

# Von der Diversität im Plastikabfall zu Recycling-Produkten mit spezifischen Anforderungsprofilen



Jörg Fischer, LIT Factory Symposium 2023, 19.09.2023

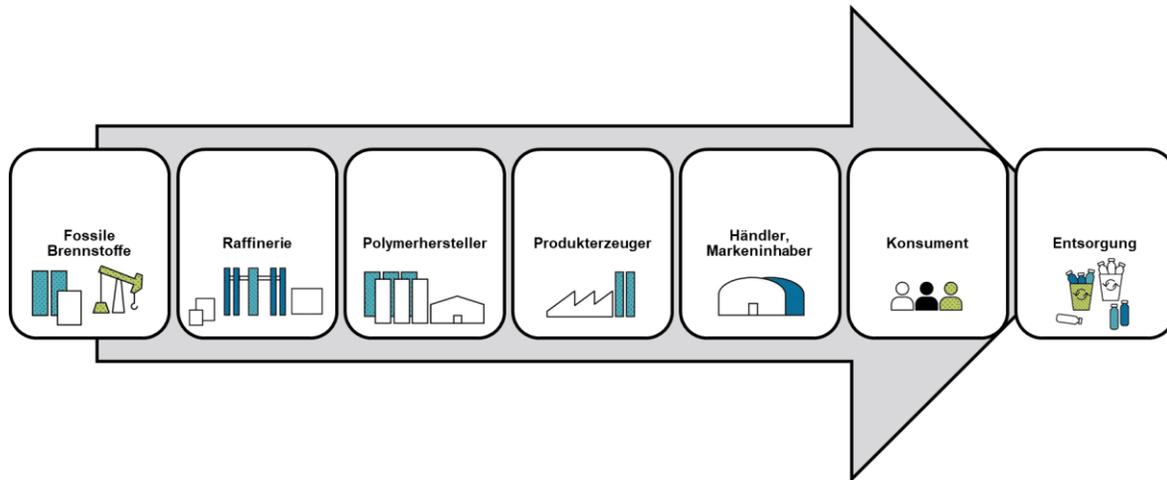
# Plastikabfall auf Deponien



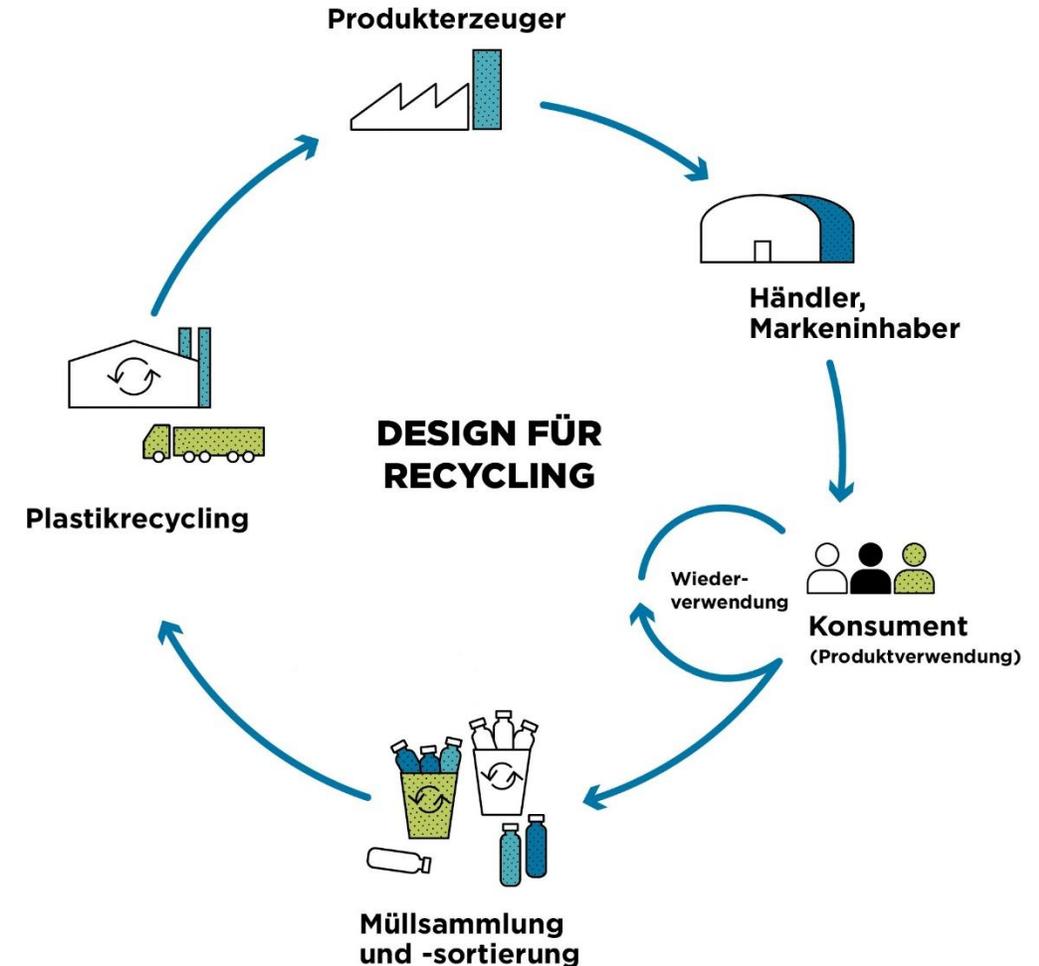
Quelle: [www.build-review.com](http://www.build-review.com)

