

LEHRGANGSKONZEPT

„THEORIE UND PRAXIS DER BERÜHRUNGSFREIEN TEMPERATURMESSUNG“

Problemstellung

Die Temperaturmessung spielt in sehr vielen Gebieten der Technik eine große Rolle. Aussagen zur Temperatur an bestimmten Messpunkten oder auch über die gesamte Oberfläche hinweg geben Aufschluss über:

- den Energieverbrauch (Wärmeabstrahlungsverluste von Gebäuden) oder die Güte der Wärmeisolation (fehlerhafte Schamott-Ausmauerung in technischen Anlagen),
- Energieverluste und Defekte in Energietransportsystemen (beispielsweise Ableitverluste an Hochspannungsisolatoren, Übergangswiderstände an stromleitenden Verbindungen,...),
- den Zustand von technischen Systemen an wichtigen Kontrollpunkten, beispielsweise in der vorbeugenden Instandhaltung technischer Anlagen, um sich langsam anbahnende Schäden frühzeitig zu erkennen und dadurch von vorne herein keine hohen Reparaturkosten entstehen zu lassen
- die Temperaturverteilung an sich bewegenden oder rotierenden Objekten (wo mit berührenden Methoden kaum Messmöglichkeiten bestehen, wie an Walzen).

Bei solchen komplizierten Messverfahren erhält man teilweise Ergebnisse in Bildform, es bleiben aber vielfach Fragen nach dem Messfehler und dessen Minimierung sowie Fragen zur richtigen Interpretation übrig. Gerade bei solchen Messverfahren können eine Reihe von Fehlern (offenkundige und versteckte Fehler) unbewusst begangen werden. Daher ist für den mit der Infrarot-Temperaturmessung beschäftigten Techniker eine gute theoretische Grundlage unerlässlich. Mit einem soliden theoretischen Fundament ist es viel leichter möglich, die komplexen IR-Temperaturmessgeräten fachgerecht anzuwenden und die Ergebnisse sachgerecht zu interpretieren.

Zielgruppe

- Ingenieurtechnisches Personal in größeren Betrieben, besonders aus Betrieben mit hohen Energieumsätzen (Stahlwerke, Papierindustrie, Energieverteilungen....)
- Mitarbeiter der Instandhaltung
- Mitarbeiter im Baugewerbe (z.B. Architekten, Planer von Heizungssystemen, Bausachverständige)
- im Umweltschutz tätiges Personal

Lehrgangsinhalte

Am 1. Tag wird großer Wert auf die notwendigen theoretischen Grundlagen gelegt:

- Physikalische Grundlagen der Wärmestrahlung
- Grundaufbau und Wirkungsweise von Pyrometern
- Emissionsgradeinfluss und Umgebungstemperatureinfluss auf die Messgenauigkeit
- spektrale Eigenschaften von in der Praxis oft vorkommender Oberflächen
- Winkelabhängigkeit der Emission der Oberflächen
- Fehler-Minderungsmöglichkeiten des Emissionsgradeinflusses
- technisch übliche Verfahren zur flächenhaften Bestimmung der Temperaturverteilung und deren Auswertungsmöglichkeiten
- Berechnung von Wärmestrahlungsverlusten an Beispielen

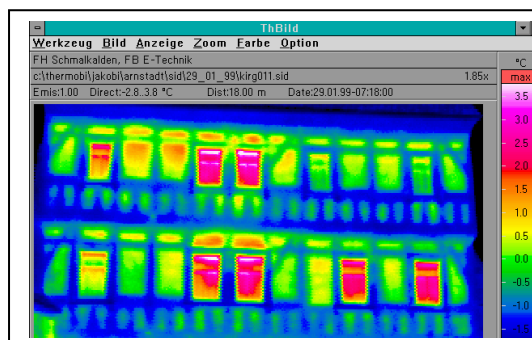
Am 2. Tag werden die theoretisch gewonnenen Kenntnisse in die Praxis umgesetzt:

- Arbeiten mit Pyrometern verschiedener Bauarten
- Temperaturmessung an verschiedenen technischen Oberflächen
- Messung des Emissionsgrades von verschiedenen Oberflächen
- Untersuchung der Winkelabhängigkeit der Ausstrahlung und dessen Einfluss auf die Messgenauigkeit
- Anwendung von Methoden zur Minderung des Emissionsgradeinflusses
- Messung flächenhafter Temperaturverteilungen und Auswertung der Ergebnisse mit verschiedenen Methoden (Isothermendarstellung, Polygonauswertung, Emissionsgradkorrektur im Bild, Referenzbilderzeugung, Bildsubtraktion zur Erkennung von problematischen Stellen,...)

Beispielhaft sind zwei Bilder im Vergleich (visuell und IR-Bild) dargestellt:



Verputztes Fachwerkhhaus in Arnstadt



IR-Aufnahme des gleichen Hauses
(Lage der Balken deutlich sichtbar)

Das Seminar soll weitestgehend unabhängig von Geräteanbietern und damit primär problembezogen angeboten werden.