



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Mischkulturen für Tierfutter: Mais- Stangenbohnen-Gemisch und Phasingehalt

U. Wyss¹, A. Enggist² und D. Brugger³

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

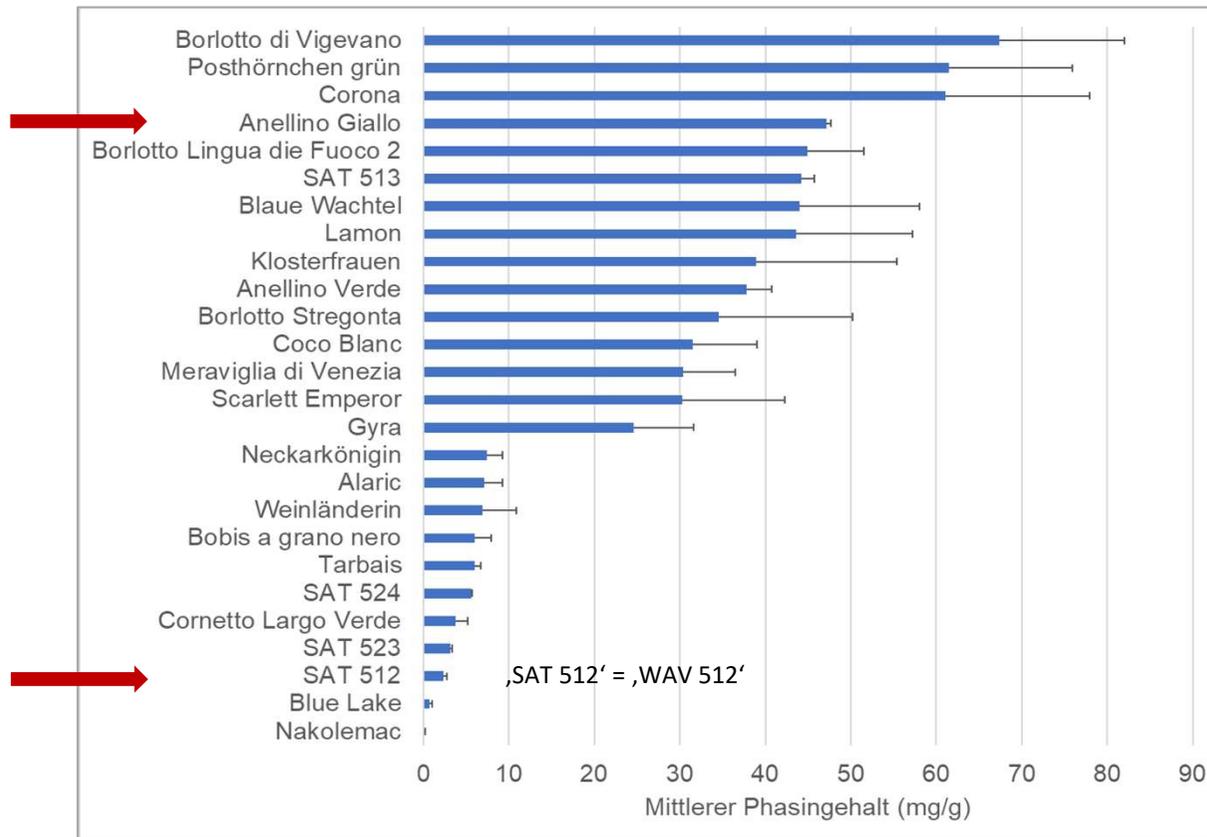
Bohnen gehören zu den Leguminosen und haben somit die Fähigkeit, mit Knöllchenbakterien Stickstoff zu fixieren. Dieser Stickstoff steht dem Mais oder später der Folgekultur zur Verfügung.

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



Versuch 2016

Saattechnik	Saadichte 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)



