

Alkohole

Skripte PLUS

Einführung

„Ein Glas Rotwein pro Tag ist gesund“, sagt der Mythos, der heutzutage weit verbreitet ist. Doch stimmt das wirklich?

Wein ist eines von vielen alkoholischen Getränken, die man käuflich erwerben kann. Doch wie kommt der **Alkohol** in den Wein?

Im ersten Schritt muss der Saft aus den Trauben gepresst werden. Wird dieser Saft einige Tage stehen gelassen, fangen an Bläschen hochzusteigen. Es entsteht also ein Gas, das hier das **Kohlenstoffdioxid** ist. Der **Traubenzucker** reagiert zu Alkohol unter Kohlenstoffdioxidabgabe. Dieser Vorgang wird auch als die **alkoholische Gärung** bezeichnet. Die alkoholische Gärung wird durch **Hefepilze** gesteuert, die als **Biokatalysatoren** wirken.



Abb. 1: Wein ist ein alkoholisches Getränk aus Weintrauben.

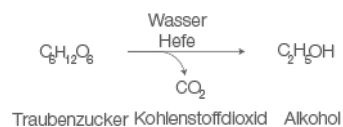


Abb. 2: Die Vergärung des Traubenzuckers.

Durch diesen Prozess lassen sich auch weitere Weinsorten herstellen. So kann man aus verschiedenen Früchten Wein herstellen, wie z.B. aus Apfel. Daraus entsteht dann der Apfelwein. Auch aus stärkehaltigen Knollen und Getreide lassen sich alkoholische Getränke herstellen. Aus Malz und Hopfen wird mit Wasser und Hefe Bier hergestellt. Aus Reis wird der berühmte japanische Reiswein Sake produziert.

Die Hefe alleine schafft es jedoch nicht mehr als 15% Alkohol aus Säften herzustellen. Bei zu hohem Alkoholgehalt stirbt die Hefe ab. Um hochprozentigen Alkohol zu schaffen, muss man die Flüssigkeit **destillieren**, man nennt diesen Prozess auch **Brennen**.

In diesem Skript lernst du die chemische Struktur von Alkohol kennen, welche Typen und Eigenschaften es gibt. Zum Schluss wird auch auf die Wirkung des Alkohols auf unseren Körper eingegangen.

Struktur

Alkohole lassen sich durch das Auftreten der **Hydroxygruppe** OH-Gruppe erkennen. Tritt mehr als eine **OH-Gruppe** an einem Molekül auf, dann spricht man auch von **mehrwertigen** Alkoholen (vgl. Abb. 1).



Abb. 3: Hochprozentiger Alkohol wird durch Destillation gewonnen.

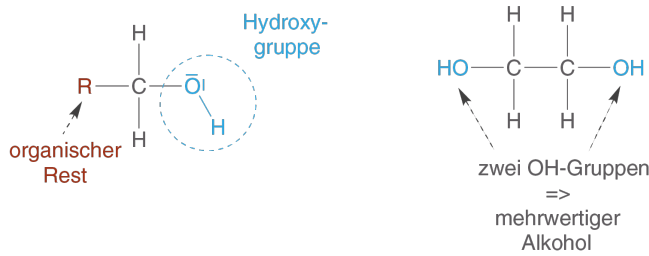


Abb. 4: Die OH-Gruppe als charakteristisches Merkmal des Alkohols.

Neben der Anzahl der OH-Gruppen innerhalb eines Moleküls, unterscheidet man auch die Anzahl der Substituenten am C-Atom, an welches die OH-Gruppe gebunden ist. Je nachdem ob ein, zwei oder drei Substituenten R vorhanden sind, spricht man von **primären**, **sekundären** oder **tertiären Alkoholen** (vgl. Abb. 2). Wichtig ist, dass es sich um **organische Substituenten** handelt, also solche, die mindestens ein weiteres C-Atom aufweisen. Die Wasserstoffatome werden **nicht** beachtet. Der Unterschied zu den mehrwertigen Alkoholen besteht also darin, dass es hier im Prinzip um das Kohlenstoffatom geht, an welches die OH-Gruppe gebunden ist und um die restlichen drei Substituenten. **Mehrwertige Alkohole** weisen dahingegen **mehr als eine OH-Gruppe** auf.

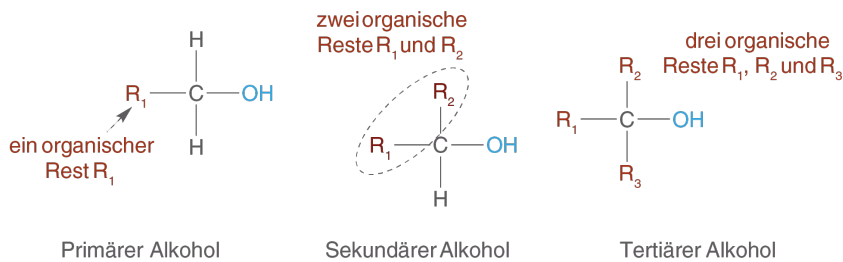


Abb. 5: Primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole.

