

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Ultrastruktur der Zelle</b>	<b>1</b>
1.1	Zellbegriff	2
1.2	Protoplasma	2
1.3	Cytoplasma	3
1.4	Karyoplasma	3
1.5	Größe und Form der Zelle	5
1.6	Zellmembran (Plasmalemma)	7
1.7	Zellkontakte	8
1.8	Transportmechanismen	10
1.9	Membranrezeptoren	12
1.10	Cytoplasmatische Membransysteme und Zellorganellen	12
1.10.1	Endoplasmatisches Reticulum	13
1.10.2	Golgi-Apparat	15
1.10.3	Lysosomen	17
1.10.4	Peroxisomen (Microbodies)	17
1.10.5	Mitochondrien	18
1.10.6	Ribosomen	20
1.10.7	Centriolen	21
1.10.8	Mikrotubuli	22
1.11	Zelleinschlüsse	23
1.12	Oberflächendifferenzierung	23
1.13	Zellkern	24
1.13.1	Kernhülle	24
1.13.2	Chromosomen	24
1.13.3	Nucleolus (Kernkörperchen)	25
<b>2.</b>	<b>Funktionen der Zelle</b>	<b>26</b>
2.1	Funktionelle Bedeutung des Zellkerns	
	Nucleinsäuren als Schlüsselsubstanz	26
	a) DNA-Struktur	30
	b) Replikation der DNA	32
	c) Der genetische Code	34

2.1.1	Primäre Genwirkung – Ribonucleinsäuren und Transkription . . . . .	38
	a) Messenger-RNA und Transkription . . . . .	38
	b) Transfer-RNA . . . . .	39
	c) Ribosomale RNA . . . . .	39
2.2	Proteinbiosynthese als Grundlage für Zellwachstum und Zellteilung – Translation . . .	41
2.3	Zellregulation als Grundlage für die Ausbildung funktioneller Leistungen . . . . .	45
	a) Intracelluläre Regulation . . . . .	46
	b) Intercelluläre Regulation – Hormonwirkung . . . . .	51
2.4	Zellteilung (Mitose und Cytokinese) . . . . .	53
2.4.1	Mitose . . . . .	55
2.4.2	Cytokinese . . . . .	58
2.5	Endomitose . . . . .	58
2.6	Amitose . . . . .	59
2.7	Chromosomen höherer Organismen am Beispiel des Menschen . . . . .	59
	a) Technik der Chromosomenuntersuchung . . . . .	59
	b) Der Karyotyp des Menschen . . . . .	60
	c) Aufbau der Chromosomen . . . . .	62
3.	<b>Genetik</b> . . . . .	65
3.1	Reifeteilung (Meiose). . . . .	65
3.1.1	S-Phase . . . . .	66
3.1.2	Verlauf der 1. Reifeteilung . . . . .	67
3.1.3	Verlauf der 2. Reifeteilung . . . . .	68
3.1.4	Funktion der Reifeteilung . . . . .	69
3.1.5	Verlauf der Reifeteilung in der Spermato- und Oogenese des Menschen . . . . .	69
3.1.5.1	Entwicklung des Spermiums . . . . .	71
3.1.5.2	Entwicklung der Oocyte . . . . .	71
3.2	Chromosomenfehlverteilungen . . . . .	74
3.3	Chromosomen als Kopplungsgruppen der Gene . . . . .	79
3.4	Geschlechtschromosomen und Geschlechtsentwicklung . . . . .	80
3.5	Strukturelle Chromosomenaberrationen . . . . .	84
3.5.1	Häufigkeit beim Menschen . . . . .	84
3.5.2	Wichtigste Formen und phänotypische Folgen . . . . .	84

