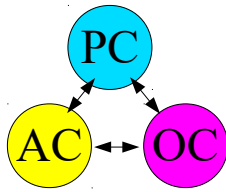


Teilgebiete der Chemie



Beschreibe, was man unter organischer Chemie (OC), anorganischer Chemie (AC) und physikalischer Chemie (PC) versteht.

KK12.1

Ethanol

Alkoholische Getränke sind Lösungen der Verbindung Ethanol. Des weiteren ist Ethanol zum Beispiel im Spiritus enthalten.

Betrachte Bier, Spiritus, Wein und Wodka.

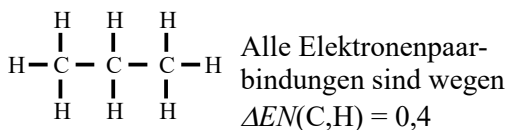
Ordne den vier Lösungen die folgenden Ethanolgehalte zu: 5%; 10%; 40%; 96%.

(Bsp.: Ein Ethanolgehalt von 5% entspricht 5g Ethanol pro 100g Lösung).

KK12.2

Das Ethanolmolekül

Das Propanmolekül besitzt die Summenformel C_3H_8 und die Strukturformel



weitgehend unpolar.

Gib die Summen- und die Strukturformel des Ethanolmoleküls an. Zeichne

Teilladungen (δ^+ , δ^-) ein.

KK12.3

Spiritus

Spiritus besteht zu 96% aus Ethanol. Bei der Verbrennung von Spiritus entstehen genau wie bei der Verbrennung der Alkane Kohlenstoffdioxid und Wasser.



Formuliere die Reaktionsgleichung der Verbrennung von Ethanol mit Summenformeln.

KK12.4

Ethanol (Siedetemperatur)

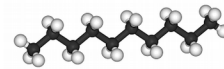
Propan besitzt die Siedetemperatur -42°C . Trotz ähnlicher molarer Masse besitzt Ethanol die Siedetemperatur 78°C .

a) Berechne die molare Masse beider Verbindungen.

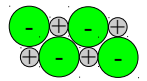
b) Erkläre den Unterschied in den Siedetemperaturen. Zeichne dazu die zwischen zwei Ethanolmolekülen wirkenden intermolekularen Kräfte ein.

KK12.5

a) Die organische Chemie ist die Chemie der Kohlenstoffverbindungen. So sind z. B. die Alkane organische Verbindungen.



b) Die anorganische Chemie befasst sich mit den kohlenstofffreien Verbindungen. Bsp.: NaCl



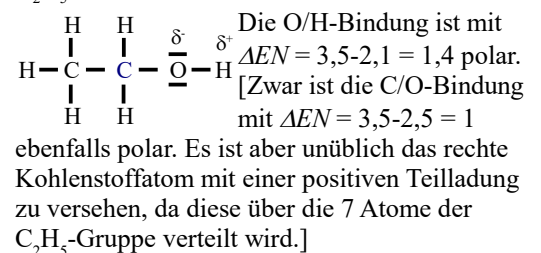
c) Die physikalische Chemie untersucht organische und anorganische Verbindungen mit physikalischen Methoden. Bsp.: Messung von Reaktionsenergien in Joule pro Mol. S. 360

Lösung Ethanolgehalt

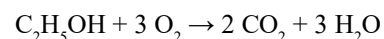
Bier	5%
Wein	10%
Wodka	40%
Spiritus	96%

[Die angegebenen Ethanolgehalte sind nur grob gerundete Werte. Außerdem werden auf alkoholischen Getränken die Anteile nicht als Massenanteil (5g Ethanol pro 100g Getränk), sondern als Volumenanteile (5mL Ethanol pro 100mL Getränk) angegeben. Die Zahlenwerte weichen etwas voneinander ab.] S. 369

Das Ethanolmolekül besitzt die Summenformel C_2H_5OH und die Strukturformel



S. 369

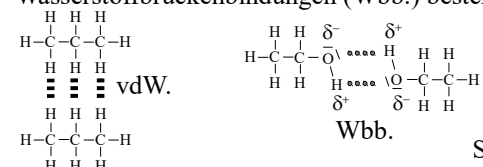


S. 369

a) $M(\text{C}_3\text{H}_8) = (3 \cdot 12 + 8 \cdot 1) \text{ g/mol} = 44 \text{ g/mol}$

$M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = (2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 16) \text{ g/mol} = 46 \text{ g/mol}$

b) Da Propanmoleküle unpolar sind wirken zwischen ihnen lediglich relativ schwache Van-der-Waals-Kräfte (vdW.), während zwischen den Hydroxygruppen der Ethanolmoleküle stärkere Wasserstoffbrückenbindungen (Wbb.) bestehen.



