

PROZESSOPTIMIERUNG FÜR DIE GENERATIVE FERTIGUNG VON MIKRO-WÄRMEÜBERTRAGERN

Martin Erler, Stefan Gronau

Laserinstitut Hochschule Mittweida, Technikumplatz 17, D-09648 Mittweida

Für Wärmeübertrager werden nach aktuellem Stand der Technik Plattenwärmeübertrager und Rohrbündelapparate eingesetzt, welche Kompaktheiten von 500 m^2 Wärmeübertragerfläche pro m^3 erreichen. Durch das am Laserinstitut Hochschule Mittweida bereits seit 2001 angewendete generative Fertigen von Metallbauteilen mit Strukturauflösungen bis zu $35 \text{ }\mu\text{m}$ soll die Masse von Wärmeübertragern erheblich reduziert und eine Kompaktheit von bis zu $10.000 \text{ m}^2/\text{m}^3$ erreicht werden. Bereits in einem Vorlaufprojekt mit dem ILK Dresden konnte die generelle geometrische Erzeugbarkeit der erforderlichen Mikrostrukturen nachgewiesen werden. Der erste Demonstrator wies jedoch Defizite in der absoluten Dichtheit auf und die Fertigungszeit war noch relativ hoch. In vorliegender Veröffentlichung sollen dahingehende Problemlösungen und Prozessoptimierungen vorgestellt werden. Der geplante Demonstrator des Mikro-Wärmeübertragers soll bei erfolgreicher Umsetzung eine Leistung von etwa $5 - 10 \text{ kW}$ bei einem Übertragervolumen von 1 cm^3 übertragen, was eine enorme Steigerung der Leistungsdichte darstellt.

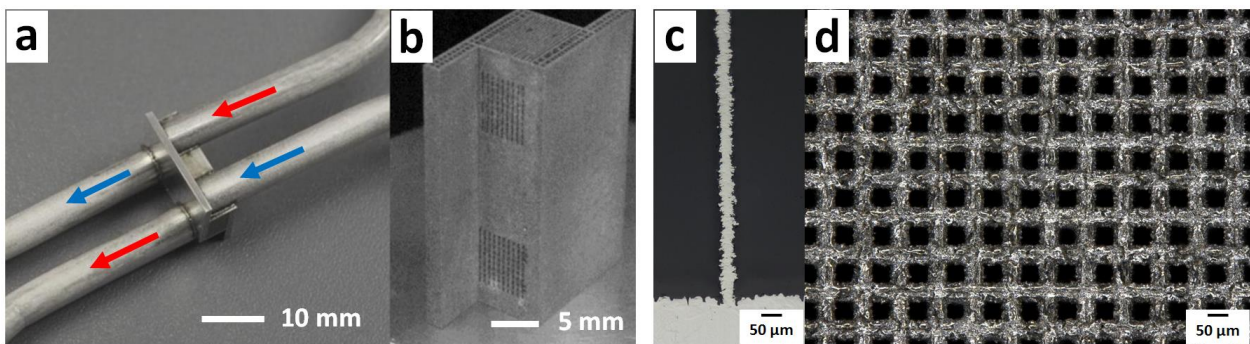


Abb. 1: Mikro-Wärmeübertrager-Demonstrator aus Vorlaufprojekt mit angeschweißten Anschlussleitungen (a) und nach der Pulverentfernung auf der Bauplattform stehend (b). Aktuelle Teststrukturen wie beispielweise eine Mikrowand mit $40 \text{ }\mu\text{m}$ Wandstärke (c) und ein Gitter mit $45 \text{ }\mu\text{m}$ Kanalbreite bei einer Bauhöhe von 20 mm (d).