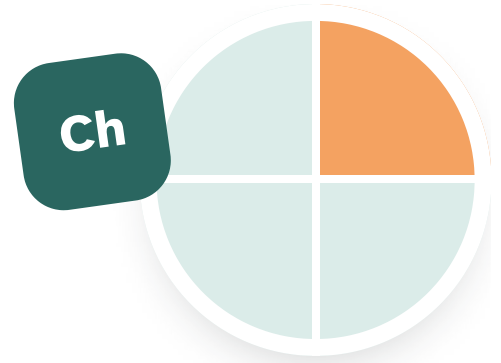




Übungsheft • Chemie • Klasse 10

Alkohole: Hydroxygruppe und Eigenschaften

Erklärungen, 43 Aufgaben in drei Stufen und alle
Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____

Datum _____

Das lernst du

- Ich kann Alkanole benennen und ihre funktionelle Gruppe beschreiben.
- Ich kann Siedetemperatur und Löslichkeit mit Wasserstoffbrücken und Alkylrest erklären.
- Ich kann Gärung, Oxidation und Biokraftstoffe beschreiben und einfache Rechnungen ausführen.

So arbeitest du mit dem Heft

- ○ ○ **Basis** zum Einstieg
- ● ○ **Standard** zum Üben
- ● ● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.



Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realsschule/klasse-10/chemie/alkohole-alkanole/ethanol-und-co-alkanole

Stoffklassen

Klasse	Gruppe	Beispiel	Endung
Alkane	-	Ethan	-an
Alkanole	-OH	Ethanol	-ol
Alkansäuren	-COOH	Ethansäure	-säure

Siedetemperaturen in °C (gerundet)

Stoff	Siedetemperatur
Ethan	-89
Methanol	65
Ethanol	78
Propan	-42
Propan-1-ol	97

Gärung rechnen

- 1 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{CO}_2$.
- 2 180 g Traubenzucker = 1 mol.
- 3 Ethanol: $2 \cdot 46 \text{ g} = 92 \text{ g}$. CO_2 : $2 \cdot 44 \text{ g} = 88 \text{ g}$.
- 4 Probe: $92 + 88 = 180$.

Merksatz: Alkanole: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$. Wasserstoffbrücken machen die Siedetemperatur hoch. Langer Alkylrest bedeutet schlechte Löslichkeit in Wasser.

Sicherheit und Gesundheit: Methanol ist giftig. Ethanol ist ein Zellgift. Alkohol schadet besonders Jugendlichen. Versuche mit Alkoholen macht nur die Lehrkraft im Fachraum. Hilfe gibt es bei Vertrauenspersonen, Beratungsstellen und der Nummer gegen Kummer, 116 111.

Wissen sichern

1 Kreuze an.

- a) Die funktionelle Gruppe der Alkanole heißt _____. ☐ Carboxygruppe ☐ Methylgruppe ☐ Hydroxygruppe
- b) Der Alkohol mit 2 C-Atomen heißt _____. ☐ Ethanol ☐ Methanol ☐ Propanol
- c) Die OH-Gruppe ist _____. ☐ hydrophil ☐ lipophil ☐ unpolar
- d) Der Alkylrest ist _____. ☐ hydrophil ☐ sauer ☐ lipophil
- e) Alkohole sind in Wasser _____. ☐ neutral ☐ sauer ☐ alkalisch
- f) Die Gärung läuft _____ Sauerstoff ab. ☐ nur mit ☐ ohne ☐ mit

2 Setze ein: Wasserstoffbrücken, Hefe, Carboxygruppe, Destillation.

- a) Zwischen Alkanolmolekülen wirken _____.
- b) Die Gärung bewirkt ein Pilz, die _____.
- c) Die funktionelle Gruppe der Alkansäuren heißt _____.
- d) Höheren Ethanolgehalt erreicht man durch _____.

3**Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.**

a) Methanol ist der Alkohol in Getränken.

☐ stimmt ☐ stimmt nicht

b) Propan-1-ol und Propan-2-ol sind Isomere.

☐ stimmt ☐ stimmt nicht

c) Ethan siedet höher als Methanol.

☐ stimmt ☐ stimmt nicht

d) Hexan-1-ol ist kaum in Wasser löslich.

☐ stimmt ☐ stimmt nicht

e) Die alkoholische Gärung braucht Sauerstoff.

☐ stimmt ☐ stimmt nicht

Anwenden

4 Schreibe die Zahl.

- a) Ein Ethanolmolekül ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) hat insgesamt _____ Wasserstoffatome.
- b) Propanol hat _____ Kohlenstoffatome.
- c) Butan-1-ol hat _____ Kohlenstoffatome.
- d) Die Molekülmasse von Methanol beträgt _____ u.

5 Stimmt die Gleichung? Schreibe falsche Gleichungen richtig auf.

- a) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{CO}_2$ ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

- b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

- c) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

- d) $2 \text{CH}_3\text{OH} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

- e) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

6 Rechne und erkläre.

- a) Berechne die Masse an Ethanol, die aus 180 g Traubenzucker höchstens entsteht. $M(\text{Ethanol}) = 46 \text{ g/mol}$.

b) Wie viel MJ liefern 3 kg Ethanol bei 27 MJ/kg?

c) Um wie viel °C siedet Propan-1-ol höher als Propan?

d) Welche Stoffklasse hat die Gruppe -COOH ? Nenne ein Beispiel.

e) Wie viele Elektronenpaarbindungen hat Methanol (CH_3OH)?

