

# Inhalt Teil A

<b>A</b>	<b>Anatomie, Biochemie und Physiologie der Zelle</b> . . . . .	<b>1</b>
	Vom Molekül zur zellbiologischen Funktion Birbaumer, Kurtz, Schartl, Unsicker	
<b>1</b>	<b>Physik und Chemie</b>	
	<b>Physikalische Grundlagen</b> . . . . .	<b>3</b>
	A. R. Pries und B. Zegenhagen-Phiong	
1.1	Grundbegriffe des Messens und der quantitativen Beschreibung .	3
1.2	Mechanik . . . . .	6
1.3	Struktur der Materie . . . . .	11
1.4	Thermodynamik . . . . .	12
1.5	Elektrizitätslehre . . . . .	17
1.6	Schwingungen und Wellen . . . . .	22
1.7	Optik . . . . .	24
1.8	Ionisierende Strahlung . . . . .	29
	<b>Chemische Grundlagen</b> . . . . .	<b>32</b>
	St. U. Pfüller	
1.9	Atome und Moleküle . . . . .	32
1.10	Chemische Bindungen und Wechselwirkungen . . . . .	37
1.11	Das Wasser . . . . .	41
1.12	Chemische Reaktivität und Gleichgewichte . . . . .	42
1.13	Säuren und Basen . . . . .	48
1.14	Redoxreaktionen . . . . .	52
1.15	Komplexe . . . . .	54
1.16	Organische Chemie I – Grundgerüste, funktionelle Gruppen und Stoffklassen . . . . .	57
1.17	Organische Chemie II – Stoffklassen und Reaktionen . . . . .	62
1.18	Organische Chemie III – Chemische Reaktionen im Überblick . . . .	70
<b>2</b>	<b>Die Zelle und ihre Kompartimente</b> . . . . .	<b>77</b>
	K. Unsicker	
2.1	Allgemeines über Zellen . . . . .	77
2.2	Die Zelle: Von der Ultrastruktur zum Molekül . . . . .	79
<b>3</b>	<b>Proteine</b> . . . . .	<b>83</b>
	M. Lübben und H. H. Kiltz	
3.1	Aminosäuren . . . . .	83
3.2	Die Peptidbindung . . . . .	90
3.3	Struktur von Peptiden und Proteinen . . . . .	92
3.4	Entstehung der dreidimensionalen Struktur: Faltung von Proteinen . . . . .	103
3.5	Herstellung, Reinigung, Analyse und Strukturbestimmung von Proteinen . . . . .	110
3.6	Geschwindigkeit biochemischer Reaktionen – Enzymkinetik . . . . .	118
3.7	Enzymklassen und Regulation der Enzymaktivität . . . . .	128

<b>4</b>	<b>Coenzyme</b> .....	<b>135</b>
	J. Köhrle und M. Scharlt	
4.1	Allgemeine Funktionen von Coenzymen und prosthetischen Gruppen .....	135
4.2	Übertragung von Reduktionsäquivalenten durch Coenzyme .....	136
4.3	Gruppen übertragende Coenzyme .....	141
4.4	Spurenelemente .....	146
<b>5</b>	<b>Struktur der Kohlenhydrate</b> .....	<b>151</b>
	H. Wiesinger	
5.1	Monosaccharide: Struktur und Stereochemie .....	151
5.2	Monosaccharide: Chemie und wichtige Derivate .....	154
5.3	Disaccharide und Oligosaccharide .....	156
5.4	Polysaccharide (Glycane) .....	156
5.5	Glycosaminoglycane, Proteoglycane und Glycoproteine .....	159
<b>6</b>	<b>Stoffwechsel der Kohlenhydrate</b> .....	<b>161</b>
	H. Wiesinger	
6.1	Verdauung und Absorption der Kohlenhydrate .....	161
6.2	Glycolyse und Fermentation .....	163
6.3	Der Citratzyklus .....	174
6.4	Der Pentosephosphatweg .....	179
6.5	Gluconeogenese und aktivierte Zucker .....	181
6.6	Glycogenstoffwechsel .....	184
6.7	Integration, Regulation und Organverteilung des Kohlenhydratstoffwechsels .....	187
<b>7</b>	<b>Mitochondrien und Energiegewinnung</b> .....	<b>195</b>
	J. Rassow	
7.1	Struktur und Herkunft der Mitochondrien .....	195
7.2	Das Prinzip der mitochondrialen ATP-Synthese .....	196
7.3	Struktur und Funktion der Atmungskette .....	201
7.4	Struktur und Funktion der ATP-Synthase .....	208
7.5	Entstehung und Beseitigung von Sauerstoffradikalen .....	210
7.6	Mitochondriopathien .....	212
<b>8</b>	<b>Struktur der Lipide</b> .....	<b>215</b>
	C. Luley	
8.1	Strukturen und Funktionen .....	215
8.2	Fettsäuren, Neutralfette und Fettsäurederivate .....	216
8.3	Isoprenderivate .....	220
8.4	Glycerinphosphatide und Sphingolipide .....	224
8.5	Lipoproteine und Apolipoproteine .....	227
<b>9</b>	<b>Die Zellmembran: Aufbau und Funktion</b> .....	<b>231</b>
	H. Koepsell	
9.1	Aufbau, Funktion und Entstehung der Plasmamembran .....	231
9.2	Permeabilität und elektrische Eigenschaften der Lipiddoppelmembran .....	234
9.3	Proteine der Plasmamembran .....	236
9.4	Kanäle und Transporter .....	239
9.5	Kanäle für Ionen und Wasser .....	240
9.6	Transporter .....	245

