



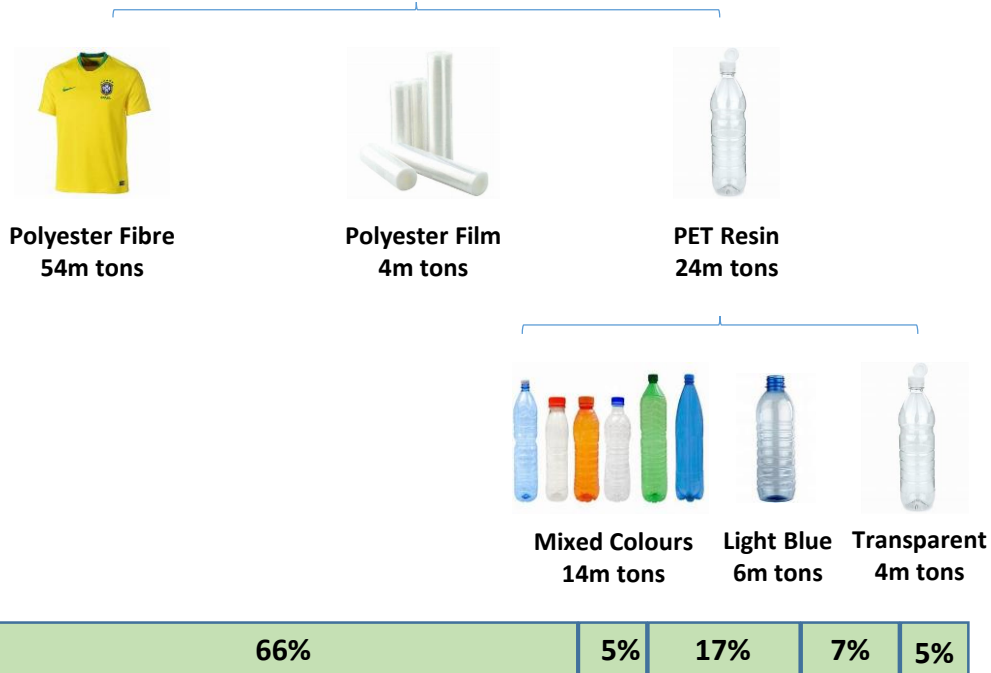
# Solvolyse von Kunststoffen – neue Ansätze zum Recycling von Plastikabfällen

