

# 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 Klimaschutz.

[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 CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub> 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

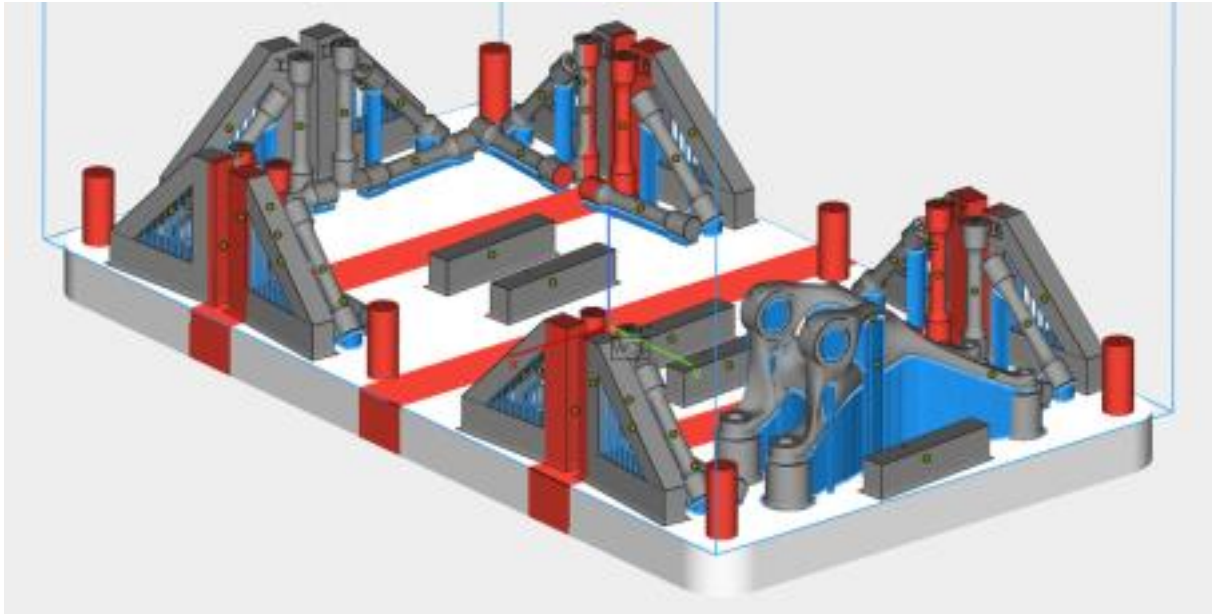
### Vorgehen

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:

Projektpartner:



Förderkennzeichen: 03LB5000

Fördersumme: 1,3 Mio. EUR

Weiterführende  
Webseiten:

[www.ipa.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/sichere-qualitaet-3d-gedruckter-bauteile.html](http://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](http://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](mailto:stefan.grottker@iapt.fraunhofer.de)

### Organisation:

Fraunhofer-Einrichtung für additive  
Produktionstechnologien

Am Schleusengraben 14  
21029 Hamburg  
Hamburg  
Deutschland

[www.iapt.fraunhofer.de/](http://www.iapt.fraunhofer.de/)



## 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
<b>Technologiefeld</b>	
<b>Anlagenbau &amp; Automatisierung</b> Anlagenbau, Robotik	✓
<i>Design &amp; Auslegung</i>	
<i>Funktionsintegration</i>	
<b>Mess-, Test- &amp; Prüftechnik</b> Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Werkstoffanalyse, Zerstörungsfreie Analyse	✓
<i>Modellierung &amp; Simulation</i>	
<i>Verwertungstechnologien</i>	
<b>Fertigungsverfahren</b>	
<b>Additive Fertigung</b> 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
<b>Material</b>	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<i>Kunststoffe</i>	
<b>Metalle</b> Aluminium, Magnesium, Stahl, Titan, Sonstige (Metalle)	✓
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
<i>Verbundmaterialien</i>	
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	