

Inhalt

Vorwort	9
1 Atombau	10
1.1 DALTON-Modell	10
1.2 THOMSON-Modell	12
1.3 Kern-Hülle-Modell (RUTHERFORD-Modell)	12
1.4 BOHR'sches Atommodell	14
1.5 Schalenmodell – Bau der Atomhülle	18
1.6 Orbitalmodell	20
Kennzeichen des Orbitalmodells	20
Darstellung von Orbitalen	24
Aufbau des Periodensystems nach dem Orbitalmodell	25
2 Die chemische Bindung	28
2.1 Bindungsbestreben von Atomen	29
Ionisierungsenergie und Elektronenaffinität	29
Wertigkeit von Atomen	31
Elektronegativität	32
2.2 Arten der chemischen Bindung	33
Ionenbindung	34
Metallische Bindung	35
Elektronenpaarbindung	37
Wasserstoffbrückenbindung	46
VAN-DER-WAALS-Bindung	49
3 Energetik chemischer Reaktionen	50
3.1 Energieumsatz chemischer Reaktionen	50
Bildungsenthalpie von Verbindungen	51

Bildungsenthalpie von Elementen	51
Reaktionsenthalpie	52
Reaktionsenthalpie von Folgereaktionen	53
3.2 Energieumsatz beim Kristallisieren und Lösen	54
Energieinhalt kristalliner Stoffe	55
Lösungswärmen	57
3.3 Triebkraft chemischer Reaktionen	59
Entropiebegriff	59
Entropie von Elementen und Verbindungen	60
Reaktionsentropie	61
Freie Reaktionsenthalpie	61
Reaktionsumkehr	63
4 Geschwindigkeit chemischer Reaktionen	65
4.1 Heterogene und homogene Reaktionen	65
4.2 Reaktionsgeschwindigkeit	66
Definitionen	66
Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit	67
Darstellung der Reaktionsgeschwindigkeit	68
Bestimmungsgrößen der Reaktionsgeschwindigkeit	69
4.3 Geschwindigkeitsgesetz	71
Reaktionsart	71
Reaktionsordnung	72
4.4 Katalyse	74
5 Chemisches Gleichgewicht	76
5.1 Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts	76
Gleichgewichtsreaktionen	76
Gleichgewichtskonstante	77
Bestimmung der Gleichgewichtskonstanten	79
5.2 Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts	80
Änderung der Temperatur	80
Änderung des Drucks	81
Änderung der Konzentration	82
Prinzip des kleinsten Zwangs	83

5.3 Lösungsgleichgewichte	85
Temperaturabhängigkeit der Löslichkeit	85
Löslichkeitsprodukt	86
6 Säuren und Basen	89
6.1 Definitionen von Säuren und Basen	89
Entwicklung des Säuren- und Basebegriffs	89
Theorie von BRÖNSTED	91
Lewis-Säuren und -Basen	93
6.2 Protonengleichgewichte	94
Ionenprodukt des Wassers	94
Der pH-Wert	95
Stärke von Säuren und Basen	97
pH-Wert von Salzlösungen	100
Pufferlösungen	100
6.3 Neutralisation	104
Neutralisation schwacher Säuren und Basen	104
Titration von Säuren und Basen	106
7 Oxidation und Reduktion	110
7.1 Redoxreaktionen	110
Redoxgleichgewichte	110
Oxidationszahlen	112
Redoxgleichungen	115
7.2 Korrosion	120
Säurekorrosion	120
Sauerstoffkorrosion	121
Kontaktkorrosion	123
Korrosionsschutz	124
7.3 Elektrochemie	125
Galvanische Elemente	125
Spannungsreihe der Metalle	126
Batterien	129
Akkumulatoren	132
Brennstoffzellen	136

7.4 Elektrolyse	137
Zersetzungsspannung	138
FARADAY'sche Gesetze	139
8 Organische Stoffklassen	141
8.1 Kohlenwasserstoffe	141
Alkane	141
Cycloalkane	142
Alkene und Alkine	143
Benennungsregeln für Kohlenwasserstoffe	145
Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen	147
Aromatische Kohlenwasserstoffe	148
8.2 Halogenkohlenwasserstoffe	152
Eigenschaften von Halogenkohlenwasserstoffen	153
Verwendung von Halogenkohlenwasserstoffen	154
8.3 Alkohole, Phenole und Ether	154
Alkohole	155
Phenole	158
Ether	160
8.4 Aldehyde und Ketone	161
Benennung von Aldehyden und Ketonen	161
Struktur der Carbonylgruppe	162
Eigenschaften der Aldehyde und Ketone	162
8.5 Carbonsäuren	164
Benennung der Carbonsäuren	164
Struktur der Carbonsäuren	166
Eigenschaften der Carbonsäuren	167
8.6 Carbonsäureester	169
Einteilung der Carbonsäureester	169
Benennung der Carbonsäureester	170
Eigenschaften von Estern	171
Fette	171
8.7 Seifen und Tenside (waschaktive Substanzen)	174
Eigenschaften von Seifen und Tensiden	175
Wirkung von Seifen und Tensiden	175

8.8 Kohlenhydrate	178
Einteilung der Kohlenhydrate	178
Monosaccharide	179
Oligosaccharide	182
Polysaccharide	184
8.9 Proteine (Eiweißstoffe)	185
Aminosäuren	185
Peptidbindung	187
Struktur von Proteinen	188
Eigenschaften der Proteine	191
8.10 Kunststoffe	191
Herstellung von Kunststoffen	191
Struktur und Eigenschaften von Kunststoffen	191
Ökologische Aspekte	194
8.11 Farbstoffe	194
Strukturmerkmale von Farbstoffmolekülen	195
Einteilung der Farbstoffe	196
9 Organische Reaktionen	200
9.1 Trennung einer Atombindung	200
Homolytische Bindungstrennung	200
Heterolytische Bindungstrennung	200
9.2 Radikalreaktionen	201
Radikalische Substitution	201
Radikalische Polymerisation	202
9.3 Ionenreaktionen	203
Elektrophile Addition	203
Eliminierung	205
Nucleophile Substitution	205
Elektrophile Substitution	207
Alkylierung	209
Elektrophile Zweitsubstitution	209
Polyaddition	213
9.4 Esterreaktionen	214
Mechanismus der Esterbildung	215

Polykondensation	216
10 Isomerie organischer Stoffe	218
10.1 Was ist Isomerie?	218
10.2 Isomeriearten	218
Kettenisomerie	219
Stellungsisomerie	219
Bindungsisomerie	220
Funktionsisomerie	220
Geometrische Isomerie	221
Optische Isomerie	222
11 Analyse organischer Verbindungen	226
11.1 Bestimmung der Formel	226
Qualitative Elementaranalyse	226
Quantitative Elementaranalyse	229
Bestimmung der molaren Masse	230
Bestimmung der Strukturformel	232
11.2 Bestimmung von Stoffeigenschaften	233
Nachweis von Alkoholen	233
Nachweis von Aldehyden	233
Nachweis von Stärke und Cellulose	235
Nachweis von Eiweißstoffen	236
12 Anhang	238
12.1 Größen und Einheiten	238
12.2 Gasgesetze	241
12.3 Thermische Zustandsgrößen	242
12.4 Lösungen	248
12.5 Gleichgewichte	249
12.6 Periodensystem der Elemente	251
Stichwortverzeichnis	252