

Erste Empfehlungen für eine nutzbringende Anwendung von Pflanzenkohlekomposten

Allgemeines

Das Interesse an der Anwendung von Pflanzenkohlen bzw. Pflanzenkohlekomposten in der Landwirtschaft hat innerhalb der letzten ein bis zwei Dekaden sprunghaft zugenommen. Während sich im Jahr 2010 nur wenige hundert Artikel mit dem Thema beschäftigten, ist ihre Zahl inzwischen auf jährlich über 15.000 angewachsen. Dabei ist vieles von dem, was in den Anfangsjahren postuliert wurde, heute bereits nicht mehr gültig. So wurden Pflanzenkohlen zunächst vor allem direkt und zum Teil auch in sehr hohen Mengen ausgebracht. Inzwischen sind die angewendeten Mengen deutlich gesunken und Pflanzenkohlen werden zumeist nicht mehr pur, sondern in Mischung mit organischen bzw. mineralischen Düngern eingesetzt. Zudem erfolgt in den letzten Jahren zunehmend vorab eine Co-Kompostierung. Den Pflanzenkohlekomposten wird dabei durch Veränderung der chemischen, physikalischen und biologischen Bodeneigenschaften eine Reihe positiver Effekte auf die Bodenfruchtbarkeit zugeschrieben. Im Rahmen eines vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geförderten Forschungsvorhabens wurden zwei Aspekte genauer untersucht:

- Reduktion der Nitratauswaschung und Steigerung der N-Nutzungseffizienz
- Verringerung der Cu-Toxizität auf belasteten Böden

Basierend auf den im Rahmen des Forschungsprojektes gewonnenen Erkenntnissen sowie anhand von Daten aus der Literatur werden im Folgenden Empfehlungen zur Anwendung von Pflanzenkohlekomposten für die genannten Anwendungszwecke abgeleitet.

Reduktion der Nitratauswaschung und Steigerung der N-Nutzungseffizienz

Die Reduktion der Nitratauswaschung und damit einhergehend die Steigerung der N-Nutzungseffizienz steht im Zusammenhang mit einer möglichen Sorption von Nitrat an Pflanzenkohlekomposten. Zwar wurde in verschiedenen Untersuchungen eine Nitratsorption durch Pflanzenkohlekomposte beschrieben, die genauen Mechanismen sind bisher allerdings nicht bekannt. Derzeit werden verschiedene Thesen, die von einer unkonventionellen Bindung an H⁺-Ionen bis zur Bildung eines organisch-mineralischen Überzugs, durch den Nitrat-Ionen in den Feinporen der Kohlepartikel eingeschlossen werden, diskutiert. Keiner der im Rahmen des Projekts durchgeführten Labor- und Gefäßversuche deutet darauf hin, dass die verwendeten sechs Pflanzenkohlekomposte über eine praxisrelevante Nitratsorption verfügen oder die Pflanzenverfügbarkeit des im Boden vorhandenen Stickstoffs beeinflussen. So konnte z. B. durch deren Einmischung in einen sandigen Oberboden weder eine

Verringerung der Nitratauswaschung in Perkolationsversuchen noch eine Veränderung der N-Aufnahme in Gefäßversuchen beobachtet werden. Diese Ergebnisse sind mitnichten ein Beweis, dass in der Praxis die Ausbringung von Pflanzenkohlekomposten kein wirksames Mittel zur Reduktion der Nitratauswaschung darstellen. Allerdings kann auf Grund der eigenen Versuchsergebnisse sowie der insgesamt unsicheren Datenlage aus externen Quellen die Anwendung von Pflanzenkohlekomposten zur Reduktion der Nitratauswaschung aktuell nicht empfohlen werden. Hierfür ist und bleibt eine bedarfsgerechte Stickstoffdüngung die entscheidende Maßnahme.

Verringerung der Cu-Toxizität auf belasteten Böden

Insbesondere langjährig für den Obst-, Wein- und Hopfenanbau genutzte Böden weisen zum Teil eine erhebliche Kupferbelastung auf, die auf die Ausbringung großer Mengen kupferhaltiger Fungizide in der Mitte des letzten Jahrhunderts zurückgeht. Die hohen Kupferkonzentrationen wirken sich in zweifacher Hinsicht negativ auf die Bodenfruchtbarkeit aus. Zum einen beeinträchtigen sie das Bodenleben, wobei insbesondere Regenwürmer betroffen sind. Zum zweiten kann es zu Wachstumsverzögerungen und im Extremfall auch zu direkten Pflanzenschäden kommen. Dies ist vor allem bei Neuanpflanzungen der Fall, da die höchste Kupferkonzentration in der Regel in der obersten Bodenschicht zu finden ist. Pflanzenkohlekomposte können die Bioverfügbarkeit von Kupfer auf Grund sehr starker Sorption senken und damit sowohl das Bodenleben als auch das Pflanzenwachstum auf kupferbelasteten Standorten fördern. So zeigten unter anderem Vermeidungstests mit Regenwürmern, dass der Einsatz von Pflanzenkohlekomposten je nach Höhe der Kupferbelastung ab einer Aufwandmenge von 30 t TM je Hektar die Fluchtreaktion der Regenwürmer signifikant reduzierte. Weitere Tests unter Verwendung von nicht kupferbelasteten Böden mit und ohne Pflanzenkohlekompost (Abb. 1) belegten zudem, dass Pflanzenkohlekomposte – anders als frische Pflanzenkohlen – selbst bei einer sehr hohen Aufwandmenge (entsprechend 1000 t TM/ha) keine Fluchtreaktion bei Regenwürmern auslösen, sondern diese vielmehr sogar anziehen.



