

Kunststoffrecycling als Chance für regionale Wertschöpfung



Jörg Fischer
Univ.-Prof. Dr.

Johannes Kepler University Linz – Institute of Polymeric Materials and Testing & LIT Factory

Plastics | Every day. Everywhere. For a better life.



All day long:
Plastics accompany us from morning to night.



In everything we do:
In countless products and applications.



Improving our lives:
Plastics make products lighter, safer, more durable and affordable – driving progress and prosperity.

With us all day long



At home, at work, on the go, during leisure time – plastics are **everywhere**.

Where plastics make a difference



Packaging



- Keeps food fresh
- Protects products
- Reduces waste



Building & Construction



- Insulation & energy efficiency
- Durable & lightweight
- Cost-effective



Automotive & Transportation



- Lightweight for lower emissions
- Safety & durability
- Design freedom



Electronics



- Enables innovation
- Protection & durability
- Compact & efficient



Consumer Products & Others



- Versatile & practical
- Improves hygiene
- Enhances comfort



Textiles & Clothing



- Lightweight & durable
- Easy care
- Performance & comfort


















From essential items to high-tech solutions – plastics are a **key driver of modern life and global prosperity**.

Climate impact of plastics

Reason for using plastics for our products!



Plastics have a lower greenhouse gas impact in 13 of the 14 nonplastic alternative applications analyzed, including both direct and indirect value-chain emissions.

Application	Better climate choice	Compared to the next-best alternative	Lower greenhouse gas impact by*
 Packaging e.g., grocery bag	 Plastics HDPE	 Paper	80%
 Automotive e.g., hybrid fuel tank	 Plastics HDPE	 Steel	90%
 Building & construction e.g., sewer pipe	 Plastics PVC	 Concrete or ductile iron	35–45%
 Consumer goods e.g., furniture	 Plastics PP	 Wood	50%
 Textiles e.g., carpet	 Plastics PET/nylon	 Wool	80%



Plastics are the better climate choice in 13 out of 14 applications analyzed.



Lower emissions. Lower impact. Smarter choice.

Plastics help reduce greenhouse gas emissions across our value chains when compared to the next-best alternatives.

Plastic packaging in everyday life



Beverages

Lightweight, safe and reclosable bottles for your daily drinks.



Home care

Durable and safe packaging for cleaning products.



Personal care

Hygienic, lightweight packaging for shampoos, lotions and more.



Condiments & sauces

Practical, resealable and portion-friendly packaging.



Multipacks & shrink wrap

Protects products and enables efficient transport.



Snacks & confectionery

Keeps food fresh, extends shelf life and reduces food waste.



Fresh food packaging

Maintains freshness and protects food on its way to you.

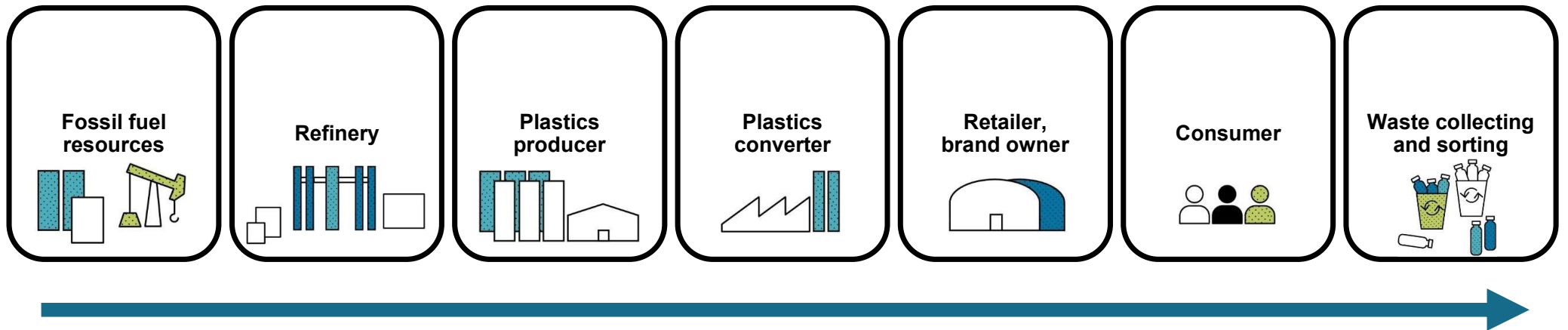


Dairy products

Safe, reliable and easy-to-use packaging for everyday nutrition.

