

## Stabilisierung von C aus Stroh und Gründüngung im Boden -Ergebnisse eines Inkubationsversuches

Dannehl, T.<sup>1</sup>, Leithold, G.<sup>1</sup> und Brock, C.<sup>1</sup>

*Keywords:* Strohdüngung, Gründüngung, Humusreproduktionsleistung, C-Massenbilanz.

### Abstract

*Straw and green manure are the most important fertilizers for the maintenance of soil organic matter in stockless farming. As the turnover of organic matter is known to be negatively correlated to the CN ratio of the substrate, it has been assumed that C retention in soils will be higher for substrates with a wide CN ratio. Yet, the increased turnover has been reported to occur only in the early stages of substrate decomposition. We assume that C retention in soils will be dependent on N availability, in the long run that must be sufficient to re-build soil organic matter with a CN ratio that is within the site-specific range. Against this background, we conducted an incubation experiment according to ISO 16072 on straw and green manure turnover with varying N availability. First results indicate that our hypothesis might be applicable, but final conclusions cannot be drawn at this stage.*

### Einleitung und Zielsetzung

Stroh und Gründüngung stellen im viehlosen Marktfruchtanbau die wesentlichen Substrate für die Versorgung der Böden mit organischer Substanz dar. Diese Situation erfordert eine differenzierte Bewertung der Humusreproduktionsleistung von Stroh und Gründüngung. Im Rahmen des BÖLN-Projektes „Sicherung der Humusvorräte mit Grün- und Strohdüngung“ (2811NA061) wird u. a. geprüft, inwiefern der Aufbau organischer Bodensubstanz durch diese Substrate von der N-Verfügbarkeit im Substrat-Boden-Gemisch abhängig ist. Die Hypothese ist, dass sich das CN-Verhältnis im Substrat-Boden-Gemisch mittelfristig stets wieder einem standortspezifischen Wert annähert.

### Methoden

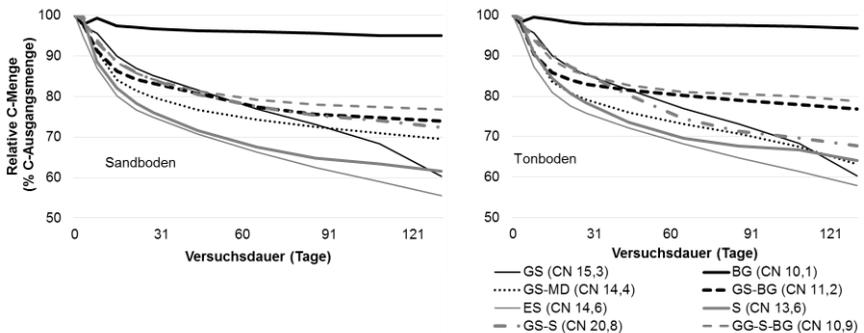
Es wurde ein Inkubationsversuch nach DIN ISO 16072 durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Düngevarianten (1 g Substrat-TM 100 g<sup>-1</sup> Boden) gemäß Abbildung 1 mit jeweils vier Wiederholungen auf zwei Böden (Tu und IS, bei 40 % WHK) sowie zwei Temperaturstufen (20°C und 8°C) angesetzt. Zusätzlich wurden C- und N-Mengen in den Varianten zum Ansatzzeitpunkt auf Grundlage von CN-Analysen aller Materialien (Boden+Düngersubstrate) und der eingesetzten TM-Mengen berechnet. Die C-Retention wird als Differenz aus C-Ausgangsmenge und C-Veratmung ermittelt und mit den CN-Verhältnissen in den Boden-Düngersubstrat-Gemischen in Beziehung gesetzt.

---

<sup>1</sup> Professur für Organischen Landbau, Justus-Liebig-Universität Gießen, Karl-Glöckner-Straße 21C, 35394, Gießen, Deutschland, [theresa.dannehl@agrار.uni-giessen.de](mailto:theresa.dannehl@agrار.uni-giessen.de), [www.uni-giessen.de/cms/fbz/fb09/institute/pfbz2/olb](http://www.uni-giessen.de/cms/fbz/fb09/institute/pfbz2/olb)

## Ergebnisse und Diskussion

Nach 131 Tagen ist eine deutliche Ausdifferenzierung der Varianten, dargestellt in Abbildung 1, ersichtlich. Dabei ist in den Varianten auf Sandboden ein leicht höherer C-Abbau zu beobachten als bei den Varianten auf Tonboden. Unterschiede zwischen den Warm- und Kaltvarianten sind nicht festzustellen. Die Atmungskurven zeigen offensichtlich die kurzfristige Abbaustabilität der Substrate an: Senf und Erbsenstroh werden schneller abgebaut als die Getreidestrohvarianten. Dies entspricht Ergebnissen, wonach die Abbaubarkeit eines Substrates negativ mit dem CN-Verhältnis korreliert ist. Bei den Getreidestrohvarianten führt die Einengung des CN-Verhältnisses demgegenüber offensichtlich mittelfristig zu einer höheren Retention von Substrat-C. Mit Bezug auf Schimel & Weintraub (2003) kann hier vermutet werden, dass der Einbau von Stroh-C in die mikrobielle Biomasse durch die N-Verfügbarkeit limitiert wird. Eine Zugabe von N wirkt sich in diesem Falle positiv auf den Einbau von Substrat-C in die organische Bodensubstanz aus. Neue Ergebnisse von Mewes *et al.* (2014) stützen diese Annahme. In den Varianten mit Biogasgülle ist der sehr geringe Substratabbau zusätzlich wahrscheinlich auf die hohe Abbaustabilität des Gärrestes zurückzuführen, möglicherweise aber auch auf eine Hemmung der Mikroorganismenaktivität.



**Abbildung 1: C-Abbau in Boden-Substrat-Gemischen im Inkubationsversuch. C-Menge relativ zur Substrat-C-Ausgangsmenge: (Substrat C = C in Variante – C in Kontrolle (nur Boden) GS: Gerbenstroh, BG: Biogasgülle, MD: Mineraldünger, ES: Erbsenstroh, S: Senf, CN: CN-Verhältnis der Substratvarianten**

Die Ergebnisse deuten auf die Notwendigkeit einer Berücksichtigung der N-Verfügbarkeit bei der Bewertung des Umsatzes und der Humusreproduktionsleistung von Stroh und Gründüngung hin. Der Versuch wird zur weiteren Analyse der C- und (später) N-Massenbilanzen fortgeführt (geplante Gesamtdauer 365 Tage)

## Literatur

- DIN ISO 16072 (2005): Bodenbeschaffenheit – Laborverfahren zur Bestimmung der mikrobiellen Bodenatmung, Berlin: Beuth.
- Schimel J.P. und Weintraub M.N. (2003): The implications of exoenzyme activity on microbial carbon and nitrogen limitation in soil: a theoretical model. *Soil Biology & Biochemistry* 35, 549-563
- Mewes P., Höcker S., Lobach M., Schweitzer K., Engels C. (2013): Humuswirkung pflanzlicher Kohlenstoffquellen. In: VDLUFA-Schriftenreihe, Kongressband 2013 Berlin, S. 116-122.