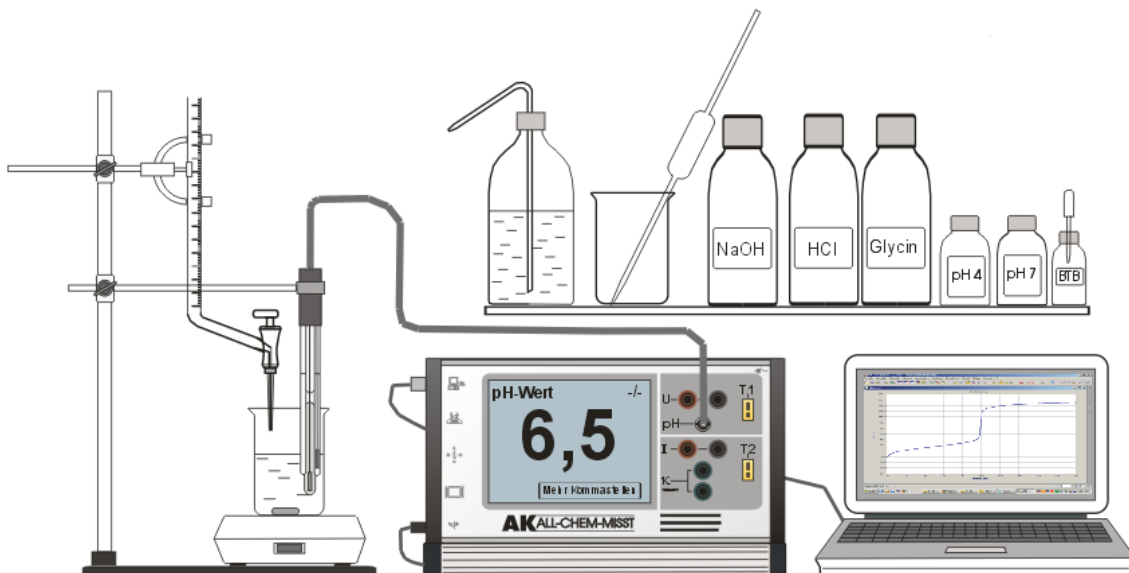


Prinzip: Die Aminosäure Glycin wird mit Natronlauge titriert. Durch Ermittlung des Äquivalenzpunktes lässt sich der Gehalt der Säure berechnen, durch Ermittlung des Halbäquivalenzpunktes der entsprechende pKs-Wert II. Durch eine weitere Titration mit Salzsäure kann auch der pKs-Wert I ermittelt werden.

Versuchsaufbau:



Materialliste:

Geräte:

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| 1 ALL-CHEM-MISST II / Netzteil | 1 Titrierstativ |
| 1 Computer | 1 Bürette, 25 mL |
| 1 USB- oder serielles Kabel | 1 Stativ |
| 1 pH-Elektrode | 1 Muffe |
| 1 Becherglas, 100 mL | 1 Greifklemme, klein |
| 1 „Spülbecherglas“, 250 mL | 1 Magnetrührer |
| 1 Pipette, 10 mL | 1 Rührfisch |

Chemikalien:

- Natronlauge, $c = 0,1 \text{ mol/L}$
- Salzsäure, $c = 0,1 \text{ mol/L}$
- Glycin, $c = 0,5 \text{ mol/L}$
- dest. Wasser
- Evtl. Pufferlösung $\text{pH} = 7$
- Evtl. Pufferlösung $\text{pH} = 2$

Vorbereitung des Versuches:

- Geräte entsprechend der Zeichnung bereitstellen und aufbauen.
- 10 mL Glycin (bzw. Analysenlösung) mit der Pipette in das Becherglas geben.
- Rührfisch dazugeben und Becherglas auf den Magnetrührer stellen.
- Die Bürette mit der Natronlauge spülen und füllen. Auf die Nullmarkierung einstellen.
- pH- Elektrode in das halb mit Leitungswasser gefüllte „Spülbecherglas“ stellen.
- Den Computer über das serielle oder USB-Kabel mit dem "ALL-CHEM-MISST II" verbinden.
- pH-Elektrode in die entsprechende pH-Buchse stecken.

