

# Justiersystem für das Ausrichten von Linsen

## Neuentwicklung eines vollautomatischen Justiersystems

Diplomand



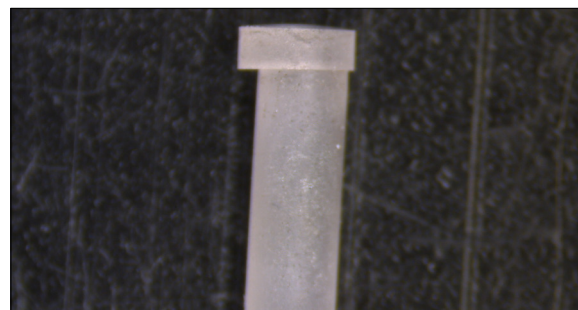
Mike Keller

**Ausgangslage:** Die Feinwerkoptik Zünd AG produziert optische und optomechanische Produkte. Da die optischen Bauteile immer kleiner werden, steigen die Anforderungen an die Produktion kontinuierlich. Aus diesem Grund haben sie entschieden, im Rahmen dieser Bachelorarbeit das Linsenjustiersystem neu zu konzipieren und zu automatisieren. Dadurch soll die Genauigkeit und Produktivität erhöht werden. Während dem Justiervorgang wird die optische Achse mit der mechanischen Achse zur Deckung gebracht. Die optische Achse wird durch den Scheitelpunkt und den Krümmungsmittelpunkt der optisch wirksamen Fläche gebildet. Diese muss nicht in der Mitte der Linse liegen. Die mechanische Achse ist beispielsweise die Zylinderachse einer Stablinse. Eine ausgerichtete Linse ist in der Abbildung oben rechts dargestellt.

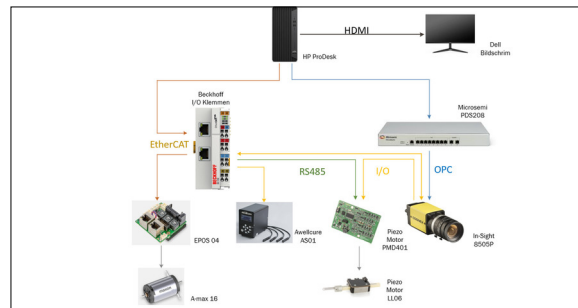
**Vorgehen:** Zu Beginn wurden verschiedene Konzepte für das Spannen und Ausrichten der Linse erarbeitet und bewertet. Anschliessend wurden die elektronischen Komponenten ausgesucht und aufgebaut, um das beste Konzept zu realisieren. Parallel dazu wurde die Kamera- und Steuerungssoftware implementiert. Dabei wurden die Funktionen einzeln nacheinander implementiert und getestet.

**Ergebnis:** Das neu entwickelte Justiersystem kann Linsen automatisch mit gleichbleibender Genauigkeit ausrichten. Die vorgegebene Zeit wurde leicht überschritten, jedoch kann der personelle Aufwand reduziert werden, was zu einer erhöhten Produktivität und geringeren Kosten führt. Wird eine doppelt so lange Justierzeit akzeptiert, kann die Genauigkeit signifikant verbessert werden.

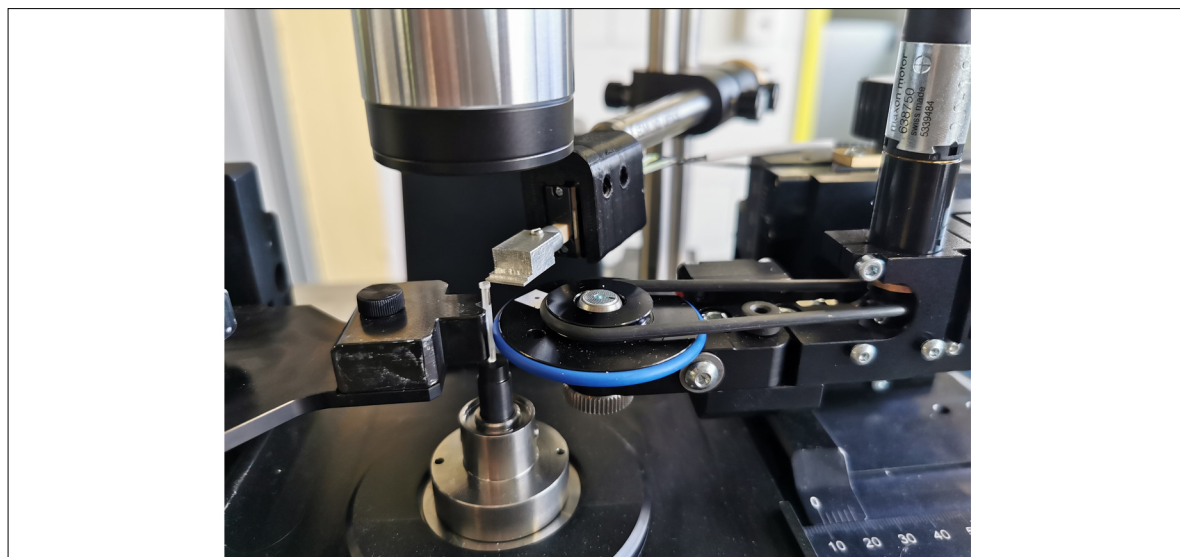
Linse nach optischer Achse (oben) auf Stablinse mit mechanischer Achse (unten) ausgerichtet  
Eigene Darstellung



Steuerungskomponenten  
Eigene Darstellung



Linsenjustiersystem mit eingespannten Linsen  
Eigene Darstellung



Referent  
Prof. Günter Nagel

Korreferent  
Prof. Dr. Carlo Bach

Themengebiet  
Ingenieurinformatik,  
Elektronik, Photonik