

# PRESSEINFORMATION

-----  
PRESSEINFORMATION11. April 2018 || Seite 1 | 3  
-----

## Optimierter Pulvergasstrahl perfektioniert das Laserauftragschweißen

**Am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT wurde ein Inline-System zur Prüfung, Qualifizierung und Justage des fokussierten Pulvergasstrahls der Düsen von Anlagen zum Laserauftragschweißen entwickelt. Mit diesem System lassen sich Düsen zertifizieren und die Kaustik vollständig charakterisieren. Der Anwender kann dank des Kameramoduls mit integrierter Beleuchtung außerdem den Prozess visualisieren und überwachen.**

Das Laserauftragschweißen hat sich bereits in verschiedenen Bereichen bewährt – zum Beispiel bei der Reparatur von Werkzeugen oder dem Auftragen von Korrosionsschutzschichten. Doch das Ergebnis hängt in hohem Maß davon ab, wie gleichmäßig der Laserstrahl das Pulver aufträgt. Die Prozessparameter Geschwindigkeit und Volumen der Pulverzufuhr in das Schmelzbad spielen dabei eine entscheidende Rolle. Vor dem Prozess müssen Düsen und Kaustik daher regelmäßig geprüft, zertifiziert und kalibriert werden. Doch der Ablauf dieser Arbeitsschritte war bisher sehr aufwändig und umständlich. Diplom-Ingenieur Oliver Nottrodt, Projektleiter Prozesssensorik und Systemtechnik am Fraunhofer ILT: »Ein Mitarbeiter trug auf einem Blech eine Pulverspur auf, die dann ein Experte überprüfte. Doch diese Aufgabe können nur wenige Fachleute in reproduzierbarer Qualität durchführen.«

### Anlagenintegration

Diese unbefriedigende Situation motivierte die Aachener, gemeinsam mit der TRUMPF Laser und Systemtechnik GmbH, zur Entwicklung eines maschinenunterstützten Inline-Prozesses. Die Systemlösung besteht aus drei Hauptkomponenten: Einem Kameramodul mit verfahrbarer Optik und Beleuchtung, das an den Bearbeitungskopf montiert wird. Das Vermessen der Düse übernimmt ein Lasermodul, das in der Anlage platziert wird. Die Steuerung dieser beiden Module übernimmt Elektronik, die entweder in den Schaltschrank oder direkt in die Anlage integriert wird. Nottrodt: »Für die Dokumentation ist es wichtig zu wissen, wo sich die Achsen der Anlage befinden. Ihre exakte Position lässt sich über gängige Datenbus-Schnittstellen von der Basismaschine übertragen.«

Um die Partikeldichteverteilung und Kaustik des Pulvergasstrahls zu erfassen und zu vermessen, wird dieser mit einer Laserlinie senkrecht zur Pulvergasströmung beleuchtet und von der koaxial angeordneten Kamera durch die Pulverdüse beobachtet. Die Anlage ändert für weitere Messungen mehrmals die relative Position von Laser und Bearbeitungskopf zueinander. Schließlich zeigt die Auswertung von 2000 bis 3000

---

#### Redaktion

**Petra Nolis M.A.** | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | [petra.nolis@ilt.fraunhofer.de](mailto:petra.nolis@ilt.fraunhofer.de)  
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT**

Bildern die statistische Verteilung der Partikel in einer Ebene. »Wenn ich auf diesem Wege schrittweise die sogenannte Kaustik erfasse – also den Fokussierbereich, in dem sich der Pulverpartikelstrahl bündelt – lässt sie sich mit Blick auf die wichtigsten Parameter wie dem minimalen Durchmesser und der Dichteverteilung sehr genau berechnen und charakterisieren«, erläutert Nottrodt.

