

Laser Indirect Ophthalmoscope (LIO) als Laser-Applikator

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Optik und Photonik
Betreuer: Hanspeter Hess
Experte: Markus Stoller (Meridian AG)
Industriepartner: Meridian AG, Thun

Bei Augenkrankheiten der Netzhaut, sogenannten Retinopathien, wird häufig die Laserkoagulation angewandt. Muss diese Behandlung im Liegen durchgeführt werden, so kommt ein Laser indirektes Ophthalmoskop, kurz LIO, zum Einsatz. Diese Thesis befasst sich mit der Neu- und Weiterentwicklung eines solchen LIO. Dabei wird sowohl die Optomechanik als auch die Optik für neue Laser erneuert.

Ausgangslage

Die Behandlung von Retinopathien wird mit einer Laser-Photokoagulation in sitzender Position durchgeführt. Ist diese Position nicht möglich, beispielsweise bei der Behandlung von Frühgeborenen oder aufgrund von Krankheit, wird ein LIO verwendet. Dies ist ein Photokoagulations-Applikator, welcher vom behandelnden Arzt auf dem Kopf getragen wird. Je nach Retinopathie werden verschiedene Laser benötigt, welche von unterschiedlichem Gewebe absorbiert werden. Dies führt zu einer Läsion (Verbrennung des kranken Gewebes), die das Fortschreiten der Krankheit verhindert.

Das LIO500 von Meridian kann bereits für viele Behandlungen eingesetzt werden. Für die Frühgeborenenretinopathie ist jedoch ein Diodenlaser mit einer Wellenlänge von 810nm nötig. Diese Technologie erfordert eine komplette Überarbeitung des bestehenden Produkts. Dabei wird eine Neuentwicklung der gesamten Optik und Optomechanik umgesetzt.

Ziel

Das Ziel der Thesis ist, ein LIO, welches sowohl für die Behandlung von Frühgeborenen als auch für Erwachsene eingesetzt werden kann. Dafür soll ein funktionsfähiger Prototyp erstellt werden, welcher auf den Meridian-Diodenlaser ausgelegt ist. Die Konstruktion soll so konzipiert sein, dass nebst dem Diodenlaser auch die beiden bisherigen Laser verwendet werden können. Die Erarbeitung von unterschiedlichen Kon-

zepten soll ermöglichen, den besten Lösungsansatz zu finden. Zudem sollen sie ein Fundament für das weitere Vorgehen nach der Thesis bilden. Der Fokus der Arbeit liegt auf der Entwicklung der Optik und der Realisierung der Optomechanik.

Vorgehen

Für das Erreichen der Ziele war nebst den Literaturrecherchen eine ausführliche Analyse notwendig. Diese behandelt vor allem das bestehende Produkt sowie der Konkurrenzprodukte.

Anhand der Erkenntnisse konnten verschiedenen Lösungskonzepte erarbeitet werden. In Zusammenarbeit mit der Firma Meridian wurden die beiden vielversprechendsten Konzepte selektiert. Ein praxisnahes Konzept wurde in einem Prototyp umgesetzt, wobei ein weiteres Konzept als Vergleichsvariante analysiert wurde. Um die Funktionalität zu prüfen, wurden Laborversuche durchgeführt.

Ergebnisse

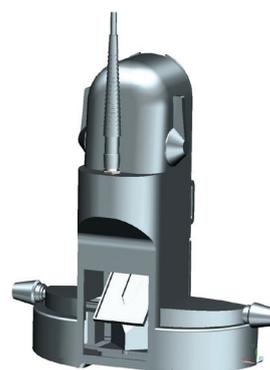
Ausschlaggebend für eine erfolgreiche Behandlung ist die Grösse des Laser-Spots auf der Retina. Bei den Versuchen konnte bestätigt werden, dass mit der erarbeiteten Optik die gewünschten Läsionen hervorgerufen werden können.



Leandra Schibler
079 656 92 17
leandra@schibler.swiss



Behandlung mit einem Laser indirect Ophthalmoskope (LIO)



Konstruktion des neu entwickelten LIO