

Kapitel 1	Einführung: Stoffe und Maßeinheiten	1
1.1	Das Studium der Chemie	3
1.2	Einteilung von Stoffen	7
1.3	Eigenschaften von Stoffen	13
1.4	Maßeinheiten	17
1.5	Messunsicherheiten	24
1.6	Dimensionsanalyse	30
Kapitel 2	Atome, Moleküle und Ionen	45
2.1	Die Atomtheorie	47
2.2	Die Entdeckung der Atomstruktur	49
2.3	Die moderne Sichtweise der Atomstruktur	53
2.4	Atomgewicht	57
2.5	Das Periodensystem der Elemente	59
2.6	Moleküle und molekulare Verbindungen	63
2.7	Ionen und ionische Verbindungen	66
2.8	Namen anorganischer Verbindungen	71
2.9	Einfache organische Verbindungen	79
Kapitel 3	Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen	93
3.1	Chemische Gleichungen	95
3.2	Häufig vorkommende chemische Reaktionsmuster	100
3.3	Formelgewicht	104
3.4	Die Avogadrozahl und das Mol	107
3.5	Bestimmung der empirischen Formel aus Analysen	113
3.6	Quantitative Informationen aus ausgeglichenen Gleichungen	118
3.7	Limitierende Reaktanten	123
Kapitel 4	Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen	143
4.1	Allgemeine Eigenschaften wässriger Lösungen	145
4.2	Fällungsreaktionen	149
4.3	Säure-Base-Reaktionen	155
4.4	Redoxreaktionen	163
4.5	Konzentrationen von Lösungen	171
4.6	Stöchiometrie von Lösungen und chemische Analyse	177

Kapitel 5	Thermochemie	195
5.1	Die Natur der Energie	197
5.2	Der Erste Hauptsatz der Thermodynamik	202
5.3	Enthalpie	207
5.4	Reaktionsenthalpien	211
5.5	Kalorimetrie	214
5.6	Der Hess'sche Satz	220
5.7	Bildungsenthalpien	224
5.8	Nahrungsmittel und Brennstoffe	229
Kapitel 6	Die elektronische Struktur der Atome	251
6.1	Die Wellennatur des Lichts	253
6.2	Gegantelte Energien und Photonen	257
6.3	Linienpektren und das Bohr'sche Atommodell	260
6.4	Das wellenartige Verhalten von Materie	265
6.5	Quantenmechanik und Atomorbitale	268
6.6	Darstellung von Orbitalen	272
6.7	Mehr-Elektronen-Atome	277
6.8	Elektronenkonfigurationen	279
6.9	Elektronenkonfigurationen und das Periodensystem	285
Kapitel 7	Periodische Eigenschaften der Elemente	303
7.1	Entwicklung des Periodensystems	305
7.2	Effektive Kernladung	307
7.3	Größen von Atomen und Ionen	310
7.4	Ionisierungsenergie	316
7.5	Elektronenaffinitäten	321
7.6	Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle	323
7.7	Gruppentendenzen der unedlen Metalle	328
7.8	Gruppentendenzen ausgewählter Nichtmetalle	333
Kapitel 8	Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung	351
8.1	Chemische Bindungen, Lewis-Symbole und die Oktettregel	353
8.2	Ionenbindung	355
8.3	Kovalente Bindung	361
8.4	Bindungspolarität und Elektronegativität	364
8.5	Lewis-Strukturformeln zeichnen	370
8.6	Resonanzstrukturformeln	375
8.7	Ausnahmen von der Oktettregel	378
8.8	Stärken von kovalenten Bindungen	381

