

INHALT

3. Semester (Kompetenzmodul 3)

1	Grundlagen der Chemie	7
1.1	Stoffe als Gegenstand der Chemie	8
1.1.1	Chemische Vorgänge und physikalische Vorgänge	8
1.2	Der Umgang mit gefährlichen Stoffen	10
1.3	Die Entwicklung der Chemie	11
1.4	Die Arbeitsweise der Chemie	12
1.5	Festkörper, Flüssigkeiten und Gase	13
1.6	Mischungen und Lösungen	15
1.7	Diffusion und Osmose	18
1.8	Trennung von Mischungen	20
1.9	Chemische Verbindung – Element	22
1.10	Atome, Moleküle, Ionen	24
1.11	Chemische Schreibweise	25
2	Aufbau der Atome	28
2.1	Elementarteilchen	29
2.2	Die Masse von Atomen	30
2.3	Isotope, Radioaktivität	30
2.4	Elektronenhülle	32
3	Periodensystem	36
3.1	Periodensystem der Elemente	37
3.2	Ionisierungsenergie	39
3.3	Edelgase und ihre Eigenschaften	40
3.4	Alkalimetalle und ihre Eigenschaften	41
3.5	Halogene und ihre Eigenschaften	43
4	Chemische Bindungen	45
4.1	Metallbindung	46
4.2	Ionenbindung, Aufbau von Salzen	46
4.3	Kovalente Bindung	48
4.3.1	Einfachbindung	49
4.3.2	Mehrfachbindungen	49
4.3.3	Polare Bindungen	50
4.4	Wasserstoffbrückenbindung	51
4.4.1	Die Anomalie des Wassers	52
4.4.2	Hydratation und Solvatation	53
5	Reaktionen	54
5.1	Masse und Menge – das Mol	55
5.2	Chemische Berechnungen (Stöchiometrie)	57
5.3	Geschwindigkeit von chemischen Reaktionen	59
5.4	Chemisches Gleichgewicht	62
5.5	Energie bei chemischen Reaktionen	65
5.6	Die Triebkraft für chemische Reaktionen	68
5.7	Gleichgewicht und Wirtschaftlichkeit	70

6	Nichtmetalle	72
6.1	Wasserstoff H ₂	73
6.2	Sauerstoff O ₂	75
6.3	Stickstoff N ₂	77
6.3.1	Ammoniak NH ₃	78
6.3.2	Stickstoffoxide, Salpetersäure	81
6.4	Kohlenstoff C	82
6.4.1	Kohle, Grafit, Diamant	82
6.4.2	Kohlenstoffoxide	84
6.4.3	Kohlensäure und Carbonate	85
6.5	Schwefel S	87
6.5.1	Schwefeldioxid	88
6.5.2	Schwefelsäure	89
6.6	Chlor Cl	90

4. Semester (Kompetenzmodul 4)

7	Säuren, Basen, Salze	92
7.1	Was sind Säuren und Basen?	93
7.2	Protolyse	94
7.3	Säurestärke, Basenstärke	96
7.4	pH-Wert	96
7.5	Neutralisationsreaktion	98
7.6	Säure- und Basenbegriff nach Lewis	100
7.7	Natriumchlorid	100
8	Redox-Reaktionen	102
8.1	Redox-Reaktionen	103
8.2	Elektrolyse	106
8.2.1	Anwendungsbeispiele der Elektrolyse	106
8.3	Die elektrochemische Spannungsreihe	107
8.3.1	Die Spannungsreihe der Metalle	107
8.3.2	Die Spannungsreihe der Nichtmetalle	108
8.3.3	Das Normalpotential	109
8.3.4	Die elektrochemische Spannungsreihe der Elemente	110
8.4	Batterien und Akkus	111
8.4.1	Batterien	111
8.4.2	Akkus	112
8.4.3	Bleiakkumulator	113
8.5	Korrosion	114
9	Metalle und Halbmetalle	115
9.1	Eigenschaften von Metallen und Legierungen	116
9.1.1	Eigenschaften von Metallen	116
9.1.2	Legierungen	117
9.2	Vorkommen der Metalle	118

INHALT

9.3	Metallurgie	119	11.4	Lithosphäre und Pedosphäre	146
9.4	Eisen und Stahl	120	10.4.1	Düngemittel	146
9.4.1	Herstellung von Roheisen – der Hochofen	121	10.4.2	Gefährlicher Abfall (Sondermüll)	147
9.4.2	Herstellung von Roheisen – Direktreduktion, Corex	122	11.5	Hydrosphäre	148
9.4.3	Herstellung von Stahl aus Roheisen	123	12	Kohlenwasserstoffe	151
9.4.4	Herstellung von Stahl aus Schrott – Recycling	124	12.1	Grundlagen der Kohlenwasserstoffe	152
9.5	Aluminium	124	12.1.1	Methan	152
9.6	Kupfer	126	12.1.2	Kohlenwasserstoffe	152
9.7	Halbmetalle	127	12.2	Strukturermittlung	153
9.7.1	Vom Metall zum Nichtmetall	127	12.2.1	Elementaranalyse	153
9.7.2	Silicium	127	12.2.2	Bestimmung der Molekülmasse	154
10	Anorganische Werkstoffe	130	12.2.3	Ermittlung der Molekülstruktur	154
10.1	Baustoffe und Bindemittel	131	12.3	Die Alkane	156
10.1.1	Kalk	131	12.3.1	Die homologe Reihe der Alkane	157
10.1.2	Gips	131	12.3.2	Die Isomerie	158
10.1.3	Zement, Beton	132	12.3.3	Die Nomenklatur der Alkane	158
10.2	Glas und Keramik	134	12.3.4	Die Eigenschaften der Alkane	160
10.2.1	Glas	134	12.4	Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	161
10.2.2	Keramik	135	12.4.1	Nomenklatur der ungesättigten Kohlenwasserstoffe	162
11	Chemie und Ökologie	138	12.4.2	Eigenschaften der ungesättigten Kohlenwasserstoffe	163
11.1	Ökologie	139	12.5	Alicyclische Kohlenwasserstoffe	165
11.2	Das Sphärenmodell der Erde	139	12.6	Aromatische Kohlenwasserstoffe	166
11.3	Atmosphäre	139	12.7	Heterocyclische Verbindungen	167
11.3.1	Ozon O ₃	140	12.8	Funktionelle Gruppen	168
11.3.2	Treibhauseffekt	141	Lösungen		170
11.3.3	Luftverschmutzung durch fossile Brennstoffe	144	Liste der Elemente		178
			Sachwortverzeichnis		180
			Elektronegativitätswerte		183
			Periodensystem		184