

Hybride CFK-Aluminium-Fügeverbindung für den Leichtbau

Die Hybrid-Bauweise verbindet die besten Eigenschaften verschiedener Werkstoffe miteinander. Sinnvolle Kombinationen unterschiedlicher Materialien sind zum Beispiel CFK und Aluminium. Derzeit erfolgt das Verbinden dieser Komponenten über ein adhäsives oder mechanisches Fügen. Insbesondere im Hinblick auf gewichtsoptimierte, integrale Strukturen mit verbesserten mechanischen Eigenschaften sind jedoch neue Konstruktions- bzw. Fügемöglichkeiten von Interesse.

Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM) in Bremen haben im Projekt „Bauweisen für CFK-Aluminium-Übergangsstrukturen im Leichtbau“ neue Lösungsansätze für verschiedene Verbindungsarten im Druckguss entwickelt. Alle untersuchten Systeme verfolgen dabei die gemeinsame Strategie einer sogenannten Übergangsstruktur zwischen den zu fügenden Materialien Aluminium und CFK. Dieser Übergang vom Metall zum Faserverbundwerkstoff wird unter der Berücksichtigung von fasergerechtem Design sowie – im Vergleich zu konventionellen Verbindungstechniken – reduziertem Bauraum und Gewicht entwickelt.

Das eingebrachte Verbindungselement führt zu einer galvanischen Entkopplung zwischen den Werkstoffen und verringert somit das Korrosionsverhalten des Werkstoffverbundes Aluminium-CFK. Besonderer Vorteil dieser Übergangsstrukturen, die aus hitzebeständigen Glasfasern oder Titan bestehen können, ist die fertigungstechnisch einfache direkte Integration in Aluminiumbauteile mithilfe des Aluminiumgusses, der im Bereich der Gießereitechnologie am Fraunhofer IFAM untersucht und erarbeitet wird.

Für die unterschiedlichsten Branchen können integrale Übergangsstrukturen zwischen Aluminium und CFK gewünschte konstruktive und fertigungstechnische Möglichkeiten bieten: eine Reduzierung von Gewicht, Bauraum und Fertigungsschritten. Einsatzgebiete sind nicht nur in der Luftfahrtindustrie zu finden, auch bei Windkraftanlagen und im allgemeinen Maschinenbau steigt die Nachfrage nach leichten Bauweisen. Im modernen Automobilbereich setzen Fahrzeughersteller bereits komplette CFK-Karosserien in Serienfahrzeugen ein. Der Fahrzeugrahmen, der als separates Bauteil hergestellt wird, ist dabei aus Aluminium gefertigt. Zur Montage beider Bauteile ist wiederum eine Verbindungstechnik zwischen dem Aluminiumrahmen und der CFK-Karosserie erforderlich, die hier meist über eine kombinierte Verbindung aus Nieten und Kleben erzielt wird.

Ansprechpartner:

Georg Grumm
Information und Kommunikation

Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.
Phone: + 49 211 47 96 160
E-mail: georg.grumm@aluinfo.de