



## KOMBINIERTER PIKO-/ NANOSEKUNDEN-LASER

### Aufgabenstellung

Mit Nanosekunden- und Pikosekunden-Pulsen strukturierte Metallflächen sollen im Rahmen des europäischen Projekts »EMLACS« untersucht werden. Applikationsziel ist die Verbesserung der Haftung von Beschichtungen, die im Anschluss an die Laserstrukturierung mittels »Cold-Spray-Verfahren« aufgebracht werden bei wirtschaftlichen Flächenraten. Bei diesem Verfahren werden feste Partikel des aufzubringenden Werkstoffs mit etwa 10 - 50 µm Durchmesser hoch beschleunigt, so dass sie beim Auftreffen auf der Oberfläche eine feste, formschlüssige Verbindung bilden. Das aufzubauende, flexible Lasersystem soll vor allem eine gute Vergleichbarkeit der Strukturierungsergebnisse und das Finden vorteilhafter Parameterbereiche ermöglichen.

### Vorgehensweise

Je ein an die Aufgabenstellung angepasster kommerzieller ns- und ps-Laser wird räumlich überlagert, so dass beide Strahlen koaxial liegen und anschließend dieselbe Bearbeitungsoptik nutzen können. Die ps-Quelle hat bis zu 80 W Ausgangsleistung bei 1 MHz Pulsrepetitionsrate und bis zu 80 µJ Pulsenergie bei einer Pulsdauer von 12 ps. Die ns-Quelle hat ebenfalls bis zu 80 W Ausgangsleistung bei 100 kHz Pulsrepetitionsrate und bis zu 0,8 mJ Pulsenergie bei einer optionalen Pulsdauer von 1,5 ns oder 8 ns. Vor der Überlagerung wird mittels einer Strahlformungsoptik die Strahlung der beiden Quellen symmetrisiert und hinsichtlich der Propagationsparameter aneinander angepasst.

### Ergebnis

Es steht eine flexible Strahlquelle mit überlagerten Laserpulsen unterschiedlicher Pulsdauer zur Verfügung. In der Grundkonfiguration weisen beide Strahlen denselben Fokaldurchmesser auf. Bei Bedarf kann dieser für beide Strahlen unterschiedlich gewählt werden. Die beiden Strahlquellen können sowohl gleichzeitig gepulst als auch mit einstellbarem zeitlichem Versatz der Laserpulse betrieben werden.

### Anwendungsfelder

Das aufgebaute System eignet sich für die systematische Untersuchung vorteilhafter zeitlicher und räumlicher Parameterbereiche für Aufgaben im Bereich der Strukturierung von Oberflächen. Da kommerzielle Laserplattformen als Entwicklungsbasis dienen, können sowohl die Einzelstrahlquelle als auch das Gesamtsystem durch den Industriepartner direkt oder in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer ILT bereitgestellt werden.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben »EMLACS« wurde von der Europäischen Union unter dem Förderkennzeichen 606567 durchgeführt.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Benjamin Erben  
Telefon +49 241 8906-657  
benjamin.erben@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Marco Höfer  
Telefon +49 241 8906-128  
marco.hoefler@ilt.fraunhofer.de

2 ps-ns-Strahlquelle.