

KISSTEX - KI-gestützte sensorbasierte Sortierung textiler Bekleidungsabfälle zur Bewertung des Zustands und der Tragbarkeit

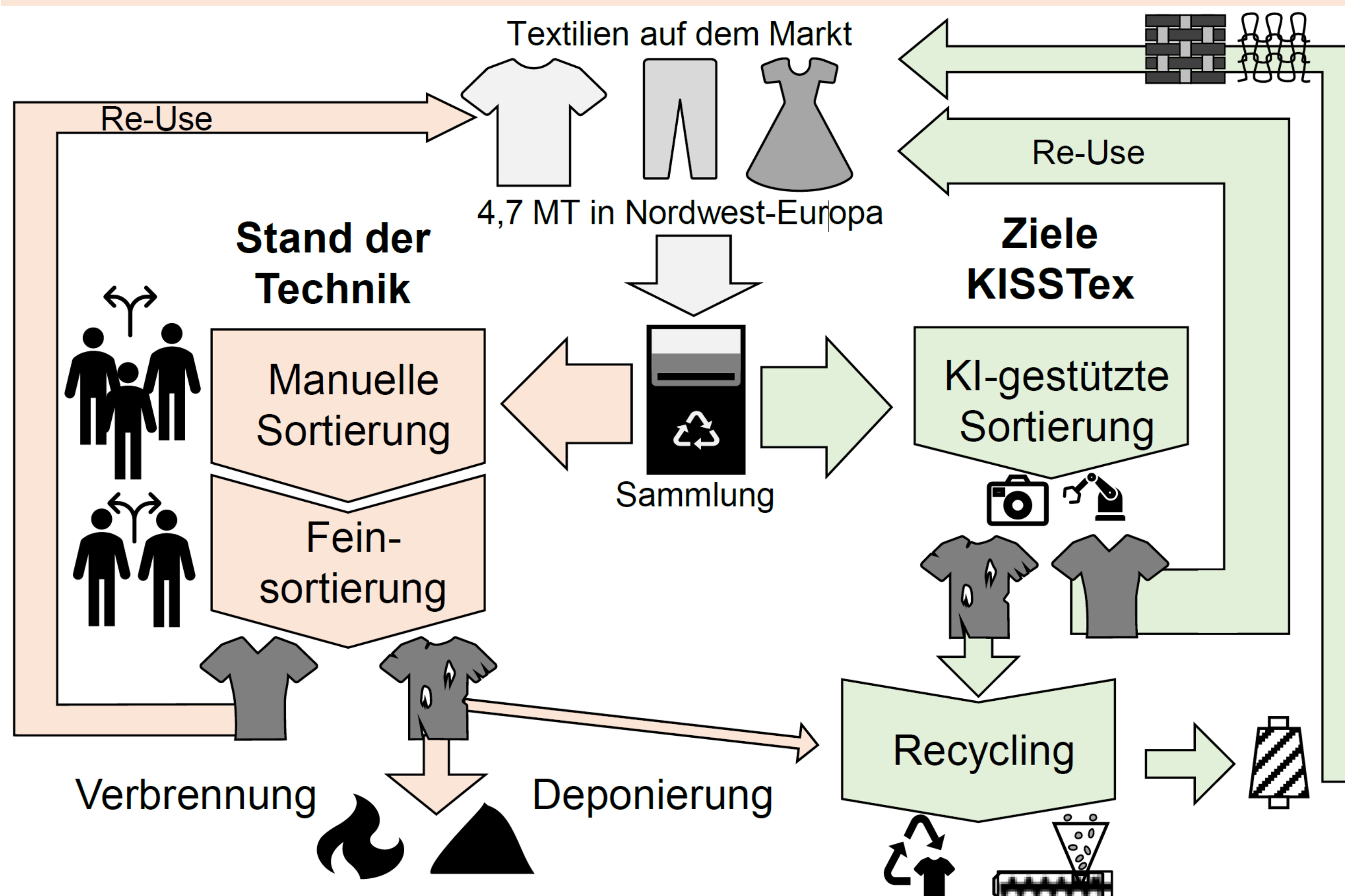
Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Zirkuläre Textilien - Auftaktveranstaltung der BMBF-Fördermaßnahme

Einführung

- KISSTex entwickelt ein KI-gestütztes Sortiersystem für den Secondhand-Markt und das Recycling Altkleidern
- Die derzeitige manuelle Sortierung ist aufwendig, kostspielig und subjektiv
- Steigender Bedarf der Sortierung von Altkleidern durch Gesetzesvorgaben und steigenden Konsum
- Das Projekt zielt darauf ab, den Lebenszyklus von Textilien zu verlängern und das Recycling effizienter zu gestalten

Ein KI-gestützter Sortierprozess für Altkleidern nutzt manuelle Vorlagen, bildgebende und NIR-Sensoren sowie KI-Verarbeitung, um tragbare und vermarktbar Textilien präzise zu identifizieren und zu kategorisieren.

