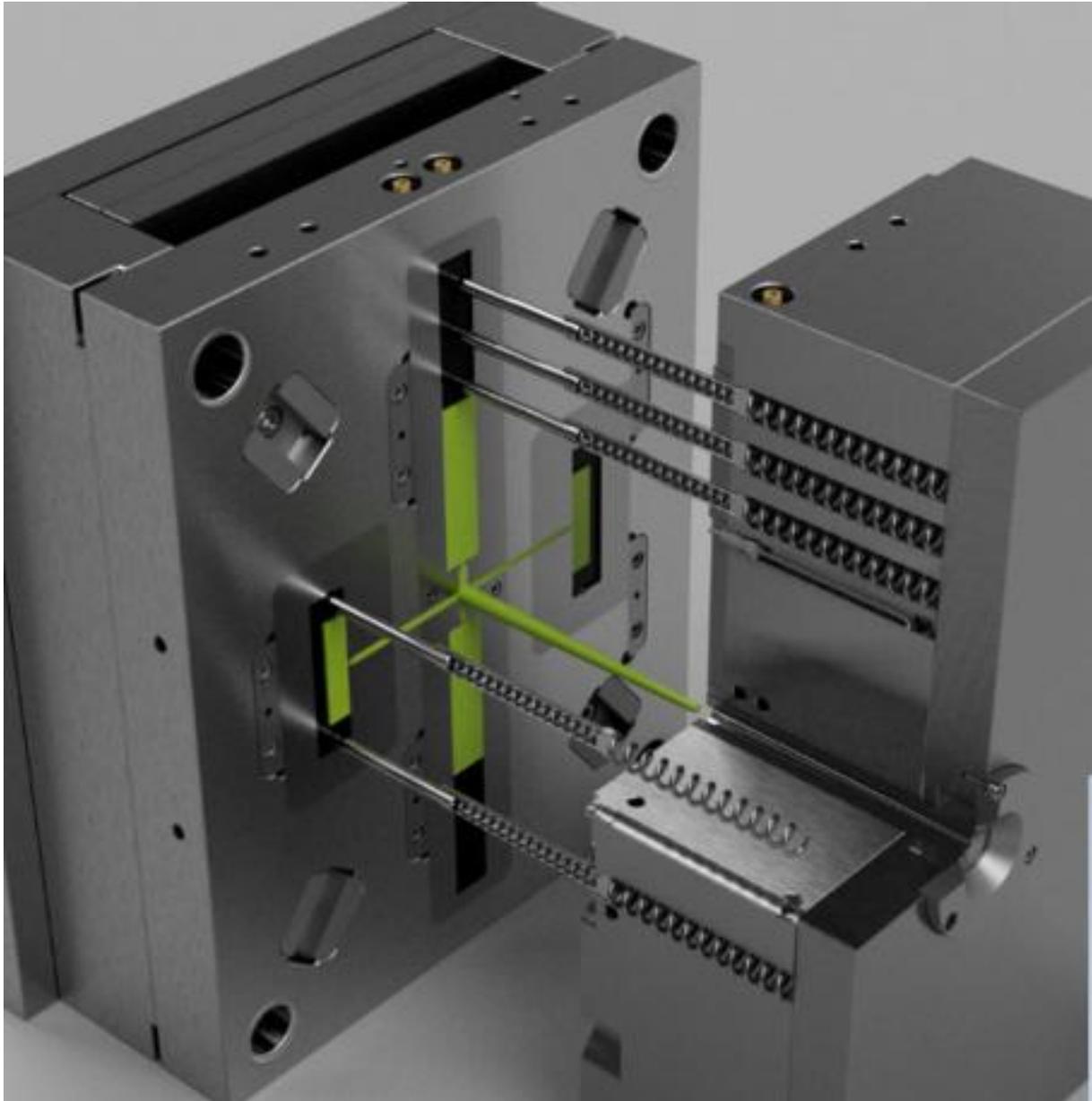


Nachhaltige Spritzguss-Kunststoffe: leichte Bauteile kosteneffizient fertigen

Über dieses Projekt



T3-Hub

Nachhaltige Spritzguss-Kunststoffe: leichte Bauteile kosteneffizient fertigen

Anwendung:



Nachhaltige Spritzguss-Kunststoffe: leichte Bauteile kosteneffizient fertigen

Über dieses Projekt

Material: Kohlenstofffasern, Thermoplaste, Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK), Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK)

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Spritzgussteile aus Kunststoff sind aus dem Alltag nicht wegzudenken. Sie sind verbaut in Elektrogeräten, Haushaltsartikeln oder Transportbehältern. Jeder zusätzliche Millimeter Material treibt den Energiebedarf in Produktion, Transport und Recycling in die Höhe.

Hersteller reduzieren deshalb die Wandstärken, um Gewicht zu sparen – stoßen dabei aber an physikalische Grenzen. Dünne Querschnitte versagen unter Last oder verformen sich zu stark, während teure Vollverbundlamine aus faserverstärkten Thermoplasten (FVK) die Kosten und häufig auch den CO₂-Fußabdruck in der Produktion erhöhen. Die Branche sucht deshalb eine Lösung, die Leichtbau, Ressourceneffizienz und Belastbarkeit verbindet.

