

05.13

Müll und Abfall

Fachzeitschrift
für Abfall-
und
Ressourcen-
wirtschaft

45. Jahrgang
Mai 2013
Seite 225–276

www.MUELLundABFALL.de

Starke Partner, starkes Produkt: das juris PartnerModul Umweltrecht



Recherchieren Sie im juris PartnerModul Umweltrecht, der Datenbank mit

- ▶ Kommentaren,
- ▶ Hand- und Formularbüchern,
- ▶ Zeitschriften,

verlinkt mit Entscheidungen und Gesetzen aus der juris-Datenbank.

juris PartnerModul Umweltrecht

partnered by Erich Schmidt Verlag |
Hüthig Jehle Rehm | Dr. Otto Schmidt Verlag

Datenbank, Jahresabonnement monatlich € (D) 39,- netto.
Mehrfachlizenz bis 10 Lizenzen: jeder weitere Nutzer monatlich
€ (D) 19,50 netto. Jeweils zzgl. 19% USt. ISBN 978-3-503-14410-5

Jetzt 4 Wochen gratis testen:

(0800) 25 00 850* • Vertrieb@ESVmedien.de

* kostenfrei aus dem deutschen Festnetz

Weitere Informationen:

 www.ESV.info/978-3-503-14410-5

Ihr Auftrag wird über unseren Partner juris
abgewickelt (Zugangsdaten usw.).

ESV

ERICH SCHMIDT VERLAG
Auf Wissen vertrauen

Bestellungen bitte an den Buchhandel oder: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG · Genthiner Str. 30 G
10785 Berlin · Tel. (030) 25 00 85-265 · Fax (030) 25 00 85-275 · ESV@ESVmedien.de · www.ESV.info

juris[®] Das Rechtsportal

HR Verlagsgruppe
Hüthig Jehle Rehm

ols Verlag
Dr. Otto Schmidt
Köln

Stabile Tüten zur Sammlung von mehr Bioabfall

Ergebnisse von acht Kompostanlagen

Stable bags for the collection of more bio-waste

Results of eight composting trials

Georg Kosak



Dipl. Ing.
Georg Kosak
freiberuflich tätig,
IBK-Solutions, Ingenieur-
büro für Abfallwirtschaft
und Bioenergie

Zusammenfassung

Die Untersuchungen wurden an Herhof-Boxen, Biodegma-, Horstmann WTT-, Rottetrommel-, Dynacomp-, Frässhnecken-, Tafelmieten- und Gore Cover-Anlagen durchgeführt. Es konnte im Rahmen dieser Versuchsreihe nachgewiesen werden, dass der Abbau der ecovio FS-Tüten unter Berücksichtigung der technischen Verweilzeiten in den einzelnen Anlagenarten der Anforderung der Praxis genügt. Der von der Zertifizierung (DIN EN 13432) geforderte Abbaugrad ist in deutlich kürzer Zeit erreicht worden als gefordert und sogar übertroffen worden. Voraussetzung für das Erreichen der Abbauraten sind die Regeln der guten fachlichen Praxis in der Kompostierung: gute Mischung der Ausgangsstoffe, Einhaltung der üblichen C/N-Verhältnisse und ausreichende Feuchtigkeitsversorgung. Wie in vorhergehenden Pilotprojekten mit Bürgerbeteiligung gezeigt werden konnte, sind die Bürger bereit, mehr Bioabfall getrennt zu sammeln, wenn dies auf hygienische Weise möglich ist. Mit Hilfe von stabilen, wasserfesten, kompostierbaren Tüten könnte sich die Akzeptanz von getrennter Bioabfallsammlung bis zum Inkraft-Treten des novellierten Kreislaufwirtschaftsgesetzes 2015 erhöhen. Die Qualität des Komposts wird durch solche Tüten nicht beeinträchtigt.

Abstract

In order to test the applicability of certified compostable bio-waste bags, eight composting trials have been performed in different German composting plants. The bags made of BASF's newest generation of biodegradable plastic ecovio FS are 20-25 µm thick and consist of more than 50% renewable resources. The trials have been performed at Herhof-Boxes, Biodegma-, Horstmann WTT-, rotting drum-, Dynacomp-, cutting screw-, table stacks and Gore Cover plants. During the trials it was shown that the degradation of the ecovio FS bags is in accordance with the requirements of the code of practice, under consideration of the technical dwell time in the different types of plants. The degree of degradation as stipulated by the certification DIN EN 13432 has been reached after a significantly shorter time than stipulated and was even exceeded. Prerequisite for the degradation level to be reached are the rules of proper manufacturing practice in the composting process: good mixing of the source material, maintaining the usual C/N ration and sufficient humidity. As has been shown in previous Pilot projects with participation of communities, the citizens are willing to collect separately more bio waste if this is possible in a hygienic way. By using stable, water-resistant compostable bags, the citizens' acceptance for separate bio

waste collection may be increased until the new closed loop recovery regulation comes into effect in Germany in 2015. The quality of the compost is not affected by the bags.

