

# BIOCHEMIE

VON

GERNOT GRIMMER  
PROFESSOR FÜR BIOCHEMIE  
AN DER UNIVERSITÄT HAMBURG



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT - MANNHEIM/WIEN/ZÜRICH

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

## INHALTSVERZEICHNIS

<i>Die Zelle.</i> . . . . .	17
Die Substruktur der Zelle. . . . .	18
Der Zellkern. . . . .	23
Die Mitochondrien. . . . .	26
Die Lysosomen. . . . .	30
Microbodies (= Peroxisomen). . . . .	31
Endoplasmatisches Reticulum und Ribosomen. . . . .	31
Chloroplasten. . . . .	33
<i>Nucleinsäuren.</i> . . . . .	37
1. Purin- und Pyrimidin-Nucleotide. . . . .	39
1.1 Struktur. . . . .	39
1.2 Biosynthese der Nucleotide. . . . .	43
1.21 Pyrimidinnucleotide. . . . .	43
1.22 Purinnucleotide. . . . .	47
1.3 Der Abbau der Nucleoside. . . . .	50
2. Desoxyribonucleinsäure und Ribonucleinsäure. . . . .	52
2.1 Struktur. . . . .	52
2.2 Biosynthese der Nucleinsäuren. . . . .	58
2.3 Abbau der Nucleinsäuren. . . . .	65
<i>Molekulare Genetik. Die DNS als Informationsspeicher.</i> . . . . .	68
1. Informationsübertragung durch Bakterien-DNS. . . . .	69
1.1 Transformation. . . . .	69
1.2 Transduktion. . . . .	70
1.3 Konjugation von Bakterien. . . . .	71
2. Informationsübertragung durch Virus-Nucleinsäure. . . . .	72
2.1 Pflanzenviren. . . . .	72

2.2 Phagen (Bakterienphagen). . . . .	74
2.3 Zoopathogene Viren. . . . .	78
Gene als DNS-Abschnitte. Die Regulation von Strukturgenen.	
Gene und Chromosomen. . . . .	80
Die Regulation von Strukturgenen. Die Enzyminduktion.	
Das Modell von JACOB und MONOD. . . . .	84
 <i>Proteine.</i> . . . . .	 91
1. Aminosäuren. . . . .	91
1.1 Die einzelnen Aminosäuren. . . . .	92
1.2 Biosynthese. . . . .	97
1.21 Glycin. . . . .	97
1.22 Serin. . . . .	97
1.23 Threonin. . . . .	98
1.24 Glutaminsäure, Ornithin und Prolin. . . . .	98
1.25 Histidin. . . . .	99
1.26 Phenylalanin und Tyrosin. . . . .	100
1.27 Tryptophan. . . . .	101
1.3 Abbau. . . . .	104
1.31 Decarboxylierung einiger Aminosäuren. . . . .	106
1.32 Transaminierung der Aminosäuren. . . . .	108
1.33 Oxidative Desaminierung. . . . .	109
1.34 Der Metabolismus des Ammoniaks. . . . .	109
2. Peptide und Proteine. . . . .	118
2.1 Struktur. . . . .	118
2.2 Einzelne Peptide und Proteine. . . . .	130
2.3 Biosynthese der Proteine. . . . .	135
2.4 Abbau der Proteine. . . . .	149
 <i>Enzyme.</i> . . . . .	 154
1. Struktur der Enzyme. . . . .	155
1.1 Die Konformation der Enzymproteine (Tertiär-und Quartärstruktur). . . . .	155

1.2 Der katalytische Bereich am Enzym (Substratbindungsort) . . . . .	158
2. Beispiele eines enzymatischen Reaktionsablaufes. . . . .	161
2.1 Chymotrypsin (EC 3.4.4.5). . . . .	161
2.2 Papain (EC 3.4.4.10). . . . .	163
2.3 Alkoholdehydrogenase (EC 1.1.1.1). . . . .	164
2.4 Glycerinaldehydphosphat-Dehydrogenase (EC 1.2.1.12) .	166
2.5 Succinat-Dehydrogenase (EC 1.3.99.1). . . . .	168
2.6 Aminotransferase (EC 2.6.1.1-15). . . . .	168
3. Kinetik der Enzym-Substratbindung . . . . .	169
4. Steuerung der Enzymaktivität . . . . .	173
5. Einteilung und Numerierung der Enzyme. . . . .	175
6. Coenzyme, Prosthetische Gruppen und Co-Substrate. . . . .	181
6.1 Oxidoreduktasen. . . . .	182
6.11 Nicotinamidnucleotide. . . . .	182
6.12 Flavinnucleotide. . . . .	183
6.13 Chinone (Coenzym Q, Vitamin K, Tocopherole) . . . . .	185
6.14 Hämin-gruppen (bei Cytochromen, Katalase, Peroxise) .	186
6.15 Cobamid-Coenzyme. . . . .	192
6.16 Liponsäure. . . . .	193
6.2 Transferasen. . . . .	194
6.21 Tetrahydrofolsäure. . . . .	194
6.22 Adenosylmethionin. . . . .	196
6.23 Biotin. . . . .	196
6.24 Coenzym A. . . . .	198
6.25 Adenosintriphosphat (ATP). . . . .	200
6.26 Pyridoxalphosphat . . . . .	208
6.27 Thiaminpyrophosphat (TPP) . . . . .	210
<i>Kohlenhydrate.</i> . . . .	213
1. Mono-und Oligosaccharide. . . . .	214
1.1 Struktur der Zucker. . . . .	214
1.2 Der Kohlenhydrat-Abbau. . . . .	223

1.21 Glykolyse . . . . .	223
1.3 Reaktionen der Brenztraubensäure. . . . .	233
1.4 Die Resynthese der Glucose (Gluconeogenese). . . . .	235
2. Polysaccharide. . . . .	237
<i>Der Citronensäure-Zyklus (Tricarbonsäure-Zyklus).</i> . . . . .	249
Die Abbau-Endprodukte der Kohlenhydrate, Lipide und Proteine	249
Der Citronensäure-Zyklus. . . . .	254
Lokalisation der Enzyme. . . . .	258
Der Glyoxylsäure-Zyklus. . . . .	259
<i>Atmungskette.</i> . . . . .	262
Die Anordnung der Enzyme. . . . .	263
Die Energiestufen der Atmungskette. . . . .	264
Der räumliche Aufbau der Atmungskette. . . . .	270
<i>Photosynthese.</i> . . . . .	278
1. Die Gesamtreaktion der Photosynthese. . . . .	279
2. Die Bildung von NADPH <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> und ATP. . . . .	282
2.1 Die Struktur der Pigmente, Enzyme und Co-Substrate . . . . .	282
2.2 Die Photosynthese I und II. . . . .	287
3. Die Bildung von Kohlenhydraten aus CO <sub>2</sub> , NADPH <sub>2</sub> und ATP	293
3.1 Die CO <sub>2</sub> -Fixierung . . . . .	293
3.2 Die Reduktion. . . . .	293
3.3 Die Bildung von Hexosen und Pentosen. . . . .	294
3.31 Trisosephosphatisomerase (EC 5.3.1.1). . . . .	294
4. Die Bildung von Proteinen und Lipiden . . . . .	301
Lipide. . . . .	303
1. Die Fettsäuren. . . . .	303
1.1 Struktur. . . . .	303
1.2 Biosynthese. . . . .	306
1.3 Fettsäureabbau. . . . .	314
2. Triglyceride. . . . .	321

2.1 Struktur. . . . .	321
2.2 Biosynthese. . . . .	321
2.3 Abbau der Triglyceride. . . . .	322
3. Phosphatide. . . . .	323
3.1 Einteilung der Phosphatide. . . . .	323
3.2 Biosynthese der Phosphatide. . . . .	326
3.3 Abbau der Phosphatide. . . . .	328
4. Glykolipide, Cerebroside und Ganglioside. . . . .	329
4.1 Struktur der Glykolipide. . . . .	329
4.2 Biosynthese. . . . .	331
<i>Steroide.</i> . . . .	334
Chemische Struktur. . . . .	336
Cholesterin. . . . .	337
Vitamin D <sub>2</sub> und D <sub>3</sub> . . . . .	341
Gallensäuren. . . . .	343
Nebennierenhormone. . . . .	344
Sexualhormone. . . . .	347
<i>Aromatische Polyacetyl-Verbindungen (Acetogenine).</i> . . . .	350
<i>Isoprenoide.</i> . . . .	353
<i>Zellmembranen.</i> . . . .	358
Ultrastruktur der Zelle. . . . .	358
Struktur der Membranen. . . . .	359
Molekulare Zusammensetzung. . . . .	362
Die Rolle der Lipide beim Membranaufbau. . . . .	364
Die Rolle der Strukturproteine beim Membranaufbau. . . . .	365
<i>Stichwort-Register.</i> . . . .	367