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

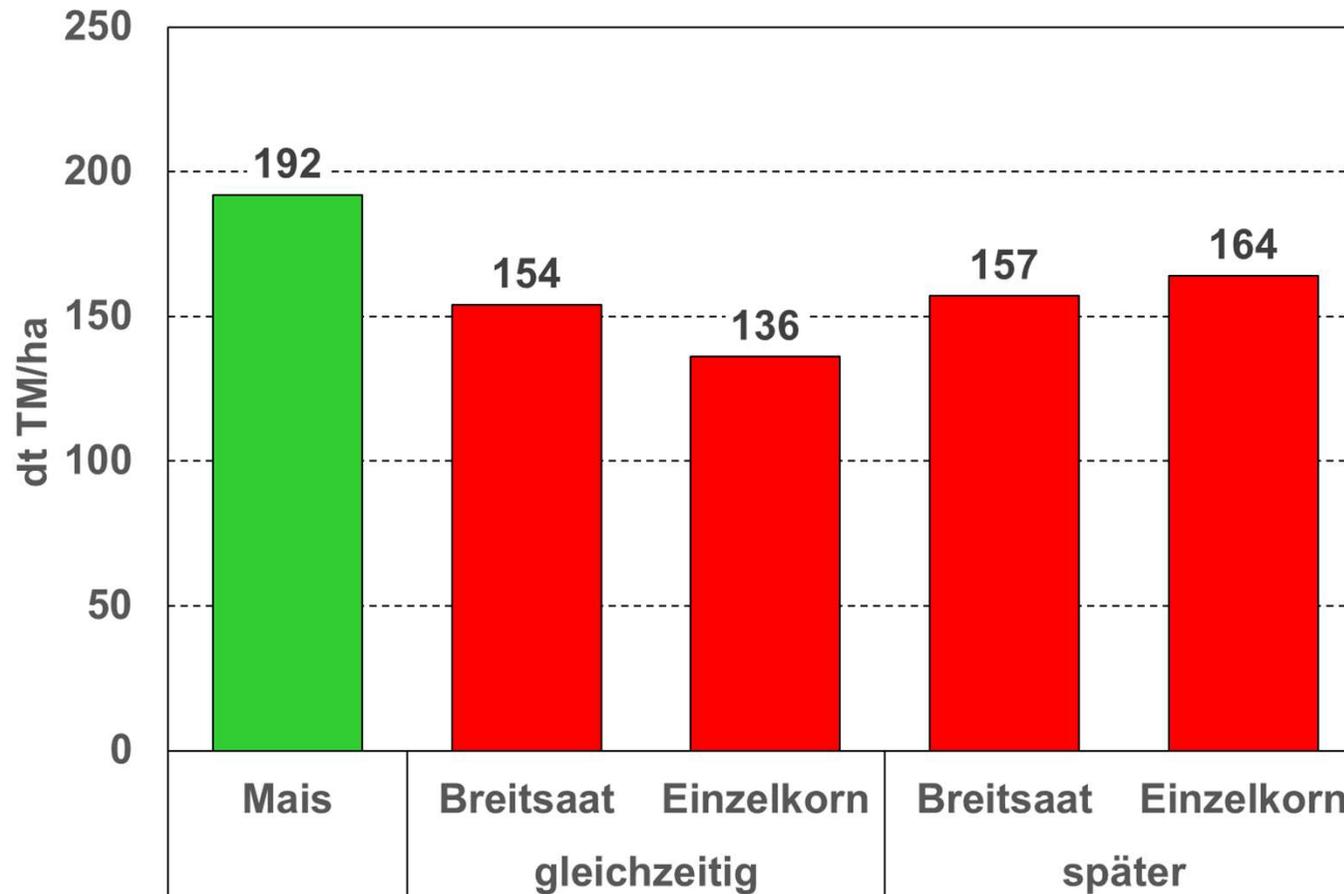
Bohnen allein und Variante 10

Unterschiedliche Lagerungsbedingungen:

Raumtemperatur (innen) und ausserhalb Gebäude (ausssen)



