

Schwefeldüngung zu Körnerleguminosen 2012

Einleitung

Der Hauptnährstoff Schwefel ist im ökologischen Landbau bisher kaum betrachtet worden. Im konventionellen Anbau ist er schon länger im Gespräch, da insbesondere auch Raps als schwefelbedürftig gilt. Ursache für einen Mangel v.a. auf leichten Böden mit wenig organischer Substanz ist u.a. die Rauchgasentschwefelung, wodurch die Schwefeleinträge in den Boden über die Luft stark zurückgegangen sind auf nunmehr < 10 kg S/ha und Jahr. Unter anderem die Arbeiten an der Universität Gießen haben den Schwefel nun in die Diskussion gebracht. Besonders die Futterleguminosen z.B. im Luzerne-Klee gras scheinen unter Schwefelmangel im Ökolandbau zu leiden (Fischinger & Becker, 2011; Becker et al., 2012). Dies zeigt sich offenbar eher auf viehärmeren oder viehlosen Betrieben. Bei Körnerleguminosen gibt es derzeit widersprüchliche Aussagen einiger weniger Praxistests. Derher soll in einem Exaktversuch die Schwefeldüngung zu Körnerleguminosen beurteilt werden. Dieser Versuch ist in ein BÖLN-Projekt mit sechs Standorten bundesweit eingebunden (BÖLN Projekt Nr. 2811OE110 und 2811OE111).

Material und Methoden

In einer vollständig randomisierten Blockanlage wurden in vier Wiederholungen bei Ackerbohne, Erbse und Erbse-Gerste-Gemenge folgende Schwefeldüngungsvarianten mit im Ökolandbau zugelassenen Düngern geprüft:

1. Kontrolle (ohne Düngung)
2. Kieserit (40 kg S/ha direkt vor der Saat in den Boden)
3. Gips (40kg S/ha direkt vor der Saat in den Boden)
4. Elementarer Schwefel granuliert als Linsen (40 kg S/ha; direkt vor der Saat)
5. Bittersalz als Blattdüngung mit drei Terminen zu je 2,8 kg S/ha in 10,6 %iger Lösung
6. Elementarer Schwefel flüssig als Blattdüngung mit drei Terminen zu je 2,8 kg S/ha in 10,6 %iger Lösung (nur Erbse)

Im Anschluss wurde die Folgefrucht Winterweizen gesät, um Nachfruchtwirkungen der Düngung hinsichtlich Backqualitätseigenschaften des Weizens zu testen (Ernte 2013).

Parameter

Folgende Parameter wurden erhoben: Standard-Probe Grundnährstoffe, N_{min}- und S_{min}-Proben zur Saat, Feldaufgang, Wachstumsverlauf, Schaderregerbefall, Blattproben zur Ermittlung von N- und S-Gehalten in der Pflanze zu zwei Terminen, Ertrag im 1m²-Schnitt sowie Parzellendrusch, N- und S-Gehalte im Korn, N_{min}-Gehalte nach der Ernte zu drei Terminen.

Standort / pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde im Zentrum für Ökologischen Landbau in Köln-Auweiler durchgeführt. Nach der Vorfrucht Porree wurde am 04.04.2012 gegrubbert, gepflügt und gekreiselt mit anschließender direkter Aussaat. Die Aussaatstärken betragen: Reinsaat Ackerbohne (Espresso) mit 45 keimf. Kö./m², Reinsaat Erbse (Alvesta) mit 95 keimf. Kö./m², Gemengesaat Erbse (Alvesta) mit 66,5 keimf. Kö./m² im Gemenge mit Sommergerste (Eunova) 90 keimf. Kö./m². Aus arbeitstechnischen Gründen konnte nur im Nachauflauf am 27.04.2012 und 14.05.2012 gestriegelt werden. Die Schwefelblattdüngungen der Varianten 5 und 6 erfolgten nach Plan zu EC 15, EC 33-35 und EC 57-61. Bei der Entnahme der Blattproben wurden in jeder Parzelle von jeweils 25 Pflanzen das jüngste voll entfaltete Blatt zu zwei Terminen entnommen: EC 35-39 nur Variante 1 und 2 sowie EC 67-69 alle Varianten.