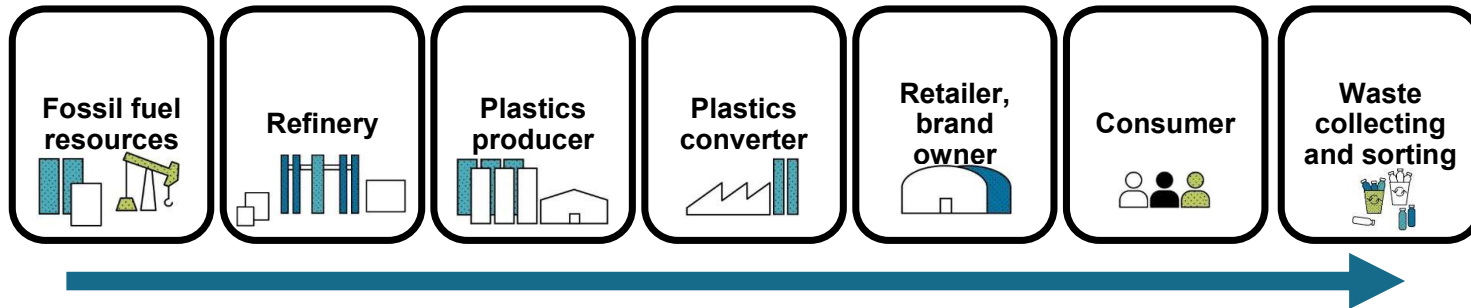
Linear economy

Typical plastics production in the last decades



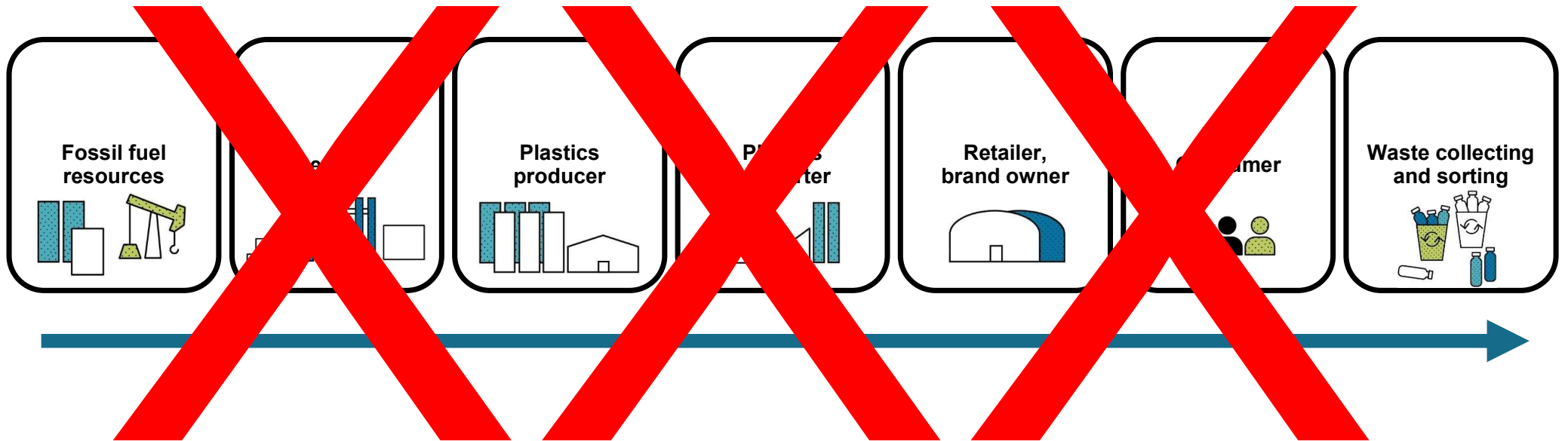
Negative aspects

Plastic waste in our environment

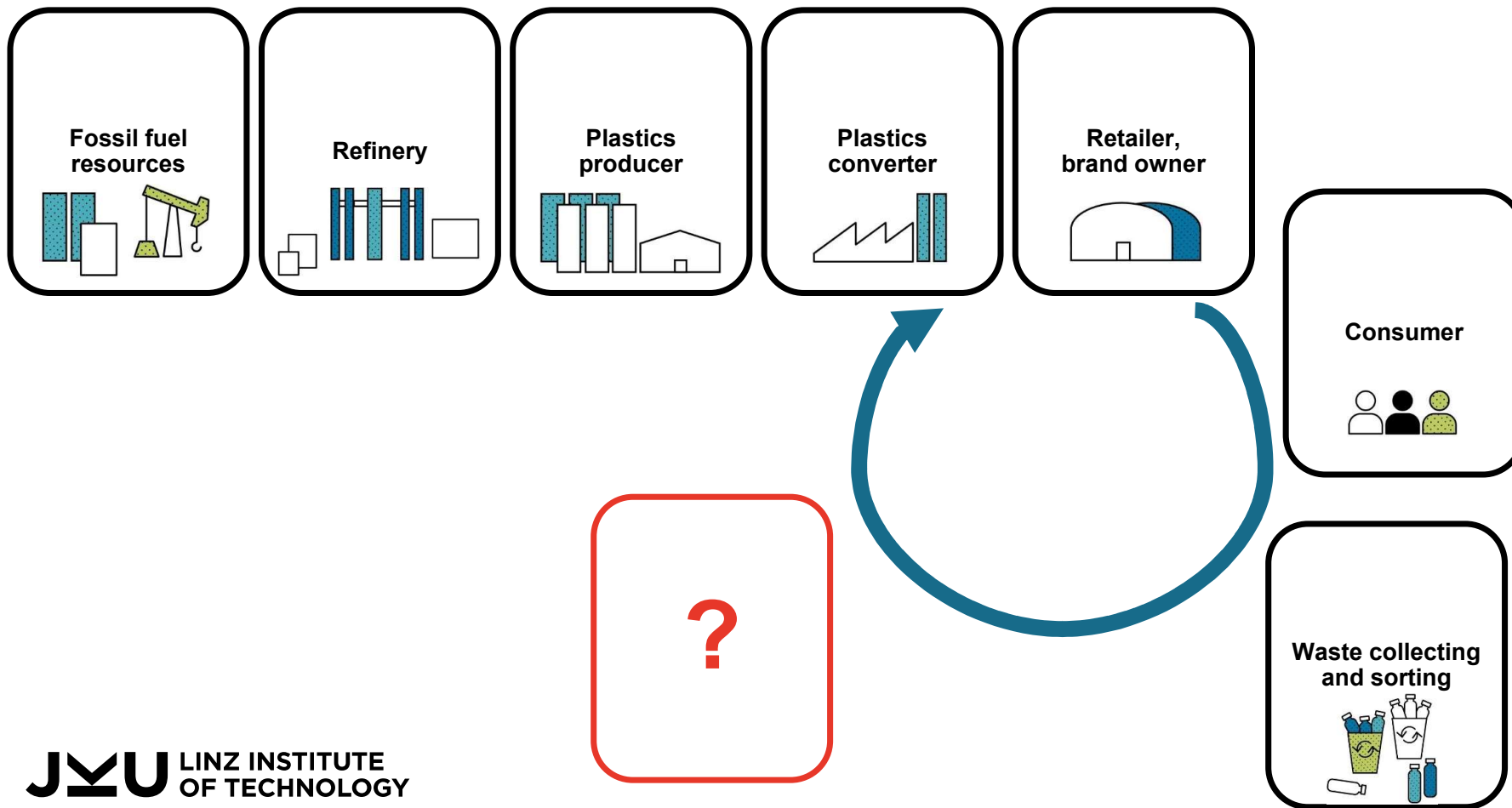


Linear economy

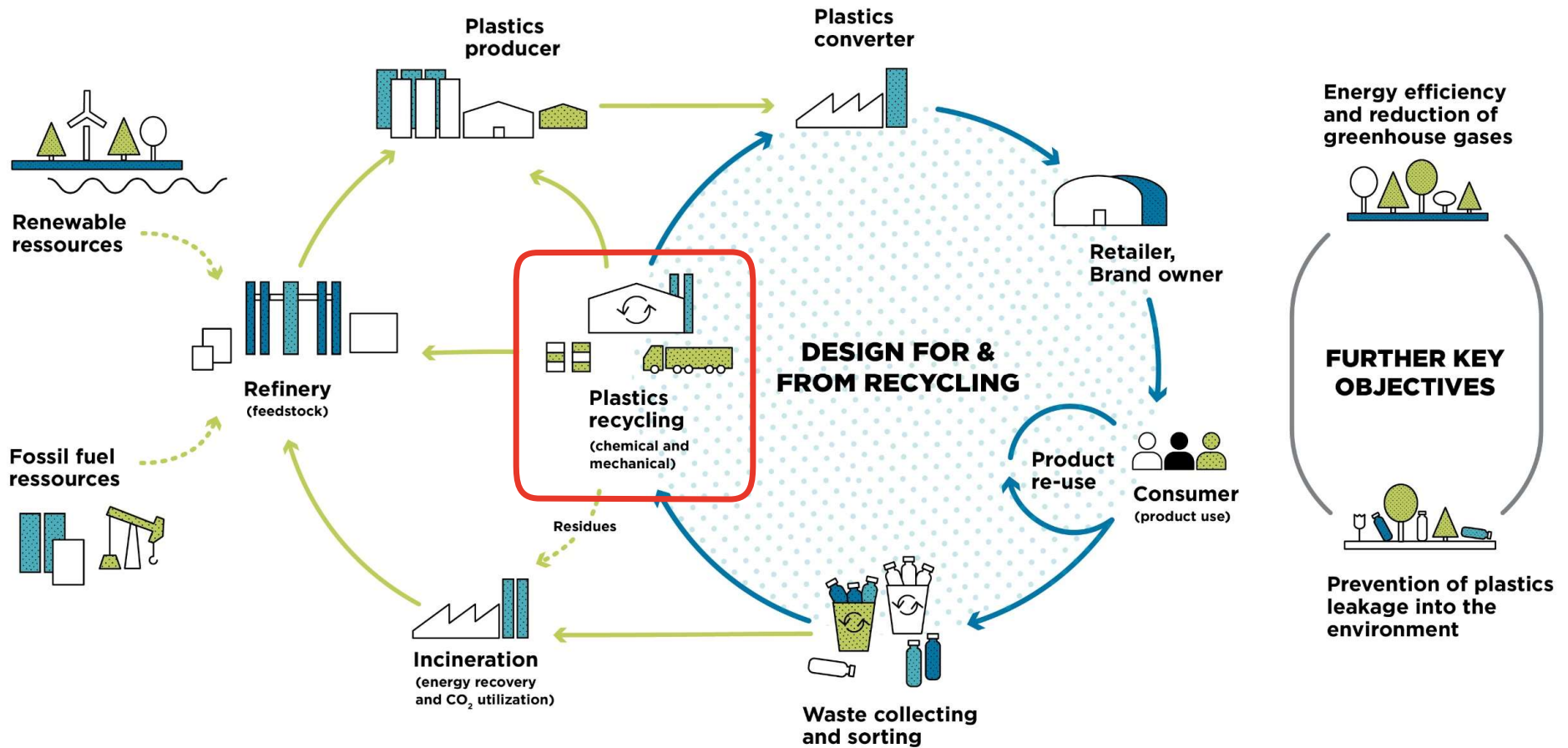
Typical plastics production in the last decades



From linear to circular economy

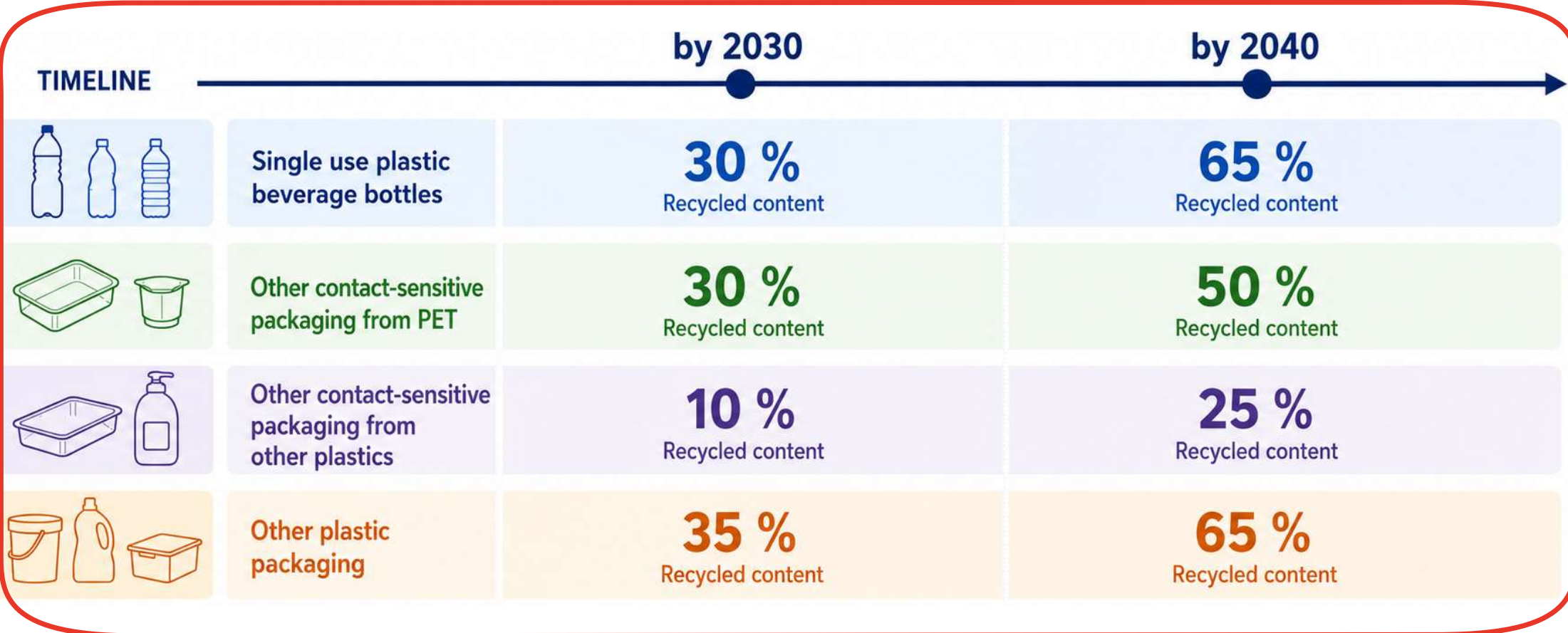


Circular economy

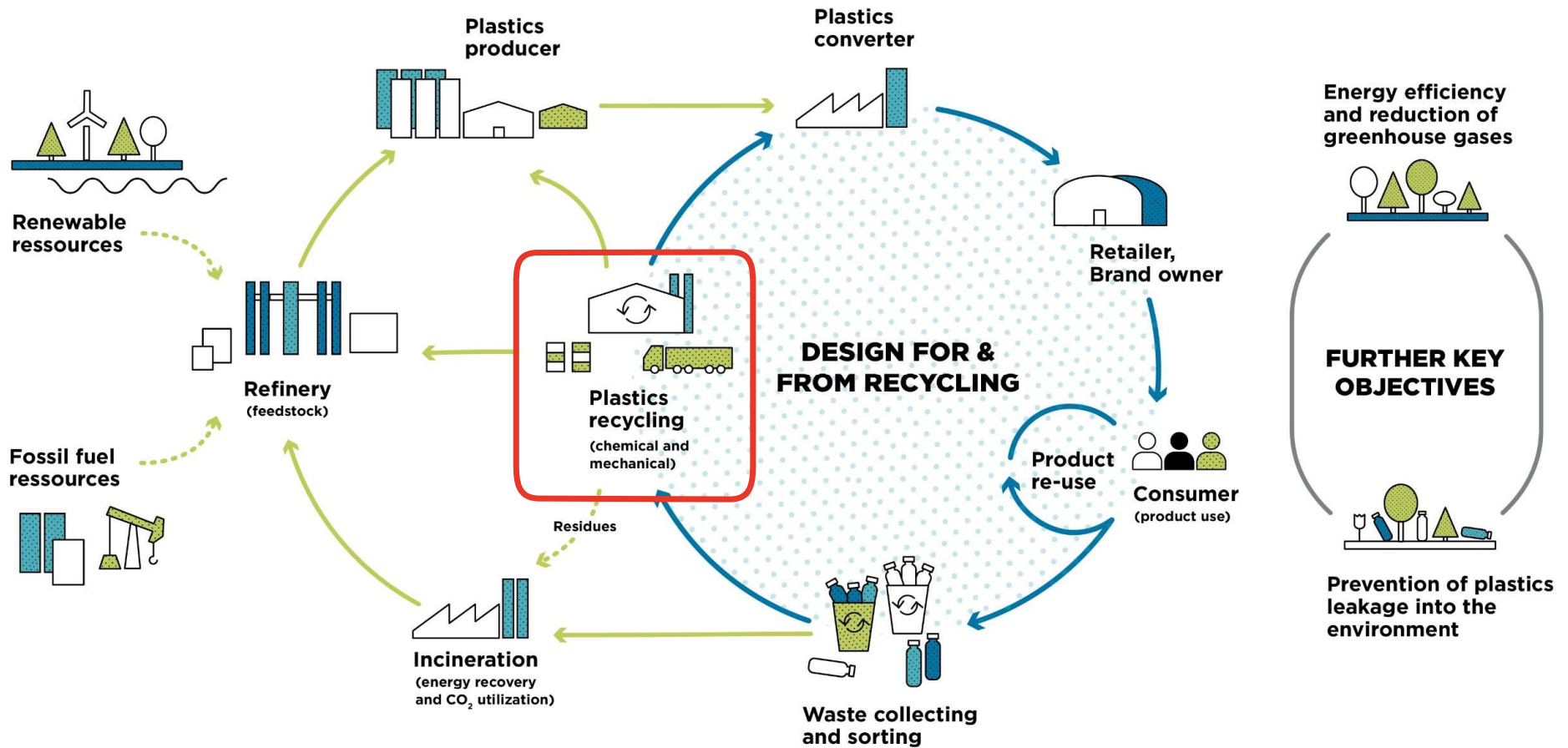


EU recycling targets for plastic packaging

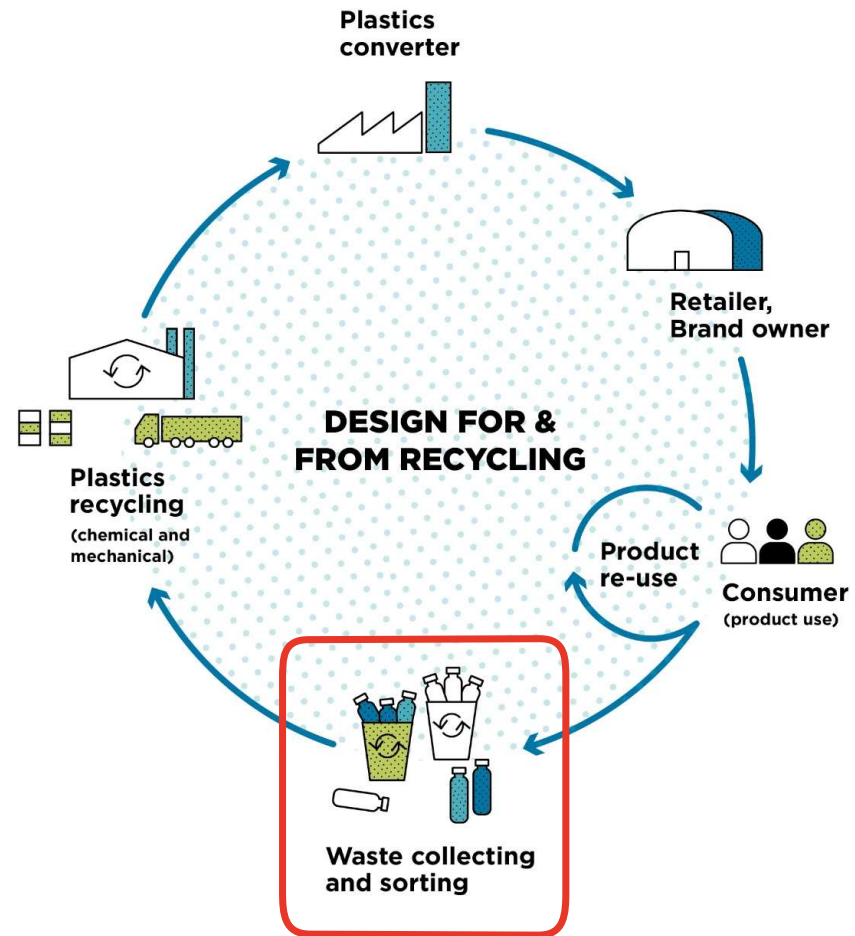
Minimum content of recycled plastic in plastic packaging