S. 370

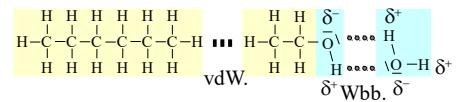
Ethanol (Löslichkeit)

Wasser und Hexan sind nicht miteinander mischbar (Bild). Ethanol löst sich sowohl in Wasser, als auch in Hexan.



Erkläre! Zeichne dazu auch die Strukturformeln der drei Verbindungen.

KK12.6

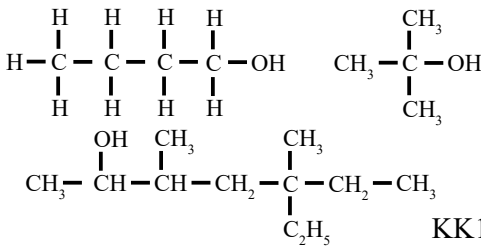


Allgemein gilt der Grundsatz: „**Gleiches löst sich in Gleichem**“. Das Wassermolekül ist polar, das Hexanmolekül ist unpolar. Das Ethanolmolekül besitzt ein unpolares Ende, mit dem es über Van-der-Waals-Kräfte mit dem Pentanmolekül wechselwirkt, und eine polare Hydroxygruppe, mit der es Wasserstoffbrückenbindungen zu Wassermolekülen eingehen kann.

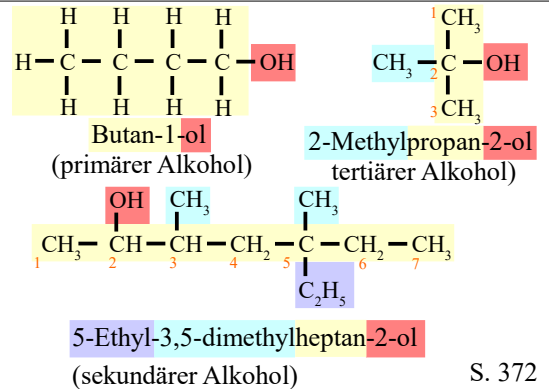
S. 370

Alkanole. Benennung

Benenne die folgenden Alkanole. Gib an, ob es sich um primäre, sekundäre oder tertiäre Alkanole handelt.



KK12.7



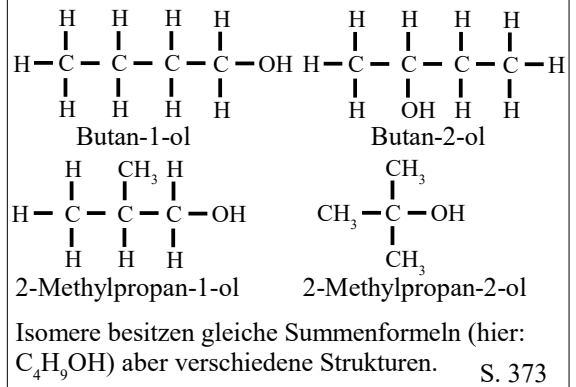
S. 372

Isomere Alkanole

Es existieren vier verschiedene Alkanolisomere mit der Summenformel C₄H₉OH.

Zeichne die (Halb-)strukturformeln der isomeren Alkanole. Benenne die Verbindungen. Erläutere an diesem Beispiel, was man unter Isomerie versteht.

