert. In der Schweinemast wird die betriebsübliche on-top-Fütterung von Kleegrassilage (KGS) als Raufutterkomponente vergleichend zur MBS hinsichtlich Akzeptanz, Mastleistung sowie Schlachtkörper- und Fleischqualität untersucht.

Ergebnisse und Diskussion

Die Gesamt-TM-Erträge der MBG wiesen in den bisher geprüften Jahren 2014 und 2015 am Standort TI-OL keine signifikanten Ertragsunterschiede gegenüber den MRS auf. Die Ertragsanteile der Bohnen waren in 2015 höher als in 2014, wobei die Stangenbohnen-sorten Tarbais in beiden Jahren den höchsten Ertrag mit einem Ertragsanteil von bis zu 14,2% aufwies, wodurch der Rohprotein (RP-)gehalt im Vergleich zu 7,3% in der MRS auf 9,0% erhöht wurde. Die in 2015 erstmals geprüfte Sorte Annelino verde zeigte den zweithöchsten Bohnenertrag mit einem Ertragsanteil von 10,8% und einem RP-Gehalt von 8,7% in dem MBG.

Die Verdaulichkeit der organischen Substanz war in der MBS (Sorte Tarbais) verbessert. Während sich bei der Rohfettverdaulichkeit kein einheitliches Bild zeigte, konnte die Faserverdaulichkeit bis auf die Variante mit 15% Tarbais gesteigert werden. Die positiven Effekte spiegeln sich auch in den erhöhten Energiegehalten (ME und NEL) wider.

Die MBG konnten in beiden Versuchsjahren erfolgreich siliert werden. Der Vergärbarkeitskoeffizient, der die zu erwartende Gäreignung des Erntematerials beschreibt, kann ab einem Wert von ≥ 45 als gut bezeichnet werden. Alle MBS als auch die MRS erreichten in 2014 mit Koeffizienten von knapp 45 bis gut 53 eine ausreichende bis gute Ausgangssituation. In 2015 lagen diese aufgrund von sehr niedrigen Zuckergehalten auf niedrigerem Niveau, so dass nicht alle MBS diese Zielgröße erreichten, wobei die MRS den niedrigsten Wert aufwies. Während in 2014 alle Varianten nach 5 Tagen die gewünschte pH-Wert-Absenkung von $\leq 4,0$ aufwiesen, lagen die pH-Werte nach 5 Tagen erst im Bereich von 4,3 – 4,5, am Ende des Silierprozesses jedoch unter 4,0. Der Einsatz des Silierhilfsmittels in 2015 führte zu einer deutlichen Reduzierung der Hefen und Schimmelpilze.

Die Futterraufnahme der Milchkühe zeigte keine Unterschiede zwischen der MBS und der MRS in der Futterrationsration, so dass die Akzeptanz der MBS als Ersatz von reiner Maissilage in einer Mischration für Milchkühe unter den beschriebenen Bedingungen gegeben ist. Die Auswertung der Milchleistungsdaten ließ keinen Unterschied zwischen den beiden Fütterungsrationen im Hinblick auf die Milchmenge, den Fett- sowie den Proteingehalt der Milch erkennen. Auch in den ersten beiden Mastdurchgängen zeigten sich bei den täglichen Zunahmen der Schweine (im Mittel 832 g) als auch bei den Merkmalen der Schlachtkörper- und Fleischqualität keine signifikanten Unterschiede zwischen den mit KGS bzw. MBS gefütterten Tieren.

Literatur

Dawo, M.I. (2011): Assessment of new Phaseolus lines as animal feed. Lambert Academic Publishing

Fischer, J.; Böhm, H. (2013): Ertrag und Futterwert von Mais-Bohnen-Gemengen als Ganzpflanzensilage in der Milchviehfütterung. In: Neuhoff, D., et al. (eds) Ideal und Wirklichkeit - Perspektiven ökologischer Landbewirtschaftung. Beiträge zur 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Bonn, pp 470-471

Reddy, N.R.; Pierson, M.D.; Sathe, S.K.; Salunkhe, D.K. (1985): Dry bean tannins: A review of nutritional implications. Journal of the American Oil Chemists Society 62(3): 541-549

Wirkung verschiedener Verfahren der Schwefeldüngung auf Ertragsleistung und Vorfruchtwert von Körnerleguminosen im ökologischen Landbau

Schmidtke, Knut ¹

¹ Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Fakultät Landbau/Umwelt/Chemie, Fachgebiet Ökologischer Landbau, Dresden; E-Mail: schmidtke@htw-dresden.de

Einleitung

Rückläufige atmosphärische S-Depositionsraten haben mittlerweile auch im ökologischen Landbau dazu geführt, dass ein Mangel an pflanzenverfügbarem Schwefel beim Anbau von Raps oder Futterleguminosen auftritt. So konnte bei Futterleguminosen durch eine Schwefeldüngung eine deutliche Steigerung des Schnittgutertrages und der N-Menge im Schnittgut erzielt werden. Ziel des Vorhabens war es deshalb, durch eine bundesweite Feldversuchsserie im ökologischen Landbau zu prüfen, ob auch beim Anbau von Ackerbohne, Schmalblättriger Lupine sowie Erbse in Reinsaat sowie im Gemenge aus Erbse und Gerste eine Schwefeldüngung erforderlich ist und mit welchen



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung



2016
INTERNATIONALES JAHR
DER HÜLSENFÜCHTE

Tagungsband

Kongress „Hülsenfrüchte – Wegweiser für eine nachhaltigere Landwirtschaft“
3. und 4. November 2016 in Berlin



bmel.de

Impressum

Herausgeber

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn

Stand

Oktober 2016

Gestaltung

Referat 421 – Medienkonzeption und -gestaltung

Text

Für die Inhalte der Kurzfassungen sind ausschließlich die Autoren verantwortlich.

Bildnachweis

Klaus Peter Wilbois

Druck

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft