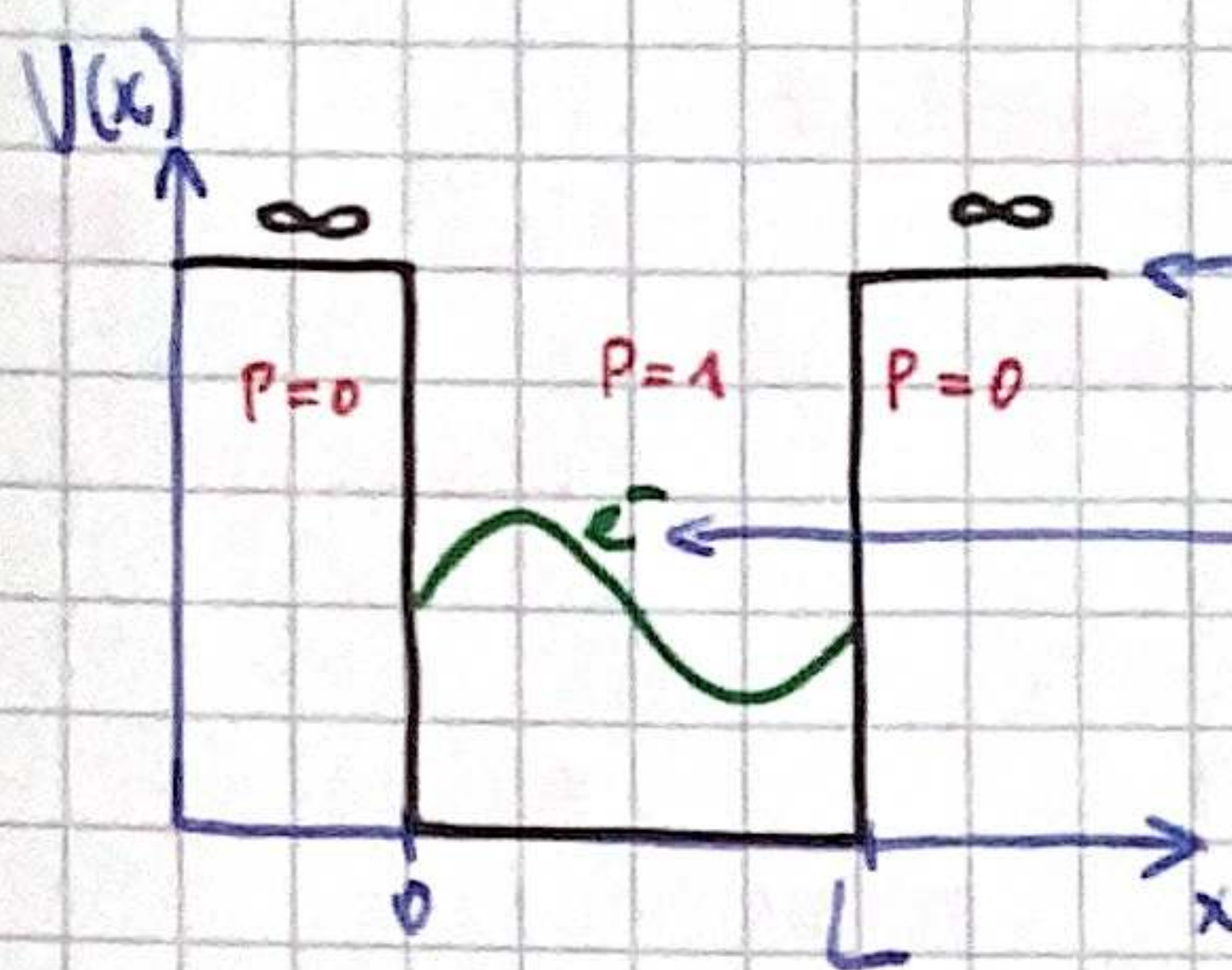


Potentialtopf



unendlich hohe Wände

e^- als Welle

Welle außen = 0
Welle innen = 1

- stehende Welle → an den Enden 0, da dort $Wsk=0$
- festes Ende

$$L = n \cdot \frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow \lambda = \frac{2L}{n}$$

$$E = \frac{1}{2} m v^2$$

kinetische Energie, da Bew.

