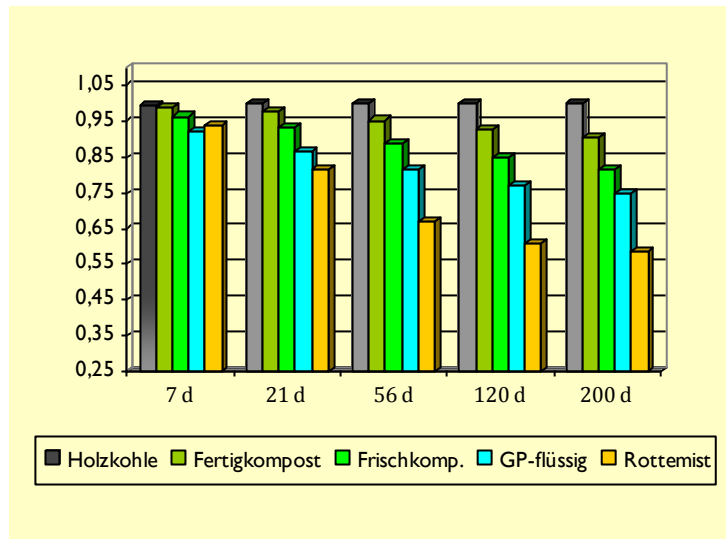


Untersuchungen

Abbaustabilität organischer Dünger

Aktuelle Untersuchungen zur Abbaustabilität organischer Dünger in Inkubationsversuchen haben für verschiedene organische Materialien weitergehende Hinweise zur Einordnung von Stabilitätsfaktoren nach der VDLUFA-Humusbilanzmethode gegeben.

Im [VDLUFA-Standpunkt Humusbilanzierung](#) (Stand 2014) wird die Abbaustabilität organischer Materialien durch Stabilitätsfaktoren (normiert an Rottemist) beschrieben. Diese Stabilitätsfaktoren werden durch Dauerfeldversuche, aber auch durch Labormethoden, insbesondere durch Inkubationsversuche, ermittelt.

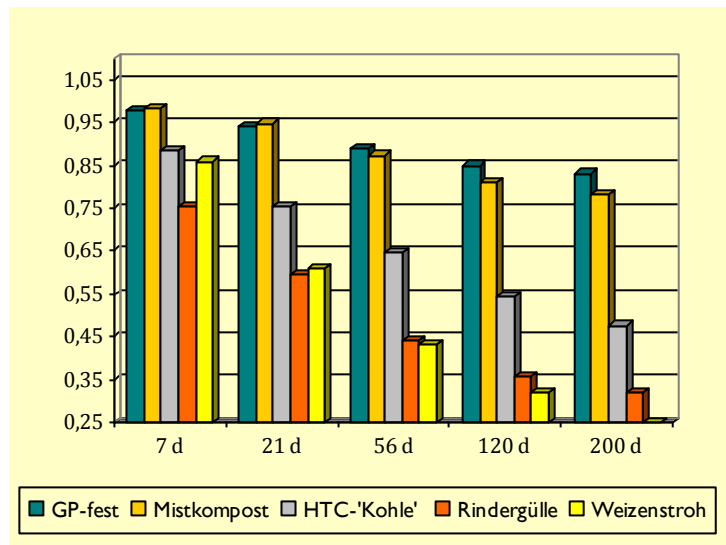


Aus diesem Grund hat die BGK die Humboldt-Universität zu Berlin (Lebenswissenschaftliche Fakultät) beauftragt, einen umfangreichen Inkubationsversuch durchzuführen. Diese Arbeiten erfolgten im Zusammenhang mit umfangreichen Forschungsvorhaben zur Humusversorgung von Ackerböden. Die Ergebnisse sind im Kongressband der 128. VDLUFA-Tagung dokumentiert, der vom 13. - 16. September dieses Jahres in Rostock stattfand ([Link zum Beitrag](#)).

