

Inhalt

1 Allgemeine Grundlagen und chemische Bindung 3	2 Chemische Reaktionen und chemisches Gleichgewicht 37
1.1 Die Einteilung der Materie 3	2.1 Die Stöchiometrie chemischer Reaktionen 37
1.1.1 Elemente, Verbindungen und Stoffe 3	2.1.1 Der Überblick 37
1.2 Der Atombau 7	2.1.2 Die grundlegenden Gesetze für chemische Reaktionen 37
1.2.1 Die atomaren Dimensionen 7	2.1.3 Die chemische Gleichung 37
1.2.2 Die Avogadro-Zahl und die Stoffmenge 7	2.1.4 Die Gehalts- und Konzentrationsgrößen 39
1.2.3 Die Atombausteine 7	2.2 Die Thermodynamik chemischer Reaktionen 40
1.2.4 Die moderne Elementdefinition 8	2.2.1 Der Überblick 40
1.2.5 Die Radioisotope 9	2.2.2 Abgeschlossene, geschlossene und offene Systeme 41
1.3 Die Elektronenhülle 11	2.2.3 Die innere Energie und die Enthalpie 41
1.3.1 Vorbemerkung 12	2.2.4 Der freiwillige Ablauf von Reaktionen 43
1.3.2 Das Bohr'sche Atommodell 12	2.2.5 Das thermodynamische Gleichgewicht 44
1.3.3 Das wellenmechanische Atommodell 12	2.3 Die Kinetik chemischer Reaktionen 48
1.4 Das Periodensystem der Elemente (PSE) 16	2.3.1 Der Überblick 48
1.4.1 Die Einteilung im Periodensystem 16	2.3.2 Die Reaktionsgeschwindigkeit 48
1.4.2 Die Periodizität der Eigenschaften 16	2.3.3 Die Katalyse 51
1.4.3 Kurzinformationen zu wichtigen Gruppen mit ihren Elementen 17	2.4 Die Lösungen und Elektrolyte 54
1.5 Die chemische Bindung 23	2.4.1 Der Überblick 54
1.5.1 Der Überblick 23	2.4.2 Die Einteilung der Elektrolyte 54
1.5.2 Die Oktettregel 23	2.4.3 Die Löslichkeit und das Löslichkeitsprodukt 55
1.5.3 Die metallische Bindung 23	2.5 Die Säuren und Basen 57
1.5.4 Die Ionenbindung 23	2.5.1 Der Überblick 57
1.5.5 Die kovalente Bindung (= Atombindung) 26	2.5.2 Die Einführung 57
1.5.6 Die koordinative Bindung 31	2.5.3 Der pH-Wert 57
1.5.7 Die Wasserstoffbrückenbindungen 31	2.5.4 Die Säure-Base-Theorie von Brønsted 58
1.5.8 Die Van-der-Waals-Wechselwirkungen 32	2.5.5 Die Säure-Base-Theorie von Lewis 59
1.5.9 Die hydrophoben Wechselwirkungen 32	2.5.6 Die Autoprotolyse des Wassers 59
1.5.10 Zusammenfassung 32	2.5.7 Die Säuren- und Basenstärke 59
	2.5.8 Die Neutralisation 61
	2.5.9 Die Messung des pH-Wertes 62
	2.5.10 Die Säure-Base-Titrationen 62
	2.5.11 Die Puffer 64

