

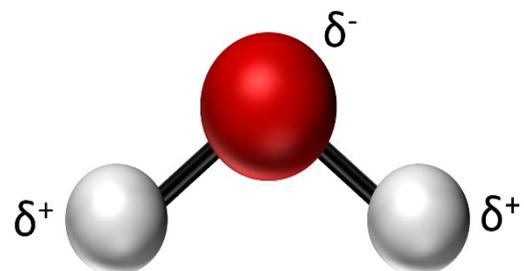


Unterrichtseinheit: Wasser und seine chemischen Eigenschaften

Die Grundlagen über Wasser

Wasser ist kostbar, denn alle Lebewesen benötigen es, um zu überleben. Zudem gilt Wasser als das wichtigste und am besten geschützte Lebensmittel in Deutschland – insbesondere, wenn es direkt aus der häuslichen Armatur kommt. Aber was macht Wasser eigentlich so besonders? Mit dem Wissen über den chemischen Aufbau und den daraus resultierenden Wechselwirkungen wirst du diese Frage beantworten können.

Wasser besteht aus einem Sauerstoffatom (rote Kugel) und zwei Wasserstoffatomen (weiße Kugeln), die durch Atombindungen miteinander verbunden sind. Das Molekül besitzt eine gewinkelte Struktur. Da die beiden Elemente Sauerstoff und Wasserstoff unterschiedliche Elektronegativitäten aufweisen, sind das Sauerstoffatom teilweise negativ und die Wasserstoffatome teilweise positiv geladen. Man sagt auch die Atome besitzen eine Partialladung. (Achtung: Bei Partialladungen handelt es sich nicht um echte Ladungen, wie beispielsweise bei Ionen). Partialladungen werden durch den griechischen Buchstaben Delta (δ) und der jeweiligen Ladungstendenz gekennzeichnet. Durch diese Verteilung der Partialladungen entsteht ein Dipol. Die Bindung zwischen den beiden Atomen ist polar. Aufgrund dieses Dipolcharakters besitzt das Wasser einige besondere Eigenschaften.



Dreidimensionaler Aufbau des Wassers/© M.Schnucklake

Die Elektronegativität



... ist ein Maß für Atome, Elektronen an sich zu ziehen. Beispielsweise besitzt Fluor mit einem Wert von 4,0 die höchste Elektronegativität. Es zieht Elektronen stark an sich und ist daher elektronegativer als alle anderen Elemente.

Du kannst dir merken: Je weiter das Element vom Fluor im Periodensystem der Elemente entfernt steht, desto geringer ist seine Elektronegativität.

Überall dort, wo Wasserstoff mit einem elektronegativeren Bindungspartner eine Bindung eingeht, entstehen besondere Wechselwirkungen. Mehrere Wassermoleküle gruppieren sich so, dass sich die positive Ladung des einen und die negative Ladung des anderen Moleküls anziehen. Genau wie bei Magneten. Es bilden sich sogenannte Wasserstoffbrückenbindungen aus. Diese gehören auch zu den zwischenmolekularen Wechselwirkungen. Das bedeutet, sie wirken zwischen den einzelnen Wassermolekülen.



Experiment: Oberflächenspannung von Wasser

Fragestellung: Wie viele Büroklammern passen in ein Glas, das randvoll mit Wasser gefüllt ist, ohne dass das Wasser über den Rand läuft? Notiert eure Vermutung.

Materialien: Büroklammern, Wasser, Glas

Durchführung:

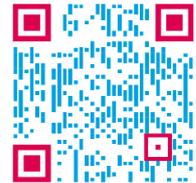
1. Füllt ein Glas bis zum Rand mit Wasser.
2. Legt nacheinander Büroklammer für Büroklammer in das Glas mit Wasser und notiert die Anzahl der Büroklammern. Beobachtet genau. Fällt euch etwas auf?
3. Stellt eine Vermutung auf, wieso noch so viele Büroklammern in das volle Glas passen.



Wir wissen bereits, dass Wassermoleküle durch Wasserstoffbrückenbindungen gegenseitig angezogen werden. An der Grenze zwischen Wasseroberfläche und Luft ist diese Anziehung besonders stark. Man spricht hier auch von Oberflächenspannung des Wassers. Wusstest du, dass Insekten genau diese Oberflächenspannung nutzen, um auf dem Wasser zu laufen?

AUFGABEN

1. Schau dir gemeinsam mit einer Partnerin oder einem Partner das folgende Video über Wasserstoffbrückenbindungen an. Erstellt gemeinsam eine schematische Skizze, die die Ausbildung von Wasserstoffbrückenbindungen zwischen mehreren Wassermolekülen zeigt. ☆☆☆
2. a) Beobachte und dokumentiere bis zur nächsten Unterrichtsstunde in welchen Lebensbereichen wir überall Wasser benutzen. ☆
b) Vergleiche deine Ergebnisse mit einer Partnerin oder einem Partner. Hättet ihr damit gerechnet? ☆☆☆
c) Diskutiert gemeinsam, welchen Stellenwert Wasser in eurem Alltag hat. ☆☆☆



Scann mich: Wasserstoffbrückenbindungen



Schon gewusst?

Wasser ist kostbar! Wusstest Du schon, dass funktionierende Rohrleitungen eine wichtige Rolle bei der Versorgung mit Trinkwasser und der Entsorgung von Abwasser spielen? Die Anlagenmechanikerinnen und Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK) sorgen nicht nur dafür, dass die Leitungen in Häusern, Bädern und Wohnungen richtig verlegt werden. Sie sind auch für den Bau, die Wartung und Instandhaltung von Heizungsanlagen zuständig und sorgen damit für ein warmes zuhause im Winter. Dabei wird auch beim Thema Heizen im Sanitär-Heizung-Klima-Handwerk auf den Einsatz regenerativer Energien gesetzt und so ein wichtiger Beitrag zur Nachhaltigkeit geleistet.