

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

20. April 2023 || Seite 1 | 4

## Kunststoffverpackungen besser wiederverwerten: Neues Verfahren entzieht Duftstoffe

Was nicht gut riecht, ist schlecht wiederzuverwerten. Diese einfache Regel gilt auch für die weltweit wachsenden Kunststoffabfälle. Ein Weg zu ihrer umweltverträglichen und klimaschonenden Verwertung als hochwertiges »Post-Consumer«-Rezyklat führt über eine verbesserte Sortierung und Wiederaufbereitung. Bislang schränkt die verringerte Materialqualität die Wiederverwendung der Kunststoffrezyklate erheblich ein, und das liegt vor allem an ihrem Geruch. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF haben einen neuen umweltfreundlichen Prozess im Labormaßstab entwickelt, um Duftstoffe aus Kunststoffverpackungen zu entfernen. Das Fraunhofer LBF stellt die Ergebnisse des Forschungsprojektes auf der **Plastics Recycling Show Europe PRSE, Amsterdam (10. bis 11. Mai 2023, Halle 11, Stand P3)** und auf der **Plastics World Expo Europe, Essen (14. bis 15. Juni 2023 am Stand C834)** vor.

Das neue Verfahren basiert auf der Druckwasser-Extraktion. Es entfernt den Tracer-Duftstoff Limonen aus kommerziellen HDPE-Verpackungen und kommt ohne organische Lösemittel aus. Das senkt die Kosten und schont die Umwelt. Auf diese Weise lässt sich die Materialqualität aufbereiteter Kunststoffabfälle innerhalb einer Stunde steigern.

Prozessbegleitende Analysen mit Infrarotspektroskopie und Massenspektrometrie liefern dem Forscherteam Daten zur chemischen Zusammensetzung der Proben in Abhängigkeit unterschiedlicher Extraktionsbedingungen. Diese analytischen Daten zeigen, dass nach der Extraktion wesentlich weniger Limonen in den Proben vorhanden ist. Darüber hinaus werden neben dem Duftstoff noch weitere Verunreinigungen und kurzkettiges HDPE aus den Proben entfernt, die ursprünglich in der Verpackung enthalten sind. Mit dieser Datenbasis als Grundlage ermittelten die Darmstädter Experten optimale Verfahrensparameter für die Druckwasserextraktion von Duftstoffen aus HDPE-Verpackungen. »Die Projektergebnisse zeigen den Nutzen einer systemischen Herangehensweise zur Lösung aktueller kunststofftechnischer Fragestellungen mit großer gesellschaftlicher Relevanz«, betont Dr.-Ing. Guru Geertz, der das Projekt am Fraunhofer LBF betreut.

### Materialanalytik mit Machine-Learning-Methoden optimiert Extraktionsprozess

Zur Entwicklung des Verfahrens waren detaillierte Einblicke in die chemische Kinetik des Extraktionsprozesses notwendig, die mithilfe eines innovativen Ansatzes zur

---

#### Redaktion

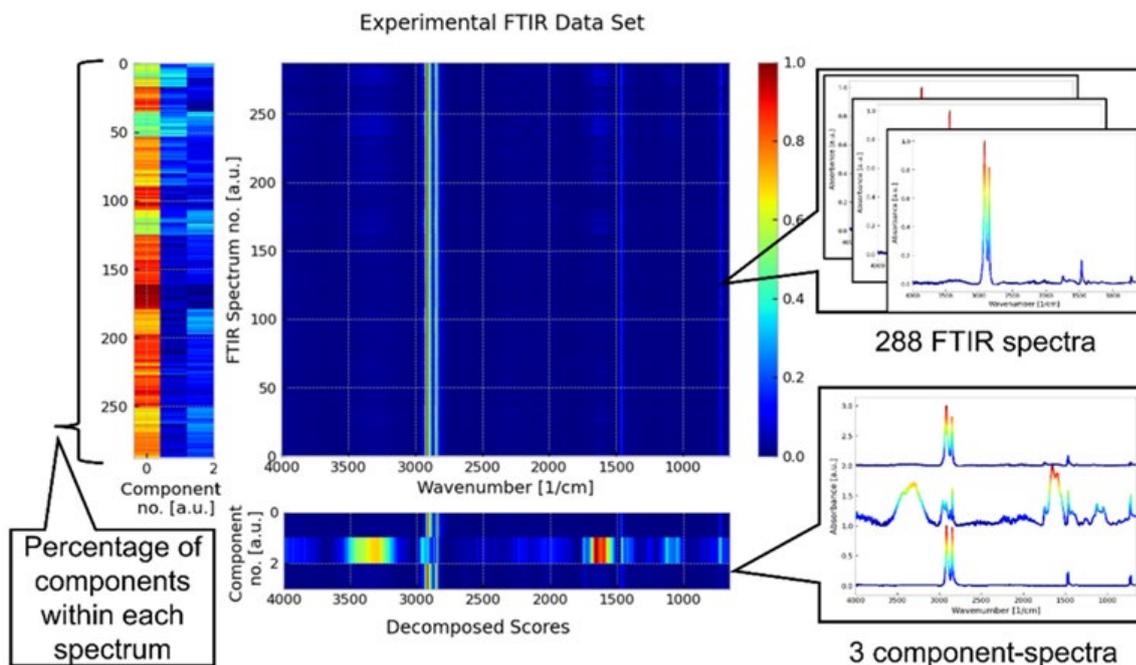
**Anke Zeidler-Finsel** | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz | Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | [www.lbf.fraunhofer.de](http://www.lbf.fraunhofer.de) | [anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de](mailto:anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de)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

