

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

5. August 2026 || Seite 1 | 3

Mehr Textilrecycling dank KI-gestützter Robotik im Projekt »Pick4Crcl«

Mit Pick4Crcl verbessern das Fraunhofer IPA und Polysecure GmbH das Recycling von Altkleidern, indem sie Technologien für das roboterbasierte Erkennen und Handhaben dieser Textilien sowie für das messtechnisch hochwertige Identifizieren der Materialien und Materialmischungen entwickeln. Das Ziel: automatisiertes Sortieren skalierbar, wirtschaftlich und entsprechend der neuen EU-Pflicht ermöglichen.

Der Automatisierungsbedarf im europäischen Raum steigt rund um das Recycling von Altkleidern kontinuierlich. Weltweit fallen jährlich mehr als 92 Millionen Tonnen Textilabfälle an, während in der EU bislang weniger als 1 Prozent der Post-Consumer-Alttextilien automatisiert sortiert wird. Manuelle Prozesse sind personalintensiv, schwer skalierbar und stoßen insbesondere bei Mischtextilien, welche die Regel sind, bei dunklen Stoffen und ungeordnet angelieferten Textilströmen an Grenzen. Nicht zuletzt gilt seit 2025 in der EU die Pflicht, Alttextilien getrennt zu sammeln.

Pick4Crcl setzt genau hier an. Im InvestBW-Forschungsprojekt entwickeln das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und die Polysecure GmbH Lösungen für das automatisierte Vereinzeln und Sortieren von Textilabfällen. Im Mittelpunkt stehen KI-gestützte, modellfreie Greifplaner, mit denen ein Roboter ungeordnet angelieferte Textilstücke erkennen, gezielt greifen, ausbreiten und für die anschließende Materialanalyse auf einem Förderband ablegen kann.

Parallel entwickelt Polysecure eine multimodale Materialklassifizierung, die in einem Schritt das Objekt auf Basis verschiedener Sensoriken analysiert. Beide Technologien werden in einer Sort4Circle-Pilot-Sortieranlage zusammengeführt und unter praxisnahen Bedingungen validiert. Ziel ist eine effiziente, wirtschaftliche und gut skalierbare hochwertige Sortierung.

Robotische Vereinzeln als fehlendes Bindeglied

Textilien gehören zu den schwierigsten Objekten für die Robotik, da sie flexibel sind, sich verformen und oft ineinander verschlingen oder gegenseitig verdecken. Dadurch ist das zuverlässige Vereinzeln für Robotersysteme besonders anspruchsvoll. Für ein hochwertiges Recycling ist dieser Schritt jedoch entscheidend. Denn nur wenn einzelne Textilstücke geordnet zugeführt werden, kann die nachgelagerte Sensorik das Material präzise erkennen.

Gefördert durch  **Baden-Württemberg**
Ministerium für Wirtschaft,
Arbeit und Tourismus

invest  **bw**

Das Fraunhofer IPA entwickelt hierfür KI-gestützte, modellfreie Greif- und Segmentierungsalgorithmen. Ziel ist es, dass der Roboter einzelne Textilien in chaotischer Andienung identifiziert, geeignete Greifpunkte bestimmt und die gegriffenen Stücke anschließend so auf der Fördertechnik ablegt, dass sie optimal für die weitere Materialdetektion vorbereitet sind.

Ein weiterer Baustein des Projekts ist der Aufbau eines öffentlichen Datensatzes mit Bild- und Sensordaten textiler Abfälle. Damit sollen die entwickelten KI-Verfahren nicht nur im Projekt selbst, sondern auch für weitere Forschung und künftige Anwendungen nutzbar gemacht werden.

Multimodale Sensorik für Mischtextilien und dunkle Stoffe

Neben der Vereinzelung ist die zuverlässige Materialerkennung zur Einteilung in die Stofffraktionen, die nachfolgende Aufbereitungsschritte brauchen, eine zentrale Herausforderung im Textilrecycling. Insbesondere Mischgewebe lassen sich mit herkömmlicher Sensorik nur eingeschränkt identifizieren. Hinzu kommt, dass dunkel gefärbte oder schwarz pigmentierte Textilien für viele bestehende Systeme schwer detektierbar sind. Polysecure entwickelt deshalb auf Basis der patentierten Sort4Circle®-Technologie eine multimodale Klassifizierung, die verschiedene Sensoriken kombiniert.

Die Kombination aus robotischer Vereinzelung und multimodaler Sensorik schafft die technologische Grundlage für eine präzise Sortierung. Ziel des Projekts sind Sortierreinheiten von mehr als 99 Prozent bei Monomaterialien und mehr als 95 Prozent bei Mischmaterialien. Zudem sollen Mischgewebe in 10-Prozent-Schritten klassifiziert und Durchsätze von bis zu 60 Textilstücken pro Minute erreicht werden.

