

Fachbereich 8.4

Akustische und elektromagnetische Verfahren

Dr.-Ing. Friedrich Bake



Kontakt:
friedrich.bake@bam.de



Mission

Ultraschallakustik und Elektromagnetismus sowie Analyse menschlicher Faktoren in der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP)



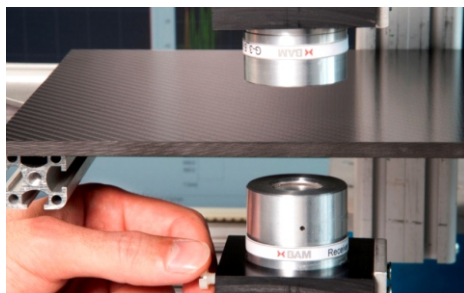
Kernkompetenz

- Design und Entwicklung von optimierten ZfP-Verfahren
- Erforschung neuer Methoden zur Materialprüfung und -charakterisierung
- Simulation und Modellierung der Prüfverfahren
- Visualisierung und Rekonstruktion von Prüfdaten zur verbesserten Fehlerdetektion und -bewertung
- Validierung von ZfP-Verfahren und deren Zuverlässigkeit
- Einfluss menschlicher Faktoren auf die ZfP



Vision

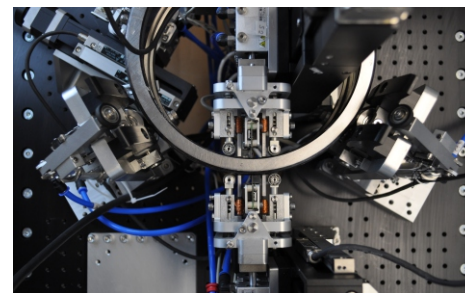
Bereitstellung von Lösungen sicherheitsrelevanter Prüfprobleme für Umwelt, Mobilität, Infrastruktur und Energie



Durchstrahlung einer CFK-Platte mit eigenentwickelten Luftultraschall-Wandlern aus zellulärem Polypropylen

Luftultraschall

Die Ultraschallprüfung mit Luft-ankopplung eignet sich besonders zur Untersuchung von Leichtbauwerkstoffen mit empfindlicher Oberfläche sowie von plattenförmigen Bauteilen.



Automatisierte magnetische Streuflussprüfung mit magnetoresistiven Sensorarrays

Magnetische Streuflussprüfung

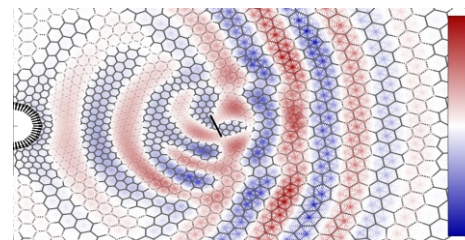
Die sensorbasierte magnetische Streuflussprüfung eignet sich für die Untersuchung der Oberflächen von ferromagnetischen Bauteilen. Mithilfe hochauflösender Magnetfeldsensoren lassen sich sowohl Materialschäden als auch Gefügeänderungen an der Oberfläche und im oberflächennahen Bereich detektieren.



Hochauflösender UT C-Scan der Oberfläche bei 100 MHz mit einer räumlichen Auflösung von 10 µm im Vergleich zu einer Fotografie

Hochauflösende Untersuchung mit Tauchtechnik

Unsere Tauchtechnikanlagen wurden für hochauflösende mechanisierte Untersuchung entwickelt. Für eine präzise Positionierung von Prüfkopf und Bauteil zueinander verfügen die Anlagen über bis zu sieben mechanische Freiheitsgrade.



Simulation einer Ultraschallwelle, die mit einem Riss in einer Platte interagiert (berechnet auf einem Polygonnetz)

Simulation von Wellenausbreitungsvorgängen

Entwicklung von numerischen Verfahren und deren Anwendung für Fragestellungen in zerstörungsfreier Prüfung, Strukturüberwachung und Materialcharakterisierung.



Wirbelstromprüfung von Composite-Druckbehältern

Wirbelstromprüfung

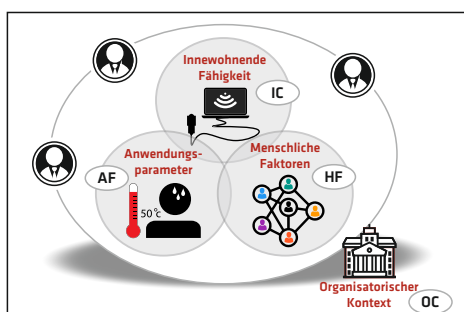
Die Wirbelstromprüfung wird zur Untersuchung von elektrisch leitfähigen Bauteilen wie Metallen und Kohlefaserverbundwerkstoffen eingesetzt. Hierbei können Materialschäden und Inhomogenitäten an der Oberfläche und im oberflächennahen Bereich detektiert werden.



Online-Strukturüberwachung von Eisenbahnradsatzwellen

Geführte Wellen und SHM

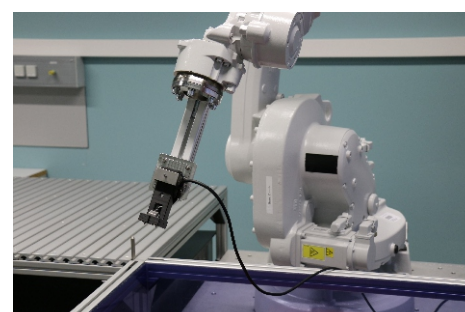
Prüfverfahren, die mit geführten Wellen arbeiten, eignen sich besonders für die Ultraschallprüfung und die Strukturüberwachung (SHM - Structural Health Monitoring) von plattenförmigen Bauteilen, Rohrleitungen und Faserverbundwerkstoffen.



Einfluss unterschiedlicher Faktoren auf die ZfP-Zuverlässigkeit

Zuverlässigkeit in der ZfP

Menschliche Faktoren beeinflussen u.a. die Zuverlässigkeit von ZfP. Mit psychologischen und statistischen Methoden beleuchten wir diese Faktoren und leisten einen Beitrag zur Entwicklung und Sicherheit sozio-technischer Systeme, sowie zum Vertrauen und zur Akzeptanz neuer Technologien.



Prüfung von Turbinenschaufeln in Ultraschallarraytechnik

Roboter-gestützte ZfP

Roboter-gestützte Prüfung von Bauteilen mit gekrümmter Oberfläche, wahlweise in Ultraschallarraytechnik, Wirbelstrom- oder sensorbasierter magnetischer Streuflusstechnik.

Sicherheit in Technik und Chemie