



## STREUFLUSSPRÜFUNG

BetoFlux im Einsatz  
© Uwe Bellhäuser



### Übrigens, 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 und Möglichkeit für den qualifizierten, normenkonformen Einsatz in industriellen Anwendungen sowohl für komplette Neu-Entwicklungen (Eigenentwicklungen) oder für maßgeschneiderte Anpassungen innovativer ZfP-Technologien auch in bisher nicht genormten Aufgabenfeldern
- Zertifizierung des zugehörigen Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001



### Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

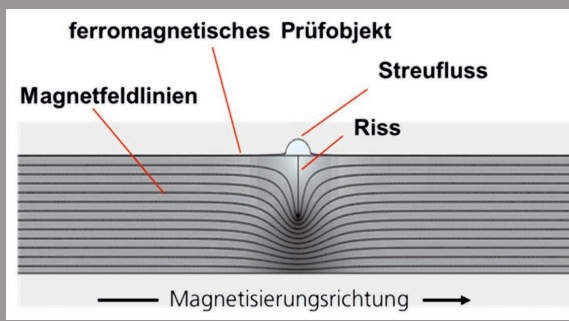
Campus E3 1  
66123 Saarbrücken

+49 681 9302 0

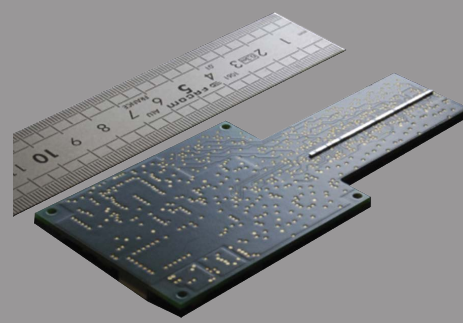
info@izfp.fraunhofer.de  
www.izfp.fraunhofer.de

»Fraunhofer« und »IZFP«  
sind registrierte Handels-  
marken.

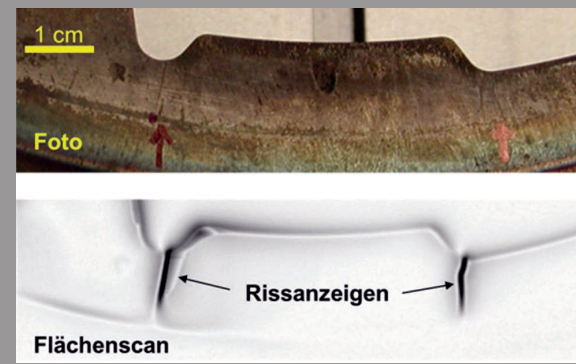




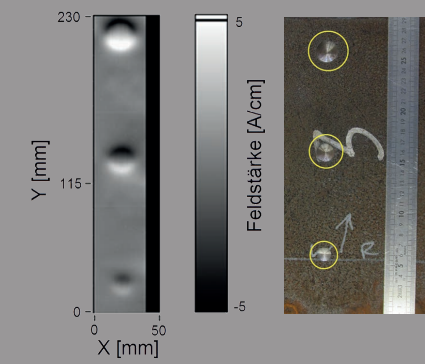
1: Prinzip Streufluss



2: Hochempfindliche Magnetfeldsensorzeile



3: Rissanzeige nach Induktionshärtung



4: Korrosionsprüfung

## Situation

Im Maschinen-, Kraftfahrzeug- und Anlagenbau eingesetzte Stahlbauteile und im Bauwesen benötigte tragende Stahlkomponenten unterliegen zumeist hohen mechanischen Belastungen. Rissartige Fehler können bereits im Herstellungsprozess oder während des Einsatzes unter Belastung entstehen. Neben Rissen können korrosionsbedingte Fehler schlimmstenfalls zu einem Versagen des Bauteils führen. Eine Fehlerprüfung wird daher zumindest unmittelbar nach der Fertigung durchgeführt.

