

«Biologisch abbaubar» – ein nutzloses Versprechen?

# Biologisch abbaubare Werkstoffe verbrennen oder vergären?

Im Detailhandel sind Einweggeschirr, Tragetaschen oder Verpackungsfolien erhältlich, die angeblich biologisch abbaubar sind. Vier kantonale und städtische Umweltämter wollten wissen, ob das stimmt und ob es aus ökologischer Sicht wirklich etwas bringt, solche Produkte zu vergären statt zu verbrennen.

In den Kehricht oder in die Grüngut-sammlung? Bei der Entsorgung von biologisch abbaubaren Werkstoffen (BAW) wie zum Beispiel kompostierbaren Tragetaschen, Tellern oder Bechern stellen sich die Entsorgungsfachleute der Umweltämter die Frage, ob sich zukünftig der Aufwand lohnt, diese Produkte mit dem Grüngut zu sammeln und zu verwerten (siehe auch «Kompostieren mit Sack» in «kommunalmagazin» 01/13). Falls die Vergärung solcher Produkte ökologisch nichts bringt oder die Produkte im Verwertungsprozess Probleme verursachen, dann ist auch die Kennzeich-

nung «biologisch abbaubar» hinfällig. Um verlässliche Antworten zu finden, haben vier Umweltämter eine Vergärbarkeits- und Ökobilanz-Studie in Auftrag gegeben (Kasten unten). Die Bilanz: Bei drei der acht untersuchten Produkte ist die Verbrennung aus ökologischer Sicht der bessere Entsorgungsweg. Nur bei einem Produkt ist die Verwertung in der Vergäranlage (Biogasanlage) ökologisch gesehen besser als die Verbrennung in der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA).

Wichtig für das Verständnis dieses Resultats: Die Ökobilanz bezieht sich lediglich auf die Entsorgungsphase der untersuchten BAW-Produkte. Sie macht keine Aussagen darüber, ob ein Produkt über den ganzen Lebensweg, einschliesslich Herstellung, Transport und Verwendung, als ökologisch sinnvoll eingestuft werden kann. Zudem betreffen die Schlussfolgerungen nicht

Susan Glättli, Fachjournalismus & Projektkommunikation, ecotext  
susan.glaettli@eco-text.ch

Simon Schwarzenbach  
Abt. Abfallwirtschaft & Betriebe, AWEL  
Telefon 043 259 32 46  
simon.schwarzenbach@bd.zh.ch

Fredy Dinkel und Thomas Kägi  
Carbotech AG, Basel  
f.dinkel@carbotech.ch  
t.kaegi@carbotech.ch

Urs Baier, Dozent für Umweltbiotechnologie  
urs.baier@zhaw.ch  
www.ibt.zhaw.ch/umweltbiotech

## Abfall

### Potenzial biologisch abbaubarer Werkstoffe in der Vergärung

Die Studie «Ökobilanz Entsorgung BAW – Ökologischer Vergleich von biologisch abbaubaren Werkstoffen: Entsorgung in KVA versus Entsorgung in Biogasanlage» wurde erarbeitet von der Fachhochschule Wädenswil (ZHAW) und der Carbotech AG. Auftraggeber waren das Amt für Umwelt und Energie der Stadt Basel (AUE) und das AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich mit Unterstützung des Amtes für Umwelt Solothurn (AFU) sowie der Abteilung Entsorgung & Recycling der Stadt Bern. Die Studie kann bezogen werden unter:  
[www.carbotech.ch](http://www.carbotech.ch)



Vergären oder verbrennen? – Das ist die Gretchenfrage im Umgang mit biologisch abbaubaren Werkstoffen.

Quelle: U. Baier

Bezeichnung	Produkt	Form	Material
Celluloseacetat-Folie	Verpackungsfolie für Nahrungsmittel	Folie	100% Celluloseacetat
Mater-Bi-Beutel	Kompostierbeutel	Beutel	100% Mater Bi (Mater Bi besteht aus einem Stärke-Blend, das heisst einer Mischung aus Stärke und fossilem Kunststoff)
PLA-Becher	Trinkbecher	Becher	100% PLA (Poly lactic acid), steht für den biobasierten Kunststoff Polymilchsäure
PLA-Tasche	Plastiktüte	Tasche	100% PLA
Palmblattteller	Einwegteller	Teller	100% Palmblätter
Teller aus Zuckerrohrfasern	Einwegteller	Teller	100% Zuckerrohr- und Bambusfasern
Kartonbecher Öko	Kaffeebecher	Becher	94% Karton FSC mit 6% Stärkebeschichtung
Kartonbecher	Kaffeebecher	Becher	94% Karton FSC mit 6% Polyethylen-Beschichtung

Diese acht biologisch abbaubaren Werkstoffe (BAW) wurden in der Studie untersucht.

