



Der Lehrstuhl ist Mitglied des süddeutschen
Windenergie-Forschungsnetzwerkes ...



www.windfors.de

... und des Spitzenclusters



Leitung und Kontakt

Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Große
Centrum Baustoffe und Materialprüfung
Lehrstuhl für Zerstörungsfreie Prüfung
Baumbachstrasse 7; 81245 München
Tel.: 089-289-27221
Fax: 089-289-27222
E-Mail: grosse@tum.de
www.zfp.tum.de



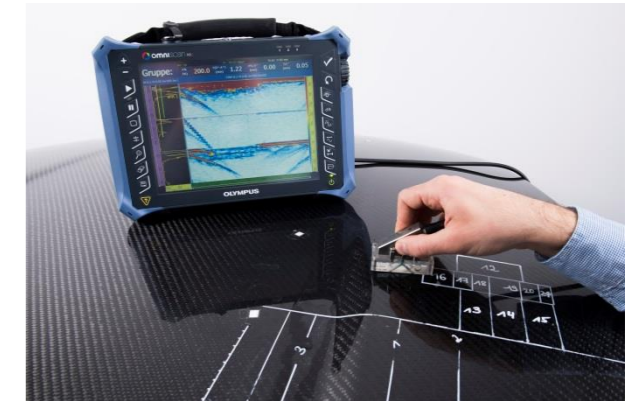
cbm – Centrum Baustoffe
und Materialprüfung



Fakultät für Maschinenwesen



Lehrstuhl für Zerstörungsfreie Prüfung: Maschinenwesen



Besondere Einrichtungen und Geräte

- **Ultraschall** als Einzelkanal-Gerät und Phased-Array mit Gruppenstrahlern für Reflexionsmessungen
- **Radar** mit 1600 MHz und 2700 MHz Antenne sowie Messrad und Laserpositionsmarken für schnelle Profilmessungen
- **Schallemissionsanalysesystem** mit Mehrkanal-Transientenrekorder und kalibrierten resonanten, multi-resonanten bzw. breitbandigen Schallemissionsensoren zur Ortung von Mikrobrüchen
- **Schwingungsanalyse** (mehrkanalig) mit Modalanalyse-System und Triaxialsensoren; Seismometer; Laser-Vibrometer zur kontaktfreien Schwingungsmessung
- **Hochgeschwindigkeitskamera**
- **Radiografisches Schulungsgerät** mit Goniometer und verschiedenen Strahlenquellen
- **Wirbelstrom**: Mehrfrequenz-Wirbelstrom-System zur Rissprüfung von metallischen Objekten



Besondere Einrichtungen und Geräte

- **Videoendoskopie** zur erweiterten visuellen Inspektion
- **Infrarot-Thermographie** mit hochauflösender Mikrobolometerkamera und Miniaturkamera; Weitwinkel-, Makro- und Teleobjektive; aktive optisch angeregte Lockin-Thermographie
- **Netzwerkanalysator** zur Kalibrierung von Messmitteln und zur Ultraschall-Phasenspektroskopie
- **Feuchtemessgeräte** zur Bestimmung der Materialfeuchte; Mikrowellenmesstechnik
- **Drahtlose Sensorknoten** für die Funküberwachung von Bauwerken (Dehnung, Temperatur, Schwingungen etc.)
- **Simulationsalgorithmen** für die Modellierung der Ausbreitung von elastischen / elektromagnetischen Wellen
- **Delaminationsmessgerät** zur Detektion von Ablösungen und oberflächennahen Schädigungen in Faserverbundwerkstoffen aus GFK und CFK sowie aus Holz



Arbeitsgebiete des Lehrstuhls

Der Lehrstuhl ist als Arbeitsgruppe 6 Teil des Centrums für Baustoffe und Materialprüfung (cbm) in München-Pasing und Mitglied sowohl der Fakultät Bauingenieur- und Vermessungswesen als auch der Fakultät für Maschinenwesen mit zusätzlichen Räumen auf dem Business-Campus in Garching-Hochbrück. Arbeitsgebiete sind die Weiterentwicklung und Anwendung von zerstörungsfreien Prüfverfahren für die Untersuchung von Werkstoffen, Bauteilen, Anlagen und Bauwerken sowie die Ausbildung der Studierenden in zerstörungsfreien Prüfmethoden.

Besondere Themengebiete:

Qualitätssicherung während der Herstellung und Prozessoptimierung

- Untersuchung von harzgebundenen Materialien während des Herstellungsprozesses (Prozessoptimierung)
- Beurteilung der Ausführungsqualität von Bauteilen

Inspektion von Anlagen

- Zustandsermittlung von Anlagen und Bauwerken
- Entwicklung von Strategien zur Qualitätssicherung und Inspektion von Anlagen, Bauteilen und Bauwerken
- Schadensanalyse im Hinblick auf Reparaturmaßnahmen und Rehabilitierung einer Anlage
- Erfolg von Instandsetzungsmaßnahmen

Dauerüberwachung / Monitoring

- Überwachung von Anlagen und Bauteilen im Rahmen des *Structural Health Monitoring*
- Miniatursensorik für die Anlagenüberwachung

Anwendungsbereiche / Materialien

- Maschinenbau (Windenergieanlagen, Luft- und Raumfahrtkonstruktionen, Automobilbau, Anlagentechnik)
- Bauwesen (Betonbau, Stahlbau, Holzbau, Naturstein)
- Bauwerke des kulturellen Erbes (Konservierung)
- Biomechanik (z. B. Untersuchung der Bruchprozesse im menschlichen Femur)
- Faserverbundwerkstoffe (CFK, GFK), Polymerwerkstoffe, Stahl, Keramik, Beton, Stahlbeton, Holz und Naturstein