$$E = \frac{p^2}{2m}$$

$$\lambda = \frac{h}{p} \text{ (Brookli)}$$

$$E = \frac{h^2}{\lambda^2 \cdot 2m}$$

natürliche Zahl

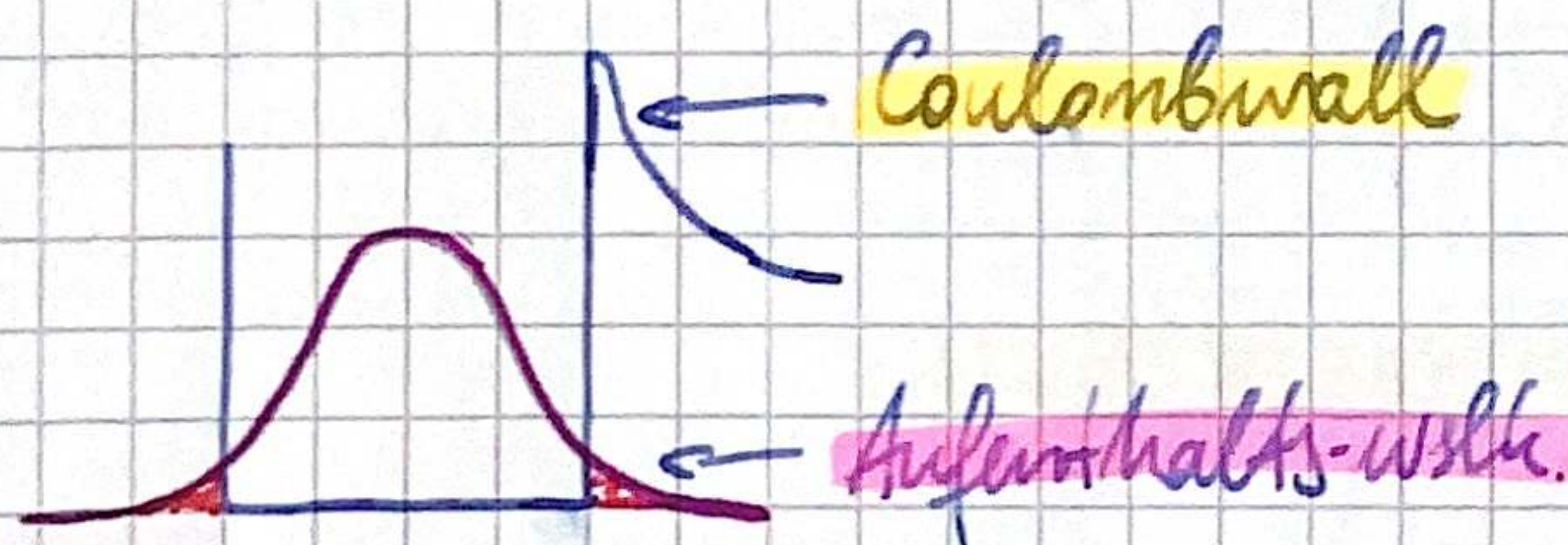
$$E = \underbrace{\frac{h^2}{8 \cdot L^2 \cdot m}}_{\text{const.}} \cdot n^2$$

⇒ wir haben diskrete Energieniveaus,

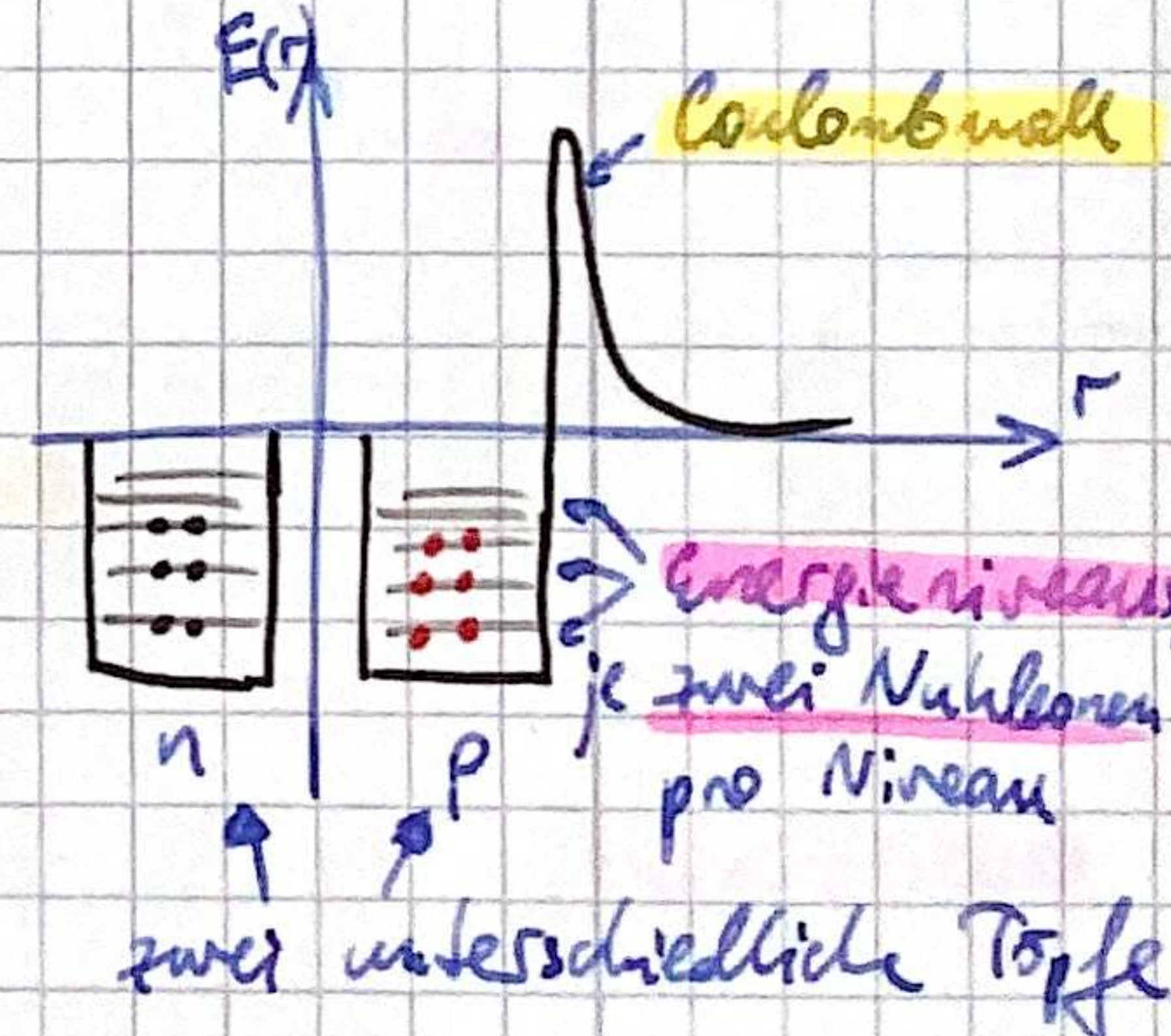
bei $n=1$ ist der energetisch günstigste Zustand

