



Reto Grüter

Diplomand	Reto Grüter
Examinator	Prof. Dr. Urs Baier
Experte	Björn Vollmert, ZHAW, Wädenswil, ZH
Themengebiet	Biomasse und Biogas
Projektpartner	BAFU, Bern, BE

## Bioplastics@Biogas

### Technologietauglichkeit von biologisch abbaubaren Kunststoffen (PLA) für die Biogasproduktion



Nicht abgebaute BAW stören die Produktqualität.

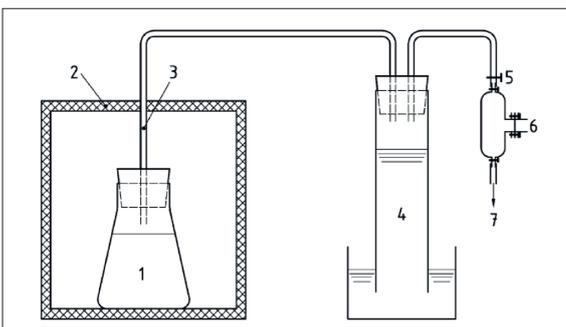
**Einleitung:** Immer mehr Kunststoffe werden aus BAW (biologisch abbaubaren Werkstoffen) gefertigt und nach EN-Norm 13432 geprüft. Wenn die Norm eingehalten wird, bedeutet das laut Definition, dass dieser Werkstoff kompostierbar ist. In der Praxis wird festgestellt, dass bei realen Umgebungsbedingungen die BAW im aeroben und anaeroben Prozess nicht wunschgemäss abgebaut werden. In der Biogasanlage ist es oft so, dass die BAW sich nicht in wirtschaftlicher Zeit abbauen lassen und sich entsprechend negativ auf die Gärgutqualität auswirken. Somit sind nicht alle Produkte, die nach EN-Norm 13432 geprüft sind, für den kommerziellen Gebrauch in der Vergärung nutzbar. Hinzu kommt, dass keine genaue Datenerfassung von in der Schweiz eingesetzten BAW existiert. Es ist oft unklar, in welchen Mengen ein bestimmtes Produkt vorkommt und aus welchem Material es produziert wurde.

**Ziel der Arbeit:** Ziel der Arbeit war das Erstellen einer Datenbank von BAW auf der Basis von PLA (Polylactide). Dabei soll zwischen Produkten und Werkstoffen unterschieden werden können. Weiter wurden die realen Verwertungswege von PLA-Produkten abgeschätzt. Gleichzeitig wurde eine Übersicht erstellt, die das Verhalten von BAW in der Biogasanlage aufzeigt. Darin soll ersichtlich werden, welche Werkstoffe und Produkte sich für die anaerobe Verwertung nutzen lassen. Der letzte Schritt war das Darstellen des Vergleichs theoretischer Abbaubedingungen mit der realen Situation in Biogasanlagen. Gleichzeitig wurden im selben Schritt die Unterschiede aufgedeckt.

**Ergebnis:** Die Produkte aus PLA lassen sich auf Pflanzentöpfe, Trinkbecher, Besteck, Kompostsäcke, Tragetaschen sowie allgemeines Verpackungsmaterial reduzieren. Momentan werden PLA-Produkte meistens vor der Biogasanlage aussortiert und über die KVA thermisch verwertet. Produkte aus Stärke, Cellulose, Chitin, Protein, Zuckerrohrfasern und Karton bauen sich im Betrieb einer Biogasanlage gut ab. Lignin, PCL, PEG, Copolyester und PLA können nicht in wirtschaftlicher Zeit abgebaut werden. Biopolymere haben negative Einflüsse auf die Annahme und Zerkleinerung, auf die Qualität der Produkte sowie auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage. Die grössten Unterschiede zwischen Theorie (EN-Norm 13432) und Praxis sind in der Temperatur, in der Verweilzeit, im Aufschluss und im Abbauverhalten ersichtlich. Weiter beinhaltet die EN-Norm 13432 keine obligatorische Prüfung für den anaeroben Abbau. Es müsste nach kompostierbar (EN-Norm 13432) und vergärbar unterschieden werden. Für die Vergärungsprüfung eignet sich die ISO-Norm 15895 perfekt. Dort ist die Verweilzeit von 15 Tagen deckungsgleich mit der Verweilzeit in einer industriellen Biogasanlage.

Werkstoff	Produkte
Stärke	Kompostsäcke, Besteck, Folien
Cellulose	Papier, Folie
Proteine	Kollagen (Gelatine), Gluten
Chitin	Folien, Verkapselungen
Holz (Sägespäne)	Spritzguss-Formteile
PHB	Verpackungen, Beschichtungen
PHV	Verpackungen, Beschichtungen
Palmbblätter	Teller, Becher
Zuckerrohr	Teller
Karton	Becher

Für Biogasanlage geeignete Werkstoffe



ISO-Norm 15895. Nach 15 Tagen müssen 70 % des Stoffes abgebaut sein. 1. Fermentation, 2. Inkubator, 3. Gasaustritt, 4. Gaskollektor, 5. Ventil, 6./7. Gasentladung