

Tagungsnummer

V284

Thema

Kommission IV: Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenernährung
Landnutzung und Kohlenstoffhaushalt

Autoren

F. Alt¹, A. Loos¹, M. Ruppenthal¹, C. Schmidt¹
¹Elementar Analysensysteme GmbH, Langenselbold

Titel

Trennung von Kohlenstoff- und Stickstofffraktionen im Boden mit einer Temperaturrampe

Abstract

Genauere Informationen über Kohlenstoff- und Stickstoffgehalte in Böden sind essentiell für das Verständnis der ablaufenden biogeochemischen Prozesse und dementsprechend auch für die Landnutzung und Abfallwirtschaft. Die methodische Herausforderung bei der Bestimmung der Kohlenstoffgehalte in Feststoffen liegt in der sauberen Trennung der organischen und anorganischen Kohlenstofffraktionen und insbesondere der Möglichkeit den elementaren Kohlenstoff von diesen zu unterscheiden. Wir prüfen deshalb die Vor- und Nachteile der Nutzung eines Temperaturrampenverfahrens (DIN 19539) gegenüber der klassischen Differenz- oder Direktmethode mittels Ansäuern (EN 13137, EN 15936). Der soli TOC cube bietet die Möglichkeit durch einen dynamischen Heizer kombiniert mit einer katalytischen Nachverbrennung sowohl unter oxidierenden als auch pyrolytischen Bedingungen, die durch unterschiedliche Trägergase geschaffen werden, eine zwischen 150 °C und 900 °C frei konfigurierbare drei- oder zweistufige Temperaturrampe zu fahren. Darüber hinaus kann die Zersetzung von Stickstoffverbindungen bei den eingestellten Temperaturen simultan miterfasst werden. Um die Zweckmäßigkeit dieser Methode zu testen wurden die mit dem Temperaturgradienten gemessenen Kohlenstoffgehalte mit den durch die Differenz- und Direktmethode erzielten Ergebnissen für eine Vielzahl von Böden mit unterschiedlichen Eigenschaften verglichen. Zur Verifizierung und Einordnung der Ergebnisse wurden auch die Verbrennungstemperaturen reiner Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen und die Möglichkeit diese über die Zersetzungstemperatur und -bedingungen zu trennen geprüft. Die mit dem Direktverfahren ermittelten organischen Kohlenstoffgehalte stimmen für die meisten Böden sehr gut mit der Summe aus organischem und elementarem Kohlenstoff, die mit der Temperaturrampe bestimmt wurde, überein. Auch die simultan erfassten Gesamtstickstoffgehalte weisen keine signifikanten Unterschiede zu den Ergebnissen etablierter Vergleichsmethoden auf. Darüber hinaus bietet die Vielseitigkeit der Temperaturrampe die Möglichkeit außer den Fraktionen auch einzelne Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen über die Zersetzungsbedingungen zu trennen und zu erfassen, was für die saubere Unterscheidung einiger Verbindungen unabdingbar ist.