Tunneleffekt

- Nukleonen sind auch in einem Potentialtopf

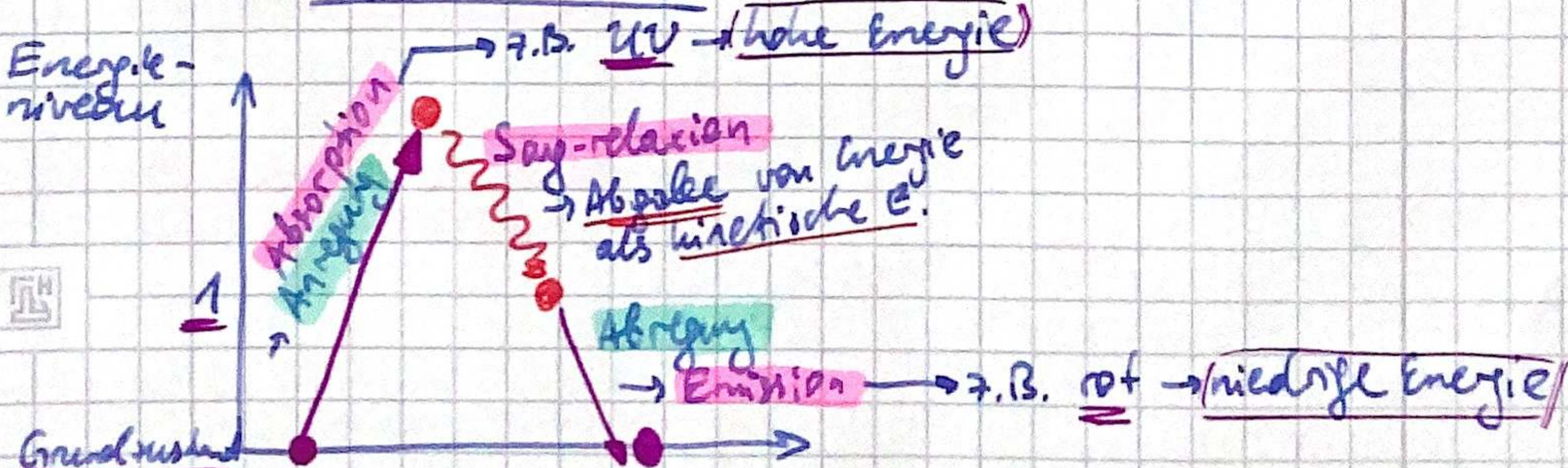


genauer gesagt:



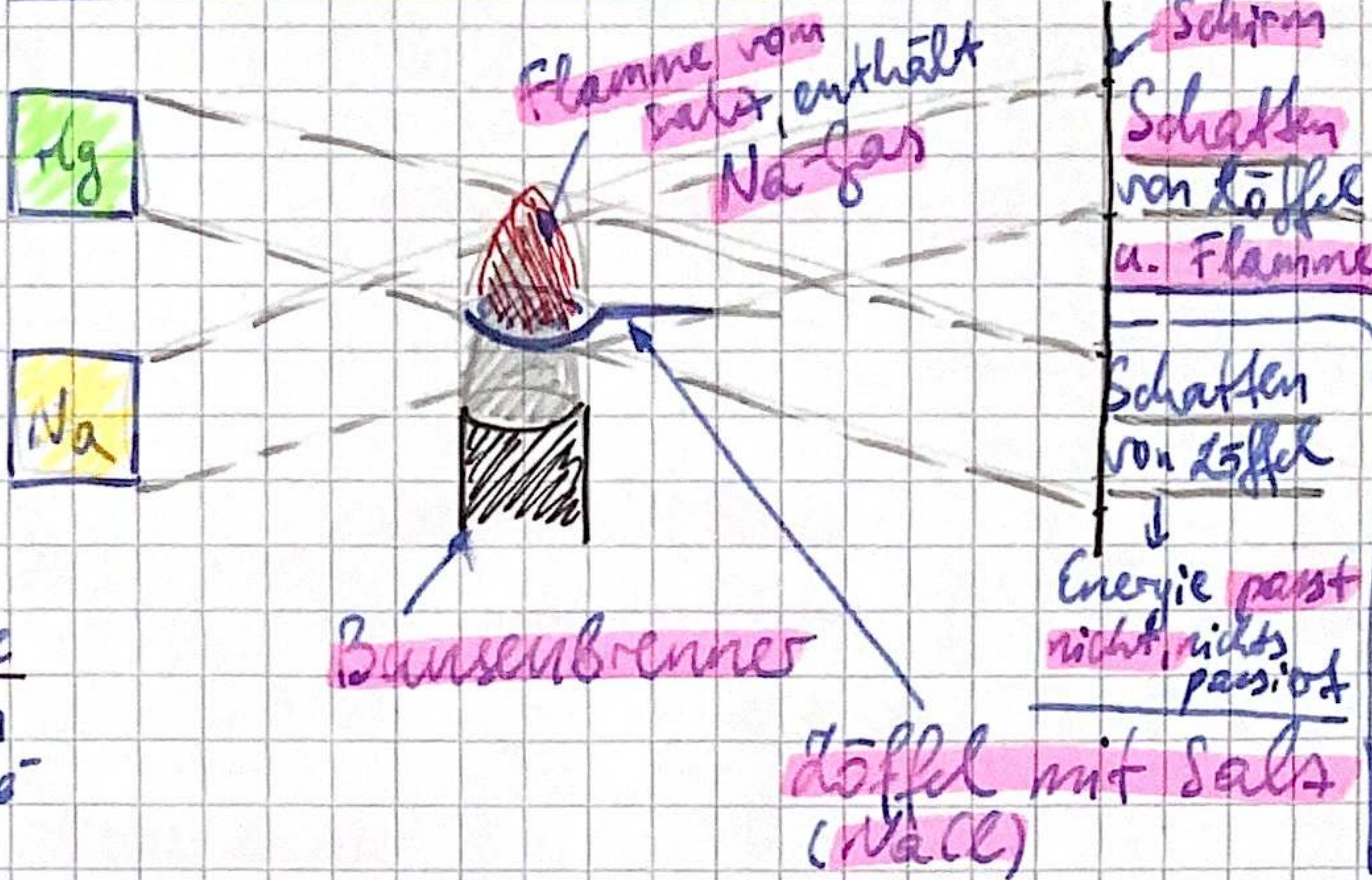
es besteht sehr geringe Wsk., dass sich der Kern außerhalb des eigenen Atoms befindet und somit in einem anderen Atom, wodurch es den Coulombwall "durchtunneln" kann

