

Berichte aus der Thermodynamik

Dietrich Schneider

Einführung in die praktische Infrarot-Thermografie

Shaker Verlag
Aachen 2012

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek. Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2012

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-0784-8

ISSN 0946-0829

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Zusammenfassung „Einführung in die praktische Infrarot-Thermografie“

Infrarot-Thermografie ist ein Baustein aus dem Werkzeugkasten der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Die berührungslose bildgebende Temperaturmessmethode ermöglicht die zuverlässige Ortung und Quantifizierung thermischer Auffälligkeiten eines Meßobjekts. Der besondere Vorteil ist dabei, daß dies bei laufendem Betrieb einer Anlage passieren kann, ohne das Meßobjekt zu beeinflussen und ohne den ausführenden Instandhalter zu gefährden. Die IR-Thermografie ist eine somit unverzichtbare Inspektionshilfe und leistet einen wichtigen Beitrag zur Früherkennung von Schäden.

Heute verfügbare IR-Kamerasysteme sind sehr leistungsfähig und bieten zu mittlerweile moderaten Preisen einen hohen Mehrwert. Voraussetzung ist allerdings eine professionelle Beherrschung der Technik. Die physikalischen Grundlagen stammen dabei von den bekannten Physikern Herschel, Planck, Stefan, Boltzmann und Wien. Ihre Entdeckungen und Gesetze ermöglichen es, die thermischen Eigenschaften eines Körpers, der eine über dem absoluten Nullpunkt (-273 °C) liegende Temperatur hat, sichtbar zu machen. Im Unterschied zu anderen bildgebenden Verfahren (z.B. Röntgen- oder Ultraschall) können allerdings mit der in diesem Buch beschriebenen **passiven** Thermografie nur Oberflächeneigenschaften (Temperaturen) detektiert werden. Die Kenntnis physikalischer Zusammenhänge ermöglicht es dem ausgebildeten Praktiker aber dennoch, aus einem thermischen Muster der Objektoberfläche auf tieferliegende Strukturen zu schließen.

Zum Inhalt des Buches gehört deshalb auch eine Besprechung einiger grundlegender Begriffe der Thermodynamik. Um die Funktionsweise einer Thermokamera zu verstehen, ist aber ebenso ein Ausflug in die Optik nötig. Der größte Teil widmet sich natürlich der speziellen Gerätetechnik einer IR-Kamera. Vor jeder Messung steht die korrekte Einstellung einiger wichtiger Kameraparameter. Was hat es mit dem Emissionsgrad auf sich? Was ist eine Umgebungsstrahlungstemperatur? Welchen Einfluß haben Level und Span auf die Aussage eines Thermogrammes? Sehe ich einen wirklichen „hotspot“ oder nur die reflektierte Temperatur eines Körpers aus der Meßumgebung? Und am Ende, was sollte ein korrekter Bericht enthalten, den Sie ihrem Auftraggeber überreichen? Ein Hinweis auf die in Deutschland verfügbare Literatur und die wichtigsten Vorschriften schließen das Werk ab.