

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 BRONSTED	91
	LEWIS-Säuren und -Basen	93
6.2	Protolysegleichgewichte	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	131
	Akkumulatoren	135
	Brennstoffzellen	139

7.4 Elektrolyse	140
Zersetzungsspannung	141
FARADAY'sche Gesetze	142
8 Organische Stoffklassen	144
8.1 Kohlenwasserstoffe	144
Alkane	144
Alkene und Alkine	146
Benennungsregeln für Kohlenwasserstoffe	148
Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen	150
Aromatische Kohlenwasserstoffe	151
8.2 Halogenkohlenwasserstoffe	155
Eigenschaften von Halogenkohlenwasserstoffen	156
Verwendung von Halogenkohlenwasserstoffen	157
8.3 Alkohole, Phenole und Ether	157
Alkohole	158
Phenole	161
Ether	163
8.4 Aldehyde und Ketone	164
Benennung von Aldehyden und Ketonen	164
Struktur der Carbonylgruppe	165
Eigenschaften der Aldehyde und Ketone	165
8.5 Carbonsäuren	167
Benennung der Carbonsäuren	167
Struktur der Carbonsäuren	169
Eigenschaften der Carbonsäuren	170
8.6 Carbonsäureester	172
Einteilung der Carbonsäureester	172
Benennung der Carbonsäureester	173
Eigenschaften von Estern	174
Fette	174
8.7 Seifen und Tenside (waschaktive Substanzen)	177
Eigenschaften von Seifen und Tensiden	178
Wirkung von Seifen und Tensiden	178

8.8 Kohlenhydrate	181
Einteilung der Kohlenhydrate	181
Monosaccharide	182
Oligosaccharide	185
Polysaccharide	187
8.9 Proteine (Eiweißstoffe)	188
Aminosäuren	188
Peptidbindung	190
Struktur von Proteinen	191
Eigenschaften der Proteine	194
8.10 Kunststoffe	194
Herstellung von Kunststoffen	194
Struktur und Eigenschaften von Kunststoffen	194
8.11 Farbstoffe	197
Strukturmerkmale von Farbstoffmolekülen	198
Einteilung der Farbstoffe	199
 9 Organische Reaktionen	 203
9.1 Trennung einer Atombindung	203
Homolytische Bindungstrennung	203
Heterolytische Bindungstrennung	203
9.2 Radikalreaktionen	204
Radikalische Substitution	204
Radikalische Polymerisation	205
9.3 Ionenreaktionen	206
Elektrophile Addition	206
Eliminierung	208
Nucleophile Substitution	208
Elektrophile Substitution	210
Alkylierung	212
Elektrophile Zweitsubstitution	212
Polyaddition	215
9.4 Esterreaktionen	217
Mechanismus der Esterbildung	218
Polykondensation	219

10 Isomerie organischer Stoffe	221
10.1 Was ist Isomerie?	221
10.2 Isomeriearten	221
Kettenisomerie	222
Stellungsisomerie	222
Bindungsisomerie	223
Funktionsisomerie	223
Geometrische Isomerie	224
Optische Isomerie	225
11 Analyse organischer Verbindungen	229
11.1 Bestimmung der Formel	229
Qualitative Elementaranalyse	229
Quantitative Elementaranalyse	232
Bestimmung der molaren Masse	233
Bestimmung der Strukturformel	235
11.2 Bestimmung von Stoffeigenschaften	236
Nachweis von Alkoholen	236
Nachweis von Aldehyden	236
Nachweis von Stärke und Cellulose	238
Nachweis von Eiweißstoffen	239
12 Anhang	241
12.1 Größen und Einheiten	241
12.2 Gasgesetze	242
12.3 Thermische Zustandsgrößen	243
12.4 Lösungen	249
12.5 Gleichgewichte	250
Stichwortverzeichnis	252