Computerprogramm AK Analytik 32.NET (→ Schnellstarter → ALL-CHEM-MISST_II 1-Kanal)

Messgröße:	pH-Wert	
pH Kalibrieren	Ja	Anweisungen befolgen und entsprechende Werte eingeben.
Für Grafik	0 - 14 pH	Bei Volumenintervall: 0,5 mL Gesamtvol.: (für Grafik) 20 mL
Titration über Volumen auf Tastendruck		Direkt zur Messung

Durchführung des Versuches:

- pH-Elektrode am Stativ befestigen. Der Rührfisch darf beim Drehen die Elektrode nicht berühren.
- Zur Messwertaufnahme bei 0,0 mL mit der Maus auf den Button klicken oder besser auf die drücken.
- Die Titratorflüssigkeit kontinuierlich (mit recht kleiner Geschwindigkeit!) aus der Bürette auslaufen lassen und nach jeweils 0,5 mL einen Messwert mit Leertaste oder Maus speichern.
- Beenden mit Klick auf oder mit der Taste .






Auswertung des Versuches:

Prinzip: Die Reaktion verläuft nach folgender Gleichung:









Die Titration startet im isoelektrischen Punkt. Die Aminosäure ist kaum dissoziiert, so dass nicht sehr viele Oxoniumionen in der Lösung vorhanden sind. Im Laufe der Titration muss die Carboxylgruppe dissoziieren, da die H_3O^+ -Ionen durch die Hydroxidionen neutralisiert werden. Dabei steigt der pH-Wert nur geringfügig, besonders in der Nähe des zweiten Halbäquivalenzpunktes. Nach dem Erreichen des Äquivalenzpunktes steigt der pH-Wert nach Zugabe der Hydroxidionen sprunghaft an.

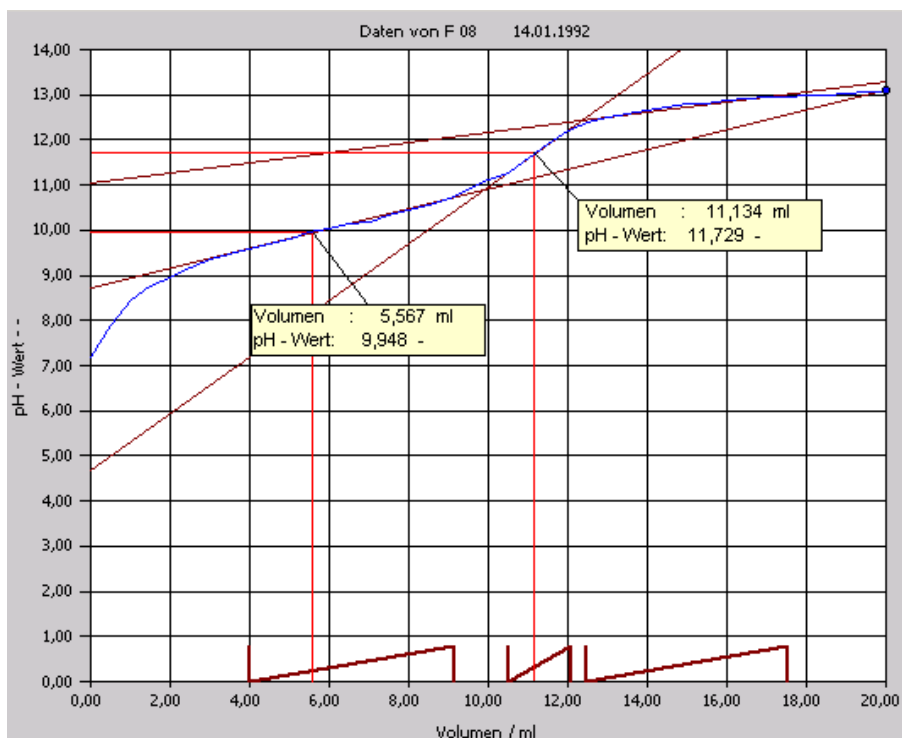
Die Bestimmung des Äquivalenzpunktes erfolgt nach der Drei-Geraden-Methode oder mit Hilfe der im Programm vorgesehenen automatischen Wendepunktbestimmung.

Auswerten aufrufen mit: 	oder im Hauptmenü: ⇒Auswerten ⇒ „Drei-Geraden-Methode“
Folgen Sie den Anweisungen für die 1. Vorperiode , 2. Hauptperiode und 3. Nachperiode ; dann:  Weiter	
Ergebnis des Rechners: Volumen im Äquivalenzpunkt: 11,134 mL / zugehöriger pH-Wert: 11,729	
Einzeichnen des Äquivalenzpunktes  Zeichnen	Eintragen der Werte:  Beschriften
Ende:  Fertig	

Bestimmung der pKs - Wertes:

Prinzip: Nach der Puffergleichung ist im Halbäquivalenzpunkt $\text{pH} = \text{pK}_s$. Man muss sich vorher den Äquivalenzpunkt bestimmen lassen und notiert haben!

