

Tagungsbeitrag zu:
Jahrestagung der DBG, Kommission IV
Titel der Tagung: Böden –
Lebensgrundlage und Verantwortung
Veranstalter: DBG, 07.-12.09.201,
Rostock
Berichte der DBG (nicht begutachtete
Online-Publikation)
<http://www.dbges.de>

Stickstoffquellen auf Getreide-, Kartoffel- und Kleefeldern: Erfassung durch $\delta^{15}\text{N}$ -Werte in Referenzpflanzen

Martin Werth¹ and Thomas Lang¹

Keywords: organische Bodensubstanz,
Rotklee, ^{15}N , organische Düngung,
Stickstoffaufnahme

Einleitung

Die natürliche ^{15}N -Abundanz wird häufig in den Bodenwissenschaften eingesetzt, um die Stickstoffaufnahme aus Gülle oder Mist und organischer Bodensubstanz (OBS) zu differenzieren. Die geringen Differenzen in den $\delta^{15}\text{N}$ -Signaturen zwischen Mist und OBS von ca. 10 ‰ bereiten jedoch Probleme, wenn Felder mit verschiedenen Kulturpflanzen verglichen werden sollen, da zwischen den verschiedenen Arten zusätzlich eine $\delta^{15}\text{N}$ -Variabilität von ca. 5 ‰ besteht. Diese Variabilität wurde durch die Verwendung von Referenzpflanzen innerhalb der Feldkulturen ausgeschaltet, um nicht künstlich ^{15}N -angereicherten Mist verwenden zu müssen, der nur sehr aufwändig herzustellen wäre. Ziel der Arbeit war es, die natürliche ^{15}N -Abundanz in Dinkel-, Hafer-, Kartoffel- und Kleefeldern zu erfassen und den N-Entzug aus den Quellen Mist und OBS zu quantifizieren.

Material und Methoden

Boden- und Pflanzenproben wurden im Oktober 2011 bzw. Juni 2012 auf fünf Feldern des Botanischen Gartens Ulm genommen. Auf den Feldern wuchsen Dinkel mit Vorjahresfrucht Rotklee (Feld 1.1), Dinkel mit Vorjahresfrucht Kartoffel (Feld 1.2), Saathafer (Feld 2), Kartoffel (Feld 3.1) und Rotklee (Feld 3.2). Das Dinkelfeld wurde nicht gedüngt, die übrigen Felder wurden im Herbst 2011 mit Schafmist gedüngt. Die Referenzpflanzen bestanden aus typischen Arten der Ackerbegleitflora (*Agrostemma githago* - Kornrade, *Camelina sativa* - Saat-Leindotter, *Lolium perenne* - deutsches Weidelgras). Sie wurden in 1 m² Plots innerhalb aller fünf Hauptkulturen eingesät.

Ergebnisse und Diskussion

Auf den mit Schafmist gedüngten Feldern 2 und 3.1 zeigten Hafer und Kartoffel eine ^{15}N -Anreicherung von 2 bzw. 4 ‰ gegenüber dem nicht gedüngten Dinkel (Abb. 1).

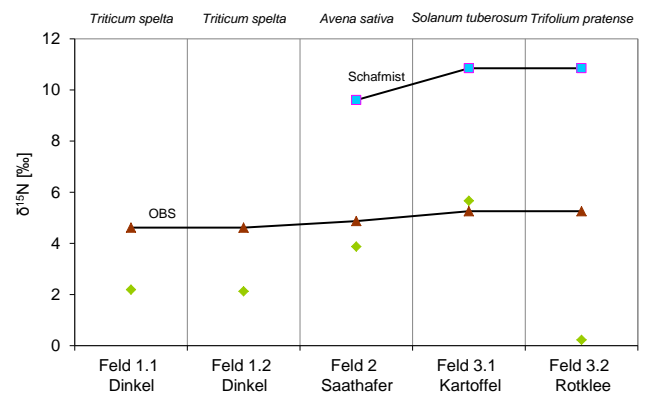


Abb. 1: $\delta^{15}\text{N}$ -Isotopenhäufigkeiten von Kulturpflanzen (grüne Raute), organischer Bodensubstanz (OBS) und Schafmist auf den fünf Versuchsfeldern. Auf der x-Achse sind die Feldnr. und Hauptfruchtarten (lat. Namen oben) angezeigt. Felder 1.1 und 1.2 wurden nicht gedüngt.

