

KURZFASSUNG

Die langfristigen Auswirkungen der Applikation von Biokohle (BC) auf die Denitrifikation im Boden, insbesondere die Bildung und Freisetzung des Endproduktes N_2 , sind bisher nur unzureichend untersucht, unter anderem aufgrund methodischer Schwierigkeiten bei der Erfassung der N_2 -Emissionen. Ziel der Studie war es daher, mittels der Heliumsubstitutionsmethode, die die simultane Bestimmung von N_2O und N_2 ermöglicht, (i) die Denitrifikation und die damit verbundenen Gasflüsse in BC-behandelten Böden im Vergleich zu ausschließlich N-gedüngten Flächen (Kontrolle) zu untersuchen und (ii) potentielle Steuerfaktoren, die durch BC-Applikation verändert werden könnten, zu erfassen. Hierzu wurden fünf Jahre nach einer einmaligen BC-Gabe ungestörte Stechzylinderproben (Tiefe 0-4 cm) aus jeweils drei BC-behandelten (72 t ha^{-1}) und NPK-gedüngten Teilflächen eines ehemaligen Freilandversuches in Traismauer, Niederösterreich, entnommen. Die N_2 - und N_2O -Freisetzungsraten wurden bei zwei verschiedenen Bodenfeuchten [Feldwassergehalt (50 % wassergefüllter Porenraum, WFPS) und 70 % WFPS] und drei Temperaturen (5, 15 und 25 °C) gemessen. Zudem wurden physikochemische Parameter und die mikrobielle Biomasse bestimmt. Die BC-Variante wies im Mittel höhere N_2 -Emissionsraten auf als die Kontrolle, wobei bei beiden Wassergehalten der Unterschied zwischen den Varianten bei 15 °C am deutlichsten war. Die höchsten mittleren N_2 -Freisetzungsraten wurden jeweils bei 5 °C für die BC-behandelten Proben gemessen. Bei Feldwassergehalt wurde - über beide Varianten und alle Temperaturen gemittelt – sechsmal weniger N_2 freigesetzt als bei 70 % WFPS. Distickstoffoxid konnte nur vereinzelt detektiert werden. Die Dominanz von N_2 als Denitrifikationsendprodukt könnte zumindest teilweise durch den relativ hohen pH-Wert des Bodens (7,5) bedingt sein. Die gesteigerten N_2 -Emissionen bzw. die erhöhte Denitrifikationsaktivität in der BC-Variante konnte anhand der gemessenen physikochemischen und mikrobiellen Eigenschaften nicht erklärt werden. Eine einmalige BC-Gabe hat somit bei den am Untersuchungsstandort herrschenden Bedingungen eine Erhöhung der N_2 -Emissionen und damit der Denitrifikationsaktivität zur Folge, aber keine langfristigen Auswirkungen auf physikochemische Bodeneigenschaften.