

Präzisere Gehirn-Operationen per Laserstrahl

Forscher des Max-Born-Instituts für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) wollen in dem von der EU geförderten Verbundprojekt MIRSURG (Mid-Infrared Solid-State Laser Systems for Minimally Invasive Surgery) einen Laser entwickeln, der minimalinvasive Operationen am Gehirn ermöglicht.

Der Laser soll eine sehr hohe Pulsenergie und hohe mittlere Leistung aufweisen sowie eine Wellenlänge von 6,45 Mikrometern haben. Experimente haben gezeigt, dass Laserlicht bei dieser Wellenlänge vor allem durch nichtwässrige Komponenten des Gehirngewebes absorbiert wird, wodurch besonders präzise Schnitte möglich werden. Dies ist besonders bei Tumoroperationen wichtig. Herkömmliche Laser zum Abtragen von Gewebe arbeiten mit 2,3 oder 10,6 Mikrometern Wellenlänge. Hier wird das Gewebe abgetragen, weil das darin enthaltene Wasser das Licht absorbiert und verdampft. Die Idee, neurochirurgische Operationen mit Lasern mittlerer infraroter Wellenlänge durchzuführen, gibt es schon seit mehr als 15 Jahren. Bisher konnte sie jedoch nicht umgesetzt werden, weil handhabbare Laser in diesem Wellenlängenbereich nicht existierten. Dass Gehirn-OPs mit einer Wellenlänge von 6,45 Mikrometern zu guten Ergebnissen führen, zeigten frühere Tests in den USA mit Freie-Elektronen-Lasern (FELs). Solche Laser sind Synchrotronstrahlungsquellen, die kohärente Strahlung mit sehr hoher Brillanz erzeugen. Sie lassen sich auf beliebige Wellenlängen einstellen. Die Operationen erfolgten an extra zu diesem Zweck eingerichteten Messplätzen des FELs. Für den Routineeinsatz sind die FELs jedoch ungeeignet, weil sie an die großen und immens teuren Teilchenbeschleuniger gekoppelt sind. Diese liefern auch durch Ausfälle und Reparaturzeiten

nicht immer zuverlässig Strahlung, außerdem fehlen die Voraussetzungen für die Intensivmedizin.

Im Rahmen eines Konsortiums aus fünf europäischen Forschungseinrichtungen und vier Unternehmen wollen MBI-Forscher um Dr. Valentin Petrov nun so genannte Table-Top-Laser – also Geräte, die auf einen Tisch passen – entwickeln, die sich für den routinemäßigen Einsatz in der Neurochirurgie eignen. Dabei handelt es sich um Festkörperlaser, die Licht der Wellenlänge von 1 oder 2 Mikrometern ausstrahlen. Durch so genannte optisch-parametrische Oszillatoren, die auf Kristallen basieren, in denen sich nichtlinear-optische Prozesse abspielen, wird die Wellenlänge dann ins mittlere IR umgewandelt. Besondere Herausforderung für die Forscher ist es, die spezifische zeitliche Struktur, die zu dem erwünschten Effekt führt, mit robuster und zuverlässiger »all solid state«-Lasertechnologie zu realisieren.

Das dreijährige Projekt wird durch das 7. Rahmenprogramm (Information

and Communication Technologies) in einer Höhe von 2,8 Millionen Euro gefördert, das Gesamtbudget des Projektes beträgt 3,9 Millionen Euro. »In dieser Zeit wollen wir die technologische Machbarkeit zeigen. Für die Geräteentwicklung und Klinikstudien müsste es dann ein Folgeprojekt im Programm »Gesundheit« geben«, sagt Petrov. Gelingt es den Forschern, die Technologie zu etablieren, sieht Petrov noch weitere Anwendungsmöglichkeiten für solche Laser im mittleren IR in der Medizin, aber auch in den Bereichen Sicherheit, Umwelt und Nanotechnologie.

■ INFO

Kontakt:

Dr. Valentin Petrov
Max-Born-Institut
für Nichtlineare Optik und
Kurzzeitspektroskopie
Max-Born-Straße 2 A
12489 Berlin
Tel.: 030 6392 1281
E-Mail: petrov@mbi-berlin.de
www.mbi-berlin.de
www.mirsurg.eu

Laserschutzprodukte, zertifiziert nach DIN EN 207, 208 und EN 12254 für alle Anwendungen in der Industrie, Medizin, Universitäten, Forschung und Entwicklung



Ihre Sicherheit ist unser Auftrag!

PROTECT
LASERSCHUTZ GMBH

Mühlhofer Hauptstraße 7
D-90453 Nürnberg
Telefon: + 49-(0)911-9644730
Telefax: + 49-(0)911-9644731
info@protect-laserschutz.de
www.protect-laserschutz.de