

### 3. Schulaufgabe Physik am 29.4.1999

Klasse 10b; Name           Lösungsmuster          



1.1 Ein Gammaquant schlägt ein Elektron heraus (Ionisierung). Dieses kann ein Bindungselektron eines Enzyms oder anderer organischer Ketten trennen. Das betroffene Molekül kann seinen Zweck nicht mehr erfüllen, die Zelle stirbt ab. Die Molekülbruchteile können sogar als Zellgift wirken.

- 1.2. Aktivität verringern  
 Abstand erhöhen  
 Aufenthaltszeit senken  
 Abschirmung verstärken  
 Aufnahme vermeiden

1.3.1 Atemvolumen in 10 Minuten:  $V = 5 \cdot 20 \cdot 10 \text{ dm}^3 = 1,0 \text{ m}^3$

Darin enthalten 5400 Bq Radon

$$\text{Belastung durch 5400 } \frac{\text{Bq}}{\text{m}^3} \cdot 6 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \cdot 8 \frac{\text{h}}{\text{d}} \cdot 5 \frac{\text{d}}{\text{Woche}} \cdot 45 \frac{\text{Wochen}}{\text{a}} = 58,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Bq}}{\text{a}}$$

$$\text{Je Zerfall } 5,49 \text{ MeV ergibt eine Energie von } 58,3 \cdot 10^6 \cdot 5,49 \text{ MeV} = 3,20 \cdot 10^{14} \text{ MeV} = 1,609 \cdot 10^{-19} \cdot 3,20 \cdot 10^{14} \text{ J} = 5,13 \cdot 10^{-5} \text{ J}$$

1.3.2 Absorption in 3,5 kg Körpergewebe.  $D = 5,13 \cdot 10^{-5} \text{ J} / 3,5 \text{ kg} = 14,7 \cdot 10^{-6} \text{ Gy}$

1.3.3 Äquivalentdosis:  $H = 14,7 \cdot 10^{-6} \text{ Gy} \cdot 20 \text{ Sv/Gy} = 293 \mu\text{Sv}$

2.1 Sie nutzen ein Temperaturgefälle. Ein Teil der abfließenden Wärme-Energie wird als mechanische Energie abgegeben. Unterbrechen der Wärmeabgabe stoppt den Wandlungsprozess.

2.2.1 Wärmeenergie auf höherem Temperaturniveau ist mehr wert als Wärmeenergie auf niedrigem Niveau, weil diese einen Teil ihrer Fähigkeit Arbeit zu verrichten bereits verloren hat.

2.2.2 Alle Energieformen sind mehr wert als Wärme, weil sie vollständig in Wärme umgewandelt werden können. Umgekehrt ist das nicht möglich.

2.2.3 Das Temperaturgefälle ist zu vergrößern. Da das untere Temperaturniveau durch die Umgebungstemperatur gegeben ist kommt nur die Steigerung des oberen Niveaus sinnvoll.

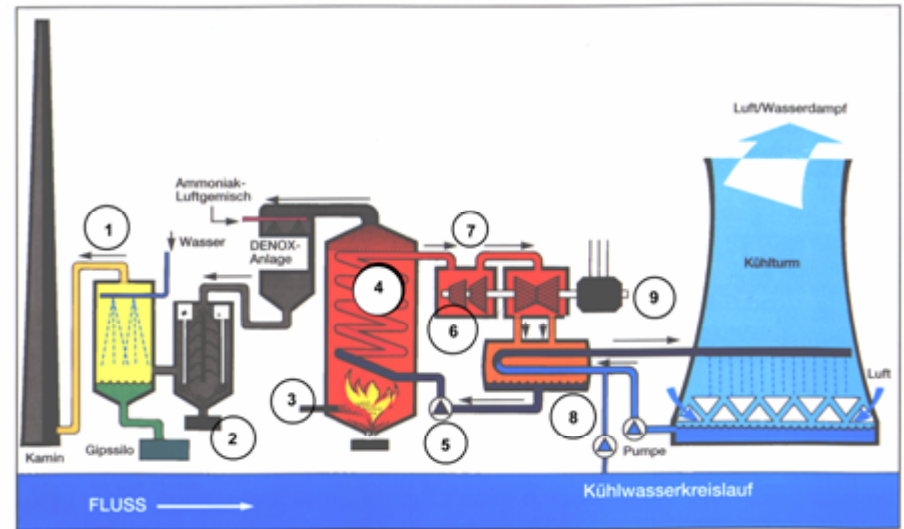
$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

- T1 = hohe Temperatur
- T2 = niedrige Temperatur (Umgebung)
- T1 - T2 = Temperaturgefälle

Je höher bei gleichem T2 die Temperatur T1 angesetzt wird, desto größer wird der Wirkungsgrad

2.3 siehe Arbeitsblatt.

2.4



1. Entschwefelung	6. Turbine
2. el.-statisches Rußfilter	7. Frischdampf-Zuleitung
3. Brenner	8. Kondensator
4. Dampfkessel	9. Generator
5. Speisewasserpumpe	

3.1 Primärenergie stellt die Natur zur Verfügung.

Wasser, Erdgas, Kernenergie, Wind, Sonne, Kohle

3.2 Bei jeder Energieumwandlung geht ein Teil der Arbeitsfähigkeit verloren. Verwendet man

Sekundärenergie, dann findet man sich mit dem Wertverlust ab.

Kohle  
 Erdgas

3.3 Standbygeräte ganz ausschalten, Wände dämmen, Stoßlüften bei ausgedrehter

Heizung...

3.4 Es wird der Freisetzung von Schadstoffen entgegengewirkt

Die Zerstörung der Landschaft wird gebremst.

Es werden Reserven und Ressourcen geschont.