

## Pressemitteilung

### Scharfe Schnitte mit brillanten Diodenlasern

#### Im EU-Projekt BRIDLE entwickeln Forscher hochbrillante Laser für industrielle Anwendungen.

Berlin, 02. April 2013

Schneiden, bohren, schweißen – was früher mit Lärm und Staub verbunden war, ist heute in der Industrie längst hochpräzise Hightech-Arbeit. Mit Laserstrahlen lassen sich Materialien passgenau zuschneiden und formen. Je brillanter dabei der Laser ist, desto mehr Anwendungsmöglichkeiten gibt es. Als brillant bezeichnet man einen Laser, dessen Energie aus großer Distanz von etwa einem Meter (m) auf einen winzigen Punkt von 0,0001 m Durchmesser fokussierbar ist. Laser, die auf Diodenlasern basieren, vereinen zahlreiche hervorragende Eigenschaften: sie liefern die nötige Energie, bieten beste Effizienz und sind kostengünstig herzustellen. Bislang erreichen diese Laser jedoch nicht die Brillanz von Kohlendioxid-, Festkörper- oder Faserlasern, die zurzeit für derartige Anwendungen genutzt werden. Allerdings sind diese teurer in der Herstellung und weniger effizient im Betrieb. Wegen der großen wirtschaftlichen Bedeutung der Materialbearbeitung gibt es einen weltweiten Wettlauf um die Entwicklung der effizientesten und preiswertesten Laser.

Im EU-Projekt BRIDLE (Brilliant Industrial Diode Lasers) entwickeln Wissenschaftler des Ferdinand-Braun-Instituts, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) gemeinsam mit europäischen Partnern neue hochbrillante Laser auf Basis von Diodenlasern. Sie erwarten dabei einen technologischen Durchbruch hin zu einer neuen Generation von Lasern für die Materialbearbeitung. Um das zu erreichen, gehen die Wissenschaftler des FBH direkt an die Wurzel, den Diodenlaserchip.

Viele industrielle Anwendungen nutzen Diodenlaser mit einem externen Gitter. Dabei wird deren Strahlung mithilfe spektral selektiver Spiegel räumlich überlagert und lässt sich so besser auf einen Punkt fokussieren. Die Optimierungsmöglichkeiten sind durch solche Maßnahmen beschränkt, die externen Gitter führen zu Verlusten. Zudem werden die Laserkomponenten größer und komplexer anstatt kleiner und einfacher, wie es für den Massenmarkt nötig wäre.

Dr. Paul Crump vom FBH erläutert: „Um zu einer eleganten Lösung zu gelangen, setzen wir im Projekt BRIDLE am Diodenlaserchip direkt an. Zum einen verfolgen wir grundsätzliche Ansätze, um die Brillanz zu erhöhen, zum anderen integrieren wir mehrere emittierende Laserstreifen mit abgestufter Wellenlänge in einem Chip. Insbesondere letzteres reduziert die Kosten, da weniger Zusatzkomponenten benötigt werden; und dies führt zu Diodenlaserchips, die unseren Industriepartnern den technologischen Vorsprung verschaffen, den sie für den Weltmarkt benötigen.“

Zur Steigerung der Brillanz verfolgt das Forscherteam zwei grundsätzliche Ansätze. Der eine setzt bei der emittierenden Streifenbreite des Diodenlaserchips an. Die bisherige Standardbreite liegt bei 100 Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ), die eine Leistung von 10 Watt emittiert. Im Projekt soll nahezu die gleiche Leistung aus einer Streifenbreite von nur 30  $\mu\text{m}$  erreicht werden. „Die Nutzung von schmalen Streifen verdoppelt die Brillanz, und wir planen die Leistung auf wettbewerbsfähige sieben Watt zu steigern“, so Crump. Der zweite Ansatz beruht auf Diodenlasern mit internen trapezförmigen Strahlfiltern. Sie erreichen im Vergleich zu den neuen 30- $\mu\text{m}$ -Emittieren eine noch höhere Brillanz – allerdings geht diese zulasten der Effizienz und erfordert einen größeren Aufwand für die nachfolgende Bündelung der Strahlen. Neben der Verbesserung der Effizienz ist eine so geringe Divergenz angestrebt, dass diese Bündelung wesentlich einfacher, stabiler und verlustfrei wird. Wenn die beiden FBH-Ansätze für die neuartigen Diodenlaserchips ausgereift sind, treten sie in einen projektinternen Wettbewerb: Die Industriepartner bauen aus diesen

optimierten Minibarren 2-Kilowatt-Laser, mit denen sie Stahl schneiden werden. „Wir sind gespannt, welches Konzept sich in diesem Praxistest als das bessere erweisen wird. Nur dieses werden wir dann für einen schnellen Transfer in die Industrie weiterentwickeln“, sagt Crump.

[www.bridle.eu](http://www.bridle.eu)

### **Weitere Informationen**

Petra Immerz, M.A.  
Referentin Kommunikation & Public Relations

Ferdinand-Braun-Institut  
Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik  
Gustav-Kirchhoff-Straße 4  
12489 Berlin

Tel. 030.6392-2626

Fax 030.6392-2602

E-Mail [petra.immerz@fbh-berlin.de](mailto:petra.immerz@fbh-berlin.de)

Web [www.fbh-berlin.de](http://www.fbh-berlin.de)

### **Hintergrundinformationen - das FBH**

Das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist eines der weltweit führenden Institute für anwendungsorientierte und industrienaher Forschung in der Mikrowellentechnik und Optoelektronik. Es erforscht elektronische und optische Komponenten, Module und Systeme auf der Basis von Verbindungshalbleitern. Diese sind Schlüsselbausteine für Innovationen in den gesellschaftlichen Bedarfsfeldern Kommunikation, Energie, Gesundheit und Mobilität. Leistungsstarke und hochbrillante Diodenlaser, UV-Leuchtdioden und hybride Lasersysteme entwickelt das Institut vom sichtbaren bis zum ultravioletten Spektralbereich. Die Anwendungsfelder reichen von der Medizintechnik, Präzisionsmesstechnik und Sensorik bis hin zur optischen Satellitenkommunikation. In der Mikrowellentechnik realisiert das FBH hocheffiziente, multifunktionale Verstärker und Schaltungen, unter anderem für energieeffiziente Mobilfunksysteme und Komponenten zur Erhöhung der Kfz-Fahrsicherheit. Kompakte atmosphärische Mikrowellenplasmaquellen mit Niederspannungsversorgung entwickelt es für medizinische Anwendungen, etwa zur Behandlung von Hauterkrankungen. Die enge Zusammenarbeit des FBH mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen garantiert die schnelle Umsetzung der Ergebnisse in praktische Anwendungen. Das Institut beschäftigt 255 Mitarbeiter und hat einen Etat von 22 Millionen Euro. Es gehört zum Forschungsverbund Berlin e.V. und ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft.

[www.fbh-berlin.de](http://www.fbh-berlin.de)