**Carsten Eichert**

# Marktstruktur und –größe PET

## Große Optionen für chemische Verfahren

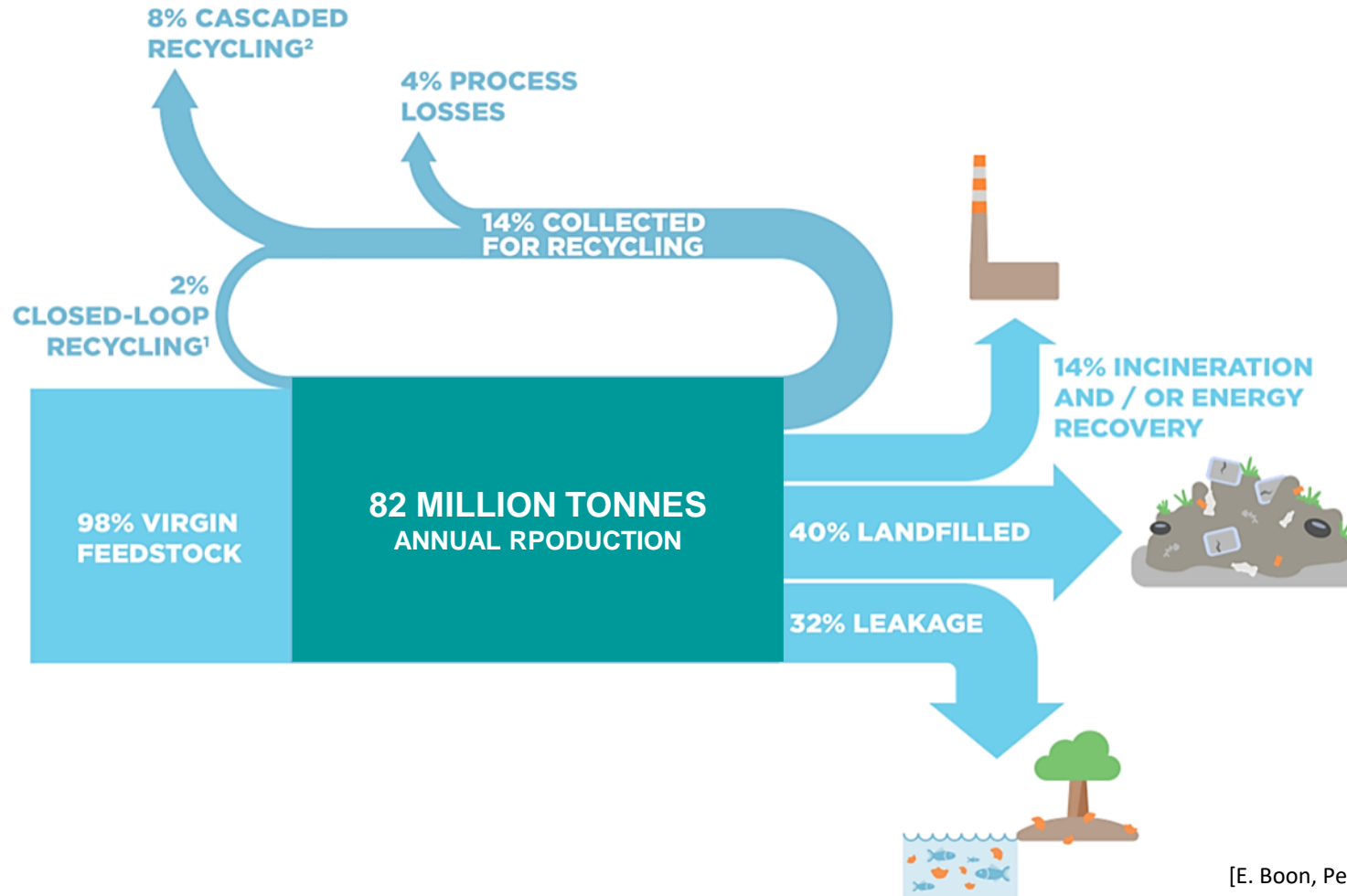
**PET = 82m tons**



- Mehr als **80% des PET Abfalls** (>70m Tonnen) können mit den etablierten Technologien **nicht recycelt** werden.
- **Begrenzter Wettbewerb** zwischen mechanischem und chemischem Recycling.
- Der größte Teil des Abfallstroms **sucht nach Recyclinglösungen**.

