

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

09. Mai 2016 || Seite 1 | 3

## Duromere mit dem Laser sprengen: Neue Analytik charakterisiert Harze und Härter

**Ihre mechanischen Eigenschaften sind exzellent, und sie sind widerstandsfähig gegenüber hohen Temperaturen und Chemikalien. Deshalb konnten sich Duromere in den vergangenen Jahrzehnten zu Hochleistungswerkstoffen entwickeln. Zu verdanken haben sie dies hauptsächlich den eingesetzten Harzen und Härtern. Da Duromere nicht löslich sind, existierte bisher keine passende analytische Methode, um an Informationen über die chemische Zusammensetzung dieser zentralen Bausteine zu kommen. Diese Information ist aber essentiell, wenn Schäden analysiert und neue Produkte entwickelt werden sollen. Daher haben Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, basierend auf der Expertise in der Polymertechnik, eine Analytik erarbeitet, mit der sie die verwendeten Harze und Härter in Duromeren erstmalig chemisch charakterisieren können.**

Zur Identifizierung der verwendeten Harze und Härter haben die Wissenschaftler des Fraunhofer LBF die „Matrix-freie Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight Mass Spectrometry“, kurz LDI-ToF-MS evaluiert. Bei diesem Ansatz „sprengen“ die Wissenschaftler mit einem intensiven Laserimpuls Fragmente aus dem Netzwerk des Duromers heraus. Die Massenzahlen der Fragmente erlauben ihnen dann Rückschlüsse auf die eingesetzten Harze und Härter.

Ausgehend von einer Auswahl industriell relevanter Epoxidharze und Härter stellten die Forscher gehärtete Modellharzsysteme her. Lösungsmittel, Konzentration und die Art der Auftragung der erhaltenen Suspension auf den Probenträger optimierten sie so, dass sie reproduzierbare und von Signalen des Probenträgers freie LDI-ToF-MS-Spektren erhielten. Durch ein systematisches Kombinieren von Harz und Härtern gelang es, generell spezifische Peaks für die untersuchten Harze und Härter zu identifizieren und eine Spektren-Datenbank aufzubauen.

Anschließend untersuchten die Wissenschaftler gehärtete Epoxidharze, die aus einem Härter und zwei Harzen hergestellt wurden. Es zeigte sich, dass sich beide Harz-Komponenten nebeneinander bis zu einem Mindestanteil von zehn Prozent nachweisen ließen. Abschließend belegten die Darmstädter Kunststoff-Spezialisten in einer Konzeptstudie, dass sich das verwendete Harz und die Art des Härters eines kommerziellen 2-Komponenten-Klebers mit der erarbeiteten Spektren-Datenbank erfolgreich identifizieren lassen.

Erstmals konnte das Fraunhofer LBF mit diesen Arbeiten belegen, dass auch nach Aushärtung Informationen über die eingesetzten Härter und Harztypen zu gewinnen sind.

---

### 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**

Mit der LDI-ToF-MS steht nun eine Analytik zur Verfügung, die es kunststoffverarbeitenden Unternehmen und Anwendern ermöglicht, ihre Duromere am Fraunhofer LBF charakterisieren zu lassen. Auf diese Weise ergeben sich im Schadensfall neue Wege bei der Ursachenfeststellung, beispielsweise ob die eingesetzten Harze oder Härter bei einem Materialversagen mit der Ausgangscharge chemisch identisch sind. Darüber hinaus können Unternehmen ihre Produkte verbessern oder neuartige Duromere entwickeln.

