

Zentrifugieren, Bedienung der Zentrifuge



Drehzahl: 40%
Zeit: 4-6min

Gewicht der Zentrifugengläser
muss gleich sein!
In gegenüberliegende Plätze
stecken

Bedienung der Waage



Ionentauscher

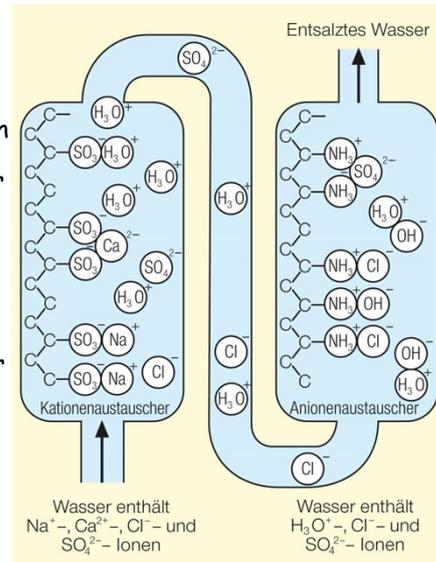
Kationentauscher

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

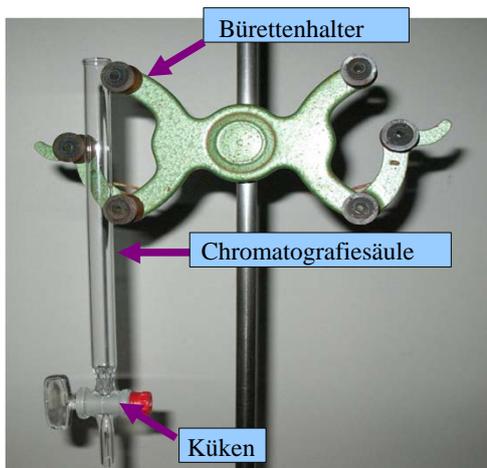
Kationentauscher: durch Säuren regenerierbar
 Anionentauscher: durch Basen regenerierbar
 Regeneration durch Verschiebung des Gleichgewichts

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 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 Analyseverfahren

Substanzen verteilen sich zwischen
2 flüssigen Phasen

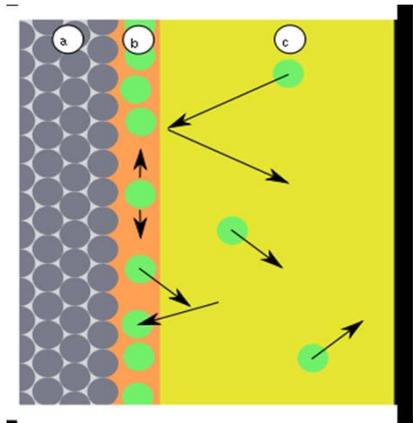
mobile Phase: 1-Butanol, mit 12%iger
Salzsäure ausgeschüttelt.
4 Teile Butanol auf 1 Teil Salzsäure

stationäre Phase: Wasserfilm auf
Papierfaser

Entwickeln mit Na_2S -Lsg: Sulfide,
schwarz und braun gefärbt

auftragen mit Kapillarröhrchen

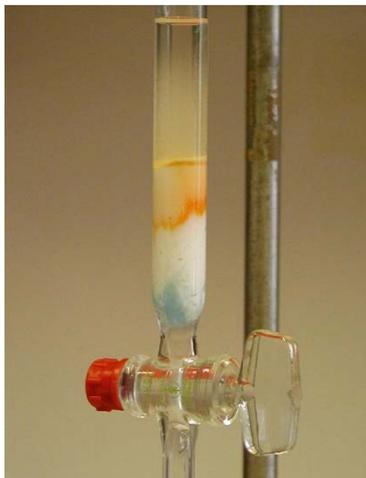
Adsorption an Aktivkohle



- 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)



