



## EHLA/TS-ZWEISCHICHTSYSTEM FÜR DEN KORROSIONS- UND VERSCHLEISSCHUTZ

### Aufgabenstellung

Statt Bauteile komplett aus einem Hochleistungswerkstoff zu fertigen, stellt das Beschichten nur der Randzone eine kostengünstige Alternative dar. Das vom Fraunhofer ILT entwickelte Extreme Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißen (EHLS) eignet sich u. a. zur Herstellung von Korrosionsschutzschichten im Dickenbereich von 50–250 µm mit einer schmelzmetallurgischen Anbindung. Das Thermische Spritzen (TS) ist u. a. für das Verarbeiten von harten Spritzzusatzwerkstoffen, wie Keramiken für den Verschleißschutz, geeignet. Das Zweischichtsystem, bestehend aus einer EHLS- und einer TS-Schicht, vereint die Vorteile beider Verfahren und bietet so einen effektiven Korrosions- und Verschleißschutz. Im Rahmen des vom Deutschen Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. (DVS) geförderten Projekts KERAMIK sollen geeignete Prozessstrategien entwickelt werden, um eine möglichst große Haftung der TS-Verschleißschutzschicht auf der EHLS-Korrosionsschutzschicht zu erreichen. Die Arbeiten werden in Kooperation mit dem Institut für Oberflächentechnik (IOT) der RWTH Aachen University durchgeführt.

### Vorgehensweise

Untersucht werden unterschiedliche Prozessstrategien zur Herstellung möglichst dünner, korrosionsbeständiger EHLS-Schichten mit einer rauen Oberfläche (Fraunhofer ILT).

1 EHLS-Prozess.

2 Querschliff des EHLA/TS-Schichtsystems,

© IOT, RWTH Aachen University.

Anschließend soll ohne weitere Nachbearbeitung eine TS-Schicht auf der EHLS-Schicht appliziert werden (IOT). Für die EHLS-Schicht werden die Pulverwerkstoffe 316 L und IN 625 und für die TS-Schicht die Werkstoffe  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$  und  $\text{Cr}_3\text{C}_2/\text{NiCr}$  untersucht. Der EHLS/TS-Schichtverbund wird im Salzsprühnebeltest (DIN EN ISO 9227) auf Korrosionsbeständigkeit getestet. Die Haftzugfestigkeit der TS-Lage auf der EHLS-Schicht wird mittels Haftzugprüfung PAT (DIN EN 582) getestet.

### Ergebnis

Durch die Entwicklung geeigneter Prozessstrategien konnten EHLS-Schichten aus 316 L und IN 625 mit 50–250 µm Schichtdicke auf S355 Substrat erzeugt werden, die den Korrosionstest bestehen. Die Rauheit konnte durch schmelzmetallurgisch angebundene Anhaftungen von Pulverpartikeln bzw. Pulverpartikelagglomeraten auf der EHLS-Schichtoberfläche im Bereich von  $R_z = 40\text{--}80\ \mu\text{m}$  eingestellt und die Haftzugfestigkeit der TS-Schicht  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$  dadurch um 70–80 Prozent gesteigert werden. TS-Schichten aus  $\text{Cr}_3\text{C}_2/\text{NiCr}$  weisen sehr hohe Haftzugfestigkeiten auf, die zum Versagen der Messmittel führten.

### Anwendungsfelder

Das Zweischichtsystem EHLS/TS eignet sich insbesondere für den Korrosions- und Verschleißschutz von rotations-symmetrischen, stark belasteten Bauteilen wie z. B. Hydraulikzylinder für den Offshore-Bereich.

### Ansprechpartner

Matthias Brucki M. Sc.  
Telefon +49 241 8906-314  
matthias.brucki@ilt.fraunhofer.de