

Mario Gerwig

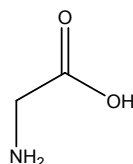
Versuch: **pH-Wert-Bestimmung von Aminosäurelösungen**

Dauer: Vorbereitung: 15 Minuten
Durchführung: 10 Minuten
Entsorgung: 10 Minuten

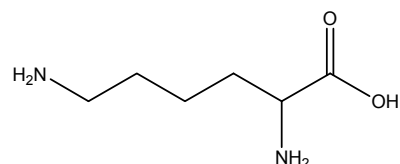
Chemikalien: Glycin: Glutaminsäure:
Lysin:

Geräte: Becherglas, pH-Meter, Spatel, Magnetrührer mit Rührfisch

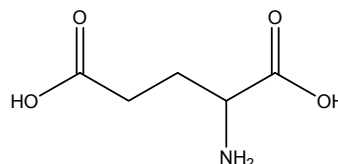
Strukturformeln:



Glycin



Lysin



Glutaminsäure

Versuchsaufbau:

Durchführung: Mit Hilfe eines pH-Meters wird der pH-Wert einer 5-%igen wässrigen Lösung von Glycin und Lysin, sowie der einer gesättigten Lösung von Glutaminsäure bestimmt.

Beobachtung:

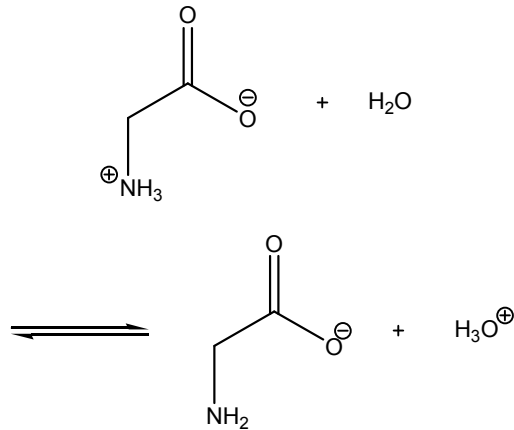
Aminosäure	pH-Wert
Glycin	5,75
Lysin	9,74
Glutaminsäure	3,82

Entsorgung: Die Lösungen werden neutral in den Abguss gegeben.

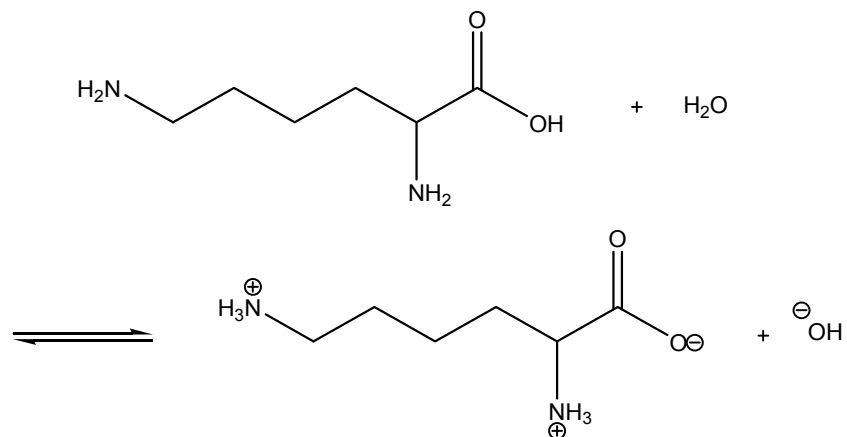
Fachliche Analyse: Aminosäuren besitzen jeweils mindestens eine basisch reagierende Amino- und eine sauer reagierende Carbonsäuregruppe. Bei der Reaktion mit Wasser stellt sich somit für jede Aminosäure ein

bestimmter pH-Wert ein. Die hier betrachteten Aminosäuren besitzen eine Amino- und eine Carbonsäuregruppe (Glycin), zwei Amino und eine Carbonsäuregruppe (Lysin) sowie eine Amino- und zwei Carbonsäuregruppen (Glutaminsäure).