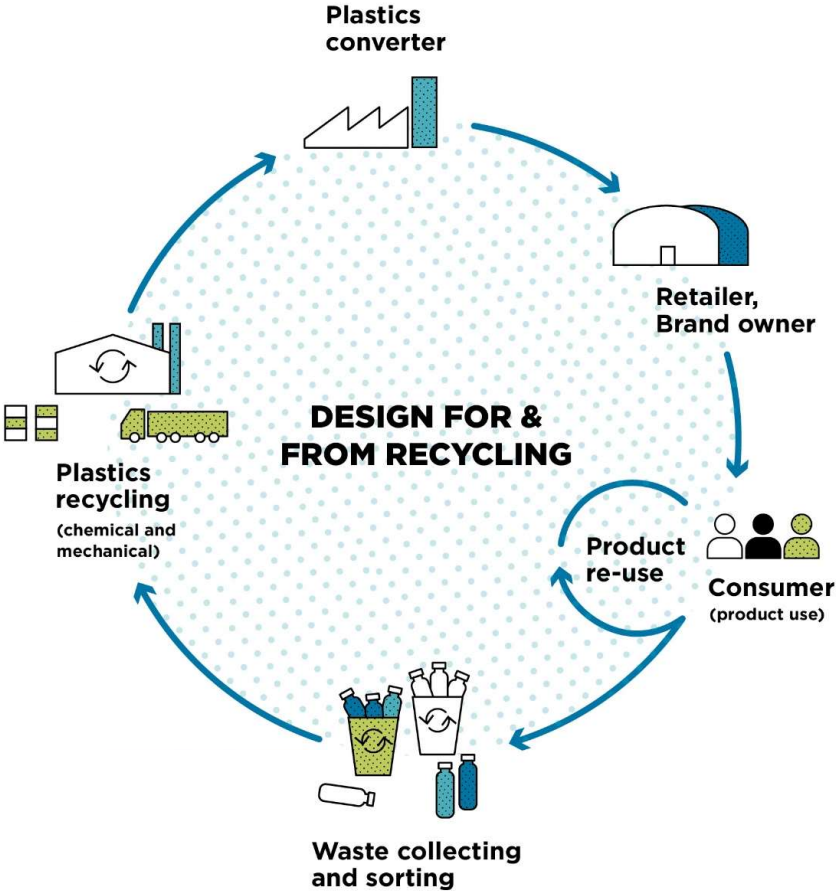
Circular economy



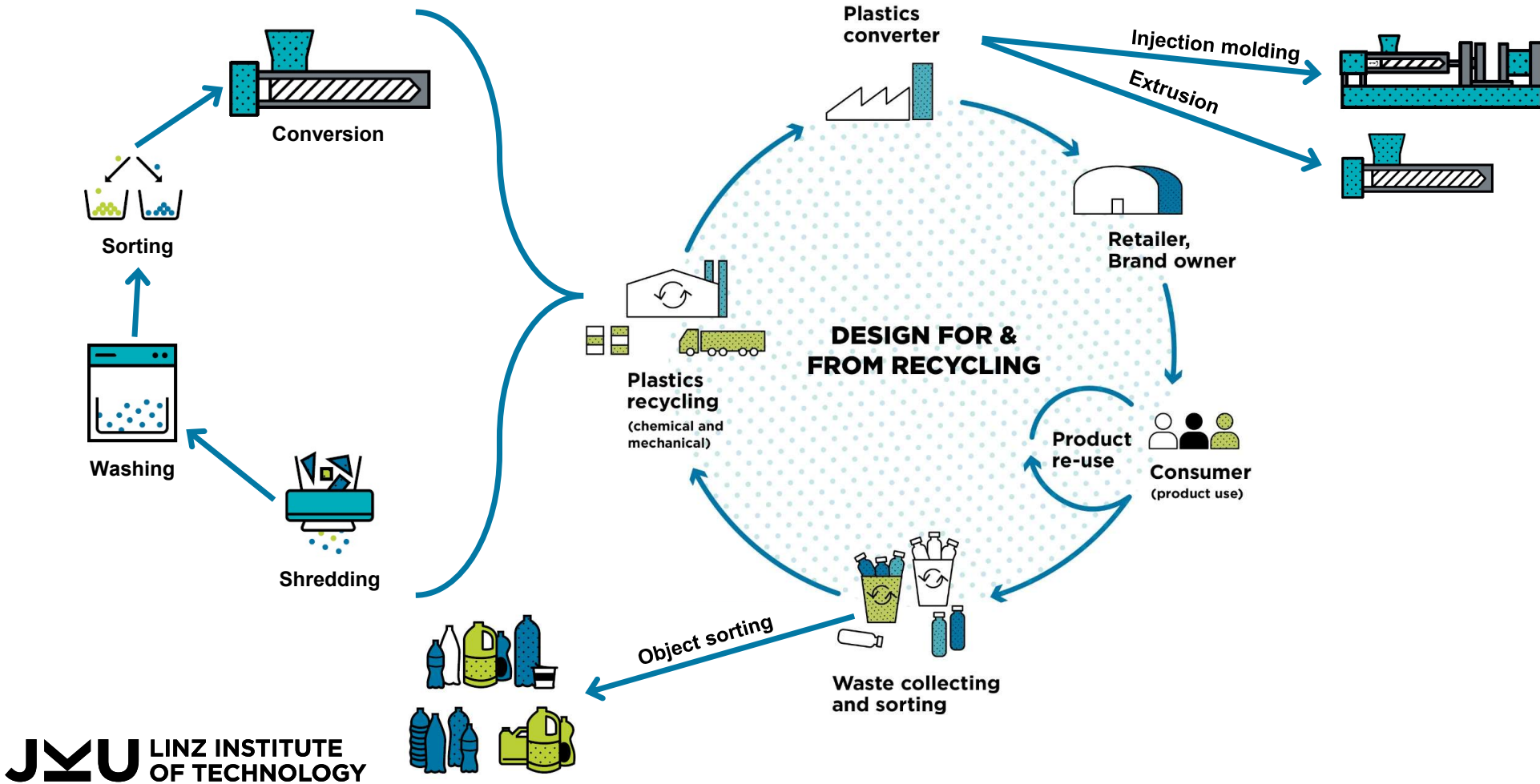
Mechanical recycling of plastics



Separately collected plastic waste



Mechanical recycling of plastics



circPLAST-mr

Facts & figures | **circPLAST-mr**

- **Full project title:** **Mechanical Recycling of Plastics:**
From waste plastics to high-quality and specification-compliant recyclates
- **Running time:** 4 years
- **Project start:** 2022-04-01
- **Project volume:** **6,179,817 Euro** (CP:SP | 50:50)
- **Funding:** **3,994,410 Euro**

Project partners | **circPLAST-mr**

11 Scientific partners:

- Johannes Kepler University (JKU) Linz:
 - Institute of Polymeric Materials and Testing (**JKU-IPMT**)
 - LIT Factory (**LIT Factory**)
 - Institute for Chemical Technology of Organic Materials (**JKU-CTO**)
 - Institute for Environmental Law(**JKU-IUR**)
- AEE INTEC (**AEE INTEC**)
- Competence Center CHASE GmbH (**CHASE**)
- Energy Institute at JKU Linz (**EI-JKU**)
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH (**JR-DIGITAL**)
- Montanuniversitaet Leoben:
 - Chair of Waste Processing Technology and Waste Management(**AVAW**)
- Software Competence Center Hagenberg GmbH (**SCCH**)
- Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH (**TCKT**)

14 Company partners:

- 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 Wirtschaftagentur 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**)

Case study 1:

PET non-deposit fraction

(PET 499 bottles)

