



## SCHNELLER PULVERSCHALTER – SYSTEMTECHNIK FÜR DAS LASERAUFTRAGSCHWEISSEN

### Aufgabenstellung

Beim Laserauftragschweißen ist es häufig erforderlich, den Beschichtungsprozess zu unterbrechen, damit das Bauteil abkühlen kann oder um den Beschichtungskopf an einer anderen Stelle zu positionieren. Während dieser Unterbrechungen muss der Pulverförderer entweder ausgeschaltet werden, was zu einer signifikanten Verlängerung der Prozesszeit führt, oder aber der Pulvergasstrom läuft während der Unterbrechung weiter. Das während dieser Tot-Zeiten geförderte Pulver kann aufgrund von Kontaminationen nur begrenzt wieder verwertet werden und führt zu einer Verunreinigung der Laseranlage sowie der Bauteile, die bearbeitet werden. Je nach Anwendung können bis zu 30 Prozent des Zusatzwerkstoffs verloren gehen. Aus diesen Gründen ist ein schneller Pulverschalter vorteilhaft, der in Bruchteilen einer Sekunde den Pulvergasstrom ein- und ausschalten kann. Das nicht für den Prozess genutzte Pulver kann in einem gesonderten Behälter aufgefangen und wieder verwertet werden.

### Vorgehensweise

In Zusammenarbeit mit der am Fraunhofer ILT ansässigen Firma HD wurde ein schneller Pulverschalter (Bild 2) entwickelt, der es ermöglicht, sowohl den Pulvergasstrom ein- und auszuschalten als auch zwischen zwei Pulvergasströmen hin und her zu schalten. Somit kann auch ein mehrstündiger Beschichtungsprozess ohne Unterbrechung realisiert werden.

### Ergebnis

Erste Versuche mit dem schnellen Pulverschalter ergeben eine Ein- und Ausschaltzeit für den Pulvergasstrom von ca. 300 ms. Der Pulverschalter wurde so konstruiert, dass beim Ausschalten kein Nachrieseln des Pulvers entsteht. Durch die entwickelte Konstruktion lassen sich auch zwei Pulvervorratsbehälter miteinander verbinden und somit ein störungsfreies Hin- und Herschalten zwischen den Pulvervorratsbehältern realisieren. Für eine automatisierte Bearbeitung wurde der Pulverschalter mit einem pneumatischen Schalter ausgerüstet, der den Pulverschalter über die Anlagensteuerung betreibt. In Bild 3 ist ein Schachbrettmuster zu sehen, bei dem der Pulvergasstrahl während des Prozesses ein- und ausgeschaltet wurde, ohne den Laserstrahl auszuschalten. Dadurch konnte die Bearbeitungszeit einer solchen Geometrie um den Faktor 10 verkürzt werden. Neben der Verkürzung der Bearbeitungszeit wird durch den schnellen Pulverschalter auch deutlich Zusatzwerkstoff eingespart.

### Anwendungsfelder

Die Anwendungsfelder für den schnellen Pulverschalter sind im Bereich des Laserauftragschweißens und des thermischen Spritzens zu finden.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Gerhard Maria Backes  
Telefon +49 241 8906-410  
gerhard.backes@ilt.fraunhofer.de

Dr. Andres Gasser  
Telefon +49 241 8906-209  
andres.gasser@ilt.fraunhofer.de

2 Schneller Pulverschalter.

3 Schachbrettmuster, hergestellt durch schnelles Schalten des Pulvergasstrahls.