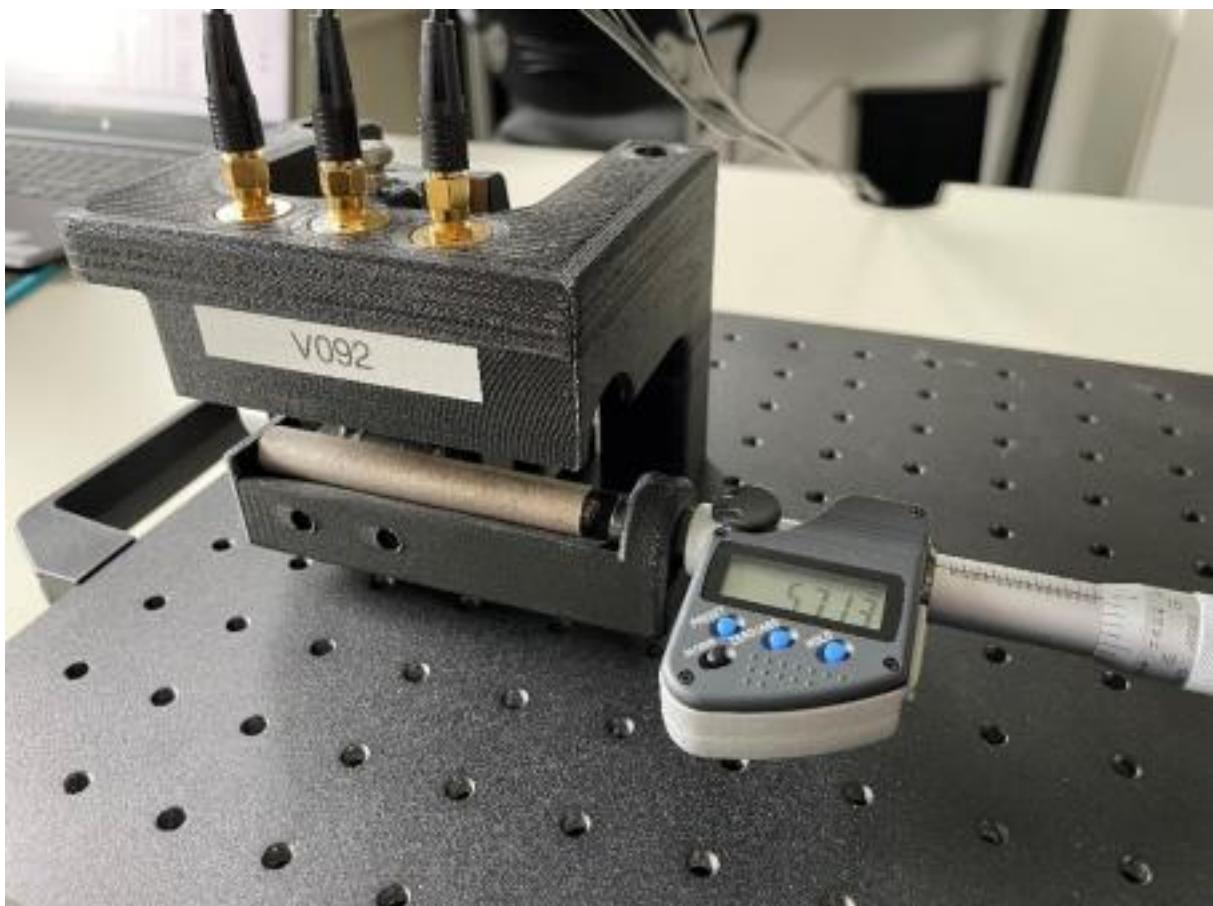


# Qualitätssicherung im 3D-Druck verbessern: akustische Prüfmethode für Metall-Bauteile

## Über dieses Projekt



## SonicQuality

### Qualitätssicherung im 3D-Druck verbessern: akustische Prüfmethode für Metall-Bauteile

Anwendung:

**Material:** Aluminium, Intermetallische Legierungen, Magnesium, Stahl, Titan, Sonstige (Hochleistungslegierungen), Monolithische Keramiken, Nicht-oxidische Keramiken, Oxidische Keramiken, Ultra-Hochtemperatur-Keramiken, Keramikmatrix-Verbund (CMC), Metall-Keramik-Verbund, Metallmatrix-Verbund

