

Tobias Prietzel
Universitätskommunikation

T +43 732 2468 3008
M +43 664 60 2468 299
tobias.prietzel@jku.at

Linz, 27. Oktober 2017

„Fingerabdruck“ aus Licht ermöglicht Nerven-Stimulation

ForscherInnen der Johannes Kepler Universität Linz haben ein neues Verfahren entwickelt, das die Stimulation von Nervenzellen mittels Lichtfeld ermöglicht. Das Projekt wurde nun im renommierten Journal „Nature Scientific Reports“ der Fachwelt präsentiert.

Bereits 2016 stellte das Team um Univ.-Prof. Oliver Bimber (Institut für Computergrafik) ein Verfahren zur volumetrischen Ausleuchtung von mikroskopischen Proben vor. Dabei werden, mithilfe eines speziellen Lichtfeld-Mikroskops, Lichtstrahlen zu einem dreidimensionalen Beleuchtungsmuster innerhalb der Probe gebündelt.

Einsatz in der Medizin

Einsatzgebiet dieser Technik ist die Optogenetik, in der neuronale Zellen durch gezielte Beleuchtung stimuliert werden. Optogenetische Stimulation wurde von anderen ForscherInnen bereits erfolgreich am Gehirn bzw. an Nervenzellen von Tieren wie Mäusen, Fischen, Fliegen und Würmern demonstriert. Ziel ist es, bestimmte Verhaltensmuster in Versuchsobjekten auszulösen oder zu unterdrücken.

Voraussetzung der bis dato aktuellen Beleuchtungsverfahren war die exakte Position der Probenelemente. Position und Größe einzelner Neuronen mussten vorab ermittelt werden. Eine genaue Bestimmung konnte zudem äußerst schwierig sein bzw. war in manchen Fällen überhaupt unmöglich.

Keine Rekonstruktion nötig

Das nun an der JKU entwickelte Verfahren kommt völlig ohne die dreidimensionale Struktur der Probe aus. Die Technik macht sich eine besondere Eigenschaft von Nervenzellen zunutze: Jedes stimulierte Neuron erzeugt einen eindeutigen „Lichtfeld-Fingerabdruck“. Im neuen Verfahren wird die Probe, bestehend aus mehreren Neuronen, mit speziellen Mustern beleuchtet. Die sich überlagernden „Fingerabdrücke“ werden danach durch ein mathematisches Verfahren getrennt. Damit können anschließend neue Beleuchtungsmuster berechnet werden, die dann selektiv einzelne Neuronen stimulieren.

Der große Vorteil: Durch die spezielle Abtastung sind eine 3D-Rekonstruktion der Probe oder die Kalibrierung der optischen Elemente des Mikroskops nicht mehr notwendig.

Kontakt:

Univ.-Prof. Dr. Oliver Bimber
Institut für Computergrafik
Tel.: 0732 2468 6631
E-Mail: oliver.bimber@jku.at