

Quality Assessment with OCT

Fachgebiet: Optik

Betreuer: Prof. Christoph Meier

Experte: Alexander Holzer (Zumbach Electronic AG)

Industriepartner: Zumbach Electronic AG, Orpund

Die optische Kohärenztomographie OCT ist ein bildgebendes Verfahren, das vorwiegend in der Augenheilkunde eingesetzt wird. Zusammen mit der Firma Zumbach Electronic AG soll auf der Basis eines bestehenden OCT-Messgeräts der BFH TI ein Messkopf entwickelt werden, welcher die tomographische Online-Messung von Schläuchen erlaubt. Diese Schläuche werden per Mikroextrusion mit teils mehreren Schichten hergestellt und finden Anwendung in der Medizintechnik.

Ausgangslage

Der bestehende Messkopf ist imstande tomographische Bilder eines Schlauch-Querschnittes zu liefern. Die Bilder sind jedoch zeitlich instabil und erschweren daher die automatische Bildverarbeitung. Auch befinden sich die Quelle, der Referenzarm und der Strahlteiler für das OCT-System ausserhalb des Messkopfes und führen so zu einer grossen Wahrscheinlichkeit die Polarisation des Lichts zu verändern. Das hat zur Folge, dass der Hintergrund bei einer Messung variieren kann. Weiter kann die Geometrie des Messarms verbessert werden, um mehr Strahlen pro Scandurchlauf auf das Objekt zu bringen.

Ziel der Arbeit

Der bestehende Messkopf soll um eine zusätzliche Achse erweitert werden, um das Scannen des Objektes aus zwei unterschiedlichen Winkeln zu ermöglichen. Die Synchronisierung des Scanners mit dem OCT System wird in der Art erweitert, dass die beiden B-Scans sequentiell eingelesen werden können. Um das System robuster zu machen und die zeitliche Stabilität der Bilder zu gewährleisten, sollen Teile wie der Referenzarm, die Polarisationskontrollen und der Strahlteiler in den Messkopf integriert werden. Ein weiteres Ziel ist die Erarbeitung eines Konzepts zur Integration des neuen Aufbaus in ein Gehäuse der Firma Zumbach Electronic AG.

Realisierung

In der ersten Phase wurde der Messkopf wieder in Betrieb genommen um den aktuellen Stand der Messungsqualität zu analysieren. Anschliessend wurden mit Hilfe der Software WinLens3D Konzepte von radialen Scannern entworfen. Das für die Messung mit zwei Achsen am besten geeignete, wurde zur Realisierung auf einem Labortisch aufgebaut. Dieser Aufbau wird schliesslich in ein Gehäuse der Firma Zumbach Electronic AG zu einem Prototypen verbaut.

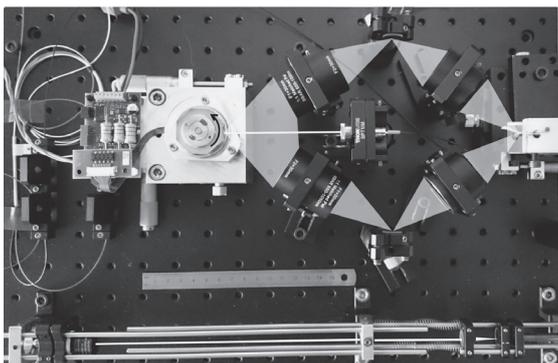
Ergebnis

Mit dem zusätzlichen Messarm und dem radial scannenden Prinzip konnte die Anzahl A-Scans pro Scandurchlauf nahezu vervierfacht werden. Der Hintergrund verändert sich dank Integration der genannten Elemente nicht mehr.

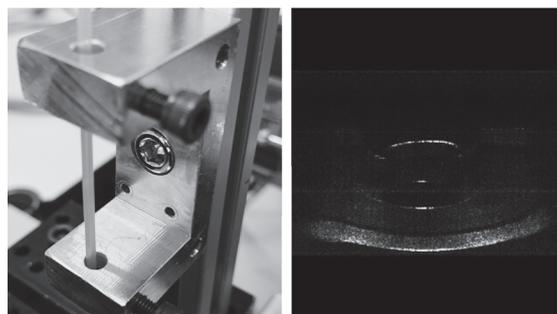
Beim Drehspiegel liegt noch Verbesserungspotential, durch einen Motor mit höherer Polpaarzahl würde der Drehspiegel ruhiger drehen und die Stabilität des Systems könnte erhöht werden. Zudem wäre es sinnvoll in Zukunft Gold beschichtete Spiegel zu verwenden um die Sensitivität des Systems zu erhöhen.



Reto Jäggi



[1] Drehspiegel, [2] Messarme, [3] Objekt, [4] Referenzarm, [5] Beamsplitter, [6] Polarisationskontrollen



Rechts ein B-Scan eines Schlauches mit zwei Schichten (links).