# Transformation unter Berücksichtigung der Diversität

## Linearwirtschaft



## Kreislaufwirtschaft



# Plastikabfall auf Deponien



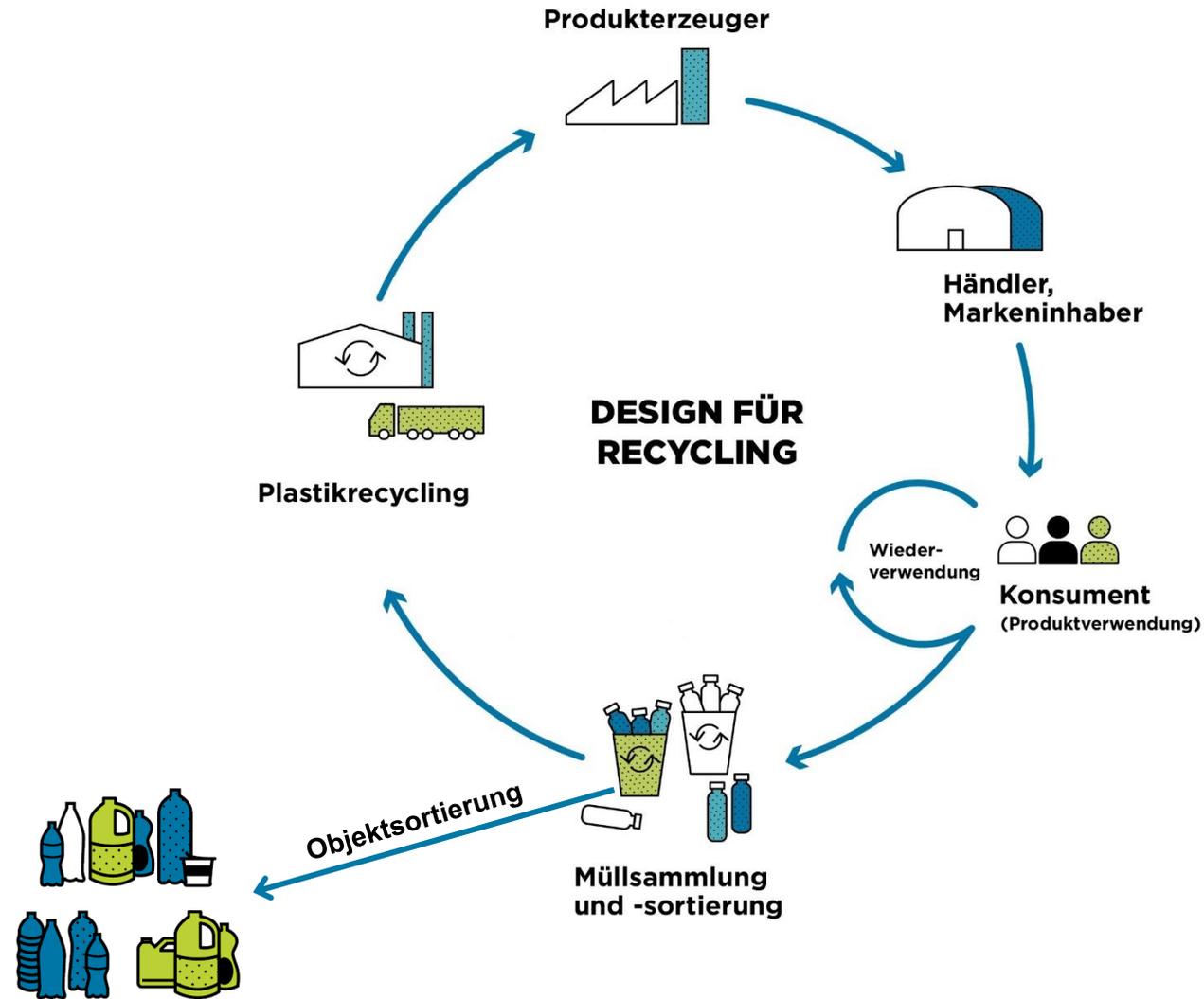
Quelle: Mager, 2023

# Plastikabfall aus getrennter Sammlung (LVP)



# Plastikabfall aus getrennter Sammlung (LVP)

Sortierung auf Objektlevel in Kunststofffraktionen



# Plastikabfall aus getrennter Sammlung (LVP)

Sortierung auf Objektlevel in Kunststofffraktionen



PET

POLYETHYLEN-  
TEREPHTHALAT



PE-HD

POLYETHYLEN  
HIGH-DENSITY



PE-LD

POLYETHYLEN  
LOW-DENSITY



PP

POLYPROPYLEN



PS

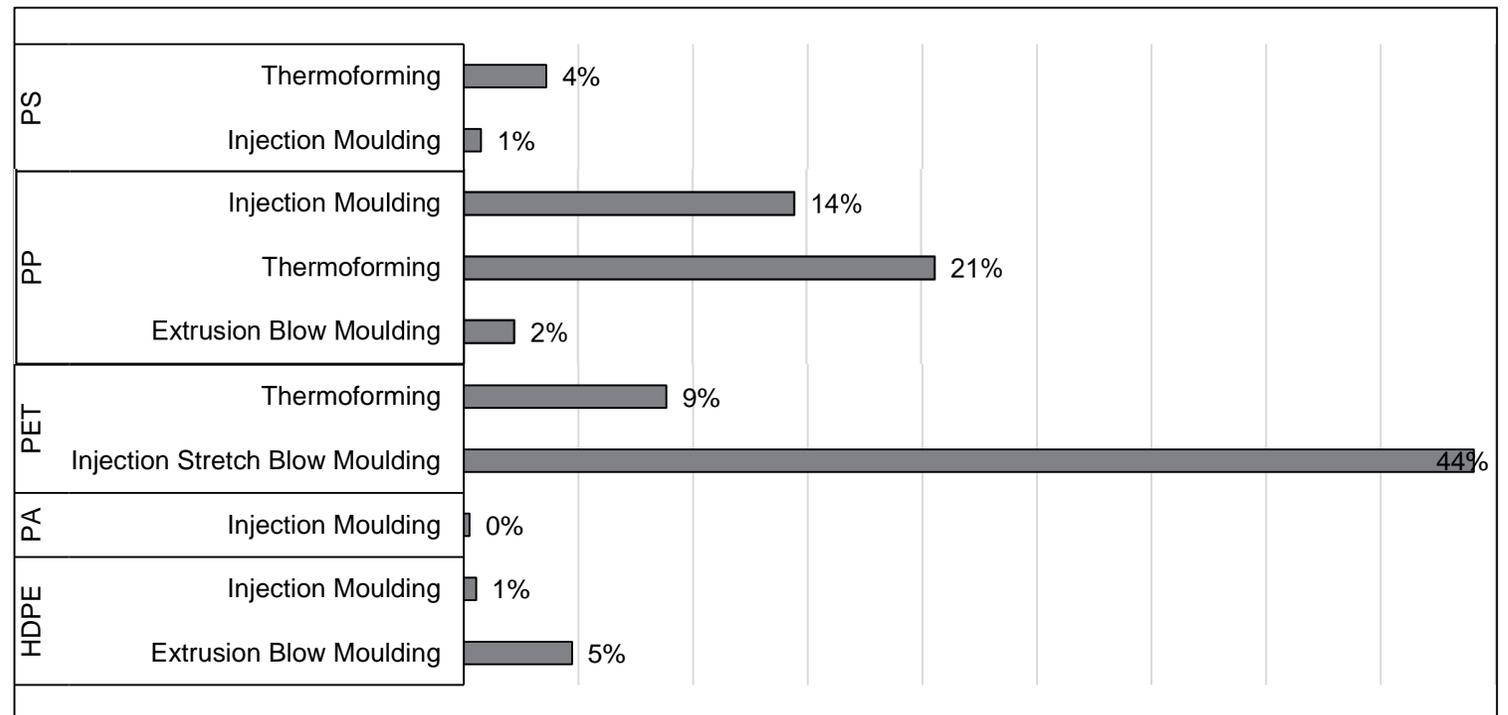
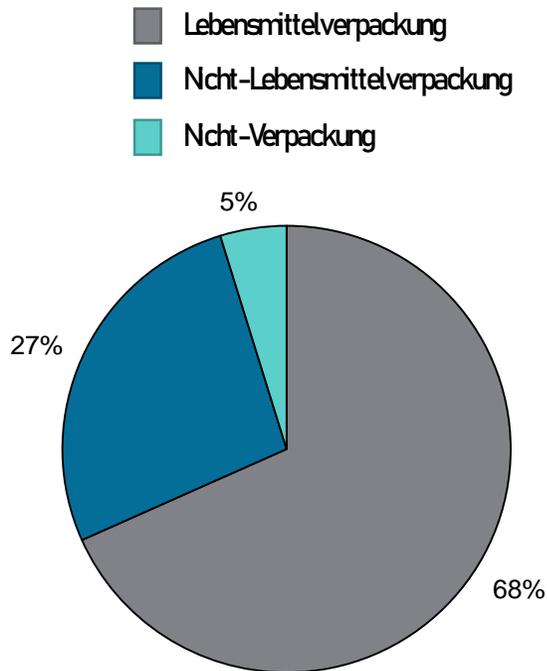
POLYSTYROL