circPLAST-mr

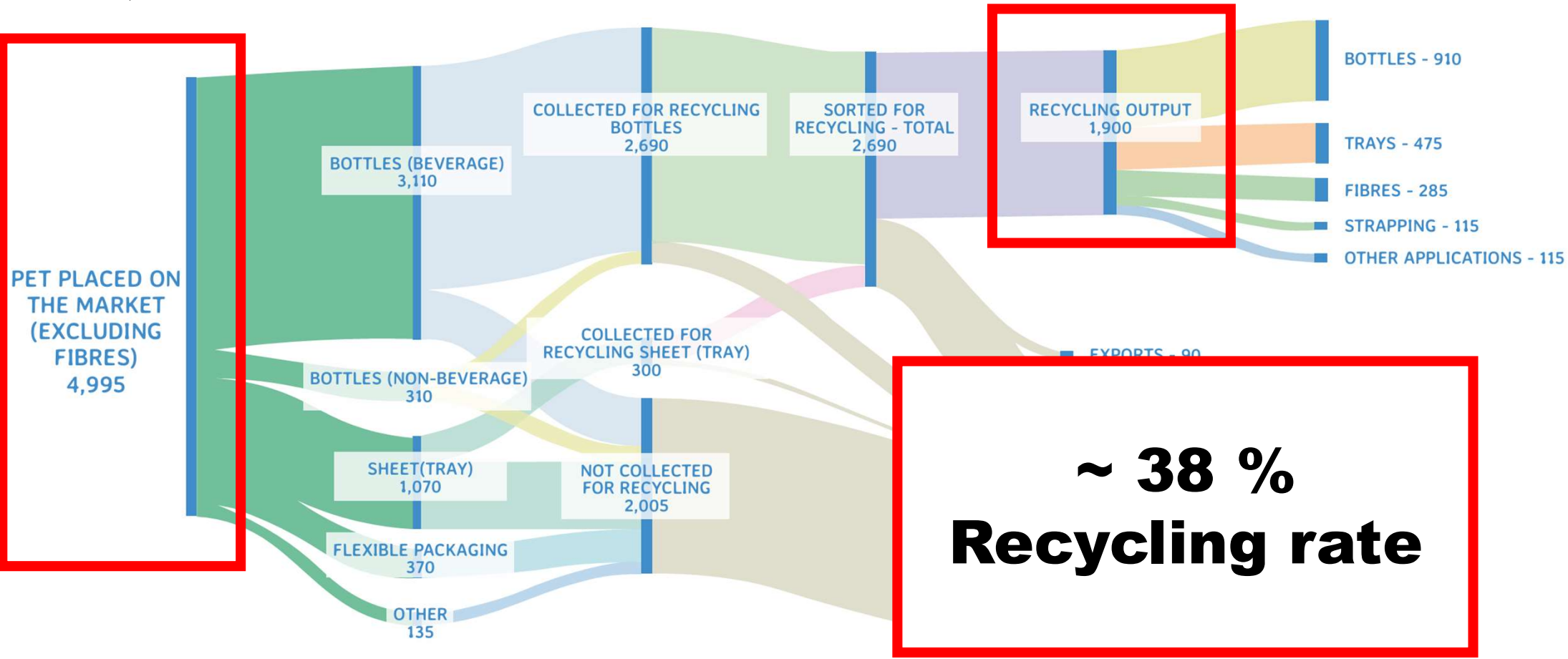
ARA 
Altstoff Recycling Austria

viscotec
foodgrade without compromise

ALPLA

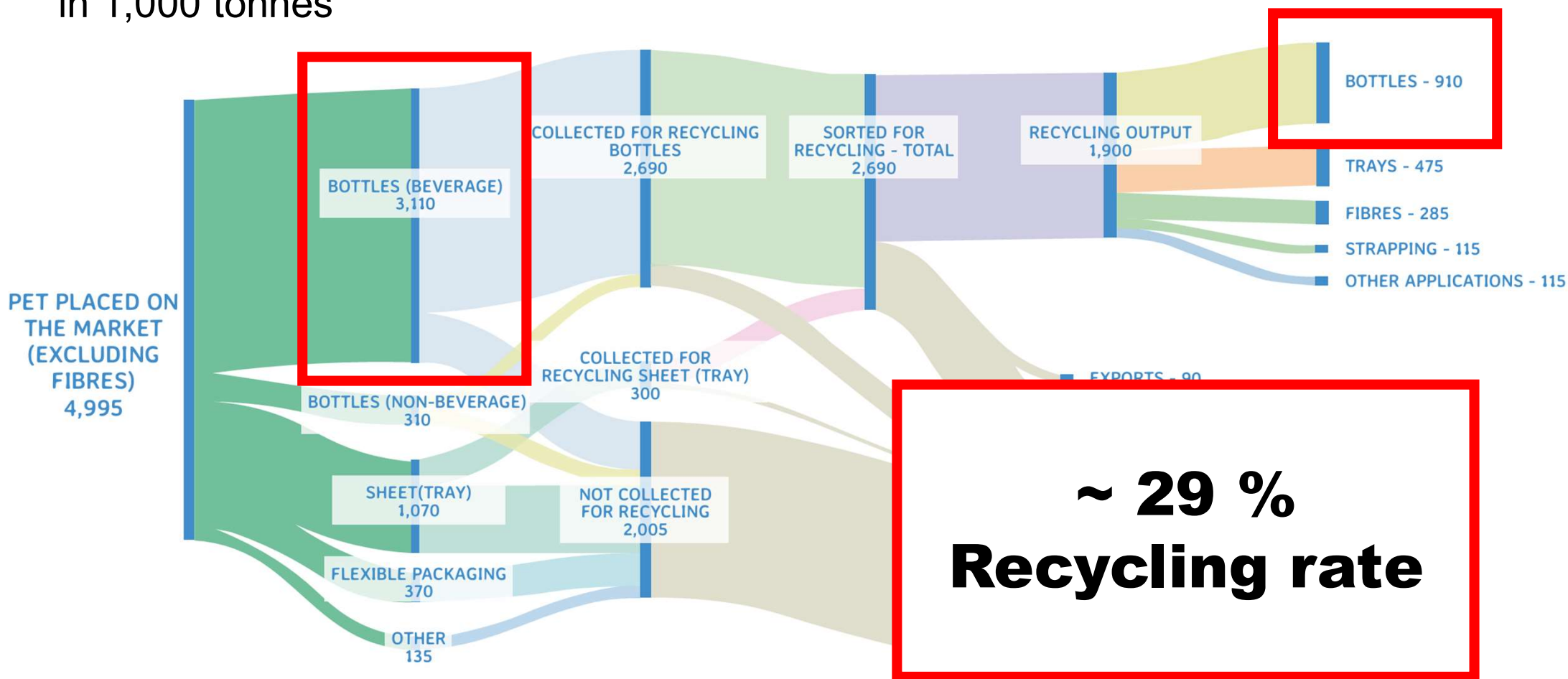
European PET and rPET flow in 2022

in 1,000 tonnes



European PET and rPET flow in 2022

in 1,000 tonnes



Introduction of deposit system | What's excluded?

“The deposit covers all closed or predominantly closed one-way beverage containers made of plastic or metal with a filling volume of 0.1 to 3 liters.”

The following PET products are excluded

- Milk and dairy products
- Syrups
- Oil
- Vinegar
- Sauces
- Non-food bottles



PET 499 bottles | iV increase & decontamination

Pre-trials



Detergents



Syrup



Oil



Vinegar

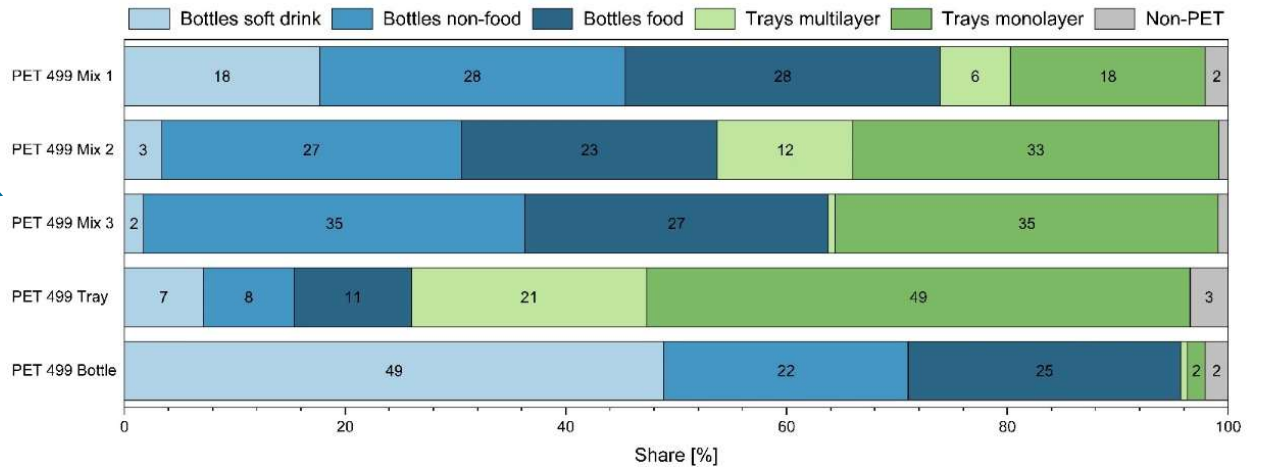
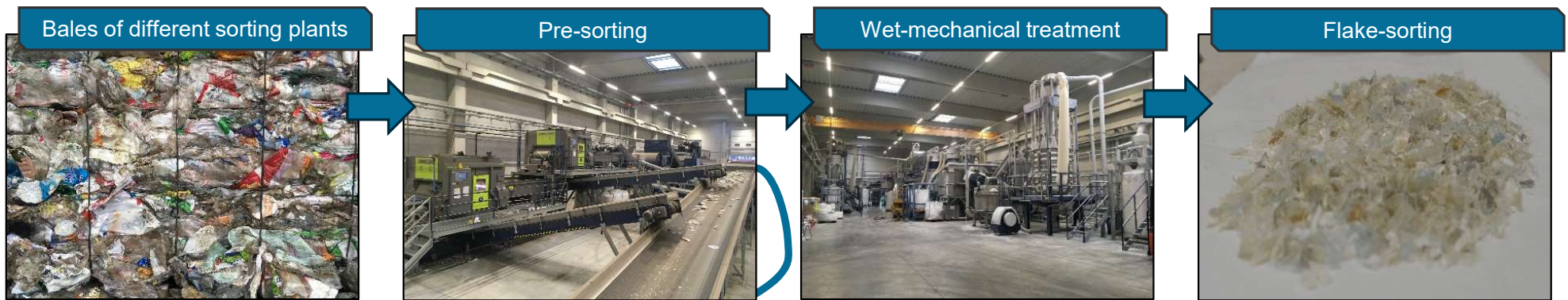


