

- 1 CFK-Formteil, Frontansicht (Cotesa GmbH).
- 2 Eingebettetes SHM-System.
- 3 Systemintegration, Formteil Rückansicht.
- 4 Designanpassung an Oberfläche.
- 5 Sensornetzwerk auf CFK-Platte.
- 6 Piezo- und Elektronikverbund in CFK.

## EINGEBETTETE SYSTEME ZUR ZUSTANDSÜBERWACHUNG

Der Leichtbau im Luftfahrt- und Automobilbereich nutzt zunehmend die Vorteile von Faserverbundwerkstoffen. Diese können durch konventionelle Prüf- und Überwachungstechniken nicht adäquat gewartet und repariert werden. Eine Lösung sind eingebettete Überwachungssysteme, die das zuverlässige Monitoring von Faserverbundwerkstoffen deutlich verbessern. Die strukturerhaltende Einbettung erfolgt bereits während der Produktion. Durch die oberflächennahe Integration von Sensorik und Elektronik im Verbund wird eine optimale sensorische Ankoppelung gewährleistet. Durch Methoden des Structural Health Monitoring (SHM) können Materialermüdung oder drohende bzw. fortschreitende Materialschädigung rasch erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

### Kompetenzen

Wir bieten maßgeschneiderte Lösungen rund um die zuverlässige Systemintegration

von Sensorik und Elektronik für die Zustandsüberwachung. Dies umfasst die Prozessintegration in bestehende Produktionslinien, die Begleitung von statischen und dynamischen Materialermüdungsversuchen, Simulationen zur Ausbreitung von elastomechanischen Wellen in verschiedenen Materialien, 3D-Laservibrometrie zur Visualisierung von Strukturschäden sowie statistische Analysen zur Fehlerdiagnose und umfangreiche Signalverarbeitungsmethoden.

### Leistungsangebot

- Angepasste Elektronikentwicklung
- Auslegung von Sensorlayout, Elektronikkomponenten und Prüfkonzepten
- Strukturerhaltende und zuverlässige Einbettung von Systemen
- Entwicklung von Signalverarbeitungs-algorithmen für die Online-Diagnose
- 3D-Visualisierung von Strukturschäden mittels Laservibrometrie

### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

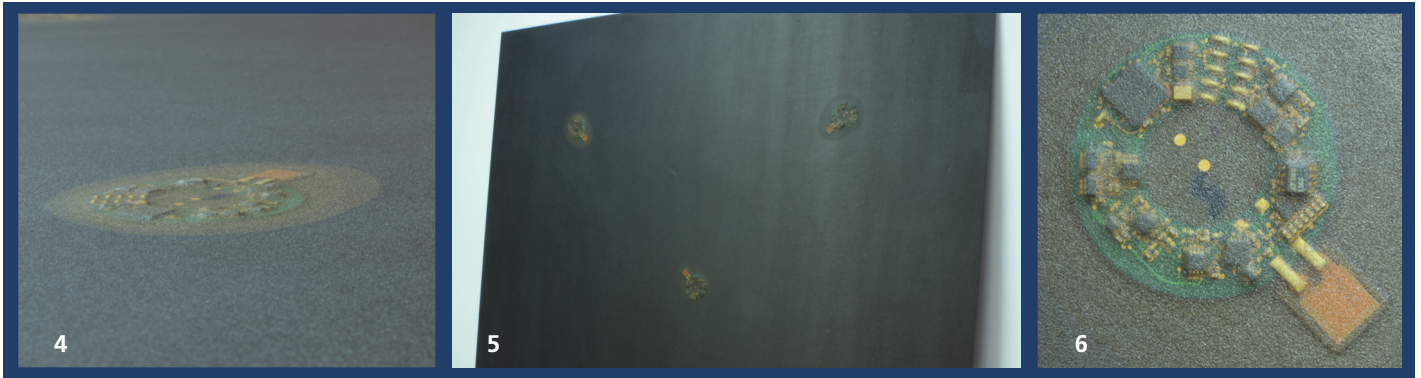
Maria-Reiche-Straße 2  
01109 Dresden

Ansprechpartner

M. Sc. Thomas Klesse  
Telefon 0351 88815-534  
thomas.klesse@ikts.fraunhofer.de

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

FRAUNHOFER INSTITUTE FOR CERAMIC TECHNOLOGIES AND SYSTEMS IKTS



- 1 CFRP-Structure, front (Cotesa GmbH).
- 2 Embedded SHM system.
- 3 System integration on CFPR, rear.
- 4 Design adaptation to surface.
- 5 Sensor network on CFPR.
- 6 Combination of electronics and sensing element.

## EMBEDDED SYSTEMS FOR CONDITION MONITORING

To reduce the fuel consumption of aircrafts, more and more companies use lightweight materials for the reduction of aircraft weight. However, the carbon fiber composites (CFC) have high demands on processing, quality control and inspection. Using structural health monitoring techniques (SHM), the detection of material fatigue or progressive material damage makes an appropriate countermeasure possible.

### Competencies

We offer customized solutions for the systems integration of sensors for condition monitoring, monitoring of static and dynamic fatigue tests, simulations of the propagation of elastodynamic waves in various materials, 3D laser vibrometry for the visualization of structural damages, statistical analysis for fault diagnostics and also extensive signal processing methods. After the constructive optimization, we offer a repeated measurement to check if

the required improvements (vibration minimization) were achieved (comparison of the two states). Besides the determination of the operating vibrations and eigenmodes, we can furthermore visualize the 3D strain distribution.

### Services offered

- Development of customized electronics
- Design of sensor layout, electronic components and testing concepts
- Structure-preserving and reliable embedded systems
- Development of signal processing algorithms for online diagnostics
- 3D visualization of structural damages via laser vibrometry

### Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Maria-Reiche-Strasse 2  
01109 Dresden, Germany

#### Contact

M. Sc. Thomas Klesse  
Phone +49 351 88815-534  
thomas.klesse@ikts.fraunhofer.de

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