

Mechanisches Recycling von Kunststoffen:

Von Abfall-Kunststoffen zu hochwertigen, spezifikationsgerechten Rezyklaten

circPLAST-mr

Jörg Fischer



**JOHANNES KEPLER
UNIVERSITÄT LINZ**
Altenberger Straße 69
4040 Linz, Österreich
jku.at

Projektpartner | **circPLAST-mr**

11 Wissenschaftliche Partner:

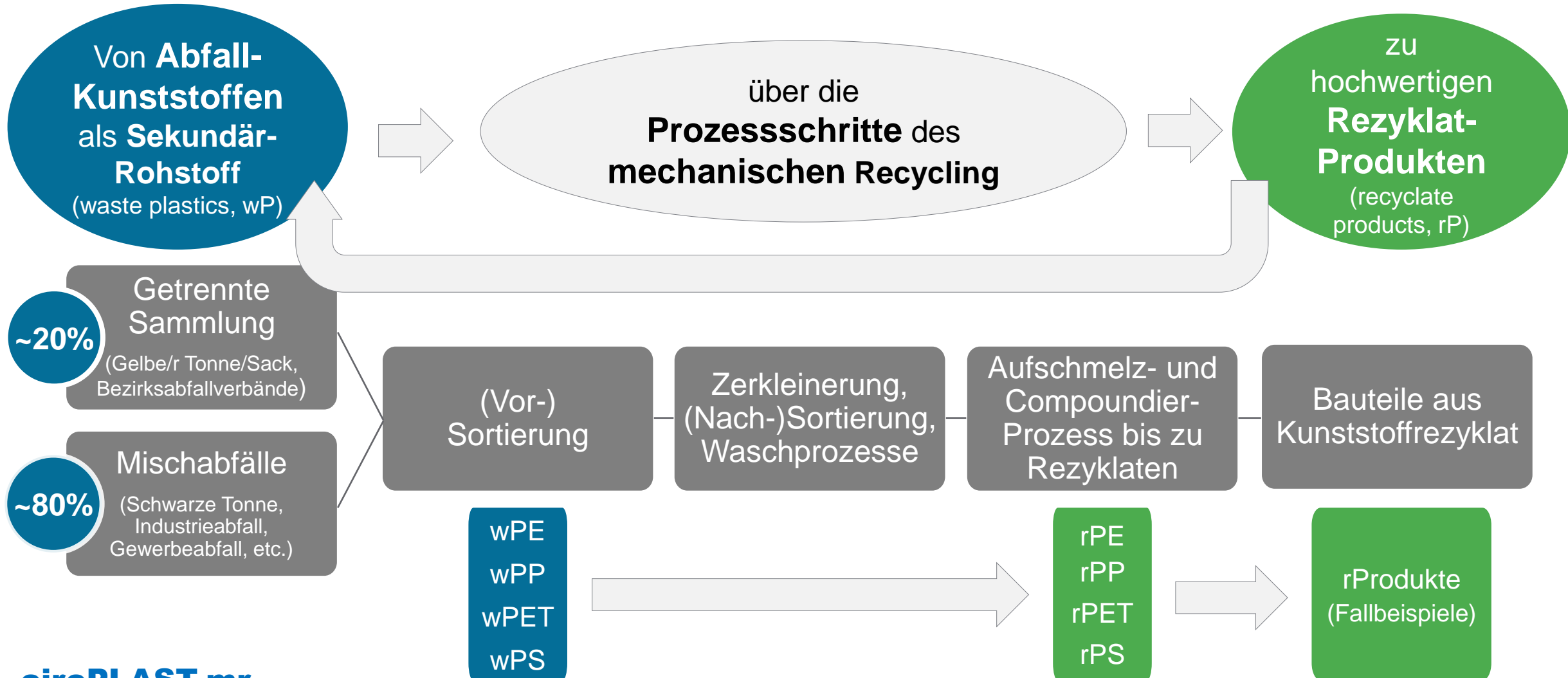
- Johannes Kepler Universität (JKU) Linz:
 - Institut für Polymeric Materials and Testing (**JKU-IPMT**)
 - LIT Factory (**LIT Factory**)
 - Institut für Chemische Technologie Organischer Stoffe (**JKU-CTO**)
 - Institut für Umweltrecht (**JKU-IUR**)
- AEE INTEC (**AEE INTEC**)
- Competence Center CHASE GmbH (**CHASE**)
- Energieinstitut an der JKU Linz (**EI-JKU**)
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH (**JR-DIGITAL**)
- Montanuniversität Leoben:
 - Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft (**AVAW**)
- Software Competence Center Hagenberg GmbH (**SCCH**)
- Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH (**TCKT**)

14 Unternehmenspartner:

- ALPLA Werke Alwin Lehner GmbH & Co KG (**ALPLA**)
- Altstoff Recycling Austria AG (**ARA**)
- APC Advanced Polymer Compounds (**APC**)
- Borealis Polyolefine GmbH (**Borealis**)
- Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH (**BIZ-UP**)
- ENGEL Austria GmbH (**ENGEL**)
- EREMA Engineering Recycling Maschinen u. Anlagen GmbH (**EREMA**)
- GAW technologies GmbH (**GAW**)
- Greiner Packaging International GmbH (**GPI**)
- Lindner Recyclingtech GmbH (**Lindner**)
- O.Ö. Landes-Abfallverwertungsunternehmen GmbH (**LAVU**)
- OSMO Membrane Systems GmbH (**OSMO**)
- Saubermacher Dienstleistungs AG (**SDAG**)
- Starlinger & Co. Gesellschaft m.b. H. – viscotec (**viscotec**)