Juice / Milk

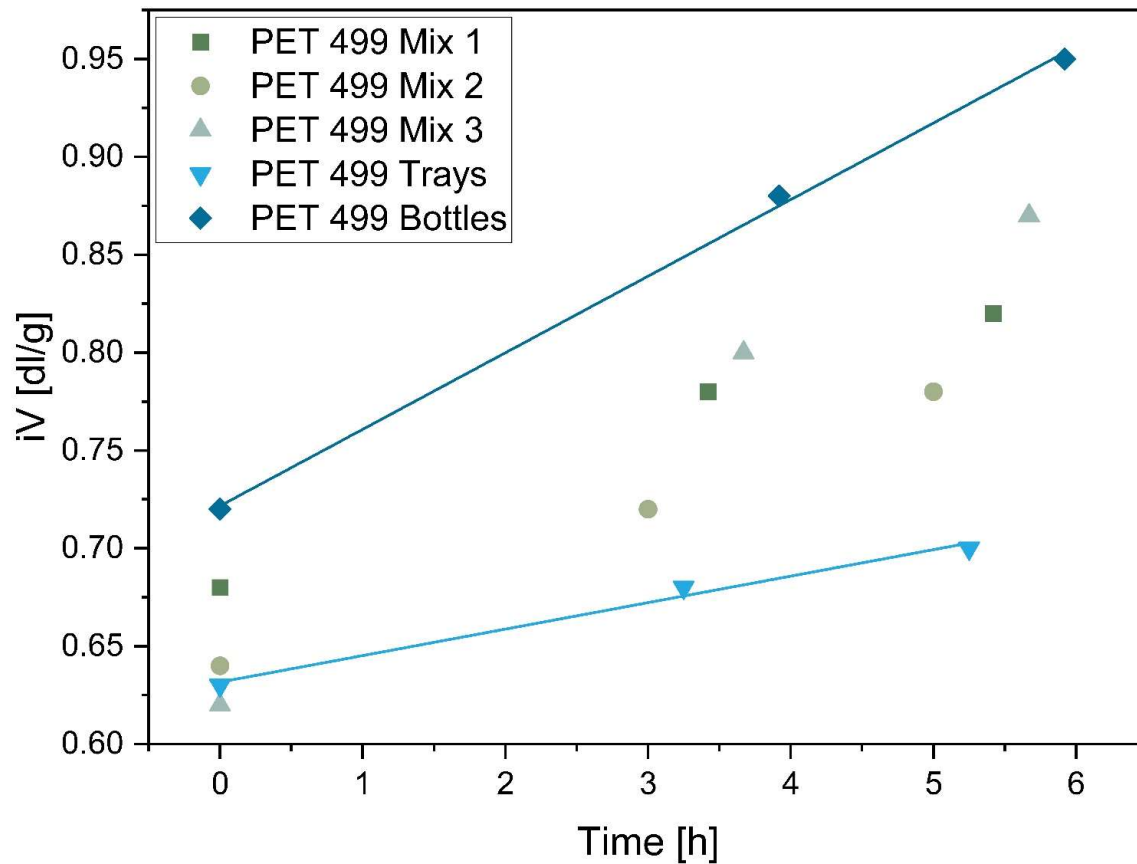


Sauces

Industrial trial PET499 | Sorting & washing PET recycler



Output qualities | iV increase + flake composition



Open- & closed-loop strategies | Use cases

Use Case 1

Bigbag
(non-food)
Open-Loop Recycling



Use Case 2

Bottle
(non-food)
Closed-Loop Recycling



30 %
rPET_{Mix-3}
flakes

100 %
rPET_{Mix-3}
granules

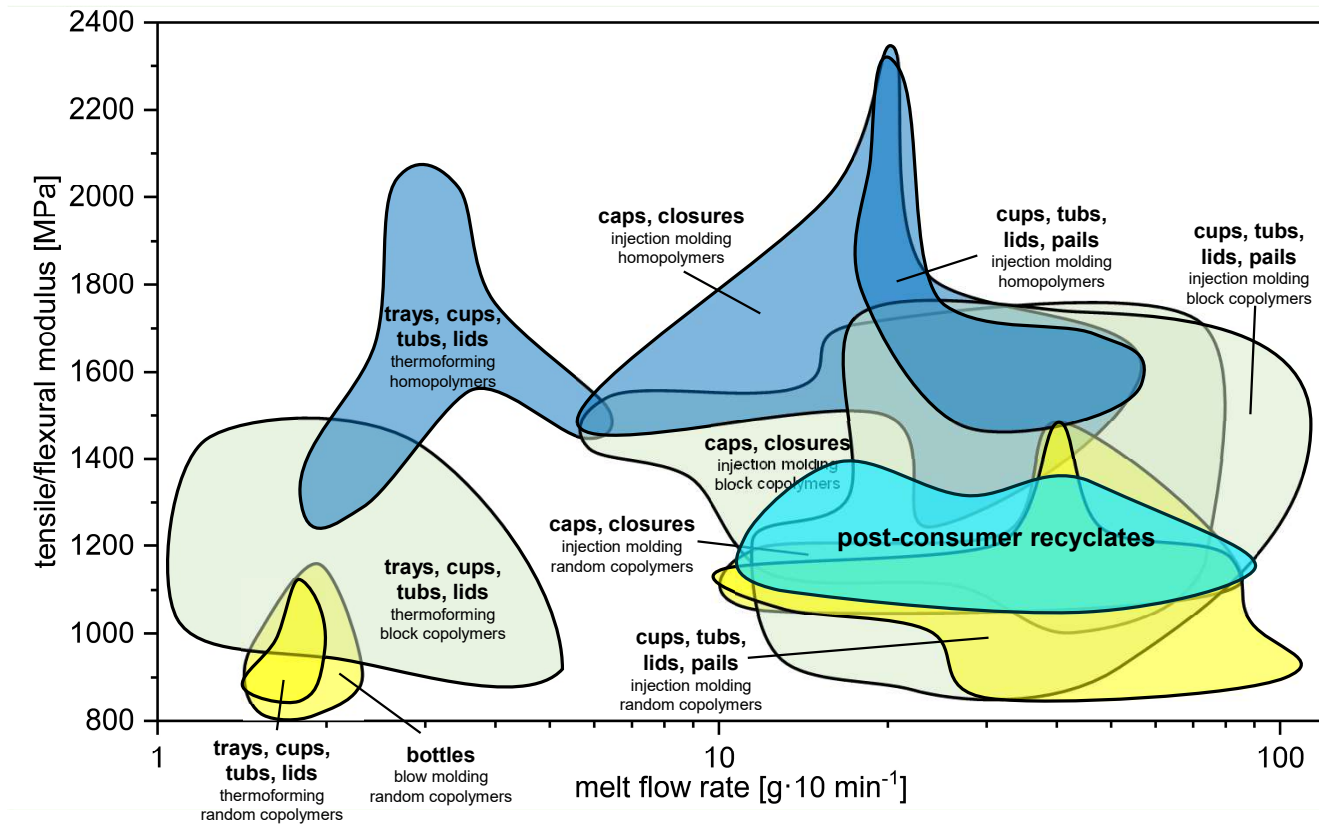
30 %
rPET_{Bottles}
flakes

100 %
rPET_{Bottles}
granules

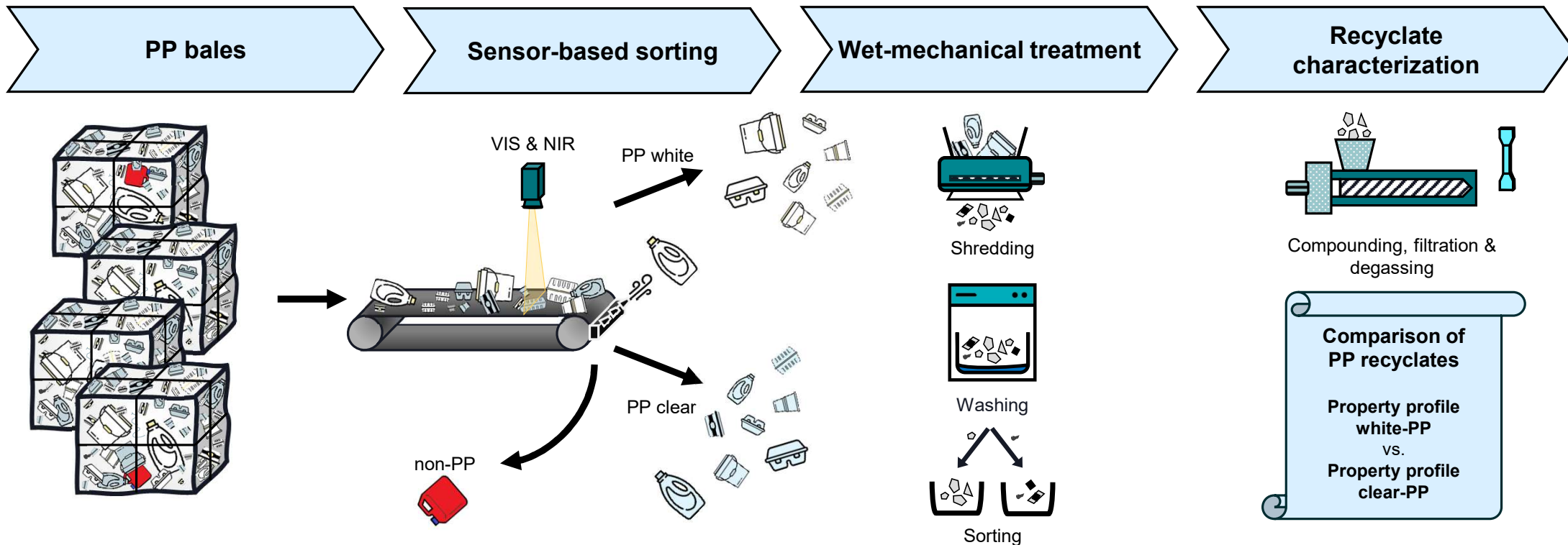
Case study 2: The complexity of PP

Feedstock characterization

Recyclate feedstock variability – technical properties



Sorting according to indirect material properties I



Sorting according to indirect material properties II

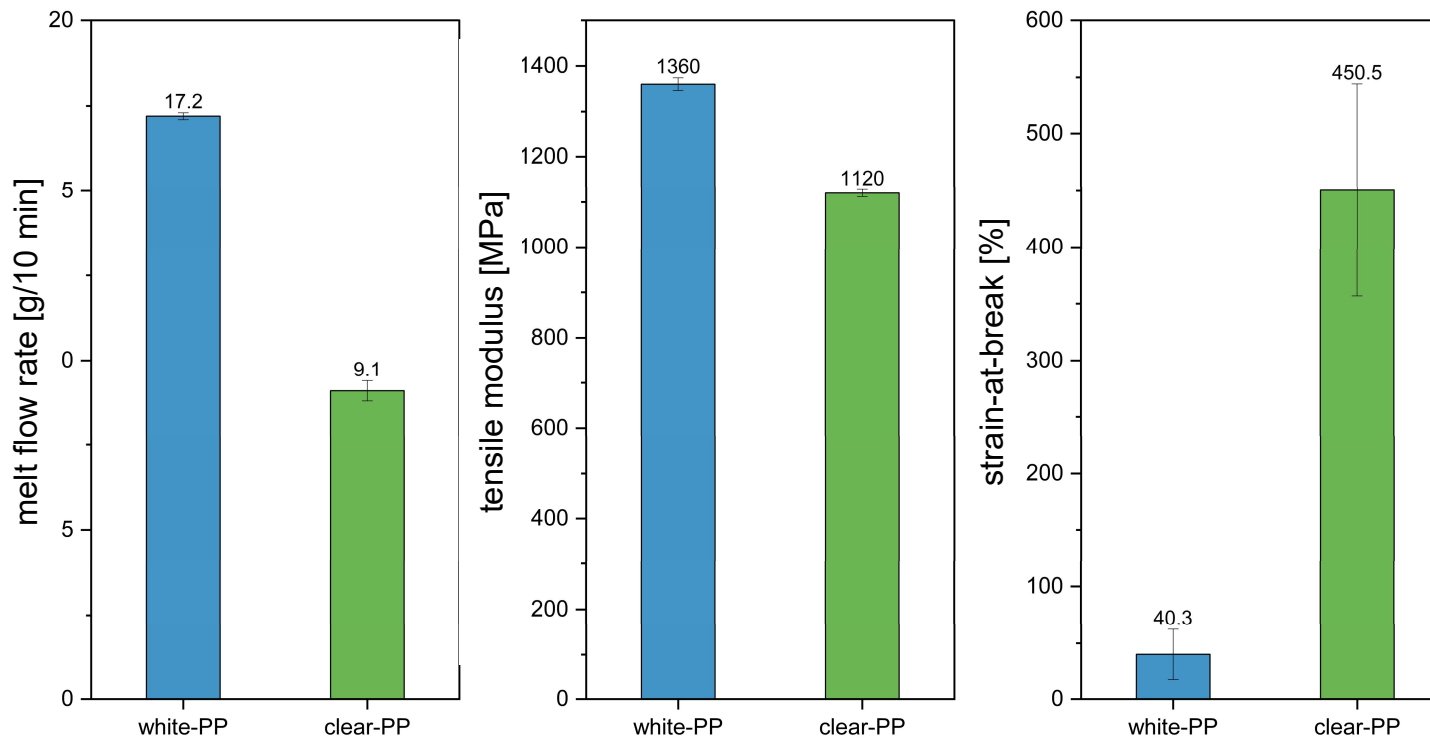
Feedstock of white-PP



Feedstock of clear-PP



Sorting according to indirect material properties III



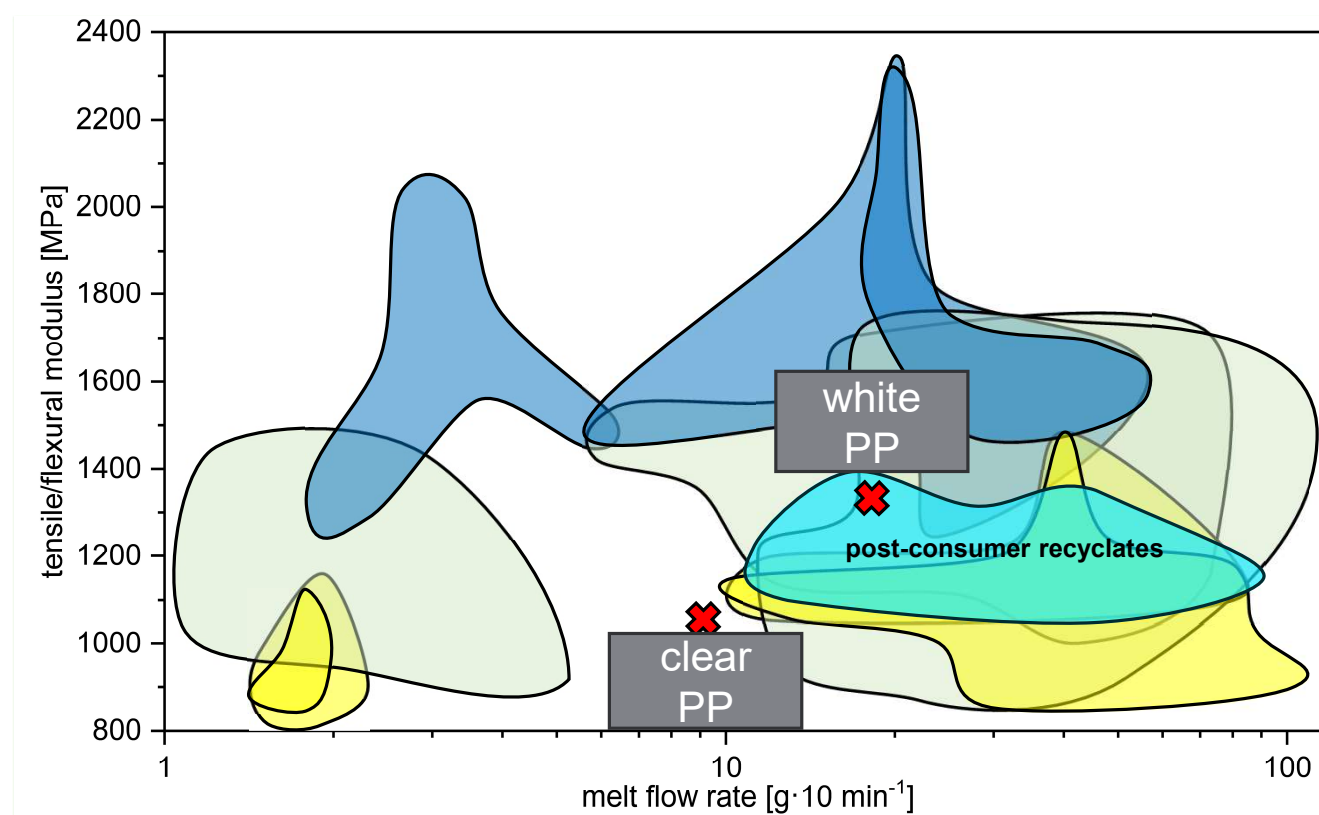
Main findings

- Systematic differences in rheological and mechanical properties: share of random copolymers and thermoformed trays in clear PP applications.
- Absolute property levels of the resulting recyclates could not be freely adjusted, as it remained dependent on the initial waste composition.

