

Liebe Klasse 9b,

ihr kennt bereits das Energiestufenmodell und das Bohr'sche Atommodell. Das Kugel-Wolkenmodell ist eine Ausweitung des Bohr'schen Atommodells. Schaut euch die Beispiele im Erarbeitungsmaterial genau an und überlegt, ob ihr auch auf die Elektronenverteilung sowie die Kugel-Wolken gekommen wärt.

Anschließend übernehmt ihr den Hefteintrag am Ende des Materials bitte handschriftlich in euer Heft.
Das Arbeitsblatt kann selbstverständlich ausgedruckt werden.

Ihr dürft Hefteintrag 2, direkt unter Hefteintrag 1 schreiben und müsst die Kugelwolken nicht erneut einfärben.

Verzweifelt nicht! Auf den ersten Blick wirkt dieses Modell sehr komplex. Bisher war es aber immer ein sehr beliebtes Thema bei den vorherigen Klassen.

Viel Erfolg und bei Fragen wendet euch bitte per Mail an mich!

Doch wo genau halten sich die Elektronen in der Atomhülle auf?

Der amerikanische Quantenmechaniker Georg Elbert Kimball entwickelte 1956 ein weiteres Atommodell mit dessen Hilfe genauere Aussagen über den Aufenthaltsort eines Elektrons in der Atomhülle gemacht werden können.



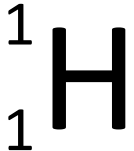
<https://www.harvardsquarelibrary.org/biographies/george-elbert-kimball/>

Das Kugel-Wolken-Modell

- Eine Kugelwolke ist als Aufenthaltsort der Elektronen zu sehen
- In einer Kugelwolke befinden sich maximal 2 Elektronen
- Kugelwolken werden zunächst einfach mit Elektronen besetzt
- Je nach Energiestufe können mehr Kugelwolken um den Atomkern angeordnet werden



Ablezen der Elektronenanzahl



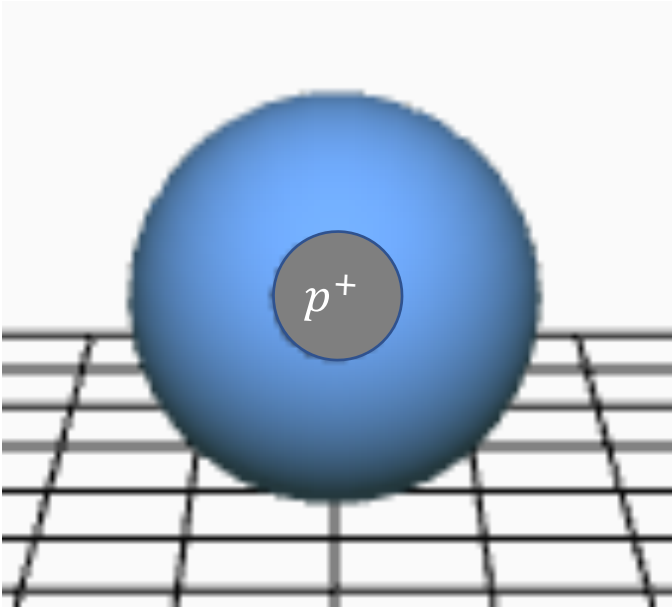
1 Proton im Kern → 1 Elektron in der Hülle

Verteilen der Elektronen auf Energiestufen

Energie



Räumliche Verteilung der Elektronen im Kugel-Wolken-Modell-> Überall in der blauen „Kugel“ kann sich das Elektron aufhalten.



Ablesen der
Elektronenanzahl

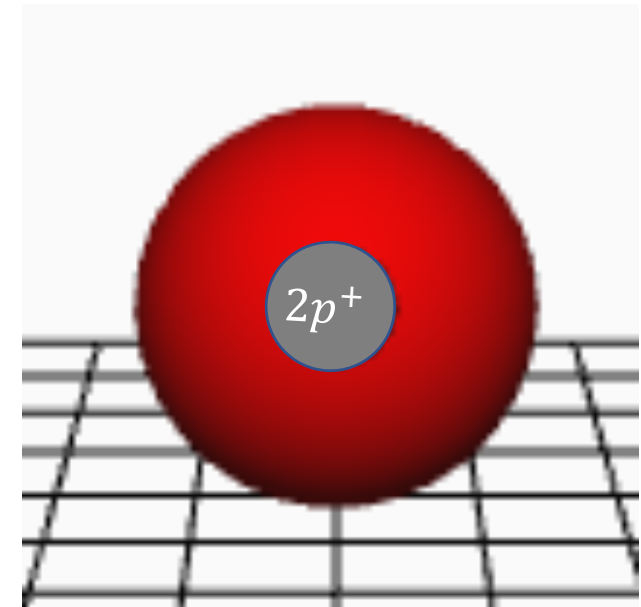
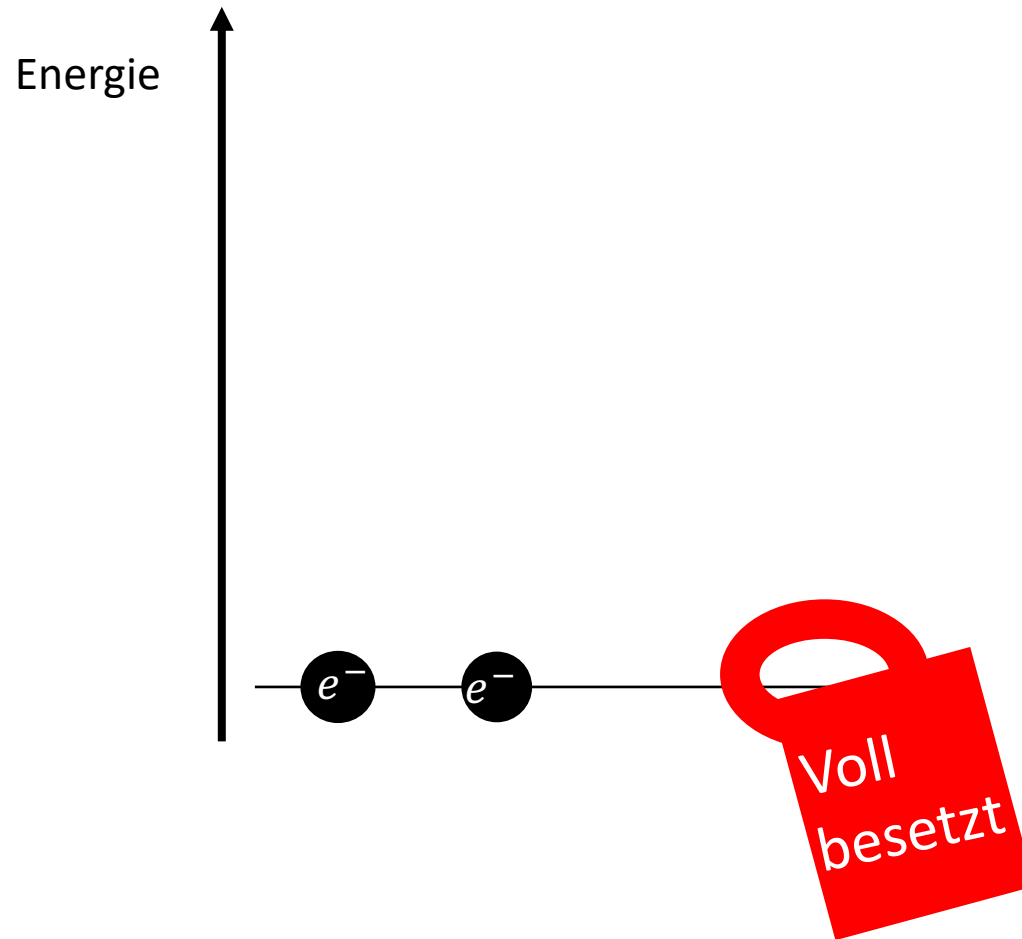
Verteilen der Elektronen auf
Energienstufen

Räumliche Verteilung der
Elektronen im Kugel-Wolken-
Modell

4
2 He



2 Proton im Kern → 2
Elektron in der Hülle



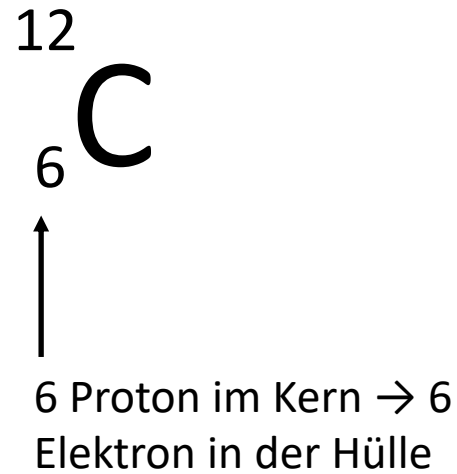
Auf der zweiten Energiestufe befinden sich dann maximal 8 Elektronen.
Diese sind in 4 Kugelwolken verteilt.

Auf der zweiten Energiestufe befinden sich dann maximal 8 Elektronen.
Diese sind in 4 Kugelwolken verteilt.

