

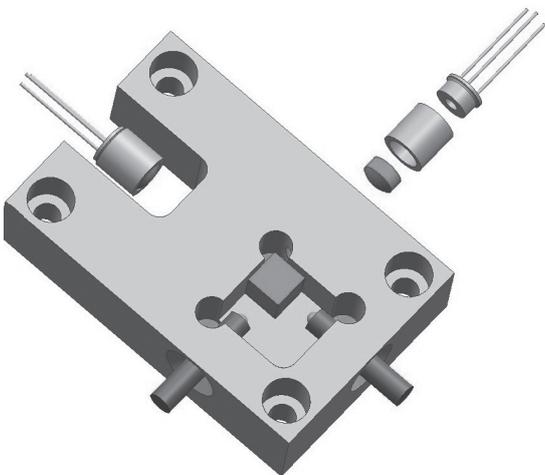
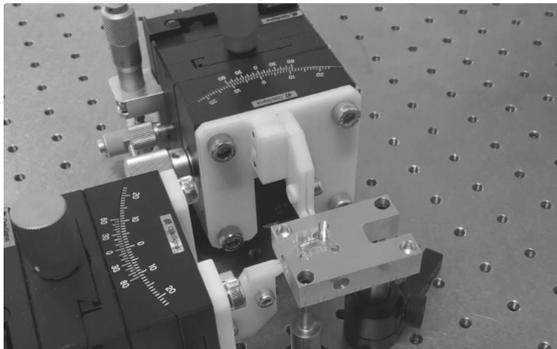
Active Alignment of miniaturized Optics

Fachgebiet: Mikro- und Medizintechnik
Betreuer: Prof. Christoph Meier
Experte: Alexander Holzer

Das HuCE-optoLab der Berner Fachhochschule in Biel hat sich auf die optische Kohärenz-Tomographie(OCT) spezialisiert. Die OCT-Tomogramme erlauben die Visualisierung und Vermessung der verschiedenen Schichten der Retina sowie der vorderen Augenkammer. Eine Komponente eines Swept Source OCT Systems (SS-OCT) ist die Balanced Detection Unit (BDU), welche das optische Signal in ein elektronisches umwandelt. Ziel der Arbeit ist es eine solche BDU mit active alignment herzustellen.

Problemstellung

Im SS-OCT System werden Detektoren verwendet bei denen ein Interferometer vorgeschaltet ist. Diese werden Balanced Detection Unit (BDU) genannt. Zur exakten Ausrichtung der optischen Elemente wird eine Montageeinrichtung erstellt, die es erlaubt die Kollimatoren und die Beamsplitter aktiv zu alignieren und mit UV Kleber zu fixieren.



Montageeinrichtung mit montierten Greifern und FSBDU mit den einzelnen Komponenten.

Vorgehen

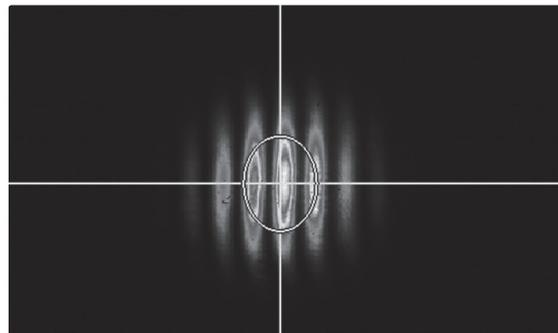
In der vorgängigen Semesterarbeit wurde ein Versuchsaufbau erstellt mit dem ein Interferenzmuster erzeugt und ausgemessen werden konnte. Mit den gemessenen räumlichen Periodenlängen des Interferenzmusters konnten insbesondere die Toleranzen der verschiedenen Winkel bestimmt werden, mit dem die kollimierten Strahlen optimal auf den Beamsplitter eintreffen. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde die Konstruktion der Free Space Balanced Detection Unit FSBDU optimiert und ein Prototyp hergestellt.

Greifer

Um die Kollimatoren zu greifen und auf dem Versuchsaufbau zu alignieren wurden zwei Halterungen konstruiert. Wichtig für die Konstruktion war der Drehpunkt der Winkeleinstellvorrichtung mit einzubeziehen.

Konstruktion FSBDU

Die FSBDU wurde mit notwendigen Toleranzen gefertigt die im Bereich der optimalen Ausrichtung der kollimierten Strahlen liegen. Auch ein Anschlag für den Beamsplitter wurde festgelegt. Die Kollimatoren werden bei der optimierten Konstruktion in eine Bohrung geklebt damit eine radial gleichmässige Fixierung möglich ist.



Das Interferenzmuster bei einem Winkelfehler der kollimierten Strahlen von 5,9mrad.



Dominik Philipp Catiaro