

Hochbelastete Carbon-Bauteile in TFP- Technik für einen Business-Jet

Die Bedeutung von Leichtbaukonstruktionen nimmt je länger je mehr zu. Die Steigerung der Effizienz von mobilen Anwendungen steht dabei im Vordergrund. In dieser Arbeit wird deshalb ein neuartiger Ansatz für die Herstellung von leichten Strukturbauteilen untersucht. Dafür wird Kohlefaserverbund verwendet. Das sogenannte Tailored Fiber Placement (TFP) wird dabei zum Vorbild genommen. Grundsätzlich geht es darum, die Kohlefasern so anzuordnen, dass sie mit den Kraftflusslinien übereinstimmen, um so die hohe Festigkeit und Steifigkeit der Fasern zu nutzen. Das Verfahren ist jedoch auf flächige Bauteile beschränkt. Nun stellt sich die Frage nach der Erweiterung dieser Methode auf dreidimensionale, kompakte Bauteile. Können Festigkeits- bzw. Steifigkeitswerte von Frästeilen aus Metall erreicht bzw. ihr Gewicht reduziert werden?

Ziel ist es, quantitative Aussagen über die erreichten Festigkeits- und Steifigkeitswerte sowie das Gewicht entsprechender Proben zu machen. Dabei wird ein empirischer Ansatz gewählt.

Als Untersuchungsgrundlage dienen Messwerte, welche durch statische Prüfung von hergestellten Proben gewonnen werden. Als Grundlage für die Proben dient ein reales Bauteil.

Mit diesem Prozess ist es gelungen, ein Bauteil herzustellen, das eine 8 Prozent höhere Steifigkeit als das Vergleichsteil aus Aluminium, sowie eine Gewichtsreduktion von 60 Prozent aufweist. Die Anforderungen an die Festigkeit sind ebenfalls erreicht.



Diplomierende

Pablo Lüthi
Alexander Rey

Dozent

Gregor Peikert

Das Resultat dieser Arbeit ist ein Carbon-Bauteil, hergestellt mit einem zusammenhängenden Roving. Mit einem Gewicht von 30.2 Gramm ist es um 60 Prozent leichter als die originale Bearing Plate aus Aluminium. Auch die Steifigkeit ist, gegenüber dem Originalteil, mit 3500 N/mm rund 8 Prozent höher. Dieses Verhältnis von Steifigkeit zu Gewicht ist in zahlreichen Entwicklungsetappen verbessert worden.