Fluoreszenz



Resonanzabsorption und Frank-Hertz-Versuch

- Dampf-Lampen**
Gasentladungslampen
- gefüllt mit Gas
 - E-Feld
 - e^- beschleunigt
 - Zusammenstöße mit Gasatomen
 - Anregung der e^- in Atomen
 - Rückfall der e^- in Atomen
 - Lichtemission
 - **Linienspektren**, bestimmte Frequenzen für jedes Element



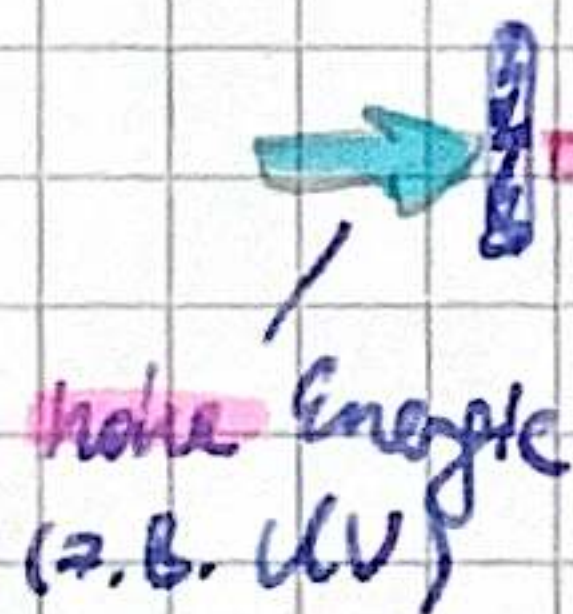
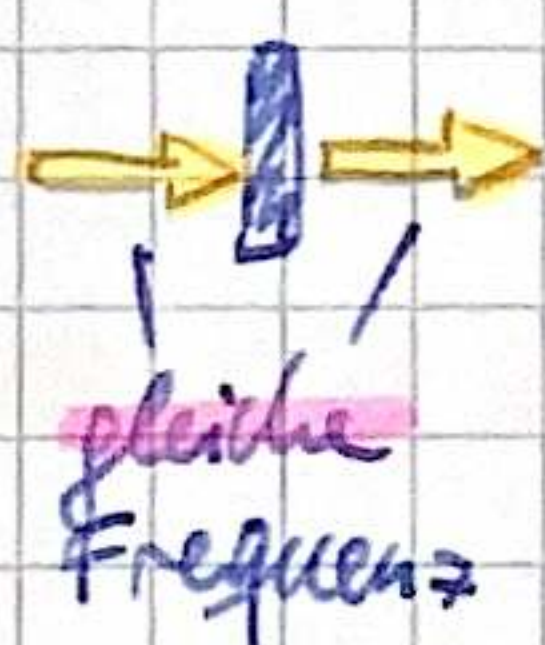
- Energie der Na-Lampe **passt** zum Na-Gas
- Anregung
 - nimmt das Licht weg
 - Schatten
- (Abregung führt zu **Lichtemission**, aber in alle Richtungen, deshalb nicht sichtbar)

Fun Fact: unsere Atmosphäre funktioniert ähnlich, deshalb fehlen auf dem Boden im Sonnenlicht manche Frequenzen → **Fraunhoferlinien**

Wir nennen **Stöße** zwischen e^- und Atomen...