1. Einleitung

Für Kompostierbetriebe ist Bioabfall bares Geld. Doch den Betrieben in Deutschland entgehen jedes Jahr geschätzte fünf Mio. Tonnen, denn aktuell werden nur ca. 8,7 Mio. Tonnen pro Jahr kompostiert, obwohl in der Bundesrepublik etwa 13,6 Mio. Tonnen Bioabfall entstehen [1]. Was geschieht mit diesen 35 Prozent Bioabfall, die nicht auf den Kompost kommen? Sie landen im Restabfall. Obwohl heute 65 Millionen Bürger die Möglichkeit hätten ihre Küchenabfälle und Speisereste über eine Biotonne zu entsorgen, machen nur 42 Millionen Einwohner Gebrauch davon [2]. Eine Entsorgung des Bioabfalls über den Restabfall ist für die Kommunen jedoch aus ökonomischer und ökologischer Sicht sehr ineffizient.

Zum einen lässt sich aus Bioabfall Kompost herstellen, der als natürlicher Dünger wertvolle Nährstoffe enthält. Einer davon ist Phosphor, der für das Pflanzenwachstum und damit für die landwirtschaftliche Lebensmittelproduktion sehr wichtig ist. Phosphor kann nicht synthetisch hergestellt werden – er muss aus Lagerstätten in Übersee gefördert werden [3]. Der heimische Kompost hingegen wäre eine, auf seinen Kreislauf bezogene, (fast) unerschöpfliche Alternative. Zum anderen haben – nach Angaben des Witzenhäusen-Instituts – feuchte Küchenabfälle in der thermischen Verwertung einer Müllverbrennung einen so geringen Brennwert, dass sie dort keinen nutzbringenden Einsatzstoff darstellen. Sie erzeugen für die Gemeinden und Bürger jedoch trotzdem die bei der Restabfallentsorgung anfallenden Kosten.

Die Kompostierung von Bioabfall ist also eine Verwertungsart, die nicht nur den Wertstoff Kompost erzeugt, sondern dabei auch eine kostengünstige Entsorgungsform für die Kommunen darstellt.

2. Positive Erfahrungen bei Bürgerversuchen

Mit Hilfe von Bioabfallbeuteln lässt sich der Anteil an separat gesammeltem Bioabfall erhöhen. In zwei deutschen Kompostierprojekten konnte die BASF dies mit Beuteln aus ihrem eigenen kompostierbaren Kunststoff ecovio zeigen.

Im Bad Dürkheimer Pilotprojekt Mitte 2011 haben die Projektpartner 65.000 Haushalte mit einbezogen und den Kompost von IBK Solutions prüfen lassen [4,5]. Hohe Kompostqualität und positive Bürgermeinung führten dazu, dass diese Tüten im Landkreis Bad Dürkheim nun flächendeckend für die Bioabfallsammlung zugelassen sind. Vor allem die Tatsache, dass Bioabfall mit wasser- und reißfesten Tüten viel hygienischer zu sammeln und zu entsorgen ist, hatte die Bürger einer Umfrage zufolge überzeugt. Im zweiten Pilotprojekt, das die BASF zusammen mit der Berliner Stadtreinigung Ende 2011 in über 20.000 Haushalten durchgeführt hat, stieg die Menge an getrennt gesammeltem Bioabfall um mindestens 10 Prozent. Darüber hinaus wurde bei diesem Projekt auch die Menge an Fehlwürfen beobachtet: Sie nahm je nach Stadtteil um 30 bis fast 70 Prozent ab. Auch hier blieb die Kompostqualität unbeeinträchtigt [6].

Diese positiven Ergebnisse geben Grund zu der Annahme, dass es möglich ist, bis zum Inkrafttreten des novellierten Kreislaufwirtschaftsgesetzes 2015 nicht nur die Biotonne in Deutschland flächendeckend einzuführen, sondern auch die Bioabfalltrennung für die Bürger attraktiver zu machen. Denn nur dann hat die Tonne ja einen Sinn. Eine saubere Entsorgung in der Küche würde nicht nur zu mehr Bioabfall, mehr Kompost und weniger Restabfall führen. Auch die gesundheitlichen Gefahren [7,8] verringern sich, wenn der organische Abfall wasserfest aber luftdurchlässig und geruchsfrei in Kunststofftüten gesammelt werden kann. Hier lässt sich – auch vor 2015 – also noch viel Potenzial heben.