<b>10</b>	<b>Fettstoffwechsel</b> .....	<b>253</b>
	C. Luley	
10.1	Fettsäuresynthese .....	253
10.2	Stoffwechsel der Adipocyten.....	257
10.3	Fettsäureabbau .....	260
10.4	Cholesterinstoffwechsel.....	263
10.5	Lipoproteinstoffwechsel .....	270
10.6	Glycerinphosphatide und Sphingolipide.....	272
10.7	Eicosanoidstoffwechsel .....	276
<b>11</b>	<b>Stoffwechsel der Aminosäuren</b> .....	<b>281</b>
	K. H. Friedrich	
11.1	Herkunft und Umsatz der Aminosäuren im Organismus.....	281
11.2	Aminosäureabbau I: Der Stoffwechsel der Aminogruppe.....	284
11.3	Aminosäureabbau II: Das Schicksal der Kohlenstoffgerüste .....	286
11.4	Aminosäuren als Ausgangsverbindungen für Biosynthesen .....	289
11.5	Biosynthese von Aminosäuren .....	291
11.6	Fehlfunktionen des Aminosäurestoffwechsels .....	292
<b>12</b>	<b>Struktur und Stoffwechsel der Nucleotide</b> .....	<b>295</b>
	T. Igo-Kemenes	
12.1	Nomenklatur und Chemie der Nucleotide.....	295
12.2	Metabolismus der Purinnucleotide und Wiederverwertung der Purinbasen (Salvage Pathway) .....	296
12.3	Purinbiosynthese.....	299
12.4	Purinabbau .....	302
12.5	Stoffwechsel der Pyrimidinnucleotide .....	304
12.6	Synthese der Desoxyribonucleotide .....	307
<b>13</b>	<b>Nucleinsäuren: Struktur, Funktion und Replikation</b> .....	<b>311</b>
	T. Igo-Kemenes	
13.1	Struktur und Funktion von Nucleinsäuren .....	311
13.2	Superhelicität von DNA .....	316
13.3	Spezifische Wechselwirkungen der DNA-Doppelhelix mit Proteinen und Nucleinsäuren .....	320
13.4	DNA-Replikation .....	323
13.5	Molekulare Struktur von Genen .....	330
13.6	Organisation von Genen und nicht-codierender DNA im menschlichen Genom .....	333
13.7	Verpackung zellulärer DNA zu Chromatin .....	338
13.8	Mitochondriales Genom.....	342
<b>14</b>	<b>Transkription und Transkriptionskontrolle</b> .....	<b>347</b>
	T. Wirth	
14.1	Biochemie des Transkriptionsprozesses .....	347
14.2	Transkriptionskontrolle bei Prokaryonten.....	349
14.3	Regulation der Genexpression in Eukaryonten.....	352
14.4	Transkriptionsfaktoren.....	355
14.5	Regulation der Transkription durch die RNA-Polymerasen I und III .....	360
14.6	Regulation der Funktion und Aktivität von Transkriptionsfaktoren .....	362
14.7	Transkriptionelle Coaktivatoren und Corepressoren .....	369
14.8	DNA-Methylierung und Kontrolle der Genexpression.....	370
14.9	Genlocus-Kontrollelemente und Isolatoren .....	371
14.10	Posttranskriptionelle RNA-Modifikationen.....	372
14.11	Transport der mRNAs ins Cytosol und mRNA-Abbau .....	380
14.12	Prozessierung von prä-rRNA und prä-tRNA.....	381