Verwertungswege für Kunststoffabfall

Wesentliche Prozessschritte & -pfade (Fokus mechanisches Recycling)



Übergeordnete Zielsetzungen | circPLAST-mr

Das Gesamtforschungsprogramm verfolgt **4 Hauptziele**:

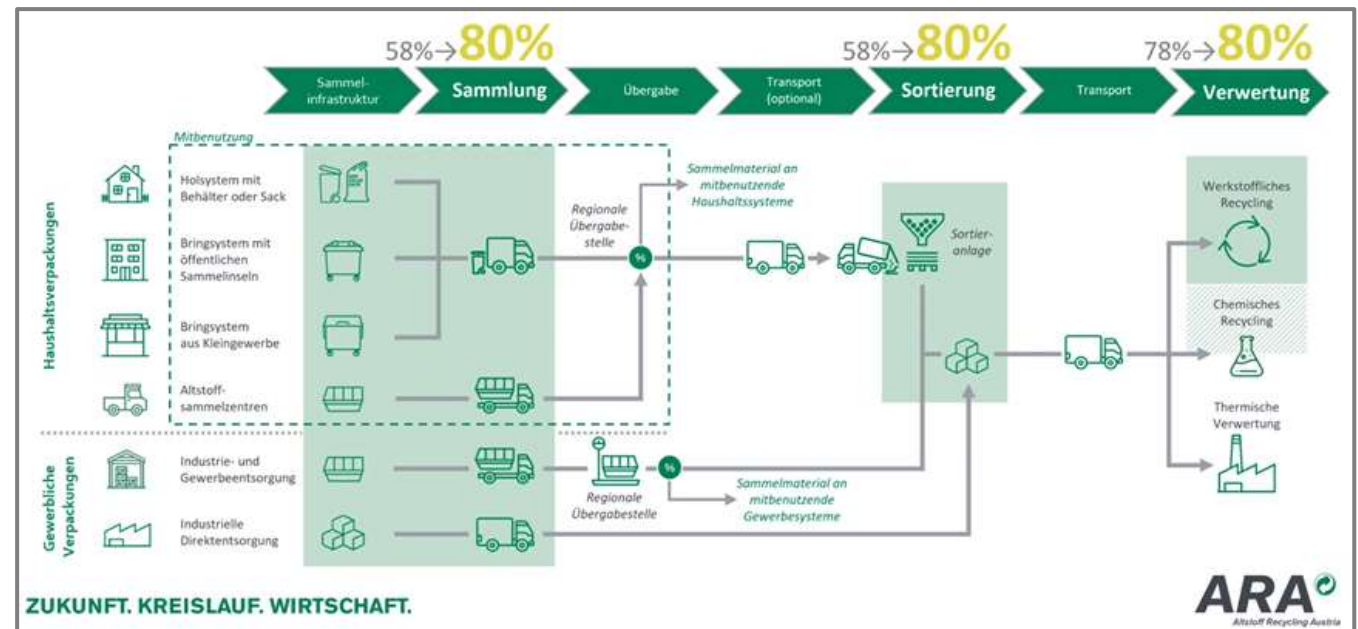
- (1) Aufspüren u. Erforschen noch **nicht genutzter Potentiale** für mechanisches Kunststoff-Recycling
- (2) Festlegung und Austestung dafür **zentraler Verfahrensschritte im Labor/Pilot-Maßstab**
- (3) „Spezifikationsgerechte“ **Rezyklate** für die **öko-effiziente Marktfähigkeit**
- (4) **Nachweis der Skalierbarkeit** der Labor/Pilot-Verfahrensschritte auf den Produktionsmaßstab

