

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

14. Juli 2023 || Seite 1 | 3

Erfolgsfaktoren für den breiten Einsatz von Recyclingkunststoffen - Promotionsarbeit zeigt Perspektiven auf

Derzeit werden Kunststoffe aus dem Recycling in einzelnen Nischenanwendungen eingesetzt. Dominik Spancken, Wissenschaftler aus dem Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, hat in seiner Promotionsarbeit »Nachhaltige Entwicklung – der Einsatz von Polypropylen Rezyklaten in zyklisch belasteten Strukturbauteilen« strategische Aspekte zum großflächigen Einsatz von Rezyklaten untersucht. Aus diesen Ergebnissen lassen sich Erfolgsfaktoren ableiten, die den Weg zum großflächigen Einsatz von Rezyklaten ebnen, womit z. B. Hersteller von Weißwaren, effizienter und nachhaltiger produzieren können. Mit Abschluss seiner Arbeit an der Hochschule Darmstadt gilt der Fraunhofer-Forscher bundesweit als erster Doktor der Nachhaltigkeitswissenschaften (Dr. rer. sust.).

Durch den Einsatz von so genannten Rezyklaten werden gegenüber Neuwaren Kunststoff bis zu 70 Prozent an Ressourcen für die Herstellung des Werkstoffes eingespart. Derzeit werden Kunststoffe aus dem Recycling nur in einzelnen Nischenanwendungen eingesetzt, denn es muss zunächst immer untersucht werden, ob die Leistungsfähigkeit dieser Werkstoffe für die geplante Anwendung ausreicht und ob unternehmensstrategische Anforderungen wie Marktmenge, Verfügbarkeit oder Liefertreue eingehalten werden können.

Rezyklate für technisch hochbelastet Anwendungen

Um die Unterschiede der Materialeigenschaften von Rezyklat- und Neuware besser verstehen zu können, hat Dominik Spancken in Kooperation mit der Robert Bosch GmbH und BSH Hausgeräte GmbH an Materialproben umfangreiche analytische und mechanische Untersuchungen durchgeführt. Das Rezyklatematerial wurde in diesem Fall aus gebrauchten Gehäusen von Bleiakkumulatoren gewonnen. Analytisch wurde beispielsweise die Molmassenverteilung, der Kristallinitätsgrad oder die Verunreinigungen durch Metalle oder Fremdpolymere untersucht. Mittels mechanischer Untersuchungen wurden die Wechselwirkungen von statischer und zyklischer Belastung von Kerben, Bindaht, Temperatur, Belastungsverhältnis und Alterung auf die Lebensdauer untersucht.

Die Materialuntersuchungen haben gezeigt, dass der Basisträger einer Geschirrspülmaschine, der mittels dem Spritzgießverfahren hergestellt wird, durch das

Redaktion

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz | Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

Recyclingmaterial ersetzt werden kann. Der Basisträger liefert aufgrund seiner Abmaße (600 x 400 x 100mm³) und einem Gewicht von 2 kg beim Einsatz von Rezyklaten einen immensen Beitrag zu einem nachhaltigeren und ressourceneffizienteren Gesamtsystem. Für den Einsatz von Rezyklaten in dem Basisträger muss für die höchst beanspruchte Stelle eines Lagerdoms ein zyklischer Festigkeitsnachweis nach dem höchst beanspruchten Werkstoffvolumen V_{80} und dem Spannungsgradienten χ^* erbracht werden. Dieser Lagerdom wird durch das Öffnen und Schließen der Türe bei einer Lebensdauer der Spülmaschine von 18 Jahren bis zu 100.000-mal zyklisch beansprucht.

PRESSEINFORMATION14. Juli 2023 || Seite 2 | 3

Nachhaltigkeit und Ressourceneinsparung

Für die Produktion bei der Bosch Siemens Hausgeräte GmbH von jährlich bis zu 3 Millionen Spülmaschinen werden 6.000 Tonnen Material benötigt. Durch die Verwendung von Rezyklat- anstatt von Neuwarenkunststoff lassen sich damit jährlich rund 2.500 Tonnen Rohöl oder 7.800 Tonnen CO₂ einsparen. Damit kann ein wesentlicher Beitrag zu nachhaltigeren Hausgeräten geleistet werden. Die entwickelten Konzepte und Materialkennwerte lassen sich zur Auslegung weiterer Bauteile im Bereich der Weißwaren- oder in der Automobilindustrie übertragen. Dadurch ergibt sich langfristig ein immenses Potenzial CO₂ einzusparen.

