

## Vorbesprechung und Sicherheitsunterweisung

### Praktikum Allgemeine Chemie

#### Digital Biomedical Health Sciences

- Anforderungen
- Sicherheitsunterweisung
- Ablauf des Praktikums

Webseite zum Praktikum:

<http://www.chemie-biologie.uni-siegen.de/pc/lehre/dbhs/>

Dr. Lars Birlenbach  
Physikalische Chemie, Universität Siegen  
Raum AR-F0102  
Tel.: 0271 740 2817  
eMail: birlenbach@chemie.uni-siegen.de

## Formalia

- Assistenten:
  - Lars Birlenbach
  - Alessa Schneider
  - Doktoranden der PC1
- Öffnungszeiten Praktikumssaal (AR-G105/6/7)
  - Montags bis Freitags 8:30 - ca. 13 Uhr

## Protokollführung Aufbau eines Protokolls

Handschriftlich oder mit Computer ist freigestellt

Sinnvolle Gliederung wählen!

z.B. :

- Überschrift: Aufgabenstellung, Datum
- Aufbau, Durchführung, Beobachtungen
- evtl. Skizze, benutzte Geräte
- was wurde gemacht?
- Messwerte notieren; was passierte während der Durchführung?  
**Testat!**
- Auswertung (Berechnungen, Diagramme, Kommentare)
- Genauigkeit der Messungen soll in die Rechnung einfließen

## Sicherheitsunterweisung Abfallentsorgung (A.6)

Ausführliche Beschreibung im  
Skript zum Praktikum

Sondermüllbehälter: in den Abzügen

Schwarze Kanister:

organische Lösungsmittelabfälle halogenfrei  
organische Lösungsmittelabfälle halogenhaltig

Weißer Kanister:

wässrige Lösungsmittelreste mit giftigen Stoffen

Blaue Tonnen:

Glasabfälle (für alle scharfkantigen Abfälle)  
Filter und Aufsaugmassen (für alle Feststoffe, die nicht in den Hausmüll  
dürfen)

Hausmüllbehälter: an den Labortüren



### Zuordnung der Abfälle zu den Behältern ausführlich im Skript (A.6)

Substanz bekannt: ausgehängte Listen

Substanz unbekannt: Assistent fragen

Lösungen nicht verdünnen

Nur wenig nachspülen: Entsorgung ist teuer

(Mehrere Male mit wenig spülen, nicht einmal mit viel)

Wenn im Waschbecken weggespült wird, gilt das Gegenteil: mit viel Wasser nachspülen

Sondermüll: nur das, was nicht in Ausguss oder Hausmüll darf!

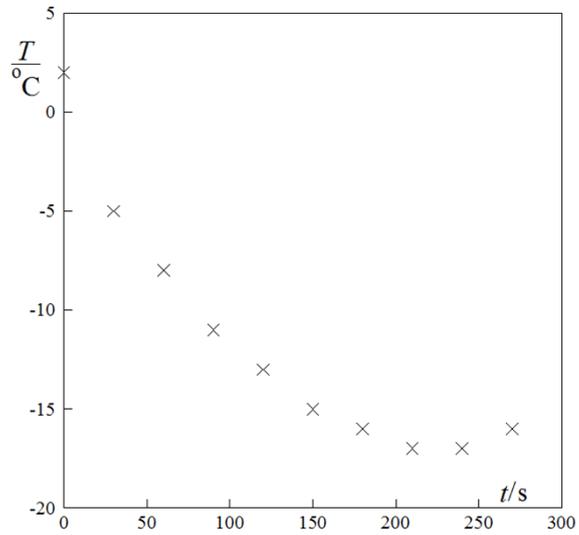
Geräte, insbesondere Waagen, sorgfältig behandeln

Taschen und Jacken nicht im Labor lagern! (Notfalls im Flur)

allgemeine Hinweise für den Aufenthalt und das Arbeiten im Labor:

