

Ansprechpartner

Dr. Monika Gall | Telefon +49 761 5142-218 | monika.gall@iwm.fraunhofer.de
PD Dr. Jörg Hohe | Telefon +49 761 5142-340 | joerg.hohe@iwm.fraunhofer.de

VERBUNDWERKSTOFFE SICHER EINSETZEN

Das Fraunhofer IWM ist Impulsgeber, Innovator und Problemlöser für die Industrie und für öffentliche Auftraggeber zur Zuverlässigkeit, Sicherheit, Lebensdauer und Funktionalität von Bauteilen und Systemen. Wir erarbeiten nachhaltige und ressourceneffiziente Lösungen für die optimierte Nutzung von Werkstoffeigenschaften, für neue Bauteilfunktionen und innovative Fertigungsverfahren.

Unser Know-How

Das Fraunhofer IWM nutzt die neuesten Erkenntnisse aus Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, um die Leistungsgrenzen von Werkstoffen und Bauteilen zu erweitern und um Fertigungsprozesse zu verbessern. Fundiertes werkstoff-mechanisches Wissen ist der Schlüssel zu innovativen Anwendungen und zu beschleunigten Entwicklungsprozessen. Durch die breite Aufstellung des Fraunhofer IWM mit 500 engagierten und spezialisierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern lassen sich für jede Fragestellung individuelle Projektteams zusammenstellen

Die moderne Geräteausstattung ermöglicht unerwartete Einblicke in das Verhalten von Werkstoffen und Bauteilen und damit auch innovative Lösungsansätze. Ein nach DIN ISO 9001:2008 zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem ermöglicht eine an die Rahmenbedingungen der Industrie angepasste zuverlässige Projektbearbeitung, welche nicht zuletzt durch eine dauerhaft hohe Kundenzufriedenheit bestätigt wird.

Material- und anwendungsangepasste Prüfmethoden

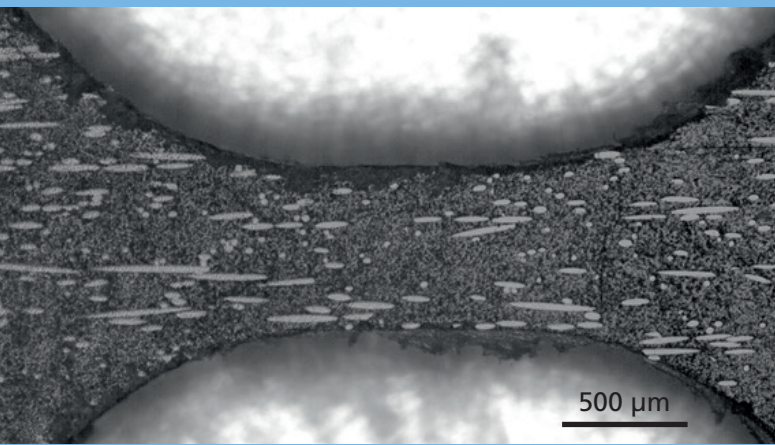
Moderne Verbundwerkstoffe sind aus vielen technischen Anwendungen heute nicht mehr wegzudenken, und ihr Einsatz nimmt stets zu. In Branchen wie der Luft- und Raumfahrt, dem Schienenfahrzeug-, Schiffs- und Automobilbau und im allgemeinen Maschinenbau ermöglichen sie durch ihr hohes Leichtbaupotential einen

kosten- und ressourceneffizienten Materialeinsatz. Insbesondere in der Automobilindustrie besteht der Bedarf kostengünstige, großserienfähige Faserverbundwerkstoffe – zum Beispiel kurz- oder langfaserverstärkte Kunststoffe – in strukturellen Bauteilen einzusetzen um lokal die Steifigkeit und Festigkeit durch Endlosfaserverstärkungen zu erhöhen. Um das Leichtbaupotential solcher hybriden Strukturen nutzbar zu machen, muss ihr komplexes Verformungs- und Versagensverhalten verstanden und bewertet werden. Hierzu steht am Fraunhofer IWM eine Vielzahl von mechanischen Prüfvorrichtungen zur Verfügung, welche bei unterschiedlichen Temperaturen und in unterschiedlichen Atmosphären betrieben werden können. Für die Dehnungsmessung stehen außer kontaktierenden Methoden auch verschiedene optische Messtechniken zur Verfügung (siehe Abbildung 1).

