

# PRESSEINFORMATION

5. September 2022 || Seite 1 | 4

## Neuer Spatial Light Modulator für die dynamische Strahlformung bei industriellen High-Power-UKP-Prozessen

**Gemeinsam mit Hamamatsu hat das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen ein Labor für die Prozessentwicklung zur Lasermaterialbearbeitung mittels ultrakurz gepulster Laserstrahlung aufgebaut. Dort wurde gemeinschaftlich ein industrieller Bearbeitungskopf entwickelt, der Lasermaterialbearbeitung mit maßgeschneiderter, dynamischer Strahlformung und großen mittleren Leistungen für unterschiedlichste Anwendungsbereiche ermöglicht. Der neue Spatial Light Modulator von Hamamatsu kann dabei Laserleistungen bis 150 Watt dauerhaft umsetzen.**

### Multistrahlensysteme sind der Schlüssel zur Skalierung

Ultrakurz gepulste (UKP) Laserstrahlung kann so gut wie jedes Material mit höchster Präzision bearbeiten. Um die Wirtschaftlichkeit der UKP-Bearbeitung weiter zu steigern, wurden Systeme mit mehr als 100 Watt entwickelt, sodass eine Skalierung der Prozesse zu höheren Geschwindigkeiten und niedrigeren Stückkosten möglich wird. Eine populäre Lösung zur Umsetzung der großen Laserleistungen ist dabei die Aufteilung der hochenergetischen Strahlung in viele Einzelstrahlen. Dieser Ansatz findet insbesondere bei der flächigen Lasermaterialbearbeitung oder auch bei periodischen Mustern wie Filtern bereits industrielle Anwendung.

Um aus einem einfallenden Strahl ein parallelisiertes Strahlbündel mit einer Vielzahl von Teilstrahlen zu erzeugen, werden Phasenmasken genutzt. Das funktioniert dynamisch mit Spatial Light Modulatoren (SLM) oder statisch mit diffraktiven optischen Elementen (DOE) aus Glas. SLM können das Phasenmuster und damit auch die Strahlmatrix dynamisch ändern, die statischen DOE halten dafür größere mittlere Leistungen aus.

Besonders für die Entwicklung von Fertigungsprozessen mittels UKP-Laserstrahlung bieten sich die SLM an, da sich mit ihnen die Strahleigenschaften sukzessive anpassen und maßschneidern lassen. Das betrifft sowohl das Strahlprofil als auch die Anordnung der Einzelstrahlen. In der Serienfertigung sind die SLM vorteilhaft, wenn im Prozess Strahlmuster dynamisch verändert werden müssen. Sind die Strahlparameter bekannt und statisch, dann sind DOE die bessere Wahl.

---

#### Pressekontakt

**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)

**»Joint Application Lab« am Fraunhofer ILT**-----  
5. September 2022 || Seite 2 | 4  
-----

Gemeinsam mit dem SLM-Hersteller Hamamatsu wurde am Fraunhofer ILT ein »Joint Application Lab« eingerichtet. Dort steht ein industrietauglicher Prototyp zur Entwicklung von Fertigungsprozessen bereit. Dazu gehört ein scannerbasierter Prozesskopf, in den der neue Hochleistungs-SLM von Hamamatsu integriert ist. Der Kopf ist in eine 3-Achs-Maschine mit einem 150 W UKP-Laser integriert.

Der neue SLM wurde auf hohe Durchschnittsleistungen optimiert und wird derzeit in den Markt eingeführt. Hamamatsu wurde beim Aufbau des neuen Labors im Rahmen des SIP-Programms von der japanischen Regierung gefördert.

