

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