3.6	Mendelsche Erbgänge . . . . .	92
3.7	Kodominanter Erbgang beim Menschen . . . . .	94
3.8	Autosomal-dominanter Erbgang beim Menschen . . . . .	96
3.9	Autosomal-recessiver Erbgang beim Menschen . . . . .	99
3.10	Geschlechtsgebundene Erbgänge beim Menschen . . . . .	102
3.11	Gene in der Bevölkerung . . . . .	105
3.12	Multiple Allelie . . . . .	106
3.13	Multifaktorielle Vererbung . . . . .	107
3.14	Multifaktorielle Vererbung mit Schwellenwerteffekt . . . . .	107
3.15	Mutationen – Allgemeine Grundlagen . . . . .	109
3.16	Mutationen in Keimzellen und somatische Mutationen . . . . .	110
3.17	Mutationen – Folgen im molekularen Bereich . . . . .	112
3.18	Mutationen – Auslösung durch ionisierende Strahlen . . . . .	113
3.19	Chemische Mutagene . . . . .	114
3.20	Genwirkung – Beziehung zwischen Genotyp und Phänotyp . . . . .	115
3.20.1	Letalfaktoren . . . . .	115
3.20.2	Penetranz und Expressivität . . . . .	118
3.20.3	Pleiotropie und Heterogenie . . . . .	118
3.21	Gene und Proteine beim Menschen . . . . .	119
3.21.1	Gene und Enzyme beim Menschen – Genetischer Block . . . . .	123
3.21.2	Phänokopie . . . . .	125
4.	<b>Evolution</b> . . . . .	127
4.1	Begriff der Evolution. . . . .	127
4.1.1	Artbildung und Artbegriff . . . . .	129
4.2	Faktoren der Evolution . . . . .	131
4.2.1	Mutationen . . . . .	131
4.2.2	Selektion. . . . .	131
4.2.3	Isolation . . . . .	132
4.3	Folgen der Evolution am genetischen Material . . . . .	132
4.4	Folgen der Evolution im Aufbau des Hämoglobins . . . . .	135

4.5	Evolution eines Organsystems am Beispiel des Blutkreislaufs der Vertebraten . . . . .	139
4.5.1	Vergleichend morphologische Betrachtung . . .	139
4.5.2	Konsequenzen der Trennung von Lungen- und Körperkreislauf . . . . .	142
4.5.3	Abwandlung der ursprünglichen Anlagen durch neue Merkmale . . . . .	144
<b>5.</b>	<b>Morphologie und Physiologie ein- und mehrzelliger Organismen . . . . .</b>	<b>147</b>
5.1	Amöboide Zellbewegung . . . . .	147
5.2	Gewebsentstehung und Zelldifferenzierung . .	149
5.3	Regeneration . . . . .	151
5.4	Funktionelle Veränderungen . . . . .	153
5.5	Die Entwicklung des Bewegungsapparates der Vertebraten . . . . .	154
<b>6.</b>	<b>Grundlagen der Mikrobiologie . . . . .</b>	<b>156</b>
6.1	Die großen Gruppen der Mikroorganismen . .	156
6.2	Bakterien – Organisation der Bakterienzelle . .	157
6.3	Vermehrung und Züchtung von Bakterien . .	160
6.4	Hemmung des Wachstums und Abtötung von Bakterien . . . . .	163
6.5	Änderung von Erbeigenschaften der Bakterien .	164
6.6	Ökologische Bedeutung der Mikroorganismen	167
6.7	Viren – Aufbau, Vermehrung und Züchtung . .	167
<b>7.</b>	<b>Ökologie . . . . .</b>	<b>176</b>
7.1	Grundbegriffe. . . . .	177
7.2	Autökologie . . . . .	178
7.2.1	Toleranz, Präferenz und Akklimatisation . . .	178
7.2.2	Temperatur (Poikilothermie, Homöothermie)	179
7.2.3	Licht . . . . .	180
7.2.4	Rhythmik . . . . .	182
7.2.5	Wasser . . . . .	183
7.2.6	Sauerstoff . . . . .	184

7.3	Synökologie . . . . .	185
7.3.1	Population . . . . .	185
7.3.2	Populationsdynamik . . . . .	186
7.4	Biozönotischer Zusammenhang . . . . .	191
7.4.1	Vergesellschaftungsformen . . . . .	191
7.4.2	Nahrungsketten und Stoffkreislauf . . . . .	193
<b>8.</b>	<b>Glossarium der verwendeten Fachausdrücke . . .</b>	<b>196</b>
	<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>221</b>