# Plastikabfall aus getrennter Sammlung (LVP)

## Zusammensetzung von LVP-Abfällen der getrennten Sammlung in Österreich

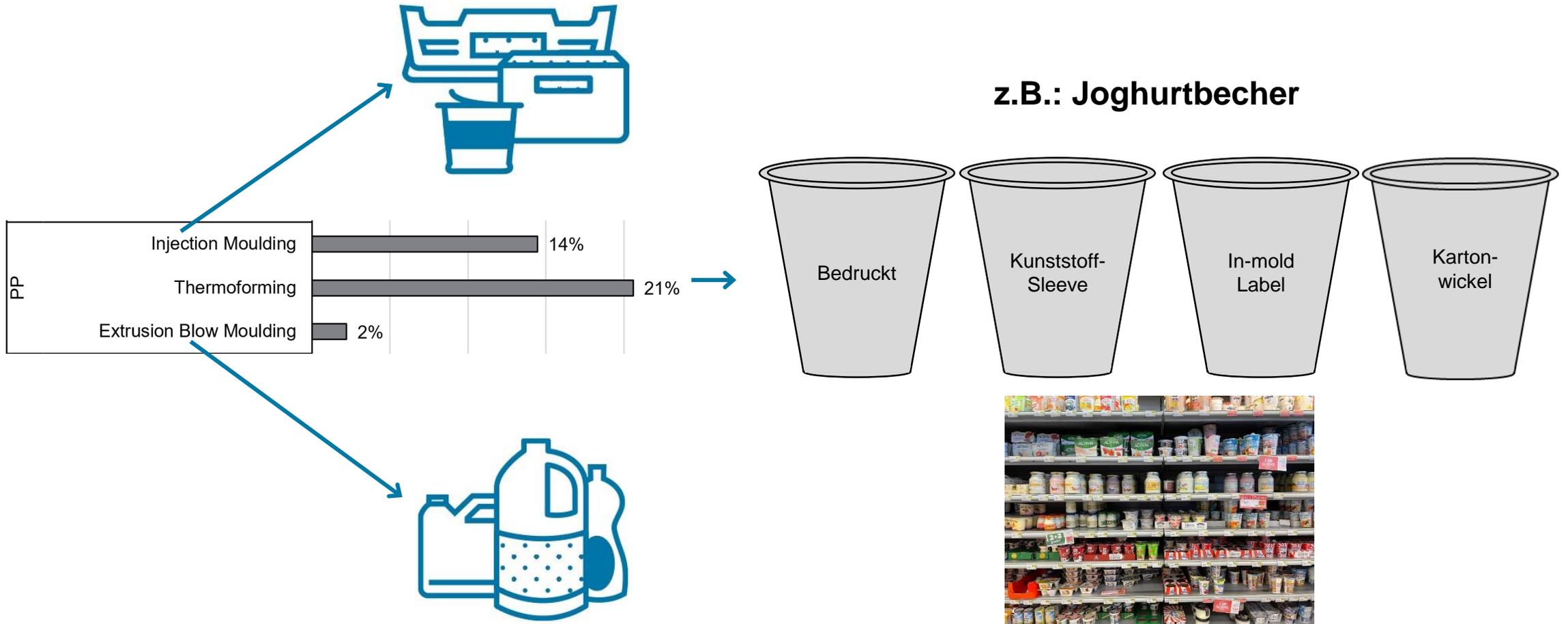
Verteilung innerhalb formstabiler Kunststoffprodukte



Quelle: Kuhn; 2023

# Plastikabfall aus getrennter Sammlung (LVP)

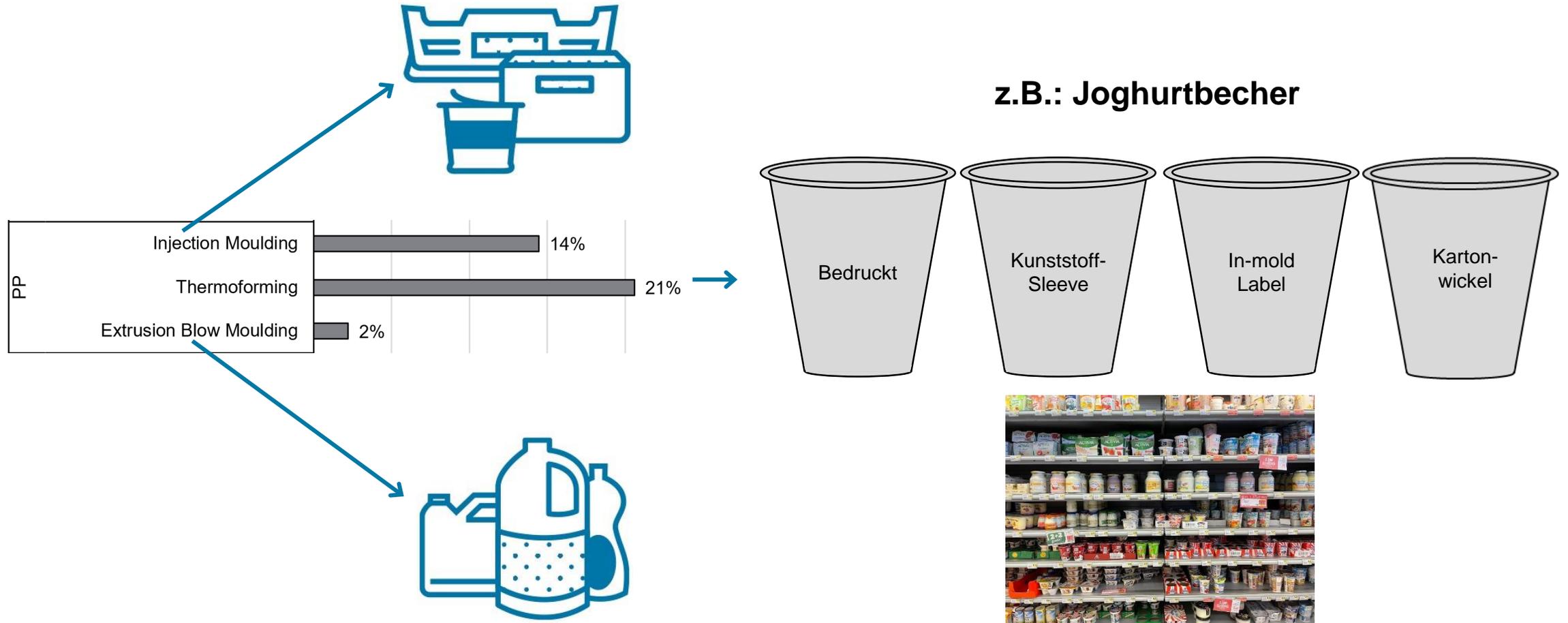
Zusammensetzung von LVP-Abfällen der getrennten Sammlung in Österreich

