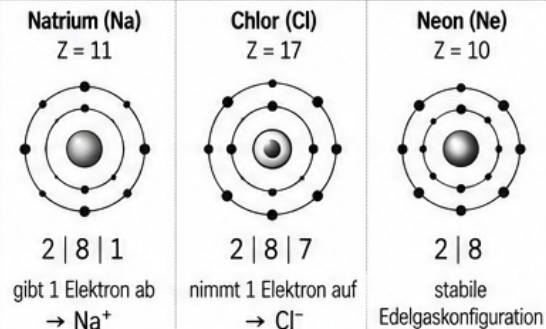


# Schreibweise und Darstellung von chemischen Verbindungen

Punkte, Striche, Formeln und Modelle – Atome verbinden sich, um stabil zu sein

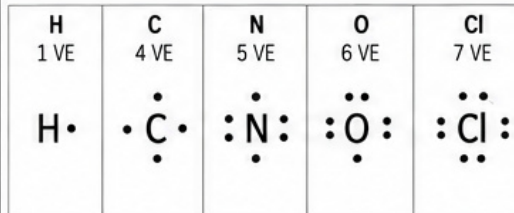
## 1 Valenzelektronen und Edelgasregel

Atome sind besonders stabil, wenn ihre äußere Schale mit Elektronen gefüllt ist (Edelgaskonfiguration). Deshalb gehen sie Bindungen ein, um diese stabile Konfiguration zu erreichen.



## 2 Lewis-Symbole (Punktformelschreibweise)

Die Valenzelektronen werden als Punkte um das Elementsymbol geschrieben.

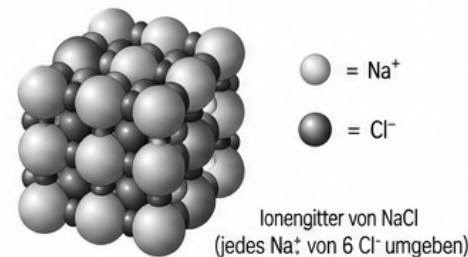
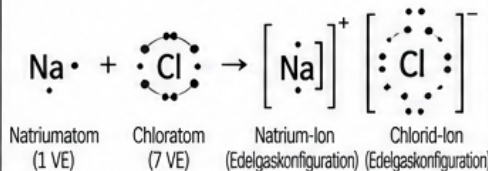


In Lewis-Symbolen werden die Valenzelektronen als Punkte um das Elementsymbol geschrieben. Maximal 8 Punkte (Edelgasregel).

## 3 Bildung von Ionen (Ionenbindung)

Metallatome geben Elektronen ab, Nichtmetallatome nehmen Elektronen auf. Es entstehen positiv und negativ geladene Ionen, die sich anziehen.

Beispiel Natriumchlorid (NaCl)



## 4 Atombindung (kovalente Bindung)

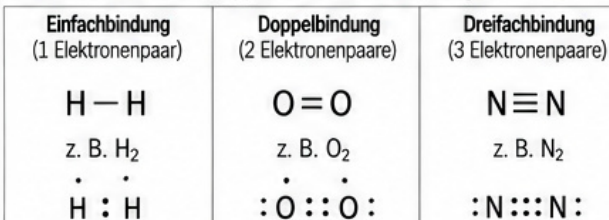
Nichtmetallatome teilen sich Elektronenpaare, um eine stabile Elektronenkonfiguration zu erreichen. Die gemeinsamen Elektronen werden als Striche oder Punkte zwischen den Symbolschriften dargestellt.