• **elastisch:** wie **Billardkugeln** springen aufeinander, **keine Energieübertragung**

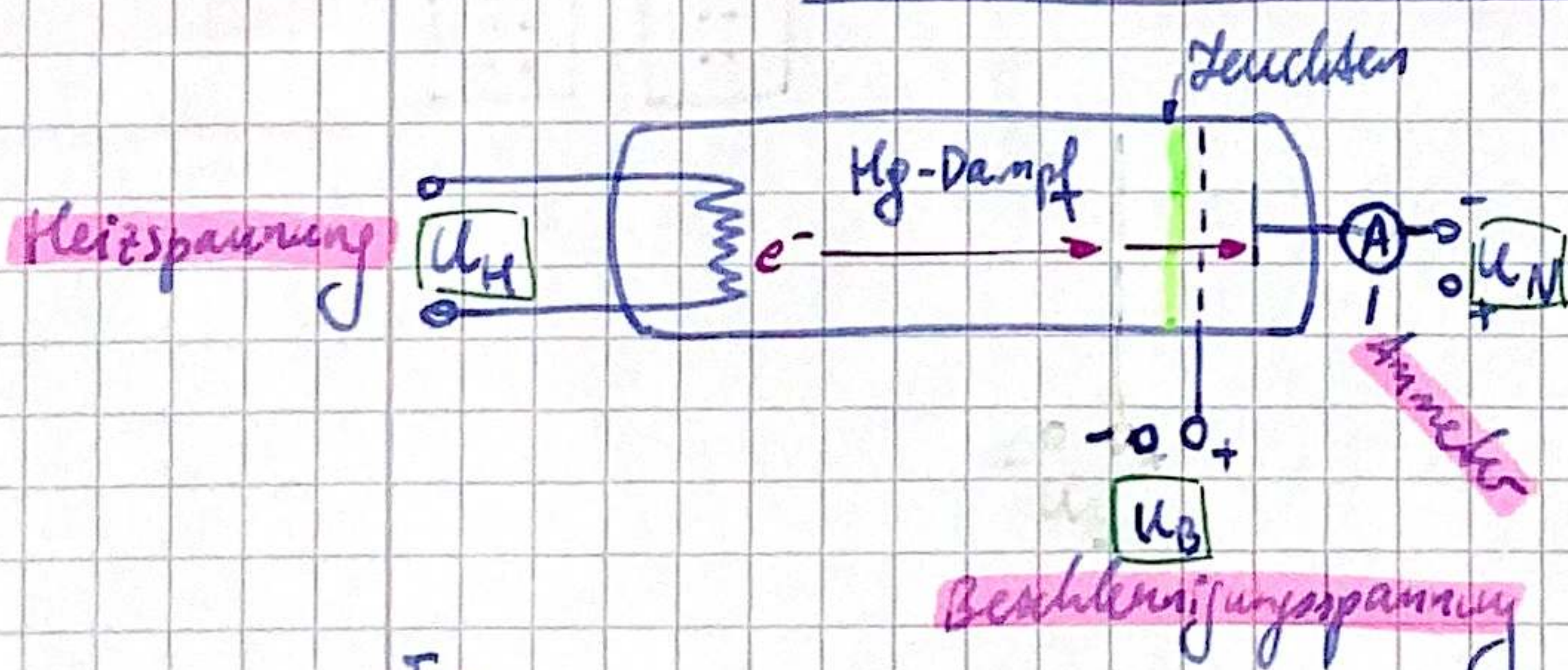
Resonanzabsorption vs **Fluoreszenz**



niedrige Energie (z.B. rot)