- Schutzbrille
- Laborkittel
- trittsichere Schuhe
- lange Haare nicht offen tragen
- keine kurzen Hosen/Röcke
- auf Sauberkeit achten (verschüttete Substanzen aufnehmen)

Diagramme (B.6.2)



Achsen mit Einheiten beschriftet

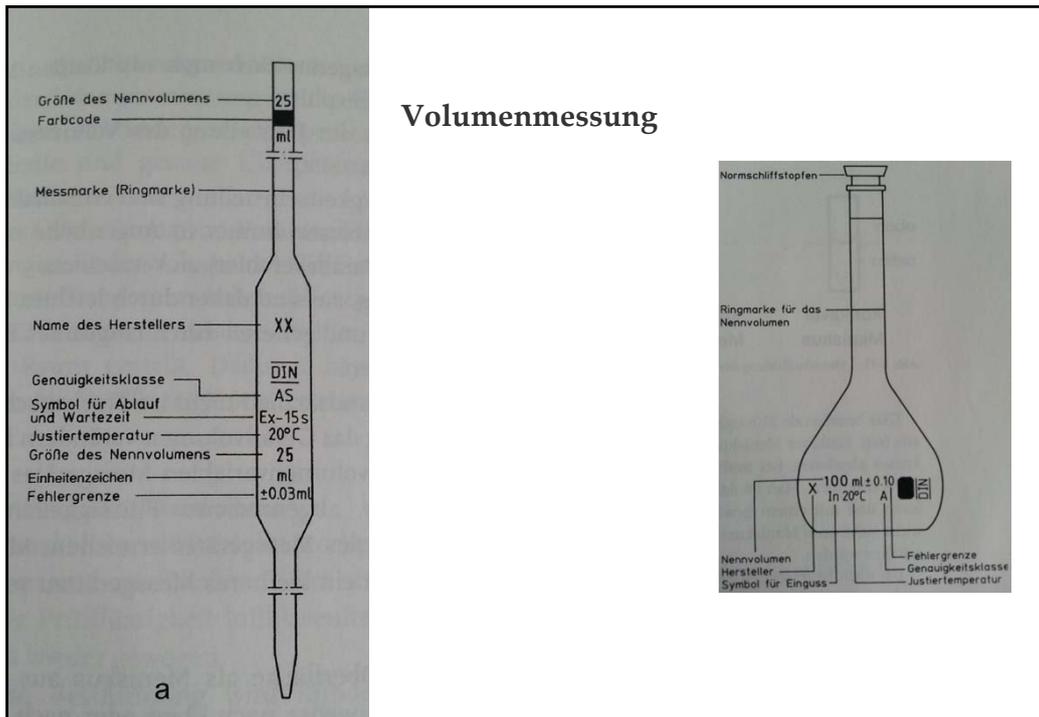
sinnvolle Skalierung wählen

mehreren Datensätze:  
Farben oder verschiedene  
Linientypen benutzen

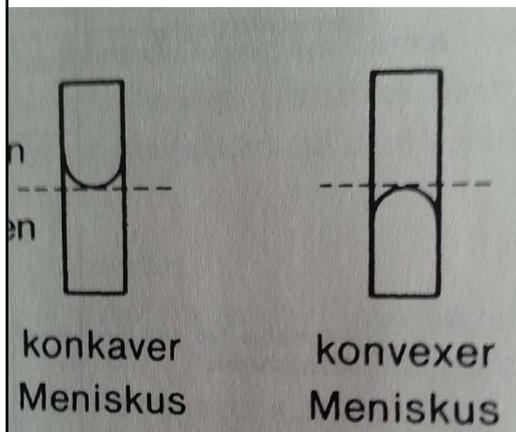
Bedienung der Waage



## Volumenmessung



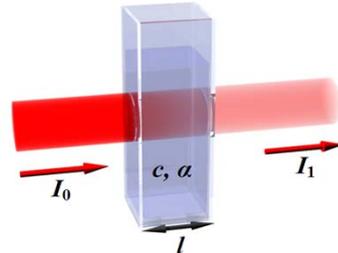
## Ablezen von Füllhöhen: Meniskus und Schellbachstreifen