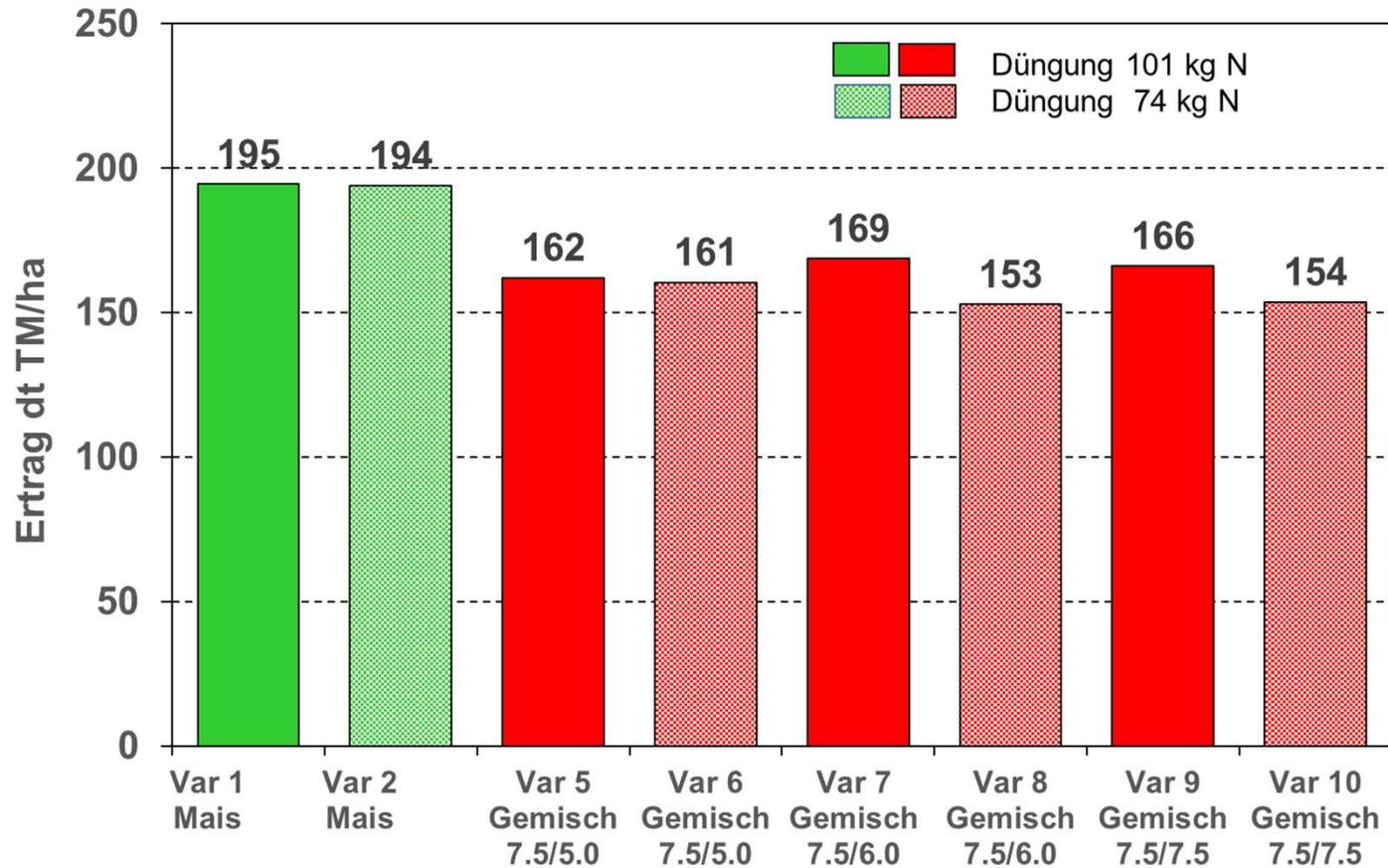
Versuch 2016: TM-Erträge



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



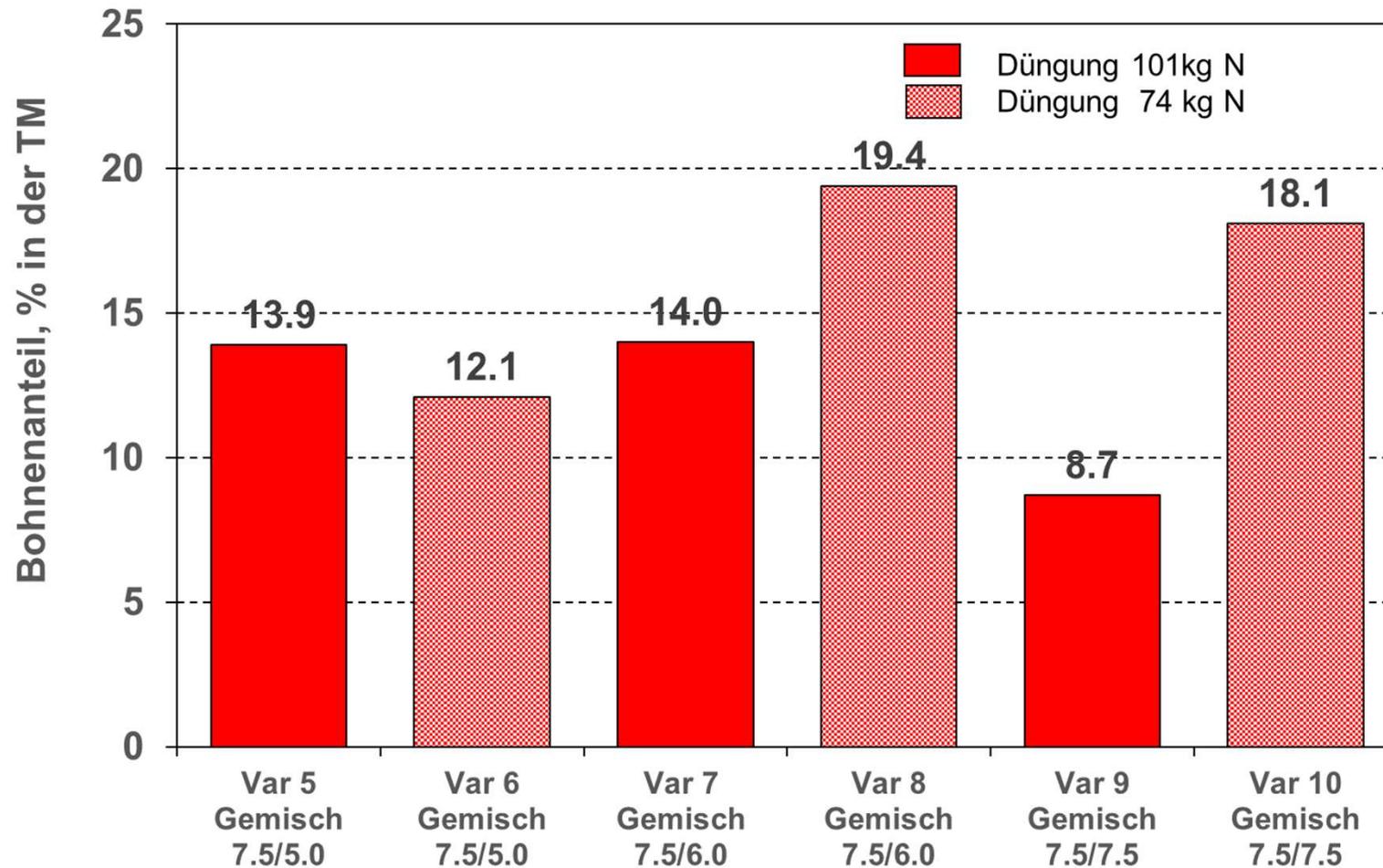
Versuch 2017: TM-Erträge



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

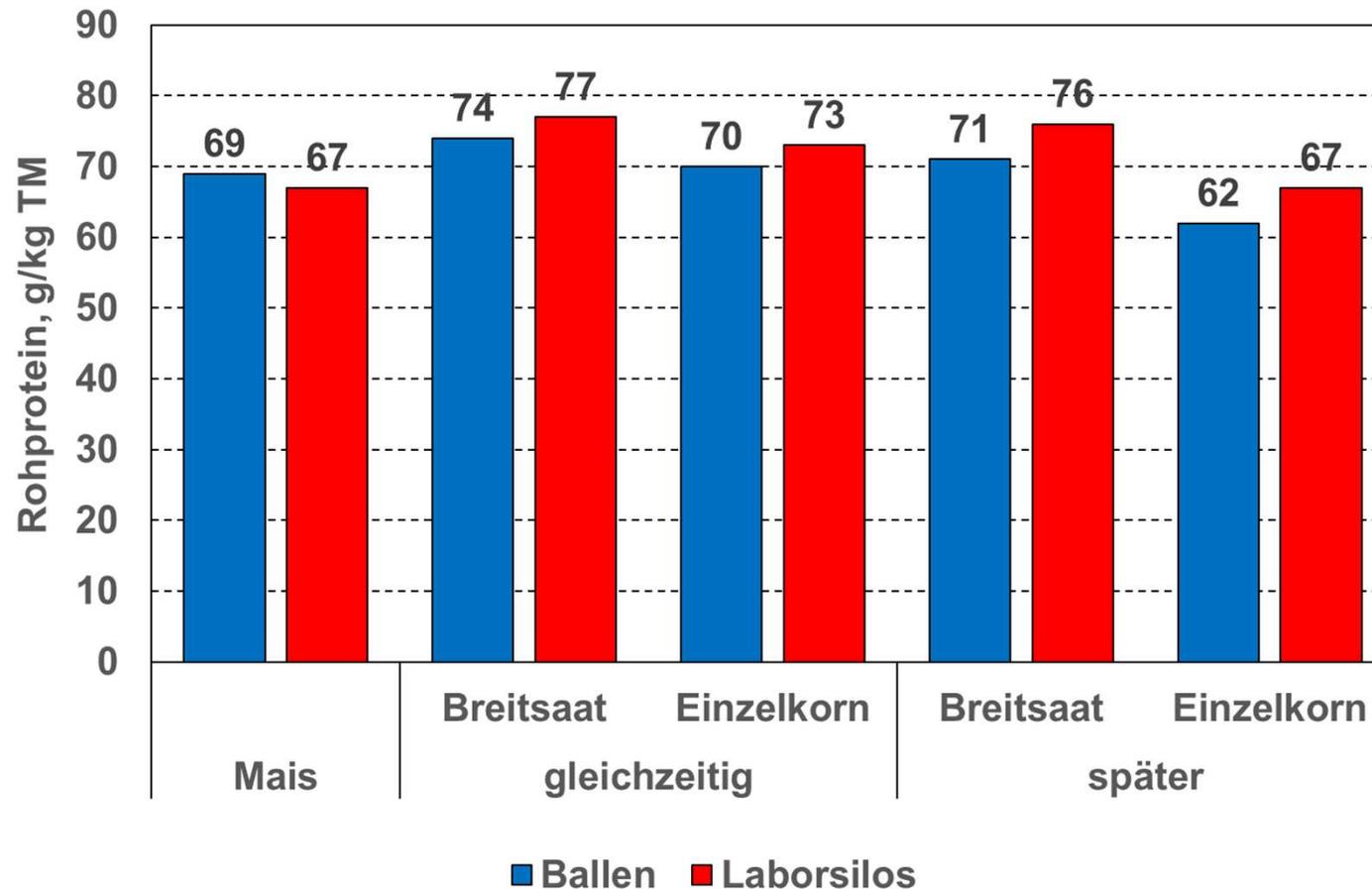


Bohnenanteil im Gemisch (Daten 2017)





