

Inhaltsverzeichnis

1. Aufbau der Materie	11
1.1 Aufbau eines Atoms	11
1.1.1 Elementarteilchen	11
1.1.2 Atomkern und Atomhülle	11
1.1.3 Ordnungszahl und Kernladungszahl	11
1.1.4 Massenzahl	12
1.1.5 Isotope	12
1.1.6 Elemente	12
1.2 Atommasse, Stoffmenge und Konzentration	13
1.2.1 Relative Atommasse (Relatives Atomgewicht)	13
1.2.2 Stoffmenge	13
1.2.3 Konzentration	14
1.3 Aufbau der Elektronenhülle	14
1.3.1 Bohrsches Atommodell (Schalenaufbau)	14
1.3.2 Orbitalmodell	15
1.3.3 Elektronenkonfiguration	15
1.3.4 Medizinische Bedeutung	15
1.4 Periodensystem der Elemente	16
1.4.1 Ordnungsprinzip	16
1.4.2 Gesetzmäßigkeiten im Periodensystem	16
1.4.3 Hauptgruppen und Nebengruppen	16
2. Chemische Bindungen	18
2.1 Allgemeine Begriffe und Symbolik	18
2.1.1 Moleküle	18
2.1.2 Struktur- und Summenformel	18
2.1.3 Bindungskräfte	19
2.1.4 Ionen	19
2.2 Ionenbindung	19
2.3 Atombindung	19
2.4 Metallische Bindung	20
2.5 Wasserstoff-Brückenbindung	20
2.6 Van-der-Waals-Bindung	21
3. Chemische Reaktionen	22
3.1 Lösungen	22
3.1.1 Löslichkeit	22
3.1.2 Konzentration	22
3.1.3 Lösungsvorgang am Beispiel des Kochsalz	22
3.1.4 Elektrolyte	22
3.2 Massenwirkungsgesetz	23
3.2.1 Chemisches Gleichgewicht	23
3.2.2 Gleichgewichtslage	24
3.2.3 Fließgleichgewicht	24
3.3 Energetik und Kinetik der chemischen Reaktionen	24
3.3.1 Exotherme Reaktionen	24
3.3.2 Endotherme Reaktionen	24
3.3.3 Aktivierungsenergie	24
3.3.4 Erhaltungssätze	24
3.3.5 Reaktionsgeschwindigkeit	25
3.3.6 Katalysatoren	25
3.4 Säuren und Basen	25
3.4.1 Allgemeine Begriffsdefinitionen	25
3.4.2 Indikatoren	26
3.4.3 pH-Wert	27
3.4.4 Medizinische Bedeutung des pH-Wertes	28
3.4.5 Körpereigene Regulationssysteme des pH-Wertes	28
3.4.6 Saure-Base-Status im Blut	29
3.4.7 Störungen des Blut-pH und Kompensationsmöglichkeiten	30
3.4.8 Neutralisationsreaktionen und Salzbildung	30
3.5 Oxidation und Reduktion	31

