

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Unfallverhütung beim Umgang mit Chemikalien	7		
Die Bedeutung der Chemie	8		
Chemie – eine Naturwissenschaft	9		
1 Allgemeine Chemie	10		
1.1 Chemische Grundbegriffe	10	1.8 Massen, Stoffmengen, Gehalte	48
1.1.1 Der Stoffbegriff	10	1.8.1 Atommasse und Molekülmasse	48
1.1.2 Physikalische Eigenschaften der Stoffe	10	1.8.2 Die Stoffmenge und ihre Einheit: das Mol	49
1.1.3 Einteilung der Stoffe	12	1.8.3 Die erweiterte Aussage der chemischen Gleichung	50
1.1.4 Die chemischen Elemente (Grundstoffe)	15	1.8.4 Gehaltsangaben von Lösungen	50
1.1.5 Chemische Verbindungen und Stoffgemische	16	1.8.5 Das Rechnen mit Stoffportionen: Stöchiometrie	51
1.1.6 Atome, Moleküle, Teilchenverbände	17		
1.1.7 Chemische Formeln	18	1.9 Chemische Bindungsarten	52
1.1.8 Atomare Vorgänge bei chemischen Reaktionen	19	1.9.1 Die Ionenbindung	53
1.1.9 Reaktionsgleichungen	19	1.9.2 Die Atombindung	54
1.1.10 Energie bei chemischen Reaktionen	20	1.9.3 Die polare Atombindung	55
		1.9.4 Die Wasserstoffbrückenbindung	56
1.2 Die Luft	21	1.9.5 Die Bindung in Komplexmolekülen	57
1.2.1 Zusammensetzung, Eigenschaften	21	1.9.6 Die Metallbindung	57
1.2.2 Sauerstoff	22		
1.2.3 Oxidation, Oxide	23	1.10 Elektronenvorgänge bei chemischen Reaktionen	58
1.2.4 Oxidationsvorgänge in der Technik	24	1.10.1 Oxidation, Reduktion, Redoxreaktionen	58
1.2.5 Reduktion	25	1.10.2 Oxidationszahl	59
1.3 Das Wasser	26	1.11 Ionen: Stoffteilchen mit besonderen Eigenschaften	60
1.3.1 Vorkommen und Gewinnung	26	1.11.1 Die elektrische Leitfähigkeit wäßriger Lösungen	60
1.3.2 Eigenschaften	26	1.11.2 Die Dissoziation und Hydratation der Salze	61
1.3.3 Chemische Zusammensetzung	27	1.11.3 Die elektrische Leitfähigkeit von Salzschnmelzen	61
1.3.4 Wasserstoff	28	1.11.4 Die Protolyse	62
		1.11.5 Der Begriff Säure-Base-Reaktion	63
1.4 Säuren, Laugen, Salze	29	1.11.6 Die Stärke von Säuren und Laugen	64
1.4.1 Säuren	30	1.11.7 Der pH-Wert	64
1.4.2 Laugen	32	1.11.8 Ionenreaktionen in Lösungen	65
1.4.3 Salze	33		
		1.12 Der Ablauf chemischer Reaktionen	66
1.5 Gesetzmäßigkeiten bei der Bildung chemischer Verbindungen	35	1.12.1 Bedingungen für chemische Reaktionen	66
1.5.1 Massengesetze der Verbindungsbildung	35	1.12.2 Die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen	68
1.5.2 Die stöchiometrische Wertigkeit	36	1.12.3 Das chemische Gleichgewicht	69
1.5.3 Aufstellen chemischer Formeln	37	1.12.4 Das Massenwirkungsgesetz	71
1.5.4 Summenformeln, Strukturformeln	37		
1.5.5 Das Volumengesetz reagierender Gase	38	1.13 Physikalisch-chemische Stoffeigenschaften	72
1.5.6 Der Satz von Avogadro	39	1.13.1 Die Wärme – atomistisch betrachtet	72
		1.13.2 Die Aggregatzustände der Stoffe	72
1.6 Der Bau der Atome	40	1.13.3 Eigenschaften der Gase	74
1.6.1 Die moderne Atomvorstellung	40	1.13.4 Eigenschaften der Flüssigkeiten	75
1.6.2 Der Atomkern	41	1.13.5 Eigenschaften der Feststoffe	77
