

Zweiphotonenanregung von Zellkulturen mit Temporal Focusing für die Optogenetik

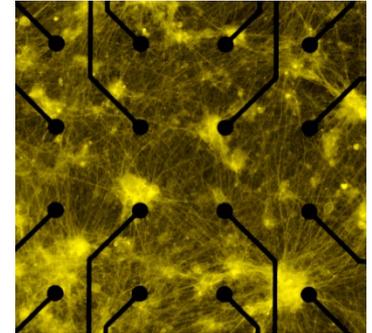
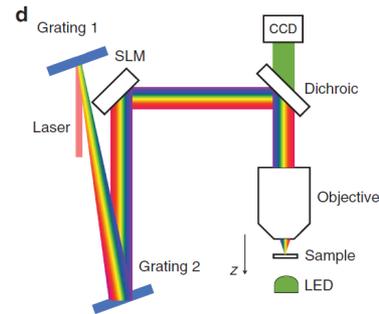
Motivation

Hintergrund:

Die Optogenetik ist ein interdisziplinäres Forschungsfeld, in welchem genetisch veränderte Zellproben mit Licht zu Aktivität angeregt werden, um so z.B. Verknüpfungen in Neuronennetzwerken zu finden oder Herzmuskelzellen gezielt zu kontrahieren. Für die Untersuchung von neuartigen Organoiden ist es notwendig, die Lichtstimulation lokal in dreidimensionalem Gewebe durchzuführen. Selbst mit modernen adaptiven optischen Systemen ist durch die stark wellenlängenabhängige Lichtstreuung eine Fokussierung nur bis einige zehn Mikrometer sinnvoll möglich. Durch die Nutzung von Zweiphotonenprozessen lässt sich diese Limitierung verschieben.

Aufgaben:

Im Rahmen dieser Arbeit soll mit einem infraroten Femtosekunden-Puls laser ein optisches System zur Zweiphotonen-Stimulation von Organoiden mittels Temporal Focusing (TF) aufgebaut werden. Der Aufbau soll charakterisiert, die Eignung zur Stimulation lichtempfindlichen Gewebes anhand beispielhafter Messungen beurteilt und abschließend durch Experimente mit Gewebeproben demonstriert werden.



Links: Beispielhafter Aufbau für Zweiphotonenanregung lichtempfindlichen Gewebes mit Temporal Focusing. Rechts: Netzwerk genetisch veränderter Neuronen auf einem Mikroelektrodenarray als Beispiel möglicher Untersuchungsobjekte.

Aufgabenspektrum

- Aufbau eines optischen Systems zur Zweiphotonenanregung mit TF
- Charakterisierung des Aufbaus
- Beurteilung der Eignung zur Zellstimulation anhand beispielhafter Messungen
- Durchführung von Stimulationsexperimenten mit geeigneten Zellkulturen

Stichworte

- Optik, Ultrakurzpulslaser, Zweiphotonenanregung, Temporal Focusing

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
- Prof. Jürgen Czarske, BAR 23, E-Mail: Juergen.Czarske@tu-Dresden.de
- Internet: <http://tu-dresden.de/et/mst>