

## Kennen Sie schon unsere industrietauglichen akkreditierten Dienstleistungen?

- Kompetenzbescheinigung des akkreditierten Prüflabors entsprechend DIN EN ISO / IEC 17025, (neue) zerstörungsfreie Prüfverfahren für die industrielle Prüfpraxis zu qualifizieren und validieren
- Schneller Transfer bis zur Marktreife für den qualifizierten, normenkonformen Einsatz in industriellen Anwendungen sowohl für Neuentwicklungen (Eigenentwicklungen) oder für Anpassungen
- Zertifizierung des zugehörigen Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001

## Kontakt

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie  
Prüfverfahren IZFP

Campus E3 1  
66123 Saarbrücken

+49 681 9302 0

info@izfp.fraunhofer.de  
www.izfp.fraunhofer.de

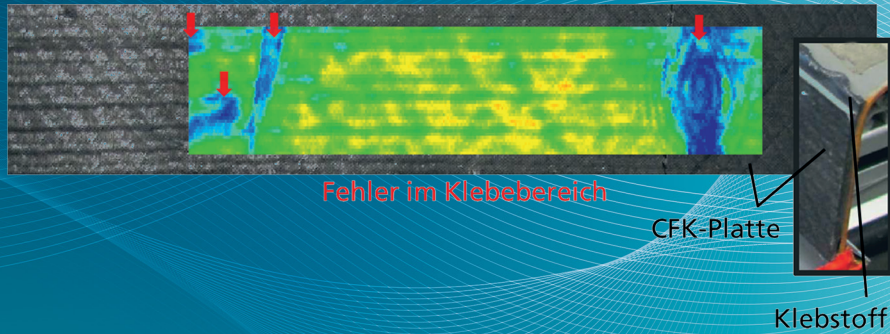
 **Fraunhofer**  
IZFP

Sensor- und Datensysteme für Sicherheit,  
Nachhaltigkeit und Effizienz



**Luftultraschallprüfsystem für die berührungs-  
lose, kontaminationsfreie Komponenten- und  
Bauteilprüfung**

**LUPUS**



Luftultraschallprüfung eines Hybridwerkstoffs

## LUPUS – Luftultraschallprüfsystem für die berührungslose, kontaminationsfreie Komponenten- und Bauteilprüfung

Moderne Strukturbauteile im Automobil- oder Flugzeugbau unterliegen extremen Anforderungsprofilen, die u. a. Gewichtsreduzierung bei gleichzeitig hervorragenden mechanischen Eigenschaften verlangen. Dies wird gefordert, um ein besseres Crashverhalten sowie gute Schwingungs-/Schalldämpfungseigenschaften sicher zu stellen. Um diese Anforderungen erfüllen zu können, bedarf es des Einsatzes neuartiger Werkstoffe (CFK, GFK, hochfeste Stähle), die oft in Kombination miteinander zu Hybridbauteilen gefertigt werden.

Die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) nimmt hierbei eine Schlüsselrolle ein: Fehler im Endprodukt können aufgrund der hohen Anforderungen zum Versagen führen und müssen sicher nachgewiesen werden. In diesem Bereich eingesetzte ZfP-Verfahren müssen daher über eine ausreichend

empfindliche Fehlernachweisgrenze verfügen, daneben aber auch gut automatisierbar sein. Gleichzeitig dürfen sie den Werkstoff nicht beeinflussen.

Eine vom Fraunhofer IZFP weiterentwickelte Technologie ist die Luftultraschallprüfung – ein Verfahren, das berührungslose Prüfung ohne Werkstoffkontamination erlaubt und gleichzeitig ein sehr gutes Fehlerauflösungsvermögen bietet. Somit entfallen die bei konventioneller Ultraschallprüfung notwendige Trocknung des Werkstücks nach der Prüfung sowie eine mögliche Schädigung durch eindringendes Koppelmittel.

### Luftultraschallpulsler LUPUS

Die Leistungsfähigkeit und Möglichkeiten der am Fraunhofer IZFP vorhandenen Ultraschallelektronik für konventionelle



Auswahl verfügbarer Luftultraschallprüfköpfe

Prüfungen wurde mit bestimmten Spezifikationen für die Luftultraschallprüfung weiterentwickelt. Charakteristische Leistungsmerkmale des LUPUS-Systems betreffen die *Zuführung sehr hoher Sendeleistungen* sowie *extrem rauscharme Vorverstärkung*. Alle notwendigen Funktionen sind über einen *breiten Frequenzbereich von 50 kHz bis 10 MHz* einsetzbar. LUPUS stellt damit ein maßgeschneidertes Prüfsystem für die Luftultraschallprüfung dar.

### Eigenschaften und Vorteile

- Sender für Hochfrequenzanwendungen, 1 MHz - 10 MHz (max. 3 Burst), Wiederholrate bis 5 kHz je nach Frequenz, Burstanzahl und Impedanz des Prüfkopfes
- Sender für Niederfrequenzanwendungen, 50 kHz - 1,2 MHz (max. 8 Burst), Wiederholrate bis 5 kHz je nach Frequenz, Burstanzahl und Impedanz des Prüfkopfes
- Rauscharme Vorverstärkung bis 40 dB
- Verstärkungsbereich bis 85 dB
- 8 analoge Bandpassfilter
- Anschluss von externen Filtern möglich
- Schnelle Datenaufnahme (240 MS/s)

- Bis zu 512 Mittelungen im FPGA

### Einsatzgebiete

Anwendungsgebiete für LUPUS finden sich überall dort, wo eine berührende Prüfung nicht oder nur mit hohen Kosten durchgeführt werden kann und eine ausreichende Zugänglichkeit für die Luftultraschallsensoren zur Verfügung steht. Weiterhin stellt LUPUS eine *nach Kundenwunsch anpassbare Technologie* dar.

- Fehlerprüfung
  - Abbildende Fehlerprüfung: Poren, Delaminationen, Inhomogenitäten, Wrinkles (laterale Auflösung: ~ 1mm)
  - Topographievermessung: Höhenprofile als Amplitudenkontrast / Höhenprofile als Absolutwerte ( $\leq 0,1$  mm)
  - Akustische Emissionsanalyse
- Forschungs- und Entwicklungsprojekte
  - Maßgeschneidert erweiterbar auf spezielle Prüfprobleme (z. B. Integration von weiteren Sendestufen zur Prüfung mit Luftultraschallarrays)