Erreichung der EU-Zielvorgaben

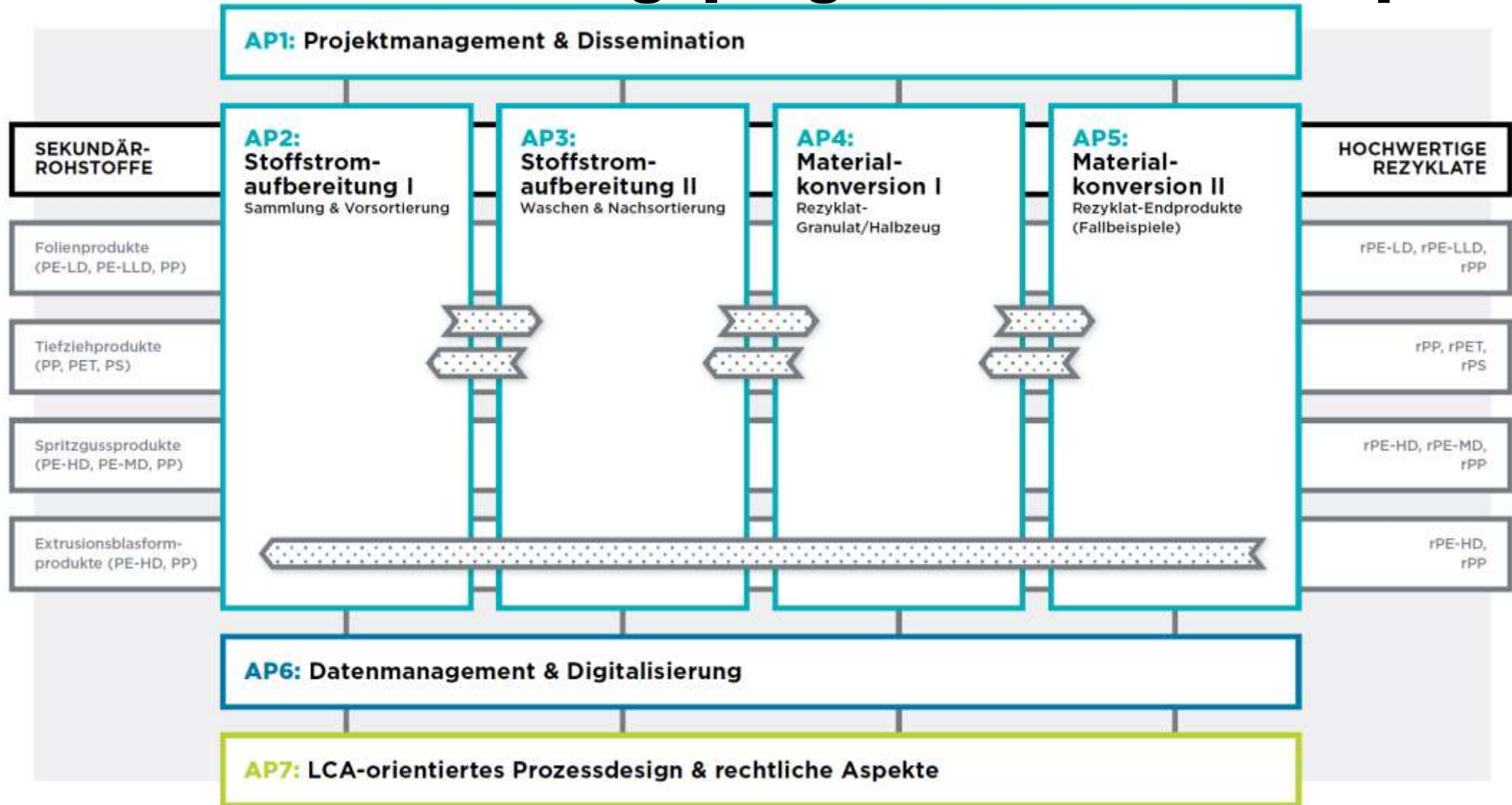
Derzeit (2018): $0,58 \times 0,58 \times 0,78 = 0,262$ **(26,2 %)**

EU-Ziel 2025: $0,80 \times 0,80 \times 0,80 = 0,512$ **(50+ %)**

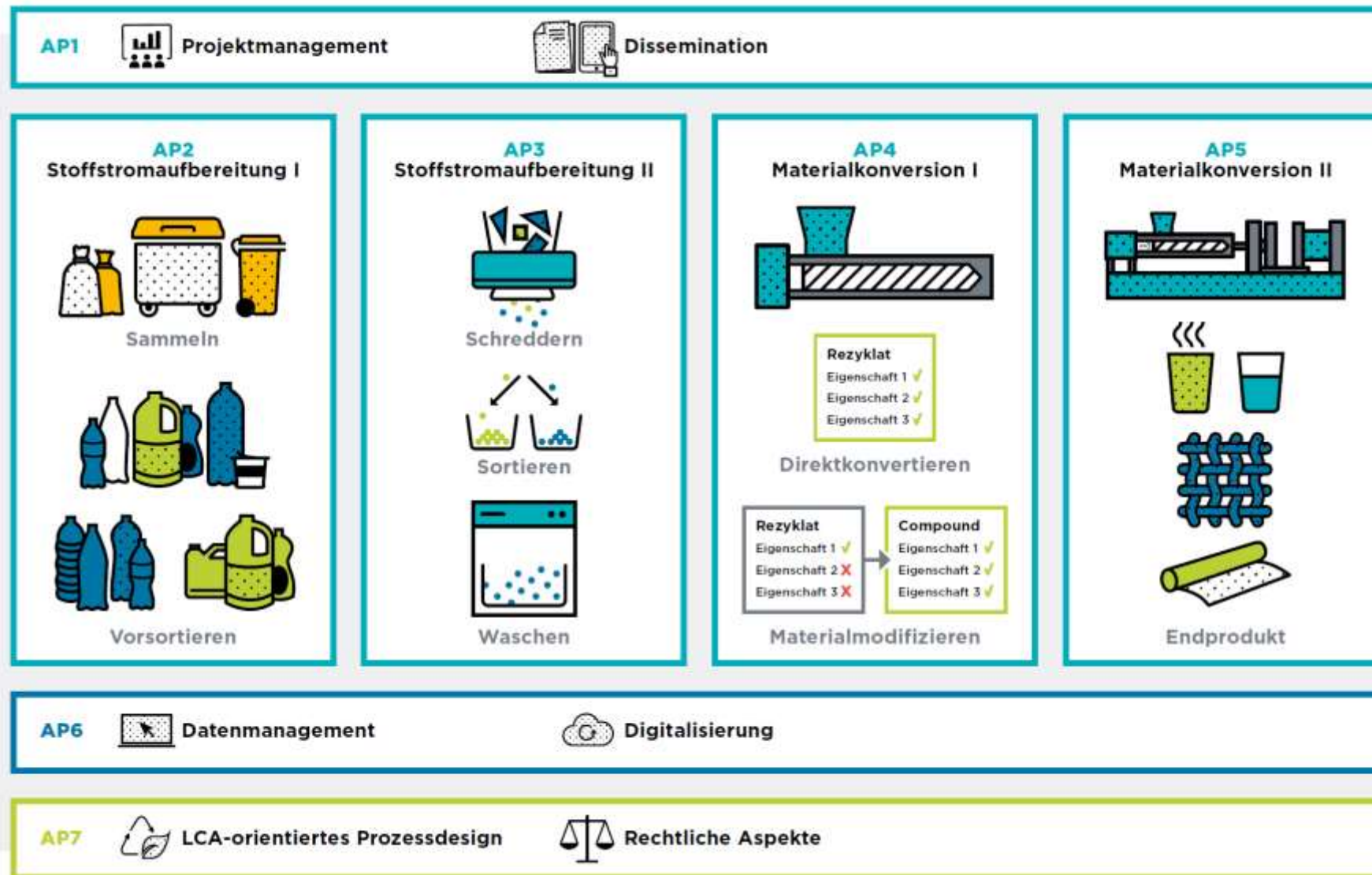
EU-Ziel 2030: $0,82 \times 0,82 \times 0,82 = 0,551$ **(55+ %)**



