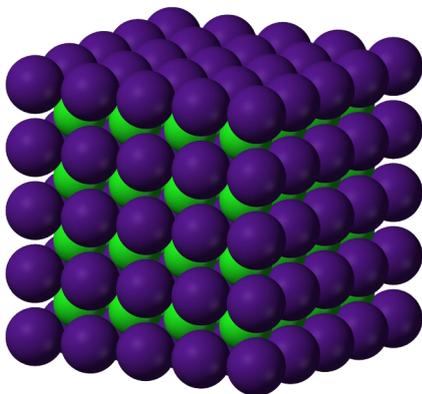


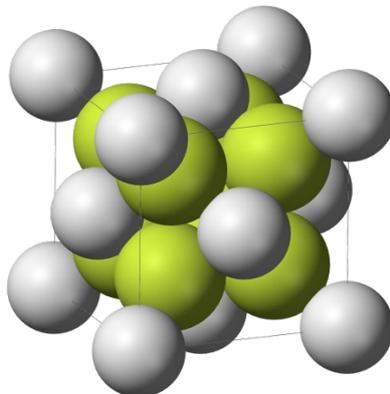
Alle Atome streben nach einer Edelgas- neutrale Atome vorliegen und sich nicht mit anderen Elektronenkonfiguration , also nach einem Zustand, in dem Stoffen verbinden. Die **Edelgasregel (Oktettregel)** besagt in der äußersten besetzten Schale acht Elektronen (einzige Ausnahme: He: 2 Außen-e<sup>-</sup>) untergebracht sind. Diese also, dass die Atome anderer Elemente die gleiche Anzahl Elektronenkonfigurationen sind sehr stabil, das heißt (Edelgaskonfiguration). Um sich diesem Zustand anzunähern oder zu erreichen, gibt es verschiedene Strategien. *energiearm*. Das führt dazu, dass Edelgase als einzelne

**1. Zur Erinnerung: Wenn Metallatomen auf Nichtmetallatom trifft: Ergänzen Sie fehlende Worte!**

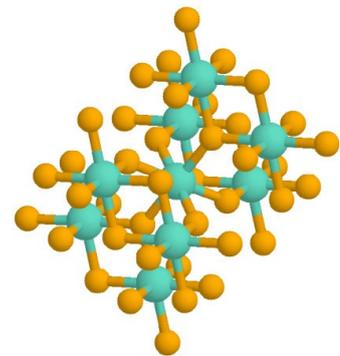
Diese Strategie kennen wir schon: Metalle haben geringe Ionisierungsenergien. Sie geben bereitwillig alle Elektronen ab, die sie auf ihrer äußersten Schale besitzen. So schaffen Sie es, dass die weiter innen liegende Schale zur äußersten besetzten Schale wird. Sie ahnen es schon: Sie hat ..... (bzw. ....) Elektronen! Sie müssen auf einen Reaktionspartner treffen, der die Achter-Außenschale durch Elektronen..... zu erreichen sucht. Das sind Nichtmetallatome. Sie hängen zu sehr an ihren Außenelektronen, als dass sie diese abgeben würden. In Fachsprache heißt das: Sie haben eine hohe ..... Im Gegenteil: Sie neigen zur Elektronenaufnahme, und zwar in genau der Anzahl, die ihnen für die ..... fehlt. So kommt es zwischen diesen beiden Atomsorten zu einem *Geben und Nehmen*. Die Fachbegriffe hierfür lauten ..... und ..... Insgesamt entstehen Kationen und Anionen, die sich aus allen Raumrichtungen gegenseitig anziehen. So entsteht das ..... Beispiele:



Ausschnitt aus Cäsiumchlorid-Gitter (CsCl) Q: wikicommons. A: Benjah-bmm27



Ausschnitt aus Zinksulfid-Gitter(ZnS) Q: wikicommons. A: Benjah-bmm27



Ausschnitt aus Titandioxid-Gitter (TiO<sub>2</sub>) . Die Stäbe dienen nur zur räumlichen Orientierung. Q: wikicommons A: Cynthia Striley

**Zusammenfassung zur Ionenbindung und Salzen**

- Verbindungen zwischen positiv geladenen Metall-Kationen und negativ geladenen Nichtmetall-Anionen. Es gibt auch Salze mit **Molekülionen**. z.B. Natriumcarbonat:  $Na_2CO_3 = 2 Na^+ + CO_3^{2-}$
- Aufgrund der hohen ....., sehr hohe Schmelz- und Siedepunkte, von mehreren hundert bis tausenden Grad.
- Beim Lösen in Wasser gehen die Ionen einzeln in Lösung. Das Ionengitter wird dabei zerstört. Die Ionen umgeben sich mit einer ..... Je nachdem ob der Betrag der Gitterenergie oder der Betrag der ..... überwiegt, kann es beim Lösen zur Abkühlung oder zur Erwärmung kommen.
- Legt man Gleichstrom an, so kommt es zur ..... Die Ionenverbindung wird zerlegt.