Die einfachsten Alkohole bauen sich genauso auf, wie die unverzweigten Alkane (vgl. ChemieLV-Skript *Kohlenwasserstoffe*) mit dem einzigen Unterschied, dass an einem Ende eine OH-Gruppe hängt. Um innerhalb des Namens kenntlich zu machen, dass es sich um einen Alkohol handelt, hängen wir an den Namen des **Alkans** noch die Endung **-ol**; aus diesem Grund bezeichnet man Alkohole auch als **Alkanole**. Damit ergeben sich folgende Bezeichnungen:

Name	Summenformel	Name	Summenformel
Methanol	CH ₃ OH	Hexanol	C ₆ H ₁₃ OH
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	Heptanol	C ₇ H ₁₅ OH
Propanol	C ₃ H ₇ OH	Octanol	C ₈ H ₁₇ OH
Butanol	C ₄ H ₉ OH	Nonanol	C ₉ H ₁₉ OH
Pentanol	C ₅ H ₁₁ OH	Decanol	C ₁₀ H ₂₁ OH

Eigenschaften

Die **Hydroxygruppe** ist in der Lage **Wasserstoffbrückenbindungen** (H-Brücken) auszubilden. Diese Tatsache geht darauf zurück, dass der Unterschied der **Elektronegativität** zwischen Sauerstoff und Wasserstoff relativ groß ist und das H-Atom somit positiv polarisiert wird. In Anwesenheit von Verbindungen mit freien Elektronenpaaren (Protonenakzeptoren) wie **Stickstoff-** oder **Sauerstoffatomen**, kommt es zu Ausbildung von H-Brücken durch die Wechselwirkung zwischen dem positiv polarisierten H-Atom und dem freien Elektronenpaar (vgl. Abb. 3).

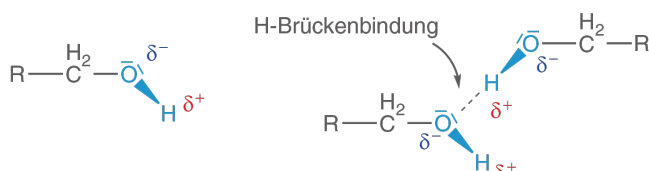


Abb. 6: Ausbildung von H-Brücken zwischen Alkoholen.

Im ChemieLV-Skript *Bindungstypen und Wechselwirkungen* sprechen wir die Eigenschaften der H-Brückenbindung ein wenig detaillierter im Kontext anderer **intermolekularer Kräfte** (zwischenmolekular) an. An dieser Stelle reicht es aus zu wissen, dass die H-Brücken sehr stabil sind und sich somit direkt auf die Eigenschaften der Alkohole niederschlagen. Diese Tatsache können wir gut erkennen, wenn wir die Siedepunkte der ersten fünf Alkane mit denen der ersten fünf Alkohole vergleichen (vgl. Abb. 4).

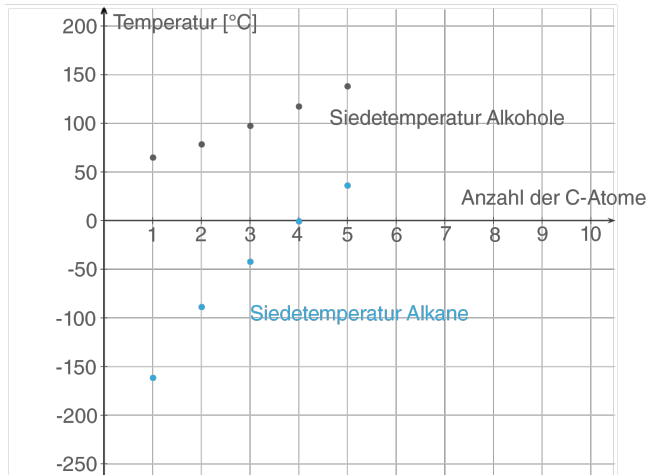


Abb. 7: Vergleich der Siedetemperatur von Alkanen und vergleichbaren Alkoholen.

Die Siedetemperaturen der Alkohole fallen bei vergleichbaren Kettenlängen deutlich höher aus, was wir mit den stabilen Wasserstoffbrücken erklären konnten.

Alkohol als Droge

Nun weißt du wie der Alkohol chemisch aufgebaut ist und welche Eigenschaften er besitzt. Zusätzlich weißt du auch nun, wie der Alkohol in Getränken entsteht. Doch wie gesund ist Alkohol wirklich?

Wir können nicht jeden Alkohol vertragen. Nur Ethanol ist für uns bis zu gewissen Mengen tolerierbar. Alle weiteren Alkohole sind für uns giftig und diese kann unser Körper nicht mehr abbauen, wie beim Ethanol.

Wusstest du, dass Alkohol nach Heroin und zusammen mit Kokain unter den fünf gefährlichsten Drogen ist? Das mag dich sicherlich verwundern, da Alkohol in unserer Gesellschaft ein akzeptiertes und legales Genussmittel ist. Doch man muss die Folgen des Alkohols über die Langzeit betrachten. Nach einem Schluck Alkohol wird man sicherlich nicht direkt süchtig, doch tritt die Alkoholwirkung eher schleichend auf. Die **Reaktionszeit** verlangsamt sich, die **Konzentration** wird geschwächt und die **Kontrolle** über den Körper lässt nach. Besonders gefährlich ist der Alkoholeinfluss beim Auto fahren, da man dadurch **Unfälle** verursachen kann, die einen selbst und andere tödlich verletzen können. Aus diesem Grund sollte der Alkohol nur mit Verantwortung genießen.

Bildnachweise [\[nach oben\]](#)

- [1] Public Domain.
- [2] © 2016 – SchulLV.
- [3] Public Domain.
- [4] © 2016 – SchulLV.
- [5] © 2016 – SchulLV.
- [6] © 2016 – SchulLV.
- [7] © 2016 – SchulLV.