KK12.8



S. 373

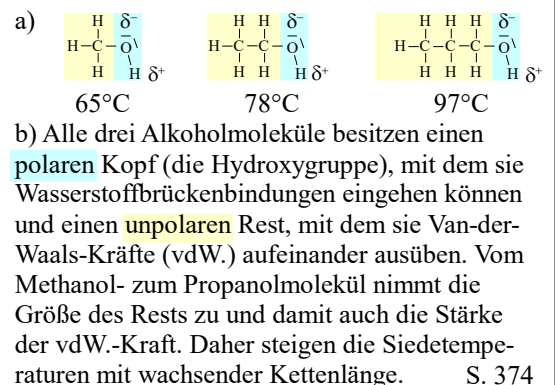
Siedetemperaturen der Alkanole

	Methanol	Ethanol	Propan-1-ol
Sdt. in °C	65	78	97

Betrachte die Siedetemperaturen der ersten drei Mitglieder der homologen Reihe der Alkanole.

a) Zeichne Strukturformeln der drei Verbindungen.
b) Erläutere den Anstieg der Siedetemperaturen unter Bezug auf die wirkenden intermolekularen Kräfte.

KK12.9

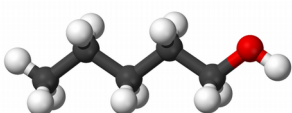


S. 374

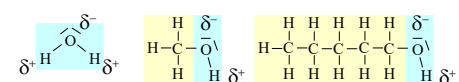
Wasserlöslichkeit der Alkanole

Die Alkanole Methanol, Ethanol und Propan-1-ol lösen sich unbegrenzt in Wasser. Butan-1-ol ist mäßig, Pentan-1-ol schlecht wasserlöslich.

Erkläre!



KK12.10

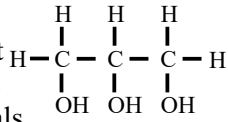


Das polare Wassermolekül kann mit den polaren Hydroxygruppen der Alkanolmoleküle Wasserstoffbrückenbindungen ausbilden. Längerkettige Alkanole werden mit zunehmender Länge des unpolaren Alkylrests immer unpolarer, so dass sie sich zunehmend schlechter in Wasser lösen. Die Hydrophilie sinkt.

S. 374

Glycerin

Glycerin (Propantriol) ist ein Zwischenprodukt des Stoffwechsels und wird als Feuchtigkeitsspender in Kosmetika verwendet.



Mache auf Grund der Struktur des Moleküls Aussagen über die Siedetemperatur sowie die Löslichkeit von Glycerin in Wasser und in unpolaren Lösungsmitteln (z. B. Benzin).

KK12.11

Zuckeraustauschstoff Xylit

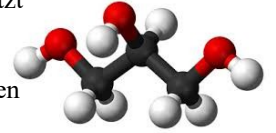
Xylit (Pentanpentol) ist ein Zuckeraustauschstoff, der bei gleicher Süßkraft nicht kariesfördernd wirkt.

Zeichne die Strukturformel von Xylit (Pentanpentol). Mache begründete Aussagen über die Wasserlöslichkeit von Xylit.



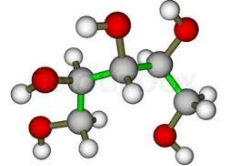
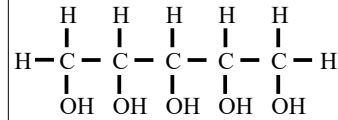
KK12.12

Das Glycerinmolekül besitzt drei Hydroxygruppen, mit denen es Wasserstoffbrückenbindungen eingehen kann.



Damit ist das Molekül stark polar. Folglich besitzt es eine hohe Siedetemperatur und ist hervorragend in Wasser löslich. In unpolaren Lösungsmitteln ist Glycerin unlöslich, da Van-der-Waals-Wechselwirkungen mit den Lösungsmittelmolekülen nicht ausreichen, um die Wasserstoffbrückenbindungen zwischen den Glycerinmolekülen zu trennen.

S. 376



Das Xylitmolekül kann mit seinen fünf polaren Hydroxygruppen Wasserstoffbrückenbindungen mit Wassermolekülen eingehen. Folglich ist Xylit hervorragend in Wasser löslich. [Das Kugelstabmodell verdeutlicht, dass alle Hydroxygruppen gut zugänglich sind.]

S. 376