

Diplom-/ Masterarbeit

Nerven steuern mit Licht: Anregung und Unterdrückung im Wellenlängenmultiplex

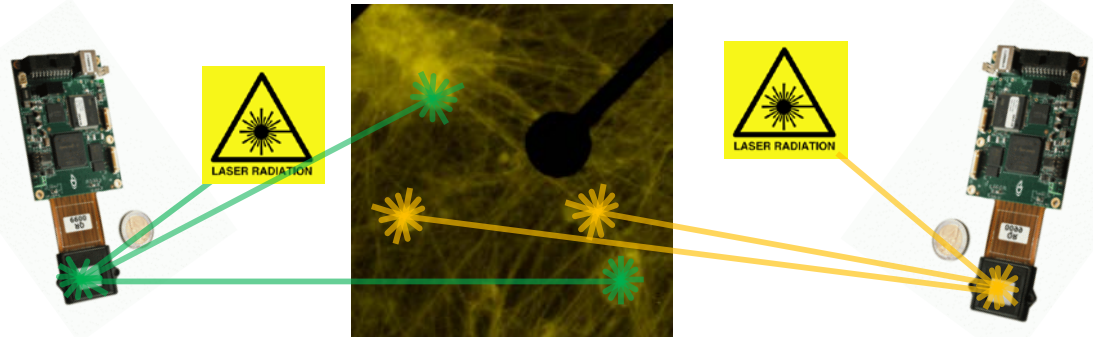
Motivation

Hintergrund:

Die Optogenetik beschäftigt sich mit der Steuerung der elektrischen Aktivität von genetisch veränderten Zellen mittels Licht und hat sich im vergangenen Jahrzehnt nicht nur wegen des großen medizinischen Potentials (z.B. zur Heilung von Parkinson) zu einem wichtigen Werkzeug für die Untersuchung der Funktion von Nervenzellen und Zellnetzwerken entwickelt. Für ein besseres Verständnis letzterer ist es notwendig, Einzelzellen und deren Kompartimente gezielt rein optisch zu aktivieren oder zu inhibieren. Zu diesem Zweck soll ein passender optischer Aufbau realisiert werden.

Aufgaben:

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein bestehendes System, welches bereits Zellen gezielt stimulieren kann, um eine Möglichkeit der gezielten Inhibierung erweitert werde. Die notwendigen Komponenten und Algorithmen hierfür sind größtenteils bereits vorhanden und müssen noch zu einem Gesamtsystem verknüpft werden, welches dann an Zellkulturen getestet werden soll.



Schema der Optogenetik: Licht von einer Lichtquelle (Laser) wird räumlich verteilt auf lichtempfindliche Zellkulturen (Mitte) gelenkt, welche daraufhin elektrische Signale generieren, die detektiert werden können. Nutzt man einen örtlichen Lichtmodulator, so können mehrere Zellen gleichzeitig oder einzelne Zellen an mehreren beliebigen Stellen beleuchtet werden. Die Wellenlänge bestimmt dabei über Aktivierung und Inhibierung.

Aufgabenspektrum – je nach Neigung mit Betreuer vereinbar

- Auswahl optischer Komponenten, Aufbau & Justage eines opt. Systems
- Berechnung computergenerierter Hologramme mittels GPU
- Bild- und Signalverarbeitung, z.B. zur Neuronendetektion
- Signalverarbeitung/- Auswertung zur Netzwerkanalyse

Stichworte

- Holographie, Optik, Experiment, Bildverarbeitung, GPU, Steuerung

Kontakt

- Felix Schmieder, BAR 25, Tel. 463-33894, E-Mail: felix.schmieder@tu-dresden.de
- Lars Büttner, BAR 28, Tel. 463-35314, E-Mail: lars.buettner@tu-dresden.de
- Internet: <http://tu-dresden.de/et/mst>