

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

30. Januar 2023 || Seite 1 | 3

Werkstoff- und Langzeiteigenschaften in Rezyklaten: Neues Projekt erarbeitet Analytik und Perspektiven zur stoffstromangepassten Schmelzaufbereitung

Im Rahmen des Verbundprojektes »Werkstoff- und Langzeiteigenschaften in Rezyklaten« legt das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF die Grundlagen für die Steigerung des PCR-Anteils nun auch für hochwertige industrielle Anwendungen in technischen Kunststoffen. Dabei erarbeiten die Darmstädter Forschenden gemeinsam mit den Projektpartnern umfangreiche Kenntnisse zu Abhängigkeiten zwischen der Zusammensetzung der Eingangsmaterialien, Einflussgrößen während der Compounding (z. B. Anteil und Zustand Neuware, Re-Additivierung) und den resultierenden Anwendungseigenschaften. Unterstützt durch ausgewählte analytische Methoden werden grundlegende Abhängigkeiten ermittelt, die den Projektteilnehmern das notwendige Wissen zur optimalen Beherrschung ihrer Stoffströme liefern.

Mehr Rezyklate in technisch anspruchsvollen Anwendungen

Von der Kunststoffindustrie werden tragfähige und praktisch umsetzbare Lösungen erwartet, die den Anteil von Rezyklaten, auch in technisch anspruchsvollen Anwendungen, deutlich erhöhen. Während post-industrial-Rezyklate (PIR) noch sehr definiert zusammengesetzt sind, ist die Vielfalt möglicher Zusammensetzungen (z. B. Fremdpolymere, Nicht-Kunststoffanteile, Additive, Klebstoffe, etc.) und Alterungszustände bei post-consumer-Rezyklaten (PCR) sehr hoch und unterliegt nicht zuletzt regionalen und saisonalen Schwankungen. Diese wirken sich dann auch in den resultierenden Produkteigenschaften aus. Beispielsweise verschlechtern sich in der Regel die Verarbeitbarkeit und die mechanischen Eigenschaften mit steigendem Anteil an PCR im Compound bzw. im daraus hergestellten Produkt.

Auch die Alterungsbeständigkeit und damit die Lebensdauer eines Compounds wird wesentlich durch seine Zusammensetzung bestimmt. Der Zustand des eingesetzten Stoffstroms sowie die verwendeten Sortier-, Trenn- und Aufbereitungstechnologien bestimmen entscheidend die Qualität des resultierenden Rezyklats. Der Compoundeur hat darüber hinaus verschiedene Möglichkeiten, die Qualität und die Eigenschaften durch verschiedene Maßnahmen weiter zu optimieren. Etwa durch eine gezielte (Re-) Additivierung oder durch den anteiligen Einsatz von Neuware.

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

Bereits die Identifikation und Bewertung geeigneter extrudierfähiger Sekundärmaterialien, wie sortierte und aufbereitete Flakes oder Mahlgut, ist mit hohem Aufwand verbunden. Die nachgelagerten Schritte, z. B. Charakterisierung bzw. Qualitätskontrolle, Homogenisierung, sind ebenfalls aufwendig und häufig an die Sicherung großer Chargen gekoppelt. Die Komplexität erhöht sich nochmals durch die Variablen in der Compoundierung (Formulierung, Prozess). Ob im Ergebnis die Zieleigenschaften, wie mechanische Eigenschaften, Alterungsbeständigkeit, erreicht werden und diese auch über weitere Variablen, wie Charge-zu-Charge-Variabilität der Eingangsstoffströme, sicher beherrscht werden, zeigt sich oftmals erst spät im Entwicklungs- oder Optimierungszyklus. Vielfach erfolgt dies heute nach der Trial-and-Error-Methode.

PRESSEINFORMATION30. Januar 2023 || Seite 2 | 3

Abhängigkeiten frühzeitig erkennen

Ziel des neuen Verbundprojektes ist es, umfangreiche Kenntnisse zu Abhängigkeiten zwischen der Konfektionierungsform (z. B. Granulat, Mahlgut), der chemischen Zusammensetzung der Eingangsmaterialien, Einflussgrößen während der Compoundierung (z. B. Anteil und Zustand Rezyklat, Re-Additivierung) und den resultierenden Anwendungseigenschaften, vor allem mit Blick auf das mechanische Verhalten sowie die Alterungsbeständigkeit, zu entwickeln. Dies erfolgt am Beispiel ausgewählter Kondensationspolymere, die in technischen Anwendungen zum Einsatz kommen, wie z.B. Polyamide (PA), Polyethylenterephthalat (PET), Polybutylenterephthalat (PBT) oder Polycarbonat (PC). Unter Berücksichtigung typischer, zusammen mit den Projektteilnehmern definierten Anforderungsprofilen, werden am Fraunhofer LBF beispielhafte und repräsentative Formulierungen unter Nutzung von ausgewählten Rezyklaten und definierten Additiven hergestellt. Die eingesetzten Rezyklate werden zuvor eingehend im Hinblick auf für die Verarbeitung und die Anwendungseigenschaften relevanten molekularen Parameter charakterisiert.

Chemische Zusammensetzung (hinsichtlich Polymeranteil und Fremdstoffen), Additive und Molekulargewichtsverteilung stehen dabei im Fokus. Auf diesen Erkenntnissen aufbauend werden Struktur-Eigenschafts-Beziehungen abgeleitet. Abhängigkeiten der mechanischen und rheologischen Eigenschaften sowie der Langzeiteigenschaften, beispielsweise das Alterungsverhalten, sollen beim Einsatz von PCR der ausgewählten technischen Thermoplasten besser verstanden werden. Darüber dienen diese Erkenntnisse für eine Abschätzung oder Vorhersage ähnlicher Zusammensetzungen.

Projektpartner aus der Industrie gesucht

Das Projekt ist offen für weitere Partner aus Industrie und Wirtschaft. Details zu den Schwerpunkten und dem weiteren Vorgehen finden Interessierte unter folgendem Link: www.lbf.fraunhofer.de/rezyklateigenschaften



PRESSEINFORMATION

30. Januar 2023 || Seite 3 | 3

Die Alterungseigenschaften von post-consumer-Rezyklaten (PCR) werden im Rahmen des neuen Verbundprojektes schon früh in der Entwicklungsphase beurteilt.
Foto: Fraunhofer LBF, Raapke.

Das **Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF** in Darmstadt steht seit 1938 für Sicherheit und Zuverlässigkeit von Leichtbaustrukturen. Mit seinen Kompetenzen auf den Gebieten Betriebsfestigkeit, Systemzuverlässigkeit, Schwingungstechnik und Polymertechnik bietet das Institut heute Lösungen für drei wichtige 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. Die Auftraggeber kommen u.a. aus dem Fahrzeugbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der rund 390 Mitarbeitenden und modernster Technologie auf mehr als 17 900 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche. www.lbf.fraunhofer.de

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

Wissenschaftlicher Kontakt: Dr. rer. nat. Frank Schönberger | Telefon: +49 6151 705-8705 | frank.schoenberger@lbf.fraunhofer.de