1.6.3 Die Atomhülle	42		
		1.14 Kernchemie	78
1.7 Das Periodensystem der Elemente (PSE)	44	1.14.1 Natürliche Radioaktivität	78
1.7.1 Das gekürzte Periodensystem	44	1.14.2 Kernprozesse	79
1.7.2 Atombau und Periodensystem	45		
1.7.3 Das vollständige Periodensystem der Elemente	46		

	Seite		Seite
2 Anorganische Chemie	80		
2.1 I. Hauptgruppe:		2.4.3	Zinn 95
Wasserstoff und die Alkalimetalle	82	2.4.4	Blei 95
2.1.1 Natrium 83		2.5 V. Hauptgruppe:	
2.1.2 Kalium 84		die Stickstoff-Phosphor-Gruppe	96
2.1.3 Ammonium 85		2.5.1 Stickstoff 96	
2.2 II. Hauptgruppe: die Erdalkalimetalle 86		2.5.2 Phosphor 98	
2.2.1 Beryllium 86		2.6 VI. Hauptgruppe: die Chalkogene	100
2.2.2 Magnesium 87		2.6.1 Sauerstoff 100	
2.2.3 Calcium 88		2.6.2 Schwefel 101	
2.2.4 Strontium 89		2.7 VII. Hauptgruppe: die Halogene	104
2.2.5 Barium 89		2.7.1 Fluor 105	
2.3 III. Hauptgruppe: die Erdmetalle	90	2.7.2 Chlor 105	
2.3.1 Bor 90		2.7.3 Brom 106	
2.3.2 Aluminium 91		2.7.4 Iod 107	
2.4 IV. Hauptgruppe:		2.8 VIII. Hauptgruppe: die Edelgase	108
die Kohlenstoff-Silicium-Gruppe	92	2.9 Die Nebengruppenelemente	108
2.4.1 Kohlenstoff 92		2.10 Die Lanthaniden-	
2.4.2 Silicium 94		und Actinidenelemente	109
3 Anorganische Technologie	110		
3.1 Großtechnische Produktion		3.4 Chemie und Technologie des Wassers 142	
anorganischer Grundchemikalien	111	3.4.1 Natürliche Wasserarten und ihre	
3.1.1 Vom Steinsalz zu Chlor, Wasserstoff		Inhaltsstoffe 142	
und Natronlauge 111		3.4.2 Trinkwassergewinnung 143	
3.1.2 Schwefelsäureherstellung 114		3.4.3 Die Wasserhärte 144	
3.1.3 Die Ammoniaksynthese 116		3.4.4 Wasser für technische Verwendungen	
3.1.4 Sodaherstellung 118		(Brauchwässer) 145	
3.2 Chemie und Technologie der Metalle 119		3.4.5 Wasserenthärtung und Vollentsalzung	146
3.2.1 Übersicht und Einteilung 119		3.4.6 Reinigung industriell	
3.2.2 Metallgewinnung 119		verschmutzter Abwässer 148	
3.2.3 Eisen/Stahl-Werkstoffe 120		3.5 Chemie und Technologie der Baustoffe 150	
3.2.4 Aluminium und Aluminium-Legierungen .	124	3.5.1 Kalk 150	
3.2.5 Kupfer und Kupfer-Legierungen 126		3.5.2 Gips 151	
3.2.6 Weitere technisch wichtige Metalle 128		3.5.3 Zement 152	
3.2.7 Metallische Sinterwerkstoffe 129		3.6 Chemie und Technologie der	
3.3 Elektrochemie und		keramischen Stoffe und Gläser 154	
elektrochemische Technologie 130		3.6.1 Keramische Stoffe 154	
3.3.1 Elektrochemische Grundlagen 130		3.6.2 Glas 156	
3.3.2 Galvanische Elemente 132		3.7 Chemie und Herstellung	
3.3.3 Technische galvanische Elemente 133		der Mineraldünger 158	
3.3.4 Die Elektrolyse 135		3.7.1 Grundlagen der Pflanzenernährung 158	
3.3.5 Die Faradayschen Gesetze 137		3.7.2 Die wichtigsten Mineraldünger	
3.3.6 Technische Anwendungen der Elektrolyse 138		und ihre Herstellung 158	
3.3.7 Korrosion und Korrosionsschutz 140			
4 Organische Chemie	160		
4.1 Alkane 161		4.1.6 Halogenalkane 164	
4.1.1 Methan 161		4.2 Alkene 165	
4.1.2 Die homologe Reihe der Alkane 161		4.2.1 Ethen 165	