<b>15</b>	<b>Translation</b> .....	<b>385</b>
	W. Wintermeyer	
15.1	Der genetische Code.....	385
15.2	Transfer-RNA .....	386
15.3	Ribosomen .....	387
15.4	Proteinsynthese.....	388
15.5	Regulation der Translation in Eukaryonten.....	393
15.6	Hemmstoffe, Antibiotika, Toxine .....	395
<b>16</b>	<b>Zielsteuerung und intrazellulärer Transport von Proteinen</b> ...	<b>397</b>
	J. Rassow	
16.1	Prinzipien des intrazellulären Proteintransports .....	397
16.2	Kerntransport .....	398
16.3	Mitochondrialer Proteintransport .....	402
16.4	Die Biogenese der Peroxisomen .....	406
16.5	Transport von Proteinen in das endoplasmatische Reticulum.....	407
16.6	Sekretion .....	413
16.7	Endocytose.....	418
<b>17</b>	<b>Zelluläre Signalprozesse</b> .....	<b>421</b>
	A. Nordheim und R. Lammers	
17.1	Prinzipien der zellulären Signalgebung. ....	421
17.2	Rezeptoren .....	424
17.3	Rezeptor-Tyrosin-Kinasen .....	426
17.4	Signalübertragung durch Rezeptor-Tyrosin-Kinasen .....	429
17.5	G-Protein-gekoppelte Rezeptoren .....	434
17.6	Signalübertragung durch Second-Messenger-Moleküle.....	438
17.7	Signalübertragung durch Rezeptoren ohne enzymatische Aktivität. ....	443
17.8	Signalgebung durch die extrazelluläre Matrix .....	447
17.9	Abschalten von Signalprozessen.....	448
<b>18</b>	<b>Zellkontakte</b> .....	<b>451</b>
	J. Kartenbeck und R. E. Leube	
18.1	Funktionelle, molekulare und morphologische Prinzipien von Zelladhäsion.....	451
18.2	Zell-Zell-Kontaktstrukturen.....	453
18.3	Kontaktstrukturen zwischen Zellen und extrazellulärer Matrix... ..	458
18.4	Signaltransduktion und Dynamik von Zelladhäsionsstrukturen... ..	460
<b>19</b>	<b>Cytoskelett</b> .....	<b>463</b>
	H. G. Mannherz	
19.1	Die Komponenten des Cytoskeletts .....	463
19.2	Das Mikrofilamentsystem.....	463
19.3	Mikrotubuli .....	468
19.4	Intermediärfilamente (IF).....	472
<b>20</b>	<b>Zellteilung, Zellzykluskontrolle und Apoptose</b> .....	<b>477</b>
	E. P. Slater und M. Eilers	
20.1	Zellproliferation und Cycline.....	477
20.2	Kontrollmechanismen des Zellzyklus .....	481
20.3	Apoptose und Nekrose.....	483

<b>21</b>	<b>Die Weitergabe der genetischen Information</b> .....	<b>489</b>
	O. Steinlein und P. Propping	
21.1	Die Chromosomen als Träger der Erbinformation .....	489
21.2	Die Mendel'schen Gesetze .....	493
21.3	Monogene Vererbung beim Menschen .....	496
<b>22</b>	<b>Veränderung der genetischen Information</b> .....	<b>501</b>
	M. Gessler	
22.1	Mutation, Rekombination und Evolution .....	501
22.2	Mutationen: Ursachen und Folgen .....	502
22.3	DNA-Reparaturmechanismen .....	507
22.4	DNA-Rekombination und Rekombinationsreparatur .....	509
22.5	DNA-Methylierung und genomisches Imprinting .....	512
<b>23</b>	<b>Medizinische Mikrobiologie</b> .....	<b>515</b>
	W. Solbach	
23.1	Allgemeine Grundbegriffe .....	515
23.2	Klassifikation der Bakterien .....	518
23.3	Aufbau der Bakterienzelle .....	520
23.4	Die bakterielle Zellwand .....	522
23.5	Bakterielle Anhangsgebilde und Sekretionsprodukte .....	526
23.6	Grundlagen der Bakteriengenetik .....	530
23.7	Physiologie des bakteriellen Stoffwechsels .....	532
23.8	Viren und Prionen (T. Igo-Kemenes) .....	534
23.9	Pilze .....	538
<b>24</b>	<b>Gentechnik, Gendiagnostik, Gentherapie</b> .....	<b>543</b>
	M. Scharl	
24.1	Neukombination von DNA .....	543
24.2	DNA-Klonierung .....	545
24.3	Die Polymerasekettenreaktion .....	549
24.4	DNA-Sequenzierung .....	551
24.5	Die genetische Veränderung von Organismen .....	553
24.6	Gendiagnostik .....	556
24.7	Gentechnische Produktion pharmazeutischer Substanzen .....	560
24.8	Therapeutisches Klonen und Stammzelltherapie .....	563
24.9	Gentherapie .....	565
<b>25</b>	<b>Evolution: Vom Molekül zum Menschen</b> .....	<b>569</b>
	D. Adam	
25.1	Die Entstehung des Lebens: Von der Uerde zu den heutigen eukaryontischen Organismen .....	569
25.2	Grundbegriffe der Evolution von Organismen und Molekülen ...	574
25.3	Abstammung des Menschen .....	577
	<b>Literatur</b> .....	<b>581</b>
	<b>Register</b> .....	<b>585</b>