

Gefäßversuche zur Wirkung von Biokohle-Substraten mit unterschiedlichen Kohlegehalten und Inputstoffen auf den Pflanzenaufwuchs und ausgewählte Bodenparameter von ertragsschwachen Acker- und Kippböden der Lausitz

Rademacher, Anne^{1,2}, Haubold-Rosar, Michael¹

¹Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften, Finsterwalde; ²Freie Universität, Berlin.
E-Mail: a.rademacher@fib-ev.de

Einleitung

Die Lausitz im nordostdeutschen Tiefland weist einen großen Anteil an Grenzertragsstandorten auf, die hohe Ansprüche an eine gute Humusversorgung bedingen. Eine besondere Herausforderung bilden zudem die humusfreien bzw. -armen Rückgabeflächen des Braunkohlenbergbaus. Nach dem Prinzip der Terra Preta im Amazonasgebiet wurde eine Technologie zur Erzeugung von Biokohle-Substraten (BKS) aus biogenen Abfällen und Biokohle entwickelt. Im Rahmen eines F/E-Vorhabens (FKZ 033L021B) wird die Wirkung von BKS auf Bodenfunktionen und Pflanzenwachstum bei Einsatz in der Kippenrekultivierung sowie der landwirtschaftlichen Nutzung ertragsschwacher Standorte untersucht und bewertet.

Material und Methoden

Die Herstellung der BKS erfolgte aus regionalen Inputstoffen, wie Laubkompost, (Substitut: Gewässerpflegematerial [GPM]), Gärrückstand, Gesteinsmehl, Biokohle [BK] (Substitut: Braunkohle [BrK]), sowie den Zuschlagsstoffen Maissilage [Sil] und Gips [Gi]. Die Substrate wurden nach unterschiedlichen Rezepturen gemischt und anschließend gemeinsam kompostiert und fermentiert (Haubold-Rosar et al. 2013). Die BKS (90 t TS ha⁻¹) wurden in einem Mitscherlich-Gefäßversuch (n=4) im Vergleich zu einer Minereraldüngungsvariante (150N/90P/150K kg ha⁻¹) mit den Oberböden einer Braunerde von einem gewachsenen Ackerstandort (Z) und einem frisch verkippten Rohboden (W) geprüft. In Tabelle 1 sind einige Kennwerte der eingesetzten Böden und ausgewählter BKS dargestellt.

Tabelle 1: Kennwerte der eingesetzten Böden und der ausgewählten BKS

Boden (Bodenart) / BKS	pH (CaCl ₂)	C _{org} [%]	N _t	P _{DL} [mg kg ⁻¹]	K _{DL} [mg kg ⁻¹]	KAK [cmol _c kg ⁻¹]
Z (Su3)	5,8	1,08	0,09	60	33	4,9
W (Si2)	7,6	0,17	0,01	30	32	2,0
Q1 [15%BK]	7,9	23,8	1,37	1480	10737	54,0
Q8 [15%BK+GPM]	7,3	29,7	1,56	n.b.	n.b.	n.b.
Q13 [15%BK+GPM+Sil]	7,2	30,8	1,79	716	11035	60,2
Q3 [15%BrK]	6,2	29,4	1,32	1180	9258	53,1
Q9 [15%BrK+GPM+Gi]	5,7	30,8	1,45	n.b.	n.b.	n.b.

Als Testpflanze wurde Knautgras (*Dactylis glomerata L.*) angebaut. Die Ernte des Aufwuchses erfolgte in 2012 und 2013 jeweils zweimal. Das Sickerwasser wurde im Kreislauf geführt. Abschließend wurden die Böden im Oktober 2013 beprobt.

Ergebnisse und Diskussion

In der Summe aller vier Ernten wurde in den BKS-Varianten auf beiden Böden ein höherer Ertrag erzielt als in der Referenzvariante MIN (s. Tab. 2). Der pH-Wert wurde auf dem gewachsenen Boden (Z) durch den BKS-Einsatz, insbesondere in den Biokohle-Varianten (Q1, Q8 und Q13) erhöht. Beide Versuchsböden haben durch die BKS-Applikation eine deutliche Anhebung des C_{org} - und N_t -Gehaltes erfahren. Die P- und K-Versorgung konnten durch die BKS-Zugabe verbessert werden. Dieser Effekt war bei den BKS mit dem Substitut Braunkohle etwas schwächer ausgeprägt. Auch die Kationenaustauschkapazität (KAK) ist in den BKS-Varianten etwas höher als in der Referenzvariante. Eine deutliche Verbesserung der Wasserspeicherefähigkeit konnte anhand der ermittelten nutzbaren Feldkapazitäten im Gegensatz zu Rademacher & Haubold-Rosar (2013) nicht festgestellt werden.

Die geprüften regionalen Inputstoffe, insbesondere das GPM haben sich somit als geeignet für die Herstellung von BKS erwiesen. Die bodenchemischen Eigenschaften können durch den Einsatz von BKS in Abhängigkeit von den Ausgangsbedingungen der behandelten Böden verbessert werden.

Tabelle 2: Ertragssummen und Kennwerte der Böden nach der vierten Ernte

Boden	Dün- gung	TM_{atro} ($\sum 4$ Ernten) [g Gefäß ⁻¹]	pH (CaCl ₂)	C_{org} [M.-%]	N_t	P_{DL} [mg kg ⁻¹]	K_{DL}	KAK [cmol _c kg ⁻¹]
Z	MIN	34,7	5,5	1,07	0,09	32,0	13,9	5,3
Z	Q1	38,3	6,4	1,60	0,12	61,4	160,3	6,4
Z	Q8	40,8	6,4	2,19	0,14	57,8	84,2	7,0
Z	Q13	46,7	6,4	2,30	0,16	63,6	117,1	8,2
Z	Q3	40,1	6,1	2,20	0,13	49,8	168,4	7,8
Z	Q9	49,3	5,8	2,71	0,15	39,3	60,0	9,7
W	MIN	35,2	7,5	0,26	0,02	17,5	22,6	4,4
W	Q1	36,8	7,4	0,96	0,06	54,9	123,6	5,2
W	Q8	38,8	7,3	1,89	0,09	60,6	118,5	6,1
W	Q13	44,5	7,3	1,81	0,10	88,0	117,2	7,1
W	Q3	36,0	7,3	1,12	0,06	38,9	87,2	5,4
W	Q9	46,0	7,2	1,39	0,06	37,3	38,4	6,3

Literatur

- Haubold-Rosar, M., Rademacher, A., Krollig, S., Stöhr, C. (2013): Einsatz regionaler Inputstoffe zur Herstellung von Biokohle-Substraten und deren Einfluss auf die Stickstofffreisetzung. In: Böden – Lebensgrundlage und Verantwortung, 7.-12.9.2013, Rostock. <http://eprints.dbges.de/970/>
- Rademacher, A., Haubold-Rosar, M. (2013): Gefäßversuch zur Wirkung von Biokohle-Substraten mit unterschiedlichen Kohlegehalten auf Eigenschaften ertragsschwacher Acker- und Kippböden der Lausitz. In: Böden – Lebensgrundlage und Verantwortung, 7.-12.9.2013, Rostock. <http://eprints.dbges.de/929/>