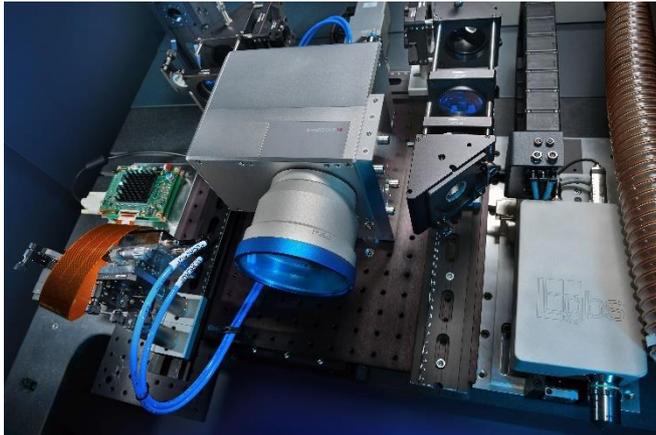
**SLM für hohe Leistungen in der Anwendung**

In Aachen wird das System mit dem neuen SLM seit Mai 2022 für verschiedene Prozesse eingesetzt. Dabei wurde der Flächen- und Volumenabtrag mit verschiedenen Strahlprofilen und Fokussdurchmessern untersucht. Mit dem flexiblen Flüssigkeitsmodulator entfällt der Aufwand eines Werkzeugwechsels.

Bei der Umsetzung von großen mittleren Laserleistungen und der Skalierung von UKP-Prozessen ist die Wärmeverteilung im Werkstück von zunehmender Bedeutung. Mit Unterstützung durch das Lehr- und Forschungsgebiet für Nichtlineare Dynamik der Laser-Fertigungsverfahren NLD der RWTH Aachen University können am Fraunhofer ILT die Prozesse komplett simuliert werden. So kann die Energieverteilung und damit der Wärmeeintrag innerhalb einer parallelisierten Strahlverteilung optimiert werden.

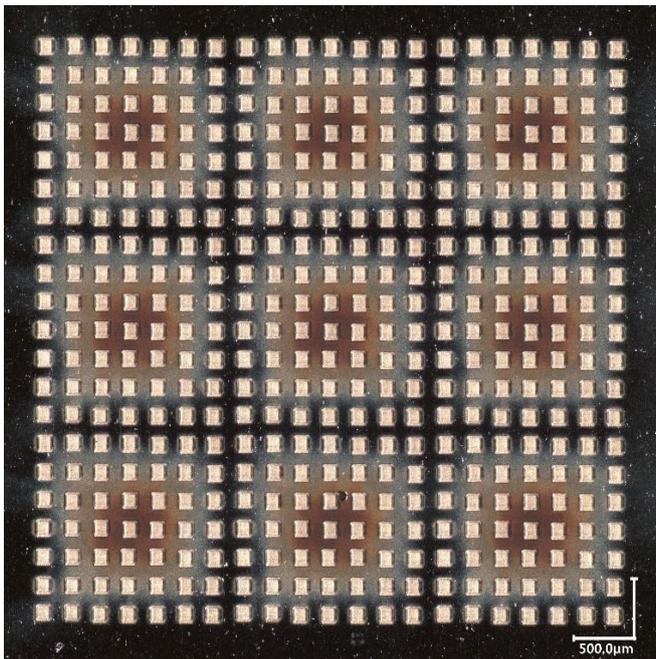
Im »Joint Application Lab« unterstützt das Fraunhofer ILT seine Kunden bei der Entwicklung von Fertigungsprozessen. Darüber hinaus werden das Wissen und die entwickelte Technik auch in neuen Forschungsprojekten eingesetzt.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT



**Bild 1:**  
Im »Joint Application Lab«  
von Hamamatsu und dem  
Fraunhofer ILT können  
Fertigungsprozesse mit  
einem scannerbasierten  
Prozesskopf mit integriertem  
Hochleistungs-SLM  
untersucht werden.  
© Fraunhofer ILT, Aachen.

5. September 2022 || Seite 3 | 4



**Bild 2:**  
Die Multistrahls-technik  
erlaubt die Skalierung von  
UKP-Laserprozessen.  
© Fraunhofer ILT, Aachen.

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT****Fachlicher Kontakt**

.....  
5. September 2022 || Seite 4 | 4  
.....

**Martin Kratz M.Sc.**

Gruppe Mikro- und Nanostrukturierung  
Telefon +49 241 8906-581  
martin.kratz@ilt.fraunhofer.de

**Dipl.-Phys. Martin Reininghaus**

Gruppenleitung Mikro- und Nanostrukturierung  
Telefon +49 241 8906-627  
martin.reininghaus@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT  
Steinbachstraße 15  
52074 Aachen  
www.ilt.fraunhofer.de

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

---