

## Tagungsnummer

V347

## Thema

Kommission IV: Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenernährung

Schlüsselrolle der Rhizosphäre für die Stoffdynamik

## Autoren

A. Hupe<sup>1</sup>, H. Schulz<sup>1</sup>, R. G. Joergensen<sup>1</sup>, J. Heß<sup>1</sup>, F. Wichern<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universität Kassel, Ökologische Agrarwissenschaften, Witzenhausen; <sup>2</sup>Hochschule Rhein-Waal, Life Sciences, Kleve

## Titel

Optimierte Bestimmung der unterirdischen Pflanzenbiomasse in Theorie und Praxis

## Abstract

Will man den C oder N Eintrag von Pflanzen ermitteln, muss die unterirdische Pflanzenbiomasse möglichst exakt bestimmt werden. Diese besteht aus der Rhizodeposition und dem Wurzelsystem einer Pflanze. Als Rhizodeposition wird die Abgabe von organischen und anorganischen Verbindungen bezeichnet. Sie setzt sich unter anderem aus Wurzelfragmenten, Wurzelrandzellen, Wurzelexudaten und Lysaten zusammen.

Auf Grund einer fehlenden Wurzelraumbegrenzung, ist die Erfassung des vollständigen Wurzelsystems einer Pflanze im Freiland problematisch. Zur Quantifizierung von Wurzelsystemen sind jedoch Freilandversuche stets Gefäßversuchen vorzuziehen, da nur so ein ungestörtes Wurzelwachstum erreicht werden kann. Als Konsequenz lassen sich unterschiedliche Wurzel-Spross-Verhältnisse in Gefäß- und Freilandversuchen feststellen. Verlagerungsprozesse innerhalb der Pflanze können zusätzlich die Berechnung der Rhizodeposition beeinflussen und so zur Über- oder Unterschätzung der unterirdischen Pflanzenbiomasse führen. Ziel war daher ein Beprobungsschema zu entwickeln, welches es ermöglicht die Wurzelbiomasse im Freiland zu erfassen und unterschiedliche Berechnungsmethoden der Rhizodeposition zu vergleichen.

Hierfür wurden sowohl im Gefäß als auch im Freiland Erbsen mittels Dochtmethode mit multiplen <sup>13</sup>C und <sup>15</sup>N-Pulsen markiert, wodurch eine annähernd kontinuierliche Markierung simuliert wurde. Die Wurzelbiomasse der Erbse wurde im Freiland bestimmt, indem Unterproben mit einem definierten Volumen in 3 festgelegten Positionen im Bestand genommen wurden (direkt auf einer Pflanze; zwischen 2 Pflanzen in der Reihe; in der Mitte von 4 Pflanzen zwischen 2 Reihen). Durch die unterschiedliche Gewichtung der Positionen, die sich aus dem Beprobungsdurchmesser und dem Pflanze-/Reihenabstand ergaben, konnte die vollständige Wurzelbiomasse bestimmt werden. Die Rhizodeposition wurde mit einer Massenbilanz (1) und mit der Janzen und Bruinsma Methode (2) ermittelt.

Zum Zeitpunkt der Blüte waren die Wurzelbiomasse und das Wurzel-Spross-Verhältnis im Feld um ein vielfaches Größer verglichen mit dem Gefäß. Bei der Berechnung nach Janzen und Bruinsma können Verlagerungsprozesse während der Blüte zur Überschätzung der Rhizodeposition führen. Erfolgt eine kontinuierliche Markierung über den gesamten Vegetationsverlauf, so kann die Rhizodeposition am Kulturrende sowohl nach Janzen und Bruinsma als auch mit der Massenbilanz berechnet werden.

## Literatur

[1] Hupe, A., Schulz, H., Bruns, C., Joergensen, R.G., Wichern, F., 2016. Digging in the dirt - Inadequacy of belowground plant biomass quantification. *Soil Biology & Biochemistry* 96, 137-144.

[2] Janzen, H.H., Bruinsma, Y., 1989. Methodology for the quantification of root and rhizosphere nitrogen dynamics by exposure of shoots to <sup>15</sup>N-labelled ammonia. *Soil Biology & Biochemistry* 21, 189-196.