

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Einleitung	XIII
1. Teil	
Die Chemie der Hauptgruppen der Naturstoffe	I
1. Kapitel	
Die Kohlenhydrate	3
1. Definition und Nomenklatur	3
2. Monosaccharide	5
A. Allgemeine Eigenschaften der Monosen	5
B. Stereochemie der Zucker	10
C. Ringstruktur der Zucker	18
D. Die verschiedenen Gruppen der Monosaccharide	23
3. Disaccharide, Oligosaccharide	31
4. Polysaccharide (Glycane): Stärke, Glycogen, Cellulose, Inulin	35
5. Pectin, Hemicellulose, Lignin, Pflanzengummi und -schleime	40
6. Mucopolysaccharide	40
2. Kapitel	
Fette, Fettsäuren und Lipoide	48
1. Fette	48
A. Bausteine	48
B. Struktur der Fette	51
2. Wachse	53
3. Lipoide: Phosphatide und Cerebroside	53
A. Phosphatide	53
B. Cerebroside	59
3. Kapitel	
Sterine, Gallensäuren, Carotinoide	63
1. Sterine und Steroide	63
2. Gallensäuren	70
3. Carotinoide	72
4. Kapitel	
Die Proteine und ihre Bausteine	77
1. Aminosäuren	77
A. Allgemeine Charakteristik der Aminosäuren	77
B. Derivate der Aminosäuren	79
C. Die einzelnen Aminosäuren	81
D. Die Stereochemie der Aminosäuren	88
E. Nachweis- und Bestimmungsmethoden der Aminosäuren	90

2. Peptide	94
3. Proteine	97
A. Einteilung der Eiweißkörper	98
B. Reaktionen der Proteine	101
C. Die Analyse der Eiweißkörper	103
D. Die Struktur der Proteine	106
E. Konformation der Proteine	111
F. Das Molekulargewicht der Proteine	122
G. Die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Proteine	126
 5. Kapitel	
Die Nucleinsäuren und ihre Bausteine	140
1. Allgemeines	140
2. Die Pentose	140
3. Die stickstoffhaltigen Bausteine	141
4. Die Bindung der Bausteine in den Nucleinsäuren	144
5. Die Struktur der Nucleinsäuren	147
6. Anhang: Die Pteridine	159
 2. Teil	
Physikalisch-chemische Grundlagen	163
 6. Kapitel	
Einige physikalisch-chemische Grundgesetze	165
1. Die ideale Lösung	165
2. Dampfdruckerniedrigung und Gefrierpunktsdepression	165
3. Löslichkeit und Partialdruck leichtflüchtiger Substanzen (Gase)	167
4. Der Verteilungskoeffizient	167
5. Osmotischer Druck	168
6. Starke Elektrolyte	172
7. Chemische Gleichgewichte; das Massenwirkungsgesetz	172
 7. Kapitel	
Säuren und Basen	178
1. Definition der Säuren und Basen	178
2. Die Dissoziation schwacher Säuren und Basen	179
3. Pufferlösungen	188
4. Die Messung der Wasserstoffionenkonzentration	189
 8. Kapitel	
Oxydation und Reduktion	194
1. Der Begriff der Oxydation	194
2. Das Oxydations-Reduktionspotential	197

9. Kapitel

Kolloidchemische Grundbegriffe: Vorgänge an Grenzflächen	208
1. Sole und Gele	209
2. Eigenschaften der kolloidalen Systeme	211
A. Lichtstreuung	211
B. Brownsche Bewegung	211
C. Oberflächenspannung	211
D. Adsorption	215
3. Chromatographische Trennungsverfahren	217
A. Adsorptionschromatographie	222
B. Papierchromatographie	222
C. Dünnschichtchromatographie	224
D. Ionenaustauscher	224
E. Gelfiltration	226
F. Gaschromatographie	228
G. Ionenfokussierung	228

3. Teil

Der Stoffwechsel	229
----------------------------	-----

10. Kapitel

Die Enzyme	231
1. Allgemeine Charakteristik der Enzymreaktionen	231
2. Chemische Natur der Enzyme	235
3. Enzymkinetik	238
A. Allgemeine Gesetze der Kinetik	238
B. Der Enzym-Substrat-Komplex	244
C. Katalytische Aktivität und Aktivierungsenergie	251
D. Abhängigkeit der enzymatischen Reaktion vom pH und der Temperatur	253
4. Das aktive Zentrum und die Spezifität der Enzyme	256
A. Das aktive Zentrum	256
B. Aktivierung von Proenzymen	261
C. Allosterische Effekte	262
D. Isoenzyme	263
E. Nomenklatur und Einteilung der Enzyme	265
F. Schlüssel für die Numerierung und Klassifizierung der Enzyme	266

