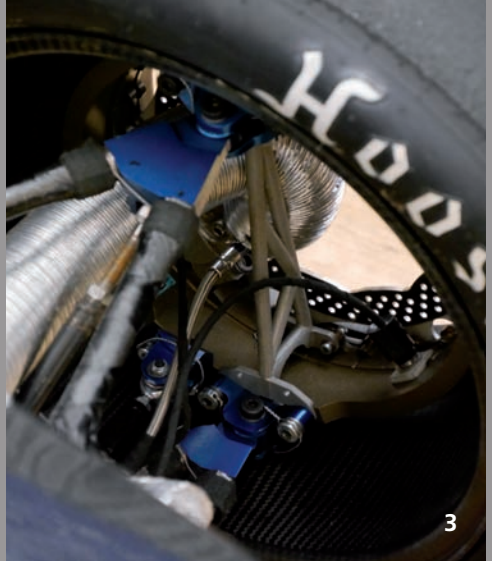

FUNKTIONSINTEGRIERTER RIM-SUPPORT MIT INTERNER GITTERSTRUKTUR

Aufgabenstellung

Konventionelle Fertigungsverfahren können den steigenden hohen Anforderungen an Funktionsbauteile nur noch bedingt gerecht werden. Generative Fertigungsverfahren wie das Selective Laser Melting (SLM) bieten die einzigartige Möglichkeit, komplexe Bauteile ressourceneffizient aufzubauen. Konventionell wird der Rim-Support aus vier verschiedenen Einzelteilen mittels Aluminium-Druckguss hergestellt und dann in einem weiteren Fertigungsschritt verschweißt. Beim Verbinden der Einzelteile tritt durch die Wärmeeinbringung Verzug auf. Ziel ist es, den Rim-Support mit interner Gitterstruktur als funktionsintegriertes Bauteil steifer und leichter auszulegen und mittels SLM verzugsfrei aufzubauen.

Vorgehensweise

Zur Neuauslegung des Rim-Supports ist es erforderlich, die mechanischen Eigenschaften von generativ gefertigten Gitterstrukturen zu quantifizieren. Dazu werden einzelne Gitterstrukturen mit unterschiedlichen Einheitszellen aufgebaut und nach DIN 50134 Kompressionstests durchgeführt. Eine f2czz-Gitterstruktur wird in das konventionelle Design des Rim-Supports integriert. Die Einzelteile des Bauteils werden zu einem Bauteil zusammengefasst. Zur Entfernung des Pulvers in den Gitter-Hohlräumen werden an zwei Seiten Öffnungen plaziert. Das innovative Bauteildesign wird auf einer EOS M270 mit einer Laserleistung von 195 W aus AlSi10Mg-Pulver mittels SLM aufgebaut. Eine anschließende Wärmebehandlung steigert die Festigkeit des Grundmaterials.

Ergebnis

Kompressionstests nach DIN 50134 zeigen, dass sich ein f2ccz-Gittertyp belastungs- und fertigungstechnisch ideal für die Anwendung im Rim-Support eignet. Durch den anisotropen Charakter des f2ccz-Gitters kann in Belastungsrichtung eine höhere Steifigkeit (Faktor 2) erzielt werden. Der Rim-Support kann verzugsfrei in einem Bauteil aufbaut werden und 50 Prozent Gewicht gegenüber dem konventionellen Design eingespart werden. Durch einen erfolgreich absolvierten Renneinsatz beim Formula Student Wettbewerb hat sich der Rim-Support unter Einsatzbedingungen behauptet.

Anwendungsfelder

Wesentliche Anwendungsfelder sind die Branchen Luft- und Raumfahrt, Automobil und Medizintechnik.

Ansprechpartner

Dipl.-Wirt.-Ing. Simon Jens Merkt
Telefon +49 241 8906-658
simon.merkt@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Christian Hinke
Telefon +49 241 8906-352
christian.hinke@ilt.fraunhofer

3 Blick ins Radlager des »Formula Student«-Rennwagens mit eingebautem Rim-Support.
4 Mittels SLM aufgebauter Rim-Support mit interner Gitterstruktur.

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 04/2014.