

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

	Seite		Seite	
2 Anorganische Chemie.....	80			
2.1 I. Hauptgruppe: Wasserstoff und die Alkalimetalle	82	2.4.3	Zinn	95
2.1.1 Natrium	83	2.4.4	Blei	95
2.1.2 Kalium	84	2.5	V. Hauptgruppe: 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: die Kohlenstoff-Silicium-Gruppe	92	2.8	VIII. Hauptgruppe: die Edelgase	108
2.4.1 Kohlenstoff	92	2.9	Die Nebengruppenelemente	108
2.4.2 Silicium	94	2.10	Die Lanthaniden- und Actinidenelemente	109
3 Anorganische Technologie	110			
3.1 Großtechnische Produktion anorganischer Grundchemikalien	111	3.4	Chemie und Technologie des Wassers	142
3.1.1 Vom Steinsalz zu Chlor, Wasserstoff und Natronlauge	111	3.4.1	Natürliche Wasserarten und ihre Inhaltsstoffe	142
3.1.2 Schwefelsäureherstellung	114	3.4.2	Trinkwassergewinnung	143
3.1.3 Die Ammoniaksynthese	116	3.4.3	Die Wasserhärte	144
3.1.4 Sodaherstellung	118	3.4.4	Wasser für technische Verwendungen (Bruchwässer)	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 verschmutzter Abwässer	148
3.2.2 Metallgewinnung	119	3.5	Chemie und Technologie der Baustoffe	150
3.2.3 Eisen/Stahl-Werkstoffe	120	3.5.1	Kalk	150
3.2.4 Aluminium und Aluminium-Legierungen	124	3.5.2	Gips	151
3.2.5 Kupfer und Kupfer-Legierungen	126	3.5.3	Zement	152
3.2.6 Weitere technisch wichtige Metalle	128	3.6	Chemie und Technologie der keramischen Stoffe und Gläser	154
3.2.7 Metallische Sinterwerkstoffe	129	3.6.1	Keramische Stoffe	154
3.3 Elektrochemie und elektrochemische Technologie	130	3.6.2	Glas	156
3.3.1 Elektrochemische Grundlagen	130	3.7	Chemie und Herstellung der Mineraldünger	158
3.3.2 Galvanische Elemente	132	3.7.1	Grundlagen der Pflanzenernährung	158
3.3.3 Technische galvanische Elemente	133	3.7.2	Die wichtigsten Mineraldünger und ihre Herstellung	158
3.3.4 Die Elektrolyse	135			
3.3.5 Die Faradayschen Gesetze	137			
3.3.6 Technische Anwendungen der Elektrolyse	138			
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		
4.5 Alkohole	170	4.11 Stickstoffhaltige, organische Verbindungen	182
4.5.1 Die Stoffgruppe	170	4.11.1 Amine	182
4.5.2 Die homologe Reihe der Alkanole	170	4.11.2 Aminocarbonsäuren	183
4.5.3 Die Eigenschaften der Alkanole	171	4.11.3 Nitroverbindungen	183
4.5.4 Wichtige Alkanole	172	4.11.4 Nitrile (Cyanide)	183
4.5.5 Isomerie bei Alkanolen	173		
4.5.6 Mehrwertige Alkanole (Alkanpolyole)	173		
4.6 Aldehyde	174	4.12 Schwefelhaltige, organische Verbindungen	184
4.6.1 Die homologe Reihe der Alkanale	174		
4.6.2 Wichtige Aldehyde	175		
4.7 Ketone	175	4.13 Heterocyclische Verbindungen	184
4.8 Carbonsäuren	176	4.14 Tabellarische Übersicht der organischen Verbindungsklassen	185
4.8.1 Die homologe Reihe der Alkansäuren	177		
4.8.2 Allgemeine Eigenschaften der Alkansäuren	177		
4.8.3 Wichtige Alkansäuren	178		
4.8.4 Ungesättigte Carbonsäuren	179		
4.6.5 Dicarbonsäuren, Hydroxycarbonsäuren, aromatische Carbonsäuren	179	4.15 Fette	186
5 Organische Technologie	190	4.16 Kohlenhydrate	187
5.1 Erdöl und Erdgas	190	4.16.1 Zuckerarten	187
5.1.1 Entstehung, Vorkommen, Gewinnung, Zusammensetzung	190	4.16.2 Stärke	188
5.1.2 Die fraktionierte Destillation des Erdöls	191	4.16.3 Cellulose	188
5.1.3 Veredlung der Erdölfractionen	193		
5.1.4 Petrochemie	195		
5.1.5 Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren	196		
		5.3.3 Technische Einteilung und innere Struktur	203
5.2 Kohle	198	5.3.4 Thermoplaste	204
5.2.1 Entstehung, Arten, Zusammensetzung	198	5.3.5 Duroplaste	207
5.2.2 Verwendung der Kohle	199	5.3.6 Elastomere	209
5.2.3 Neue Kohletechnologien	200	5.3.7 Silicone	210
		5.4 Farbmittel	211
5.3 Kunststoffe	201	5.4.1 Grundlagen der Farbwahrnehmung	211
5.3.1 Allgemeine Eigenschaften und Verwendung	201	5.4.2 Farbstoffe	212
5.3.2 Reaktionsmechanismen bei der Herstellung	202	5.4.3 Pigmente	213
		5.5 Reinigungs- und Waschmittel	214
		5.5.1 Die Wirkungsweise waschaktiver Substanzen	214
		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		
6.2 Umweltgefährdung durch die Chemieproduktion	217	6.3 Die Beseitigung der Schadstoffe der Chemieindustrie	218
		6.4 Umweltbelastung durch Brennstoffe und Chemieprodukte	219
Sachwortverzeichnis	222		
Danksagung, Firmenverzeichnis	228		