

Was bringt die Schwefeldüngung?

Die Schwefeldüngung hat infolge der reduzierten Schwefeleinträge aus der Luft seit Jahren an Bedeutung gewonnen. Insbesondere Leguminosen haben einen hohen Schwefelbedarf. Fehlt Schwefel, kann bei Leguminosen die Eiweißsynthese vermindert werden. Im ökologischen Landbau kann dies weitreichende Folgen für die gesamte Fruchtfolge haben. Im Folgenden werden Ergebnisse zur Schwefeldüngung aus verschiedenen Versuchen vorgestellt.

Schwefel in Klee gras – große Effekte

Untersuchungen der Justus-Liebig-Universität Gießen auf dem Lehr- und Versuchsbetrieb für ökologischen Landbau Gladbacherhof haben wie im Jahr 2010 (bioland 02/2011) auch im Jahr 2011 deutliche Effekte einer verbesserten Schwefelversorgung auf das Wachstum von Luzerne-Klee grasbeständen gezeigt. Der Erfolg der Düngung zeigte sich in einer deutlichen Erhöhung der Trockenmasseerträge und in einer knappen Verdoppelung der N-Flächenerträge sowie in positiven Ertrags-effekten auf die Nachfrucht Winterweizen. Auf dieser Grundlage startet nun ein vom BÖLN gefördertes Forschungsprojekt, in dem die Situation der Schwefelversorgung ökologisch wirtschaftender Betriebe und die Bedeutung für die Ertragsfähigkeit der Futterleguminosenbestände herausgearbeitet werden soll. Ziel des Projektes ist es, angepasste Diagnosemöglichkeiten und Prognosemodelle sowie nachhaltige Handlungsempfehlungen für den ökologischen Landbau abzuleiten. Weitergehende Informationen dazu sowie zum Projektverlauf sind auf der Homepage der Professur für Organischen Landbau an der JLU-Gießen unter www.uni-giessen.de/cms/schwefel-oekolandbau zu finden.

Was sollte der Praktiker beim Schwefel beachten? Erste Hinweise auf einen Schwefelmangel in den Futterleguminosen können Rückgänge in den Erträgen, schwächerer Wuchs, ein Rückgang der Leguminosen im Gemenge sowie eine für Schwefelmangel typische hellere Färbung der jüngeren Blätter sein. Mit Hilfe von Pflanzenanalysen oder anhand vorliegender Futtermittelanalysen lässt sich

ein erster Eindruck über die Schwefelversorgung gewinnen. Für Bodenanalyse gilt: Ähnlich wie N_{\min} kann auch S_{\min} im Frühjahr zu Vegetationsbeginn bestimmt werden. Präzise Empfehlungen für die Düngung von Futterleguminosenbeständen lassen sich allerdings auch hiervon noch nicht ableiten. Ein eigener Düngungsversuch kann am ehesten einen Einblick in die Situation der betrieblichen Schwefelversorgung geben. Bei der Wahl der Düngemittel (Zulassung beachten) muss berücksichtigt werden, dass es sich bei sulfatischen Schwefeldüngemitteln um Mehrnährstoffdünger handelt und elementarer Schwefel erst durch Bodenorganismen zu Sulfat umgewandelt werden muss. Die Düngungsmenge sollte für einen Versuch nicht unter 40 kg S/ha bemessen sein und rechtzeitig vor Vegetationsbeginn erfolgen. Weitere Informationen hierzu finden sich ebenfalls auf der Homepage.

**Dr. Konstantin Becker und
Dr. Stephanie A. Fischinger**
Universität Gießen

Schwefel zu Körnerleguminosen – keine eindeutige Wirkung

Im ökologischen Landbau wird diskutiert, ob sich durch gezielte Schwefeldüngung N-Fixierungsleistung, Ertrag und Inhaltsstoffe von Körnerleguminosen verbessern lassen und ob sogar die Leguminosenmündigkeit auf Schwefelmangel zurückzuführen ist.

Vor diesem Hintergrund hat der Fachbereich Ökologischer Landbau der Landwirtschaftskammer Niedersachsen den

Einfluss gezielter Schwefelgaben zu Körnerleguminosen in einem Versuch geprüft. Dabei wurden der Gehalt von Stickstoff und Schwefel im Spross sowie Ertrag und Rohproteingehalt im Erntegut bestimmt. Das Vorhaben wird vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung finanziell unterstützt.

Im Boden liegt Schwefel hauptsächlich organisch gebunden vor. Durch Mineralisation wird es zu Sulfat umgewandelt. Ebenso wie Nitrat unterliegt Sulfat der Auswaschung. Besonders leichte Böden mit geringen Gehalten an organischer Substanz gelten als potentielle S-Mangelstandorte. Die Zufuhr von Schwefel mit Wirtschaftsdüngern ist vergleichsweise gering. Durchschnittliche Gehalte von 9 kg S/100 dt Stallmist und 5 kg S/10 m³ Gülle reichen als Schwefelausgleich nicht aus.

