

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>

## Abbau und mikrobielle Besiedelung von Streu in Abhängigkeit der Einarbeitungstiefe im Säulenversuch

Nils Rottmann<sup>a,\*</sup>, Rainer Georg Jörgensen<sup>a</sup>,  
 Jens Dyckmans<sup>b</sup>, Joachim Raupp<sup>c</sup>

Ziel des Inkubationsversuches war es, die mikrobielle Besiedelung sowie den Abbau von Maisstreu in unterschiedlichen Einarbeitungstiefen zu betrachten. Dazu wurden 20 cm hohe Kunststoffsäulen mit gestörten und auf 2 mm gesiebten Böden befüllt. Die verwendeten Böden waren ein Sand von der Versuchsfläche des IBDF in Darmstadt und ein Lehm von der Versuchsfläche „Hohes Feld“ in Angerstein

<sup>a)</sup> Fachgebiet Bodenbiologie und Pflanzenernährung, Universität Kassel, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen

<sup>b)</sup> Kompetenzzentrum Stabile Isotope, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie Büsingenweg 2, 37077 Göttingen

<sup>c)</sup> Institut für Biologisch-Dynamische Forschung, Brandschneise 1, 64295 Darmstadt

bei Göttingen. In die Schichten 0-5 cm Tiefe bzw. 15-20 cm Tiefe wurden im Verhältnis zur Trockensubstanz der Schicht 2% Maisstreu eingearbeitet, so, dass sich sechs Varianten ergaben: (1) Sand Kontrolle, (2) Lehm Kontrolle, (3) Sand mit Streu in der oberen Schicht; (4) Sand mit Streu in der unteren Schicht; (5) Lehm mit Streu in der oberen Schicht; (6) Lehm mit Streu in der unteren Schicht. Nach einer Inkubationszeit von 57 Tagen bei konstanter Temperatur (19°C) und Bodenfeuchte (40% WHK) wurde der Versuch destruktiv beprobt und  $C_{mik}$ , Ergosterol, Streuverlust, sowie die Verlagerung von Kohlenstoff anhand von  $^{13}C$ -Streu,  $^{13}C$ -CO<sub>2</sub>,  $^{13}C_{mik}$ ,  $^{13}C$ -DOC und  $^{13}C$ -SOM bestimmt. Bei einer Einarbeitungstiefe von 0-5 cm lag der Ergosterolgehalt im Sand mit  $1,5 \mu g g^{-1}$  signifikant niedriger als in der Einarbeitungstiefe von 15-20 cm mit  $4,0 \mu g g^{-1}$ . Im Lehm unterschieden sich die Ergosterolgehalte ebenfalls. Die Differenz war mit  $3,6 \mu g g^{-1}$  in 0-5 cm Einarbeitungstiefe zu  $3,9 \mu g g^{-1}$  in 15-20 cm Einarbeitungstiefe jedoch geringer (Abb.1). Die Gehalte an mikrobiell gebundenem Kohlenstoff in 0-5 und 15-20 cm

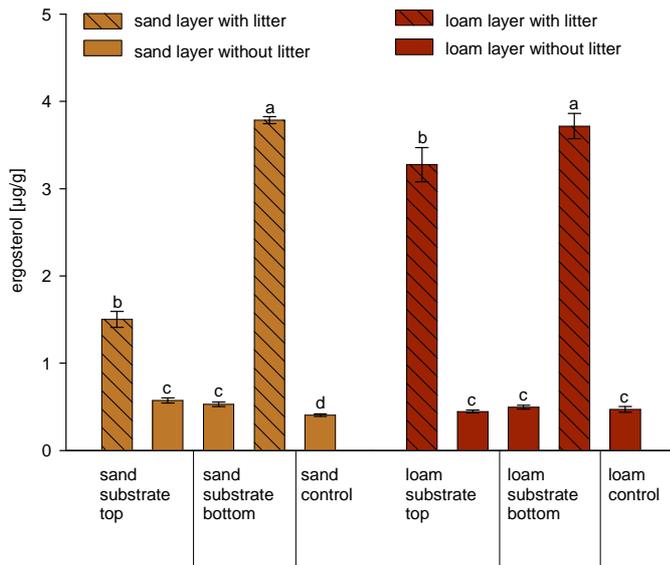


Abb. 1 Ergosterolgehalte nach Einarbeitungstiefe

Einarbeitungstiefe zeigten im Sand ein ähnliches Bild (0-5 cm; 266 µg g<sup>-1</sup>; 15-20 cm; 346 µg g<sup>-1</sup>). Im Lehm lag der Gehalt an microbiell gebundenem Kohlenstoff jedoch mit 422 µg g<sup>-1</sup> in 0-5 cm Einarbeitungstiefe signifikant höher als in 15-20 cm Einarbeitungstiefe (336 µg g<sup>-1</sup>) (Abb.2). Das hat zur Folge, dass sich der Ergosterol/C<sub>mik</sub>-Quotient in Abhängigkeit der Einarbeitungstiefe, nicht aber in Abhängigkeit des Bodentyps, signifikant unterscheidet (Sand 0-5 cm: 0,66<sup>b</sup>; Lehm 0-5 cm: 0,78<sup>b</sup>; Sand 15-20 cm: 1,09<sup>a</sup>; Lehm 15-20 cm: 1,13<sup>a</sup>). Dieses zeigt, dass der Anteil saprotropher Pilze an C<sub>mik</sub> bei einer Einarbeitungstiefe von 15-20 cm signifikant höher ist als bei einer Einarbeitungstiefe von 0-5 cm. Bei der Bestimmung des