Beispiele und verschiedene Schreibweisen

| Molekül                         | Lewis-Schreibweise<br>(mit Punkten)                                                             | Strichformel<br>(vereinfachte Darstellung)                                                      |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wasser (H <sub>2</sub> O)       | H : $\ddot{\text{O}}$ : H                                                                       | H — O — H                                                                                       |
| Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ) | : $\ddot{\text{O}}$ : C : $\ddot{\text{O}}$ :                                                   | O = C = O                                                                                       |
| Methan (CH <sub>4</sub> )       | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$ | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$ |
| Ammoniak (NH <sub>3</sub> )     | H : $\ddot{\text{N}}$ : H                                                                       | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{N} - \text{H} \end{array}$                  |
| Sauerstoff (O <sub>2</sub> )    | : $\ddot{\text{O}}$ : $\ddot{\text{O}}$ :                                                       | O = O                                                                                           |
| Stickstoff (N <sub>2</sub> )    | : N :: N :                                                                                      | N $\equiv$ N                                                                                    |

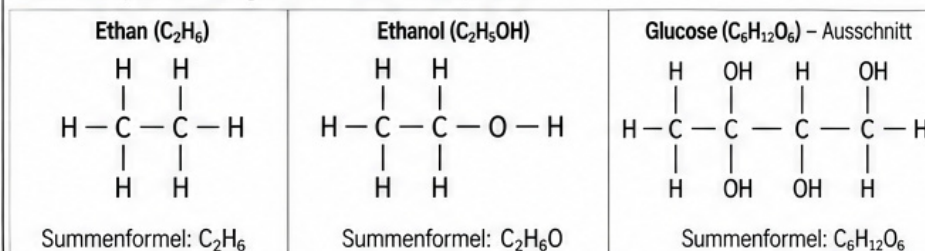
## 5 Mehrfachbindungen

Atome können ein, zwei oder drei Elektronenpaare teilen. Dies führt zu Einfach-, Doppel- oder Dreifachbindungen.



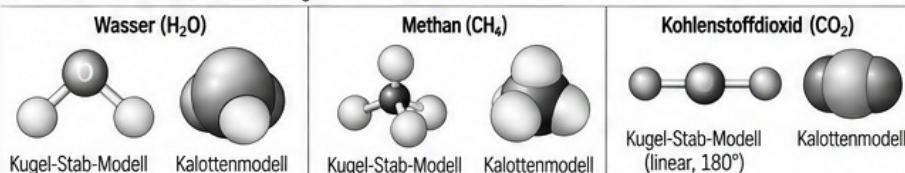
## 6 Strukturformeln für größere Moleküle

Bei größeren Molekülen werden die Atome mit Strichen verbunden. Jedes Strichpaar stellt ein gemeinsames Elektronenpaar dar.



## 7 Molekülmodelle

Moleküle können auch als Kugel-Stab-Modell oder drastischeres Kalottenmodell dargestellt werden.



## 8 Molekülformel, Summenformel und Strukturformel

| Begriff                         | Beispiel (Wasser)         | Bedeutung                                                             |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Molekülformel                   | H <sub>2</sub> O          | gibt die Anzahl und Art der Atome im Molekül an                       |
| Summenformel                    | H <sub>2</sub> O          | gleiche Schreibweise, allgemein für Stoffe (Moleküle oder Ionenverb.) |
| Strukturformel (= Strichformel) | H — O — H                 | zeigt, wie die Atome im Molekül miteinander verbunden sind            |
| Lewis-Formel (= Punktformel)    | H : $\ddot{\text{O}}$ : H | zeigt alle Valenzelektronen                                           |

## 9 Typische Stoffe und ihre Schreibweise

| Stoff          | Formel           | Lewis- oder Strichformel                                                                        |
|----------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wasser         | H <sub>2</sub> O | H : $\ddot{\text{O}}$ : H                                                                       |
| Kohlendioxid   | CO <sub>2</sub>  | O = C = O                                                                                       |
| Methan         | CH <sub>4</sub>  | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$ |
| Ammoniak       | NH <sub>3</sub>  | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{N} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$ |
| Natriumchlorid | NaCl             | $[\text{Na}]^+ [\text{Cl}]^-$                                                                   |
| Sauerstoff     | O <sub>2</sub>   | O = O                                                                                           |
| Stickstoff     | N <sub>2</sub>   | N $\equiv$ N                                                                                    |