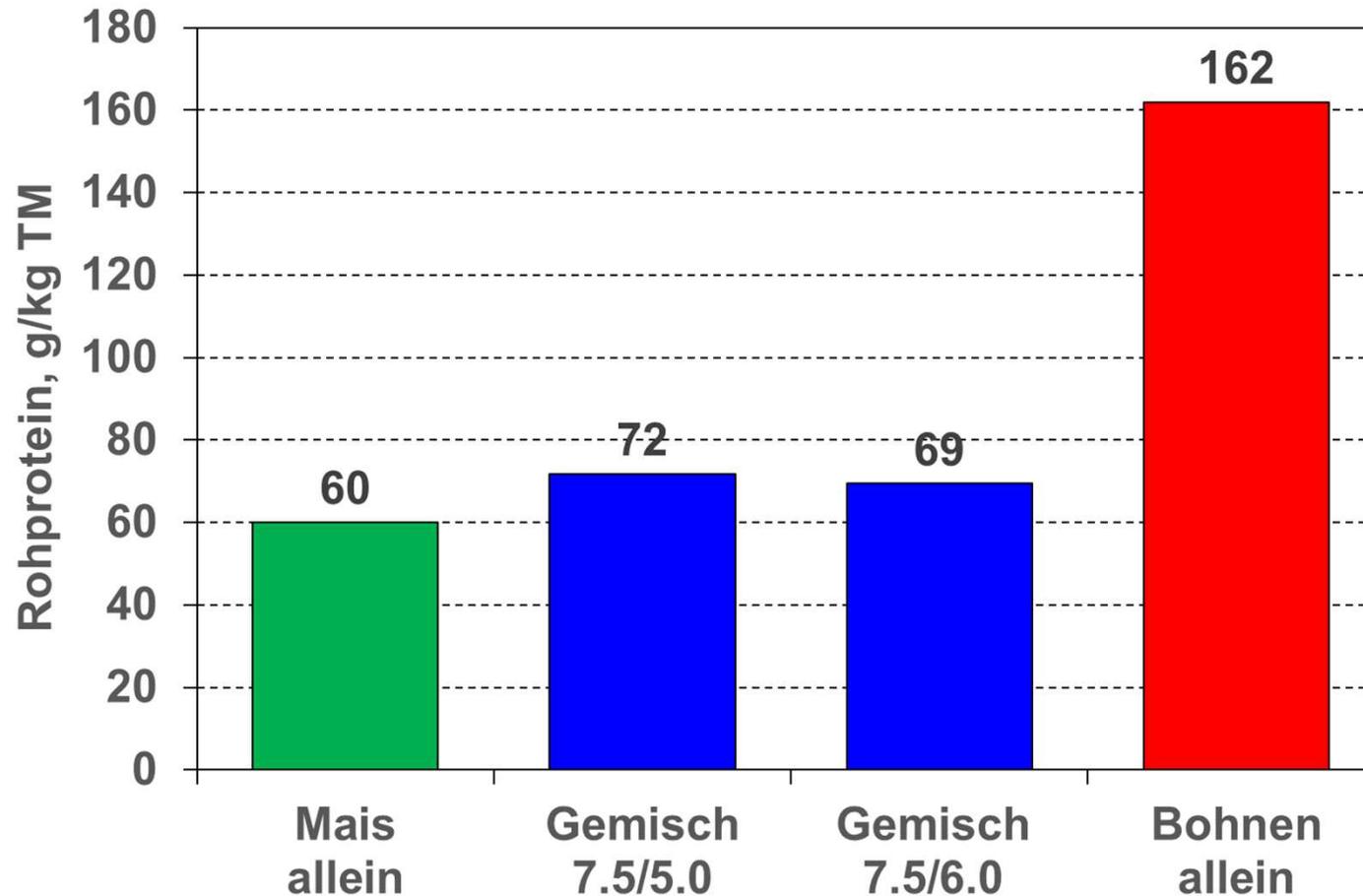
Versuch 2016: Rohprotein in den Silagen



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



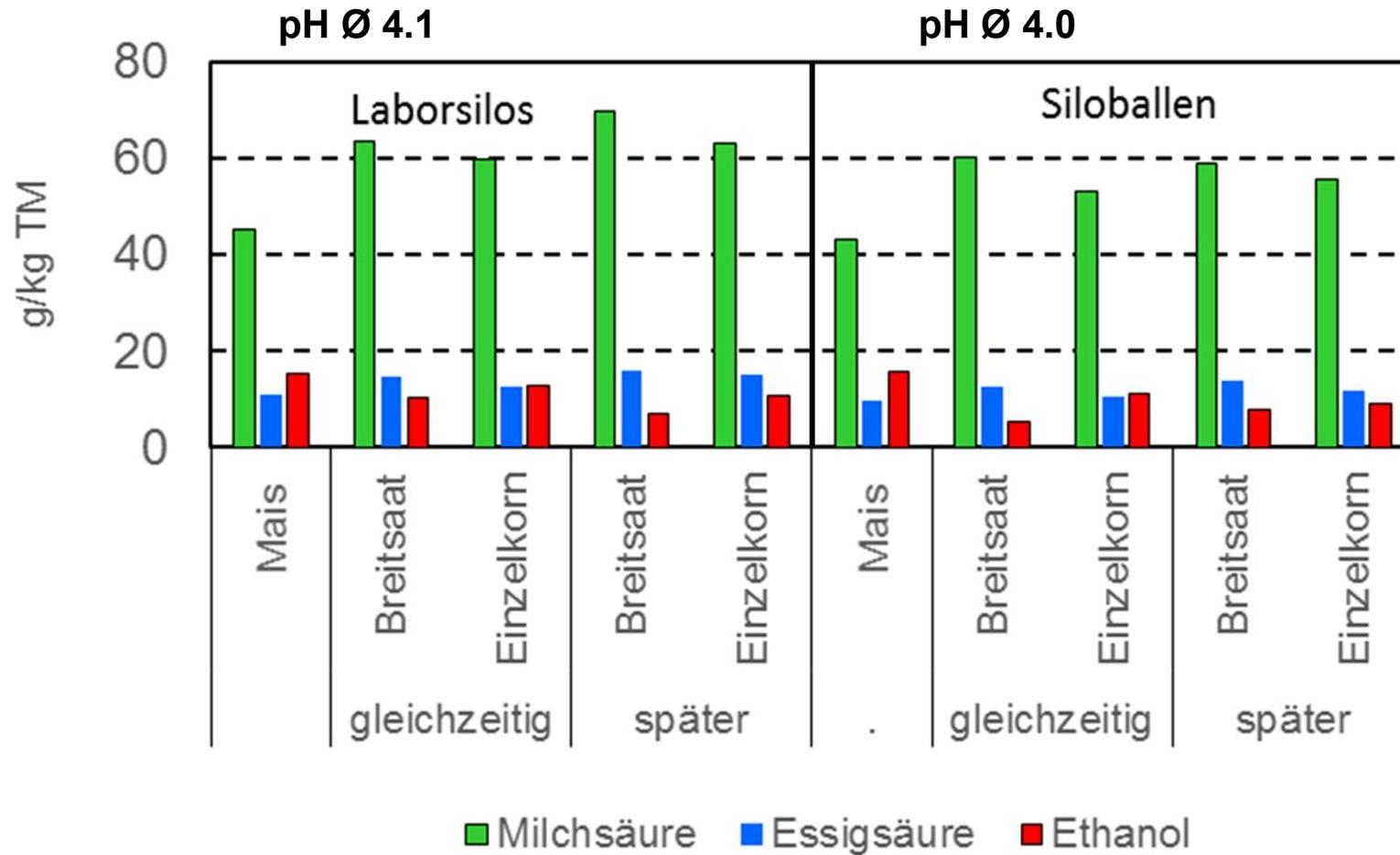
