

## Tagungsnummer

V21

## Thema

Kommission III: Bodenbiologie und Bodenökologie

Waldernährungsstrategien und deren Wechselwirkung mit bodenchemischen und bodenbiologischen Eigenschaften

## Autoren

S. Spielvogel<sup>1</sup>, F. Werner<sup>2</sup>, T. Zilla<sup>3</sup>, M. Dippold<sup>4</sup>, J. Prietzel<sup>2</sup>, Y. Kuzyakov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bern; <sup>2</sup>Technische Universität München, Lehrstuhl für Bodenkunde, Freising; <sup>3</sup>Georg-August-Universität Göttingen, Soil Science of Temperate and Boreal Ecosystems, Göttingen; <sup>4</sup>Georg-August-Universität Göttingen, Department Agricultural Soil Science, Göttingen

## Titel

Räumliche Heterogenität der Phosphor-Konzentration und P-Speziierung in Waldböden in Abhängigkeit vom Wurzelsystem

## Abstract

Einzelne Bäume unterscheiden sich sowohl hinsichtlich ihres Phosphor(-P)-inputs in den Boden als auch ihrer P-Aufnahmeraten aus dem Boden. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass diese zur Entstehung von P-Heterogenitätsmustern im Boden beitragen. Andererseits können bestehende P-Verteilungsmuster die P-Versorgungsstrategien von Bäumen und assoziierten Mikroorganismen beeinflussen. Diese Studie untersucht den Zusammenhang zwischen räumlicher Heterogenität der P-Konzentration und P-Speziierung zweier Standorte mit unterschiedlichem P-Versorgungszustand sowie dem Wurzelsystem einzelner Buchen auf unterschiedlichen Skalen (Aggregat bis Profilskala). Darüber hinaus wird der Einfluss unterschiedlicher P-Verteilungen auf die P-Aufnahme von Buchen und Mikroorganismen analysiert. Die räumliche Heterogenität der Boden-P-Vorräte und bodenbiologischer Parameter wurde mittels NanoSIMS, [mu]-XRF, [mu]-XANES, Enzymanalyse und Suberinanalyse sowie geostatistischer Auswerteverfahren erfasst. Desweiteren wurde die Aufnahme von <sup>33</sup>P-Eisen(III) phosphat bei verschiedenen räumlichen Heterogenitätsmustern in Buchen und Mikroorganismen in Rhizotronen studiert. Die Vorräte an leicht verfügbaren P-Formen ( $P_i$ -NaHCO<sub>3</sub>) nahmen mit zunehmendem Abstand vom Wurzelsystem einzelner Buchen zu. Gleichzeitig nahm die Aktivität der alkalischen Phosphatase in Wurzelnähe ab, während die Aktivität der sauren Phosphatase anstieg. Am P-reichen Standort hing die räumliche Verteilung der  $P_{tot}$ - und  $P_{org}$ -Vorräte auf der Pedon Skala vor allem von der Verteilung der organischen Bodensubstanz (OBS) aus Wurzeleinträgen (gemessen als Suberin-Konzentration) ab. Im Gegensatz dazu, konnte am P-armen Standort keine räumliche Korrelation zwischen Wurzeln und  $P_{tot}$  oder  $P_{org}$  Vorräten nachgewiesen werden. Die Bodenaggregate beider Standorte unterschieden sich hinsichtlich ihrer P-Verteilungsmuster: Der P des P-reichen Standortes war feinverteilter in Al- und Fe-Mikroaggregaten, während der P des P-armen Standortes in Überzügen von Quarzkörnern konzentriert war. Das Rhizotronexperiment zeigte, dass eine heterogene P-Verteilung die mikrobielle Mobilisierung und Aufnahme von P signifikant begünstigt – ein Prozess, der vorwiegend auf Pilze zurückzuführen ist. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der Studie, dass Baumwurzeln und assoziierte Mikroorganismengesellschaften bestehende P Heterogenitätsmuster zur Nährstoffakquise nutzen, aber ebenso zur Entstehung neuer Verteilungsmuster beitragen.