

Mischkulturen für Tierfutter: Mais-Stangenbohnen-Gemisch und Phasingehalt

U. Wyss¹, A. Enggist² und D. Brügger³

¹Agroscope, 1725 Posieux, Schweiz

²Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg, 5722 Gränichen, Schweiz

³Lehrstuhl für Tierernährung, Technische Universität München,
85354 Freising-Weihenstephan, Deutschland

DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
19. Februar 2020 in Fulda

Gründe für Mais-Bohnen-Gemisch

Mehr Protein mit Bohnen

Die gesamte Bohnenpflanze hat mit rund 14 % Protein einen doppelt so hohen Proteingehalt wie Mais. Durch die Einsaat von Bohnen in Mais sollte versucht werden, den Proteingehalt der Maissilage zu erhöhen. Dadurch müsste bei der Verfütterung weniger Protein ergänzt werden.

Mit Knöllchenbakterien Stickstoff fixieren

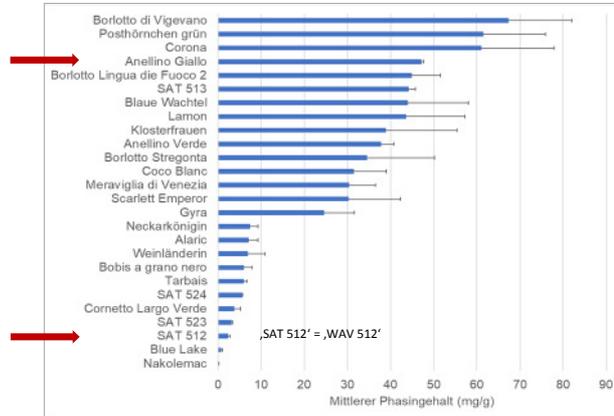
Bohnen gehören zu den Leguminosen und haben somit die Fähigkeit, mit Knöllchenbakterien Stickstoff zu fixieren. Dieser Stickstoff steht dem Mais oder später der Folgekultur zur Verfügung.

Schnellere Bodenbedeckung

Bohnen im Mais führen zu einer schnelleren Bodenbedeckung, wodurch das Unkraut besser unterdrückt und das Erosionsrisiko gesenkt wird.



Phasingehalte (mg/g) der untersuchten Sorten von Gartenbohnen (*Phaseolus vulgaris*)



Quelle: Brugger und Hobmeier, 2018

DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brugger

3

Agroscope



Versuch 2016

Saattechnik	Saatdichte Mais	Saadichte Bohnen	Saatzeitpunkt der Bohnen
Einzelkornsaat	7.5 Körner/m ²		
Breitsaat	7.5 Körner/m ²	7.5 Körner/m ²	Gleichzeitig mit Mais
Einzelkornsaat	7.5 Körner/m ²	7.5 Körner/m ²	Gleichzeitig mit Mais
Breitsaat	7.5 Körner/m ²	7.5 Körner/m ²	Später
Einzelkornsaat	7.5 Körner/m ²	7.5 Körner/m ²	Später

Saatzeitpunkte:

10. Mai 2016 Mais und Teil Bohnen;

7. Juni Bohnen später

Ernte: 30. September 2016

Sorten

Mais: Gottardo

Bohnen: Anellino Giallo (gelbes Posthörnli)

Lagerung in

- Ballen
- Laborsilos (1.5 l)

DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brugger

4

Agroscope

Versuch 2017

Variante	Körner/m ²	Düngung	Silieren
1	Mais 10	101 kg N	Ballen
2	Mais 10	74 kg N	Ballen
5	Mais 7.5; Bohnen 5.0	101 kg N	Ballen
6	Mais 7.5; Bohnen 5.0	74 kg N	Ballen
7	Mais 7.5; Bohnen 6.0	101 kg N	Ballen
8	Mais 7.5; Bohnen 6.0	74 kg N	Ballen
9	Mais 7.5; Bohnen 7.5	101 kg N	Ballen
10	Mais 7.5; Bohnen 7.5	74 kg N	Ballen + Laborsilos