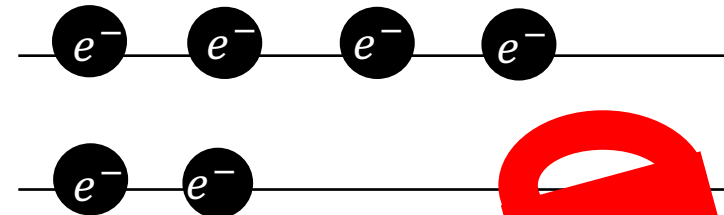
Ablezen der
Elektronenanzahl

Verteilen der Elektronen auf
Energiestufen

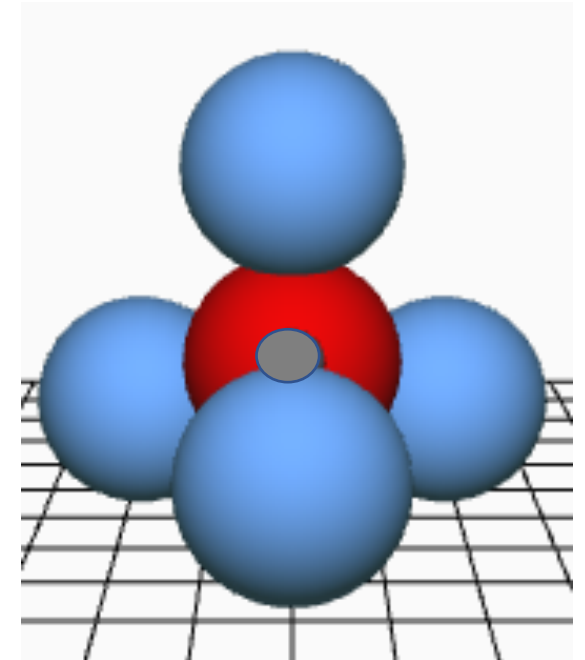
Räumliche Verteilung der
Elektronen im Kugel-Wolken-
Modell