Nachhaltige Spritzguss-Kunststoffe: leichte Bauteile kosteneffizient fertigen

Über dieses Projekt

Ziel

Das Forschungsprojekt T3-Hub will diese Lücke schließen. Das Projektteam will den Materialeinsatz bei technischen Standard-Spritzgussteilen reduzieren und sie somit nachhaltiger machen – und dies für die Serienproduktion. Dafür verstärken die Forschenden herkömmliche Bauteile mit hauchdünnen Thermoplast-Tapes, die nur wenige Zehntelmillimeter stark und 5–25 mm breit sind. Die Bänder enthalten Glas-, Carbon- oder Naturfasern in der gleichen Kunststoff-Matrix wie das Bauteil. So lassen sich die Bauteile, die sonst mit materialintensiven Verrippungen oder über hohe Wanddicken versteift werden, mit geringerem Materialeinsatz fertigen. Der Materialverbrauch übersetzt sich unmittelbar in Gewicht, CO₂-Fußabdruck und Produktionskosten.

Durch die neue Technologie kann der Materialverbrauch reduziert und somit alle drei Eigenschaften verbessert werden. Da in allen Komponenten der gleiche Werkstoff verwendet wird, sind die Bauteile einerseits recyclingfähig, die Verstärkung mit Tapes erleichtert aber zudem auch den Einsatz von Recyclingmaterialien in den Bauteilen selbst (Design-for-Recycling).

Mit dieser Methode wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den Materialbedarf um bis zu 20 Prozent senken und den CO₂-Ausstoß in allen Lebensphasen deutlich reduzieren. Gleichzeitig bleiben die Stückkosten wettbewerbsfähig und das Recyclingverfahren simpel.

Vorgehen

Die Forschenden wählen zunächst rund 100 typische Spritzgussbauteile aus Branchen wie Transportwesen, Sport und Freizeit, Haushalt und Logistik aus. Sie setzen auf digitale Simulationen (Finite-Elemente-Methode), um die Hauptlastpfade zu identifizieren. Dann bestimmen sie die ideale, kraftflussgerechte Tape-Anordnung und fertigen entsprechende Prototypen.

Im Labor testet das Projektteam die Produktionseinflüsse sowie die Bauteileigenschaften und vergleicht den CO₂-Fußabdruck mit dem von unverstärkten Originalteilen.

Ein Baukasten aus verschiedenen Tools und Softwarelösungen ermöglicht das effiziente Redesign von Spritzgussbauteilen und macht so auch Effekte durch den Verzug beherrschbar. Eine Spritzgießsimulation mit Berücksichtigung der Einflüsse auf den Verzug gewährleistet in Kombination mit einem Algorithmus zur Verzugskompensation die Ableitung optimaler Einlegerkonfigurationen.

Die Projektpartner bauen alle für die Entwicklung und Produktion von Spritzgießbauteilen mit minimalinvasiver lokaler Tapeverstärkung notwendigen Fertigungseinrichtungen auf. Dies umfasst die Herstellung von kosteneffizienten Tapes, die Produktion von Tapeeinlegern, Werkzeuge zur Abmusterung und Entwicklung von Materialien bis zu einer Full-Scale Spritzgießzelle für die Bauteilproduktion. Alle Expertisen und aufgebauten Systeme setzen die Projektbeteiligten zum Transfer der Ergebnisse auf weitere Use-Cases ein.

Nachhaltige Spritzguss-Kunststoffe: leichte Bauteile kosteneffizient fertigen

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3055

Fördersumme: 2,3 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3055A - T3-Hub im Förderkatalog des Bundes
ikv-aachen.de/rp/t3-hub-simulative-methode-zur-optimierung-von-verstaerkten-spritzgussbauteilen-mit-thermoplastischen-tapes/ - Projektwebseite IKV Aachen

Nachhaltige Spritzguss-Kunststoffe: leichte Bauteile kosteneffizient fertigen

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr.-Ing. Kai Fischer

+49 176 72823544

kai.fischer@azl-aachen-gmbh.de

Organisation:

AZL-Partnernetzwerk | Excellence in Lightweight
Production

Campus Boulevard 30
52074 Aachen
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

www.lightweight-production.com



Projektpartner



Nachhaltige Spritzguss-Kunststoffe: leichte Bauteile kosteneffizient fertigen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Aus- & Weiterbildung, Beratung, Erprobung & Versuch, Konstruktion, Prototyping, Prüfung, Simulation, Technologietransfer	✓
Produkte Bauteile & Komponenten, Halbzeuge, Maschinen & Anlagen, Software & Datenbanken, Systeme & Endprodukte, Werkstoffe & Materialien, Werkzeuge & Formen	✓
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Anlagenbau, Automatisierungstechnik, Handhabungstechnik	✓
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau, Formleichtbau, Hybride Strukturen, Stoffleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Werkstoffanalyse, Zerstörende Analyse	✓
Modellierung & Simulation Crashverhalten, Lasten & Beanspruchung, Lebenszyklusanalysen, Multiphysik-Simulation, Optimierung, Prozesse, Strukturmechanik, Werkstoffe & Materialien, Zuverlässigkeitsbewertung, Sonstige (Spritzguss-Simulationssoftware CADMOULD)	✓
Verwertungstechnologien Recycling, Upcycling	✓

Nachhaltige Spritzguss-Kunststoffe: leichte Bauteile kosteneffizient fertigen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Fertigungsverfahren	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
Faserverbundtechnik Prepreg-Verarbeitung, Sonstige (Tape-Legen)	✓
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
Textiltechnik Preforming, Sonstige (Tape-Herstellung)	✓
Umformen Thermoumformen	✓
Urformen Extrusion, Pultrusion (Strangziehen), Spritzgießen	✓

Nachhaltige Spritzguss-Kunststoffe: leichte Bauteile kosteneffizient fertigen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Material	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
Fasern Kohlenstofffasern	✓
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
Kunststoffe Thermoplaste	✓
<i>Metalle</i>	
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
Verbundmaterialien Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK), Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK)	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	