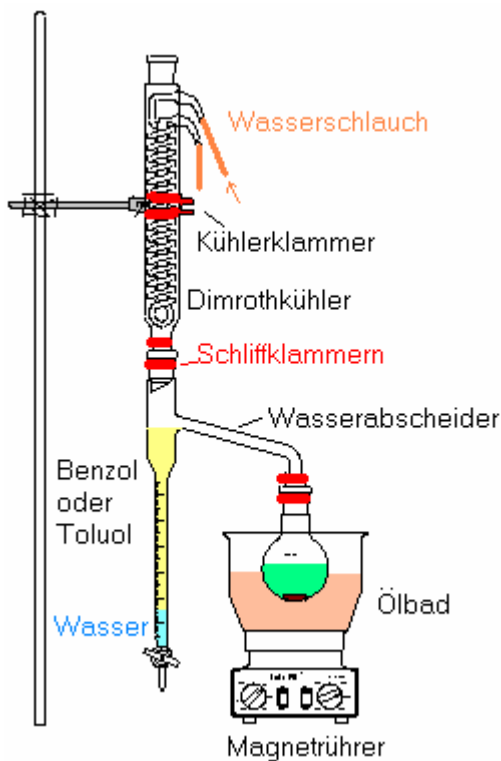


AZEOTROPE DESTILLATION

Viele Stoffe bilden miteinander azeotrope Gemische, d. h., bei einem bestimmten Mischungsverhältnis besitzen sie ein Siedetemperaturmaximum oder -minimum. Ein azeotropes Gemisch lässt sich durch Destillation nicht in seine Komponenten trennen, da Flüssigkeits- und Dampfphase dieselbe Zusammensetzung besitzen. Bekannte Azeotrope sind z. B. die "konstant siedende Bromwasserstoffsäure" (K_p 126 °C, Siedetemperaturmaximum) und 96 %iger wässriger Alkohol (K_p 78,15 °C Siedetemperaturminimum)

Die Azeotropbildung kann man ausnutzen, um einen Stoff aus einem Gemisch "herauszuschleppen".



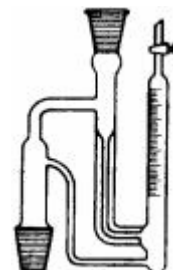
Angewendet wird dies bei der azeotropen Veresterung und bei der Herstellung von Acetalen bzw. Ketalen.

Man setzt dem Reaktionsgemisch einen Stoff zu, der mit Wasser ein Azeotrop bildet und mit Wasser in der Kälte nicht mischbar ist, z. B. Toluol, und erhitzt in einer Apparatur zum Sieden. Das Wasser geht mit dem Toluol azeotrop über und scheidet sich beim Abkühlen in Tropfen aus, die im graduierten Rohr des Wasserabscheiders nach unten sinken. Auf diese Weise ist das Ende der Wasserabscheidung leicht zu erkennen sowie die Wassermenge messbar. Bei chemischen Umsetzungen, bei denen Wasser entsteht, kann man daher den Fortgang der Reaktion gut beobachten; durch die dauernde Entfernung des Reaktionswassers wird darüber hinaus das Gleichgewicht im gewünschten Sinne verschoben.

Apparatur mit Wasserabscheider für Benzol, Toluol oder Xylol

Gebäuchliche "Wasserschlepper" sind Benzol, Toluol, Xylol, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff.

Wasserabscheider für CHCl_3 oder CCl_4 :
Da diese beiden Lösungsmittel spezifisch schwerer als Wasser sind, muss hier ein anderer Wasserabscheider verwendet werden. Das graduierte Rohr wird vor Beginn des Erhitzens durch Ansaugen mit dem betreffenden Schlepptmittel gefüllt.



Häufig vorkommende azeotrope Gemische

Azeotropes Gemisch	Siedetemperatur der Komponenten in °C		Azeotropzusammensetzung in Masse-%			Azeotropsiedetemperatur in °C	
Wasser–Ethanol	100	78,3	4	96		78,15	
Wasser–Ethylacetat	100	78	9	91		70	
Wasser–Ameisensäure	100	100,7	23	77		107,3	
Wasser–Dioxan	100	101,3	20	80		87	
Wasser–Tetrachlorkohlenstoff	100	77	4	96		66	
Wasser–Benzen	100	80,6	9	91		69,2	
Wasser–Toluen	100	110,6	20	80		84,1	
Ethanol–Ethylacetat	78,3	78	30	70		72	
Ethanol–Benzen	78,3	80,6	32	68		68,2	
Ethanol–Chloroform	78,3	61,2	7	93		59,4	
Ethanol–Tetrachlorkohlenstoff	78,3	77	16	84		64,9	
Ethylacetat–Tetrachlorkohlenstoff	78	77	43	57		75	
Methanol–Tetrachlorkohlenstoff	64,7	77	21	79		55,7	
Methanol–Benzen	64,7	80,6	39	61		48,3	
Toluen–Essigsäure	110,6	118,5	72	28		105,4	
Ethanol–Benzen–Wasser	78,3	80,6	100	19	74	7	64,9