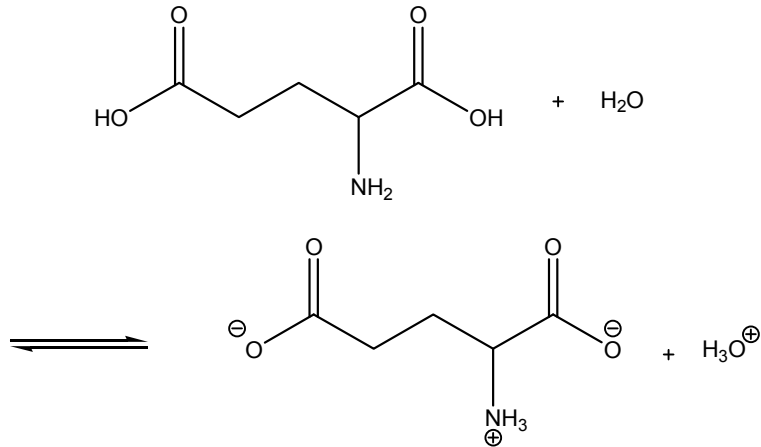
Glycin liegt in wässriger Lösung, wie die meisten Aminosäuren, zum größten Teil als Zwitterion vor, wobei die NH_3^+ -Gruppe elektrophiler ist als die COO^- -Gruppe nucleophil. Dadurch liegen ebenfalls H_3O^+ -Ionen in der Lösung vor, die zu einer Erniedrigung des pH-Werts führen:



Lysin enthält nur eine Carbonsäuregruppe, dafür aber zwei basische Aminogruppen, die zur Erniedrigung des pH-Werts führen:



Glutaminsäure besitzt zwei Carbonsäure- und eine Aminogruppe, was durch die Bildung von Hydroniumionen bei der Reaktion mit Wasser zu einer Erniedrigung des pH-Werts führt:



Allgemeines:

Glycin ist die kleinste und einfachste proteinogene Aminosäure. Es gehört zur Gruppe der hydrophilen Aminosäuren und ist als einzige proteinogene Aminosäure nicht chiral und damit nicht optisch aktiv. Glycin ist nicht essentiell, kann also vom menschlichen Organismus selbst hergestellt werden und ist wichtiger Bestandteil nahezu aller Proteine und ein wichtiger Knotenpunkt im Stoffwechsel.

Lysin gehört für den Menschen zu den essentiellen Aminosäuren, es kann im Organismus nicht selbst hergestellt werden und muss deshalb mit der Nahrung aufgenommen werden. Dabei benötigt ein erwachsener Mensch etwa 14 mg Lysin pro Kilogramm Körpergewicht und Tag. Besonders viel Lysin enthalten Parmesan, Fisch, Schweine- und Rinderfilet, Sojabohnen, Weizenkeime sowie Linsen und Erdnüsse.

Glutaminsäure ist eine α -Aminoglutaronsäure, also eine wasserlösliche gesättigte Dicarbonsäure. In der Lebensmittelindustrie wird Glutaminsäure, meist in Form eines Salzes, als Geschmacksverstärker eingesetzt.

**Didaktische
Diskussion:**

Führt man diesen Versuch in der Schule durch, könnte man in Gruppenarbeit die pH-Werte verschiedener Aminosäuren messen lassen, sofern genügend pH-Meter zur Verfügung stehen. Für eine grobe Einschätzung des pH-Werts könnte man auch pH-Papier verwenden.

Da die Auswertung des Versuchs nicht sonderlich kompliziert ist, ließe sich auch diese in Gruppenarbeit lösen.

Allerdings ist der Versuch nicht sonderlich spektakulär und abwechslungsreich. Zur Untermauerung der trockenen Theorie sollte man allerdings einen Versuch wie diesen anführen.

Literatur:

- Chemisches Praktikum für Mediziner, V54, S. 166
- <http://redpoll.pharmacy.ualberta.ca/drugbank/index.html>