

## Masterarbeit: Entwicklung eines künstlichen Auges zur Untersuchung der Volumenverschiebung beim Okklusionsbruch

Die Stabilität der Augenvorderkammer ist von entscheidender Bedeutung bei der Kataraktchirurgie (Phakoemulsifikation) und kann nur dadurch erreicht werden, wenn das Volumen der Vorderkammer über die ganze Prozedur so konstant wie möglich gehalten wird. Um das zu erreichen, wird das abgesaugte Volumen von Flüssigkeit und Linsenfragmenten während der Operation durch Kochsalzlösung ersetzt. Tritt nun eine Verstopfung der Spitze (Okklusion/Abb. 1 links) auf und bricht (Okklusionsbruch), wird kurzzeitig mehr Volumen abgesaugt als nachgeliefert werden kann. Dies kann zur Instabilität der Vorderkammer und diverser damit verbundenen Komplikationen führen. Dieser Volumenverlust oder Druckabfall des Augeninnendrucks (IOP) kann nicht gänzlich verhindert werden, stellt jedoch an das Operationsgerät hohe Anforderung.

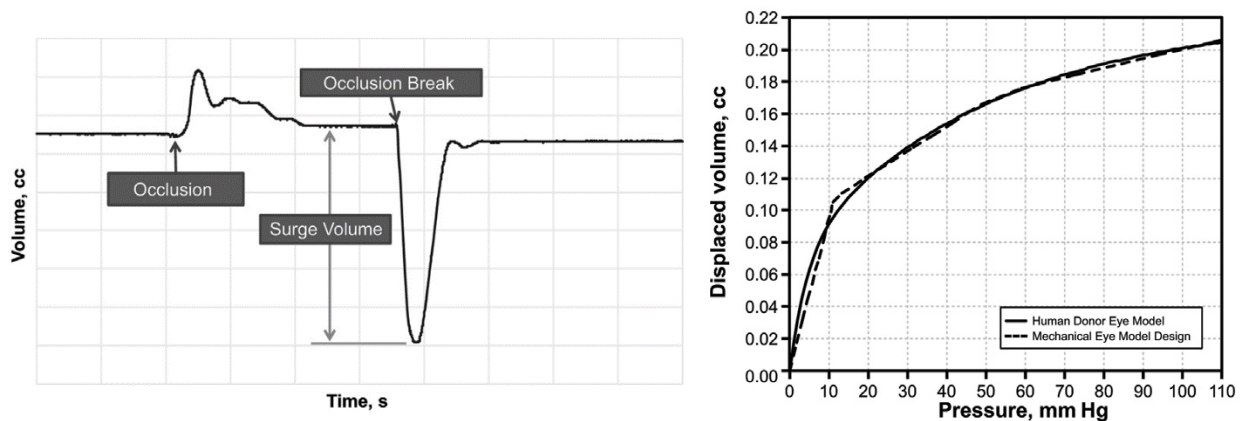


Abbildung 1: Okklusionsverlauf (links) und Nachgiebigkeitskurve (rechts) [1]

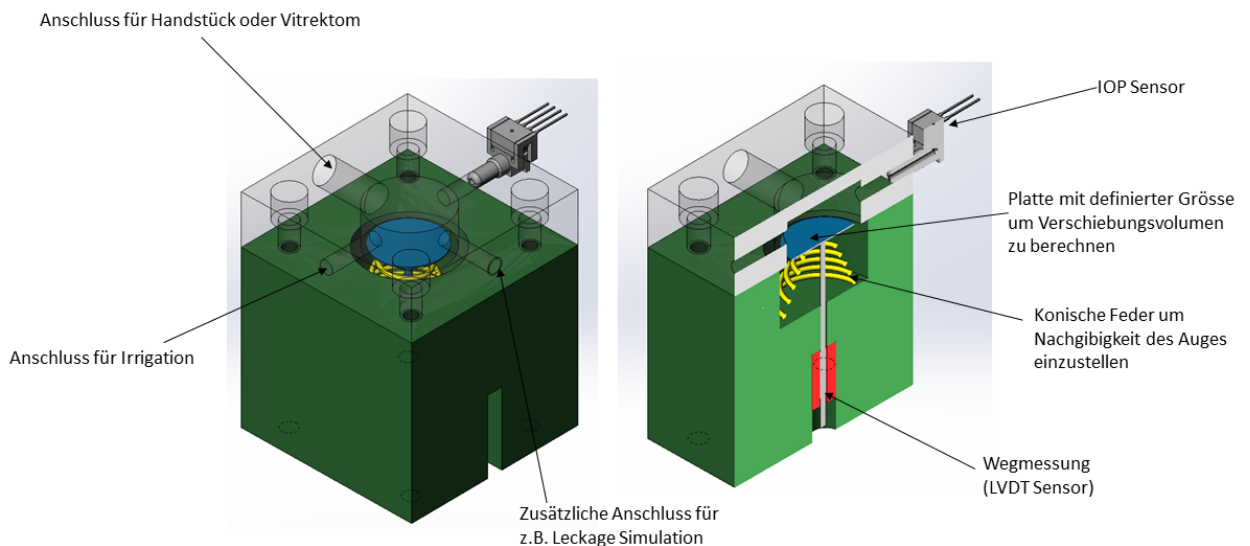


Abbildung 2: Entwurf des künstlichen Auges

Um zu untersuchen wieviel Flüssigkeitsvolumen im Moment des Okklusionsbruchs verschoben wird soll im Rahmen einer Masterarbeit ein künstliches Auge entwickelt, gebaut und in Zukunft zur Weiterentwicklung der Oertli-Fluidiksysteme verwendet werden (Abb. 2).

Die menschliche Vorderkammer ist nicht starr sondern weist eine nichtlineare Nachgiebigkeit auf (Abb. 1 rechts). Dieser charakteristische Verlauf soll für verschiedene Augentypen (Myope, Emmetropie und Hyperope Augen) über geeignete Federsysteme nachgebildet werden. Durch die Wegmessung eines Plättchens mit definierter Grösse, kann die Volumenverschiebung beim Okklusionsbruch ermittelt werden.

Ihre Tätigkeit umfasst:

- Einarbeitung in das Gebiet der Kataraktchirurgie
- Teilkonstruktion des künstlichen Auges
- Suche nach geeigneten Federsystemen und Auslegung dieser
- Wahl der richtigen Sensoren zur Druck- und Wegmessung
- Aufbau des künstlichen Auges
- Messungen der Volumenverschiebung mit Oertli-Plattformen und Instrumenten
- Auswertung der Messergebnisse
- Abgleich der Messungen mit Simulationsrechnungen

Voraussetzungen:

- Studium der Medizintechnik, Maschinenbau, Physik o.Ä.
- Kenntnisse in FEM-Simulation von Vorteil
- Hands-on-Mentalität

Literatur

[1] J Cataract Refract Surg. 2018 Feb;44(2):231-236. doi: 10.1016/j.jcrs.2017.10.052

**Betreuer:** Dozent C. Haack, carsten.haack@hslu.ch