

Inhaltsverzeichnis

1. Biologische Systeme

1.01	Die Sonderstellung der Biologie	1
1.02	Ziele und Methoden	2
1.03	Ökosysteme	3
1.04	Chemische Energetik	5
1.05	Offene Systeme, Fließgleichgewicht	7
1.06	Energiebilanz im Ökosystem	8
1.07	Stabilität biologischer Systeme	9

2. Kohlenhydrate und Lipide

2.01	Biochemisch wichtige Elemente	14
2.02	Kohlenstoff	15
2.03	Zucker	17
2.04	Oligosaccharide	19
2.05	Polysaccharide	19
2.06	Fette	22
2.07	Glycerinphosphatide und Sphingolipide	24
2.08	Steroide und Carotinoide	25

3. Aminosäuren und Proteine

3.01	Aminosäuren	27
3.02	Peptide	29
3.03	Sekundärstrukturen	32
3.04	Tertiärstrukturen	34
3.05	Skleroproteine	35
3.06	Globuline, Enzyme	37
3.07	Globine	39
3.08	Quartärstruktur und Allosterie	42
3.09	Glykoproteine	43

4. Membranen

4.01	Vom Molekül zur Zelle	44
4.02	Die Elementarmembran	45
4.03	Verschiedene Membranen	47
4.04	Membranbestandteile	49
4.05	Die Lage der Proteine	50
4.06	Verankerung in der Lipidschicht	51
4.07	Die Membran als Flüssigkeit	51

5. Die Physiologie von Membranen

5.01	Diffusion	53
5.02	Osmose	54
5.03	Das Gibbs-Donnan-Gleichgewicht	55
5.04	Membranpotential und Natriumpumpe	57
5.05	Aktionspotential und Erregungsleitung	57
5.06	Die Synapse	59
5.07	Transportmechanismen	62
5.08	Der Nexus (Gap Junction)	63
5.09	Aktiver Transport	64
5.10	Signalübermittlung: Calmodulin	64
5.11	Signalübermittlung: Adenylat-Cyclase	65

6. Membransysteme

6.01	Procyten und Eucyten	68
6.02	Innen und Außen	69
6.03	Cytosen	69
6.04	Das Endoplasmatische Retikulum	71
6.05	Histochemie	73
6.06	Glattes ER	74
6.07	Der Golgi-Apparat	75
6.08	Lysosomen	77
6.09	Mitochondrien	80

7. Filamente und Tubuli

7.01	Struktur und Bewegung	85
7.02	Das Sarkomer	85
7.03	Aktin und Myosin	88
7.04	Die Kontraktion	89
7.05	Kopplung von Erregung und Kontraktion	90
7.06	Ein wenig Immunologie	92
7.07	Andere Bewegungssysteme	93
7.08	Amöboide Bewegung	95
7.09	Mikrotubuli	98
7.10	Cilien und Geißeln	98
7.11	Centriolen	101
7.12	Intermediäre Filamente	103

8. Nukleinsäuren

8.01	Informationsgehalt	104
8.02	Kontinuität des Lebendigen	105
8.03	Nukleotide	106
8.04	Die Primärstruktur von Nukleinsäuren	107
8.05	Die Sekundärstruktur der DNA	108
8.06	RNA	110
8.07	t-RNA	112
8.08	Informationsübertragung	114
8.09	Transkription	115

9. Nukleinsäure-Code und Proteinsynthese

9.01	Die Idee des Codes	119
9.02	Möglichkeiten der Codierung	119
9.03	Der Code in DNA und RNA	120
9.04	Induzierte Mutationen bei Viren	121
9.05	Künstliche Messenger	122
9.06	Die Universalität des Codes	123
9.07	Der Code	124
9.08	Translation: Ribosomen	125
9.09	Aktivierung der Aminosäure	126
9.10	Synthese der Peptidbindung	127
9.11	Anfang und Ende der Peptidkette	128
9.12	Processing von Proteinen	129

10. Sonderstellung der DNA

10.01	DNA-Reparatur	131
10.02	Semikonservative Replikation	133
10.03	Der Replikationsmechanismus	134
10.04	DNA-Replikation und die Membran	136
10.05	DNA bei Eukaryonten	136
10.06	Zellkern und Chromatin	137
10.07	Chromosomenstruktur	140
10.08	Mitose	143
10.09	Der Zellzyklus	147
10.10	Meiose: das Prinzip	148
10.11	Meiose: Prophase I	149

