

Tagungsnummer

V96

Thema

Kommission III: Bodenbiologie und Bodenökologie

Biogeochemische Hotspots im Boden

Autoren

K. Schwarz¹, J. Heil¹, J. Heitkötter², B. Marschner², B. Stumpe¹

¹Bergische Universität Wuppertal, Geographie, Wuppertal; ²Ruhr-Universität Bochum, Bodenkunde, Bochum

Titel

Erfassung der mikrobiellen Dynamik im Boden unter Verwendung von aktiver und passiver Infrarot-Thermographie sowie Radiographie

Abstract

Die mikrobielle Aktivität in Böden ist bei der Bewertung der Fruchtbarkeit, des Kohlenstoffverlusts und der Kontamination von Böden von großen Interesse. Bisher war eine hochauflösende räumliche und zeitliche Analyse der mikrobiellen Aktivität aufgrund methodischer, instrumenteller und analytischer Herausforderungen nicht möglich. Daher werden neue Techniken wie aktive und passive Infrarot-Thermographie (IRT) in Kombination mit Radiographie eingesetzt, um ein Verfahren zur Überwachung der räumlichen mikrobiellen Dynamik ungestörter Bodenproben zu entwickeln.

In dieser Studie wurden Bodenproben dreier Äcker und eines Waldes verwendet, deren bodenbiologischen Eigenschaften sich signifikant unterscheiden. Diese wurden auf 50% der maximalen Wasserhaltekapazität befeuchtet und in einer luftdichten Handschuhbox mit kontrollierter relativer Luftfeuchtigkeit von 92% in Mikroplatten vorinkubiert. Anschließend wurde ¹⁴C-Glukose tröpfchenweise pipettiert oder flächenhaft mit einem Robotersprühsystem aufgetragen. Dadurch wird die mikrobielle Aktivität, die durch die Wärmeerzeugung der Bodenatmung messbar ist, auf eine für die IRT nachweisbare Grenze erhöht. Nach Glukoseapplikation wurde die mikrobielle Aktivität mit einer IRT-Kamera durch minütliche Aufnahmen der Oberflächentemperatur (passive IRT) überwacht. Darüber hinaus wurden die Raten der ¹⁴C-Glukose-Mineralisierung mittels Radiographie analysiert. Da Unterschiede der Bodenfeuchtigkeit und der Oberflächenstruktur die gemessenen Temperaturen potenziell beeinflussen können, wird die Veränderung des flächigen Bodenwassergehaltes und -struktur mittels aktiver IRT überwacht.

Zusammenfassend konnte gezeigt werden, dass sowohl die IRT als auch die Radiographie die mikrobielle Dynamik nach Glukoseapplikation abbilden können. Alle Bodenproben verzeichnen eine Erhöhung der Oberflächentemperatur und eine erhöhte ¹⁴C-Mineralisierung zwei Tage nach Glukoseapplikation, die charakteristisch für mikrobielle Mineralisierungsprozesse der substratinduzierten Respiration sind.