

Können Pflanzenkomposte Rindermist ersetzen?

Wirkung von Kompostextrakten auf Wurzeln

Meike Oltmanns,
Forschungsring für
Biologisch-Dynamische
Wirtschaftsweise e.V.
Darmstadt.
oltmanns@forschungsring.de



„Den größten Einfluss auf die Verlebendigung des Bodens hat neben der Bodenbearbeitung und der Fruchtfolge der gepflegte und mit den Kompostpräparaten versehene Mist der jeweiligen Haustierarten, insbesondere von der Kuh“ – so die Demeter-Richtlinien Erzeugung. Die positive Wirkung von Stallmist auf den Humusgehalt und das Bodenleben wird durch die wissenschaftliche Literatur durchweg bestätigt (Oltmanns, LE 4/14). Welche Alternativen gibt es aber, wenn nicht genug eigener Mist vorhanden ist, oder es sich um einen kleinen gärtnerischen Betrieb handelt, der nicht die Möglichkeit der Tierhaltung hat?

In Darmstadt wurde zu dieser Thematik 1997 ein Feldversuch etabliert: „Vergleich von Rottemist und organischem Dünger pflanzlicher Herkunft“. Im Versuch werden Stallmist mit und ohne biodynamische Präparate, Mineraldüngung und organischer Dünger pflanzlicher Herkunft (seit 2004 Ackerbohnenerschrot) miteinander verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass pflanz-

licher Dünger dem Stallmist tendenziell unterlegen ist im Hinblick auf die Förderung des Humusgehalts (siehe Tab. 1).

Welche Wirkungen ein Pflanzenkompost auf die Bodenfruchtbarkeit und letztlich die Nahrungsqualität im Vergleich zu Rottemist hat, kann mit diesem Versuch nicht geklärt werden. Deshalb stellen wir uns die Frage: Wie kann ein Pflanzenkompost hergestellt werden, der der besonderen Wirkung des Rindermistes nahe kommt, also nicht nur Ertrag bringt, sondern Humus, sowie eine rege Bodenflora und -fauna fördert und kosmische Impulse ins Irdische vermittelt? Wie können Nahrungspflanzen geerntet werden, die auf dem Weg über Mist, Kompost und Pflanze das Ich des Menschen stärken?

Schon 1933 beschreibt Karl Max Schwarz eine Methode der Verbesserung von Pflanzen-Komposten für kleine gärtnerische Betriebe, die nicht genug Fläche für die Tierhaltung hatten. Es wird ähnlich der Herstellung von Kompostextrakten

eine Lösung eines fertigen Stallmistkompostes gewonnen (ein sogenanntes „Düngewasser“) und mehrfach nach der Heißphase über den Pflanzenkompost gegossen (König, LE 3/12). Dadurch sollte die Wirkung des tierischen Dunges möglichst intensiv in den gärtnerischen Betrieb eingebracht werden.

Ein anderer Versuch aus den USA (Reeve et al., 2010) berichtet über die wachstumsfördernde Wirkung von Kompost-Extrakten. Sie kompostierten Traubentrester 1:1 mit Stallmist und den biodynamischen Kompostpräparaten. Aus den fertigen Komposten wurden dann wässrige Extrakte hergestellt, um Weizenkeimlinge in einem Gefäßversuch damit zu düngen. Verglichen wurden Varianten mit und ohne Zusatz von anorganischen Düngern. Weizenkeimlinge, die nur mit einem 1 %-igen Kompostextrakt behandelt wurden, zeigten nach fünf Wochen gleiche Wurzel- und Sprosserträge wie die anorganisch gedüngten Pflanzen, obwohl die Varianten mit Kompostextrakt nur 30 % der Stickstoffmenge der anorganisch gedüngten erhalten hatten. Auch Hargreaves et al. (2008) fanden bei der Behandlung mit Kompostextrakt oder Kompost keine Ertragsunterschiede bei Himbeeren in einem dreijährigen Versuch.

