

# Einführung in die Astronomie – Übungen

Astrophysikalisches Institut und Universitätssternwarte Jena  
Thüringer Landessternwarte Tautenburg

Ausgabe: 2009-11-24, Abgabe: 2009-12-01.

## 5. Übungsblatt

### Aufgabe 5.1

Schätze (z.B. mittels des „Universums in Zahlen“) die typische Stärke der säkularen Aberration beim Betrachten von Sternen in der Sonnenumgebung und im gegenüberliegenden Teil der Milchstraße. (1 Punkt)

### Aufgabe 5.2

Die zeitliche Änderung der Äquatorialkoordinaten  $(\alpha, \delta)$  auf Grund der Präzession ist gegeben durch

$$\dot{\alpha} = n + m \sin \alpha \tan \delta, \quad (1)$$

$$\dot{\delta} = m \cos \alpha. \quad (2)$$

Hier bezeichnen  $n = \dot{\lambda} \cos \varepsilon$  und  $m = \dot{\lambda} \sin \varepsilon$  die Präzessionskonstanten,  $\lambda$  ist wieder die ekliptikale Länge und  $\varepsilon$  die Neigung der Erdachse gegen die Ekliptik. Benutze die Lösung zu Aufgabe 3.1, um die Gleichungen (1) und (2) herzuleiten! (2 Punkte)

### Aufgabe 5.3

Barnards Pfeilstern hatte im Jahr 1950 folgende Koordinaten:  $\alpha = 17^{\text{h}} 55^{\text{m}} 17^{\text{s}}$ ,  $\delta = +04^{\circ} 33' 15''$ . Wie änderten sich seine Koordinaten bis zum Jahr 2000 nur auf Grund der Präzession? Wie änderten sie sich in etwa nur auf Grund seiner Eigenbewegung von  $10,31''$  pro Jahr (mit einem Positionswinkel\* von  $356^{\circ}$ )? Welcher Effekt ist größer? Wie waren die wirklichen Koordinaten von Barnards Pfeilstern im Jahr 2000? (2 Punkte)

### Aufgabe 5.4

Die Präzession der Erdachse führt zu einer kontinuierlichen Verlagerung der Äquatorialkoordinaten der Gestirne – außer in zwei Punkten (Polen). Um die Pole welches Koordinatensystems handelt es sich dabei? Wie lauten die Koordinaten dieser Punkte ausgedrückt in Rektaszension und Deklination? (Hinweis: Zur Lösung können die Ergebnisse von Aufgabe 5.2 verwendet werden, müssen aber nicht.) (2 Punkte)

### Aufgabe 5.5

Der Betrag welcher Gravitationskraft ist größer: Der zwischen Mond und Sonne oder der zwischen Mond und Erde? (1 Punkt)



\*Der Positionswinkel gibt die Abweichung von der Nordrichtung an: Ein Positionswinkel von  $0^{\circ}$  (bzw.  $360^{\circ}$ ) bedeutet hier also Bewegung in Richtung des Himmelsnordpols,  $90^{\circ}$  bedeutet eine um  $90^{\circ}$  von Norden („oben“ am Himmel) aus gegen den Uhrzeigersinn nach Osten („links“ am Himmel) gedrehte Bewegung usw.