



# Verbesserte Proteinversorgung durch Mais im Gemenge mit Stangen- oder Feuerbohnen

Verbesserung der Protein- und Energieversorgung bei Wiederkäuern und Mastschweinen,  
Empfehlungen zu Anbau, Silierung und Fütterung



Abb. 1: Mais im Gemenge mit Feuerbohnen (Sorte: Preisgewinner)

## Steckbrief

Das Ziel des Verbundprojekts war es, das Gemengeanbausystem von Mais mit Stangen- bzw. Feuerbohnen weiterzuentwickeln und gleichzeitig die Siliereignung und die Silagequalität zu erfassen. Außerdem wurden die Verdaulichkeiten bei Wiederkäuern und die Eignung als Futtermittel für Wiederkäuer und Mastschweine untersucht. Die Anbauversuche erfolgten mehrjährig an zwei Standorten. Diese sollten den Mais-Bohnen-Gemengeanbau hinsichtlich Bohnenart und -sorte sowie Saatzeit und -dichte der Bohnen und Untersaaten optimieren.

**Projektlaufzeit: 05/2014 – 09/2020**

## Empfehlungen für die Praxis

Aus dem mehrjährigen Verbundprojekt lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

- Gleichzeitige Aussaat von Mais und Stangenbohnen in sich abwechselnden Reihen oder im vorgemischtem Gemenge.
- Bei sich abwechselnden Reihen muss im Ökolandbau auf ausreichende Reihenabstände für das Hacken geachtet werden.
- Im konventionellen Anbau ist die Unkrautregulierung nur im Voraufbau möglich.
- Die Sorten „Tarbais“ und „Anellino verde“ führten zu den höchsten Bohnerträgen in den Gemengen. Unter norddeutschen Bedingungen scheinen mittel- bis spätabreifende Stangenbohnen besser geeignet als frühreifende Sorten.
- Saatedichte: 8 Mais- und 6 Stangenbohnenkörner pro m<sup>2</sup>.

*„Für den Gemengeanbau von Mais und Stangenbohnen stehen pflanzenbauliche Konzepte zur Verfügung. Die Silagen weisen gute Qualitäten auf und können bei geringen Bohnenanteilen problemlos verfüttert werden.“*

*Dr. Herwart Böhm*

- Einsatz heterofermentativer Milchsäurebakterien bei der Silierung zur Absicherung guter Gär- und Silagequalitäten.
- Die Verdaulichkeit der organischen Substanz sowie die metabolische Energie und die Nettoenergie-Laktation von Mais-Bohnen-Silagen waren höher als bei reinen Maissilagen, geprüft im Hammelversuch.
- Mais-Bohnen-Silagen können problemlos in der Milchvieh- und Schweinemastfütterung verwendet werden.

## Hintergrund

Die Versorgung mit 100 % Ökofutter ist ein Ziel der EU-Öko-Verordnung. Hierfür ist die Entwicklung neuer Anbausysteme zur Produktion von Futtermitteln nötig. In Europa ist der Gemengeanbau von Mais mit Feuerbohnen in Österreich beheimatet, der Anbau von Mais und Stangenbohnen in Frankreich. Mais und Stangen- oder Feuerbohnen können sich ideal ergänzen: Die Bohne fixiert Stickstoff aus der Luft und rankt sich am Mais empor. In den Mais-Bohnen-Silagen wird der energiereiche Mais durch die proteinreichere Bohne aufgewertet. Erste Ergebnisse zum Anbau zeigten jedoch einen Optimierungsbedarf für die Weiterentwicklung des Mais-Bohnen-Gemengeanbaus. Ebenso gab es bislang keine Bewertung dieser Futtermittel hinsichtlich ihrer Eignung für den Einsatz bei Wiederkäuern und Mastschweinen.