Humuswirkung organischer Dünger	
Variante	% C _{org}
Rottemist, 100 kg N je ha	0,79 b
Rottemist und biol.-dyn. Präparate, 100 kg N je ha	0,78 b
Ackerbohnenerschrot, 100 kg N je ha	0,75 ab
Ackerbohnenerschrot und biol.-dyn. Präparate, 100 kg N je ha	0,74 a
Rottemist, 170 kg N je ha	0,86 c
Rottemist und biol.-dyn. Präparate, 170 kg N je ha	0,83 c
Mineraldünger, 100 kg N je ha	0,72 a

Organischer Kohlenstoffgehalt (% C_{org}) im Oberboden nach 10 Jahren unterschiedlicher Düngung; Werte mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant (p<0,05).

Versuch mit Düngewasser

Inspiriert durch diese Versuche stellten wir uns die Frage: „Kann mit Düngewasser die positive Wirkung von Stallmistkompost auf Grünschnittkomposte übertragen werden?“ Als ersten Tastversuch führten wir einen Gefäßversuch durch, um die Wirkung von Kompostextrakten und Kompost auf Pflanzenwurzeln zu untersuchen. Es wurden 12 Düngungsvarianten im Gefäßversuch mit 5 Wiederholungen getestet. Als Versuchspflanzen dienten Buschbohnen, Sorte Marona. Es werden hier nur Ergebnisse der Kompost-Extraktvarianten dargestellt, um den Blick nicht nur auf stoffliche Unterschiede der Komposte, sondern auch auf morphologische Phänomene zu lenken. Denn wir werden nie in der Lage sein, einen Kompost aus Wirtschaftsdüngern oder Grünschnitt mit der exakt gleichen physikalisch-biochemischen Zusammensetzung herzustellen, um damit wiederholt Versuche machen zu können. Wir blickten daher zunächst darauf, ob sich typische wiederkehrende Formgestaltungen bei den Komposten je nach ihrer Herkunft (Tierart, Pflanze etc.) finden lassen und ob sich diese Formgestaltungen auch in den Wurzelbildern erkennen lassen.

Varianten

1. Kompost-Extrakt aus Grünschnittkompost,
2. Kompost-Extrakt aus Grünschnittkompost mit Düngewasser behandelt,
3. Stallmistkompost-Extrakt aus Rindermistkompost mit den biodynamischen Kompostpräparaten behandelt,
4. Kontrolle mit Wasser.



Es wurden jeweils 1,5 Liter Substrat mit 40 Liter Leitungswasser in einem Kompostextraktionsgerät extrahiert. Die Extrakte wurden vor jeder Behandlung frisch hergestellt. Dem Wasser wurde keine zusätzliche Mikrobennahrung zugesetzt. Die Extraktionszeit lag bei 8 Stunden, danach wurden die Extrakte auf 1 % verdünnt und die Varianten wie folgt behandelt.

Ergebnisse

Die Buschbohnen, die mit dem Kompostextrakt aus Grünschnittkompost mit Düngewasser behandelt worden waren, reagierten mit einem stärkeren Wurzelwachstum, gemessen als aschefreie Trockenmasse der Wurzeln. Diese Variante unterschied sich signifikant von der Kontrolle (Wasser) und der Variante 3 (Stallmistkompost-Extrakt aus Rindermistkompost mit den biodynamischen Kompostpräparaten be-

handelt). Die Variante 1 (Kompost-Extrakt aus Grünschnittkompost) lag zwischen diesen Varianten (Abbildung 3).

Da aber die Wurzelmasse nicht ausreicht, um die Qualität eines Düngers zu beurteilen, haben wir unser Augenmerk besonders der Formgestaltung der Wurzeln gewidmet. Die Wurzeln der Buschbohnen wurden ausgewaschen und eingescannt, um die Wurzelmorphologie zu beschreiben. Des Weiteren wurden von den Kompostextrakten Kupferchloridkristallisationsbilder hergestellt.

