

# Simulation eines repräsentativen Demontageprozesses im Kontext einer treibhausgasneutralen Kreislaufwirtschaft

Konzeption, Modellierung und Bewertung im Rahmen des Projekts CircEcon

M. Isensee, M. Sturm, C. Vogel

## Motivation

- Endlichkeit natürlicher Ressourcen und steigender Bedarf an Rohstoffen
- politische und regulatorische Rahmenbedingungen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft (z. B. EU-Strategien und Recyclingquoten)
- ökologische Auswirkungen linearer Wirtschaftsmodelle, insbesondere steigende Abfallmengen und Umweltbelastungen
- wirtschaftliche Potenziale der Kreislaufwirtschaft durch Wiederverwendung und hochwertiges Recycling

## Konzeption & Entwicklung

- Anlagenlayout in der Software Visual Components erstellt
- Rahmenbedingungen des Projekts berücksichtigt
- Erkenntnisse aus der manuellen Demontage der Fahrzeugtür einbezogen



- Erstellung eines Sicherheitskonzeptes für die Demontageanlage
- virtuelle Modellierung des Demontageprozesses einer Fahrzeugtür
- Grundlage für Simulation von zukünftigen Demontageprozessen verschiedener Produkte geschaffen
- verifiziertes Konzept zur realen Umsetzung der Anlage entwickelt

## Ergebnisse & nächste Schritte

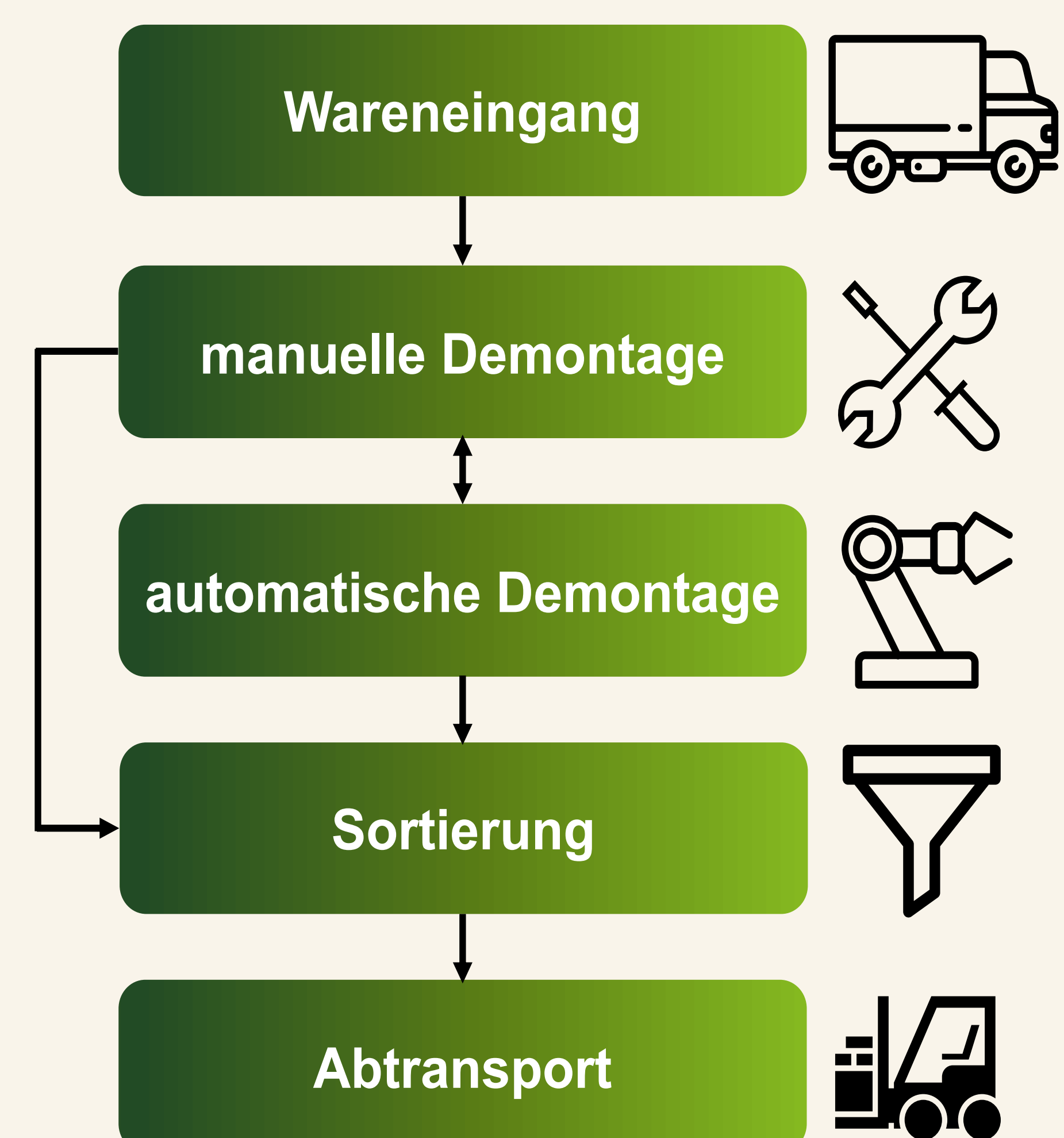
- erfolgreiche virtuelle Modellierung und Simulation des Demontageprozesses einer Fahrzeugtür
- automatisierte Demontage von vier Bauteilen mit sortenreiner Trennung und automatisiertem Materialabtransport
- durchgängige Abbildung des Materialflusses innerhalb der Simulation und stabile Prozessstruktur als Grundlage für reale Anlagenplanung
- Optimierung der Roboterpfadplanung für kollisionsfreie und zeitoptimierte Bewegungsabläufe
- Risikobewertung zur Analyse potenzieller Stauunkte im Materialfluss

## Anwendungsfall

Aufgrund der konstruktiven Komplexität sowie der heterogenen Materialzusammensetzung eignet sich eine Fahrzeugtür besonders als Demonstrator für die Untersuchung und Entwicklung eines Demontageprozesses.



- manuelle Demontage der Fahrzeugtür zur systematischen Erfassung aller Bauteile und Verbindungselemente
- Durchführung einer Stoffstromanalyse, um Materialarten und -mengen zu identifizieren
- Kategorisierung der Materialien entsprechend deren stofflichen Eigenschaften und Recyclingpotenziale
- Ableitung von Prozessablaufplänen zur strukturierten und effizienten Umsetzung der Demontage



- Grundlage für strukturierte Arbeitsabläufe der Werker geschaffen
- Klare Definition der Schnittstellen zu nachgelagerten Prozessbereichen
- Geregelter Materialübergang in weiterführende Verarbeitungsschritte sichergestellt