Leistungsspektrum / Verfahren

Ultraschalltechnik

- Ultraschall in Durchschallung und in Reflexion, z. B. zur Bestimmung von elastischen Eigenschaften (E-Moduln, Porositäten etc.)
- Auffinden von Fehlern (Risse, Hohlräume)

Infrarot-Thermographie (aktiv / passiv)

- Detektion von oberflächennahen Schäden
- Detektion von Feuchte
- Wärmeverteilung im Material/Bauteil

RADAR und Mikrowellenverfahren

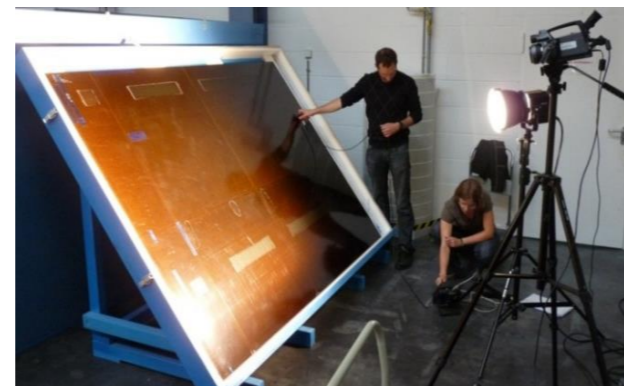
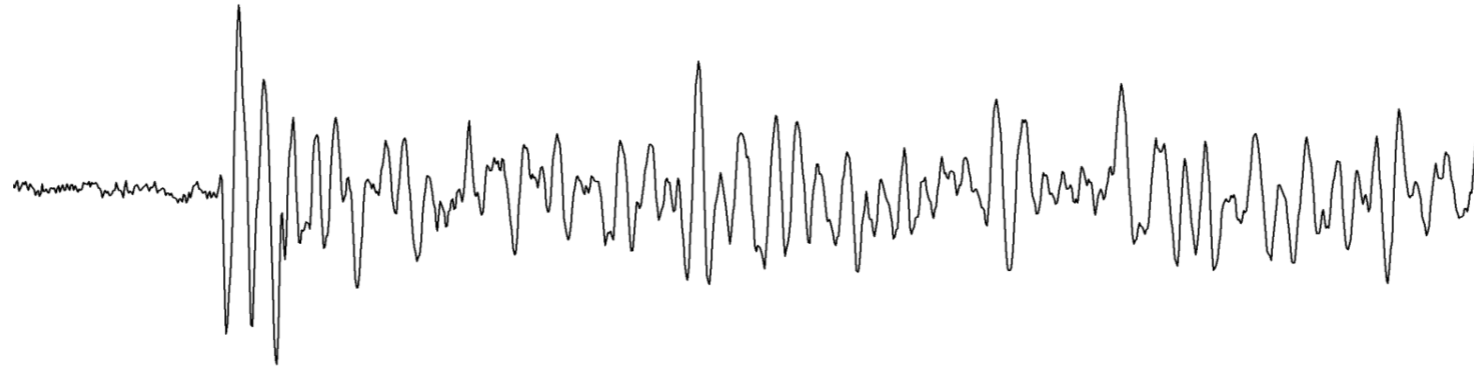
- Ortung von Fehlstellen oder Feuchte
- Analyse von geschichteten Bauteilen
- Fehlstellen in Faserverbundwerkstoffen (GFK)

Schallemissionsanalyse

- Detektion von Schäden (Risse, Delaminationen)
- Darstellung der raumzeitlichen Schädigungsentwicklung
- Lokalisierung (1D, 2D, 3D); automatische Lokalisierung
- Analyse von Schädigungsparametern mit Inversionsverfahren (Bruchgröße, -typ, Lage der Bruchflächen)

Modal- und Eigenschwingungsanalyse

- Bestimmung modaler Parameter (Resonanzfrequenz, logarithmisches Dekrement, Frequenzantwort usw.)
- Bestimmung von elastischen Eigenschaften (dynamischer E-Modul, etc.) und Detektion von Schädigungen
- Akustische Resonanzanalyse (Klangprüfung) zur Detektion von Material- und Gefügefehlern



Forschung- und Entwicklung

- Entwicklung/Weiterentwicklung von Prüf- und Auswertemethoden zur Datenanalyse und Schadensbeurteilung
- Verfahrenskombination und Einbindung der ZfP in visuelle Inspektionsverfahren und -abläufe
- Methoden für die Dauerüberwachung von Bauwerken
- Messgeräte, Sensoren, Sensorkombinationen
- Kalibrierverfahren, beispielsweise für Sensoren

Mitarbeit in Ausschüssen

- Fachausschüsse der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP)
- Fachausschüsse (Technical Committee) der International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures (RILEM)
- Mitgliedschaft im Bundesverband Windenergie, der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft
- Mitglied im Carbon Composites e.V.

Beratung

- Beratung von Unternehmen, Verbänden, öffentlichen Verwaltungen und privaten Kunden bei allen Fragen der Zerstörungsfreien Prüfung von Anlagen und Bauteilen des Maschinenbaus, der Inspektion und Dauerüberwachung sowie der Qualitätssicherung
- Schadensbegutachtung und Erstellung von Prüfberichten
- Beurteilung der Prüfbarkeit von Objekten
- Einsatz von ZfP-Verfahren im Rahmen der Lebensdauerprognose und des Anlagenmanagements

Lehre

Lehrveranstaltungen zu allen Themenbereichen der ZfP

