

## OCT 1060 nm mit high Performance InGaAs Kamera

**Optik/ Betreuer: Anke Bossen**

**Experte: Tim von Niederhäusern**

Die Optische Kohärenztomografie (OCT) ist eine relativ junge Technologie zur Bildgebung von Oberflächen nahen Schichten mit hoher Auflösung. Ziel der Bachelorarbeit war es, ein OCT System im Wellenlängenbereich  $\lambda=1060\text{nm}$  mit einem Spektrometer zu realisieren und zu justieren. Das Spektrometer wurde selbst konzipiert, konstruiert und aufgebaut. Um das fertige OCT System zu charakterisieren, wurden tomografische Bilder von verschiedenen biologischen Proben gemacht. Unter anderem von Schweineaugen konnten sehr schöne, kontrastreiche Bilder erzeugt werden.

### Technologie

Die OCT funktioniert ähnlich wie die Bildgebung mittels Ultraschall, die Sonografie. Der wesentliche Unterschied ist, dass bei der OCT an Stelle von Schallwellen, Licht eingesetzt wird. Dies erlaubt eine viel höhere Auflösung, aber eine wesentlich kleinere Penetrations-tiefe.

Die OCT basiert auf der Weis-slichtinterferometrie. Das Licht einer breitbandigen Laserquelle wird in einen Sample- und einen Referenzarm aufgeteilt. Die Reflektion von beiden Armen erzeugt ein Interferenzmuster. Somit enthält das Interferenzmuster

Informationen über reflektieren-de Schichten im Sample. Mittels eines Spektrometers wird das Signal von einer Kamera aufgenom-men und an einen Computer über-mittelt, wo es verarbeitet und schliesslich die Tomografie des Samples dargestellt wird.

### Aufbau

Das aufgebaute System besteht aus einem eigens designten Spek-trometer und einer Laserlichtquelle im Nahen Infrarot ( $\lambda_c=1060\text{nm}$ ). Diese Wellenlänge bietet gute Voraussetzungen, um OCT von tieferliegenden Schichten im Auge machen zu können, da es

ein idealer Kompromiss zwischen dem Absorptionskoeffizient von Wasser und dem von Hämoglobin ist. Jedoch wird, um Licht in diesem Spektralbereich sinnvoll detektieren zu können, eine spezielle Kamera benötigt. Eigens für dieses Projekt wurde eine Kamera angeschafft, deren Detektorfläche aus InGaAs (Indium-Gallium-Arsenid) besteht und somit eine hohe Sensitivität im Nahen Infrarot aufweist.

### Resultate

Mit dem realisierten OCT System konnte die Vorderkammer, einschliesslich der Vorder- und sogar der Hinterkante der Linse, eines Schweineauges visualisiert werden. Die Bilder weisen auch bei einer grossen Bildrate ein hohes Kontrastverhältnis auf. Bezüglich der Erwartungen sind die Messresultaten sehr überzeugend.



Stefan Remund

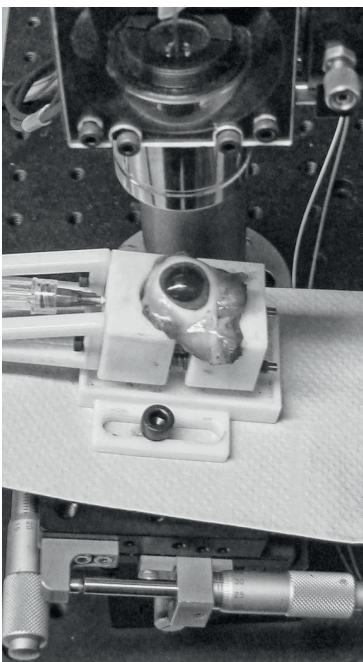


Abb. 1: Schweineauge als Sample unter dem Messkopf

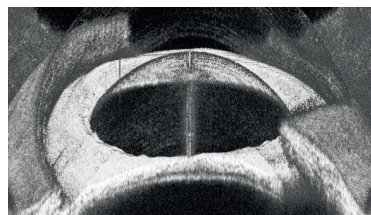


Abb. 3: Dreidimensionale Darstellung des Schweineauges, zusammengestellt aus mehreren Tiefenscans analog Abb. 2

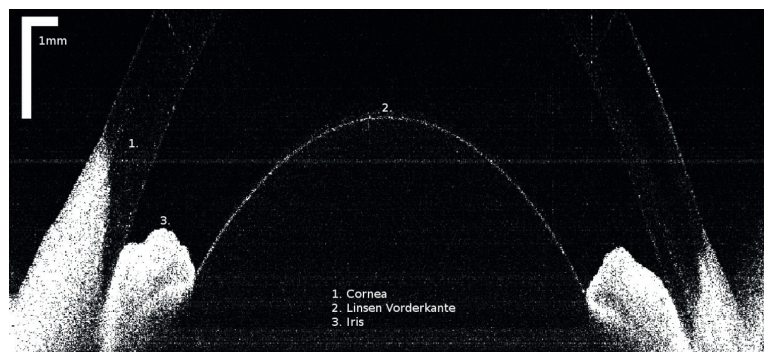


Abb. 2: Tiefenscan eines Schweineauges mit sichtbarer Iris und Vorderkante der Linse