

## Lösung Station 4: LÖSLICHKEIT

### A

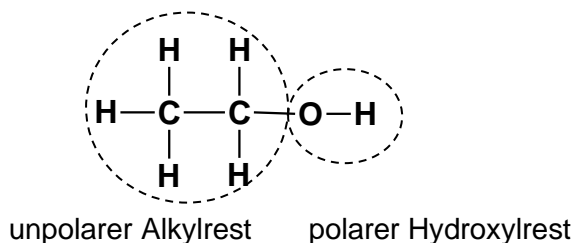
Benzinmoleküle (Heptanmoleküle) sind unpolar, daher sind Alkane **hydrophob / lipophil**. Zwischen den Molekülen herrschen Van-der-Waals-Kräfte.

Das Wassermolekül ist polar, daher ist Wasser ein **hydrophiler / lipophober** Stoff. Es gilt: „Gleiches löst sich in Gleichem“.

Ethanolmoleküle haben ein **unpolares Ende (Alkylgruppe)** und ein **polares Ende (Hydroxylgruppe)**. Die Hydroxylgruppe kann Wasserstoffbrücken mit anderen OH-Gruppen oder Wassermolekülen ausbilden, die Alkylgruppe bildet temporäre Dipole (London-Kräfte) zu anderen unpolaren Molekülen aus.

Je nach Länge der Alkylgruppe, bzw. nach Anzahl der Hydroxylgruppen ist der Einfluss des polaren oder des unpolaren Teils größer oder kleiner. Im Ethanolmolekül sind beide Teile etwa gleich stark ausgeprägt.

Ethanol ist deshalb ein Lösungsmittel sowohl für hydrophile als auch für lipophile Stoffe.



### B

	Methanol	Ethanol	Propanol	Butanol	Pentanol	Heptanol
	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \quad   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
in Wasser	1 Phase → gut	1 Phase → gut	1 Phase → gut	2 Phase → schlecht	2 Phasen → schlecht	2 Phasen → schlecht
in Benzin	2 Phasen → schlecht	1 Phase → gut	1 Phase → gut	1 Phase → gut	1 Phase → gut	1 Phase → gut

Je länger die Alkylkette, desto schlechter löst sich der Alkohol in Wasser (= polaren Lösungsmitteln).

Da der **Einfluss der polaren Hydroxylgruppe** bei den kurzkettigen Alkanolen überwiegt, sind diese gut in Wasser löslich.

Mit wachsender Kettenlänge nimmt der **Einfluss der unpolaren Alkylgruppe** zu und überwiegt schließlich ab Butan-1-ol. Langkettige Alkanole sind deshalb gut in unpolaren Lösungsmitteln löslich.

Methanol löst sich nicht in Benzin, da hier der Einfluss der polaren Hydroxylgruppe überwiegt. Schon ab Ethanol ist der Einfluss der Alkylgruppe groß genug, sodass sich die Alkanole auch in unpolaren Lösungsmitteln zumindest teilweise lösen.

Mehrwertige Alkohole lösen sich besser in polaren Lösungsmitteln, wie Wasser, als gleich große einwertige Alkohole, da sich mehr Wasserstoffbrücken zum Lösungsmittel ausbilden können. Dafür lösen sie sich schlechter in unpolaren Lösungsmitteln.