



AUTOMATISIERTE VERMESSUNG VON PULVERDÜSEN

Aufgabenstellung

Beim Auftragschweißen mit Laserstrahlung kommt der Pulverzufuhr in das Schmelzbad eine entscheidende Bedeutung zu. Der Pulvernutzungsgrad, die Oxidation durch die umgebende Atmosphäre sowie die Geometrie und Rauheit der Schicht werden dadurch maßgeblich bestimmt. Daher besteht die Notwendigkeit, den Pulvergasstrahl zur Sicherstellung der Prozessqualität zu charakterisieren. Am Fraunhofer ILT wurde ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, Pulverdüsen standardisiert zu vermessen. Zur Nutzung des Verfahrens wurde ein System nach industriellen Standards aufgebaut, welches es ermöglicht, die Vermessung automatisiert durchzuführen.

Vorgehensweise

Die Standardisierung und Automatisierung des Messvorgangs ist die Voraussetzung für die Vergleichbarkeit von charakteristischen Merkmalen der Pulverzufuhr. Dazu gehören die Partikeldichteverteilung und Kaustik des Pulvergasstrahls sowie daraus abgeleitete Kennzahlen wie Lage und Größe des Pulverfokus. Um die geforderten Größen messtechnisch erfassen zu können, wird der Pulvergasstrahl mit einer Laserlinie senkrecht zur Pulvergasströmung beleuchtet und von einer koaxial angeordneten Kamera durch die Pulverdüse

hindurch beobachtet. Eine hohe Bildrate erlaubt, die einzelnen Pulverpartikel in Anzahl und Position zu erfassen. Durch schrittweises Verfahren entlang des Pulvergasstrahls werden einzelne Schichten aufgenommen, um mit entsprechenden Algorithmen die Partikeldichteverteilung zu errechnen.

Ergebnis

Ein System zur automatisierten und standardisierten Vermessung von Pulverzufuhrdüsen steht zur Verfügung, um die Zertifizierung einzelner Pulverdüsen durchzuführen. Das Messverfahren eröffnet erstmalig die Möglichkeit, einen Pulvergasstrahl vollständig zu charakterisieren. Das Verfahren konnte für unterschiedliche Pulverdüsen und Pulverkornfraktionen qualifiziert werden.

Anwendungsfelder

Zu den Anwendungsgebieten zählen alle Aktivitäten im Bereich Auftragschweißen mit Laserstrahlung, bei denen die genaue Kenntnis des Pulvergasstrahls erforderlich ist. Diese Kenntnisse können bei der Prozessentwicklung, der Düsenentwicklung und der Produktion von Bauteilen mit hohen Qualitätsanforderungen genutzt werden.

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

- 1 System zur automatisierten Vermessung von Pulverdüsen.
- 2 Pulverdüse im Messsystem.