



## Kompostierung von Biomüll, Verwendung des Kompostes in der Landwirtschaft 1997

**Auftragnehmer:** Joanneum Research, Institut f. Umweltgeologie u. Ökosystemforschung,  
Dr. Marion Reinhofer, Roswitha Katter

**Auftraggeber:** Amt der Stmk. Landesregierung - FA 1c

**Erscheinungsjahr:** Jänner 1997

**Zu bestellen bei**

### Zusammenfassung

Resultierend aus der Studie ergaben sich in bezug auf die Kompostierung und die Anwendung des Kompostes folgende Punkte, die im Praxisbetrieb verstärkt Beachtung finden sollten:

- Wassergehalt des Ausgangsmaterials und während des Rotteverlaufes:  
Zu trockenem oder zu feuchtem Material stoppt den Rotteprozeß. Es ist daher unbedingt notwendig, während der gesamten Rottedauer auf die richtige Feuchtigkeit des Materials zu achten (für die Praxis reicht die "Faustprobe" aus). Bei Bedarf muß bewässert bzw. die Miete umgesetzt werden.
- C/N -Verhältnis des Ausgangsmaterials:  
Das Kohlenstoff-Stickstoffverhältnis ist ebenfalls wichtig für einen guten Rottestart und -verlauf. Das optimale C/N-Verhältnis des Ausgangsmaterials liegt im Bereich zwischen 20 - 30: 1. Je holziger ein Material ist, desto mehr Kohlenstoff ist darin enthalten, je frischer und grüner es ist, desto mehr Stickstoff enthält es. Vor allem bei der Kompostierung von Friedhofsmüll sollte darauf geachtet werden, daß genügend Material mit höheren Stickstoffanteilen beigemischt wird.
- Erwärmung der Miete  
Ein gut verlaufender Rotteprozeß ist durch eine Erwärmung der Miete in den ersten Rottewochen gekennzeichnet. Häufigste Ursachen für ein Nichterreichen der erforderlichen Temperaturen bzw. ein Stoppen des Rotteprozesses ist ein zu hoher oder zu niedriger Wassergehalt des Ausgangsmaterials bzw. Sauerstoffmangel. In diesem Fall sind möglichst schnell die erforderlichen Maßnahmen (Zumischen von trockenem Material, Umsetzen oder Bewässern etc.) zu setzen.
- Kompostreife - Pflanzenverträglichkeit:  
Bei der Kompostanwendung ist auf die richtige Reife des Kompostes zu achten. Soll der Kompost als Mulchmaterial eingesetzt werden (nicht einarbeiten), ist er schon kurz nach dem Abklingen der Hitzeperiode einsatzfähig, als Kriterium kann die Geruchsfreiheit des Materials herangezogen werden. Beim Einsatz des Kompostes zu Düngezwecken genügt ebenso eine optische Kontrolle. Die Miete sollte einige Wochen abgekühlt sein und der Großteil der Miete krümelige Struktur haben, der Geruch an Walderde erinnern.
- Um Verbrennungen und Keimhemmungen durch Kompost zu vermeiden empfiehlt sich ein Test auf Pflanzenverträglichkeit. Qualitativ hochwertiger Kompost schädigt Pflanzenwurzeln und Samen nicht. Je "ausgereifter" der Kompost ist, desto besser wirkt er sich auf den Humusaufbau des Bodens aus.
- Friedhofsmüllkompostierung  
Friedhofsmüll besteht vorwiegend aus sehr holzigem, trockenem Material (Kränze, Gestecke), daher ist bei der Kompostierung auf das richtige C/N-Verhältnis (Beimischung von genügend stickstoffhaltigem Material) und den richtigen Wassergehalt des Materials besonderes Augenmerk zu legen.