11. Mikroorganismen

11.01	Die Zelle als Organismus	152
11.02	Biologische Systematik	153
11.03	Monera, Fungi, Protista	154
11.04	Symbiose und Parasitismus	156
11.05	Bakterien: Morphologie	158
11.06	Bakterien: Stoffwechsel	161
11.07	Adaption des Stoffwechsels	163
11.08	Antibiotika	164
11.09	Bakterien als Krankheitserreger	165
11.10	Sterilisation und Desinfektion	167
11.11	Die Kultur von Bakterien	168
11.12	Populationswachstum	170

12. Bakteriengenetik

12.01	Transkriptionseinheiten und Gene	172
12.02	Das <i>lac</i> -Operon	172
12.03	Operon-Kontrolle	174
12.04	Was ist ein Gen?	176
12.05	Mutation als Zufallsprozeß	177
12.06	Der Fluktuationstest	178

12.07 Typen von Mutationen	179
12.08 Selektion für Resistenzgene	180
12.09 Parasexualität, Transformation	181
12.10 Konjugation	182
12.11 F'-Transduktion	185
12.12 Resistenz-Plasmide	186

13. Viren

13.01 Definition	189
13.02 Phagen. Reproduktion von T ₄	191
13.03 Die Synthese von T ₄	195
13.04 Phagenmutanten, Rekombination	196
13.05 Genkartierung durch Rekombination	197
13.06 Lysogenie, temperente Phagen	198
13.07 Die Induktion von temperenten Phagen	199
13.08 Phagen-Transduktion	200
13.09 Phagen mit einsträngiger Nukleinsäure	200
13.10 Einsträngige Genome	201

14. Viren des Menschen

14.01 Vergleich mit Phagen	202
14.02 Morphologie und Klassifizierung	205
14.03 Der Vermehrungszyklus: Herpesviren	207
14.04 Der Vermehrungszyklus: RNA-Viren	208
14.05 Viren als Krankheitserreger	210
14.06 Langsame Viren	212
14.07 Viren und Krebs	214
14.08 RNA-Tumoviren (Oncorna-Viren)	215

15. Vielzeller

15.01 Vielzeller sind Eukaryonten	218
15.02 Größe, Dimension und Struktur	219
15.03 Die Zelle im Zellverband	222
15.04 Die differenzierte Zelle	224
15.05 Sexualität, Soma und Keimbahn	225
15.06 Einfache Vielzeller	227
15.07 Das Immunsystem	230
15.08 T-Zellen und Histokompatibilität	234

16. Mendelsche Genetik

16.01 Eukaryonten: Ursprung und Ziel genetischer Forschung	237
16.02 Genetische Probleme bei diploiden Vielzellern	238
16.03 Gregor Mendel	240
16.04 Der Mendelsche Erbgang	241
16.05 Gene und Chromosomen	244
16.06 Geschlechtsgebundener Erbgang	245
16.07 Crossover und Kopplung	246
16.08 Endopolyploidie und Riesenchromosomen	247

17. Mendelsche Genetik beim Menschen

17.01 Statistik mit kleinen Zahlen	250
17.02 Stammbaumanalyse	252
17.03 Autosomal dominanter Erbgang	253
17.04 Autosomal rezessiver Erbgang	254
17.05 Verwandtenehen	255
17.06 Geschlechtsgebundener Erbgang	257
17.07 Heterozygotentests	258
17.08 Kodominante Vererbung: Blutgruppen	260

18. Cytogenetik

18.01 Aufgabe der Cytogenetik	262
18.02 Cytogenetische Methodik	262
18.03 Die Chromosomen des Menschen	265
18.04 Geschlechtsbestimmung	267
18.05 Die Lyon-Hypothese	268
18.06 Non-Disjunction	270
18.07 Abweichende autosomale Chromosomenzahlen	273
18.08 Strukturelle Chromosomenaberrationen	274
18.09 Pränatale Diagnostik	277