Abb. 1: Regenwurmvermeidungstest mit einem Boden ohne (links) und mit Pflanzenkohlekompost (rechts)

Ein Keimpflanzentest mit Chinakohl (Abb. 2) zeigte, dass sich durch die Applikation von Pflanzenkohlekomposten auch phytotoxische Auswirkungen hoher Kupfergehalte deutlich vermindern lassen. Selbst bei einer sehr hohen Kupferbelastung von 500 mg Cu/kg – sehr langjährig genutzte Anbauflächen liegen nur selten über 250 mg Cu/kg – waren positive Effekte zu verzeichnen. Dies gilt aber nicht für alle Pflanzenkohlekomposte gleichermaßen und auch Komposte ohne Pflanzenkohle können zu einem gewissen Grad schadmindernd wirken.

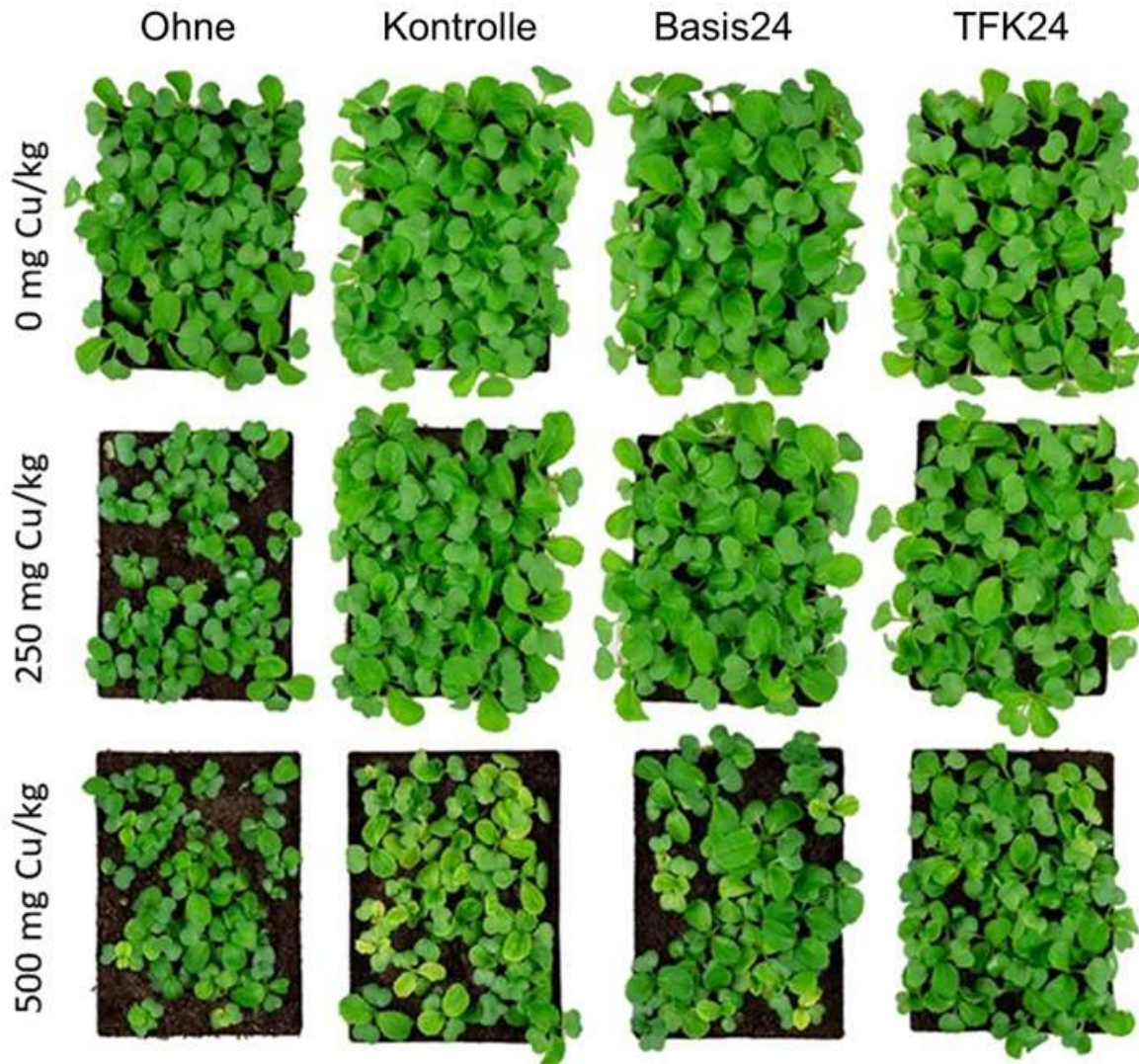


Abb. 2: Keimung und Wachstum von Chinakohl in einem Boden mit steigender Kupferbelastung ohne Kompost bzw. mit einem Kompost ohne Pflanzenkohle (Kontrolle) und zwei Pflanzenkohlekomposten (Basis24 und TFK 24)

Die Ergebnisse belegen, dass Pflanzenkohlekomposte einen positiven Beitrag zur Erhöhung der Fruchtbarkeit stark kupferbelasteter Böden leisten können. Allerdings sind die Ergebnisse insbesondere vor dem Hintergrund der nicht unerheblichen Kosten noch nicht ausreichend belastbar, um eine konkrete Anwendungsempfehlung auszusprechen. Am ehesten dürfte sich eine punktuelle Applikation, z. B. als Pflanzlochgabe, bei Dauerkulturen rechnen. Dieser Aspekt soll in einem Folgeprojekt genauer untersucht werden.