

PRESSEINFORMATION

29. November 2022 || Seite 1 | 4

Programmierbare Laserstrahlen sparen mehr als 30 Prozent Energie

Neue Freiheiten eröffnen sich in der Lasermaterialbearbeitung: Mit einem Flüssigkristall-Modulator lässt sich das Strahlprofil eines Lasers zeitlich hochaufgelöst frei programmieren. Der Strahl kann auch in identische Kopien aufgeteilt werden. Zusammen mit einer Inline-Prozessüberwachung und einer intelligenten Steuerung wird eine Null-Fehler-Produktion möglich. Details werden im EU-Projekt METAMORPHA erforscht. Das Modul wird in drei Anwendungen zusammen mit großen Industriepartnern erprobt. 30 Prozent Energieeinsparung gegenüber herkömmlichen Verfahren sind dabei das angepeilte Mindestziel.

Die Technik: Schnell, genau und flexibel

Von Ultrakurzpuls (UKP)-Lasern hat man schon viel gehört: Mit Pulsen im Piko- oder Femtosekundenbereich können sie auch härteste Materialien abtragen und das auf Mikrometer genau. UKP-Laser sind inzwischen mit mehreren Hundert Watt Ausgangsleistung verfügbar, so dass sich Forschung und Entwicklung auf die Frage konzentrieren, wie man »die PS auf die Straße bringt«.

Am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen wird daran seit Jahren gearbeitet. Neben verschiedenen UKP-Lasern verfügt das Team am Fraunhofer ILT auch über neueste Hochleistungs-Flüssigkristall-Modulatoren zur Strahlformung bei der Lasermaterialbearbeitung. Diese Modulatoren vertragen bis zu 150 Watt Laserleistung. Im EU-Projekt »METAMORPHA – Made-to-measure micromachining with laser beams tailored in amplitude and phase« werden zwei von ihnen in einem Optikmodul zusammengeschaltet. Das Modul kann ein Strahlprofil einzeln oder als Multistrahl formen und ist mit verschiedenen Bearbeitungsanlagen kompatibel, zum Beispiel 3-Achs-Maschinen, 5-Achs-Maschinen, Drehmaschinen oder Rolle-zu-Rolle-Maschinen.

Mit maschinellem Lernen zur Null-Fehler-Produktion

Ein großer Vorteil der Flüssigkristall-Modulatoren ist ihre Fähigkeit, das Strahlwerkzeug mehr als 60-mal in der Sekunde zu verändern. Das ermöglicht eine Optimierung des Bearbeitungsprozesses oder auch einen Prozesswechsel in einem geschlossenen Regelkreis. Dafür wird der Prozess kontinuierlich überwacht und mit einer intelligenten

Pressekontakt

Petra Nolis M.A. | Gruppenleitung Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

Steuerung geregelt. Optimiert werden Prozessparameter und -strategie über maschinelles Lernen, wodurch letztlich eine Fertigung mit 100 Prozent Gutteilen ermöglicht werden soll. Nach einer entsprechenden Lernphase lassen sich so Prozesse auch simulieren und optimierte Prozessparameter vordefinieren.

29. November 2022 || Seite 2 | 4

Das Hauptziel des Projektes sind umfangreiche Einsparungen von Energie und die ressourceneffiziente Produktion. Das interessiert besonders die drei Industriepartner Ceratizit, thyssenkrupp und Philips. Sie alle haben Prozesse, für die der geplante laserbasierte Fertigungsansatz einen enormen Fortschritt hin zu einer nachhaltigen, wirtschaftlichen Produktion bedeuten würde.

Bei thyssenkrupp soll der Laser Prägewalzen strukturieren. Diese werden heute über Funkenerosion bearbeitet. Dafür fallen über 10 GWh pro Jahr an. Der Laser soll davon 90 Prozent sparen und darüber hinaus durch präzise Restrukturierung von verschlissenen Oberflächen eine zehnfach längere Lebensdauer der Prägewalzen erreichen. Bei Ceratizit geht es darum, Hartmetallstempel und Prägestempel zu fertigen und verschlissene Werkzeuge wiederaufzubereiten. Mit einer photonischen Prozesskette soll das schneller und sparsamer geschehen. Philips will in diesem Projekt die Herstellung eines Produktes aus dem Consumer-Bereich durch einen universellen Laserbearbeitungskopf stark vereinfachen.

EU-Projekt METAMORPHA

Gemeinsam wollen die Projektpartner neueste Lasertechnik, Prozesswissen und Steuerungs-Know-how zusammenführen, um etablierte Verfahren wie das Funkenerodieren oder das nasschemische Ätzen zu ersetzen und so signifikant Energie und Ressourcen zu sparen. Auch die Wiederaufbereitung von Werkzeugen mittels Lasermaterialbearbeitung ist ein wichtiger Schritt zu einem nachhaltigen Umgang mit Ressourcen. Am Ende wird die Lasertechnik so einen signifikanten Beitrag zum Schutz von Umwelt und Gesundheit leisten. Das Projekt startete am 1. September 2022 und wird mit einer Laufzeit von vier Jahren von der Europäischen Union gefördert.

Projektpartner:

- Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT (Koordinator)
 - RWTH Aachen Universität - Lehrstuhl für Technologie Optischer Systeme (TOS)
 - LASEA
 - Universitat Politècnica de València (UPV)
 - Datapixel
 - fentISS
 - Arditec
 - Vivid Components Germany
-

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

- Ceratizit
- thyssenkrupp Steel Europe
- Philips Consumer Lifestyle

29. November 2022 || Seite 3 | 4

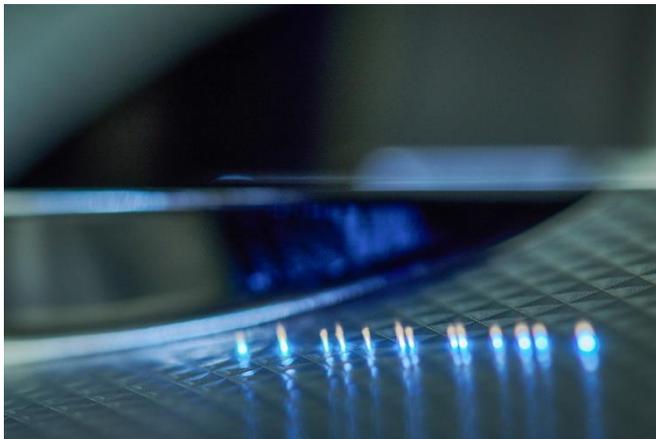


Bild 1:
Mit angepassten Strahlprofilen und einem Multistrahlansatz lässt sich die Leistung von UKP-Lasern effektiv nutzen.
© Fraunhofer ILT, Aachen / Volker Lannert.



Bild 2:
Im Projekt METAMORPHA wird die dynamische Strahlformung für industrielle Anwendungen optimiert und damit auf ein neues Niveau befördert.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

Fachlicher Kontakt

Martin Osbild M.Sc.
Gruppe Mikro- und Nanostrukturierung
Telefon +49 241 8906-325
martin.osbild@ilt.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT**Dipl.-Phys. Martin Reininghaus**

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

29. November 2022 || Seite 4 | 4

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.