2. Strategie: Wenn Nichtmetallatom auf Nichtmetallatom trifft

Was passiert wenn ein Nichtmetallatom auf ein Nichtmetallatom trifft? Hier muss es auch eine Strategie geben, um beiden Bindungspartnern einen energieärmeren Zustand zu ermöglichen. Betrachten wir eins der einfachsten Moleküle:

Fallbeispiel: Das Wasserstoffmolekül

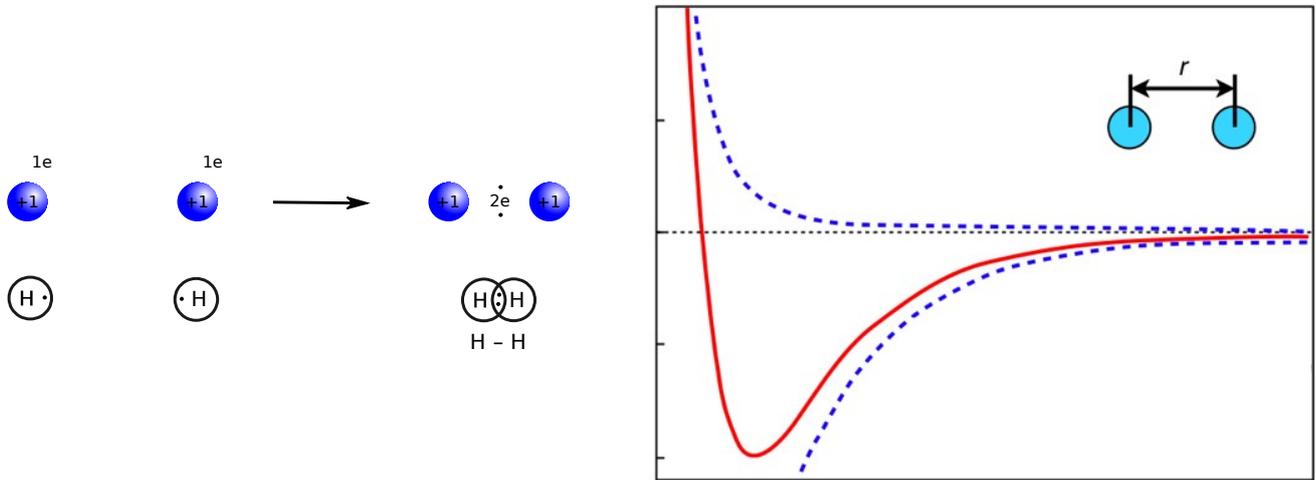


Abb. 1: Bildung des H<sub>2</sub>-Moleküls. Quellen verändert: links: commons.wikimedia.org; Jacek FH, rechts: wikifisica.etsit.upm.es; Luchigsc

1. Beschriften Sie mithilfe des folgenden Texts die Abb. 1 links und rechts mit allen unterstrichenen Worten.

Nach der HEISENBERGSchen Unschärferelation, kann man für ultraleichte Teilchen, wie zum Beispiel Elektronen, Ort und Impuls nicht gleichzeitig beliebig genau angeben. Es bleibt eine Unschärfe. Deshalb sind die Elektronen nicht als Kugeln dargestellt, sondern als diffuse Ladungswolken (Elektronenwolken). Beide Atome stellen dem Bindungspartner Ladungsdichte ihres Elektrons zur Verfügung. Die beiden Atom(kerne) teilen sich also die Elektronen: Die Ladungsdichte findet sich im Molekül hauptsächlich im Bereich zwischen den beiden Atomkernen. Diese Anhäufung von negativer Ladung zieht die Atomkerne an. Sie können sich aber nicht beliebig annähern, weil sich die positive Ladung gegenseitig abstößt. Der Abstand (r) zwischen den H-Atomkernen ist nicht starr. Die Atome schwingen entlang der Bindungsachse, wie zwei Kugeln, die über eine Stahlfeder verbunden sind. Die Bindungslänge beträgt im Mittel 74 Picometer (pm), die Bindungsenergie beträgt 436 kJ/mol H<sub>2</sub>. Durch die Ausbildung einer Atombindung (kovalente Bindung, Elektronenpaarbindung) können die H-Atome Edelgas-konfiguration erreichen. Das bindende Elektronenpaar wird häufig als Strich dargestellt.

Im Gegensatz zu den Salzen mit ihrem Ionengitter, liegt hier einzelne Moleküle vor. Bei der Atombindung wirken die anziehende Kraft nur zwischen den beiden Atomkernen, sie ist also räumlich gerichtet.

Fallbeispiel: Wasser

2. Die Win-Win-Situation beim Wasser. Warum hat Wasser gerade die Summenformeln H<sub>2</sub>O und nicht etwa HO, H<sub>3</sub>O oder HO<sub>2</sub>? Erklären Sie mithilfe des Lernvideos „Atombindung I musstewissen Chemie“ von Mai-Thi. Nur die ersten 6,5 Minuten schauen:

Moodle:



<https://04101758301.migration.bw.schule/mod/resource/view.php?id=87804>

youtube:



<https://youtu.be/PsR-HRIGAZa>