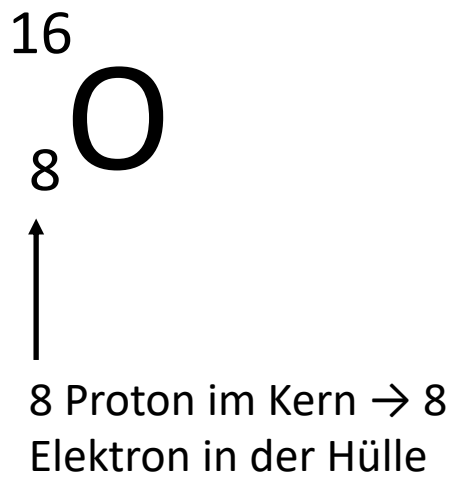
Energie



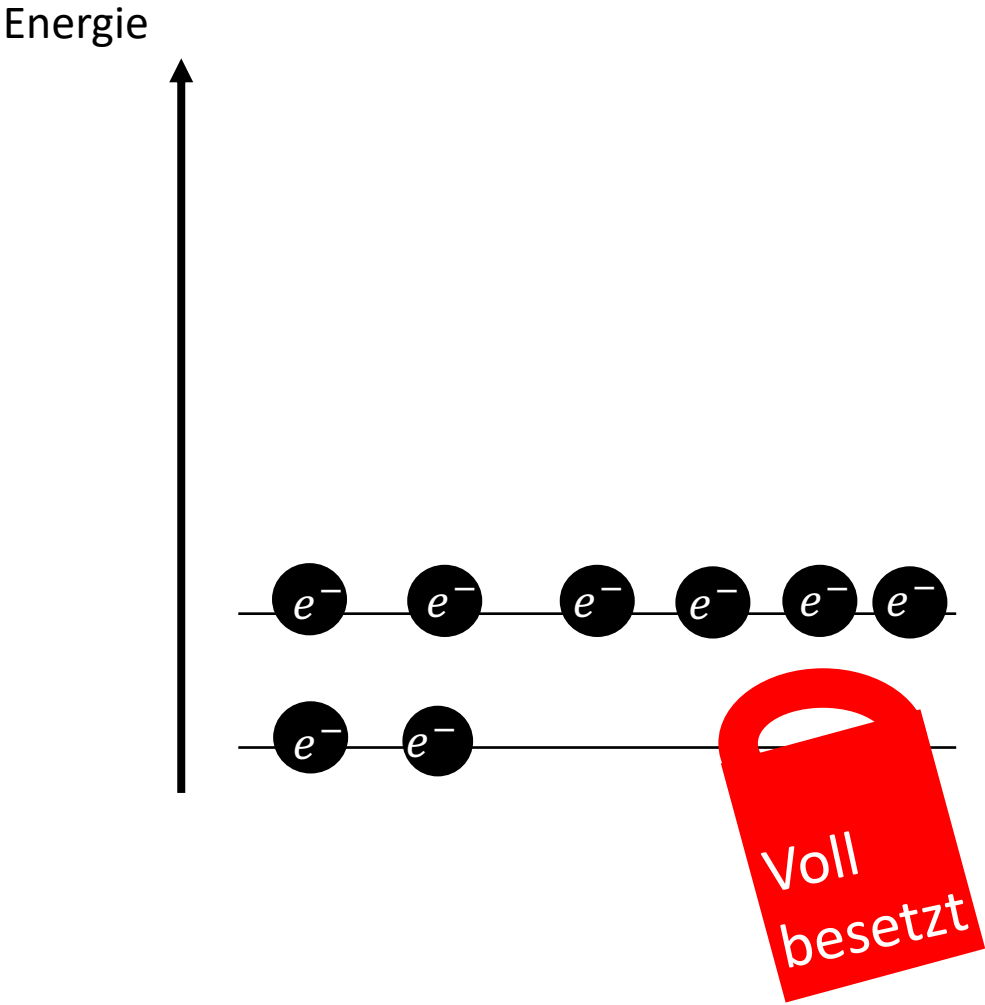
Voll
besetzt



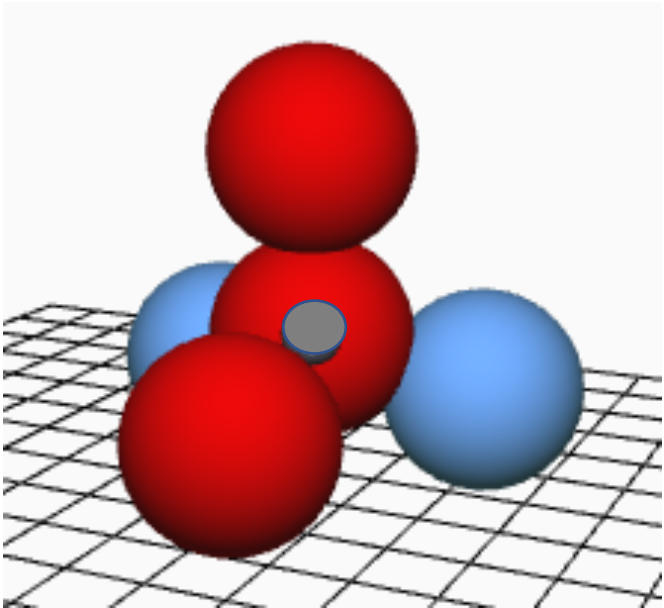
Ablezen der Elektronenanzahl



