Chemie, Grundwissen

**Struktur und Formeln von Molekülverbindungen**

Nichtmetallatome gehen untereinander Elektronenpaarbindungen (= kovalente Bindungen = Atombindungen) ein. Sie entstehen durch Überlappung einfach besetzter Aufenthaltsbereiche von Elektronen (im Kugelwolkenmodell entspricht dies den Kugelwolken, im etwas komplexeren Orbitalmodell den Orbitalen). Die folgenden Regeln gelten streng nur **für Elemente der ersten und zweiten Periode**. Mit dem QR-Code kannst du die Regeln lernen und üben und findest auch noch zusätzliche Informationen zu N/O-Verbindungen und Verbindungen mit S und P.

An der Lewisschreibweise kann man ablesen, wie viele Bindungen ein Atom eingeht, denn die Punkte in der Lewisformel entsprechen der Anzahl der einfach besetzten Kugelwolken.

 

Tipp: Zeichne die Punkte stets benachbart, nicht gegenüberliegend
(z.B. im Uhrzeigersinn).

**Anzahl der Bindungen eines Atoms = Anzahl der Punkte in der Lewisschreibweise**

z.B.:  🡪 2 Bindungen (2 Einfachbindungen oder 1 Doppelbindung)

 🡪 3 Bindungen (3 Einfach-, oder 1 Doppel- + 1-Einfach-, oder 1 Dreifachbindung)

Das fertige Molekül darf keine Punkte mehr besitzen. **Alle Punkte werden zu Strichen zu anderen Atomen.**

Es gibt drei Arten von Bindungen: **Einfach-, Zweifach- und Dreifachbindungen**:

 

Die **Bindungswinkel** im Molekül beruhen auf der **gegenseitigen Abstoßung** der Elektronenpaare. Ein Winkel besteht immer zwischen **drei** Atomen, man betrachtet das **Atom im Zentrum**. (Im Bild: N. Es gibt 3 mögliche Winkel, die sind aber alle gleich groß.)

Die Winkel werden stets durch einen **Bogen von Elektronenpaar zu Elektronenpaar** gezeichnet.

Die Winkel kann man sich über die **Anzahl der Raumrichtungen, die vom Atom im Zentrum des Winkels ausgehen**, ableiten. Dabei zählt jedes **freie Elektronenpaar und jede Bindung** (egal ob Einfach-, Zweifach- oder Dreifachbindung) als **eine Raumrichtung**. Dann gilt folgendes:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Anzahl der****Raum-richtungen** | **Bindungs-****winkel** | **Struktur** | **Strukturformeln** |
| 4 | 109,5°(Der Winkel verkleinert sich, da die freien Elektronenpaare etwas mehr Raum beanspruchen als die gebundenen) | tetraedrisch (trigonal-)pyramidal gewinkelt |   tetraedrisch pyramidal gewinkelt   |
| 3 | 120° | trigonal planar |     |
| 2 | 180° | linear |    |

Um die Objekte in 3D zu sehen, installiere die kostenlose App „Merge Object Viewer“ und scanne den Code mit der Kamera-App. Stelle oben „World“ ein. Optional kannst du dir dazu auch noch den Würfel basteln: <https://chemie-digital.de/index.php/3d-modelle/> (Klicke auf „Würfel aus dünnem Karton“.). Dann verwende die Einstellung „Cube“.

 Lernen:  Testen: 