Saatzeitpunkt: 11. Mai 2017
Ernte: 21. September 2017

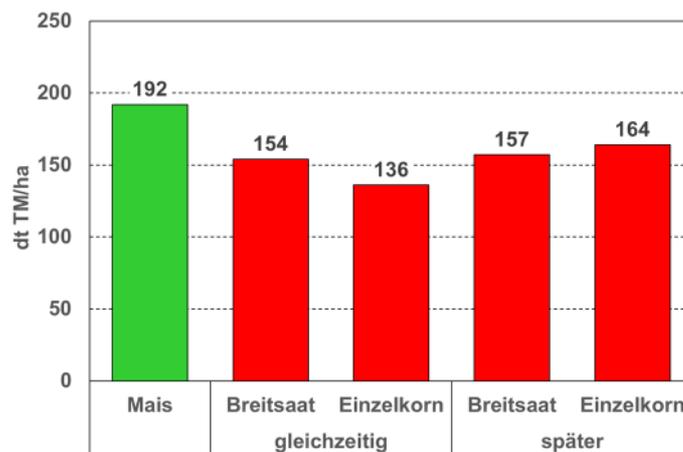
Sorten
Mais: Benedictio
Bohnen: WAV 512

Laborsilos
Bohnen allein und Variante 10
Unterschiedliche Lagerungs-
bedingungen:
Raumtemperatur (innen) und
ausserhalb Gebäude (ausen)

DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

5

Versuch 2016: TM-Erträge

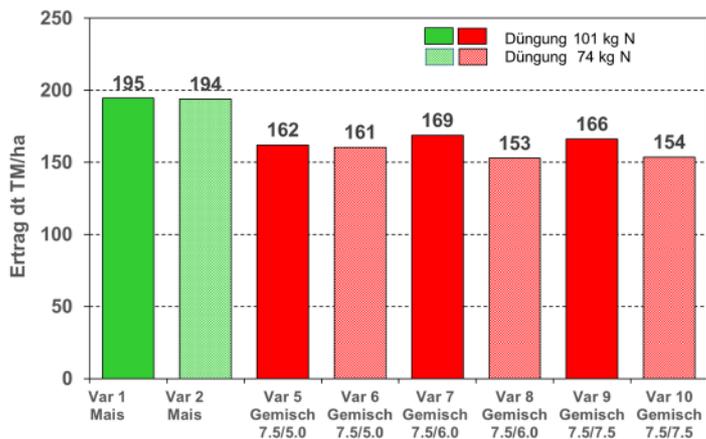


Erträge vom Mais-Bohnen-Gemisch zwischen 15 und 29 % tiefer

DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

6

Versuch 2017: TM-Erträge

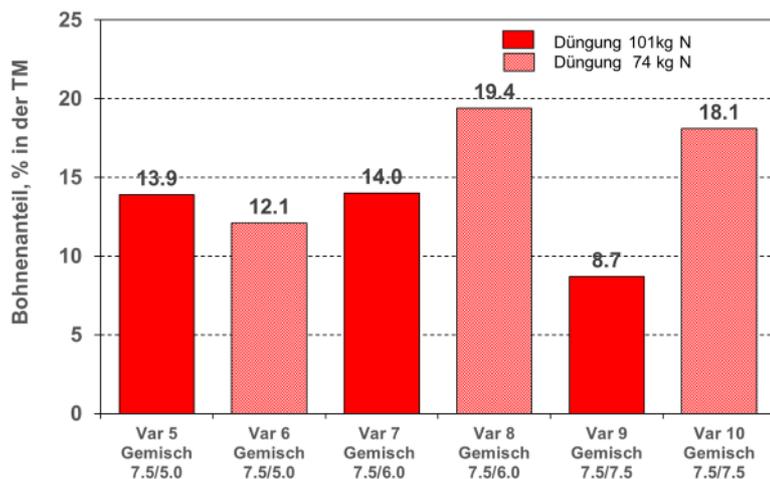


Erträge vom Mais-Bohnen-Gemisch zwischen 13 und 21 % tiefer

DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

7

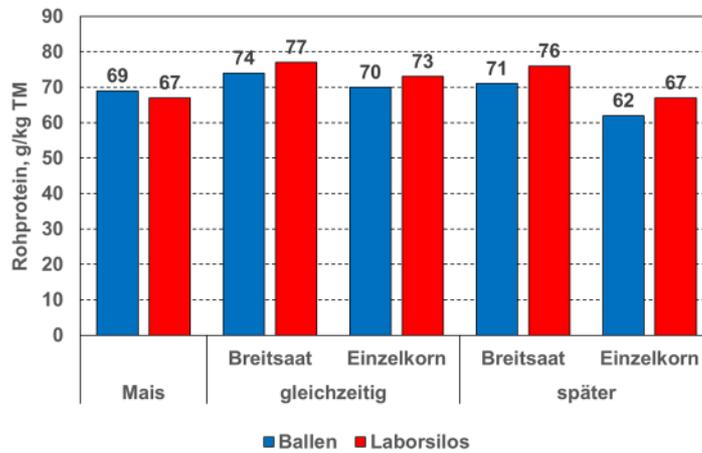
Bohnenanteil im Gemisch (Daten 2017)



DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

8

Versuch 2016: Rohprotein in den Silagen

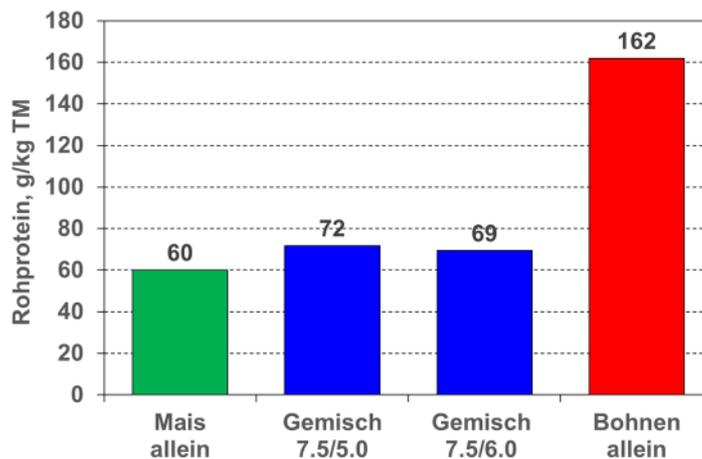


Rohproteingehalte zwischen -10 % und +15% tiefer bzw. höher im Vergleich zum Mais

DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

9

Versuch 2017: Rohprotein in den Silagen



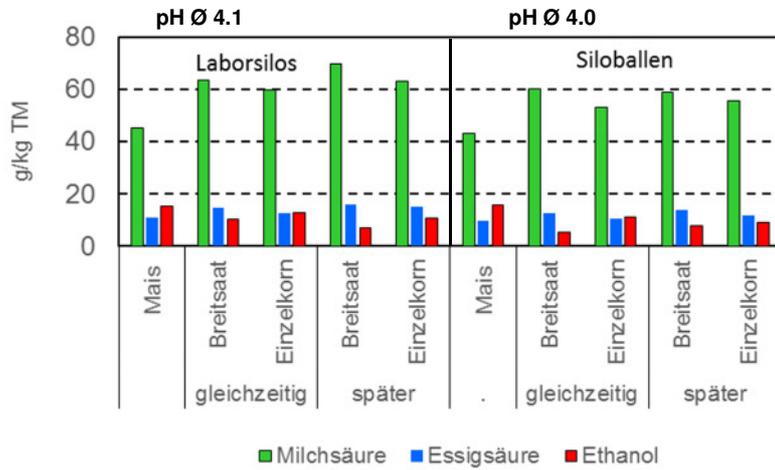
Rohproteingehalte zwischen 16 und 20 % höher im Vergleich zum Mais

DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

10



Versuch 2016: Gär säuren und Ethanol in den Silagen

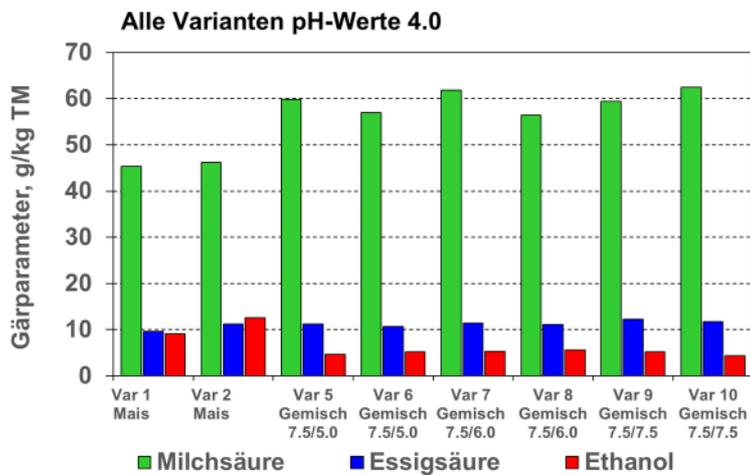


DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

11



Versuch 2017: Gär säuren und Ethanol in den Silagen (Ballen)

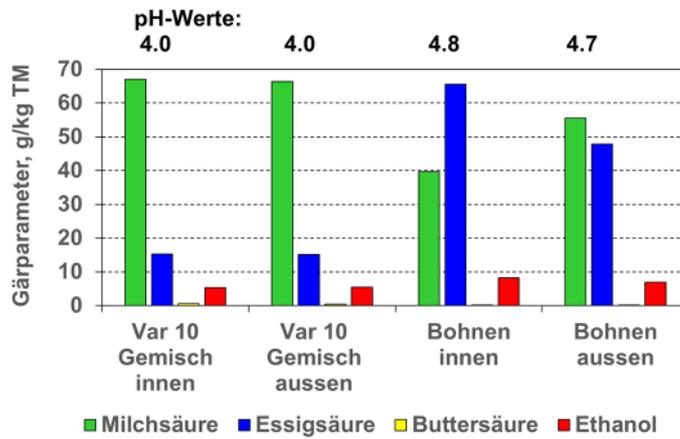


DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

12



Versuch 2017: Gär säuren und Ethanol in den Silagen (Laborsilos)



Innen: Ø 20,2 °C +/- 0,5 °
Aussen: Ø 10,7 °C +/- 7,5 °

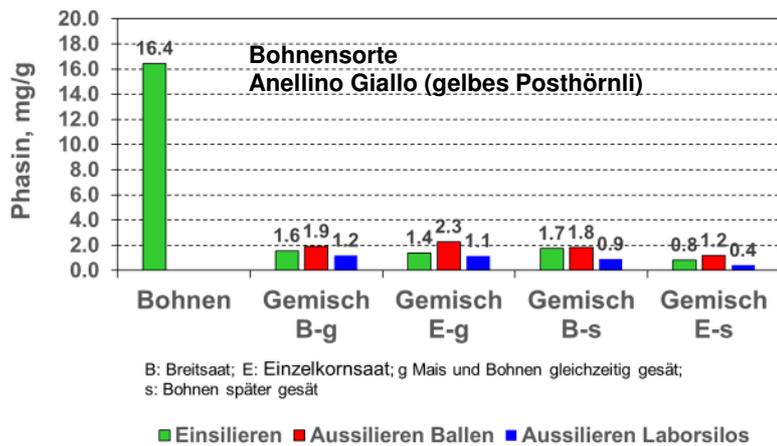
DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

13

Agroscope



Versuch 2016: Phasingehalte (mg/g) im Ausgangsmaterial und den Silagen



B: Breitsaat; E: Einzelkornsaat; g Mais und Bohnen gleichzeitig gesät;
s: Bohnen später gesät

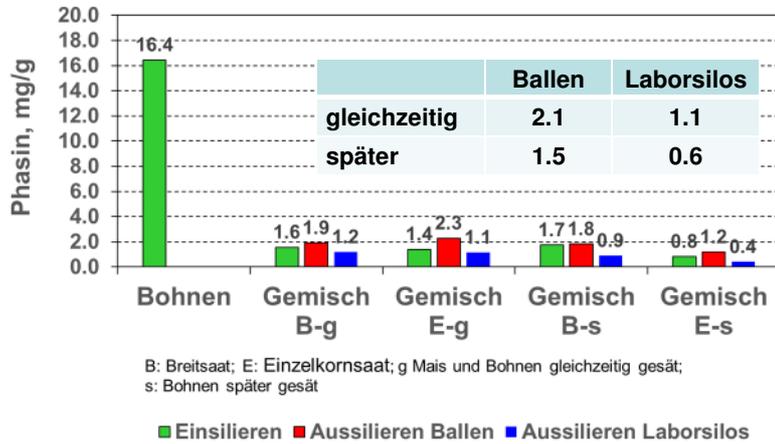
DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

14

Agroscope



Versuch 2016: Phasingehalte (mg/g) im Ausgangsmaterial und den Silagen

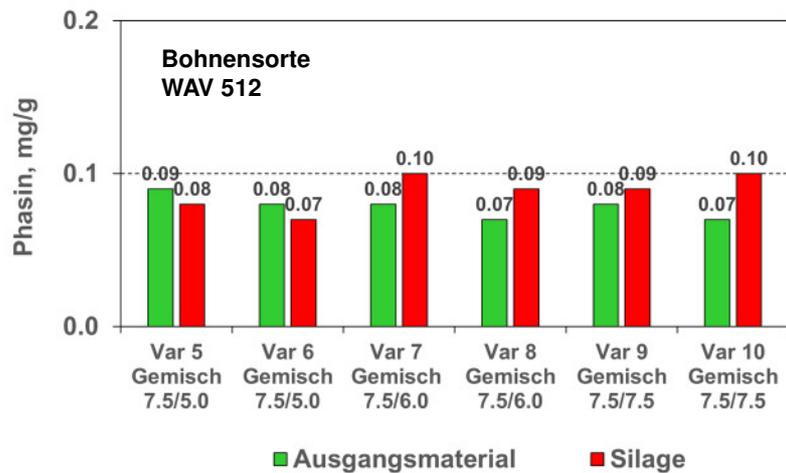


DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

15



Versuch 2017: Phasingehalte (mg/g) im Ausgangsmaterial und den Silagen (Ballen)

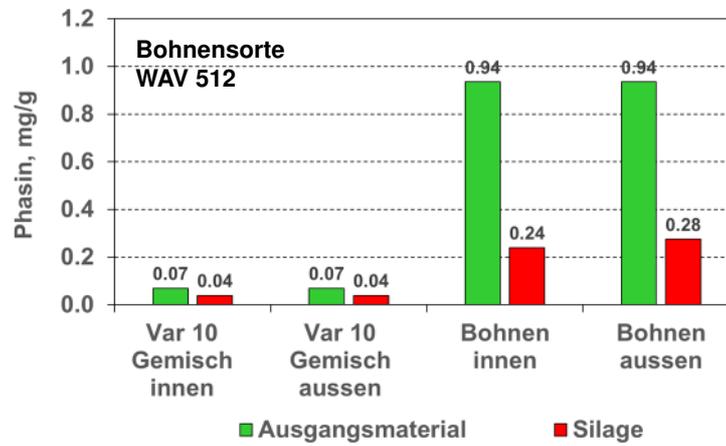


DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

16



Versuch 2017: Phasingehalte (mg/g) im Ausgangsmaterial und den Silagen (Laborsilos)



Innen: Ø 20,2 °C +/- 0,5 °
Aussen: Ø 10,7 °C +/- 7,5 °

DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

17



Weitere Bohnenarten: Helmbohne oder Lablab



DMK Werkstattgespräch «Mais-Bohnen-Gemenge»
U. Wyss, A. Enggist und D. Brügger

18



Helmbohne (*Lablab purpureus*), auch **Indische Bohne** oder **Ägyptische Bohne**, Hyazinth-Bohne, früher **Faselbohne** genannt, ist einzige Pflanzenart der Gattung **Lablab** in der Unterfamilie **Schmetterlingsblütler** (Faboideae) innerhalb der **Familie** der **Hülsenfrüchtler** (Fabaceae oder Leguminosae). Diese **Nutzpflanze** ist nahe verwandt mit einer Reihe anderer, **Bohnen** genannter **Feldfrüchte**.

Samen und Hülsen vieler Sorten sind im rohen Zustand giftig, da sie **cyanogene Glykoside** enthalten. Das Gift wird durch Kochen zerstört. Allerdings gibt es große Sortenunterschiede



Inhaltsstoffe von Mais und der Helmbohne und deren Mischung grün und siliert

		TS	Ertrag	Rohasche	Rohprotein	Rohfaser	ADF	NDF	WSC	Stärke	Nitrat
		%	dt/hd	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS
Grün	Mais	38.3	153	33	85	161	204	370	46	389	0.27
Grün	Lablab	18.3		105	173	274	311	429	76	79	3.58
Grün	Mischung	37.2	133	36	92	172	216	391	43	370	0.54
Silage	Mais	37.0		36	81	174	209	378			
Silage	Mischung	36.7		39	87	181	209	375		379	
WSC: wasserlösliche Kohlenhydrate											



Folgerungen

- Durch den Anbau eines Silomais-Bohnen-Gemischs sanken die TM-Erträge in den Jahren 2016 und 2017 zwischen den verschiedenen Varianten um 13 bis 29 % im Vergleich zum reinen Maisanbau.
- Die Rohproteingehalte waren bis zu 20 % höher im Vergleich zum reinen Maisanbau.
- Der Phasingehalt in den Bohnen ist stark von der Sorte abhängig (2016: Anellino Giallo; 2017: WAV 512).
- Bei der Silierung unter Praxisbedingungen sank der Phasingehalt nur leicht bzw. war sogar erhöht.
- In den Laborsilos nahm der Phasingehalt durch die Silierung ab. Die Gründe sind noch nicht bekannt.
- Für die Verfütterung des Mais-Bohnen-Gemisches an Milchvieh müssen Sorten mit tiefen Phasingehalten angebaut werden.



Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Wyss U., Enggist A. und Brügger D., 2019. Mischkulturen für Tierfutter: Mais-Stangenbohnen-Gemisch und Phasingehalt. Agrarforschung Schweiz 10 (5), 190–197.