

Pressemitteilung

Erich-Zeigner-Allee 44
04229 Leipzig

Fon +49 341 4941-500
Fax +49 341 4941-555
Mail info@kuz-leipzig.de

www.kuz-leipzig.de

Geschäftsführer
Dr.-Ing. Thomas Wolff

Öffentlichkeitsarbeit
Konstanze Jonas
jonas@kuz-leipzig.de
+49 341 4941-522

Fallbeispiel aus dem Automobilbau Senkung des CO₂-Fußabdrucks von Spritzgussbauteilen

[Leipzig, 02. November 2022]

*Durch gezielte Werkstoffauswahl kombiniert mit Sekundärrohstoffen sowie der konsequenten Anwendung von Leichtbauweisen konnte am Kunststoff-Zentrum in Leipzig (KUZ) der CO₂-Fußabdruck eines Automotive-Spritzgussbauteils um ca. **40% gesenkt** werden. Zur Erreichung dieser hohen Einsparung ist die ganzheitliche Betrachtung entlang des gesamten Produktlebenszyklus wichtig.*

Im Rahmen ihrer Zusagen im Pariser Klimaabkommen und der Schaffung der European Green Deal Initiative hat sich die Europäische Union zu einer deutlichen Senkung der Treibhausgasemissionen verpflichtet. Was dies für die Anwendung von Kunststoffen und deren Produkten bedeutet und wie sich die Treibhausgasemissionen von technischen Kunststoffbauteilen effektiv senken lassen, soll im Folgenden anhand eines Fallbeispiels diskutiert werden.

Fallbeispiel Funktionsträgerbauteil

Das Fallbeispiel, das sogenannte Funktionsträgerbauteil, ist ein Spritzgießbauteil das in der **Automobilanwendung zur sicheren Aufnahme einer Batterie** dient. Dieses Bauteil (Referenz) wird aus einem Polyamid 6.6 mit 50 Gewichts-% Glasfaserverstärkung (PA6.6-GF50) gefertigt.

Für das Funktionsträgerbauteil wurde eine Fallstudie entwickelt, deren Maßnahmen eine deutliche Senkung der Treibhausgasemissionen in allen Phasen entlang des Produktlebenszyklus (cradle-to-grave-Ansatz) bewirken. Die Hauptwerkzeuge in diesem sog. **Eco-Szenario** sind

- die Materialauswahl unter Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaft – das Funktionsträgerbauteil wird zu einem Anteil von 70 Gewichts-% aus einem Polypropylen/Polyethylen-Mix (PP/PE) aus dem Hausmüllrecycling (Post Consumer Recycling (PCR)) gefertigt,
- die Nutzung regenerativer Energien in der Produktion – die elektrische Energie zur Spritzgießfertigung des Funktionsträgerbauteils stammt zu 100 % aus regenerativen Quellen und
- die Erhöhung der Materialeffizienz durch Leichtbau – das Funktionsträgerbauteil wird in einem OneShot-Spritzgussprozess aus zwei Komponenten (2K) gefertigt, wobei die Kernschicht aus PP/PE-PCR geschäumt wird (Thermoplast-Schaumspritzgießen) und für die Hautschicht ein zu 40 Gewichts-% langfaser-verstärktes PP (PP-LGF40) zum Einsatz kommt.

Das Eco-Szenario basiert auf den Entwicklungen im Rahmen des F&E-Projekts Funktionsträger des KUZ in Zusammenarbeit mit der YOUR Solution GmbH & Co. KG sowie der Unterstützung durch die Koller Kunststofftechnik GmbH. Dabei konnte unter Verwendung der genannten Materialien und mit Hilfe des Thermoplast-Schaumspritzgießens (TSG) eine deutliche Gewichtsreduktion erzielt werden. Durch konsequente Umsetzung eines TSG-gerechten Bauteildesigns konnte die spezifische **Biegesteifigkeit** im Vergleich zur Referenz sogar **leicht verbessert** werden.

Berechnung des CO₂-Fußabdrucks und Auswertung der Ergebnisse

Die Referenz und das Eco-Szenario wurden mit der Software Umberto LCA+ modelliert und mit Daten aus der Ecoinvent-Datenbank und Plastics Europe untersetzt. Anschließend wurde durch Berechnung des Modells ein CO₂-Fußabdruck für jede Phase des Produktlebenszyklus ermittelt. Auf diese Weise kann die Wirksamkeit jeder Maßnahme im Eco-Szenario differenziert bewertet werden.

Fazit

Der CO₂-Fußabdruck (cradle-to-grave) des Funktionsträgerbauteils konnte mit Hilfe des Eco-Szenarios um ca. 40 % gegenüber der Referenz gesenkt werden. Anhand der Berechnungen wird deutlich, welchen großen Einfluss eine gezielte Werkstoffauswahl auf die potenziellen Treibhausgasemissionen hat. Durch die Verwendung von Kunststofftypen mit niedrigem CO₂-Fußabdruck kombiniert mit Sekundärrohstoffen (hier PP/PE-PCR) kann eine deutliche Reduktion der Treibhausgasemissionen erzielt werden. Zudem zeigt das berechnete Szenario die hohe Relevanz des Bauteilgewichts bei bewegten Bauteilen auf. Insbesondere bei einer ausgeprägten Nutzungsphase mit zahlreichen Beschleunigungsvorgängen (hier Komponente in PKW) erschließt sich durch konsequente Anwendung von Leichtbauweisen ein erhebliches Einsparpotenzial der Treibhausgasemissionen. So konnten mit Hilfe des Thermoplast-Schaumspritzgießens das Bauteilgewicht und damit auch die bauteilbezogenen Treibhausgasemissionen in der Nutzungsphase bei vergleichbarer mechanischer Performance um 25 % reduziert werden.