Interdisziplinärer Austausch fördert die Kreislaufwirtschaft

Die Nachhaltigkeitswissenschaften sind ein transdisziplinäres Forschungsgebiet, in dem sozialwissenschaftliche, -ökologische- und technische Gesichtspunkte miteinander verknüpft werden. Dazu hat Dominik Spancken in seiner Promotionsarbeit an der Hochschule Darmstadt im sozialwissenschaftlichen Teil seiner Arbeit untersucht, welche Strategie notwendig ist, um Rezyklate in anspruchsvollen Anwendungen einzusetzen. Akteure aus Gesellschaft, Politik und Industrie müssen hier langfristig lösungsorientiert zusammenarbeiten.

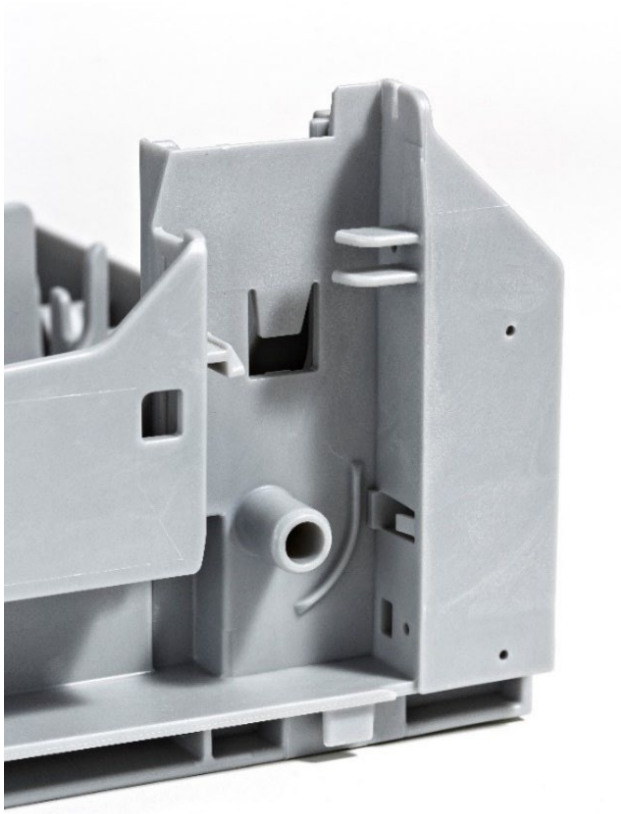
Mehr Informationen zur Untersuchung von Recyclingkunststoffen:

www.lbf.fraunhofer.de/de/projekte/kunststoffrezyklate-materialcharakterisierung-langzeiteigenschaften.html

Kurz-Video zur Untersuchung von [Rezyklatbauteilen im Fraunhofer LBF](#)

PRESSEINFORMATION

14. Juli 2023 || Seite 3 | 3



Detailansicht des Lagerdom am Basisträger der Geschirrspülmaschine, er wird im Alltag durch Öffnen und Schließen der Türe bis zu 100.000-mal zyklisch beansprucht.

Foto: Fraunhofer LBF, Raapke

Das **Fraunhofer LBF** in Darmstadt steht seit über 80 Jahren für **Sicherheit und Zuverlässigkeit von Leichtbaustrukturen**. Mit seinen Kompetenzen auf den Gebieten Betriebsfestigkeit, Systemzuverlässigkeit, Schwingungstechnik und Polymertechnik bietet das Institut heute Lösungen für drei der wichtigsten Querschnittsthemen der Zukunft: Systemleichtbau, Funktionsintegration und cyberphysische maschinenbauliche Systeme. Im Fokus stehen dabei Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen wie Ressourceneffizienz und Emissionsreduktion sowie Future Mobility, wie die Elektromobilität und das autonome, vernetzte Fahren. Umfassende Kompetenzen von der Datenerfassung realen betrieblichen Feldeinsatz über die Datenanalyse und die Dateninterpretation bis hin zur Ableitung von konkreten Maßnahmen zur Auslegung und Verbesserung von Material-, Bauteil- und Systemeigenschaften bilden dafür die Grundlage. Die Auftraggeber kommen u.a. aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der gut 400 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 17 900 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche.

Ansprechpartner Presse: Anke Zeidler-Finsel | Telefon +49 6151 705-268 | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de

Wissenschaftlicher Kontakt: Dominik Spancken, M.Eng. | Telefon +49 6151 705-412 | dominik.spancken@lbf.fraunhofer.de
