

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Physik / Optik
Name: Luepken, Vera
Thema: **Experimentelle Untersuchungen zur Zentriermessung von Asphären**
Jahr: 2016
Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. habil. Burkhard Fleck, Ernst-Abbe-Hochschule Jena,
Fachbereich SciTec
Dipl.-Ing. Felix Hahne; Trioptics GmbH
Dr. Aiko Ruprecht; Trioptics GmbH

Ziel. Das Ziel der Arbeit war es, eine neue Methode zur Zentriermessung von Asphären auf ihre Anwendbarkeit zu überprüfen und zu diesem Zweck einen geeigneten Laboraufbau zu erstellen, um erste Messungen durchführen zu können. Die Berechnungen und Überlegungen zur Vorbereitung der Messungen sollen eine Grundlage für eine mögliche spätere Weiterentwicklung sein.

Material und Methode. Zur Realisierung des Aufbaus wurde der Unterbau eines Zentriermessgeräts von der Firma Trioptics, mit einem Luftlager und einer höhenverstellbaren, motorisierten Führung, übernommen. Weiterhin wurden für den optischen Messkopf Überlegungen zur Umsetzung des neuen Prinzips in die Praxis, was die neue Anordnung der einzelnen Komponenten im Strahlengang beinhaltet, angestellt. Auch wurden für die spätere Messung notwendige Berechnungen durchgeführt. Die Messergebnisse wurden im Anschluss mit denen eines Referenzmessgerätes zur Zentrierfehlermessung von Asphären verglichen.

Ergebnisse. Das Messgerät war grundsätzlich funktionsfähig, und es war möglich, Vergleichsmessungen mit diesem durchzuführen. Die Messergebnisse des Aufbaus korrelierten mit denen des Referenzmessgerätes. Als mögliche Ursache für die geringe Diskrepanz zwischen den Messergebnissen beider Geräte und die hohe Standardabweichung konnte die durch die Achromaten des Messaufbaus und den Prüfling selbst herbeigeführte verschlechterte Bildqualität ausgemacht werden. Zudem spielt bei den verhältnismäßig kleinen Zentrierfehlern auch der Plan- und Rundlauffehler des Luftlagers eine Rolle.

Schlussfolgerung. Im Verlauf dieser Arbeit hat sich gezeigt, dass eine Messung nach dem neuen Messprinzip möglich ist, der Messaufbau allerdings noch Schwächen aufweist. Auf Grund dessen ist eine Weiterentwicklung des neuen Messprinzips auf Basis der Ergebnisse dieser Arbeit gerechtfertigt.

Schlüsselwörter. Zentrierfehlermessung, Asphären, Linsensysteme

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Physics / Optics
Name: Luepken, Vera
Bachelor Thesis: **Experimental investigations on the measurement of centering errors of aspherical lenses**
Year: 2016
Supervising Tutor: Prof. Dr. rer. nat. habil. Burkhard Fleck, Ernst-Abbe-Hochschule Jena,
Fachbereich SciTec
Dipl.-Ing. Felix Hahne; Trioptics GmbH
Dr. Aiko Ruprecht; Trioptics GmbH

Purpose. The aim of the work was to test a new method for centering measurement of aspheres for its applicability and to create a suitable laboratory setup for this purpose in order to be able to carry out first measurements. The calculations and considerations for the preparation of the measurements should be a basis for a possible later development.

Methods. For the realization of the construction, the substructure of a centering measuring device was taken over from the company Trioptics, with an air bearing and a height-adjustable, motorized guide. Furthermore, considerations were made for the optical measuring head to implement the new principle in practice, which includes the new arrangement of the individual components in the beam path. The calculations necessary for the later measurement were also carried out. The measurement results were then compared with those of a reference measuring instrument for measuring centering errors of aspheres.

Results. The measuring device was basically functional and it was possible to carry out comparative measurements with it. The measurement results of the setup correlated with those of the reference measuring instrument. A possible reason for the small discrepancy between the measuring results of both instruments and the high standard deviation was the deterioration of the image quality caused by the achromats of the measuring set-up and the test specimen itself. In addition, the axial and radial runout errors of the air bearing also play a role in the relatively small centering errors.

Conclusion. In the course of this work it has been shown that measurement according to the new measuring principle is possible, but that the measurement setup still has weaknesses. Therefore, a further development of the new measuring principle based on the results of this work is justified.

Keywords. Centering error measurement, aspheres, lens systems