Streuverlustes kann in Abhängigkeit der Einarbeitungstiefe beim Sand kein signifikanter Unterschiede erkannt werden (0-5 cm: 38%; 15-20 cm: 35%). Im Lehm hingegen ist der Streuverlust bei einer Einarbeitungstiefe von 0-5 cm (27%) signifikant niedriger als bei einer Einarbeitungstiefe von 15-20 cm (38%) (Abb.3). Der kumulative C-CO<sub>2</sub> nach 57 Tagen zeigt im Sand eine signifikant höhere Atmung bei einer Einarbeitung in 0-5 cm (2327 mg Säule<sup>-1</sup>) als bei 15-20cm (1827mg Säule<sup>-1</sup>). Beim Lehm zeigt der kumulative C-CO<sub>2</sub> nach 57 Tagen jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Bodenatmung zwischen den Einarbeitungstiefen 0-5 cm (2153 mg CO<sub>2</sub>-C Säule<sup>-1</sup>) und 15-20 cm (2041 mg CO<sub>2</sub>-C Säule<sup>-1</sup>) (Abb.3).

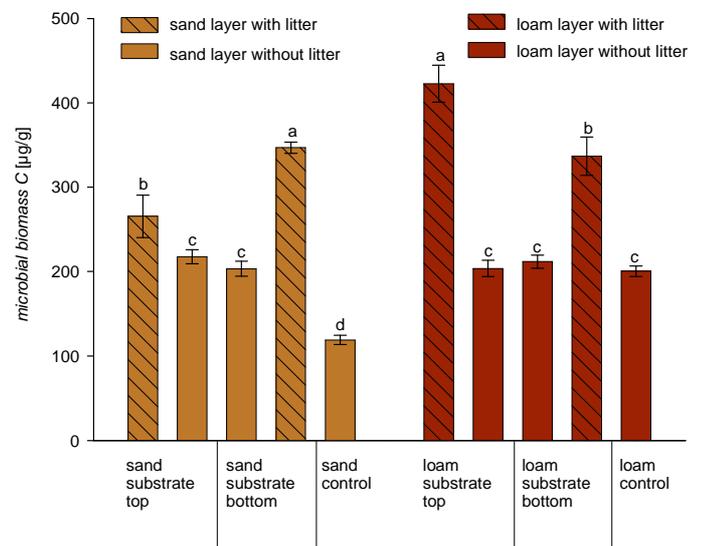


Abb. 2 C<sub>mik</sub> Gehalt nach Einarbeitungstiefe

Sequestrierung, litter decomposition,  
microbial biomass C,  $^{13}\text{C}$  sequestration

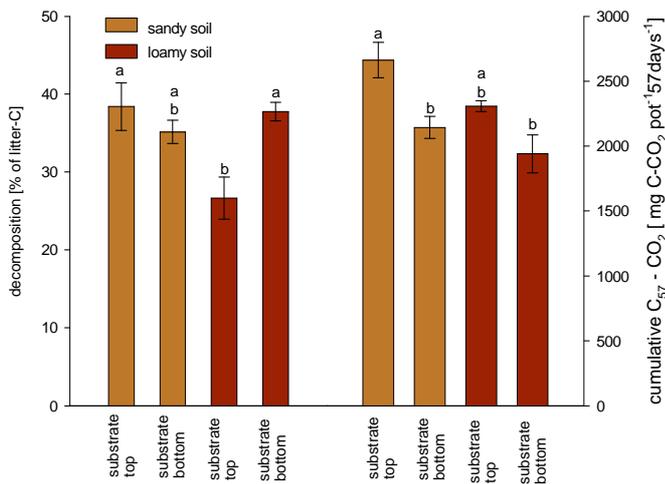


Abb. 3 Durch Streuverlust ermittelte Abbauraten

Parallel vorgenommene  $\text{CO}_2$ -Messungen mit dynamischen Hauben in Kombination mit PAS, GC sowie IRGA zeigen, dass dieses ein Artefakt der eingesetzten  $\text{CO}_2$ -Messung mittels statischer Haube und Natronlauge ist. Die zu erwartende Bodenatmung im Lehm mit einer Einarbeitungstiefe von 15-20 cm liegt bei ca. 2600 mg  $\text{CO}_2\text{-C Säule}^{-1}$ . Atmung und Streuverlust zeigen, dass im Lehm deutlich mehr SOM abgebaut und veratmet wird als im Sand. Dieses wird durch die  $^{13}\text{C}$ -Analysen zur Verlagerung des maisbürtigen Kohlenstoffs noch verdeutlicht und quantifiziert, soll hier jedoch nicht näher betrachtet werden.

**Schlüsselworte:** Streuabbau, Maisstreu,  $\text{C}_{\text{mik}}$ , Ergosterol, kumulatives  $\text{CO}_2$ ,  $^{13}\text{C}$