Struktur des Forschungsprogramms & Arbeitspakete

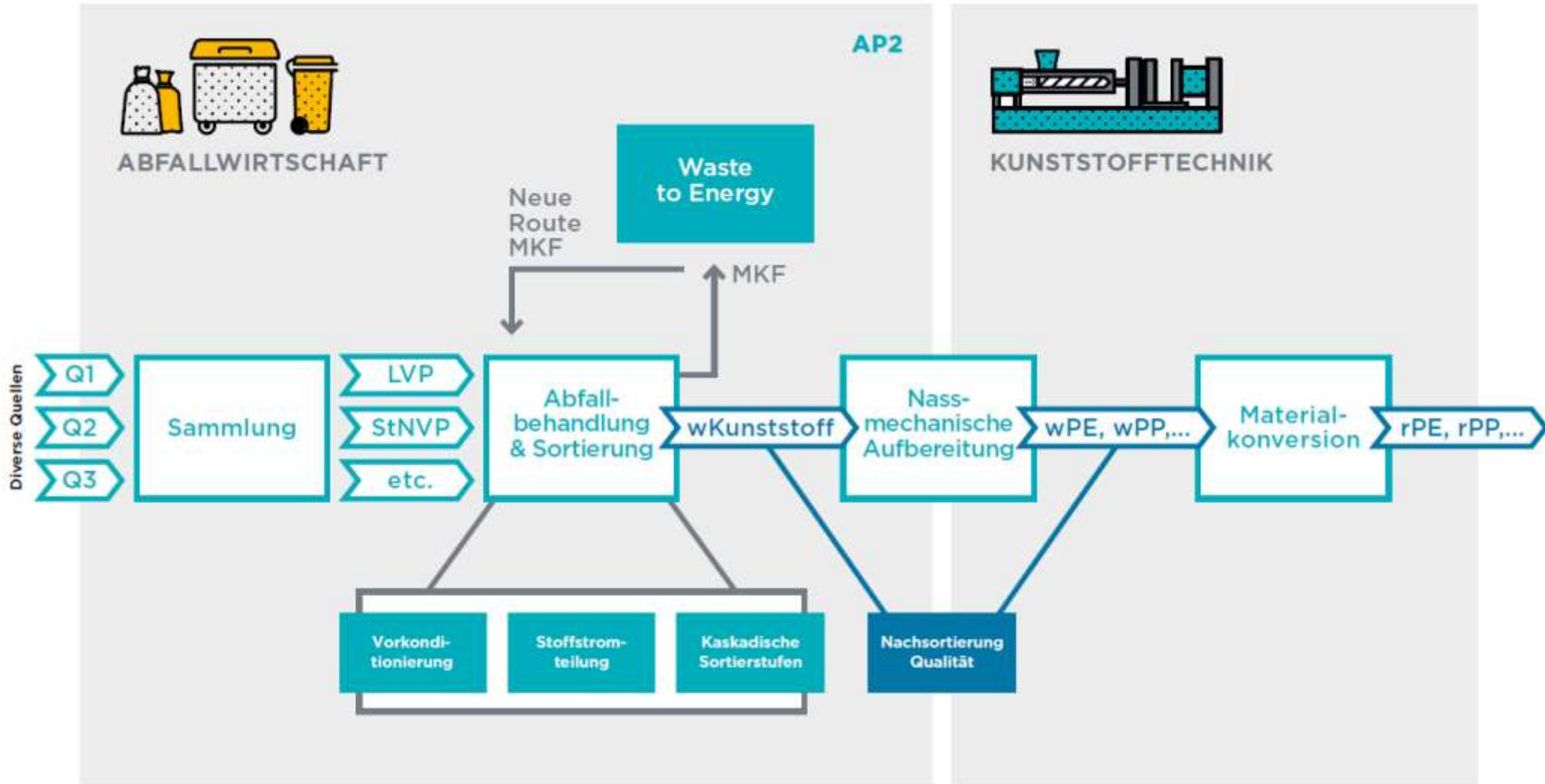


Projektübersicht | circPLAST-mr



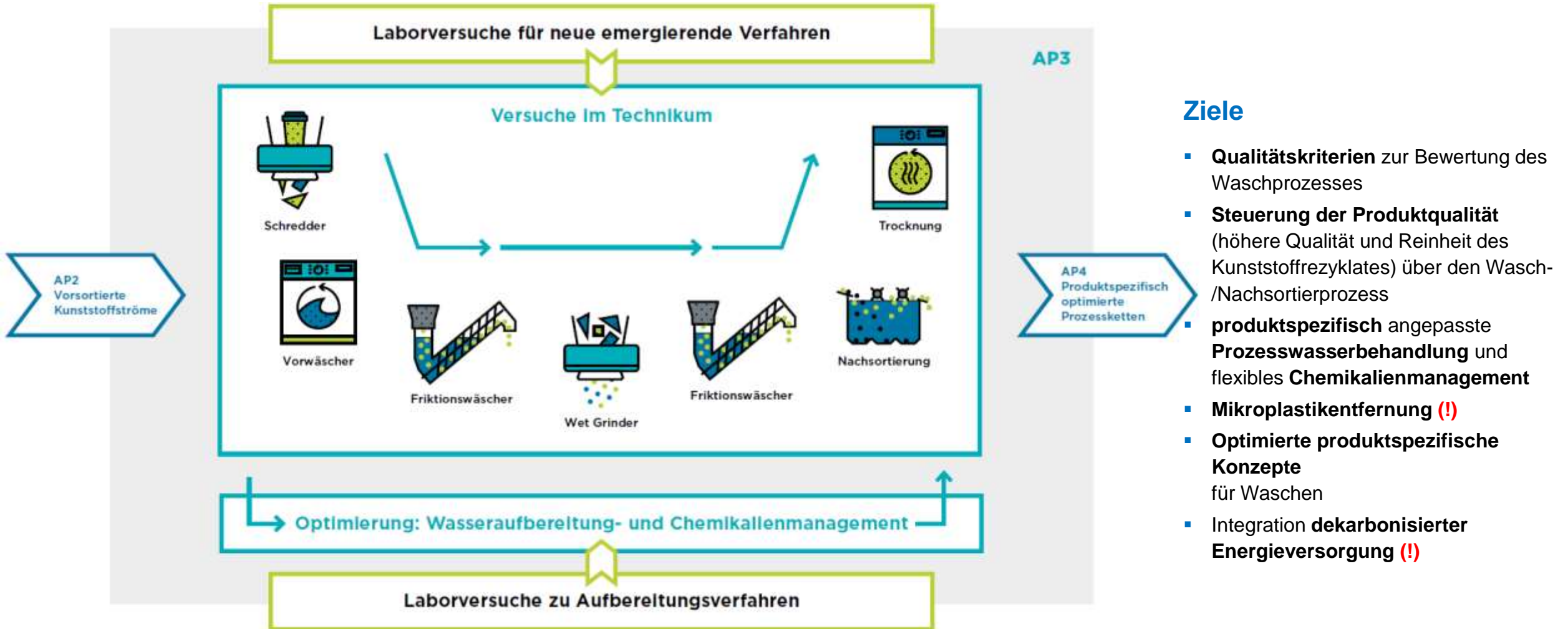
AP2 – Stoffstromaufbereitung I | Sammlung & Vorsortierung

