



## REPARATUR VON TRIEBWERKS-KOMPONENTEN DURCH LASERSTRAHLSCHNEIDEN UND -SCHWEISSEN

### Aufgabenstellung

Triebwerkskomponenten sind je nach Funktion und Betriebsweise hohem thermischen und mechanischen Verschleiß unterworfen. Bei Fluggeräten, die schon in den 1960ern in Betrieb genommen wurden, wird darüber hinaus die Versorgung mit Ersatzteilen schwierig. Aus diesen Gründen ist die Reparatur spezifischer Komponenten eine wichtige Methode der Erhaltung von Wert und Funktion. Das Laserauftragschweißen ist bereits ein wichtiges Verfahren bei Reparatur und Überholung.

### Vorgehensweise

Ziel verschiedener Untersuchungen ist die Feststellung der Einsatzfähigkeit des Laserstrahlschneidens und -schweißens als Reparaturverfahren für Triebwerkskomponenten. Orientiert an der Vielzahl der zu bearbeitenden Bauteile und Werkstoffe wird ein Verfahren entwickelt, das von der ersten Schweißprüfung über den Vorrichtungsbau und die Definition der Reparaturvorschrift bis zur Abnahme von Verfahren und Bauteilen eine zuverlässige Vorgehensweise für die Wiederaufarbeitung bereits gelaufener Komponenten darstellt.

- 1 *Aufgetrennter, gereinigter und wieder verschweißter Schmierölsammelbehälter.*
- 2 *Austausch von Anschlussbutzen an einem Verdichteraustrittsgehäuse.*

### Ergebnis

Zunächst ist die Schweißbeignung im Betrieb gealterter Werkstoffe zu prüfen. Hier kann es je nach Betriebstemperatur zu Ausscheidungen an den Korngrenzen kommen, die beim erneuten Fügen zu Aufschmelzrissen führen. Deren Vermeidung gelingt mit der Einstellung einer minimalen Energiezufuhr, die eine der Stärken des Laserstrahlschweißens ist. Der konzentrierte Energieeintrag ermöglicht auch konstruktive Änderungen an Bauteilen, die infolge des begrenzten thermischen Einflusses von den Genehmigungsbehörden akzeptiert werden. Vor einer Anwendung des Laserstrahlschneidens ist sicherzustellen, dass innere Strukturen nicht geschädigt werden bzw. deren Schädigung minimiert wird. Dies ist in vielen Fällen durch eine geeignete Schnittführung möglich.

### Anwendungsfelder

Die bisher entwickelten Verfahren werden in erster Linie für Komponenten von Flugtriebwerken eingesetzt. Deren Anwendung über die Wiederaufarbeitung hinaus in der Fertigung neuer Komponenten ist durchaus möglich. Eine Übertragung auf andere Gebiete mit hochwertigen Verschleißprodukten ist denkbar.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Martin Dahmen  
 Telefon +49 241 8906-307  
 martin.dahmen@ilt.fraunhofer.de

Dr. Dirk Petring  
 Telefon +49 241 8906-210  
 dirk.petring@ilt.fraunhofer.de