

# Materialcharakterisierung und Schadensanalyse

---

Die technischen Ansprüche an Polymermaterialien wachsen stetig und zugleich kommen vermehrt Sekundärrohstoffe zum Einsatz. Fertigungsverfahren werden optimiert oder ganz neu entwickelt. Doch genügen neue Rezepturen oder Prozesse tatsächlich den hohen Anforderungen, die an sie gestellt werden?



## Kunststoffprüfung

In unserem Prüflabor können wir polymere Werkstoffe entlang der gesamten Prozesskette, vom Rohstoff bis zum Bauteil, umfassend untersuchen. Wir generieren Materialdaten für die Struktur- und Prozesssimulation und bieten im Schadensfall eine systematische Analyse zu Schadensursachen und Fehlereinflüssen.

*Oben: 4-Punkt-Biegeprüfung einer thermoplastischen Schaumsandwich-Probe*

*Links: Reihenextraktion z.B. zur Restmonomerbestimmung*

## Probekörperherstellung

Prüfergebnisse können nur dann zum Vergleich herangezogen werden, wenn die Probekörperherstellung und die Probenvorbereitung zwischen den Vergleichsmaterialien identisch waren. Dafür stehen in den Technika des Fraunhofer ICT folgende Herstellmethoden zur Verfügung:

- Spritzgussverfahren für Thermoplaste und rieselfähige Duromere
- Anfertigung von Plattenmaterial zur Herstellung von Probekörpern mittels Pressverfahren (z.B. RTM oder Konsolidierung von thermoplastischen Tapes)
- mechanische Trennverfahren für Komposit-Plattenmaterial und Heißdrahtschneiden für Schaumstoffe
- Probenkonditionierung im Klimaschrank

## Mechanische Prüfverfahren im Werkstoffprüflabor

- Zugprüfung mit Bestimmung der Querkontraktion
- Biegeprüfung 3-Punkt und 4-Punkt
- Prüfung der interlaminaeren Scherfestigkeit (z.B. ILSS, Zugscherversuch, Schneidscherversuch)
- Druckprüfung, z.B. an Schaumstoffen oder Faserverbundwerkstoffen
- Schlagzähigkeit/Kerbschlagzähigkeit (Charpy) und Durchstoßversuch
- Wärmeformbeständigkeit (HDT) und Vicat-Erweichungstemperatur
- Prüfung der Verbundfestigkeit (zum Beispiel Lap-Shear Test)
- Dynamisch-mechanische Analyse (DMA)
- Charakterisierung des Umformverhaltens von Halbzeugen (zum Beispiel Tape-Material, Organoblech)

## Rheologische Prüfverfahren

Zur rheologischen Charakterisierung von Kunststoffschmelzen bieten wir folgende Verfahren an:

- Bestimmung von Fließkurven mittels Hochdruckkapillarviskosimeter
- Dehnviskositätsmessung (Rheotens)
- Schmelzindexprüfung (MFR/MVR)
- Rotationsrheometer (Platte-Platte oder Kegel-Platte)

## Ergänzende Prüfverfahren für Kunststoffe

- Bestimmung des temperatur- und druckabhängigen spezifischen Volumens (pVT-Messung)
- Wärmeleitfähigkeitsmessung
- Bestimmung des Fasergehalts (Glührückstand und nasschemische Bestimmung)
- Faserlängenmessung (Glas-, Carbon- und Naturfasern)
- Restmonomerbestimmung von Caprolactam
- Bestimmung des Feuchtegehalts von Granulaten
- Shore-Härte (Shore A und Shore D)
- Dichtebestimmung (Auftriebsmethode)
- Farbmessung
- Kontaktwinkelmessung/Bestimmung der Grenzflächenenergie
- thermische Analyse (DSC, TGA, TG-MS)
- Freibewitterung und künstliche Bewitterung (Xenotest)

## Mikroskopie und Präparationstechnik

Zur Strukturuntersuchung wie beispielsweise

- Kristallinität von Kunststoffen
- Darstellung von Lunkern/Poren
- Faser- oder Partikelverteilung in Polymeren
- Blendmorphologie
- Detektion von Schädigungen oder Verarbeitungsfehlern
- Schichtdickenbestimmung
- Polymerhaftung z.B. an Glasfasern

stehen folgende Geräte zur Verfügung:

- Durchlichtmikroskop
- Auflichtmikroskop
- Makroskop
- Rasterelektronenmikroskop mit Elementanalyse (REM-EDX)
- Rotationsmikrotom
- Kryomikrotom
- Schleif- und Poliermaschinen zur Anfertigung von An- oder Dünnschliffen

## Kontakt

Susanne Lüssenheide  
Tel. +49 721 4640-717  
susanne.luessenheide@ict.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT  
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7 | 76327 Pfinztal  
www.ict.fraunhofer.de