



## ONLINE MONITORING INCLAD-PROZESS

### Aufgabenstellung

Ein wachsendes Anwendungsfeld der Laserauftragschweißtechnik (Laser Metal Deposition LMD) ist die Panzerung von stark beanspruchten Innenflächen von z. B. Lagern, Gehäusen oder Zylinderbohrungen. Mit Hilfe einer speziell hierfür entwickelten Innenbeschichtungsoptik wird diese Hartauftrags- und Reparatur-Technologie auch für hochwertige Komponenten verfügbar, deren Innenflächen mit Standardköpfen bisher nicht erreichbar waren. Zielsetzung des Projekts »LASHARE-INCLAD« ist die Integration von Sensoren und Systemen zur koaxialen Prozessüberwachung, um den Prozess für den Maschinenbediener online beobachtbar und damit beherrschbarer zu machen.

### Vorgehensweise

Die Entwicklung und die Auslegung der INCLAD-Optik erfolgt in Abstimmung und Kooperation mit dem Systemlieferanten und dessen industriellem Anwender. Um den Prozess sicher zu transferieren, wird die Systemkonfiguration entsprechend den Anforderungen des industriellen Anwenders konzeptioniert und betrieben. Die technologische Reife (Technology Readiness Level TRL) und der Fertigungsakzeptanztest werden sowohl beim Lieferanten als auch beim industriellen Anwender durchgeführt.

1 INCLAD-1500-Optik.

2 Innenbeschichtung eines Ölbohrkopfs.

### Ergebnis

Die INCLAD-1500-Optik ermöglicht die Innenbeschichtung in Rohren oder in rohrförmigen Werkstücken mit einer Länge von bis zu 3 Metern. Als Strahlquelle eignen sich sowohl ein 4 kW Faserlaser als auch ein 4 kW-Diodenlaser. Um die Stabilität und Qualität des INCLAD-Prozesses online zu überwachen, wird die vom Schmelzbad emittierte Temperaturstrahlung koaxial durch die INCLAD-1500-Optik mit einem Pyrometer und orts aufgelöst mit einer High-Speed-CMOS-Kamera erfasst. Bei Überschreitung definierter Eingriffsgrenzen wird der Maschinenbediener entweder gewarnt oder der INCLAD-Prozess automatisch gestoppt.

### Anwendungsfelder

Mit dem INCLAD-Prozess lassen sich vorteilhaft hochwertige Werkstücke reparieren, deren innenliegende Oberflächen hohe Anforderungen bezüglich Beanspruchung und Korrosion erfüllen müssen. Beispiele sind Bohrwerkzeuge in der Öl- und Gasindustrie, Extrudergehäuse in Kunststoffspritzgießmaschinen oder Gleitlager in Werkzeugmaschinen.

Die Arbeiten im Projekt »LASHARE-INCLAD« werden von der Europäischen Union mit Mitteln aus dem Programm »HORIZON 2020« gefördert.

### Ansprechpartner

Dr. Alexander Drenker  
Telefon +49 241 8906-223  
alexander.drenker@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Peter Abels  
Telefon +49 241 8906-428  
peter.abels@ilt.fraunhofer.de