Am 19.04.2012 lagen 47 kg N_{min}-N/ha und 19 kg S_{min}-S/ha jeweils in der Summe 0-60 cm vor.

Bodenuntersuchung 19.04.2012

Humus %	pH	mg/100 g Boden			N _{min} kgN/ha			S _{min} kg S/ha		
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	0-30 cm	30-60 cm	Summe	0-30 cm	30-60 cm	Summe
1,4	6,7	18	13	7	30	17	47	10	9	19

Ergebnisse

Erträge

Die Kornerträge der Ackerbohne lagen zwischen 47 und 63 dt/ha die der Erbse in Reinsaat zwischen 34 und 50 dt/ha (Abb. 1). Im Gemenge erzielt die Erbse nur 13 bis 14 dt/ha. Dieser Ertragsverlust wurde aber durch die Gerste ausgeglichen, sodass in der Summe das Gemenge höchste Erträge erbrachte. Auffällig ist, dass einige Varianten der Düngung (mit Gips oder Kieserit) sogar Mindererträge

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

erbrachten. Eine mögliche Ursache hierfür könnte darin liegen, dass die Pflanzen zwar mehr Schwefel aufgenommen haben, diesen jedoch nicht mehr in Kornertrag umsetzen konnten, da nun möglicherweise Stickstoff zum limitierenden Faktor wurde.

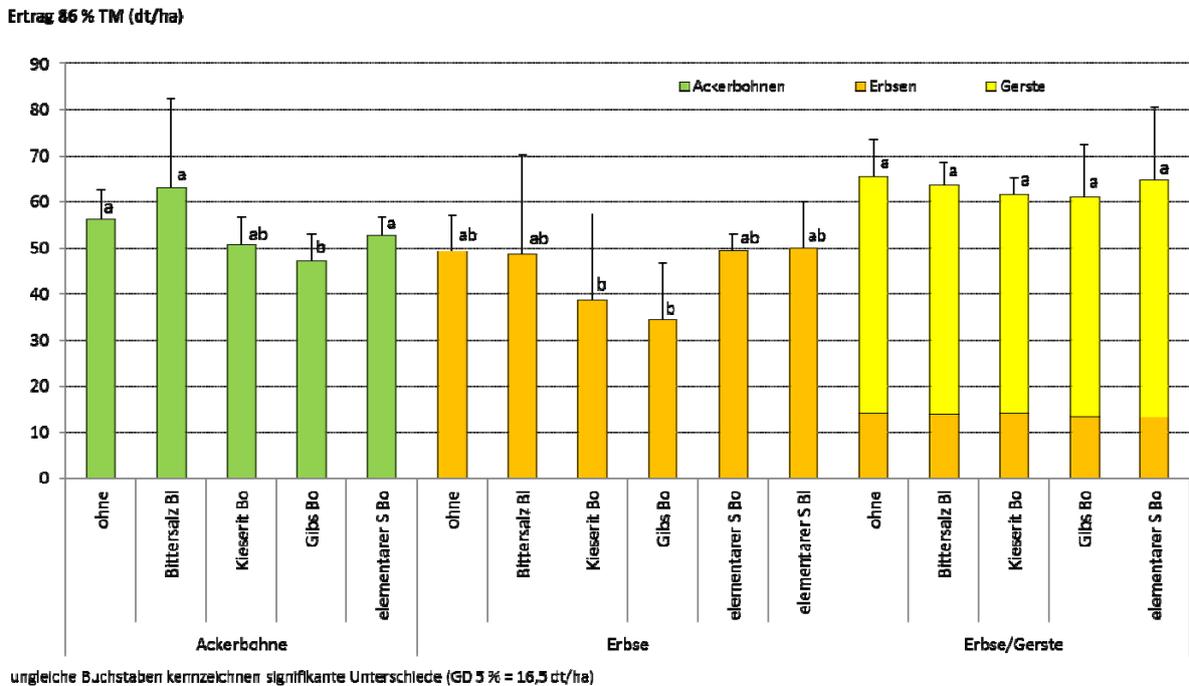


Abb. 1: Erträge der Körnerleguminosen der Varianten (Mittel der Wiederholungen) am Standort Köln-Auweiler 2012 (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

