

Auf einen Blick

1	Allgemeine Grundlagen und chemische Bindung	9
2	Chemische Reaktionen und chemisches Gleichgewicht	41
3	Grundlagen der organischen Chemie	87
4	Stoffklassen der organischen Chemie	123
5	Naturstoffklassen und Biomaterialien	161
6	Anhang	195

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Grundlagen und chemische Bindung	9	2.2.4	Thermodynamisches Gleichgewicht	51
1.1	Was ist Chemie?	11	2.2.5	Gleichgewichtskonstante von Komplexbildungsreaktionen	53
1.2	Einteilung der Materie	11	2.3	Kinetik chemischer Reaktionen	53
1.2.1	Elemente, Verbindungen und Stoffe	11	2.3.1	Reaktionsgeschwindigkeit	54
1.3	Atombau	15	2.3.2	Katalyse	57
1.3.1	Atomare Dimensionen	15	2.4	Lösungen und Elektrolyte	59
1.3.2	Atombausteine	15	2.4.1	Einteilung der Elektrolyte	59
1.3.3	Moderne Elementdefinition	16	2.4.2	Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt	59
1.3.4	Radioisotope	17	2.5	Säuren und Basen	61
1.4	Elektronenhülle	21	2.5.1	Einführung	61
1.4.1	Atommodell nach Bohr	21	2.5.2	Säure-Base-Theorie von Brønsted	62
1.4.2	Wellenmechanisches Atommodell	21	2.5.3	Die Säure-Base-Theorie von Lewis	62
1.5	Periodensystem der Elemente (PSE)	25	2.5.4	Der pH-Wert	63
1.5.1	Einteilung des Periodensystems	25	2.5.5	Autoprotolyse des Wassers	63
1.5.2	Periodizität der Eigenschaften	26	2.5.6	Die Säuren- und Basenstärke und die Berechnung des pH-Wertes	63
1.6	Die chemische Bindung	28	2.5.7	Messung des pH-Wertes	65
1.6.1	Oktettregel	29	2.5.8	Neutralisationsreaktionen	66
1.6.2	Metallische Bindung	29	2.5.9	Säure-Base-Titrationen	67
1.6.3	Ionenbindung	29	2.5.10	Puffersysteme	68
1.6.4	Kovalente Bindung (Atombindung oder Elektronenpaarbindung)	32	2.6	Oxidation und Reduktion	71
1.6.5	Koordinative Bindung (= dative Bindung oder Komplexbindung)	36	2.6.1	Theoretische Grundlagen der Redoxreaktionen	71
1.6.6	Intra- und intermolekulare schwache Wechselwirkungen	38	2.6.2	Quantitative Beschreibung von Redoxvorgängen	77
2	Chemische Reaktionen und chemisches Gleichgewicht	41	2.7	Heterogene Gleichgewichte	81
2.1	Stöchiometrie chemischer Reaktionen	43	2.7.1	Einteilung	81
2.1.1	Grundlegende Gesetze für chemische Reaktionen	43	2.7.2	Löslichkeit eines Feststoffes	81
2.1.2	Avogadro-Zahl und die molaren Größen	43	2.7.3	Verteilung einer Substanz zwischen zwei Flüssigkeiten	82
2.1.3	Aufstellen von chemischen Reaktionsgleichungen	44	2.7.4	Löslichkeit eines Gases in einer Flüssigkeit	83
2.1.4	Berechnung von Massen oder Volumina der Reaktionsteilnehmer	45	2.7.5	Die Adsorption	83
2.1.5	Gehalts- und Konzentrationsgrößen	45	2.7.6	Gleichgewichte an Membranen	83
2.2	Thermodynamik chemischer Reaktionen	47	3	Grundlagen der organischen Chemie	87
2.2.1	Abgeschlossene, geschlossene und offene Systeme	47	3.1	Grundlagen	89
2.2.2	Innere Energie und die Enthalpie	47	3.2	Bindungsverhältnisse am Kohlenstoffatom	89
2.2.3	Freiwilliger Ablauf von Reaktionen	49	3.2.1	Eigenschaften des Elements Kohlenstoff	89
			3.2.2	Hybridisierungsmodell	89
			3.2.3	σ - und π -Bindungen	90
			3.2.4	Konjugierte Doppelbindungen	93

