

Übungsaufgaben zum Thema „Molekülbindung“ und Elektronegativität“

1.1. Formuliere die **Strukturformeln** folgender Verbindungen:

- a) H₂Se b) CF₄ c) NH₃ d) CHCl₃ e) C₂H₆ f) C₂H₄
 g) C₂H₂ h) SiCl₄ i) PCl₃ j) CO₂ k) H₂CO l) PH₃

1.2. Trage in die Strukturformeln die **Teilladungen** der Atome ein, die sich aus ihrer **Elektronegativität** ergeben. Welche Moleküle sind dann **Dipole**? Ordne diese nach der **Stärke ihrer Dipole**!

2. Ordne folgende Atome nach ihrer **Elektronegativität**:

- a) O, F, H, Na, S, Al b) Br, C, O, H, Cl, Mg

3. Ordne folgende Bindungen nach ihrer **Polarität**:

- a) Cl-H b) O-H c) C-H d) F-H e) Br-H f) N-H g) S-H

4. Der Abstand der Kerne zweier Atome, die durch eine Atombindung verbunden sind, wird als **Bindungslänge** bezeichnet. Ihre Einheit ist pm = picometer = 10⁻¹² m.

1. Vergleiche die in der Tabelle angegebenen **Bindungsenergien** und **Bindungslängen** der Halogene mit Wasserstoff. Welche Zusammenhänge lassen sich formulieren? Begründe deine Hypothesen!

2. Vergleiche die Bindungsenergien für das **Stickstoffmolekül** mit der Bindungsenergie für die übrigen unpolaren Moleküle. Erkläre den Unterschied!

3. Das **Fluorwasserstoffmolekül** hat eine größere Bindungsenergie als das **H₂-Molekül**, obwohl die HF-Bindung länger ist als die H-H-Bindung. Formuliere eine Begründung!

4. **Hinweis:** Zur Erleichterung kannst du die Daten auch graphisch darstellen. Welcher Gedanke liegt dieser Methode zugrunde!

Moleküle	Bindungslänge [pm]	Bindungsenergie [kJ/mol]
H ₂	74	436
N ₂	110	945
O ₂	121	498
F ₂	142	159
Cl ₂	199	242
Br ₂	228	193
I ₂	267	151
HF	92	567
HCl	128	431
HBr	141	366
HI	160	298

5. Ordne die **Siedetemperaturen** [in °C] den folgenden Stoffen zu:

Siedetemperatur: -269, -196, -183, -85, -67, +19;

Stoffe: Sauerstoff, Chlorwasserstoffgas, Fluorwasserstoffgas, Helium, Stickstoff, Bromwasserstoffgas

Hinweis: Wenn es dir eine Hilfe ist, dann rechne die Werte in Kelvin [K] um. Dabei gilt:

-273,15 °C = 0 K, 0 °C = 273,15 K, 100 °C = 373,15 K

Überlege dabei: Die Höhe des Siedepunktes richtet sich nach der molekularen Masse der Stoffe und der Stärke ihrer zwischenmolekularen Anziehungskräfte. Der Siedepunkt ist der molaren Masse und der Stärke der zwischenmolekularen Anziehungskräfte proportional!