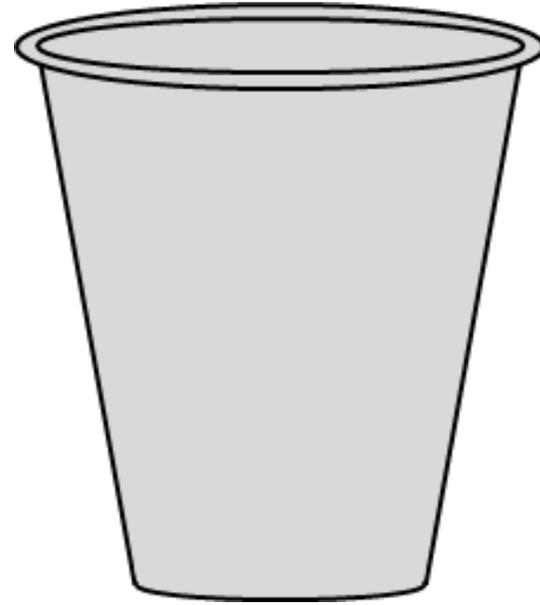


Quelle: Kuhn; 2023

# Plastikabfall aus getrennter Sammlung (LVP)

Zusammensetzung von LVP-Abfällen der getrennten Sammlung in Österreich

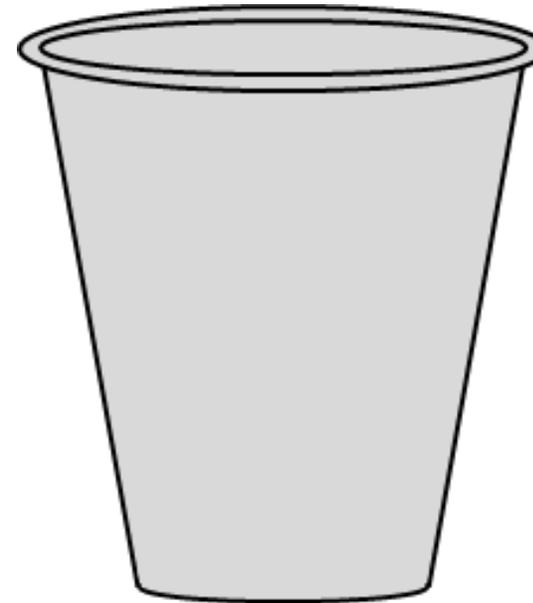




# Produktbeispiel – Joghurtbecher aus Polypropylen (PP)

## Anforderungsprofil für das Material

- **Lebensmittel- und Verbrauchersicherheit**
  - Lebensmittelkontakt-Zulassung
- **Außergewöhnliche organoleptische Eigenschaften**
  - Keine Migration von Kontaminationen in Lebensmittel
- **Erscheinungsbild**
  - Farbe
  - Bedruckbarkeit
- **Gute mechanische Eigenschaften**
  - hervorragende Top-Load Leistung für hohe Stapelbarkeit
    - Hohe Steifigkeit
  - geringere Transport- und Lagerkosten
    - Geringer Materialeinsatz - Gewicht
- **Hohe Zähigkeit bei Fall**
  - Ausreichende Schlagzähigkeit
- **Ausgezeichnete Verarbeitbarkeit**



### Vereinfachte Zieleigenschaften für Tiefziehbecher

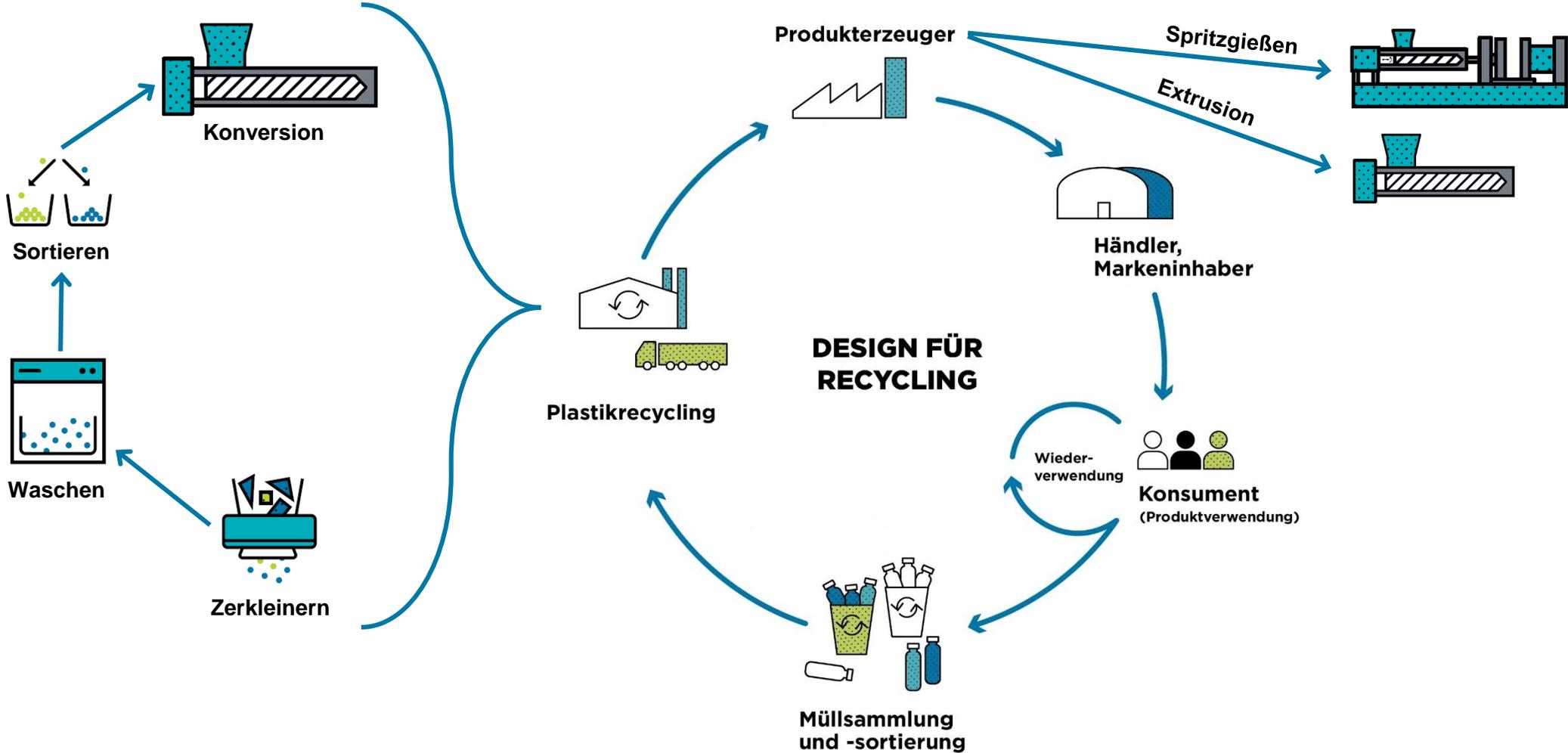
MFR



E-Modul



# Plastikabfall zu Recycling-Produkten



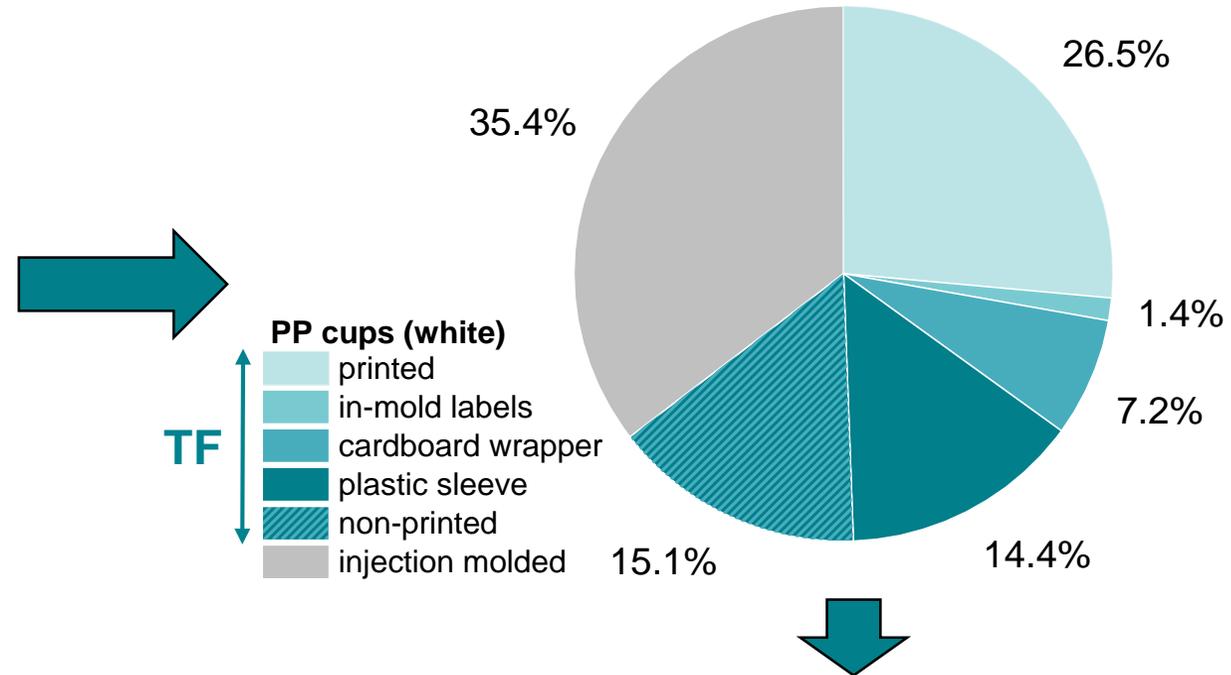
# Plastikabfall zu Recycling-Produkten

Closed-Loop?



# Plastikabfall aus getrennter Sammlung (LVP)

PP Joghurtbecher im österreichischen LVP-Abfall



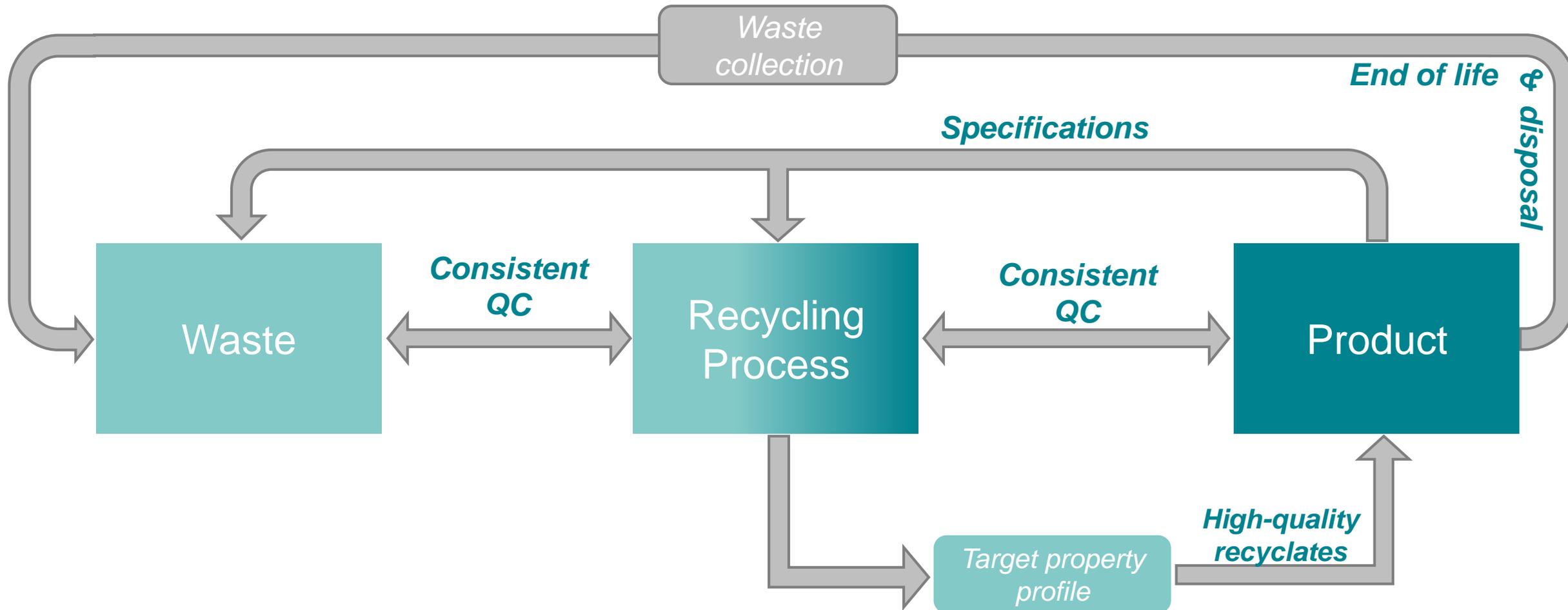
## Ausgewählte Materialien

- PP-TF (Referenzmaterial; Thermoform-Neuware)
- rPP-TF (100% Rezyklat aus Thermoform-Produkten)
- rPP-Mix (66% Thermoform, 33% Spritzguss)
- rPP-IM (100% Rezyklat aus Spritzguss-Produkten)

Quelle Traxler et al.; 2023

# Anwendungsspezifisches Anforderungsprofil

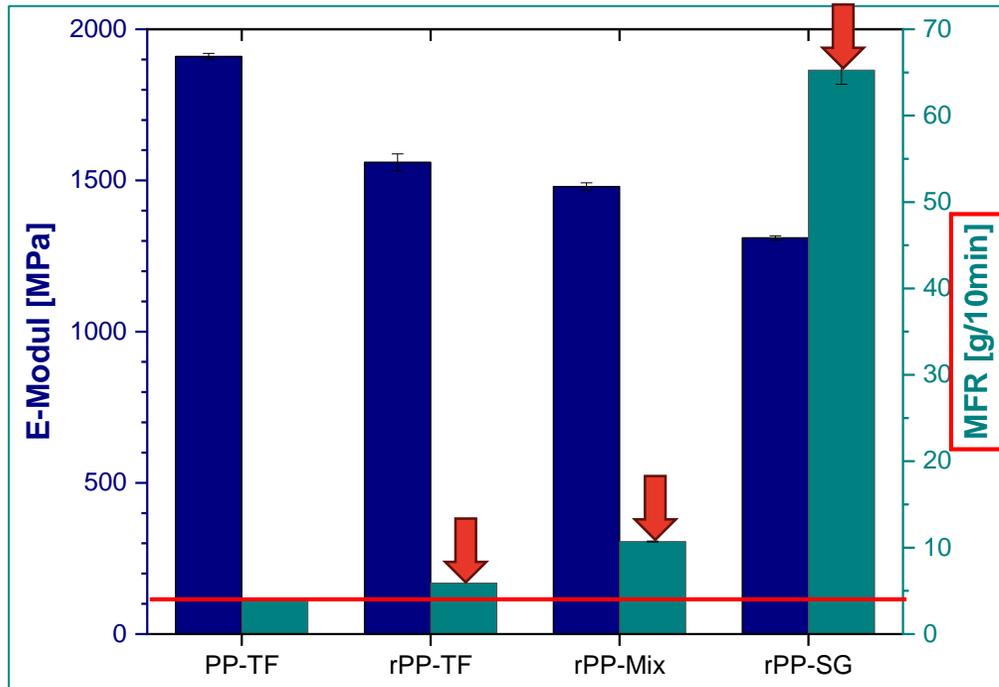
Berücksichtigung der zu erzielenden Qualität



Quelle: Akhras, Fischer; 2nd international Symposium on Plastics Technology – Aachen, Germany; 2022

