

Biokohle und Feldversuche im Verbundprojekt

Auf der Versuchsstation der Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWK) in Hamerstorf laufen die Vorbereitungen für das neue Versuchsjahr. Die Parzellen wurden präzise eingemessen, Wege angelegt und Bodenproben bis zu Tiefen von 90 cm unter Geländeoberkante entnommen. Zur Bestimmung der Nährstoffauswaschung aus dem durchwurzelt Boden wurde Bodenwasser durch Sickerwassersammler aufgefangen und zur Beprobung abgesaugt.



Absaugen der Sickerwassersammler

Die Aussaaten und Pflanzungen von Sommerkulturen wie Teff, Zuckerrüben und Kartoffeln sind in Vorbereitung oder laufen auf Hochtouren. Düngerapplikation von Düngerdepots (CULTAN) sowie Pflegearbeiten in den Kulturen sind erfolgt und laufen weiter. Schon Ende März scheint sich mangels Niederschlag eine zeitige Beregnungssaison mit viel Arbeit für die Mitarbeiter auf der Versuchsstation und die Landwirte in der Region anzukündigen. Die sandigen Böden sind an der Oberfläche stark ausgetrocknet, so dass der aufgebrachte Dünger nicht in Lösung geht und von den Pflanzen nicht aufgenommen werden kann.

Erstmalig untersucht die LWK in diesem Jahr auf den Versuchsflächen ob die Wasserhaltefähigkeit des Bodens und damit die Effizienz der Wassernutzung durch Bodenverbesserer mit einem hohen Gehalt an schwer umsetzbaren Kohlenstoffverbindungen verbessert werden kann. In Kooperation mit der TU Hamburg-Harburg, HAMBURG WASSER und der Leuphana Universität Lüneburg wurden die organischen Materialien ausgesucht und Vorversuche mit Lysimetern in der Klimakammer durchgeführt.



HTC-Substrat (Maisgärreste) befinden sich in mit Sommergerste bepflanzten Bodensäulen (Lysimeter) im Klimakammerversuch (Leuphana)

Im November 2011 erfolgte dann nach gemeinsamer Planung die Ausbringung von Palaterra, Biokompost und einer in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen HAMBURG WASSER, der TUHH und der Firma Brinkhege hergestelltem HTC-Substrat mit vergleichbaren Kohlenstoffmengen auf die Versuchsparzellen.



Gärrest und HTC-Substrat



Verteilung von Bodenhilfsstoffen auf Testparzellen

Die Anwendung von Biokomposten, die als Vergleichsvariante dient, ist inzwischen schon vielfach untersucht worden. Bei Palaterra handelt es sich um eine spezielle Art der Kompostierung mit Holzkohlezusatz, damit soll eine „Terra preta“

nachgestellt werden. Das HTC-Substrat ist eine technisch hergestellte Pflanzekohle aus Maisgärresten.

Es gibt verschiedene Verfahren der Herstellung von Pflanzekohle. Bei der Hydrothermalen Carbonisierung (HTC) handelt es sich um ein technisches Verfahren nach dem Prinzip der natürlichen Inkohlung (geochemische Phase). Braunkohle, Steinkohle, Anthrazit bis hin zum Graphit entstanden unter Sauerstoffabschluss, hohen Temperaturen und Drücken in einem bis zu mehrere Millionen Jahre andauernden Prozess. Bei der HTC wird dieser natürliche Prozess im Wasserbad technisch auf wenige Stunden verkürzt. Die Biomasse wird in einem Druckbehälter während des Prozesses auf bis zu 220°C erhitzt und Drücken von 15-20 bar ausgesetzt. Die daraus entstandene Biokohle ähnelt stark der natürlichen Braunkohle, variiert in ihren Eigenschaften aber stark je nach Prozessbedingungen (Libra et al., 2011).

