

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 Zykloalkane	50
5.3.13 Zykloalkene 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 (Eiweiß)	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 Einheitenystem (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 Verzogerung (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 Stabchen- und Zapfensystem.....	90
9.3.5 Farbensehen.....	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 Halbwertzeit	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