3.3	Einteilung und Nomenklatur organischer Verbindungen	94	4.7	Heterocyclen	155
3.3.1	Klassifizierung organischer Verbindungen	94	4.7.1	Einteilung	155
3.3.2	Strukturdarstellung	98	4.7.2	Fünf-Ring-Heterocyclen	155
3.3.3	Nomenklatur	98	4.7.3	Sechs-Ring-Heterocyclen	156
			4.7.4	Mehrkernige Heterocyclen	156
3.4	Stereochemie organischer Verbindungen	102	5	Naturstoffklassen und Biomaterialien	161
3.4.1	Isomerie	102	5.1	Aminosäuren, Peptide und Proteine	163
3.4.2	Konstitutionsisomerie	102	5.1.1	Aminosäuren	163
3.4.3	Stereoisomerie	102	5.1.2	Peptide	167
3.5	Strukturaufklärung organischer Verbindungen	113	5.1.3	Proteine	168
3.5.1	Reindarstellung einer Substanz	113	5.2	Kohlenhydrate	171
3.5.2	Charakterisierung reiner Substanzen	114	5.2.1	Klassifizierung	171
3.6	Reaktionstypen organischer Verbindungen	117	5.2.2	Monosaccharide	172
3.6.1	Systematisierung organisch-chemischer Reaktionen	117	5.2.3	Disaccharide	177
3.6.2	Reaktionstypen	118	5.2.4	Oligosaccharide	179
			5.2.5	Polysaccharide	179
4	Stoffklassen der organischen Chemie	123	5.3	Lipide	181
4.1	Kohlenwasserstoffe	125	5.3.1	Klassifizierung	181
4.1.1	Gesättigte Kohlenwasserstoffe	125	5.3.2	Fettsäuren und Fette	181
4.1.2	Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	127	5.3.3	Wachse	183
4.1.3	Aromatische Kohlenwasserstoffe (Arene)	130	5.3.4	Phospholipide und Sphingolipide	183
4.1.4	Halogenkohlenwasserstoffe	131	5.3.5	Isoprenoide	185
4.2	Alkohole, Phenole und Ether	132	5.4	Nukleinsäuren	187
4.2.1	Alkohole	132	5.4.1	Aufbau der Nukleinsäuren	187
4.2.2	Phenole	135	5.4.2	DNA und RNA	190
4.2.3	Ether	136	5.5	Biomaterialien	192
4.3	Thiole und Thioether	137	5.5.1	Metalle	192
4.3.1	Thiole	138	5.5.2	Keramische Werkstoffe	193
4.3.2	Thioether	139	5.5.3	Polymere	193
4.4	Amine	139	6	Anhang	195
4.4.1	Einteilung	139	6.1	Lösungen	197
4.4.2	Physikalische Eigenschaften	141	6.2	Wichtige Zahlen und Formeln	202
4.4.3	Chemische Reaktionen	141	6.2.1	Angabe von Zahlenwerten als Zehnerpotenzen	202
4.5	Aldehyde und die Ketone	142	6.2.2	Einheiten und ihre Vielfachen	202
4.5.1	Einteilung	142	6.2.3	Naturkonstanten und Basisgrößen	202
4.5.2	Physikalische Eigenschaften	142	6.2.4	Beispiele für abgeleitete SI-Einheiten	203
4.5.3	Chemische Reaktionen	143	6.2.5	Rechnen mit Potenzen und Logarithmen	204
4.6	Carbonsäuren und deren Derivate	148	Sachverzeichnis	205	
4.6.1	Eigenschaften der Carbonsäuren	148			
4.6.2	Carbonsäurederivate	151			