In der Auswertung der Kupferchloridkristallisationsbilder (Abbildung 1) zeigt sich, dass die Extrakte der reinen Grünschnittkompostvarianten blattartiger, schwächer und weniger strukturiert sind. Sie werden deshalb in ihrer potenziellen Wirkung als ungünstiger eingestuft als die Variante 3 (Stallmistkompost-

Wie wirken tierische und pflanzliche Dünger? Topfversuch im Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise

Kulturart	Buschbohne
Anzahl der Behandlungen	4
Tage nach der Saat	0; 7; 14; 21
Menge pro Behandlung	1.9 ml
Ernte, Tage nach der Saat	24

Tabelle 2: Applikationsplan der Extraktvarianten

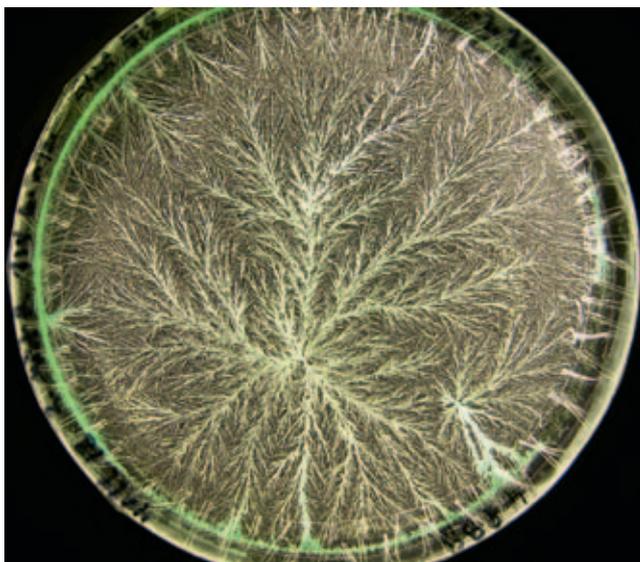


Abbildung 2 a – c (links):
oben: Stallmistkompost-Extrakt aus Rindermistkompost: hier ist eine hohe Substanzwirkung und Strukturierung zu beobachten.
Mitte: Kompost-Extrakt aus Grünschnittkompost: geringste Substanzwirkung, blattverwandt, geringste Strukturierung.
unten: Kompost-Extrakt aus Grünschnittkompost mit Düngewasser behandelt: ähnliche Substanzwirkung wie Grünschnittkompost, aber besser strukturiert und dadurch mit Stallmistkompost-Extrakt aus Rindermistkompost verwandt.

