

Im revolPET-Projekt wird ein chemisches Recyclingverfahren für PET-haltige Altkunststoffe wie Multilayer-Materialien entwickelt. Das Verfahren ermöglicht die Aufarbeitung sehr inhomogener Wertstoffströme wie mariner und technischer Abfälle und erzeugt als Produkte die monomeren Grundbausteine des PETs Monoethylenglykol (MEG) und Terephthalsäure (TPA). Die technische Machbarkeit wird im Labor erprobt und die Überführung in ein kontinuierliches Verfahren im Technikumsmaßstab realisiert. Parallel zur technologischen Entwicklung werden ökonomische und ökologische Bewertungen durchgeführt.

### Motivation

- Weltweite PET – Produktion ca. 78 Mio. t/a (Abb. 1), Tendenz steigend
- PET-Verwendung: Verpackungen, Folien, Polyesterfasern etc.
- Herstellung aus fossilen Rohstoffen (ca. 98%)
- Kaum biologisch abbaubar:
  - PET-Abfälle auf dem Land und in limnischen Ökosystemen
  - PET-haltiger Meeresmüll
  - Anreicherung von Mikroplastik

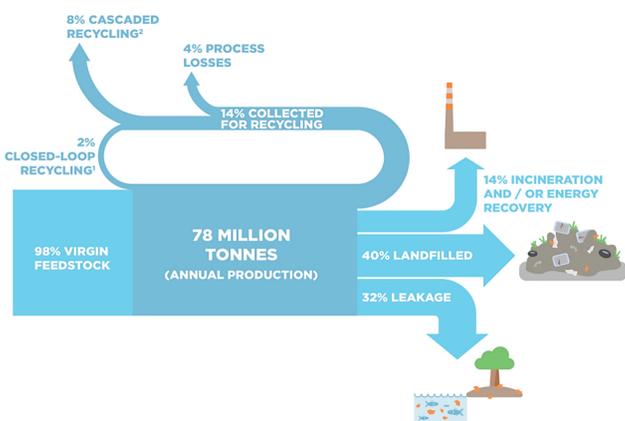


Abb. 1. PET-Produktion und End-of-Life-Situation von PET-Produkten. Aus E. Boon (MacArthur Foundation), *A global momentum to rethink the plastics system*, Petcore Europe Conference, 2018

### Stand der Technik

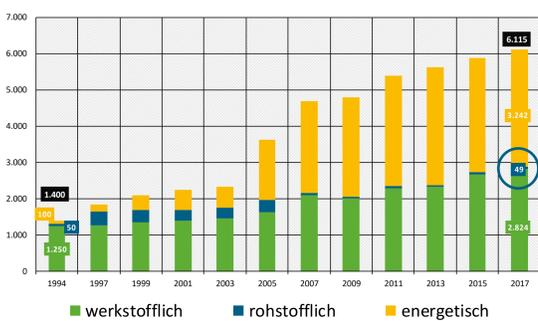


Abb. 2: Modifizierte Abbildung aus *Entwicklung der Verwertung der Kunststoffabfälle in Deutschland*, Umweltbundesamt, 2018

- „Konventionelle“ *werkstoffliche* Verfahren basieren auf Umschmelzung von sortenreinen Kunststoffabfällen
- Keine Rezyklate in Primärproduktqualität durch:
  - Mikrostrukturelle Schädigungen in Nutzungsphase
  - Kettenverkürzung durch Recycling
  - Viele Zusatzstoffe nicht abtrennbar
- Anteil der energetischen Verwertung kann durch *rohstoffliche* Verfahren weiter reduziert werden (Abb. 2)

### Lösungsansatz

- Rohstoffliche Verwertung durch selektive Depolymerisation von PET durch alkalische Hydrolyse (Abb. 3)
- Polyolefine (PE/PP etc.) bleiben erhalten, PET wird zu TPA-Salz und MEG depolymerisiert
- TPA-Salz wird unter Zugabe einer Säure (HX) zu TPA und Metallsalz (MX) umgesetzt

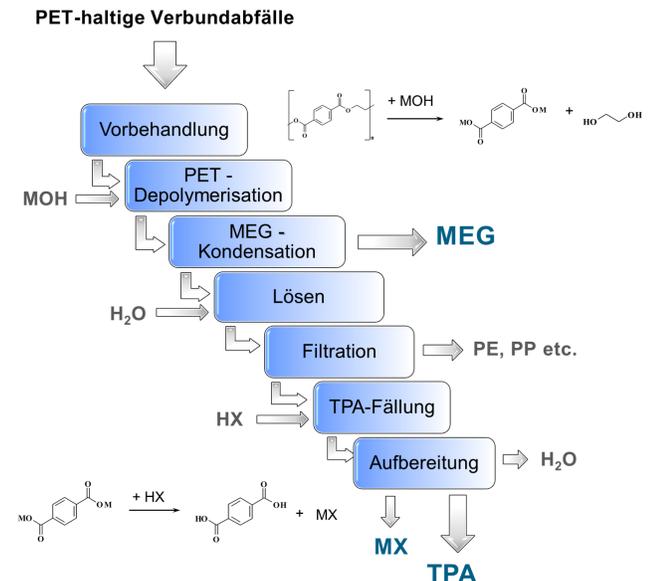


Abb. 3: Lösungsansatz des revolPET-Projekts

### Ergebnisse



Abb. 4: Ausgangsmaterial und Produkte einer Machbarkeitsstudie in Labormaßstab

### Hohe Reinheit der Terephthalsäure mittels HPLC-Chromatographie sowie IR- und NMR-Spektroskopie nachgewiesen

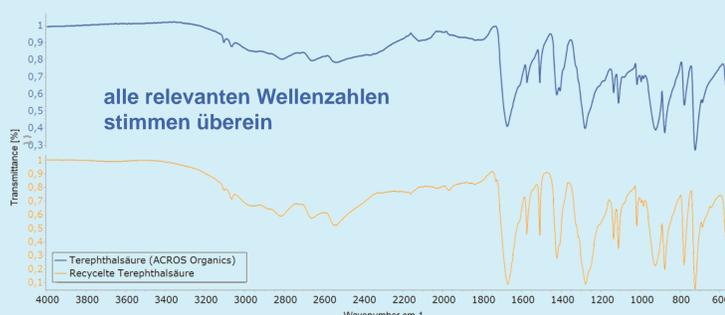


Abb. 5: IR-Spektren einer kommerziellen und einer im Projekt recycelten Terephthalsäure im Vergleich

### Kontakt

Carsten Eichert  
 RITTEC Umwelttechnik GmbH  
 Feldstraße 29  
 D-21335 Lüneburg  
 T.: +49 4131 4085544  
 E-Mail: eichert@rittec.eu  
<https://www.rittec.eu>