

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

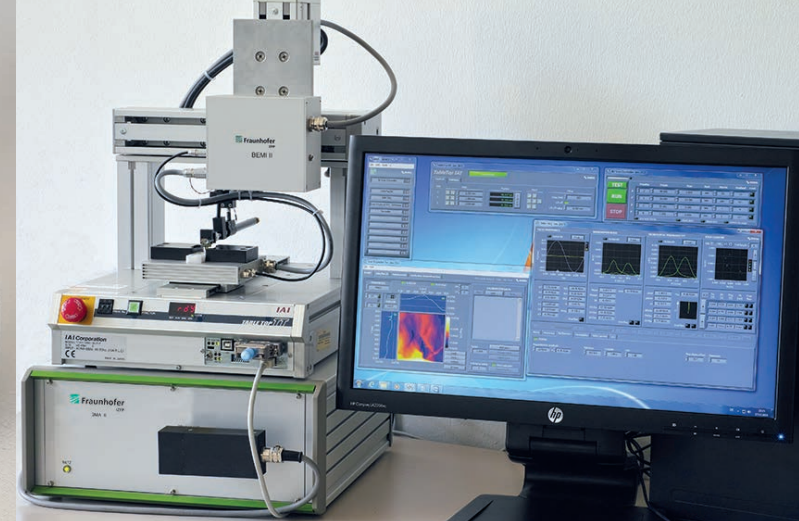


Sensor- und Datensysteme für
Sicherheit, Nachhaltigkeit und Effizienz



Werkstoffeigenschaften magnetisch prüfen

3MA-II, 3MA-X8, BEMI



links: Bestimmung der Härtetiefe mit 3MA-X8; Mitte: Bestimmung von Härte und Härtetiefe an induktions-, einsatz- und nitriergehärteten Bauteilen

rechts: Barkhausenrausch- und Wirbelstrommikroskop BEMI

Mikromagnetische Materialcharakterisierung mit 3MA-II, 3MA-X8 und BEMI

Eisen-, Stahlbauteile im Maschinen- und Anlagenbau bestehen oft aus ferromagnetischen Werkstoffen. Diese werden wärmebehandelt und maschinell bearbeitet, um die Gebrauchseigenschaften in gewünschter Weise einzustellen. Der Nachweis der erzielten Randschichteigenschaften im Zuge der Qualitätssicherung erfordert den Einsatz geeigneter Prüfmethoden. Die Materialcharakterisierung mit mikromagnetischen Prüfmethoden bietet hierbei das Potenzial, bereits während bzw. nach einem Fertigungsschritt schnell, zerstörungsfrei (ZfP) bis zu 100 % der Produktion zu prüfen.

Mikromagnetische Prüfsysteme

- 3MA-II (**M**ikromagnetische **M**ultiparameter-, **M**ikrostruktur- und Spannungs-**A**nalyse): Werkstoffcharakterisierung in Fertigung und Entwicklung

- 3MA-X8: Einfache Kalibrierung, hohe Messgeschwindigkeit, variable Sensorgestaltung, gleichzeitiger Betrieb von mehreren Sensoren mit einem Gerät
- BEMI (**B**arkhausen Noise and **E**ddy Current **M**icroscope): 3MA mit hochauflösendem Sensor; Scanvorrichtung zur Erfassung von Materialeigenschaften (hohe Ortsauflösung bis 10 µm)

Funktionsweise

Die Prüfsysteme kombinieren vier mikromagnetische Verfahren:

- Oberwellenanalyse im Zeitsignal der tangentialen Magnetfeldstärke (3MA-II, 3MA-X8)
- Analyse des magnetischen Barkhausenrauschens (3MA-II, BEMI)
- Analyse der Überlagerungspermeabilität (3MA-II, 3MA-X8, BEMI)
- Analyse der Wirbelstromimpedanzen

(3MA-II, 3MA-X8, BEMI)

Die Durchführung dieser Verfahren bei mehreren Prüffrequenzen liefert über 40 mikromagnetische Kenngrößen, in denen sich Eigenschaften des Werkstoffgefüges abbilden. Durch die Kombination dieser Kenngrößen in einem Multiparameter-Ansatz können Störeinflüsse wie Chargenschwankungen, Handhabungs- und Bearbeitungstoleranzen beherrscht werden. Zur quantitativen Bestimmung von Materialeigenschaften ist eine einmalige Kalibrierung erforderlich.

Häufige Zielgrößen der Kalibrierung sind:

- Härte, Härtetiefe (SHD, CHD, NHD)
- Schichtdicke und Schichteigenschaften
- Eigen- und Lastspannung, Mikrogefüge
- Kennwerte Zugversuch (Zugfestigkeit etc.)

Einsatzbeispiele

- Qualitätssicherung beim Induktions-, Einsatz-, Press-, Nitrier-, Laser-, Elektronenstrahlhärten
- Schleifbranderkennung/-charakterisierung

- Detektion Wärmebehandlungsfehler
- Charakterisierung Oberflächenverfestigung
- Online-Charakterisierung von Bandstahl
- Wareneingangskontrolle
- Bestimmung von Last-, Eigenspannungen, auch an eingebauten Bauteilen
- Monitoring, wiederkehrende Prüfung (Früherkennung thermischer Alterung, Neutronenversprödung, Ermüdung etc.)
- Ortsauflösende Materialcharakterisierung / -optimierung

Vorteile

- Schnelle, ZfP-Prüfung von Materialeigenschaften (Tiefe bis zu 5 mm)
- Simultane Bestimmung mehrerer qualitätsrelevanter Merkmale
- Kontinuierliche Überprüfung und Dokumentation von Qualitätsmerkmalen
- Wirtschaftlichere Produktion durch verringerte Prüfkosten, Fehlerfolgekosten
- Prozessüberwachung durch Integration in die Fertigungslinie
- Individuelle Anpassung an spezielle Anforderungen (Prüfkopfdesign, Software)