

Lösungen zu Aufgabe 1.

Begriff	Erklärung
Elektronenpaar	Sind zwei Elektronen, die auf der Außenschale beider Bindungspartner zugeschrieben wird.
Frei Bindungen	Elektronenpaare die einem Atom zugeordnet werden
Einfachbindungen	Ein gemeinsames Elektronenpaar zwischen zwei Atomen
Doppelbindungen	Zwei gemeinsame Elektronenpaar zwischen zwei Atomen
Dreifachbindungen	Drei gemeinsame Elektronenpaare zwischen zwei Atomen
Oktett Regel	Die Außenschale ist vollständig mit Elektronen besetzt.

Bei der Atombindung teilen zwei Atome sich ein bis drei Elektronen in Elektronenpaaren und diese werden beiden Bindungspartnern zugeschrieben.

Lösungen zu Aufgabe 2

- Brom, Sauerstoff, Chlor, Stickstoff, Wasserstoff, Fluor und Iod kommen in der Natur nur als Moleküle vor.
- $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{ Atome Wasserstoff} + 1 \text{ Atom Schwefel} + 4 \text{ Atome Sauerstoff} = \text{Schwefelsäure}$
 $\text{N}_2\text{O}_3 = 2 \text{ Atome Stickstoff} + 3 \text{ Atome Sauerstoff} = \text{Distickstofftrioxid}$
 $\text{SO}_2 = 1 \text{ Atom Schwefel} + 2 \text{ Atome Sauerstoff} = \text{Schwefeldioxid}$
 $\text{Ag}_2\text{O} = 2 \text{ Atome Silber} + 1 \text{ Atom Sauerstoff} = \text{Silber(I)oxid}$
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 2 \text{ Atome Eisen} + 3 \text{ Atome Sauerstoff} = \text{Eisen(III)oxid}$

Lösungen zu Aufgabe 3

- Siehe Regelheft oder AB Wie bringe ich mir den Lernstoff selbst bei?
- Siehe Regelheft oder AB Wie bringe ich mir den Lernstoff selbst bei?
- Cl_2 die zwei ist hier als Index genutzt, da der Stoff Chlor in der Natur nur als Chloratom zu finden ist.
 $2 \text{ H}_2 + 1 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ H}_2\text{O}$

Hier wird die zwei als Koeffizient genutzt, um die Anzahl zu bezeichnen, wie oft etwas vorliegt.

Lösung zu Aufgabe 4

Siehe Aufgabenblatt mit Lösungen

Aufgabe 5

Präsentation

Lösungen zu Aufgabe 6

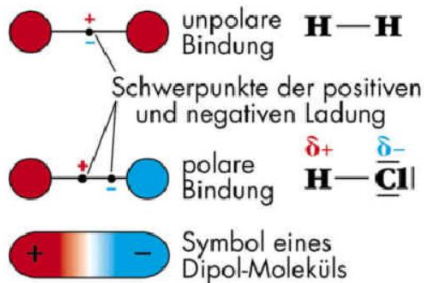
siehe auch Aufgabe 8 und 9.

- Polar ist eine Verbindung dann, wenn ein auf der einen Seite ein Ladungsüberschuss und auf der anderen Seite ein Ladungsmangel vorherrscht.

Übertragen:

Polar zeigt ein dominantes Verhalten an, im Umgang mit Anderen. Unpolar beschreibt ein unbestimmtes Verhalten, das von äußeren Bedingungen beeinflusst wird.

- b) Stoffe, deren Moleküle keine Dipole sind, bezeichnet man als unpolare Stoffe. Stoffe, deren Moleküle Dipole sind, bezeichnet man als polare Stoffe.



<https://www.chemie.schule/j11/j11te/chembind.htm>

Bei einer polaren Bindung gibt es einen dauerhaften partiell positiv geladenen Teil des Moleküls und einen partiell negativ geladenen Teil des Moleküls, was bei einer unpolaren Bindung nur temporär und zufällig auftreten kann. Schwache polare Bindungen liegt der ΔEN -Wert zwischen 0,1 und 0,4, bei starken polaren Bindungen liegen der ΔEN -Wert meist zwischen 0,4 und 0,7.

