

Astronomische Beobachtungstechnik

Übungsblatt 10

Abgabe am **23.06.2009**

Besprechung am **30.06.2009**

Aufgabe 46:

Die Schmidt-Kamera der Universitäts-Sternwarte Jena besitzt einen Hauptspiegel mit dem Durchmesser $D = 0.9\text{ m}$ und einem Öffnungsverhältnis $D/f = 1/2$. Die Schmidt-Platte hat aber nur einen Durchmesser von $D = 0.6\text{ m}$.

- In welchem Abstand vom Hauptspiegel muss die Schmidt-Platte installiert werden? Warum ist der Durchmesser der Schmidt-Platte eigentlich kleiner als der des Hauptspiegels? [2 Punkte]
- Welche Abbildungsfehler zeigt die Schmidt-Kamera? [1 Punkt]
- Früher wurden mit der Schmidt-Kamera photographische Aufnahmen auf quadratische Photoplaten mit der Kantenlänge $l = 16\text{ cm}$ aufgenommen. Welches Gesichtsfeld (in Grad) konnte mit den Photoplaten am Himmel erfasst werden? [1 Punkt]

Aufgabe 47:

Berechnen Sie den Krümmungsradius (in m) des Bildfeldes der Schmidt-Kamera der Universitäts-Sternwarte Jena. Diese Bildfeldwölbung macht sich bei der Beobachtung mit einem ebenen Detektor am Bildfeldrand sehr störend bemerkbar. Mittels eines einfachen Feldkorrektors (einzelne plankonvexe Linse) kann die Bildfeldwölbung gut korrigiert werden. Berechnen Sie die Brennweite der Linse (in m) wenn diese aus einem Glas mit dem Brechungsindex $n = 1.5$ besteht. Wo und wie orientiert (qualitativ) muss die Linse im Strahlengang des Teleskops installiert werden? [3 Punkte]

Aufgabe 48:

Der Hauptspiegel eines klassischen Newton-Teleskops, mit dem Durchmesser $D = 8.2\text{ m}$, sei aus einem Glas der Dichte $\rho = 2.5\text{ g/cm}^3$ gefertigt. Welche Dicke (in cm) und Masse (in Tonnen) sollte der Hauptspiegel mindestens besitzen, so dass er für astronomische Beobachtungen eingesetzt werden kann? [2 Punkte]

Aufgabe 49:

Beschreiben Sie genau das Funktionsprinzip einer *aktiven* Optik. Erläutern Sie dabei im Detail die Eigenschaften der einzelnen Komponenten eines *aktiven* optischen Systems. Welche Vorteile bietet der Einsatz einer *aktiven* Optik? [2 Punkte]

Aufgabe 50:

Im sichtbaren Spektralbereich bei einer Wellenlänge $\lambda = 550\text{ nm}$ beträgt das Seeing $1''$. Berechnen Sie den Fried-Parameter r_0 (in cm) sowie die Kohärenzzeit τ_0 (in ms) im vereinfachten Atmosphärenmodell ($v_0 = 10\text{ m/s}$) für die Wellenlängen $\lambda = 550\text{ nm}$ und $\lambda = 2.2\text{ }\mu\text{m}$. [2 Punkte]