Sorting according to property profiles

Industrial implementation – different technical properties

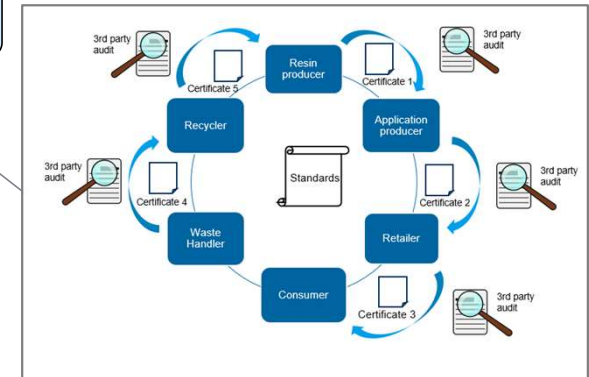
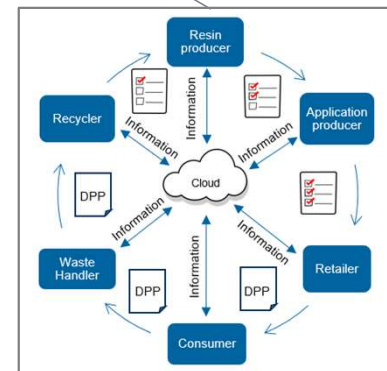
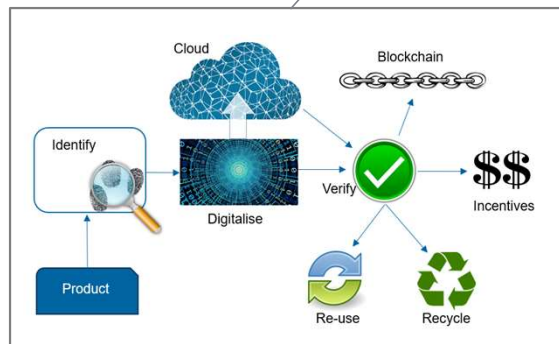
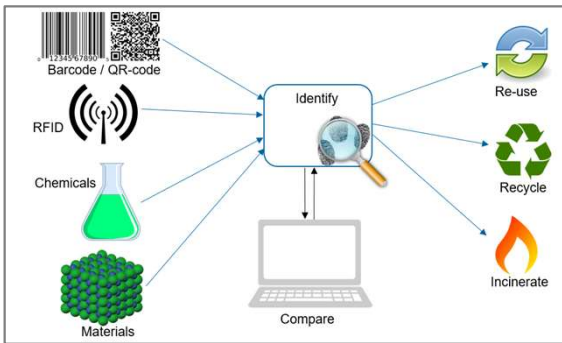
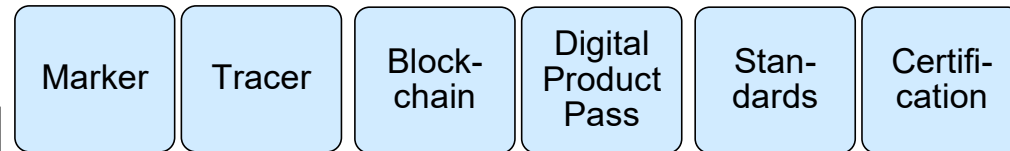
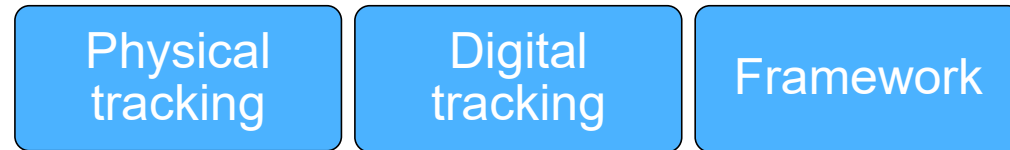
Sorting post-consumer polypropylene according to translucency/ opacity leads to **recyclates with pronounced property profiles** differing in their MFR, Young's modulus, strain-at-break, and aesthetics.



Chances in digitalization

Clustering of information-based material tracking technologies

Clustering of tracking technologies



greenPLAST-food

Facts & figures | greenPLAST-food

- **Full project title:** Green Plastic Recycling Factory for Food Contact Materials
- **Running time:** 4 years
- **Project start:** 2025-10-01
- **Project volume:** **6.203.035 Euro** (CP:SP | 50:50)
- **Funding:** **3.717.050 Euro**

Project partners | greenPLAST-food

6 Scientific partners:

- Johannes Kepler University (JKU) Linz:
 - LIT Factory (**LIT Factory**)
- Montanuniversitaet Leoben:
 - Chair of Waste Processing Technology and Waste Management (**AVAW**)
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH (**AIT**)
- AEE INTEC (**AEE INTEC**)
- OFI Technologie & Innovation GmbH (**OFI**)
- Energy Institute at JKU Linz (**EI-JKU**)

9 Company partners:

- TriPlast GmbH (**TriPlast**)
- ARAPLUS GmbH (**ARAPLUS**)
- STEINERT GmbH (**STEINERT**)
- ALPLA Werke Alwin Lehner GmbH & Co KG (**ALPLA**)
- PreZero Polymers Austria GmbH (**PreZero**)
- Lindner Recyclingtech GmbH (**Lindner**)
- EREMA Engineering Recycling Maschinen u. Anlagen GmbH (**EREMA**)
- Moldsonics GmbH (**Moldsonics**)
- APC Advanced Polymer Compounds (**APC**)

Primary goals | greenPLAST-food

Create an AI-based sorting mechanism



Develop **safe** recycling processes



Design a blueprint for a **recycling factory**

Optimize energy **efficient** recycling technologies



Food packaging

Thank you!



circPLAST-mr
greenPLAST-food



 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



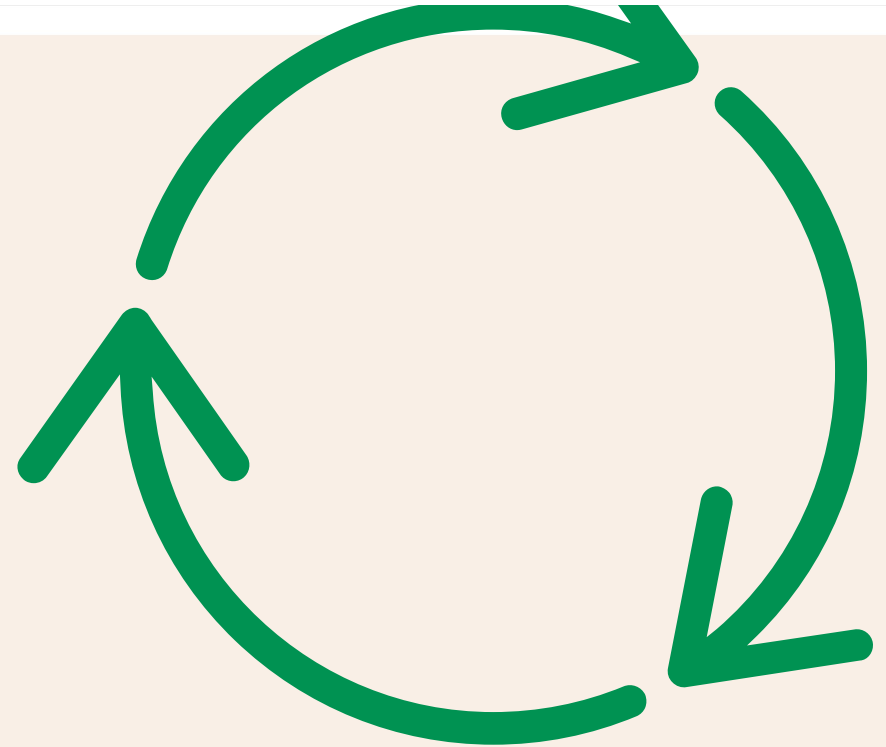
JOHANNES KEPLER
UNIVERSITY LINZ
Altenberger Straße 69
4040 Linz, Austria
jku.at

Thomas Eck, 10.06.2026, Linz

GOOD PRACTICE IN DER KLW

ZUKUNFTSFIT DURCH GELEBTE
KREISLAUFWIRTSCHAFT

ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.





Vorstellung Thomas Eck

Ausbildung:

- Techn. Chemie, BWL

Berufliche Stationen:

- Krems Chemie (2,5 Jahre)
- Constantia Flexibles (26 Jahre)
- Prezero Polymers (2 Jahre)

ARA:

- Verein Pro-Alu-Pack (20 Jahre)
- Tarifausschuss (3 Jahre)
- Aufsichtsrat (6 Jahre)
- Vorstand (1,5 Jahre)



ARA IN ZAHLEN

#1

FÜHRENDES SVS FÜR
VERPACKUNGEN UND
ELEKTROALTGERÄTE IN
ÖSTERREICH

±0€

NON-PROFIT-UNTERNEHMEN
DER ÖSTERREICHISCHEN
WIRTSCHAFT ARA, AUSTRIA
GLAS RECYCLING, ERA

2,2 Mio.

SAMMELBEHÄLTER ZUR GETRENNTEN
SAMMLUNG VON VERPACKUNGEN
FÜR KONSUMENTINNEN UND
BETRIEBE

14.000

KUNDEN IM
VERPACKUNGS-
BEREICH

3.000

KUNDEN IM ELEKTRO-
UND BATTERIEN-
BEREICH

740.000 t

VERPACKUNGEN AUS
HAUSHALTEN,
GEWERBE UND INDUSTRIE
ERFASST

52.000 t

ELEKTROGERÄTE UND
BATTERIEN ERFASST

DIE UNTERNEHMENSZIELE DER ARA 2025-2030



Die ARA ist klare #1 bei ihren Kunden
(Service & Kosten)



Erreichung der gesetzlich
vorgeschriebenen Recyclingquoten



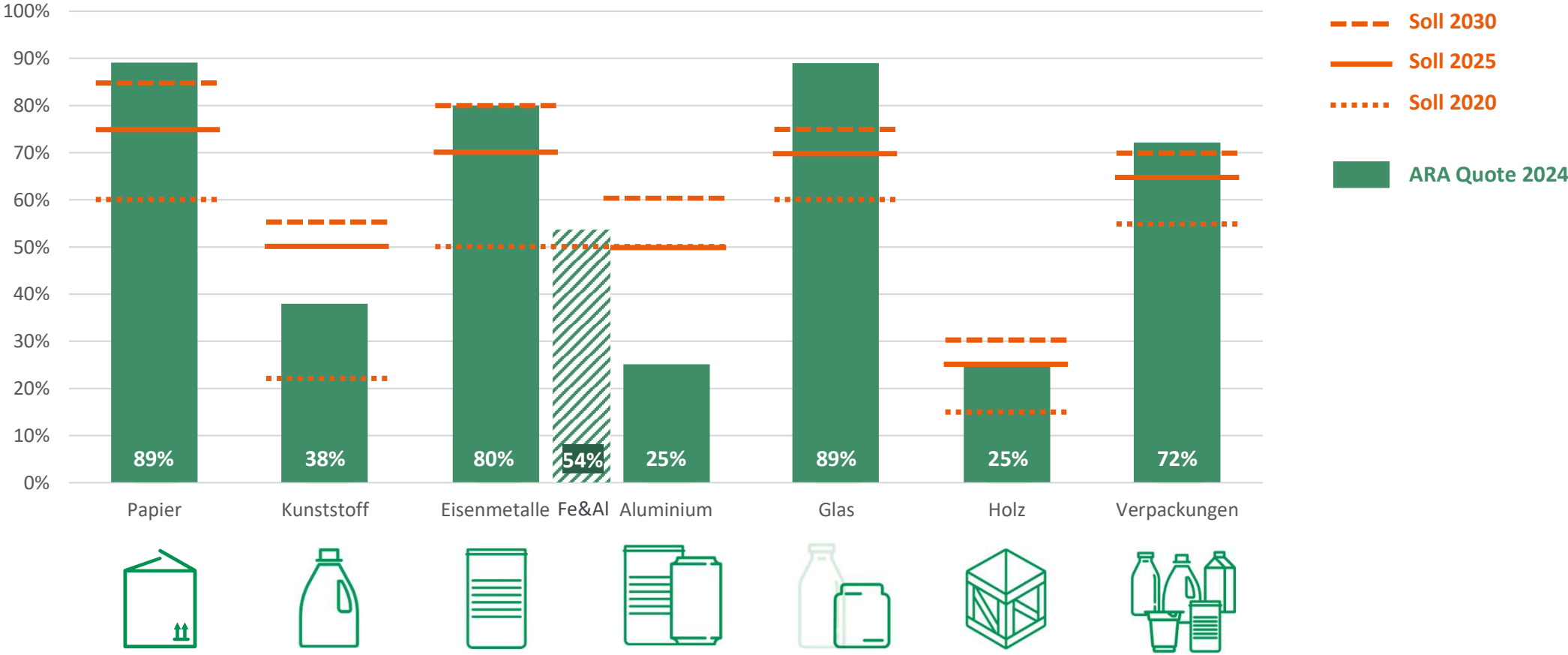
Innovations- und
Technologieführerschaft in der KLV

