

Topographiemessung an optischen Linsen

Die Messaufgabe:

Für die Prozesskontrolle bei der Herstellung von Kunststofflinsen soll die Topographie der stark gekrümmten, großen Linsen (Bild 1) mit hoher Auflösung gemessen und der Krümmungsradius bestimmt werden.

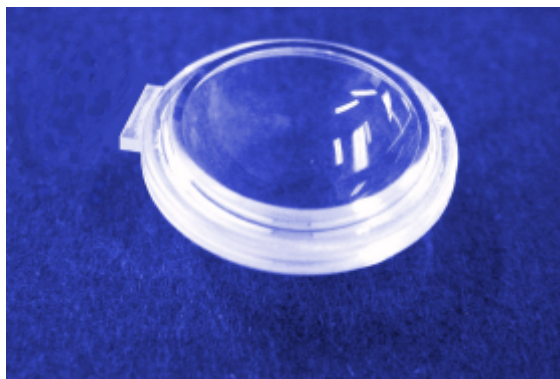


Bild 1: Foto der zu messenden Linse

Das Problem:

Konventionelle Tastschnittgeräte können für diese Messaufgabe nicht eingesetzt werden, da sie den Boden der konkaven Linsenoberfläche nicht erfassen. Mess-taster, die die Oberfläche mechanisch abtasten, sind zudem insbesondere für optische Bauteile ungeeignet, da sie diese zerkratzen.

Berührungslos messende, optische Mess-taster wie Autofokussensoren oder Triangulatoren haben entweder einen zu kleinen Messbereich oder die erforderliche Auflösung wird nicht erreicht. Die starke Neigung der Linsenoberfläche im Randbereich von bis zu 70° kann nur mit einem koaxialen Sensor mit besonders großem Öffnungsverhältnis durchgeführt werden.

Die Lösung:

Der FRT MicroProf® mit einem konfokalen, chromatischen Abstandssensor. Der Sen-

Verteilung des an der Oberfläche gestreuten Lichtes die Höhe des Messobjektes im Messfleck. Für verschiedene Messaufgaben stehen unterschiedliche Messköpfe mit Messbereichen von bis zu 3 mm und einer Höhenauflösung ab 3 nm zur Verfügung.

Die Linsentopographie wurde mit dem FRT MicroProf® aufgenommen. Eingesetzt wurde ein Messkopf mit 3 mm Messbereich. Ein Vielfaches dieses Messbereiches wird im MicroProf® mit einer Schichtenmessung erreicht, so dass auch die ca. 6 mm hohe Linsestruktur aufgenommen werden kann.

Der Sensor verfügt über ein großes Öffnungsverhältnis und kann die polierte Linsenoberfläche bis zu einer Neigung von 30° direkt aufnehmen. Mit einem aufgesprühten Kreidepuder wird die bis zu 70° geneigte Linsenkontur komplett erfasst.

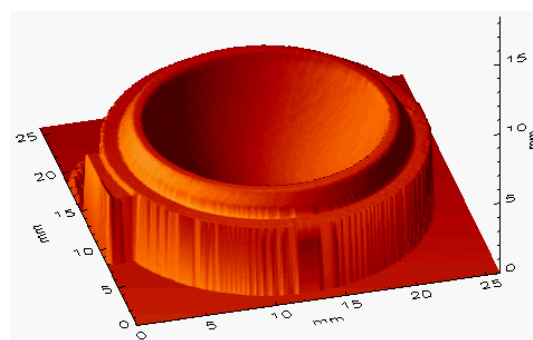


Bild 2: 3D-Ansicht der gemessenen Linsentopographie

In den FRT Messsystemen stellt das leistungsfähige Analyseprogramm Mark III umfangreiche Funktionen zur Darstellung und Auswertung der Messdaten bereit. Bild 2 zeigt die 3D-Darstellung der Linsentopographie, in Bild 3 sind die gleichen Daten in einer Draufsicht mit Schnittlinie durch den Scheitelpunkt dargestellt.

