

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.

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



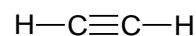
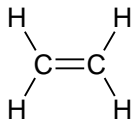
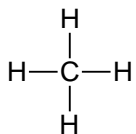
Anzahl der Bindungen eines Atoms = Anzahl der Punkte in der Lewisschreibweise

z.B.: $\cdot\ddot{O}\cdot$ → 2 Bindungen (2 Einfachbindungen oder 1 Doppelbindung)

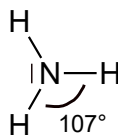
$\cdot\ddot{N}\cdot$ → 3 Bindungen (3 Einfach-, oder 1 Doppel- + 1-Einfach-, oder 1 Dreifachbindung)

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:**

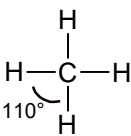
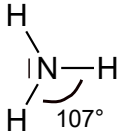
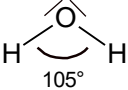



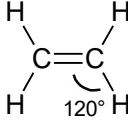

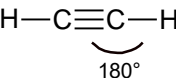
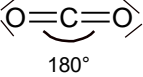




Die **Bindungswinkel** im Molekül beruhen auf der **gegenseitigen Abstoßung** der Elektronenpaare. Ein Winkel besteht immer zwischen **drei** Atomen, man betrachtet das **Atom im Zentrum**. (Im Bild: N. Es gibt 3 mögliche Winkel, die sind aber alle gleich groß.)



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 Raumrichtungen	Bindungswinkel	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    <small>Object Code: VPNI8P Object Code: 2VDMW6 Object Code: KVM5J4</small>
3	120°	trigonal planar	  <small>Object Code: XKB1PR</small>
2	180°	linear	    <small>Object Code: DL20BE Object Code: JYWPOJ</small>

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: