

Presseinformation

Diodenlaser & UV-LEDs – von der Technologie bis zum industrietauglichen Gerät

Das FBH stellt auf der micro photonics seine aktuellen Entwicklungen vor

Berlin, 27. September 2016

Auf der internationalen Kongressmesse micro photonics in Berlin präsentiert das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) vom 11. bis 13. Oktober 2016 Weiter- und Neuentwicklungen seiner Diodenlaser und UV-Leuchtdioden (LEDs). Auf dem begleitenden Kongress stellt Martin Maiwald am 13. Oktober zudem die Leistungsfähigkeit der mobilen SERDS-Technologie mit einer kompakten FBH-Optode im Feldtest vor.

Das FBH entwickelt Diodenlaser und LEDs vom Chip bis zum Modul – und zunehmend bis zum einsatzfähigen Gerät, mit dem Kunden und Partner ihre Entwicklungen direkt in der jeweiligen Anwendung testen können. Die maßgeschneiderten Diodenlaser erschließen vielfältige Anwendungen: von der Materialanalytik, Sensorik oder Displaytechnologie bis hin zur Materialbearbeitung. Die am FBH entwickelten UV-LEDs, mit Fokus auf dem UV-B- und UV-C-Spektralbereich, lassen sich ebenso flexibel auf die Anforderungen zuschneiden. Die Applikationen reichen von der medizinischen Diagnostik und Fluoreszenzspektroskopie bis hin zur Oberflächenbearbeitung und Desinfektion. Auf der Messe zeigt das FBH unter anderem:

Industrietaugliche Diodenlasermodule mit optischem Faseranschluss

Das FBH bietet kompakte Diodenlasermodule, die es Kunden ermöglichen, hochbrillante Laserstrahlung in ihren Anwendungen einfach zu nutzen. Dank integriertem Anschluss an eine Single-Mode-Faser (SMF) lassen sich die nur Streichholzschachtel-großen Module unkompliziert in verschiedene Systeme einbauen. Damit stehen effiziente Laserlichtquellen für den nahinfraroten Spektralbereich zur Verfügung, die beugungsbegrenzte und spektral schmalbandige Strahlung emittieren.

Drei verschiedene Modultypen hat das FBH bislang erfolgreich demonstriert. Bei Modulen mit hohen Ausgangsleistungen >2 Watt mit zugleich hoher spektraler Strahldichte wurden die verfügbaren Wellenlängen auf den Bereich von 804 nm bis 1064 nm erweitert. Dieser Aufbau ist auf Wellenlängen bis 1180 nm übertragbar und eignet sich besonders zum Pumpen von Festkörperlasern und für die Frequenzverdopplung. Darüber hinaus wurden Module mit einer Leistung >20 mW hinter der Faser, optischem Mikro-Isolator und polarisationserhaltender SMF (PM-SMF) am Ausgang bei 1120 nm und 633 nm demonstriert. Das Auslöschungsverhältnis der beiden Polarisierungen beträgt mehr als 20 dB. Module mit PM-SMF-Ausgang bietet das FBH im Spektralbereich zwischen 633 nm und 1180 nm an. Als dritten Modultyp hat das FBH ein Verstärkermodul bei 1180 nm mit PM-SMF-Eingang und Freistrahlausgang entwickelt, das Leistungen >1 Watt erreicht. Durch Einkoppeln in die PM-SMF kann das Licht eines anderen Lasers auf einfache Weise verstärkt werden. Auch dieses Prinzip ist auf andere Wellenlängen übertragbar.

Alles in einem Gerät – maßgeschneiderte, flexible Pikosekunden-Lichtimpulsquelle

Mit der PLS 1030 bietet das FBH eine sehr effiziente, gepulste Laserstrahlquelle, die auf selbst entwickelten optischen und elektronischen Halbleiterkomponenten basiert. Das Lasersystem wird derzeit so optimiert, dass es neben einer höheren Leistungsfähigkeit die Funktionalitäten in nur noch einem kompakten Gerät integriert – statt bislang zwei Einzelkomponenten. Diese All-in-One-PLS 1030 liefert ultrakurze Lichtimpulse bei einer Wellenlänge von 1030 nm in einem einstellbaren Zeitbereich von 5 bis 15 ps mit frei wählbaren Folgefrequenzen vom Hertz- bis in den Megahertz-Bereich. Die Pulsspitzenleistung liegt bei über 20 Watt. Dank dieser Eigenschaften eignet sich die Laserquelle ideal für Anwendungen in der Materialbearbeitung, vor allem in Verbindung mit Faserverstärkern, für biomedizinische Untersu-

