

Einfluss von HTC-Biokohle als Bodenverbesserer auf den Wachstums- und Entwicklungsverlauf bei Sojabohnen

Lehner D¹, Thalenhorst H² & Kariger R²

Keywords: biochar, soybean, soil fertility, organic agriculture.

Abstract

The influence of biochar with an amount of 0 to 20 t/ha on growth, yield and ingredients on soybeans of different variants was compared. Differences between the variants until blooming could be found. Plants from the HTC variant have shown significantly longer stems than others. These differences diminished until the harvest. Due to extrem low precipitation values in spring and early summer, no rhizobia could be developed and nitrogen fixation for the soybean was impossible. The plants could only use nitrogen from the soil. As a result, plots prepared with mineral fertilizer have shown the significantly longest plants, highest mass of dry matter and highest yields. Further, HTC variants have shown the lowest values in oil- and sugar contents. The highest value in sugar content was measured in the variant with mineral fertilizer, but did not differ significantly. This results show, that due to the lower amount of available nitrogen in the year of application there can be a negative influence of biochar on the yield.

Einleitung und Zielsetzung

„Hydrothermale Carbonisierung“ (HTC) findet bei Temperaturen von 180° - 250° C und Drücken von 10 - 40 bar im wässrigen Medium statt. Daher eignet sich Biomasse mit hohem Wassergehalt besonders für dieses Verwertungsverfahren. Ausgangsmaterialien dafür sind zum Beispiel Landschaftspflegematerial, Erntereste oder Klärschlamm (Buttmann 2011). Aus organischem Abfall kann so Dünger werden. Die in diesem Versuch verwendete Biokohle wurde aus Grünschnitt hergestellt.

Der Einsatz von Biokohle soll eine Erhöhung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und eine höhere CO₂-Speicherung bewirken sowie eine stabile Bodenstruktur aufgrund des höheren Corg-Gehaltes aufbauen. Auswirkungen auf Pflanzenwachstum und den Ertrag bezogen auf die Versorgung mit Nährstoffen bei Sojabohne waren zentrale Fragen bei der Düngung mit Biokohle im Feldversuch. Die Wechselwirkung mit unterschiedlichen Ausbringungsmengen von Biokohlen in Kombination mit anderen Düngemitteln auf Kornertragshöhe sowie die Qualität der Sojabohnen wurde beurteilt.

Methoden

Der Versuch wurde als Split-Plot-Anlage mit 9 Varianten und 3 Wiederholungen angelegt. Neben der HTC-Biokohle wurde auch eine durch klassische Verkohlung hergestellte Biokohle in zwei verschiedenen Ausbringungsstufen sowie eine „Terra Preta“ Mischung aus 60% Kohlekompost, 25% Ziegelsplitt und 15% Sand verwendet.

¹ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere, A-4651 Stadl-Paura, daniel.lehner@raumberg-gumpenstein.at

² Universität für Bodenkultur, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau, A-1180 Wien

Ebenso wurde Kompost in Reinform und mit den einzelnen Biokohlen gemischt verwendet. Als konventionelle Düngung im Vergleich wurde eine Mineraldünger-variante eingesetzt. Ermittelt wurde die Wuchshöhe, Anzahl der Pflanzen/m² genauso wie das Parzellen-, Hülsen-, Korn- und Reststrohgewicht. Für den Ertrag wurde noch unterschieden in Pflanzen mit weniger und mehr als zwei Sojabohnen pro Hülse, und die Anzahl der hülsentragenden Verzweigungen. Mittels Nah-Infrarot-Reflexions-Spektroskopie (NIRS) wurden die Sojabohnen auf Öl-, Protein- und Zuckergehalt analysiert.

Ergebnisse und Diskussion

Anfang Juli gab es in der Wuchshöhe und in der bis zu diesem Zeitpunkt gebildeten Biomasse deutliche Unterschiede. Die Pflanzen der rein mit HTC-Kohle gedüngten Varianten zeigten signifikant höhere Wuchshöhen. Diese Unterschiede verringerten sich jedoch bis zur Ernte, wo die mit Mineraldünger gedüngten Varianten die höchste Wuchshöhe, die höchste Gesamttrockenmasse und den höchsten Kernertrag mit 3.511 kg/ha erreichten.

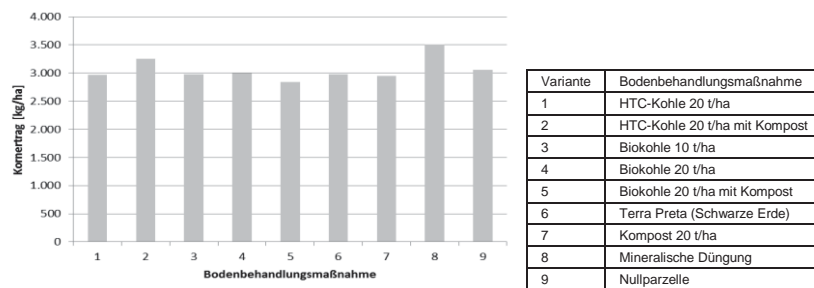


Abbildung 1: Vergleich der Wuchshöhen

Tabelle 1: Düngervarianten

Im Öl- und Zuckergehalt wiesen die HTC-Varianten mit 191 g/kg bzw. 5.52 g/100g den geringsten Wert auf. Beim Zuckergehalt erreichte die mineralisch gedüngte Variante mit 5.99 g/100g den höchsten Wert, unterschied sich aber nicht signifikant von den anderen Werten. Nur HTC-Kompost Varianten erreichten Werte über dem Mittelwert. Die übrigen Biokohlevarianten lagen unter dem Durchschnitt.

Aus den einjährigen Ergebnissen ist ersichtlich, dass im Ausbringungsjahr aufgrund des geringeren Stickstoffangebotes aus der durchwurzelten Krume ein negativer Ertragseinfluss der Biokohle möglich ist, wie auch bei anderen Praxisversuchen bereits festgestellt wurde. Für eine umfassende Beurteilung von Biokohle als Dünger sind jedoch noch langjährige Versuche nötig.

Literatur

Buttman M (2011) Klimafreundliche Kohle durch Hydrothermale Karbonisierung von Biomasse. Chemie Ingenieur Technik, Weinheim.