

Deutschlandfunk
Forschung Aktuell

Sendereihe: 50 Jahre Laser

In der Kürze liegt die Würze

Kurzpulslaser erobern industrielle Anwendungen

Autor: Ralf Krauter
Redakteurin: Gerd Pasch
Länge: 4'10''
Sendedatum: 8. 7. 2010

Moderation

Wenn von Lasern die Rede ist, denken die meisten Menschen an innovative Lichtquellen, die kontinuierliche Lichtstrahlen einer genau definierten Farbe aussenden. Im Prinzip stimmt das auch. Die meisten heutigen Laser emittieren kontinuierlich Strahlung. Aber das war nicht immer so. Die ersten Laser, die im Frühjahr und Sommer 1960 das Licht der Welt erblickten, lieferten nur alle paar Sekunden einen Lichtblitz. Was damals als Kinderkrankheit galt, die rasch abgestellt wurde, ist heute wieder heiß begehrt. Gepulste Laser, die in schneller Folge Lichtblitze liefern, erobern zunehmend auch industrielle Anwendungen. Ralf Krauter kennt die Hintergründe.

Beitrag

Autor

Intensiver und effizienter - das war lange Zeit das Credo der Ingenieure, die Laser für die Industrie entwickeln. Ihre Erfolge können sich sehen lassen. Moderne Hochleistungslaser der Kilowattklasse verwandeln heute bereits bis zu 30 Prozent des Stroms, den sie verbrauchen, in Lichtenergie. Ihr Wirkungsgrad ist in den vergangenen Jahren rasant gewachsen. Für Anwender in der Metall- oder Automobilindustrie bedeutet das: Sie bekommen leistungsstärkere Lichtbündel für weniger Geld: Die Euro pro Watt-Zahl sinkt kontinuierlich, erklärt Peter Leibinger, der Leiter der Lasertechniksparte der Firma Trumpf bei Stuttgart.

Zuspiel 1: O-Ton Leibinger, 12:45 – 13:55, 25s

Wir befinden uns momentan in einer Art Phase des Moorschen Gesetzes der Lasertechnik, wo jedes Jahr die Leistung billiger wird. // 13:40 Man stelle sich vor: Man kann mit einem Auto der Luxusklasse mit 2 Liter pro 100 Kilometer 200 Kilometer schnell fahren. Das wäre eine tolle Sache. In der Lasertechnik vollziehen wir diesen Schritt gerade.

Autor

Stromsparendere Laser zu bauen, ist aber nicht das Einzige, was die Entwickler umtreibt. Seit einigen Jahren tüfteln sie auch an Lichtquellen, die keine kontinuierlichen Strahlen aussenden, sondern eine Folge von Lichtblitzen. Und zwar zigtausende pro Sekunde. Kurzpulslaser, so heißen die neuen „Lichtmaschinen“ im Fachjargon.

Zuspiel 2: O-Ton Leibinger, 14:20 – 14:50, 30s

Das sind Laser, die ganz kurze Laserpulse in ganz rascher Folge emittieren können. Wir sprechen hier von Pulsdauern in der Größenordnung von Piko- bis Femtosekunden. Um es zu veranschaulichen: Wir haben ein Produkt, das stellt Pulse mit 6 Pikosekunden zur Verfügung. In dieser Zeit legt das Licht eine Strecke von weniger als einem Millimeter zurück.

Autor

Grundlagenforscher nutzen Pikosekundenlaser, deren Lichtblitze den millionsten Teil einer millionstel Sekunde dauern, schon länger erfolgreich, etwa um chemische Reaktionen zu filmen. Seit einiger Zeit halten Kurzpulslaser aber auch in Fabrikhallen Einzug, denn auch bei der Materialbearbeitung bieten sie Vorteile. Peter Leibinger.

Zuspiel 3: O-Ton Leibinger, 14:50 – 15:10, 20s

Interessant sind diese Laser, weil man damit kalt bearbeiten kann. die Energie-Materie-Wechselwirkung eines so kurzen Pulses ist kürzer als die Wärme braucht, um auf das Material übertragen zu werden. Anschaulich formuliert heißt das: Man kann Zähne bohren, ohne Schmerzen zu verursachen.

Autor

Die Lichtblitze, deren Pulsspitzenleistung viele Millionen Watt betragen kann, bringen ihre Energie also ohne unerwünschte Nebenwirkungen ans Ziel. Dadurch lassen sich Materialien bearbeiten, für die normale Laser wegen des unvermeidlichen Wärmeeintrags wenig geeignet sind: Keramiken etwa und Halbleiter wie Silizium. Bei der Herstellung von Einspritzdüsen und Solarzellen sind Kurzpulslaser schon heute unentbehrlich. Auch bei Faserverbundwerkstoffen scheint das Potenzial enorm.

Zuspiel 4: O-Ton Leibinger, 15:30 – 16:00, 30s

Zum Beispiel kann man damit CFK-Materialien, also Leichtbaumaterialien besser bearbeiten als mit herkömmlichen Verfahren. Und damit eröffnen sich ganz neue Felder erneut für den Laser. Und es muss unser Ziel sein, die mittlere Leistung dieser Laser so weit nach oben zu treiben, dass wirtschaftliche Produktionsverfahren damit möglich werden. Das ist bis heute nur vereinzelt der Fall. Aber wir sind optimistisch, dass wir das schaffen.

Autor

Bei Flugzeugbauern und Automobilherstellern, die um Gewicht zu sparen zunehmend auf Faserverbundwerkstoffe setzen, wären das gute Nachrichten. Für die Massenproduktion von CFK-Bauteilen fehlen bisher geeignete Werkzeuge. Die Tüftler aus dem Schwabenland wollen das ändern.

Zuspiel 5: O-Ton Leibinger, 34:40 – 35:20, 30s

Mit Kilowatt-Klasse Pikosekunden-Lasern könnte man viele Dinge – unter anderem auch CFK – wirtschaftlich schneiden oder bearbeiten. Da ist es im Grunde so, dass wir wieder in die Anfangszeit des Lasers zurück versetzt sind. Damals sagte ja man über den Laser: An invention looking for an application. Hier wissen wir noch gar nicht, was alles möglich sein wird, mit einem Kilowatt-Kurzpulslaser. Wir wissen nur, dass vieles möglich sein wird.