

Fallstudie

Gooseneck Bracket



**Bauteiloptimierung bei ASCO Industries
im Rahmen des AFLoNext-Projekts**

3D-Druck Erfolgsgeschichte

REDUZIERUNG DER BUY-TO-FLY-RATIO
sowie signifikante Verkürzung der Bearbeitungszeit



SIGNIFIKANTE GEWICHTSEINSPARUNGEN
sowie Verringerung Gesamtmontagezeit

Bauteildaten

Bezeichnung:	Gooseneck Bracket
Branche:	Luft- und Raumfahrt
Material:	Ti6Al4V
Schichtdicke:	30 µm
Bauzeit:	1d 19h 11min (full load, 2 Bauteile)
Gefertigt auf	SLM® 280 Twin



SLM® 280

Ausgangssituation

Strukturbauteil für eine Krügerklappe

Das Gooseneck Bracket ist ein Strukturbauteil der Mechanik für eine Krügerklappe und wurde von ASCO im Rahmen des AFLoNext-Projekts entworfen. Krügerklappen werden als Alternativen für Slats an den Anströmkanten von Flugzeugen verwendet. Das Bracket funktioniert als Scharnier zwischen der Krügerklappe und der Flügelstruktur.

Die elegante Form ist das Ergebnis strenger räumlicher Einschränkungen und hoher Schnittstellenlasten. Das Bracket wurde ursprünglich von ASCO für die konventionelle Bearbeitung in hochfestem korrosionsbeständigem Stahl mit einem Gewicht von 2.005 g konstruiert.

Das Selective Laser Melting Verfahren kam zur Herstellung dieser Komponente zum Einsatz, da das konventionell hergestellte Bauteil schwer zu bearbeiten war und eine hohe Buy-to-Fly-Ratio hatte.



Innovationen mit der SLM® Technologie

Gemeinsames Optimierungsprojekt

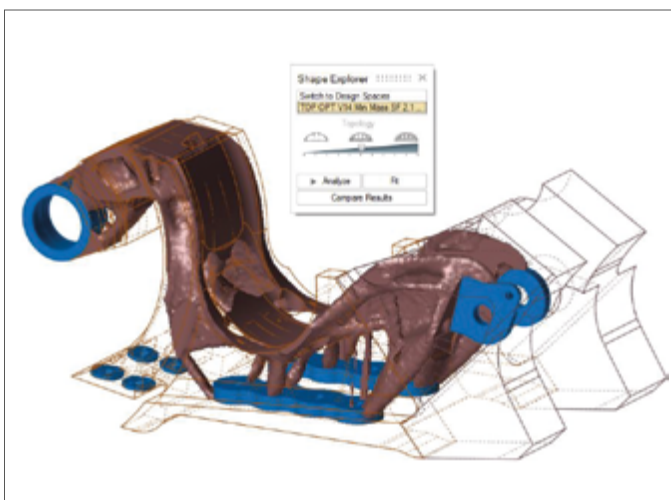
Im Laufe dieses Optimierungsprojekts haben sich ASCO und SLM Solutions für einen gemeinsamen Ansatz entschieden, um das beste Design für das neue Gooseneck Bracket zu erzielen: Anwendungsingenieure von SLM Solutions waren an der Überprüfung verschiedener Designschritte beteiligt, um die Herstellbarkeit zu gewährleisten. Die Twin-Lasertechnologie der SLM® Maschinen hat dazu beigetragen, dass die Bauzeit von 82 Stunden auf 48 Stunden reduziert werden konnte. SLM Solutions ist es gelungen einen Prozess aufzusetzen, der die thermischen Spannungen im Bauteil erfolgreich begrenzt hat.

Redesign des Gooseneck Brackets

Da der Mehrwert der lasergestützten Fertigung klassisch konstruierter Bauteile gering ist, wurde ein Redesign des Gooseneck Brackets für die additive Herstellung mittels Topologieoptimierung vorgenommen. Ziel der Optimierung war es, das Gewicht zu minimieren und dabei die notwendige Festigkeit zu erreichen, um den im AFLoNext-Projekt definierten aerodynamischen Lasten standzuhalten. Darüber hinaus wurden zwei weitere Komponenten integriert, wodurch eine Verringerung der Gesamtmontagezeit erzielt werden konnte. Das optimierte Gewicht des neuen Bauteils beträgt 1.416 g (gegenüber 2.050 g), was eine Gewichtsreduzierung von 31 % bedeutet.

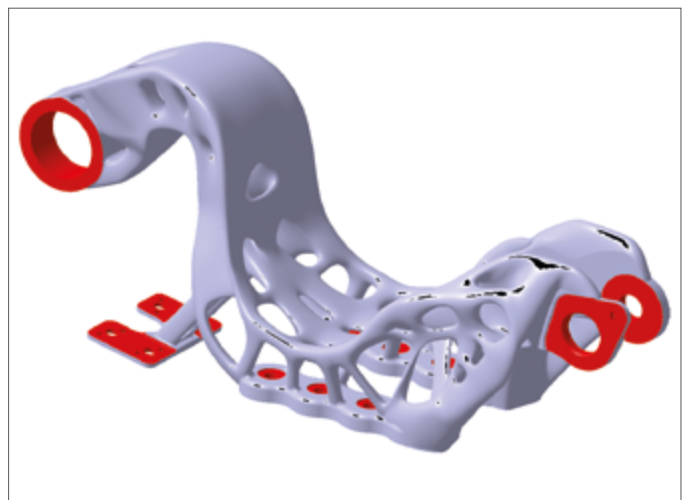
Verbesserung der Buy-to-Fly-Ratio

Die Buy-to-Fly-Ratio des konventionell gefertigten Bauteils liegt bei circa 17, wohingegen die Buy-to-Fly-Ratio bei der SLM® Version auf 1,5 sinkt (dies schließt die Stützstrukturen sowie das Material zur Nachbearbeitung des Bauteils mit ein).



