

Tagungsnummer

V335

Thema

Kommission II: Bodenchemie

Freie Themen

Autoren

A. Kappenberg¹, M. Bläsing¹, E. Lehdorff¹, W. Amelung¹

¹Bonn

Titel

Geochemische Rekonstruktion von Brandrückständen: Unterscheidung von pyrogenem Kohlenstoff mit unterschiedlicher Transportdistanz

Abstract

Der Eintrag von Brandrückständen in Böden und Sedimente ist oftmals schwer räumlich zuzuordnen; das Material kann über mehrere hunderte km durch die Luft getragen werden. Des Weiteren gibt es keine zuverlässigen analytischen Methoden um das Ausgangsmaterial (Hartholz, Weichholz, Gräser) von Brandrückständen auf molekularer Ebene zu rekonstruieren. Ziel dieser Studie ist es (i) die Transportdistanz von Brandrückständen zu rekonstruieren und (ii) diese Brandrückstände verschiedenen Holz- und Grasarten zuzuordnen. Wir haben dafür Analysen von Stickstoff- (^{15}N) und Kohlenstoff- (^{13}C) Isotopen, Lignin-stämmigen Phenolen, Black Carbon (BC; via Benzolpolycarbonsäuren, BPCA) sowie polyzyklische aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) an laborproduzierten Holzkohlen (stellvertretend für den Kurzstreckentransport) und Aerosolen (stellvertretend für den Langstreckentransport) bei verschiedenen Temperaturen (300, 350, 400, 450, 500 und 600 °C) angefertigt. Es zeigt sich, dass sich die Zusammensetzung von BC und PAK dazu eignen sowohl Aerosole und Holzkohlen, als auch das Ausgangsmaterial beider zu unterscheiden. Die prozentuelle Verteilung von Phenanthren und 4-Ring PAK (Fluoranthren, Pyren, Chrysen und Benz[a]anthracen) in Holzkohlen und Aerosolen unterscheiden sich signifikant voneinander ($p < 0,01$). Zusätzlich ermöglichen der Biplot von Indeno[1,2,3-cd]pyren zu Benzo[ghi]perylen (IP/(IP + B[ghi]P)) versus Fluoranthren zu Pyren (Flua/(Flua + Py)) und das Verhältnis von B5CA (Benzolpentacarbonsäure) zu B6CA (Mellitsäure) die Unterscheidung von Aerosolen und Holzkohlen und offenbaren damit ihr Potential zur Unterscheidung von Transportdistanzen der Brandrückständen in Böden und Sedimenten. Darüber hinaus ermöglicht das Verhältnis von 1,7-Dimethylphenanthren (DMP) zu 1,8-DMP ($1,7/1,8$) zu $(1,7 + 2,6)/(1,7 + 1,8 + 2,6)$ DMP die Unterscheidung der Ausgangsprodukte wie Hartholz, Weichholz und Gräser.