# Anwendungsspezifisches Anforderungsprofil

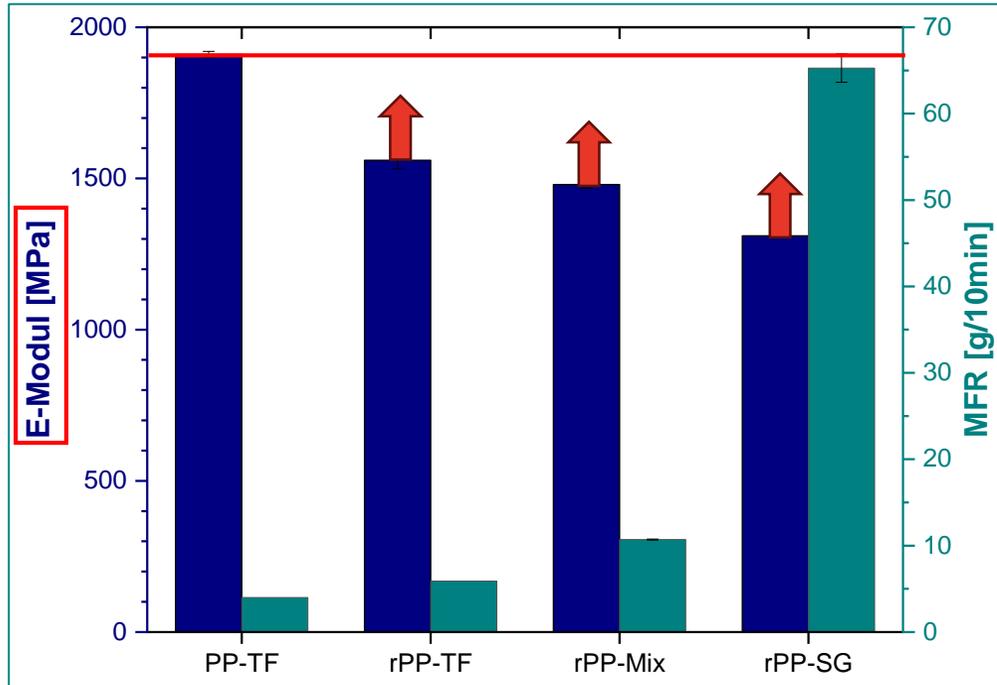
## Eigenschaftsprofile von PP-Rezyklaten



Quelle: Horner, Traxler, Fischer; 2023

# Anwendungsspezifisches Anforderungsprofil

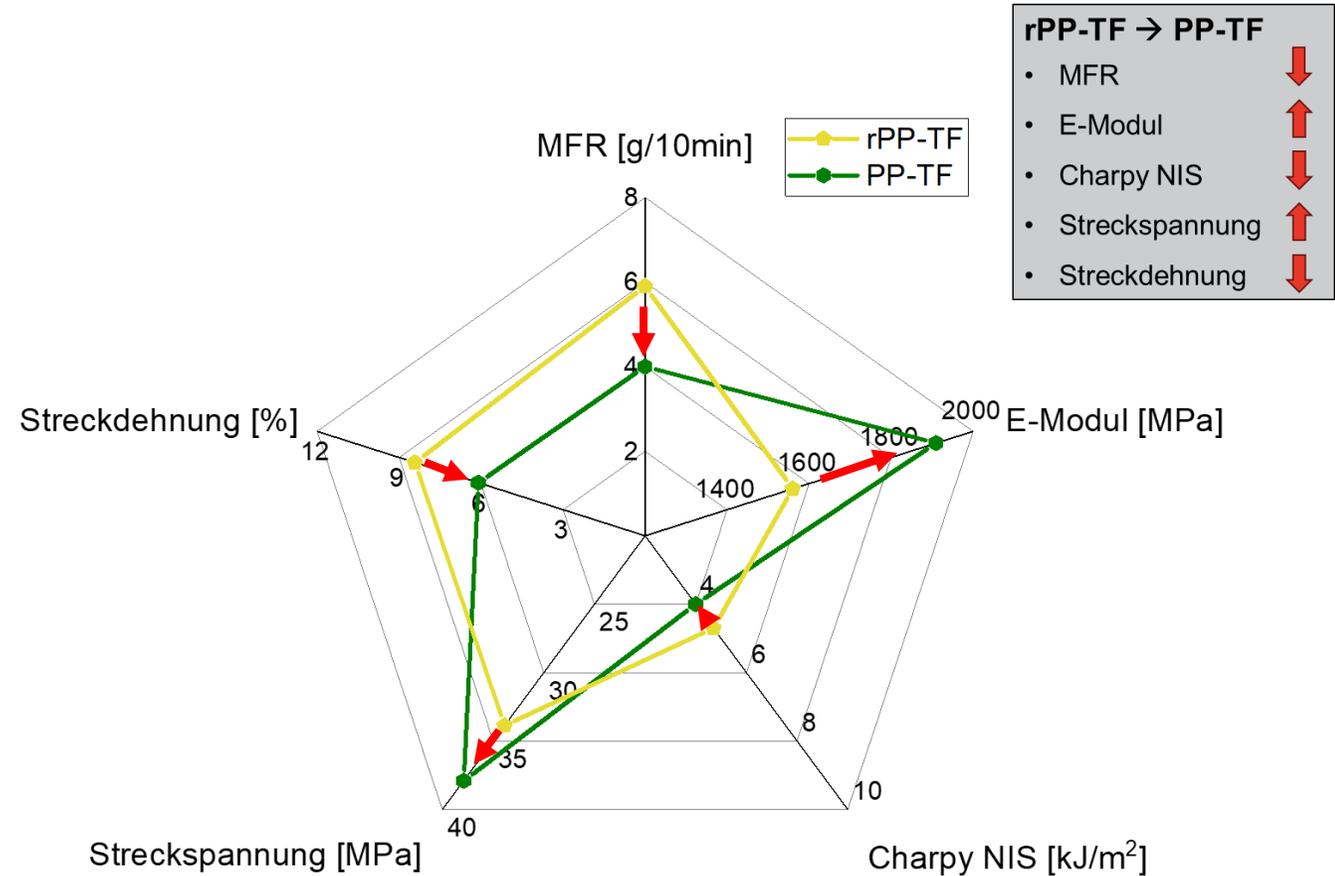
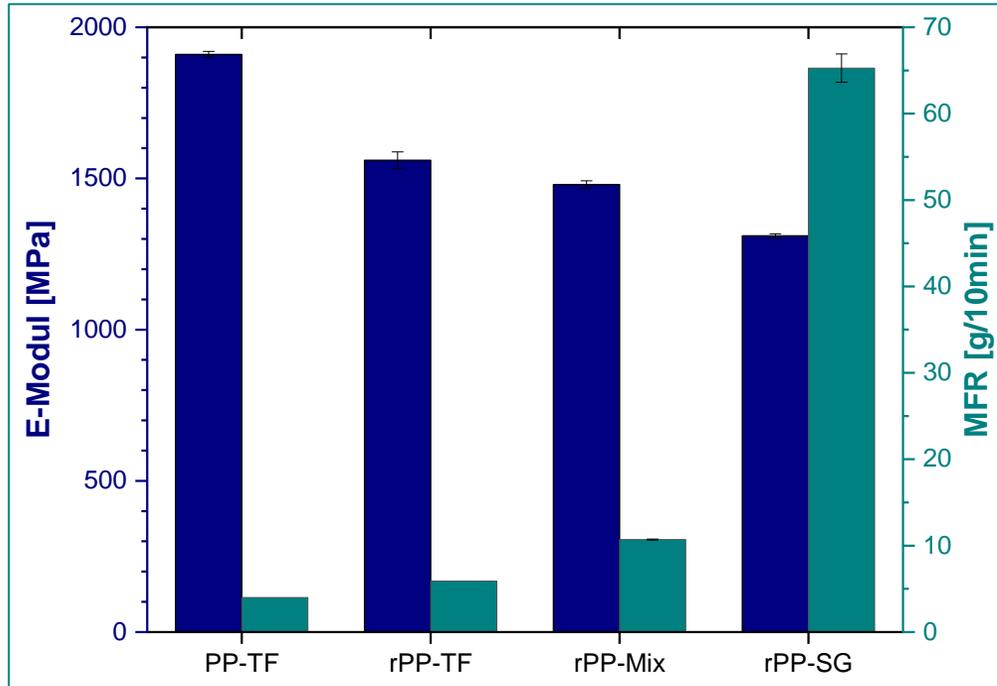
## Eigenschaftsprofile von PP-Rezyklaten