Graphischer Abstract und Ziele



AP3 – Stoffstromaufbereitung II | Waschen & Nachsortierung

Graphischer Abstract und Ziele

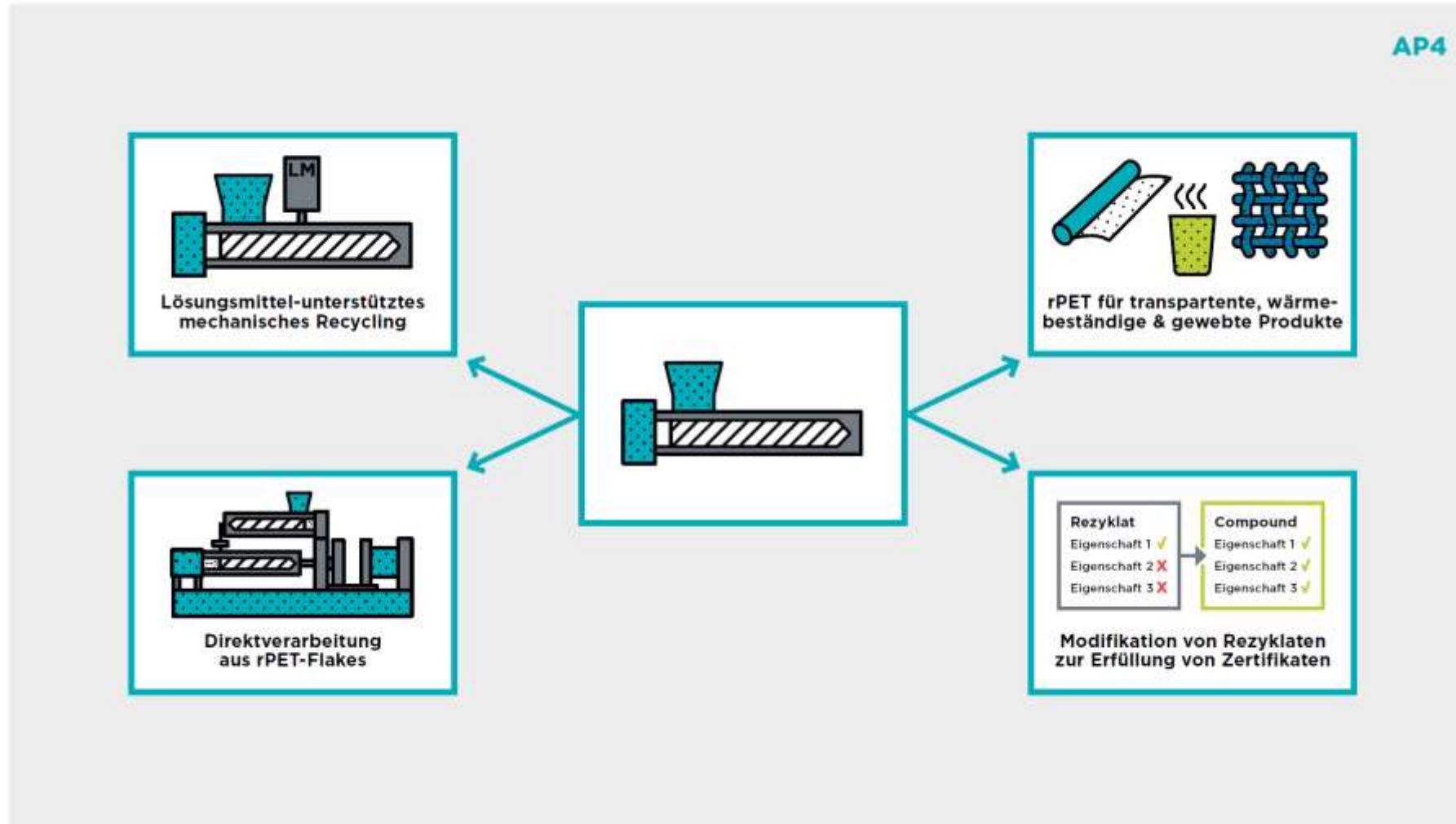


Ziele

- **Qualitätskriterien** zur Bewertung des Waschprozesses
- **Steuerung der Produktqualität** (höhere Qualität und Reinheit des Kunststoffzyklates) über den Wasch-/Nachsortierprozess
- **produktspezifisch** angepasste **Prozesswasserbehandlung** und flexibles **Chemikalienmanagement**
- **Mikroplastikentfernung (!)**
- **Optimierte produktspezifische Konzepte** für Waschen
- Integration **dekarbonisierter Energieversorgung (!)**

