

## OLB Wissenschaftspreis 2022 der OLB-Stiftung

### 2. Preis Dissertationen

Laudatio Dr. Merlin Mikulewitsch

#### **Titel: Modellbasierte optische und photothermische Schichtdickenmessung für den prozessnahen und In-Prozess-Einsatz in Fertigungsverfahren**

Das steigende Bewusstsein für die Umwelteinflüsse und die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Metallindustrie führen verstärkt zu Forderungen nach präziseren und effizienteren Fertigungsprozessen mit weniger Ausschuss und damit insgesamt weniger Ressourcenverbrauch. Vor dem Hintergrund dieser Rahmenbedingungen verfolgt Herr Merlin Mikulewitsch in seiner Dissertation einen innovativen Ansatz für die Messtechnik, um die Prozessumgebung während der Fertigung metallischer Mikrobauteile zu charakterisieren. Die Mikrogeometrie von Bauteilen und Beschichtungen wird dabei nicht direkt, sondern indirekt gemessen. Dadurch wird messbar, was bislang nicht messbar war! Für Fertigungsprozesse in flüssiger Umgebung, wie bei der laserchemischen Fertigung, gelang es Herrn Mikulewitsch, optische Messungen mit Genauigkeiten im µm-Bereich zu demonstrieren. Damit ist erstmals eine Messmöglichkeit während der Fertigung gegeben, um die Genauigkeit und die Geschwindigkeit der Fertigung zu steigern und den Materialausschuss zu reduzieren.

Beim ebenfalls schwer zugänglichen Nitrierprozess ermöglicht der Forschungsansatz von Herrn Mikulewitsch sub-µm-präzise Messungen der Nitrierschichtdicke mit einem neuartigen photothermischen Prinzip - und dies erstmals während des laufenden Nitrierprozesses. Damit kann der Prozess beim Erreichen der gewünschten Schichtdicke gezielt gestoppt werden, was sowohl eine Steigerung der Fertigungsqualität als auch eine Reduzierung des Energieverbrauchs ermöglicht.

Kurz gesagt, mit dem Ansatz der indirekten Messung wurde nicht nur Genauigkeit der Messung verbessert; auch der Herstellungsprozess kann beschleunigt und das Ausschussmaterial reduziert werden. Die Arbeit beeindruckt darüber hinaus durch das breite und solide Hintergrundwissen von Herrn Mikulewitsch in verschiedenen Themenbereichen, wie z.B. der Optik, Thermodynamik, Elektronik, Signalverarbeitung, Sensorik und Messtechnik sowie numerischen Methoden.

Aufgrund des hohen Innovationsgrades und nicht zuletzt auch aufgrund der Bedeutung der Arbeit hinsichtlich der Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele in der Fertigungstechnik wurde die Arbeit mit dem zweiten Platz ausgezeichnet.

Oldenburg, im Juni 2023

Prof. Dr. Joachim Treusch  
Vorsitzender der Jury