Demonstrator für die textile Kreislaufwirtschaft

Im Verlauf des Projekts werden die robotische Vereinzelung des Fraunhofer IPA und das Detektionssystem von Polysecure in einer Sort4Circle-Pilotsortieranlage integriert. Dort soll das Gesamtsystem mit realen Textilabfällen erprobt und hinsichtlich technischer Leistungsfähigkeit, ökologischer Wirkung und Wirtschaftlichkeit bewertet werden. So sollen ohne Steigerung der Sortierkosten wesentlich bessere Sortierqualitäten ermöglicht und textile Wertstoffe in höherer Reinheit für das Recycling verfügbar gemacht werden. Bei erfolgreichem Projektverlauf planen die Partner eine zügige Weiterentwicklung in Richtung Marktreife.

Pick4Crcl leistet damit einen konkreten Beitrag zur Kreislaufwirtschaft im Textilbereich. Durch die automatisierte Vereinzelung, präzisere Materialerkennung und hochreine Sortierung sollen textile Abfälle künftig besser als Sekundärrohstoffe nutzbar werden und so häufiger im Stoffkreislauf bleiben.

PRESSEINFORMATION

5. August 2026 || Seite 2 | 3

Projektsteckbrief:

Vollständiger Projektname: Automatisiertes Vereinzeln und Sortieren von Textilabfällen

Kurzbezeichnung: Pick4Crcl

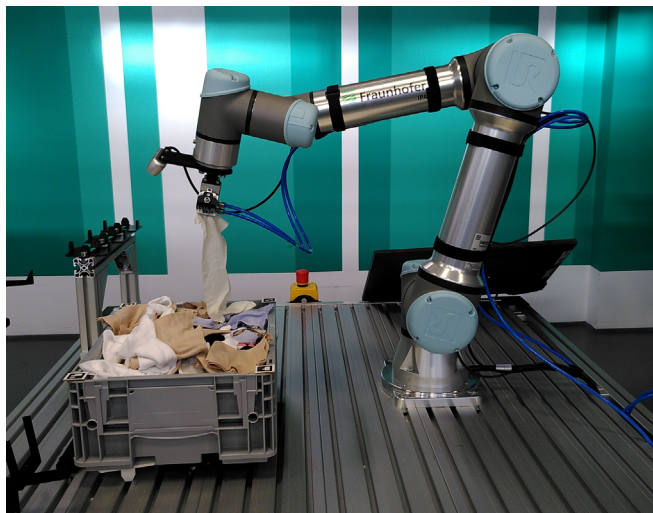
Laufzeit: 1. Juli 2026 bis 30. Juni 2028

Projektpartner: Polysecure GmbH (Verbundkoordinator) und Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Förderung: Land Baden-Württemberg im Rahmen von Invest BW – Innovation IV

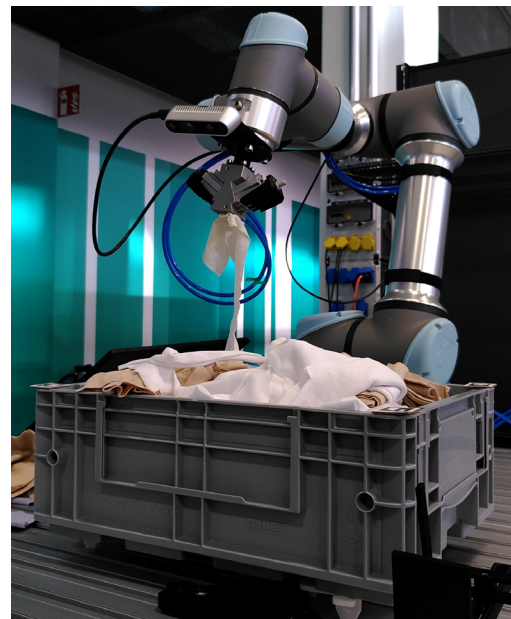
PRESSEINFORMATION

5. August 2026 || Seite 3 | 3



Im Projekt »Pick4Crcl« entsteht ein Demonstrator für das roboterbasierte Handhaben und technisch anspruchsvolle Erkennen von Textilien unterschiedlicher beziehungsweise gemischter Materialien.

Quelle: Fraunhofer IPA/Foto: Florian Jordan



Weil die Stoffe nicht fest, chaotisch gelagert und oft ineinander verschlungen sind, sind sowohl das Erkennen der einzelnen Objekte als auch die korrekte Greifplanung technisch anspruchsvoll.

Quelle: Fraunhofer IPA/Foto: Florian Jordan

Fachlicher Kontakt

Florian Jordan | Telefon +49 711 970-1878 | florian.jordan@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Pressekommunikation

Dr. Karin Röhrich | Telefon +49 711 970-3874 | karin.roehricht@ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit ca. 1130 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der gesamte Haushalt beträgt 99 Mio. €. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion bilden unsere Entwicklungs- und Forschungsschwerpunkte in 11 Forschungsbereichen. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden von uns entwickelt, erprobt und umgesetzt. In 11 Geschäftsbereichen setzen wir unsere Forschungsergebnisse gemeinsam mit kleinen und großen Unternehmen um. Dabei fokussieren wir uns insbesondere auf die Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnologie sowie Prozessindustrie.