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF**

prozessbegleitenden Analytik ermöglicht wurden: Durch die Auswertung der Daten mit Hilfe von Machine-Learning-Methoden konnten die Extraktionsparameter im Sinne einer wirtschaftlichen Prozessführung optimiert werden. In dem derzeitigen Entwicklungsstadium zeichnet sich für den neuen Prozess ein Anwendungsszenario zur verbesserten Aufbereitung von Kunststoffabfällen ab. »Das von uns entwickelte Extraktionsverfahren zeigt einen Weg zu aufbereiteten Einwegkunststoffen mit vergrößertem Anwendungsspektrum, und das dient dem Umweltschutz«, sagt Dr. Geertz. Aufgrund des zugrundeliegenden Konzepts eigne sich der Prozess für Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländer gleichermaßen, so dass potenziell alle Marktteilnehmer davon profitieren, die Kunststoffprodukte in den Handel bringen.

**PRESSEINFORMATION**  
 20. April 2023 || Seite 2 | 4

Gefördert wurde das Projekt im Rahmen der Internen Programme der Fraunhofer-Gesellschaft.



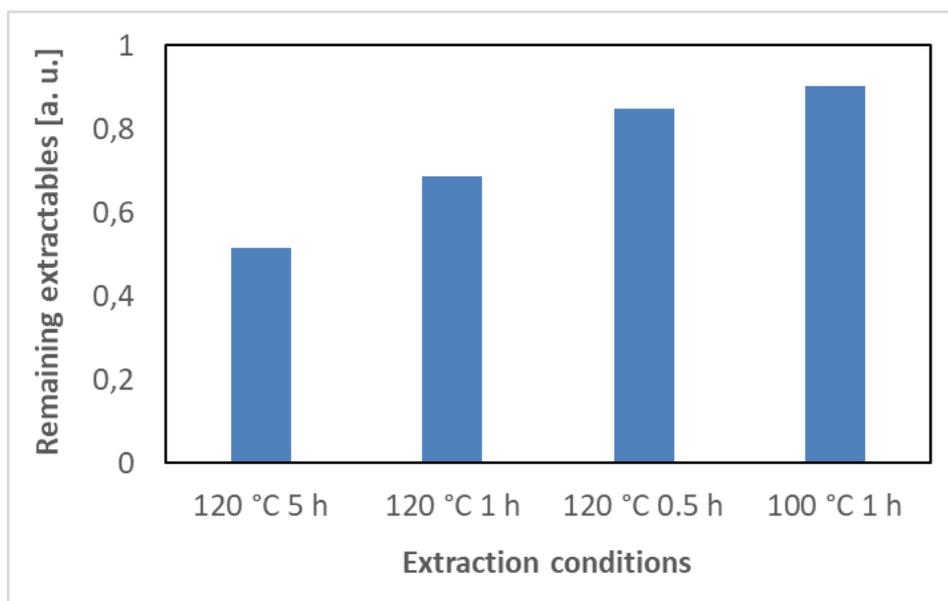
Schematische Darstellung der multivariaten Analyse einer Reihe von FTIR-Spektren. Die Farbskala gilt für die Intensität sowie den Anteil von HDPE und den extrahierbaren Bestandteilen (Geruchsstoffe, Verunreinigungen). Die zusätzlichen Inhaltsstoffe in den HDPE-Proben werden nachweislich durch die Extraktion entfernt. Der Extraktionsprozess wurde auf der Grundlage dieser analytischen Daten optimiert.

Grafik: Fraunhofer LBF



Gängige HDPE-Verpackungen für Reinigungsmittel könnten besser wieder verwertet werden.

Foto: Fraunhofer LBF



**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF**

Auswirkungen des neuen Extraktionsverfahrens auf den Gehalt an extrahierbaren Stoffen (Geruchsstoffe, Verunreinigungen) in handelsüblichem HDPE-Verpackungsmaterial.  
Grafik: Fraunhofer LBF

---

**PRESSEINFORMATION**20. April 2023 || Seite 4 | 4

---

---

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.

**Kontakt:****Presse:** Anke Zeidler-Finsel | [anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de](mailto:anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de) | Telefon +49 6151 705-268**Wissenschaftlicher Kontakt:** **Dr. Guru Geertz** | Telefon +49 6151 705-8733 | [guru.geertz@lbf.fraunhofer.de](mailto:guru.geertz@lbf.fraunhofer.de)**M.Sc. Pia Klingenberg** | Telefon +49 6151 705-8966 | [pia.charlotte.amaryllis.klingenberg@lbf.fraunhofer.de](mailto:pia.charlotte.amaryllis.klingenberg@lbf.fraunhofer.de)