



Schwefeldüngung zu Körnerleguminosen

Schwefelbedarf und -düngung, Empfehlungen für die Praxis

STECKBRIEF

In drei Vegetationsperioden wurden an sechs langjährig ökologisch bewirtschafteten Ackerstandorten in Deutschland Feldversuche zur Schwefeldüngung von Ackerbohne, Schmalblättriger Lupine sowie Erbse in Reinsaat und Gemenge aus Erbse und Gerste durchgeführt. Ziel war es, Wirkungen verschiedener S-Düngestrategien auf Kernertrag, Qualität des Erntegutes sowie Stickstoff- und Schwefelaufnahme der Körnerleguminosen und den Vorfruchtwert dieser Leguminosen zu Winterweizen zu ermitteln.

HINTERGRUND

Schwefel ist ein für das Wachstum der Pflanze essentieller Pflanzennährstoff, der insbesondere für die Synthese schwefelhaltiger Aminosäuren wie Cystein und Methionin erforderlich ist. Dieses gilt insbesondere für Leguminosen, bei denen nicht nur der Aufbau der Spross- und Wurzelmasse der Pflanze einer hinreichenden Schwefelversorgung bedarf, sondern auch die symbiotische Stickstofffixierung essentiell an ein ausreichendes Vorhandensein von Schwefel gebunden ist. Schwefelmangel tritt seit einigen Jahren in Mitteleuropa bei sehr schwefelbedürftigen Kulturen (z.B. Raps) zunehmend in Erscheinung, da die Deposition von Schwefel seit mehr als 20 Jahren rückläufig ist. Waren im Jahr 1990 in Deutschland noch Schwefeldepositionsraten von über 30 kg/ha und Jahr zu verzeichnen, so sanken die Depositionsraten ab 2004 im Mittel auf deutlich unter 10 kg/ha und Jahr ab. Diese rückläufigen Depositionsraten haben mittlerweile offenbar auch dazu geführt, dass in langjährig ökologisch bewirtschafteten Ackerflächen ein Mangel an pflanzenverfügbarem Schwefel auftritt. So konnte bei Futterleguminosen durch eine Schwefeldüngung eine deutliche Steigerung des Schnittgutertrages und der N-Menge im Schnittgut erzielt werden. Ziel des Vorhabens war es deshalb, durch eine mehrortige Feldversuchsserie im ökologischen Landbau zu prüfen, ob beim Anbau von Ackerbohne, Schmalblättriger Lupine sowie Erbse in Reinsaat und im Gemenge aus Erbse und Gerste eine Schwefeldüngung erforderlich ist und mit welchen im ökologischen zugelassenen Schwefeldüngemitteln sich Ertrag und Qualität des Erntegutes sowie der Vorfruchtwert der Körnerleguminosen steigern lässt.

ERGEBNISSE

Hierzu wurde in den Jahren 2012 bis 2014, je nach Körnerleguminosenart an drei bis sechs langjährig ökologisch bewirtschafteten Standorten, die Wirkung unterschiedlicher Formen der Schwefeldüngung zu den Sommerformen der Körnerleguminosen geprüft (siehe Tab. 1). Um spezifisch die Wirkung des Schwefels auf Ertrag, Schwefelaufnahme und Qualität des Erntegutes der geprüften Körnerleguminosen zu ermitteln, wurde nur elementarer Schwefel (Schwefellinsen), Magnesiumsulfat (Bittersalz, Kieserit) sowie Calciumsulfat (Gips) gedüngt.

Tabelle 1: Varianten der Schwefeldüngung zu Körnerleguminosen

| Variante | Kennzeichnung | Gedüngte S-Menge (kg/ha) |
|---|---------------|--------------------------|
| Kontrolle (ohne S-Düngung) | O | 0 |
| Elementarer Schwefel (Schwefellinsen) ¹⁾ | E | 40 |
| Bittersalz Blattdüngung ²⁾ | B | 8,4 |
| Gips ¹⁾ | G | 40 |
| Kieserit ¹⁾ | K | 40 |

¹⁾Einarbeitung zur Saat in ca. 5 cm Tiefe

²⁾drei Applikationstermine zu BBCH 15 bis 61, 10,6%ige Lösung und einer Gabe von 2,8 kg S/ha je Applikationstermin

Kornertrag

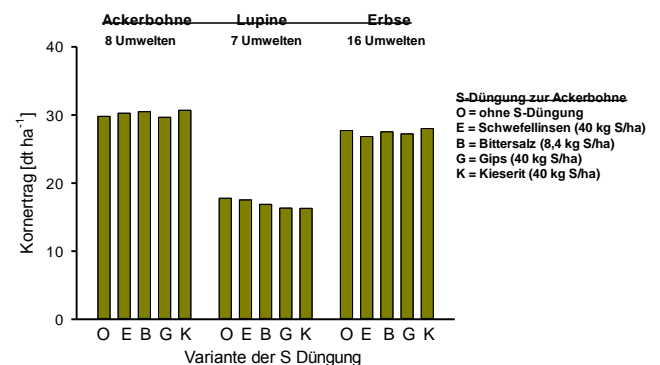


Abbildung 1: Einfluss der Schwefeldüngung auf den Kornertrag der Körnerleguminosen (Mittel der geprüften Umwelten)

