

PRESSEMITTEILUNG

PRESSEMITTEILUNG12. März 2025 || Seite 1 | 3
-----**Fraunhofer Vision auf der Control 2025****6. bis 9. Mai 2025 in Stuttgart, Halle 7, Stand 7301**

Visualisierung von Eigenschaften und Fehlern in Stahlbauteilen mittels intelligenter magnetooptischer Sensorik

Kurztext

Das Fraunhofer IZFP stellt einen Demonstrator zur Visualisierung von Spannungen, Eigenschaften und Fehlern von Stahlbauteilen mittels intelligenter magnetooptischer Sensorik, kurz VISIMOS, vor. Basierend auf dem Faradayeffekt können mit diesem magnetooptischen Sensorsystem unter Verwendung einer Digitalkamera magnetische Feldstärkeverteilungen in Form von Grauwertbildern visualisiert und damit Fehlerstellen in Stahlbauteilen erkannt werden. Das Projekt wird im Rahmen von VIP+ des BMBF gefördert.

Langfassung

Das Fraunhofer-Institut für zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP, Saarbrücken, stellt auf der Control einen Demonstrator zur Visualisierung von Spannungen, Eigenschaften und Fehlern von Stahlbauteilen mittels intelligenter magnetooptischer Sensorik, kurz VISIMOS, vor. Basierend auf dem Faradayeffekt können mit diesem magnetooptischen Sensorsystem unter Verwendung einer Digitalkamera magnetische Feldstärkeverteilungen in Form von Grauwertbildern visualisiert und damit Fehlerstellen in Stahlbauteilen erkannt werden. Das Projekt wird im Rahmen von VIP+ des BMBF gefördert.

In der mikromagnetischen Materialcharakterisierung werden Magnetisierungsprozesse (z.T. bis in den mikroskopischen Bereich der ferromagnetischen Domänenstruktur) mithilfe verschiedener Magnetisierungstechniken und Sensoriken vermessen und analysiert. Die Korrelation zwischen abgeleiteten mikromagnetischen Kenngrößen und der Gitterstruktur ferromagnetischer Materialien wird dabei zur zerstörungsfreien Vorhersage mechanisch-technologischer Materialeigenschaften genutzt und findet industriell bereits in größerem Umfang und verschiedenen Bereichen zur Sicherstellung der Qualität Anwendung. Mit der 3MA-Technologie (Mikromagnetische Multiparameter-Mikrostruktur und Spannungs-Analyse) wird ein Teil dieser

Pressekontakt

Regina Fischer M.A. | Telefon +49 911 58061-5830 | vision@fraunhofer.de | Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision | Flugplatzstraße 75 | 90768 Fürth | www.vision.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-GESCHÄFTSBEREICH VISION

Kenngößen typischerweise mithilfe von Hallsonden an Materialoberflächen ortsdiskret messtechnisch erfasst.

PRESEMITTEILUNG12. März 2025 || Seite 2 | 3

Im Sinne der Qualitätskontrolle ist eine ortsdiskrete Bewertung sicherheitsrelevanter Materialkennwerte oft nicht ausreichend, sondern die Verteilung von mechanisch technologischen Kenngrößen, wie zum Beispiel der Härteverteilung oder der lokalen Ausprägung von Spannungszuständen, ist von ausschlaggebender sicherheitsrelevanter Bedeutung.

Um mithilfe konventioneller Prüfköpfe der 3MA-Technologie eine Ortsauflösung zu erzielen, ist eine kosten- und zeitintensive Manipulation der Sensorik notwendig. Hierbei werden Materialoberflächen, meist einkanalig und punktwise-rasternd, mithilfe von Manipulatoren vermessen. Zudem wird das laterale Auflösungsvermögen durch die Größe und Dimension der Prüfköpfe limitiert. In dem Projekt VISIMOS wird daher nun eine Prüftechnik zur Fehlerdetektion und mikromagnetischen Materialcharakterisierung nach dem Vorbild des 3MA-Verfahrens entwickelt und validiert. Anstatt konventioneller Hallsonden kommt hierbei ein magnetooptischer Sensor zum Einsatz. Die simultane und ortsauflösende Messung der Feldstärkeverteilung einer ganzen (magnetooptischen) Sensorfläche ermöglicht hierbei gegenüber konventionellen mikromagnetischen Prüftechniken drastische Vorteile hinsichtlich Prüfgeschwindigkeit und Ortsauflösung.

Zur Umsetzung wurde hierfür ein Demonstrator, bestehend aus einer Magnetisierungsvorrichtung, einem magnetooptischen Sensorsystem und einer Hochgeschwindigkeitskamera aufgebaut. Mithilfe des Demonstrators wird während der zyklischen Ummagnetisierung die Änderung der magnetischen Feldstärkeverteilung an einer Materialoberfläche bildgebend vermessen und in einer Bildsequenz festgehalten. Durch die Analyse der hierdurch erhaltenen Feldstärkesignale können Kenngrößen nach dem Vorbild des 3MA-Verfahrens extrahiert und mit der Verteilung der mechanisch technologischen Materialkenngrößen korreliert werden. Darüber hinaus können mithilfe der magnetooptischen Prüftechnik auch Unregelmäßigkeiten in der Materialoberfläche wie Risse oder Einschlüsse mit hoher Ortsauflösung detektiert und sichtbar gemacht werden.

FRAUNHOFER-GESCHÄFTSBEREICH VISION**Bilder in Druckqualität**

Bild 1: (fraunhofer-vision-control-2025-izfp-visimos-bild1.jpg) Visualisierung von Eigenschaften und Fehlern in Stahlbauteilen mittels intelligenter magnetooptischer Sensorik. (Quelle: Fraunhofer IZFP).

PRESEMITTEILUNG

12. März 2025 || Seite 3 | 3

Daten zur Messe

Control 2025 in Stuttgart
6. bis 9. Mai 2025
Halle 7, 7301

Fachkontakt:

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP
Lukas Lauck
Campus E3 1
66123 Saarbrücken
Telefon: +49 681 9302-3874
E-Mail: lukas.lauck@izfp.fraunhofer.de
www.izfp.fraunhofer.de

Pressekontakt:

Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision
Regina Fischer M.A.
Flugplatzstraße 75
90768 Fürth
Telefon: +49 911 58061-5830
E-Mail: vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de