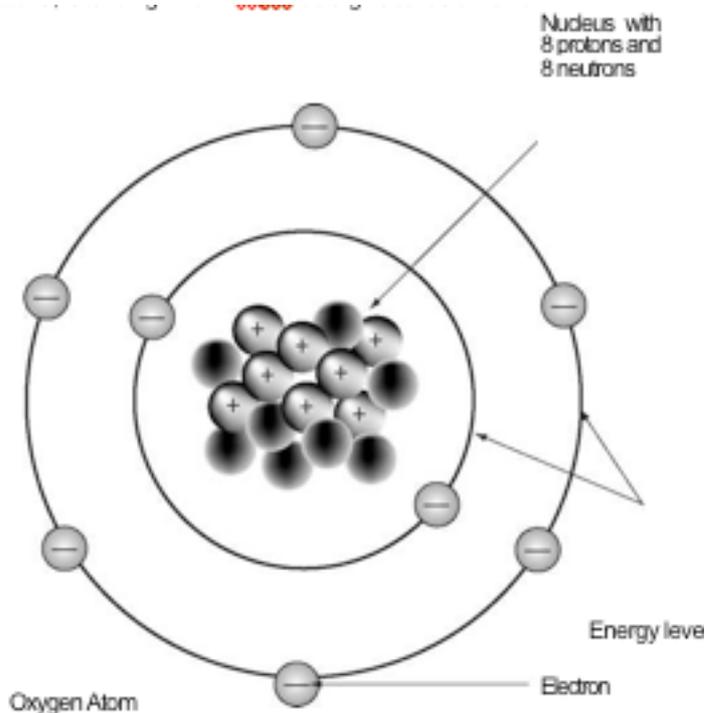


Model der Atomaktivität

[BAD_1093072.DOC]

Nach dem bohrschen Atommodell besteht das Atom aus einem positiv geladenen Kern und negativ geladenen Elektronen, die diesen auf diskreten konzentrischen Bahnen umkreisen, ähnlich den Planeten eines Sonnensystems. Die klassische Elektrodynamik sagt für solch ein System bewegter Ladungen die Abstrahlung elektromagnetischer Wellen voraus. Dabei würde Energie abgestrahlt werden, die das Elektron verlangsamen würde. Aufgrund der dann kleiner werdenden Zentrifugalkraft („Fliehkraft“) würde das Elektron innerhalb kürzester Zeit auf einer Spiralbahn in den Kern stürzen. Dies widerspricht der Realität von stabilen Atomen.



Um stabile Atome zu beschreiben, in denen Elektronen auf konzentrischen Bahnen um den Kern kreisen, löste sich Bohr teilweise von der Gültigkeit der klassischen Mechanik. Er nahm für Elektronen im Atom diskrete Bewegungsgesetze an und brach so mit dem bis dahin geltenden Lehrsatz *natura non facit saltus* (die Natur macht keine Sprünge). In seinem Modell sind nur Bahnen erlaubt, die bestimmten Bedingungen genügen. Diese

Bahnen postulierte er als stabil. Elektromagnetische Strahlung gibt das Atom nur beim Übergang eines Elektrons zwischen zwei so definierten Bahnen ab.

Anders als bei der später entwickelten Quantenmechanik folgte Bohr bei Wahl der Bedingungen keinem allgemeinen Prinzip, sondern ließ sich von seiner Intuition leiten. Aus den einfach erscheinenden Bedingungen lassen sich viele Eigenschaften des Linienspektrums des Wasserstoffs ableiten, die im Rahmen der damals möglichen Genauigkeit die Messergebnisse wiedergeben. Auf diese Weise legitimierte die Übereinstimmung mit experimentellen Ergebnissen die Annahmen des Atommodells.

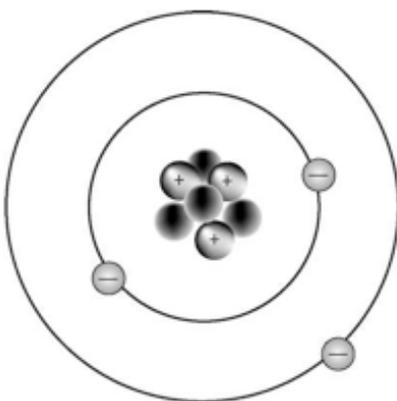
Nachdem verbesserte experimentelle Methoden Abweichungen zu den Vorhersagen des bohrschen Modells erbrachten, erweiterte Arnold Sommerfeld es um die Möglichkeit elliptischer Bahnen zum bohr-sommerfeldschen Atommodell.