# Herausforderung: fast keine Kreislaufwirtschaft

## 90% des PET Abfalls wird nicht recycelt

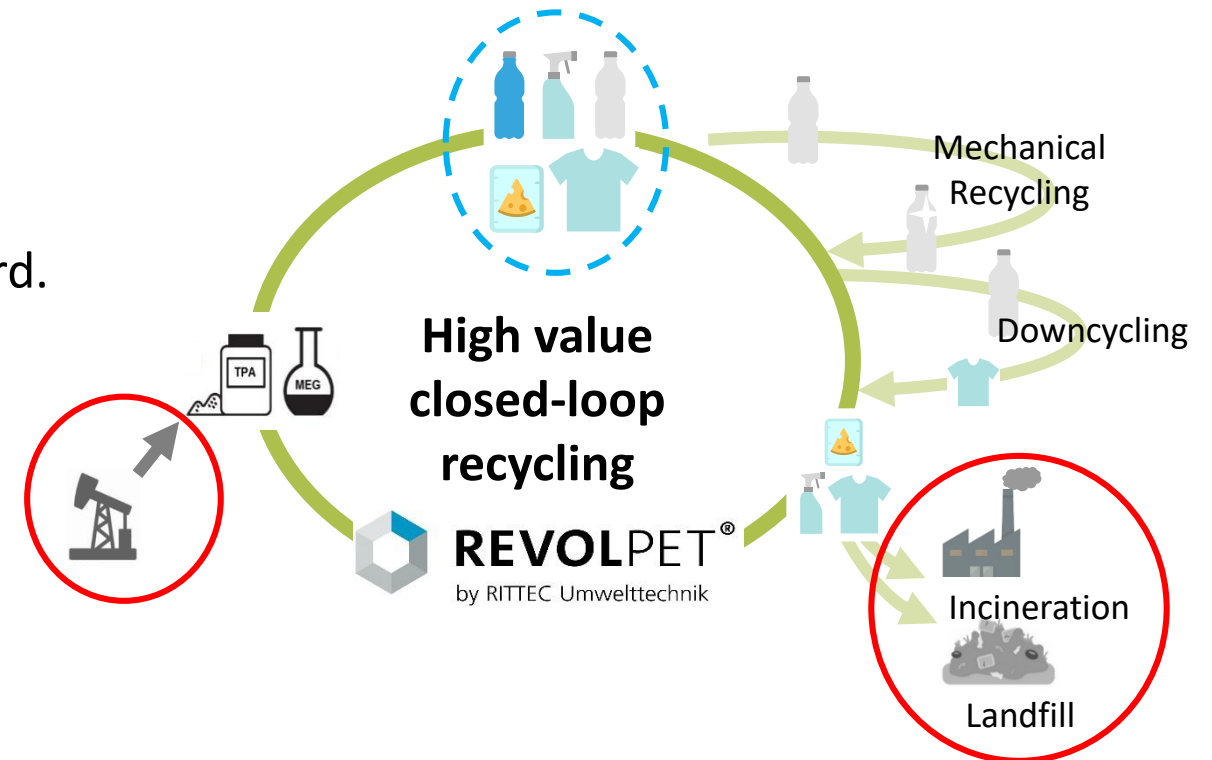


[E. Boon, Petcore Europe Conference, 2018].

# Lösung: Kreislaufwirtschaft realisieren

## Den Kreis schließen für PET Recycling

- Die **REVOLPET** Technologie **depolymerisiert Abfall-PET in seine Monomer TPA und MEG** mit Originalqualität.
- RITTEC verfügt über einen **kontinuierlichen, effizienten** und **skalierbaren** Prozess, für den bewährtes Standardequipment verwendet wird.
- Die **REVOLPET** Technologie verarbeitet alle Arten von PET Abfall und **substituiert** damit **fossile Rohstoffe** sowie **Verbrennung** oder **Deponierung** von hochwertigem Material.

