Astronomische Beobachtungstechnik

Übungsblatt 9

Abgabe am **23.06.2025**

Besprechung am **30.06.2025**

Aufgabe 41:

Sie beobachten den Mond mit dem Teleskop aus Aufgabe 36 und einer Barlow-Linse mit der Brennweite $|f_{BL}| = 20$ mm. Wie weit vom Detektor entfernt muss die Barlow-Linse stehen, dass der Mond gerade noch vollständig auf dem Detektor aus Aufgabe 39 scharf abgebildet wird? In welchem Abstand vom Detektor liegt die Primärbildebene des Teleskops, also die Ebene, in der der Mond ohne Barlow-Linse abgebildet wird? [2 Punkte]

Aufgabe 42:

Für den Brechungsindex eines Glases bei verschiedenen Wellenlängen gilt: $n_e = n_{546\text{ nm}} = 1.76167$, $n_{F'} = n_{480\text{ nm}} = 1.77636$, $n_{C'} = n_{644\text{ nm}} = 1.74853$. Berechnen Sie die Abbe'sche Zahl des Glases und entscheiden Sie, ob es sich um ein Flint- bzw. Kronglas handelt. [1 Punkt]

Aufgabe 43:

a) Ein Achromat ist aus einer plankonvexen Linse aus Kronglas ($n_e = n_{546\text{ nm}} = 1.51872$, $n_{F'} = n_{480\text{ nm}} = 1.52283$, $A = 63.96$) und einer plankonkaven Linse aus Flintglas ($n_e = n_{546\text{ nm}} = 1.72308$, $n_{F'} = n_{480\text{ nm}} = 1.73605$, $A = 29.39$) zusammengesetzt. Bestimmen Sie die Krümmungsradien (in mm) der beiden Linsen, so dass der Achromat bei den Wellenlängen $\lambda = 480$ nm und $\lambda = 644$ nm jeweils die gleiche Brennweite und im *Grünen* bei $\lambda = 546$ nm eine Brennweite $f = 2$ m besitzt. Wie groß ist der Farbfehler (in mm) $\Delta S = |f(480\text{ nm}) - f(546\text{ nm})|$ des Achromaten? [3 Punkte]

b) Eine Einzellinse aus dem gleichen Glas wie die Kronglas-Linse des Achromaten besitzt ebenfalls die Brennweite $f = 2$ m bei $\lambda = 546$ nm. Bestimmen Sie den Farbfehler (in mm) dieser Linse $\Delta S = |f(480\text{ nm}) - f(546\text{ nm})|$ und vergleichen Sie ihn mit dem Farbfehler des Achromaten. [1 Punkt]

Aufgabe 44:

Ein sphärischer Spiegel mit dem Durchmesser $D = 0.9$ m besitzt für Strahlen entlang der optischen Achse eine Brennweite $f = 1.8$ m. Berechnen Sie die Brennweite (in mm) des Spiegels für Strahlen, die am äußeren Spiegelrand reflektiert werden. [2 Punkte]

Aufgabe 45:

Ein Parabolspiegel besitzt einen Durchmesser $D = 8.2$ m und eine Öffnungszahl $f/D = 1.8$. Berechnen Sie die Pfeilhöhe (in mm) des Parabolspiegels am äußeren Spiegelrand. [1 Punkt]