4. Anorganische Chemie	32
4.1 Wasser	32
4.1.1 Formel	32
4.1.2 Dissoziation	32
4.1.3 Besonderheiten des Wassermoleküls (Dipolstruktur)	32
4.1.4 Wasserhaushalt	33
4.1.5 Wasserstoffperoxid	34
4.2 Wichtige Elemente und Verbindungen	34
4.2.1 Lithium (Li)	34
4.2.2 Natrium (Na)	34
4.2.3 Kalium (K)	34
4.2.4 Magnesium (Mg)	35
4.2.5 Calcium (Ca)	35
4.2.6 Barium (Ba)	35
4.2.7 Radium (Ra)	36
4.2.8 Kupfer (Cu)	36
4.2.9 Silber (Ag)	36
4.2.10 Gold (Au)	36
4.2.11 Quecksilber (Hg)	36
4.2.12 Kohlenstoff (C)	36
4.2.13 Blei (Pb)	37
4.2.14 Stickstoff (N)	37
4.2.15 Schwefel (S)	37
4.2.16 Eisen (Fe)	38
4.2.17 Halogene	38
4.2.18 Edelgase	39
5. Organische Chemie (Kohlenstoffchemie)	40
5.1 Allgemeine Grundlagen der Kohlenstoffbindungen	40
5.1.1 Bindungsarten	40
5.1.2 Bindungsverhältnisse der Aromaten	42
5.1.3 Isomere	42
5.1.4 Reaktionsformen	43
5.2 Einteilung und Nomenklatur der Kohlenwasserstoffe	43
5.2.1 Systematische Einteilung	43
5.2.2 Nomenklatur (Benennung)	43
5.2.3 Funktionelle Gruppen	45
5.3 Wichtige organische Verbindungen	46
5.3.1 Alkane	46
5.3.2 Alkene	47
5.3.3 Alkine	47
5.3.4 Alkohole	47
5.3.5 Ether (Äther)	48
5.3.6 Aldehyde	48
5.3.7 Ketone	49
5.3.8 Karbonsäuren	49
5.3.9 Ester	49
5.3.10 Halogenderivate	50
5.3.11 Stickstoffderivate	50
5.3.12 Cycloalkane	50
5.3.13 Cycloalkene und Aromaten	51
5.3.14 Heterozyklische Verbindungen	52
5.3.15 Medizinische Bedeutung der Kohlenwasserstoffe	52
5.4 Kohlenhydrate (Zucker)	53
5.4.1 Einteilung der Kohlenhydrate	53
5.4.2 Struktur der Kohlenhydrate	53
5.4.3 Einfachzucker (Monosaccharide)	54
5.4.4 Zweifachzucker (Disaccharide)	54
5.4.5 Mehrfachzucker (Oligo- und Polysaccharide)	54
5.4.6 Photosynthese	55
5.4.7 Verdauung und Aufnahme von Kohlenhydraten	55
5.4.8 Glykolyse	55
5.4.9 Gluconeogenese	55
5.4.10 Hormonelle Regelung des Glukosespiegels	56
5.5 Aminosäuren und Eiweiße (Proteine)	56
5.5.1 Biologisch wichtige Aminosäuren	56
5.5.2 Peptide	56
5.5.3 Proteine (Eiweiße)	57
5.5.4 Abbau von Aminosäuren und Proteinen	57

5.6 Fette (Lipide).....	57
5.6.1 Biologische Bedeutung	57
5.6.2 Bau der Fette	58
5.6.3 Lipoproteine	58
5.6.4 Resorption und Transport	58
5.7 Nukleinsäuren	58
5.7.1 Bau der Desoxyribonukleinsäure (DNS)	58
5.7.2 Bau der Ribonukleinsäure (RNS)	59
5.7.3 Abbau der Nukleinsäuren	59
6. Physikalische Größen und Maßeinheiten	60
6.1 Grundbegriffe der Größen und Einheiten	60
6.1.1 Größe.....	60
6.1.2 Einheit.....	60
6.1.3 Internationales Einheitensystem (SI-System).....	61
6.1.4 Abgeleitete Größen und Einheiten	61
6.1.5 Vorsilben bei Größenangaben	61
6.2 Wichtige Basisgrößen.....	62
6.2.1 Länge	62
6.2.2 Masse	62
6.2.3 Zeit	63
7. Mechanik.....	64
7.1 Bewegung.....	64
7.1.1 Geschwindigkeit (Velocity = V).....	64
7.1.2 Beschleunigung und Verzögerung (Acceleration = A).....	64
7.1.3 Kreisbewegung (Rotation)	65
7.2 Kraft	65
7.2.1 Trägheit.....	65
7.2.2 Gewichtskraft (Schwerkraft, Force = F).....	65
7.2.3 Addition von Kräften	65
7.2.4 Druck (Pressure = P).....	66
7.2.5 Radialkräfte	66
7.2.6 Hebelgesetz.....	67
7.3 Arbeit, Energie und Leistung.....	67
7.3.1 Arbeit (Work = W).....	67
7.3.2 Energie (Energy = E).....	68
7.3.3 Leistung (Power = P).....	69
7.4 Verhalten von Flüssigkeiten.....	70
7.4.1 Druck in Flüssigkeiten.....	70
7.4.2 Dichte von Flüssigkeiten.....	72
7.4.3 Auftrieb.....	72
7.4.4 Kohäsion und Adhäsion	73
7.4.5 Strömung von Flüssigkeiten	73
7.4.6 Blutdruckmessung.....	75
7.5 Verhalten von Gasen.....	75
7.5.1 Gasdruck.....	75
8. Wärmelehre.....	77
8.1 Temperaturmessung	77
8.1.1 Temperaturskalen	77
8.1.2 Thermometer	78
8.2 Thermische Eigenschaften der Materie	79
8.2.1 Verhalten fester und flüssiger Körper	79
8.2.2 Verhalten von Gasen.....	79
8.2.3 Gasgemische	80
8.3 Aggregatzustände.....	80
8.3.1 Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Luftdruck	81
8.3.2 Siedepunktserhöhung.....	81
8.3.3 Gefrierpunktserniedrigung.....	81
8.3.4 Luftfeuchtigkeit.....	81
8.4 Wärmemenge	82
8.4.1 Hauptsätze der Wärmelehre	82
8.4.2 Wärmetransport	82
8.4.3 Wärmeleitfähigkeit	83
8.5 Diffusion und Osmose.....	83
8.5.1 Diffusion	83
8.5.2 Osmose.....	84

