

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Physik / Optik
Name: Schroeter, Doerte
Thema: **Analyse eines Wellenfrontsensors unter Berücksichtigung unterschiedlicher Mess- und Umgebungsbedingungen**
Jahr: 2012
Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Robert Brunner
Dipl. Ing. Jürgen Bischoff

Ziel. Durch das große Maß an Einsatzmöglichkeit der Wellenfrontanalyse und die zunehmende Bedeutsamkeit dieser Thematik ist es sinnvoll die Zusammenhänge, die im Verlauf eines technischen Studiums vermittelt werden, durch eine Anwendung während eines Praktikums zu vertiefen. Hierzu wurde ein Shack-Hartmann-Sensor in Betrieb genommen und dessen Funktionstüchtigkeit unter wechselnden Mess- und Umgebungsbedingungen überprüft.

Material und Methode. Der Wellenfrontsensor „WaveScope“ der Firma AOA (Adaptive Optics Associates) wurde in Verbindung mit der Realisierung eines Messaufbaus in Betrieb genommen. Weiterhin wurden Messungen unter verschiedenen Einflussgrößen durchgeführt und bewertet. Zusätzlich kam es zu einer genauen Analyse der Komponenten des Messaufbaus. Im Anschluss daran wurden unterschiedliche Prüflinsen in Vorbereitung der Erstellung einer Praktikumsanleitung ausgemessen.

Ergebnisse. Es konnte bestätigt werden, dass die Beleuchtungsbedingung die Ergebnisse der Wellenfrontanalyse beeinflusst. Weiterhin konnte ermittelt werden, dass durch eine Verwendung verschiedener Mikrolinsenarrays die Wellenfront unterschiedlich differenziert vermessen und somit verschiedene Beträge der Aberrationen ermittelt werden. Eine Unterscheidung der Abbildungsgüte unter Berücksichtigung der Ausrichtung einer Prüflinse konnte mit dem Messaufbau wegen einer notwendigen Minimierung des Defokus nicht getroffen werden.

Schlussfolgerung. Der Messaufbau ist grundlegend für eine Vermessung von Prüflinsen geeignet. Hierbei können jedoch nur Relativwerte bestimmt werden, da durch die verwendete Messmethode der Achromat, der zur Kalibrierung verwendet wird, als ideal angenommen werden muss. Für die Durchführung des Praktikums ist ein halbabgedunkelter Raum zu wählen, wobei Prüflinsen mit unterschiedlichen Flächegeometrien verglichen werden sollen.

Schlüsselwörter. Shack-Hartmann-Sensor – Aberrationen – Wellenfrontanalyse

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Physics / Optics
Name: Schroeter, Doerte
Bachelor Thesis: **Analysis of a wavefront sensor under consideration of different measurement and environmental conditions**
Year: 2012
Supervising Tutor: Prof. Dr. rer. nat. Robert Brunner
Dipl. Ing. Jürgen Bischoff

Purpose. Due to the large amount of possibilities in using wavefront analysis and the growing importance of this discipline, it is reasonable to recess the relationships that are taught in a technical study also by practical application during an internship. For this purpose, a Shack-Hartmann sensor was put into operation and its functionality was tested under varying measurement and environmental conditions.

Methods. The wave front sensor "Wavescope" by AOA (Adaptive Optics Associates) was installed in combination with the implementation of a complete measurement setup. Furthermore, measurements were carried out and evaluated under a range of parameters. In addition, there was a detailed analysis of the various components of the test setup. Subsequently, various test lenses were measured in preparation for the creation of a practical manual.

Results. It was realized that the illumination conditions influences the results of the wavefront analysis. Furthermore was discovered that using different microlens arrays leads to varying differentiated measurement results and therefore also to different amounts of the aberration. A differentiation of the image quality with that measurement setup, taking into account the orientation of a test lens could not be carried out due to the need of minimizing the defocus.

Conclusion. The measurement setup is fundamentally suitable for a measurement of test lenses. Here, however, only relative values can be determined, since the achromatic lens in the measurement method, which is used for calibration, must be assumed to be ideal. For the accomplishment of the internship a half shadowed room is recommended, whereupon test lenses can be compared with different surface geometries.

Keywords. Shack-Hartmann sensor - aberrations - Wave front Analysis