Auswerten aufrufen mit: 	oder im Hauptmenü: ⇒Auswerten ⇒ „Halbäquivalenzpunkt“
Eingabe: Linker x-Wert: 0 mL	Rechter x-Wert: 10.14 mL  OK
Anzahl der Stützstellen: 20  OK	
Ergebnis des Rechners: pH-Wert im Halbäquivalenzpunkt. Aus Beispiel: $\text{pK}_s = 9,948$; (Literaturwert: $\text{pK}_s = 9,60$)	
Einzeichnen des Halbäquivalenzpunktes:  Zeichnen	Eintragen der Werte:  Beschriften
Ende:  Fertig	

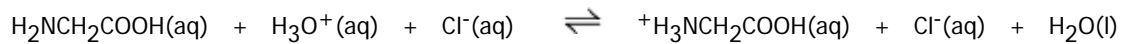


2. Teil der Titration: Glycin mit Salzsäure c = 0,1 mol/L









Die Titration erfolgt völlig analog zu der mit Natronlauge (Name der Datei GLYNHCL1)

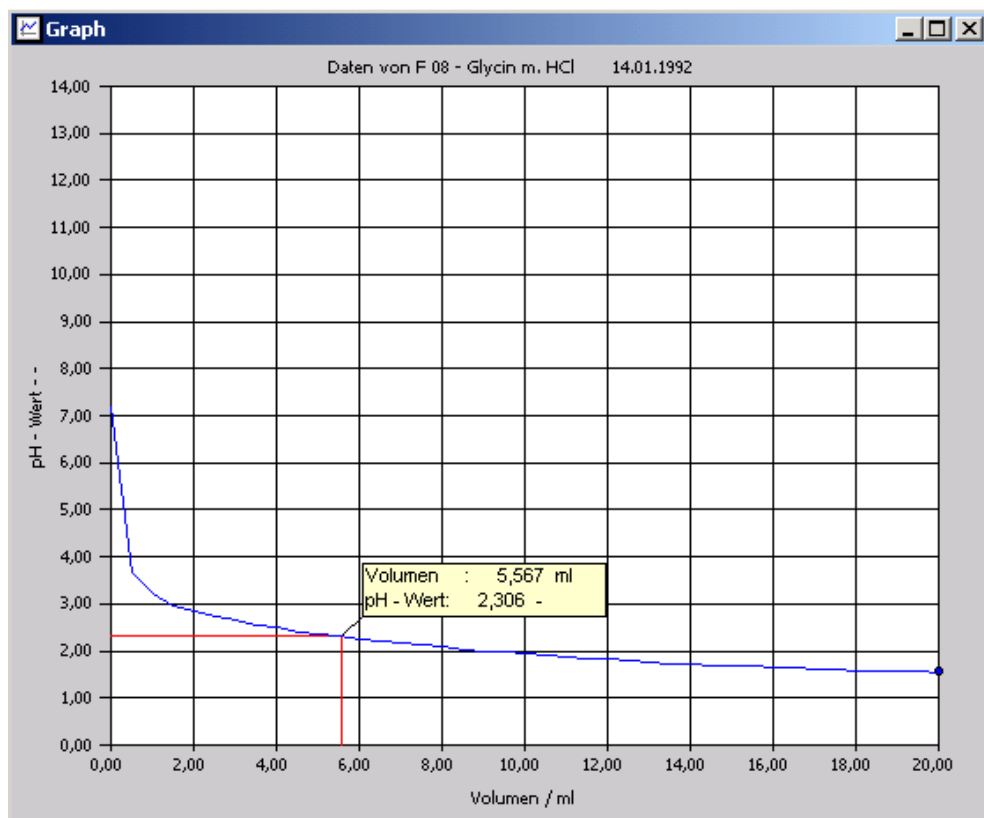
Auswertung des Versuches:

Prinzip: Die Reaktion verläuft nach folgender Gleichung:

**Bestimmung der pKs - Werte:**

Prinzip: Da man auf Grund des niedrigen pKs-Wertes keinen Äquivalenzpunkt erkennen kann, benutzt man den Äquivalenzpunkt aus der Titration mit 0,1 molarer Natronlauge.

