



Technologie Ultrakurzpulslaser: Werkzeug zur präzisen Materialbearbeitung

PULSAR
PHOTONICS
APPLICATIONS

Der Einsatz von Laserstrahlung als Werkzeug in der Produktion ist in vielen Bereichen industriell etabliert und hat zu einem Wandel geführt, bei dem klassische Fertigungsverfahren durch laserbasierte Prozesse ersetzt werden. Mit dem Ultrakurzpulslaser (UKP-Laser) ist seit einigen Jahren eine neue Klasse von Lasern am Markt verfügbar, die Laserstrahlung in extrem kurzen und intensiven Pulsen emittiert. Diese Pulse sind in der Lage nahezu jedes Material selektiv zu verdampfen, ohne dabei schädigenden Einfluss auf das umgebende Material zu nehmen. So lassen sich alle Werkstoffe beliebiger Natur, wie Metalle, Keramiken, Halbleiter, Polymere und selbst Biowerkstoffe mit höchster Präzision und ohne zusätzliche Werkzeuge bearbeiten. Herausragende Merkmale der Ultrakurzpulsbearbeitung gegenüber der Bearbeitung mit länger gepulsten Lasersystemen wie z.B. Nanosekundenlasern sind die starke Lokalisierung des Energieeintrags sowie die gezielte Nutzung von nichtlinearen Absorptionsmechanismen. Aufgrund der Energieeinkopplung in das Werkstück im Bereich von wenigen Pikosekunden bei gleichzeitig sehr hohen Intensitäten bleibt die eingebrachte Energie auch bei guten Wärmeleitern wie Metallen stark an der Oberfläche des Werkstücks lokalisiert.

Resultat ist ein verdampfungsdominierter Abtrag mit einer Strukturauflösung in der Tiefe im Nanometerbereich, einer lateralen Auflösung im einstelligen Mikrometerbereich, sowie eine minimale thermische Beeinflussungszone um den Abtragsort die meist vernachlässigt werden kann. Die hohen Intensitäten ultrakurzer Pulse erlauben es weiterhin auch Materialien mit besonders großer Bandlücke, sogenannte Wide-Band Gap Materials (Gläser, Keramik), zu bearbeiten. Hier können nicht-lineare Absorptionsmechanismen wie die Multiphotonenabsorption genutzt werden.

So steht mit diesen Lasern ein hochpräzises Werkzeug für die Fertigung zur Verfügung, mit dem Potential einer enormen Anwendungsbreite, wie beispielsweise in der Werkzeugtechnik, der Elektronik, in der optischen Industrie und der Medizintechnik. Aufgrund der langjährigen Erfahrung im Bereich der Prozess- und Applikationsentwicklung mit UKP-Lasern ist Pulsar Photonics kompetenter Partner für Ihre Anwendungen.

Bild 1: Strukturierung eines Werkzeugeinsatzes durch UKP-Bearbeitung

Bild 2: Funktionalisierung von Kolbenringen zur Reibungsminimierung mit UKP-Laser

KONTAKT

M.Sc. Philip Oster

Tel.: +49 (0) 2407 55 55 5-24

E-Mail: applications@pulsar-photonics.de

www.pulsar-photonics.de