

O 8 Fernrohr

1 Aufgabenstellung

- 1.1 Ein **holländisches** (Galileisches) und ein **astronomisches** (Keplersches) **Fernrohr** sind nacheinander mit gleicher Objektivlinse aufzubauen. Deren Vergrößerung ist durch Vergleich der Netzhautbilder mit und ohne Instrument zu bestimmen.
- 1.2 Der Gesichtswinkel σ des **astronomischen Fernrohrs** ist als Funktion des Durchmessers d einer in der Zwischenbildebene platzierten Irisblende zu messen; $\tan(\sigma/2)$ ist als Funktion von d graphisch darzustellen. Die Brennweite des Objektivs ist daraus durch lineare Regression zu bestimmen.
- 1.3 Aus den Ergebnissen von 1.1 und 1.2 sind die Brennweiten der Okulare der beiden telezentrischen Systeme näherungsweise zu berechnen. Die Resultate sind mit den Abmessungen der Systeme zu vergleichen, Abweichungen sind zu diskutieren.
- 1.4 Die Vergrößerung eines industriell gefertigten Fernrohrs ist für 2 Okulare durch Vergleich der Netzhautbilder mit und ohne Instrument zu bestimmen.
- 1.5 Die Vergrößerung dieses Fernrohrs ist für beide Okulare durch Größenvergleich von Eintritts- und Austrittspupille zu bestimmen.

2 Literatur

- 2.1 Walcher, W. Praktikum der Physik
 B. G. Teubner Stuttgart
 7. Auflage 1994, S. 156 - 160
- 2.2 Ilberg, W., Physikalisches Praktikum
 Kröttsch, M., B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Stuttgart, Leipzig
 Geschke, D. 10. Auflage 1994, S. 216 - 218
- 2.3 Kohlrausch, F. Praktische Physik Band 1
 B. G. Teubner Stuttgart
 23. Auflage 1985, S. 494 - 496
- 2.4 Stroppe, H. Physik
 Fachbuchverlag Leipzig, Köln
 10. Auflage 1994, S. 369 - 372

3 Hinweise zum Versuch

- 3.1 Die Fernrohre sind auf einen weit entfernten Gegenstand scharf einzustellen (telezentrische Systeme). Die Vergrößerung wird bestimmt, indem die Skale einer Meßplatte, die in möglichst großer Entfernung $l \approx 10$ m vom Fernrohr aufgestellt wird, gleichzeitig mit einem Auge durch das Fernrohr und mit dem anderen Auge direkt (am Fernrohr vorbei) betrachtet wird. Die Brille sollte dabei nicht abgenommen werden. Bringt man mit einiger Übung beide Netzhautbilder zur Deckung, kann die Vergrößerung aus dem Verhältnis einander überdeckender Skalenteile ermittelt werden.

Die Messung ist von beiden Versuchspartnern mehrfach für unterschiedliche Überdeckungsbereiche durchzuführen.

- 3.2 Um die Irisblende in der Zwischenbildebene zu platzieren, wird diese bei kleinem Durchmesser d so lange zwischen den Linsen verschoben, bis das Gesichtsfeld beim Durchblick sowohl durch das Objektiv als auch durch das Okular scharf begrenzt erscheint. Der Blendendurchmesser wird, falls keine geeichte Skale vorhanden ist, durch Auflegen auf Millimeterpapier bestimmt.

Der Gesichtsfeldwinkel σ wird aus dem im Fernrohr sichtbaren Skalenbereich der Meßplatte und deren Abstand vom Fernrohrobjektiv berechnet.

- 3.3 In Aufgabe 1.5 wird eine rechteckige Aperturblende (Eintrittspupille), deren Abmessungen mittels Messschieber bestimmt wurden, auf das Fernrohrobjektiv aufgesteckt. Die Größe des vom Okular erzeugten Bildes dieser Blende (Austrittspupille) wird mittels einer auf das Okular aufgesetzten Messlupe (auch Ramsdensesches Dynameter genannt) mit Okularskale (1 Skalenteil = 1/10 mm) gemessen. Die Beziehung zur Berechnung der Vergrößerung ist herzuleiten.

4 Zugeordnete Themenkomplexe

Optische Geräte zur Sehwinkelvergrößerung

Fernrohre: Typen, Strahlengang, Vergrößerung, Auflösungsvermögen

Blenden: Apertur-, Gesichtsfeldblende, Ein-, Austrittspupille

