

Tagungsbeitrag zu:

Bodenbiologische Indikatoren für eine nachhaltige Bodennutzung

Kommission III „Bodenbiologie und Bodenökologie“ der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Sitzung 28-29. Februar 2008 in Osnabrück

Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation), <http://www.dbges.de>

Organische Substanz und Struktur der mikrobiellen Gemeinschaft in intensiv bearbeiteten und stillgelegten landwirtschaftlichen Böden in Sachsen

Ute Hamer¹ und Franz Makeschin¹

Schlüsselworte: PLFA, N Mineralisation, C Mineralisation, mikrobielle Biomasse

1 Einleitung

Die Stilllegung von landwirtschaftlichen Flächen und die erneute ackerbauliche Nutzung dieser stillgelegten Flächen ist seit Mitte der 80er Jahre eine verbreitete Praxis. Mit dieser Änderung der Landnutzung gehen Änderungen der Pflanzengemeinschaften und der Bodenbearbeitung einher. Diese wiederum können Auswirkungen auf die biologischen und ökologischen Eigenschaften der Böden haben. Ziel dieser Studie war es die Effekte von Flächenstilllegung (Sukzessionsbrache) und erneuter intensiver ackerbaulicher Nutzung auf die Struktur der

mikrobiellen Gemeinschaft und den Kohlenstoff- und Stickstoffumsatz der Böden zu untersuchen. Hierfür wurde ein für Sachsen typischer Standort geringer Produktivität gewählt.

2 Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden auf einer landwirtschaftlichen Versuchfläche durchgeführt, die 1999 in Kreinitz (Sachsen) angelegt wurde. Es handelt sich um eine ehemalige Ackerfläche (Bodentyp: Braunerde; 71,3% Sand, 23,4% Schluff), die zwischen 1996 und 1999 brach lag (Landgraf et al., 2003). Das gesamte Areal wurde 1999 gepflügt und in 18 Parzellen der Größe 50m*18m aufgeteilt. Seit 1999 werden 6 Parzellen intensiv landwirtschaftlich genutzt, 6 extensiv und weitere 6 entwickeln sich als Sukzessionsbrache (Böhm, 2005). Im Juni und September 2005 wurden Bodenproben der Tiefenstufe 0-10cm auf den Parzellen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung („Intensiv“) und denen mit Sukzessionsbrache („Brache“) genommen (Hamer et al., 2008).

Die Struktur der mikrobiellen Gemeinschaft wurde mittels Phospholipid-Fettsäure-Analyse (PLFA) erfasst (Hamer et al., 2007). Zur Bestimmung von C- und Netto N-Umsatz diente ein 14tägiger Inkubationsversuch. Mit der ¹⁵N-Diffusionsmethode wurde die Brutto N-Mineralisation bestimmt (Hamer et al., 2008).

3 Ergebnisse

Es zeigte sich, dass der Einfluss der Landnutzung auf die mikrobielle Gemeinschaft (Abb. 1) und C- und Netto N-Mineralisation im Oberboden (0-10 cm) geringer war als der Einfluss der Jahreszeit (Abb. 2).

¹ Institut für Bodenkunde und Standortslehre
Technische Universität Dresden
Pienner Str. 19
01737 Tharandt
Tel.: 035203 / 38-31805
Fax: 035203 / 38-31388
e-mail: hamer@forst.tu-dresden.de

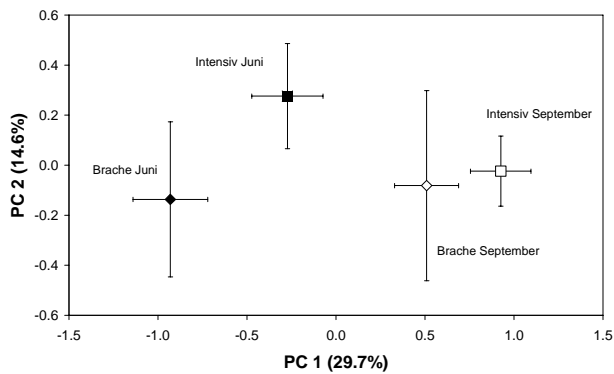


Abb. 1: Faktoren der Hauptkomponentenanalyse (PC) der PLFA-Profile [mol%] (Mittelwerte mit Standardfehlern).