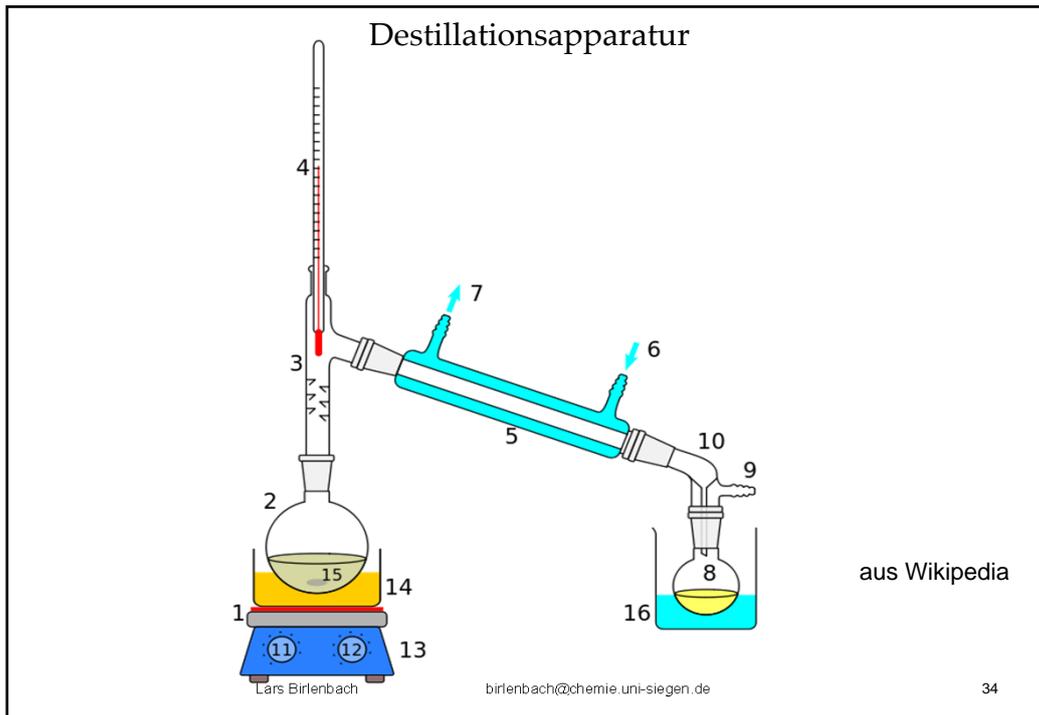
stationäre Phase: Aluminiumoxid

mobile Phase: Ethanol

Adsorption am Aluminiumoxid,
je polarer, desto stärker

Polarität Lösungsmittel beeinflusst
Adsorption und damit
Wanderungsgeschwindigkeit

