

1. Nenne die vier charakteristischen Eigenschaften von Metallen?

Glänzend, hohe Schmelztemperaturen, gute Elektronenleiter, gute Wärmeleiter.

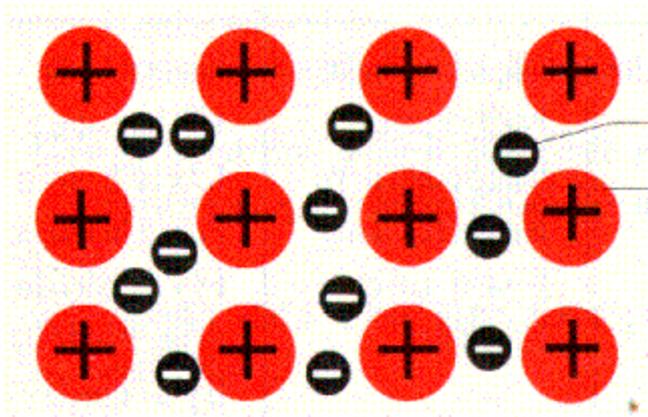
2. Beschreibe die Bindung der Atome in den Metallen!

Die Metallbindung ist eine Art der chemischen Bindung, die durch Anziehungskräfte zwischen Metall-Ionen und freien Elektronen verursacht wird.

Die meisten Metalle der Hauptgruppen besitzen nur wenige Außenelektronen, die leicht vom Metallatom abgegeben werden, da die Atomkerne auf die Außenelektronen nur geringfügige Anziehungskräfte ausüben. Dadurch entstehen positiv geladene Metall-Ionen und nahezu frei bewegliche Elektronen, die auch als Elektronengas bezeichnet werden.

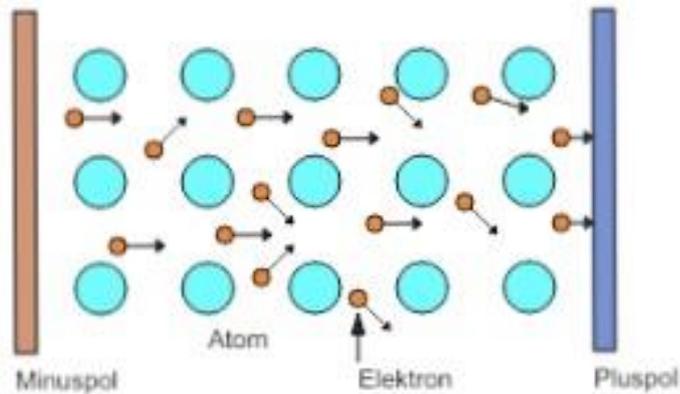
3. Zeichne zwei Metallgitter, in das eine die Bewegung eines Elektrons und in das andere, wenn eine Spannung anliegt, und beschreibe beide Fälle.

**Bewegung ohne Spannung:** keine zielgerichtete Bewegung



Quelle: <http://www.ricki.ch/ct/chml/allg/script/Bind.htm>

**Bewegung mit Spannung:** Elektronen wandern zum Pluspol



Quelle: [https://www.cumschmidt.de/s\\_leitf\\_el01.htm](https://www.cumschmidt.de/s_leitf_el01.htm)

4. Erkläre, warum Metalldrähte nicht chemisch verändert werden, wenn elektrischer Strom durchfließt.

Die frei beweglichen Elektronen ermöglichen die gute elektrische Leitfähigkeit und die hohe Wärmeleitfähigkeit der Metalle. Man bezeichnet die freien Elektronen im metallischen Festkörper auch als Elektronengas, weil sich die Elektronen wie Gasteilchen frei bewegen können.

Nur das Elektronengas bewegt sich und da diese bereits vorliegt, verändern sich die Metalldrähte (Metalle) nicht.

5. Vergleiche, recherchiere und fasse schriftlich die Unterschiede die des elektrischen Stroms in Metallen und die der Salzlösungen zusammen. (s. AB 1 Metallbindungen).

Siehe AB 1 Metallbindungen

#### **Allgemein:**

Der elektrische Strom fließt bei den Metallen unterschiedlich schnell, bei Salzlösungen nur so lange bis alle Ladungsträger verbraucht sind.

#### **Metalle**

Die elektrische Leitfähigkeit der Metalle ist sowohl im festen als auch im flüssigen Zustand (frei-bewegliche Elektronen, Elektronengas, ermöglichen einen Ladungstransport bei einer angelegten Spannung) gegeben. Die Leitfähigkeit der Metalle nimmt bei steigender Temperatur ab.

Die Wärmeleitfähigkeit beruht ebenfalls auf den frei-beweglichen Elektronen, die eine schnelle Ausbreitung der Wärmeenergie ermöglichen.

#### **Salze**

Wässrige Salzlösungen wie auch Salzschnmelzen sind elektrisch leitfähig, die Ionen dienen als frei-bewegliche Ladungsträger für den Ladungstransport.

6. Aufgabe

Vergleiche die Ionenbindung und die metallische Bindung.

*Vervollständige die Tabelle mit Hilfe folgender Begriff.*

Ionen/ Fe, Al, CuAu<sub>3</sub> / Ionengitter / Atome /hohe Schmelztemperatur/ hart, spröde/  
 Ionenleitung in der Schmelze und Lösung / verformbar/ NaCl, BaO, CaF<sub>2</sub> / Bindung  
 zwischen Atomrümpfen und Elektron, ungerichtet, wechselnde Stärke/  
 elektrostatische Kräfte/ zwischen Ionen, ungerichtet, stark/ Metallgitter /  
 unterschiedliche Schmelztemperaturen, Elektronenleiter

	Ionenbindung	Metallische Bindung	Atombindung
Teilchen zwischen denen die Bindung wirksam ist	Ionen	Atome	Atome
Bindungskräfte	Elektrostatische Kräfte zwischen Ionen, ungerichtet, stark	Bindung zwischen Atomrümpfen und Elektronen, ungerichtet, wechselnde Stärke	Elektronenpaarbindung durch gemeinsame Außenelektronen
Entstehende Strukturen	Ionengitter	Metallgitter	Moleküle
Eigenschaften kristalliner Feststoffe	hohe Schmelztemperatur, hart, spröde, Ionenleitung in Lösung und in der Schmelze	unterschiedliche Schmelztemperaturen, verformbar, Elektronenleiter	hohe Schmelztemperatur, hart, Isolator oder Halbleiter
Beispiele kristalliner Stoffe	NaCl, BaO, CaF <sub>2</sub>	Fe, Al, CuAu <sub>3</sub>	Diamant, Graphit