9. Optik	85
9.1 Schwingungen und Wellen	85
9.2 Sichtbares Licht	85
9.2.1 Ausbreitung des Lichtes	86
9.2.2 Reflexion	86
9.2.3 Brechung	86
9.2.4 Linsensysteme	87
9.2.5 Laserlicht	88
9.2.6 Lichtstärke und Beleuchtungsstärke	88
9.2.7 Optische Geräte	88
9.3 Das Auge	89
9.3.1 Linsensystem des Auges	89
9.3.2 Bildentstehung auf der Netzhaut	89
9.3.3 Sehen	90
9.3.4 Stäbchen- und Zapfensystem	90
9.3.5 Farbsehen	90
10. Akustik	92
10.1 Eigenschaften der Schallwellen	92
10.1.1 Ausbreitung des Schalls	92
10.1.2 Schallfrequenz	93
10.1.3 Schallstärke (Schallintensität)	93
10.1.4 Lautstärke	94
10.1.5 Doppler-Effekt	94
10.1.6 Sonographie (Ultraschall)	95
10.2 Das menschliche Ohr	95
10.2.1 Stimmbildung	96
10.2.2 Hörvorgang	96
11. Elektrizitätslehre	97
11.1 Elektrischer Strom und elektrische Ladung	97
11.1.1 Ursache des elektrischen Stromes	97
11.1.2 Eigenschaften des elektrischen Stroms	97
11.1.3 Gleichstrom und Wechselstrom	97
11.1.4 Elektrische Ladung	98
11.1.5 Stromstärke	98
11.1.6 Elektrische Spannung	99
11.1.7 Elektrischer Widerstand	99
11.1.8 Elektrische Energie und elektrische Leistung	99
11.2 Wirkungen des elektrischen Stroms	100
11.2.1 Warmewirkung	100
11.2.2 Chemische Wirkung	100
11.2.3 Magnetische Wirkung	101
11.2.4 Auswirkungen des Stroms auf den Organismus	101
11.3 Anwendung der Elektrizität in der Medizin	101
11.3.1 EKG	101
11.3.2 EEG	102
11.3.3 Herzschrittmacher	102
11.3.4 Physikalische Therapie	102
11.3.5 Elektrokoagulation	102
12. Strahlenkunde	103
12.1 Strahlenarten	103
12.1.1 Wellenstrahlung (Photonenstrahlung, elektromagnetische Strahlung)	103
12.1.2 Teilchenstrahlung (Korpuskularstrahlung)	103
12.1.3 Ionisierende Strahlung	104
12.2 Elektromagnetisches Spektrum	104
12.2.1 Rundfunkwellen	104
12.2.2 Mikrowellen	104
12.2.3 Infrarotstrahlen	104
12.2.4 Sichtbares Licht	104
12.2.5 UV-Strahlen	105
12.2.6 Röntgenstrahlung	105
12.3 Radioaktivität	105
12.3.1 Arten des radioaktiven Zerfalls	106
12.3.2 Maßeinheiten in der Radioaktivität	106
12.3.3 Halbwertszeit	107
12.3.4 Messung der Radioaktivität	107
12.3.5 Radioaktivität in der Medizin (Nuklearmedizin)	108

12.4 Biologische Wirkung von Strahlen	108
12.4.1 Art der Strahlenwirkung.....	108
12.4.2 Schäden durch Strahleneinwirkung.....	109
12.5 Natürliche Strahlenbelastung	110
12.5.1 Kosmische Strahlung	110
12.5.2 Terrestrische Strahlung	110
12.5.3 Eigenstrahlung des Menschen	110
12.6 Strahlenschutz	110
12.6.1 RBW = relative biologische Wirksamkeit	110
12.6.2 rem = rontgen equivalent men	110
12.6.3 Prinzipien des Strahlenschutzes.....	111
Fragensammlung.....	112
Stichwortverzeichnis	118
Literaturverzeichnis	123