

Fr., 30.10.2020

Beispiele

1)  $n=2 \rightarrow n=1$

Energieniveauschema S.43:

$$\Delta E = -3,4 \text{ eV} - (-13,6 \text{ eV}) \\ = 10,2 \text{ eV}$$

$$\Delta E = h \cdot f = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{h \cdot c}{\Delta E}$$

$$\lambda = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10,2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}}$$

(alternativ:

$$\lambda = \frac{4,1357 \cdot 10^{-15} \text{ eVs} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10,2 \text{ eV}})$$

$$\Rightarrow \lambda = 1,22 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 122 \text{ nm}$$

ultraviolett

2)  $n=4 \rightarrow n=2$

$$\Delta E = -0,85 \text{ eV} - (-3,4 \text{ eV}) = 2,55 \text{ eV}$$

$$\lambda = \frac{h \cdot c}{\Delta E}$$

$$\lambda = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,55 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}}$$

$$\lambda = 487 \text{ nm} \quad \text{türkis / blau}$$

3)  $n=1 \rightarrow n=\infty$

Das Elektron wird von  $E_1 = -13,6 \text{ eV}$   
auf  $E_\infty = 0 \text{ eV}$  angehoben

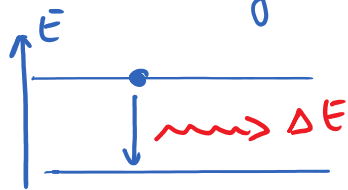
$\Rightarrow \Delta E = 13,6 \text{ eV}$  sind dafür erforderlich, das Elektron ist danach nicht mehr an den Atomkern gebunden

13,6 eV ist die Ionisierungsenergie für Wasserstoff.

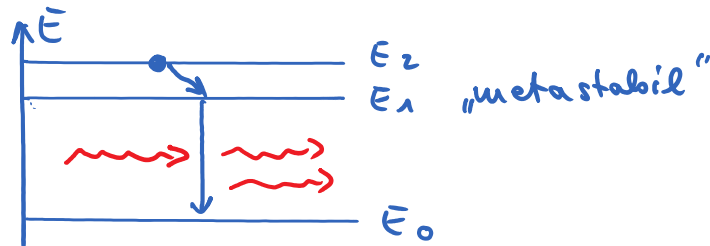
## Laser

Spontane Emission von Licht:

Elektron wird durch Energiezufuhr auf ein höheres Niveau angehoben und geht in kurzer Zeit (ca.  $10^{-8} \text{ s}$ ) in einen niedrigeren Zustand über



Induzierte Emission



Das Elektron kann vom Zustand  $E_2$  in einen Zwischenzustand  $E_1$  gehen und dort einige Zeit verbleiben.

Ein Photon mit der Energie  $\Delta E = E_1 - E_0$  kann das „geparkte“ Elektron aus dem Zustand  $E_1$  befreien  $\Rightarrow$  ein zweites Photon mit der gleichen Energie wird frei.

prinzipieller Aufbau: S. 47 unten

Eigenschaften von Laserlicht

und Anwendungen: S. 48