19. Die Entwicklung der Tiere

19.01 Der Lebenszyklus des Vielzelllers	279
19.02 Das Grundmuster der Entwicklung	280
19.03 Morphogenetische Bewegungen	281
19.04 Mesoderm und Coelom	283
19.05 Die Derivate der drei Keimblätter	285
19.06 Evolution des Mesoderms	287
19.07 Alternative Entwicklungstypen	288
19.08 Das amniotische Ei	291
19.09 Das Ei der Säugetiere	293

20. Der Mechanismus der Entwicklung

20.01 Das Entwicklungsprogramm im Zellkern	297
20.02 Der Einfluß des Cytoplasmas	299
20.03 Oogenese	300
20.04 Befruchtung	304
20.05 Embryonale Regulation	306
20.06 Embryonale Induktion	308
20.07 Organbildung	310
20.08 Regeneration	312

21. Entwicklung und Genwirkungen

21.01 Pleiotropie, Polygenie und Umwelt	315
21.02 Genwirkketten	316
21.03 Albinismus: Pleiotropie, Epistase, modifizierende Gene	318
21.04 Temperatureffekte	319

21.05	Phenylketonurie: Expressivität	321
21.06	Dominante Entwicklungsschäden: Penetranz	322
21.07	Phänokopien	323
21.08	Letalfaktoren	324
21.09	Heterogenie	325
21.10	Multifaktorielle Vererbung	325
21.11	Erbe und Umwelt: Zwillinge	327

22. Das Genom der Eukaryonten 329

22.01	DNA in Mitochondrien	330
22.02	Die Kern-DNA	330
22.03	Die statistische Verteilung der Basenpaare	331
22.04	Renaturierung	333
22.05	Satelliten-DNA	335
22.06	Repetitive Gene	337
22.07	„Bewegliche Gene“	338
22.08	Einmalige Gene, Transkription, mRNA	338
22.09	Das Amylase-1 Gen der Maus	340
22.10	Die Genetik der Immunglobuline	341

23. Gentechnologie 344

23.01	Molekulares Klonieren in <i>E. coli</i>	344
23.02	Die Isolierung von Genen	345
23.03	Restriktionsendonukleasen	346
23.04	Vektoren zum Klonieren	348
23.05	Selektion des richtigen Klons	350
23.06	Proteinsynthese mit klonierten Genen	351
23.07	Von <i>E. coli</i> zum Menschen	352
23.08	Genklonieren in Eucyten	353

24. Statistische Grundlagen der Evolution

24.01	Darwinismus	355
24.02	Alternative Evolutionstheorien	357
24.03	Die Synthetische Theorie	357
24.04	Populationsgenetik und das Hardy-Weinberg-Gleichgewicht	358
24.05	Nicht-statistische Verteilung und Fluktuation	360
24.06	Variabilität und Polymorphismus	361
24.07	Proteinpolymorphismus beim Menschen	363
24.08	Charakterisierung der genetischen Variabilität	364

25. Mutation und Rekombination

25.01	Die Mutationsrate	366
25.02	Mutagenese	367
25.03	Mutationsauslösung durch Strahlen	369
25.04	Rekombination	370
25.05	Isolationsmechanismen	376

26. Neue Gene und Selektion

26.01 Qualitative Änderungen	379
26.02 Genduplikation	380
26.03 Isoenzyme	381
26.04 Multiple Gene für Hämoglobin	381
26.05 Familien verwandter Enzyme	383
26.06 Selektion und Fitness	384
26.07 Sichelzellenanämie	387
26.08 Industriemelanismus	387

27. Die Evolution der Organismen

27.01 Evolution von Genen und Organismen	389
27.02 Züchtung als Modell	390
27.03 Heterosis	391
27.04 Evolutionsrate	392
27.05 Korrelierte Eigenschaften	394
27.06 Qualitative Änderungen	396
27.07 Die Kiemenarterien der Fische	397
27.08 Von den Kiemen zu den Lungen	399
27.09 Die Evolution des Herzens	400
27.10 Entwicklung und Evolution	402
27.11 Adaption	403
27.12 Mannigfaltigkeit	405
27.13 Die Evolution des Menschen	406
27.14 Ausblick	409

Nachwort	411
---------------------------	------------

Quellenverzeichnis der Abbildungen	413
---	------------

Sachverzeichnis	415
----------------------------------	------------