

Qualität von 3D-gedruckten Bauteilen sichern: bionische Bauteile für die Luftfahrt

Über dieses Projekt



ENABL3D

Qualität von 3D-gedruckten Bauteilen sichern: bionische Bauteile für die Luftfahrt

Anwendung: 

Material: Aluminium, Magnesium, Stahl, Titan, Sonstige (Metalle)

Qualität von 3D-gedruckten Bauteilen sichern: bionische Bauteile für die Luftfahrt

Über dieses Projekt

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

3D-Druck-Technologien bieten für Leichtbau großes Potenzial, da sie besonders komplexe und leichte Strukturen ermöglichen. Mit 3D-Druck lassen sich zum Beispiel bionische Leichtbauteile für die Luftfahrt herstellen, die den CO₂-Ausstoß von Flugzeugen deutlich senken können. Für diese sicherheitskritischen Bauteile ist eine Inline-Qualitätssicherung elementar. Denn die Elemente müssen engmaschig überprüft werden, bevor sie in Passagier- und Cargomaschinen verbaut werden. Das Problem: Baugleiche gedruckte Teile können geringfügige Unterschiede aufweisen.

Klassischerweise werden im gleichen Druckprozess Begleitproben gefertigt, die zerstörend geprüft werden. Der Transfer der Materialkennwerte der Begleitproben auf die realen Bauteile ist aber durch Prozessschwankungen schwierig. Die Ergebnisse der Materialprobentests lassen sich daher nicht hundertprozentig auf weitere Bauteile übertragen. Bisher übliche zerstörende Prüfungen sind wegen des hohen Ressourcen- und Energiebedarfs keine Alternative. Gleiches gilt für aufwendige Technologien wie Röntgen.

Ziel

Im Projekt ENABL3D entwickeln Forschende eine neue Methode zur effizienten Qualitätssicherung im bionischen Metall-3D-Druck. Das Team will die Kosten für die Überprüfung um mindestens 60 Prozent reduzieren sowie die dafür benötigte Zeit um mindestens 65 Prozent. Dies erschließt neue Anwendungsmöglichkeiten, etwa in der Luftfahrt, der Automobilindustrie und der Medizintechnik. Da 3D-Druck ressourcenschonend ist und die bionischen Leichtbauteile aufgrund ihres geringeren Gewichts in der Anwendung weniger CO₂ verbrauchen, können große Mengen an Treibhausgasemissionen eingespart werden.

Zudem soll die Methode nach Projektende durch Standards und den Austausch mit Industriepartnern breit genutzt werden.

Qualität von 3D-gedruckten Bauteilen sichern: bionische Bauteile für die Luftfahrt