Untersuchte Materialien

Die Untersuchungen erfolgten an insgesamt 25 organischen Materialien unterschiedlicher Herkunft (Komposte und Gärprodukte aus/mit Bioabfällen, NawaRo-Gärprodukte, Stroh, Stallmist, Gülle). Ebenfalls untersucht wurden Proben von Pflanzenkohlen (Holzkohle sowie HTC-Pflanzenkohlen, einmal aus Weizenstroh und einmal aus Pappelholz.). Die Holzkohle wurde durch trockene Pyrolyse gewonnen.

Das Weizenstroh wurde bei 200 °C für 3 Stunden und Pappelholz bei 200 °C für 20 Minuten verkohlt (hydrothermale Carbonisierung - HTC).



Die Standardvergleiche zu Rottemist und Stroh erfolgten an Materialien aus Dauerfeldversuchen der Humboldt-Universität zu Berlin in Thyrow, des Landes Brandenburg in Groß Kreutz und des ZALF in Müncheberg.

Untersuchungsmethode

Zur Untersuchung des Mineralisationsverhaltens der Materialien wurde ein Inkubationsversuch nach Isermeyer durchgeführt (entsprechend ISO DIN 16072:2005-06).

Die Proben wurden in vierfacher Wiederholung in 1-Liter WECK® Zylindergläsern luftdicht eingeschlossen und bei 22 °C in Dunkelheit in einer Klimakammer über 200 Tage inkubiert. Zur Ermittlung der Basalatmung wurde ein relativ sorptionsschwacher, gut humus- und nährstoffversorgter Boden mit Zugabe von 400 mg Material-Corg je 100 g Boden-TM bzw. ohne organische Zugabe

in 4-facher Wiederholung inkubiert.

Zusätzlich wurde eine Blindprobe ohne Boden und organisches Material in 4-facher Wiederholung angesetzt.

Das während der Mineralisierung freigesetzte CO₂ wurde durch 100 ml 0.2 M NaOH Lösung (Messungen Tag 1, 3, 7, 14) beziehungsweise 100 ml 0.1 M NaOH Lösung (Messungen Tag 21, 35, 56, 77, 99, 120, 162, 200) gebunden. In die hier vorgestellten Auswertungen wurden die Mittelwerte der 4 Wiederholungen aus den Basalatemessungen einbezogen.

Ergebnisse

Als direkte Messergebnisse der Inkubationsuntersuchungen sind in den Abbildungen 1 und 2 Beispiele der ROC-Mittelwerte (= der in den Proben verbliebene nicht abgebaute organische Kohlenstoff der zugesetzten Materialien) sowie der Abbau des organisch gebundenen Kohlenstoffs im Zeitverlauf des Versuchs (7 bis 200 Tage) zusammengestellt.

Aus den Ergebnissen ergibt sich, dass

die umsetzbaren Anteile der organischen Materialien zu Inkubationsbeginn rascher mineralisiert werden als zu Versuchsende, was zu zeitlich bedingten Veränderungen in den Verhältnissen der Abbauraten unterschiedlicher organischer Materialien führt,

die drei geprüften Stroharten (Weizenstroh, Roggenstroh, Rapsstroh) vergleichbar stark mineralisiert worden sind,

- flüssige Gärprodukte deutlich abbaustabiler sind als Rindergülle,
- Frischkomposte einem kompostierten Rottemist vergleichbar sind,
- Fertigkomposte eine sehr hohe Abbaustabilität ausweisen, die lediglich von Holzkohle übertroffen wird,
- HTC-Pflanzkohlen geringere Abbaustabilitäten ausweisen als Holzkohle und Fertigkompost.

Weitere Ergebnisse sind dem o.g. [Untersuchungsbericht](#) zu entnehmen.

