

FORSCHUNGSTHEMEN



Charakterisierung thermoplastischer Leichtbaustrukturen mit Endlosfaserverstärkung (z.B. Hybridstrukturen mit UD-Tapes)



Einsatzverhalten von Sandwich-Strukturen für sicherheitsrelevante Anwendungen (z.B. Organosandwich)



Struktur-Prozess-Eigenchafts-Korrelation für 3D Druck mit faserverstärkten Kunststoffen

KONTAKT

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS
Walter-Hülse-Str. 1
06120 Halle (Saale)
Telefon: +49 345 5589-0
Fax: +49 345 5589-101

Geschäftsfeld Polymeranwendungen

Gruppe Bewertung von Faserverbundsystemen
Gruppenleitung: Dr.-Ing. Ralf Schlimper
Tel. +49 345 5589-263
ralf.schlimper@imws.fraunhofer.de

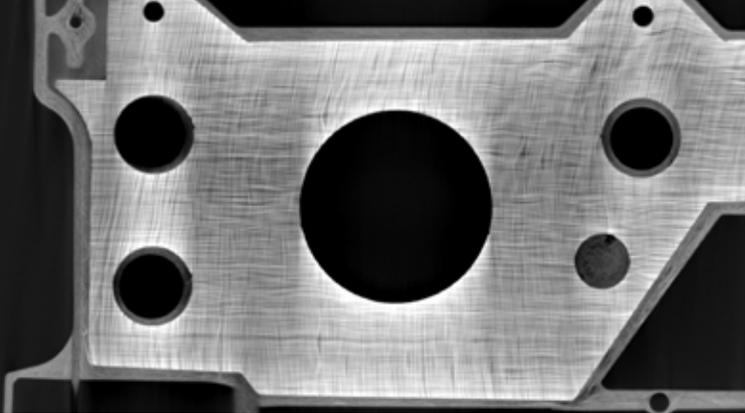
www.imws.fraunhofer.de



Wir arbeiten nach einem Qualitätsmanagement-System, das nach DIN ISO 9001:2015 zertifiziert ist.

BEWERTUNG VON FASERVERBUNDSYSTEMEN

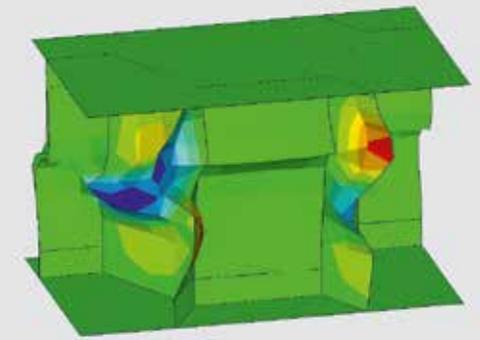




Röntgen-CT an Bauteil mit UD-Tape-Einleger



Sandwich-Biegeversuch mit seitlicher Einspannung



FE-Modell eines thermoplastischen Wabenkerns

STRUKTURAUFKLÄRUNG UND ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG

Das werkstoffmechanische Verhalten von Faserverbundwerkstoffen wird maßgeblich durch die Anordnung der Verstärkungsfasern (z.B. aus Glas, Kohlenstoff, u.a.) in der Kunststoffmatrix bestimmt. Die Aufklärung der Mesostruktur ist für uns daher ein essentieller Bestandteil zur Erlangung eines umfassenden Werkstoffverständnisses. Dabei müssen zudem Einflüsse aus Verarbeitungsprozessen bei der Bauteilherstellung berücksichtigt werden.

Wir bieten Ihnen:

- Licht- und Rasterelektronenmikroskopie (REM) an Querschliffen und Bruchflächen
- Röntgen-Computertomographie (XCT) für die 3D Analyse von inneren Strukturen
- In-situ-Röntgen-Computertomographie an belasteten Materialproben
- Zerstörungsfreie Prüfung von Verbundwerkstoffen und Bauteilen mittels Luft-Ultraschall und aktiver Thermographie zur Detektion von Fertigungsfehlern und Schädigungen (z.B. Delaminationen)
- Inline-Inspektion z.B. bei der kontinuierlichen Herstellung von UD-Tapes

MECHANISCHE CHARAKTERISIERUNG

Anhand von mechanischen Versuchen an Werkstoffproben und Bauteilen gewinnen wir Erkenntnisse zum Werkstoff- und Strukturverhalten unter einsatzrelevanten und verarbeitungsprozess-bezogenen Lasten. Wir setzen hierzu entsprechend instrumentierte Prüfmaschinen und Teststände ein. Für die Bewertung von Umgebungseinflüssen stehen Klima- und Temperierkammern zur Verfügung.

Wir bieten Ihnen:

- Mechanische Charakterisierung von Werkstoffproben unter statischen und Ermüdungsbelastungen (bis 400 kN) zur Ermittlung von Materialkennwerten
- Bestimmung temperaturabhängiger Materialkennwerte
- Instrumentierte Impaktprüfung
- Bruchmechanische Versuche an Laminat- und Sandwichproben (z.B. DCB, SCB, SENB, CT)
- Kundenspezifische Bauteilversuche unter mehraxialer Belastung (bis 400 kN)
- Klimatische Auslagerung und thermische Zyklierung von Materialproben und Bauteilen

FINITE ELEMENTE SIMULATION

Für eine vertiefte Analyse des Werkstoff- und Strukturverhaltens nutzen wir die Finite Elemente Simulation auf unterschiedlichen Skalen von der Mesostruktur des Materials bis zum komplexen Bauteil. Mit Hilfe von zuverlässigen Materialdaten lassen sich Vorhersagen für das Verformungs- und Versagensverhalten von Werkstoffen und Strukturen sowie Hinweise zur Anpassung von Verarbeitungsprozessen ableiten.

Wir bieten Ihnen:

- Virtuelle Material-Tests mittels repräsentativer Volumenelemente (z.B. von Laminaten, Waben- oder Schaumkernmaterialien)
- Struktur- und Bauteilsimulation in ANSYS, ABAQUS, LS-Dyna mit Faserverbund-Materialmodellen
- Übertragung von morphologischen Merkmalen (z.B. Faserorientierungen) aus Prozesssimulation
- Bruchmechanische Methoden (z.B. VCCT) zur Vorhersage von Rissausbreitung und Restfestigkeit