

## Vergleich verschiedener Bordünger bei Ackerbohnen

Urbatzka, P.<sup>1</sup>, Heiles, E.<sup>1</sup>, Salzeder, G.<sup>1</sup> & Mücke M.<sup>2</sup>

*Keywords: Borat, Borsäure, Düngung.*

### Abstract

*The impact of two different boron fertilizers (borate and boric acid) on field beans were examined in field experiments over two years at two experimental sites in Bavaria and over one year at one site in Lower Saxony. In one environment, the trial could not be valued due to insufficient statistical values. With borate fertilized beans yielded higher in two of the four environments in comparison to boric acid and unfertilized control. The boron availability in soil was low in one of these two environments (class 'A'), but not in the other one. The other nutrients in borate did most probably not affect the yield due to very less quantity (e.g., less than one kg S/ha). Hence, lack of boron may limit yield in organic farming.*

### Einleitung und Zielsetzung

Im ökologischen Landbau stellt sich nicht nur bei den Makronährstoffen die Frage, ob diese ertragslimitierend sind. Untersuchungen z. B. zu Schwefel zeigen bei feinsamigen Leguminosen häufig eine Reaktion, während Körnerleguminosen als Sommerung üblicherweise nicht beeinflusst wurden (Gruber et al. 2019). Ziel der Untersuchung war es mit Bor den Einfluss eines weiteren Nährstoffs zu prüfen. Als Kulturart wurde Ackerbohne mit einem mittleren Borbedarf (Zorn 2017) gewählt.

### Methoden

Die Feldversuche wurden zur Ernte 2014 auf dem Standort Belm (IS, Ackerzahl (AZ) ca. 50, lj. Mittel 780 mm und 9,1 °C) mit der Sorte ‚Espresso‘ in Niedersachsen und zu den Ernten 2016 und 2017 auf den Standorten Hohenkammer (sL bzw. uL, AZ ca. 60, lj. Mittel 816 mm und 7,8 °C) und Puch (sL, AZ ca. 70, lj. Mittel 882 mm und 8,8 °C) mit der Sorte ‚Fuego‘ in Bayern durchgeführt. Saatstärke waren 45 bzw. 55 keimfähige Körner m<sup>-2</sup> in Bayern bzw. Niedersachsen. Neben einer Kontrolle wurden drei bzw. zwei Düngungsvarianten ausgebracht: Borat in voller und halber (Borat ½, nicht in Belm) Aufwandmenge, Borsäure in voller Aufwandmenge. Borat enthielt neben Bor noch weitere Nährstoffe, siehe Tab. 1. Borat wurde wenige Tage nach der Saat auf dem Boden gestreut, Borsäure zweimal mit jeweils der halben Aufwandmenge in der Jugendentwicklung bis kurz vor Blühbeginn gespritzt.

Die Gehaltsstufen nach VDLUFA für Bor lagen in Hohenkammer in A, in Belm und in Puch in C, die von Phosphor, Kalium und Magnesium mindestens in B (Ausnahme P in Belm war in A). Die Düngungsvarianten waren in die Öko-LSV integriert. Versuchsanlage war ein lateinisches Rechteck mit vier Wiederholungen. Die statistische Auswertung erfolgte mit SAS 9.3. Aufgrund eines Spritzfehlers konnte die

---

<sup>1</sup> Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Lange Point 12, 85354 Freising, Deutschland, [peer.urbatzka@lfl.bayern.de](mailto:peer.urbatzka@lfl.bayern.de), <https://www.lfl.bayern.de>

<sup>2</sup> Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Johannsenstraße 2-3, 30159 Hannover, Deutschland, <https://www.lwk-niedersachsen.de>

Düngung mit Borsäure in Puch im Jahr 2016 nicht gewertet werden. Der gesamte Versuch in Hohenkammer war aufgrund nicht ausreichender statistischer Kennzahlen im Jahr 2017 vermutlich als Folge einer ausgeprägten Trockenheit nicht wertbar.