Die vorliegenden Untersuchungen verdeutlichen, wie wichtig die ganzheitliche Betrachtung entlang des gesamten Produktlebenszyklus ist. Werden bei dem beschriebenen Funktionsträgerbauteil lediglich die Phasen Rohstoff+Vorprodukte und Produktion betrachtet (cradle-to-gate-Ansatz), so ändert sich die Emissionsverteilung und folglich auch die Priorisierung potenzieller Optimierungsmaßnahmen zur Senkung des CO₂-Fußabdrucks.

www.kuz-leipzig.de

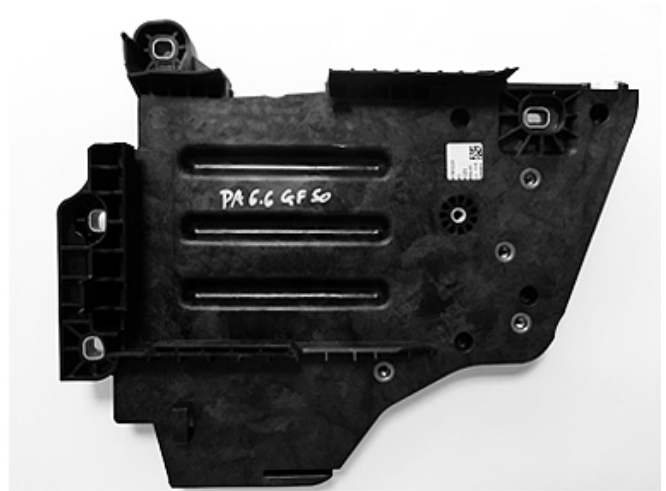
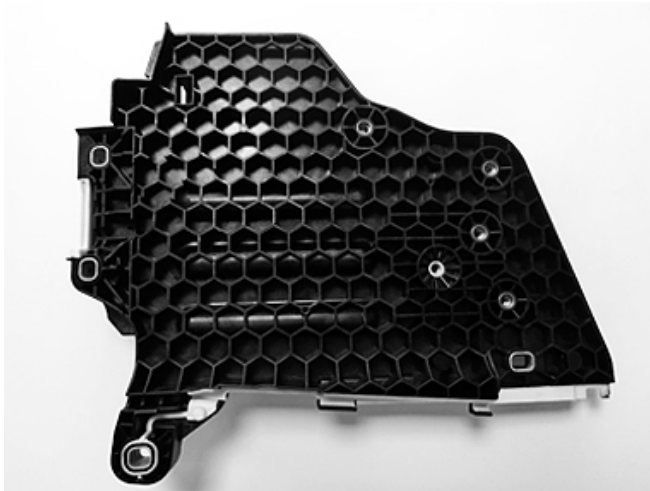
Ansprechpartner im KUZ

Johannes Tietze

0341 4941 619

tietze@kuz-leipzig.de






Als gemeinnützige industrienaher Forschungseinrichtung ist das Kunststoff-Zentrum in Leipzig (KUZ) erfahrener Partner für anwendungsnahe Forschung und Entwicklung sowie Dienstleistungen in kunststofftechnischen Fragestellungen und für berufsbegleitende Weiterbildung. Das KUZ orientiert sich mit Blick in die Zukunft an den aktuellen Herausforderungen der Kunststoffbranche und schärft seine Ausrichtung in den Schwerpunktthemen Leichtbau, Mikrokunststofftechnik, Digitalisierung/KI sowie Technologie- und Innovationsforschung für kunststofftechnische Lösungen mit verstärktem Fokus auf Nachhaltigkeit.



Vorder- und Rückansicht des Funktionsträgerbauteils (Referenz)



Optimiertes Funktionsträgerbauteil mit geschäumter Kernschicht

Produktlebenszyklus		Referenz	Eco-Szenario			
	Rohstoff/ Halbzeug	Material	PA6.6-GF50		Haut: PP-LGF40 (30 %) Kern: PP/PE-PCR (70 %)	
		Masse	1.180 g	9,3 kg _{CO₂eq}	1,5 kg _{CO₂eq}	
	Produktion	Verfahren	Spritzgießen		Thermoplast-Schaumspritzgießen (2K)	
		Strom-Mix	Durchschnittlicher Strom-Mix DE	0,9 kg _{CO₂eq}	0,1 kg _{CO₂eq}	
	Transport	Transportmittel	LKW (40 t)		Güterbahn	
		Entfernung	500 km	0,07 kg _{CO₂eq}	0,01 kg _{CO₂eq}	
	Nutzung	In PKW	Diesel (167 g CO ₂ /km)		Diesel (167 g CO ₂ /km)	
		Laufleistung PKW	250.000 km	33,0 kg _{CO₂eq}	24,9 kg _{CO₂eq}	
	End of Life	Verwertung	Energetische Verwertung*	1,5 kg _{CO₂eq}	Werkstoffl. Recycling	0,6 kg _{CO₂eq}

* Im Rahmen dieser Betrachtungen wurde bei der Bilanzierung keine Gutschrift auf Basis der Energierückgewinnung bei der Verbrennung berücksichtigt.