Versuch 2017: Rohprotein in den Silagen



Rohproteingehalte zwischen 16 und 20 % höher im Vergleich zum Mais

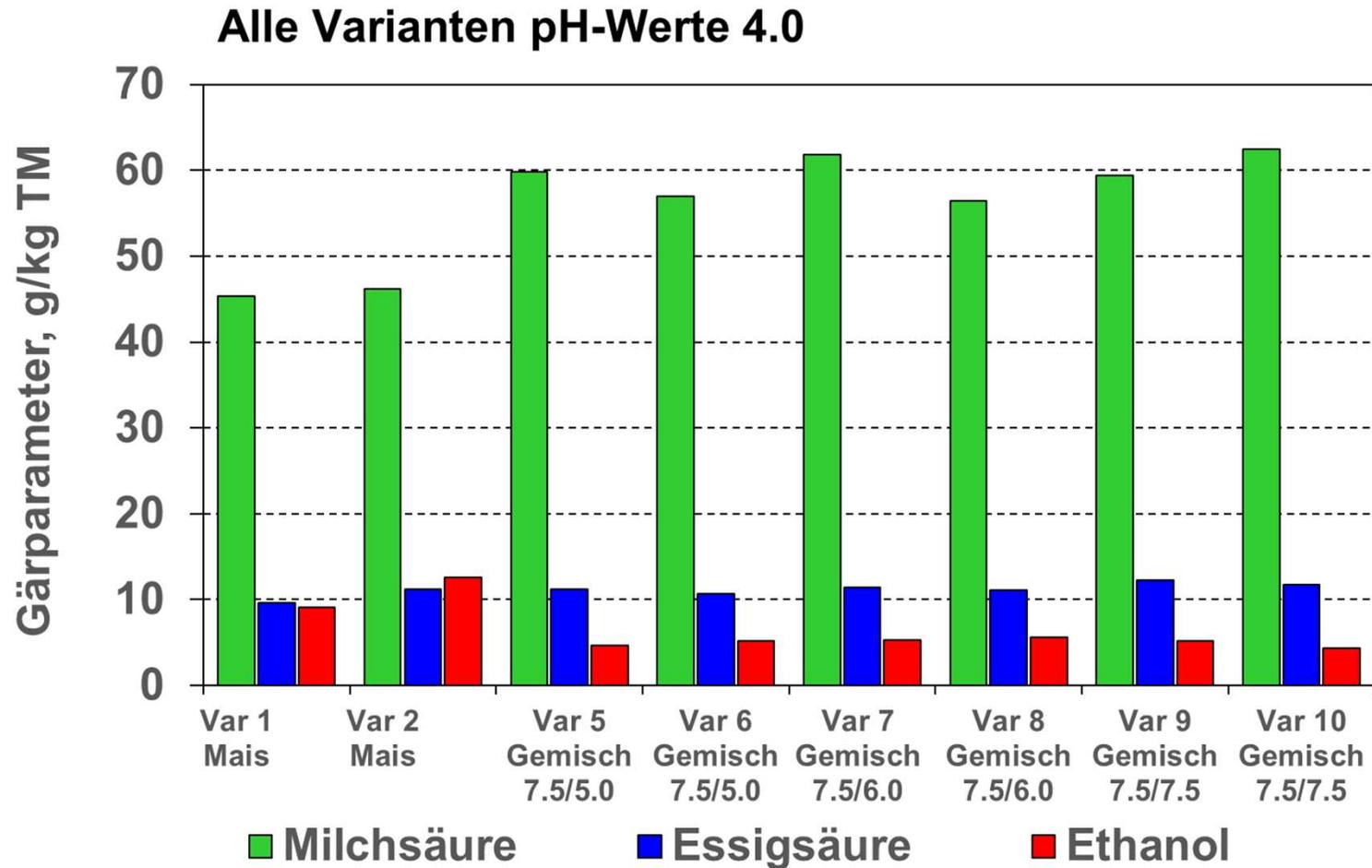


Versuch 2016: Gärsäuren und Ethanol in den Silagen



