

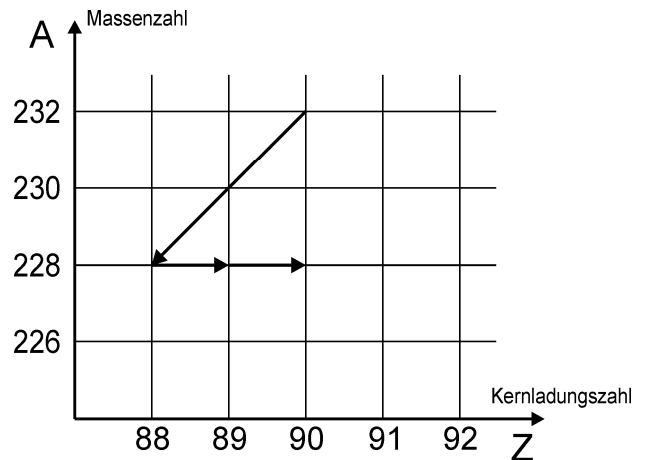
## 2. Physikschulaufgabe

Klasse 9

### Atom- / Kernphysik

1. Im A-Z-Diagramm ist der Beginn der Thorium-Zerfallsreihe dargestellt.

- Gib die entsprechenden Kernreaktionsgleichungen an, die sich aus dem Diagramm ergeben.
- Wie unterscheiden sich die Isotope eines chemischen Elements in ihrem Aufbau?
- Wie kann man die Isotope eines chemischen Elements im A-Z-Diagramm erkennen?



- Am 26. April 1986 kam es im Block 4 des Kernkraftwerks Tschernobyl zum bisher schwersten Unfall in der Geschichte der zivilen Kerntechnik. Dabei wurden mehrere Tonnen radioaktives Material in die Umwelt freigesetzt. U.a. gelangten die radioaktiven Nuklide Jod I-131 (Halbwertszeit 8,0 Tage) und Strontium Sr-90 (Halbwertszeit 28,8 Jahre) in die Atmosphäre.
  - Beide Nuklide zerfallen durch  $\beta$ -Zerfall. Stelle jeweils die Zerfallsgleichung auf.
  - Stelle in einem Diagramm qualitativ die Anzahl der vorhandenen Jod-Atome in Abhängigkeit von der Zeit dar. Gehe dabei von einer Anzahl  $N_0$  zum Zeitpunkt  $t_0$  aus. Skalenmaßstab:  $8 \text{ d} \hat{=} 1,5 \text{ cm}$
  - Berechne die Äquivalentdosis, die durch die ununterbrochene Bestrahlung eines Menschen innerhalb von 24 Stunden mit Sr-90 auftritt. Der Körper hat eine Masse von 75 kg, die mittlere Energie der  $\beta$ -Teilchen liegt bei 0,18 MeV und die Aktivität erreicht 2,2 kBq. Es kann davon ausgegangen werden, dass die gesamte Strahlung vom Körper absorbiert wird.
- Gesucht ist die Aktivität eines  $\beta$ -Strahlers dessen  $\beta$ -Teilchen eine durchschnittliche Energie von 0,32 MeV aufweisen. Es wird angenommen, dass die gesamte Strahlung von einem Menschen (Masse 70 kg) innerhalb von 6,0 Minuten absorbiert wird. Die Äquivalentdosis ist  $1,8 \cdot 10^{-7} \text{ Sv}$ .
- Ein schwach radioaktives Radiumpräparat hat eine Aktivität von 4000 Bq. Berechne die Anzahl der Kernumwandlungen die in 2 Stunden stattfinden.
- Zähle mindestens drei Verhaltensregeln im Umgang mit Radioaktivität auf.
- Man unterscheidet zwei grundsätzliche Arten von Strahlenschäden. Nenne beide Arten.
- Nenne mindestens drei mögliche Schäden an Lebewesen durch radioaktive Strahlung