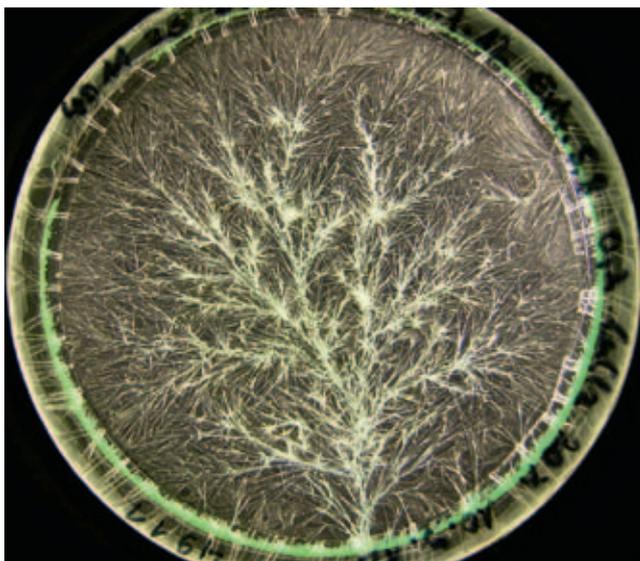
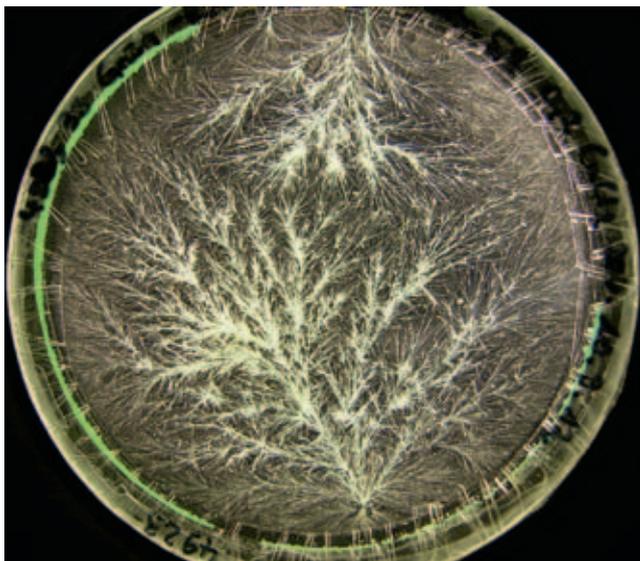
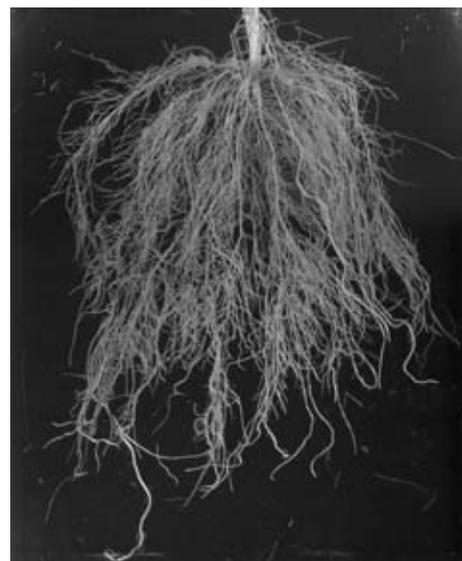


Abbildung 3 a – c (rechts):
oben: Wurzelbild einer Buschbohne behandelt mit Stallmistkompost-Extrakt
Mitte: Wurzelbild einer Buschbohne behandelt mit Kompost-Extrakt aus Grünschnittkompost
unten: Wurzelbild einer Buschbohne behandelt mit Kompost-Extrakt aus Grünschnittkompost mit Düngewasser versetzt



Forschungsring e.V.

Forschungsring e.V.

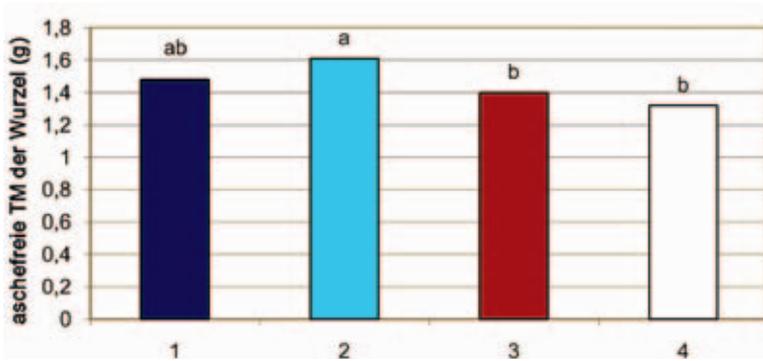


Abbildung 3: Aschefreie Trockenmasse (TM) der Wurzeln in Gramm (g), Mittelwerte mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant ($p < 0.05$).