Quelle: Horner, Traxler, Fischer; 2023

# Anwendungsspezifisches Anforderungsprofil

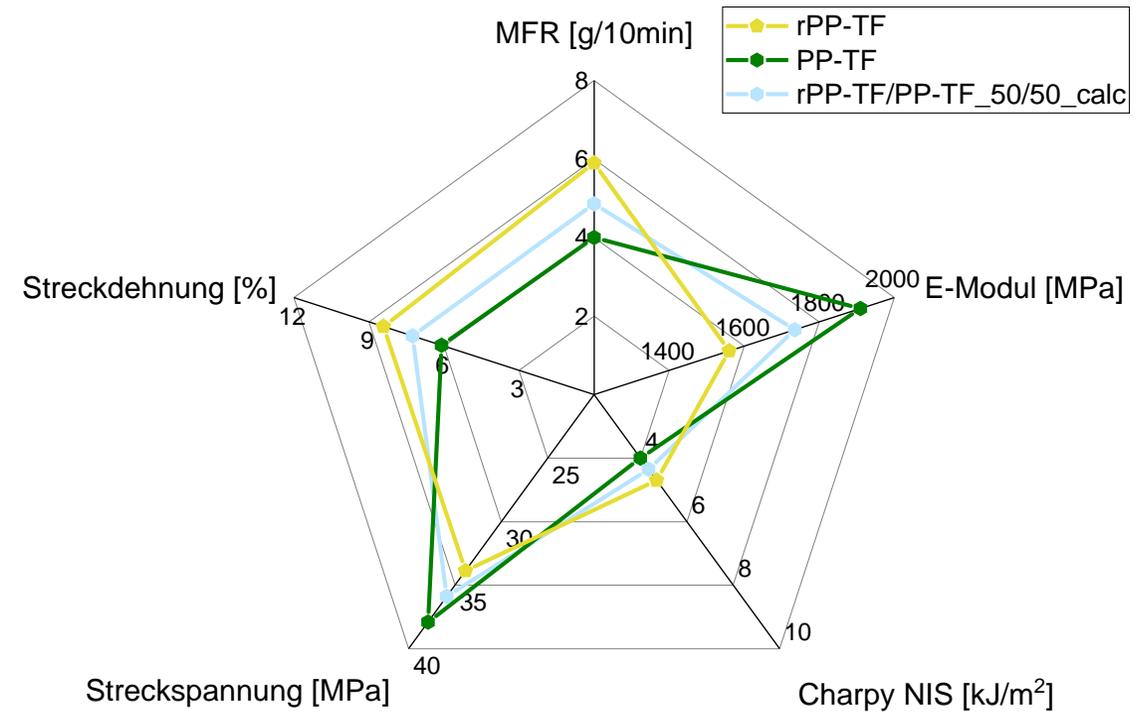
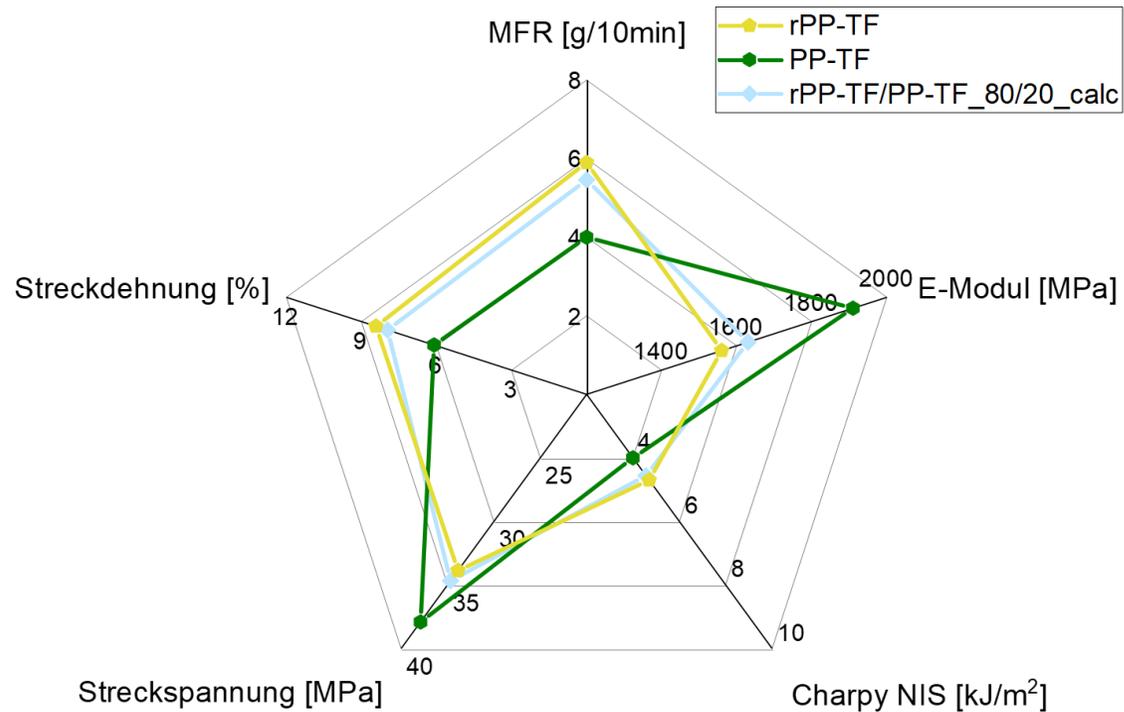
## Eigenschaftsprofile von PP-Rezyklaten



