



## revolPET – vom Sekundär- zum Primärrohstoff

### Hochwertige Rückführung bisher nicht verwertbarer Kunststoffabfälle in den Wertstoffkreislauf

Für hochwertige, leistungsfähige Verpackungen oder technische Anwendungen werden häufig Verbunde verschiedener Kunststoffe eingesetzt. Bislang können diese nicht werkstofflich, sondern lediglich energetisch verwertet werden und gehen damit dem Wertstoffkreislauf verloren. Das Forschungsvorhaben „revolPET“ möchte dies ändern. Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekts soll ein skalierbares, kontinuierliches Solvolyse-Verfahren zur stofflichen Verwertung auch bisher nicht verwertbarer Verbunde aus PET und weiteren Polymeren sowie PET in technischen Anwendungen weiterentwickelt und in einer Technikumsanlage realisiert werden. Neben den Verpackungskunststoffen werden auch Polyester-Textilfasern verwertet. Das Verfahren wird hinsichtlich seiner ökonomischen und ökologischen Wirkungen analysiert und bewertet.

### Wertvolle Rohstoffe erhalten

Die Politik fordert von den Herstellern hohe Recyclingquoten. Gemäß der EU Plastik Strategie aus dem Januar 2018 sollen bis zum Jahr 2030 alle Verpackungskunststoffe zu 100% recyclingfähig sein. Damit soll der Einsatz von Sekundärrohstoffen gefördert werden. Führende Konsumgüterhersteller haben sich in jüngster Zeit öffentlich dazu bekannt, ihre erweiterte Herstellerverantwortung wahrzunehmen. Coca-Cola will bis 2030 insgesamt 50% des verwendeten Kunststoffs aus recyceltem Material einsetzen, Unilever hat das Ziel, bis 2025 mindestens 25% recyceltes Material in seinen Kunststoffverpackungen zu verwenden. Viele weitere Firmen haben vergleichbare Ziele. Um diese zu erreichen, ist die Wiedergewinnung von PET Kunststoffen aus der Flaschenaufbereitung nicht ausreichend. Es bedarf weiterer Quellen für hochwertige Recyclingkunststoffe. Nur ein chemisches Recycling kann die benötigten Mengen an hochwertigem Recyclingmaterial bereitstellen.



Abbildung 1: Vom PET zu TPA und MEG

Die bisherige Verwertungspraxis entzieht zu viele Kunststoffmaterialien dem Wertstoffkreislauf. Dies gilt auch für PET und Polyester. Kunststoffe, die in großer Menge in z.B. Getränkeverpackungen oder



Textilien eingesetzt werden. Derzeit herrscht eine mechanische Verwertung vor, die nicht in der Lage ist, zum einen verschiedene Kunststoffsorten eindeutig zu sortieren und zum anderen vollständig scheitert, wenn es um Verbundmaterialien geht. Gleiches gilt für die Polyesterfaser in Textilien. Die Kunststoffe sind zu wertvoll als ausschließlich in der energetischen Verwertung zu enden.

Das revolPET Verfahren nutzt chemische Reaktionen, um die Kunststoffabfälle zu verwerten. Im Prozess werden die Kunststoffstrukturen aufgebrochen und die Kunststoffe zerfallen in ihre Grundmonomere. Aus dem PET und den Polyesterfasern entstehen im Rahmen dieses Prozesses die Monomere Terephthalsäure (TPA) sowie Mono-Ethylen-Glykol (MEG). TPA und MEG werden aufgereinigt und als Werkstoffe mit Primärqualität dem Herstellungsprozess wieder zur Verfügung gestellt.

### **Technikumsanlage für den kontinuierlichen Verwertungsprozess**

Neben der Produktion der Monomere TPA und MEG, für die Reaktionsprozesse im Labor entwickelt und getestet werden, werden Verfahrensoptionen für einen kontinuierlichen Verwertungsprozess evaluiert und entwickelt. Das gewählte Verfahren wird im Rahmen einer umfassenden Life Cycle Analyse sowohl ökologisch als auch ökonomisch bewertet. Diese Life Cycle Analyse wird die Vorteile im Vergleich zu den bestehenden, meist mechanischen Technologien zulassen sowie die Entscheidungsgrundlagen für den Bau einer Technikumsanlage liefern.

Die grundlegenden Verfahrensschritte für die solvolytische Verwertung der PET Kunststoffabfälle werden in einer Technikumsanlage realisiert und erprobt. Es werden die technischen Verfahren realisiert sowie die Potenziale für eine Verbesserung der technischen Verfahrensprozesse identifiziert. Neben den technischen Abläufen und Anlagenteilen wird auch die Wirtschaftlichkeit des revolPET Verfahrens als Bestandteil der LCA analysiert und bewertet. Aus den Erfahrungen mit der Technikumsanlage sollen die Anforderungen für ein Scale-up in den industriellen Maßstab abgeleitet werden.

### **Fördermaßnahme:**

Plastik in der Umwelt – Quellen, Senken, Lösungsansätze

### **Projekttitel:**

Entwicklung einer Verwertungstechnologie für PET Altkunststoffe aus Multilayer- und anderen Abfallverbunden (revolPET)

### **Förderkennzeichen:**

033R193A-F

### **Laufzeit:**

01.10.2017 – 30.09.2020

### **Fördervolumen des Gesamtprojekts:**

2.027.870 €

### **Kontakt:**

RITTEC Umwelttechnik GmbH  
Carsten Eichert  
Feldstr. 29



Eine Initiative des Bundesministeriums  
für Bildung und Forschung



**REVOLPET®**

21335 Lüneburg  
Telefon: +49 172 456 8418  
E-Mail: [eichert@rittec.eu](mailto:eichert@rittec.eu)

Projektpartner:

Reclay Materials GmbH, Köln

SCHILLER Apparatebau GmbH, Essen

VTU Engineering Deutschland GmbH, Braunschweig

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

Technische Universität Braunschweig, Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik ICTV  
und Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik IWF

Internet:

[www.revolPET.eu](http://www.revolPET.eu)

Herausgeber:

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

**Redaktion und Gestaltung:**

Ecologic GmbH, Berlin

**Druckerei:**

BMBF

**Bildnachweis:**

Lars Leipert, RITTEC Umwelttechnik GmbH

**Stand:**

März 2018