

Beispiel:

Berechnung des isoelektrischen Punktes von Glycin:

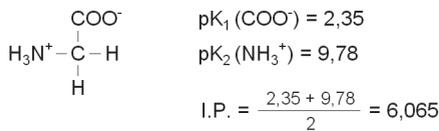


Abb. 11: isoelektrischer Punkt von Glycin

Etwas komplizierter wird es, wenn man den I.P. von Aminosäuren berechnen will, die mehr als eine Carboxylgruppe (= COOH) oder mehr als eine Aminogruppe besitzen.

Als Faustregel kann man sagen, dass sich ihr I.P. aus dem Mittelwert der beiden pK-Werte ergibt, die am nächsten beieinander liegen:

Für saure AS gilt: $\text{I.P.} = \frac{\text{p}K(\text{COO}^-)_1 + \text{p}K(\text{COO}^-)_2}{2}$

Für basische AS gilt: $\text{I.P.} = \frac{\text{p}K(\text{NH}_3^+)_1 + \text{p}K(\text{NH}_3^+)_2}{2}$

Beispiel:

Berechnung des isoelektrischen Punktes von Lysin:

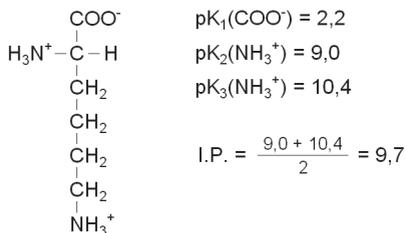


Abb. 12: isoelektrischer Punkt von Lysin

In Tabelle 1 auf Seite 8 dieses Skriptes sind die pK-Werte der 20 proteinogenen Aminosäuren aufgelistet. Auch sie muss nicht auswendig gelernt werden.



Wissen sollte man allerdings, dass Histidin mit ihrem I.P. von 7,6 die einzige Aminosäure ist, deren I.P. nahe am physiologischen pH-Wert unseres Körpers (ungefähr 7,4) liegt und dadurch sowohl Protonen aufnehmen als auch abgeben kann, ohne dass sich dafür der pH-Wert verändern muss. Aus diesem Grund ist Histidin häufig Bestandteil der katalytischen Zentren von

Enzymen (s. S. 28). Im Gegensatz dazu liegen die funktionellen Gruppen der anderen Aminosäuren im physiologischen pH-Bereich entweder protoniert (= basische Aminosäuren) oder deprotoniert (= saure Aminosäuren) vor und können nur bei pH-Änderungen Wasserstoff aufnehmen oder abgeben.

Übrigens...

Auch Peptide und Proteine besitzen einen isoelektrischen Punkt. Er berechnet sich aus den funktionellen Gruppen aller Aminosäuren, die im Peptid/ Protein vorkommen. Da jedoch beim Einbau von Aminosäuren in Proteine die Amino- und die Carboxylgruppe an der Peptidbindung teilnehmen, haben diese beiden keinen Einfluss mehr auf den I.P.

Der I.P. von Peptiden wird daher nur durch die pK-Werte der Aminosäure-Seitenketten bestimmt.

**1.3 Strukturformeln**

Bei einigen Fragen im Physikum bekommt man die Strukturformel einer Aminosäure vorgelegt und soll dann sagen, um welche Aminosäure es sich dabei handelt. Aus diesem Grund ist es leider wichtig, einige besonders oft vorkommende Aminosäuren auswendig zu wissen. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die proteinogenen Aminosäuren zu legen. Welche davon im Einzelnen wichtig sind, ist am Ende dieses Abschnitts noch einmal zusammengefasst.

1.3.1 Nichtproteinogene Aminosäuren

Aminosäuren, die sich nicht in der Sequenz von Proteinen wiederfinden, heißen nichtproteinogene Aminosäuren. Sie spielen bei folgenden Stoffwechselfvorgängen eine bedeutende Rolle:

- bei der Biosynthese von Harnstoff,
- als Zwischenprodukte im Stoffwechsel der proteinogenen Aminosäuren und
- als Vorstufen niedermolekularer Verbindungen (= Pigmente, biogene Amine).