idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Press release

Friedrich-Schiller-Universität Jena
Dr. Ute Schönfelder

12/28/2011
http://idw-online.de/en/news457680

Personnel announcements
Medicine, Physics / astronomy
regional

Präzisionswerkzeuge aus Licht

Prof. Dr. Alexander Heisterkamp von der Universität Jena ist Spezialist für Laser in der Medizin

Schneiden ganz ohne Klinge, und das auf den Tausendstel Millimeter genau – für Prof. Dr. Alexander Heisterkamp von der Friedrich-Schiller-Universität Jena ist das ganz alltäglich. Dafür nutzt der neu ernannte Professor für Angewandte Physik und Optik der Ophthalmologie hochpräzise gepulste Lasersysteme. Diese kommen als Operationswerkzeuge in der Medizin zum Einsatz, vor allem in der Augenheilkunde. „Seit einigen Jahren hat sich das Feld der sogenannten refraktiven Hornhautchirurgie enorm entwickelt", sagt Laserspezialist Prof. Heisterkamp. Damit lassen sich Kurz- und Weitsichtigkeit sowie Hornhautverkrümmungen korrigieren, ohne dass ein Skalpell das empfindliche Gewebe berühren muss.

„Das Besondere an diesen Lasern ist, dass sie ihre Energie in extrem kurzen Pulsen von wenigen hundert Femtosekunden abgeben", erläutert der 39-jährige Physiker. Eine Femtosekunde ist die unvorstellbar kurze Zeitspanne einer Billiardstel Sekunde. „Dadurch kann sich praktisch keine Wärme entwickeln und das umliegende Gewebe nimmt keinerlei Schaden."

Schon während seiner Promotionszeit an der Universität Hannover, wo er auch sein Physikstudium absolviert hat, entwickelte Alexander Heisterkamp im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojekts mit der Jenaer Zeiss Meditec AG ein solches Lasersystem mit, das inzwischen in der Behandlung von Fehlsichtigkeit zum Einsatz kommt. Nach der Promotion im Jahr 2002 wechselte der Physiker mit einem Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft an die renommierte Harvard University. Sein Ziel dort: mit dem Laser noch detailierter nicht nur Gewebe sondern einzelne Zellen und Zellbestandteile zu bearbeiten, um „gezielt Moleküle in Zellen einzubringen und so deren Eigenschaften zu verändern." Der Laser dient dazu, die Membran von Zellen durchlässig zu machen. Auf diese Weise lassen sich etwa DNA-Moleküle, die genetische Informationen enthalten, in Zellen einschleusen und so deren Eiweißexpression verändern. „Dadurch können ausdifferenzierte Zellen zu stammzellähnlichen Zellen programmiert werden, die sich anstelle von embryonalen Stammzellen verwenden lassen", sagt Prof. Heisterkamp.

Anwendung findet diese Methode heute bereits in der regenerativen Medizin, wie der gebürtige Münsteraner weiß. Als er 2006 als Juniorprofessor für Biophotonik an die Universität Hannover zurückkehrte, entwickelte er u. a. laserbasierte Verfahren zur Erzeugung solcher stammzellähnlichen Zellen weiter. 2009 wurde er als ordentlicher Professor für Biophotonik der Uni Hannover berufen, bevor er in diesem Wintersemester dem Ruf an die Friedrich-Schiller-Universität Jena folgte.

Hier wird sich der sportliche Wissenschaftler, der in seiner Freizeit gerne klettert, Rad fährt und schwimmt, neben der Lasermanipulation von Zellen auch seinem zweiten Schwerpunkt der laserbasierten Bildgebung widmen. Auch dabei spielt für Prof. Heisterkamp das menschliche Auge eine zentrale Rolle. So will er in den kommenden Jahren etwa adaptive optische Systeme für die Bildgebung in der Augenheilkunde etablieren. „Es gibt noch Vieles im Sehprozess, was wir noch nicht exakt verstehen", erläutert Heisterkamp sein Interesse daran. Andererseits ließen sich mit solchen Verfahren künftig vielleicht auch Krankheiten, wie Alzheimer, diabetische oder altersbedingte Veränderungen der

Netzhaut frühzeitig am Auge diagnostizieren. „Die Netzhaut gehört zum Nervengewebe und ist ein direktes Fenster in unser Gehirn“, macht Heisterkamp das Potenzial solcher bildgebender Methoden deutlich.

Dafür will der zweifache Familienvater nicht nur seine forschenden Fachkollegen sondern auch die Jenaer Studierenden begeistern. Die bekommen in seinen Vorlesungen nicht einfach aktuelles „Lehrbuchwissen“ präsentiert, sondern sollen sich interaktiv ein physikalisches Grundverständnis aneignen. „Das passiert z. B., wenn sie sich untereinander über konkrete Phänomene austauschen oder diese ihren Kommilitonen mit eigenen Argumenten erklären müssen“, erläutert der engagierte Hochschullehrer das Prinzip der „peer instructions“, auf die er seine Lehre aufbauen möchte.

Kontakt:
Prof. Dr. Alexander Heisterkamp
Institut für Angewandte Optik der Friedrich-Schiller-Universität Jena
Fröbelstieg 1, 07743 Jena
Tel.: 03641 / 947660
E-Mail: a.heisterkamp[at]uni-jena.de

URL for press release: http://www.uni-jena.de

Prof. Dr. Alexander Heisterkamp ist Professor für Angewandte Physik und Optik der Ophthalmologie der Universität Jena.
Foto: Anne Günther/FSU