

April 2009

„Messung der Formtreue asphärischer Oberflächen mit einem Streifenreflektometer“

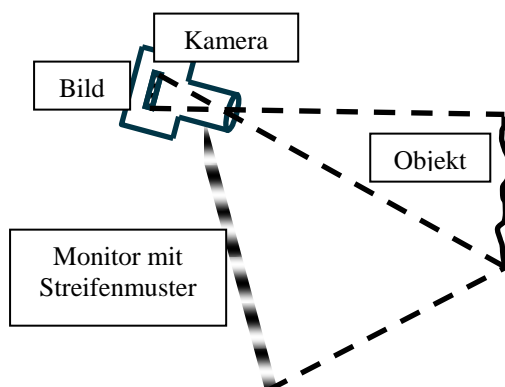
Studienarbeit / Bachelorarbeit / Diplomarbeit / Masterarbeit in Produktionstechnik / Wirtschaftsingenieurwesen

Rubrik: Ultrapräzisionsbearbeitung, ultrapräzise Messtechnik

Asphärischer Linsen erlauben eine erhebliche Kompaktifizierung und Gewichtserleichterung optischer Systeme, ohne die z.B. Digitalkameras und Datenlesegeräte nicht vorstellbar wären. Während die Formtreue planer und sphärischer optischer Oberflächen interferometrisch (im Vergleich zu hochgenauen Referenzflächen) gemessen werden kann, ist die Bestimmung der Formgenauigkeit asphärischer Oberflächen jedoch ein immer noch weitgehend ungelöstes Problem. Vergleichsweise universell einsetzbare Methoden wie die (mechanische) Profilometrie oder die ultrapräzise 3D-Koordinatenmesstechnik sind sehr zeitaufwändig und besitzen gegenüber interferometrischen Verfahren eine deutlich geringe Genauigkeit und Ortsauflösung. Die Herstellung Computer generierter Hologramme oder speziell anzufertigender Nulllinsen für interferometrische Testaufbauten ist extrem teuer und bietet jeweils nur eine individuelle Lösung.

Im LFM befindet sich z.Z. ein neues Messverfahren in der Erprobung, das im BIAS Bremer Institut für angewandte Strahltechnik entwickelt wurde und auf der Vermessung des Bildes eines von der optischen Oberfläche reflektierten Streifenmusters basiert (ortsaufgelöste Gesamtbild-Triangulation). Im Gegensatz zum Streifenprojektionsverfahren (Moiré-Verfahren), können mit dem Streifenreflexionsverfahren hochgenaue Gradientenbilder der untersuchten (asphärischen) Oberfläche gewonnen werden, deren numerische Integration eine Karte der lokalen Formabweichung im Nanometerbereich ergibt. Um das Messverfahren für die Praxis einzurichten, sind folgende Aufgaben zu lösen:

- Herstellung und Erprobung von Referenzflächen zur Eichung des Gerätes
- Bestimmung systematischer Messfehler
- Generierung einer anwenderfreundlichen und praxisorientierten Bedienungs-
oberfläche



Kontakt: Dr. Werner Preuß
(Tel. 218-8268, Fax 218-9441, LFM 2020, wpreuss@lfm.uni-bremen.de)