Manuelle Sortierung führt ausschließlich zu einer kostenintensiven, subjektiven Bewertung von Altbekleidungsartikeln

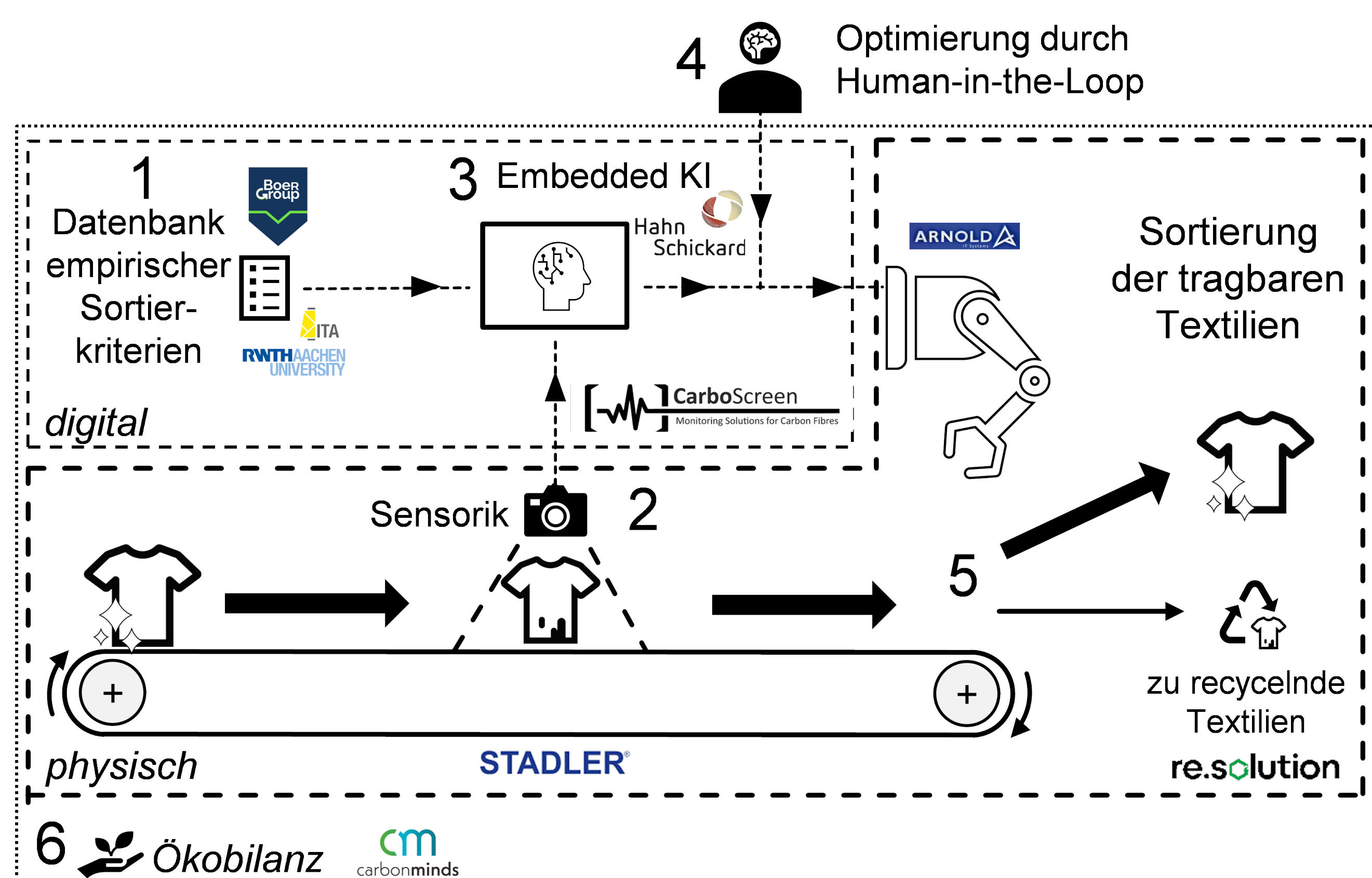


Ein KI-gestützter Sortierprozess ermöglicht eine effiziente, agile, wirtschaftliche Sortierung mit konsistenten Ergebnissen

Grafische Projektübersicht

Bisherige Ergebnisse

- Führt 30 Sortierkategorien zur Bewertung der Tragbarkeit und Vermarktbarkeit ein
- Reduzierung der Sortierzeit auf fünf Sekunden pro Textil bei über 90 % Genauigkeit
- Senkt CO₂-Emissionen, indem Textilien von Deponien und der Verbrennung umgeleitet werden
- Schont Ressourcen durch eine erhöhte Wiederverwendung und effizienteres Recycling von Textilien
- Schafft wirtschaftliche Chancen durch neue Geschäftsmodelle im Textilrecycling



