



## ROBOTERBASIERTE SYSTEMTECHNIK ZUM LASERAUFTRAGSCHWEISSEN

### Aufgabenstellung

Im Rahmen des Fraunhofer-Innovationsclusters AdaM (Adaptive Produktion für Ressourceneffizienz in Energie und Mobilität) werden unterschiedliche Prozessketten für die Instandsetzung von Turbomaschinenkomponenten untersucht. Aufgrund ihrer geringen Anschaffungskosten und der großen Flexibilität kommen immer häufiger roboterbasierte Anlagen zum Einsatz. Im Innovationscluster wird deshalb eine roboterbasierte Anlage, bestehend aus einem 6-Achs-Knickarm-Roboter mit einem Drehkippsmodul, aufgebaut und für die Reparatur von Turbomaschinenanwendungen getestet.

### Vorgehensweise

Verschiedene Komponenten (4 kW Laser, 6-Achs-Knickarm-Roboter, Dreh-Kippmodul, Zoomoptik, Pulverförderer) werden in einer flexiblen Roboterzelle zusammengeführt. Mit den Zusatzachsen hat der Roboter somit insgesamt 10 Achsen (6 + 1 Dreh- und 1 Kippachse + 2 Optikachsen), die simultan über die SPS gesteuert werden. An die Zoomoptik ist eine Fraunhofer ILT-Dreistrahl-Düse montiert, mit der auch Schweißungen in Zwangslagen durchgeführt werden können.

1 Laserauftragschweißprozess mit Roboter  
an BLISK-Schaufeln.

2 Laserauftragsgeschweißte Schaufelspitzen.

### Ergebnis

Durch die Verwendung der Zoomoptik lassen sich verschieden große Laserstrahldurchmesser (und damit Spurbreiten) stufenlos von ca. 0,2 bis 2 mm ohne ein manuelles Verstellen der Optikkomponenten realisieren oder auch während des Prozesses verändern. Hiermit können die meisten Reparaturfälle im Turbomaschinenbau abgedeckt werden. In weiteren Untersuchungen werden Probekörper auftragsgeschweißt und eine Fraunhofer ILT-offline-Programmierung implementiert.

### Anwendungsfelder

Aufgrund seiner großen Flexibilität ist der Roboter prinzipiell für alle Arten von Reparaturanwendungen in verschiedenen Branchen (z. B. Luftfahrt, Turbomaschinenbau, Werkzeugbau) geeignet. Durch seine größere Bewegungsfreiheit gegenüber kartesischen Anlagen kann er besonders für Anwendungen interessant sein, bei denen die Zugänglichkeit zur Bearbeitungsstelle stark eingeschränkt ist.

Der Fraunhofer-Innovationscluster »AdaM« wird gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) »Investition in Zukunft«.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. (FH) Patrick Albus  
Telefon +49 241 8906-479  
patrick.albus@ilt.fraunhofer.de

Dr. Andres Gasser  
Telefon +49 241 8906-209  
andres.gasser@ilt.fraunhofer.de