Mittlerweile wird zwischen technisch ungleichen HTC-Verfahren unterschieden. Das in unserem Feldversuch eingesetzte HTC-Substrat wurde in einer Dampfatmosfera bei Temperaturen < 200°C und Drücken < 18 bar produziert. Vorteile dieser relativ robusten Technik sind u. a. die gute Beherrschbarkeit der Reaktionsbedingungen, die energieeffizienteren Abläufe dieses Verfahrens und insbesondere das noch große Optimierungspotential.

Bereits seit über 2500 Jahren nutzen Kulturen in unterschiedlichsten Regionen der Welt die Pflanzekohle zur nachhaltigen Fruchtbarmachung ihrer Böden. Bekanntestes Beispiel sind die „Indianer Schwarzerden“ (Terra Preta) aus dem brasilianischen Amazonasgebiet. Diese Böden weisen trotz ihrer jahrhundertelangen Nutzung und den intensiven Verwitterungsbedingungen in den Tropen bis heute erhöhte Kohlenstoffgehalte und eine erhöhte Fruchtbarkeit gegenüber den ursprünglichen (nicht vom Menschen beeinflussten), sehr nährstoffarmen tropischen Böden auf. Zu den positiven Eigenschaften soll neben zahlreichen Knochenresten und Tonscherben der hohe Holzkohleanteil der organischen Bodensubstanz beigetragen haben. Radiokarbonmessungen deuten darauf hin, dass der kohlebürtige Kohlenstoff in diesen Böden mehrere hunderte bis tausende Jahre alt und damit sehr stabil ist (Glaser et al., 2001).

Nachdem die Pflanzekohle bis in die Mitte des vergangenen Jahrhunderts weitestgehend in Vergessenheit geraten war, ist das Interesse an den

agronomischen Möglichkeiten der Pflanzenkohle in den letzten 20 Jahren stark gestiegen. In wissenschaftlichen Veröffentlichungen wurde über positive Effekte durch die Einbringung von Pflanzenkohle berichtet.

Die Effekte auf das Wasserhaltevermögen auf sandigen Böden werden jetzt in Parzellenversuchen getestet. Die Sommergerste der Sorte Quench wurde Mitte März gedrillt und Sonden zur Messung der Bodenfeuchte eingebaut (Bild 4). Die wissenschaftliche Begleitforschung durch die Leuphana Universität beinhaltet Untersuchungen zum Bodenwasserhaushalt sowie zum Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf. Neben regelmäßiger Beprobung des Oberbodens zur Erfassung der Mineralisationsaktivität wird mittels Saugkerzen Sickerwasser entnommen. Zur Abschätzung der C-Mineralisierung wird in regelmäßigen Abständen die CO₂-Ausgasung des Bodens auf allen Parzellen gemessen.

Die Wirkung auf Wachstum und Zusatzwasserbedarf der Pflanzen, sowie das Verhalten der Biokohle im Boden sind entscheidende Fragestellungen. Im Hinblick auf die Reduzierung der Treibhausgase werden auch Möglichkeiten erörtert, stabilen Kohlenstoff im Boden anzureichern und der Atmosphäre somit langfristig CO₂ zu entziehen.



Bild 5: Einbau der Sonden zur Bodenfeuchtemessung

Kontakt:

Dipl.-Ing. Gartenbau (FH) Dominik Feistkorn
Landwirtschaftskammer Niedersachsen
dominik.feistkorn@lwk-niedersachsen.de

Dr. Jürgen Grocholl

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

juergen.grocholl@lwk-niedersachsen.de

Prof. Dr. Brigitte Urban

Dipl.-Geogr. Dr. Karin Schmelmer

Leuphana Universität Lüneburg

Institut für Ökologie

Scharnhorststr. 1

21335 Lüneburg

b.urban@uni.leuphana.de

karin.schmelmer@uni.leuphana.de

Dipl.- Wirt. Ing. Kimmu Palmu

Technische Universität Hamburg Harburg

AWW, Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz

TU Hamburg-Harburg

B-02

D-21071 Hamburg

Dipl.-Ing. Ulf Rakelmann.

HAMBURG WASSER.

ulf.rakelmann@hamburgwasser.de

Firma Brinkhege

c/o Ulf Rakelmann, HAMBURG WASSER