3. Breit angelegte Feldversuche an verschiedenen deutschen Kompostieranlagen

Um die breite Einsetzbarkeit solcher Tüten zu untersuchen, wurden von IBK Solutions zwischen Mai und Oktober 2012 Versuche zur Abbaubarkeit von Bioabfalltüten aus kompostierbarem Kunststoff an acht sehr unterschiedlichen deutschen Kompostieranlagen durchgeführt (Tab. 1). Im Gegensatz zu anderen innerhalb der letzten zwei Jahre durchgeführten Untersuchungen [9,10] konnte hier erstmals eine Tüte untersucht werden, die zu mehr als 50 Prozent auf nachwachsenden Rohstoffen basiert. Sie erfüllt daher als Einzige der bisher in breit angelegten Kompostierfeldversuchen betrachteten Kunststofftüte die Anforderungen der 2012 novellierten Bioabfallverordnung. In den Versuchen wurden jeweils 20 Bioabfalltüten aus ecovio® FS in den Prozess der verschiedenen Kompostieranlagentypen eingebracht. Es handelte sich dabei um die gleichen kommerziell erhältlichen Tüten aus 20 bis 25 Mikrometer dicker Folie, die in den Pilotprojekten in Bad Dürkheim und Berlin zum Einsatz kamen. Bei der Wahl der Kompostieranlagen wurde Wert darauf gelegt, dass sie einen möglichst großen Querschnitt der heute in Deutschland eingesetzten Verfahren abdecken und so einen umfassenden Einblick in das Abbauverhalten der Tüten gestatten. Auf diese Weise lässt sich zu sehr validen Aussagen kommen, wobei eine Einzelfallbetrachtung weiterer Anlagen sinnvoll sein kann. Für die Zuordnung der Kompostieranlagen wurde der Typ des Baumusterprüfverfahrens gewählt, so wie er bei der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V., Köln, geführt wird. Alle wichtigen Voraussetzungen zur Erfüllung des Baumusters wurden eingehalten, Abweichungen in der technischen Ausstattung und im Betrieb sind möglich.

Versuchsablauf

Die Versuche wurden in die alltäglichen Arbeitsabläufe der Kompostierbetriebe eingebunden. Nachdem die Tüten vor Ort mit dem Bioabfall gefüllt waren, wurden sie zu 50 % offen und zu 50 % mit einem Knoten verschlossen, in einem groben Netz in die Kompostmieten eingelegt und mit weiterem Bioabfall bedeckt. Das Netz dient dazu, die Proben später leichter wiederzufinden. Während des Versuchszeitraums wurden die Temperaturen in den Kompostmieten überwacht sowie der Bioabfall, soweit technisch möglich, nach Zusammensetzung und nach Feuchtigkeitsgehalt vor und nach dem Abbauprozess bestimmt. Nach dem Ver-

| Anlagentyp | HBPS ¹⁾ | Kapazität | Verweilzeit Intensivrotte ²⁾ | Verweilzeit Nachrotte ³⁾ (hier nicht genutzt) |
|--|--------------------|-------------|---|--|
| Herhof-Boxen | 1.1 | 9.950 Mg/a | 12 Tage | mind. 15 Tage |
| Biodegma | 1.2 | 15.000 Mg/a | 14 bis 21 Tage | mind. 14 bis 21 Tage |
| Horstmann WTT | 3.6 | 10.000 Mg/a | 10 Tage | mind. 28 Tage |
| Rottetrommel ⁴⁾ (ähnlich Envital) | (4.1) | 15.000 Mg/a | 14 Tage | mind. 42 Tage |
| Dynacomp (mit Radlader) | 5.4 | 40.000 Mg/a | 27 Tage | nachfragebedingt |
| Frässhnecke ⁴⁾ (ähnlich Dynacomp) | (5.4) | 15.000 Mg/a | 29 Tage | nachfragebedingt |
| Tafelmiete unbelüftet überdacht | 6.8 | 6.000 Mg/a | 14 + 14 Tage ⁵⁾ | 70 Tage |
| Gore-Cover | 7.1 | 18.000 Mg/a | 28 + 14 Tage | 14 Tage |

1) Bezeichnung der Art der Kompostieranlage nach Hygiene-Baumusterprüfsystem der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V., Köln

2) Verweilzeit der Proben entspricht der üblichen Mindestverweilzeit des Bioabfalls

3) Proben wurden nicht in die Nachrotte eingelegt

4) direkte Prozessprüfung

5) 1x Umsetzen nach 14 Tagen

Tab. 1
Anlagentypen mit Kapazität und Verweilzeit in der Intensivrotte. Es fand keine Nachrotte der Proben statt

suchszeitraum, der in allen Fällen an die in der jeweiligen Anlage übliche Verweilzeit angepasst war, fand die Entnahme der Proben sowie die visuelle und sensorische Beurteilung statt. Für die reale Nutzbarkeit der Tüten sei erwähnt, dass ihre Standfestigkeit während der Sortierung und Sammlung im Haushalt bereits mehrfach nachgewiesen wurde: Selbst nach einer vier Wochen verlängerten Lagerzeit der mit Bioabfall gefüllten Tüten war die Festigkeit noch so hoch, dass sie weder seitlich noch am Boden durchgebrochen sind.

Verfahrensbeschreibung

Hier wird nur der Rottebereich und der Teil des Prozesses der einzelnen Anlagen beschrieben, dem die Proben während der Versuchsdurchführung ausgesetzt waren. Da die Tüten in der Intensivrotte bereits ausreichend abgebaut waren, wurde in keinem der hier behandelten Fälle die Nachrotte in Anspruch genommen.

