

**Thema der Stunde: Starke und schwache Säuren**

**Versuch:** pH-Wert von Salzsäure und Essigsäure gleicher Konzentration

**Material:** Salzsäure (c = 0,1 mol/l), Essigsäure (c = 0,1 mol/l), 2 Erlenmeyerkolben, pH-Meter

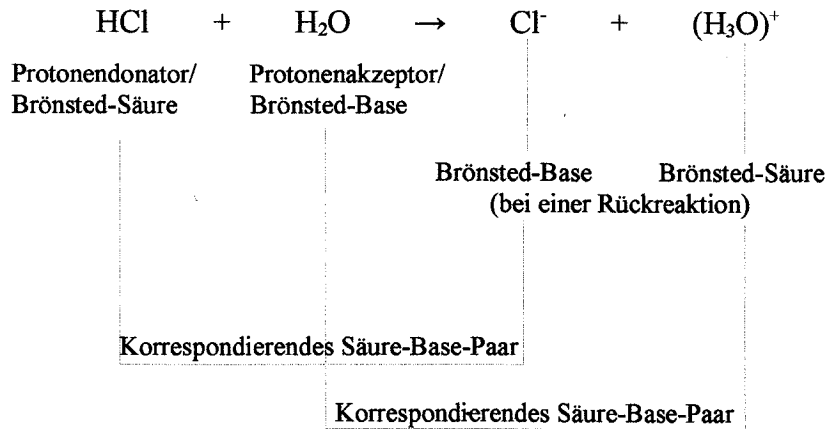
**Durchführung:** Den pH-Wert in beiden Lösungen messen.

**Beobachtung:**

	Salzsäure	Essigsäure
c	0,1 mol/l	0,1 mol/l
pH	0,8	2,6

Nach dem ~~Messen~~ <sup>schleifen</sup> stellt sich die Frage, wieso die beiden Säuren, die in Wasser gelöst die gleiche Konzentration an H<sup>+</sup>-Ionen haben, einen unterschiedlichen pH-Wert aufweisen.

<sup>Reaktion</sup>  
~~Versuchs~~gleichung für die starke Säure (Salzsäure):



**Das HCl-Molekül reagiert zu 100% : Es dissoziiert vollständig.**

Anfangskonzentration: c<sub>0</sub> (HCl) = 0,1 mol/l

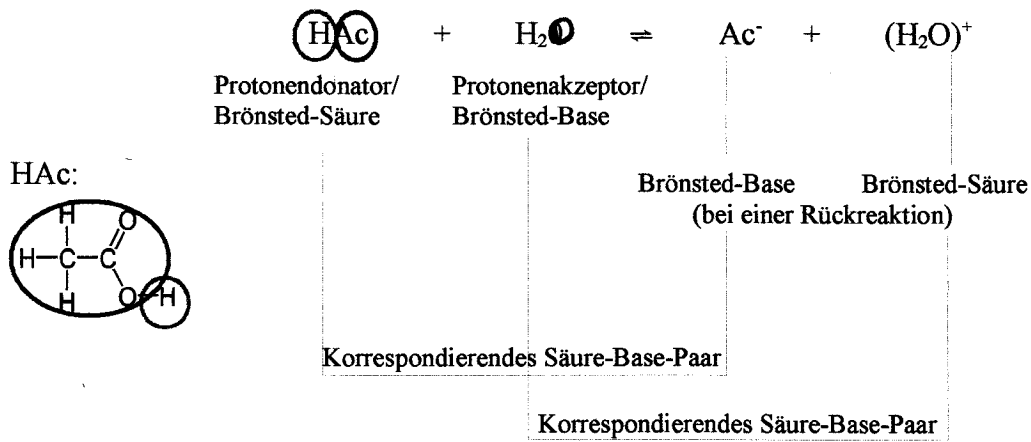
Konzentration nach der Protolyse: c (HCl) = 0

Konzentration nach der Protolyse: c (H<sup>+</sup>) = 0,1 mol/l → pH ≈ 1

pH = -log c(H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>)

Reaktion

## Versuchsgleichung für die schwache Säure (Essigsäure):



**Das HAc-Molekül reagiert nur zu 1% : Es dissoziiert unvollständig.**

Anfangskonzentration:  $c_0(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol/l}$

Konzentration nach der Protolyse:  $c(\text{HCl}) = 0,099 \text{ mol/l}$

Konzentration nach der Protolyse:  $c(\text{H}^+) = 0,001 \text{ mol/l} \rightarrow \text{pH} \approx 3$