Die verschiedenen Arten der Schwefeldüngung hatten weder bei der Ackerbohne, noch bei der Schmalblättrigen Lupine und Erbse eine signifikante Wirkung auf den Korntrag (Abb. 1). Dieses war auf allen geprüften Standorten und in allen Jahren der Fall, obwohl an einigen Standorten zum Teil sehr geringe Smin-Vorräte im Boden zur Saat der Körnerleguminosen von unter 7 kg/ha in 0 bis 60 cm Bodentiefe vorlagen. Nur bei einer Schwefeldüngung in Form von Sulfat - hier Bittersalz über das Blatt gedüngt bzw. Gips und Kieserit über eine Düngung in den Boden – konnte kurzfristig die Schwefelversorgung der Körnerleguminosen verbessert werden. Dieses zeigten die Untersuchungen des S-Gehaltes im jüngsten entfaltenen Blatt der Körnerleguminosen zur Blüte. Jedoch wurde hierdurch weder der Korntrag noch die Stickstoffaufnahme und Vorfruchtwert der geprüften Körnerleguminosen erhöht. Durch die verbesserte Schwefelversorgung über eine Düngung mit Kieserit konnte auch nicht die Aminosäurezusammensetzung im Korn im Hinblick auf einen höheren Gehalt an schwefelhaltigen Aminosäuren verbessert werden.

S-Aufnahme der Körnerleguminosen

Im Mittel der geprüften Umwelten nahmen die Ackerbohne und Schmalblättrige Lupine ohne eine Schwefeldüngung (Kontrolle) nur 9,6 bzw. 10,5 kg S/ha in Stroh und Korn auf, während die Erbse hier nur 6 kg S/ha im Spross enthielt. Trotz einer S-Düngung zur Saat in Höhe von 40 kg/ha in Form von Sulfat (Düngung von Gips bzw. Kieserit) stieg die S-Aufnahme nur um ca. 2 kg/ha an (Abb. 2), d.h. nur im Mittel ca. 5 % der gedüngten S-Menge wurden von den Pflanzen im Spross verwertet. Eine Schwefeldüngung in Form von elementarem Schwefel zur Saat der Körnerleguminosen führte hingegen in keinem Fall zu einer Erhöhung der S-Aufnahme, da offenbar während des Wachstums der Körnerleguminosen zu wenig des gedüngten

elementaren Schwefels in eine pflanzenverfügbare Form überführt wurde. Die in Reinsaat der Erbse ermittelten Ergebnisse deckten sich zudem nahezu mit den Ergebnissen des Gemengebaus der Erbse mit Gerste. Auch im Gemenge wurde mit Ausnahme eines Falles weder der Ertrag noch die Stickstoffaufnahme der Bestände signifikant durch die hier geprüften Verfahren der Schwefeldüngung beeinflusst.

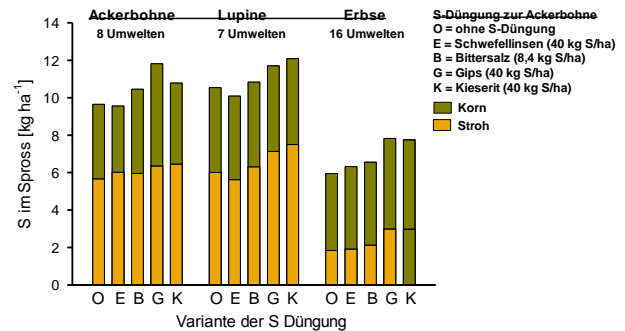


Abbildung 2: Einfluss der Schwefeldüngung auf die aufgenommene Menge an Schwefel im Spross der Körnerleguminosen (Mittel der geprüften Umwelten)

FAZIT

Eine Schwefeldüngung zu Sommerkörnerleguminosen scheint derzeit im ökologischen Ackerbau nur in Ausnahmefällen erforderlich zu sein, da offenbar der Schwefelbedarf der Bestände von im Mittel etwa 6 bis 10 kg S/ha durch den bereits zur Saat der Körnerleguminose im Boden vorliegenden Vorrat an Smin im Boden und die Nachlieferung an pflanzenverfügbarem Schwefel im Boden gedeckt werden kann.

Empfehlungen für die Praxis

Eine Schwefeldüngung zu Sommerkörnerleguminosen ist derzeit im ökologischen Ackerbau nur in Ausnahmefällen erforderlich, da Ertrag, N-Aufnahme und die Qualität des Erntegutes in der Regel nicht positiv durch eine S-Düngung beeinflusst werden können.

Sollte im Einzelfall eine Schwefeldüngung zu Körnerleguminosen erwogen werden, so führen nur eine Düngung über

- Gips und Kieserit zur Saat in den Boden oder
- Bittersalz in der Jugendentwicklung über das Blatt

zu einer kurzfristigen Verbesserung des S-Versorgungsstatus der Pflanze.

Projektbeteiligte

Fachgebiete Ökologischer Landbau der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Dr. Ulrich Klischat und der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Prof. Dr. Knut Schmidtke

Kontakt

Für weitere Informationen zum Projekt wenden Sie sich bitte an: Prof. Dr. Knut Schmidtke, Telefon 0351-462 2114, schmidtke@htw-dresden.de

Eine ausführliche Darstellung der Projektergebnisse finden Sie unter www.boeln.de/forschungsmanagement/projektliste und www.orgprints.org/29783/

Impressum

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Prof. Dr. Knut Schmidtke, Pillnitzer Platz 2, 01326 Dresden