

**FH-Prof. Univ.-Doz. Mag. Dr. Günther Hendorfer**

Dekan der Fakultät für Technik und Angewandte Naturwissenschaften

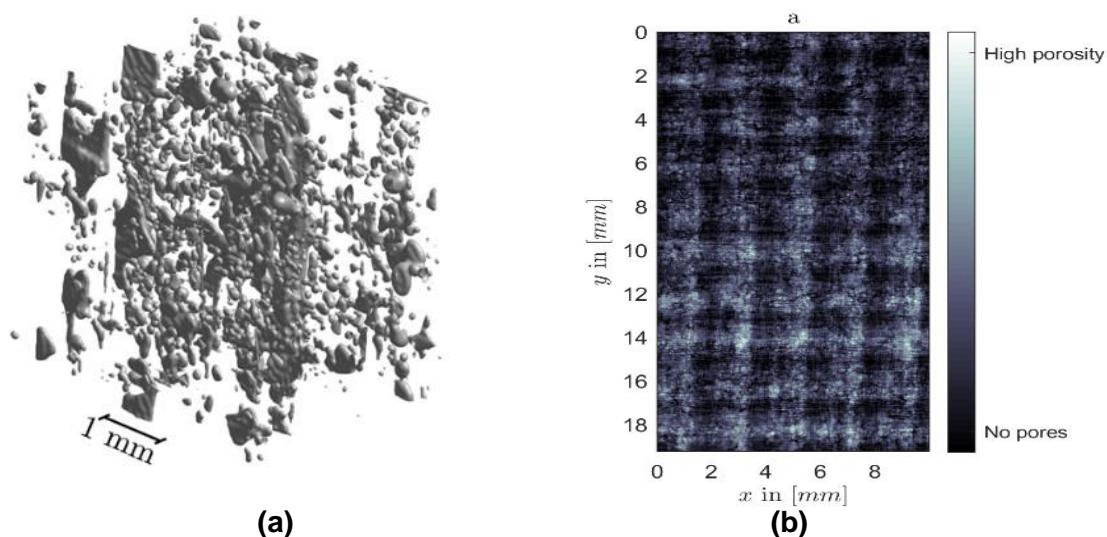
Fachhochschule OÖ

[g.hendorfer@fh-wels.at](mailto:g.hendorfer@fh-wels.at)

## Quantitative Bestimmung von Materialeigenschaften mittels aktiver Thermografie

Kohlenfaserverstärkte Kunststoffe (Carbon Fibre Reinforced Plastics – CFRP) werden in der Luftfahrt - und zukünftig auch bei Autos - eingesetzt. Eine unvermeidbare und unerwünschte Begleiterscheinung bei der Produktion von CFRP-Bauteilen ist ihre Porosität (siehe Röntgen-Computer-Tomografie (CT) – Aufnahme in Bild 1 (a)). Die state of the art – Methode zur Porositätsbestimmung ist die Ultraschall-Prüfung. Seit einigen Jahren ist dies allerdings auch mit Hilfe von aktiver Thermografie möglich. Dies funktioniert hinsichtlich der Genauigkeit bekanntermaßen in Transmission wesentlich besser als in Reflexion. In der Industrie wird jedoch der Reflexionsmodus bevorzugt, weil die optische Zugänglichkeit der Bauteile an der Vorderseite häufiger gegeben ist.

Wir präsentieren eine neue Methode (Linear Effusivity Fitting – LEF), mit deren Hilfe eine Porositätsbestimmung im Reflexionsmodus mit einer zum Transmissionsmodus und zur Ultraschallprüfung vergleichbaren Genauigkeit möglich ist. Die LEF-Methode ist der Puls-Thermografie zuzuordnen. Sie beruht auf einer Laplace-Transformation der nach dem Anregungspuls gemessenen Temperaturtransienten und einer anschließenden linearisierten Auswertung im Frequenzraum. Die Methode erlaubt ein Mapping der thermischen Effusivität (siehe Bild 1 (b)) und mit Hilfe physikalischer Modelle auch die Berechnung der ortsabhängigen Porosität.



**Bild 1: Porosität in CFRP, (a) CT-Aufnahme, (b) Effusivitätsimage aus Thermografiedaten**