

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur zweiten Auflage	7
TEIL A Einführung in die Biologie	9
Einstieg	10
1 Biologie: Die Lehre vom Lebenden	11
1.1 Biologie als Naturwissenschaft	11
1.1.1 Ziel und Methodik naturwissenschaftlicher Forschung	11
1.1.2 Von der Beobachtung zur Theorie	12
1.2 Kennzeichen der Lebewesen	14
1.2.1 Was ist Leben?	14
1.2.2 Reagieren	14
1.2.3 Wachstum und Entwicklung	16
1.2.4 Fortpflanzung	17
1.2.5 Stoffwechsel	18
1.2.6 Aufbau aus Zellen	20
1.2.7 Abgrenzung Belebtes – Unbelebtes	21
1.3 Die Strukturen des Lebendigen	24
1.4 Teilgebiete der Biologie	26
TEIL B Grundlagen aus der Chemie	29
Einstieg	30
2 Stoffe und Teilchen	31
2.1 Reinstoffe und Gemische	31
2.2 Teilchenmodell und die drei Aggregatzustände	32
2.2.1 Fest	33
2.2.2 Flüssig	33
2.2.3 Gasförmig	33
2.3 Die Teilchen, aus denen Stoffe bestehen	34
2.3.1 Atome	34
2.3.2 Moleküle	36
2.3.3 Ionen	37
2.4 Elemente und Verbindungen	38
2.4.1 Elemente sind Grundstoffe	38
2.4.2 Verbindungen	39
2.4.3 Ionenverbindungen oder Salze	39
2.4.4 Molekülverbindungen	40
2.5 Organische und anorganische Stoffe	41
3 Chemische Reaktionen	43
3.1 Umwandlung von Stoffen und ihre Reaktionsgleichung	43
3.1.1 Vorgänge bei chemischen Reaktionen	43
3.1.2 Reaktionsgleichung	44
3.2 Energieumsatz bei chemischen Reaktionen	45
3.2.1 Exotherme und endotherme Vorgänge	45
3.2.2 Aktivierungsenergie und Katalyse	47
4 Luft, Wasser und die Stoffe des Lebens	48
4.1 Luft	48
4.1.1 Eigenschaften	48
4.1.2 Zusammensetzung	49
4.2 Wasser und wässrige Lösungen	51
4.2.1 Vorkommen und Eigenschaften des Wassers	51
4.2.2 Wässrige Lösungen	52
4.3 Die Stoffe des Lebens (Übersicht)	54
4.4 Makromoleküle	55

4.5	Kohlenhydrate	56
4.5.1	Übersicht	56
4.5.2	Glucose – ein Monosaccharid	57
4.5.3	Rohrzucker – ein Disaccharid	57
4.5.4	Stärke und Cellulose sind Polysaccharide	57
4.6	Lipide	59
4.7	Proteine (Eiweisse)	60
4.8	Nucleinsäuren	63
TEIL C	Zellbiologie	65
	Einstieg	66
5	Grundlagen und Methoden der Zellbiologie	67
5.1	Entdeckung der Zelle und die Zelltheorie	67
5.2	Mikroskope geben Einblick	70
5.2.1	Lichtmikroskop (LM)	70
5.2.2	Elektronenmikroskope (EM)	72
6	Ein erster Blick in die Zelle	75
6.1	Die Pflanzenzelle im Lichtmikroskop	75
6.2	Die Tierzelle im Vergleich zur Pflanzenzelle	78
7	Das elektronenmikroskopische Bild der Zelle	80
7.1	Ubersicht	80
7.2	Biomembran	84
7.2.1	Bau	84
7.2.2	Aufgaben	87
7.3	Zellmembran	89
7.4	Membransystem des Cytoplasmas	91
7.4.1	Endoplasmatisches Reticulum (ER)	92
7.4.2	Golgi-Apparat	93
7.4.3	Vesikel und Vakuolen	93
7.5	Zellkern	96
7.5.1	Bau	96
7.5.2	Aufgaben	96
7.6	Ribosomen	99
7.7	Plastiden	100
7.7.1	Bau, Aufgaben und Bildung der Plastiden	100
7.7.2	Chloroplasten für die Fotosynthese	100
7.8	Mitochondrien und die Zellatmung	102
7.8.1	Mitochondrien	102
7.8.2	Zellatmung	103
7.8.3	Wozu ATP?	104
7.8.4	Warum nicht nur ATP?	105
7.9	Cytoskelett und Bewegungen (in) der Zelle	105
7.9.1	Bauelemente des Cytoskeletts	105
7.9.2	Cytoskelett als Stütze	106
7.9.3	Bewegung durch Motorproteine	106
7.9.4	Verschiebung von Organellen und Vesikeln	107
7.9.5	Bewegung mit Geisseln und Wimpern	107
7.9.6	Muskelbewegung	109
7.9.7	Plasmafluss und Plasmaströmung	109
7.10	Zellwand	110
7.10.1	Bau und Bildung	110
7.10.2	Einlagerungen in die Zellwand	112
7.10.3	Aufgaben der Zellwand	113
8	Zelltypen	115
8.1	Eucyte von Tieren und Pflanzen	115
8.2	Procyte der Bakterien	115

