

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION25. April 2019 | Seite 1 | 5

UKP-Laser erobern Makrobearbeitung

Mittlerweile haben sich die Ultrakurzpuls (UKP)-Laser in der Wissenschaft und in der Mikromaterialbearbeitung fest etabliert. Auf dem diesjährigen »UKP-Workshop: Ultrafast Laser Technology« in Aachen zeichnete sich ein neuer Trend ab: Mit der Verfügbarkeit von UKP-Lasern im Multi-100-Watt bis kW-Bereich werden sie auch für großflächige Anwendungen interessant. Dazu wird derzeit die komplette Prozesskette bis hin zu voll digitalisierten Verfahren entwickelt.

Der UKP-Workshop ist wieder gewachsen: Mehr als 170 Interessierte aus 14 Ländern kamen in diesem Jahr nach Aachen, um sich über die neuesten Trends bei der Entwicklung von UKP-Lasertechnik für industrielle Anwendungen auszutauschen.

»Der UKP-Laser ist in der Industrie angekommen«, stellte Dr. Arnold Gillner, Leiter des Kompetenzfeldes Abtragen und Fügen am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT und Initiator des UKP-Workshops, bereits zu Beginn der Veranstaltung fest. Das nächste Ziel sei es, Laser mit Leistungen wie bei CO₂- und Faserlasern zur Verfügung zu stellen, die heute für die Materialbearbeitung von makroskopischen Bauteilen verwendet werden. »Die Herausforderung ist dabei, wie die Photonen auf das Werkstück gebracht werden können«, beschrieb Gillner das Kernthema des Workshops.

Viele innovative Technologien dafür wurden im UKP-Workshop vorgestellt: Von neuen Laserstrahlquellen über schnelle Scannersysteme und neue Strahlformungskonzepte bis hin zu vollständig automatisierten und digitalisierten Prozessen reichen die aktuellen Beispiele.

Technikentwicklung im Verbund

Einigkeit herrschte beim Thema Strahlquellen: UKP-Laser bis 100 W sind inzwischen im Markt angekommen, Systeme mit mehreren 100 W sind verfügbar und werden schon in erste Maschinen integriert. Dazu kommen demnächst UKP-Laser im Multi-kW-Bereich, wie sie die Fraunhofer-Institute für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena sowie für Lasertechnik ILT in Aachen im Fraunhofer Cluster of Excellence Advanced Photon Sources CAPS entwickeln. Beide Institute haben in den letzten Monaten neue Weltrekorde vorgelegt: Die Jenaer Gruppe zeigte 3,5 kW mittlere Ausgangsleistung aus einem Faserlasersystem und die Aachener 500 W bei nur 30 fs Pulsdauer mit einem Yb:Innoslab-Laser.

Redaktion

Petra Nolis M.A. | Gruppenleiterin 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

Insgesamt arbeiten im Fraunhofer Cluster of Excellence Advanced Photon Sources CAPS 12 Institute. Gemeinsam wollen sie neu entwickelte Strahlquellen zusammen mit entsprechender Systemtechnik für verschiedenste Anwendungen in zwei Applikationslaboren in Jena und Aachen zur Verfügung stellen.

PRESSEINFORMATION25. April 2019 | Seite 2 | 5

Auch Laserentwickler Eric Mottay, Amplitude Systèmes, betonte, dass die Systemtechnik für die neuen Laser nur in enger Zusammenarbeit der verschiedenen Technologieträger entwickelt werden kann. Sichtbar wurde dies bei den nachfolgenden Vorträgen zu schnellen Scannern, Multistrahlssystemen und Spezialoptiken: Gemeinsam arbeiten Laserhersteller, Scannerexperten und Anwender zum Beispiel an einem Multistrahlkonzept, bei dem ein energiereicher Laserpuls in viele einzelne Laserpulse geteilt wird und parallel über die Oberfläche geführt wird, um größere Flächen effizient zu bearbeiten.

Im Detail erprobte Stephan Brüning, Schepers GmbH, das Multistrahlkonzept für die Strukturierung von Druckwalzen. Früher wurden dort vier Laser parallel eingesetzt, jetzt wird ein 500 W UKP-Laserstrahl mit einem diffraktiven, optischen Element auf 16 Teilstrahlen verteilt. Über akusto-optische Modulatoren sind die Teilstrahlen unabhängig voneinander steuerbar und erreichen eine deutlich höhere Produktivität.

Die Auslegung von Optiken mit bis zu 196 gleichartigen Teilstrahlen erläuterte Oskar Hofmann von der RWTH Aachen. Die Herausforderung bei diesen Optikkonzepten liegt in der Kompensation und Korrektur der verschiedenen Abbildungsfehler.

Dass Effizienzgewinne auch mit Einzelstrahlen möglich sind, zeigte Benedikt Nohn, Volkswagen AG. Sein Beispiel war die Strukturierung von Werkzeugen zum Prägen von Designelementen einer Innenverkleidung. Mit optimierter Scannertechnik konnte der Durchsatz dabei mehr als verdoppelt werden.

Effizient simulieren für digitale Prozessketten

»Der Laser ermöglicht eine durchgehende Prozesskette für die Digitale Photonische Produktion« – so lautet die Vision des scheidenden Institutsleiters des Fraunhofer ILT, Prof. Reinhart Poprawe. Voraussetzung dafür ist nicht nur eine enge Verzahnung der verschiedenen Prozesse, sondern auch ein tiefes Prozessverständnis und eine schnelle und effiziente Simulation der Laser-Werkstoff-Wechselwirkungen. Markus Niessen vom Fraunhofer ILT diskutierte die dafür gängigen Ansätze und wie sich mit einem reduzierten Modell die Rechenzeit dramatisch reduzieren lässt. Mikroskopische Wechselwirkungsprozesse und Materialeffekte werden dabei getrennt von makroskopischen Effekten betrachtet. Langfristig hat Niessen eine klare Strategie: »Unser Ziel ist die first-time-right-Fertigung.«

Fertigung von Standardteilen läuft

Der Fortschritt der UKP-Lasertechnik lässt sich inzwischen an der Qualität der Anwendungen ablesen. So auch bei Claus Dold, EWAG AG, Experte für die Herstellung von Werkzeugen aus ultraharten Materialien. Im Workshop erklärte er, wie hervorragend sich mit dem UKP-Laser polykristalline Diamanten oder Karbidmaterialien bearbeiten lassen. Speziell für die Herstellung von Hartmetallbohrern präsentierte er ein vollständiges Fertigungssystem, wo der Bediener nur die geometrischen Daten eingibt und Rohlinge einlegt. Die Lasermaschine wählt selbst die notwendigen Einstellungen und produziert die Bohrer mikrometergenau. Die Maschinen lassen sich voll automatisieren und in einem globalen Netzwerk betreiben. Auf einem digitalen Marktplatz lassen sich dabei Produktionskapazitäten global steuern und der Nachfrage anpassen.

PRESSEINFORMATION25. April 2019 | Seite 3 | 5

Mehr Leistung und mehr Anwendungen

Die UKP-Lasertechnologie wird in der Industrie immer stärker angenommen. Nach dem Glasschneiden und Anwendungen in Mess- und Medizintechnik ist die großflächige Bearbeitung von Oberflächen auf dem Vormarsch.

Mit der Verfügbarkeit von Laserquellen im Multi-kW-Bereich wird der Hauptvorteil der UKP-Technik, also eine extrem hohe Präzision in der Bearbeitung, zu einer stärkeren Verbreitung führen. Effiziente Prozesstechnik und ein sehr gutes Prozessverständnis sind dabei Voraussetzungen für die industrielle Anwendung. Neue Anwendungen von der Erzeugung von EUV-Strahlung bis hin zur Quantentechnologie sind im Kommen. Als neue Herausforderung muss der Schutz vor Röntgenstrahlung gesehen werden.

Der »UKP-Workshop: Ultrafast Laser Technology« ist 2019 in seinem exklusiven Veranstaltungsort – der Lounge des Aachener Fußballstadions – an seine Kapazitätsgrenzen gekommen. Am 21. und 22. April 2021 findet der 6. UKP-Workshop statt, dann wahrscheinlich an einem neuen Standort mit größeren Räumlichkeiten.

www.ultrakurzpuls laser.de

Das Fraunhofer ILT auf der LASER World of PHOTONICS

Mehr UKP-Technologie gibt es vom 24. bis 26. Juni 2019 am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand A2.431 auf der LASER World of PHOTONICS in München.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT



Bild 1: Dr. Arnold Gillner:
Die Herausforderung besteht
darin, die Photonen auf das
Werkstück zu bringen.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

PRESSEINFORMATION
25. April 2019 | Seite 4 | 5

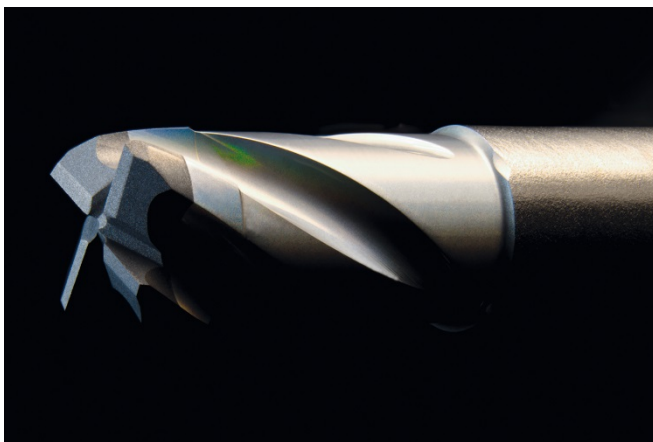


Bild 2: Hartmetallbohrer
lassen sich vollautomatisch
aus einfachen Rohlingen
herstellen. Die Maschine
bekommt Rohlinge und
Geometriedaten – die
Laserparameter wählt sie
automatisch.
© Dr. Claus Dold, EWAG AG,
2018.

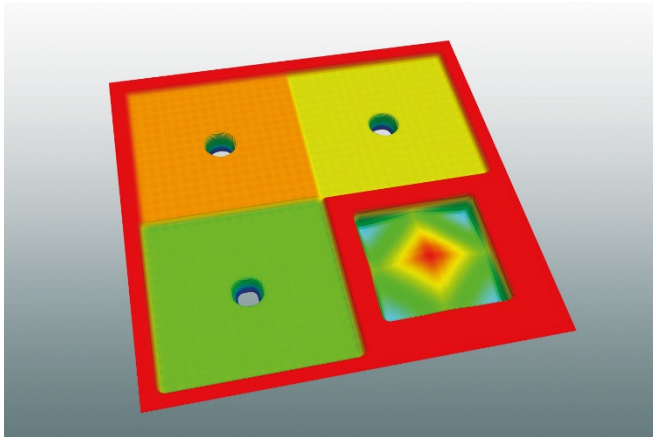


Bild 3: Multiskalensimulation zur Digitalisierung des UKP-Strukturierungsprozesses von metallischen Folien.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

PRESSEINFORMATION
25. April 2019 | Seite 5 | 5

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 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,6 Milliarden Euro. Davon fallen knapp 2,2 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

Dr. Arnold Gillner | Kompetenzfeldleiter Abtragen und Fügen | Telefon +49 241 8906-148 | arnold.gillner@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Martin Reininghaus | Gruppenleiter 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