

# Planungsblatt Physik für die 4C

Woche 36 (von 30.05 bis 03.06)

---

## Hausaufgaben und Vorbereitungen <sup>1</sup>

---

**Bis Donnerstag 02.06:**

**Lerne** die Mitschrift von Dienstag! Und erledige das Arbeitsblatt!

**Bis Dienstag 07.06:**

**Lerne** die Mitschrift von Woche 36! Und lerne das Arbeitsblatt!

---

## Kernbegriffe dieser Woche:

natürliche Radioaktivität, Gefahren und Nutzen von Kernphysik,  $\alpha$ -,  $\beta^\pm$ - und  $\gamma$ -Strahlung,  $\beta$ -Konversion

---

---

## Ungefähre Wochenplanung

---

**Schulübungen.**

- (a) **Dienstag** (5.Std): (i) HÜ-Bespr. und **mSWH**, (ii) Arbeitsauftrag – siehe unten, (iii) Halbwertszeit, (iv) Fragenrunde
- (b) **Donnerstag** (1.Std): (i) HÜ-Bespr. und **mSWH**, (ii) Besprechung des Arbeitsblatts, (iii) Anwendungen von Radioaktivität: Medizin, Messungen, Karbonatierungsmethode, Waffen, Leck suchen, ...

**Unterlagen auf [www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html](http://www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html)**

---

<sup>1</sup>Für manche Aufgaben wird auf Rückseite/Anhang/Buch/Arbeitsblatt verwiesen.

---

## Arbeitsblatt Radioaktivität

---

**Aufgabe 1.** . Lerne deine Notizen für eine Zeitspanne von 5 bis 10 Minuten ganz genau. Beantworte dann folgende Wissensfragen und kontrolliere sie! Notiere, wie viel % du richtig hattest!

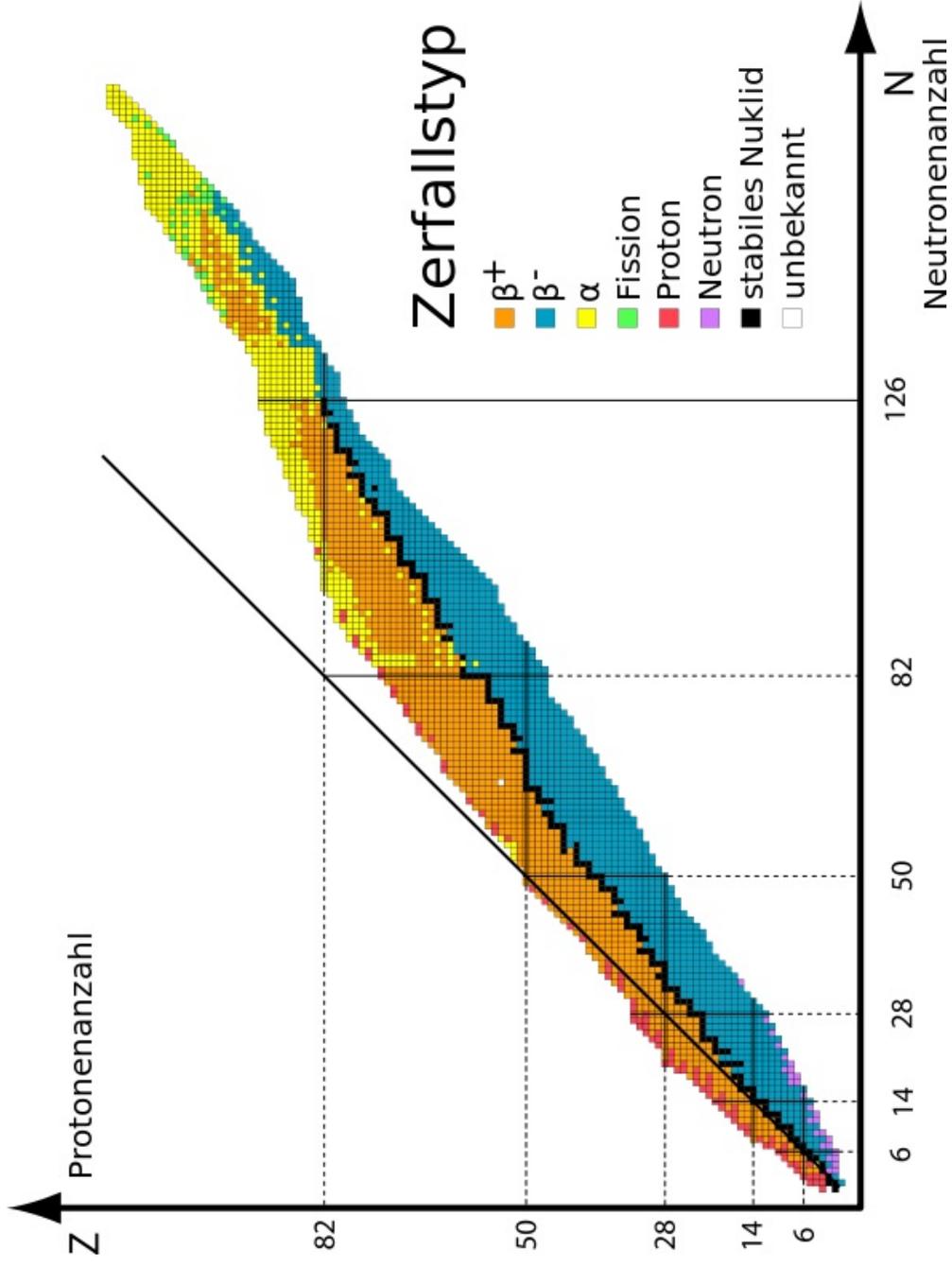
- (a) Welche Arten Radioaktivität gibt es? (10%)
- (b) Aus welchen Teilchen bestehen diese Arten, bzw. was für Strahlung ist es? (10%)
- (c) Was ist  $\beta^\pm$ -Konversion? (10%)
- (d) Was ist ein Isotop? (10%)
- (e) Erkläre die Symbole  ${}^A_ZX$  und das Beispiel  ${}^{14}_6C$ ? (10%)
- (f) Nenne 7 Quellen von natürlicher radioaktiver Strahlung! (10%)
- (g) Wie kann man sich gegen die unterschiedlichen Strahlungsarten schützen? (10%)
- (h) Was ist ein Nukleon? (10%)
- (i) Welche Faktoren spielen bei radioaktiver Strahlung eine wichtige Rolle, wenn es um Schädlichkeit geht? (10%)
- (j)  ${}^{14}_6C$  ist ein instabiles Isotop von Kohlenstoff,  ${}^{12}_6C$  ist ein stabiles Isotop von Kohlenstoff. Was ist mit der Aussage gemeint? (10%)

