

pH-Wert 7 erreicht.

1/6

Am Beispiel neutralen Wassers möchte ich ein fundamentales Prinzip der Chemie, das chemische Gleichgewicht, erläutern. Unter einem chemischen Gleichgewicht versteht man einen Zustand, bei dem nach einer chemischen Reaktion sich sowohl Eduktteilchen (^{Reagenzien} ~~Eduktstoffe~~, ^{Edukte} ~~Produkte~~) als auch Produktteilchen (Eduktstoffe, Produkt) nachweisen lassen.

Antworten möchte ich auf die Fragen wie weit und warum eine chemische Reaktion abläuft geben und nicht wie (schnell) eine chemische Reaktion abläuft.

Wichtig dabei ist der Aspekt 2/6
der Irreversibilität einer chemischen
Reaktion. Fakt ist, jede chemische
Reaktion, also ein Vorgang bei dem
sich Teilchen umorientieren (neue
Teilchen entstehen), stellt einen
Vorgang dar, der sich ohne äußeren
Einfluss nicht umkehrbar lässt.
Wir werden 2 Wege (Pfade) be-
gehen:

- liegt ^{beris} kein Gleichgewichtszustand
vor (siehe neutrales Wasser)
- stellt sich ein Gleichgewichtszustand
ein (siehe Bildchen einer
Essigsäure Lösung)

Zeigen möchte ich diesen Zusammen-
hang die Mächtigkeit des Säure-
Base Konzepts nach Brønsted
(siehe relative Säure/Base Stärke)

Duftakel

3/6

Blaues Kupfersulfat (s) geht als
Indikator (~~Nachweis~~) für
Wasser molecule (H_2O)

Versuch:

Blaues Kupfersulfat (s) wird
erhitzt, bis es weiß erscheint.
Nach Zugabe von verdünnter
neutralem Wasser, verdünnter
Salzsäure* oder verdünnter
Natriouauge* [bemer jeweils* Lösung]
nimmt das Kupfersulfat wieder
die ursprüngliche blaue Farbe an

→ Nachweis von H_2O (Molekülen)
Interpretation

Der pH-Wert
Lösungen verdünnter Salzsäure* Natriouauge*
und neutrales Wasser werden
ermittelt. bzw.

→ Nachweis von H_3O^+ (Ionen)
Interpretation

Weitergehende Interpretation des 4/6
pH-Wertes. Neutrales Wasser
besitzt den ^{genau} pH-Wert $\text{pH} = 7$.

~~Eine kleine Wassermenge~~ In einem
Becherglas Wasser finden wir
als H_3O^+ -Ionen. Da jedes Salz-
lösungsmittel außen hin neutral
ist, muss Wasser noch negativ
geladene Ionen enthalten und
zwar in gleicher Menge (Konzentration)
wie H_3O^+ -Ionen. Diese Gegenionen
stellen die Hydroxidionen dar.

Formalisierung



Interpretiere die Größe der gewählten
Buchstaben

Fazit

5/6

Neutrales Wasser (?) lässt sich als Gleichgewichtszustand deuten.

In einer Portion Wasser, nehmen wir 1 Liter Wasser, finden wir immer gleichzeitig Edukt- und Produktteilchen

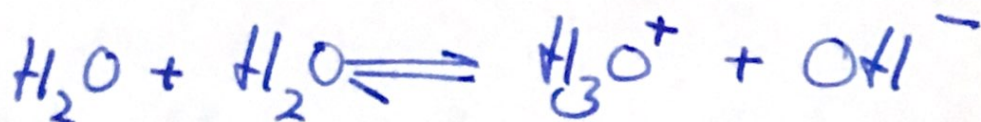
1 Liter Wasser (1000g)
enthalten $55,56\text{ mol}$ Wasser-
moleküle ($n = \frac{m}{M} = \frac{1000\text{g}}{18\frac{\text{g}}{\text{mol}}}$)

Der pH-Wert Messung ist eine
Zustands ermittlung

$$\text{pH} = 7 \quad c_{\text{H}_3\text{O}^+} = 0,0000007 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

aber auch

$$\rightarrow \text{pOH} \quad c_{\text{OH}^-} = 0,0000007 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$\frac{\text{mol}}{\text{L}} : \frac{55,56}{2}$$

Gleichgewichtszustände werden b/w durch Gleichgewichtskonstante (Formalisierung) repräsentiert.

Für Wasser gilt:

$$pK_w = p_{\text{H}^+} + p_{\text{OH}^-}$$

$$pK_w =$$

(für neutrales Wasser)
aber auch für jede andere
wässrige Lösung

Vervollständige diese Gleichung für Lösungen, die folgende pH-Werte aufzeigen:

$$p_{\text{H}^+} = 3 \quad p_{\text{OH}^-} = ?$$

$$p_{\text{H}^+} = 10 \quad p_{\text{OH}^-} = ?$$

Jetzt geht es, ~~glaube~~ glaube ich, nur noch um "wer gibt dem ein Problem"!