4.1.3 Isomerie der Alkane 162		4.2.2 Die homologe Reihe der Alkene 165	
4.1.4 Die Eigenschaften der Alkane 163		4.2.3 Eigenschaften der Alkene 165	
4.1.5 Ringförmige Alkane: Cycloalkane 164		4.2.4 Diene, Polyene 166	

	Seite		Seite
4.3 Alkine	167	4.9 Ester	180
4.3.1 Ethin (Acetylen)	167	4.9.1 Allgemeine Eigenschaften	180
4.3.2 Die homologe Reihe der Alkine	167	4.9.2 Wichtige Ester	181
4.3.3 Die chemischen Eigenschaften der Alkine	167		
4.4 Aromatische Kohlenwasserstoffe	168	4.10 Ether	181
4.4.1 Benzol	168		
4.4.2 Weitere, technologisch wichtige Aromaten	169	4.11 Stickstoffhaltige, organische Verbindungen	182
4.5 Alkohole	170	4.11.1 Amine	182
4.5.1 Die Stoffgruppe	170	4.11.2 Aminocarbonsäuren	183
4.5.2 Die homologe Reihe der Alkanole	170	4.11.3 Nitroverbindungen	183
4.5.3 Die Eigenschaften der Alkanole	171	4.11.4 Nitrile (Cyanide)	183
4.5.4 Wichtige Alkanole	172		
4.5.5 Isomerie bei Alkanolen	173	4.12 Schwefelhaltige, organische Verbindungen	184
4.5.6 Mehrwertige Alkanole (Alkanpolyole)	173		
4.6 Aldehyde	174	4.13 Heterocyclische Verbindungen	184
4.6.1 Die homologe Reihe der Alkanale	174		
4.6.2 Wichtige Aldehyde	175	4.14 Tabellarische Übersicht der organischen Verbindungsklassen	185
4.7 Ketone	175		
4.8 Carbonsäuren	176	4.15 Fette	186
4.8.1 Die homologe Reihe der Alkansäuren	177		
4.8.2 Allgemeine Eigenschaften der Alkansäuren	177	4.16 Kohlenhydrate	187
4.8.3 Wichtige Alkansäuren	178	4.16.1 Zuckerarten	187
4.8.4 Ungesättigte Carbonsäuren	179	4.16.2 Stärke	188
4.6.5 Dicarbonsäuren, Hydroxycarbonsäuren, aromatische Carbonsäuren	179	4.16.3 Cellulose	188
		4.17 Eiweiße (Proteine)	189
5 Organische Technologie	190		
5.1 Erdöl und Erdgas	190	5.3.3 Technische Einteilung und innere Struktur	203
5.1.1 Entstehung, Vorkommen, Gewinnung, Zusammensetzung	190	5.3.4 Thermoplaste	204
5.1.2 Die fraktionierte Destillation des Erdöls	191	5.3.5 Duroplaste	207
5.1.3 Veredlung der Erdölfraktionen	193	5.3.6 Elastomere	209
5.1.4 Petrochemie	195	5.3.7 Silicone	210
5.1.5 Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren	196		
5.2 Kohle	198	5.4 Farbstoffe	211
5.2.1 Entstehung, Arten, Zusammensetzung	198	5.4.1 Grundlagen der Farbwahrnehmung	211
5.2.2 Verwendung der Kohle	199	5.4.2 Farbstoffe	212
5.2.3 Neue Kohletechnologien	200	5.4.3 Pigmente	213
5.3 Kunststoffe	201	5.5 Reinigungs- und Waschmittel	214
5.3.1 Allgemeine Eigenschaften und Verwendung	201	5.5.1 Die Wirkungsweise waschaktiver Substanzen	214
5.3.2 Reaktionsmechanismen bei der Herstellung	202	5.5.2 Waschaktive Substanzen (Tenside)	214
		5.5.3 Waschmittelzusatzstoffe	215
		5.5.4 Zusammensetzung moderner Waschmittel	216
6 Chemie und Umwelt	217		
6.1 Der Nutzen der Chemie	217	6.3 Die Beseitigung der Schadstoffe der Chemieindustrie	218
6.2 Umweltgefährdung durch die Chemieproduktion	217	6.4 Umweltbelastung durch Brennstoffe und Chemieprodukte	219
Sachwortverzeichnis	222		
Danksagung, Firmenverzeichnis	228		