AP4 – Materialkonversion I | Rezyklat-Granulat/Halbzeug

Graphischer Abstract und Ziele

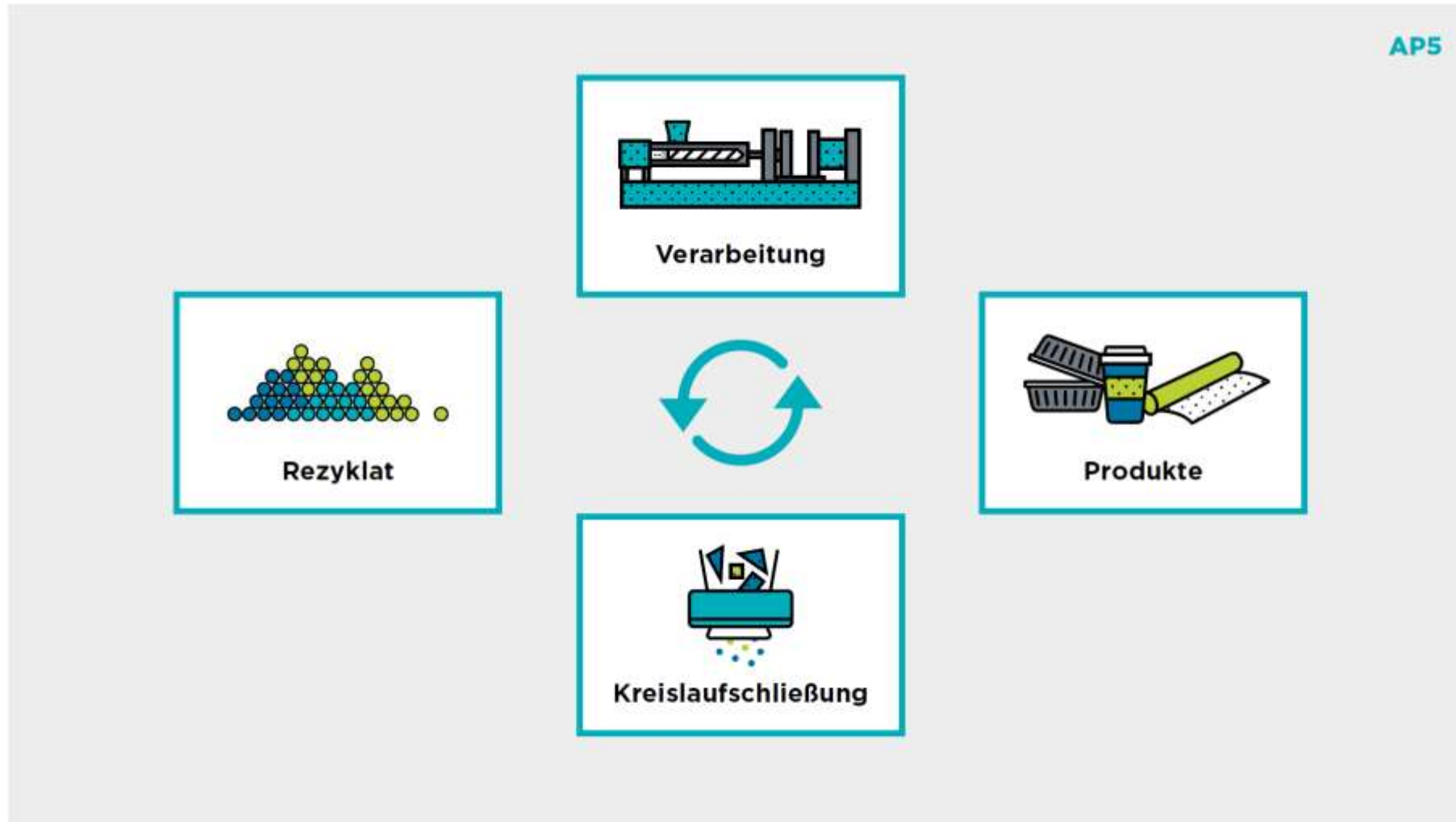


Ziele

- Bewertung eines **Lösemittel-unterstützten Upcyclings** im Extrusionsverfahren
- Verfahren für **rPET-Rezyklate mit hohen Qualitätsanforderungen** (abseits von Flaschenwaren)
- **Spezifikationsgerechte Materialrezepturen** für rPET- und rPO-Rezyklate

AP5 – Materialkonversion II | Endprodukt