Herhof-Boxen-Kompostierung

Die Intensivrotteboxen sind zwangsbelüftet, wobei ein Prozessrechner auf der Grundlage von Temperatur- und CO₂-Messungen den für jede Box notwendigen Luftvolumenstrom laufend berechnet und einstellt. Die Zuluft wird dem Abluftvolumen der Produktionshalle entnommen und dabei variabel in der Rottebox als Umluft geführt. So beschleunigt und intensiviert sich der Rotteprozess. Innerhalb von etwa 10 bis 12 Tagen wird ein großer Teil der leicht abbaubaren Substanzen der Bio- und Grünabfälle abgebaut und das Material bei Temperaturen von mehr als 60°C über mindestens eine Woche hygienisiert.

Biodegma-Verfahren

In diesem Verfahren wird der Bioabfall in mit Planen abgeschlossene Intensivrotteboxen eingebracht, die in der beprobten Anlage mit einem Rollltor verschlossen werden. Die Boxen sind mit einer Druckbelüftung ausgestattet. Die Abluft wird aus den Boxen abgesaugt und über einen Biofilter geführt. Die Verweilzeit in der Intensivrotte beträgt 2 – 3 Wochen.

Horstmann WTT-Anlage

Die angelieferten Materialien werden hier mit einem Radlader auf ein Förderband gegeben, wo sich Feinan-

teile aussieben und mittels Magnetabscheider Eisen-
teile entfernen lassen. Die groben Materialien werden
in einer Sortierstation auf Fremdstoffe gesichtet und
anschließend zerkleinert. Nach den Betreiberangaben
würden biologisch abbaubare Bioabfalltüten wegen
der Größe und Optik nicht aussortiert. Das aufberei-
tete Rohmaterial wird mit dem Radlader den vollstän-
dig geschlossenen Rottetunneln zugeführt, in denen
die etwa dreiwöchige Intensivrotte abläuft. Mit Hilfe
der EDV-geregelten Feuchteversorgung, der Zwangsbe-
lüftung und der vollautomatischen Umsetzung findet
eine optimale mikrobielle Verrottung des Kompostma-
terials statt.

Rottetrommel-Verfahren

Beim Rottetrommel-Verfahren mit spezieller Ausrüs-
tung durch den Eigentümer und Betreiber wurde der
Bioabfall ohne weitere Vorbehandlung in die Rotte-
trommel gefüllt. Die Hauptrotte erfolgt in den 6 Rotte-
trommeln. Zur Überwachung der hygienisierenden
Wirkung der Kompostierung wird die Ablufttempe-
ratur aus der Rottetrommel gemessen. Es werden
Temperaturen von mindestens 60°C über 2 Wochen
eingehalten. Die Verweilzeit in der Trommel beträgt
ca. 2 – 3 Wochen.

Dynacomp-Verfahren

Beim Dynacomp-Verfahren (mit Radladerbetrieb) wird
der Bioabfall mittels Radlader in der Intensivrottehalle
zu Tafelmieten aufgeschichtet. Hier findet die vollstän-
dige Hygienisierung des Kompostes statt. Die Rotte-
dauer beträgt im Mittel 27 Tage.

Frässhnecke (ähnlich Dynacomp)

In den Intensivrotteboxen der Anlage mit der Fräs-
schnecke (ähnlich Dynacomp) wird der Bioabfall im
Radladerbetrieb in den belüfteten Boxen zu Tafel-
mieten aufgeschichtet. Hier findet die vollständige
Hygienisierung des Komposts statt. In einem Rhyth-
mus von 2 Wochen werden die Rottemieten mit einer
nach dem Koordinatensystem arbeitenden Schnecke
aufgelockert (Abb. 1) und quasi auf der Stelle von unten
nach oben umgesetzt. Dabei kann Feuchtigkeit durch

Zugabe von Brauch- oder Frischwasser eingetragen
werden. Der Bioabfall bleibt mindestens 4 Wochen bei
einer Umsetzung nach 2 Wochen in den Boxen. Auf die
Umsetzung im Bereich der eingelegten Proben wurde
verzichtet.

Tafelmiete, unbelüftet, überdacht

Bei dem Verfahren mit der unbelüfteten, überdachten
Tafelmiete wird der Bioabfall mittels Radlader ohne
Aufbereitung auf Dreiecksmieten unter Dach aufge-
setzt.

In der Hauptrotte werden Temperaturen von min-
destens 60°C über 2 Wochen gehalten.

In der Nachrotte erfolgt eine Reifung und Stabilisie-
rung des Bioabfalls über mindestens 6 Wochen unter
Umsetzen mit einem selbstfahrenden Umsetzer in ei-
ner seitlich offenen Lagerhalle. Für den Versuch wurde
auf ein Umsetzen verzichtet und stattdessen die Rotte-
dauer in der statischen Miete auf 28 Tage festgelegt.