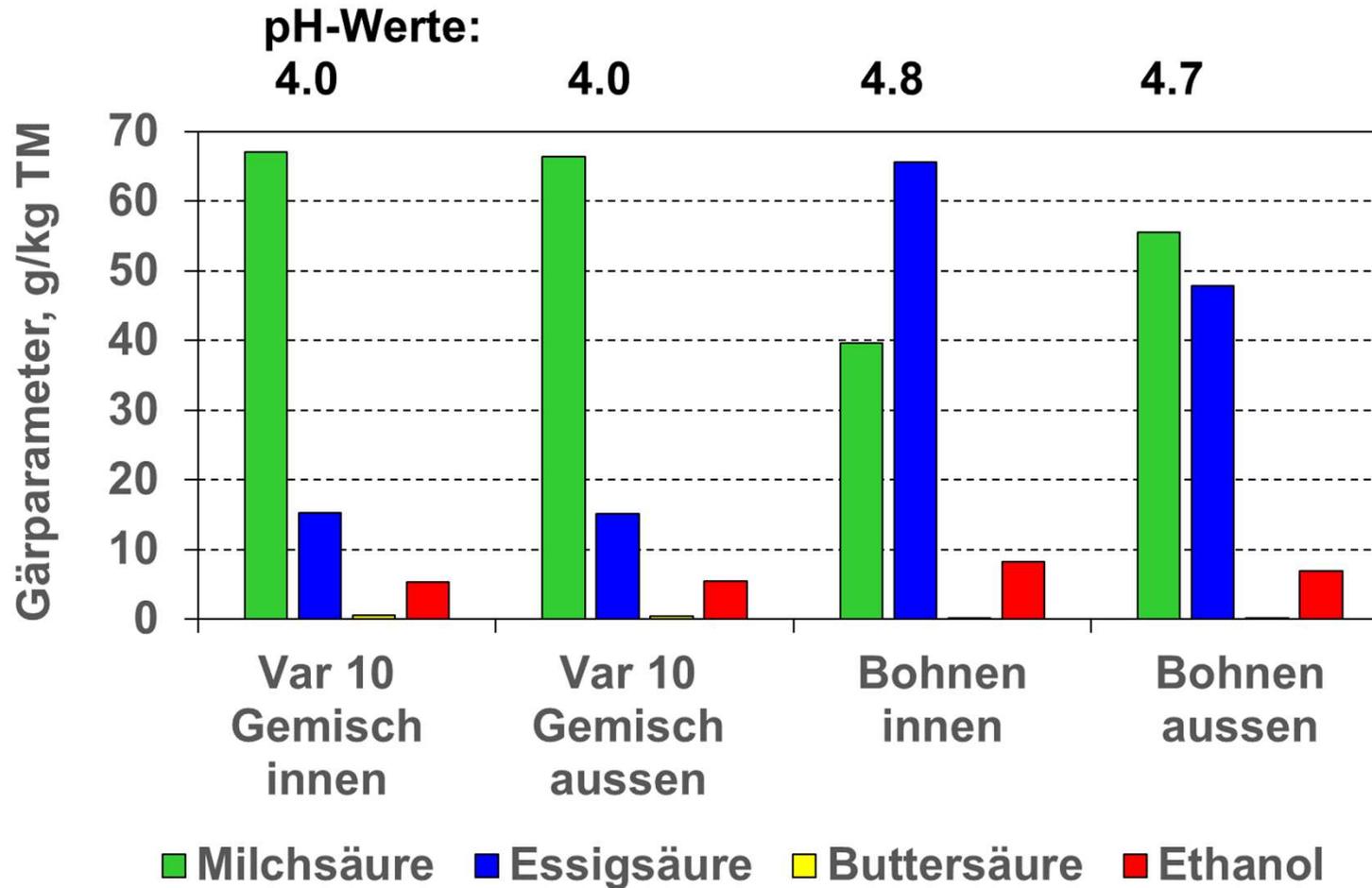


Versuch 2017: Gärsäuren und Ethanol in den Silagen (Ballen)



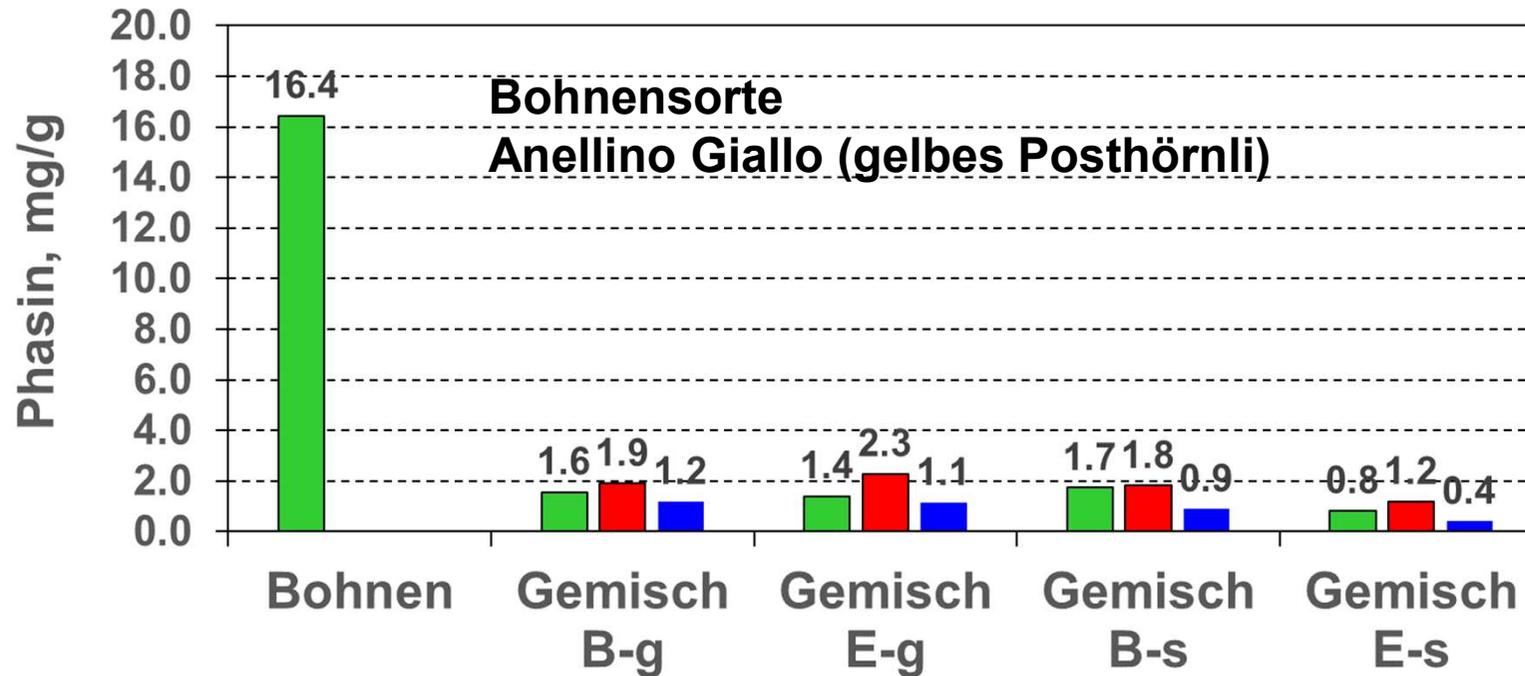


Versuch 2017: Gärsäuren und Ethanol in den Silagen (Laborsilos)