Kapitel 9	Molekülstruktur und Bindungstheorien	399
9.1	Molekülformen	401
9.2	Das VSEPR-Modell	404
9.3	Molekülform und Molekulpolarität	413
9.4	Kovalente Bindung und Orbitalüberlappung	416
9.5	Hybridorbitale	418
9.6	Mehrfachbindungen	423
9.7	Molekülorbitale	430
9.8	Zweiatomige Moleküle der zweiten Reihe	433
Kapitel 10	Gase	459
10.1	Eigenschaften von Gasen	461
10.2	Druck	462
10.3	Die Gasgesetze	467
10.4	Die ideale Gasgleichung	471
10.5	Weitere Anwendungen der idealen Gasgleichung	476
10.6	Gasmischungen und Partialdrücke	480
10.7	Die kinetische Gastheorie	484
10.8	Molekulare Effusion und Diffusion	488
10.9	Reale Gase: Abweichungen vom Idealverhalten	492
Kapitel 11	Intermolekulare Kräfte, Flüssigkeiten und Festkörper	511
11.1	Ein molekularer Vergleich von Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern	513
11.2	Intermolekulare Kräfte	515
11.3	Eigenschaften von Flüssigkeiten	525
11.4	Phasenübergänge	526
11.5	Dampfdruck	532
11.6	Phasendiagramme	536
11.7	Strukturen von Festkörpern	538
11.8	Bindung in Festkörpern	544
Kapitel 12	Moderne Werkstoffe	563
12.1	Stoffklassen	565
12.2	Werkstoffe für Konstruktionszwecke	572
12.3	Medizinische Materialien	582
12.4	Elektronikwerkstoffe	587
12.5	Optische Werkstoffe	590
12.6	Werkstoffe für die Nanotechnologie	595

Kapitel 13	Eigenschaften von Lösungen	611
13.1	Der Lösungsvorgang	613
13.2	Gesättigte Lösungen und Löslichkeit	619
13.3	Was beeinflusst die Löslichkeit?	621
13.4	Möglichkeiten zum Angeben von Konzentrationen	628
13.5	Kolligative Eigenschaften	633
13.6	Kolloide	644
Kapitel 14	Chemische Kinetik	661
14.1	Faktoren, die die Reaktionsgeschwindigkeit beeinflussen	663
14.2	Reaktionsgeschwindigkeiten	664
14.3	Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit	671
14.4	Die Änderung der Konzentration mit der Zeit	677
14.5	Temperatur und Reaktionsgeschwindigkeit	683
14.6	Reaktionsmechanismen	691
14.7	Katalyse	699
Kapitel 15	Chemisches Gleichgewicht	725
15.1	Der Begriff des Gleichgewichts	727
15.2	Die Gleichgewichtskonstante	729
15.3	Interpretation von und Arbeit mit Gleichgewichtskonstanten	735
15.4	Heterogene Gleichgewichte	739
15.5	Berechnung von Gleichgewichtskonstanten	742
15.6	Anwendungen von Gleichgewichtskonstanten	744
15.7	Das Prinzip von Le Châtelier	749
Kapitel 16	Säure-Base-Gleichgewichte	771
16.1	Säuren und Basen: Eine kurze Wiederholung	773
16.2	Brønsted–Lowry-Säuren und Basen	774
16.3	Die Autodissoziation von Wasser	780
16.4	Die pH-Skala	782
16.5	Starke Säuren und Basen	787
16.6	Schwache Säuren	789
16.7	Schwache Basen	799
16.8	Die Beziehung zwischen K_S und K_B	802
16.9	Säure-Base-Eigenschaften von Salzlösungen	804
16.10	Säure-Base-Verhalten und chemische Struktur	808
16.11	Lewis-Säuren und -Basen	812

