

Objektivwechsler für Mikroskop

Ausgangslage: Ein Multiphotonenmikroskop ist ein Lichtmikroskop und erzeugt Bilder, indem die Multiphotonenfluoreszenz zu Nutze gemacht wird. Mithilfe eines solchen Mikroskops ist die Aufnahme von lebendem Gewebe möglich. So soll in Zukunft auch die Direkterkennung von Tumorgrenzen ermöglicht werden. Bei der Untersuchung von Proben mithilfe eines Multiphotonenmikroskops stellt der Wechselvorgang von Objektiven mit unterschiedlichen Vergrößerungen einen erheblichen Zeitaufwand sowie ein Risiko der Schädigung einer Probe oder der Objektive dar.

Aufgabenstellung: Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, diese erwähnten Probleme zu eliminieren und in Zusammenarbeit mit dem Start-up-Unternehmen Prospective Instruments eine Wechsellösung für die Objektive eines Multiphotonenmikroskops zu entwickeln. Mit dieser soll ein vollautomatisierter Wechselvorgang mit minimierter Kollisionsgefahr ermöglicht werden. Der Wechsler soll mindestens zwei Objektive enthalten, welche im Idealfall beim Wechselvorgang zuerst linear in Z-Richtung verfahren und dann vollständig im Gehäuse des Wechslers verstaut werden. Zudem sollte der Wechsler aus Gründen der Freigängigkeit möglichst kleine Abmasse haben und, um die korrekte Funktionsweise des Mikroskops garantieren zu können, eine hohe Positioniergenauigkeit im Strahlengang besitzen.

Ergebnis: In dieser Arbeit konnte von der Ideenfindung über das Konzept bis zur detaillierten Ausarbeitung ein vollautomatisierter Objektivwechsler für drei Objektive konstruiert werden. Die verwendeten Objektive haben unterschiedliche Dimensionen, weshalb das kürzeste während einem Wechsel nur in Z-Richtung verfährt und die anderen

noch zusätzlich eine Schwenkbewegung um 90° durchführen können. Mit dem ausgearbeiteten Konzept werden die nicht verwendeten Objektive kollisionssicher verstaut, wodurch Beschädigungen an der Probe und an den Objektiven vermieden werden können.

Aufbau eines Multiphotonenmikroskops
www.p-inst.com



Objektiv mit 25-facher Vergrößerung und Scaneinheit
Eigene Darstellung



Frei beweglicher Scanhead des Multiphotonenmikroskopes
www.p-inst.com



Referent
Prof. Roland Egli

Korreferent
Ueli Scherrer

Themengebiet
Maschinenbau