

## Arbeitsmaterial:

Thema: Bestimmung der Säure-Base-Eigenschaften der Nitrilotriessigsäure NTA

## a) Arbeitsvorschrift:

In einem Meßkolben  $V = 25$  ml hat man eine tri-Natrium-NTA-Lösung der Stoffmengenkonzentration  $c(\text{NTA}) = 0,5$  mol/l. Dazu wurde die NTA genau eingewogen, das benötigte Volumen von Natriumhydroxid mit  $c(\text{NaOH}) = 4$  mol/l hinzugegeben, geschüttelt und mit deionisiertem Wasser auf  $V = 25$  ml aufgefüllt.

Man bestimmt die Säure-Base-Gleichgewichte der alkalischen NTA-Lösung, indem man 10 ml Lösung mit Salzsäure der Stoffmengenkonzentration  $c(\text{HCl}) = 1,0$  mol/l titriert.

## b) Versuchsergebnis:

$V_{\text{Ls}}(\text{HCl})$ in ml	pH
0	11,5
1	10,4
2	9,8
3	9,4
4	8,9
5	8,0
6	3,2
7	2,9
8	2,7
9	2,5
10	2,3
11	2,2
12	2,1
13	2,0
14	1,9
Fällung, danach	2,2
15	2,1
16	2,0

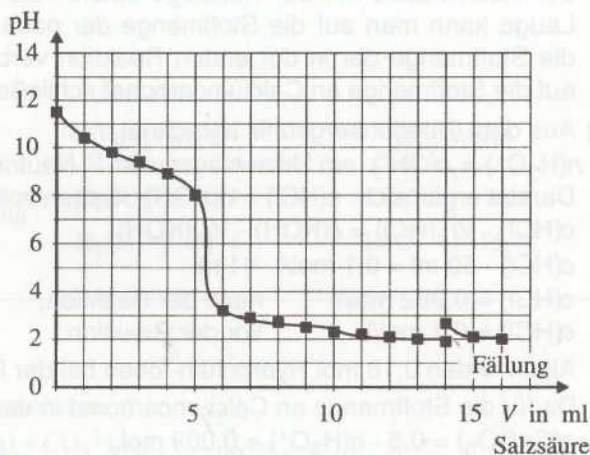
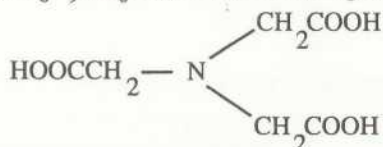


Abb. Titrationskurve einer Na<sub>3</sub>NTA-Lösung  
 $c(\text{Na}_3\text{NTA}) = 0,5$  mol/l mit Salzsäure  
 $c(\text{HCl}) = 1,0$  mol/l

## Zusatzinformation:

Die Handreichung der Firma MERCK „Komplexometrische Bestimmungsmethoden mit Titriplex“ entnimmt man die folgenden Angaben über NTA:

Nitrilotriessigsäure (NTA):  $\text{C}_6\text{H}_9\text{NO}_6$ ;  $M(\text{NTA}) = 191,14$  g/mol



NTA ist ein weißes Pulver, das in Wasser schwer, in Alkalien jedoch leicht löslich ist. Die Löslichkeit in Wasser beträgt etwa 0,13 g/100 g Wasser.

## Aufgaben:

- Berechnen Sie die einzuwiegende Masse  $m(\text{NTA})$  und die zugehörige Stoffmenge  $n(\text{NTA})$ ! Welches Volumen der angegebenen Natronlauge muß zugegeben werden, um das tri-Natrium-Salz zu erhalten?
- Markieren Sie in dem Diagramm alle eindeutig erkennbaren Äquivalenzpunkte der Nitri-  
lotriessigsäure und nennen Sie die am Gleichgewicht beteiligten Ionen der NTA!
- Lesen Sie die  $pK_S$ -Werte aus dem Diagramm ab und formulieren Sie die Protolyse-Gleichgewichte!
- Wie kann man den pH-Anstieg um  $\text{pH} = 2$  trotz Zugabe an Säure erklären?