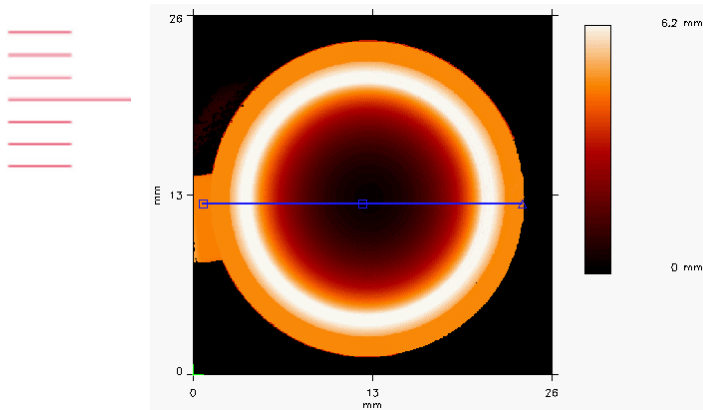


Bild 3: Linsentopographie in Draufsicht mit einer Schnittlinie

Das Programm Mark III ermöglicht dem Anwender u.a. Volumen- und Flächenmessungen sowie die Bestimmung von Abständen oder Winkeln. An dem Profil längs der Schnittlinie in Bild 3 wurde die Neigung der Oberfläche zu $52,3^\circ$ (links) und 68° (rechts) bestimmt (Bild 4).

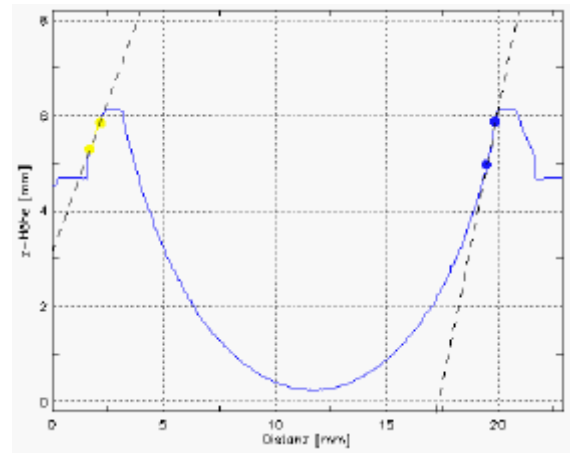


Bild 4: Profil mit Winkelmessung

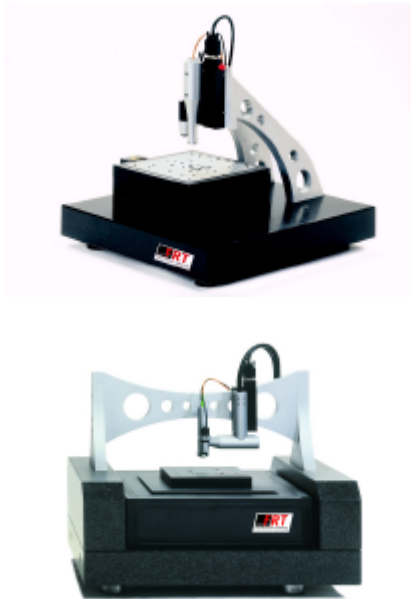
An gemessene Profile können Kreise, Asphären und Polynome gefittet werden. Aus einem Kreisfit an das Linsenprofil (Bild 4) wurde der Krümmungsradius der Linse sowie die Abweichung der gemessenen von der idealen Form ermittelt.

Folgende FRT Messgeräte können für diese Aufgabe eingesetzt werden:

Der **FRT MicroProf®**: alle Ausführungen

Der **FRT MicroGlider®**: alle Ausführungen

Durch Abzug einer Referenzebene wird mit dem FRT MicroGlider eine sehr gute Wiederholgenauigkeit erreicht (z.B. besser als 100 nm über den gesamten xy-Messbereich des MicroGlider® 350 mm x 350 mm).



FRT
Fries Research & Technology
Rauheit Konstr. Topographie

Fries Research & Technology GmbH
Friedrich-Ebert-Straße
D-51429 Bergisch Gladbach

Tel. +49 (0)2204-84 2430
Fax +49 (0)2204-84 2431

E-Mail info@frt-gmbh.com
Internet www.frt-gmbh.com