Stabilitätsfaktoren nach VDLUFA

In der [VDLUFA-Humusbilanzierungsmethode](#) wird die Abbaustabilität der organischen Substanz von organischen Materialien durch einen Stabilitätsfaktor beschrieben, der die Abbaustabilität der organischen Substanz im Vergleich zu der von Rottemist angibt. Der Stabilitätsfaktor eines zu bewertenden

Tabelle 1: Vergleich der aus dem Inkubationsversuch abgeleiteten Stabilitätsfaktoren mit denen aus dem VDLUFA-Standpunkt Humusbilanzierung (Ebertseder et. al. 2014)

Organisches Material	Stabilitätsfaktor	
	Inkubations-	VDLUFA-
Stroh		
Roggenstroh	0,46	0,62
Rapsstroh	0,47	0,62
Winterweizen	0,45	0,62
Wirtschaftsdünger		
Rottemist Groß Kreuz	1,02	1,00
Rottemist Müncheberg	1,00	1,00
Rottemist Thyrow	1,33	1,27
Rindergülle	0,54	0,80
Frischkompost		
100 % Biogut	1,41	1,25
100 % Biogut	1,47	1,25
91,5 % Biogut, 8,5 % Grüngut	1,32	1,25
75 % Biogut, 25 % Grüngut	1,37	1,25
Fertigkompost		
80 % Biogut, 20 % Grüngut	1,49	1,45
100 % Grüngut	1,61	1,45
100 % Grüngut	1,52	1,45
50 % Biogut, 50 % Grüngut	1,57	1,45
100 % Grüngut	1,54	1,45
Flüssiges Gärprodukt		
100 % Biogut	1,31	0,90 ¹⁾
100 % Biogut	1,24	0,90 ¹⁾
Maissilage	1,03	0,75 ¹⁾
Maissilage, Schweinegülle	1,03	0,80 ¹⁾
Festes Gärprodukt		
100% Biogut	1,22	1,00 ¹⁾
100 % Biogut	1,61	1,00 ¹⁾
Pflanzkohle		
Holzkohle	1,73	k. A.
HTC-Weizenstroh	1,49	k. A.
HTC-Pappelholz	0,81	k. A.
¹⁾ - vorläufige Expertenschätzung k. A. - keine Angaben		

organischen Materials entspricht somit nicht einem absoluten ROC-Messwert, sondern dessen Normierung an dem ROC-Messwert von Rottemist. Der absolute ROC-Messwert von Rottemist in einer Untersuchungsreihe wird dabei gleich 1 gesetzt.

Für den vorliegenden Inkubationsversuch kann nach Einschätzung der Versuchsansteller der Rottemist aus Müncheberg (Rottemist) als Normierungsgrundlage herangezogen werden. Die Ableitung des Stabilitätsfaktors nach VDLUFA-Humusbilanzierungsmethode erfolgt nach folgender Formel: ROC des zu bewertenden Materials dividiert durch den ROC des Rottemist Müncheberg. Nach dieser Ableitung ergeben sich aus dem Abbaustabilitätsversuch nach 200-tägiger Inkubation für alle geprüften Materialien die in Tabelle 1 aufgezeigten Stabilitätsfaktoren.

Ein Vergleich zu den ebenfalls in Tabelle 1 aufgeführten pauschalen Stabilitätsfaktoren der derzeitigen Humusbilanzmethode zeigt, dass

- eine recht gute Übereinstimmung der in diesem Inkubationsversuch gemessenen mit den häufig aus älteren Untersuchungen stammenden Stabilitätsfaktoren nach der VDLUFA-Humusbilanzierung besteht,
- stärker verrotteter Festmist nicht mehr als 'Rottemist', sondern als 'Mistkompost' einzustufen ist,
- die Abbaustabilität von Stroh und von Rindergülle in diesem Inkubationsversuch niedriger ist als bisher angenommen,
- die Abbaustabilität von festen und flüssigen Gärprodukten höher zu sein scheint, als nach bisherigen Expertenschätzungen angenommen
- für HTC-'Kohlen' keine Abbaustabilitäten angenommen werden können, die über den von Fertigkompost liegen.

Für die VDLUFA-Humusbilanzmethode sollten nach den Ergebnissen dieses Inkubationsversuches insbesondere für Stroh, Gülle und Gärprodukte Anpassungen der derzeit verwendeten Stabilitätsfaktoren geprüft und ggf. vorgenommen werden.

Quelle: H&K aktuell 11_2016, S. 5-7.: Dr. Bertram Kehres (BGK)