

## Pressemitteilung

### Präzise Diagnose im Blaulicht

**Laser haben in der Medizin längst ihren Platz erobert. Sie veröden unliebsame Haarzellen, brennen Leberflecken weg, korrigieren Sehschwächen und härten Zahnfüllungen aus. Bald wird gebündeltes Licht auch die Diagnostik auf den Punkt bringen.**

Berlin, 26. September 2012

Im Rahmen des Einstein-Forschungsvorhabens „HautScan“ entwickelt TU-Professor und FBH-Direktor Prof. Dr. Günther Tränkle mit seinem Team rund um PD Dr. Bernd Sumpf vom Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) eine nicht-invasive optische Methode zum Nachweis von Substanzen auf der Haut – mittels Raman-Spektroskopie. Das notwendige medizinische Know-how bringt Prof. Dr. Dr. Jürgen Lademann, Hautphysiologe an der Charité, ein. „Im Projekt bringen wir technische und medizinische Expertise zusammen“, erklärt Günther Tränkle, „die Rückmeldungen aus der Charité helfen uns, die notwendigen Anpassungen technisch umzusetzen.“ Bernd Sumpf, der am FBH für die Lasersensorik verantwortlich ist, ergänzt: „Zum FBH-Part gehört die Lichtquelle, basierend auf einem Diodenlaser, und das komplette optische System.“ Der Messkopf wird nicht viel größer als ein Laserpointer sein. Auch die derzeitigen Laborspektrometer sollen schrumpfen und portabel werden.

Konkreter Anlass war der Wunsch frühzeitig und vor Ort eine schwere Nebenwirkung des Chemotherapeutikums *Doxorubicin* zu erkennen. Brust- oder Knochenkrebs-Patienten leiden oft unter dem schmerzhaften Hand-Fuß-Syndrom. Es entsteht, weil ein Teil des Wirkstoffs mit dem Schweiß durch die Haut austritt. Durch Kontakt mit Luftsauerstoff entstehen aggressive freie Radikale, die wieder in die Haut eindringen und sie zerstören. *Doxorubicin* wird das erste Ziel, aber nicht das einzige im Laserfokus sein. Denn mittels Raman-Spektroskopie lassen sich viele Substanzen präzise analysieren. Monochromatisches Licht wird – je nach Molekülaufbau der Substanz, auf die es eingestrahlt wird – unterschiedlich zurückgestreut. Das Resultat ist ein Muster aus Raman-Signalen, so einzigartig wie ein Fingerabdruck.

Am FBH arbeitet man schon länger an maßgeschneiderten Lichtquellen für die Sensorik. Dennoch gibt es Hürden. Zum einen können Raman-Linien von einem um mehrere Größenordnungen stärkeren, breiten Fluoreszenzspektrum überdeckt werden. Um die schwachen Signale herauszufiltern, regen die Forscher die Probe mit zwei dicht beieinanderliegenden Frequenzen an. Die Fluoreszenz ändert sich dadurch kaum – aber die Raman-Linien verschieben sich und lassen sich vom Störlicht trennen.

Zum anderen muss die passende Lichtquelle designed werden. Halbleiterlaser mit den für *Doxorubicin* idealen Wellenlängen im blauen Spektralbereich (488/515 nm), die zudem die erforderlichen Eigenschaften für die Raman-Spektroskopie – insbesondere für portable Messgeräte – bieten, gibt es noch nicht. „Wir gehen deshalb über nicht-lineare Frequenzkonversion“, erklärt Sumpf. Vor einen Infrarotlaser (978/1030 nm) wird ein Kristall gesetzt, der die Wellenlänge halbiert. Bevor das Licht auf diesen Kristall trifft, muss es über ein Mikrosystem aus Linsen in einen Wellenleiter „eingefädelt“ und das blaue Licht nach dem Kristall in einer miniaturisierten Transferoptik auf die Probe fokussiert werden: zu einer Brennfleckgröße, die der Arzt braucht, um die Haut des Patienten zu untersuchen. „Dazu muss das zurückgestreute Raman-Licht wieder eingesammelt und an den Detektor zurückgeführt werden“, erläutert Sumpf. Bei einer Lasergröße von 2 x 0,5 mm ist das Feinstarbeit. Justiert wird unter dem Mikroskop.

Die Forscher können dabei auf Erfahrungen aus einem Vorläuferprojekt zurückgreifen. *FreshScan* zielte allerdings nicht auf Patienten, sondern auf Schweineschnitzel, wie Sumpf lächelnd anfügt. Ein System, das auf FBH-Laserquellen basiert, überprüft inzwischen mittels Raman-Spektroskopie erfolgreich die Fleischqualität in der Lebensmittelproduktion. In anderthalb Jahren will das FBH mit seinem Part fertig sein und die Ergebnisse gemeinsam mit Prof. Lademann validieren. Sumpfs Vision geht jedoch bereits weiter in die Zukunft. Der regelmäßige HautScan könnte zur Routine werden – für Chronisch-Kranke wie für Gesundheitsbewusste. Sekunden nach dem Blaulichtscan flitzen die Daten per Bluetooth ins Smartphone und via Email weiter zum Raman-Center. Postwendend kommt ein „o. B.“ zurück oder im Ernstfall gleich ein Hausarzttermin.

Gerne schicken wir Ihnen die zugehörigen **Pressefotos** zu. 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 Bedarfsweldern 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 240 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)