

## Abstract zur Masterarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin  
Name: Schmidt, Cornelia  
Thema: **Optimierung der Bildgebung und der retinalen Gefäßanalyse am murinen Fundus**  
Jahr: 2016  
Betreuer: Dr. rer. nat. M. Hammer  
Prof. PD Dr. med. habil. K. Kunert

**Ziel.** Viele Pathologien verursachen Änderungen des retinalen Blutflusses. Die Maus als verbreitetes Versuchstier bietet anhand der Beurteilung retinaler Gefäßweiten und deren Sauerstoffsättigung Chancen zur Erforschung unbekannter Ätiologien. Das Ziel dieser Arbeit war die Optimierung der minimal-invasiven Bildgebung sowie der retinalen Gefäßanalyse am murinen Fundus.

**Material und Methode.** Die Bildgebung mit einem Funduskamera-Prototyp (Imedos Systems) wurde im Hinblick auf verschiedene Parameter (Funduspigmentierung, Körperpositionierung, Gestaltung der Grenzfläche Hornhaut - Luft, Wahl der Ophthalmoskoplense (OL), Filterkombinationen und CCD-Kamera-Einstellung) erprobt. Die erzielten Fundusaufnahmen wurden probeweise einer statischen und dynamischen Gefäßdurchmesseranalyse sowie einer Oxymetrie unterzogen. Herz-Kreislauf-Untersuchungen zeigten den Einfluss verschiedener Anästhetika auf Blutdruck und Puls. Eine Protokollempfehlung für die Bildgewinnung zur retinalen Gefäßanalyse an der Maus wurde ausgearbeitet.

**Ergebnisse.** Für detaillierte Aufnahmen retinaler Gefäße erwies sich ein asphärischer Achromat (Edmund Optics) als OL in Kombination mit einer speziellen Maus-Kontaktlinse (Cantor & Nissel) als zweckdienlich. Mit pigmentierten, korrekt positionierten Wildtyp-Tieren, den passenden Beleuchtungsfilttern und CCD-Kamera-Einstellungen gelangen hochwertige Bilder. Retinale Bildgebung zur statischen und dynamischen Gefäßanalyse sowie zur Oxymetrie wurde ermöglicht. Eine vom Anästhetikum abhängige Depression der Herz-Kreislauf-Parameter wurde beobachtet, die den retinalen Blutfluss beeinflussen könnte. Ein Flussdiagramm als Leitfaden zur Bildgewinnung fasst die Ergebnisse zusammen.

**Schlussfolgerung.** Die berührungslose und minimal-invasive Bildgebung am murinen Fundus wurde mit der hier verwendeten Methode ermöglicht. Kalibrierungen der Analyse-Software sind vorzunehmen, um biomedizinische Studien im Bereich Ophthalmologie und Neurologie in Zukunft durchführbar zu machen.

**Schlüsselwörter.** Fundusbildgebung, Retinale Gefäßanalyse, Oxymetrie, Anästhesie, Maus

## Abstract Master Thesis

Specific Field: Ophthalmology / Medical Science  
Name: Schmidt, Cornelia  
Master Thesis: **Optimizing retinal imaging and vessel analysis on murine fundus**  
Year: 2016  
Supervising Tutor: Dr. rer. nat. M. Hammer  
Prof. PD Dr. med. habil. K. Kunert

**Purpose.** Many pathologies cause changes in retinal blood flow. The mouse is a common laboratory animal and provides opportunities to investigate unknown etiologies. This is feasible by assessing retinal vessel diameters and oxygen saturation of the blood. The aim of this study was to optimize retinal imaging and non-invasive retinal vessel analysis in the murine fundus.

**Methods.** Retinal imaging with a fundus camera prototype (Imedos Systems) was tested with respect to various parameters (fundus pigmentation, body positioning, de-signing the cornea - air interface, choice of ophthalmic lens (OL), filter combinations and CCD camera settings). The obtained fundus images were statically and dynamically analyzed in terms of vessel diameters and oximetry on a trial basis. Cardiovascular examinations showed the influence of different anesthetics on blood pressure and pulse. A protocol for image acquisition to be applied in retinal vessel analysis was developed.

**Results.** For achieving detailed images of retinal vessels, an aspherical achromatic OL (Edmund Optics) in combination with a special mouse contact lens (Cantor & Nissel) was found to be appropriate. Using pigmented, correctly positioned wild type mice, the adequate filters and CCD camera settings, images of a high quality could be obtained. Funduscopy for static and dynamic vessel analysis and oximetry was successfully tested. A depression of cardio-vascular parameters, which might affect retinal blood flow, depending on the chosen anesthetic, was observed. A flowchart summarizing all results was formulated.

**Conclusion.** A non-contact and non-invasive method of fundus imaging in mice was enabled. Calibrations of the analysis software to the murine eye need to be done to enable bio-medical studies in the field of ophthalmology and neurology in the future.

**Keywords.** Fundus Imaging, Retinal Vessel Analysis, Oximetry, Anesthesia, Mouse