# Qualitätssicherung im 3D-Druck verbessern: akustische Prüfmethode für Metall-Bauteile

## Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

## Hintergrund

Metall-3D-Druck bietet großes Potenzial für den Leichtbau. Durch die große Gestaltungsfreiheit können Bauteile bionisch optimiert und deutlich leichter gefertigt werden als mit konventionellen Methoden. Dies spart Material, reduziert den Energieverbrauch und ermöglicht langlebigere Bauteile. Trotz dieser Vorteile ist der industrielle Einsatz des Metall-3D-Drucks noch begrenzt. Ein entscheidender Grund dafür ist die aufwändige Qualitätssicherung.

Bisherige Prüfmethoden wie Computertomographie oder Farbeindringprüfung sind teuer, zeitintensiv und oft nicht für komplexe 3D-gedruckte Strukturen geeignet. Besonders herausfordernd ist die Prüfung von Hochleistungswerkstoffen, die sich nicht durchstrahlen lassen. Ohne effiziente Qualitätssicherung bleibt der wirtschaftliche und nachhaltige Einsatz additiver Fertigung in vielen Branchen, darunter Luft- und Raumfahrt, Automobilbau und Energieindustrie, eingeschränkt.

## Ziel

Im Projekt SonicQuality entwickeln Forschende eine neuartige akustische Prüfmethode, um die Qualitätssicherung von Metall-3D-Druck-Bauteilen zu verbessern. Durch den Einsatz zweier zerstörungsfreier Verfahren – der prozesskompensierten Resonanz-prüfung (PCRT) und der Vibrothermographie (SIR) – sollen Defekte zuverlässig erkannt werden. Ziel ist eine Kosteneinsparung von mindestens 90 Prozent und eine Reduzierung der Prüfzeit um 85 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren. Zudem wird die neue Methode ohne Verbrauchsmaterialien oder Schadstoffe auskommen. Damit will das Projektteam neue Anwendungsmöglichkeiten für den Metall-3D-Druck erschließen und erhebliche CO<sub>2</sub>-Einsparungen erzielen. Durch Standardisierungsmaßnahmen soll die Methode nach Projektende breit anwendbar sein.