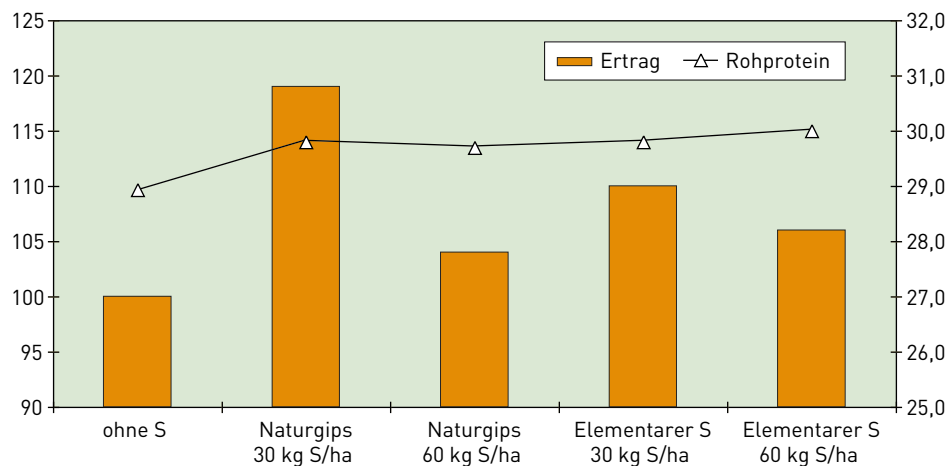
Anzeige

>>

Schwefeldüngungsversuch in Öko-Ackerbohnen 2011

LWK Niedersachsen - FB Öko-Landbau

Relativer Ertrag und Proteingehalt %



Für den Versuch wurden Naturgips (Calciumsulfat) und elementarer Schwefel in Form von Schwefel-Linsen als Düngemittel gewählt. Elementaren Schwefel können Pflanzen nicht direkt aufnehmen. Er muss erst von Thiobakterien zu Sulfat umgewandelt werden, was sich bei Bodentemperaturen unter 10 °C über Wochen hinziehen kann. Ein akuter S-Mangel lässt sich mit dieser Düngerform deshalb nicht beheben. Bei Calciumsulfat dagegen kann von einer vergleichsweise schnelleren Wirkung ausgegangen werden.

Der Schwefeldüngungsversuch wird auf einem langjährig ökologisch bewirtschafteten viehlosen Betrieb im süd-westlichen Niedersachsen durchgeführt. Die Bodenart ist lehmiger Sand, mit einer Ackerzahl 65. Eingesetzt wurden die Dünger in Körnererbse, Blauer Lupine und Ackerbohne mit 30 und 60 kg S/ha. Die Dünger wurden direkt nach der Saat – Ende März 2011

– ausgebracht und eingestriegelt. Der S_{min} -Gehalt vor der Düngung betrug 11 kg/ha (0 - 60 cm).

Während der Vegetation traten keine Wachstums- oder Farbunterschiede zwischen den Varianten auf. Ein Einfluss der Düngung auf die S-Gehalte im Spross war im ersten Versuchsjahr nicht feststellbar. Die extreme Frühjahrstrockenheit dürfte dafür ursächlich sein.

Bei der Ackerbohne zeigte sich im Kornertrag und Rohproteingehalt ein Effekt (siehe Grafik). Bei der Lupine war ein Einfluss auf den Ertrag feststellbar. In den Erbsen zeigten sich keinerlei Auswirkungen. Die Ertragsunterschiede ließen sich im ersten Versuchsjahr allerdings nur teilweise statistisch absichern. Die beiden Düngeebenen ergaben keine deutlichen Unterschiede.

Fazit: Absicherbare Ergebnisse gibt es im ersten Versuchsjahr nicht. Gleichwohl zeigten sich Effekte, so dass eine Fortführung der Versuche geplant ist. In der Pra-

xis sollte vor allem auf leichten Standorten mit wenig oder ohne Vieh der Schwefelversorgung mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Dies gilt besonders für schwefelbedürftige Kulturen wie Raps oder Kohl. Auch im Futterbau (Kleegrass) und auf Grünland kann von einem erhöhten Schwefelbedarf ausgegangen werden. Erste Ergebnisse aus eigenen Testversuchen weisen auch bei Backweizen auf positive Effekte auf Qualitäten und Ertrag hin. Da belastbare Daten zu Boden- und Pflanzengehalten besonders bei Körnerleguminosen bisher fehlen, sollten Landwirte zunächst nur auf begrenzter Fläche eine S-Düngung vornehmen. Dabei sollte unbedingt ein ungedüngtes Kontrollfenster angelegt werden, um die Wirkung der Düngung überprüfen zu können. Relativ schnell wirken magnesiumsulfat- und kaliumsulfathaltige Dünger wie Kieserit oder Patentkali. Da es sich dabei um Mehrnährstoffdünger handelt, ist zu berücksichtigen, dass möglicherweise ein Düngebedarf auch für die übrigen Nährstoffe gegenüber der Kontrollstelle nachzuweisen ist. Calciumsulfat ist gegenwärtig auf dem Markt nur regional verfügbar. Elementarer Schwefel dagegen steht in flüssiger und fester Form recht preiswert zur Verfügung. Dessen vergleichsweise langsame Umsetzung erfordert aber einen zeitigen Einsatz im Frühjahr.