EU RECYCLINGQUOTEN: WIR SIND AUF DEM RICHTIGEN WEG

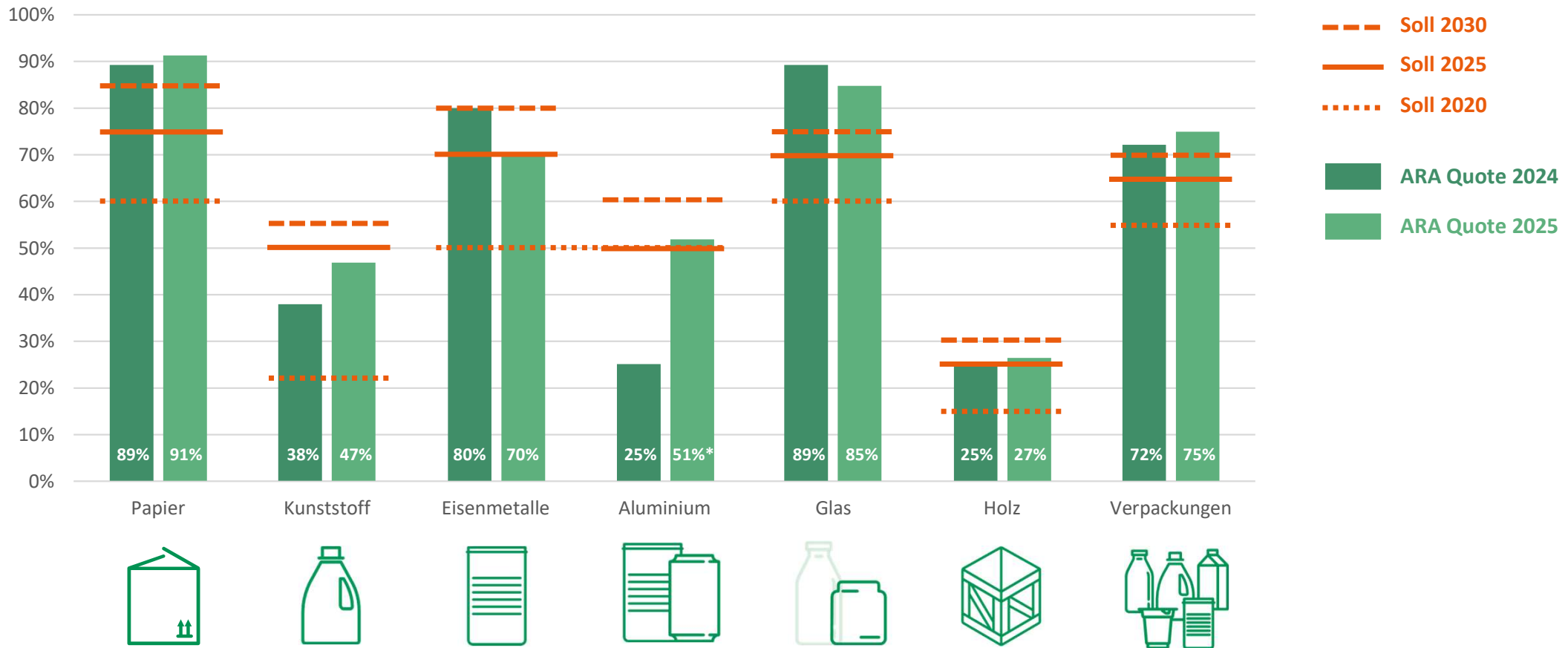


ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.

EU RECYCLINGQUOTEN: WIR SIND AUF DEM RICHTIGEN WEG



EU RECYCLINGQUOTEN: WIR SIND AUF DEM RICHTIGEN WEG



ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.

* Verdoppelung der Quote durch Zukäufe aus Müllverbrennungsaschen und Aussortierung von Aluminium bei Verwertern für MKF & Upcycle

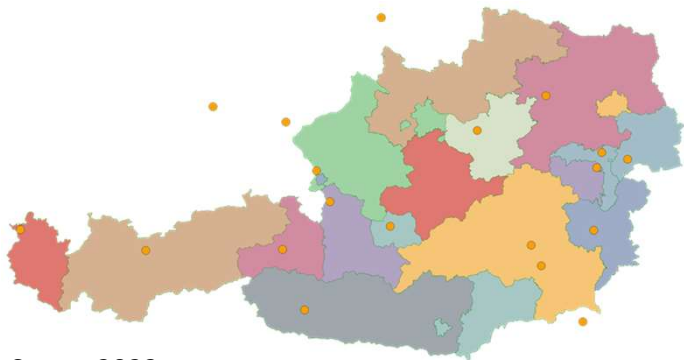


LVP – MIT INNOVATION UND TECHNOLOGIE ZUR ZIELQUOTE

ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.

ARA
Altstoff Recycling Austria

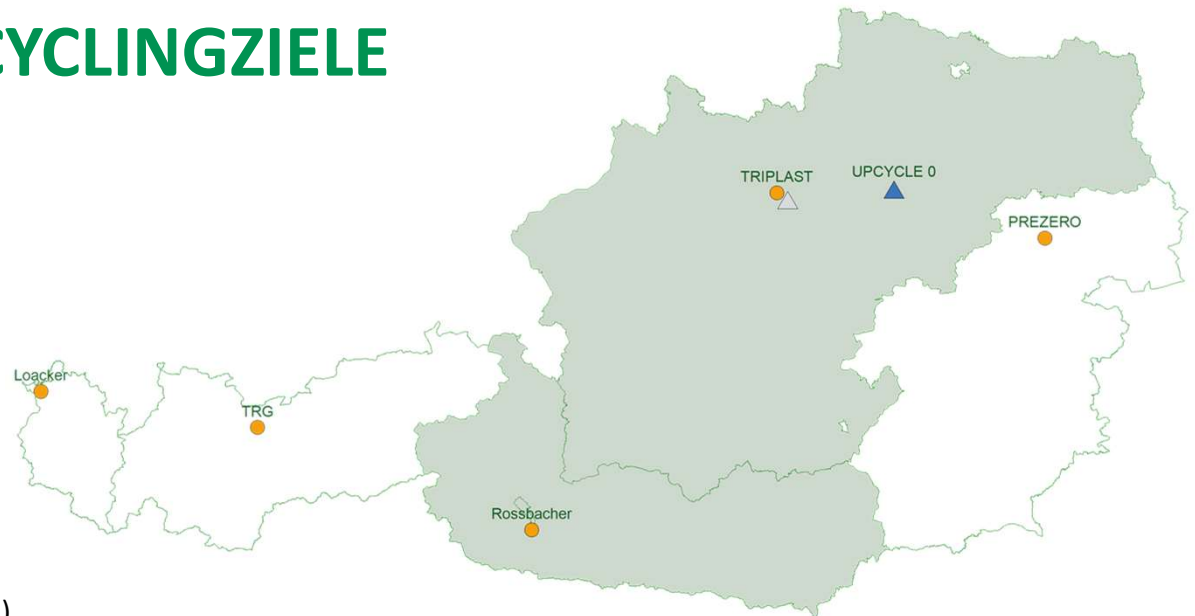
SORTIERKONZEPT 2025 – GRUNDVORAUSSETZUNG ZUR ERREICHUNG DER RECYCLINGZIELE



Status 2023:

- 17 Sortieranlagen im In- und Ausland (Notifizierung)
- **Sortiertiefe rd. 30%** (mit Flaschen/Dosen)
- Szenario für 2025: drohender Kapazitätsengpass (100.000 t/a)

- Sortieranlagen
- ▲ UPCYCLE – in Betrieb
- △ UPCYCLE – geplant (TRIPLAST, Phase II)



Szenario ab 2026:

- ausreichende Kapazitäten, 100% Sortierung im Inland
- Anlagenmix: Neu (2), technisch erweitert (2) und ein Logistikzentrum für den Süden (Vorsortierung, Bahnverladung)
- **Sortiertiefe rd. 80%** (ohne Getränkeflaschen/-dosen; in Kombination mit ausreichenden UPCYCLE-Kapazitäten)

ARA KONZEPT – SORTIERUNG UND AUFBEREITUNG

TRIPLAST SORTIERANLAGE

Europas modernste Sortieranlage für Leicht- und Metallverpackungen

>100.000 t	57	24	>80%
KAPAZITÄT PRO JAHR	SORTIER MODULE	SORTIER FRAKTIONEN	SORTIER TIEFE

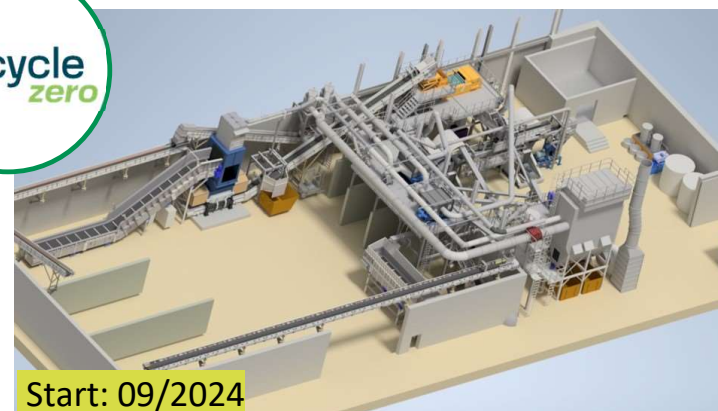


Start: 06/2024

UPCYCLE KUNSTSTOFFAUFBEREITUNG

Aufbereitung von gemischten Kunststoffen (MPO, PolyAl) fürs chemische und mechanische Recycling.

15.000 t		>90%
MPO-OUTPUT PRO JAHR	STEIGERUNG DER RECYCLINGQUOTE	REINHEIT



Start: 09/2024

ARA KONZEPT ZUR QUOTENERREICHUNG IN 2 STUFEN

1

TRIPLAST: Eigene Sortieranlage für Leicht- und Metallverpackungen („Gelber Sack“)

- Modernste Sortiertechnologien zur Steigerung Recyclingmenge/-quote
- Sortierung im Inland → Materialverfügbarkeit für ARA-Kunden
- **Zielsetzung:** hohe Qualitäten für „Kunststoffkreisläufe“

2

UPCYCLE: ARA-Projekt zur Aufbereitung von Mischkunststoffen

- Aufbereitungsanlage für Mischkunststoffe aus der Sortierung
- Rückgewinnung Polyolefin-Qualitäten für stoffliches/chemisches Recycling
- **Zielsetzung:** Erfüllung Kunststoff-Recyclingquote

TRIPLAST – EIN NEUER STANDARD FÜR DIE SORTIERUNG VON VERPACKUNGEN

Leistungen für ARA-Kunden (Recyclingfähigkeit, Kreislauf)

- Sortierung Hohlkörper (3D) ab 20 mm Größe (Kleinverpackungen)
- Sortierung von Papier und Papierverbunden
- Sortierung von neuen Fraktionen (zB. PET-Trays, PP-Flex)
- Sortierung nach Farben (PP, PE)

Modernste Technik zur Erfüllung der Recyclingquote

- Sortiermodule mit Nachreinigung für 24 Fraktionen
- Automatische Foliensortierung (6 Folienqualitäten)
- Sortierung von PP-Folie



Kleinverpackungen



Farbsortierung (PP Hell)



VON VERPACKUNGSABFALL ZU NEUEM ROHSTOFF

DREI ERFOLGSPROJEKTE



ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.

