



AB 3: Das Schalenmodell

Auf dem vorangegangenen Arbeitsblatt hast du die Ionisierungsenergie kennengelernt. Du hast erfahren, dass jedes Elektron eines Atoms eine andere Ionisierungsenergie hat und dass Elektronen, die nah am Kern sind, eine höhere Ionisierungsenergie haben als Elektronen, die weit entfernt vom Kern sind. Du weißt, dass Elektronen mit ähnlich hohen Ionisierungsenergien derselben Energiestufe zugeordnet werden, da sie eine ähnliche Entfernung zum Kern haben. Auf dieselbe Idee kam im Jahr 1913 auch der dänische Physiker Niels Bohr (1885-1962). Er entwickelte daraus eine Theorie vom Aufbau der Atomhülle und nannte sie **Schalenmodell**. Das Schalenmodell besagt, dass sich die Elektronen nur auf bestimmten Bahnen bewegen, die ähnlich wie die Schalen einer Zwiebel kreisförmig um den Kern angeordnet sind. In diesen **Elektronenschalen** kreisen die Elektronen mit hoher Geschwindigkeit um den Atomkern. Die Schalen werden von innen nach außen mit den Buchstaben K, L, M, ... bezeichnet und auch **von innen nach außen** mit Elektronen besetzt. Die letzte besetzte Schale wird als **Außenschale** bezeichnet. Jede Schale kann nur eine begrenzte Anzahl an Elektronen aufnehmen: die K-Schale zwei, die L-Schale acht und die M-Schale als Außenschale ebenfalls acht Elektronen. Gibt es noch weitere Schalen, kann die M-Schale bis zu 18 Elektronen aufnehmen. Kommt bei einem Element mit der nächsten Ordnungszahl ein Elektron hinzu, findet es Platz in der letzten noch nicht voll besetzten Schale. Ist diese gefüllt, kommt das nächste Elektron in eine neue Außenschale. In Abbildung 1 seht ihr die Besetzung der Elektronenschalen am Beispiel Aluminium.

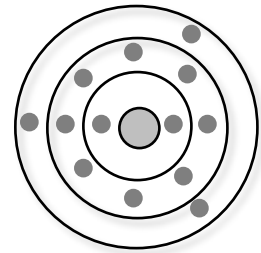
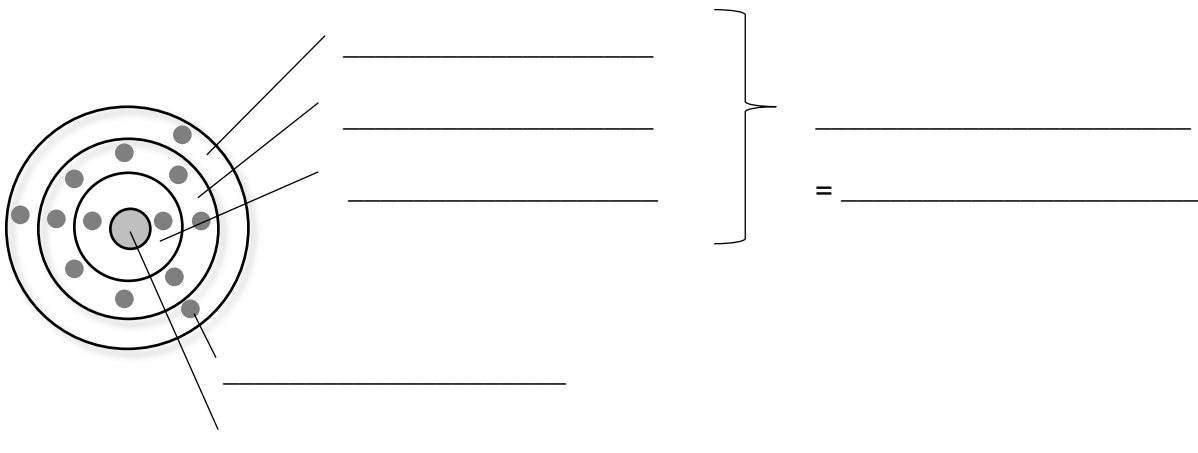


Abbildung 1: Schalenmodell des Aluminium-Atoms

Aufgabe 1:

a) Fülle das Schaubild mit den Begriffen aus dem Kasten.

K-Schale	Energiestufen	Kern	L-Schale
Elektronenschalen	M-Schale	Elektron	



b) In welcher Reihenfolge werden die K-, die L- und die M-Schale besetzt? Trage die Reihenfolge als Nummer in die Kästchen ein.