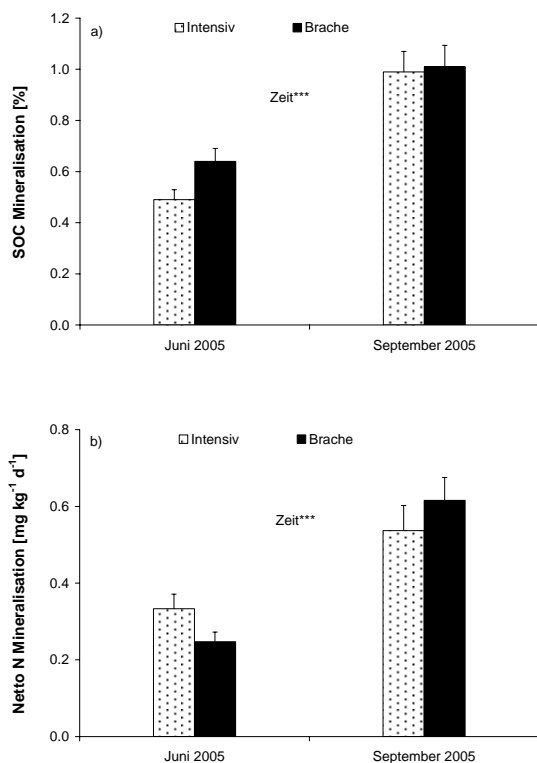


Abb. 2: Mineralisation von organischem Kohlenstoff (a) und Netto Stickstoff-Mineralisation (b) während eines 14tägigen Inkubationsversuchs (Mittelwerte mit Standardfehlern).

Landnutzungseffekte äußerten sich hauptsächlich in einem Anstieg der Brutto-N-Mineralisation in der stillgelegten Brachfläche (Abb. 3). Intensive ackerbauliche Bewirtschaftung führte zu einer Abnahme des metabolischen Quotienten und einem weiteren C_{mic}/C_{org} Verhältnis, d.h. Mikroorganismen in den intensiv bewirtschafteten Flächen weisen eine höhere Substratnutzungseffizienz auf als diejenigen in den Brachböden.

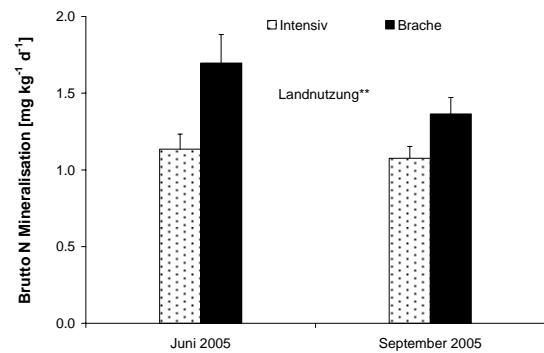


Abb. 3: Brutto Stickstoff-Mineralisation (Mittelwerte mit Standardfehlern).

Generell nahmen die Kohlenstoff- und Stickstoffgesamtgehalte im Boden unter intensiver ackerbaulicher Bewirtschaftung ab und die Nitrat-Gehalte zu. Abgesehen davon zeigten auch die meisten hier nicht dargestellten Parameter, dass jahreszeitliche Unterschiede wesentlich stärker ausgeprägt waren als nutzungsbedingte Unterschiede (Hamer et al., 2008).

4 Literatur

- Böhm C., 2005: Dynamik des Stickstoffhaushaltes einer Sand-Braunerde nach vierjähriger Brache in Abhängigkeit von der landwirtschaftlichen Nutzungsintensität. UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH. 341 p.
- Hamer U., Unger M. and Makeschin F., 2007: Impact of air-drying and rewetting on PLFA profiles of soil microbial communities. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 170, 259-264.
- Hamer U., Makeschin F., Stadler J. and Klotz S., 2008: Soil organic matter and microbial community structure in set-aside and intensively managed arable soils in NE-Saxony, Germany. *Appl. Soil Ecol.* doi 10.1016/j.apsoil.2008.07.001
- Landgraf D., Böhm C. and Makeschin F., 2003: Dynamic of different C and N fractions in a Cambisol under five year succession fallow in Saxony (Germany). *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 166, 319-325.

Danksagung

Wir danken dem Umweltforschungszentrum (UFZ) Leipzig-Halle GmbH für die finanzielle Unterstützung.