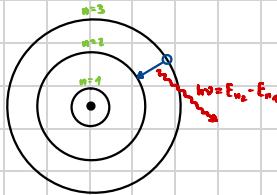


ÜS 9 - Atommodell nach Bohr

Das Bohrsche Atommodell ist ein semiklassisches Modell zur Quantifizierung der Energie von Elektronen in Atomen. Dabei werden drei grundlegende Annahmen, die drei Bohr-Postulate, getroffen:

- ① Elektronen bewegen sich auf bestimmten, stabilen Kreisbahnen ohne Energie abzustrahlen.
 - Die Bahnen heißen stationäre Zustände
 - Obwohl die Elektronen auf Kreisbahnen beschleunigte Ladungen darstellen strahlen sie keine Energie ab (Widerspruch mit klassischer Elektrodynamik)
 - Nur bestimmte Radien und Energien E_n mit $n=1,2,3,\dots$ sind erlaubt.
- ② Der Drehimpuls der Elektronen ist quantisiert.
 - Nur Bahnen deren Drehimpuls \vec{L} ein ganzzahliges Vielfaches von \hbar ist, sind erlaubt mit $\vec{L} = n\hbar$
 - Die Bahnradii sind damit diskret
- ③ Elektronen können nur durch Sprünge zwischen stationären Bahnen Energie aufnehmen oder abgeben.
 - Beim Übergang eines Elektrons zwischen den Schalen $n_i \rightarrow n_f$ wird ein Photon der Energie $\hbar\nu = E_{n_f} - E_{n_i}$ abgestrahlt



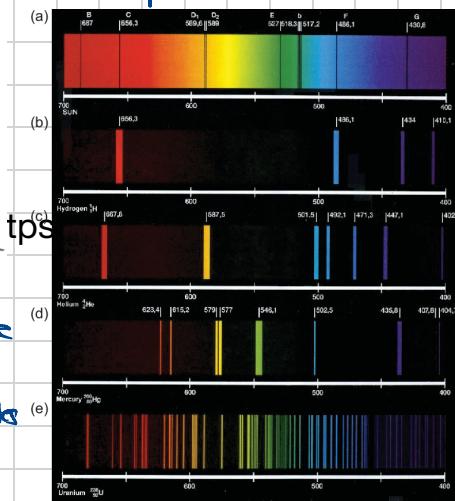
- Elektronen bewegen sich klassisch als Punktteilchen
- Der Atomkern ist starr und positiv geladen
- Zwischen Kern und Elektronen wirkt nur Coulombkraft
- Der Atomkern ist schwer und starr
- Keine relativistischen oder quantenmechanische Effekte.

Atomspektren

Die Spektrallinien des Wasserstoffs waren schon relativ früh bekannt durch spektroskopische Untersuchungen von Bunsen und Kirschhoff mit Prismen. Dort hatte man ein scharzes, nicht erklärtliches Linienspektrum beobachtet. Balmer versuchte dann in den Wellenlängen rein mathematisch ein Muster zu finden, was ihm auch gelang mit hoher Präzision und einer empirischen Konstante B.



- Salzen werden in die farblose Flamme eines Bunsenbrenners gegeben und deren emittiertes Licht beobachtet.



Balmer:

$$\lambda = B \frac{n^2}{n^2 - 4} \quad n=3, 4, \dots$$

$$[B] = \text{nm}$$

n.com/content/v1/

Die Balmer-Serie wurde zuerst entdeckt, da ihr Linienspektrum im sichtbaren Bereich liegt. Nach und nach wurden weitere Serien entdeckt im UV und IR Bereich.

