

Schriftliche Modulprüfung „Einführung in die Astronomie“

Wintersemester 2018/2019

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Hilfsmittel: Taschenrechner, „Das Universum in Zahlen“

	Punkte
1. Der Stern β Comae Berenices (β Com) ist ein Hauptreihenstern von sehr ähnlicher Masse wie die Sonne. Er liegt in einer Entfernung von etwa 10 pc bei einer Deklination $\delta \approx 41^\circ$ und einer Rektaszension $\alpha \approx 13$ h. Er soll von Jena ($\phi = 51^\circ$) aus beobachtet werden.	
a) Welche maximale Höhe erreicht β Com? Ist der Stern im Laufe eines Platonischen Jahres zeitweise von unseren geografischen Breiten aus nicht beobachtbar (geht also nicht mehr auf)?	2
b) Wie beeinflusst die Erdatmosphäre die scheinbare Höhe (qualitativ)?	1
c) Zu welcher Jahreszeit kulminiert β Com um Mitternacht?	1
d) Welche jährliche Parallaxe π erwarten Sie für β Com? Ist die gemessene Rektaszension des Sterns zum Sommeranfang größer oder kleiner als zum Winteranfang? Begründen Sie Ihre Antwort.	2
e) Welche absolute und welche scheinbare Helligkeit hat β Com?	2
f) Für optische, erdgebundene Teleskope welcher Größe wird das Auflösungsvermögen typischerweise nicht mehr vom Teleskopdurchmesser sondern von der Atmosphärenunruhe begrenzt?	1
g) Skizzieren (und beschriften) Sie den inneren Aufbau von β Com.	2
h) Aus welcher Reaktion besteht β Com den größten Teil seiner Leuchtkraft? Geben Sie die zugehörige (vereinfachte) Reaktionsgleichung an.	1
2. Zeichnen (und beschriften) Sie ein Hertzsprung-Russell-Diagramm mit folgenden Komponenten: der Hauptreihe, β Com sowie seinen Vor- und Nachhauptreihenweg mit den wichtigsten Stationen, Überriesen.	4
3. Wie kann man das Alter einer Kugelsternhaufens im Hertzsprung-Russell-Diagramm erkennen?	2
4. Die Andromeda-Galaxie ist nur um etwa eine Größenklasse heller als β Com, liegt aber in einer Entfernung von knapp 1 Mpc. Schätzen Sie die Anzahl der Sterne in der Andromeda-Galaxie (unter der Annahme, dass es sonnenähnliche Sterne seien).	1
5. Erläutern Sie kurz die Entfernungsbestimmung mittels Standardkerzen und mittels kosmologischer Rotverschiebung.	2
Gesamt: 21	