

Einleitung

Das Atom

Das Atom besteht – wie wir wissen – aus einem Kern und einem oder mehreren Elektronen. Aber wie ist es genau angeordnet? Das Orbitalmodell beschreibt eine Wahrscheinlichkeit, nach der sich ein Elektron in einem bestimmten Gebiet aufhält. Diese Aussage ist leider etwas ungenau, weshalb man neue Überlegungen zu Hilfe ziehen muss:

Was ist ein Elektron?

Wie verhält es sich?

Angenommen, jedes Elektron oszilliert mit einer elektronentypischen Frequenz (s. Abb. 1).

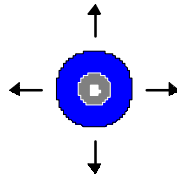


Abb. 1

Dabei entstehen longitudinale Einzeldruckstöße, die sich im Raum ausbreiten. Wenn diese auf Materie treffen, entsteht eine Art Wechselwirkung. In Abb. 2 ist ein Spiegel dargestellt, der die ankommenden Druckstöße reflektiert.

Dieser Spiegel ist eine halbe Wellenlänge (also $\lambda/2$) vom Sender, den hier das Elektron darstellt, entfernt.

Am Ausgangsort der Druckstöße kommt es wegen der dort auftretenden konstruktiven Überlagerung zur Bildung eines Bereiches, der Eigenschaften aufweist, die ihn für weitere Betrachtungen interessant erscheinen lassen.

Dieser Bereich sei Knoten genannt und stellt aufgrund seiner Eigenschaften einen räumlich begrenzten Aufenthaltsort für das Elektron dar, an dem sich sich gegeneinander gerichtete Kräfte kompensieren können.

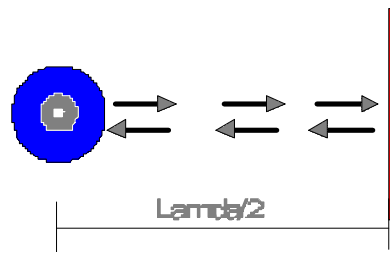


Abb. 2

Im Falle einer konstruktiven Überlagerung entsteht im Abstand von $\lambda/2$ vom Spiegel an der Quelle selbst ein „Knoten“, der in Bezug auf den Spiegel einen festen Aufenthaltsort für das Elektron darstellt und als räumlich begrenzter Bereich anzusehen ist.

Im nächsten Schritt wird der Spiegel aus Abb. 2 durch einen Atomkern ersetzt. (s. Abb. 3)

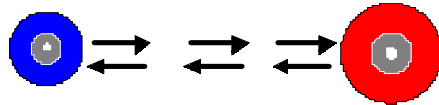


Abb. 3

Der Kern übernimmt dadurch die Funktion des Spiegels und somit entsteht im Abstand

von $\lambda/2$ zum Kern ein solcher Knotenbereich.

Abb. 3 zeigt das Wasserstoffatom, das kleinste Element des Periodensystems.

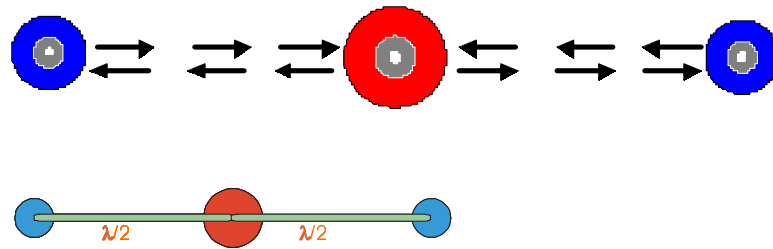


Abb. 4

Kommt noch ein weiteres Elektron hinzu, etabliert sich dieses am anderen Ende einer gedachten Gerade durch den Kern im Abstand von wiederum $\lambda/2$ vom Kern (vgl. Abb. 4). Die beiden Elektronen, die sich ja abstoßen, sind dort am weitesten voneinander entfernt und haben doch denselben Abstand zum Kern.

Die Annäherung eines Elektrons an den Kern kann bei dieser Einelektronkonstellation (Bild 3) am ehesten von Seite aus erfolgen, die durch den Kern abgeschirm ist.

Entfernt man den Kern aus dem Verbund, entsteht ein Elektronenpaar, wie es z.B. in der

Supraleitung vorhanden ist. Da beide Elektronen Druckpulse aussenden, die sich dann konstruktiv überlagern und somit Knoten - also Aufenthaltsbereiche - festlegen, ist dieses Paar in sich stabil. Der Abstand zwischen den Elektronen beträgt λ .