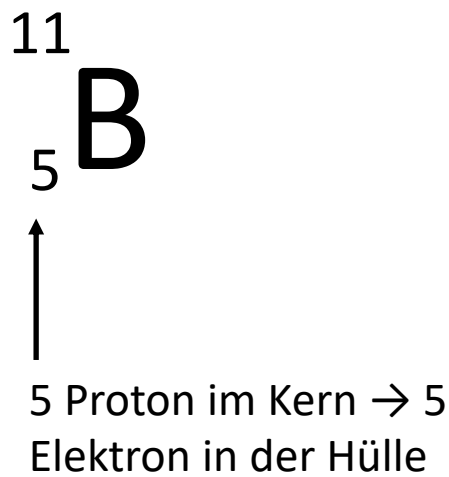
Verteilen der Elektronen auf Energiestufen



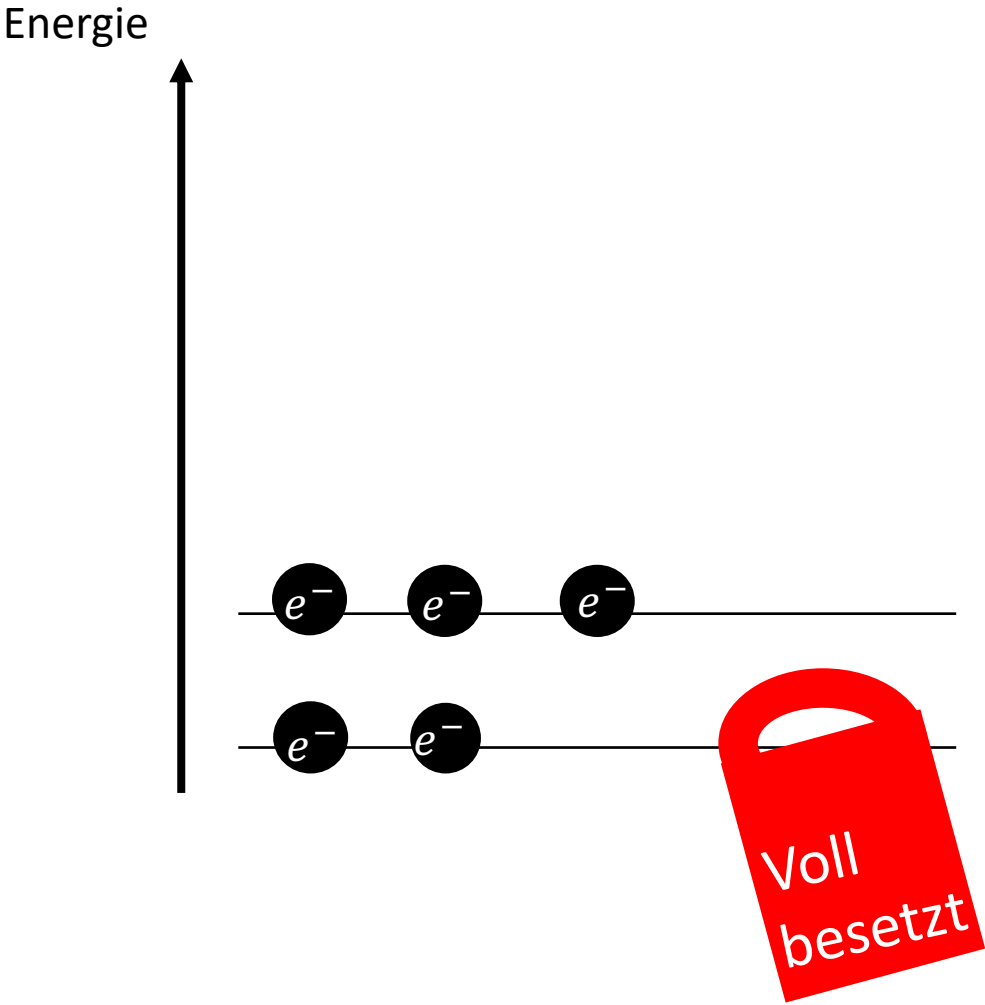
Räumliche Verteilung der Elektronen im Kugel-Wolken-Modell