- c) Unpolar bedeutet, dass ein Molekül keinen permanenten Dipoleigenschaften besitzt, d.h. die Ladungsverteilung im Molekül weitgehend homogen ist.
- d) Unpolare Stoffe lösen sich gut in unpolaren Lösungsmitteln (z.B. Benzol), nicht aber in polaren Lösungsmitteln wie Wasser. So lösen sich polare Stoffe (beispielsweise Salze) im Allgemeinen gut in polaren Lösemitteln (z.B. Wasser), während sich unpolare Stoffe (beispielsweise Fette) im Allgemeinen gut in unpolaren Lösemitteln lösen (z. B. Benzin).
- e) Kann man nicht ablesen. Die Elektronegativität steigt von unten nach oben und von links nach rechts im PSE. Fluor ist das elektronegativste Element!

$$\Delta\text{EN} = \text{EN} - \text{EN}$$

Bsp.:

$$\Delta\text{EN} = \text{EN}(\text{O}) - \text{EN}(\text{H})$$

$$= 3,4 - 2,2$$

$$= 1,2$$

Lösungen zu Aufgabe 7

- a) Zwischen Molekülen die ständig einen positiven und einen negativen Pol besitzen (permanente Dipole), treten Anziehungskräfte (Dipol-Dipol-Kräfte) auf. Moleküle in denen ein Wasserstoffatom mit einem Sauerstoff-, Stickstoff- oder Fluoratom verbunden ist, bilden besonders starke Dipole aus.
- b) Der Grund für den hohen Siedepunkt des Wassers ist die sogenannte Wasserstoffbrückenbindung, von flüssigem Wasser an den gestrichelten Linien

zu erkennen. Die Wasserstoffbrückenbindungen entstehen, weil das Sauerstoffatom im Wassermolekül partiell negativ geladen ist, die Wasserstoffatome partiell positiv geladen sind.

Lösungen zu Aufgabe 8

- a) Van-der-Waals - Kräfte beschreiben eine temporäre Ladungsverschiebung bei einer unpolaren Bindung, durch die sie kurzzeitig zu einem sehr schwachen Dipol wird und andere Teilchen in ihrer Umgebung leicht beeinflusst und dann wieder aufgeben hoben wird.
- b) Durch die ständige Ladungsverschiebung kommt es willkürlich zu temporären Ladungsüberschüssen und Ladungsmängeln, dadurch entsteht ein temporärer Dipol der anderen Moleküle beeinflusst und durch einen anderen zufälligen Dipol wieder aufgehoben wird.
- c) Van-der-Waals - Kräfte sind nur bei unpolaren Bindungen relevant, da sie ansonsten zu schwach sind und alle anderen Kräfte stärker sind.
- d) Zwischenmolekulare Kräfte sind Kräfte zwischen zwei oder mehreren Molekülen, aufgrund ihrer partiellen Ladungen oder einer zufälligen Ladungsverschiebung innerhalb des Moleküls.
- e) Ionenbindung

Lösungen zu Aufgabe 9

a) Elektronegativität – kurz EN – nennt man das unterschiedlich starke Vermögen von Atomen, Elektronen anderer Atome in einer chemischen Verbindung anzuziehen. Die Elektronegativität nimmt im PSE von links nach rechts und von oben nach unten zu (siehe rote Pfeile).

Die Elemente F, O, N, Cl und S haben die höchste Elektronegativität. Das Element Fluor hat die höchste Elektronegativität mit ΔEN 4.0 (Δ heißt Delta). Diesem Element hat man den Bezugswert 4 gegeben und die anderen Elemente entsprechend eingestuft.

b) Wenn sich z.B. zwei Chloratome zu einem Molekül verbinden, so besitzen beide Atome die gleiche Elektronegativität. Die Anziehungskräfte, die auf die bindenden Elektronen ausgeübt werden, sind gleich.

Anders verhält es sich bei der Verbindung HCl (Chlorwasserstoff – Salzsäure). Die Elektronegativität beider Elemente unterscheiden sich um den Wert von 0,9 ($3,1 - 2,2 = 0,9$). Das bleibt auf die Elektronen nicht ohne Einfluss – sie werden stärker zum Chloratom hingezogen. Beim Chloratom überwiegt die negative Ladung, beim Wasserstoffatom die positive Ladung.

