

## Zentrifugieren, Bedienung der Zentrifuge



Drehzahl: 40%  
Zeit: 4-6min

Entweder 2 oder 4 Gläser in gegenüberliegende Plätze stellen.

Gewicht der gegenüberliegenden Zentrifugengläser muss gleich sein!

## Bedienung der Waage



## Ionentauscher

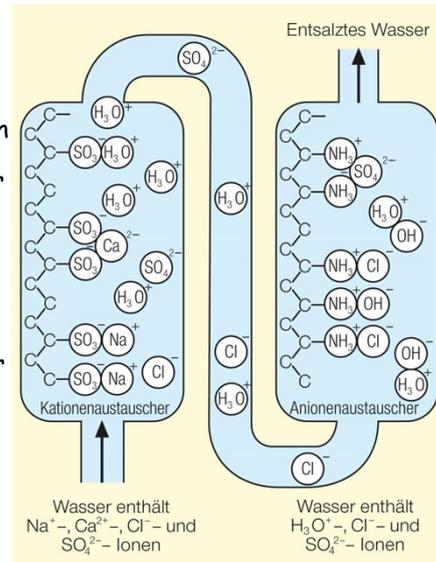
### Kationentauscher

Beladung mit einer Ionensorte (meist  $H^+$ ):  
 $H^+$  wird abgegeben, andere werden festgehalten

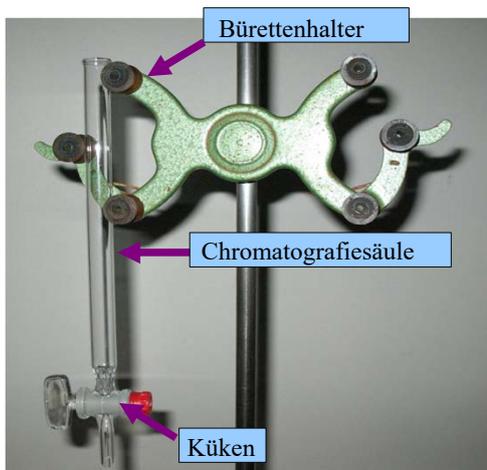
Kationentauscher: durch Säuren regenerierbar  
 Anionentauscher: durch Basen regenerierbar  
 Regeneration durch Verschiebung des Gleichgewichts

### Einsatzgebiete:

Entfernen von Ionen aus Lösung  
 Aufkonzentration von Ionen im Ionentauscher  
 Spülmaschine (dann  $Na^+$ -Beladung)



### Ionenaustauscher (Durchführung)



- Bürettenhalter benutzen
- Küken (wenig) fetten, Füllhöhe Ionenaustauschergranulat etwa 5-7cm
- $CaCl_2$ -Lösung nicht zu konzentriert ansetzen

## Ausschütteln (Nernstscher Verteilungssatz)



Extraktion von gelöstem Iod aus Wasser durch  $\text{CHCl}_3$

gelöstes Iod verteilt sich in beiden Lösungsmitteln

$$\text{Nernst: } \frac{c(\text{I}_2)_{\text{Wasser}}}{c(\text{I}_2)_{\text{Chlorof.}}} = k$$

Iod-Stärke-Test zur Überprüfung der wässrigen Phase

Scheidetrichter entlüften, Druck steigt bei leicht flüchtigen Lösungsmitteln

## Papierchromatographie (Verteilungschromatographie)



Trenn- und Analysemethode

Substanzen verteilen sich zwischen 2 flüssigen Phasen

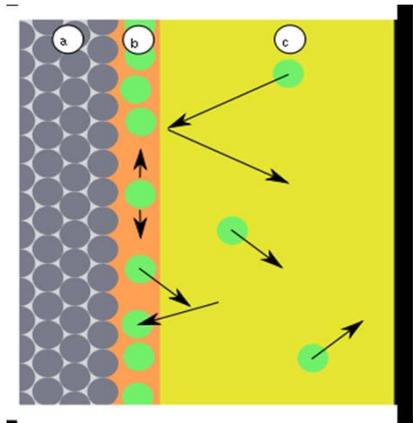
mobile Phase: 1-Butanol, mit 12%iger Salzsäure ausgeschüttelt.  
4 Teile Butanol auf 1 Teil Salzsäure

