

IMA-Rail-Shear-Prüfvorrichtung zur mechanischen Werkstoffprüfung

Inzwischen existiert eine Vielzahl internationaler und nationaler Prüfstandards für die Kennwertermittlung an hoch leistungsfähigen Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV). Die Weiter- und Neuentwicklung von Prüfverfahren muss dabei den wissenschaftlichen und technologischen Fortschritt stets begleiten. Hierzu nutzt die IMA Dresden ihre flexible Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025.

Für eine werkstoffgerechte Prüfung ist eine umfassende Materialkenntnis obligatorisch. Das Verformungsverhalten nichtisotroper Werkstoffe ist dabei eine besondere Herausforderung, auch bei der Prüfung der Schubeigenschaften.

Wird orthotropes Material nicht mehr entlang seiner Symmetrieachsen beansprucht, so reagiert es anisotrop. Bereits die Faserrotation im Schubversuch initiiert eine Dehnungs-Schiebungs-Kopplung und damit zusätzliche Längs- und Querdehnungen im Material. Wird dieser Verformungswunsch unterdrückt, so erhöht sich der Schiebungs-widerstand des Materials. Die Folge sind zum einen überhöhte Prüfkraftmesswerte die Folge, zum anderen können dadurch induzierte Normalspannungen quer zur Prüfvorrichtung festigkeitsmindernd wirken. Typisch schlanke Zugprüfkörper lassen eine Querdehnbarkeit indes zu.

Bestärkt durch eine große Nachfrage des Rail-Shear-Versuchs nach ASTM D7078 wurde in Anlehnung daran eine verbesserte Schubprüfvorrichtung entwickelt, die das Deformationsverhalten von FKV werkstoffgerechter berücksichtigt. Die Vorrichtung wurde zum Patent angemeldet (WO 2014090298 A1).

Die auf Linearachsen in Horizontal- und Vertikalrichtung spielfrei geführten Vorrichtungskomponenten gewährleisten eine freie Querdehnung des Prüfmaterials. Es gibt keine induzierte Verformungsvorgabe durch die Vorrichtungskinetik. Dadurch eröffnet die IMA-Rail-Shear-Prüfvorrichtung zusätzliches Potenzial zur Charakterisierung querdehnungsempfindlicher Materialien wie z. B. Kleb- oder Schaumstoffe. Überdies werden störende Biege- und Torsionsverformungen vermieden und damit empfindliche Kraftmess-einrichtungen geschont.

Die Vorrichtung setzt auf das sogenannte Combined Loading, eine Kombination aus kraft- und formschlüssiger Prüfkörpereinspannung, die hohe Kräfte effizient einleitet. Die prüfbare Bandbreite reicht von sensitiven unidirektional über hochstei-

fe multidirektional langfaserverstärkte Kunststoffe bis hin zu Sandwichmaterialien. Elektrisch betätigte Hydraulikzylinder erlauben einen wirtschaftlichen und reproduzierbaren Probenwechsel. Im Ergebnis steht eine sehr geringe Messwertstreuung, die von großem Interesse z. B. für die Ableitung charakteristischer Kennwerte ist. Erste interne Ringversuche bestätigen dies und sollen 2015 durch externe Versuchsreihen ergänzt werden.

Weitere Informationen:

Prof. Dr.-Ing. Jens Ridzewski,

Abteilungsleiter Kunststoffe,

IMA Materialforschung und

Anwendungstechnik GmbH Dresden,

Telefon +49 (0) 3 51/88 37-499,

E-Mail: jens.ridzewski@ima-dresden.de,

Dipl.-Ing. Eric Rätzsch,

Telefon +49 (0) 3 51/88 37-411,

E-Mail: eric.raetzsch@ima-dresden.de,

www.ima-dresden.de