## Lambert-Beersches Gesetz

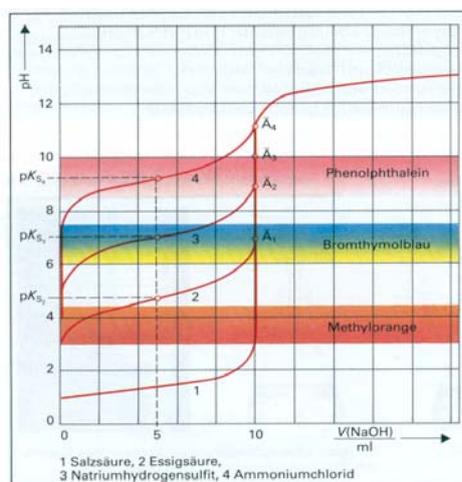
- empirisches Gesetz:  $E = \epsilon c l$

- $E$ : Extinktion  $E = \lg \frac{I_0}{I_1}$
- $c$ : Konzentration der Lösung
- $l$ : Weglänge des Lichts durch die Probe
- $\epsilon$ : dekadischer molarer Extinktionskoeffizient



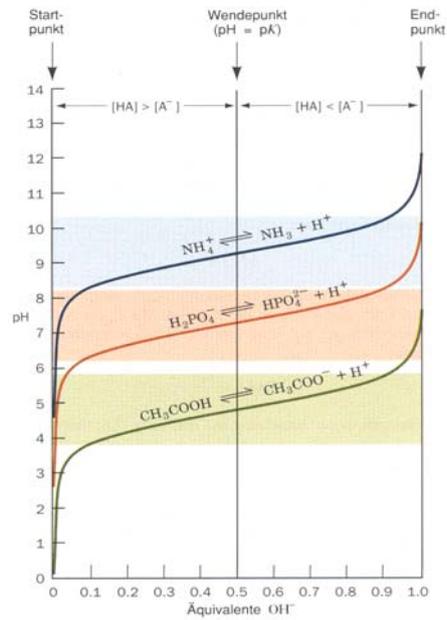
Berechnung der Verdünnung von Lösungen  
separater Abfallbehälter für  $\text{KMnO}_4$ -Abfälle

## Titrationen



- 1 Salzsäure
- 2 Essigsäure
- 3 Natriumhydrogensulfit
- 4 Ammoniumchlorid

## Pufferungskurven



## Kapitel 7

Flüssigkeiten  
Flüssige Mischungen  
Lösungen

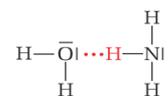
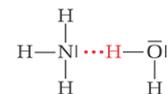
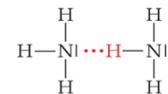
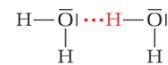
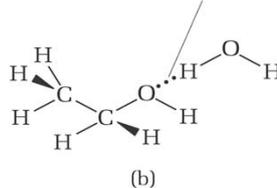
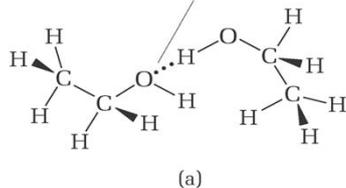
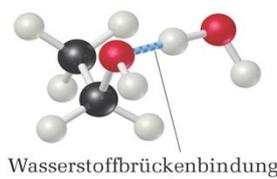
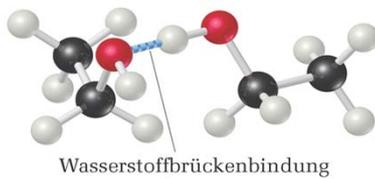
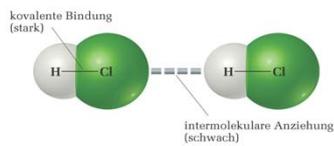
# Wechselwirkungen zwischen Molekülen und Ionen