ARA[®]
Altschlack Recycling Austria

KAFFEEKAPSELRECYCLING - SHOWCASE FÜR DAS FOOD-GRADE ZERTIFIZIERTE MECHANISCHE AUFBEREITEN VON POLYPROPYLEN



- Separate Kapselsammlung
- Herauslösen des Kaffees im Drehrohr
- Trennung von Kunststoff (PP) und Aluminium
- **Foodgrade = Objektsortierung + Novel Technology**

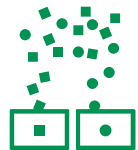
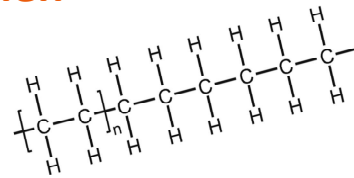


ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.

ARA
Altstoff Recycling Austria

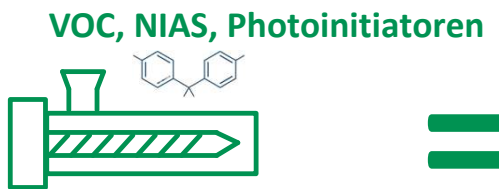
FORSCHUNGSPROJEKT GREENPLAST-FOOD

Projektziel: Qualifizierung des **mechanischen Recyclings** für **Food Grade Anwendungen** von **Polyolefinen**



OBJEKTSORTIERUNG

De-Inking?



NOVEL TECHNOLOGY



FOOD GRADE RECYCLING



ENERGIEEFFIZIENZ

ARA-VISION FOR EUROVISION




 Kurze Transportwege
 innerhalb Österreichs
 sparen CO₂



ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.

CLOSING THE LOOP: A REUSABLE CUP STORY FROM ESC 2026





TEXTILRECYCLING

ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.

ARA[®]
Altstoff Recycling Austria

RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN: ZEIT ZU HANDELN!

16.10.25

EU-Richtlinie zur
Behandlung von
Textilabfällen tritt in Kraft.

17.06.27

EU-Richtlinie muss in
nationales Recht
umgesetzt sein.

17.04.28

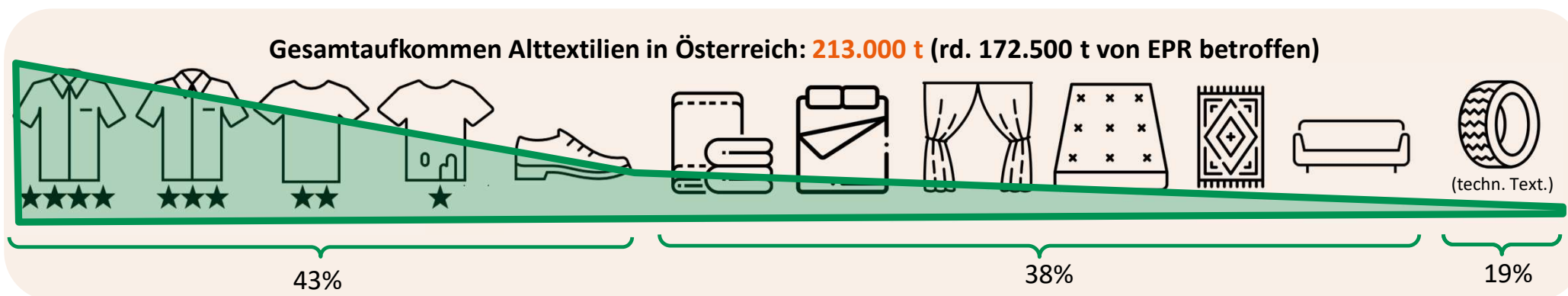
**EPR für Textilien muss
umgesetzt sein.**

Betroffen sind:

- **Bekleidung** und **Accessoires**
- **Heimtextilien** wie Bettwäsche, Vorhänge, Handtücher
- **Schuhe** und **Kopfbedeckungen**



WAS WIRD HEUTE SCHON GETRENNT GESAMMELT?



Altkleider, Haustextilien
in unterschiedlichen Qualitäten

Schuhe

getrennte Sammlung: ca. 52.000 t
(ca. 24% der Gesamtmenge an Alttextilien),
davon ca. **47.000 t** Altkleider/Schuhe/Haustext.

Durchführung: Humana, Caritas, ÖPULA (Kolping,
Rotes Kreuz), Kommunen (MA48, LAVU)

Inland
(17%)

Export
(83%)



Verwertung:

ca. 64% Re-Use
(AT, CEE, Afrika)
ca. 22% Recycling
ca. 14% Thermik



ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.

Quellen: BAWPL Statusbericht (BMK, 2024); Aufkommen und Behandlung von Textilabfällen (UBA, 2022)
Bild: Flaticon.com

KONZEPT TEXTILRECYCLING: WIRTSCHAFTLICHKEIT BEDEUTET SYNERGIEN NUTZEN!



Deutliche Erleichterungen für Unternehmen, die bereits Verpackung entpflichten, bspw. Bekleidungsmarken, Handelsketten, Industrie.

Systemische & vertragliche Synergien: Keine Neuentwicklung eines flächendeckenden Netzes erforderlich.

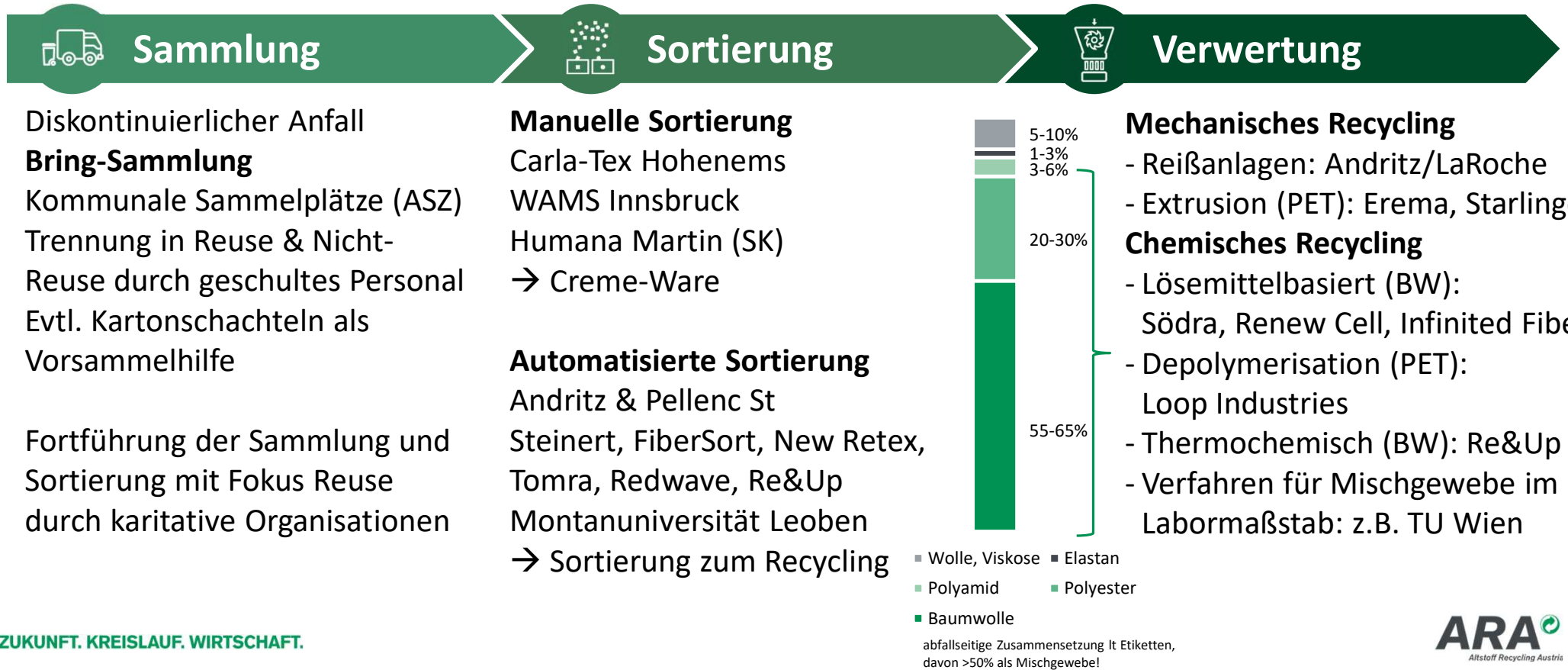
Kommunale Sammelplätze (ASZ) als gemeinsame Sammelpunkte für Verpackungen & Textilien.
→ Bestehende vertragliche Vereinbarungen mit über 1.200 ASZ

Ähnliche Vertragsarchitektur:
Einfache Erfüllung von Monitoring & Reporting.

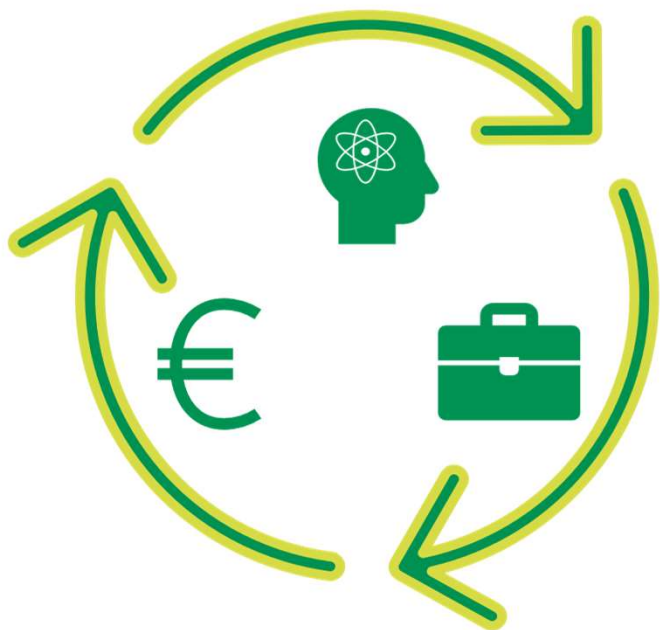
Technologie ähnlich komplex:
Identische Sortiertechnologien (NIR, MIR, VIS) eingesetzt:
Automatische Sortierung nach Material & Faseranteilen.

Verwertungstechnologien & Anbieter:
Überschneidung der Technologieanbieter (z.B. im Kunststoffrecycling).

KONZEPT TEXTILRECYCLING: DIE ARA LÖSUNG!



100 : 100 : 100 FORMEL



DIE 100:100:100 FORMEL

Mehr als 100 Millionen Euro
in den Wirtschaftsstandort
Österreich investiert.

Mehr als 100 Arbeitsplätze
geschaffen.

100% Bekenntnis
zur Kreislaufwirtschaft.

ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.

ARA
Altstoff Recycling Austria

Copyright © 2026 by Altstoff Recycling Austria AG (ARA)

Diese Präsentation einschließlich aller ihrer Teile ist geistiges Eigentum der ARA AG und urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Durch diese Präsentation wird keine Lizenz zur Nutzung des geistigen Eigentums der ARA AG oder Dritter erteilt. Jede Verwertung oder Weitergabe an Dritte bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der ARA AG. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Bearbeitung, Übersetzung, die Entnahme von Daten oder Abbildungen, die Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Weg sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Haftungsausschluss

Die in dieser Präsentation enthaltenen Informationen und Beurteilungen beruhen auf dem Informationsstand zum Zeitpunkt der Erstellung. Jede Haftung des Verfassers für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in dieser Präsentation enthaltenen Angaben und Bewertungen ist ausgeschlossen. Mit Aushändigung dieser Präsentation kommt kein Beratungsvertrag zwischen dem Verfasser und dem Empfänger zustande. Der Verfasser behält sich das Recht vor, diese Präsentation jederzeit zu ändern und/oder zu ergänzen. Der Verfasser übernimmt keine Verpflichtung, dem Empfänger dieser Präsentation auf Verlangen zusätzliche Informationen zur Verfügung zu stellen, diese Präsentation zu ändern oder zu ergänzen.



Werden Sie Teil der
Kreislaufzukunft.

GEMEINSAM SIND WIR DIE ZUKUNFT DER KREISLAUFWIRTSCHAFT.

ZUKUNFT. KREISLAUF. WIRTSCHAFT.

ARA
Altstoff Recycling Austria