



TOPOLOGIEOPTIMIERTER RADTRÄGER MIT INNEN- LIEGENDEN GRADIENTEN GITTERSTRUKTUREN

Aufgabenstellung

Angesichts des Klimawandels sind eine Senkung des Treibstoffverbrauchs und damit die Reduzierung von Emissionen in der Automobilbranche zwingend erforderlich. Potenzial für die Einsparung von Ressourcen bieten hier beispielsweise gewichtsreduzierte Leichtbaukomponenten. Mithilfe des Selective Laser Melting (SLM), auch bekannt als Laserstrahlschmelzen oder Laser-Powder Bed Fusion (L-PBF), ist es erstmals möglich, solche Leichtbaukomponenten durch Ausnutzung einer gesteigerten Designfreiheit umzusetzen. Im Rahmen des Forschungsprojekts »ToPoLight« wurde ein belastungsangepasster Radträger mit reduziertem Volumen für ein Prototypen-Rennfahrzeug aus dem Vergütungsstahl 1.7734 entwickelt, gefertigt und erfolgreich getestet.

Vorgehensweise

Zur Fertigung des Radträgers wurde die gesamte Prozesskette, beginnend von der Pulverentwicklung über die Designanpassung und SLM-Prozessentwicklung bis hin zur Endbearbeitung, weiterentwickelt. Das Fraunhofer ILT hat sowohl eine Prozessführung zur Verarbeitung von 1.7734 als auch verfahrensspezifische Konstruktionsrichtlinien entwickelt und die Radträger gefertigt.

Ergebnis

Mithilfe der belastungsangepassten Auslegung konnte das Volumen des Radträgers um ca. 25 Prozent im Vergleich zum Original-Radträger gesenkt werden. Durch die Anpassung der äußeren Struktur sowie die Integration von belastungsangepassten gradierten Gitterstrukturen konnte zudem eine Steigerung der Steifigkeit erreicht werden. Neben dem Einbau in das Prototypen-Rennfahrzeug wurde der Radträger bereits erfolgreich auf dem Prüfstand getestet.

Anwendungsfelder

Die entwickelte Fertigungskette für den Strukturleichtbau durch Topologieoptimierung und Einsatz von belastungsangepassten gradierten Gitterstrukturen lässt sich auch auf den Automobil-Prototypenbau adaptieren und kann somit zu einer Verkürzung der Entwicklungszeiten beitragen.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wird im Auftrag des Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF unter dem Förderkennzeichen 033RK020D durchgeführt.

Ansprechpartner

Tobias Schmithüsen M.Eng.
Telefon +49 241 8906-568
tobias.schmithuesen@ilt.fraunhofer.de

Dr. Sebastian Bremen
Telefon +49 241 8906-537
sebastian.bremen@ilt.fraunhofer.de

- 3 Radträger (aufgeschnitten)
mit innenliegender Gitterstruktur.
4 Detailansicht von Gitterstruktur.