Gore-Cover-Verfahren

In der Versuchsreihe fand auch eine Grüngutkompos-
tierung nach dem Gore-Cover-Verfahren Berücksich-
tigung. Der grobe Bioabfall wird mittels Radlader auf-
genommen und zur weiteren Aufbereitung mit einem
Schredder bearbeitet. Der so zerkleinerte Grünschnitt
wird dann mit dem restlichen Bioabfall gemischt und
homogenisiert, bei Bedarf bewässert.

Die erste Intensivrotte erfolgt über 4 Wochen, dabei
wird der Bioabfall auf eine Betonplatte mit Lüftung-
rohren aufgesetzt. Die Betonplatte ist an drei Seiten
mit einer Betonmauer begrenzt. Zur Beschickung mit
dem Radlader ist sie von vorne offen. Ist die Rottemiete
bis zu einer Höhe von ca. 2,8 bis 3 m fertig aufgebaut,
wird sie mit einer semipermeablen Plane abgedeckt
und nach unten praktisch dicht umspannt. Danach
wird die Rottemiete zwangsbelüftet, wobei ein Pro-
zessrechner auf der Grundlage von Temperatur- und
CO₂-Messungen den für jede Miete notwendigen Luft-
volumenstrom kontinuierlich berechnet und einstellt.
In der ersten Intensivrotte wird innerhalb von 4 Wo-
chen ein großer Teil der leicht abbaubaren Substanzen
der Grünabfälle biologisch umgesetzt und das Mate-
rial bei Temperaturen von mehr als 60°C hygienisiert.

Auswahl der Anlagentypen und Versuchsdurchführung

Die beschriebenen und in Tabelle 1 zusammengefas-
sten Anlagentypen decken ein breites Spektrum der in
Deutschland genutzten Verfahren ab. In nur einer der
Anlagen fand eine manuelle Auslese von Störstoffen
statt. In zwei der Anlagen wurde der Bioabfall vor der
Kompostierung gesiebt. In der Horstmann WTT-Anlage
wird nur das Unterkorn abgetrennt. Die Bioabfalltüten
gelangen hier in die Kompostierung. Bei der Anlage
mit Frässhnecke wird mit einer Siebgröße von 120
bis 150 mm gesiebt. Aus Versuchen ist bekannt, dass
die Tüten in den Sammelfahrzeugen (Pressplatten-
und Drehtrommelfahrzeuge) aufreißen. Daher kann
angenommen werden, dass ein großer Teil in die Kom-
postierung gelangt. Eine Aufbereitung des Bioabfalls
durch Zerkleinerung würde eine nahezu 100 %ige
Erfassung für die Kompostierung sichern. Beim Ver-
such in einer Bühler-Wendelin-Anlage mit Vorfraktio-

Abb. 1
Rotierende Schnecke



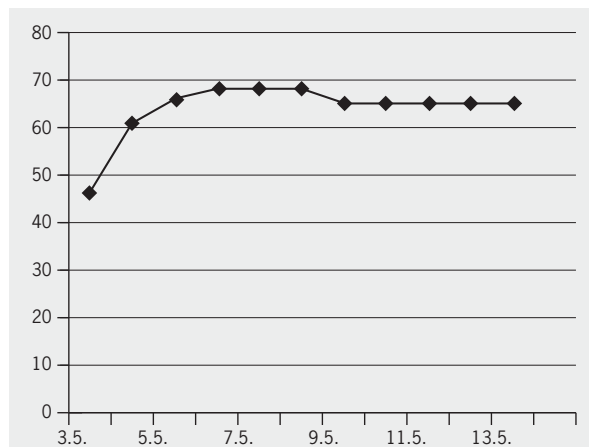


Abb. 2
Temperaturverlauf Anlage Herhof-Boxen

nierung durch Siebung (deren Auswertung noch läuft und die deshalb noch nicht in die hier vorliegende Tabelle mit aufgenommen wurde) konnte der Effekt des Aufreißens der Bioabfalltüten in den Sammelfahrzeugen nicht getestet werden.

Mit Ausnahme der Anlage zur Grünschnittzerkleinerung mit Gore-Cover wurde der Bioabfall mechanisch nicht zerkleinert. Es ergaben sich keine negativen Einflüsse der Abfalltüten aus Kunststoff auf die Kompostierungsprozesse. Die für die Kompostierung wichtigen Parameter Feuchtigkeit und Temperatur blieben im unkritischen Bereich: Die Temperatur stieg wie in den Anlagen typisch in den ersten beiden Tagen auf 60 bis 70 °C, bei flacherem Anstieg erreichten sie maximal 75 °C (Ausnahme: Gore-Cover-Anlage mit bis zu 85 °C) (Abb. 2-4). Die Bestimmung der Feuchtigkeit des Bioabfalls ist bekanntermaßen schwierig: Der Feuchtegehalt hängt nicht nur von Jahreszeit und Regenmenge ab; auch führt die Probenahme und Aufbereitung zu starken Schwankungen in den Messwerten.

