

## Alkohole: Hydrophilie und Hydrophobie

Das Thema auf diesem Arbeitsblatt heißt **Alkohole: Hydrophilie und Hydrophobie**. Nachdem wir uns mit Alkoholen und ihren Verwendungen beschäftigt haben, schauen wir uns heute ein wichtiges Merkmal von organischen Verbindungen an, an dem man die **Löslichkeit von Stoffen in Wasser** erklären kann.

Ihr bekommt von mir, wie angekündigt, eine kurze Zusammenfassung der Themenbereiche aus dem letzten Arbeitsbogen, wo wir uns mit der Verwendung von Alkoholen in Gruppen beschäftigt haben, in den nächsten Wochen, damit ihr alle auf demselben Stand seid.

Zunächst wollen wir uns die Begriffe **Hydrophilie und Hydrophobie** genauer ansehen:

Das Wort **Hydrophilie** bedeutet (ungefähr) „Ein-das-Wasser-liebender-Stoff“. Wie bei den homologen Reihen der Alkane und Alkohole ist Hydrophilie ein griechisches Wort. „Hydro“ heißt hier „Wasser“ und „philie“ bedeutet „liebender Stoff“. Also ein Stoff, der hydrophil ist, „mag“ Wasser.

Bei **Hydrophobie** ist das umgekehrt. Das ist ein Stoff, der Wasser nicht „mag“. „Hydro“ heißt hier wieder „Wasser“ und „phobie“ bedeutet hier „meidend“. Also ist ein hydrophober Stoff, eine Substanz, die Wasser meidet.

Zunächst wollen wir noch einmal kurz wiederholen, was wir über Alkohole und Alkane wissen.

### *Aufgabe 1: Alkohole und Alkane*

**Beantworte** die folgenden Aufgaben **schriftlich**.

a) **Welche Namensendungen** weisen Stoffe der homologen Reihe der Alkane und Alkohole auf? **Nenne** jeweils ein Beispiel eines Stoffs aus dieser Stoffgruppe und **benenne** die Summenformel für deine Beispiele.

---

---

b) **Zeichne** die Lewis-Formel von Propan-1-ol, Propan-2-ol. **Welche Bedeutung** haben die Zahlen in den Bezeichnungen der beiden Alkohole.

c) **Wie lautet** der Fachbegriff für die Gruppe an Atomen, die maßgeblich die Eigenschaften und Funktionen der Stoffe dieser homologen Reihe bestimmt.

---

d) **Nenne** 3 Modelle die äußere Gestalt/Form eines Moleküls zu zeichnen.

---

---

Jetzt eine kurze Wiederholung zu den Wasserstoffbrückenbindungen:

Wasserstoffbrückenbindungen habt ihr schon mal beim Thema Wasser gehört, wenn ihr das vergessen habt, ist das nicht schlimm, dafür wiederholen wir das jetzt kurz. Zwischen **zwei Wassermolekülen (H<sub>2</sub>O)** besteht eine (starke) **Bindung**. Sie ziehen sich gegenseitig an. Wasser besteht aus 2 Wasserstoffatomen (H) und einem Sauerstoffatom (O). Das Sauerstoffatom zieht **die Bindungen** zu den Wasserstoffatomen **stärker** an sich heran als die Wasserstoffatome. Das liegt daran, dass Sauerstoff eine **höhere Elektronegativität** hat als Wasserstoff.

Da dann zwei Pole entstehen im Molekül, sagt man, das Wassermolekül ist ein **Dipol-Molekül**. Das heißt, es hat einen Bereich, der eine **höhere** Elektronegativität hat und einen, der eine **geringere** Elektronegativität hat. Das könnt ihr in der unteren Abbildung sehen:

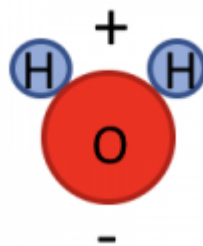


Abbildung 1: Wassermolekül (H<sub>2</sub>O)

Quelle: [http://nawi.naturundbildung.at/wp/?page\\_id=3581](http://nawi.naturundbildung.at/wp/?page_id=3581)

Ihr seht bei den Wasserstoffatomen (H) ist ein Plus, weil das der Bereich ist mit der geringeren Elektronegativität. Unten beim Sauerstoffatom (O) ist ein Minus, das ist der Bereich mit der höheren Elektronegativität. Das ist besonders für das Wassermolekül!