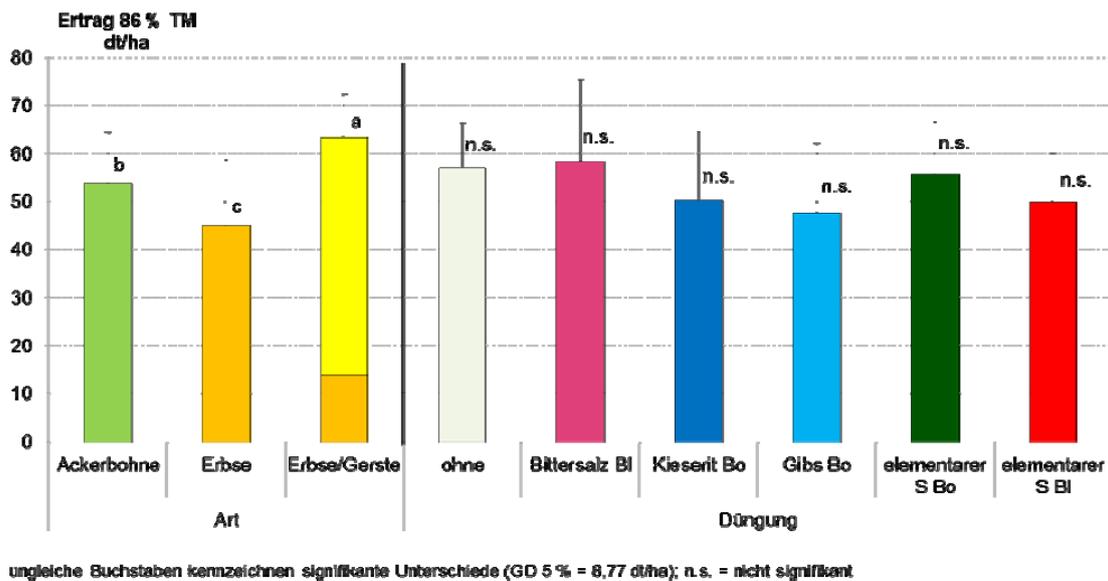


Abb. 2: Erträge der Körnerleguminosen in den beiden Faktorstufen Art und Düngung am Standort Köln-Auweiler 2012 (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

In der zweifaktoriellen Verrechnung waren allerdings die Düngungsvarianten nicht signifikant verschieden (Abb. 2). D.h. die Düngung mit verschiedenen Schwefeldüngern zu den Körnerleguminosen zeigte an diesem Standort in diesem Jahr keinen Effekt. Signifikant verschieden waren die Erträge der Arten Ackerbohne, Erbse und Erbse-Gerste-Gemenge, wobei das Gemenge in der Summe einen Mehrertrag brachte, wie dies aus vielen Untersuchungen bekannt ist (Hof & Rauber, 2003).

N/S-Verhältnisse im Korn

Ein Maß für die Wirkung einer Schwefeldüngung können die N- und S-Gehalte in der Pflanze sein und das Verhältnis zueinander, da Schwefel in die Proteine eingebunden wird. Hierzu kann man in der Blüte Pflanzenteile analysieren. Die Daten werden zentral ausgewertet und liegen noch nicht vor. Das N zu S-Verhältnis im Korn zeigt aber, dass bei der Ackerbohne offenbar ein recht hoher Wert von ca. 20 zu erwarten ist (Abb. 3).