Eine Untersuchung des Feuchtigkeitsgehalts des Bioabfalls vor und nach dem Versuch zeigte bei den meisten Anlagen eine Differenz von ein bis fünf Prozent, Ausnahmen waren die Horstmann WTT- und die Frässhnecken-Anlagen mit etwa acht Prozent Feuchtigkeitsverlust und die Biodegma-Anlage mit 13 Prozent: Hier lag die finale Feuchtigkeit nur bei knapp 43 Prozent. Die Anfangswerte bewegten sich bei allen Anlagen zwischen 62 und 51 Prozent (Tab. 2). Wichtig ist, dass ausreichend Feuchtigkeit für die Mikroorganismen über den aktiven Umsetzungsvorgang hinweg zur Verfügung steht. Bei Verfahren, deren Kompostmieten stark druckbelüftet werden und mit hoher Luftabsaugrate arbeiten, besteht die Gefahr, dass die Biomasse austrocknet und der Prozess nicht optimal läuft. Das kann zu geringeren Umsetzungen und zu niedrigeren Abbauraten führen.

Prüfungen und Ergebnis

Nach der Rottedauer der jeweiligen Kompostieranlage wurde der Bioabfall mit einem Radlader aus der Anlage entnommen. Die Wiederfindungsrate in Prozent – und damit die Bewertung des biologischen Abbaus – ergibt sich aus dem Verhältnis der wiedergefundenen zur eingesetzten Oberfläche der Tüten.

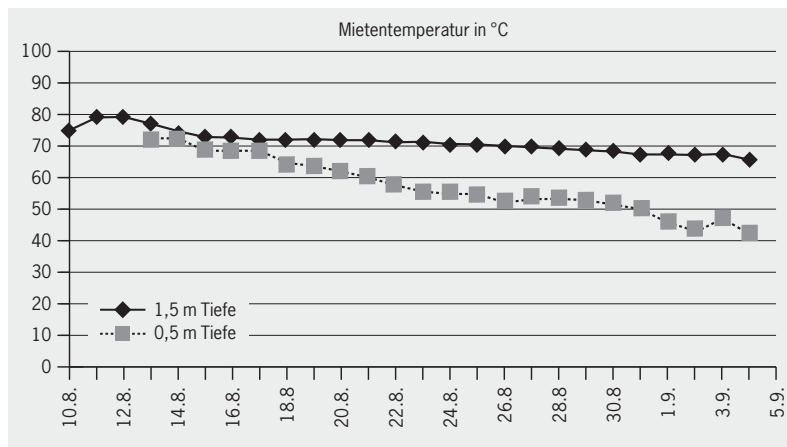


Abb. 3
Temperaturverlauf Anlage (ähnlich) Dynacomp

Diese Betrachtung ergibt grundsätzlich eine schlechtere Abbauraten als ein gewichtsbezogener Vergleich, weil der Strukturabbau so nicht berücksichtigt wird. Im Sinne der Güte- und Prüfbestimmungen der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. erscheint jedoch eine Bewertung der Oberfläche sinnvoll (Tab. 3). Die sensorische Prüfung des mechanischen und physikalischen Verhaltens erfolgte durch die Beurteilung des Dehnungsverhaltens und der Kerbbröckfestigkeit. Wie in Tab. 3 angegeben, konnte im Rahmen dieser Versuchsreihe nachgewiesen werden, dass der Abbau

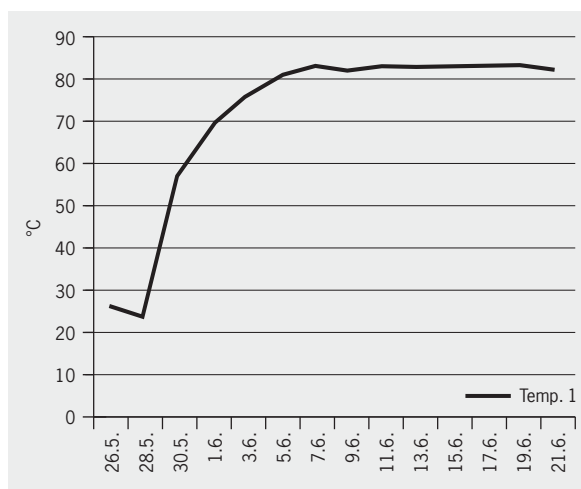


Abb. 4
Temperaturverlauf Anlage Gore-Cover

Tab. 2
Feuchtigkeitsgehalt des Bioabfalls vor und nach dem Versuch

| Anlagentyp | HBPS | Feuchtigkeitsgehalt in % der eingewogenen Frischmasse | | |
|---------------------------------|-------|---|------------------|-----------|
| | | vor dem Prozess | nach dem Prozess | Differenz |
| Herhof-Boxen | 1.1 | 59,9 | 56,1 | 3,8 |
| Biodegma | 1.2 | 55,7 | 42,7 | 13,0 |
| Horstmann WTT | 3.6 | 62,4 | 54,4 | 8,0 |
| Rottetrommel | (4.1) | 56,0 | 52,0 | 4,0 |
| Dynacomp (mit Radlader) | 5.4 | 51,0 | 46,0 | 5,0 |
| Frässhnecke | (5.4) | 52,0 | 43,8 | 8,2 |
| Tafelmieteunbelüftet, überdacht | 6.8 | 51,0 | 49,5 | 1,5 |
| Gore-Cover | 7.1 | 55,9 | 54,7 | 1,2 |