¹ Universität Ulm
Institut für Systematische Botanik und Ökologie
martin.werth@uni-ulm.de

Um zu klären, ob diese Anreicherung nur auf der natürlichen $\delta^{15}\text{N}$ -Variabilität beruht, oder ob sie ein Effekt der Mistdüngung ist, wurden die Referenzpflanzen herangezogen. Im Haferfeld waren ^{15}N -Anreicherungen von 0,5 ‰ und 1 ‰ für *Camelina sativa* bzw. *Agrostemma githago* zu verzeichnen (Abb. 2). Mit 2 – 4 ‰ wurden die ^{15}N -Anreicherungen der Referenzpflanzen in dem Kartoffel- und Kleefeld noch stärker und waren daher eindeutig auf die N-Aufnahme aus dem Mist zurückzuführen.

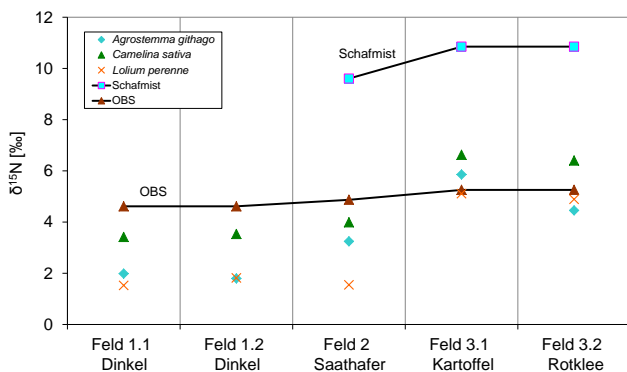


Abb. 2: $\delta^{15}\text{N}$ -Isotopenhäufigkeiten von Referenzpflanzen (Symbole siehe Legende), organischer Bodensubstanz (OBS) und Schafmist auf den fünf Versuchsfeldern. Auf der x-Achse sind die Feldnr. und Hauptfruchtarten angezeigt. Felder 1.1 und 1.2 wurden nicht gedüngt.

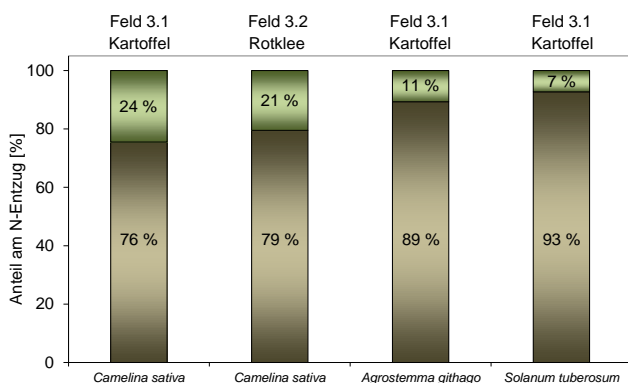


Abb. 3: Prozentualer Anteil am Stickstoffentzug aus organischer Bodensubstanz (braun) und Schafmist (grün). Oben ist die Feldnr. und Hauptfruchtart angezeigt, unten die untersuchte Referenzart. Die Massenbilanzrechnungen erfolgten mit den $\delta^{15}\text{N}$ -Werten der Abb. 1 und 2.

Der Stickstoffentzug aus organischer Bodensubstanz und Schafmist konnte somit für vier Pflanzen auf diesen beiden Feldern errechnet werden (Abb. 3).

Schlussfolgerungen

Die Referenzart *Camelina sativa* war am Besten geeignet, um den Stickstoffentzug aus OBS und Schafmist zu erfassen. Der Einsatz der natürlichen ^{15}N -Abundanz muss generell als problematisch betrachtet werden, da der $\delta^{15}\text{N}$ -Wert der Pflanzen nur in 4 von 8 Fällen zwischen OBS und Mist lag und somit erst eine Massenbilanzrechnung ermöglichte. Der Ansatz könnte durch die Verwendung des Mineralstickstoffpools an Stelle der gesamten OBS optimiert werden.