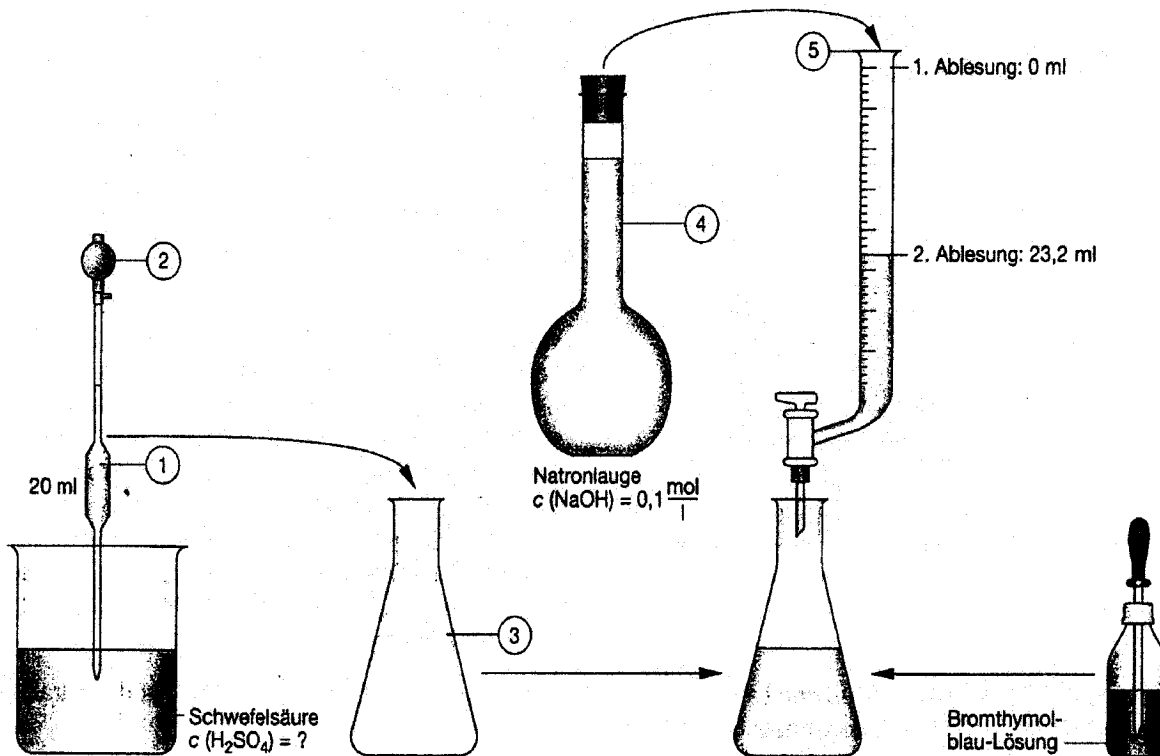
$$\text{pH} = -\log c(\text{H}_3\text{O}^+)$$

**Aus 100 Molekülen HAc werden nach der Protolyse 1  $\text{H}^+$ -Ion, die restlichen 99 HAc-Moleküle bleiben unverändert.**

Außerdem haben wir in der Stunde diese Hausaufgabe besprochen:

# Titration von Schwefelsäure

Arbeitsblatt

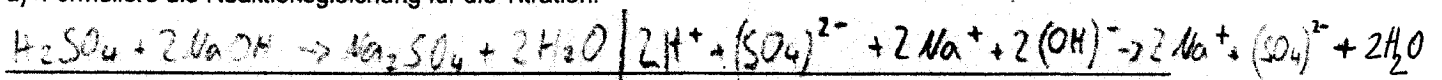


1. Benenne die zur Titration notwendigen Geräte.

- (1) Messpipette      (2) Peleusball      (3) Erleumeyerkolben  
 (4) Messkolben      (5) Burette

2. Ermittle die Stoffmengenkonzentration der Schwefelsäure:

a) Formuliere die Reaktionsgleichung für die Titration.



b) Ermittle das Volumen der zugegebenen Natronlauge.

23,2 ml

c) Berechne die Stoffmenge der Hydroxid-Ionen in der zugegebenen Maßlösung.

$c = \frac{n}{V}$   $0,1 \frac{mol}{l} = \frac{n}{0,0232 l} \rightarrow n = 0,00232 mol (OH^-)$

d) Bestimme die Stoffmenge der Wasserstoff-Ionen und die Stoffmenge der Schwefelsäure in der Probelösung.

$n = 0,00232 mol (OH^-) = n(H^+) = 0,00232 mol (H^+) \rightarrow n(H_2SO_4) = n(H^+) : 2 = 0,00116 mol$

e) Berechne die Stoffmengenkonzentration der Wasserstoff-Ionen und die Stoffmengenkonzentration der Schwefelsäure in der Probelösung.

$(c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2) \quad 0,1 \frac{mol}{l} \cdot 23,2 ml = c(H^+) \cdot 20 ml \rightarrow c(H^+) = 0,116 \frac{mol}{l} \rightarrow c(H_2SO_4) = 0,058 \frac{mol}{l}$