Sollen sich nun weitere Elektronen zu diesem Verbund (Bild 4) gruppieren, so ist das nicht möglich:

Es findet sich auf der 1. Schale kein geeigneter Knotenpunkt, der zu allen Komponenten des Atoms (Kern und zwei Elektronen) passend ist. Es ist zwar möglich, dass sich senkrecht zu den beiden Elektronen ein weiteres im Abstand von $\lambda/2$ zum Kern einzunisten versucht (vgl. Abb. 5) und einen Knoten produziert.

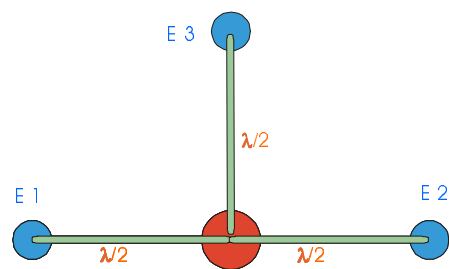


Abb. 5

Der Abstand von E3 zu E1 bzw. E2 beträgt jedoch nach Pythagoras $\lambda/\sqrt{2}$, also ca. 1.71λ , das kein natürliches Vielfaches von $\lambda/2$ ist! Somit kann es nur zwei Elektronen auf der ersten

Schale geben.

Da also eine senkrechte Ankopplung innerhalb der 1. Schale nicht möglich ist, aber noch weitere Elektronen hinzukommen müssen, um Li, das nächste Element, zu erreichen, muss die 2. Schale „eröffnet“ werden.

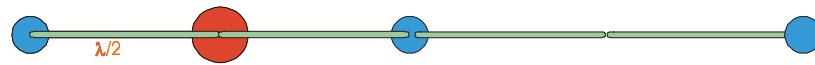
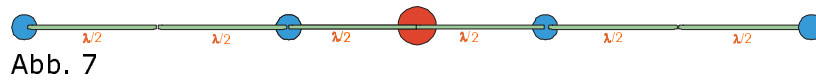


Abb. 6

Abb. 6 zeigt die Anordnung eines weiteren Elektrons, durch die die Voraussetzung eines Vielfachen von $\lambda/2$ erfüllt wird.



Das nächste Elektron der 2. Schale lagert sich (analog zum Aufbau der 1. Schale) genau gegenüber an (vgl. Abb. 7).

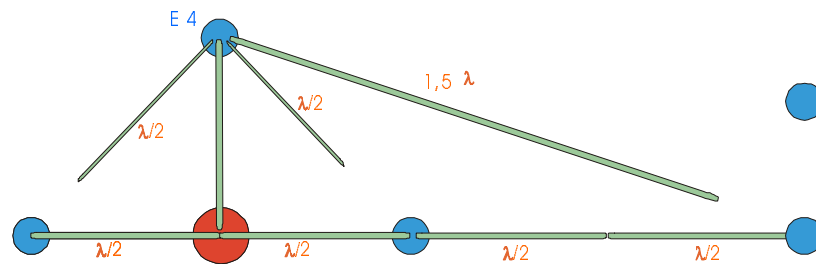


Abb. 8

Es folgen noch einmal die Umstände, warum sich kein Elektron außerhalb eines Knotenbereichs anordnen kann:

Auch wenn man E 4 in eine $\lambda/2$ - Position zu einem anderem Elektron bringt, so sind doch die Abstände zu den anderen Atomkomponenten nicht passend.

Es kann sich keine stabile Lage einstellen.

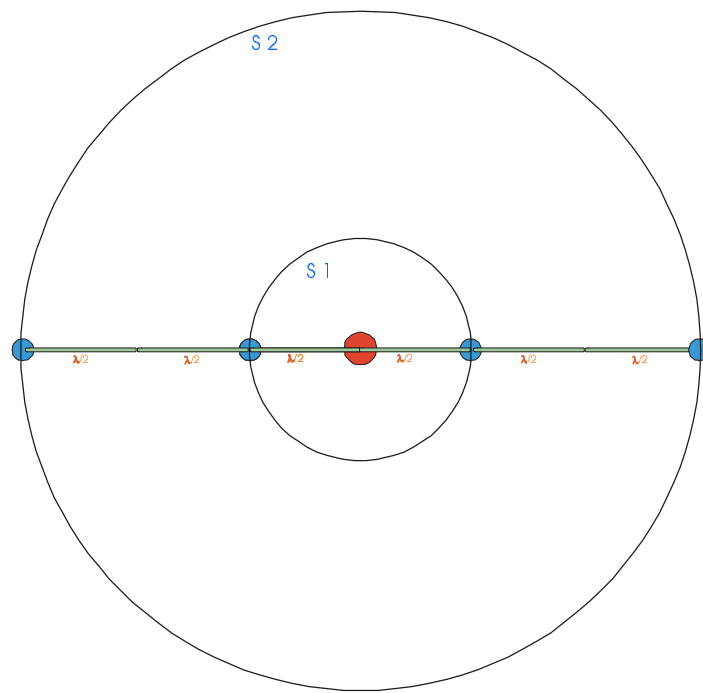


Abb. 9

Hier ist gut die „Schalenartigkeit“ des Atoms zu sehen.
 Weitere Elektronen können sich nur auf der zweiten Schale anordnen, jedoch nicht innerhalb dieser.