VIII

2.6 Die Komplexbildung	66	3.3.3 Die Konstitutionsisomerie	100
2.6.1 Der Überblick	66	3.3.4 Die Stereoisomerie	101
2.6.2 Die Nomenklatur	67		
2.6.3 Die Gleichgewichtskonstante von Komplexbildungsreaktionen	67	3.4 Die Strukturaufklärung organischer Verbindungen	112
		3.4.1 Die Reindarstellung einer Substanz	112
2.7 Die Oxidation und die Reduktion	69	3.4.2 Die Charakterisierung der reinen Substanz	114
2.7.1 Der Überblick	69		
2.7.2 Die Theorie von Oxidation und Reduktion	69	3.5 Die Reaktionstypen organischer Verbindungen	116
2.7.3 Die quantitative Beschreibung von Redoxvorgängen	72	3.5.1 Die Systematisierung organischemischer Reaktionen	116
		3.5.2 Die Reaktionstypen	118
2.8 Die heterogenen Gleichgewichte	77		
2.8.1 Der Überblick	77	<hr/>	
2.8.2 Die Einteilung	77	4 Stoffklassen der organischen Chemie	125
2.8.3 Die Löslichkeit eines Feststoffes	78		
2.8.4 Die Verteilung einer Substanz zwischen zwei Flüssigkeiten	78	4.1 Die Kohlenwasserstoffe	125
2.8.5 Die Löslichkeit eines Gases in einer Flüssigkeit	79	4.1.1 Der Überblick	125
2.8.6 Die Adsorption	79	4.1.2 Die gesättigten Kohlenwasserstoffe	125
2.8.7 Gleichgewichte an Membranen	80	4.1.3 Die ungesättigten Kohlenwasserstoffe	127
		4.1.4 Die aromatischen Kohlenwasserstoffe (Arene)	130
<hr/>		4.1.5 Die Halogenkohlenwasserstoffe	131
3 Grundlagen der organischen Chemie	87	4.2 Die Alkohole, die Phenole und die Ether	132
		4.2.1 Der Überblick	132
3.1 Die Bindungsverhältnisse am Kohlenstoffatom	87	4.2.2 Die Alkohole	132
3.1.1 Der Überblick	87	4.2.3 Die Phenole	136
3.1.2 Die Eigenschaften des Elements Kohlenstoff	87	4.2.4 Die Ether	137
3.1.3 Das Hybridisierungsmodell	87		
3.1.4 Das Modell der σ - und der π -Bindung	88	4.3 Die Thiole und die Thioether	138
3.1.5 Die konjugierten Doppelbindungen	90	4.3.1 Der Überblick	138
		4.3.2 Die Thiole	138
3.2 Die Einteilung und die Nomenklatur organischer Verbindungen	92	4.3.3 Die Thioether	140
3.2.1 Der Überblick	92		
3.2.2 Die Klassifizierung organischer Verbindungen	93	4.4 Die Amine	141
3.2.3 Die Strukturdarstellung	93	4.4.1 Die Einteilung	141
3.2.4 Die Nomenklatur	97	4.4.2 Die physikalischen Eigenschaften	141
		4.4.3 Die chemischen Reaktionen	141
3.3 Die Stereochemie organischer Verbindungen	100	4.5 Die Aldehyde und die Ketone	144
3.3.1 Der Überblick	100	4.5.1 Der Überblick	144
3.3.2 Die Isomerie	100	4.5.2 Die Einteilung	144

4.5.3	Die physikalischen Eigenschaften	144	5.3 Die Lipide	185	
4.5.4	Die chemischen Reaktionen	144	5.3.1	Der Überblick	185
			5.3.2	Die Klassifizierung	186
4.6 Die Carbonsäuren und deren Derivate		150	5.3.3	Die Fettsäuren und Fette	186
4.6.1	Der Überblick	150	5.3.4	Die Wachse	188
4.6.2	Die Eigenschaften der Carbonsäuren	150	5.3.5	Die Phospholipide und die Sphingolipide	188
4.6.3	Die Carbonsäurederivate	154	5.3.6	Die Isoprenoide	190
			5.4 Die Nukleinsäuren	192	
4.7 Die Heterocyklen		158	5.4.1	Der Überblick	192
4.7.1	Der Überblick	158	5.4.2	Der Aufbau der Nukleinsäuren	192
4.7.2	Die Einteilung	158	5.4.3	DNA und RNA	194
4.7.3	Die 5-Ring-Heterocyklen	158			
4.7.4	Die 6-Ring-Heterocyklen	159	6 Anhang	199	
4.7.5	Die mehrkernigen Heterocyklen	160			
			6.1 Lösungen	199	
5 Chemie wichtiger Naturstoffklassen		165	6.2 Wichtige Zahlen und Formeln	203	
5.1 Die Aminosäuren, die Peptide und die Proteine		165	6.2.1	Angabe von Zahlenwerten als Zehnerpotenzen	203
5.1.1	Der Überblick	165	6.2.2	Einheiten und ihre Vielfachen	203
5.1.2	Die Aminosäuren	165	6.2.3	Naturkonstanten und Basisgrößen	204
5.1.3	Die Peptide	169	6.2.4	Beispiele für abgeleitete SI-Einheiten	204
5.1.4	Die Proteine	170	6.2.5	Rechnen mit Potenzen und Logarithmen	205
5.2 Die Kohlenhydrate		174	6.2.6	Säure- und Basenkonstanten	206
5.2.1	Der Überblick	174	6.3 Geschichte im Überblick	207	
5.2.2	Die Klassifizierung	174			
5.2.3	Die Monosaccharide	174	Quellenverzeichnis	217	
5.2.4	Die Disaccharide	181			
5.2.5	Die Oligosaccharide	182	Sachverzeichnis	218	
5.2.6	Die Polysaccharide	183			