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

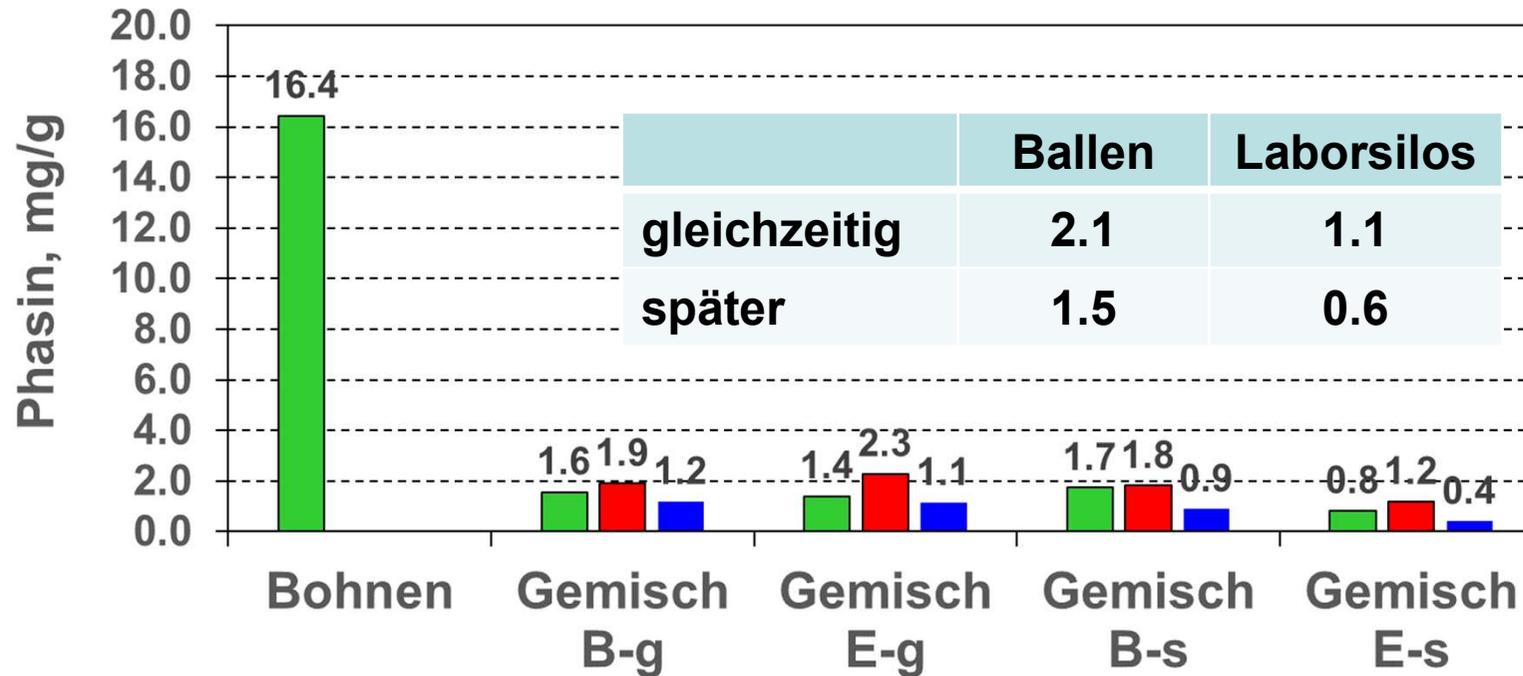


B: Breitsaat; E: Einzelkornsaat; g Mais und Bohnen gleichzeitig gesät;
s: Bohnen später gesät

