



SmellStop – Geruchsreduzierung als Schlüsseltechnologie für Einsatz rezyklierten Polyethylen

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Kunststoffrecyclingtechnologien (KuRT)

Im Verbundprojekt „SmellStop“ wird ein ganzheitlicher Ansatz zur verfahrenstechnischen Geruchsreduktion der Rezyklate von Polyethylenfolien verfolgt. Denn der starke Geruch stellt eines der größten Hemmnisse für den breiten Einsatz dieser Post-Consumer-Rezyklate in Verpackungsfolien dar. Die „SmellStop“-Innovation umfasst den gesamten Stoffkreislauf – von der Vorbehandlung bis hin zur Folienproduktion. Zusätzlich werden die geruchsaktiven Stoffe identifiziert, damit sie bereits im Verpackungsdesign vermieden werden können.

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

Einsatz von Rezyklaten in Neuverpackungen

Im Vergleich aller Industriezweige werden im Verpackungsbereich die größten Kunststoffmengen eingesetzt. Gegenüber langlebigen Produkten aus dem Bau- und Automobilsektor weisen Verpackungen wie zum Beispiel Folien, Becher oder Flaschen indes eine geringe Nutzungsdauer auf. Zur Produktion von Kunststoffverpackungen wird gegenwärtig meist erdölbasierte Neuware eingesetzt. Diese lineare Verwendung von Kunststoffprodukten führt zu starken Treibhausgas-Emissionen und erheblicher Umweltverschmutzung. Neue Gesetze und Regelungen in Deutschland und der EU legen einen erhöhten Einsatz von Rezyklaten in Neuverpackungen fest. Bisher wird der größte Teil der Rezyklate noch für niederwertigere Produkte verwendet oder thermisch verwertet.

Das „SmellStop“-Forschungsteam hat in der Konzeptionsphase seines Projekts eine starke Geruchsbildung von Rezyklaten als ein wesentliches Hemmnis für den breiten Einsatz hoher Rezyklatanteile in Verpackungsprodukten ermittelt, insbesondere in der Verarbeitung. Der Geruch entsteht hauptsächlich durch Druckfarben. Um die Produktakzeptanz zu steigern und eine nachhaltige, ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft im Bereich der Leichtverpackungen zu erreichen, soll mit „SmellStop“ die Geruchsbelastung in PCR-Materialien minimiert werden.

Verfahrenstechnische Verringerung des Geruchs

Im Projekt soll die Geruchsaktivität der Rezyklate verfahrenstechnisch reduziert und gleichzeitig durch



In „SmellStop“ soll der Rezyklateinsatz für Folien erhöht werden.

eine gezielte Anpassung der Druckfarben langfristig vermieden werden. Die Geruchsreduktion der Post-Consumer-Polyethylenfolien ist über verschiedene Schritte angestrebt: durch eine thermische Vorbehandlung im Infrarotdrehrohr; durch eine gezielte Entgasung im Doppelschneckenextruder; durch eine Dekontamination unter Temperatur- und Wasserdampfeinfluss und durch optimale Prozessparameter in der Verarbeitung zu Folie.

Der Geruch wird dabei in allen Verarbeitungsschritten mittels Gaschromatografie mit Massenspektroskopie (GC-MS) analysiert, um die geruchsauslösenden Stoffe identifizieren und diese in der Herstellung der Primärverpackung gezielt vermeiden zu können. Durch eine gezielte Kontamination von Neuware sollen außerdem Rückschlüsse auf geruchsaktive Verbindungen in Rezyklaten gezogen werden. Dabei liegt der Fokus vor

allem auf Druckfarben, Klebstoffen und biotischen Verunreinigungen. Über die GC-MS-Analyse werden im Anschluss mobile Sensoren kalibriert, welche Gerüche im laufenden Produktionsbetrieb und im Produkt erfassen können.

Potenzial für eine echte Kreislaufwirtschaft

Die Ergebnisse haben einen großen Einfluss auf die Kreislaufwirtschaft von Leichtverpackungen. Rezyklate können durch die Etablierung der entwickelten Prozesse in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt werden.

Am Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen werden dafür zunächst verfahrenstechnische Versuche im Labormaßstab sowie GC-MS-Analysen der geruchsbildenden Stoffe durchgeführt. In Scale-Up Versuchen validieren die Firmen Coperion GmbH (Regranulierung), Kreyenborg GmbH & Co. KG (thermische Vorbehandlung im Infrarotdrehrohr), Reifenhäuser Cast Sheet Coating GmbH & Co. KG (Flachfolienherstellung) und RKW SE (Blasfolienherstellung) die erzielten Ergebnisse im industriellen Maßstab. Die Siegwerk Druckfarben AG & Co. KGaA stellt Kontaminanten in Form von Druckfarben und Klebstoffen zur Verfügung und optimiert laufend die Rezepturen, um eine geringe Geruchsbelastung im Recyclingprozess zu erzielen. Die 3S GmbH optimiert und kalibriert die Sensoren auf die Inline-Erfassung von Gerüchen in der Rezyklatverarbeitung, sodass die Geruchsbildung während der Verarbeitung und im Projekt schnell und einfach quantifiziert werden kann.

Insgesamt wird der gesamte Prozess zur Geruchsreduktion zwei Mal durchlaufen, wobei beim zweiten Durchlauf Geruchsmessungs- sowie Geruchsreduktionsstrategien weiter optimiert werden sollen.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Kunststoffrecyclingtechnologien (KuRT)

Projekttitle

SmellStop – Geruchsreduzierung als Schlüsseltechnologie für den Einsatz von rezykliertem Post-Consumer Polyethylen

Laufzeit

01.08.2023–31.07.2026

Förderkennzeichen

033R387A

Fördervolumen des Verbundes

1.607.612 Euro

Kontakt

Lisa Leuchtenberger-Engel
Vereinigung zur Förderung des Instituts für Kunststoffverarbeitung in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen e. V.
Seffenter Weg 201
52074 Aachen
Telefon: 0241 8028372
E-Mail: lisa.leuchtenberger@ikv.rwth-aachen.de

Weitere Projektbeteiligte

3S GmbH; Coperion GmbH; Kreyenborg GmbH & Co. KG; Reifenhäuser Cast Sheet Coating GmbH & Co. KG; RKW SE; Siegwerk Druckfarben AG & Co. KGaA

Internet

bmbf-kurt.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

September 2025

Redaktion und Gestaltung

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

Bildnachweis

IKV/Fröls