



ReVise-UP – Recycling von Kunststoff-Verpackungsabfällen durch intelligentes Stoffstrommanagement

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Kunststoffrecyclingtechnologien (KuRT)

Das Projektteam von „ReVise-UP“ nutzt Sensortechnologien, um das Recycling von Kunststoffverpackungen präzise zu erfassen. Dadurch sollen Perspektiven und Anreize für eine bessere Sammlungs- und Rezyklatqualität entwickelt werden. Ebenso soll die Prozesseffizienz gesteigert werden: Sortier-, Aufbereitungs- und Kunststoffverarbeitungsprozesse können auf schwankende Stoffstromeigenschaften besser adaptiert und der Gesamtlebenszyklus ökologisch und ökonomisch optimiert werden.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Kunststoffrecyclingtechnologien (KuRT)“ gefördert. „KuRT“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzepts „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und zielt auf die hochwertige Kreislaufführung von Kunststoffen.

Innovative Sensortechnologien

Post-Consumer Verpackungsabfälle stellen mit 3,2 Millionen Tonnen pro Jahr den bedeutsamsten Kunststoffabfallstrom Deutschlands dar. Die Recyclingquote ist hingegen gering: So konnten im Jahr 2021 nur etwa 27 Prozent der Post-Consumer Kunststoffe in Rezyklate umgewandelt werden, nur etwa 12 Prozent dienten als Ersatz für Kunststoffneeware. Ein wesentlicher Grund: Oft fehlen im Recyclingverfahren Informationen über prozessrelevante Stoffstromeigenschaften. Das ist bedingt durch den hohen Aufwand einer manuellen, probenahmebasierten Stoffstromcharakterisierung.

Die Forschenden von „ReVise-UP“ nutzen Inline-Sensortechnik zur automatischen Charakterisierung von Post-Consumer Stoffströmen. Damit sollen Sammel- und Rezyklatqualitäten durch genauere Erfassung erhöht werden; Sortier-, Aufbereitungs- und Kunststoffverarbeitungsprozesse effizient an schwankende Stoffstromcharakteristika angepasst und eine solide Datenbasis für eine ganzheitliche Bewertung der Kunststoffabfälle geschaffen werden. Präzisere Daten über Stoffströme tragen dazu bei, technische Investitionen gezielter zu lenken. Dieses intelligente Stoffstrommanagement schafft ökologischen und ökonomischen Mehrwert.

Steigerung der Transparenz

In „ReVise-UP“ ist geplant, ein sensorbasiertes Monitoring für verschiedene Prozessschritte des Kunststoffrecyclings zu entwickeln. Es besteht aus Nah- und Mittelinfrarot-Spektroskopie, in Kombination mit



Mittels Sensoren werden Kunststoffverpackungen erfasst.

Methoden aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz. Das Monitoring soll eine automatische Inline-Stoffstromcharakterisierung ermöglichen. Im Unterschied zu traditionellen, probenahmebasierten und damit punktuellen Charakterisierungsmethoden soll in „ReVise-UP“ ein kontinuierliches Monitoring von Vorkonzentrat aus Sortieranlagen erreicht werden. Auf Basis dieser Monitoringdaten soll eine optimierte Sortierung gefördert werden. Damit wird ein Beitrag zu einer höheren Gesamtqualität der Kunststoffrezyklate geleistet.

Höhere Ausbeute durch adaptive Prozessparametrierung

Zudem wollen die Forschenden in „ReVise-UP“ erste Prototypen von adaptiven Prozessparametrierungen in Sortier-, Aufbereitungs- und Kunststoffverarbeitungsanlagen entwickeln. Mit einer verbesserten

Prozessbeschickung und adaptiven Parametrierung von Vorkonditionierungsaggregaten wird eine gesteigerte Prozesseffizienz in den Sortieranlagen angestrebt. Darüber hinaus soll das sensorbasierte Stoffstrommonitoring in den Kunststoffaufbereitungsanlagen eine präzisere Additivzugabe und optimierte Feinabstimmung bei der Compoundierung ermöglichen.

Mit Blick auf den Gesamtlebenszyklus wird untersucht, welche Sortier- und Aufbereitungstiefen in Teilprozessen – beispielsweise der sensorbasierten Sortierung – ökologisch und ökonomisch vorteilhaft sind. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Fragestellung, auf welche Weise eine gezielte Abstimmung von Prozessen den Energieverbrauch und die Betriebskosten minimieren können. Zudem interessiert die Forschenden die Frage, welchen Einfluss das Produktdesign auf den jeweiligen Prozess hat. In „ReVise-UP“ soll zusätzlich ein Anreizmodell entwickelt werden, um die Optimierungsschritte im gesamten Wertschöpfungsprozess zu realisieren.

Am Forschungsprojekt „ReVise-UP“ sind unter Koordination des Instituts für Anthropogene Stoffkreisläufe der RWTH Aachen University acht Partnerinnen und Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft beteiligt.



„ReVise-UP“ erhöht das Recycling von Post-Consumer Kunststoff-Verpackungsabfällen.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Kunststoffrecyclingtechnologien (KuRT)

Projekttitle

ReVise-UP – Verbesserung der Prozesseffizienz des werkstofflichen Recyclings von Post-Consumer Kunststoff-Verpackungsabfällen durch intelligentes Stoffstrommanagement

Laufzeit

01.09.2023–31.08.2025

Förderkennzeichen

033R390

Fördervolumen des Verbundes

3.924.331 Euro

Kontakt

Kathrin Greiff
Institut für Anthropogene Stoffkreisläufe (ANTS),
RWTH Aachen University
Wüllnerstr. 2 | 52062 Aachen
Telefon: 0241 8095700
E-Mail: kathrin.greiff@ants.rwth-aachen.de

Weitere Projektbeteiligte

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Forschungsinstitut GmbH; DIN Deutsches Institut für Normung e. V.; Hündgen Entsorgungs GmbH & Co. KG; Krones AG; Kunststoff Recycling Grünstadt GmbH; SKZ - KFE gGmbH; STADLER Anlagenbau GmbH; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Forschungsinstitut GmbH

Internet

bmbf-kurt.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Januar 2024

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen, Kreislaufwirtschaft;
Geoforschung
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweise

S. 1: Institut für Anthropogene Stoffkreisläufe, RWTH Aachen University | S.2: STADLER Anlagenbau GmbH