Auswerten aufrufen mit: 	oder im Hauptmenü: ⇒Auswerten ⇒ „Halbäquivalenzpunkt“				
Eingabe: Linker x-Wert: 0 mL	Rechter x-Wert: 10.14 mL 		Anzahl der Stützstellen: 20 		
Ergebnis des Rechners: pH-Wert im Halbäquivalenzpunkt. Aus Beispiel: pK _s = 2,31; (Literaturwert: pK _s = 2,34)					
Einzeichnen des Halbäquivalenzpunktes: 	Zeichnen	Eintragen der Werte: 	Beschriften	Ende: 	Fertig

**Tipp**

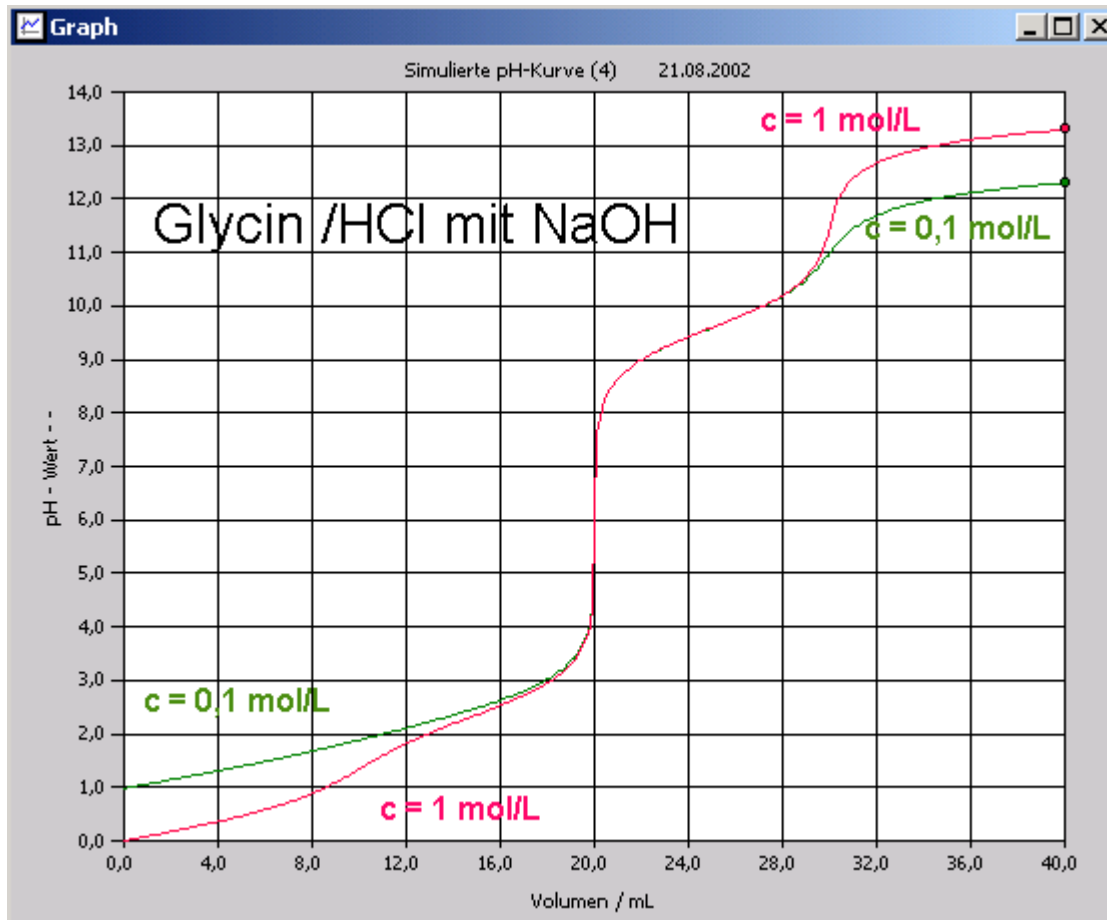
- Um eine, wenn auch nicht ganz korrekte Abbildung zu erhalten, die so aussieht, als würde die Titration fortgesetzt (siehe vorige Seite), müssen Sie die x-Werte umrechnen.

Umrechnung aufrufen mit  oder im Hauptmenü: ⇒ Rechnen ⇒ „Umrechnen mit einzugebender Funktion“

Bei: Was wollen Sie tun? „eigene Funktion eingeben“ **OK** X = 20 - XA Weiter: **OK**

Ende: **Fertig**

- Will man bei der Titration mit Salzsäure die Andeutung eines Äquivalenzpunktes bekommen, muss man die Konzentration erhöhen, wie der theoretisch simulierte Graph zeigt:



Entsorgung:

Literatur: