

## Abstract zur Diplomarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin  
Name: Jentsch, Susanne  
Thema: **Charakterisierung anatomischer Strukturen des Auges durch Messen von Anregungs- und Emissionsspektren sowie der Fluoreszenzlebensdauer**  
Jahr: 2007  
Betreuer: Prof. Dr. Ing. Michael Gebhardt, Fachhochschule Jena  
Dozent Dr. Ing. habil. Dietrich Schweitzer, Leiter Experimentelle Ophthalmologie, FSU Jena

### **Ziel**

Das Ziel dieser Arbeit ist die Charakterisierung anatomische Strukturen des Auges durch Messen der Fluoreszenzlebensdauern sowie Emissions- und Anregungsspektren. Weiterhin sollten die im Stoffwechsel wirkenden Substanzen in den Strukturen nachgewiesen werden. Besonders sollte das Vorkommen der fluoreszierenden Redox-Paare NADH+H<sup>+</sup> - NAD und FADH<sub>2</sub> - FAD untersucht werden.

### **Methode**

Die Gewebestrukturen Kornea, Linse, Glaskörper, neuronaler Retina, retinales Pigmentepithel, Chorioidea, Sklera und Kammerwasser wurden von Schweineaugen eine Stunde post mortem entnommen, präpariert und separat in Küvetten positioniert. Von diesen Gewebestrukturen wurden die Fluoreszenzlebensdauern mit einem modifizierten Scanning-Laser-Ophthalmoskops bei einer Anregung mit 446 nm und 468 nm gemessen und mit dem Programm SPCImage 2.7 (Becker/Hickl) ausgewertet. Weiterhin wurden die Absorptionsspektren mit dem Spektrometer Lambda 2 UV/VIS und die Emissions- und Anregungsspektren mit dem LS 5 Spektrometer (Perkin Elmer) bestimmt. Die Ergebnisse für die Spektren und die Fluoreszenzabklingzeiten wurden aus jeweils 10 Augen bestimmt.

### **Ergebnisse**

Die stärkste Fluoreszenzintensität in den Spektren zeigte die Linse. Die gesamten Spektren den okulären Strukturen sind geprägt durch Überlagerungen verschiedener Fluorophore, wie Collagen, Elastin, Tryptophan oder Protoporphyrin IX. Das Fluorophor NADH lässt sich durch seine bekannten Maxima in fast allen Geweben nachweisen. Bei der Anregung mit 446 nm treten bei allen Gewebestrukturen Maxima bei 530 nm auf, welche dem FAD entsprechen. Die signifikante Unterscheidung der einzelnen Gewebestrukturen konnte erst durch die Bestimmung der Fluoreszenzabklingzeiten erreicht werden. Das retinale Pigmentepithel und die neuronale Retina sind durch die Abklingzeiten und den daraus berechneten Parametern signifikant von jeder Struktur zu unterscheiden, besonders durch den relativen Anteil Q1. Der Glaskörper ist ebenfalls signifikant von fast allen Strukturen zu unterscheiden. Sowohl bei den collagen- als auch den proteinhaltigen Strukturen Kornea, Sklera und Linse wurden ähnliche Abklingzeiten bestimmt.

### **Schlüsselwörter**

Auge, Absorption, Autofluoreszenz, Excitation, Fluoreszenzabklingzeit, okuläre Strukturen

## Abstract zur Diplomarbeit

Specific Field: Ophthalmology / Medicine  
Name: Jentsch, Susanne  
Diploma Thesis: **Characterization of ocular tissues measured by fluorescence and excitation spectra as well as fluorescence lifetime**  
Year: 2007  
Supervising Tutor: Prof. Dr. Ing. Michael Gebhardt, Fachhochschule Jena  
Dozent Dr. Ing. habil. Dietrich Schweitzer, Leiter Experimentelle Ophthalmologie, FSU Jena

### **Purpose**

The aim of this study was the characterization and differentiation of ocular tissues measured by fluorescence and excitation spectra as well as fluorescence lifetime. The results of the ocular tissues should be compared with the characteristics of fluorophores in cell metabolism. Especially the detectability of the redox pairs NADH+H<sup>+</sup> - NAD and FADH<sub>2</sub> - FAD in the ocular tissues should be proven.

### **Methods**

Ocular structures cornea, lens, vitreous, neuronal retina, pigment epithelium, choroid, sclera and aqueous humour were separated from porcine eyes about one hour after death of animals. The fluorescence lifetimes were measured with a modified Scanning-Laser-Ophthalmoscope for excitation of 446 nm and 468 nm and determined applying the program SPCImage 2.7 (Becker/Hickl). The measurements of absorbance spectra were performed using the spectrometer Lambda 2 UV/VIS as well as excitation and emission spectra using the spectrometer LS 5 (Perkin Elmer). The results were taken as mean from on 10 measurements of each single structure.

### **Results**

The lens showed the highest fluorescence intensity. Fluorophores like NADH, FAD, collagenes, elastine, tryptophan, or protoporphyrine IX overlapping each other and influenced the spectral characteristics of ocular tissues. NADH was detectable in all structures with emission maximum at 460 nm. In the same way a maximum at 530 nm was detected in all structures, which is specific for FAD. A significant separation of the ocular tissues was obtained by measuring the fluorescence lifetimes. The pigment epithelium and the neuronal retina significantly differ from each other considering the relative contribution Q1. The vitreous also differs from nearly all other ocular structures. Similar fluorescence lifetimes were detected in sclera, cornea and lens.

### **Keywords**

eye, absorption, autofluorescence, excitation, fluorescence lifetime, ocular structures