

Übung Terra-Astronomie SoSe 2023

Blatt 4 (25. April)

Bitte senden Sie Ihre Lösungen bis Di, 2.5., an kai-uwe.michel@uni-jena.de oder geben Sie diese direkt vor den Übungen am 7.5. ab.

Besprechung der Lösungen am Di, 14.5.

1. Radiocarbon.

(a) Wieviel Prozent des ^{14}C in einem Lebewesen, das im Jahr 775 verstorben ist, ist heute noch vorhanden? Die Halbwertszeit von ^{14}C ist 5730 Jahre.

Wieviel Prozent des ^{14}C in einem Lebewesen, das vor 3000 Jahren bzw. vor 13800 Jahren verstorben ist, ist heute noch vorhanden (3000 Jahre ist in etwa das Alter der ältesten noch lebenden Bäume, 13800 das Alter des ältesten datierbaren Holzes)?

(b) Wenn in einer Kohlenstoffprobe noch 80 % der ursprünglichen ^{14}C -Häufigkeit vorhanden ist, wieviele Jahre sind dann seit dem Tod des Lebewesens vergangen?

Wieviel Prozent vom ursprünglichen ^{10}Be ist nach der Halbwertszeit von ^{10}Be noch vorhanden? Die Halbwertszeit von ^{10}Be ist 1.36 Mio Jahre.

(c) Wieviel Prozent des im Jahr 775 vorhandenen ^{10}Be ist heute noch vorhanden?

(d) Wieviel Prozent des im Jahr 775 vorhandenen ^{60}Fe ist heute noch vorhanden (Halbwertszeit 2.6 Mio J.)?

(4 Pkt)

2. Schwabe-Zyklen in Grand Minima:

Geben Sie die Jahre an, in denen die Grand Minima Dark Age, Oort, Wolf, Spörer, Maunder und Dalton jeweils begannen und endeten (Angaben laut Vorlesung). Nehmen Sie ferner an, dass sie je 4 oder 8 Schwabe-Zyklen lang dauerten.

(a) Berechnen Sie dann die mittlere Länge der Schwabe-Zyklen pro Grand Minimum und den Mittelwert für alle Grand Minima zusammen.

(b) Gibt es signifikante Unterschiede zwischen den Grand Minima oder zur Zeit der normalen Sonnenaktivität ausserhalb von Grand Minima?

(c) Manche bezeichnen die Zeit der 4 Schwabe-Zyklen vor dem Start des möglichen neuen modernen Grand Minimums, also direkt vor dem Jahr 2000, als *modern Grand Maximum*. Berechnen Sie auch für diese Zeit die mittlere Schwabe-Zyklus-Länge.

(4 Pkt)

3. Indikatoren für Sonnen-Aktivität:

Nennen Sie mindestens vier Indikatoren für Sonnenaktivität zusammen mit je einem Vor- und Nachteil bzgl. der Beobacht- und Messbarkeit.

(2 Pkt)