**PRESEINFORMATION**

11. April 2018 || Seite 2 | 3

**Messsystem unterstützt die Arbeit des Anwenders**

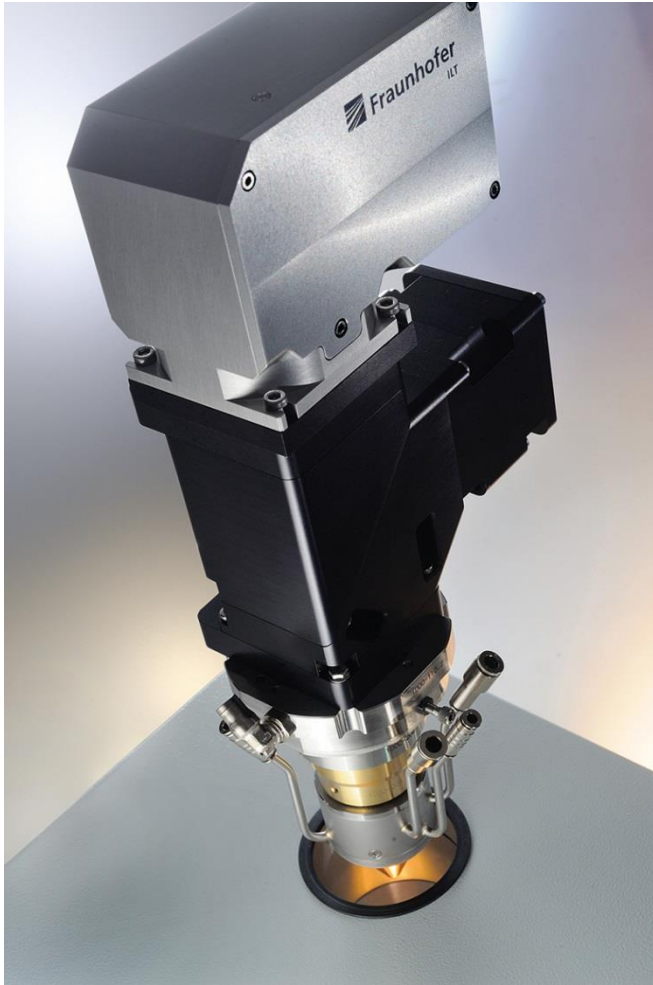
Das Messsystem ermöglicht die standardisierte Vermessung und Zertifizierung der Pulverzufuhrdüsen und die vollständige Charakterisierung des jeweiligen Pulvergasstrahls. Es leistet Hilfestellung beim Einrichten des Prozesses, indem es dem Anwender eine Vielzahl von Arbeiten abnimmt – wie zum Beispiel das Messen und Markieren der Positionen des Bearbeitungslasers sowie die Dokumentation aller Arbeitsschritte. Des Weiteren überwacht das Messsystem anhand der geometrischen Merkmale des Schmelzbads den Laserauftragschweißprozess, den es zudem visualisiert und dokumentiert. Als System zur Inline-Vermessung des Pulvergasstrahls kann es in jede TRUMPF LMD Optik integriert werden.

**Fraunhofer ILT auf der CONTROL 2018**

Details erfahren Interessenten vom 24. bis zum 27. April 2018 in Stuttgart auf der CONTROL. In Halle 6 auf dem Gemeinschaftsstand der Fraunhofer-Allianz VISION 6302 präsentieren die Wissenschaftler des Fraunhofer ILT ein Kameramodul mit integrierter Beleuchtung, welches an einem typischen Arbeitskopf montiert ist. Die Funktionsweise des Lasermoduls demonstrieren die Aachener auf dem Computer.



**Bild 1:**  
**Den Prozess im Griff: Für anspruchsvolle additive Laserverfahren wie das Extreme Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißen EHLA entstand am Fraunhofer ILT ein Inline-Messsystem.**  
© Fraunhofer ILT, Aachen.



**Bild 2:**  
Das neue System zum Vermessen des Pulvergasstrahls sowie zum Einrichten und Überwachen des Prozesses lässt sich in bestehende Anlagen zum Laserauftragschweißen integrieren.  
© Fraunhofer ILT, Aachen.

-----  
**PRESSEINFORMATION**  
11. April 2018 || Seite 3 | 3  
-----

---

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 25 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,3 Milliarden Euro. Davon fallen knapp 2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

**Ansprechpartner**

**Dipl.-Ing. Oliver Nottrodt** | Gruppe Prozesssensorik und Systemtechnik | Telefon +49 241 8906-625 | [oliver.nottrodt@ilt.fraunhofer.de](mailto:oliver.nottrodt@ilt.fraunhofer.de)  
**Dipl.-Ing. Stefan Mann** | Gruppe Prozesssensorik und Systemtechnik | Telefon +49 241 8906-321 | [stefan.mann@ilt.fraunhofer.de](mailto:stefan.mann@ilt.fraunhofer.de)  
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)