In der industriellen Produktion ferromagnetischer Bauteile und Halbzeuge wird überwiegend die Magnetpulverprüfung eingesetzt. Dieses Prüfverfahren ist zwar zerstörungsfrei, aber die Durchführung ist mit einem hohen Personalaufwand verbunden. Eine Automatisierung des Verfahrens wird neben Geometrieinflüssen, durch den Umstand erschwert, dass sich das Magnetpulver in eventuell vorhandenen Vertiefungen ansammelt. Dies verschlechtert den Kontrast und erschwert ein automatisches Erkennen der Fehleranzeige.

Auch im Bauwesen ist eine regelmäßige Kontrolle der strukturellen Integrität wünschenswert. Insbesondere im Bereich von Stahlbetonbauten sind zerstörungsfreie Prüfverfahren zur Korrosions- und Bruchdetektion gefragt. Sind die gefährdeten Bereiche überdeckt (z. B. Betonüberdeckung bei Spannbetonmasten) muss die Konstruktion derzeit beschädigt werden, um die zu prüfenden Elemente freizulegen.

## Lösung

Die magnetische Streuflussprüfung dient zum Nachweis von rissartigen Oberflächenfehlern und lokalen Querschnitts- bzw. Wanddickenreduktionen in ferromagnetischen Werkstoffen. Das Verfahren beruht auf einem physikalischen Effekt, der auch bei der Magnetpulverprüfung ausgenutzt wird: An scharfkantigen Unterbrechungen der Oberfläche eines Bauteils sowie in Bereichen geringeren Querschnitts bilden sich bei Anlegen eines externen Magnetfeldes zusätzliche magnetische Dipole, die ein oberflächennahes magnetisches Streufeld hervorrufen (Abbildung 1). Hochempfindliche Magnetfeldsensoren, die z. B. in Zeilenform angeordnet sind (Abbildung 2), werden manuell oder automatisiert über die Prüfoberfläche geführt und detektieren auf diese Art das magnetische Streufeld im Bereich möglicher Fehler.

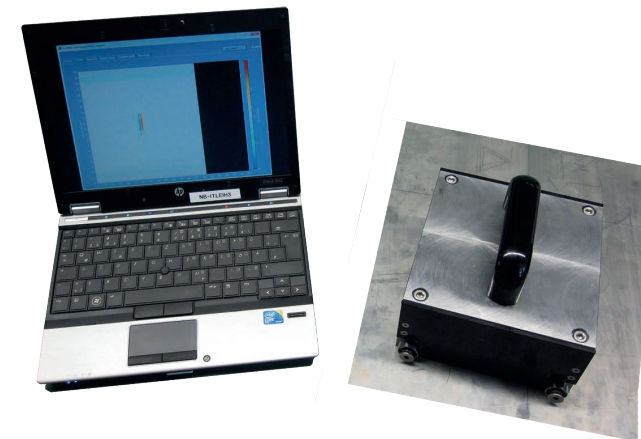
Sensorzeilen oder -matrizen ermöglichen dabei eine schnelle Prüfung auch komplexer Bauteile bzw. flächiger Prüfobjekte (Verzahnungen u. a.). Das Verfahren ist vollständig automatisierbar und damit auch für die Integration in Fertigungsprozesse geeignet. Für den Einsatz im Bauwesen und zur Komponentenprüfung sind unter Einsatz der Streufluss-Prüftechnik mobile Prüfsysteme realisierbar.

## Anwendung

Der bisherige Einsatz des Streuflussverfahrens deckt einen breiten Anwendungsbereich ab:

- Rissdetektion in der industriellen Produktion ferromagnetischer Bauteile (z. B. nach dem induktiven Härten oder dem nachfolgenden Richten, Abbildung 3)
- Spannstahlbruchortung an Spannbetonmasten mit dem BetoFlux-Prüfsystem (Titelbild)
- Prüfung auf Innen- und Außenfehler an Rohrleitungen zur Korrosionsdetektion (Abbildung 4)

Zur schnellen Erprobung der Machbarkeit im Falle ebener Prüfobjekte wurde ein Verfahrensdemonstrator (»FLUXI«) aufgebaut (Abbildung 5).



5: FLUXI im Einsatz an Stahlblech mit Testfehler