- Wasserstoffbrückenbindungen
- Coulombkräfte
- Ion-Dipol-Kräfte
- Dipol-Dipol-Kräfte
- Dispersionskräfte

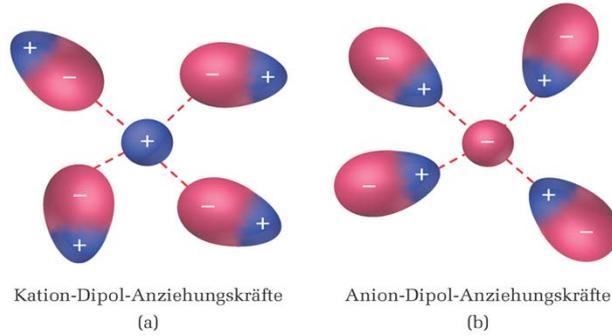
} Nur wenn Ionen  
Vorhanden sind.

Abnehmende Stärke der Kraft  
↓

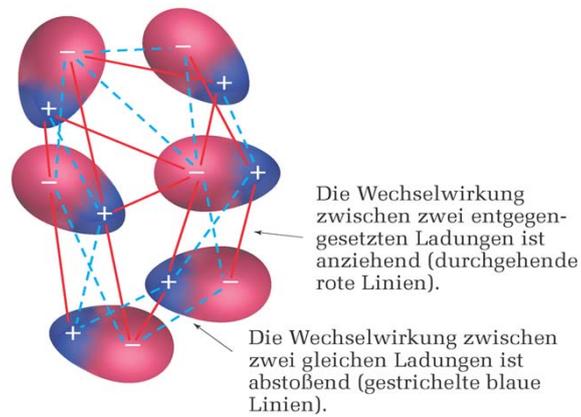
## Wasserstoffbrücken



# Ion-Dipol-Kräfte



# Dipol-Dipol-Kräfte





## Tiefe Temperatur: Kältemischung, Kältebad

- Kältemischungen:
  - Salz und Eis und etwas Wasser.
  - Abkühlung durch schmelzen des Eises
  - Tiefste erreichbare Temperatur: Schmelzpunkt der gesättigten Salzlösung (100 g Eis + 143,9 g  $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  erreicht  $-55^\circ\text{C}$ )
- Kältebäder:
  - Aceton/Trockeneis:  $-78^\circ\text{C}$
  - Flüssiger Stickstoff:  $-196^\circ\text{C}$

## Abseits der Standardbedingungen?

Nernstsche Gleichung: Berechnung der Elektrodenpotentiale bei Nicht-Standardbedingungen

$$E = E_0 + \frac{RT}{zF} \ln c^{v_i} \quad \text{für eine Halbzelle}$$

z: Summe der pro Formelumsatz ausgetauschten Elektronen

$$\Delta E = \Delta E_0 + \frac{RT}{zF} \ln \frac{c^{v_1}_1}{c^{v_2}_2} \quad \text{für 2 Halbzellen mit nicht gleichen Redoxpaaren}$$

$$\Delta E_0 = E_0(1) - E_0(2)$$

$v_1, v_2$ : stöchiometrische Koeffizienten

andere Schreibweise: 
$$\Delta E = \Delta E_0 + \frac{0,059\text{V}}{z} \lg \frac{c^{v_1}_1}{c^{v_2}_2}$$

dabei ist 
$$\frac{RT}{F} \ln 10 = \frac{R \cdot 298,15\text{K}}{96\,485\text{C/mol}} \cdot 2,303 = 0,05916\text{V} \quad \text{gilt nur bei } 25^\circ\text{C!}$$