

ÜS 2 - Säuren & Basen I

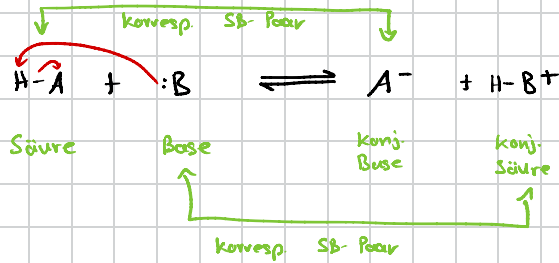
Säure-Base-Reaktion: Protonenübertragungsreaktion

↳ Säure: Protonendonator

↳ Base: Protonenakzeptor

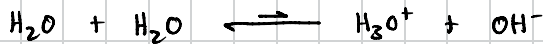
Glgw. Konst:

$$K = \frac{[HB^+][A^-]}{[HA][A]}$$



In ACAC I werden wir (Klausurrelevant) nur wässrige Säure-Base-Systeme betrachten. Diese sind besonders, da Wasser einen nivellierenden Effekt hat. Das bedeutet, dass egal wie stark eine Säure ist, in wässriger Lsg. wird sie immer als H_3O^+ vorliegen und hat eine maximale Stärke. (In Gasphase und anderen Lösungsmitteln ist das anders)

Autoprotolyse: Eigendissoziation des Wassers (liegt immer vor)



Ionenprodukt des Wassers: $K_w = a(H_3O^+) \cdot a(OH^-) = 10^{-14} \approx [H_3O^+][OH^-]$
 $pK_w = -\lg K_w = 14$

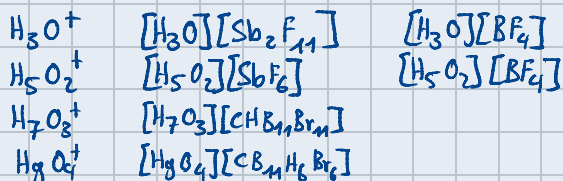
pH-Wert:
$$\left. \begin{array}{l} pH = -\lg a(H^+) \approx -\lg [H^+] \\ pOH = -\lg a(OH^-) \approx -\lg [OH^-] \end{array} \right\} pH + pOH = pK_w = 14$$

$pH < 7$ saure Lösung
 $pH > 7$ basische Lösung
 $pH = 7$ neutrale Lösung

Wenn ihr könnt, schreibt immer H^+ , nicht H_3O^+

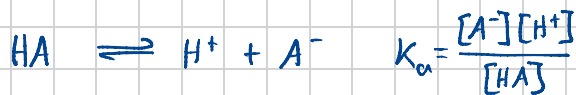
Säure-Base Reaktion sind die schnellsten Rxn. der Chemie

- Zwar kann man protonierte Wasserspezies wie folgende isolieren, jedoch ist das "Proton Shuttling" so schnell, dass H^+ eine akkurate Bezeichnung für protonierte Wasserspezies ist.



(häufigste prot. Wasserspez.)

Dissoziationskonstante K_a : Konstante um Säuren einer Stärke zuzuordnen. Je mehr eine Säure dissoziiert, desto stärker ist sie.



$$pK_a = -\lg K_a$$

Putzergleichung: $pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$ (Herleitung aus der Definition)

Erhaltungssätze: Werdet ihr in ACACI noch sehr häufig sehen. Wenn wir gewisse Größen wie pH nicht sofort berechnen können stellen wir erstmal ein paar Bilanzgleichungen auf, bei denen wir uns sicher sind, dass sie richtig sind.

$[X]_{zg}$ Anfänglich zugegebene Menge von X

$[X]_{tot}$ Totale Menge der Spezies in jeglicher Form

$[X]$ Gleichgewichtskonzentrationen

Massenbilanz: $[X]_{\text{tot}}$ Einfach alle Formen der Spezies

Protonenherkunftsgleichung: $[H^+]$ Die Summe aller Spezies die Deprotoniert wurden.

Bsp.: Klausur W23 (Mal $\hat{=}$ Äpfelsäure)



(i) Wir geben H_2Mal in wässrige Lösung

$$[Mai]_{\text{tot}} = [H_2Mal] + [HMai^-] + [Mai^{2-}]$$

$$[H^+] = [OH^-] + [HMai^-] + 2[Mai^{2-}]$$

(ii) Wir geben $KHMal$ in wässrige Lösung

$$[Mai]_{\text{tot}} = [H_2Mal] + [HMai^-] + [Mai^{2-}]$$

$$[H^+] = [OH^-] + [Mai^{2-}] - [H_2Mal]$$

(iii) Wir geben K_2Mai in wässrige Lösung

$$[Mai]_{\text{tot}} = [H_2Mal] + [HMai^-] + [Mai^{2-}]$$

$$[H^+] = [OH^-] - [HMai^-] - 2[H_2Mal]$$

(iv) Wir geben H_2Mal und en in wässrige Lösung

$$[H^+] = [OH^-] + [HMai^-] + 2[Mai^{2-}] - [Hen^+] - 2[H_2en^{2+}]$$