

## Kennen Sie schon unsere industrietauglichen Dienstleistungen?

- Akkreditiertes Prüflabor gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 für verschiedene ZfP-Verfahren
- Kompetenzbescheinigung des akkreditierten Labors, im Bereich der Ultraschallprüfung (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
- Unser zugehöriges Qualitätsmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert

## Kontakt

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie  
Prüfverfahren IZFP

Campus E3 1  
66123 Saarbrücken

+49 681 9302 0

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

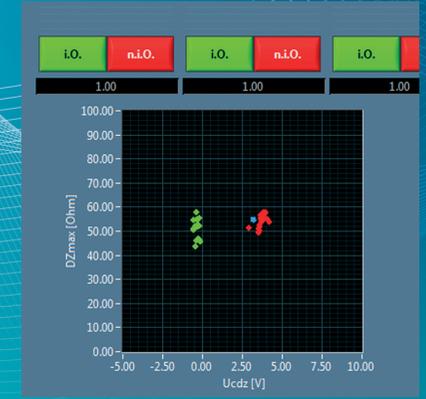
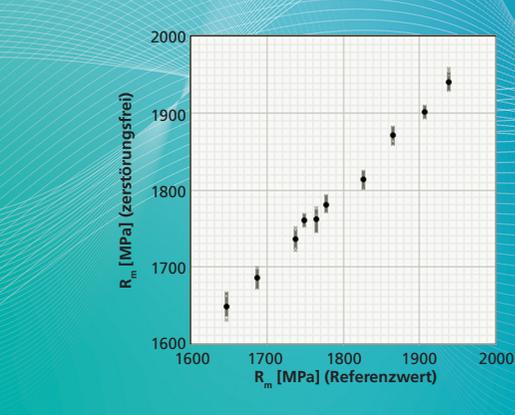
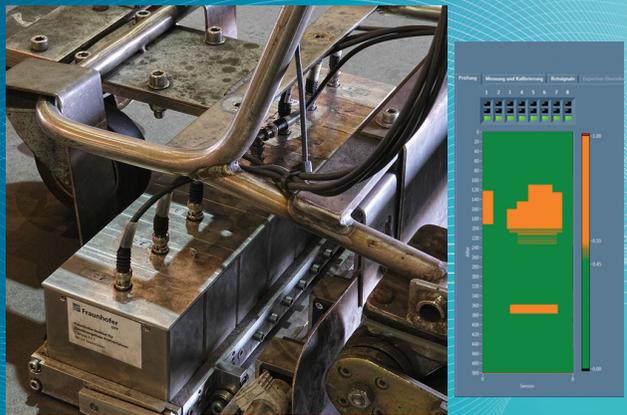
 **Fraunhofer**  
IZFP

Sensor- und Datensysteme für Sicherheit,  
Nachhaltigkeit und Effizienz



## Schnelle mikromagnetische Materialcharakterisierung

# SMA-X8



Bestimmung der Härtetiefe mit 3MA-X8

8-Kanal-Sensorträger für die Blechprüfung | Ergebnis mit grün bzw. orange eingefärbten i.O.- bzw. n.i.O.-Bereichen

Mit 3MA-X8 bestimmte Zugfestigkeit  $R_m$  über Referenzwert

Einfache Kalibrierung mit Visualisierung von i.O.- und n.i.O.-Bereichen

# 3MA-X8

Die stahlherstellende und stahlverarbeitende Industrie benötigt zerstörungsfreie Prüfverfahren zur Qualitätssicherung, u.a. hinsichtlich Härte, Härtetiefe, Festigkeit und Eigenspannungen. Ferromagnetische Stähle und Gusseisen zeigen einen ausgeprägten Zusammenhang zwischen ihrem magnetischen Verhalten und den mechanisch-technologischen Werkstoffeigenschaften. Hartmagnetische Werkstoffe sind meist auch mechanisch hart und spröde, während weichmagnetische Werkstoffe wie reines Eisen auch mechanisch weich und formbar sind. Eigen- und Lastspannungen besitzen einen ähnlichen Einfluss auf magnetische Vorgänge. Anhand magnetischer Eigenschaften kann somit häufig auf das mechanische Werkstoffverhalten und Spannungszustände geschlossen werden.

3MA ist die Abkürzung für »**M**ikromagnetische **M**ultiparameter-, **M**ikrostruktur- und **S**pannungs-**A**nalyse«. 3MA-Prüfsysteme messen in Sekundenbruchteilen neben einer Vielzahl magnetischer Kenngrößen, die unterschiedliche Werkstoffeigenschaften sowie Eigen- und Lastspannungen widerspiegeln, auch wie weich- bzw. hartmagnetisch ein Werkstoff ist. Das Verfahren ermittelt anhand eines definierten Kalibrierprobensatzes sowie Mustererkennung und Regressionsanalyse den Zusammenhang zwischen den magnetisch gemessenen Kenngrößen und den vom Auftraggeber gesuchten Zielgrößen. Anschließend ist eine Anwendung der Kalibrierung zur Prüfung der kalibrierten Bauteil-, Komponenten- und Halbzeug-Typen möglich.

Das 3MA-X8-Prüfsystem ist eine Variante des 3MA-Ansatzes mit besonderem Schwerpunkt auf einfacher Kalibrierung, sehr hoher Messgeschwindigkeit und variabler Sensorgestaltung. Zudem ist ein gleichzeitiger Betrieb von bis zu 8 Sensoren mit einem Gerät möglich, um mehrere Messpositionen abzudecken oder Flächenscans zu beschleunigen.

### Anwendungen

- Bestimmung von Härte, Härtetiefe, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Eigen- und Lastspannungen
- Verwechslungsprüfung
- Nachweis von Dross in Gusswerkstoffen
- Detektion lokaler Abweichungen der Werkstoffeigenschaften
- Prüfung von Bauteilen und Komponenten, auch an mehreren Positionen gleichzeitig
- Echtzeit-Messung in Produktionsprozessen

### Leistungsmerkmale

- Prüfverfahren: 3MA mit Varianten von
  - Oberwellenanalyse
  - Wirbelstrom-Impedanz-Analyse
  - Analyse der Wirbelstrom-Überlagerungspermeabilität
- Maximal 8, standardmäßig 3 Sensoren pro Gerät, Flächenscans mit bis zu 8 Sensoren gleichzeitig
- Magnetisierungsfrequenz: 10 Hz – 1000 Hz
- Wirbelstrom-Prüffrequenz: 100 Hz – 20 kHz
- Messgeschwindigkeit identisch mit Magnetisierungsfrequenz
- Sensoren in verschiedensten Größen werden unterstützt
- Einfache Kalibrierung für i.O./n.i.O.-Unterscheidung
- Anschluss für Inkremental-Weggeber
- Digital- und Analog-I/O optional integrierbar
- Bereits vorhandene 3MA-Sensoren sind mit Adapter weiter verwendbar