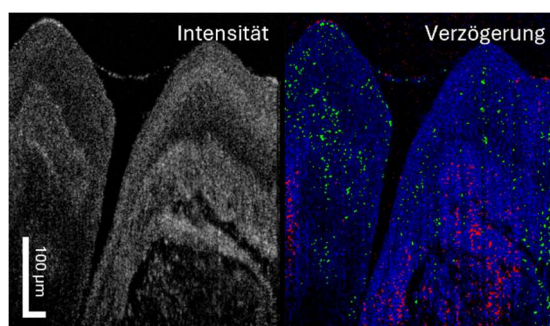


Bachelor-/Masterarbeit

Charakterisierung des Polarisations Eingangszustands bei ultrahochauflösender Polarisations sensitiver Optischer Kohärenztomografie (PS-OCT)

Beginn: ab Juli 2026

Die Optische Kohärenztomografie (OCT) ist ein nichtinvasives Bildgebungsverfahren mit hoher räumlicher Auflösung, das bereits in der klinischen Anwendung, beispielsweise in der Augenheilkunde zur Diagnose von Makuladegeneration, etabliert ist. Sie stellt eine Anwendungsart der Weißlichtinterferometrie dar. Durch Untersuchen einer Probe mittels eines prädefinierten Polarisationszustands kann die lokale/kumulative Phasenverzögerung bzw. Doppelbrechung bestimmt und somit auf strukturelle Eigenschaften der Probe geschlossen werden.



OCT-Schnittbilddarstellung muriner Mucosa des Mundbodens. Zusätzlich ist die durch Doppelbrechung des Bindegewebes hervorgerufene Phasenverzögerung tiefenabhängig dargestellt.

Aktuell wird ein ultrahochauflösendes Visible-Light PS-OCT-System entwickelt, dessen fasergekoppelter Messkopf um eine Fluoreszenzeinheit erweitert werden soll. Mit einer axialen Auflösung von etwa 1 μm kann eine Probe mit Eindringtiefen von etwa 1 mm untersucht werden (A-Scan). Um einen ausgedehnten Volumenstapel einer Probe zu erzeugen, wird der analysierende Lichtstrahl rasterförmig abgelenkt. Dies geschieht mittels zweier Spiegel (je einer pro Achse), welche von sogenannten Galvanometerscannern aus ihrer Ruhelage heraus bewegt werden. Schon wenige Grad Ablenkung können dabei Veränderungen des Eingangspolarisationszustands an der Probe hervorrufen. Zuletzt wurde die Varianz der Polarisation an einem Thorlabs Telesto® System beschrieben.

Die ausgeschriebene Abschlussarbeit kann folgende Aufgaben umfassen:

- I.1) Validierung der theoretischen Ergebnisse anhand von Targetmessungen an einem selbstentwickelten ultrahochauflösenden PS-OCT System
- I.2) Erweiterung der vorliegenden Matlab®-/LabVIEW-Software zum Ausgleichen etwaiger Artefakte
- I.3) Charakterisierung und mathematischen Beschreibung des Einflusses einer polarisationserhaltenden Lichtfaser zwischen Messkopf und Spektrometer zum Zweck der Optimierung
- I.4) Differenzierung der Ergebnisse nach verwendeter Wellenlänge.

- II.1) Vorbetrachtungen zum Einbau eines dichroitischen Spiegels/Planung einer Fluoreszenzeinheit
- II.2) Anwendung der Implementierung an biologischen Geweben (z. B. murin oder human, *ex vivo*)

Kontakt:

PD Dr. rer. medic. habil. Dipl.-Ing. (FH) Julia Walther
Johannes Reinhold, M.Sc.

julia.walther@tu-dresden.de 0351/458-6132
johannes.reinhold@tu-dresden.de 0351/458-6137

Postadresse
TU Dresden
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus
Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

Besucheradresse
Fiedlerstr. 42
MTZ, Haus 91
Zi.: A.01.054

PD Dr. rer. medic. habil. Julia Walther
julia.walther@tu-dresden.de

<https://tu-dresden.de/med/mf/mph>