stationäre Phase: Wasserfilm auf Papierfaser

Entwickeln mit  $\text{Na}_2\text{S}$ -Lsg: Sulfide, schwarz und braun gefärbt

auftragen mit Kapillarröhrchen

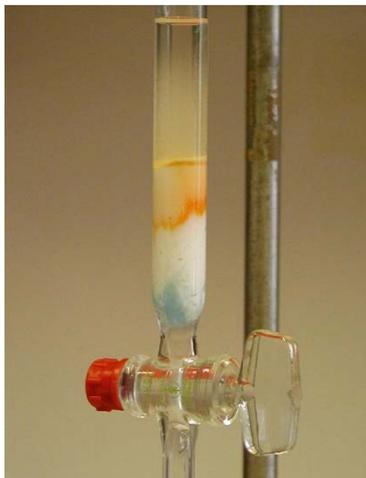
## Adsorption an Aktivkohle



- keine chemische Reaktion
- Wechselwirkungen zwischen Oberfläche und Molekül
- "Aktiv"-Kohle: vergrößerte Oberfläche (Herstellung)
- Nomenklatur
  - a) Adsorbens
  - b) Adsorbat
  - c) freie Moleküle

Bild: Wikipedia

## Säulenchromatographie (Adsorptionschromatographie)



stationäre Phase: Aluminiumoxid

mobile Phase: Ethanol

Adsorption am Aluminiumoxid,  
je polarer, desto stärker

Polarität Lösungsmittel beeinflusst  
Adsorption und damit  
Wanderungsgeschwindigkeit

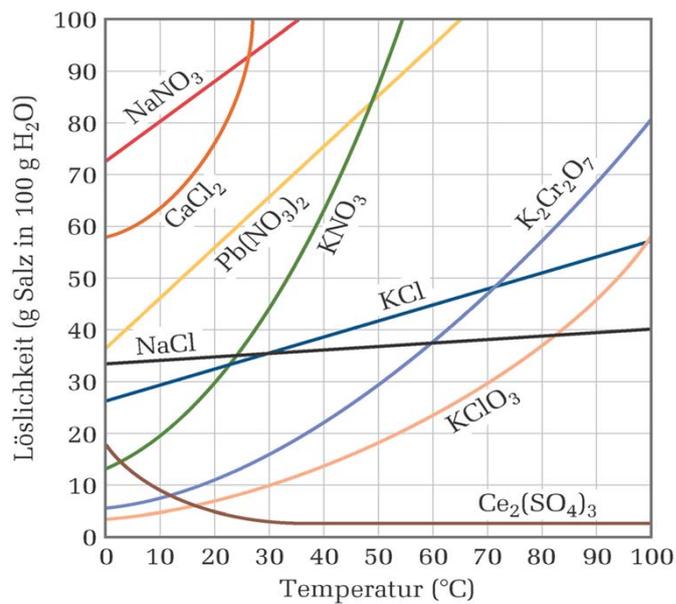
hydrostatischer Druck

## Umkristallisieren



- Reinigungsmethode:
- Substanz in Lösungsmittel geben
- erwärmen: löst sich -> klare Lösung
- abkühlen: Niederschlag
- Reinsubstanz fällt aus, Verunreinigungen bleiben gelöst
- manchmal schwierig
- Menge des Lösungsmittels anpassen
- heiß abfiltrieren nur, wenn unbedingt nötig

## Temperaturabhängigkeit der Löslichkeit



Schmelzpunktbestimmung mit dem Thiele-Apparat

