

Eigenstressmessung

Seit 2009 verfügt die Abteilung Werkstofftechnik der Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH (SLV Halle) über Gerätetechnik, um Eigenstressen an Proben oder Bauteilen zerstörungsfrei bestimmen zu können. Das dafür genutzte Röntgendiffraktometer kombiniert die Vorteile von hochpräziser Labormessung mit der Mobilität eines transportablen Gerätes. Da die Höhe der vorliegenden Eigenstressen in vielen Bereichen einen großen Einfluss auf den zulässigen Ausnutzungsgrad von Schweißkonstruktionen hat, ist deren Kenntnis heute unverzichtbar.

Grundprinzip

Bei der röntgenographischen Messung können Eigenstressen mit Hilfe von hochenergetischer Strahlung empirisch in Qualität und Quantität nachgewiesen werden. In Werkstoffen mit Kristallgitter sind Eigenstressen der makroskopische Effekt von mikroskopischen Veränderungen im Gitter. Messbar sind dem zufolge nur Werkstoffe mit kristalliner oder teilkristalliner Struktur. Die Eindringtiefe dieses Messverfahrens beträgt nur wenige Mikrometer und ist stark werkstoffabhängig.

Gerätetechnik

Zur Messung von Eigenstressen nach dem oben erläuterten Verfahren wird ein Röntgendiffraktometer verwendet, welches in verschiedenen Ausführungen am Markt existiert. Dabei können die Geräte stationär oder mobil sein. Die Messgenauigkeit und Messdauer hängen, bei diesem Verfahren, maßgeblich von den Para-



Abbildung 1: Röntgendiffraktometer

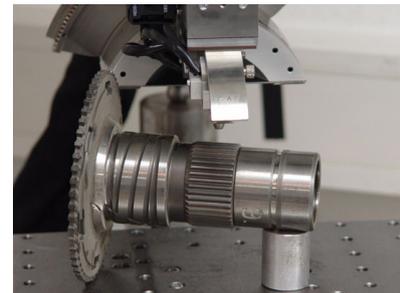


Abbildung 2: Messung an einem Zahnrad

Praktische Anwendung

metern Belichtungszeit und Winkelauflösung ab. Typische Messungen werden als Tiefenprofil, d.h. Spannungsverlauf in der Tiefe der Probe (üblicherweise nur bis wenige Millimeter) oder als Spannungsverteilung über der Probenoberfläche ausgeführt. Auch Messungen an kritischen Stellen, wie zum Beispiel im Zahngrund eines Zahnrades, sind mit der Gerätetechnik möglich.

- Oberflächennahe Messungen (z. B. Eigenstressverteilung an Blechoberflächen)

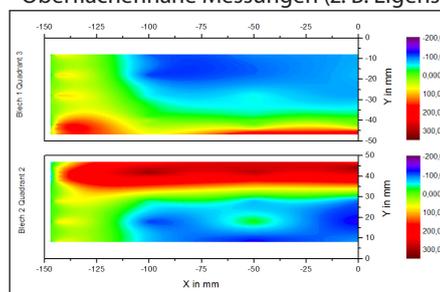


Abbildung 3: Verteilung der Eigenstressen nach Brennschnitt

Dienstleistungen der SLV Halle GmbH

- Erstellung von Tiefenprofilen
- Messungen am Standort SLV Halle (Labor) oder vor Ort

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. René Fenzl
Dipl.-Ing. Ronny Baum

Tel.: +49 345 5246-265
Tel.: +49 345 5246-269

fenzl@slv-halle.de
baum@slv-halle.de

Zerstörende Werkstoffprüfung (Auswahl):

- Ermittlung von mechanisch-technologischen Gütewerten nach deutschem, europäischem und internationalem Regelwerk im Labor sowie Härteprüfung mobil (UCI, TIV und Rückprallhärte)
- Festigkeitsanalyse geschweißter Bauteile und anderer Konstruktionen
- Praxisnahe experimentelle Prüfung von kompletten Bauteilen unter Simulation der Betriebsbedingungen auf dafür konzipierten Prüfständen
- Eigenspannungsanalyse mittels Röntgendiffraktometrie
- Bauteilvermessung und Digitalisierung mittels optischer Messtechnik (Gesamtbauteilsan ATOS System Fa. GOM, hochpräzise Profilsans VD5000 System Fa. Keyence)

Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (Auswahl):

- Zerstörungsfreie Prüfungen im Rahmen von Bauüberwachungen
- Seminare zur Ausbildung in vielen zerstörungsfreien Prüfverfahren wie z. B. Sichtprüfung (VT 1/2), Eindringprüfung (PT 1/2), Magnetpulverprüfung (MT 1/2), Ultraschallprüfung (UT 1/2), Thermografie (TT 1/2) und Röntgenprüfung (RT 1/2, RTD 1/2, RT FI)
- zerstörungsfreie Prüfungen als Dienstleistung vor Ort beim Kunden oder in der SLV Halle
- (VT, UT, MT, PT, RT)
- Durchstrahlungsprüfung als Dienstleistung mittels Röntgenfilm, Speicherfolien oder Matrix-Detektor von Bauteilen
- Computertomographie kleiner Bauteile (150 x 150 mm)
- Anwendung von Ultraschall-Sonderprüfverfahren wie Phased Array, ToFD und EMAT
- Schweißnahtprüfung mittels passiver Thermografie
- Erarbeitung von Prüfanweisungen und -technologien
- Begutachtung und Kontrolle von Arbeiten zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung

Schweißmetallurgie (Auswahl):

- Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von Grundwerkstoffen und Schweißgütern mittels modernster Emissionsspektrometrie (auch vor Ort)
- Durchführung metallographischer Arbeiten zur Beurteilung von Gefügen metallischer Werkstoffe
- Kleinlast- und Mikrohärteprüfung am metallographischen Schliff
- Schadensfallanalysen und Gutachtertätigkeit
- Schweißmetallurgische Beratung
- Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen (z. B. Bruchflächenanalyse, Schadensfälle)

Kontakt

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH
Köthener Str. 33a, 06118 Halle Saale

Abteilung Werkstofftechnik
Tel.: +49 345 5246-200
E-Mail: wt@slv-halle.de
Internet: <https://www.slv-halle.de>