

Ökologisches Leistungsprofil der Bioabfallverwertung

Unter dem Titel „Ökologisches Leistungsprofil von Verfahren zur Behandlung von biogenen Reststoffen“ hat die EPEA Internationale Umweltforschung Hamburg eine Studie veröffentlicht, bei der die Beurteilung unterschiedlicher Verwertungswege von Bioabfällen bzw. biogenen Reststoffen einmal unter Fokussierung auf den ökologischen Wert der stofflichen Verwertung vorgenommen wurde.

Tatsächlich wird bei Öko-Bilanzen und Umweltbewertungen der Bioabfallverwertung vielfach der Schwerpunkt auf die energetischen Potenziale und daraus resultierende Klimawirkungen gelegt. Spezifische Nutzwerte, die sich bei der Anwendung behandelter Bioabfälle etwa in Bezug auf den Boden ergeben, werden i.d.R. nur am Rande, oder gar nicht einbezogen. Dies liegt zum einen daran, dass solche Aspekte in den bestehenden Rechenmodellen aufgrund der definierten Systemgrenzen nicht oder nicht ausreichend integriert sind.

Zum anderen ist es objektiv auch schwierig, so unterschiedliche Sachverhalte wie die Substitution fossiler Energieträger einerseits und die Wirkungen von z.B. Kompost auf die Bodenfruchtbarkeit andererseits in ein einheitliches Bewertungsschema zu bringen. Genau dies war jedoch die Aufgabe, die der Verband der Humus- und Erdenwirtschaft (VHE) der EPEA als Beitrag für einen parlamentarischen Abend zum Thema „Bioabfallverwertung im Spagat zwischen Klima- und Ressourcenschutz“ gestellt hatte.

Anliegen der Studie ist es, so die Autoren, einen methodologischen Beitrag zu leisten, damit Entscheidungen über den Umgang mit biogenen Materialien besser begründet werden, indem Optionen hinsichtlich ihrer komplexen und multi-dimensionalen ökologischen Bedeutung vergleichbar gemacht werden. Angeregt werden soll eine Diskussion über den Umgang mit biogenen Stoffströmen, die darauf abzielt, Ressourcen effektiv zu nutzen.

In der Studie wurden folgende Verwertungswege gegenübergestellt:

- Getrennte Sammlung und Kompostierung von Bioabfällen mit stofflicher Verwertung der erzeugten Komposte,
- getrennte Sammlung und Vergärung von Bioabfällen mit anschließender stofflicher Nutzung der Gärrückstände,
- Verbrennung des Bioabfalls zusammen mit dem Restabfall in einer Müllverbrennungsanlage (ohne getrennte Sammlung, ohne stoffliche Verwertung).

Für die vorgenannten Verwertungswege wurden 5 ökologische Wirkungsfelder definiert, die für ein bestimmtes Ausgangsmaterial je nach Szenario mehr oder weniger ausgeprägt sein können. Diese sind: Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, Bodenstrukturqualität, Klimaschutz sowie der Schutz vor zusätzlichen Schadstoffeinträgen.

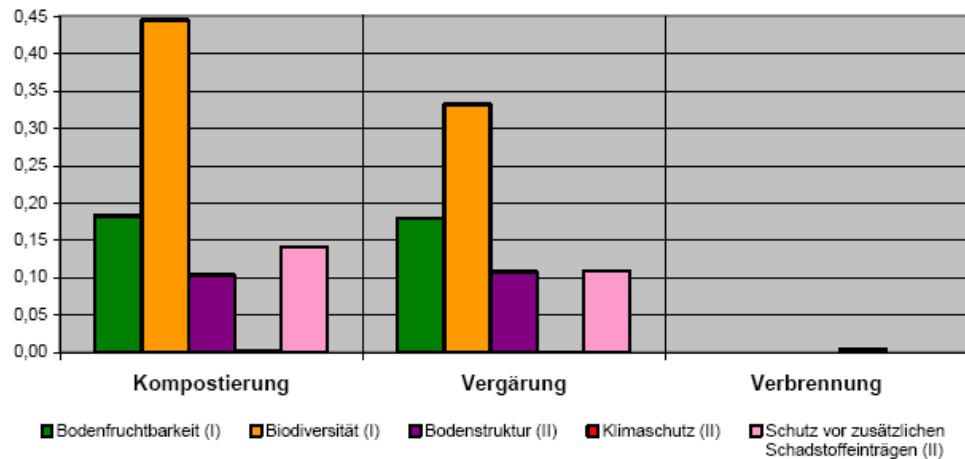
Tabelle 1: Bewertung ökologischer Wirkungen der Bioabfallverwertung anhand von Indizes