11. Kapitel

Die Hydrolasen	270
1. Esterasen	270
A. Carbonsäurenesterasen	270
2. Carbohydrasen	274
3. Peptidhydrolasen	281
4. Allgemeines über die Hydrolasen	294

12. Kapitel

Der Intermediärstoffwechsel; allgemeines	303
1. Die Kinetik von Reaktionsketten	304

2. Die allgemeinen Methoden zur Erforschung des Intermediärstoffwechsels	309
A. Untersuchungen am intakten Organismus	309
B. Untersuchungen an isolierten, intakten Organen	310
C. Gewebsschnittmethode	310
D. Gewebshomogenate	311
E. Untersuchung isolierter Zellorganellen	312
F. Anwendung der Isotope biologischer Elemente als „tracer“	313
13. Kapitel	
Die biologische Oxydation — die Oxydo-Reductasen	319
1. Die eisenhaltigen Atmungsfermente	320
A. Rolle des Eisens bei der Zellatmung	320
B. Die Cytochrome	323
C. Katalase und Peroxydasen (Hydroperoxydasen)	328
2. Die wasserstoffübertragenden Fermente	331
A. Die Dehydrierung der organischen Stoffe	331
B. Die wasserstoffübertragenden Coenzyme	333
3. Oxydation durch molekularen Sauerstoff	348
4. Kupferproteide	349
5. Spezielle Redoxsysteme	352
6. Mit molekularem Wasserstoff reagierende Enzyme	354
7. Sauerstofftransport; Hämoglobin	355
8. Der Abbau des Blutfarbstoffes	361
14. Kapitel	
Die Oxydation der Kohlenstoffketten; der Citronensäurecyklus	369
1. Die Oxydation des Pyruvats durch den Citronensäurecyklus	370
2. Die Fixierung des Kohlendioxys	390
15. Kapitel	
Der Kohlenhydratstoffwechsel	402
1. Die wichtigsten biochemischen Umsetzungen der Kohlenhydrate	402
A. Alkoholische Gärung und Glycolyse	404
B. Andere Gärungsformen; weitere Reaktionen der C ₃ -Körper	424
C. Der Glycogenabbau und die Glycogensynthese	429
D. Der Stoffwechsel der Fructose und der Galactose	439
E. Bildung der Pentosen aus der Glucose; direkte Oxydation der Glucose	447
F. Der Pentosephosphatezyklus	450
G. Bildung der Alduronsäuren, der Aminozucker und der Zuckeralkohole	456
H. Bildung der glycosidischen Bindung; Synthese der Disaccharide	464
2. Die Resynthese von Glycogen aus Milchsäure; die Gluconeogenese	468
3. Verteilung und Verbrauch der Kohlenhydrate im Organismus; die Regulation des Blutzuckers	478
4. Der Diabetes mellitus	497
16. Kapitel	
Stoffwechsel der Lipide	503
1. Der Abbau und die Synthese der Fettsäuren; Bedeutung der aktivierten Essigsäure im Fettsäurestoffwechsel	503

2. Die Bildung der Acetonkörper (Ketogenese)	518
3. Bildung der Fettsäuren aus anderem Material; gegenseitige Umwandlung; ungesättigte und essentielle Fettsäuren	523
4. Synthese der Triglyceride und Phosphatide	527
5. Absorption der Lipide; Transport und Verteilung	532
6. Die „lipotrop“ wirkenden Stoffe und die Rolle der Leber im Fettstoffwechsel	535
7. Fettgewebe. Lipolyse	538
8. Der Stoffwechsel des Cholesterins und der Gallensäuren	540
 17. Kapitel	
Stoffwechsel der Aminosäuren und Proteine	561
1. Oxydative Desaminierung und reduktive Aminierung	561
2. Nicht oxydative Desaminierung	566
3. Transaminierung	567
4. Decarboxylierung der Aminosäuren; Oxydation der daraus entstehenden Amine	572
5. Mechanismus der pyridoxalphosphat-abhängigen Reaktion der Aminosäuren	577
6. Die wichtigsten Reaktionen einzelner Aminosäuren	581
A. Glycocol, Serin, Threonin	582
B. Cystein, Cystin und Methionin	593
C. Leucin, Isoleucin, Valin	611
D. Glutaminsäure und Asparaginsäure; Glutamin und Asparagin	617
E. Arginin, Ornithin, Prolin	621
F. Lysin	627
G. Phenylalanin und Tyrosin; aromatische Synthese	632
H. Histidin	640
I. Tryptophan	646
K. Die Synthese der Peptidbindung; Hinweis	654
7. Abbau der Aminosäuren durch Mikroorganismen	654
8. Aminosäuren und Entgiftungs-(Detoxikations-)vorgänge	658
9. Die Harnstoffsynthese	660
10. Übersicht über die wichtigsten Stoffwechselreaktionen der Aminosäuren	669
11. Die unentbehrlichen Aminosäuren	677
12. Eiweißbedarf und Eiweißminimum	682
13. Das Stickstoffgleichgewicht	685
14. Die Eiweißreserve des Organismus; Bedeutung der Proteine des Blutplasmas	686
15. Einfluß der endokrinen Drüsen auf den Proteinstoffwechsel	689
 18. Kapitel	
Der Stoffwechsel der Nucleinsäuren und ihrer Bausteine	692
1. Synthese der Purine und Pyrimidine	692
A. Purinsynthese	692
B. Pyrimidinsynthese	698
2. Abbau der Nucleotide und Nucleoside	705
3. Abbau der Purin- und Pyrimidinkörper	708
4. Synthese der Nucleinsäuren	714
5. Abbau der Nucleinsäuren	733

19. Kapitel

Die Proteinsynthese	740
1. Allgemeines über die Bildung der Peptidbindungen	741
2. Die Synthese der Aminosäuresequenzen	744
A. Die Aktivierung der Aminosäuren bei der Proteinsynthese	744
B. Die Ribosomen	751
C. Die Translation	753
D. Der genetische Code	765
E. Beginn und Abschluß der Polypeptidketten	773
F. Proteinsynthese und Antibiotica	780
3. Regulation der Proteinsynthese	783

20. Kapitel

Die Energiegewinnung und die Bedeutung der Phosphatbindung	791
1. Thermodynamische Vorbemerkungen	791
2. Die Rolle des Phosphats bei der Koppelung der energieliefernden und der energieverbrauchenden Vorgänge	798
3. Glycolytische (anaerobe) Phosphorylierung (Substratphosphorylierung)	811
4. Atmungskette und oxydative Phosphorylierung	813
A. Der Schauplatz: das Mitochondrion	814
B. Die Wasserstofflieferanten der Atmungskette	817
C. Die Atmungskette	820
D. Die Gewinnung chemischer Energie aus der Atmungskette	833
E. Gewinnung chemischer Energie durch die Photosynthese	854

Anhang

887

Zusätze, Ergänzungen, weitere Literaturangaben zu folgenden Seiten:

44, 52, 54, 55, 73, 77ff., 96, 97ff., 99, 122¹), 202, 231, 251, 257, 268, 270, 275, 281, 282, 283, 285, 286, 287, 288, 290, 291, 302, 303, 334, 336, 339, 341, 352, 353, 355, 358, 362, 368, 369ff., 378, 383, 384, 395, 396, 397, 410, 413/414, 418, 425, 435, 436, 438, 443, 446, 456, 461, 463, 481, 482, 484, 491/492, 494, 497, 501, 503ff., 515, 530, 540ff., 542, 545, 551ff., 561ff., 570, 573, 585, 588, 589, 591, 593, 594, 598, 599, 605, 606, 608/609, 614, 617, 618, 622, 624, 627, 633, 634, 636, 637, 638, 641, 642, 643, 647, 551, 652, 658, 685, 692ff., 697, 702, 707, 711, 715ff., 727, 732, 740 s. S. 692ff., 751, 770, 773, 791, 808, 810, 822, 825, 826, 828, 829, 847, 848, 850, 853, 872, 880, 885

Tafel 1 bis Tafel 7 im Anschluß an Seite 908

Sachregister

909