**Tabelle 1: Ausgebrachte Nährstoffmengen in kg ha<sup>-1</sup>**

	Bor	CaO	MgO	SO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>
<b>Borat</b>	4	5	0,3	2	1
<b>Borat ½</b>	2	3	0,2	1	0,5
<b>Borsäure</b>	4	-	-	-	-

## Ergebnisse und Diskussion

Bei den meisten Bonituren, Erhebungen und Analysen (Pflanzenlänge, Massenbildung, Wipfelknicken, Bestandesdichte, Reifeverzögerung Stroh, Rohproteingehalt, TKM) lagen keine Unterschiede zwischen den Varianten vor (Daten nicht dargestellt). Der Kornertrag unterschied sich in zwei der vier Umwelten: in Belm 2014 und in Hohenkammer 2016 erzielten die Ackerbohnen nach der vollen Aufwandmenge Borat einen signifikant höheren Ertrag als nach der Düngung mit Borsäure und der Kontrolle ohne Düngung (Tab. 2). Dies weist wie das Ergebnis der Bodenuntersuchung in Hohenkammer auf einen Bormangel für die Pflanzen hin. Ggf. kann das Borat über den Boden besser von den Pflanzen aufgenommen als die auf die Blätter gespritzte Borsäure. Eine Düngewirkung von S aus dem Borat ist nicht anzunehmen, da die ausgebrachte Menge mit unter 1 kg S/ha sehr gering war und bei Körnerleguminosen kein Effekt durch eine S-Düngung festgestellt wurde (Gruber et al. 2019).

Dazu zeigten die Ackerbohnen in Hohenkammer nach einer Düngung mit Borat der vollen Aufwandmenge einen geringeren Befall mit Ackerbohnenrost (*Uromyces viciaefabae*) im Vergleich zu einer Düngung mit Borsäure und der Kontrolle (Tab. 2). Hier scheint eine bessere Nährstoffversorgung der Pflanzen zu einer geringeren Anfälligkeit für Krankheiten zu führen. Insgesamt bleibt die Düngewirkung von Borat im Gegensatz zur Borsäure festzuhalten.

**Tabelle 2: Ertrag und Krankheiten in Abhängigkeit der Düngung**

	Kornertrag (dt ha <sup>-1</sup> )				Bohnenrost <sup>1</sup>
	Belm 2014	HOH 2016	Puch 2016	Puch 2017	HOH 2016
<b>Borat</b>	37,6 a	55,4 a	51,6 ns	43,6 ns	3,3 a <sup>2</sup>
<b>Borat ½</b>	#	53,1 ab	50,9	42,7	3,5 ab
<b>Borsäure</b>	31,3 b	49,8 b	*	43,7	5,0 b
<b>Kontrolle</b>	31,3 b	49,3 b	52,9	43,1	4,8 ab

verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (SNK bzw. Kruskal-Wallis bei Noten,  $p < 0,05$ ); # nicht angebaut, \*wegen Düngungsfehler nicht gewertet, <sup>1</sup>Noten von 1-9, wobei 1 = geringer Wert, <sup>2</sup> Tendenz ( $0,05 < p < 0,1$ ) zwischen Borat + Kontrolle und zwischen Borat ½ + Borsäure

## Literatur

- Gruber, H.; Wegner, C.; Urbatzka, P.; Schneider, R.; Offenberger, K.; Mücke, M. & Rohlfing, F. (2019) Schwefeldüngung im ökologischen Landbau. URL: [www.lwk-niedersachsen.de/download.cfm/file/32170.html](http://www.lwk-niedersachsen.de/download.cfm/file/32170.html) (Abruf 4.11.2020)
- Zorn, W. (2017) Mikronährstoffdüngung im Ackerbau Thüringens. URL: [www.tll.de/www/daten/pflanzenproduktion/duengung/mirkonaherstoffe/minaehr\\_ges.pdf](http://www.tll.de/www/daten/pflanzenproduktion/duengung/mirkonaherstoffe/minaehr_ges.pdf) (Abruf 4.11.2020)