

## OCT in der Produktion

**Optik / Betreuer: Anke Bossen**

**Experte: Prof. Dr. Silvano Balemi**

An viele Produkte in unserem Alltag werden höchste Qualitätsanforderungen gestellt. Besonders für sicherheitsrelevante Bauteile oder medizinische Produkte gelten strenge Richtlinien und Produktionsfehler sind nicht tolerierbar. Damit die Qualität der Produkte während den automatisierten Fertigungsprozessen überprüft werden kann, sind oftmals dreidimensionale Messdaten notwendig. Mit Hilfe eines Versuchsaufbaus soll das Potenzial einer neuen Kamera-Technologie für die Optische 3D Kohärenztomographie mit Zeitbasis (TD-OCT) untersucht werden.

### Einführung

Die Optische Kohärenztomographie (OCT) erlebte in den letzten Jahren im Bereich der medizinischen Bildgebung einen grossen Aufschwung. Informationen von der Oberfläche und dem Innern von Messobjekten sind auch in der Produktionstechnik und der Qualitätssicherung von Wichtigkeit. OCT ermöglicht, im Vergleich zur normalen Mikroskopie, auch Daten aus dem Inneren des Messobjektes zu erfassen und somit Bilder mit Tiefeninformationen zu erzeugen. Die Aufnahme dieser Schnittbilder erfolgt, ohne dass das Messobjekt berührt oder beschädigt wird.

### Intelligente Kamera

Alle etablierte OCT-Systeme haben gemeinsam, dass sie nur an einer bestimmten Stelle in die Tiefe messen. Damit diese Systeme ein komplettes 3D-Bild erzeugen können, werden bewegliche Ablenkspiegel benötigt, damit der Messstrahl über das Messobjekt gelenkt werden und dieses abtasten kann. Dieser Prozess benötigt eine gewisse Zeit, Zeit die in der Produktionstechnik nicht zur Verfügung steht. Ein Lösungsansatz kann im Parallelisieren der OCT-Messung liegen, d.h. das Abtasten erfolgt nicht punktuell sondern flächenmässig. Durch die Neuentwicklung von Kameras mit intelligenten Bildpixel könnte dies erreicht werden. Die Signalver-

arbeitung bei diesen intelligenten Kameras ist direkt in die Pixel integriert. Die Kamera kann bis zu einer Million Messungen pro Sekunde durchführen und daraus max. 5000 2D-Schnittbilder in der Sekunde erzeugen.

### Ergebnisse

Damit diese intelligenten Kameras ihr Potenzial ausschöpfen können, ist ein optischer Aufbau für die Interferenzmessung notwendig. Ein solcher Aufbau ist in der Abbildung 1 skizziert. Der ganze Aufbau bewegt sich mit Hilfe eines Linearmotors relativ zum Messobjekt. Je nach Abstand der Messeinheit zum Messobjekt werden Signale aus unterschiedlichen Tiefen detektiert. Durch die ge-

messenen Signale und der Weginformation des Motors lassen sich Volumenbilder rekonstruieren und auswerten. Die Abbildung 2 zeigt eine Oberflächenabbildung, welche mit dem Versuchsaufbau aufgenommen wurde.

Dank dem Versuchsaufbau wurden viele Erkenntnisse und Erfahrungen gesammelt, welche bei der Weiterentwicklung von Messsystemen mit intelligenten Kameras hilfreich sind.



Markus Stoller

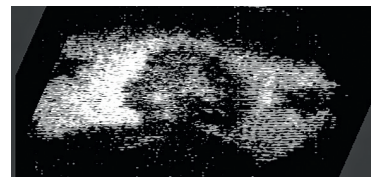


Abb. 2: Volumenabbildung einer 50 Rappen Münze (Kopf der Helvetia)

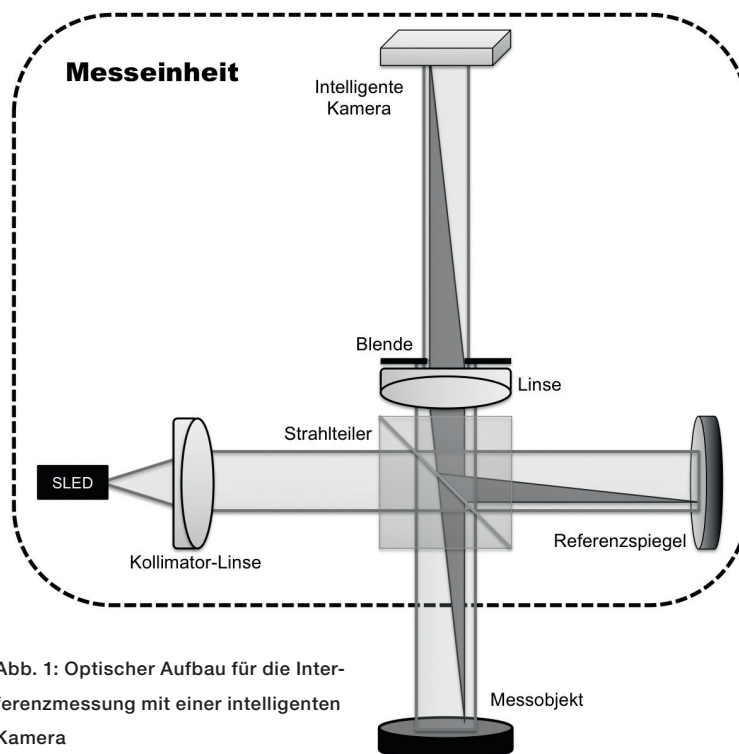


Abb. 1: Optischer Aufbau für die Interferenzmessung mit einer intelligenten Kamera