

Machbarkeitsstudie für lasergenerierte TiAl6V4 Komponenten im A350

Ausgangssituation

Das fortschreitende Streben der Flugzeugindustrie nach Gewichtsreduktion und damit der vermehrte Einsatz von CFK-Strukturen in zukünftigen Flugzeuggenerationen erfordert den Einsatz neuartiger Leichtbaukonzepte für Strukturkomponenten. Aufgrund der hohen Korrosionsresistenz von Titan in Verbindung mit CFK wird gleichzeitig der Einsatz von TiAl6V4-Komponenten steigen. Somit wird ein Fertigungsverfahren notwendig, das es Flugzeugherstellern ermöglicht ressourcen-effizient innovative Leichtbaustrukturen aus TiAl6V4 zu fertigen. Das Lasergenerieren (SLM) bietet sich durch hohe Freiheitsgrade in der Bauteilgeometrie und ressourcen-effizienten Materialeinsatz als Schlüsseltechnologie bei der zukünftigen Produktion von Flugzeugstrukturen an.

Vorgehensweise

Basierend auf diesen Erkenntnissen hat das Laser Zentrum Nord im Auftrag der Airbus Deutschland GmbH eine Machbarkeitsstudie für die Integration lasergenerierter Titan-komponenten in der Kabine des A350 durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden mehrere hundert so genannter Brackets (dt.: Haltestrukturen) zur Verbindung von Kabineneinbauten mit der Primärstruktur, auf ihr Potenzial hinsichtlich des bionischen Leichtbaus und der wirtschaftlichen lasergenerativen Fertigung hin untersucht. Ausgewählte Komponenten wurden mittels FE-basierter Optimierungsverfahren sowie dem

bionischen Konstruktions-Know-How des LZN optimiert, sodass eine Gewichtersparnis von bis zu 80% bei einzelnen Komponenten erreicht werden konnte. Neben der intensiven Betrachtung der konstruktiven Möglichkeiten wurde die Wirtschaftlichkeit des Fertigungsprozesses analysiert. In einem detaillierten Business Plan wurde das Potenzial der Technologie bei seiner Anwendungen im A350-Programm unter Berücksichtigung von Anzahl und Volumen lasergenerierbarer Elemente sowie der geplanten Produktionsmengen aufgezeigt. Zielsetzung war die damit verbundenen Wettbewerbsvorteile im Vergleich mit herkömmlichen Fertigungsverfahren aufzuzeigen.

Ergebnisse

Die Machbarkeitsstudie ergab, dass massive Gewichtseinsparungen durch den Einsatz lasergenerierter, bionischer Titanstrukturen möglich sind. Bei konsequenter Umsetzung, der in der Studie aufgezeigten Optionen zur bionische Optimierung von Brackets, können bis zu 1000 kg Gewicht in der Kabine des A350 eingespart werden. Zusätzlich konnte im Businessplan die wirtschaftliche Überlegenheit der lasergenerativen Fertigungstechnologie und bionischer Titan-komponenten nachgewiesen werden.



Abbildung 1: AIRBUS A350
Quelle: Airbus Operations GmbH



Abbildung 2: Konventionelles Bracket
Quelle: Airbus Operations GmbH

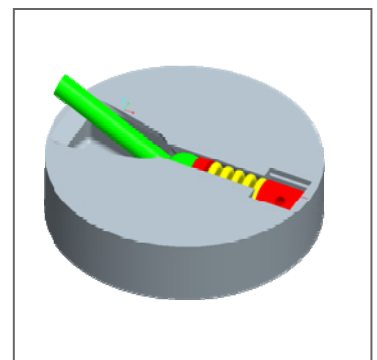


Abbildung 3: Patentiertes Bracket zur direkten Kräfteinleitung in Sandwichstrukturen mit 80% weniger Gewicht

Kontakt:

Eric Wycisk
Tel: +49(0)40-42 878-4323
Email: eric.wycisk@lzn-hamburg.de

LZN Laser Zentrum Nord GmbH
Harburger Schlossstraße 6-12
21079 Hamburg