

Bessel-Strahlen ermöglichen 3D-Mikroskopie

Neue Veröffentlichung der caesar-Wissenschaftler Andres Flores Valle und Johannes Seelig in „Optics Express“: Eine spezielle Auffächerung von Laserstrahlen erlaubt es, 3D-Bilder mit hoher Bildfrequenz zu scannen.

Fluoreszenz-Mikroskopie ist ein gängiges Verfahren, um aktive Neurone sichtbar zu machen. Das Verfahren ist jedoch limitiert. Die damit erstellten Aufnahmen bilden nur eine flache Ebene im Gehirn ab. Wie aber erforscht man mit einem Fluoreszenzmikroskop jene Strukturen, die sich auch in die Tiefe erstrecken und deren Aktivität sich auf mehreren Ebenen gleichzeitig abspielt? Um solche Vorgänge sichtbar zu machen, entwickelten caesar-Wissenschaftler Andres Flores Valle und Johannes Seelig ein neues Prinzip.

Ihr Trick: die Anwendung von Bessel-Strahlen. Hierzu wird das Laserlicht so modifiziert, dass es sich nicht nur in einem Punkt fokussiert, sondern entlang eines sehr feinen Strahles. Diese Strahlen sind in der Lage, mehrere Schnittebenen gleichzeitig zu beleuchten.

Vier solcher Bessel-Strahlen setzten die Wissenschaftler ein, um Strukturen räumlich in sehr kurzer Abfolge aus leicht verschiedenen Winkeln zu erfassen. Spezielle Algorithmen, ähnlich jener Methoden, die z.B. in der Computertomographie zur Anwendung kommen, rekonstruieren aus diesen Bildern dreidimensionale Strukturen. Das Prinzip verspricht einen neuen Blick auf die Dynamik räumlich ausgedehnter Systeme, wie z.B. Gruppen von Nervenzellen im Gehirn. Es wurde nun im Fachjournal „Optics Express“ veröffentlicht.

Originalpublikation:

Flores Valle, A., Seelig, J.D. (2019). Two-photon Bessel beam tomography for fast volume imaging. Opt. Express 27, 12147-12162.

DOI: <https://doi.org/10.1364/OE.27.012147>