

Kombination von Subaperturen zur hochgenauen Vermessung asphärischer Flächen unter Verwendung eines speziell angepassten Tiltet Wave Interferometers

Alexander Haberl^a, Antonia Harsch^b, Gerald Fütterer^a, Johannes Liebl^a, Christof Pruß^b, Rolf Rascher^a, Wolfgang Osten^b

^a Deggendorf Institute of Technology, Dieter-Görlitz-Platz 1, 94469 Deggendorf, Germany

^b Institut für Technische Optik, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 9, 70569 Stuttgart, Germany

Problemstellung und Forschungsziel

Das Ziel des Projekts TWI-Stitch besteht darin, eine schnelle, berührungslose Messmethode mit hoher Ortsauflösung für große asphärische Flächen zu erstellen. Das Tiltet Wave Interferometer (TWI) bietet dabei die Möglichkeit auch freigeformte Flächen messen zu können. Um den messbaren Durchmesser zu erweitern, werden mit dem Tiltet Wave Interferometer zuerst einzelne über die Messfläche verteilte Subaperturen aufgenommen. Im Anschluss werden die Einzelmessungen mittels einer Stitching Software zur Gesamtmessung zusammengefügt. Ein Tiltet Wave Interferometer kann, im Gegensatz zu klassischen Interferometern, auch starke asphärische Abweichungen in nur einer Messposition messen. Hierdurch kann die Anzahl der Einzelmessungen, die resultierende Fehlerfortpflanzung verhältnismäßig klein und die Messzeit kurz gehalten werden.

Projektziele:

- Erweiterung des neuen TWI-Verfahrens auf die Vermessung von Prüflingen mit großen Durchmesser und großen Krümmungsradien
- Anbau des TWI an den Messmittelträger (mechanische Schnittstelle)
- Aufbau der Kommunikation zwischen Mechanik und Messtechnik zum automatisierten Anfahren der Messpositionen
- Bestimmung des Systemfehlers aus den Einzelmessungen
- Evaluierung einer geeigneten Algorithmen zur Kombination der Subaperturen
- Überprüfung der Algorithmen an drei asphärischen Flächen mit Durchmessern bis 450 mm

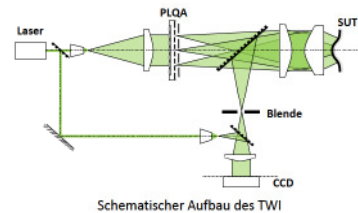
Wirtschaftliche Relevanz für KMU:

„nur was gemessen werden kann, kann gefertigt werden“

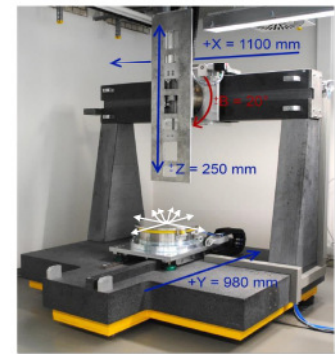
- Steigerung von Flexibilität und Messgeschwindigkeit
- Komplexere Projekte in kürzerer Zeit werden möglich
- Neues Innovationspotential für Optikdesigner und Optikkmaschinenbauer

Potentielle Anwendungsfelder:

- Lichtstarke Optiksyste für die Fernerkundung, z.B. E-ELT
- Moderne Beleuchtungssysteme
- Erschließung neuer, bisher optikferner Märkte

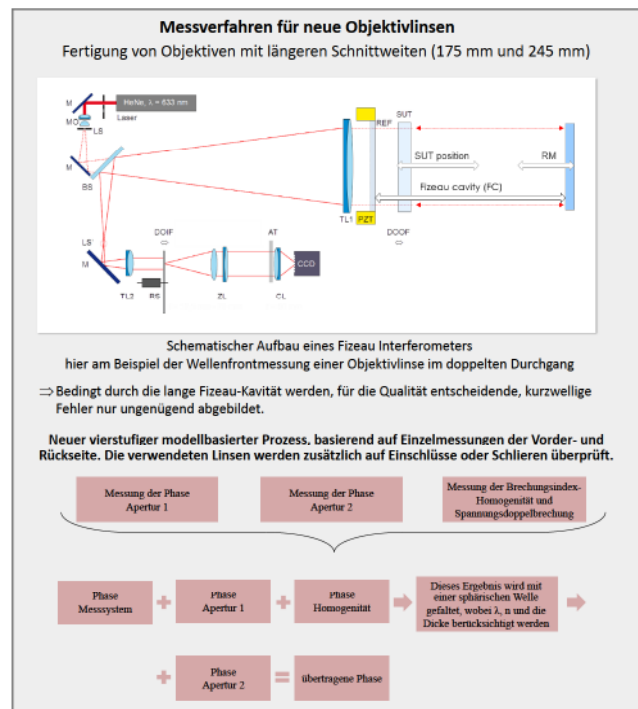
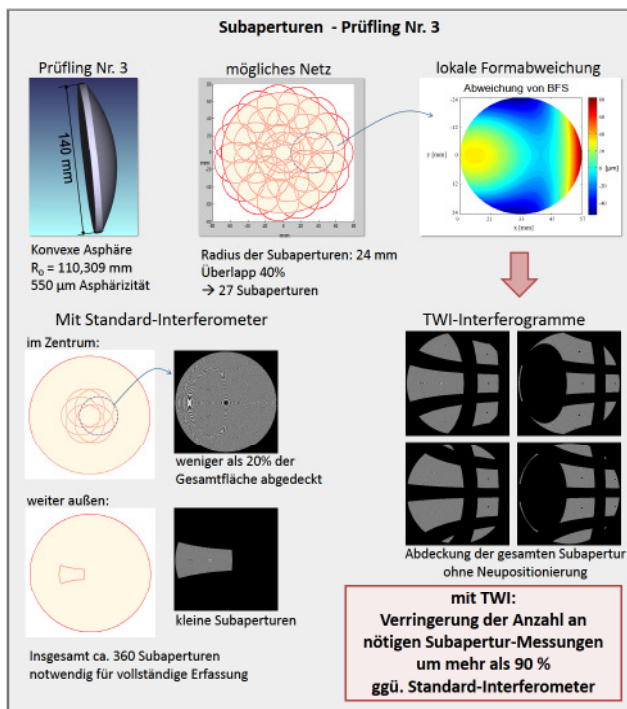


Schematischer Aufbau des TWI



Messportal am Technologiecampus Teisnach

Zwischenergebnisse



Ausblick

- Installation und Verwendung eines TWI Messkopfes am Technologiecampus Teisnach (THD)
- Testmessungen
- Vergleich mit bestehenden Methoden

IGF-Projekt 18592 N der

F.O.M.
Forschungsvereinigung Feinmechanik,
Optik und Medizintechnik e. V.

IGF

Gefördert über die AIF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Forschungsstellen

- Labor Optical Engineering, Technische Hochschule Deggendorf
- Institut für Technische Optik, Universität Stuttgart

Projektlaufzeit 01.09.2016 - 31.05.2019

BMWI-Fördersumme EUR 387.400

Industriemittel EUR 201.730

Projektbegleitender Industrieausschuss

- asphericon GmbH (KMU)
- Astro Electronic (KMU)
- Berliner Glas KGaA
- DIOPTIC GmbH (KMU)
- IFasO GmbH (KMU)
- LI Ultra Precision technology GmbH (KMU)
- MAHR GmbH
- MPF-optics Ltd (KMU)
- OAT-Technologie GmbH (KMU)
- Cioptiq Photonics GmbH & Co. KG