die Vergärung von Biomasse wie z. B. Grüngut oder Speiseabfälle im Allgemeinen, sondern ausschliesslich die Vergärung der untersuchten BAW-Produkte. Untersucht wurden acht im Detailhandel erhältliche Produkte (siehe Tabelle). Es zeigte sich, dass «biologisch abbaubar» keineswegs immer dasselbe bedeutet. Grob lassen sich die Testprodukte in drei Gruppen einteilen:

### Die gut Vergärbaren

Die Protagonisten der Studie, welche gut abbauen und «Gas geben»: Eine Lebensmittelverpackung aus Celluloseacetat, ein Teller aus Zuckerrohrfasern und ein Kartonbecher mit einer Stärkebeschichtung. Sie zersetzen sich relativ gut und ergeben in der Vergärung einen höheren Gasertrag als der Rest der untersuchten Produkte, wie die Versuche ergaben. Es wurden die anaerobe Abbaubarkeit und der Biogasertrag der BAW-Produkte unter Bedingungen industrieller (thermophiler) und landwirtschaftlicher (mesophiler) Vergärung gemessen. Typische Verweilzeiten des Gärguts in solchen Biogasanlagen betragen in der Regel etwa 14 Tage für die thermophile Vergärung bei 55 Grad Celsius und 21 Tage für die mesophile Vergärung bei 37 Grad Celsius.

### Die schwer Verdaulichen

Die Resultate zeigen, dass fünf der acht untersuchten BAW-Produkte während der typischen Verweilzeiten nur teil-

weise bis fast gar nicht abgebaut werden. Immerhin teilweise abgebaut wurden der Kartonbecher mit Polyethylen-Beschichtung, der Palmblattteller und der Mater-Bi-Kompostierbeutel. Fast gar nicht abgebaut haben sich im gegebenen Zeitrahmen der PLA-Becher und die PLA-Tasche. Letztere scheinen für eine Vergärung also eher ungeeignet zu sein. Nach dem Gärprozess bleiben sie lediglich als Fremdstoffe im Gärgut zurück.

### Die Sinnvollen

Obwohl sich der Palmblattteller in der Vergärungsanlage nur teilweise abbaut, ist er gemäss der errechneten Ökobilanz das einzige der untersuchten Produkte, dessen Vergärung die Umwelt deutlich weniger belastet als die Verbrennung. Das feste Gärgut, das aus den Palmblatttellern entsteht, trägt nämlich zur Humusbildung bei, was gut ist für die Bodenstruktur. Der Umweltnutzen dieser Humusbildung ist laut der Ökobilanz in etwa gleich hoch einzuschätzen wie der ökologische Wert einer Verbrennung in der Kehrichtverbrennungsanlage, wo aus den Palmblatttellern Strom und Wärme gewonnen werden. Zusätzlich zur Humusbildung kann bei der Vergärung aber noch das Biogas genutzt werden. Aus diesen Gründen ist die Verwertung der Palmblattteller in Biogasanlagen ökologisch insgesamt sinnvoller als die Verbrennung.

## Schlechtes Abschneiden der Vergärung hat Gründe

Dass die Ökobilanz bei den meisten der anderen untersuchten BAW-Produkte eher gegen die Verwertung in einem Vergärungsprozess spricht, hat verschiedene Gründe: Bei der Verbrennung in einer KVA wird Strom und Wärme generiert. In diesem Prozess kann theoretisch die ganze im BAW-Material enthaltene Energie (abzüglich Wirkungsgradverluste) genutzt werden. Bei der Vergärung dagegen wird immer nur ein Teil dieser Energie genutzt, weil das Material nicht vollständig abgebaut wird und sich zudem beim Prozess Bakterien aufbauen. Dies gilt auch für Materialien, die sich während der Verweilzeit in einer Biogasanlage gut abbauen.

Zudem hat sich gezeigt, dass das bei der Vergärung der BAW anfallende Gärgut (mit Ausnahme der Palmblattteller) für Pflanzen und Boden keinen Nutzen hat – ganz im Gegensatz zum Gärgut von Biomasse, das grundsätzlich eine relevante Düngerwirkung hat und zur Humusbildung beiträgt.

## Verbrennen kann ökologischer sein

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich drei der acht untersuchten BAW-Produkte in der Vergärungsanlage gut abbauen, alle anderen nur teilweise oder fast gar nicht. Trotzdem können die untersuchten BAW-Produkte grundsätzlich alle der Vergärung übergeben werden. Aber: Betrachtet man die Ökobilanz, so belastet mit dem Palmblattteller nur ein einziges BAW-Produkt die Umwelt weniger, wenn es vergärt statt verbrannt wird. Palmblattteller könnten demnach mit dem Grüngut gesammelt und in einer Biogasanlage sinnvoll verwertet werden. Für die restlichen der untersuchten Produkte ist es aus ökologischer Sicht kein Nachteil, wenn sie verbrannt werden. Ist die KVA genügend effizient in der Energierückgewinnung, so kann die Verbrennung sogar die ökologisch sinnvollere Verwertung darstellen.