Es ist bekannt, dass die größten Abweichungen bei Feuchte-Analysen meist durch die Probenahme entstehen. Insbesondere bei dem heterogenen Material des nicht aufbereiteten Bioabfalls muss man, trotz des Versuches gute Mischproben herzustellen, die Messwerte mehr als Orientierungsdaten betrachten.

| Anlagentyp | HBPS ¹⁾ | Verweilzeit im Versuch | Abbauraten in % nach Fläche ¹⁾ | Bemerkungen |
|---|--------------------|---------------------------|--|---|
| Herhof-Boxen | 1.1 | 12 Tage | 100 % | Belüftung mit Umluft, gute Feuchtigkeitsverteilung |
| Biodegma | 1.2 | 21 Tage | 50 % | C/N-Verhältnis ungünstig, hoher Feuchtigkeitsverlust |
| Horstmann WTT | 3.6 | 10 Tage | 100 % | Saugbelüftung, geringe Luft- menge, hohe Feuchtigkeitsgehalte |
| Rottetrommel ⁴⁾ (ähnlich Envital) | (4.1) | 15 Tage | > 90 % | intensive mechanische Einwirkun- gen, hohe Feuchtigkeitsgehalte |
| Dynacomp (mit Radlader) | 5.4 | 27 Tage | 100 % | geringe Belüftungsrate (nach Sauerstoffbedarf der Miete) |
| Frässhnecke ⁴⁾ (ähnlich Dynacomp) | (5.4) | 29 Tage | > 90 % | Druckbelüftung und Feuchtigkeits- zugabe nach Bedarf |
| Tafelmiete unbelüf- tet, überdacht | 6.8 | 28 Tage | 100 % | durch angemessene (2,8 m) Mietenhöhe gute Belüftung |
| Gore-Cover | 7.1 | 28 Tage | 100 % | Belüftung nach Temperatur- und CO ₂ -Messung, Feuchtigkeit unter Gore-Cover hoch |

1) nach Inaugenscheinnahme

Tab. 3
**Abbauraten nach
Verfahren und
Rottedauer**

der ecovio FS-Tüten unter Berücksichtigung der techni-
schen Verweilzeit in den einzelnen Anlagenarten der
Anforderung der Praxis genügt. Der Abbaugrad, nach
dem Verfahren zur Zertifizierung von biologisch ab-
baubaren und kompostierbaren Werkstoffen und Ver-
packungen nach DIN EN 13432 und/oder DIN EN 14995
definiert, ist in deutlich kürzerer Zeit erreicht worden
als gefordert und sogar übertroffen worden. Vorausset-
zung für das Erreichen der Abbauraten sind die Regeln
der guten fachlichen Praxis in der Kompostierung:
gute Mischung der Ausgangsstoffe, Einhaltung der
üblichen C/N-Verhältnisse und ausreichende (Feuchtig-
keits-)Versorgung: In einem der in Tab. 3 zusamme-
gefassten Fälle war das C/N-Verhältnis ungünstig und der
Feuchtigkeitsverlust hoch, so dass die Abbauraten dort
nur 50 % betrug.

Darüber hinaus erfüllt der neu entwickelte Kunst-
stoff ecovio FS die Anforderungen, welche die 2012
novellierte Bioabfallverordnung an Bioabfalltüten in
der Biotonne stellt: Sie müssen überwiegend (d.h. zu
mehr als 50 %) aus nachwachsenden Rohstoffen beste-
hen. Nach Herstellerangaben erfüllen Kunststoff und
Tüten diese Anforderung. Auch die mit 40 Mikrometer
Wanddicke deutlich stabileren Tüten aus ecovio FS, die
den hier zusammengefassten Untersuchungen unter-
worfen wurden, bauten innerhalb des üblichen Rotte-
prozesses der jeweils betrachteten Anlage korrekt ab.

Fazit

Deutschland ist bezüglich Abfalltrennung und -ver-
wertung im internationalen Vergleich sehr weit.
Trotzdem ist bis zum Inkrafttreten des novellierten
Kreislaufwirtschaftsgesetzes, wonach ab 2015 in
Deutschland flächendeckend Bioabfall getrennt
werden soll, noch viel zu tun. Noch sind nicht alle
Bürger vom Nutzen der industriellen Kompostierung
von Bioabfall überzeugt und auch hygienische Erfas-
sungsmöglichkeiten stehen noch nicht überall zur
Verfügung. Gleichzeitig sind die Kapazitäten der aktu-
ell existierenden Kompostieranlagen in Deutschland
nicht ausgelastet, und auf der anderen Seite zahlen
die Gemeinden für die teure Verbrennung von biologi-

chem Abfall im Restabfall. Mit hygienischen, stabilen
und kompostierbaren Bioabfalltüten lässt sich hier
viel tun: Hygienische Sammlung für den Bürger, mehr
wertvoller Kompost für den Kompostierer, Erhöhung
der Anlagenauslastung, Verbesserung der Böden durch
mehr nährstoffhaltigen Kompost, geringere Entsor-
gungskosten für die Kommunen durch Verminderung
der Menge an Restabfall. Die Kompostierungsversuche in
den unterschiedlichen Anlagen zeigen, dass die bio-
abbaubaren Abfalltüten ihr Versprechen halten und
auch die Qualität des Komposts durch sie nicht beein-
trächtigt wird.

