

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

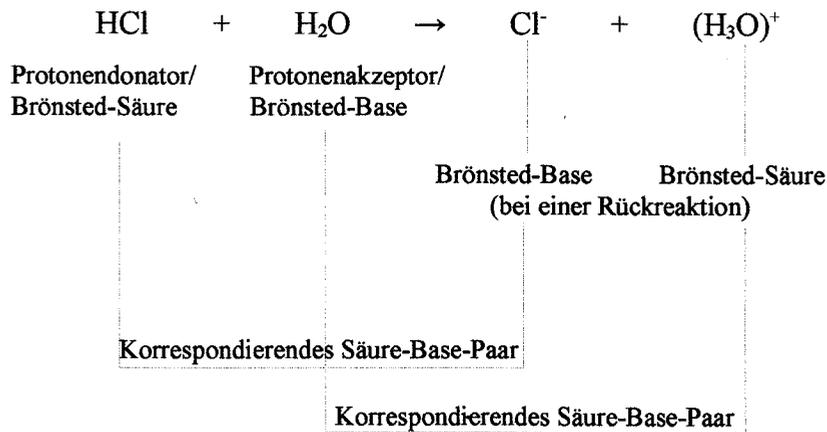
Durchführung: Den pH-Wert in beiden Lösungen messen.

Beobachtung:

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

Nach dem ~~Messen~~ ^{Abmessen} stellt sich die Frage, wieso die beiden Säuren, die in Wasser gelöst die gleiche Konzentration an H⁺-Ionen haben, ^{sollten} einen unterschiedlichen pH-Wert aufweisen.

^{Reaktions}
~~Versuchs~~gleichung für die starke Säure (Salzsäure):



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

Anfangskonzentration: c₀ (HCl) = 0,1 mol/l

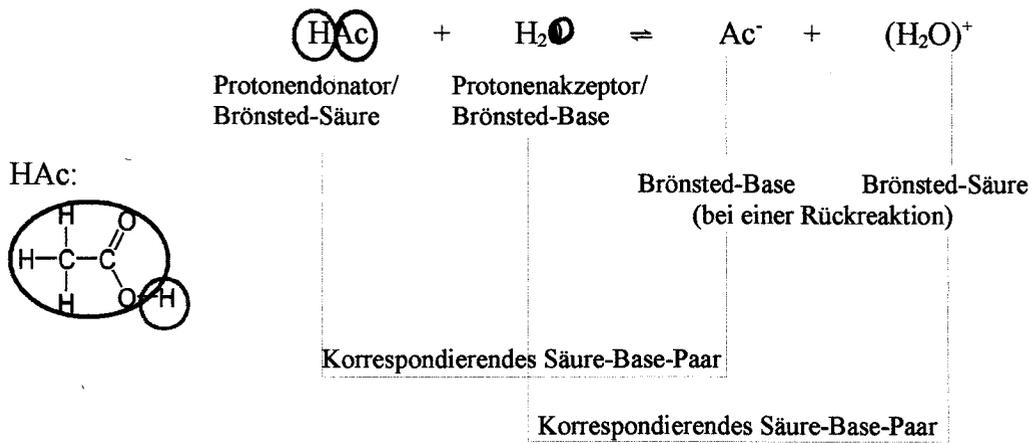
Konzentration nach der Protolyse: c (HCl) = 0

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

pH = -log c(H₃O⁺)

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

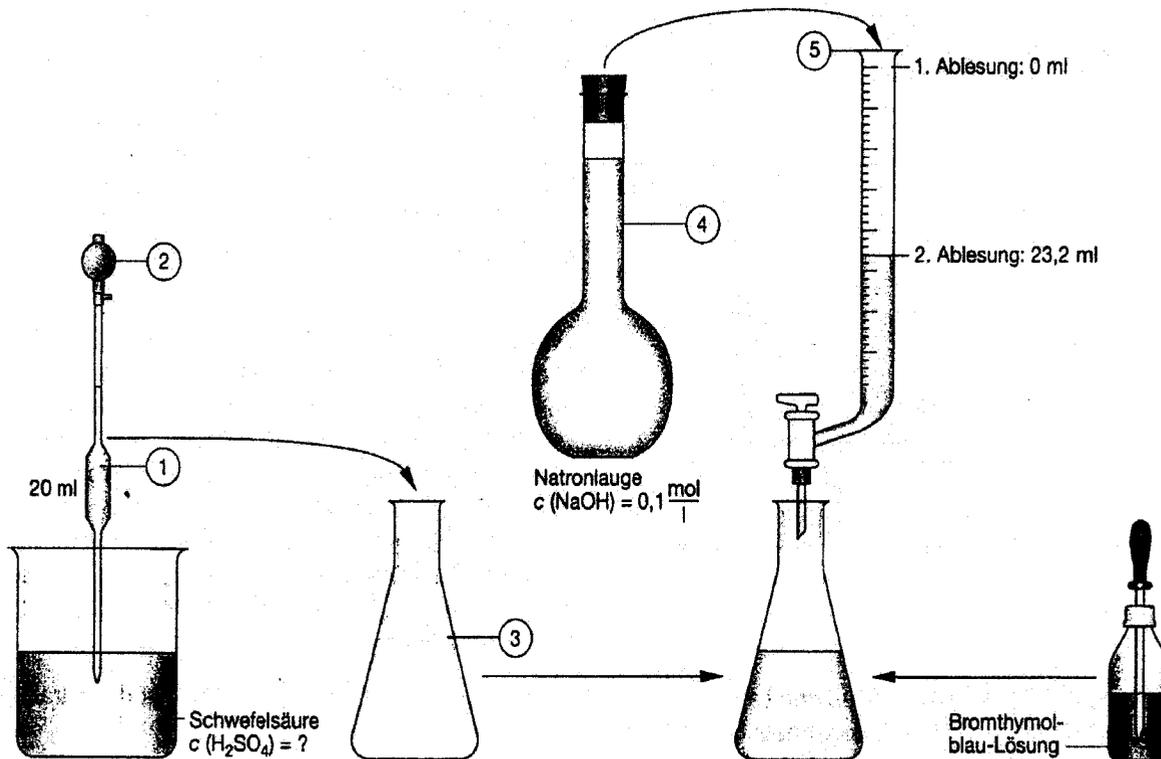
$$\text{pH} = -\log c(\text{H}_3\text{O}^+)$$

Aus 100 Molekülen HAc werden nach der Protolyse 1 H^+ -Ion, die restlichen 99 HAc-Moleküle bleiben unverändert.

Außerdem haben wir in der Stunde diese Hausaufgabe besprochen:

Titration von Schwefelsäure

Arbeitsblatt

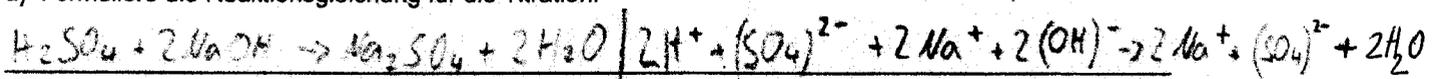


1. Benenne die zur Titration notwendigen Geräte.

- (1) Messpipette (2) Releusball (3) Erlenmeyerkolben
 (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.

$n = \frac{V}{V} \cdot c = \frac{23,2 \text{ ml}}{1000} \cdot 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{l}} = 0,00232 \text{ mol} \rightarrow n = 0,00232 \text{ mol } (OH^-)$

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

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

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

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