

pH Wert Berechnungen



Starke Säure

Berechne den pH-Wert folgender Verdünnung:
10 ml einer 0.25 mol/l Salpetersäure HNO_3 werden auf
500 ml verdünnt.

Rechnung

Antwort:

Wie groß ist der pH-Wert, wenn nun noch einmal 10 ml
entnommen und auf 100 ml aufgefüllt werden?

Rechnung

Antwort:

Schwache Säure

Berechne den pH-Wert einer 0.2 mol/l Flusssäure (HF).
 $K_{HF} = 10^{-3.14}$

Rechnung

Antwort:

Wie viel Flusssäure dieser Konzentration muss verwendet
werden, um eine Lösung mit pH-Wert 4.5 zu erhalten.

Rechnung

Antwort:

Schwache Base

Konzentrierter Ammoniak hat eine Konzentration von
25%, das entspricht ca. 13.3 mol/l. $K_B = 10^{-4.8}$

Rechne nach, wenn konzentrierter Ammoniak eine
Dichte von 0.906 g/cm³ besitzt, ob auch du auf dieses
Ergebnis kommst.

Rechnung

Antwort:

Lauge

10 g Kalilauge (KOH) werden in 250 ml Wasser gelöst.
Berechne den pH Wert der resultierenden Lösung.

Rechnung

Antwort:

pH Wert Berechnungen



Säuremischung

Die pH-Werte von Säuremischungen berechnet man nach der Formel

$$c_{H_3O^+} = \sqrt{c_{A_1} \cdot K_{A_1} + c_{A_2} \cdot K_{A_2}}$$

Die Mischung einer 0.1 mol/l Essigsäure und einer 0.1 mol/l Chloressigsäure im Volumsverhältnis 1:1 hat einen pH Wert von 1.91.

Rechne nach: ($K_{Essigsäure} = 10^{-4.75}$, $K_{Chloressigsäure} = 10^{-2.87}$)

Rechnung

Antwort:

Wie groß ist der pH Wert der einzelnen Säuren vor ihrer Mischung?

Rechnung

Essigsäure, 0.1 mol/l:

Antwort:

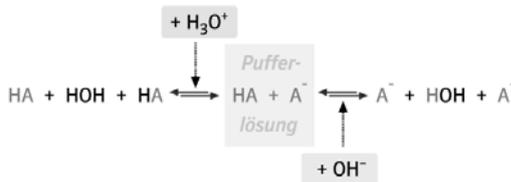
Chloressigsäure, 0.1 mol/l:

Rechnung

Antwort:

Puffer pH Werte

Ein Puffer ist eine (oft gleichmolare) Mischung einer schwachen Säure (HA) und ihrem Salz (A⁻). Diese Mischung kann in beide Richtungen reagieren.



Ähnlich hergeleitet wie bei der Formel für schwache Säuren erhält man die eingerahmte Formel zur **Berechnung des pH Wertes von Puffern**.

	HA	+	H ₂ O	⇌	A ⁻	+	H ₃ O ⁺
Zu Beginn:	c _{Säure}		viel		c _{Base}		0
Im Gleichgewicht:	c _{Säure} - x		viel		c _{Base} + x		x

x kann hier vernachlässigt werden; bereits bei schwachen Säuren haben wir die Vereinfachung getroffen: c₀ - x ~ c₀. x ist hier noch deutlich kleiner, da durch das Vorhandensein der konjugierten Base die Protolyse zurückgedrängt wird. Man kommt daher auch zur gleichen **Puffergleichung**, wenn die Base stärker ist (überprüfen!).

$$K_A = \frac{x \cdot c(\text{Base})}{c(\text{Säure})} \rightarrow x = c_0(\text{H}_3\text{O}^+) = \frac{K_A \cdot c(\text{Säure})}{c(\text{Base})}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_A - \lg \frac{c(\text{Säure})}{c(\text{Base})}$$

In einen Liter einer 0.1mol Essigsäure (CH₃COOH) werden 33 Gramm Natriumacetat (CH₃COO⁻Na⁺, Salz der Essigsäure) gelöst. Berechne den pH Wert dieser Mischung.

Rechnung

Antwort: