

Inhalt

Vorwort

Moleküle des Lebens, Zelle und Zellstoffwechsel

1	Moleküle des Lebens	1
2	Der Bau von Zellen	3
2.1	Die Zelltypen Protozyte und Euzyte	3
2.2	Bau und Aufgaben wichtiger Zellorganellen	4
2.3	Bau und Funktion der Biomembran	5
3	Stoffwechsel und Enzyme	8
3.1	Energetische Kopplung	8
3.2	Enzyme sind Biokatalysatoren	9
3.3	Das Schlüssel-Schloss-Modell der Enzymwirkung	9
3.4	Abhängigkeit der Enzymwirkung	9
3.5	Regulation der Enzymaktivität	11

Genetik, Gentechnik und Reproduktionsbiologie

4	Molekulargenetik	13
4.1	Aufbau von Nukleinsäuren	13
4.2	Identische Verdopplung der DNA	16
4.3	Proteinbiosynthese	18
4.4	Regulation der Genaktivität	21
4.5	Genwirkketten	22
4.6	Ursachen und Folgen von Mutationen	22
5	Angewandte Genetik	25
5.1	Natürlicher Gentransfer	25
5.2	Künstlicher Gentransfer – Gentechnik	25
5.3	Spezielle Verfahren	28
5.4	Anwendungen der Gentechnik	29
5.5	Analytische Methoden	30

6	Fortpflanzung und Entwicklung	33
6.1	Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung	33
6.2	Entwicklung	34
6.3	Reproduktionsbiologie	35

Immunbiologie

7	Unspezifische Immunabwehr	38
7.1	Erreger	38
7.2	Äußere Barrieren	38
7.3	Unspezifische innere Abwehrmechanismen	39
8	Spezifische Immunabwehr	40
8.1	Fremd- und Eigenunterscheidung	40
8.2	Zelluläre Immunantwort	41
8.3	Humorale Immunantwort	42
8.4	Immunologisches Gedächtnis und Immunisierung	44
9	Störungen und Erkrankungen des Immunsystems	45
9.1	Transfusion und Transplantation	45
9.2	Allergien	46
9.3	Krebs	47
9.4	Autoimmunerkrankungen	47
9.5	Immunschwächekrankheiten	48
10	Immunologische Nachweisverfahren	50
10.1	Monoklonale Antikörper	50
10.2	Immunassays	50

Neuronale Informationsverarbeitung

11	Elektrochemische Vorgänge in Nervenzellen	52
11.1	Bau und grundlegende Funktion einer Nervenzelle	52
11.2	Ruhepotenzial	53
11.3	Aktionspotenzial (AP)	55
11.4	Erregungsleitung am Axon	56

12	Erregungsübertragung an einer chemischen Synapse	59
12.1	Bau und Funktion einer neuromuskulären Synapse	59
12.2	Erregende und hemmende Synapsen zwischen Neuronen	60
12.3	Wirkung von Giften und Drogen an Synapsen	61
13	Signaltransduktion an Sinneszellen	63
13.1	Rezeptoren als Filter und Wandler von Umweltreizen	63
13.2	Signalcodierung	64
14	Informationsverarbeitung im Zentralnervensystem	66
14.1	Informationsverarbeitung im Rückenmark	66
14.2	Informationsverarbeitung im Gehirn	68

Evolution

15	Das hierarchische Ordnungssystem der Organismen	70
15.1	Systematische Kategorien	70
15.2	Stammesgeschichtliche (phylogenetische) Systematik	70
16	Belege für die Evolution	72
16.1	Belege aus der Paläontologie	72
16.2	Belege aus der vergleichenden Anatomie	73
16.3	Belege aus der vergleichenden Molekularbiologie	75
17	Evolutionstheorien nach LAMARCK und DARWIN	77
17.1	LAMARCKs Theorie der Evolution	77
17.2	DARWINs Theorie der Evolution	77
18	Synthetische Theorie der Evolution	78
18.1	Grundlagen	78
18.2	Mutation und Rekombination als Ursachen genetischer Variabilität	78
18.3	Selektion als richtender Evolutionsfaktor	79
18.4	Gendrift als Zufallsfaktor	82

19	Die Entstehung neuer Arten	83
19.1	Artumwandlung (Anagenese)	83
19.2	Artaufspaltung	83
20	Entwicklung des Lebens auf der Erde	86
20.1	Entstehung von Protobionten durch chemische Evolution	86
20.2	Die Entwicklung der Zelle	87
20.3	Die Entwicklung der Vielzelligkeit	88
21	Evolution des Menschen	89
21.1	Stellung des Menschen im natürlichen System	89
21.2	Mensch und Menschenaffen im Vergleich	89
21.3	Stammesgeschichtliche Entwicklung zum <i>Homo sapiens</i>	90
21.4	Hypothesen zum Ursprung des heutigen Menschen	92
	Stichwortverzeichnis	93