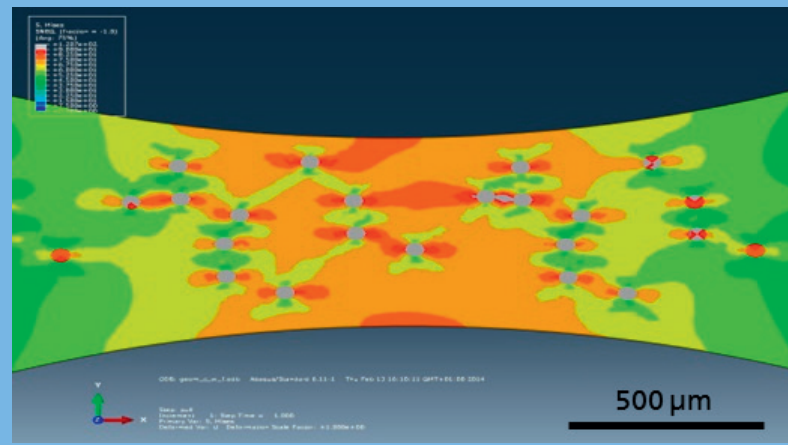


1 Zugversuch mit optischer Dehnungsmessung.

Neben den viskoelastisch-plastischen Eigenschaften der Verbundwerkstoffe können insbesondere auch die fortschreitende Schädigung und die Rissausbreitung in Verbundwerkstoffen und Werkstoffverbunden untersucht werden. Die gewonnenen Daten ermöglichen in Kombination mit Finite-Elemente-Analysen Aussagen zur Lebensdauer und Zuverlässigkeit von Verbundwerkstoff-Bauteilen (Abbildung 2 links). Bauteiltests werden benutzt um die Qualität der Modellvorhersagen zu überprüfen (Abbildung 2 rechts). Das Fraunhofer IWM hat umfangreiche Erfahrungen mit

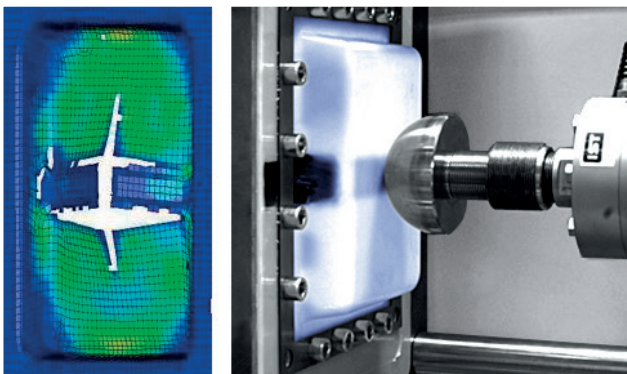


Faserverteilung in einer LFT-Mikrozugprobe.



Berechnete Spannungsverteilung in einer Mikrozugprobe mit transversalen Fasern.

Bauteiltests und kann durch Aufbringen komplexer und mehrachsiger Lasten und Vibration Einsatzbedingungen realitätsgetreu nachstellen (ein Beispiel zeigt Abbildung 3).



2 Verformung und Versagen eines LFT-Bauteils, links: Simulation, rechts: Experiment.



3 Bauteilnaher Versuch an einem GFK-Rohre unter biaxialer Zug-Innendruck-Belastung.

Leistungsspektrum des Fraunhofer IWM

- Werkstoffcharakterisierung, Bauteilprüfung, Schadensanalysen, Fehlerdiagnostik, Mikrostrukturanalyse
- Aufklärung und Management von Defekten, Rissbildung, Verformung, Versagen, Verschleiß, Fehlverhalten, Ermüdung
- Werkstoffmodellierung, Prozess- und Bauteilsimulation
- Randschichtbewertung, Beschichtungen, Tribologie

Ausstattung

- Prüfeinrichtungen für die statische, dynamische und zyklische Material- und Bauteilprüfung (Lasten im Bereich von 10 N bis 8 MN, Temperaturbereich -150 °C bis 1200 °C, Feuchtebereich 10 % bis 90 %)
- Berührungslose optische Dehnungsmessung (verschiedene Methoden)
- Mikromechanische Tests an Kleinstproben
- Dynamisch Mechanische Analyse (DMA)
- Kriechprüfstände
- Instrumentierte Fallwerke
- Schnellzerreißmaschine
- Klimatisierte Shakerprüfanlage für Vibrations- und Shocktests
- Rohrprüfstände für Langzeit- und Innendruckversuche, mit Überlagerung von axialem Zug und Innendruck
- Multiaxiale Prüfmaschinen (Spannfelder) zur komplexen Bauteilprüfung
- Bauteil-Crashtests mit 3D-ARAMIS-Dehnungsfeldanalyse mit Hochgeschwindigkeits-Videokameras
- Lichtmikroskopie
- Elektronenmikroskopie