Der neue Kunststoff ecovio FS – Gebrauchseigenschaften und Kompostierbarkeit

Die BASF bietet seit 2006 den nach der DIN Norm EN 13432 und/oder DIN EN 14995 zertifizierten kompostierbaren Kunststoff ecovio® an. Das Unternehmen arbeitet bereits seit Jahren entlang der Wertschöpfungskette mit seinen direkten Kunden, den Endkunden ebenso wie mit zahlreichen Entsorgungsunternehmen wie Komposteuren eng zusammen, um die Eigenschaften von ecovio zu optimieren und zu prüfen. Als Ergebnis dieser Kooperationen und Forschungsarbeiten kann BASF mit ecovio FS ein weiterentwickeltes Material für biologisch abbaubare Bioabfallbeutel anbieten, das nach den geltenden internationalen Normen vollständig kompostierbar ist, gleichzeitig überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen besteht und trotzdem ausreichend stabil für die Herstellung reißfester und wasserfester Folien und Tüten ist. Wie durch die Zertifizierung und zahlreiche Versuche unter standardisierten Laborbedingungen belegt, kann der in den Normen geforderte Abbaugrad sicher eingehalten werden. Da sich die technischen Verweilzeiten verschiedener Kompostierungsarten untereinander und auch von den Normbedingungen jedoch deutlich unterscheiden und der mikrobielle Umsetzungsprozess durch die Anlagentechnik beeinflusst wird, sind umfangreiche Praxistests durchgeführt worden. Damit liegen nun für Entscheidungsträger wie Kommunen und Betreiber verifizierbare Ergebnisse für den Einsatz dieser Bioabfalltüten vor.

Literatur

- [1] Statistisches Bundesamt, Juli 2012; ecoprogram Marktstudie Bio-
tonne, Köln, 2012.
- [2] VHE, Michael Schneider, Verband der Humus- und Erdenwirt-
schaft, Bioabfallsammlung in Ballungsräumen, Symposium
des Arbeitskreises zur Nutzbarmachung von Siedlungsabfällen,
Braunschweig, 2011.
- [4] G. Kosak in: Müll und Abfall, 12/2011
- [3] Plant Research International 2010, Sustainable Use of Phospho-
rus, Forschungsstudie im Auftrag der EU, S. 12.
- [5] „Biologisch abbaubar“, J. Hamprecht, G. Kosak, Umwelt Maga-
zin 10-11/2011
- [6] M. Kanthak, Frieder Söling, Müll und Abfall 08/2012.
- [7] Klaus Hoppenheidt: „Hygieneaspekt bei der getrennten Erfassung
und Behandlung von Bioabfällen“ in: Kreislaufwirtschaftsgesetz
2015: Erfassung und hochwertige Verwertung von Bioabfall,
Witzenhausen-Institut; Neues aus Forschung und Praxis, M. Kern,
T. Raussen (Hrsg.), Witzenhausen 2012, ISBN3-928673-63-7]
- [8] Untersuchungen zum Vorkommen von Fliegen und Gerüchen bei
der Bioabfallsammlung; Bundesumweltamt: [http://www.bmu.de/
abfallwirtschaft/doc/3751.php](http://www.bmu.de/abfallwirtschaft/doc/3751.php)
- [9] Andreas Ziermann, Bettina Schmidt: C.A.R.M.E.N-Studie; Praxi-
serfahrungen zum Abbau kompostierbarer Bioabfallsäcke auf
verschiedenen Kompostanlagen in Deutschland: [www.carmen-ev.
de/dt/hintergrund/publikationen/Carmen_Studie_kompostier-
bare_Bioabfallsaecke_2012.pdf](http://www.carmen-ev.de/dt/hintergrund/publikationen/Carmen_Studie_kompostierbare_Bioabfallsaecke_2012.pdf)
- [10] Andreas Ziermann, Bettina Schmidt, Müll und Abfall 7/2012

Erläuterung

HBPS

wie definiert in „Hygiene Baumuster Prüfsystem; Bundesgütege-
meinschaft Kompost e.V., März 2010: [http://www.kompost.de/file-
admin/docs/shop/Grundlagen_GS/HBPS_Auflage_4_mit_Deck-
blatt.doc.pdf](http://www.kompost.de/fileadmin/docs/shop/Grundlagen_GS/HBPS_Auflage_4_mit_Deckblatt.doc.pdf)

Anschrift des Autors

Georg Kosak
Sandfeldweg 26
67433 Neustadt