Graphischer Abstract und Ziele

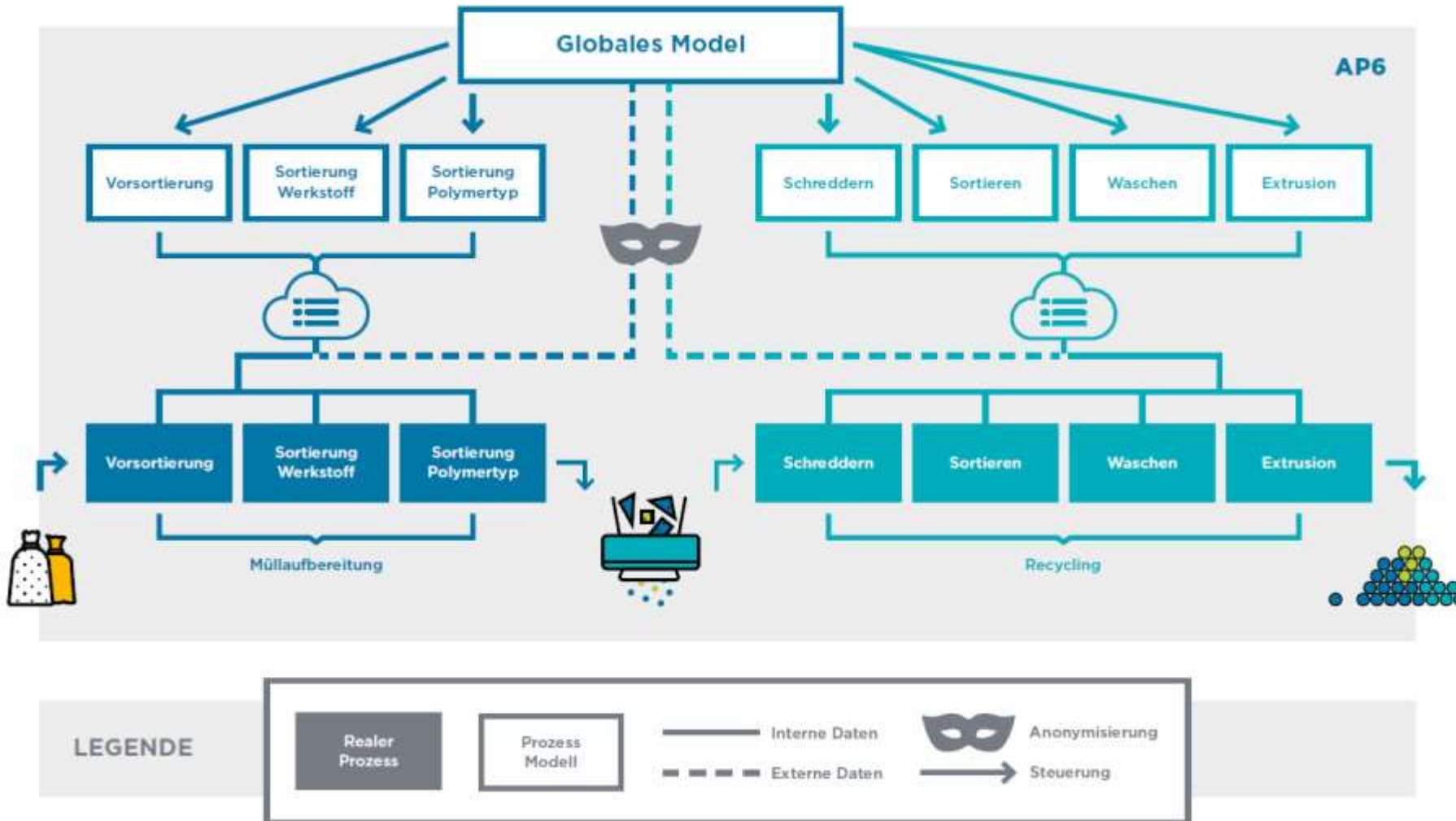


Ziele

- Herstellung und Charakterisierung von **Produkten aus Rezyklaten auf Spezifikationsbasis**
- **gesamtheitliche Betrachtung** der Produkte aus Rezyklaten (inkl. Eigenschafts-, Prozess- & LCA-Bewertung)
- **Überprüfung / Validierung des Potentials** gut spezifizierter Rezyklate für **hochqualitative Anwendungen**

