

Versuch Nr. 1

Eine farbige Lösung (Methylenblau oder Jod-Jodkalium) wird durch einen Filter mit Aktivkohle gegeben.

- a) Beobachtung ?
- b) Erklärung ?
- c) Ableitung eines chromatographischen Systems
- d) Definition

Zu a) Die Lösung wird entfärbt. Der Farbstoff verbleibt in der Aktivkohle.

Zu b) Der Farbstoff wird adsorbiert. In diesem Fall ist die Adsorption irreversibel, da es zu einer festen Bindung von Adsorbat und Adsorbens kommt (Chemisorption). Bei dieser Reaktion wird Energie in Form von Wärme frei und die Rückreaktion durch die Enthalpie gehemmt. Physikalische Adsorption wird durch Van-der-Waalskräfte hervorgerufen und ist reversibel. Die Ablösung (Elution) kann durch ein entsprechendes Lösungsmittel erfolgen.

Definition von Adsorption:

Bei einer Adsorption werden Substanzen (Adsorbat) an der Oberfläche des **festen** Füllmaterials (Adsorbens, Sorbens) angereichert. Das Lösungsmittel darf hierbei nur schwach adsorbiert werden, da es sonst die adsorbierenden aktiven Stellen des Adsorbens blockieren würde.

Zu c und d)

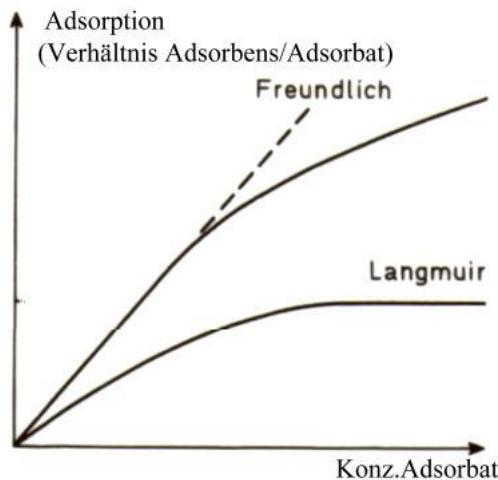
Definition von Chromatographie:

Unter dem Begriff Chromatographie werden physikalische Methoden zusammengefasst, bei denen eine Stofftrennung durch Verteilung zwischen einer ruhenden (**stationären Phase**) und einer sich bewegenden (**mobilen**) Phase erfolgt. Ein chromatographisches System besteht also aus zwei nicht miteinander mischbaren Phasen, von denen sich eine an der anderen vorbei bewegt.

Aus dieser Definition ergibt sich eine klare Abgrenzung zur Flüssig-flüssig-Verteilung, die in Form einer Extraktion durchgeführt wird. Bedingte Ausnahme : Die eine flüssige Phase befindet sich in einem stationären Zustand.

Grenzen der Adsorption (Langmuir-Freundlich Isotherme):

Bei einer geringen Konzentration und unter isobaren Bedingungen nimmt die Adsorption proportional zur Konzentration zu. Bei sehr hohen Konzentrationen findet bei monomolekularen stationären Phasen eine Sättigung statt.



Versuch 2:

Die Farbstofflösung Eisenthioocyanat wird zu verschiedenen organischen Lösungsmitteln.

- a) Beobachtung ?
- b) Erklärung ?
- c) Definition ?

Zu a)

Beide Phasen sind unterschiedlich stark gefärbt. Der Farbstoff verteilt sich zwischen der wässrigen und der organischen Phase.

Zu b)

Der Farbstoff verteilt sich aufgrund seiner Polarität in den einzelnen mobilen Phasen unterschiedlich. Dies liegt an der unterschiedlichen Löslichkeit von Iodjodkalium bzw. Eisenthioocyanat in den beiden Lösungsmitteln. Der Farbstoff löst sich umso besser in einer Phase je ähnlicher die Polarität ist.

Zu c) Definition:

Bei der Verteilung besteht das System aus 2 praktisch nicht miteinander mischbaren Flüssigkeiten und einem dritten in beiden Phasen löslichen Stoff. Die Trennung beruht auf dem unterschiedlichen Löslichkeiten des Stoffes in den 2 Flüssigkeiten.

Zwischen beiden Phasen stellt sich ein Gleichgewicht ein Nernstsches Verteilungsgesetz:

$$C = \frac{c_1}{c_2} \quad c_1 = \text{Konz. des Stoffes in Phase 1} \quad c_2 = \text{Konz. des Stoffes in Phase 2} \quad C = \text{Verteilungskoeffizient}$$

Beide Phasen müssen eine unterschiedliche Polarität haben. Die mobile Phase ist normalerweise unipolar, die stationäre polar (außer bei Reversed Phase).