

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 19. Auflage .....	V
Vorwort zur 18. Auflage .....	VII
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>IX</b>
Verzeichnis der Symbole und Abkürzungen .....	XIII
Relative Atommassen $A$ , einiger häufiger Elemente .....	XVII
Werte wichtiger Konstanten .....	XVIII
<b>Größen und Einheiten und das stöchiometrische Rechnen in der Chemie .....</b>	<b>1</b>
Das Internationale Einheitensystem .....	1
Das Rechnen mit Größengleichungen .....	3
<b>1 Grundlagen der Stöchiometrie .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Stöchiometrische Grundbegriffe und Definitionen .....</b>	<b>5</b>
Die drei Grundgesetze der Stöchiometrie .....	5
Empirische Formel, Molekularformel, einfachste Formel .....	6
Relative Atom- und Molekülmasse .....	8
Relative Äquivalentmasse der Elemente .....	10
Ermittlung relativer Atommassen .....	11
Der Molbegriff .....	13
Umrechnung von Quantitätsgrößen .....	14
Die Absolutmassen der Atome und Moleküle und die atomare Masseneinheit .....	17
<i>Aufgaben</i> .....	19
<b>1.2 Berechnung von Formeln und Zusammensetzungen .....</b>	<b>22</b>
Berechnung empirischer Formeln aus Analysendaten .....	22
Quantitative Zusammensetzung von Verbindungen .....	26
Nichtstöchiometrische Verbindungen .....	30
<i>Aufgaben</i> .....	33
<b>1.3 Aufstellung chemischer Reaktionsgleichungen .....</b>	<b>35</b>
Edukte, Produkte und Koeffizienten in Reaktionsgleichungen .....	35
Redoxreaktionen .....	39
Oxidationszahl .....	47
<i>Aufgaben</i> .....	54
<b>1.4 Quantitative Auswertung chemischer Reaktionen .....</b>	<b>56</b>
Stoffmengen- und Massenverhältnisse .....	56
Umsatz- und Ausbeuteberechnung .....	62
<i>Aufgaben</i> .....	64

<b>2 Chemie der wässrigen Lösungen</b> . . . . .	67
<b>2.1 Quantitative Zusammensetzung von Lösungen</b> . . . . .	67
Definition einer Lösung als homogene Mischphase . . . . .	67
Die Gehaltsgroßen: Anteile, Konzentrationen, Verhältnisse, Molalität . . . . .	67
Umrechnung wichtiger Gehaltsgroßen . . . . .	76
Mischungsrechnen . . . . .	80
<i>Aufgaben</i> . . . . .	83
<b>2.2 Reaktionsgleichgewichte in Elektrolytlösungen</b> . . . . .	86
Das Massenwirkungsgesetz . . . . .	86
Aktivitäten in Elektrolytlösungen . . . . .	87
Der Säure-Base-Begriff nach Brönsted und Lowry (1923) . . . . .	91
Das Ionenprodukt des Wassers und die <i>pH</i> -Skala . . . . .	95
Säure- und Basekonstanten . . . . .	97
Das Ostwaldsche Verdünnungsgesetz . . . . .	102
Protonolyse mehrbasiger Säuren . . . . .	103
Salzprotonolyse . . . . .	105
Pufferlösungen . . . . .	108
Löslichkeitsprodukte . . . . .	113
Komplexgleichgewichte . . . . .	121
Nernstscher Verteilungssatz . . . . .	124
<i>Aufgaben</i> . . . . .	124
<b>3 Analytische Chemie</b> . . . . .	129
<b>3.1 Maßanalyse (Volumetrie)</b> . . . . .	129
Die Ausführung von Titrationen . . . . .	129
Der Gehalt von Maßlösungen . . . . .	133
Säure-Base-Titrationen . . . . .	135
Redoxtitrationen . . . . .	144
Fällungstitrationen . . . . .	149
Komplexometrie . . . . .	153
Anwendung von Ionenaustauschern in der Analytik . . . . .	157
Enthärtung von Wasser . . . . .	162
<i>Aufgaben</i> . . . . .	163
<b>3.2 Fällungsanalyse (Gravimetrie)</b> . . . . .	173
Die Ausführung und Auswertung gravimetrischer Bestimmungen . . . . .	173
Die Löslichkeit schwerlöslicher chemischer Verbindungen . . . . .	174
Einfluß von Fremdionenzusätzen auf die Löslichkeit . . . . .	175
Einfluß von Gleichionenzusätzen auf die Löslichkeit . . . . .	176
Die Abhängigkeit der Löslichkeit vom <i>pH</i> -Wert . . . . .	178
Beeinflussung der Löslichkeit durch Komplexbildung . . . . .	183
Experimentelle Bestimmung von Löslichkeitsprodukten . . . . .	185
<i>Aufgaben</i> . . . . .	185
<b>3.3 Elementaranalyse organischer Verbindungen</b> . . . . .	189
C – H-Bestimmung . . . . .	190
Sauerstoffbestimmung . . . . .	191