hydrostatischer Druck



Destillation

Ausnutzung unterschiedlicher Siedepunkte

leichter siedende Komponente reichert sich im Dampf an

Verbesserung der Trennung durch Vigreux-Kolonne

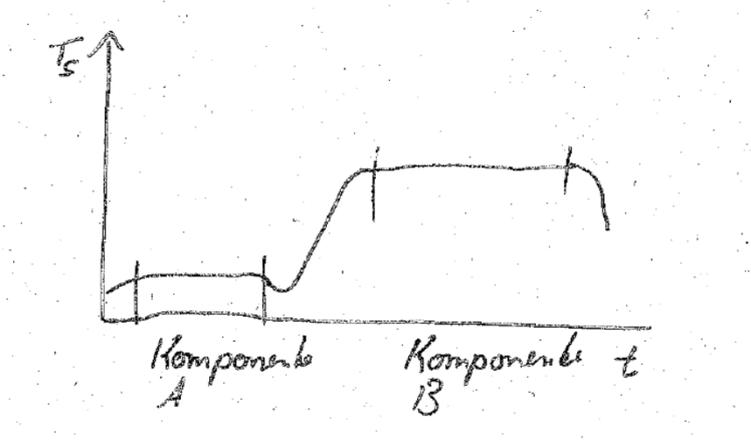
Glas ist zerbrechlich

max. Ölbadtemperatur 200 °C

vor Inbetriebnahme vom Assistenten überprüfen lassen

Schliffe fetten
vor Rückgabe der Apparatur mit Heptan wieder entfetten

Temperaturverlauf bei einer Destillation



Destillation: Siedediagramm

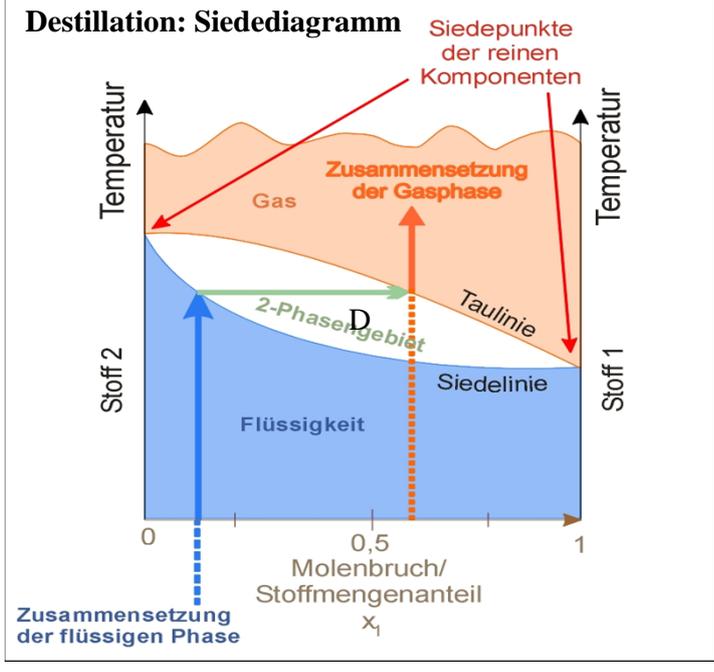
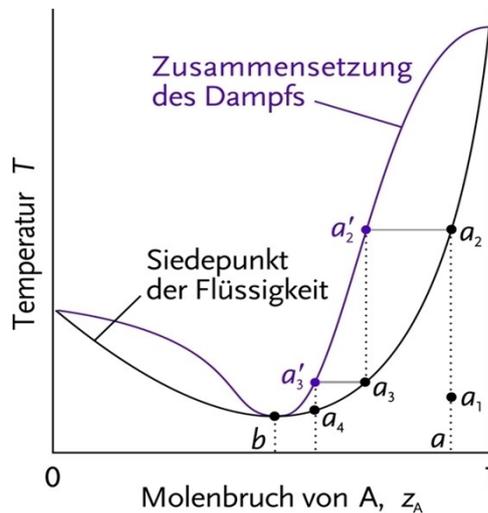


Bild aus Wikipedia

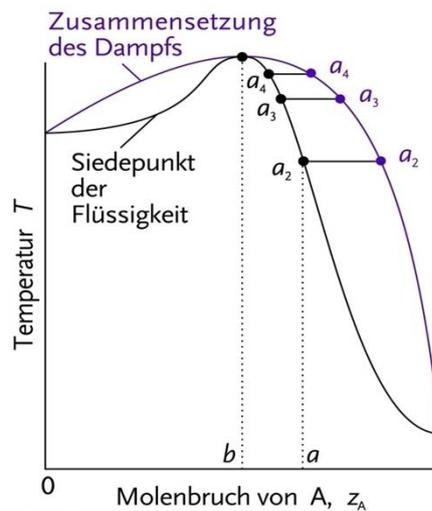
Azeotrop mit Siedepunktminimum



© 2006 Wiley-VCH, Weinheim
 Atkins / Physikalische Chemie
 ISBN: 3-527-31546-2 Abb-06-17