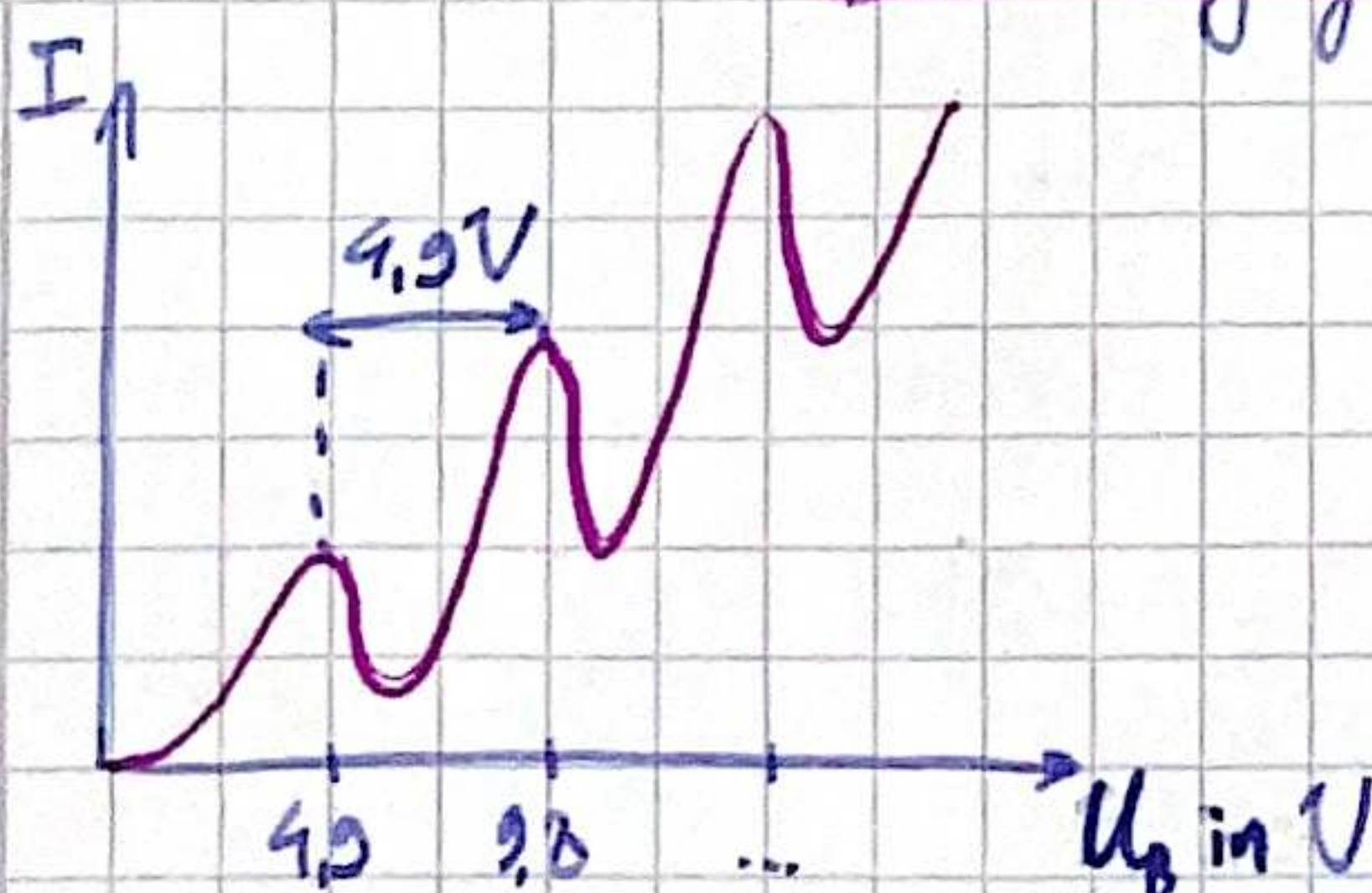
• **unelastisch:** ein Elektron wird **angereicht** und auf **höheres** Energie **niveau** gehoben, Energie wird **abgegeben**
 (Das e^- springt aber **gleich wieder zurück** und gibt einen **Photon** bestimmter Frequenz ab)

Frank-Hertz-Versuch



(gibt Variationen mit Neon, mit doppelter Beschleunigung, ...)

→ **Gegenspannung**, sodass nur e^- mit bestimmter Mindestenergie passieren können

