

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Die Mathematik und Chemie hinter den pH-<math>\lg c_i</math>-Diagrammen .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Konstruktionsvorschrift für pH-<math>\lg c_i</math>-Diagramme .....</b>	<b>17</b>
3.1 Einbasige Säuren .....	17
3.2 Zweibasige Säuren .....	20
3.3 Dreibasige Säuren .....	23
3.4 Vierbasige Säuren.....	27
<b>4 Die Anwendung von pH-<math>\lg c_i</math>-Diagrammen zur graphischen Ermittlung des pH-Wertes und zur Ableitung geeigneter Näherungsgleichungen .....</b>	<b>33</b>
4.1 Einbasige Säuren und deren korrespondierende Basen .....	36
4.1.1 Sehr starke Säuren und deren korrespondierende sehr schwache Basen.....	36
4.1.2 Starke Säuren und deren korrespondierende schwache Basen ..	40
4.1.3 Schwache Säuren und deren korrespondierende starke Basen ..	46
4.1.4 Sehr schwache Säuren und deren korrespondierende sehr starke Basen.....	51
4.1.5 Gültigkeitsbereiche für die Näherungsgleichungen für einbasige Säuren .....	54
4.2 Zweibasige Säuren, Ampholyte und zweisäurige Basen.....	55
4.2.1 Zweibasige Säuren .....	55
4.2.2 Näherungslösungen für Ampholyte.....	62
4.2.3 Zweisäurige Basen.....	68
4.3 Salzlösungen mit protolysierenden Anionen und Kationen .....	72
4.4 Beispiele.....	75
4.4.1 Das pH- $\lg c_i$ -Diagramm für Wasser .....	75
4.4.2 Essigsäure/Acetat .....	76
4.4.3 Schwefelwasserstoff .....	77
4.4.4 Phosphorsäure .....	78
4.4.5 Ascorbinsäure .....	79

---

4.4.6	Acetylsalicylsäure . . . . .	80
4.4.7	Benzoësäure . . . . .	82
4.4.8	Glycin . . . . .	82
4.4.9	Asparaginsäure . . . . .	83
4.4.10	Ethyldiamintetraessigsäure (EDTE) . . . . .	84
<b>5</b>	<b>Die Anwendung von pH-<math>\lg c_i</math>-Diagrammen zur Konstruktion von Titrationskurven . . . . .</b>	<b>87</b>
5.1	Titration von Salzsäure in unterschiedlichen Konzentrationen mit Natronlauge . . . . .	89
5.2	Titration von Natronlauge mit Salzsäure . . . . .	91
5.3	Titration von Essigsäure in unterschiedlichen Konzentrationen mit Natronlauge . . . . .	92
5.4	Titration mittelstarker Säuren mit unterschiedlichen $pK_S$ -Werten mit Natronlauge . . . . .	94
5.5	Titration von Schwefelsäure . . . . .	96
5.6	Titration von zweibasigen Aminosäuren . . . . .	97
5.7	Vergleich des Titrationsverlaufes einer Säure und der korrespondierenden Base: (a) Ammoniumionen mit Natronlauge und (b) Ammoniak mit Salzsäure . . . . .	98
<b>6</b>	<b>Titrationsfehler . . . . .</b>	<b>101</b>
6.1	Systematische Titrationsfehler . . . . .	101
6.1.1	Systematische Titrationsfehler bei Titrationen von Säuren mit $pK_S$ -Werten zwischen 0 und 14 mit sehr starker Base (z. B. NaOH) . . . . .	102
6.1.2	Systematische Titrationsfehler bei Titrationen von Basen mit $pK_B$ -Werten zwischen 0 und 14 mit sehr starker Säure (z. B. Salzsäure) . . . . .	104
6.1.3	Systematische Titrationsfehler bei Titrationen von sehr starken Säuren mit sehr starker Base und umgekehrt . . . . .	106
6.2	Zufällige Titrationsfehler . . . . .	108
<b>Anhang . . . . .</b>	<b>111</b>	
<b>Literatur . . . . .</b>	<b>131</b>	
<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>133</b>	