

Masterarbeitsthema:

Evaluierung von Signalverarbeitungsmethoden zur Analyse zellspezifischer Stimulation in retinalen Experimenten

Im Rahmen des Graduiertenkollegs **InnoRetVision** entwickelt das EBS gemeinsam mit der RWTH Aachen und dem Forschungszentrum Jülich neue Ansätze für zukünftige Retina-Implantate. Ein Schwerpunkt liegt auf der adaptiven elektrischen Stimulation retinaler Zellen.

In dieser Masterarbeit sollen Methoden zur Signalverarbeitung extrazellulärer Ableitungen aus retinalen MEA-Experimenten implementiert und angewendet werden. Ziel ist die Detektion und Analyse der Spike-Aktivität retinaler Ganglienzellen aus transienten Signalen einer 60MEA-Headstage, um die Effizienz zellspezifischer Stimulationsprotokolle zu bewerten.

Inhalte der Arbeit:

- Implementierung und Anwendung von Offline-Signalverarbeitungsmethoden
- Auswertung bestehender retinaler MEA-Datensätze
- Anwendung von *SpikeInterface* zur Spike-Sortierung
- Erstellung von Labels für Einzelzellensignale anhand lichtinduzierter Antworten
- Implementierung von Spike-Time Averaging (STA) zur Erzeugung von electrical images
- Analyse fokaler Stimulation sowie axonaler vs. somatischer Aktivierung von RGCs
- Optional: Verbesserung der RGC-Typklassifizierung und Perspektiven für eingebettete Online-Implementierungen

Die Ergebnisse der Arbeit sind als Vortrag im Rahmen des Mikroelektronischen Kolloquiums vorzustellen.

Ansprechpartner:	Nick Lorenz, M.Sc. Tel: +49 203 / 37- 91090 Email: nick.lorenz@uni-due.de
-------------------------	---

Literatur:

[1]: L. Buron, A. Erbslöh, Z. Ur-Rehman, C. Klaes, K. Seidl, and G. Schiele, "Deep.Neural.Signal.Pre-Processor - Towards Development of AI-enhanced End-to-End BCIs," *Current Directions in Biomedical Engineering*, vol. 9, no. 1, pp. 471–474, Sep. 2023.

[2]: L. Philipp, A. Andreas, H. Laura, S. Gregor, S. Karsten, and E. Andreas, "Classification of ON- and OFF-Retinal Ganglion Cell Types in Extracellular Recordings." University Goettingen, 2024.

[4]: Alessio P Buccino, Cole L Hurwitz, Samuel Garcia, Jeremy Magland, Joshua H Siegle, Roger Hurwitz, Matthias H Hennig (2020) SpikeInterface, a unified framework for spike sorting eLife 9:e61834

Weitere Informationen zum übergeordneten Forschungsprojekt: <https://www.ukaachen.de/kliniken-institute/innoretvision/research-program/system-components/>



InnoRetVision
RTG 2610

funded by
DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft

UNIKLINIK RWTHAACHEN **RWTHAACHEN UNIVERSITY**

JÜLICH **UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN**