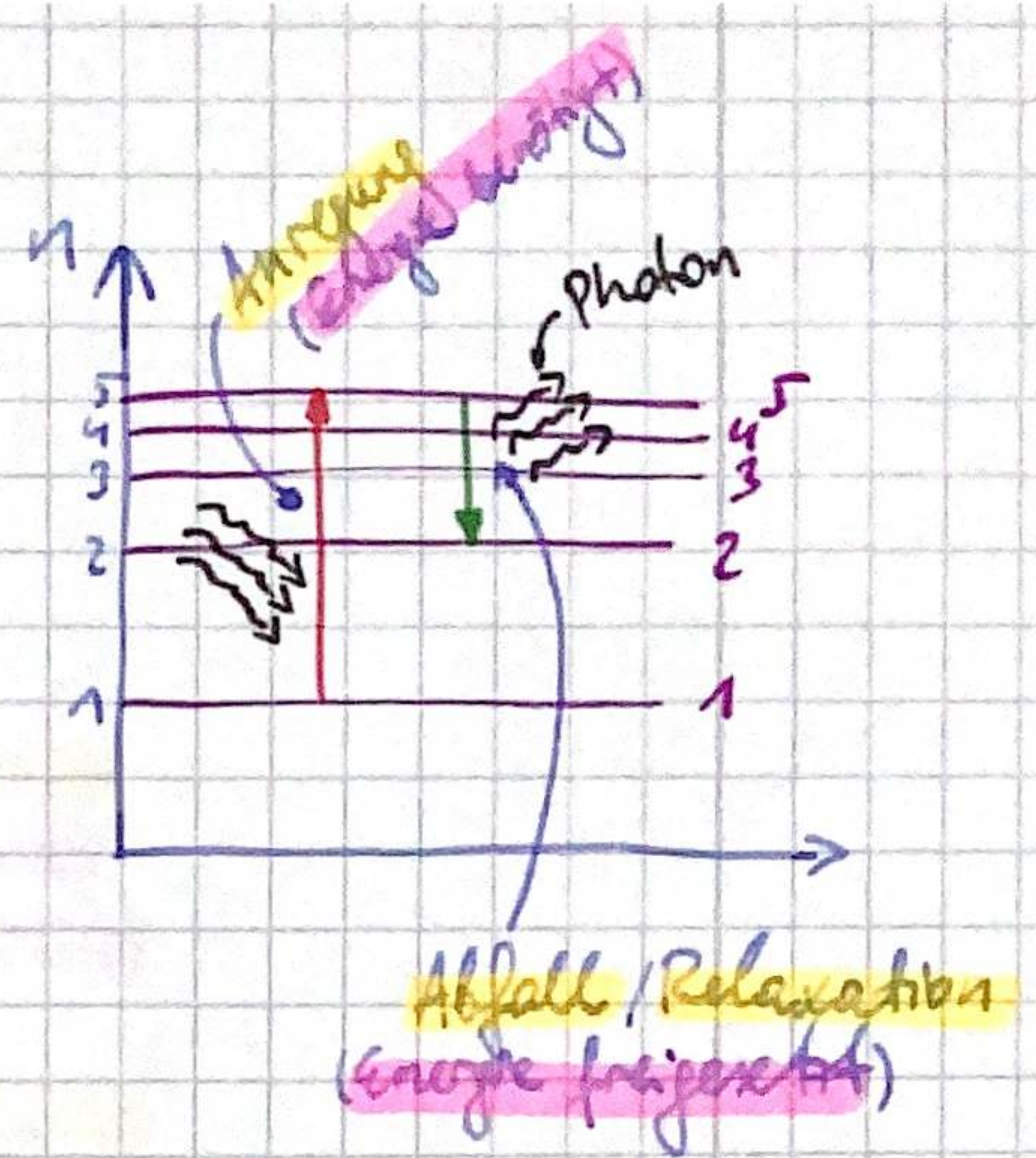
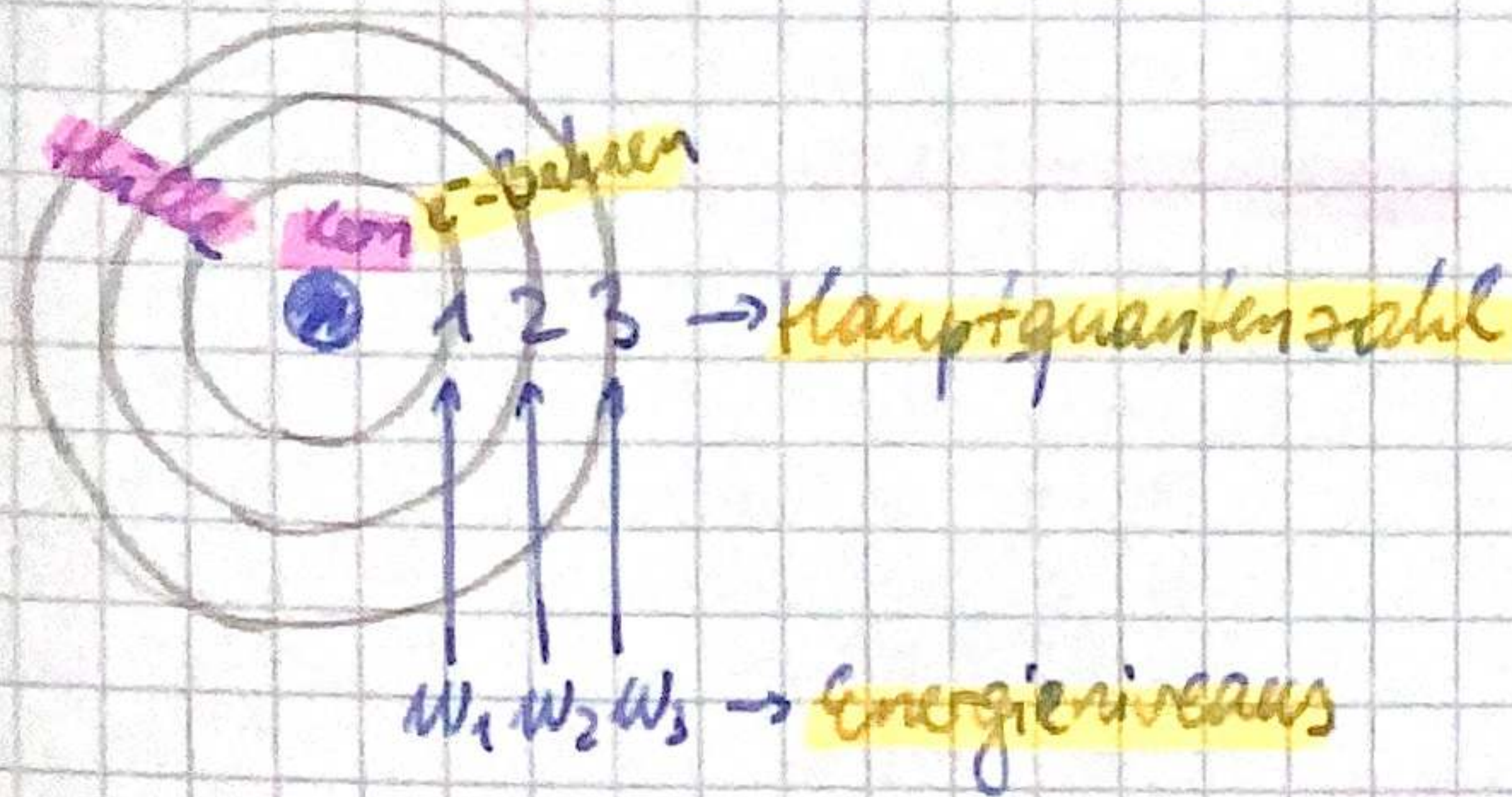


(Abstände $\approx 20V$ für Neon)

