

Inhalt

Vorwort

Biomoleküle, Zelle und Stoffwechselprozesse

1	Moleküle des Lebens	1
2	Der Bau von Zellen	3
2.1	Die Entwicklung der Zelle	3
2.2	Die Zelltypen Protozyte und Euzyte	4
2.3	Bau und Aufgaben wichtiger Zellorganellen	5
2.4	Bau und Funktion der Biomembran	6
3	Stoffwechselprozesse	9
3.1	Energieübertragung und energetische Kopplung	9
3.2	Assimilation durch Fotosynthese	10
3.3	Dissimilation durch Zellatmung	12
4	Biokatalyse durch Enzyme	13
4.1	Das Schlüssel-Schloss-Modell der Enzymwirkung	13
4.2	Abhängigkeit der Enzymwirkung	14
4.3	Regulation der Enzymaktivität	15

Genetik, Gentechnik und Reproduktionsbiologie

5	Molekulargenetik	18
5.1	Aufbau von Nukleinsäuren	18
5.2	Identische Verdopplung der DNA	21
5.3	Proteinbiosynthese	23
5.4	Regulation der Genaktivität	26
5.5	Genwirkketten	27
5.6	Ursachen und Folgen von Mutationen	28
6	Gentechnische Verfahren	30
6.1	Natürlicher Gentransfer	30
6.2	Künstlicher Gentransfer – Gentechnik	30

6.3	Spezielle Verfahren	33
6.4	Anwendungsfelder der Gentechnik	34
6.5	Analytische Methoden	35

7 Fortpflanzung, Entwicklung und Reproduktionsbiologie

7.1	Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung	37
7.2	Grundlagen der Entwicklung	38
7.3	Therapeutische Verwendung von Stammzellen	39
7.4	Reproduktionsbiologie	40

Neuronale Informationsverarbeitung

8 Elektrochemische Vorgänge in Nervenzellen

8.1	Bau und grundlegende Funktion einer Nervenzelle	42
8.2	Ruhepotenzial	43
8.3	Aktionspotenzial (AP)	45
8.4	Erregungsleitung am Axon	46

9 Erregungsübertragung an einer chemischen Synapse

9.1	Bau und Funktion einer neuromuskulären Synapse	49
9.2	Erregende und hemmende Synapsen zwischen Neuronen	50
9.3	Wirkung von Giften und Drogen an Synapsen	51

10 Signaltransduktion an Sinneszellen

10.1	Rezeptoren als Filter und Wandler von Umweltreizen	53
10.2	Signalcodierung	55

11 Informationsverarbeitung im ZNS

11.1	Informationsverarbeitung im Rückenmark	56
11.2	Informationsverarbeitung im Gehirn	57

Hormonelle Steuerung

12 Das Hormonsystem

12.1	Hormonklassen	59
12.2	Wichtige Hormondrüsen und Hormone	60

12.3	Zellulärer Wirkungsmechanismus von Hormonen	60
12.4	Zusammenwirken von Nerven- und Hormonsystem	61

Immunbiologie

13	Unspezifische Immunabwehr	63
13.1	Erreger	63
13.2	Äußere Barrieren	63
13.3	Unspezifische innere Abwehrmechanismen	64
14	Spezifische Immunabwehr	65
14.1	Fremd- und Eigenunterscheidung	65
14.2	Zelluläre Immunantwort	66
14.3	Humorale Immunantwort	67
14.4	Immunologisches Gedächtnis und Immunisierung	69
15	Störungen und Erkrankungen des Immunsystems	70
15.1	Transfusion und Transplantation	70
15.2	Allergien	72
15.3	Krebs	72
15.4	Autoimmunerkrankungen	73
15.5	Immunschwächekrankheiten	73
16	Immunologische Nachweisverfahren	75
16.1	Herstellung monoklonaler Antikörper	75
16.2	Immunassays	75

Evolution und Ökologie

17	Das hierarchische Ordnungssystem der Organismen	77
17.1	Systematische Kategorien	77
17.2	Stammesgeschichtliche (phylogenetische) Systematik	77
18	Belege für die Evolution	79
18.1	Belege aus der Paläontologie	79
18.2	Belege aus der vergleichenden Anatomie	80
18.3	Belege aus der vergleichenden Molekularbiologie	82

19 Synthetische Theorie der Evolution	83
19.1 Grundlagen	84
19.2 Mutation und Rekombination als Ursachen genetischer Variabilität	84
19.3 Selektion als richtender Evolutionsfaktor	85
19.4 Gendrift als Zufallsfaktor	88
19.5 Isolation als Voraussetzung der Artaufspaltung	89
20 Die Entstehung neuer Arten	89
20.1 Artumwandlung (Anagenese)	89
20.2 Artaufspaltung (Divergenz)	89
21 Evolution des Menschen	92
21.1 Stellung des Menschen im natürlichen System	92
21.2 Mensch und Menschenaffen im Vergleich	93
21.3 Stammesgeschichtliche Entwicklung zum <i>Homo sapiens</i>	94
21.4 Hypothesen zum Ursprung des heutigen Menschen	95
22 Biodiversität und nachhaltige Entwicklung	96
22.1 Bedeutung, Gefährdung und Schutz der Biodiversität	96
22.2 Nachhaltige Entwicklung	98
Stichwortverzeichnis	100