

Massenwirkungsgesetz

Säuren und Basen

Theorie

Vorbemerkung

Die erste gescheite Theorie zu Säuren und Basen stammt von dem Dänen Arrhenius (komischer Name, klingt lateinisch). Dieser hat folgendes gesagt: Säuren, wenn man die lösen tut, spalten die sich auf in H-Plus-Ionen und Säurerest-Anionen. (Dissoziation -> Elektrolyt) Wenns einer in der Mittelstufe falsch hinschreibt, also einfach hinschreibt, dann sagt der Arrhenius haja, wenn ich die in Wasser kippe, gibts H-Plus und Cl-Minus. Warum hat er das gesagt? Weil der Arrhenius schon wusste: Säuren leiten verdammt gut Strom, und er hat ja bissl von Physik Ahnung gehabt. Warum, wissen wir erst heute, aber immerhin, er war schon ganz gut dabei, weil er damit die Leitfähigkeit erklären konnte. Das ist schon relativ alt – Beginn 19. Jahrhundert sag ich mal.

z. B. $\text{H-Cl} \rightarrow \text{H-Plus} + \text{Cl-Minus}$

MWG: $K = \frac{[\text{H-Plus}] \cdot [\text{Cl-Minus}]}{[\text{H Cl}]}$

Dissoziationskonstante der Säure

Je größer das K, desto stärker die Säure

Brönstedt:

Säuren: Protonen-Donatoren

Basen: Protonen-Akzeptoren

$\text{HA} + \text{B} \rightarrow \text{BH-Plus} + \text{A-Minus}$

Säure + Base $\Rightarrow$ Protolyse

$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl (aq)}$

$\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{-Plus} + \text{Cl-Minus}$

$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O-Plus} + \text{Cl-Minus}$

^ Ich geb Euch jetzt drei Beispiele an. Drei Beispiele.

Jetzt nehmen wir mal das allerletzte hier als Beispiel, weil ich wollte das ja mit dem Arrhenius vergleichen. Und hier sehen wir den Unterschied, der Brönstedt sagt nämlich, und da hat er auch Recht: ohne eine Base würde sich eine Säure nicht in Ionen spalten. Und damit ist er der bessere Chemiker, und hat auch Recht, denn HCl geht nie von alleine kaputt. Sondern es braucht eine zweite Base, und dabei steht Hadreiohplus und Celminus. Das heißt dann PROTOLYSE, das nennen wir Pro-To-Ly-Se, und das ist jetzt ganz wichtig, das heißt Übertragung von H-Plus-Teilchen von Säuren auf Basen. Und zwar immer von Säure auf Base, denn wir wissen ja, Säuren geben H-Plus ab und Basen nehmen H-Plus auf. Wir kucken also einfach, Du gibst H-Plus ab, meldet sich einer, das ist die Säure und er hat recht. Und macht das bitte mit Rotstift, dass es optisch rauskommt, das hier ist die Säure und das die Base.

$$K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HCl}][\text{H}_2\text{O}]}$$

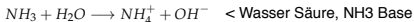
Ampholyte. – Autoprotolyse. – Ionenprodukt. – pH: Wasser.

Was ist ein Ampholyt?

$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ < Wasser Base, HCl Säure -> Wasser nimmt H-Plus auf

verschiedenen

Ampholyte, die mit anderen Stoffen sowohl als Säure als auch als Base reagieren können.



Autoprotolyse



Ionenprodukt: Anwendung des MWG auf Autoprotolyse

$$K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]^2}$$

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$$

$10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$ < Ionenprodukt des Wassers

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$$

das pH (der pH-Wert): negativer dekadischer Logarithmus der Konzentrationen von H_3O^+

Bildung allgemein:

$$-\log(a \cdot 10^{-b}) = -b \cdot \log a$$

	pH	pOH
1 M HCl	0	14
.1 M HCl	1	13
.01 M HCl	2	12
.01 M NaOH	12	2
.1 M NaOH	13	1
1 M NaOH	14	0

Arbeit: 2/3 Le Chatelier

20% Basenkrepel, PKS und so Theorie und einfachste Rechnungen wie im blauen Buch