

Wasserstoffsäuren

Benötigte Materialien: 1 Periodensystem Set

Bei einigen der Wasserstoffsäuren handelt es sich um sehr bekannte Substanzen wie z.B. die als Magensäure bekannte Salzsäure (HCl) oder die riechende Substanz der Stinkbombe, den Schwefelwasserstoff (H₂S). In dieser Lerneinheit lernt Ihr anhand der Modelle, wie man mit einer sehr einfachen Regel auf die „Baupläne“ der Wasserstoffsäuren kommen kann und wie sich erschließen lässt, ob eine Substanz H⁺-Ionen abgeben kann und damit als Säure fungiert.

I. Übung mit den Modellen: Bauplan der Wasserstoffsäuren

Übung I.1: Baue die Wasserstoffsäuren von zwei Atomen der dritten Schale, Chlor und Schwefel.

Bauanleitung der Wasserstoffsäuren: *Stecke an die freien Elektronenstecker der Zentralatome, welche in diesem Beispiel Chlor oder Schwefel sind, entsprechend viele Wasserstoffatome (die freien Elektronenpaare bleiben geschlossen).*

Schreibe die Formeln als Elektronenstrichformeln und daneben als Summenformeln zu den angegebenen Namen:

Chlorwasserstoff :

Schwefelwasserstoff:

II. Übung mit den Modellen: HCl, Abgabe von H⁺-Ionen an Wasser

Baue jetzt ein Wassermolekül und ein HCl-Molekül und spiele entsprechend der angegebenen Gleichung die Abgabe des H⁺-Ions der Chlorwasserstoffsäure (HCl) an das Wassermolekül durch und vergleiche die entstandenen Modellmoleküle auch mit der Summenformel-Gleichung.

Falls Du die Übungen zum Basis-Set nicht schon gemacht hast, hier noch einmal die **Anleitung zur H⁺-Übertragung:** *Halte das Elektron des Wasserstoffs, während es am Chlor-Elektron eingesteckt ist, an dem Steckkontakt des Kranzsteckers fest, drehe den weißen Körper des Wasserstoff-Atoms und ziehe ihn dann während des Drehens langsam nach außen (herunter). Dann steckt nur noch das graue Einzel-Elektron mit dem schwarzen sechseckigen Minus-Elektronenstecker am Elektronenstecker des Chlor-Atoms. Der schwarze Stecker verkörpert dabei die negative Ladung. Die orangefarbene „Aushöhlung“ stellt die Plus-Ladung am Wasserstoff-Atom und damit ein H⁺-Ion dar. Am Sauerstoff-Atom des Wassermoleküls kann danach eines der Elektronenpaare (nur das mit dem Sockel) nach außen geklappt werden. Das H⁺-Teilchen kann anschließend auf dieses nach außen geklappte Elektron gesteckt werden.*

Elektronenstrichformel-Gleichung mit Namen vervollständigen:



Summenformelgleichung:



III. Übung mit den Modellen: H₂S, Abgabe eines H⁺-Ions an das Wasser

Baue mit den Modellen ein Wassermolekül und spiele die Abgabe des H⁺-Ions vom Schwefelwasserstoff-Molekül (H₂S) an das Wassermolekül durch. Schreibe eine Reaktionsgleichung in Elektronenstrichschreibweise und Summenformel-Schreibweise auf. *Hinweis:* *Das zweite H⁺-Ion des Schwefelwasserstoffs wird nicht abgespalten, da es nur an basische Substanzen abgegeben wird.*

Zeichne die Reaktionsgleichung in Elektronenstrichschreibweise mit Angabe von Namen:



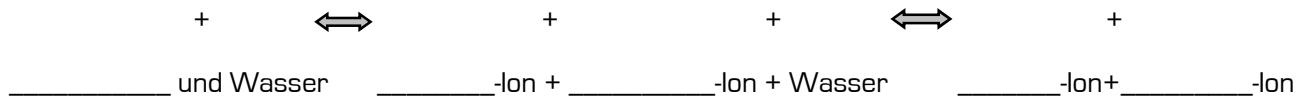
Summenformelgleichung:



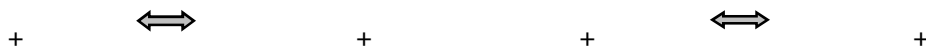
IV. Übung mit den Modellen HF: Abgabe eines H^+ -Ions an das Wasser

Baue mit den Modellen ein Wassermolekül und ein Fluor-Wasserstoff-Molekül und spiele die Abgabe des H^+ -Ions vom Fluor-Wasserstoff-Molekül (HF) an das Wasser-Molekül durch.

Zeichne die Reaktionsgleichung in Elektronenstrichschreibweise mit Angabe von Namen:



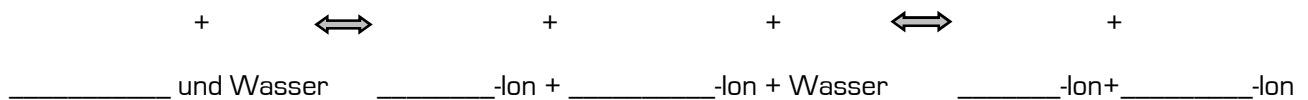
Summenformelgleichung:



V. Übung mit den Modellen: Wasserstoffsäure des Sauerstoffs, Abgabe eines H^+ -Ions

Baue mit den Modellen ein Wassermolekül und ein Sauerstoff-Wasserstoff-Molekül und spiele die Abgabe des H^+ -Ions vom Sauerstoff-Wasserstoff-Molekül an das Wassermolekül durch.

Zeichne die Reaktionsgleichung in Elektronenstrich-Schreibweise mit Angabe von Namen:



Summenformelgleichung:



Erklärung: Diese Reaktion bezeichnet man als Autoprotolyse des Wassers. Sie ist für die elektrische Leitfähigkeit von reinem, destilliertem Wasser verantwortlich, weil dadurch selbst in reinstem Wasser noch Ionen vorliegen. Und in der Tat, in der Chemie laufen sehr viele Reaktionen im Wasser nur wegen des Vorhandenseins auch nur sehr kleiner Mengen von H^+ und OH^- Ionen ab.