

**Beate Oswald-Tranta, Mario Sorger**

Lehrstuhl für Automation, Montanuniversität Leoben

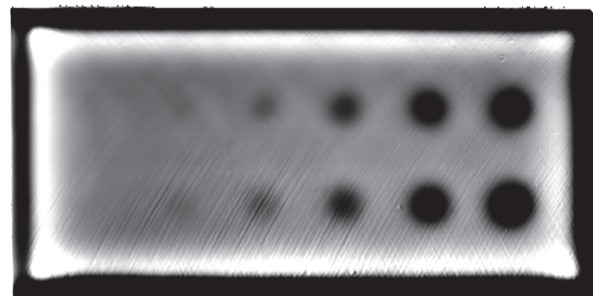
Beate.oswald@unileoben.ac.at

## Scanning Thermografie mit induktiver linearer Heizung

Im Falle von aktiver thermografischer Inspektion wird dem zu prüfenden Objekt zuerst Wärme zugeführt und mit einer Infrarotkamera wird die Temperaturverteilung an der Oberfläche bzw. deren zeitliche und örtliche Veränderung beobachtet. Nachdem Fehler, wie z.B. Inhomogenitäten, Risse oder Lunker die Erwärmung und die Ausbreitung der zugeführten Wärme beeinflussen, können in den Infrarotbildern diese Fehler lokalisiert werden. Bei der Prüfung von Langprodukten ist es zielführend, das Objekt kontinuierlich und linear zu bewegen und während dieser Bewegung die Prüfung durchzuführen. Als Erwärmung kann eine lineare Heizung verwendet werden. Für metallische Teile, besonders wenn diese ferromagnetisch sind, ist die induktive Erwärmung die effizienteste Technik: die Wärme wird durch ohm'sche Verluste der induzierten Wirbelströme direkt im Material erzeugt.

Mit dieser Methode wurden einerseits Fehler unter der Oberfläche von Stahlplatten mit verschiedenen Größen und Tiefen untersucht, andererseits die Qualität von Verklebungen zwischen metallischen Platten geprüft. Die Messung kann sowohl in Transmission als auch in Reflexion durchgeführt werden, abhängig davon, ob die Heizung und die Kamera an der gleichen oder an der jeweils gegenüberliegenden Seite des Prüfobjektes aufgestellt sind. Verschiedene Durchlaufgeschwindigkeiten von 0.02-0.2 m/s wurden getestet und verglichen. Um die Qualität und die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu verbessern, wurde von den gescannten Aufnahmen nicht nur ein einziges Infrarotbild in einem spezifizierten Abstand des Prüfobjektes von der Heizung berücksichtigt, sondern die zeitliche Änderung der Temperatur nach der Heizung für eine Sequenz von Bildern ausgewertet.

Von dieser Sequenz der Infrarotbilder wird mittels Fourier-Transformation ein Phasenbild berechnet. Das Phasenbild wird nach dem Scannen der Oberfläche während einer linearen Bewegung bestimmt, daher wird diese Technik *'scanning pulse phase thermography'* (SPPT) genannt. Die so gewonnenen Ergebnisse werden zusätzlich mit den Resultaten von Blitzlichtthermografie verglichen, wobei das zu prüfende Objekt optisch durch einen kurzen Blitzlichtpuls erwärmt wird.



**Links: Temperaturbild von einer Stahlplatte mit 8 und 10 mm rückseitige Bohrungen mit einer Restwandstärke von 3-8mm; rechts: Phasenbild der gleichen Probe, erstellt mit der SPPT Technik.**