Über dieses Projekt

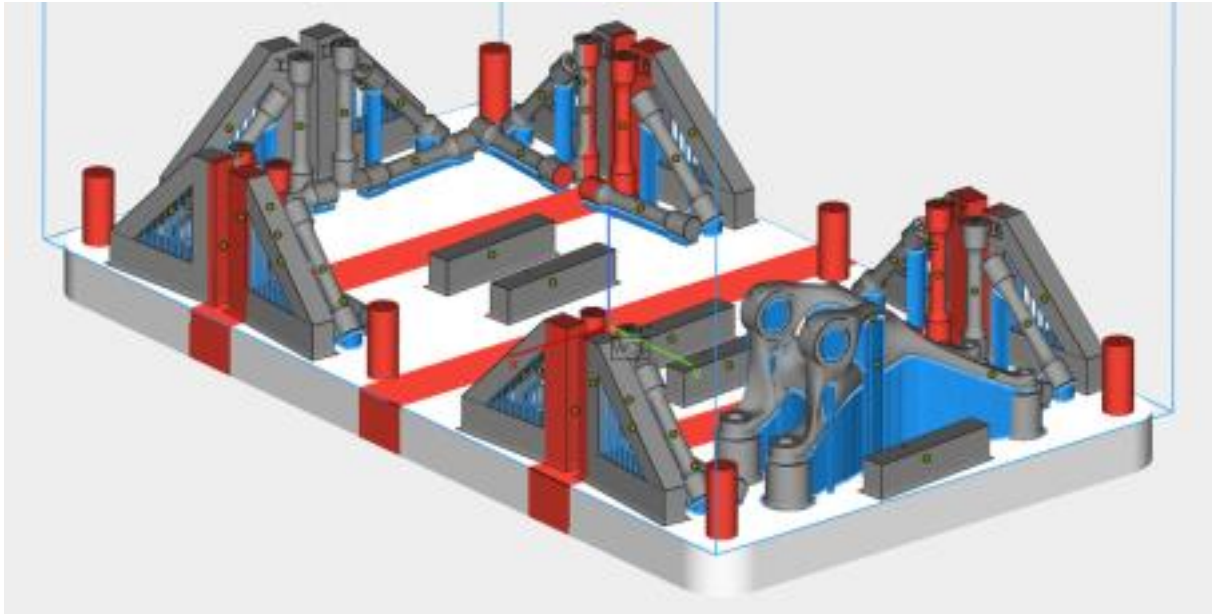
Vorgehen

Das Projektteam entwickelt eine Prüfmethode mit der jedes einzelne Bauteil aus dem 3D-Drucker zerstörungsfrei getestet werden kann. Die Qualitätseigenschaften erfassen die Forschenden indem sie Eindruckprüfung, Prozessmonitoring und Mikro-Computertomographie intelligent miteinander kombinieren. Dafür ermitteln sie direkt am Bauteil die relevanten Materialeigenschaften, wie Zugfestigkeit, Streckgrenze, Duktilität und Anisotropie.

Dank hochauflösender Monitoring-Daten können sie die Prozess-Stabilität nachweisen und so die lokal gemessenen Eigenschaften auf das Gesamtbauteil übertragen. Außerdem können sie so gegebenenfalls kritische Bereiche identifizieren. Mittels Mikro-Computertomographie können die Forschenden dann die als kritisch eingestuften Bereiche zusätzlich zerstörungsfrei überprüfen.

Qualität von 3D-gedruckten Bauteilen sichern: bionische Bauteile für die Luftfahrt

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB5000

Fördersumme: 1,3 Mio. EUR

Abschlussbericht: www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1916188605/Enabl3D-Effiziente-Qualit%C3%A4tssicherungsmethode-f%C3%BCr - Abschlussbericht zum Teilvorhaben 03LB5000B

Weiterführende Webseiten: www.ipa.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/sichere-qualitaet-3d-gedruckter-bauteile.html - Projektwebseite
foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB5000A - ENABL3D im Förderkatalog des Bundes

Qualität von 3D-gedruckten Bauteilen sichern: bionische Bauteile für die Luftfahrt

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Stefan Grottker

+49 040 484010-763

stefan.grottker@iapt.fraunhofer.de

Organisation:

Fraunhofer-Einrichtung für additive
Produktionstechnologien

Am Schleusengraben 14
21029 Hamburg
Hamburg
Deutschland

www.iapt.fraunhofer.de/



Projektpartner



Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Normung, Prüfung



Produkte

Bauteile & Komponenten, Halbzeuge



Qualität von 3D-gedruckten Bauteilen sichern: bionische Bauteile für die Luftfahrt

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Anlagenbau, Robotik	✓
<i>Design & Auslegung</i>	
<i>Funktionsintegration</i>	
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Werkstoffanalyse, Zerstörungsfreie Analyse	✓
<i>Modellierung & Simulation</i>	
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung 3D-Druck	✓
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

Qualität von 3D-gedruckten Bauteilen sichern: bionische Bauteile für die Luftfahrt

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Material	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<i>Kunststoffe</i>	
Metalle Aluminium, Magnesium, Stahl, Titan, Sonstige (Metalle)	✓
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
<i>Verbundmaterialien</i>	
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	