---

**PRESSEINFORMATION**

09. Mai 2016 || Seite 2 | 3

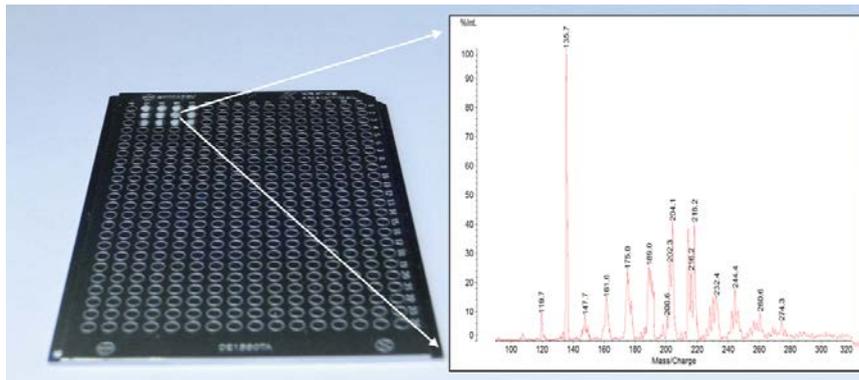
---

### **Über den Bereich Kunststoffe des Fraunhofer LBF**

Mit dem Forschungsbereich Kunststoffe, hervorgegangen aus dem Deutschen Kunststoff-Institut DKI, begleitet und unterstützt das Fraunhofer LBF seine Kunden entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Polymersynthese über den Werkstoff, seine Verarbeitung und das Produktdesign bis hin zur Qualifizierung und Nachweisführung von komplexen sicherheitsrelevanten Leichtbausystemen. Der Forschungsbereich ist spezialisiert auf das Management kompletter Entwicklungsprozesse und berät seine Kunden in allen Entwicklungsstufen. Hochleistungsthermoplaste und Verbunde, Duromere, Duromer-Composites und Duromer-Verbunde sowie Thermoplastische Elastomere spielen eine zentrale Rolle. Der Bereich Kunststoffe ist ein ausgewiesenes Kompetenzzentrum für Additivierungs-, Formulierungs- und Hybrid-Fragestellungen. Umfassendes Know-how besteht in der Analyse und Charakterisierung von Kunststoffen und deren Veränderung während der Verarbeitung sowie in der Methodenentwicklung zeitaufgelöster Vorgänge bei Kunststoffen.



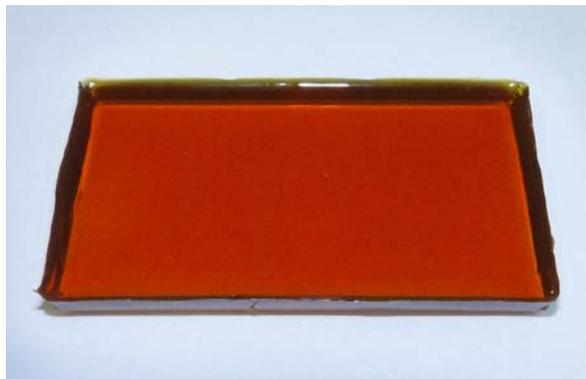
Wissenschaftler des Fraunhofer LBF haben eine Analytik erarbeitet, mit der sie die verwendeten Harze und Härter in Duromeren erstmalig chemisch charakterisieren können.



**PRESSEINFORMATION**

09. Mai 2016 || Seite 3 | 3

Gehärtetes Epoxidharz auf einem MALDI-Target mit Massenspektrum.



Gehärtetes Epoxidharz.

Fotos: Fraunhofer LBF

Das **Fraunhofer LBF** entwickelt, bewertet und realisiert im Kundenauftrag maßgeschneiderte Lösungen für maschinenbauliche Komponenten und Systeme, vor allem für sicherheitsrelevante Bauteile und Systeme. Dies geschieht in den Leistungsfeldern **Schwingungstechnik, Leichtbau, Zuverlässigkeit und Polymertechnik**. Neben der Bewertung und optimierten Auslegung passiver mechanischer Strukturen werden aktive, mechatronisch-adaptronische Funktionseinheiten entwickelt und prototypisch umgesetzt. Parallel werden entsprechende numerische sowie experimentelle Methoden und Prüftechniken vorausschauend weiterentwickelt. Die Auftraggeber kommen aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, dem Bauwesen, der Medizintechnik, der chemischen Industrie und weiteren Branchen. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der mehr als 400 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche an den Standorten Bartningstraße und Schlossgartenstraße.

**Weiterer Ansprechpartner Presseservice:**

**Peter Steinchen** | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-27 | [steinchen@solar-consulting.de](mailto:steinchen@solar-consulting.de)

**Wissenschaftlicher Kontakt: Dr. Frank Malz** | Telefon +49 6151 705-8763 | [frank.malz@lbf.fraunhofer.de](mailto:frank.malz@lbf.fraunhofer.de)