- **unelastische Stöße**, nur wenn e^- **genau 4.9eV** erreichen und ihre **Abfall** Energie übertragen können → **Anregung Leuchten**
- geben dann ihre Energie ab und können die **Bremsspannung** nicht überwinden → **Abfall im Graph**

⇒ **Energieniveaus sind diskret**

Balmer-Serie



Die Balmer-Serie beschreibt die Photonen, die im H -Atom beim Zurückfallen auf die 2. Stufe entstehen

$$\frac{1}{\lambda} = R \cdot \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

Rydberg-const. = f_{Ry}

remember?
 $E = h \cdot f$

Es gibt auch andere Serien, Balmer-Serie ist aber so cool, weil ihre ersten 4 Linien im sichtbaren Spektrum liegen

Bohrsches Atommodell

Die Energie der Elektronen auf diesen stabilen Bahnen beträgt

$$E_n = -h \cdot f_{Ry} \cdot \frac{1}{n^2}$$

Beim Übergang wird ein Photon mit der Energie

$$E_n - E_m = h \cdot f \quad \text{emittiert oder absorbiert}$$

Atommodelle

Antike

Leucipp, Demokrit



Atome unteilbar

1808

Dalton



Kugelmolek (fest)

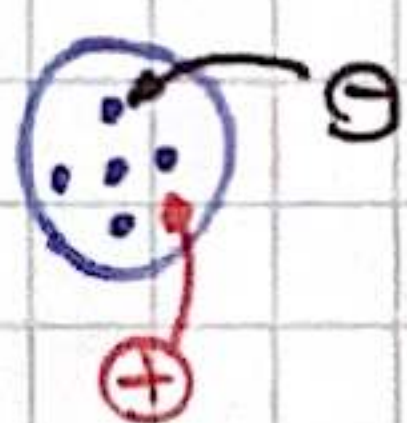
Element = Sorte

- + Gesetz der multiplen Proportionen
- + Aggregatzustände
- + Wärmelehre
- Elektrizität

1856-1940

Thompson

Rosinenkuchen mod.

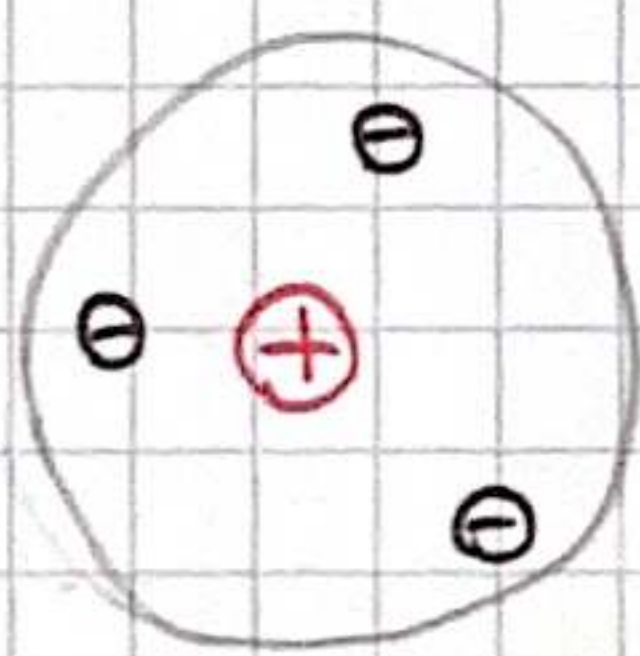


- + Ladungen
- Radioaktivität
- Lichtemission

1871-1937

Rutherford

Kern-Hölle-Mod.



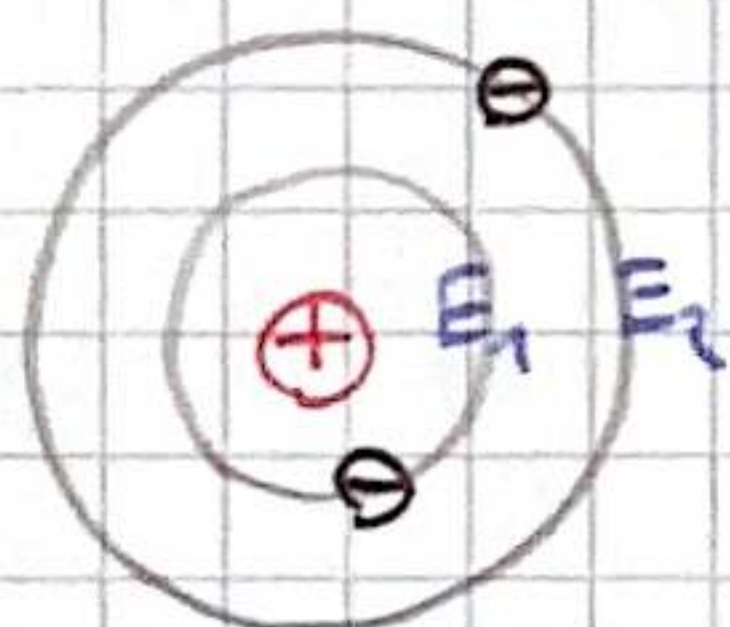
- + Ionisation
- + Lichtemission (kontinuierliche Spektren)
- Linienspektren

1885-1982

Bohr

Elektronenbahnmod.

- Quantenabhefte



Bahn = Energieniveau

1887-1961

Schrödinger

quantenmechanische Modelle

(nicht anschaulich)

He-Ne-Laser

stimulierte Emission