Projektkonsortium:

Assoziierte Partner:



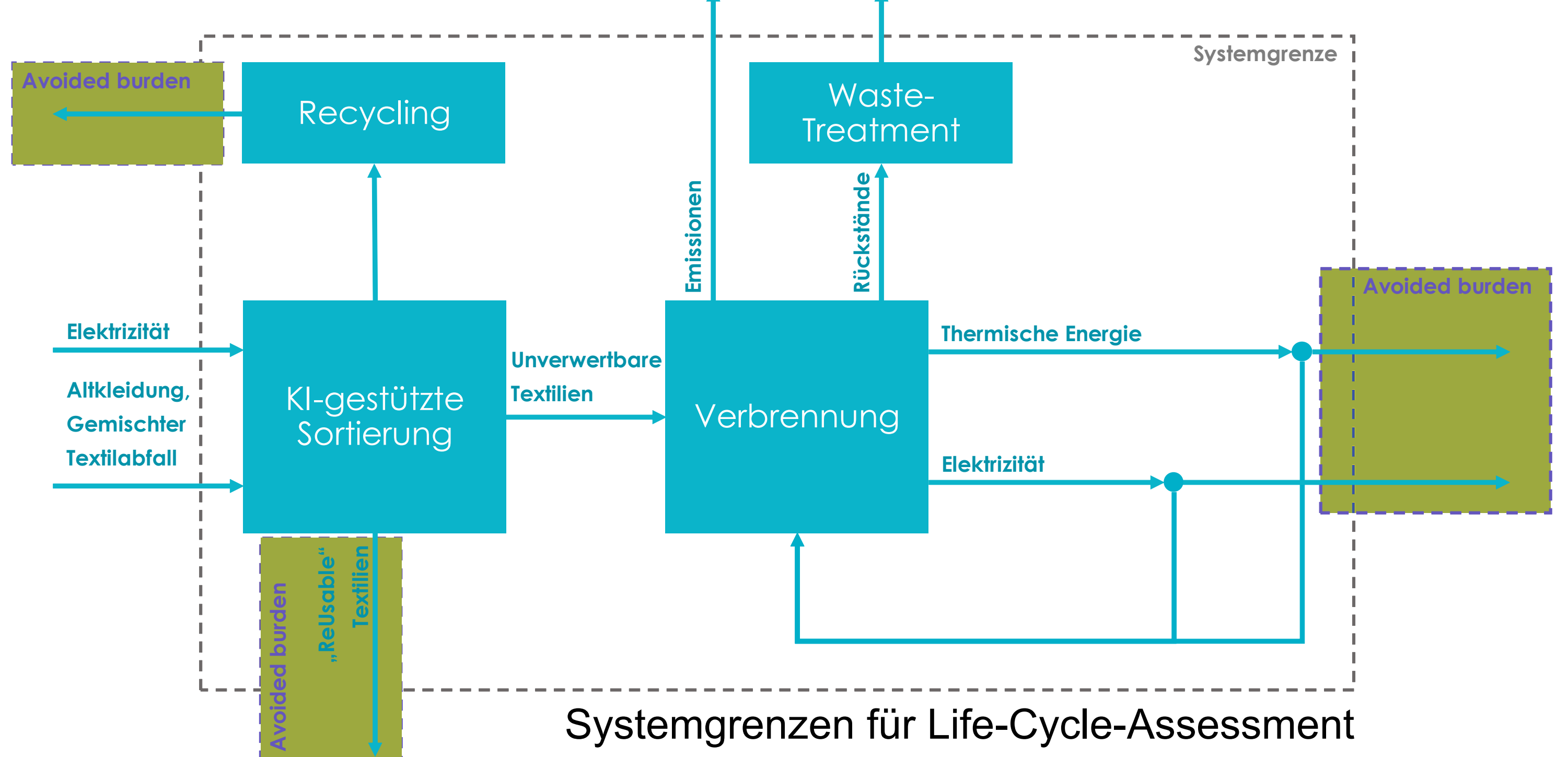
Innovation

- Kombiniert optische und Nahinfrarot (NIR)-Sensoren für eine präzise Textilanalyse
- Nutzung von KI-Technologien, darunter Deep Learning und Explainable AI (XAI)
- Implementiert Federated Learning (FL) zur Verbesserung der Modellgenauigkeit und Datensicherheit
- Integriert Reinforcement Learning (RL) für adaptive Sortierprozesse
- Verwendet robotergestützte Systeme für eine schnelle und gleichmäßige Textilsortierung

