

Leistungsangebot

Das Fraunhofer-Zentrum HTL bietet Dienstleistungen und F&E auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Material- und Bauteilprüfung an. Dabei können Proben und Bauteile mit Abmessungen bis zu 700 mm Durchmesser und 2500 mm Höhe untersucht werden. In einem Beratungsgespräch werden die Vorgehensweise besprochen und die geeigneten Verfahren ausgewählt.

- Schadensanalysen an Bauteilen
- Geometrische Vermessung und dimensionelle Prüfung (Soll-Ist-Vergleiche, Erstellen von CAD/CAM-tauglichen Geometriemodellen)
- Volumetrische Gefügeanalysen bis zu 2 µm Auflösung mit Hilfe der Mikro-Computertomografie
- Fehleranalyse und Lebensdauerprognose durch vergleichende Messungen von Bauteilen vor, während und nach Belastungstests
- In-situ-Untersuchungen des Bauteil- oder Werkstoffverhaltens aufgrund thermischer, mechanischer oder chemischer Belastungen
- Untersuchung von Kleinserien und Erstellen von Fehlerkatalogen

Die Versuchsergebnisse werden in Form von Prüfprotokollen, Bild- und Videodateien bzw. CAD- oder STL-Dateien zur Verfügung gestellt. Auf Wunsch erfolgt eine Interpretation der Messdaten mit detaillierter Berichterstellung.



Das Fraunhofer-Zentrum HTL ist nach ISO 9001:2015 zertifiziert

Kontakt

Jan-Marcel Hausherr
Tel.: +49 921 78510-250
jan.hausherr@isc.fraunhofer.de

Thorsten Kreuzer
Tel.: +49 921 78510-299
thorsten.kreuzer@isc.fraunhofer.de

Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL
Gottlieb-Keim-Straße 62
95448 Bayreuth
www.htl.fraunhofer.de

© Fraunhofer-Gesellschaft e.V.,
München 2021

 **Fraunhofer**
ISC

Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL

Zerstörungsfreie
Prüfverfahren (ZfP)

Zerstörungsfreie Prüfverfahren (ZfP)

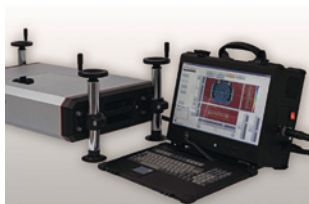
Zerstörungsfreie Prüfverfahren haben den Vorteil, dass Proben oder Bauteile während der Prüfung nicht verändert werden. Nach einer Prüfung können Proben weiteren Prüfverfahren unterzogen und Bauteile für ihre vorgesehene Anwendung eingesetzt werden. Am Fraunhofer-Zentrum HTL werden abbildende zerstörungsfreie Prüfverfahren genutzt, um:

- Fehlstellen, wie z. B. Risse, Poren, Lunken, Schichtablösungen oder andere Inhomogenitäten, im Inneren von Bauteilen zu identifizieren.
- quantitative Gefügemerkmale, wie z. B. Phasenanteile, Nachbarschaftsverhältnisse, Faserorientierungen oder Dichteveränderungen, zu bestimmen.
- Dimensionsmessungen – auch an innenliegenden Strukturen – durchzuführen.
- Strukturänderungen unter mechanischen und thermischen Lasten zu detektieren.

