

# Übung zur Vorlesung Terra-Astronomie SoSe 2019

## Übungszettel 6 (22. Mai 2019)

**Abgabe bis Mi 29.5.**

**Besprechung in der Übung am Fr 7.6.**

Übung: Fr 14-16h, MSc Oliver Lux

Ort der Übung: Seminarraum, Sternwarte, Schillergäßchen 2

### 1. Einfache Winkelmessung am Himmel:

Messen Sie die Länge eines Ihrer Arme von der Schulter bis zum Ansatz der Finger (jeweils in cm): sodann messen Sie den Abstand zwischen den Spitzen des Daumens und des kleinen Fingers (derselben Hand) im stark ausgespreizten Zustand. Berechnen Sie dann den Winkel, den die beiden ausgespreizten Finger bei ausgestrecktem Arm von Ihren Augen aus gesehen (also sagen wir von dem Punkt genau zwischen Ihren beiden Augen aus) aufspannen.

Vergleichen Sie sodann den erhaltenen Winkel mit der aktuellen wahren Höhe des (zirkumpolaren) aktuellen Polarsterns ( $\alpha$  UMi, Deklination  $89^\circ 20'$ ) über Honolulu (geographische Breite  $21^\circ 18'$  Nord) und Jena (geographische Breite  $50^\circ 56'$  Nord).

Welche Effekte haben atmosphärische Refraktion und Präzession der Erdachse auf die Nutzung eines Sterns als Polarsterns ?

(3 Punkte)

### 2. Gezeitenreibung Mond und Sonne:

Leiten Sie Gleichungen für die horizontale und vertikale Komponente der Gezeitenbeschleunigung her, die vom Mond auf die Meere der Erde ausgeübt wird.

Berechnen Sie dann die Gezeitenbeschleunigung auf der Erdoberfläche durch Sonne und Mond (in  $m/s^2$ ).

Verwenden Sie: Radius Erde 6371 km, Masse Mond  $7.35 \cdot 10^{22}$  kg, Masse Sonne  $2 \cdot 10^{30}$  kg, Entfernung Erde-Mond  $3.84 \cdot 10^8$  m, Entfernung Erde-Sonne  $1.5 \cdot 10^{11}$  m.

(3 Punkte)

(bitte wenden)

### 3. scheinbare Verzerrung der Sonne bei Auf- und Untergang:

Wenn ein Lichtstrahl eines sehr weit entfernten Sterns in die Erdatmosphäre eindringt, wird er nach dem Snellius'sche Brechungsgesetz unendlich oft an infinitesimal dünnen Luftschichten gebrochen, die ja jeweils variierende Eigenschaften (Temperatur, Dichte, Druck, etc.) haben – insgesamt wird er dadurch zum Zenit hin gebrochen.

Dies gilt auch für unsere Sonne, die jedoch ausgedehnt ist. Der Effekt ist also bei einer horizontnah stehenden Sonne für Oberkante und Unterkante deutlich unterschiedlich stark. Dadurch wird die sonst als kreisrund gesehene Sonnenscheibe (Durchmesser  $30'$ ) verzerrt.

Berechnen Sie, welchen Winkeldurchmesser die Sonne bei Auf- und Untergang in Horizontnähe in waagerechter und senkrechter Richtung hat.

(4 Punkte)