

Name: Johannes Mootz  
Datum: 03.12.2020  
Doppelstunde  
es fehlte: ---

Ort: RGR / PH2

## Thema: Atommodelle

### TOP 1: Rückblick auf bisherige Atommodelle:

- Demokrit (ca. 400 v. Chr.) -> Atomos, das Unteilbare
- Dalton (1803) -> Kleinste Teilchen aus denen Elemente bestehen
- Thomson (1803) -> Eine Kugel welche gleichermaßen negative und positive Ladungen beinhaltet.
- Rutherford (1911) -> Atome bestehen zum Großteil aus nichts

### TOP 2: Rückblick auf den Rutherford-Versuch:

- Rutherford schoss Heliumkerne in Form von Alphastrahlen auf eine Goldfolie mit einer Stärke von etwa 3 Micrometern oder 10000 Atomschichten. Die Goldfolie war von einem Fotoschirm umgeben um die Bewegungsrichtung der Alphastrahlen nachzuvollziehen.

#### Beobachtung:

Zu Rutherfords Überraschung wurden einige der Heliumkerne von der Goldfolie reflektiert. Dieser sagte daraufhin: „Es war als hätte man eine 15-Zoll Kugel auf ein Taschentuch geschossen und sie wäre zurückgekommen“.

### TOP 3: Rückblick auf die C14-Methode:

- Im Körper eines atmenden Organismus befindet sich zu jeder Zeit ein konstantes Verhältnis von normalen C12 Atomen und radioaktivem C14. Nimmt der Körper nun nach dem Ableben keinen neuen Kohlenstoff mehr auf. Während der radioaktive Kohlenstoff zerfällt, bleibt der nicht-radioaktive Kohlenstoff bestehen. Mittels der Halbwertszeit von etwa 5730 Jahren lässt sich das Alter eines verstorbenen Organismus bestimmen.

### TOP 4: Kernkräfte

#### Experiment: Der Nachweis von Kernkräften

- Hypothesen: Im Inneren des Nukleus gibt es Kräfte, welche die gleichen Ladungsträger zusammenhalten
- Beschreibung Aufbau: Ein Heliumkern und die Einzelteile eines Heliumkerns werden jeweils gewogen.
- ➔ Beobachtung: Die einzelnen Protonen und Neutronen wiegen in Summe mehr als der Heliumkern, da diesem durch Bindeenergie Masse verloren geht. Dies lässt sich erklären mit  $E = \Delta m \cdot c^2$ .  
Masse des Kerns:  $6,6465 \cdot 10^{-27}$  kg  
Masse der Kernbausteine:  $6,6951 \cdot 10^{-27}$  kg  
 $\Delta m$ :  $6,6951 \cdot 10^{-27}$  kg -  $6,6465 \cdot 10^{-27}$  kg =  $4,86 \cdot 10^{-29}$  kg
- ➔  $E = 4,86 \cdot 10^{-29}$  kg  $\cdot (3 \cdot 10^8$  m/s) $^2 = 4,4 \cdot 10^{-12}$  J  
Die Kernkraft im He-Atom beträgt etwa  $4,4 \cdot 10^{-12}$  J.

### TOP 7: Die Grenzen des Bohrschen Atommodells:

-Das Bohrsche Atommodell beschreibt, dass Elektronen sich auf kreisförmigen Bahnen um den Nukleus bewegen. Würden sich Elektronen jedoch auf einer Kreisbahn fortbewegen, müssten sie permanent beschleunigt werden. Das Elektron würde elektromagnetisch abstrahlen und Energie verlieren bis zu dem Punkt, an dem es mit dem Nukleus kollidiert.

Bohr's Postulate zum Modell:

1. Die Energie eines Atoms kann nur bestehende diskrete Werte annehmen.
2. Auf dem zu diesen Werten gehörenden Bahnen, umlaufen die Elektronen den Ker Strahlungsfrei

### Eine Quantenbedingung:

Für die Bahnradien  $R_n$  und die Bahngeschwindigkeit  $V_n$  gilt:

Das Produkt aus Bahnlänge  $L_n$   $\rightarrow L_n = 2 \cdot \pi \cdot R_n$

und Impuls  $P$   $\rightarrow P = m(e) \cdot V_n$

ist ein ganzzahliges Vielfaches von  $h$ .

$$n \cdot h = (2 \cdot \pi \cdot R_n) \cdot (m(e) \cdot V_n)$$

Hausaufgabe -----

Johannes Mootz

Protokollant