AB 2: Der Aufbau des Periodensystems der Elemente

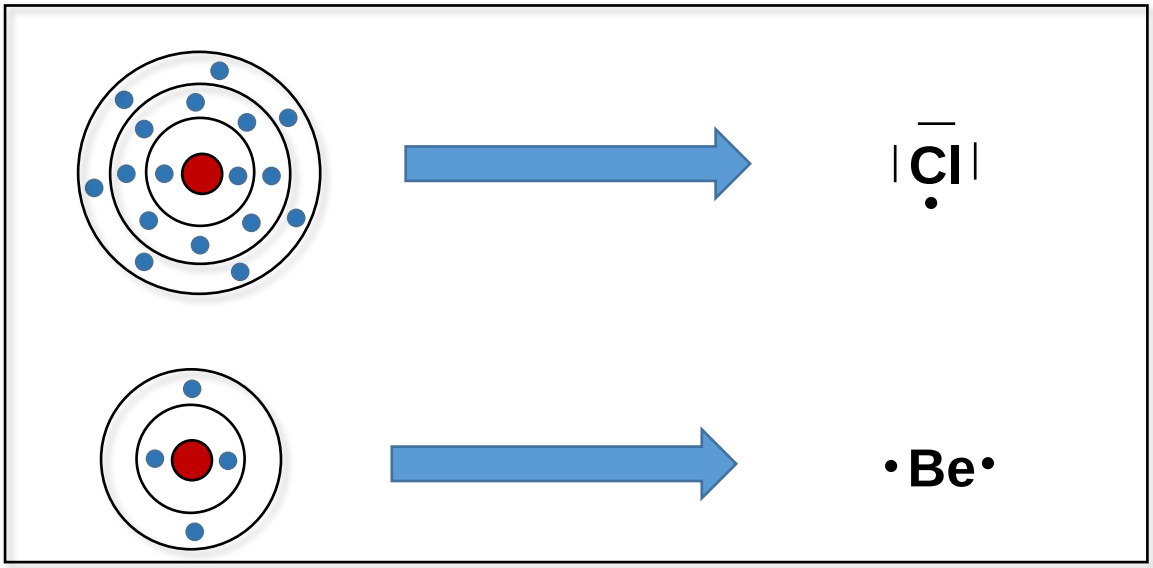
Im Periodensystem (PSE) finden wir eine bestimmte Anordnung der Elemente. Betrachtet man das PSE *von links nach rechts*, so bleibt die Zahl der besetzten Schalen der Elemente innerhalb einer Zeile gleich, jedoch kommt in der Außenschale von links nach rechts pro Element immer ein Elektron dazu. Die Zeilen, in denen sich die Zahl der Schalen nicht ändert, nennen wir **Periode**. Die einzelnen Perioden werden mit arabischen Zahlen benannt, die im PSE links neben den einzelnen Perioden stehen (z. B. 1. Periode, 2. Periode, …). Die Nummer der Periode gibt auch die Zahl der besetzten Schalen an, die die einzelnen Elemente innerhalb der Periode haben.
Schaut man sich das PSE *von oben nach unten* an, so bleibt die Zahl der Elektronen auf der Außenschale gleich. Die Elektronen auf der äußersten Schale werden auch **Außenelektronen** oder **Valenzelektronen** genannt, die äußerste Schale kann als **Außenschale** oder auch **Valenzschale** bezeichnet werden. Eine solche Gruppe von Elementen mit gleicher Anzahl an Valenzelektronen in der Valenzschale wird **Hauptgruppe** genannt. Im PSE steht über den Elementen der Hauptgruppen eine römische Zahl, die die Nummer der Hauptgruppe angibt (z. B. I. Hauptgruppe, II. Hauptgruppe, …). Innerhalb einer Hauptgruppe kommt von oben nach unten jeweils eine Schale hinzu.
Die Elemente innerhalb einer Hauptgruppe haben ein ähnliches chemisches Verhalten. Daraus kann man ableiten, dass das chemische Verhalten der Elemente von der Anzahl ihrer Valenzelektronen bestimmt wird.
Bei der Betrachtung des Periodensystems fällt auf, dass kein Element mehr als acht Valenzelektronen besitzt. Eine mit acht Elektronen besetzte Valenzschale ist voll besetzt und kann zunächst keine weiteren Elektronen aufnehmen. Die Elemente der achten Hauptgruppe erfüllen die **Oktett-Regel**, die besagt, dass Elemente mit acht Valenzelektronen besonders stabil sind und damit kaum mit anderen Reaktionspartnern in einer chemischen Reaktion zu neuen Stoffen reagieren. Die Elemente der achten Hauptgruppe werden auch **Edelgase** genannt. Eine Ausnahme bildet die innerste Schale (K-Schale). Diese ist mit **zwei Elektronen** bereits voll besetzt und erfüllt die Oktett-Regel daher auch schon mit zwei Elektronen.