☐

L-Schale

☐

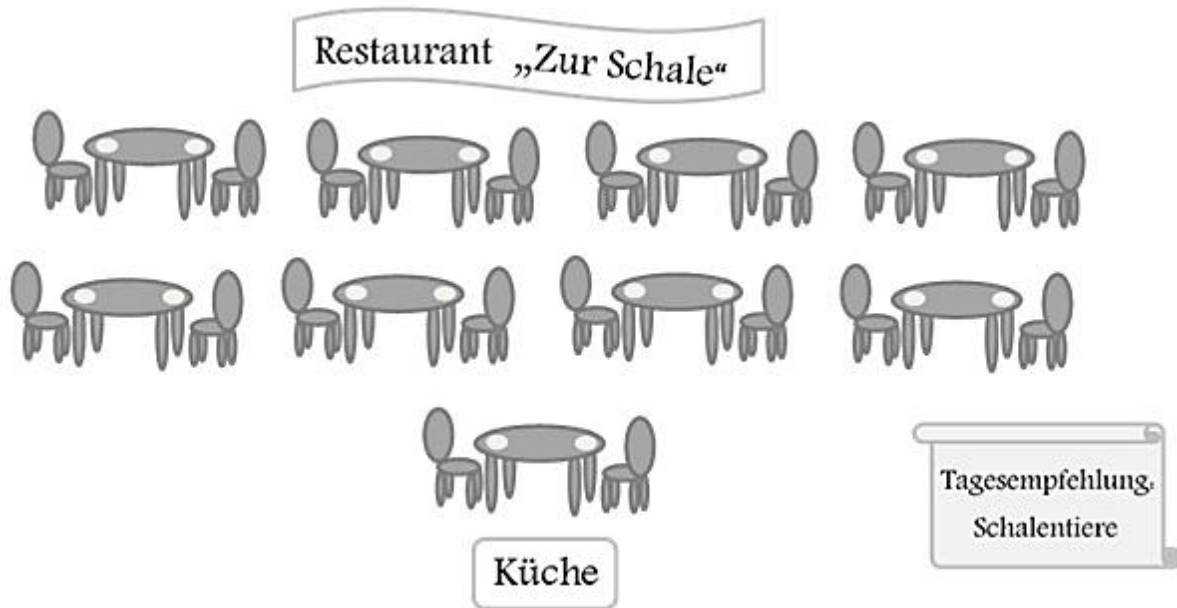
K-Schale

☐

M-Schale



Aufgabe 2:



Im Restaurant „Zur Schale“ gibt es neun Zweiertische, die in drei Reihen angeordnet sind. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter achten bei der Verteilung der Sitzplätze stets darauf, dass sich der Tisch möglichst nah an der Küche befindet, damit die Wege zum Bedienen kurz sind. Außerdem werden Personen nach Möglichkeit alleine an einen Tisch gesetzt. Nur wenn es in einer Reihe keinen leeren Tisch mehr gibt, wird der nächste Gast zu einem anderen Gast an den Tisch gesetzt. Erst wenn eine Reihe voll ist und weitere Gäste kommen, werden die Tische der nächsten Reihe besetzt. Heute stehen Schalentiere auf der Speisekarte und der Andrang ist groß.

- a) Als das Restaurant um 18 Uhr öffnet, betreten zwölf Personen den Raum. Verteile die Gäste an die Tische, indem du sie in die obige Abbildung einzeichnest.
- b) Wofür stehen die Küche, die Tischreihen und die Gäste?

Küche: _____

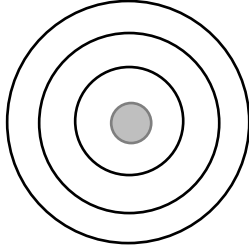
Tischreihen: _____

Gäste: _____

**Aufgabe 3:**

Besetze die folgenden Schalenmodelle mit Elektronen. Zeichne die Elektronen als Punkte ein. Finde anschließend heraus, um welches Atom es sich handelt.

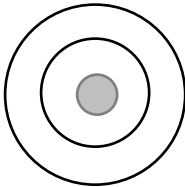
a)

**WANTED**

Das Atom besitzt insgesamt 15 Elektronen. Davon befinden sich zwei Elektronen auf der K-Schale, acht auf der L-Schale und fünf auf der M-Schale.

Um welches Atom handelt es sich?

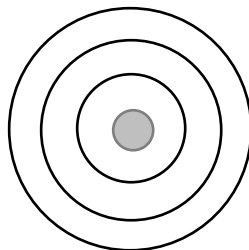
b)

**WANTED**

Das Atom besitzt insgesamt 9 Elektronen. Davon befinden sich _____ Elektronen auf der K-Schale und _____ auf der L-Schale.

Um welches Atom handelt es sich?

c)

**WANTED**

Das Atom besitzt insgesamt 12 Elektronen. Davon sind _____ Elektronen auf der K-Schale, _____ auf der L-Schale und _____ auf der M-Schale.

Um welches Atom handelt es sich?