

## Pressemitteilung

### Mehr Licht! – für die Medizin

**PET-Scan, CT und MRT sind in der Diagnostik fast schon Standard. Hochentwickelt und sehr aufwändig. Obwohl leistungsfähig und kostengünstig, sind laseroptische Diagnosemethoden bislang weit weniger verbreitet. Das will FAMOS ändern.**

Berlin, 26. März 2013

Es gibt Erkrankungen, wie etwa Krebs, zu deren präziser Diagnose und Therapiekontrolle aufwändige bildgebende Methoden und sogar Probenentnahmen notwendig sind. Geht es jedoch um die Untersuchungen von oberflächlichen Geweben, wie der Haut, der Netzhaut oder Darmgewebe, könnten optische Methoden künftig die gewünschte Klarheit bringen. Kostengünstiger, nicht invasiv, ohne ionisierende Strahlung, ohne Kontrastmittel – nur mit energiereichem Laserlicht.

Um das Functional Anatomical Molecular Optical Screening voranzubringen haben sich 17 Partner zum EU-Projekt FAMOS zusammengefunden. Darunter Hersteller von Lasern und Medizintechnik, Forscher der Universitäten Wien, St. Andrews (Schottland), des Londoner University Colleges, des Weizmann-Institutes (Israel), der TU Dänemark und des Ferdinand-Braun-Instituts, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) in Berlin-Adlershof. Eine Schlüsseltechnologie gibt es bereits: OCT, die Optische Kohärenztomographie. Damit lassen sich Strukturen, die einige Millimeter im Gewebe liegen, präzise abbilden. Das dafür verwendete weiße Laserlicht entsteht, wenn man eine spezielle Glasfaser mit einem Femtosekunden-Laser bestrahlt. Diese Laser erzeugen so viel Wärme, dass sie mit Wasser gekühlt werden müssen. Die Geräte sind deshalb nicht mobil, recht klobig und außerdem noch so kompliziert, dass nur ein Fachmann sie bedienen kann. Hier setzt das Projekt an, die Lichtquellen sollen kleiner und kompakter werden. „Unsere Aufgabe am FBH ist es, einen Halbleiterlaser von sehr guter Strahlqualität zu entwickeln. Bei den Kollegen in Dänemark wird er dann frequenzverdoppelt – die Wellenlänge also halbiert“, skizziert Bernd Sumpf, FAMOS-Projektleiter am FBH, das Projekt. Und mit diesem Laser pumpt ein Industriepartner in Wien schließlich den Femtosekunden-Titan-Saphir-Laser, der dann die eigentliche OCT-Lichtquelle anregt. Wenn alles wie geplant funktioniert, wird Luft zum Kühlen ausreichen, ein kleiner Ventilator wie im Computer. Dadurch werden die Geräte auf ein Fünftel ihrer bisherigen Größe schrumpfen, entsprechend billiger und mobil einsetzbar.

Aber was heißt eigentlich „einen Laser pumpen“? Laser brauchen eine so genannte Besetzungsinversion: Damit sie einen Lichtstrahl gewünschter Wellenlänge emittieren, müssen auf dem höheren (angeregten) Energieniveau mehr Elektronen sein als auf dem unteren, auf das sie unter Emission von Photonen herabfallen. „Stimulierte Emission“ nannte Albert Einstein dies bereits 1917. „Und diesen Prozess, die Elektronen anzuregen, nennt man Pumpen“, erklärt Sumpf. Das geht elektrisch, über Gasentladung (wie in einer Leuchtstoffröhre) oder eben optisch. Sumpfs Team tüftelt für FAMOS an einem so genannten Trapezlaser. Durch einen raffinierten Trick vereint er exzellente Strahlleistung mit hochpräziser Fokussierbarkeit.

Ein Titan-Saphir-Laser kann im Spektralbereich zwischen 400 Nanometer (nm) und 550 nm angeregt werden. Bisher wurden dazu meist wassergekühlte Festkörperlaser bei einer Emissionswellenlänge von 532 nm genutzt. „Wir haben zur Anregung eine kürzere Wellenlänge von 515 nm gewählt“, erklärt Sumpf. Das Ziel: 10 Watt optische Leistung bei 1030 nm zu erzeugen. In einem speziellen Kristall wird die Wellenlänge auf 515 nm halbiert. Die gesamte Effizienz soll dabei so hoch sein, dass man mit einer Luftkühlung auskommt. Und das macht die „Pumpe“ – den winzigen FBH-Laser – zum Kernstück der neuen Technologie.

Das zugehörige **Pressefoto** sowie weitere Pressebilder finden Sie hier zum Download: <http://www.fbh-berlin.de/presse/bilderservice>. Bitte beachten Sie das Copyright.

### Weitere Informationen

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

Tel. 030.6392-2626  
Fax 030.6392-2602

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

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 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 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)