

Wirkungen phosphathaltiger Düngemittel auf den Ertrag eines zweijährigen Luzerne Bestandes

Konstantin Becker¹, Yannick Salomon¹

Keywords: Luzerne, Phosphatdüngung, Kompostdüngung.

Abstract

In this study, the effect of different phosphate fertilizers on the growth of alfalfa was investigated on a field under field conditions. The site was P deficient and the soil pH (CaCl₂) was 6,7. The results showed, that rock-phosphate fertilization and compost-fertilization resulted in higher yields, comparable with mineral fertilizers.

Einleitung und Zielsetzung

Dem Anbau von Luzerne kommt im Ökologischen Landbau besonders auf tiefgründigen Böden eine große Bedeutung zur Sicherstellung der Bodenfruchtbarkeit zu. Neben anderen Nährstoffen hat Luzerne einen hohen Bedarf an Phosphor (Bergmann 1993, Israel 1987). P-haltige Düngemittel sind im ökologischen Landbau nur eingeschränkt einsetzbar und die Wirksamkeit gilt als unsicher, insbesondere auf Böden mit einem hohem pH-Wert. In einem zweijährigen Düngungsversuch auf den Lößböden des Gladbacherhofs, wurde die Ertragswirksamkeit einer P-Düngung in Form eines vollaufgeschlossenen P-Düngemittels, einem Rohphosphat sowie von Grüngut-Kompost bei Luzerne untersucht. . Ferner wurde die Wirksamkeit einer mineralischen P,S-,B-,Mo-Düngung in Kombination mit einer CaCO₃-Gabe auf den Luzerneertrag getestet.

Methoden

Zur Durchführung des Versuchs wurde 2019 und 2020 in einem Luzernebestand (cv. Plato) auf den Flächen des Lehr- und Versuchsbetriebes Gladbacherhof der JLU-Gießen (durchschnittliche Jahrestemperatur 9,3°C, 670 mm/a Niederschlag, Bodenart Lu bis UL, Ackerzahl 66, P-Gehaltsklasse A nach EUF mit 1,05 mg P/100g Boden, 26 mg EUF-Ca₂/100g Boden, 0,46 mg EUF-S/100g Boden, pH 6,7(CaCl₂)) ein Parzellenversuch (randomisierte Blockanlage mit vierfacher Wiederholung) mit folgenden Varianten angelegt: Kontrolle (K) ohne Düngung, Tripelsuperphosphat (TSP) 52 kg P/ha, , Rohphosphat (Dolophos 26), 52 kg P/ha, Grüngutkompost 52 kg P/ha , sowie eine Variante, in der mehrere Nährstoffe mineralisch gedüngt wurden (opt. min), 52 kg P/ha als TSP, 1790 kg Ca/ha als CaCO₃, 60 kg S/ha als CaSO₄, 0,6 kg Bor / ha (gran. Borsäure), 0,1 kg Molybdän / ha (Natriummolybdat). Gedüngt wurde jeweils zu Beginn der Vegetationsperiode 2019 und 2020.

Ergebnisse und Diskussion

Die Düngungsmaßnahmen zeigten im ersten Vegetationsjahr 2019 noch keine deutlichen Wirkungen gegenüber der Kontrolle und auch untereinander (ohne Abb.).

¹ Professor für Ökologischen Landbau, JLU Gießen, Karl-Glöckner Str. 21 C, 35394 Gießen
konstantin.becker@agr.uni-giessen.de

Die vier durchgeführten Schnitte erbrachten einen eher unterdurchschnittlichen Gesamtertrag von rund 8 t TM/ha. Unterschiede zwischen den Varianten wurden erst im Vegetationsjahr 2020 deutlich (Tab.1).

Tabelle 1: Ertrag TM (t ha⁻¹) von Luzerne (cv. Plato) bei unterschiedlicher Düngung und vier Schnittterminen, Gladbacherhof 2020 (MW und SD von vier Wiederholungen)

| Variante | Ertrag, MW und SD | |
|-------------|-------------------|-----|
| Kontrolle K | 99,09 ± 0,31 | a* |
| TSP | 122,3 ± 0,33 | b |
| Dolophos 26 | 132,1 ± 0,30 | b |
| Kompost | 142,7 ± 0,19 | bc. |
| opt. min | 144,2 ± 0,12 | c |

* unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede, Tukey-Test ≤ 0,05

Durch die Düngungsmaßnahmen konnten im zweiten Nutzungsjahr signifikante Ertragszuwächse bei der Luzerne erreicht werden. Die Wirkung der Düngung mit TSP und Dolophos 26 wirkten dabei ähnlich deutlich gegenüber der Kontrolle mit einem Ertragszuwachs von 20% bis 30%. Anscheinend konnte der pH-Wert in der Rhizosphäre der Luzerne ausreichend abgesenkt werden, um Phosphor aufnehmen bzw. Phosphor aus dem Rohphosphat mobilisieren zu können (Protonenabgabe). Die Ergebnisse der Düngung mit Grünschnittkompost zeigen, dass auch eine Düngung mit organischen Düngemitteln wirksam sein kann. Die bessere Düngungswirkung des Kompostes gegenüber einer reinen P-Düngung lässt sich damit erklären, dass darin neben Phosphor auch alle übrigen Pflanzennährstoffe enthalten sind, die das Ertragspotential der Luzerne absichern. Ebenso wirkte auch die optimierte mineralische Düngung, bei der neben P noch Ca, S, B und Mo eingesetzt wurde.

Schlussfolgerungen

Um das Ertragspotential der Luzerne ausschöpfen zu können, ist es besonders für das zweite Hauptnutzungsjahr notwendig, Nährstofflücken zu schließen. Für die P-Versorgung von Luzerne auch auf Böden mit hohem pH-Wert ist Rohphosphat wirksam, da die Luzerne bei symbiotischer N-Ernährung ausreichend Protonen zur P-Mobilisierung aus dem Rohphosphat ausscheidet. Ebenso können mit für den ökologischen Landbau zugelassenen Komposten notwendige Nährstoffe pflanzenverfügbar zugeführt werden (neben P auch andere Makro- und Mikronährstoffe), wobei die Nährstoffzufuhr auf dem Bedarf und einer Bodenanalyse estgestellten, bedarfsgerechten mineralischen Düngung erfolgen sollte.

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Projektträgerschaft BLE im Rahmen des BÖLN.

Literatur

- Bergmann, W. 1993: Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen, Verlag Gustav Fischer .
Israel, D. W., 1987: Investigations of the role of phosphorus in symbiotic dinitrogen fixation, Plant Physiology, 84: 835-840.