Azeotrope Mischung

- Destillation gelingt nicht bei allen Mischungen
- bei nicht-idealen Mischungen bildet sich oft ein Azeotrop
- Im Diagramm: Azeotrop mit Siedepunktmaximum
- nur teilweise Trennung möglich: bis zum Schnittpunkt von Tau- und Siedelinie



© 2006 Wiley-VCH, Weinheim
 Atkins / Physikalische Chemie
 ISBN: 3-527-31546-2 Abb-06-16

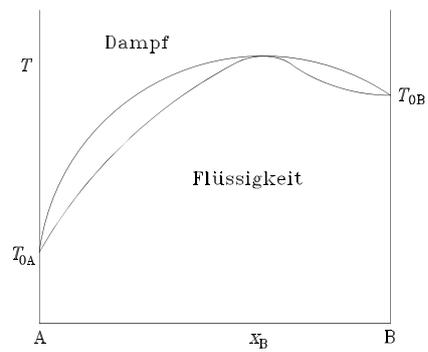
Azeotrope Mischung

Destillation gelingt nicht bei allen Mischungen

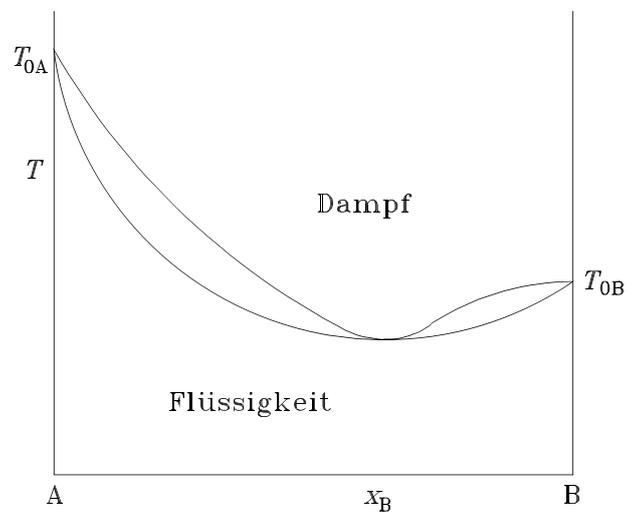
bei nicht-idealen Mischungen bildet sich oft ein Azeotrop

