

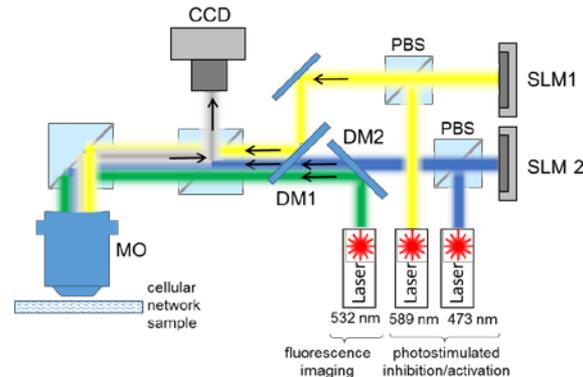
## Photostimulation von Nervenzellen in tiefem Gewebe mittels Wellenfrontformung

### Motivation

Die Optogenetik ist ein junges Forschungsfeld, bei dem lichtempfindliche Proteine gentechnisch in Wirtssysteme eingebracht werden. Ausgewählte Zellen können per Licht aktiviert oder gehemmt und so deren Funktion in einem Zellnetzwerk untersucht werden. Ein Kernproblem bei Messungen in tiefem Gewebe (z.B. durch den Schädelknochen) ist die Lichtstreuung, die die Bildung eines Fokuspunktes verhindert. Die Wellenfrontformung mittels adaptiver Optik bietet dazu aufregende neue Möglichkeiten und soll hier erstmals für die Optogenetik eingesetzt werden.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein optischer Aufbau realisiert und untersucht werden, mit dem optische Verzerrungen durch fluktuierende Grenzflächen und Gewebestreuung kompensiert werden können. Dazu sollen moderne Flüssigkristall-Flächenlichtmodulatoren und Methoden der adaptiven Optik wie digitale optische Phasenkonjugation zum Einsatz kommen. Ziel ist es, eine Anregung einzelner Nervenzellen tief im Gewebe mit subzellulärer Auflösung zu ermöglichen.

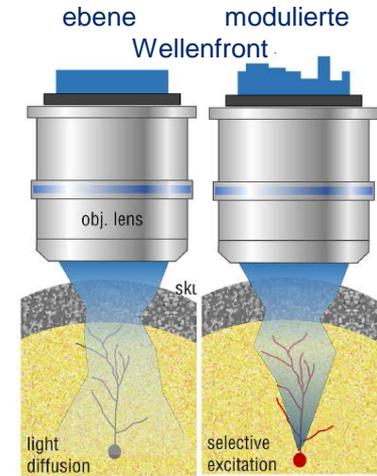
Die hochaktuelle Arbeit erfolgt in Kooperation mit dem Exzellenzcluster Zentrum für regenerative Therapien Dresden (CRTD).



Oben: Optischer Aufbau mit Flächenlichtmodulatoren (SLM)

Mitte: diffuse Streuung, unspezifische Anregung

Rechts: Selektive Anregung durch modulierte Wellenfront



### Aufgaben

- Realisierung des optischen Aufbaus zur Wellenfrontformung
- Untersuchung von Methoden zur Störungskompensation
- Charakterisierung der Abbildungseigenschaften und erreichbaren Auflösung
- Durchführung von Experimenten in planaren Zellnetzwerken

### Stichworte

Adaptive Optik, Wellenfrontmanipulation, Lichtstreuung, Biophysik, Optogenetik

### Kontakt

- Dr. Lars Büttner, BAR 28, Tel. 463-35314, E-Mail: [lars.buettner@tu-dresden.de](mailto:lars.buettner@tu-dresden.de)
- Internet: [www.lasermetrology.de](http://www.lasermetrology.de)