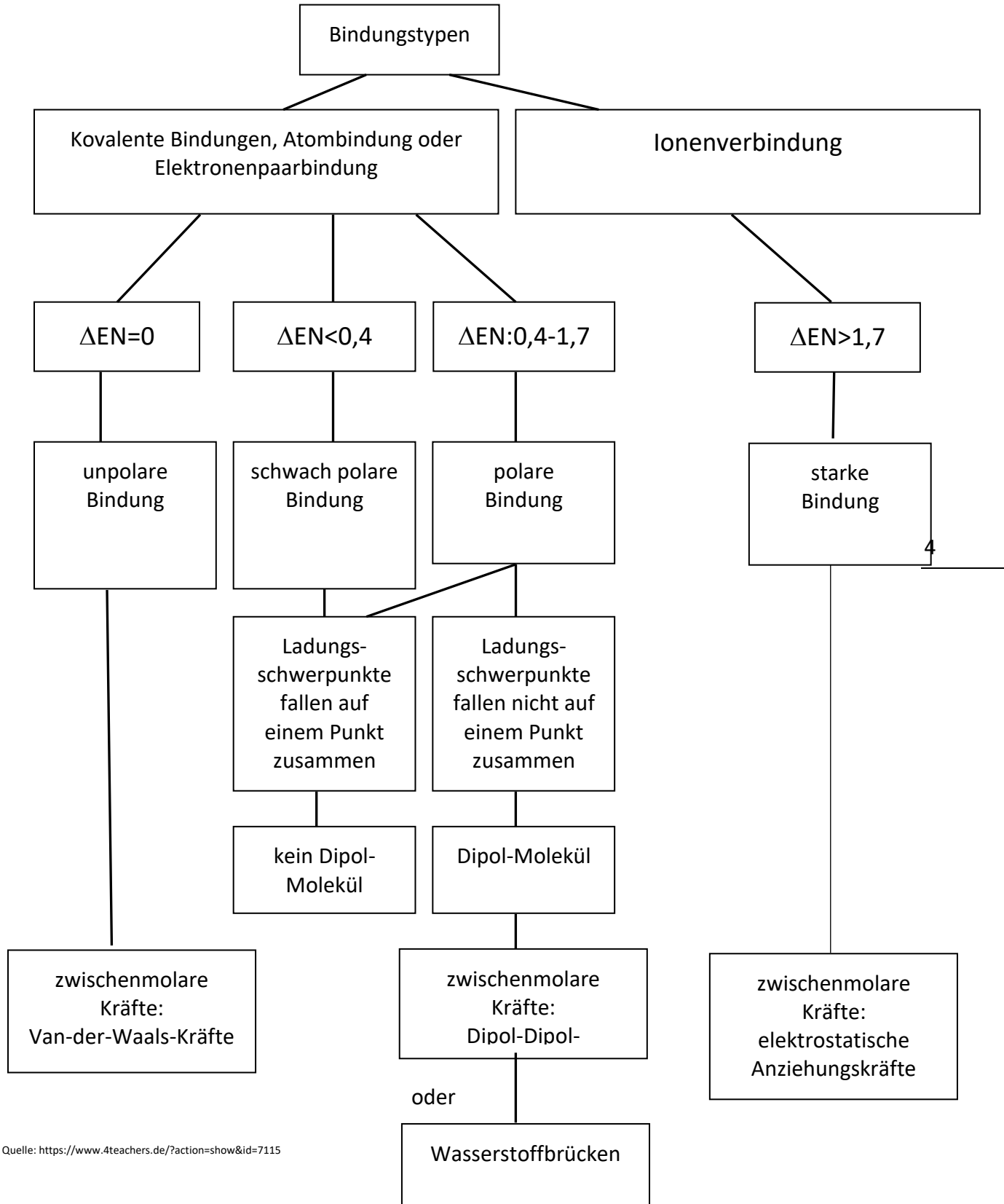
Das Molekül, das als Ganzes elektrisch neutral ist, hat zwei verschiedene geladene Pole.

Diese bezeichnet man mit δ^- und δ^+ (gelesen: delta minus / delta plus), um sie von der elektrischen Ladung der Ionen zu unterscheiden!

Lösungen zu Aufgabe 10

Lösungen:

Bindungstypen und zwischenmolekulare Kräfte



Quelle: <https://www.4teachers.de/?action=show&id=7115>