

# Protokoll

## 1.2 Arbeiten mit dem Reagenzglas vom 23.10.2002

### Aufgabenstellung

1. - Reagenzglas halbvoll mit Wasser füllen und mit Hilfe der Reagenzglasklammer senkrecht in die nichtleuchtende Flamme halten
2. - Reagenzglas zum Viertel mit Wasser füllen und mit Hilfe der Reagenzglasklammer unter ständigem Schütteln in die nichtleuchtende Flamme halten
3. - 2mL Soda-Lösung mit zwei Tropfen Methylrot-Indikator-Lösung versetzen  
- mit Hilfe der Pasteurpipette verd. Salzsäure tropfenweise zugeben und schütteln
4. - Becherglas mit Wasser füllen und bis zum Kochen erhitzen  
- Siedestein hinzugeben

### Geräte

- Bunsenbrenner
- Reagenzgläser
- Reagenzglasklammer
- Becherglas
- Siedestein

### Chemikalien

- Wasser
- 2 mL Soda-Lösung ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) - Methylrot-Indikator-Lösung (2 Tropfen) - verd. Salzsäure (HCl)

### Beobachtung

- zu 1. - Wasser spritzt aus dem Reagenzglas
- zu 2. - Wasser siedet gleichmäßig  
- kein Herausspritzen des Wassers aus dem Reagenzglas
- zu 3. - nach Zugabe von Methylrot-Lösung färbt sich  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  gelb  
- mit Zugabe von HCl ist eine Gasentwicklung zu beobachten und es findet ein Farbumschlag der Lösung von gelb zu rot statt
- zu 4. - Wasser im Becherglas beginnt zu kochen  
- durch Gebrauch von Siedesteinen kocht das Wasser auch noch nach Entfernen der Brennerflamme weiter

### Auswertung und Diskussion

- zu 1/2 - bei langsamen Erwärmen kann eine Temperatur oberhalb der Siedetemperatur auftreten, ohne das sich Gasblasen bilden  
- Flüssigkeit ist überhitzt und es tritt Siedeverzug auf  
- durch weiteres Erhitzen kann sich eine Gasblase bilden  
- explosionsartiges Anwachsen der Blase, was ein Herausspritzen der Flüssigkeit zur Folge haben kann
- durch gleichmäßiges Schütteln wird eine frühzeitigere Bildung von Gasblasen erreicht, was dem Herausspritzen vorbeugt
- zu 3. -  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$   
- somit ist ein  $\text{OH}^-$ -Überschuss in der Lösung und der Indikator färbt sich gelb (pH-Wert im basischen Bereich)

- Zugabe von HCl:  

$$2\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$$

$$2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
- bei weiterer HCl-Zugabe färbt sich der Indikator rot, da nun ein  $\text{H}_3\text{O}^+$ -Überschuss in der Lösung vorliegt (pH-Wert im sauren Bereich)

- zu 4.
- durch Gebrauch von Siedesteinen wird ein Siedeverzug verhindert (Temperatur der Lösung ist oberhalb der Siedetemperatur)
  - sie bestehen aus porösem Material (Tone, Silikatgesteine), welches unlöslich ist
  - in Poren befinden sich Luftbläschen, die die Lösung zum Sieden anregen

Handhabung von Reagenzgläsern sowie Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen:

- Reagenzglas nur bis zum Viertel füllen
- beim Erwärmen vorsichtig RG schütteln
- Öffnung des RG nie auf Personen richten
- größere Flüssigkeitsmengen unter Verwendung von Siedesteinen erhitzen
- RG darf beim Erhitzen nicht verschlossen sein