Aufgabe 1:
Vervollständige die folgenden Merksätze zum Periodensystem!

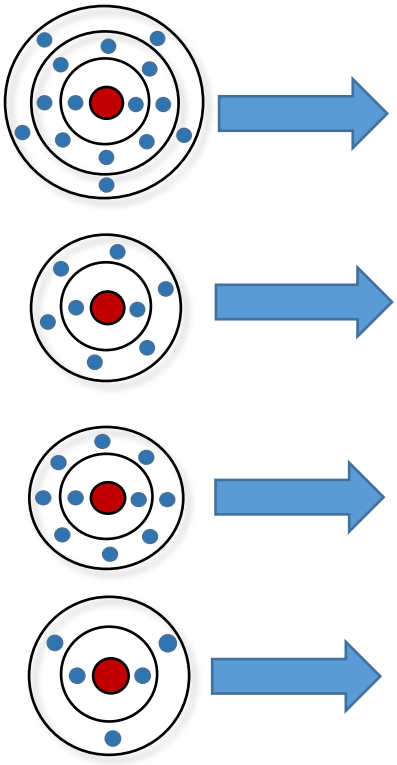
1. Die Elektronen der äußersten Schale heißen _____ oder _____.
2. Eine Gruppe von Elementen mit der gleichen Anzahl an Elektronen auf der äußersten Schale nennen wir _____.
3. _____ heißt eine Zeile im Periodensystem, in der Elemente stehen, die die gleiche Anzahl an Schalen haben.
4. Die Oktett-Regel lautet: _____ _____.
   Eine Ausnahme davon stellt die _____ dar.
5. Die chemischen Eigenschaften der Elemente hängen von _____ _____ ab.

van Vorst, H. & Sumfleth, E. (Hrsg.). (2020). *Von Sprosse zu Sprosse* (S. 124f). Münster: Waxmann

Aufgabe 2:
Wie du gelernt hast, ist die Zahl der Valenzelektronen verantwortlich für das chemische Verhalten eines Elements. Da das Zeichnen der Schalenmodelle aber recht aufwändig ist, hat sich eine andere Schreibweise durchgesetzt, die **Lewis-Schreibweise** genannt wird.
Bei der Lewis-Schreibweise werden nur das **Elementsymbol** und die **Valenzelektronen** aufgeschrieben. Die einzelnen Valenzelektronen werden als Punkte um das Elementsymbol herum angeordnet. Dafür gibt es vier „Plätze“: links, rechts, oberhalb und unterhalb des Elementsymbols. Da sich Elektronen auf Grund ihrer Ladung gegenseitig abstoßen, nehmen sie den größtmöglichen Abstand zueinander ein. Sind **mehr als vier Valenzelektronen** vorhanden, werden jeweils zwei Elektronen zu Zweierpäckchen (einem Elektronenpaar) zusammengefasst und als Strich neben das Elementsymbol geschrieben. Hier siehst du zwei Beispiele:



Zeichne zu den folgenden Schalenmodellen die Lewis-Schreibweise.



van Vorst, H. & Sumfleth, E. (Hrsg.). (2020). *Von Sprosse zu Sprosse* (S. 124f). Münster: Waxmann