Im Diagramm: Azeotrop mit Siedepunktmaximum

nur teilweise Trennung möglich: bis zum Treffpunkt von Tau- und Siedelinie



Azeotrop mit Siedepunktminimum

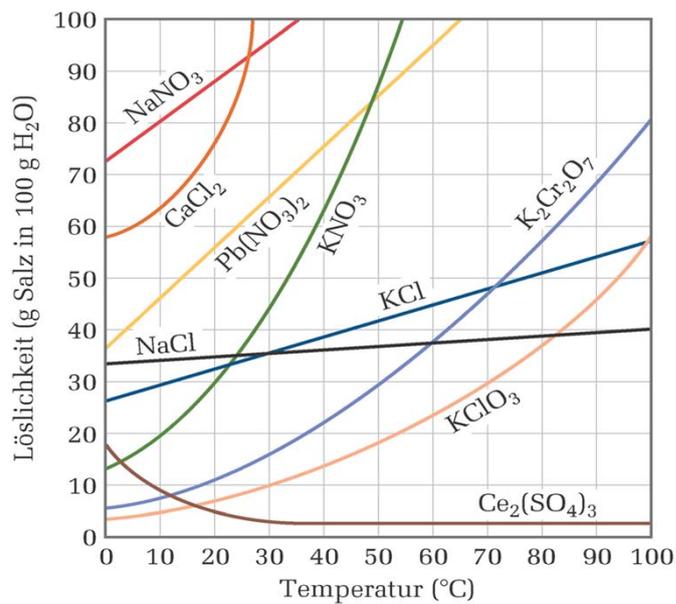


Umkristallisieren

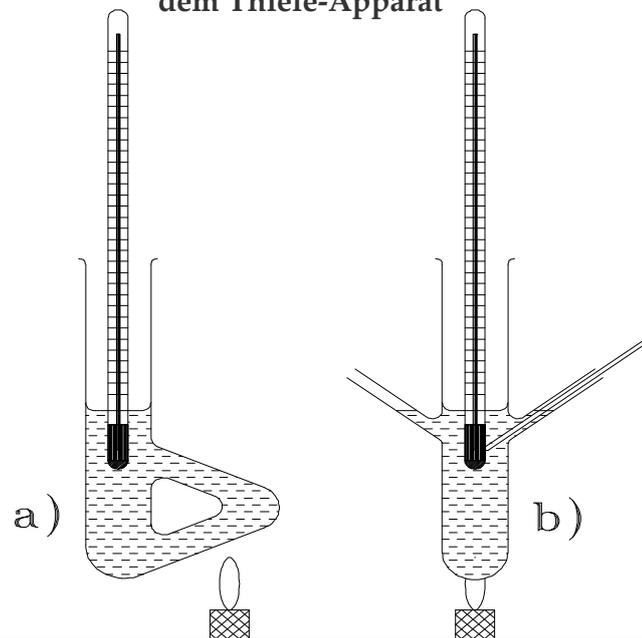


- Reinigungsmethode:
- Substanz in Lösungsmittel geben
- erwärmen: löst sich -> klare Lösung
- abkühlen: Niederschlag
- Reinsubstanz fällt aus, Verunreinigungen bleiben gelöst
- manchmal schwierig
- Menge des Lösungsmittels anpassen
- heiß abfiltrieren nur, wenn unbedingt nötig

Temperaturabhängigkeit der Löslichkeit



Schmelzpunktbestimmung mit dem Thiele-Apparat



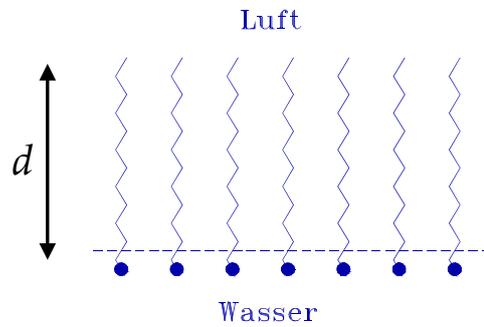
Kapitel 4: Eigenschaften von Atomen und Molekülen

- „Querschnittsfläche“ von Stearinsäuremolekülen
 - Monomolekulare Bedeckung einer Wasseroberfläche
 - Platzbedarf eines Moleküls: Gesamtfläche geteilt durch Anzahl der Moleküle → lässt sich berechnen
- Atomemissionsspektroskopie
 - auch: Flammenfärbung, Flammenspektroskopie
 - Identifikation von Elementen anhand ihrer Spektrallinien
- Absorptionsspektroskopie
 - Überprüfung des Lambert-Beerschen Gesetzes

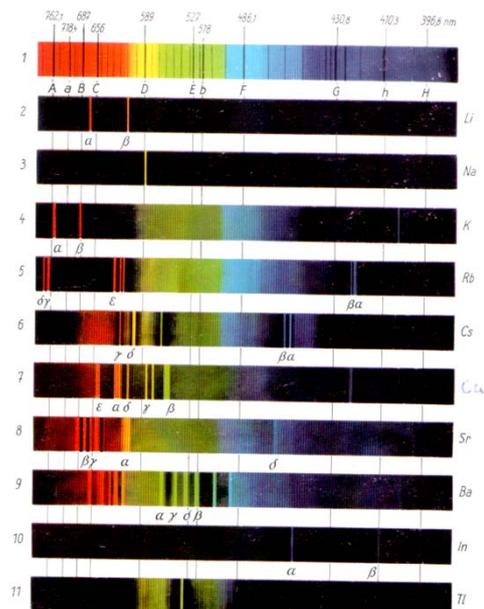
Länge d und Flächenbedarf F_S eines Stearinsäuremoleküls

$$d = \frac{m}{\rho F_G}$$

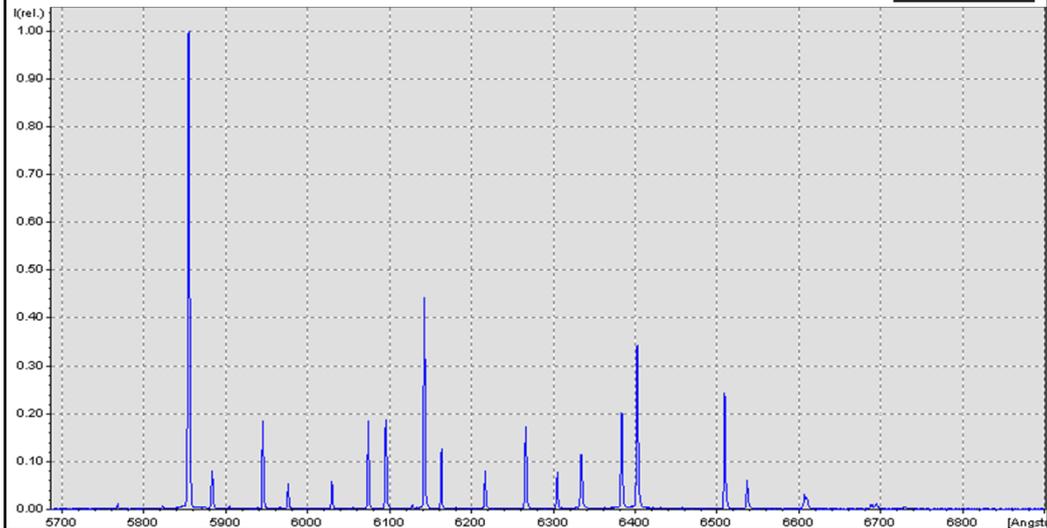
$$F_S = \frac{F_G M}{m N_A}$$



Tafel der im sichtbaren Gebiet liegenden
Spektrallinien der Alkali- und Erdalkalimetalle
sowie des In und Tl im Vergleich zum Sonnenspektrum



Spektrum des Ne-Atoms



Flammenspektroskopie

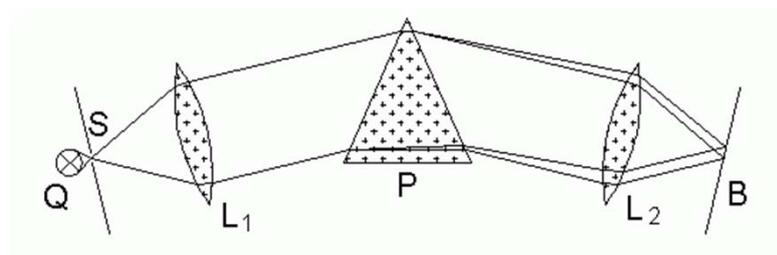


Handspektroskop

- Licht wird in Spektralfarben aufgespalten
- Einstellbar am Handspektroskop:
Spaltweite, Skalenlage, Fokus

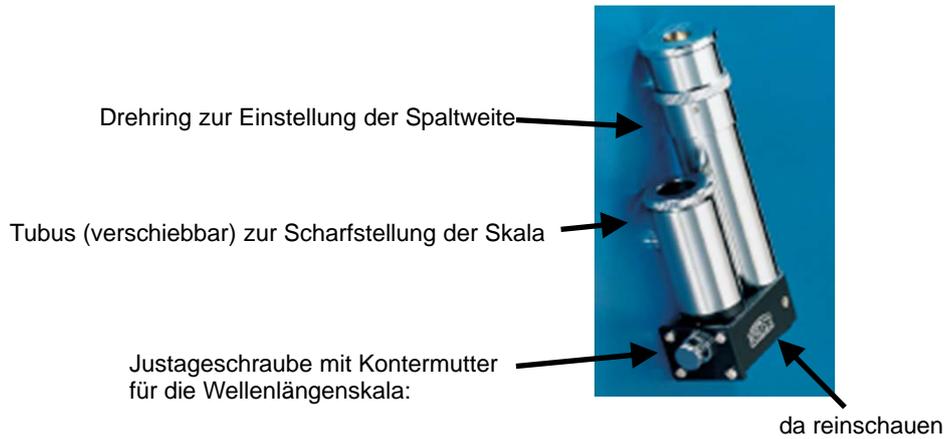


Emissionslinien



Strahlengang im Spektroskop

Handspektroskop

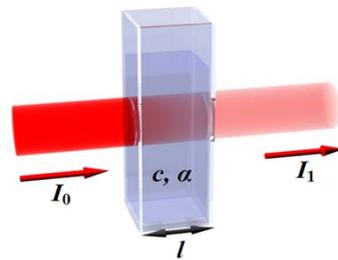


Lambert-Beersches Gesetz

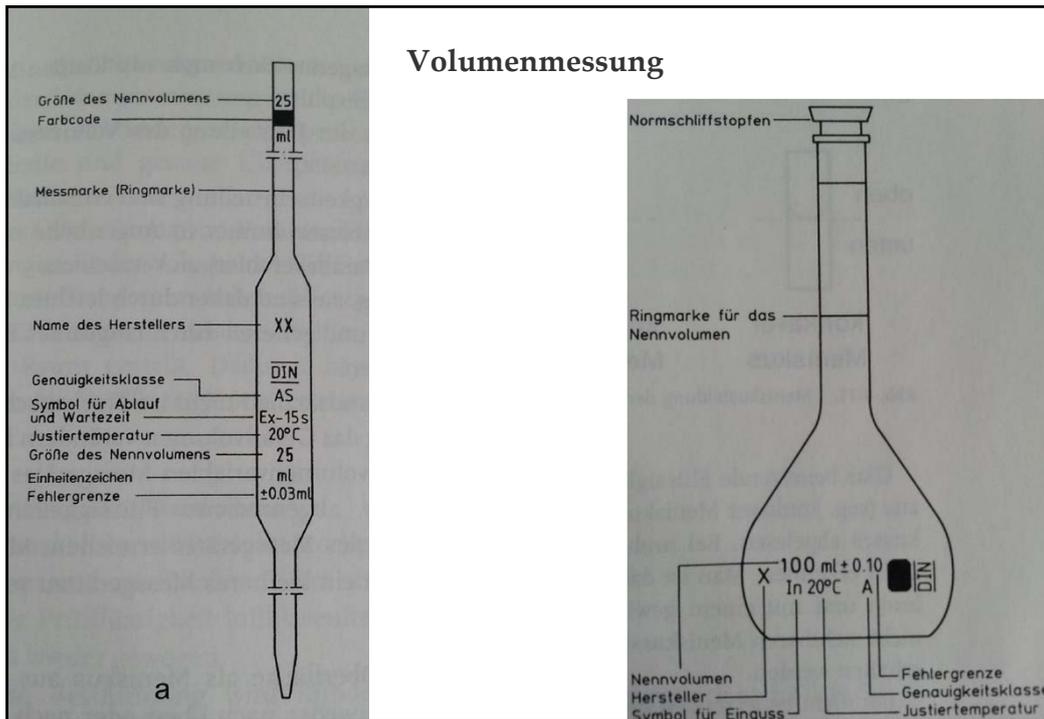
- empirisches Gesetz: $E = \varepsilon c l$

- E : Extinktion $E = \lg \frac{I_0}{I_1}$

- c : Konzentration der Lösung
- l : Weglänge des Lichts durch die Probe
- ε : dekadischer molarer Extinktionskoeffizient



Volumenmessung



Ablezen von Füllhöhen: Meniskus und Schellbachstreifen

