

# Edge Detection Sensor

Fachgebiet: Optik

Betreuer: Prof. Anke Bossen, Prof. Christoph Meier

Experte: Dr. Boris Považay

Die berührungslose relative Abstandsmessung als Methode der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung ist in unterschiedlichen Fertigungstechnologien eine wichtige Anwendung. Die Bestimmung der relativen Lage zweier Messobjekte kann über kapazitative Messverfahren, mechanische Taster oder mittels optischen Auflichtkameras erfolgen, jedoch haben diese Messprinzipien für sich immer wieder starke Limitationen. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurden Möglichkeiten der Weisslichtinterferometrie zur Vereinfachung der berührungslosen Messung evaluiert.

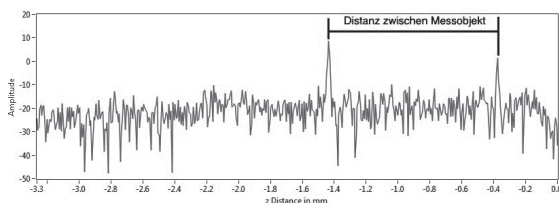
## Ausgangslage

Auf Basis eines bestehenden Optischen Kohärenztomografie Systems (OCT) des OptoLab wurden die Kanten zweier übereinander liegender Scheiben vermessen und ihr relativer Überstand quantifiziert. Der bereits in der Semesterarbeit entwickelte 1060nm Messkopf besitzt einen asymmetrischen Strahlquerschnitt. Die genutzte elliptische Form ermöglicht die gleichzeitige Erfassung mehrerer Kanten ohne Veränderung der Messgeometrie oder Bewegung des Messkopfes.

## Vorgehen

Der Messkopf wurde nach Analyse der Anforderungen optisch spezifiziert und ein Aufbau entworfen, als Prototyp aufgebaut und die Leistungsparameter charakterisiert. Danach wurden Strukturen unterschiedlicher Materialien vermessen sowie das resultierende OCT-Signal aufgezeichnet und automatisiert ausgewertet.

Die Auswertung wurde mittels Labview (National Instruments) durchgeführt. Hier werden die Signale eingelesen, Signalspitzen vom Hintergrund getrennt und

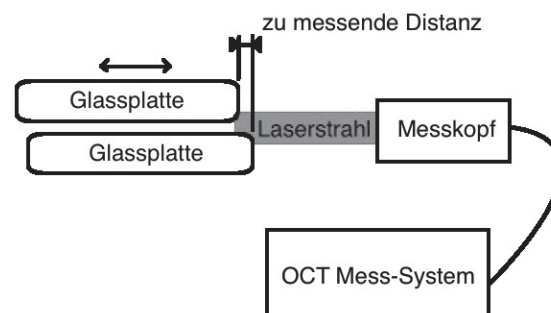


Messdaten (A-Scan einer OCT-Messung)

die relativen Distanzen bestimmt. Eine statistische Analyse zur Quantifizierung der Verlässlichkeit und Reproduzierbarkeit der Positionsbestimmung wurde durchgeführt.

## Ergebnisse

Durch korrektes Einstellen der Position und Winkel-lage des Messkopfes konnten die Kanten diskriminiert und deren relativer Abstand vermessen werden. Als unerwartetes Problem haben sich während den Messungen Artefakte bei abgerundeten Kanten herausgestellt. Verursacht wurden diese durch Vielfachreflexionen nach Ablenkung an der Kante und Reflektion an den Seitenflächen des Messobjekts. Die Bestimmung des Abstandes zweier örtlich separierten Oberflächen mit Hilfe eines einzelnen Messstrahles im  $\mu\text{m}$ -Bereich konnte erfolgreich demonstriert werden.



Schematischer Aufbau des Mess-Systems



Cédric Moser

cedric\_moser@gmx.ch