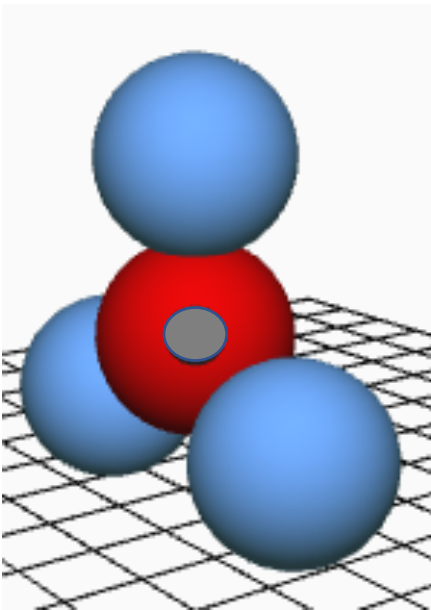
Ablezen der Elektronenanzahl



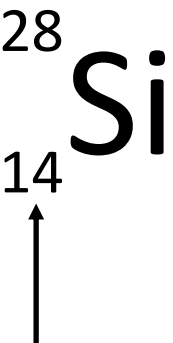
Verteilen der Elektronen auf Energiestufen



Räumliche Verteilung der Elektronen im Kugel-Wolken-Modell

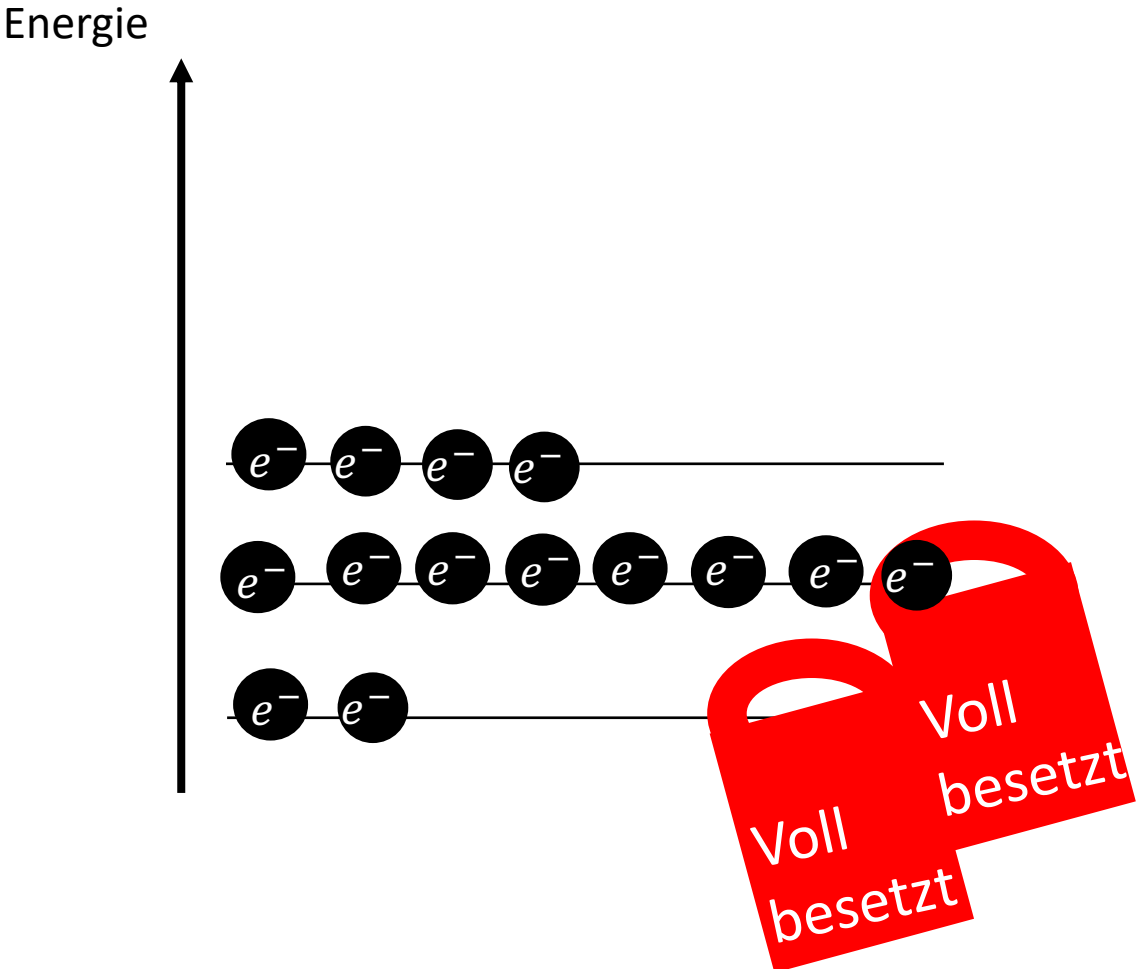


Ablesen der Elektronenanzahl

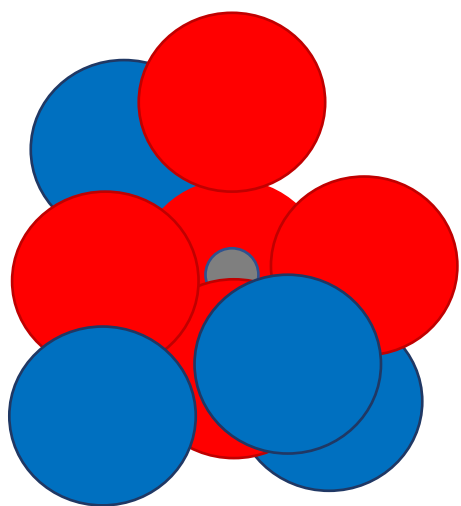


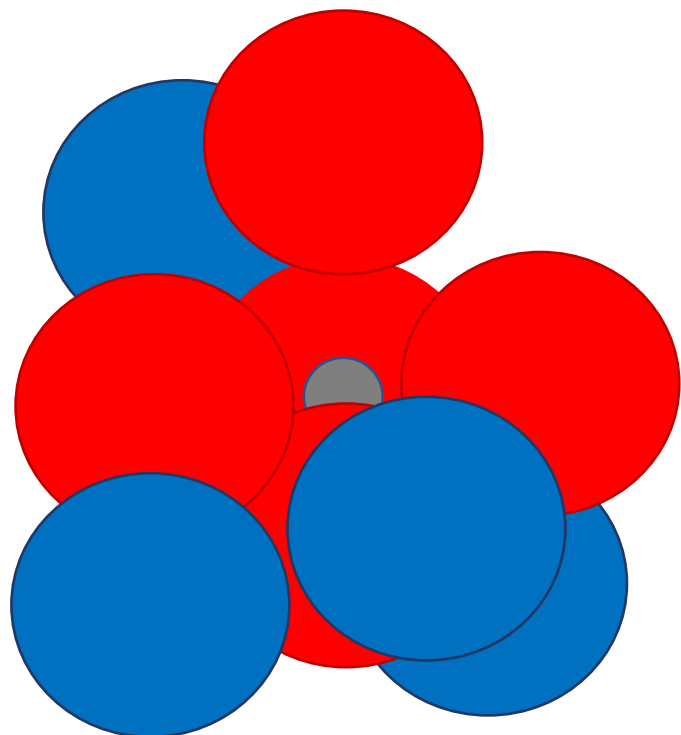
14 Proton im Kern →
14 Elektron in der Hülle

