

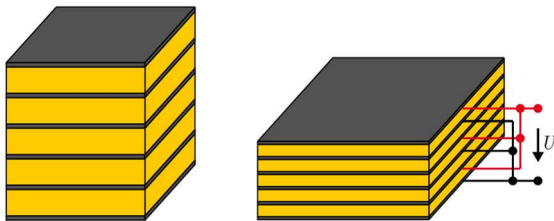
# Aufgabenbeschreibung

Studienarbeit / Masterarbeit

## Entwicklung und Aufbau eines Feinpositioniertisches für die Mikroskopie

Für die fortgeschrittene Lichtmikroskopie sind sog. z-Tische zur axialen Positionierung der Probe im Strahlengang nötig. Somit können automatisiert Bilderstapel aufgenommen und z.B. zu 3D-Modellen rekonstruiert werden. Dabei sind Stellwege bis 1,5 mm bei einer Positionierungsauflösung 50 nm und besser notwendig. Ein thermisch induzierter Drift muss nach einer Einschwingdauer von 30 min kleiner als 50 nm/min sein. Die Baugröße ist beschränkt auf einen Rahmen von  $180 \times 150 \text{ mm}^2$  außen und  $120 \times 80 \text{ mm}^2$  innen. Eine beliebige Position im Stellweg muss in weniger als 50 ms anzufahren sein. Der Tisch muss in der Lage sein, Massen bis 500 g heben zu können.

Elektrostatische Antriebe basieren auf elektrischen Feldern und benötigen daher keinen Stromfluss zur Erzeugung einer Kraft. Daher haben sie das Potenzial, ohne thermische Nebeneffekte eine Kraft zu erzeugen. Eine besondere Ausführung stellt der dielektrische Polymerstapelaktor (elektroaktiver Polymer, EAP) dar. Diese können sich beim Anlegen einer Hochspannung zusammenziehen und dabei relativ hohe Kräfte erzeugen.



Dielektrischer Elastomerstapelaktor im Ruhezustand (links) und unter Spannung deformiert (rechts) [EMK, TU Darmstadt].



Elektrodynamisch aktuiertes z-Galvo in einem inversen Mikroskop. [cellularimaging.nl]

Konkret soll mit Hilfe eines EAPs ein Mikroskopietisch konzipiert werden, der in der Lage ist, normierte Inserts für Objektträger und Petrischalen in der Objektivachse mindestens  $500 \mu\text{m}$  mit einer Wegauflösung von 50 nm (besser: 20 nm) und einer Bewegungsfrequenz von max. 2 Hz zu bewegen. Die vom System zusätzlich zu seiner Eigenmasse bewegte Masse ist kleiner als 500 g. Aufzubauen ist ein Demonstrator, der mit Hilfe eines Laserinterferometers charakterisiert werden soll. Dazu soll ein mechanischer Aufbau konstruiert und aufgebaut, eine einfache Ansteuerung realisiert werden.

### Fachliche Anforderungen:

- Gute Kenntnisse in CAD
- Grundkenntnisse in Elektrotechnik
- Spaß am experimentellen Arbeiten
- Leistungsbereitschaft, Selbstständigkeit und Kommunikationsfreude

Ansprechpartner: Prof. Peter P. Pott ([peter.pott@imt.uni-stuttgart.de](mailto:peter.pott@imt.uni-stuttgart.de))