**Aufgabe 2.** Der radioaktive Zerfall ist ein Zufallsprozess. Solche haben eine wichtige Eigenschaft: **In gleich großen Zeitspannen zerfällt ein gleicher Anteil.** Oder umgekehrt, gleich große Anteile zerfallen in gleich großen Zeitspannen. Darum definiert man die Halbwertszeit als die Zeitspanne, die ein bestimmtes radioaktives Isotop braucht, für die Hälfte zu zerfallen. Nehmen wir ein Babybeispiel: Ein Element  $X$  hat ein radioaktives Isotop  $X^*$  und das zerfällt mit einer Halbwertszeit von 10 Tagen in ein Element  $Y$ . Nehmen wir nun 100 Gramm vom Isotop  $X^*$ . Dann ist nach 10 Tagen nur noch 50 Gramm davon vorhanden, nach nochmal 10 Tagen (also nach 20 Tagen) ist nur noch 25 Gramm vorhanden, nach nochmal 10 Tagen ist nur noch 12,5 Gramm vorhanden.

- (a) Das radioaktive Isotop  ${}^{11}C$  von Kohlenstoff hat eine Halbwertszeit von 20 Minuten. Jemand hat 100 Gramm  ${}^{11}C$ , wie viel ist nach einer Stunde noch übrig? Und nach zwei Stunden? Wie viel Prozent zerfällt jede Stunde?
- (b) Uran-238 hat eine Halbwertszeit von 4,5 Milliarden Jahren. Warum hat es keinen Sinn Uran so lange aufzubewahren, bis es zerfallen (und dann vielleicht nicht mehr radioaktiv) ist? Wäre die Strahlungsintensität höher oder niedriger, wenn die Halbwertszeit nur 4,5 Tage wäre?

**Aufgabe 3. Die C14-Methode.** Lies folgende Erklärung: *Wir Menschen nehmen Kohlenstoff über zwei Wege auf. Wir atmen  $CO_2$  ein, und wir essen Kohlenhydrate. Kohlenhydrate kommen von Pflanzen, die Kohlenstoffdioxid aus der Luft aufnehmen. Der Kohlenstoff in unserem Körper stammt also in beiden Fällen aus der Luft. Somit muss das Verhältnis C12 zu C14 in unserem Körper gleich dem Verhältnis C12 zu C14 in der Atmosphäre sein, auf jeden Fall so lange wir leben. Wenn wir aber sterben, dann zerfällt das C14 langsam. Mit der Zeit gibt es also weniger und weniger C14. Wenn wir das Verhältnis C12 zu C14 in einem toten Wesen messen, wissen wir also, vor wie viel Zeit es gestorben ist.*

- (a)  ${}^{14}_6C$  ist ein  $\beta^-$ -Strahler. Zu welchem Element zerfällt es?
- (b) Mit der C14-Methode kann man nicht das Alter von Gebrauchsgegenständen wie Messern, Hammern, Pfeilen und so bestimmen. Begründe warum!



Bildnachweis:

Von Isotopentabelle.svg:Table\_isotopes.en.svg; derivative work: Matt (talk)Table\_isotopes.svg; Napy1kenobi derivative work: Sjllegg (talk)derivative work: Matt (talk) - Isotopentabelle.svg (andere Darstellung), CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10506144>