

Inhalt

Vorwort

Zellbiologische Grundlagen	1
1 Prokaryotische und eukaryotische Zellen	2
1.1 Die prokaryotische Zelle	2
1.2 Die eukaryotische Zelle	3
2 Die Zelle als Grundeinheit des Lebens	8
2.1 Die Kennzeichen des Lebens	8
2.2 Der Zellzyklus	9
Zusammenfassung	10
Aufgaben	11
Vom Gen zum Merkmal	13
1 Die Erbsubstanz und ihre Replikation	14
1.1 Die Bausteine der Nukleinsäuren	14
1.2 Die Struktur der Polynukleotide	14
1.3 Die Chromosomen	19
Zusammenfassung	21
Aufgaben	22
2 Der genetische Code	26
Zusammenfassung	30
Aufgaben	31
3 Die Proteinbiosynthese	32
3.1 Die Transkription	34
3.2 Die Translation	38
3.3 Die Proteinbiosynthese bei Prokaryoten	41
3.4 Vergleich der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten	42
Zusammenfassung	43
Aufgaben	43
Exkurs: Proteine – Moleküle des Lebens	47
Zusammenfassung	52
Aufgaben	52

Exkurs: Enzyme – Werkzeuge der Zelle	54
Zusammenfassung	58
Aufgaben	59
4 Mutationen	60
4.1 Mutagene und Mutationsrate	60
4.2 Formen und Folgen von Mutationen	62
Zusammenfassung	68
Aufgaben	69
5 Biologische Syntheseketten	70
5.1 Genwirkketten	70
5.2 Genwirkketten im Phenylalanin-Stoffwechsel des Menschen	71
5.3 Der Genbegriff im Wandel	73
Zusammenfassung	75
Aufgaben	76
6 Regulation von Stoffwechselvorgängen – Genregulation bei Bakterien	78
6.1 Genregulation durch Substrat-Induktion	80
6.2 Genregulation durch Endprodukt-Repression	81
6.3 Genregulation durch RNA-Interferenz	82
6.4 Epigenetische Steuerungsmechanismen	84
Zusammenfassung	87
Aufgaben	88
7 Entstehung von Krebs durch Störung der Genregulation	89
7.1 Proto-Onkogene	90
7.2 Tumor-Suppressorgene	90
7.3 Auswirkungen auf den Zellzyklus	91
Zusammenfassung	91
Aufgaben	91
Informationsverarbeitung im Nervensystem	93
1 Bau und Funktion der Nervenzelle	94
1.1 Bau der Nervenzelle	94
1.2 Die Biomembran – Abgrenzung und Austausch	97
1.3 Entstehung des Ruhepotenzials	103
1.4 Entstehung des Aktionspotenzials	109
1.5 Weiterleitung von Aktionspotenzialen	114
1.6 Erregungsleitung an der Synapse	118

Zusammenfassung	124
Aufgaben	125
2 Codierung und Verarbeitung der Informationen	
an Nervenzellen	129
2.1 Codierung der Information an Axonen	129
2.2 Synaptische Verschaltung und Verrechnung	132
Zusammenfassung	135
Aufgaben	136
3 Das Nervensystem	139
3.1 Aufbau des Rückenmarks	140
3.2 Sympathikus-Parasympathikus-Antagonismus	143
3.3 Aufbau und Funktion des Großhirns	145
3.4 Abläufe im Gehirn und deren Erforschung	146
3.5 Plastizität des Gehirns – „Man lernt nie aus!“	152
Zusammenfassung	157
Aufgaben	158
4 Das Wirbeltierauge – ein Sinnesorgan	160
4.1 Aufbau des menschlichen Auges	160
4.2 Wahrnehmung, Verarbeitung und gebündelte Weiterleitung von Lichteindrücken	161
Zusammenfassung	169
Aufgaben	170
Ökologische Verflechtungen und nachhaltige Nutzung	171
1 Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt	172
1.1 Grundbegriffe in der Ökologie	172
1.2 Abiotische und biotische Faktoren und ihre Wirkung	173
1.3 Ökologische Nische und Habitat	181
1.4 Abundanz und Dispersion von Lebewesen im Ökosystem	183
Zusammenfassung	186
Aufgaben	187
2 Stoff- und Energiefluss im Ökosystem	189
2.1 Biomasse	189
2.2 Die Fotosynthese der grünen Pflanzen – ein mehrstufiger Umwandlungs- und Syntheseprozess	189
2.3 Nahrungsbeziehungen in Ökosystemen	203
2.4 Stoff- und Energiefluss	206
2.5 Stoffkreisläufe	212

2.6	Aquatische Ökosysteme – stehende Gewässer/Fließgewässer	215
2.7	Terrestrische Ökosysteme – Wald/naturnaher Park	223
	Zusammenfassung	229
	Aufgaben	230
3	Populationen und deren Dynamik	234
3.1	Tiergeographische Regeln	234
3.2	Temperaturbeziehungen – gleich- und wechselwarme Lebewesen	236
3.3	Verflechtungen in Lebensgemeinschaften – Beziehungen der Lebewesen zueinander	238
3.4	Veränderung von Ökosystemen durch invasive Arten	249
	Zusammenfassung	251
	Aufgaben	252
4	Menschliche Eingriffe in die Natur – Nachhaltige Nutzung und Erhaltung von Ökosystemen	256
4.1	Nachhaltige Nutzung und Bewirtschaftung	256
4.2	Chemische Schädlingsbekämpfung und biologischer Pflanzenschutz	259
4.3	Lösungsstrategien im Konflikt zwischen Nutzungs- und Schutzansprüchen	261
	Zusammenfassung	262
	Aufgaben	262
	Lösungen	265
	Stichwortverzeichnis	317