

High-Speed Thermographie für die ZfP von metallischen Bauteilen

Die charakteristischen thermophysikalischen Eigenschaften metallischer Bauteile führen typischerweise zu schnell ablaufenden thermischen Diffusionsprozessen. Bereits dieser Umstand erhöht die Anforderungen an das messtechnische Equipment, welches im Falle von thermographischen Messungen eine ausreichend schnelle Diskretisierung der erfassten Temperaturverteilung ermöglichen muss. Werden nun die entsprechenden Untersuchungen nicht an stationären, sondern an bewegten Bauteilen durchgeführt, so erhöhen sich die Geschwindigkeitsanforderungen bei der messtechnischen Erfassung noch weiter. Diese Form der „High-Speed Thermografie“ erfordert daher eine ganzheitliche Betrachtung des Messprinzips. Während bei stationären Untersuchungen von Bauteilen mit geringer Temperaturleitfähigkeit die zeitliche Auflösung oft noch unabhängig von der geometrischen und thermischen Auflösung gewählt werden kann, so müssen nun alle drei Parameter als Gesamtsystem betrachtet werden. Dieser Beitrag behandelt ebenfalls unterschiedliche praktische Aspekte und Herausforderungen, die dieser Anwendungsfall mit sich bringt. Vor allem die stark reflektierenden Oberflächen blanker metallischer Bauteile erfordern bereits beim messtechnischen Aufbau entsprechende Berücksichtigung, um störende Umgebungsreflexionen genügend zu unterdrücken. Weiters können lokale Variationen des Emissionsgrades sowie unebene Oberflächen die Komplexität der Messdatenverarbeitung im Post-Processing erhöhen. Auch auf Seiten der thermischen Anregung müssen zusätzliche Aspekte berücksichtigt werden, da sich bei Relativbewegungen zwischen Bauteil und Anregung die örtliche Intensitätsverteilung ebenfalls auf die zeitliche Ausprägung der Signalform auswirkt. Diese Betrachtungen werden in diesem Beitrag sowohl theoretisch als auch experimentell veranschaulicht.

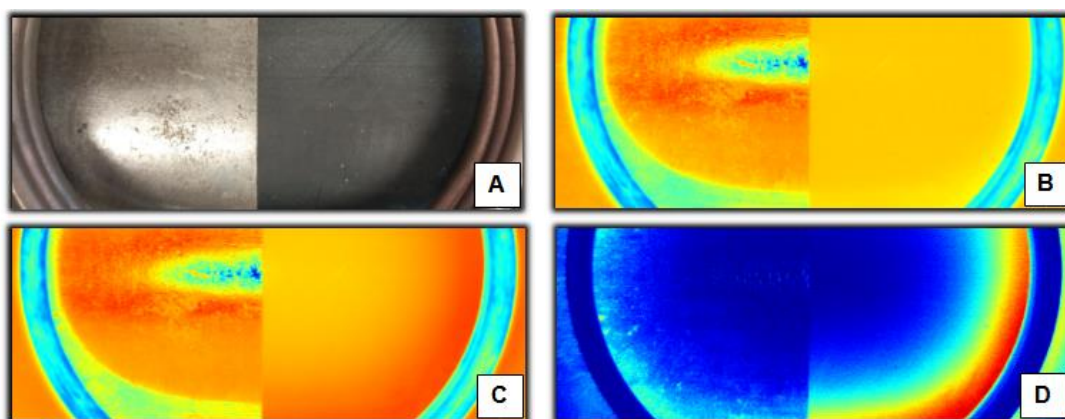


Abbildung 1: Auswirkungen von hoch-reflektiven und gekrümmten metallischen Oberflächen bei thermographischen Untersuchungen. Das teilbeschichtete Bauteil (A) zeigt den signifikanten Einfluss von Reflexionen aus der Umgebung im thermisch eingeschwungenen (B)

Dipl.-Ing. Wolf Matthias

Research Group of Thermography and NDT



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA

Matthias.Wolf@fh-wels.at

und auch angeregten (C) Zustand. Dieser Einfluss ist nur bei stationären Messungen durch eine entsprechende Offsetkorrektur (D) zu unterdrücken.