Verteilen der Elektronen auf Energiestufen

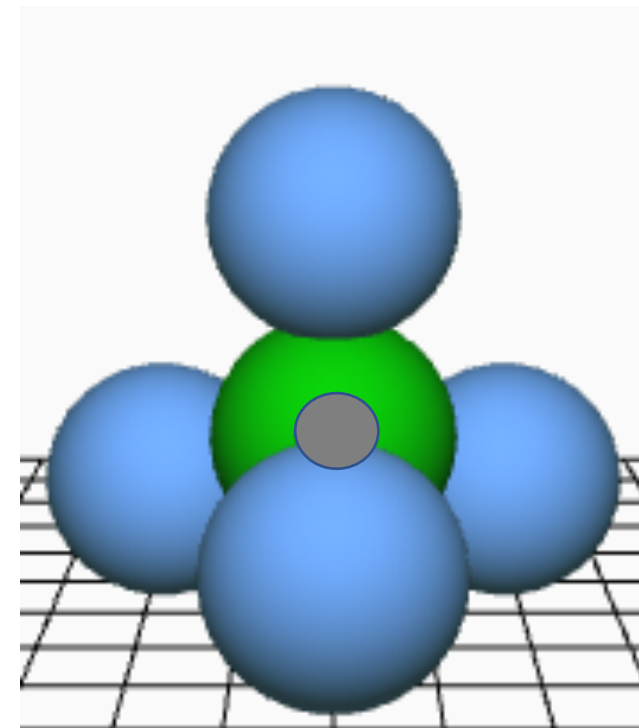


Räumliche Verteilung der Elektronen im Kugel-Wolken-Modell





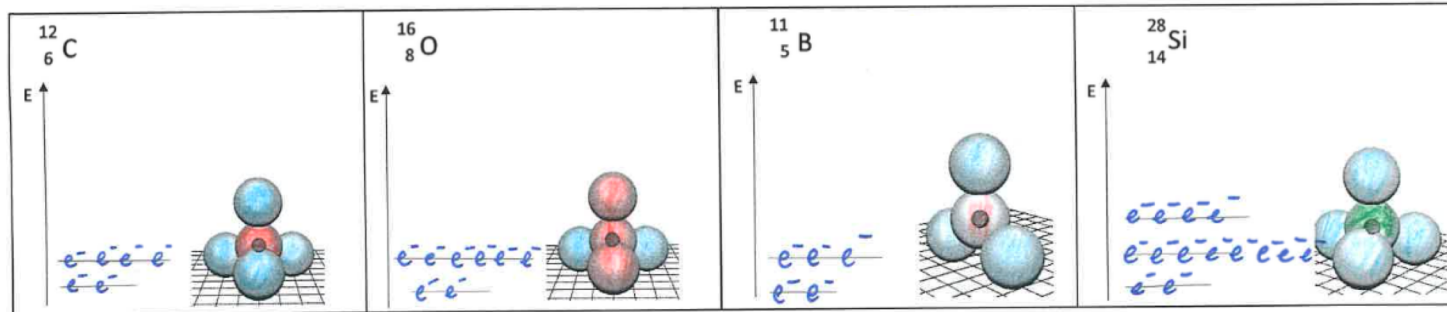
Vollbesetzte
Kugelwolken werden
zusammengefasst,
damit man einen
besseren Überblick hat