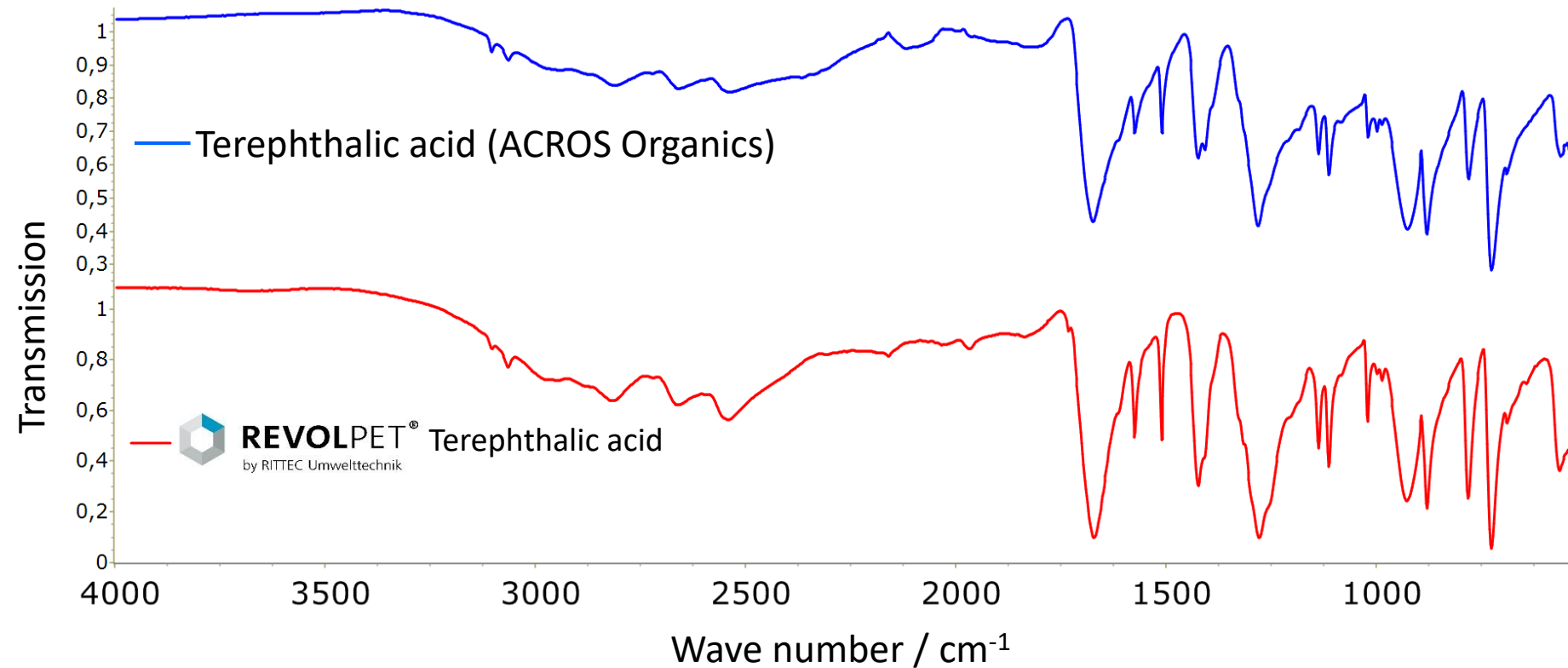


Biermann, 2019

# Bereits bestätigt: Hochwertige TPA

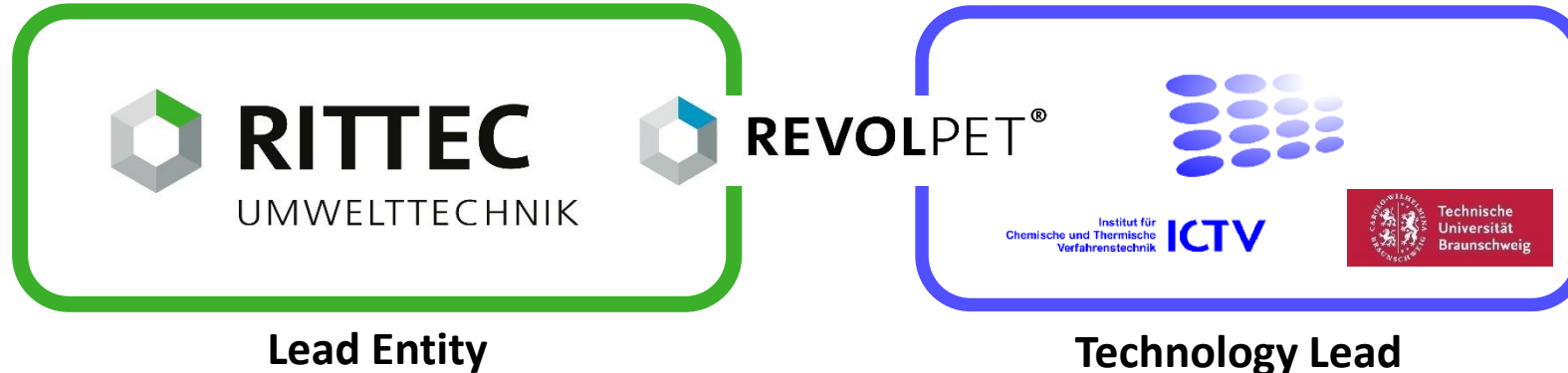
## Grundlage für neues PET

### IR Spektroskopie von TPA



# REVOLPET wird im Konsortium entwickelt

## Partner mit hohem Ansehen



### Support Entities (Hardware)



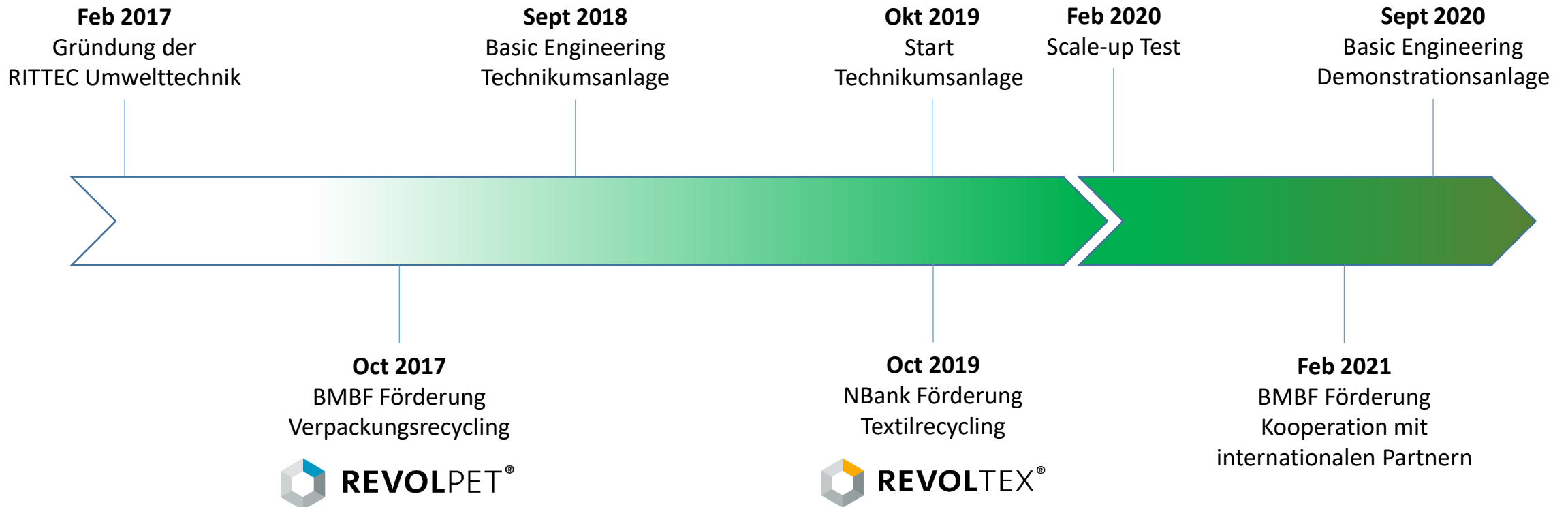
# Den Wettbewerb abgehängt

## Effizienz ist das A und O

	Worn Again	DEMETO (Gre3n)	Mistra	Ioniga	Teijin Inc	Carbios	RITTEC
<b>Technologie-ansatz</b>	Selektives Auslösen von Polymeren mit LM	Alkalische PET-Hydrolyse mit Mikrowellenstrahlung	Katalysierte alkalische PET-Hydrolyse	katalysierte PET-Glykolyse	PET-Glykolyse, Umesterung, alkalische Hydrolyse	Enzymatische Hydrolyse Vorbehandlung der PET-Flakes in Wasser	Alkalische PET-Hydrolyse
<b>Edukte</b>	PET, PET - Baumwolle - Mischungen	PET, PA	PET - Baumwolle - Mischungen	PET	PET	PET	PET, PET-PE- und PET-PP-Mischungen
<b>Reagenzien, Lösungsmittel, LM-Additive Katalysatoren</b>	Dimethylimidazolidinon Dimethylsulfoxid, Benzoessäurebutylester, Glykole, Methylether-acetat, Methylbenzoat, Aceton, Ethyl-Methylimid-azolium, Tetramethyl-guanidiniumacetat	MEG, NaOH, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Benzyltributyl-ammonium-chlorid (Katalysator)	1,2-Ethandiol, Butylmethylimid-azolium, Übergangsmetalle	MEG, Methanol, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Xylol	Glykol in wässriger Lösung	MEG, NaOH, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<b>Reaktionsparameter (T, t, p etc.)