



Das Schalenmodell

Im Jahr 1913 kam der dänische Physiker Niels Bohr (1885-1962) auf die Idee, dass Elektronen mit ähnlich hohen Ionisierungsenergien derselben Energiestufe zugeordnet werden, da sie eine ähnliche Entfernung zum Kern haben. 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 Aufenthaltsbereichen innerhalb **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, die Elektronen dort als Außenelektronen (Valenzelektronen).
- 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 die äußerste Schale gefüllt, kommt das nächste Elektron in eine neue Außenschale. In Abbildung 1 siehst du die Besetzung der Elektronenschalen am Beispiel Aluminium (Al).

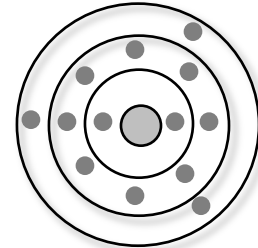


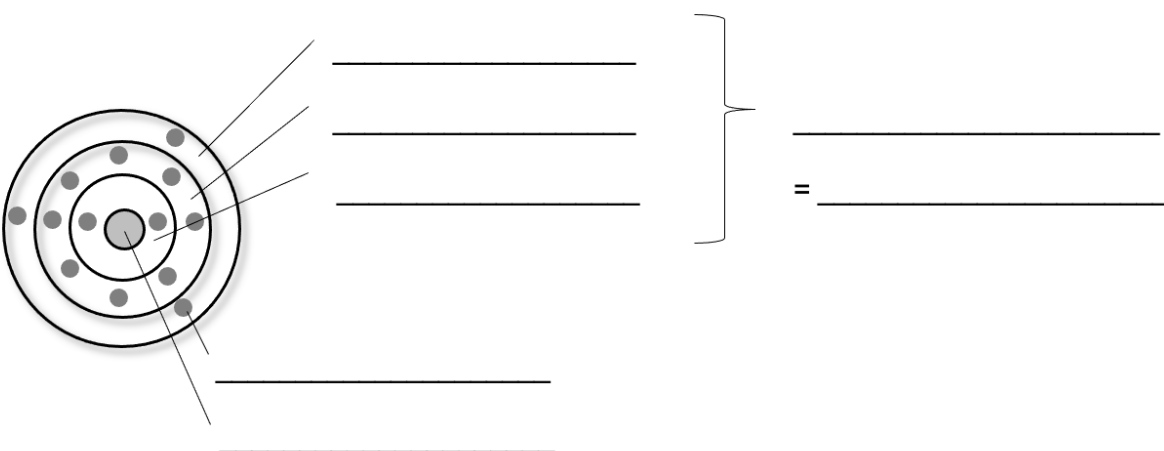
Abbildung 1: Schalenmodell des Aluminium-Atoms

Aufgabe 1 - Einzelarbeit -

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

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

Schalenmodell des Aluminium-Atoms



b) Trage die Reihenfolge der Besetzung der Schalen K, L und M als Nummer in die Kästchen ein.