# Qualitätssicherung im 3D-Druck verbessern: akustische Prüfmethode für Metall-Bauteile

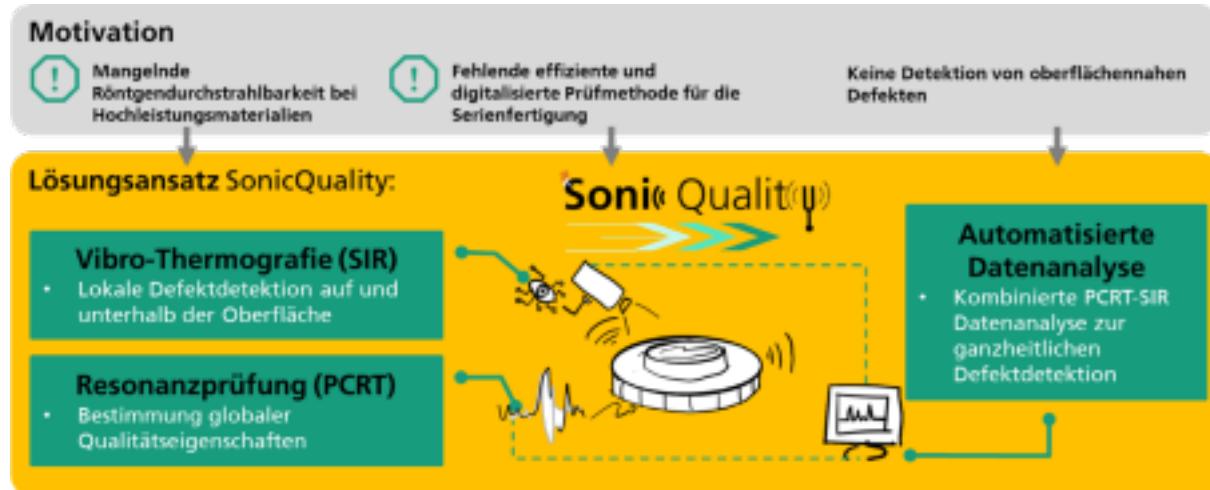
## Über dieses Projekt

### Vorgehen

Das Projektteam kombiniert zwei akustische Verfahren, um eine umfassende und automatisierbare Qualitätskontrolle zu ermöglichen. Die PCRT-Technologie analysiert das Resonanzverhalten von Bauteilen und vergleicht es mit einem fehlerfreien Standard. So können strukturelle Abweichungen identifiziert werden. Ergänzend dazu erkennt die SIR-Technologie Risse und Defekte an der Bauteilloberfläche durch Reibungswärme. Die Kombination beider Verfahren erlaubt eine schnelle, zuverlässige und vollständig digitale Fehleranalyse, unabhängig von Material oder Oberflächenbeschaffenheit. Dies stellt einen großen Fortschritt gegenüber bisherigen Methoden dar. Im Fokus stehen zunächst Bauteile, die mit dem weit verbreiteten Selective Laser Melting (SLM) gefertigt wurden. Die Methode soll jedoch auch auf andere additive Fertigungsverfahren übertragbar sein.

# Qualitätssicherung im 3D-Druck verbessern: akustische Prüfmethode für Metall-Bauteile

## Über dieses Projekt



**Nutzen:** Prüfkosteneinsparung 90%, Prüfzeiteinsparung 85% & CO2-Einsparung

Für alle metallischen Materialien anwendbar (auch Nickelbasis, etc.)

Schnell und vollständig digitalisierte Prüfung

Ressourceneffizient und umweltschonend

## Förderlaufzeit:

**Förderkennzeichen:** 03LB5010

**Fördersumme:** 861 Tsd. EUR

**Abschlussbericht:** [www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1929245203/Design-und-Fertigungskonzepte-für-additiv-fertigte](http://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1929245203/Design-und-Fertigungskonzepte-f%C3%BCr-additiv-fertigte) - Gemeinsamer Abschlussbericht

**Weiterführende Webseiten:** [foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB5010A](http://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB5010A) - SonicQuality im Förderkatalog des Bundes

# Qualitätssicherung im 3D-Druck verbessern: akustische Prüfmethode für Metall-Bauteile

## Projektkoordination

### Ansprechperson:

Hr. Thomas Köhler

+49 06431 2807072

[tkoehler@vibrantndt.com](mailto:tkoehler@vibrantndt.com)

### Organisation:

Vibrant GmbH

Vor den Eichen 4  
65604 Elz  
Hessen  
Deutschland

[vibrantndt.com](http://vibrantndt.com)



## Projektpartner



FTT DEUTSCHLAND



**Fraunhofer**  
IAPT

## Einordnung in den Leichtbau

### Realisierung

#### Angebot

**Dienstleistungen & Beratung**  
Erprobung & Versuch, Prüfung



#### Produkte

Maschinen & Anlagen, Software & Datenbanken



# Qualitätssicherung im 3D-Druck verbessern: akustische Prüfmethode für Metall-Bauteile

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Technologiefeld</b>	
<b>Anlagenbau &amp; Automatisierung</b> Handhabungstechnik, Sonstige (Prüftechnik)	✓
<b>Design &amp; Auslegung</b> Fertigungsleichtbau, Formleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
<b>Mess-, Test- &amp; Prüftechnik</b> Komponenten- & Bauteilanalyse, Zerstörungsfreie Analyse	✓
<b>Modellierung &amp; Simulation</b> Strukturmechanik, Werkstoffe & Materialien	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
<b>Fertigungsverfahren</b>	
<b>Additive Fertigung</b> 3D-Druck, Selektives Laserschmelzen (SLM, LPBF, ..)	✓
<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>	

# Qualitätssicherung im 3D-Druck verbessern: akustische Prüfmethode für Metall-Bauteile

## Einordnung in den Leichtbau

### Realisierung

#### Material

Biogene Werkstoffe

Fasern

Funktionale Werkstoffe

Kunststoffe

#### Metalle

Aluminium, Intermetallische Legierungen,  
Magnesium, Stahl, Titan, Sonstige  
(Hochleistungslegierungen)



#### Strukturkeramiken

Monolithische Keramiken, Nicht-oxidische  
Keramiken, Oxidische Keramiken, Ultra-  
Hochtemperatur-Keramiken



(Technische) Textilien

#### Verbundmaterialien

Keramikmatrix-Verbund (CMC), Metall-  
Keramik-Verbund, Metallmatrix-Verbund



Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)