- 1 = Kompost-Extrakt aus Grünschnittkompost;
- 2 = Kompost-Extrakt aus Grünschnittkompost mit Düngewasser behandelt;
- 3 = Stallmistkompost-Extrakt aus Stallmistkompost mit den biodyn. Kompostpräparaten behandelt;
- 4 = Kontrolle; (Wasser)

Extrakt). Bei der Variante 3 ist eine hohe Substanzwirkung und Strukturierung zu beobachten. Die Variante 2 (Kompostextrakt aus Grünschnittkompost mit Düngewasser behandelt) zeigt eine ähnliche Substanzwirkung wie Grünschnittkompost, ist aber besser strukturiert und dadurch mit der Variante 3 (Stallmistkompost-Extrakt) verwandt.

Ähnliche Unterschiede in der Formgestaltung finden sich bei den Wurzelbildern der Buschbohnen wieder. Die Beispielbilder (Abbildung 2) der Varianten lassen sich den Kristallisationsbildern zuordnen. Das Wurzelbild der Variante 3 (Stallmistkompost-Extrakt) ist strukturierter als die der zwei ande-

ren Varianten. Die Wurzel scheint mehr Raum einzunehmen, steht damit mehr in Kontakt mit ihrer Umwelt um Nährstoffe und Kräfte aufzunehmen. Das Wurzelbild der Variante 1 (Kompostextrakt aus reinem Grünschnittkompost) erscheint unstrukturiert und nimmt nicht so viel Raum ein. Die Wurzel der Variante 2 (Kompost-Extrakt aus Grünschnittkompost mit Düngewasser) zeigte einen etwas harmonischeren Wuchs als der reine Grünschnitt.

Zusammenfassung und Ausblick

Dieser Versuch zeigt, dass Grünschnittkompost mit Düngewasser

behandelt dem Stallmist in der Formgestaltung näher kommt als reiner Grünschnittkompost. Dies ist im Kristallisationsbild und in der Wurzelmorphologie sichtbar. Denkbar ist, dass ein Dünger mit einer hohen Substanzwirkung und feiner Strukturierung mehr Lebenskräfte für den Boden und die Pflanze bedeuten und damit eine bessere Nahrungsqualität erzielt werden kann. Das Ziel weiterer Untersuchungen zur Methode ist es, mit der Kupferchloridkristallisation und Wurzelbildern – ergänzend zu analytischen Methoden – Komposte schon vor der Ausbringung auf ihre mögliche Wirkung auf das Bodenleben und die Nahrungsqualität beurteilen zu können.

Des Weiteren sind in naher Zukunft Praxisversuche angedacht, um unterschiedliche Pflanzenkomposte (behandelt mit Düngewasser) im Vergleich zu Rindermistkompost zu testen. Durch diese Versuche soll die Wirkung der verschiedenen Komposte auf die Bodenfruchtbarkeit und Nahrungsqualität geprüft werden. Gerne können sich interessierte Landwirte (und natürlich auch Geldgeber) im Forschungsring melden, die unterschiedliche Komposte ausprobieren möchten oder dies schon im Betrieb verwirklichen. ●

Quellen

- HARGREAVES, J., ADL, M.S., WARMAN, P.R., RUPASINGHE, H.P.V. (2008): The effects of organic amendments on mineral element uptake and fruit quality of raspberries. *Plant Soil* 308, 213–226. ● RAUPP, J.; OLTMANN, M. (2006b): Farmyard manure, plant based organic fertilisers, inorganic fertiliser - which sustains soil organic matter best? *Aspects of Applied Biology* 79, 273-276 ● REEVE, J.R.; CARPENTER-BOGGS, L.; REGANOLD, J.P.; YORK, A.L., BRINTON, W.F. (2010): Influence of biodynamic preparations on compost development and resultant compost extracts on wheat seedling growth. *Bioresource Technology* 101, 5658–5666 ● SCHWARZ, M.K. (1933): Ein Weg zum praktischen Siedeln. Plugschar-Verlag / Klein Vater und Sohn, Düsseldorf