



DreamCompoundConti – Ressourceneffizientes Verfahren zur Herstellung eines neuen Hochleistungsthermoplasten

Die Fördermaßnahme r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

Ein neuer Hochleistungskunststoff kann die Nachhaltigkeit und Leistungsfähigkeit von Produkten in Branchen wie Luftfahrt und Automobil deutlich erhöhen. In „DreamCompoundConti“ wird der Labormaßstab auf einen kontinuierlichen Prozess überführt. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz“ gefördert. Die Maßnahme unterstützt Projekte, die innovative Technologien und Produkte aus dem Labor in die wirtschaftliche Anwendung bringen.

Produktion eines neuen Hochleistungsthermoplasts

Die Materialpalette, auf die Ingenieurinnen und Ingenieure der Mobilitätsbranchen zurückgreifen können, ist in den vergangenen Jahren deutlich breiter geworden. Kunststoffe als Matrixmaterial in Kompositen spielen beispielsweise im Flugzeugbau eine wichtige Rolle. Derzeit erfüllen jedoch nur sehr wenige dieser Materialien die spezifischen Anforderungen an Stabilität und Belastbarkeit, zudem sind ihre Herstellverfahren sehr energie- und ressourcenintensiv.

Das Forschungsteam von „DreamCompoundConti“ entwickelte einen neuen Hochleistungsthermoplast (HPT), der in Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit sowie den mechanischen Eigenschaften anderen überlegen ist. Er beruht auf sehr gut zugänglichen Basis-Chemikalien. Zudem hat er einen ressourcenschonenderen Syntheseweg als andere Hochleistungskunststoffe. Dieser neue Kunststoff HPT soll durch einen systematischen Upscalingprozess zur Industriereife gebracht werden.

Schlanker Produktionsprozess

Ein neuartiges Katalysatorsystem ermöglicht nun erstmalig die Herstellung von HPT, einem modifizierten und besonders stabilen Thermoplast. Dabei werden im gesamten Prozess Kohlendioxid-Emissionen und Energie eingespart, weil im Vergleich zur Produktion herkömmlicher Hochleistungsthermoplasten aufwendige Prozessschritte entfallen.

Im Vergleich zu am Markt verfügbaren Produkten ergeben sich messbare Ressourceneinsparungsmöglichkeiten: Ein erstes Life Cycle Assessment der RWTH Aachen

für den industriellen Herstellungsprozess zeigt, dass bei der Produktion von HPT mehr als 20 Prozent weniger Treibhausgase ausgestoßen werden. Gleichzeitig kommt das neue kontinuierliche Verfahren mit weniger Lösungsmitteln aus. Im Vergleich zu konventionellen Prozessen wird daher bei „DreamCompoundConti“ eine deutlich bessere Ökobilanz erwartet.



Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Synthese eines Hochleistungsthermoplasten.

Am Projekt „DreamCompoundConti“ beteiligt sind Forschende des Lehrstuhls für Technische Thermodynamik (LTT) der RWTH Aachen, des Lehrstuhls für Technische Chemie/Mehrphasenreaktionstechnik der Technischen Universität Berlin sowie Fachleute des Kunststoff-Zentrums Leipzig und der Airbus SE (assoziierte Partnerin). Die Covestro Deutschland AG erarbeitet ein kontinuierliches Produktionsverfahren und treibt als Koordinatorin des gesamten Projekts die Anwendungsentwicklung voran.

Vorläufige Ergebnisse

Der Covestro Deutschland AG gelang erstmals der Übertrag der satzweisen Synthese von HPT in den Pilotmaßstab (mehr als 200 Kilogramm). Grundlagen hierfür waren die Formulierungsentwicklung mit Basis-Chemikalien sowie die Identifikation eines hochspezifischen Katalysatorsystems mit hoher Effizienz, das auch in Machbarkeitsstudien für ein kontinuierliches Verfahren erfolgreich eingesetzt wurde.

Die reproduzierbare Herstellung des HPT im großen Maßstab ermöglicht konkretisierte Prozess- und Anlagenparameter, welche die Basis für die technoökonomische Analyse der TU Berlin und der Lebenszyklus-Analyse der RWTH Aachen sind, sowie eine umfängliche Material-evaluierung durch das Kunststoff-Zentrum Leipzig. Mechanische Prüfungen und weitere Materialtests zeigten eine sehr gute Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit und konkurrenzfähige mechanische Eigenschaften.

Die ökologische Bewertung in einem cradle-to-gate-Ansatz zeigte, dass im Vergleich mit herkömmlichen amorphen Hochleistungsthermoplasten eine verbesserte Ökobilanz erreicht wird, die sowohl auf eine Reduktion der CO₂-Emissionen als auch die Einsparung von Ressourcen durch die energieeffizientere Produktion zurückzuführen sind. Auf Basis einer vorläufigen Prozessanalyse und Kostenschätzung für HPT wurde in einem Benchmarkvergleich mit bereits kommerzialisierten Referenzprodukten eine positive Technologiebewertung ermittelt.

Das Forschungsteam identifizierte vielversprechende Marktsegmente, die im Projekt zu einer Anwendungsentwicklung weitergeführt werden.



Einblick in die Forschungsarbeit.

Fördermaßnahme

r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

Projekttitel

DreamCompoundConti – Ressourceneffizientes Verfahren zur Herstellung eines neuen Hochleistungsthermoplasten

Laufzeit

01.08.2018–31.07.2021

Förderkennzeichen

033R199

Fördervolumen des Verbundes

1.470.400 Euro

Kontakt

Dr. Sohajl Movahhed
Covestro Deutschland AG
Tel.: +49 214 6009-7780
E-Mail: sohajl.movahhed@covestro.com

Projektbeteiligte

RWTH Aachen (Lehrstuhl für Technische Thermodynamik)
Technische Universität Berlin (Institut der Chemie)
Kunststoff-Zentrum in Leipzig gemeinnützige Gesellschaft mbH

Internet

r-plus-impuls.de

Impressum

Herausgeber

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

Stand

Februar 2020

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Covestro Deutschland AG