AP6 – Datenmanagement & Digitalisierung

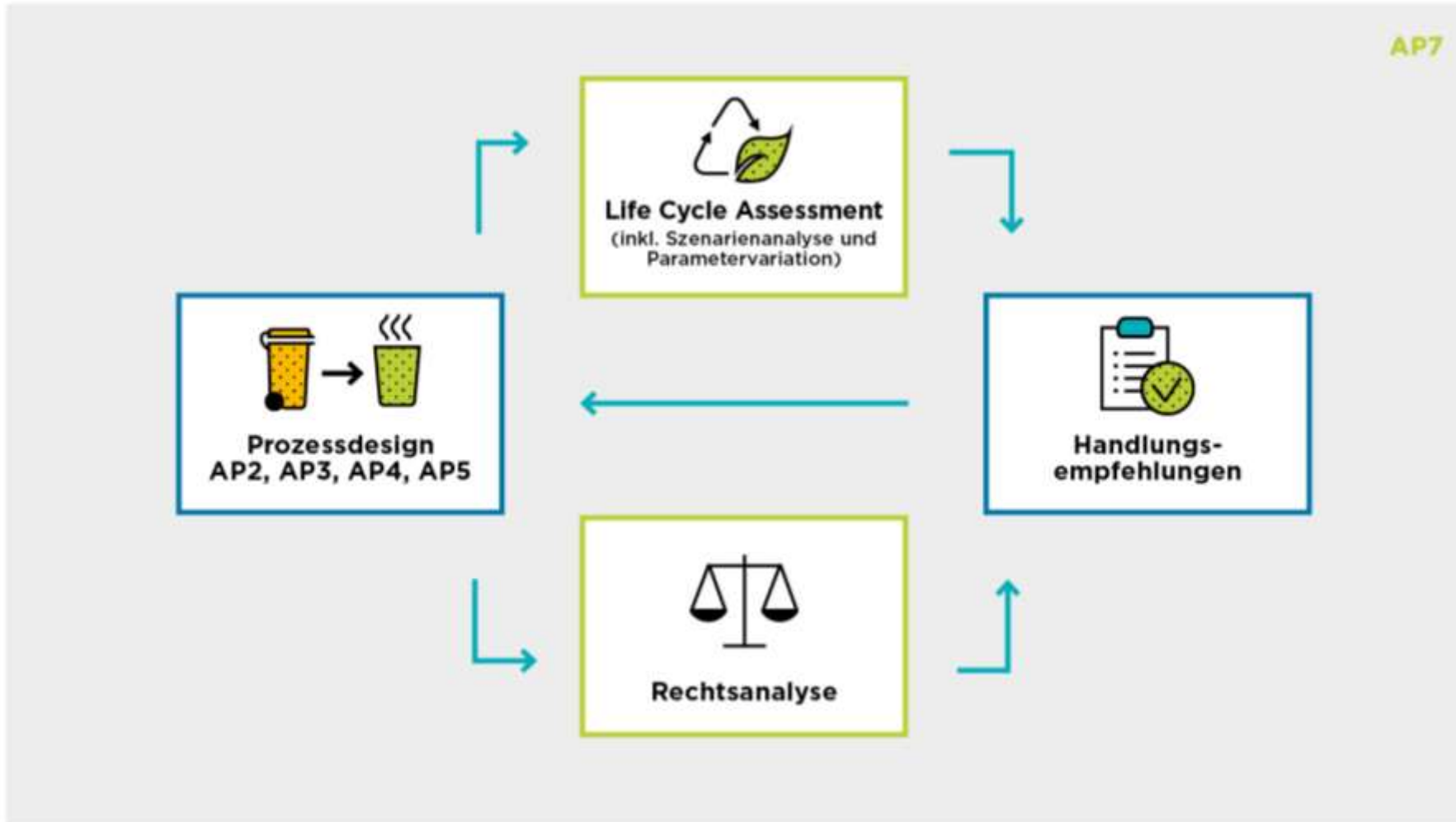
Graphischer Abstract und Ziele



Ziele

- Entwicklung von Methoden zur **kollaborativen Prozessmodellierung über Unternehmensgrenzen**
- Methoden zur Berücksichtigung **unternehmensspezifischer Datenschutzanforderungen**
- Integrierte Betrachtung und Modellierung der Wertschöpfungskette im Kunststoffrecycling mittels **AI Methoden**

AP7 – LCA-orientiertes Prozessdesign & rechtliche Aspekte | Graphischer Abstract und Ziele



Ziele

- **Innovatives & ökologisch optimiertes Prozessdesign** für das mechanische Recycling
- **Life Cycle Assessment** zur Auffindung von Optimierungspotentialen der ökologischen Performance der Recycling-Verfahren
- Feststellung rechtlicher Anpassungsnotwendigkeiten durch die **Rechtsanalyse** zur erfolgreichen Umsetzung neuartiger mechanischer Recyclingverfahren