

Holographische Lichtfeldformung für die optogenetische Zellstimulation

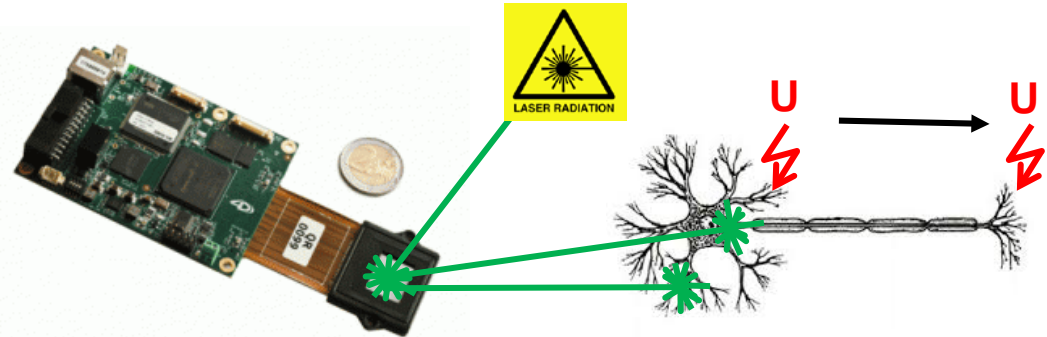
Motivation

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 Alzheimer) zu einem wichtigen Werkzeug für die Untersuchung der Funktion von Nervenzellen und Zellnetzwerken entwickelt. Für ein besseres Verständnis derselben ist es notwendig, Einzelzellen gezielt oder rein optisch zu aktivieren, um z.B. störendes Übersprechen zu vermeiden. Zu diesem Zweck muss eine strukturierte Beleuchtung verwendet werden, welche sich z.B. durch computergenerierte Hologramme realisieren lässt.

Aufgaben:

Es sollen Experimente an optogenetisch veränderten Zellkulturen durchgeführt werden. Der notwendige Versuchsaufbau muss aufgebaut und kalibriert werden. Auch die Erstellung computergenerierter binärer Hologramme ist Teil dieser Arbeit. Die Rekonstruktion der zwischen den Zellen existierenden Verbindungen wird mit Hilfe spezieller Korrelationsalgorithmen durchgeführt.



Schema der Optogenetik: Licht von einer Lichtquelle (Laser) wird räumlich verteilt auf lichtempfindliche Zellkulturen 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 aktiviert werden.

Mögliche Aufgaben

- Realisierung optischer Aufbauten für die Lichtformung mittels Holographie
- Erstellung computergenerierter Hologramme, evtl. mittels GPU
- Durchführung von Optogenetik-Experimenten
- Signalverarbeitung neuronaler Netzwerke

Stichworte

- Holographie, Bildverarbeitung, Optik, GPU, Experiment

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>