Um die Position weiterer Elektronen zu zeigen reicht die 2d Darstellungsweise nicht mehr aus,

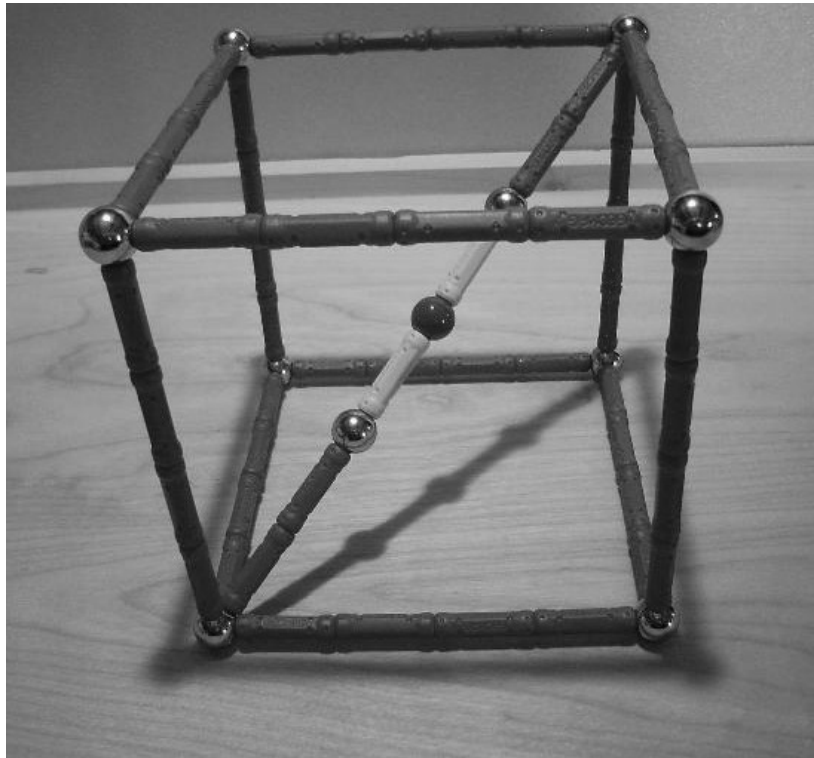


Abb. 10 zeigt ein Foto eines 10 Elektronen-Atoms.

Die rote Kugel stellt den Kern dar, die weissen Elektronen.

Die beiden Elektronen in Verlängerung der Achse Kern – gelbe Magnetstangen – rote Magnetstangen – Elektronen ist der Bereich der in Abb. 7 gezeigt wird.

Die weiteren Elektronen zeigen die Anordnung auf der Schale 2.

Die Elektronen der zweiten Schale sind 2λ voneinander entfernt.

Es ergeben sich zu allen anderen Komponenten des Atoms Abstände die $\lambda/2$ bzw. ein Vielfaches davon betragen.

Auch diese Schale ist somit -gesättigt-, weitere Bausteine sind nur in einer weiteren „Schale“, welche dann 18 Elektronen fasst, integrierbar.

Voraussetzung für den stabilen Einbau von Elektronen in das Gebilde -Atom- sind die Stehwellenorte, also die Orte wo sich ein „Knoten“ ausbilden kann.

Hier nochmal die Einzelbereiche des Atoms.

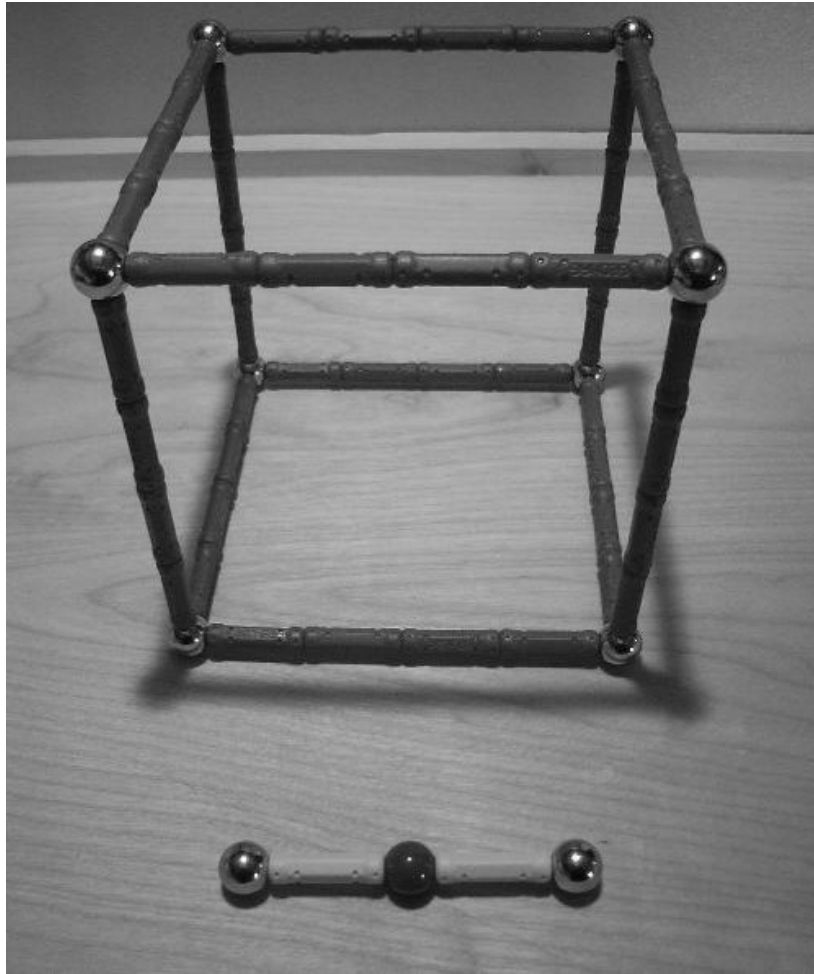


Abb. 11

zeigt unten den Kern mit zwei Elektronen, also
Schale 1
Oberhalb ist die gesättigte Schale 2 zu sehen.

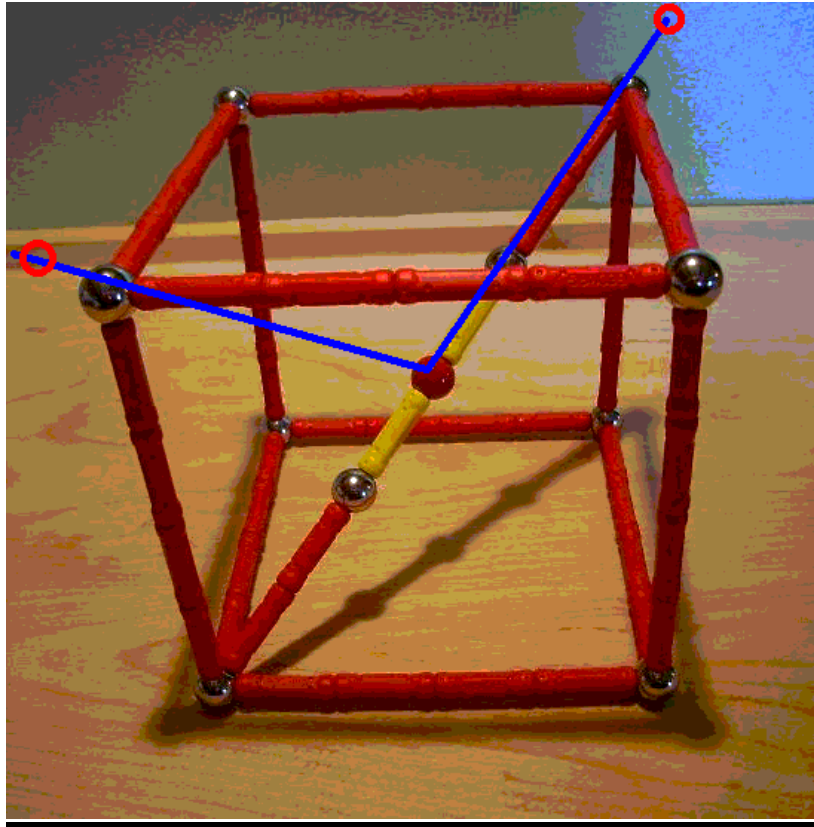


Abb. 11

Hier ist der Winkel der 3 Atomkerne zueinander angedeutet, er liegt bei ca 104 Grad.

Es ergeben sich insgesamt 12 mögliche Anordnungen der beiden O-Atome an das Sauerstoffatom.

Bindl Kurt

© Herbst 2008