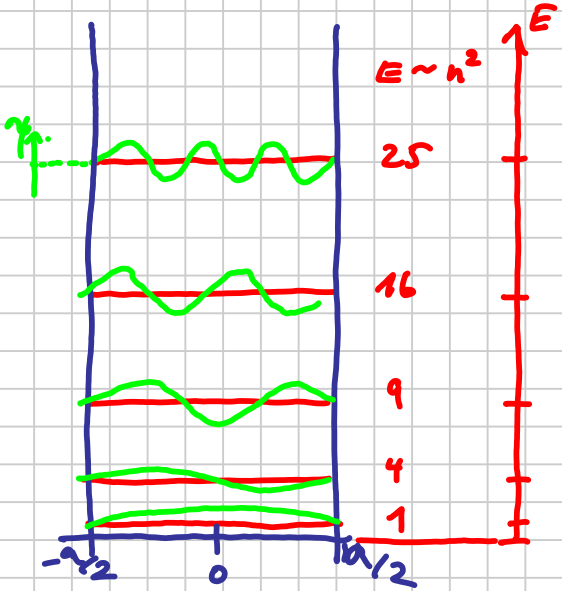
zeitunabh. Schrödingergl.: $-\frac{\hbar}{2m}\Delta\psi + U\psi = E\psi$

(aus der Bedingung „stehende Welle")

$$\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\psi}{dx^2} + U\psi = E\psi$$

$$\longrightarrow U = \begin{cases} 0 & \text{für } -a/2 < x < a/2 \\ \infty & \text{für } |x| > a/2 \end{cases}$$



höhere Energie: ψ hat mehr Knoten

Abwechselnd gerade und ungerade Funktion

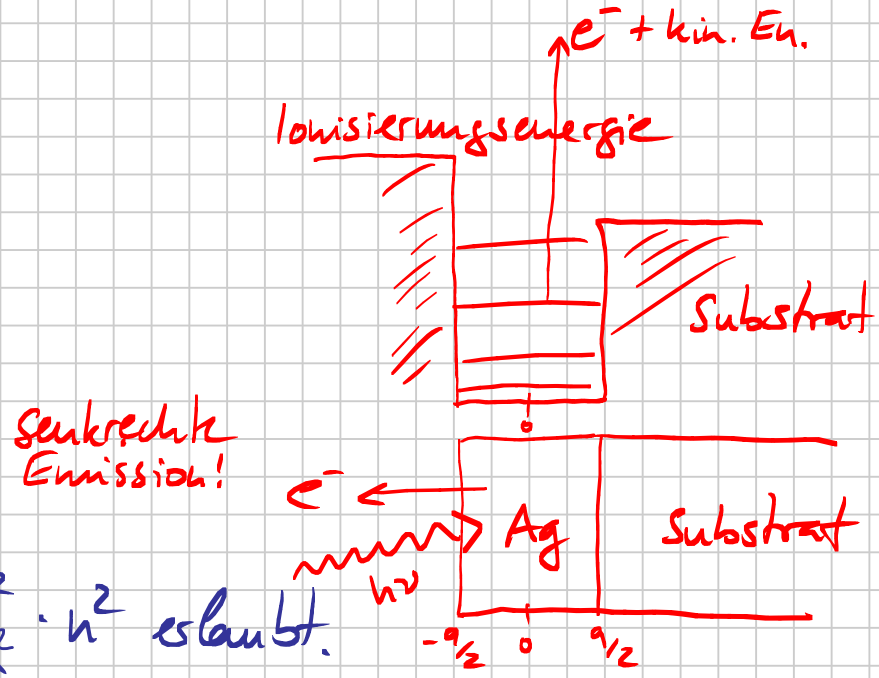
nur Energien

$$E_n = \frac{\hbar^2 k^2}{2m} = \frac{\hbar^2\pi^2}{2ma^2}\cdot n^2 \text{ erlaubt.}$$

Wellenfunktion:

$$\psi(x) = A\cos\frac{ka}{2} + B\sin\frac{ka}{2}$$

$k_n = n\cdot\frac{\pi}{a}$; $A = 0$ für n gerade, $B = 0$ für n ungerade



Harmonischer Oszillator QM:

$$\text{SGL}: -\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\psi}{dx^2} + \overbrace{\frac{1}{2}Dx^2}^{U}\psi = E\psi$$

Definiere: $\xi = x\cdot\sqrt{\frac{m\omega}{\hbar}}$ und $C = \frac{2E}{\hbar\omega}$ $\quad \frac{1}{2}\omega^2 m x^2$

$$\Rightarrow \frac{d^2\psi}{d\xi^2} + (C - \xi^2)\psi = 0$$

Lösung: $C = 1$; also $E = \frac{1}{2}\hbar\omega$: $\psi_0(\xi) = A\cdot e^{-\xi^2/2}$