Laborversuch 1:

Jedes Team benötigt Folgendes:

- 30 blaue Kugeln (Neutronen)
- 30 grüne Kugeln (Protonen)
- 1 Plexiglasscheibe
- Nukleus

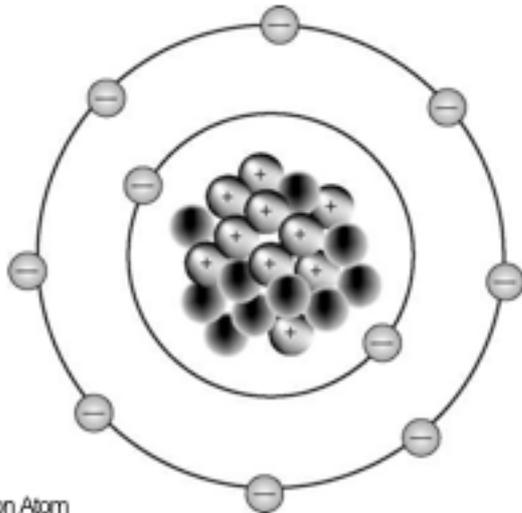
In einem ersten Schritt wird ein Atommodell konstruiert. Um beispielsweise ein Lithium-Atom darzustellen, werden 3 Protonen und 4 Neutronen in den Kern des Modelles gesetzt. Außerdem je ein Elektron (weiße Nadeln) in den ersten und zweiten Engergielevel eingesteckt:



Lithium Atom

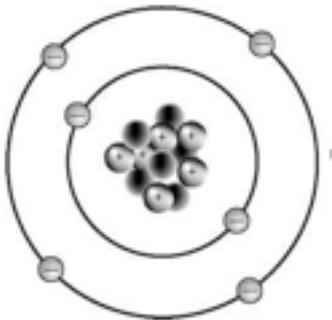
Zweiter Schritt: Konstruktion eines Neon-Atoms

Der Kern erhält 10 Protonen und 10 Neutronen; der erste Energielevel erhält zwei weiße Nadeln und der zweite Level 8 weiße Nadeln:



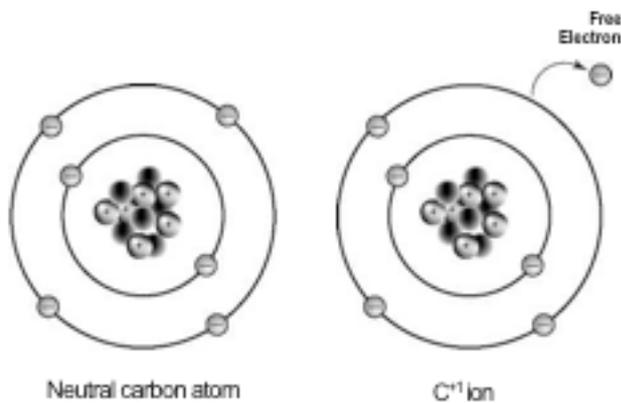
Dritter Schritt: Konstruktion von Ionen

Zunächst wird ein Kohlenstoffatom mittels 6 Protonen, 6 Neutronen (im Kern) und 2 Elektronen (1. Level) und 4 Elektronen (2. Level) gebildet.

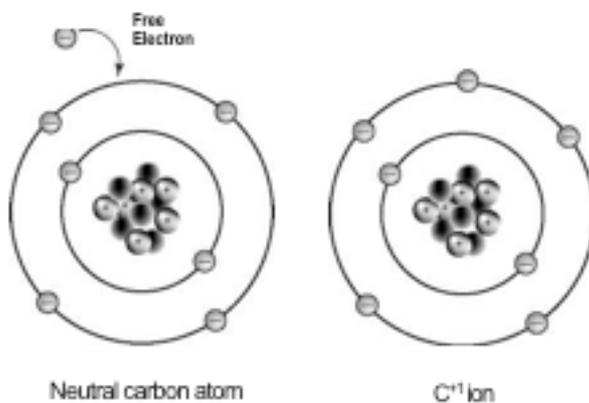


Neutral carbon atom

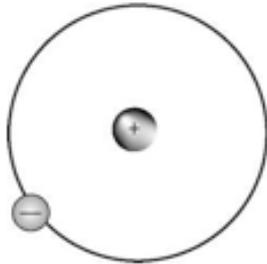
Nun wird ein Elektron vom äußeren Energielevel entfernt. Wie verändert sich dadurch die Ladung des Kohlenstoff-ions?



Das entfernte Elektron wird wieder an seinen Ursprungsplatz gesetzt; zusätzlich wird ein weiteres Elektron in den äußeren Energielevel gepinnt. Wie verändert sich die Ladung des Kohlenstoff-Ions wenn es ein weiteres Elektron erhält?

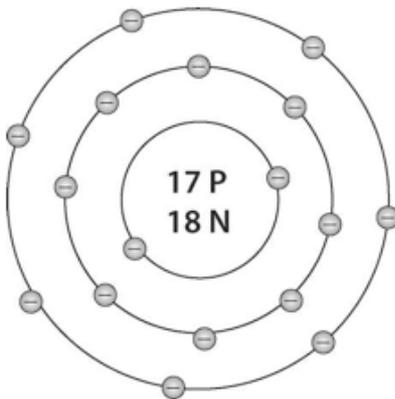


In einem dritten Schritt werden kovalente Bindungen dargestellt: Zunächst wird ein Wasserstoffatom dargestellt:



Hydrogen Atom |

Dann erfolgt die Bildung eines Chlorid-Ions:



Chlorine Atom

Zur Darstellung einer kovalenten Bindung müssen sich die beiden Ionen Elektronen derart teilen, dass beide Ionen eine ausgewogene Energiebilanz aufzeigen:

