

Tagungsnummer

V5

Thema

Kommission III: Bodenbiologie und Bodenökologie

Biogeochemische Hotspots im Boden

Autoren

J. Heitkötter¹, K. Schwarz², B. Stumpe², B. Marschner¹

¹Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Bodenkunde und Bodenökologie, Bochum; ²Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich Mensch-Umwelt-Forschung, Wuppertal

Titel

Ist der Kohlenstoffabbau in Unterböden limitiert auf Hotspots? - Räumliche Erfassung des Substratabbaus und der Enzymaktivitäten mittels Radiographie und Zymographie

Abstract

Durch die größere Relevanz von präferentiellen Fließwegen und Wurzeln für den Kohlenstoffinput in den Unterboden (< 30 cm) ergibt sich eine höhere räumliche Heterogenität der Kohlenstoffverteilung und -flüsse als im Oberboden. Eine mögliche räumliche Segregation zwischen Konsumenten und Kohlenstoff im Unterboden ist eine Theorie, weshalb der dortige Kohlenstoff nur langsam abgebaut wird. Dies lässt vermuten, dass im Unterboden der Kohlenstoffumsatz hauptsächlich in mikrobiellen "Hot Spots" stattfindet. Bisherige methodische Ansätze können diese Theorie nicht untersuchen, da z.B. bei Substratmineralisierungsstudien nur gestörte Proben verwendet werden können. Die Kombination aus Radiographie und Zymographie kann ein neuer Ansatz sein, um die räumliche Aktivität von Enzymen und den Abbau von C14-markierten Substraten an ungestörten (Unter)Bodenproben zu untersuchen. An der Probe (11 x 7 cm) wird zunächst die räumliche Aktivität von Enzymen aus verschiedenen Nährstoffkreisläufen mittels Zymographie (1) erfasst. Anschließend wird die Bodenoberfläche mit einem C14-markierten Substrat (z.B. Glukose) besprüht (100 Bq cm⁻²). Hierfür wird ein hochpräziser Sprühroboter (iMatrix Spray) verwendet, der ein sehr kleines Volumen von 1 µl cm⁻² auf die Probe bringt. Die Probe wird für 2 Wochen inkubiert und das mineralisierte C14 in einer KOH-Lösung gefangen und nach ausgesuchten Zeiträumen mittels b-Counter analysiert. Der räumliche Abbau des Substrats wird zu denselben Zeitpunkten mit Hilfe der Radiographie (Bestimmung der Verteilung der Radioaktivität) erfasst. Die Kombination der zwei verschiedenen Methoden wird zeigen, ob das Substrat hauptsächlich in den mikrobiellen "Hot Spots" abgebaut wird. Nach Beendigung der Inkubation wird die Zymographie wiederholt, um zu untersuchen, ob durch die C-Zugabe neue "Hotspots" im Laufe der Inkubation entstanden sind. Dieser Beitrag wird die ersten Ergebnisse für Oberboden vs. Unterboden behandeln.

Literatur

[1] Spohn, M., Kuzyakov, Y., 2014. Spatial and temporal dynamics of hotspots of enzyme activity in soil as affected by living and dead roots - a soil zymography analysis. *Plant Soil* 379, 67-77.