7**Kreuze an.**

- a) Das Gas bei der Gärung heißt _____. ☐ Kohlenstoffdioxid ☐ Sauerstoff ☐ Stickstoff
- b) Biodiesel entsteht aus Pflanzenöl und _____. ☐ Salzsäure ☐ Methanol ☐ Wasser
- c) Offener Wein wird durch _____ zu Essig. ☐ Reduktion ☐ Neutralisation ☐ Oxidation
- d) Ethanol hat einen _____ Heizwert als Benzin. ☐ größeren ☐ gleichen ☐ kleineren
- e) Beim Sieden ☐ Anziehungen zwischen Molekülen ☐ Bindungen im Molekül ☐ Atomkerne
von Ethanol
werden

überwunden.
- f) Biokraftstoffe sind _____ klimaneutral. ☐ immer ☐ nie ☐ nicht automatisch

Forschen und Denken

8 Erkläre und plane.

a) Erkläre, warum Ethanol sich in Wasser löst, Hexan-1-ol aber kaum.

b) Erkläre, warum Ethanol (78 °C) höher siedet als Ethan (−89 °C).

c) Plane ein Protokoll für einen Gärversuch. Nenne Frage, Vermutung, Beobachtung und Auswertung. Wer führt ihn durch?

d) Bewerte Bioethanol: Nenne zwei Vorteile und zwei Nachteile.

e) Eine Person erzählt, Alkohol sei für Jugendliche harmlos. Wie prüfst du die Aussage?

- a) Wasserstoffbrücken sind _____ als Van-der- ☐ schwächer ☐ gleich stark ☐ stärker
Waals-Kräfte.
- b) Gärung und Verbrennung unterscheiden sich darin, dass die ☐ ohne ☐ mit ☐ nur mit
Gärung _____ Sauerstoff abläuft.
- c) Die Carboxygruppe enthält _____. ☐ nur OH ☐ nur C=O ☐ C=O und OH

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann ...	sicher	fast	noch nicht
Ich kann Alkanole benennen und ihre funktionelle Gruppe beschreiben.	☐	☐	☐
Ich kann Siedetemperatur und Löslichkeit mit Wasserstoffbrücken und Alkylrest erklären.	☐	☐	☐
Ich kann Gärung, Oxidation und Biokraftstoffe beschreiben und einfache Rechnungen ausführen.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Wissen sichern

1 Kreuze an.

- | | |
|--|---|
| a) Hydroxygruppe
→ Sie hat die Formel -OH. | b) Ethanol
→ Ethan plus -ol. |
| c) hydrophil
→ Sie ist polar und mag Wasser. | d) lipophil
→ Er ist unpolar. |
| e) neutral
→ Die OH-Gruppe bleibt gebunden. | f) ohne
→ Sie ist anaerob. |

2 Setze ein: Wasserstoffbrücken, Hefe, Carboxygruppe, Destillation.

- | | | |
|---|---|---|
| a) Zwischen Alkanolmolekülen wirken Wasserstoffbrücken . | b) Die Gärung bewirkt ein Pilz, die Hefe . | c) Die funktionelle Gruppe der Alkansäuren heißt Carboxygruppe . |
| d) Höheren Ethanolgehalt erreicht man durch Destillation . | | |

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

- | | | |
|---|---|--|
| a) Stimmt nicht. Richtig: In Getränken steckt Ethanol. Methanol ist giftig. | b) Stimmt. | c) Stimmt nicht. Richtig: Methanol siedet höher als Ethan, weil Wasserstoffbrücken wirken. |
| d) Stimmt. | e) Stimmt nicht. Richtig: Sie läuft ohne Sauerstoff ab. | |

●●○ Standard: Anwenden

4 Schreibe die Zahl.

- | | | |
|---|--|--|
| a) Ein Ethanolmolekül (C_2H_5OH) hat insgesamt 6 Wasserstoffatome. | b) Propanol hat 3 Kohlenstoffatome. | c) Butan-1-ol hat 4 Kohlenstoffatome. |
| d) Die Molekülmasse von Methanol beträgt 32 u . | | |

5

- d)**

6

7

- c)

8 Erkläre und plane.

- a) Ethanol hat eine kurze lipophile Kette. Die OH-Gruppe bildet Wasserstoffbrücken mit Wasser. Hexan-1-ol hat einen langen lipophilen Rest, der überwiegt.
- hydrophil und lipophil
 - Kettenlänge
- c) Frage: Was entsteht bei der Gärung? Vermutung: Gas und Ethanol. Beobachtung: Bläschen, Trübung von Kalkwasser. Auswertung: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_5OH + 2 CO_2$. Der Versuch wird nur von der Lehrkraft im Fachraum durchgeführt.
- Protokollteile
 - Sicherheit
- e) Ich prüfe die Quelle und ihre Belege. Alkohol ist ein Zellgift und besonders für Jugendliche riskant. Bei Sorgen frage ich eine Vertrauensperson oder eine Beratungsstelle.
- Quelle prüfen
 - Belege suchen
- b) Ethanol bildet Wasserstoffbrücken, Ethan hat nur Van-der-Waals-Kräfte. Wasserstoffbrücken sind stärker.
- Kräfte benennen
 - Stärke vergleichen
- d) Vorteile: nachwachsender Rohstoff, ersetzt Erdöl. Nachteile: braucht Anbaufläche, Konkurrenz zur Nahrungsproduktion, Anbau und Transport verursachen CO_2 .
- Vorteile
 - Nachteile

9 Kreuze an.

- a) stärker
- Darum siedend Alkohole höher.
- c) C=O und OH
- Beides am selben C-Atom.
- b) ohne
- Hefe arbeitet anaerob.