Aufenthaltbereiche der Elektronen in der Atomhülle

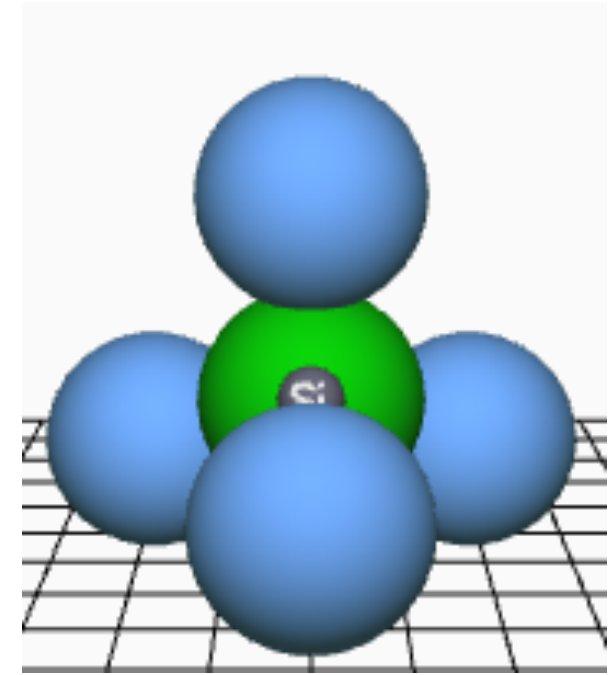
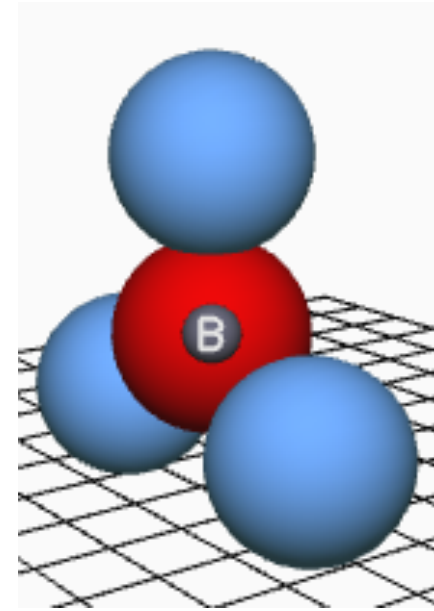
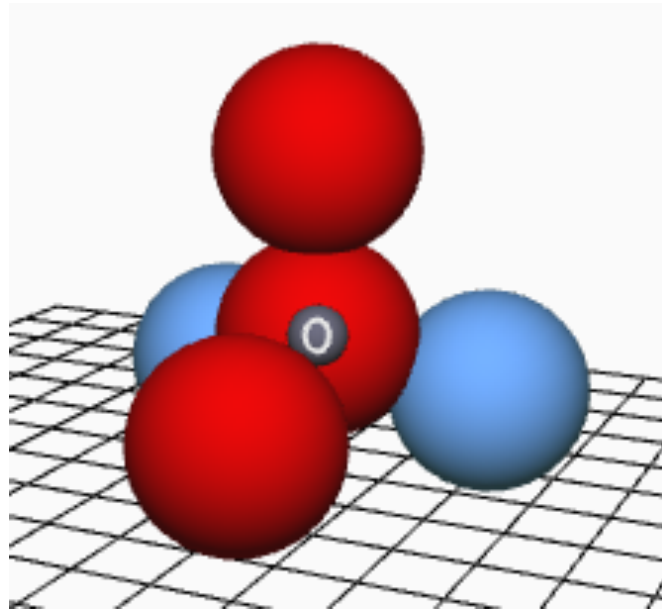
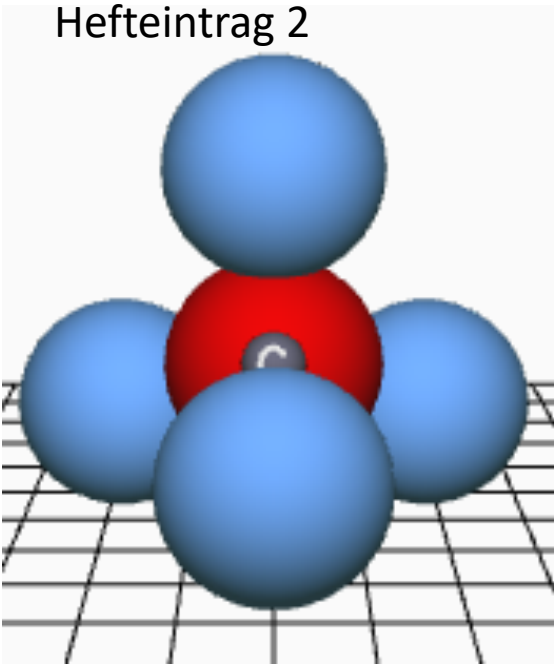
Das Kugel-Wolken Modell

• dient der räumlichen Vorstellung der Elektronenverteilung in der Atomhülle

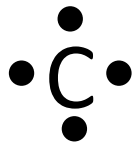


Merke:

- Eine Kugelwolke kann mit maximal 2 Elektronen besetzt werden.
- Jeder Energiestufe ist eine bestimmte Anzahl von Kugelwolken zugeordnet.
- Kugelwolken einer Energiestufe werden zunächst einfach besetzt und blau gekennzeichnet.
- Vollbesetzte Kugelwolken einer Energiestufe werden rot gekennzeichnet.
- Nichtbesetzte Kugelwolken werden nicht gezeichnet.
- Vollbesetzte Kugelwolken unterer Energiestufen werden zu einer andersfarbigen (grünen) Kugelwolke zusammengefasst.



Die Verteilung der Elektronen, der **höchsten** Energiestufe, in den Kugelwolken lässt sich auch mit Hilfe einer Kurzschreibweise darstellen:



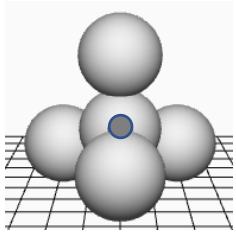
Die Kurzschreibweise wird auch Valenzstrichformel genannt.

Punkt $\overset{\wedge}{=}$ einfach besetzte Kugelwolke

Strich $\overset{\wedge}{=}$ doppelt besetzte Kugelwolke

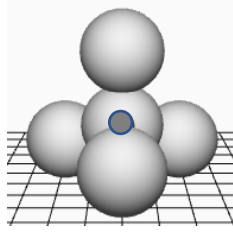
$^{12}_6\text{C}$

E ↑



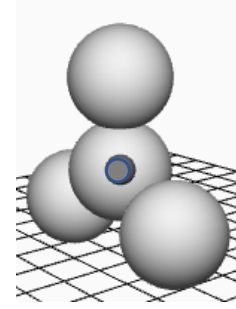
$^{16}_8\text{O}$

E ↑



$^{11}_5\text{B}$

E ↑



$^{28}_{14}\text{Si}$

E ↑