☐

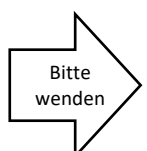
L-Schale

☐

K-Schale

☐

M-Schale



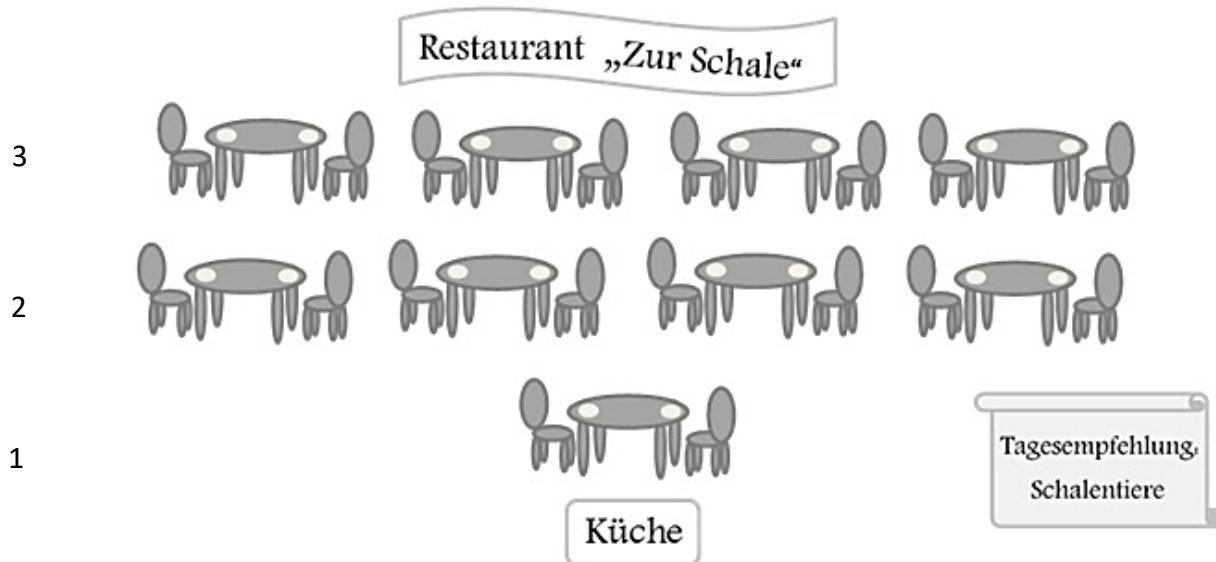


c) - Partnerarbeit -

Kontrolliere deine Ausführungen mit deinem Partner, korrigiere diese. Überprüft bzw. korrigiert dann gemeinsam eure Lösungen, indem ihr den QR-Code scannt.



Aufgabe 2 – Partnerarbeit -



Im Restaurant „Zur Schale“ gibt es neun Zweiertische, die in drei Reihen angeordnet sind. Die Mitarbeiter:innen 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, auch aufgrund des Infektionsschutzes, 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.

- Als das Restaurant um 18 Uhr öffnet, betreten acht Personen den Raum. Verteile die Gäste an die Tische, indem du sie nach den Regeln des Restaurants in die obige Abbildung einzeichnest. Zeichne je einen 😊 pro Gast.
- Eine Stunde später kommen weitere sieben Gäste. Ergänze sie mit einem anders farbigen Stift in der obigen Abbildung.
- Wofür stehen: die Küche?

die Tischreihen?

und die Gäste?

Du brauchst Hilfe? Hier findest du die Lösung zur Verteilung der Gäste!



Sprinter



Sieh dir zur Vertiefung das Video an (Kopfhörer!!!) bzw. lies die zusätzlichen Infos.



Das Schalenmodell im Modell

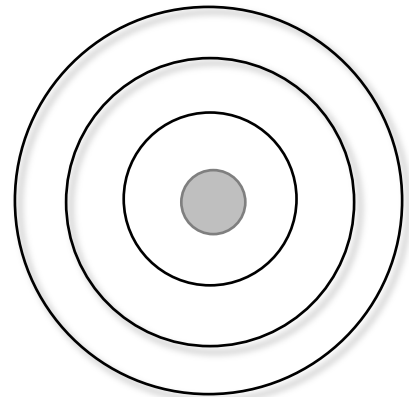
Aufgabe 3 - Partnerarbeit -

1. Die Elektronenverteilung im Atom soll nun im Modell erfolgen. Wählt **mindestens eine Aufgabe**, lest den jeweiligen Steckbrief und steckt die passende Elektronenverteilung im Modell. Ordnet dann das Element mit Hilfe des Periodensystems zu und zeichnet die Elektronen als Punkte in die jeweiligen Zeichnungen ein.
2. Begründet für ein selbstgewähltes Beispiel eure Vorgehensweise bei der Besetzung der Schalen. Bereitet euch darauf vor das Beispiel eurer Klasse vorzustellen.

a)

WANTED

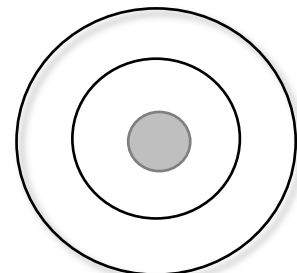
Das Atom besitzt insgesamt 15 Elektronen. Davon befinden sich zwei Elektronen auf der K-Schale, acht auf der L-Schale und fünf auf der M-Schale.
Um welches Element handelt es sich?



b)

WANTED

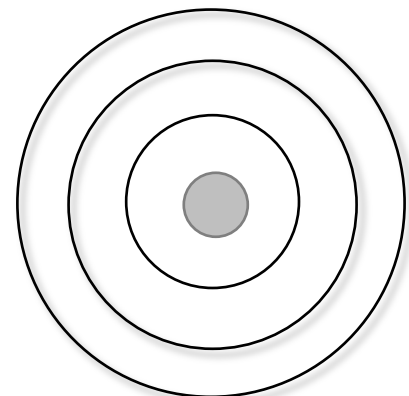
Das Atom besitzt insgesamt neun Elektronen. Davon befinden sich ____ Elektronen auf der K-Schale und ____ auf der L-Schale.
Um welches Element handelt es sich?



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 Element handelt es sich?



Sprinteraufgaben



Sieh dir zur Vertiefung das Video an (Kopfhörer!!!).



Löse den Lückentext bei Wordwall (Selbstkontrolle).

Spielt im Team das Domino-spiel (Pult).