

Pressemitteilung

Präzision im Miniaturformat: Neue Diodenlaser-Module für die Raman-Analytik und Quantensensoren im Weltraum

Berlin, 17. März 2014

Anlässlich der Fachmesse Laser Optics präsentiert das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) unter dem Funkturm ausgewählte Lasermodule. Diese stellt es vom 18. bis 20. März 2014 an Stand 405 in Halle 12 vor. Das FBH zeigt u.a. einen Diodenlaser für die Raman-Spektroskopie, der alternierend Licht auf zwei verschiedenen Wellenlängen emittiert. So kann das Raman-Signal auch bei starkem Störlicht gemessen und damit die Nachweisgrenze gegenüber der herkömmlichen Raman-Spektroskopie verbessert werden. Außerdem präsentiert das Institut ein Diodenlaser-Modul für den Betrieb von Quantensensoren, die etwa für Präzisionszeitmessungen benötigt werden. Es erfüllt die hohen optischen Anforderungen für den Betrieb in Atomuhren und ist etwa um den Faktor 100 kleiner als herkömmliche Lasersysteme.

Das FBH ist auch auf dem parallel stattfindenden wissenschaftlich-technischen Kongress der Optical Society of America vertreten. Zudem stellen die vom Institut koordinierten Initiativen „Advanced UV for Life“ und „Berlin WideBaSe“ auf dem Gemeinschaftsstand Berlin-Brandenburg Halle 14.1, Stand 202 aus.

Zwei-Wellenlängen-Diodenlaser für portable Raman-Analytiksysteme

Das FBH stellt einen neuartigen Diodenlaser für SERDS (Shifted Excitation Raman Difference Spectroscopy) vor. Mit dieser Technologie lassen sich viele Substanzen präzise analysieren. Die Besonderheit des FBH-Chips ist, dass er alternierend Licht auf zwei verschiedenen Wellenlängen emittiert. Diese werden über separat ansteuerbare Sektionen im Laser und Gitter, die in den Halbleiterchip implementiert sind, festgelegt. Dadurch ist es möglich, die extrem schwachen Raman-Signale auch bei starkem Störlicht – wie Tageslicht, Zimmerbeleuchtung oder Fluoreszenz von Proben – messen zu können. Bestrahlt man nämlich eine Probe auf zwei Wellenlängen so folgen die Raman-Linien der Anregungswellenlänge, während sich die Störquellen spektral nicht verändern. Auf diese Weise lassen sich die Raman-Signale vom Störlicht unterscheiden. Die Nachweisgrenze gegenüber der herkömmlichen Raman-Spektroskopie kann so um mehr als eine Größenordnung verbessert werden.

Eine potenzielle Anwendung des Zwei-Wellenlängen-Diodenlasers sind miniaturisierte, portable Lasermesssysteme für die Raman-Spektroskopie. Sie eignen sich, um biologische Proben wie etwa Fleisch, Früchte oder Blätter zu untersuchen und können auch für die medizinische Diagnostik an Haut genutzt werden.

Kompakte und robuste Diodenlaser-Module für Quantensensoren im Weltraum

Quantensensoren, die auf kalten Atomen basieren, gewinnen für verschiedene Anwendungen an Bedeutung, wie etwa für Präzisionszeitmessung, für die Navigation oder fundamentalphysikalische Fragestellungen. Um derartige Quantensensoren zu betreiben, ist bisher ein komplettes optisches Labor erforderlich – für den Außeneinsatz oder gar Weltraumanwendungen gab es bis dato keine geeigneten Geräte. Seit mehreren Jahren arbeitet das FBH an hybrid-integrierten, sehr robusten Diodenlaser-Modulen, deren Formfaktor mit etwa $50 \times 25 \times 15 \text{ mm}^3$ etwa um den Faktor 100 kleiner ist als der herkömmlicher Lasersysteme. Die Module integrieren Halbleiterlaserchips und Mikrolinsen. Sie erfüllen die hohen Anforderungen hinsichtlich spektraler Stabilität und Reinheit – die Linienbreite für optische Atomuhren muss bis in den Bereich $< 1 \text{ Hz}$ reduziert werden. So hat das FBH u.a. Lasermodule für die Bose-Einstein-Kondensation und Atominterferometrie mit Ausgangsleistungen von 1 W entwickelt. Sie haben mechanische Stresstests bis 20 gRMS und Beschleunigungstests bis 50 g erfolgreich absolviert.

Die zugehörigen **Pressefotos** sowie 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

Hintergrundinformationen - das FBH

Das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist eines der weltweit führenden Institute für anwendungsorientierte und industriennahe 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 270 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