



## Applikationsflyer

# Bestimmung mechanischer Eigenschaften an CFK-Proben

Universalprüfmaschine Inspekt 250kN mit Temperaturkammer und Videoextensometer



Kohlenstoffaserverstärkte Kunststoffe (CFK), umgangssprachlich auch Carbon (engl. für Kohlenstoff) genannt, werden durch die Einbettung von Kohlenstofffasern als Verstärkung in eine Kunststoffmatrix hergestellt. Durch diese Struktur wird eine hohe Festigkeit und Steifigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht gewährleistet, weshalb der Werkstoff z. B. in der Luft- und Raumfahrt, im Fahrzeugbau oder für Sportgeräte verwendet wird.

Die Materialeigenschaften weisen allerdings eine starke Richtungsabhängigkeit auf. In Faserichtung ist sowohl die Festigkeit als auch die Steifigkeit wesentlich höher als quer zur Hauptfaserrichtung. Zur vollständigen Beurteilung der Materialeigenschaften ist es deshalb wichtig, die Proben je nach Einsatzgebiet in verschiedene Richtungen zu belasten.

In der Universalprüfmaschine Inspekt 250kN können mit verschiedenen Prüfwerkzeugen Zugversuche (siehe Abb. 1), Biegeversuche (siehe Abb. 2) sowie Stauchversuche an CFK-Proben durchgeführt werden. Biegeversuche an CFK-Proben werden auch dann relevant, wenn das Material eine sehr hohe Steifigkeit aufweist und deshalb ein Zugversuch zur Ermittlung der relevanten Kennwerte ungeeignet ist.

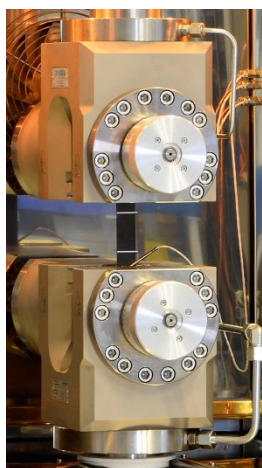


Abb. 1: Zugbelastung

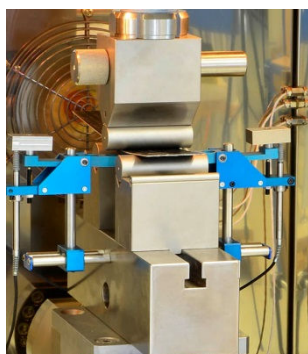


Abb. 2: Biegebelastung

Ebenso werden die Materialeigenschaften von Kohlenstofffaser-Kunststoffverbunden durch die Umgebungstemperatur beeinflusst. Da solche Werkstoffe in vielen Einsatzgebieten, wie der Luft- und Raumfahrt oder dem Fahrzeugbau, erheblichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, ist eine Überprüfungen unter diesen Bedingungen von großer Bedeutung. Durch die Adaption einer Temperaturkammer in den Prüfraum können die verschiedenen Beanspruchungsarten (Zug, Druck, Biegung) in einem Temperaturbereich von  $-70^{\circ}\text{C}$  bis  $+350^{\circ}\text{C}$  aufgebracht werden.

Durch die Nutzung eines Videoextensometers (siehe Abb. 3) kann die Längsdehnung der CFK-Probe sowohl innerhalb als auch außerhalb der Temperaturkammer ermittelt werden. Der Vorteil eines optischen Dehnungsmessgerätes liegt in dem berührungslosen Messprinzip. Das spröde Bruchverhalten von vielen kohlenstoffaserverstärkten Kunststoffen kann nicht zu einer Beschädigung des Messsystems führen.

Durch die Verwendung von Hydraulikspannzeugen wird die optimale Probeneinspannung gewährleistet. Alle Prüfwerkzeuge sind bis zur Nennlast der Prüfmaschine von 250kN ausgelegt. Damit kann ein großes Spektrum verschiedener Prüfungen flexibel abgedeckt werden.



Abb. 3: Videoextensometer

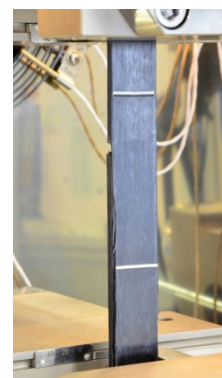


Abb. 4: Bruch einer CFK-Probe