Kapitel 17 Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte	829
17.1 Der Einfluss gleicher Ionen	831
17.2 Gepufferte Lösungen	834
17.3 Säure-Base-Titrationen	842
17.4 Fällungsgleichgewichte	851
17.5 Faktoren, die die Löslichkeit beeinflussen	856
17.6 Ausfällen und Trennen von Ionen	866
17.7 Qualitative Analyse von Metallelementen	869
 Kapitel 18 Umweltchemie	 883
18.1 Die Erdatmosphäre	885
18.2 Die äußeren Bereiche der Erdatmosphäre	888
18.3 Ozon in der oberen Erdatmosphäre	891
18.4 Chemie der Troposphäre	895
18.5 Die Weltmeere	903
18.6 Süßwasser	907
18.7 Grüne Chemie	910
 Kapitel 19 Chemische Thermodynamik	 925
19.1 Spontane Prozesse	927
19.2 Entropie und der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik	932
19.3 Die molekulare Betrachtung der Entropie	936
19.4 Entropieänderungen bei chemischen Reaktionen	945
19.5 Freie Enthalpie	947
19.6 Freie Enthalpie und Temperatur	952
19.7 Freie Enthalpie und die Gleichgewichtskonstante	955
 Kapitel 20 Elektrochemie	 975
20.1 Oxidationszahlen	977
20.2 Das Ausgleichen von Redoxgleichungen	979
20.3 Galvanische Zellen	985
20.4 Die EMK einer galvanischen Zelle unter Standardbedingungen	990
20.5 Freie Enthalpie und Redoxreaktionen	999
20.6 Die EMK einer galvanischen Zelle unter Nichtstandardbedingungen	1003
20.7 Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen	1009
20.8 Korrosion	1013
20.9 Elektrolyse	1016

Kapitel 21 Nuklearchemie	1037
21.1 Radioaktivität	1039
21.2 Kernstabilität	1043
21.3 Kerntransmutationen	1046
21.4 Radioaktive Zerfallsraten	1049
21.5 Nachweis und Messung von Radioaktivität	1055
21.6 Energieumsatz bei Kernreaktionen	1056
21.7 Kernspaltung	1060
21.8 Kernfusion	1065
21.9 Biologische Auswirkungen der Strahlung	1066
 Kapitel 22 Chemie der Nichtmetalle	 1081
22.1 Allgemeine Begriffe: Periodische Tendenzen und chemische Reaktionen	1083
22.2 Wasserstoff	1087
22.3 Gruppe 8A: Die Edelgase	1092
22.4 Gruppe 7A: Die Halogene	1094
22.5 Sauerstoff	1101
22.6 Die übrigen Elemente der Gruppe 6A: S, Se, Te und Po	1106
22.7 Stickstoff	1111
22.8 Die übrigen Elemente der Gruppe 5A: P, As, Sb und Bi	1117
22.9 Kohlenstoff	1123
22.10 Die übrigen Elemente der Gruppe 4A: Si, Ge, Sn und Pb	1128
22.11 Bor	1133
 Kapitel 23 Metalle und Metallurgie	 1147
23.1 Vorkommen und Verteilung von Metallen	1149
23.2 Pyrometallurgie	1151
23.3 Hydrometallurgie	1156
23.4 Elektrometallurgie	1157
23.5 Metallbindung	1161
23.6 Legierungen	1164
23.7 Übergangsmetalle	1167
23.8 Chemie ausgewählter Übergangsmetalle	1172
 Kapitel 24 Chemie von Koordinationsverbindungen	 1185
24.1 Metallkomplexe	1187
24.2 Liganden mit mehr als einem Donoratom	1193
24.3 Nomenklatur der Koordinationschemie	1199
24.4 Isomerie	1201
24.5 Farbe und Magnetismus	1207
24.6 Kristallfeldtheorie	1209

Kapitel 25 Die Chemie des Lebens: Organische Chemie und Biochemie	1231
25.1 Eigenschaften organischer Moleküle	1233
25.2 Einführung in die Kohlenwasserstoffe	1236
25.3 Alkane	1237
25.4 Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	1245
25.5 Funktionelle Gruppen: Alkohole und Ether	1253
25.6 Verbindungen mit einer Carbonylgruppe	1257
25.7 Chiralität in der organischen Chemie	1262
25.8 Einführung in die Biochemie	1263
25.9 Proteine	1264
25.10 Kohlenhydrate	1270
25.11 Nukleinsäuren	1274
 Anhang	 1291
A Mathematische Operationen	1292
B Eigenschaften von Wasser	1299
C Thermodynamische Größen ausgewählter Substanzen bei 298,15 K (25 °C)	1300
D Wässrige Gleichgewichtskonstanten	1302
E Normalpotenziale bei 25 °C	1305
F Lösungen zu ausgewählten Aufgaben	1306
G Antworten auf Fragen zu „Denken Sie einmal nach“	1364
H Glossar	1374
I Index	1389