

guenther.mayr@fh-wels.at

Wie groß ist der kleinste Fehler, der mittels aktiver Thermographie gefunden werden kann?

Die Verknüpfung der verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen, wie die der Informationstheorie, der Thermodynamik und der Lösung von inversen Problemstellungen soll zu einem besseren Verständnis der Auflösungsgrenze in der aktiven Thermographie führen. Es wird gezeigt, dass durch zusätzliche Vorabinformationen über das Bauteil beziehungsweise über die Infrarotkamera die Ortsauflösung bei der Fehlerdetektion deutlich verbessert werden kann. Die Auflösungsgrenze der Aktiven Thermographie wird anhand von theoretischen Simulationen und realen Messungen an Metallen und faserverstärkten Kunststoffen mit definierten Fehlstellen gezeigt.

Im Bild 1 ist exemplarisch eine bildgebende Rekonstruktion von Flachbodenbohrungen (FBB) in einer kohlefaserverstärkten Kunststoffplatte (CFK) dargestellt. Die Probe wurde mithilfe der Aktiven Thermographischen Computer Tomographie (AT-CT) untersucht. Die Ergebnisse sind als Querschnittsbilder im Bereich der Flachbodenbohrungen (FBB) dargestellt. Es können dabei alle neun FBB detektiert werden. Der große Vorteil bei der AT-CT ist dabei, dass auch die Größe und Tiefenlage der künstlichen Fehlstellen mit einer hohen Genauigkeit identifiziert werden kann. Um Rekonstruktionen mit dieser Genauigkeit und Auflösung zu erhalten, müssen in den mathematischen Verfahren zur Lösung des inversen Problems Zusatzinformationen (Rauschcharakteristik, Positivität der Temperatur, dünnbesetzte Rekonstruktionsmatrix) aufgenommen werden.

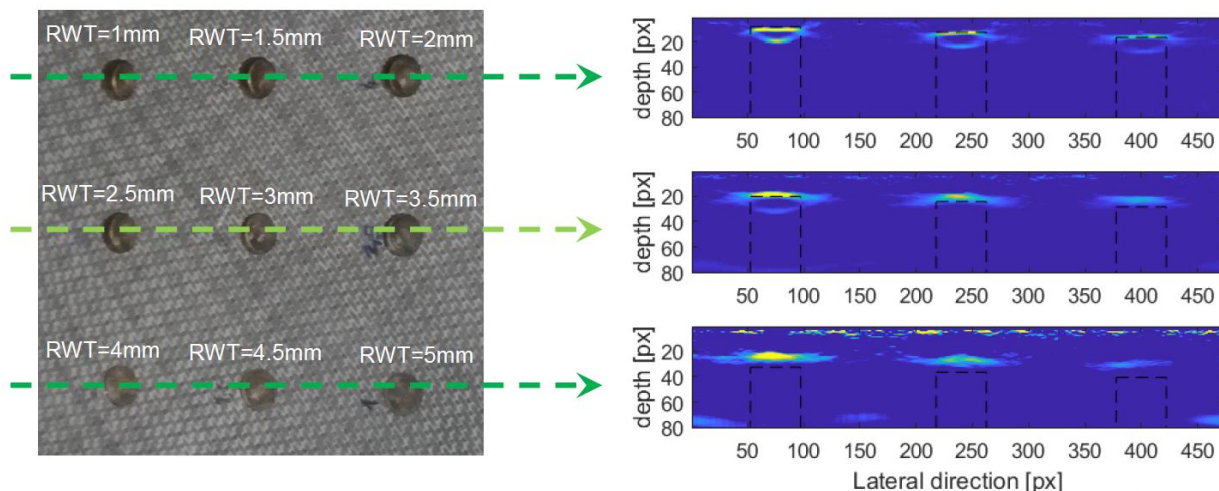


Bild 1: Rekonstruktion von Flachbodenbohrungen ($D = 11 \text{ mm}$) mithilfe der Aktiven Thermographischen Computer Tomographie (AT-CT): (links) Probekörper aus kohlefaserverstärkten Kunststoff mit 9 unterschiedlich tiefen Flachbodenbohrungen

Dipl.-Ing. (FH) Dr. Günther Mayr

Leiter des Josef Ressel Zentrums für Thermographie



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA

guenther.mayr@fh-wels.at

(FBB) und (rechts) die AT-CT Rekonstruktionen anhand von 3 Querschnitten im Bereich der FBB dargestellt.