

Übung zur Vorlesung Terra-Astronomie SoSe 2019

Übungszettel 3 (24. April 2019)

Abgabe bis Mi 8.5.

Besprechung in der Übung am Fr 17.5.

Übung: Fr 14-16h, MSc Oliver Lux

Ort der Übung: Seminarraum, Sternwarte, Schillergäßchen 2

1. Tropisches Jahr.

Die Frühlingstagundnachtgleiche fiel im Jahre 1973 auf den 20.3. um 18:00h Greenwich Zeit. Kopernikus beobachtete und datierte die Frühlingstagundnachtgleiche im Jahre 1516 wie folgt: *4 und ein Drittel Stunden nach Mitternacht am 5. Tag vor den Iden des März.*

Diese Beobachtung wurde im damaligen Frauenburg an der baltischen Küste (heute Polen) gemacht.

Berechnen Sie daraus die Länge des tropisches Jahres.

(2 Punkte)

2. Gregorianische Kalenderreform.

(i) Der synodische Monat dauert im Mittel 29.53 Tage. Wie lange dauert dann im Mittel ein Jahr in einem Mondkalender ?

(ii) Im Julianischen Kalender wird exakt alle 4 Jahre ein Schalttag eingefügt. Wie lange dauert dann im Mittel ein Kalenderjahr ?

(iii) Im Gregorianischen Kalender wird fast alle 4 Jahre ein Schalttag eingefügt und das Kalenderjahr dauert dann im Mittel 365.2425 Tage. Alle wieviel Jahre ergibt sich somit eine Abweichung von einem Tag ?

(iv) Der Julianische Kalender lief vom 1. Januar 45 v. Chr. bis zum 4. Oktober 1582 n. Chr. Wieviele Tage Abweichung gab es somit im Jahre 1582 zwischen dem Gregorianischen und Julianischen Kalender ?

(v) Warum wurden dennoch bei der Gregorianischen Kalenderreform nur 10 Tage übersprungen ? Von welchem Jahr an (zwischen 45 v. Chr. und 1582 n. Chr. gelegen) sind es 10 Tage Abweichung bis 1582 n. Chr. ?

(vi) In der Chronik von Fulda (Julianischer Kalender) heisst es im Jahre 855 n. Chr.: *Am 16. Tag vor den Kalenden des November (XVI. Kal. Novembr., inklusiv gerechnet) gab es in der ganzen Nacht dichte Schauer von kleinen Feuerbällen wie Pfeile.*

An welchem Datum fand dieser Meteorschauer in einem Gregorianischen Kalender statt ?

Welcher Schauer könnte es gewesen sein (im Vergleich zur Liste auf, z.B.,

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_meteor_showers) ?

(4 Punkte)

bitte wenden

3. Erdumfang.

Cleomedes schrieb in seiner *Elementartheorie der himmlischen Körper* in Buch I, 10, 2 (bzw. 10, 7) wohl im 1. oder 2. Jahrhundert AD wie folgt:

(a) *Posidonius sagt dann, dass der sehr helle Stern Canopus im Süden liegt ... Dieser (Stern) ist nicht sichtbar in Griechenland ... Aber, wenn man von Norden nach Süden geht, beginnt er auf Rhodos sichtbar zu werden, und wenn er dort am Horizont sichtbar ist (bzw. wird), dann geht er sofort unter.*

(b) *In Alexandria (heute Ägypten) ist der Stern im Meridian (also im Süden) genau ein Viertel eines Sternzeichens über dem Horizont, d.h. ein 48-stel des Meridians.*

(c) *Nehmen wir an, dass es von Rhodos bis Alexandria 5000 Stadien sind, dann folgt hieraus der Umfang der Erde ...*

(übersetzt hier von RN von der englischen Übersetzung von Evans in *History & Practise of Ancient Astronomy*)

Rhodos hat die Koordinaten $b = 36^{\circ}10'$ Nord und $l = 28^{\circ}0'$ Ost, Alexandria hat $b = 31^{\circ}12'$ Nord und $l = 29^{\circ}55'$ Ost.

Erläutern Sie unter Verwendung der heutigen Fachbegriffe, was Cleomedes mit den Angaben (a) und (b) genau meint.

Wenn Cleomedes damit den richtigen Erdumfang erhielt (42000 km), wieviel ist dann ein Stadion (in km) ?

Welche Genauigkeit hat Posidonius erzielt, wo lagen ggf. seine Probleme ?
(4 Punkte)

4. Zusatzaufgabe für Extrapunkte: Kalendersysteme.

Nennen Sie je einen klaren Vor- und Nachteil der Kalendersysteme Sonnenkalender, Mondkalender und Lunisolarkalender für eine auf Landwirtschaft und Handel basierende menschliche Gesellschaft.

(3 Punkte)

5. Zusatzaufgabe für Extrapunkt: Sonnenuhrstunden.

Stunden, die man am hellen Tag mit einer Sonnenuhr misst, sind ja über das Jahr verteilt unterschiedlich lang, also saisonale Stunden. Messen Sie die Dauer einer Sonnenuhrstunde für den 3.5.2019 für den Standort $50^{\circ}56'$ Nord und $11^{\circ}36'$ Ost (Jena) – z.B. durch Beobachtung des Sonnenauf- und -untergangs an diesem Tag (Messung z.B. mit einer Uhr, die an jedem Tag des Jahres gleichlange Stunden und Minuten anzeigt). Bitte geben Sie auch hier nicht nur das Ergebnis an, sondern auch, wie Sie auf das Ergebnis gekommen sind.

(1 Punkt)