Quelle: Horner, Traxler, Fischer; 2023

# Anwendungsspezifisches Anforderungsprofil

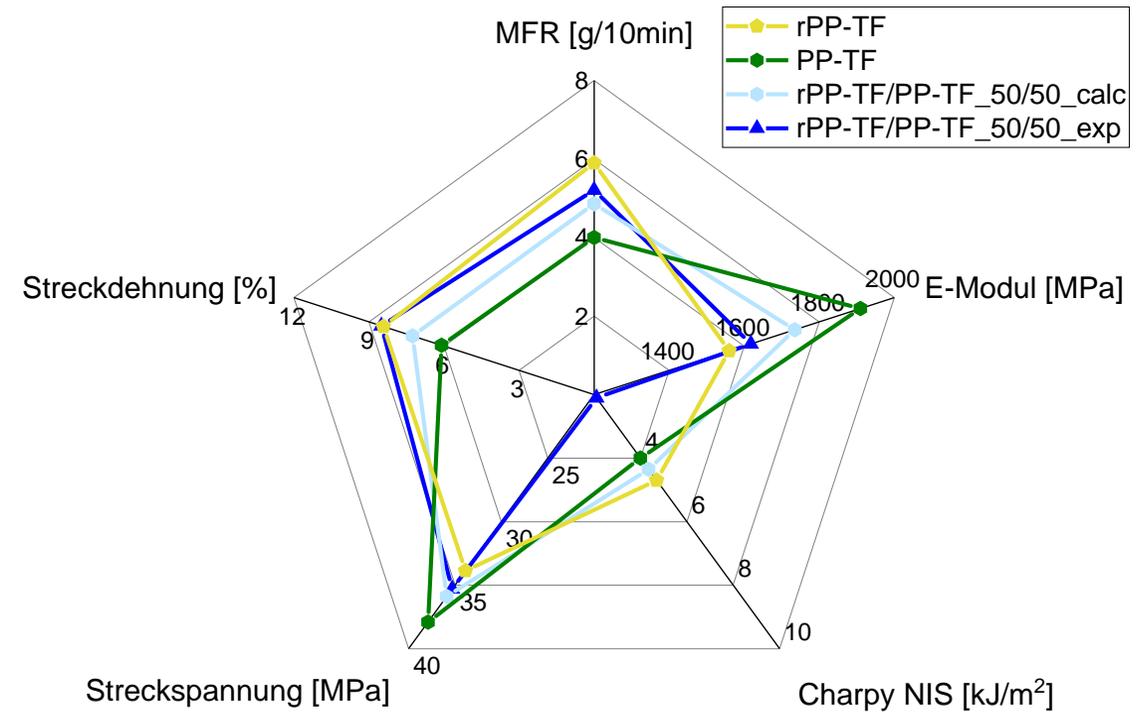
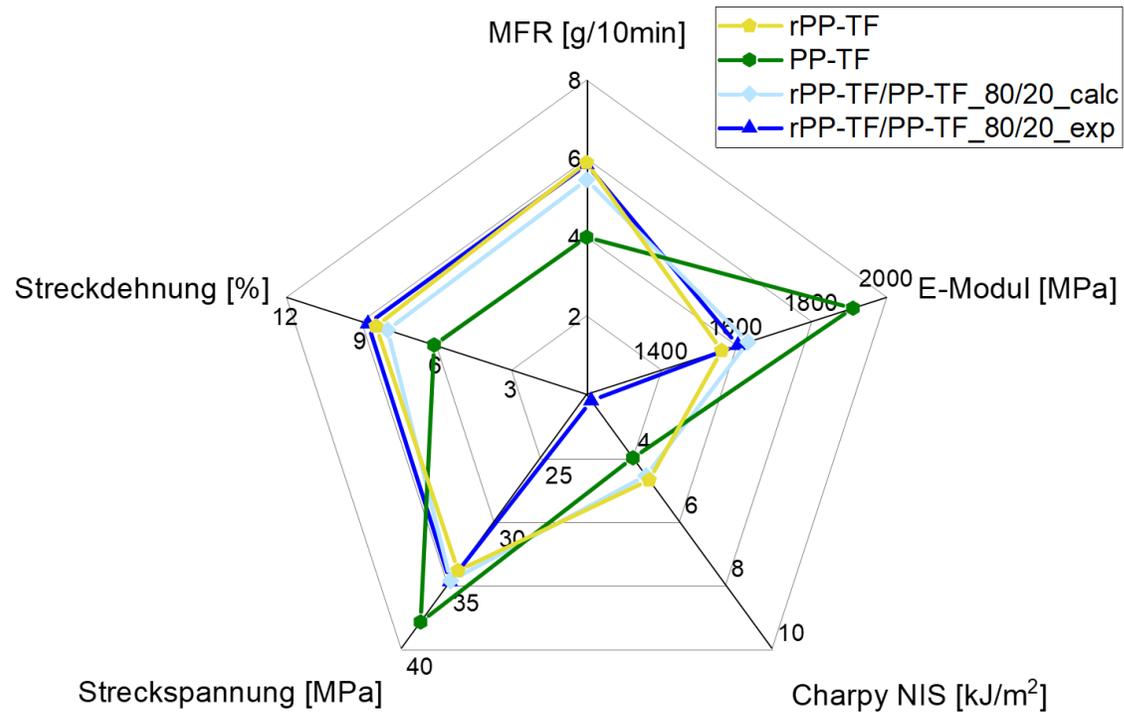
## Anpassung der Eigenschaftsprofile von PP-Rezyklaten



Quelle: Horner; 2023

# Anwendungsspezifisches Anforderungsprofil

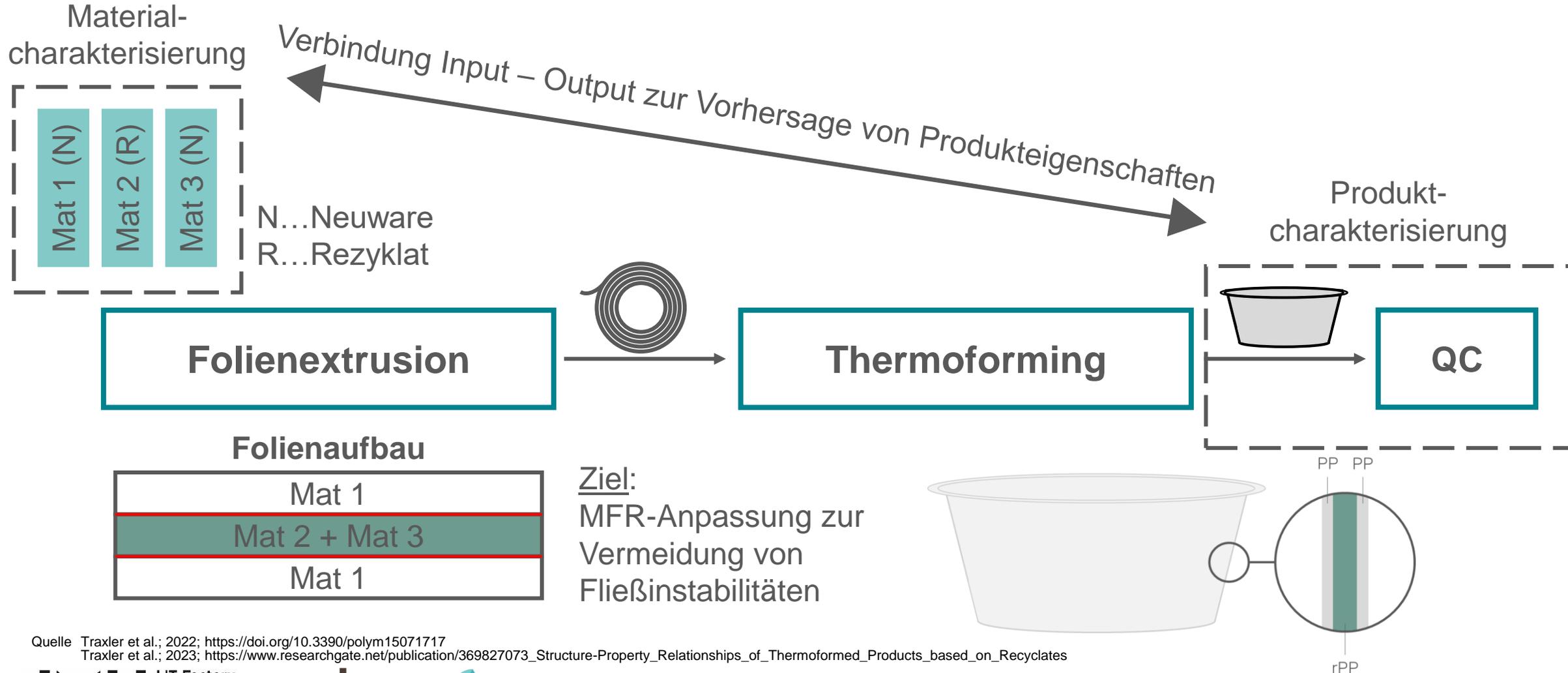
## Anpassung der Eigenschaftsprofile von PP-Rezyklaten



Quelle: Horner; 2023

# Recycling-Produkte mit spez. Anforderungsprofil

Variabilität im Material → Datenbasierte Prozesskontrolle



Quelle Traxler et al.; 2022; <https://doi.org/10.3390/polym15071717>

Traxler et al.; 2023; [https://www.researchgate.net/publication/369827073\\_Structure-Property\\_Relationships\\_of\\_Thermoformed\\_Products\\_based\\_on\\_Recyclates](https://www.researchgate.net/publication/369827073_Structure-Property_Relationships_of_Thermoformed_Products_based_on_Recyclates)



© JKU Linz

# PLASTIK NEU DENKEN. PLASTIK NEU MACHEN.

Drei neugedachte Studienrichtungen an der Johannes Kepler Universität Linz heben die Ausbildung für Kunststofftechniker\*innen auf ein neues Level.