Stickstoffbestimmung . . . . .	191
Halogenbestimmung . . . . .	193
Schwefelbestimmung . . . . .	194
Phosphorbestimmung . . . . .	194
Bestimmung von Doppelbindungen in Alkenen . . . . .	198
Methoxylgruppenbestimmung . . . . .	198
Bestimmung des aktiven Wasserstoffs . . . . .	200
<i>Aufgaben</i> . . . . .	200
<b>4 Spezielle Kapitel der physikalischen Chemie</b> . . . . .	204
<b>4.1 Gasgesetze, Gasvolumina bei chemischen Umsetzungen und Gleichgewichte in gasförmigen Systemen</b> . . . . .	204
Gasgesetze und allgemeine Zustandsgleichung der Gase . . . . .	204
Gasgemische und Partialdrücke . . . . .	210
Relatives Gasdichtevehrhältnis . . . . .	213
Thermische Dissoziation . . . . .	213
Gasvolumina bei chemischen Umsetzungen . . . . .	220
Gleichgewichte in gasförmigen Systemen . . . . .	220
Zusammenhang zwischen $K_c$ und $K_p$ . . . . .	226
<i>Aufgaben</i> . . . . .	232
<b>4.2 Physikalisch-chemische Eigenschaften von Lösungen</b> . . . . .	241
Osmotischer Druck . . . . .	241
Molare Massen makromolekularer Stoffe . . . . .	243
Dampfdruckerniedrigung . . . . .	244
Siedepunktserhöhung . . . . .	246
Gefrierpunktserniedrigung . . . . .	247
Assoziation . . . . .	248
Elektrolytische Dissoziation . . . . .	249
Starke Elektrolyte . . . . .	250
<i>Aufgaben</i> . . . . .	251
<b>4.3 Elektrochemie</b> . . . . .	254
Elektrolyse . . . . .	254
Die Faradayschen Gesetze der Elektrolyse . . . . .	257
Elektrolytische Leitfähigkeit . . . . .	261
Überschriftenzahl der Ionen . . . . .	264
Elektrodenpotentiale und Nernstsche Gleichung . . . . .	267
Die Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle . . . . .	270
Redoxpotentiale . . . . .	272
<i>Aufgaben</i> . . . . .	280
<b>4.4 Thermochemie</b> . . . . .	288
Energieeinheiten in der Thermochemie . . . . .	288
Innere Energie . . . . .	288
Energieänderungen bei konstantem Druck . . . . .	289
Reaktionswärme . . . . .	291
Das Gesetz von Hess . . . . .	292

Lösungswärme .....	296
Verschiebung des chemischen Gleichgewichts bei Temperaturänderung ..	298
<i>Aufgaben</i> .....	301
<b>4.5 Chemische Kinetik</b> .....	304
Die Reaktionsgeschwindigkeit .....	304
Reaktionen erster Ordnung .....	306
Reaktionen zweiter Ordnung .....	308
Reaktionen höherer Ordnung .....	311
Die Kinetik reversibler Reaktionen .....	311
Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit .....	312
<i>Aufgaben</i> .....	313
<b>4.6 Kolorimetrie, Photometrie und Spektrometrie</b> .....	318
Methodenabgrenzung .....	318
Die Elementarprozesse der Strahlungsabsorption und -emission .....	318
Das Lambert-Beersche Gesetz .....	321
Kolorimetrische und photometrische Konzentrationsbestimmungen	
gefärbter Lösungen .....	323
Spektralphotometrie .....	324
Flammenphotometrie .....	325
Atomabsorption .....	326
<b>4.7 Kernchemie</b> .....	327
Aufbau von Atomkernen .....	327
Isotope .....	329
Natürliche Kernumwandlungen und Radioaktivität .....	330
Aufstellung von Kernreaktionsgleichungen .....	332
Radioaktive Zerfallsgeschwindigkeit .....	333
Künstliche Kernumwandlungen .....	334
Einstinsche Masse-Energie-Beziehung .....	337
Massendefekt und Kernbindungsenergie .....	337
<i>Aufgaben</i> .....	341
<b>Lösungen der Übungsaufgaben</b> .....	344
<b>Anhang</b> .....	441
<i>Meßfehler, Fehlerrechnung und signifikante Zahlenangaben</i> .....	442
Fehler bei der experimentellen Bestimmung von Meßwerten .....	442
Fehlerrechnung .....	442
Die Signifikanz von Kommastellen bei Zahlenangaben .....	444
Hinweis zur Benutzung der Zahlen in diesem Buch .....	445
<b>Literatur</b> .....	447
<i>Verzeichnis chemischer Verbindungen</i> .....	448
<i>Sachwortverzeichnis</i> .....	452
<i>Periodensystem der Elemente (Faltblatt)</i>	