



3



4

## PULVERDÜSENMONITOR

### Aufgabenstellung

Beim pulverbasierten Laserauftragschweißen spielt die Zufuhr des Zusatzwerkstoffs in das Schmelzbad eine entscheidende Rolle. Sie beeinflusst die Maßgenauigkeit des Auftrags, die Qualität der erzeugten Schichten und Volumina sowie die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Sowohl der Justage- und Verschleißzustand der eingesetzten Pulverzufuhrdüsen als auch die Parameter der Pulverzufuhr wie Partikelgröße des Pulvers, Pulvermassenstrom und Förder- bzw. Schutzgasströme bestimmen die Ausbildung des Pulvergasstrahls. Um eine hohe Prozessqualität zu gewährleisten, besteht die Notwendigkeit, das Werkzeug »Pulvergasstrahl« zu charakterisieren und zu dokumentieren.

### Vorgehensweise

Am Fraunhofer ILT wurde ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, auf Basis der Partikeldichteverteilung in einem Pulvergasstrahl Kennzahlen zu seiner Charakterisierung zu berechnen. Zum einen kann die Lage des Pulverfokus relativ zur Düsen Spitze und zum anderen der Durchmesser der Partikelverteilung ermittelt werden. Zur Nutzung des Verfahrens wurde ein System nach industriellen Standards entwickelt, welches es ermöglicht, die Vermessung automatisiert durchzuführen. Die Standardisierung und Automatisierung des Messvorgangs ist die Voraussetzung für die Vergleichbarkeit von charakteristischen Merkmalen der Pulverzufuhr.

### Ergebnis

Das Messverfahren eröffnet erstmalig die Möglichkeit, einen Pulvergasstrahl vollständig zu charakterisieren. Dies erlaubt zum einen die Zertifizierung von koaxialen Pulverzufuhrdüsen und zum anderen Untersuchungen zu Einflussgrößen auf den Pulvergasstrahl. Damit wird ein industrietaugliches System zur Vermessung des Werkzeugs »Pulvergasstrahl« zur Verfügung gestellt.

### Anwendungsfelder

Zu den Anwendungsgebieten zählen alle Aktivitäten im Bereich des Laserauftragschweißens, bei denen genaue Kenntnisse über den Pulvergasstrahl erforderlich sind, wie z. B. bei der Prozess- und Düsenentwicklung sowie der Produktion von Bauteilen.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Stefan Mann  
 Telefon +49 241 8906-321  
 stefan.mann@ilt.fraunhofer.de

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

- 3 Partikelverteilung in verschiedenen Abständen zur Düsen Spitze.
- 4 System zur Vermessung des Werkzeugs »Pulvergasstrahl«.

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 03/2019.