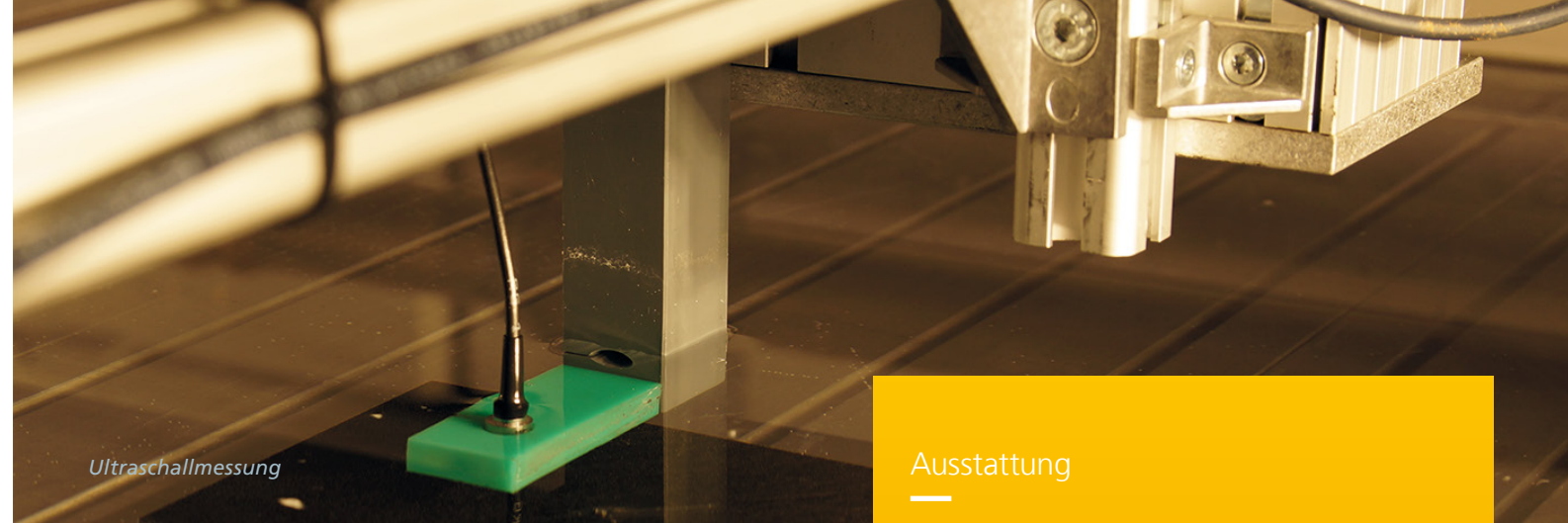
Die Detektion von Fehlstellen dient der Qualitätsüberwachung und Optimierung von Herstellprozessen. Dies gilt ebenso für die Ermittlung quantitativer Gefügemerkmale. Auch Dimensionsmessungen können zur Qualitätsüberwachung genutzt werden. Sie dienen aber auch zur Erstellung von CAD-Datensätzen für FE-Analysen bzw. den 3D-Druck etc.



Thermografie



Terahertz-Analyse



Ultraschallmessung

Prüfmethoden

Zerstörungsfreie Prüfverfahren unterscheiden sich hinsichtlich experimentellem Aufwand, nachweisbaren Fehlergrößen, zulässigen Bauteilgeometrien und Materialien. Am Fraunhofer-Zentrum HTL stehen die folgenden Verfahren für die zerstörungsfreie Material- und Bauteilprüfung zur Verfügung:

- Computertomografie
- Wasser- und luftgekoppelte Ultraschallmessung
- Thermografie
- Terahertz-Technologie
- Röntgendurchleuchtung

Mit diesen Prüfverfahren können nahezu alle Werkstoffe (Keramiken, Kunststoffe, Metalle) sowie Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde untersucht werden. Am HTL liegen umfangreiche Erfahrungen bei der Prüfung und Bewertung von Serienbauteilen für Industriekunden vor. Zur Ermittlung quantitativer Gefügemerkmale stehen eigens entwickelte Computerprogramme zur Verfügung, die kundenspezifisch angepasst werden können.

Ergänzend zur zerstörungsfreien Prüfung können detaillierte Gefügeuntersuchungen an Materialien in den unterschiedlichen Fertigungsstufen durchgeführt werden.

Ausstattung

Röntgendurchleuchtung / Computertomografie

- 225 kV Nanofokusröhre / 225 kV Mikrofokusröhre / 450 kV Minifokussystem
- Empfindlicher Hochgeschwindigkeits-Detektor
- Serienmessungen durch automatischen Probenwechsler

Ultraschallmessung

- Hochaufgelöster wassergekoppelter Ultraschall mit bis zu 100 MHz Prüffrequenz für die Defekterkennung
- Berührungslose Messung mit luftgekoppeltem Ultraschall für poröse / wasserempfindliche Werkstoffe

Thermografie

- Hochgenaue Abbildung mit 640 x 512 px Bildgröße
- Erfassung geringer Temperaturdifferenzen ($\Delta T < 20 \text{ mK}$) im Temperaturbereich von -20°C bis 3000°C
- High-Speed-Beobachtung von Temperaturänderungen bis zu mit 4500 Bilder/Sek

Terahertz-Analyse

- Schnelle volumetrische Defektanalyse mit $100 \mu\text{m}$ Auflösung
- Duale Prüfköpfe mit 0,1 THz und 0,3 THz Anregung
- Robuster Aufbau für den Außeneinsatz