chungen auf Basis der Fluoreszenzspektroskopie und für mobile LIDAR-Systeme. Das All-in-One-System kann mit Halbleiterkomponenten für die Wellenlängen 1030 nm und 1064 nm bestückt werden, lässt sich jedoch flexibel auf andere Wellenlängen übertragen. Es besteht aus einem modengekoppelten Laser mit einer Wiederholrate von etwa 4 GHz, einem innovativen Pulspicker-Element sowie einem optischen Verstärker. Die komplette elektronische Ansteuerung wurde am FBH entwickelt und nutzt selbst entwickelte Galliumnitrid-Transistoren. Durch Einsatz dieser Transistoren können kurze Impulse flexibel vom Einzelpuls bis zu mehreren aufeinander folgenden Pulsen (burst mode) selektiert und verstärkt werden. Die All-in-One-PLS 1030 wird computergesteuert betrieben, sodass sie einfach in verschiedenste Lasersysteme integriert werden kann. Dies sichert einen stabilen und nutzerfreundlichen Betrieb.

Mehr Brillanz und Ausgangsleistung bei Diodenlasern und Barren

Das Institut entwickelt hochbrillante Diodenlaser in vielfältigen Bauformen im Wellenlängenbereich von 630 nm bis 1180 nm. So erreichen Einzelemitter mit einer Streifenbreite von 90 µm mit 3,5 W/mm-mrad Brillanz weltweite Spitzenwerte. Bei noch schmalen Streifen konnten aus 20...30 µm Aperturen sogar bis >6 W/mm-mrad erzielt werden – auch dies ein Weltbestwert. Für die Materialbearbeitung hat das FBH Arrays entwickelt, die aus fünf brillanten DFB-Lasern mit 30 µm Apertur bestehen. Sie liefern 5 W Ausgangsleistung pro Emitter mit einer Effizienz von 50%; der Wellenlängenabstand für die spektrale Kombination liegt bei 2,5 nm. Weitere Aktivitäten zielen darauf, die Effizienz, Zuverlässigkeit und Ausgangsleistung von Diodenlasern und Barren stetig zu optimieren. Rekordwerte wurden dabei mit neuartigen QCW-Barren erreicht, die bei 15°C betrieben 1 kW Ausgangsleistung mit 60% Effizienz bieten und sogar 70% Effizienz bei gleicher Ausgangsleistung, jedoch betrieben bei niedrigen Temperaturen von -70°C.

Modul zur Wasserdeseinfektion mit UV-C-LEDs

Für die Wasserdeseinfektion hat das FBH ein Stabmodul mit 262 nm LEDs aus eigener Herstellung entwickelt, das auf den Ersatz bislang genutzter Niederdruck-Quecksilberdampflampen zielt. UV-LEDs können mit ihrer längeren Lebensdauer und Wartungsfreiheit punkten. Da sie ohne giftige Chemikalien wie Quecksilber auskommen sind sie zugleich umweltfreundlich – Quecksilberlampen müssen nach wenigen 1.000 Stunden Betrieb sicher entsorgt werden. Bei den LEDs lassen sich zudem die Wellenlänge und Abstrahleigenschaften gezielt verändern und somit auf die gewünschte Anwendung optimieren. In dem auf der Messe erstmalig gezeigten FBH-Demonstrator wurden 40 LEDs mit optischen Leistungen von jeweils 1,7 mW verbaut – die mittlere Bestrahlungsstärke in einem Abstand von 2 cm liegt bei etwa 2,0 W/m². Die Geometrie wurde an herkömmliche Durchfluss-Wasserentkeimungs-Reaktoren – etwa zur Trink- und Prozesswasser-Aufbereitung – angepasst. Der Aufbau ist modular erweiterbar und kann daher an verschiedene Reaktorgrößen angepasst werden. Zwei LEDs bilden je eine Baugruppe inklusive Konstantstromversorgung (max. 100 mA pro LED) und Sicherheitstemperaturabschaltung. Die entstehende Wärme wird über eine Heatpipe mit angeschlossenem Ventilator abgeführt.

Sie finden das FBH auf der Messe in **Halle 7.2C, Stand 207**.

Zu allen hier beschriebenen Diodenlasern und LEDs gibt es **Pressefotos** – die wir Ihnen auf Anfrage umgehend zusenden. Eine erste Bildauswahl finden Sie [hier](#). Weitere Pressebilder finden Sie hier zum Download: <http://www.fbh-berlin.de/presse/bilderservice>. Bitte beachten Sie das Copyright.

Kontakt

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
Web www.fbh-berlin.de