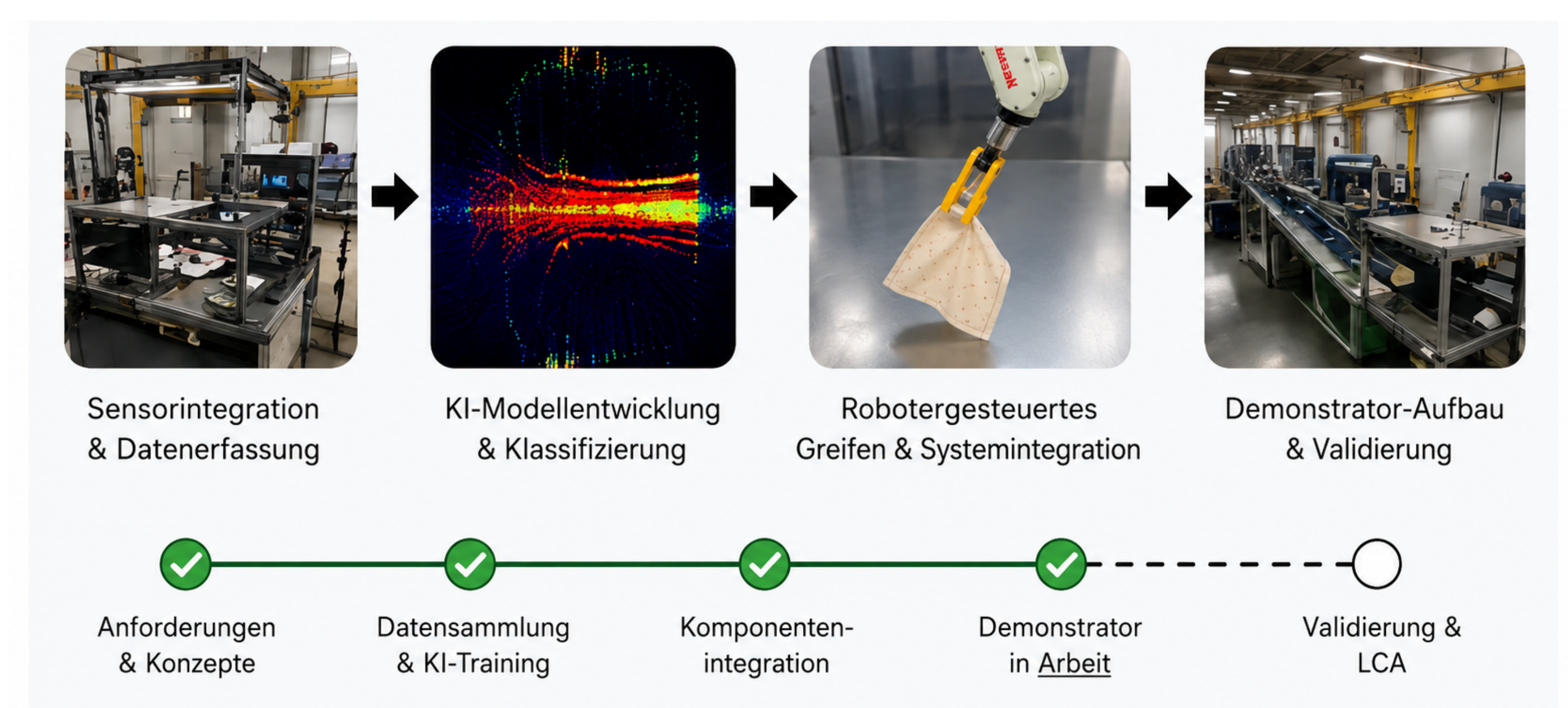
Sensorgestützte Sortierung

- optischer Sensor
Erkennung vermarktungsfähiger Merkmale
- NIR-Sensor
Erkennung der Materialzusammensetzung
- Kombination der Sensorinformationen führt zur Sortierentscheidung

LCA



Aktueller Projektstatus



Zusammenfassung

- KISSTex entwickelt ein fortschrittliches, KI-gestütztes System zur automatisierten Textilsortierung
- Kombiniert modernste Technologien wie Deep Learning, Föderiertes Lernen und Explainable AI
- Entwickelt ein skalierbares Robotersystem zur Sortierung, das mit NIR- und optischen Sensoren integriert ist
- Erhöht die Sortiergenauigkeit und -effizienz durch Echtzeit-Datenverarbeitung und adaptive Lernprozesse

M. Akdere¹, L. Balon², M. Arnold³, O. Stollenwerk⁴, E. Brohammer⁵, T. Peikenkamp⁵, T. Gries²

¹CarboScreen GmbH, Aachen, Germany

²RWTH Aachen University, Institut für Textiltechnik, Germany

³Arnold IT, Freiburg, Germany

⁴Carbon Minds GmbH, Cologne, Germany

⁵Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V., Villingen-Schwenningen, Germany

¹E-mail: akdere@carboscree.com