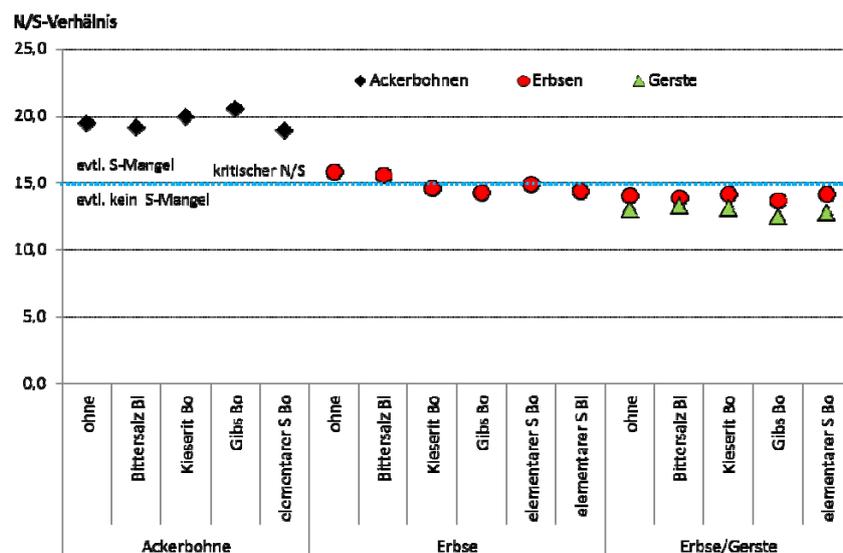


Abb. 3: N/S-Verhältnisse der Ackerbohnen und Erbsen aus Rein- und Gemengesaat mit Gerste in den einzelnen S-Düngungsvarianten am Standort Auweiler 2012

Für die Gehalte im Blatt zur Blüte gibt es einen Anhaltspunkt bei einem N/S-Verhältnis von 15. Werte darüber zeigen Schwefelmangel an, also zu viel N, zu wenig S. Bei der Erbse erkennt man eine kleine Tendenz, dass die Schwefeldünger und die Gemengeanbauform etwas geringere also bessere N/S-Verhältnisse aufwiesen im Vergleich zur Erbse Kontrolle ohne S-Düngung (Abb. 3).

Fazit

Erste Ergebnisse aus dem Schwefeldüngungsversuch zeigten am Standort Auweiler in 2012 keinen Düngungseffekt in Bezug auf den Ertrag der Körnerleguminosen durch die verwendeten Schwefeldünger. Tendenziell war jedoch das N/S-Verhältnis im Korn der Erbse durch die Düngung oder einen Gemengeanbau hinsichtlich des Schwefels etwas verbessert. Für die Praxis bleiben derzeit folgenden Möglichkeiten einen Schwefelmangel abzuschätzen:

1. Schwefelschätzrahmen: zur groben Abschätzung, ob der Betrieb Schwefelmangel haben könnte
2. Bestände beobachten: helle Färbung jüngerer Blätter, schwache Wuchs zeigen evtl. Mangel an
3. S_{\min} -Werte zu Vegetationsbeginn
4. Pflanzenanalyse zur Blüte

Außerdem kann der Praktiker kleine Fenster zur Kontrolle anlegen. Bei der Entscheidung eine Fläche zu düngen (z.B. 20-40 kg S/ha) sollten mindestens zwei Düngefenster (0 kg S/ha) frei bleiben. Andersherum wenn die Fläche nicht gedüngt wird, dann könnten zwei Fenster mit je 20-40 kg S/ha versorgt werden. Die Fenster und Bestände sollten nach 4 Wochen visuell kontrolliert werden. Außerdem sind weitere Nährstoffe zu beachten, da es sich bei den Sulfaten um Mehrnährstoffdünger handelt, die z.B. auch größere Mengen an Kalium oder Magnesium enthalten.

Literatur

- Becker, K., S. Fischinger, M. Mücke, M. Pfister, A. Meyercordt, P. Urbatzka, G. Salzeder & K. Offenberger (2012): Was bringt die Schwefeldüngung? Bioland 01/2012, S. 19-21.
- Fischinger, S & K. Becker (2011): Doppelt so viel N pro Hektar. Bioland 2/2011, S. 20-21.
- Hof, C. & R. Rauber (2003): Anbau von Gemengen im ökologischen Landbau. Broschüre: 56 Seiten. <http://www.uni-goettingen.de/de/40486.html>
- Schwefelschätzrahmen: http://de.eurochemagro.net/?page_id=613