■ Einsilieren ■ Aussilieren Ballen ■ Aussilieren Laborsilos



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

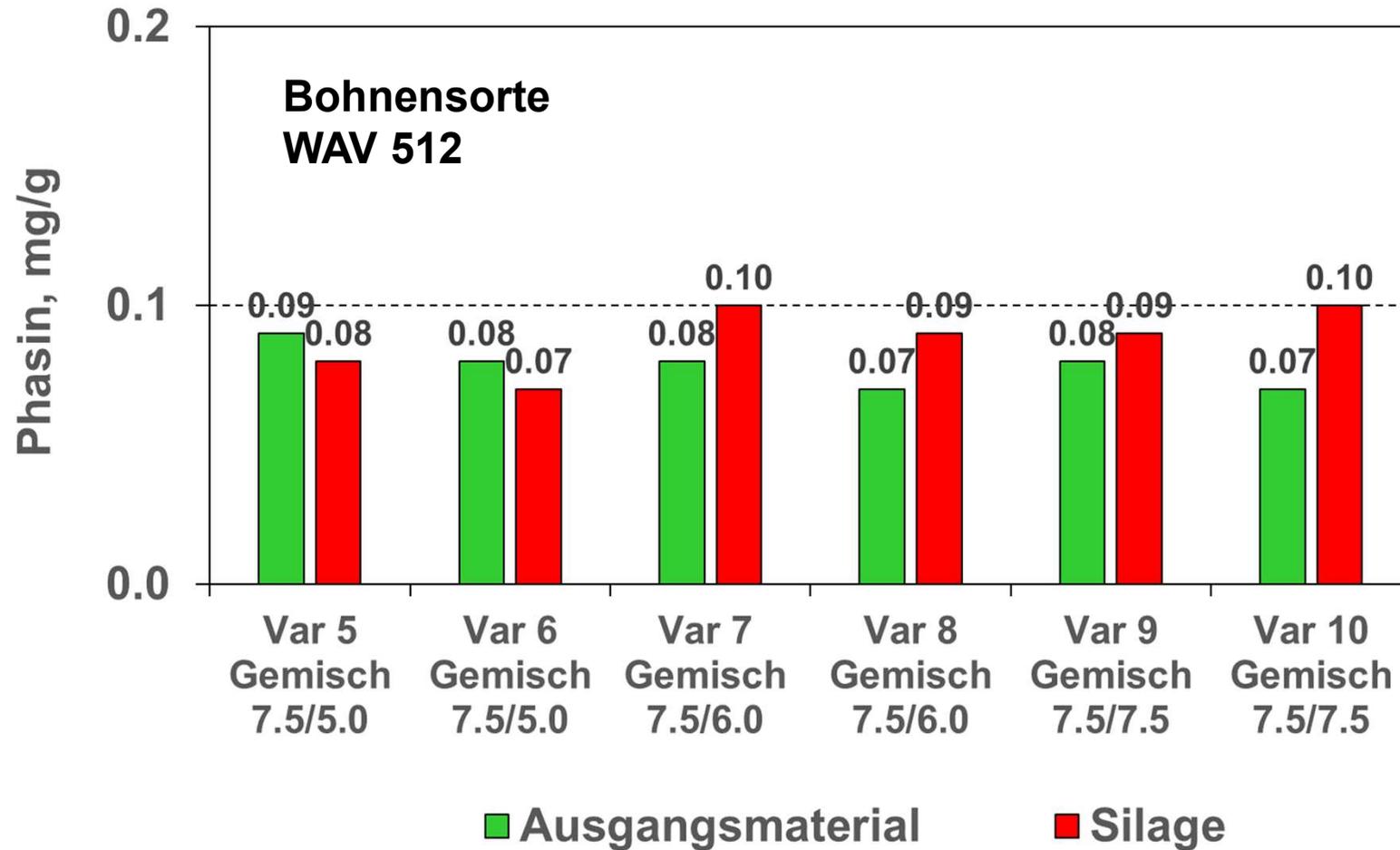


B: Breitsaat; E: Einzelkornsaat; g Mais und Bohnen gleichzeitig gesät;
s: Bohnen später gesät

■ Einsilieren ■ Aussilieren Ballen ■ Aussilieren Laborsilos

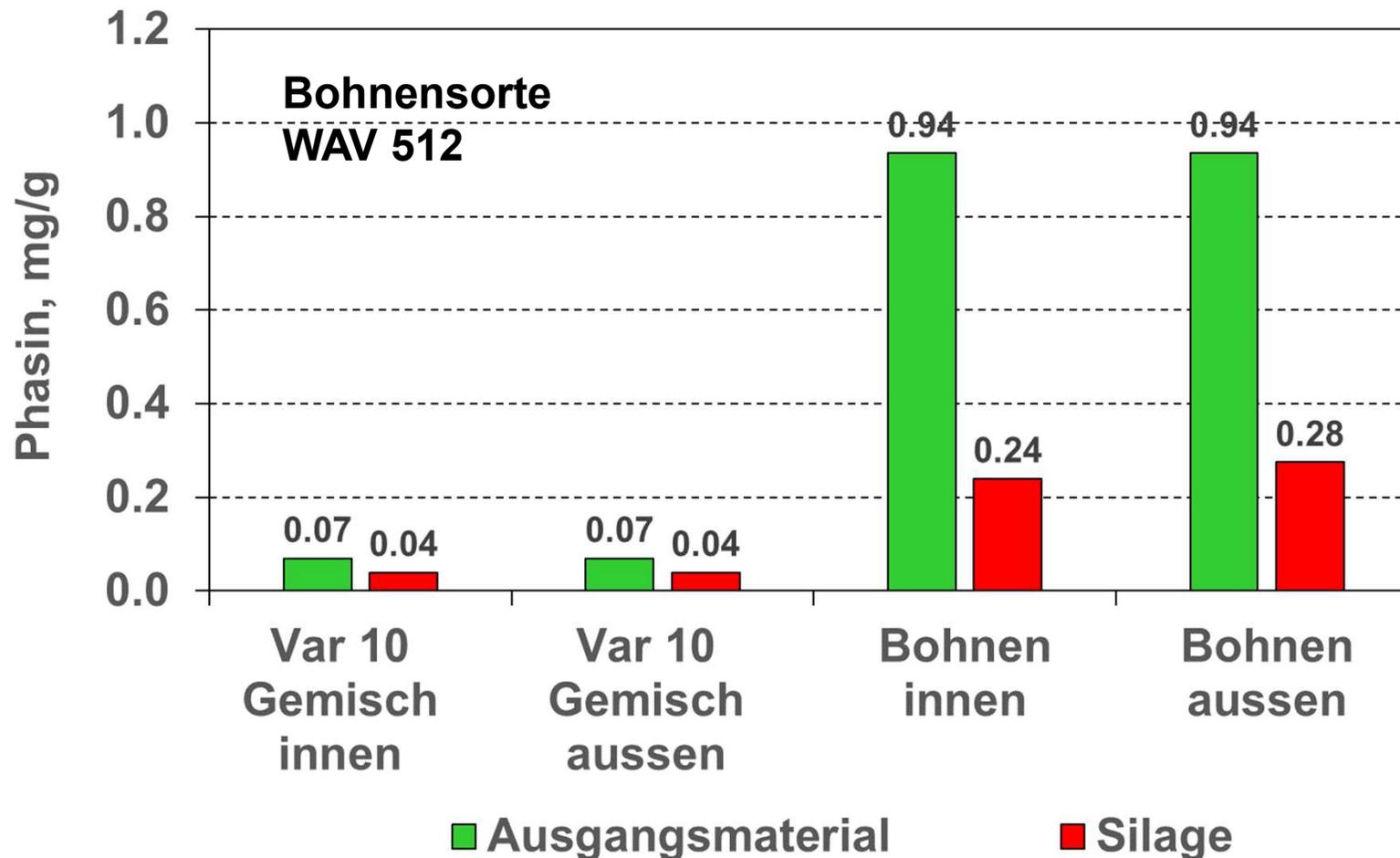


Versuch 2017: Phasingehalte (mg/g) im Ausgangsmaterial und den Silagen (Ballen)





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





Weitere Bohnenarten: Helmbohne oder Lablab





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