**Markus Mücke, Markus Pfister,
Armin Meyercordt**

Landwirtschaftskammer Niedersachsen,
Fachbereich Ökologischer Landbau,

E-Mail: markus.muecke@lwk-niedersachsen.de,
www.lwk-niedersachsen.de

Schwefeldüngung im Luzernekleegrass: Links und im Hintergrund ungedüngte Flächen, rechts vorne die mit Schwefel gedüngte Parzelle.

Uni Gießen



Eigene Versuche anlegen!

An der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft wurde 2004 und 2005 die Wirkung einer Schwefeldüngung bei Ackerbohne und Erbse auf einem Standort in Niederbayern untersucht. In den Varianten mit Düngung wurden 30 kg S/ha als Magnesiumsulfat (Kieserit, schnellwirkender Schwefeldünger) gestreut.

Der Kornertrag wurde zu keiner Zeit von der Schwefeldüngung positiv beeinflusst. Auch der Rohproteingehalt und die pflanzenbauliche Eigenschaften fielen zwischen den Varianten mit und ohne Düngung vergleichbar aus. Hieraus ist abzuleiten, dass am Versuchsstandort kein Schwefelmangel für die geprüften Kulturen vorlag. Der Versuch wurde auf einem Gemischtbetrieb mit einem Viehbesatz von 0,5 GV/ha durchgeführt, der seit 1994 nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus arbeitet. Es handelt sich um einen tiefgründigen Standort mit einer Lössauflage. Auf dem Standort ist nach heutigem Kenntnisstand auch kaum Schwefelmangel zu erwarten.

Da Schwefel ebenso wie Stickstoff ausgewaschen werden kann, ist Schwefelman-

gel besonders auf auswaschungsgefährdeten Standorten, also bei leichten und/oder flachgründigen Böden zu erwarten. Der Landwirt sollte vor einer Schwefeldüngung also zunächst klären, ob auf seinen Flächen ein Schwefelmangel vorliegt. Hierzu gibt es mehrere Methoden, die aber nur Hinweise geben können.

Am günstigsten ist der Schwefelschätzrahmen einzustufen, da dieser praktikabel ist, keine weiteren Kosten anfallen und die Abschätzung rechtzeitig vor dem Anbau und somit vor einer gegebenenfalls nötigen Düngung vorgenommen werden kann. Diese Methode bietet, wie der Name schon sagt, nur eine Abschätzung und hat daher Schwächen. Nach dem Schätzrahmen war die Empfehlung für die Versuchsflächen: „Bestände genau beobachten, Düngung empfehlenswert“. Tatsächlich konnte aber in den beiden Versuchsjahren kein Schwefelmangel festgestellt werden.

Eine S_{\min} -Untersuchung ergibt für eine Düngung ebenfalls rechtzeitige Ergebnisse. Allerdings ist sie als sehr unsicher zu bewerten und stellt nur eine Momentaufnahme dar. Ferner ist eine Pflanzenanalyse möglich. Diese kommt aber zur Bestimmung des aktuellen Düngebedarfes

meist zu spät und die Methode ist für Körnerleguminosen nicht entwickelt, so fehlen Faustzahlen für die S-Gehalte und für das N:S-Verhältnis.

Eine weitere Möglichkeit ist das Anlegen eines „Düngefensters“. Dazu sollte kurz nach dem Feldaufgang der Körnerleguminosen auf mindestens drei – besser noch mehr – repräsentativ über die Fläche verteilten Quadratmetern ein schnellwirkender Schwefeldünger ausgebracht werden. Alternativ kann auch kurz vor dem Aufgang der Körnerleguminosen bei entsprechender Befahrbarkeit des Bodens mit dem Düngerstreuer eine Spur quer über den Schlag gefahren werden. Empfehlenswert ist eine Ausbringmenge von 20 bis 30 kg S/ha (siehe Tabelle), dies ist zum Beispiel mit Kieserit möglich. Nach etwa vier Wochen sollten bei akutem Schwefelmangel die Quadratmeter eindeutig ohne weitere Hilfe visuell erkennbar sein. Ansonsten ist von keinem akuten Mangel auszugehen. Dies sollte zum Ausschließen von Jahreseffekten über mehrere Jahre durchgeführt werden. Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu beachten, dass mit Kieserit auch Magnesium ausgebracht wird und bei einer niedrigen (< 10 mg) Mg-Versorgung des Bodens Magnesiumeffekte für Schwefelmangel gehalten werden können.

Ausbringungsmenge für eigene Versuche mit Schwefeldüngung

Dünger	Schwefelgehalt im Dünger in %	Düngung kg S/ha	Düngermenge in dt/ha	Düngermenge in g/m ²
Kieserit	20	25	1,25	12,5

**Peer Urbatzka, Georg Salzeder,
Konrad Offenberger**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft,
E-Mail: peer.urbatzka@lfl.bayern.de

Anzeige