Reduzierung der Bearbeitungszeit

Die Bearbeitungszeit des konventionell gefertigten Bauteils betrug etwa 4,5 Stunden. Bei dieser neuen im SLM® Verfahren hergestellten Version sind nur noch wenige Schnittstellen zu bearbeiten, die im Bild rechts rot markiert sind.



ASCO Industries n.v.

ASCO, ein belgisches Luftfahrtunternehmen mit Sitz in Brüssel, ist ein weltweit anerkannter Marktführer für die Entwicklung von High-Lift-Systemen sowie für die Bearbeitung von hochfesten Stählen, Titan und Aluminiumlegierungen. ASCO ist auch für seine umfangreichen Kompetenzen bei Herstellungs- und Montageverfahren bekannt, die es ermöglichen, präzise und kostengünstige Lösungen für Fahrwerke und Strukturelemente für Rumpf und Triebwerk zu entwickeln.



Zusammenfassung

Gooseneck Bracket

- Weltweit anerkannter Marktführer für die Entwicklung von High-Lift-Systemen
- Gewichtsreduktion um 31 % sowie Verringerung der Gesamtmontagezeit
- Integration von drei Teilen zu einem Teil
- Reduzierung der Buy-to-Fly-Ratio von 17 auf 1,5
- Signifikante Verkürzung der Bearbeitungszeit
- Verringerung der Bauzeit um 42 % auf 24 Stunden pro Teil durch die Verwendung einer SLM®280 Twin (im Vergleich zu einer Single Laser Maschine)



AFLoNext-Projekt

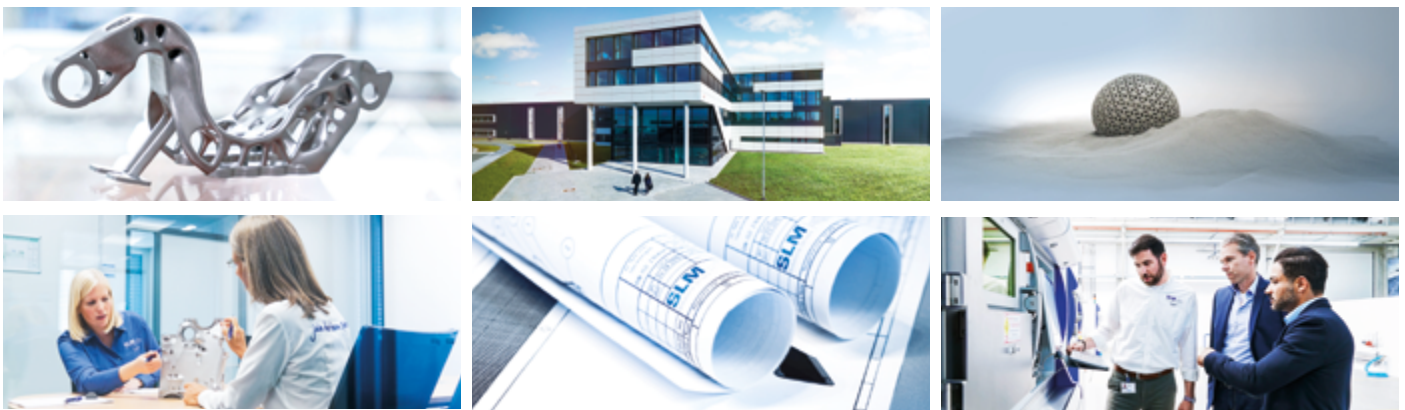
Die in dieser Fallstudie beschriebene Arbeit und die zu diesen Ergebnissen führende Forschung wurden über das siebte Rahmenprogramm der Europäischen Union FP7/2007-2013 im Rahmen der Fördervertragsnummer 604013, AFLoNext-Projekt, unterstützt.

AFLoNext 

SLM Solutions - Technologiepionier und Innovationsführer

SLM Solutions, als einer der Erfinder der Selective Laser Melting Technologie, war einer der ersten Hersteller von Multilasersystemen und gilt heute als führender Anbieter und ganzheitlicher Partner in der metallbasierten additiven Fertigung. Ziel des Unternehmens ist es, Kunden zu langfristigem Erfolg mit der SLM® Technologie zu führen. Die Experten von SLM Solutions arbeiten in jeder Phase des additiven Fertigungsprozesses mit dem Kunden zusammen und bieten umfassende Unterstützung und stetigen Wissensaustausch. Der Nutzen der SLM® Technologie wird dabei für den Kunden erhöht und der Return on Investment maximiert. Optional verfügbar mit Software-, Pulver- und Qualitätssicherungsprodukten eröffnet die SLM® Technologie eine neue Design- und Geometriefreiheit, ermöglicht Konstruktionen in Leichtbauweise oder die Integration von Kühlkanälen. Zudem kann die Markteinführungszeit verkürzt werden.

Die SLM Solutions Group AG ist ein börsennotiertes Unternehmen mit Hauptsitz in Deutschland und Niederlassungen in China, Frankreich, Indien, Italien, Russland, Singapur, den USA sowie einem Netzwerk aus globalen Sales-Partnern.



SLM Solutions Group AG | Estlandring 4 | 23560 Lübeck | Deutschland
+49 451 4060 - 3000 | info@slm-solutions.com | slm-solutions.com

SLM® ist eine eingetragene Marke der SLM Solutions Group AG.