</b>	T = 70 - <b>200 °C</b> t bis <b>120 min</b> p = 1 bar	T = 150 - <b>350 °C</b> p bis <b>20 bar</b>  Reaktionszeit < 10 min	T = 80 - 90 °C t = 15 - <b>240 min</b>	T = 190 - <b>200°C</b> t = <b>120 - 600 min</b> p = <b>2 - 20 bar</b>	T = 50 - <b>200 °C</b> t bis <b>300 min</b> p = <b>6 bar</b>	T = 60 - 70°C t = <b>16 Std.</b> <b>Vorbehandlung:</b> T > 100° t = <b>1 – 6 Std.</b>	T = 120 - 160 °C t ≤ 2min p = 1 bar
<b>Produkte</b>	PET, Cellulose, Ausbeute 26 - 81%	TPA, MEG Ausbeute >97%	TPA, EG, Cellulose	BHET, Ausbeute 80 -90 %	PET, Ausbeute ca. 85 %	TPA, MEG, Ausbeute 97%	TPA, MEG, Ausbeute 95 - >97%
<b>Prozessführung</b>	<b>Batch</b>	kontinuierlich	<b>Batch</b>	<b>Batch</b>	<b>Batch</b>	<b>Batch</b>	kontinuierlich

# Roadmap zur Markteinführung

## Öffentliche Förderungen ebnen den Weg





# Aktuelle Marketing Aktivitäten

## Öffentliche Wahrnehmung

- Auszeichnung mit dem Innovationspreis Niedersachsen 2018 Kategorie “Wirtschaft”, August 2018.
- Verschiedene Presseveröffentlichungen einschließlich TV Reportagen, u.a. ZDF, 3sat, WDR, Spiegel.
- NDAs mit verschiedenen Global Players, um Recyclinglösungen für deren PET Verpackungen zu identifizieren und zu entwickeln.
- Erste Polymerisationsversuche mit recycelten Monomeren.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

---

**Carsten Eichert**

RITTEC Umwelttechnik GmbH  
Feldstraße 29, 21335 Lüneburg

Tel: +49 4131 4085544

E-Mail: [eichert@rittec.eu](mailto:eichert@rittec.eu)