

Bestimmung der Materialeigenschaften von Polymeren, Verbundwerkstoffen und Klebverbindungen bei kryogenen Temperaturen

Titelbild: Temperaturgesteuerte Zugversuche im Temperaturbereich zwischen -196 °C und 200 °C mit lokaler Dehnungsmessung.

Je nach Einsatzgebiet müssen Bauteile und Werkstoffe auch bei Tieftemperaturen belastbar, dicht und sicher sein. Beispiele hierfür sind Flüssiggastanks und Tankzuleitungen, die oft aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK) bestehen oder FVK in Kombination mit metallischen Werkstoffen enthalten. Solche Tanks werden zum Beispiel in Bereichen wie der Luft- und Raumfahrt oder der erneuerbaren Energien eingesetzt.

Tiefe Temperaturen verändern nicht nur die Belastbarkeit der Werkstoffe, sondern erzeugen auch spezielle Belastungszustände an Verbindungsstellen verschiedenartiger Materialien.

Um Tankstrukturen mit ihren Zuleitungen und Verbindungsstellen sicher für die Anwendung auslegen zu können, ist es wichtig, diese Zusammenhänge zu verstehen. Daher ist es notwendig, das statische, dynamische und bruchmechanische Verhalten von Materialien bei kryogenen Temperaturen zu prüfen. Der Fokus des Fraunhofer IFAM liegt dabei auf Polymeren, Verbundwerkstoffen und Klebverbindungen.



Für die Tests steht am Fraunhofer IFAM eine kryogene Prüfmaschine zur Verfügung. Diese verfügt über einen speziellen Aufbau, der Materialprüfungen in einem kryogenen Tank mit flüssigem Stickstoff bei -196 °C und in einer Temperierkammer für temperaturkontrollierte Versuche in einem Temperaturbereich zwischen -180 °C und 200 °C ermöglicht. Dieser Aufbau stellt eine Erweiterung der am Institut etablierten statischen und dynamischen Prüfmaschinen zur Materialprüfung von Polymeren, Klebstoffen, Klebverbindungen und Faserverbundwerkstoffen für anwendungsbezogene Fragestellungen dar. Die Forscherinnen und Forscher des Instituts verfügen über eine herausragende Expertise und einen großen Erfahrungsschatz in der Prüfung bei Temperaturen von -50 °C bis 200 °C , den sie nun in den kryogenen Temperaturbereich erweitert haben.

Bild links: Prüfaufbau mit Temperierkammer zur Materialprüfung von Polymeren, Klebstoffen, Klebverbindungen und Faserverbundwerkstoffen bei kryogenen Temperaturen bis -180 °C .

Kontakt

Dr. Christof Nagel
Polymere Werkstoffe und
Bauweisen
Tel. +49 421 2246-477
christof.nagel@
ifam.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Fertigungstechnik und
Angewandte Material-
forschung IFAM
Wiener Straße 12
28359 Bremen
www.ifam.fraunhofer.de