### Ausgangslage

Die getrennte Sammlung biogener Abfälle und deren Kompostierung nimmt im integralen Abfallwirtschaftskonzept der Steiermark eine zentrale Position ein. Ein wichtiges Standbein zur Realisierung der flächendeckenden Kompostierung ist - gerade in den ländlich strukturierten Gebieten - die landwirtschaftliche Kompostierung. Zur Aufrechterhaltung der natürlichen Kreisläufe ist es nur naheliegend, die aus der Landwirtschaft entnommenen

organischen Materialien dem Boden im Zuge der Kompostwirtschaft wieder zuzuführen. Im Mittelpunkt all dieser Überlegungen darf jedoch nicht der "Entsorgungsgedanke", sondern muß immer der Schutz des Bodens und die Bodengesundheit stehen.



## Ziel

Die von der Steiermärkischen Landesregierung in Auftrag gegebene Studie, befaßt sich

- im ersten Teil mit den Einsatzmöglichkeiten von biogenen Abfällen zur Kompostierung in landwirtschaftlichen Betrieben und
- im zweiten Teil mit der Verwendung des Biomüllkompostes und seinen Auswirkungen auf den Boden und Pflanzenertrag



## Vorgehensweise

Während eines Zeitraumes von vier Jahren wurde dazu in zwei verschiedenen landwirtschaftlichen Betrieben des Verbandsgebietes Deutschlandsberg der Rotteprozeß von sechs Biomüllmieten und sechs Friedhofsmüllmieten verfolgt und anschließend die Auswirkungen des Biomüllkompostes in einem dreijährigen Feldversuch untersucht und der Wirkung von Mineraldünger gegenübergestellt. Das Untersuchungsprogramm umfaßte verschiedenste Parameter der Bodenchemie, -physik und -biologie, die Beikrautvegetation und den Ertrag. Zur Beurteilung der Endproduktqualität der Komposte wurden zusätzlich 16 Fertigkomposte aus Vergleichsbetrieben des Bezirkes Deutschlandsberg in die Auswertungen miteinbezogen.

Grundsätzlich wurde Wert darauf gelegt, die Praxis der landwirtschaftlichen Kompostierung in den Ergebnissen wiederzuspiegeln, und daher wurde den beteiligten Landwirten in ihrer Arbeitsweise freie Hand gelassen.

Der zweite Teil der Studie befaßte sich mit der Wirkung des Biomüllkompostes auf den Bodenzustand und die Kulturpflanzen. Als Untersuchungsfläche diente eine Ackerfläche im Ausmaß von 0,5 ha, die nach dem Zufallsprinzip in je 4 mineralgedüngte und kompostgedüngte Flächen eingeteilt wurde.

Die Fruchtfolge bestand aus Körnermais (1994), Sommergerste und Raps als Zwischenfrucht (1995) und Körnermais (1996). Über einen Zeitraum von drei Jahren wurden eine Reihe von abiotischen und biotischen Parametern bestimmt, wobei sich gezeigt hat, daß das kleinräumig stark differierende Bodenmosaik zu deutlicheren Unterschieden in den Bodeneigenschaften führte als die zwei unterschiedlichen Düngervarianten und deshalb eine Zuordnung bestimmter Effekte zu einzelnen Einflußfaktoren sehr erschwert wurde. Eine negative Auswirkung des Biomüllkompostes auf den Ertrag oder Boden konnte nicht festgestellt werden.

Im großen und ganzen wies die Kompostvariante hinsichtlich ihrer Stickstoffgehalte (Gesamtstickstoff und  $N_{min}$ ) im Laufe der drei Untersuchungsjahre geringere Schwankungen auf als die Mineraldüngervariante. Dasselbe gilt auch für die Kaliumgehalte. Dies könnte ein Hinweis auf die sanftere "kontinuierlichere" Nährstofffreisetzung aus dem Kompost im Vergleich zum Mineraldünger sein.



## Ergebnis/Nutzen

Die Zusammensetzung der Mieten bei den einzelnen Landwirten zeigte nur geringfügige Unterschiede in ihren Mischungsverhältnissen. Der Biomüllanteil lag im Durchschnitt zwischen 50 bis 70 Gew%, vermischt mit rund 11 bis 20 Gew% Grünschnitt, 1 bis 7 Gew% Stallmist, Stroh und Erde und zwischen 0,1 und 0,5 Gew% Steinmehl.

Es hat sich gezeigt, daß die in den untersuchten Betrieben praktizierte (reine) Friedhofsmüll-kompostierung aufgrund des zu niedrigen C/N-Verhältnisses nur verzögert in Gang kommt und daher oft auch die in der ÖNORM S 2200 geforderten Hygienisierungstemperaturen nicht erreicht. Die parallel geführten seuchenhygienischen Untersuchungen ergaben allerdings für alle Komposte "seuchenhygienische Unbedenklichkeit".

Ein wesentliches Kriterium für den Einsatz der Komposte in der Landwirtschaft ist ihr Nährstoffgehalt.

Der Gehalt an Gesamtstickstoff der untersuchten Biomüllfertigkomposte lag zwischen 0,9 und 1,5 % in der

Trockensubstanz. Der Gesamtstickstoffgehalt der Friedhofsmüllkomposte lag erwartungsgemäß - aufgrund des höheren Anteiles an verholztem Material - niedriger und lag zwischen 0,5 und 1,1 % in der Trockensubstanz.

Der Gesamtphosphorgehalt aller untersuchten Komposte lag im Durchschnitt bei 0,58 % in der Trockensubstanz, der Anteil des pflanzenverfügbaren Phosphors betrug 0,18 %.

Der Gesamtkaligehalt lag im Durchschnitt bei 0,87 % in der TS, an verfügbarem Kalium beinhaltete der Kompost im Durchschnitt 0,57 % wobei der Hühnermistkompost eines Vergleichsbetriebes mit 3,05 % in der TS den höchsten Anteil an pflanzenverfügbarem Kalium aufwies.

Der Calciumgehalt der Komposte betrug im Durchschnitt 2,75 % in der TS, der Magnesiumgehalt im Mittel 0,64 %.

Signifikante Unterschiede zwischen den Biomüllkomposten und dem Friedhofsmüllkompost zeigten sich nur im Anteil an pflanzenverfügbarem Phosphor und im Stickstoffgehalt.

Der Borgehalt lag im Durchschnitt bei 4,36 mg/kg TS, wobei der Borgehalt der Friedhofsmieten deutlich niedriger lag als jener der Biomüllkomposte.

Ein wichtiger Parameter zur Beurteilung der Endproduktqualität von Komposten ist auch ihr Schwermetallgehalt.

Von insgesamt 34 untersuchten Fertigkomposten konnten 50 % die Grenzwerte der Klasse I der ÖNORM S 2200 einhalten. 18 % der Komposte zeigten Grenzwertüberschreitungen der Kompostklasse I bei den Schwermetallen Kupfer, Nickel, Blei (am häufigsten), Zink und Quecksilber.

Die Bleibelastung der Komposte war auf die Belastung des Ausgangsmaterials (Biotonnenmaterial, Strauch- und Grünschnitt) zurückzuführen, die erhöhten Bleikonzentrationen des Friedhofsmüllkompostes resultierten aus Kunststoff- und Metallrückständen von Gestecken und Kränzen.

Bei 32 % der Komposte wurden Überschreitungen des Grenzwertes der Klasse II bei den Schwermetallen Chrom, Quecksilber, Cadmium und Zink festgestellt, wobei am häufigsten der Grenzwert für Chrom überschritten wurde.



## Fragen zur Studie:

1. ► Frage: Werden Landwirte aufgrund der Ergebnisse dieser Studie speziell geschult?
2. ► Frage: Welche Anstrengungen werden unternommen um den Schwergehalt im Kompost in ländlichen Gebieten zu reduzieren?
3. ► Frage: Woher stammt die erhöhte Chrombelastung? Welche Auswirkung hätte sie auf die Bodengesundheit?
4. ► Frage: Könnte sich Quecksilber in der Nahrungskette akkumulieren?
5. ► Frage: Welche Maßnahmen sind in Zukunft im Bereich der Friedhofsmüllkompostierung aufgrund er steigenden Mengen (Kränze etc.) denkbar.

