

Mechanische Entwicklung eines Laborgerätes für die Optische Kohärenztomographie

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer*in: Dr. Rainer Kling
Industriepartner: LRP AG, Thun

Die Optische Kohärenztomographie (OCT) ist in der Augenheilkunde seit Jahren als hochauflösendes bildgebendes Verfahren etabliert. Zunehmend findet die OCT auch in industriellen Anwendungen Verwendung, insbesondere als zerstörungsfreie Prüfmethode zur Analyse innerer Strukturen von Materialien und Bauteilen. Die LRP AG verfolgt das Ziel, ein kostengünstiges, wiederholgenaues und zuverlässiges OCT-Gerät zu entwickeln.

Ziel

Das im Rahmen der vorangegangenen Projektarbeit entwickelte Proof of Concept wird im Zuge dieser Arbeit zu einem kompakteren, vollständig gekapselten und mechanisch stabilen Gesamtsystem weiterentwickelt. Der Schwerpunkt liegt auf der Konzeption und Umsetzung eines mechanischen Aufbaus, der eine präzise, reproduzierbare und langzeitstabile Integration der optischen Komponenten gewährleistet.

Herausforderungen

Die Integration in eine bestehende Maschine führt zu einem stark limitierten Bauraum, der die konstruktive Freiheit erheblich einschränkt. Gleichzeitig stellen hohe Anforderungen an Genauigkeit und Langzeitstabilität besondere Herausforderungen dar an die mechanische Auslegung, insbesondere im Hinblick auf externe Einflüsse wie Vibrationen, Temperaturänderungen, Krafteinleitungen und Staub.

Vorgehen

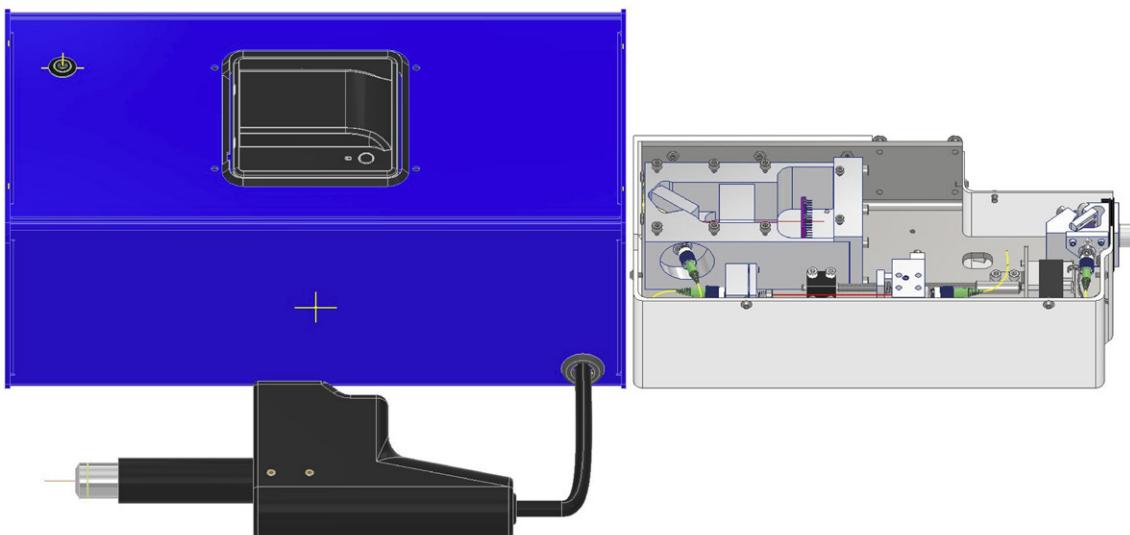
Zur Bewältigung dieser Anforderungen werden geeignete Halterungen und Justage-Komponenten für zentrale optische Baugruppen entwickelt. Der mechanische Aufbau wird modular gestaltet, um Montage, Justage und Wartung zu erleichtern. Ergänzend werden konstruktive Massnahmen zur Entkopplung empfindlicher Komponenten, ein faserschonendes Befestigungskonzept sowie ein gekapseltes Gehäuse umgesetzt.



Remo Marco Zaugg

Resultate

Es resultiert ein kompakter, funktionsfähiger mechanischer Aufbau, der eine stabile und reproduzierbare Positionierung der optischen Komponenten ermöglicht. Die entwickelten mechanischen Bauteile erfüllen die geforderten Genauigkeiten sowie die Stabilitätsanforderungen und eignen sich für den Einsatz in einer industriellen Umgebung. Die Arbeit schafft damit eine belastbare Grundlage für die Integration der Elektronik und Software sowie für weiterführende Systemtests.



Größenvergleich: LUMEDICA (links), LRP AG (rechts)