	Einstieg	120
9	Stoffwechsel der Zelle im Überblick	122
9.1	Stoffwechsel eines autotrophen Einzellers	122
9.2	Stoffwechsel eines heterotrophen Einzellers	124
10	Stoffaustausch der Zelle	126
10.1	Überblick über den Stoffaustausch der Zelle	126
10.2	Endocytose und Exocytose	127
10.3	Diffusion	128
10.4	Osmose	131
10.4.1	Grundlagen	131
10.4.2	Osmose bei Zellen ohne Zellwand	133
10.4.3	Osmose bei Zellen mit Zellwand	133
10.5	Stofftransport durch die Membran	137
10.5.1	Übersicht	137
10.5.2	Passiv: einfache Diffusion und erleichterte Diffusion	137
10.5.3	Carrier	138
11	Regulation des Zellstoffwechsels	140
11.1	Regulation des Stoffaustauschs	140
11.2	Enzyme als Katalysatoren	141
11.3	Regulation der Enzyme	143
11.3.1	Regulation der Enzymaktivität	143
11.3.2	Regulation der Enzymkonzentration	143
11.3.3	Regulierende Wirkung des Produkts	144
11.4	Stoffwechselketten und Fliessgleichgewicht	146
12	Assimilationsvorgänge	148
12.1	Übersicht	148
12.1.1	Assimilation der Autotrophen	148
12.1.2	Assimilation der Heterotrophen	149
12.1.3	Aufbau körpereigener Stoffe	149
12.2	Fotosynthese	151
12.2.1	Summengleichung	151
12.2.2	Bedeutung der Fotosynthese	152
12.2.3	Ablauf der Fotosynthese	152
12.3	Chemosynthese	156
13	Dissimilationsvorgänge	157
13.1	Übersicht	157
13.2	Zellatmung	158
13.3	Gärungen	160
13.3.1	Milchsäuregärung	160
13.3.2	Alkoholische Gärung	161

	Einstieg	164
14	Zellwachstum und Zellvermehrung	165
14.1	Bedeutung der Zellteilung	165
14.2	Zellzyklus	167
14.2.1	Interphase	167
14.2.2	Zellteilung	168
14.3	Mitose	169
14.3.1	Prophase	169
14.3.2	Metaphase	170
14.3.3	Anaphase	170
14.3.4	Telophase	170
14.4	Teilung des Cytoplasmas	172
14.5	Chromosomenzahl	173
14.6	Haploide und diploide Zellen	174
14.6.1	Karyogramm	174
14.6.2	Haploide und diploide Zellen	175
14.7	Befruchtung und Meiose	177

15	Zelldifferenzierung und Spezialisierung	178
15.1	Einzeller	178
15.2	Kolonien und Vielzeller	179
15.3	Zelldifferenzierung und Spezialisierung	182
15.3.1	Vor- und Nachteile der Differenzierung	183
15.3.2	Klone	183
15.4	Gewebe und Organe	185
TEIL F	Anhang	189
	Gesamtzusammenfassung	190
	Lösungen zu den Aufgaben	214
	Glossar	230
	Stichwortverzeichnis	248