

## Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Physik / Optik  
Name: Wydra, Sebastian  
Thema: **Aufbau und Erprobung eines Messstandes zur Ermittlung der Brennweite optischer Systeme**  
Jahr: 2009  
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Michael Gebhardt

**Ziel.** Das Ziel dieser Arbeit ist der Aufbau und die Erprobung eines Messstandes zur Ermittlung der Brennweite optischer Systeme, die im Bereich vergrößernde Sehhilfen Anwendung finden. Mit dem Gerät soll ein Kompromiss aus Genauigkeit, Anschaulichkeit und Einfachheit gefunden werden.

**Material und Methode.** Der Aufbau des Messgerätes erfolgte unter Zusammenarbeit mit Mitarbeitern aus dem Fachbereich Maschinenbau. Die theoretische Messgeräteunsicherheit liegt bei  $\pm 0,829\text{mm}$ . Zur Kalibrierung wurden neun Prüfgläser und Prüfgläserkombinationen an dem neuen Messgerät ausgemessen. Die Ergebnisse wurden mit Messergebnissen des Brennweitenmessgerät OPTOMATIC der Firma Trioptics GmbH verglichen. Im Anschluss wurden elf Lupen (der Firmen ESCHENBACH, SCHWEIZER und ZEISS), vier Kepler-Monokulare (der Firmen ZEISS und ESCHENBACH) und ein Galilei-Fernrohrsystem mit drei verschiedenen Aufstecklinsen (der Firma ESCHENBACH) untersucht.

**Ergebnisse.** Die Kalibrierung des Messgerätes ergab die Korrekturfunktion:  
 $f^{\text{ "kor" }} = 1,0044 \cdot f^{\text{ "gem" }} + 1,2329\text{mm}$   
Die Messungen an den optischen Systemen und an den Lupen lieferten gute Ergebnisse. Die Messunsicherheit steigt leicht mit der Brennweite, was auf die größere Schärfentiefe bei langbrennweitigen Systemen zurückzuführen ist.

**Schlussfolgerung.** Das entwickelte Brennweitenmessgerät ist für die Messung an optischen Systemen und Lupen aus dem Bereich vergrößernde Sehhilfen gut geeignet. Es konnten alle Lupen und Fernrohrsysteme untersucht werden. Für zukünftige Entwicklung gibt es Verbesserungsvorschläge, wie zum Beispiel eine optimierte Halterung für die Prüflinge und einen motorisierten Antrieb.

**Schlüsselwörter.** Brennweitenmessung, Brennweite, vergrößernde Sehhilfen, LowVision

## Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Physics / Optics  
Name: Wydra, Sebastian  
Bachelor Thesis: **Design and testing of an instrument to determine the focal length of optical systems**  
Year: 2009  
Supervising Tutor: Prof. Dr.-Ing. Michael Gebhardt

**Purpose.** The purpose of this work is to build and test an instrument to determine the focal length of optical systems which are used in Low Vision. The device is a compromise of accuracy, clarity and simplicity.

**Methods.** The instrument was built in co-operation with employees University Of Applied Sciences Jena. The theoretical uncertainty is  $\pm 0.829\text{mm}$ . In order to calibrate the device, nine stacking lenses and combination of stacking lenses were measured. The results were compared to the measurements of the focal length measuring device OPTOMATIC (Company Trioptics GmbH). After that eleven magnifiers (from vendors ESCHENBACH, SCHWEIZER and ZEISS), four Keplerian-telescopes (from vendors ZEISS and ESCHENBACH), and a Galilean-telescope system with three different attachment lenses (vendor ESCHENBACH) were investigated.

**Results.** The calibration of the instrument revealed the correction function:  
 $f^{\text{ "korr" }} = 1.0044 \cdot f^{\text{ "gem" }} + 1.2329\text{mm}$ .

The measurements of the optical systems and the magnifying glass provided good results. The uncertainty increases slightly with the focal length because of the greater depth of sharpness of long focus systems.

**Conclusion.** The focal length measuring device has been developed for the measurement of optical systems and magnifiers in the area of Low Vision and proved to be well suited for that purpose. It was possible to investigate all mentioned magnifiers and telescopic systems. Suggestions for future improvement are for example a mount for the examinees and a motorized drive.

**Keywords.** focus measurement, focus length, Low Vision