



# Circular by Design (CbD) – Experimentalkampagne zum Kühlgeräterecycling

## Motivation

- Unzureichende Datenlage zur **Recyclingfähigkeit** von Kühlgeräten für Arbeitspaket 2 „Bewertungsmodelle“
- **Eigenes Experiment:** Aufbereitung von 100 Kühl-/Gefriergeräten aus dem Haushalt in einer Erstbehandlungsanlage
- **Ziele**
  - Status-Quo bewerten
  - Rückschlüsse auf Kühlgerätedesign

## Charakterisierung Kühlgeräte

„Schmale“ (31 %) „Breite“ (69 %)



185±12 cm hoch  
60±5 cm breit  
70±10 kg



175±4 cm hoch  
90±1 cm breit  
110±20 kg

Datenerhebung:

- Hersteller
- Produktionsjahr
- Kältemittel Typ & Menge
- Kompressor Befestigung
- Defekte & Fehlteile

## Kühlgeräte-Erstbehandlung

(mit Masseanteilen der ausgebrachten Produkte)



## Analyse der Produkte FE, PS, NE



Wertstoffausbringung:  $R_{W,i,Produkt} = \frac{m_{i,Produkt}}{m_{i,gesamt}}$

Komponente $i$	Masseanteil am Kühlgerät in %	$R_{W,i,FE}$ in %	$R_{W,i,NE}$ in %	$R_{W,i,PS}$ in %
Stahl	35,0	99,5	0,0	0,5
Kunststoffe	22,7	3,2	0,2	96,6
Aluminium	1,0	1,9	73,3	24,8
Kabel	0,7	4,8	0,2	95,0
Magnet	0,4	45,6	0,8	53,6
Kupfer	0,2	6,6	56,1	37,3
Andere (Glas, Holz etc.)	0,1	43,5	2,1	54,4
Leiterplatten	0,1	5,7	6,1	88,2

## Schlussfolgerungen

- Design für Demontage: Kompressor-Befestigung (Schrauben vs. Kunststoffniete), Anordnung Leiterplatten im Gerät
- Design für Entfrachtung: Kältemittelauslaßventil
- Wertstoffausbringung
  - FE & PS hoch
  - NE mäßig bis niedrig
  - Ursachen: Restverbunde & Sortiereffizienz
- Upgrading-Konzept: FE-Legierungen vorsortieren

## Produkt-Designvorschläge

- für Langlebigkeit, Reparierbarkeit, Wartung, einfache Demontage und Entfrachtung, hohe Recyclingqualität
- (und natürlich) für lange frischbleibende Lebensmittel



Kreislauffähiges Produktdesign,  
Recyclingkampagne mit Kühlgeräten

GEFÖRDERT VOM