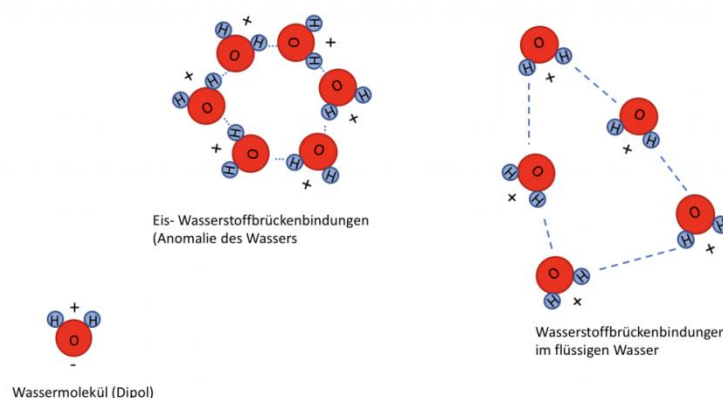


Abbildung 2: Wasserstoffbrückenbindungen

Quelle: [http://nawi.naturundbildung.at/wp/?page\\_id=3581](http://nawi.naturundbildung.at/wp/?page_id=3581)

In Abbildung 2 könnt ihr die Wasserstoffbrückenbindungen sehen. Zwischen dem **elektronegativeren** Bereich des Moleküls und dem **elektropositiverem** Bereich eines anderen Moleküls besteht eine **Bindung**. Das ist die **Wasserstoffbrückenbindung**.

Wir haben das wiederholt, weil das wichtig wird für das Thema Hydrophilie und Hydrophobie.

Wir wissen, dass in alkoholischen Getränken Ethanol enthalten ist. Das ist ein Alkohol und es hat die Summenformel  $C_2H_5OH$ . Ethanol ist ein **hydrophiler Stoff**, denn er **löst** sich in Wasser, er ist also „Wasser liebend“. Andere Stoffe Öl lassen sich **nicht** in Wasser **lösen**, sie sind **hydrophob**, also „Wasser meidend“.

Der Grund dafür, dass sich Ethanol in Wasser löst, ist die **hydrophile OH-Gruppe**, die sich wie bei den Wasserstoffbrückenbindungen sehr gut mit den Wassermolekülen bindet. Deswegen löst sich Ethanol in Wasser.

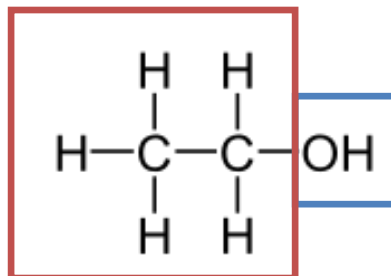


Abbildung 3: Ethan-1-ol

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Ethanol>

In Abbildung 3 seht ihr das Ethanolmolekül. Der **blaue Bereich** ist der **hydrophile** Teil des Moleküls, der **rote Bereich** ist der **hydrophobe** Teil des Moleküls. Wenn jetzt bei „größeren“ Alkoholen der **hydrophobe Teil immer größer** wird, **löst** sich der Stoff **schlechter** in Wasser und wird hydrophob.

### *Aufgabe 2: Löslichkeitsvergleich von Alkoholen in Wasser*

**Welche** der folgenden Stoffe löst sich besser in Wasser? **Zeichne** die Strukturformeln beider Stoffe. **Markiere** den hydrophilen Bereich des Moleküls und den hydrophoben Bereich des Moleküls. **Begrüne** kurz deine Antwort.

- Propan-1-ol und Heptan-1-ol
- Hexan-1-ol und Methan-1-ol
- Decan-1-ol und Ethan-1-ol
- Octan-1-ol und Butan-1-ol