

Schriftliche Übung zur Molekülbindung

1. Zeichne die Strukturformeln zu den folgenden Verbindungen mit allen Elektronenpaaren.

HBr	H ₂ S	PH ₃

2. Gib bitte an, über wie viele Elektronen die Atome dieses Moleküls jeweils verfügen. Erkläre bitte, ob für diese Atome eine Edelgaskonfiguration erreicht ist. (Erklären bedeutet, in ganzen Sätzen begründen.)

		Elektronenzahl	Ist die Edelgasregel erfüllt?
$\text{H}-\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{Cl}}:$	H		
	O		
	Cl		

3. Ermittle durch Rechnung und begründe, ob es sich bei der Verbindung H₂S um eine Ionenverbindung oder um eine Molekülverbindung handelt.

Rechnung:
Begründung:

4. Ermittle bitte die Summenformel der beiden folgenden Verbindungen Dimethylether und Ethanol.

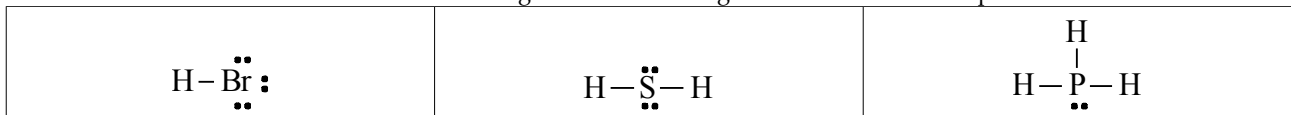
Eine der beiden Substanzen hat einen niedrigen Siedepunkt und ist nicht in Wasser löslich. Die andere Substanz hat einen hohen Siedepunkt und ist in Wasser sehr gut löslich. Begründe, welche Eigenschaft zu welchem Stoff gehört. (Im Heft!)

Strukturformel: $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \text{ (Dimethylether)} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \text{ (Ethanol)} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
Summenformel:	

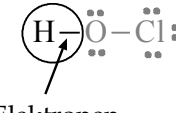
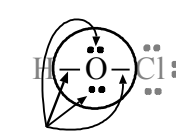
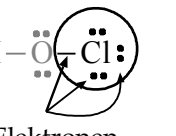
5. Zeichne den Lösungsvorgang eines Salzes in Wasser. Dabei soll erkennbar sein, wie sich die Wassermoleküle zu den positiv geladenen Kationen und zu den negativ geladenen Anionen ausrichten. (Auf der Rückseite, ohne im Heft nachzugucken!)
6. Die Bindung zwischen Wasserstoff und Sauerstoff im Wassermolekül ist polar. Erkläre dies bitte, indem Du die Differenz der Elektronegativitäten berechnest und dann begründest. (Im Heft)

Musterlösung

1. Zeichne die Strukturformeln zu den folgenden Verbindungen mit allen Elektronenpaaren.



2. Gib bitte an, über wie viele Elektronen die Atome dieses Moleküls jeweils verfügen. Erkläre bitte, ob für diese Atome eine Edelgaskonfiguration erreicht ist. (Erklären bedeutet, in ganzen Sätzen begründen.)

		Elektronenzahl und wie man darauf kommt	Ist die Edelgasregel erfüllt?
$\text{H}-\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{Cl}}:$	H	2  2 Elektronen	Die Edelgasregel ist für Wasserstoff erfüllt, denn Wasserstoff verfügt hier über 2 Elektronen auf der äußersten Schale, wie das Edelgas Helium.
	O	8  8 Elektronen	Die Edelgasregel ist für Sauerstoff erfüllt, denn Sauerstoff verfügt hier über 8 Elektronen auf der äußersten Schale, wie das Edelgas Neon.
	Cl	8  8 Elektronen	Die Edelgasregel ist für Chlor erfüllt, denn Chlor verfügt hier über 8 Elektronen auf der äußersten Schale, wie das Edelgas Argon.

3. Ermittle durch Rechnung und begründe, ob es sich bei der Verbindung H_2S um eine Ionenverbindung oder um eine Molekülverbindung handelt.

$$2,6 - 2,2 = 0,4$$

H_2S ist keine Ionenverbindung, da die Differenz der Elektronegativitäten kleiner ist als 1,7.

4. Ermittle bitte die Summenformel... Begründe...

Strukturformel:	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \text{ (Dimethylether)} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \text{ (Ethanol)} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
Summenformel:	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

Ethanol hat die höhere Siedetemperatur und ist in Wasser löslich. Weil Ethanol eine O-H-Gruppe hat, ist es sehr polar. Polare Verbindungen ziehen sich sehr stark an und haben daher eine hohe Siedetemperatur, weil viel Energie notwendig ist, um die Moleküle voneinander zu trennen. Polare Moleküle sind außerdem gut in Wasser löslich, da Wasser selbst ein polares Molekül ist.

5. (Ist in Deinem Heft!)
6. Die Bindung zwischen Wasserstoff und Sauerstoff im Wassermolekül ist polar. Erkläre dies bitte, indem Du die Differenz der Elektronegativitäten berechnest und dann begründest. (Im Heft)

Die Differenz der Elektronegativitäten zwischen Wasserstoff und Sauerstoff beträgt (je nach verwendetem Periodensystem) $3,5 - 2,1 = 1,4$. Da die Differenz der Elektronegativitäten kleiner ist als 1,7, handelt es sich nicht um eine Ionenverbindung, sondern um eine Molekülverbindung. Da die Differenz aber fast 1,7 beträgt, ist die Bindung polar. Das bedeutet, dass der Sauerstoff die Bindungselektronen stärker zu sich zieht als der Wasserstoff. Daher ist das Sauerstoffatom etwas negativ geladen (weil die Elektronen auch negativ geladen sind). Da der Wasserstoff die Elektronen weniger stark anzieht, sind die Wasserstoffatome im Wassermolekül etwas positiv geladen.