	Bewertung	Indexberechnung
Bodenfruchtbarkeit	1 = Die gesamte Masse des Prozessinputs findet sich im Output wieder, um zur Bodenfruchtbarkeit beizutragen. 0 = Der Prozess vernichtet das Potenzial des Bioabfalls.	$[(\text{Humus-TM}) + (\text{Pflanzenverf. N}) + (\text{Nährstoffe } \text{P}_2\text{O}_5, \text{K}_2\text{O}, \text{MgO}, \text{CaO})] / [\text{Bioabfall-TM}]$
Biodiversität	1 = Größtmögliche Ausschöpfung des Potenzial des Bioabfalls, zur Bodenbiodiversität beizutragen. 0 = Der Prozess vernichtet den potenziellen Beitrag des Bioabfalls.	$[(\text{Kompost-TM}) - (\text{Humus-TM})] / [\text{Bioabfall-TM}]$
Bodenstruktur	1 = Der Humuserneuerungsbedarf in Deutschland p.a. ist gänzlich gedeckt. 0 = Der Prozess trägt zu keiner Humuserneuerung bei.	$[\text{Humuspotenzial durch Bioabfall in D p.a.}] / [\text{Humuserneuerungsbedarf in D p.a.}]$
Schutz vor Schadstoffeinträgen	1 = mit dem Ergebnis der Behandlung des Bioabfallpotenzials werden jegliche zusätzliche Schadstoffeinträge in den biologischen Kreislauf vermieden. 0 = Mit der Anwendung des Prozesses finden maximale Schadstoffeinträge in den biologischen Kreislauf statt (hier: 5 t Cadmium und 31 t Uran pro Jahr in D).	$[\text{Pflanzenverfügbares } \text{P}_2\text{O}_5 \text{ im Kompostpotenzial in D p.a.}] / [\text{Phosphorbedarf in D p.a.}]$
Klimaschutz	1 = der Prozess ermöglicht, alle treibhausrelevanten Emissionen eines Jahres zu kompensieren. 0 = der Prozess trägt zu keiner Kompensation der treibhausrelevanten Gasemissionen eines Jahres in Deutschland bei.	$[(\text{Vermiedene Emissionen}) - (\text{Emissionen durch Behandlung des Bioabfallpotenzials})] / [\text{Gesamte Treibhausgasemissionen}]$

Um die Auswirkungen eines Verwertungsweges zu charakterisieren, wurden für jedes der vorgenannten Wirkungsfelder Indizes von 0 bis 1 eingesetzt. Da die Indizes dimensionslos sind, können unterschiedlichste Wirkungsfelder miteinander verglichen und quantifiziert werden. Unterschieden werden ferner 2 Typen von Indizes. Indizes Typ 1 sind solche, die sich in ihren Wirkungsfeldern direkt aus den stofflichen Eigenschaften ableiten lassen. Indizes vom Typ 2 sind dagegen solche, bei denen zusätzlich eine Bewertung unter Bezugnahme auf einen einheitlichen Zeitraum (z.B. ein Jahr) oder auf einen bestimmten Raum (z.B. Deutschland) vorgenommen wird.

Nähere Angaben zu den bei der Berechnung der Indizes zugrunde gelegten Annahmen und Daten sind der Studie zu entnehmen (Internet: www.vhe.de/aktuelles). Das Ergebnis des Vergleiches der Szenarien ist in Abbildung 2 zusammengefasst.

Abbildung 2: Ökologisches Leistungsprofil unterschiedlicher Verwertungswege von Bioabfällen



Die Untersuchungen zeigen, dass alle drei Verwertungswege/Prozesse auf unterschiedliche Weise zum Klimaschutz beitragen, indem sie entweder Kohlenstoff im Boden binden, CO₂-Emissionen aufgrund von Ersatzprozessen vermeiden oder eine Energiegutschrift bedingen.

Entgegen den Erwartungen konnte für die Vergärung biogener Reststoffe trotz energetischer Verwertung des produzierten Biogases gegenüber der Kompostierung kein günstigerer Klimaschutzindex ermittelt werden. Entscheidend waren die Emissionen von treibhausrelevantem Methangas, das bei der Vergärung mehr freigesetzt wird als bei der Kompostierung. Vor dem Hintergrund der vergleichsweise hohen treibhausrelevanten Emissionen der deutschen Volkswirtschaft insgesamt (900 Mio. Tonnen CO₂ p.a.) sind die Unterschiede zwischen Vergärung und Kompostierung jedoch vernachlässigbar.

Die Untersuchung weist insgesamt die ökologischen Vorteile der Kompostierung und Vergärung von Bioabfällen nach und begründet die Sinnhaftigkeit der Intensivierung der getrennten Sammlung und stofflichen Verwertung.

Die Untersuchung ist in ihrer Art neu und geeignet, bei Fragen der ökoeffizienten Verwertung von Bioabfällen Ansatzpunkte und Anregungen zur Einbeziehung von (bisher weniger beachteten) Vorteilswirkungen der stofflichen Nutzenpotenziale aufzuzeigen. Dies entspricht der allgemeinen Erkenntnis, dass eine nachhaltige Bewirtschaftung von Bioabfällen vorrangig diejenigen (energetischen oder stofflichen) Nutzwerte ausschöpfen sollte, die in der Gesamtbetrachtung die effizienteste Verwertung darstellen.

Weitere Information: Verband der Humus- und Erdenwirtschaft (VHE), Aachen. Die Studie ist auf der Homepage des VHE www.vhe.de/aktuelles eingestellt. (KE)

Quelle: H&K 1/2008, S. 69-72