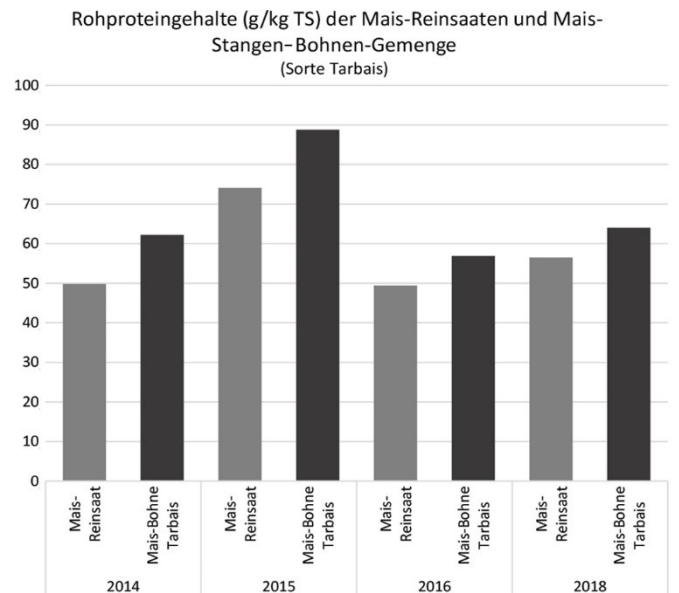


Abb. 2: Rohproteingehalt

# Ergebnisse

## Anbau von Mais und Bohnen im Gemenge

Die Anbauversuche zeigten im Ökolandbau keine Unterschiede im Gesamtertrag zwischen der Mais-ReinSaat und dem Gemengeanbau von Mais mit Stangen- bzw. Feuerbohnen. Die Bohnenerträge waren über die Jahre hinweg sehr unterschiedlich. Die höchsten Bohnenerträge zeigte im Jahr 2015 die Sorte Tarbais mit 19,7 dt TM/ha (Ertragsanteil 13,4 %). Feuerbohnen im Gemenge wiesen zumeist niedrigere Erträge als die Stangenbohnen auf. Sie sind aufgrund ihres sehr hohen Tausendkorngewichtes nicht für den Praxisanbau geeignet. Im konventionellen Anbau fielen die Gesamterträge der Mais-Bohnen-Gemenge gegenüber der Mais-ReinSaat niedriger aus. Je früher das Bohnenwachstum einsetzte und je massenwüchsiger die Bohnensorte war, umso stärker sank der Ertrag. Den höchsten Bohnenertrag bei gleichzeitiger Aussaat von Mais und Bohne erzielte im Jahr 2016 ebenfalls die Sorte Tarbais mit 32 dt TM/ha (19,1 %).

## Silierung und Silagequalität

Fast alle Erntegüter waren hoch mit Hefen und Schimmel belastet. Dennoch wurde eine überwiegend gute Silage-

qualität durch den Einsatz heterofermentativer Milchsäurebakterien erreicht. Die ReinSaat Mais und die Gemenge unterschieden sich hierbei nicht.

## Futterbewertung

Gemenge mit Stangen- oder Feuerbohnen erzielten höhere Rohproteingehalte als reine Maissilagen. Die besten Ergebnisse erreichten die Gemenge mit der Stangenbohnen-sorten Tarbais (Abb. 2). Die Lektingehalte waren von der Bohnensorte im Gemenge abhängig (Abb. 3). Allerdings wurden die bereits im Erntegut recht geringen Gehalte während des Silierprozesses so weit reduziert, dass sie kein antinutritives Potential mehr darstellten.

## Mais-Stangenbohnen-Silage in der Fütterung

Der Anteil der Stangenbohne (Sorte Tarbais) in der Silage betrug beim Milchvieh 7 bzw. 9 %, bei Mastschweinen 15 %. Sowohl in der Milchvieh- als auch in der Mastschweinefütterung konnten Mais-Bohnen-Silagen mit diesen geringen Bohnenanteilen problemlos eingesetzt werden.

Jahr	Sorte	Lektingehalt (g/kg TS)					
		Anellino verde	Cobra	Grünes Posthörnchen	Tarbais	Preisgewinner	Weißer Rießen
2014	Erntegut	-	0,02	0,09	0,06	0,02	0,03
	Silage	-	0,02	0,05	0,04	0,01	0,02
2015	Erntegut	0,23	0,47	0,11	0,11	0,1	0,06
	Silage	0,07	0,27	0,04	0,05	0,03	0,02
2016	Erntegut	0,2	0,34	0,44	0,23	0,01	0,02
	Silage	0,1	0,12	0,14	0,09	0,01	0,01
2018	Erntegut	0,05	0,03	0,03	0,05	0,07	0,04
	Silage	0,02	0,03	0,02	0,09	0,02	0,02

Abb. 3: Lektingehalte der Mais-Bohnen-Gemenge des Erntegutes u. der Silagen



Die ausführlichen Ergebnisse der Projekte 13NA006, 13NA044 und 13NA045 finden Sie unter: [www.orgprints.org/27877/](http://www.orgprints.org/27877/)

## Projektbeteiligte:

Dr. Herwart Böhm (Projektleitung), Dr. Karen Aulrich, Dr. Kerstin Barth, Ralf Bussemas, Jenny Bussemas, Sinje Büttner und Tasja Kälber, Thünen-Institut, Institut für Ökologischen Landbau; Dr. Frank Höppner, Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde; Dr. Ulrich Meyer, Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für Tierernährung

## Kontakt:

Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Ökologischen Landbau  
Trenthorst 32, 23847 Westerau  
Dr. Herwart Böhm  
Herwart.boehm@thuenen.de / Tel. +49 (0)4539 8880313

Abb. 1, © Eigene Abbildung

Abb. 2, © Eigene Abbildung

Abb. 3, © Eigene Abbildung