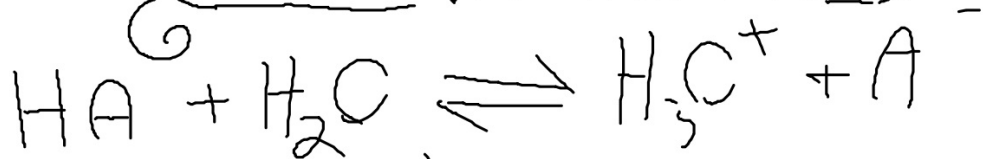


Der pK_s -wert



$$K = \frac{c(H_3O^+) \cdot c(A^-)}{c(HA) \cdot c(H_2O)}$$

$$K_s = \frac{c(H_3O^+) \cdot c(A^-)}{c(HA)}$$

$$K_s = K \cdot c(H_2O)$$

$$pK_s = -\lg \frac{K_s}{\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}}$$

je kleiner desto stärker die Säure

$< -0,35$: sehr stark

$-0,35 - 0,35$: mittelstark / stark

$> 0,35$: schwach

Vereinbarung: Alle Carbonsäuren werden als schwache Säuren behandelt.

stark: $\text{pH} = -\lg [\text{HA}]_0$

schwach: $\text{pH} = \frac{1}{2} (\text{p}K_s - \lg [\text{HA}]_0)$

Bsp. HCl $c = 0,79 \text{ mol/l}$ $\text{p}K_s = -7$
 $\text{pH} = -\lg(0,79 \text{ mol/l})$
 $= 0,1$

Bsp. 2

Essigsäure

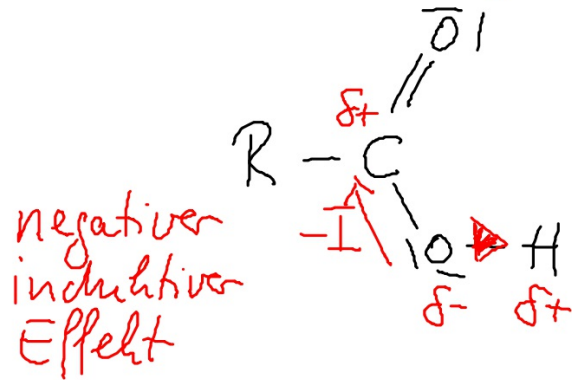
$$c = 0,1 \text{ mol/l}$$

$$pK_s = 4,75$$

$$pH = \frac{1}{2} (4,75 - \lg 0,1)$$

$$= 2,87$$

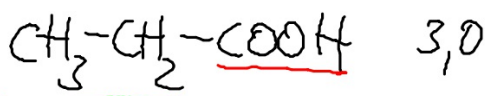
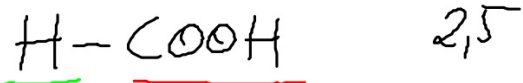
Säurestärke: δ^-



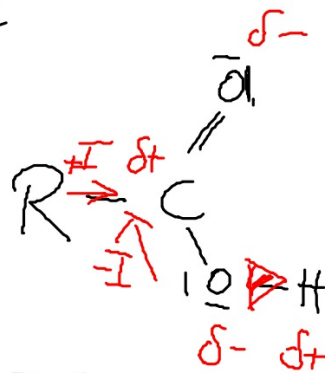
Begründung der
Acidität von
Carbonsäuren

Unterschiede zwischen den Carbonsäuren

pH-Wert mit $c=0,1 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$



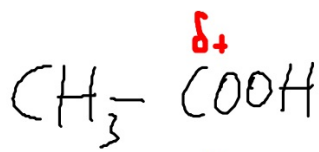
— unterschiedlich — gleich



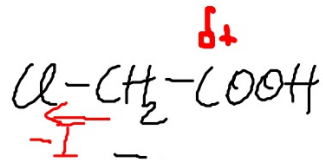
Alkyl-Reste üben einen positiven induktiven Effekt aus: +I

D.h. sie verringern die positive Partialladung am C-Atom der Carboxylgruppe.

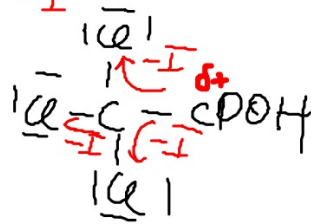
pH-Wert für $c = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$



2,9



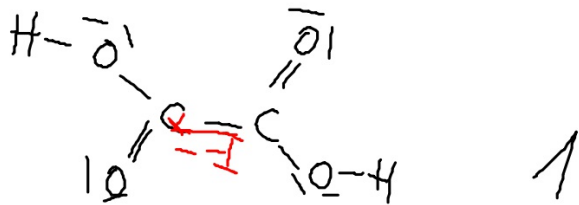
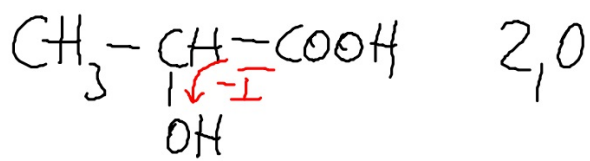
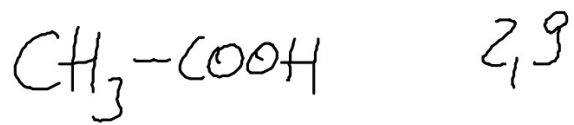
1,85



1,1

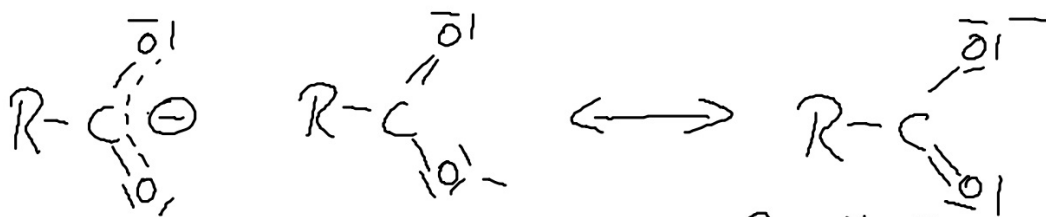
Die Cl-Atome üben wegen ihrer hohen EN einen starken negativen induktiven Effekt aus: -I
D.h. die positive Partialladung am C-Atom der Carboxyl-Gruppe wird größer.

pH-Wert für $c = 0,1$



Zusätzlich wirkt immer noch ein mesomeres Effekt

Struktur des Säure-Anions



Die negative Ladung des Carboxylat-Anions ist über drei Atome delokalisiert.

2 mesomere Grenzstrukturen

↳ Energieerinn durch Mesomeriestabilisierung

→ ein weiterer Grund für Acidität von Carbonsäuren