

# Validierung des EHLA3D-Verfahrens auf einer 5-Achs-CNC-Anlage

Das Extreme Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißen (EHLA) ist eine spezielle Variante des Laserauftragschweißens, die sich u. a. durch eine Prozessgeschwindigkeit von bis zu 200 m/min und die Verarbeitbarkeit von schwer schweißbaren Metallen auszeichnet. Für die Beschichtung von Walzen oder anderen rotationssymmetrischen Komponenten haben sich zahlreiche unterschiedliche Systeme im Markt etabliert, bei denen die großen erforderlichen Vorschubgeschwindigkeiten durch Rotation erzeugt werden. Zur Nutzung der verfahrenstechnischen Alleinstellungsmerkmale und Vorteile des Verfahrens in drei Dimensionen, etwa für die Freiformbeschichtung oder endkonturnahe Additive Fertigung (EHLA3D), sind hochdynamische Handhabungssysteme erforderlich. Gemeinsam mit der Firma ponticon GmbH wurde in den vergangenen Jahren bereits erfolgreich ein Tripod-System entwickelt und in den Markt eingeführt, das mit einer stationären Bearbeitungsoptik und einem beweglichen Bearbeitungstisch arbeitet.

## Industriekooperation mit Makino Asia

In Zusammenarbeit mit der Firma Makino Asia Pte Ltd wurde nun ein weiteres Anlagenkonzept für das EHLA3D-Verfahren mit einer beweglichen Bearbeitungsoptik entwickelt und validiert. Dazu hat Makino Asia eine

CNC-Anlage modifiziert und das Fraunhofer ILT die Prozesse für die Werkstoffe IN718 und M2 qualifiziert. Außerdem wurden mögliche Einflüsse durch hochdynamische Werkzeugbahnen der Bearbeitungsoptik auf den Pulvergasstrahl systematisch untersucht.

## Modifizierte 5-Achs-CNC-Anlage für das EHLA3D-Verfahren

Die Highspeed-Aufnahmen belegen keine messbaren Einflüsse der dynamischen Bahnbewegungen auf den Pulvergasstrahl bei Vorschubgeschwindigkeiten von bis zu 30 m/min. Weiterhin konnte im mehrjährigen, hochdynamischen Betrieb der CNC-Maschine erfolgreich die gleichbleibend hohe Qualität und Präzision der eingesetzten Komponenten und Systemtechnik gezeigt werden, wie z. B. Bearbeitungsoptik oder Lichtleitkabel. Das Konzept einer modifizierten CNC-Anlage kann daher zuverlässig für den EHLA3D-Betrieb eingesetzt werden. In Kombination mit dem Dreh-/Kipptisch können Freiformoberflächen bearbeitet und komplexere Überhanggeometrien hergestellt werden.

*Autor: Min-Uh Ko M. Sc., [min-uh.ko@ilt.fraunhofer.de](mailto:min-uh.ko@ilt.fraunhofer.de)*



1 EHLA3D 5-Achs-CNC-Anlage.  
2 Individualisierter Al-Flansch.