

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1.</b>	<b>Physiologie: Philosophische und biologische Aspekte . . . . .</b>	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen des Stoffwechsels . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>2.1.</b>	<b>Dissimilation . . . . .</b>	<b>14</b>
2.1.1.	Atmung: Übersicht . . . . .	15
2.1.2.	Biologische Oxidation und Phosphorylierung . . . . .	16
2.1.3.	Der oxidative Kohlenhydratabbau . . . . .	31
2.1.4.	Die Atmungsintensität und der Einfluß äußerer Faktoren . . . . .	41
2.1.5.	Gärungen . . . . .	44
<b>2.2.</b>	<b>Assimilation des Kohlenstoffs . . . . .</b>	<b>49</b>
2.2.1.	Photosynthese der grünen Pflanzen: Übersicht . . . . .	50
2.2.2.	Photochemische Reaktionen der Photosynthese . . . . .	54
2.2.3.	Photoelektronentransport und Photophosphorylierung . . . . .	68
2.2.4.	CO <sub>2</sub> -Assimilation in der Photosynthese . . . . .	78
2.2.5.	Die Photosyntheseintensität und der Einfluß äußerer Faktoren . . . . .	92
2.2.6.	Bakterienphotosynthese . . . . .	100
2.2.7.	Chemosynthese, Chemolithotrophie . . . . .	107
2.2.8.	Heterotrophe Assimilation (Chemoorganotrophie) . . . . .	110
<b>2.3.</b>	<b>Phylogense des Stoffwechsels . . . . .</b>	<b>115</b>
2.3.1.	Chemische Evolution . . . . .	115
2.3.2.	Selbstorganisation und Individualisierung . . . . .	117
2.3.3.	Die primäre Heterotrophie . . . . .	118
2.3.4.	Evolution der Photoautotrophie . . . . .	120
2.3.5.	Die sekundäre Heterotrophie . . . . .	122
2.3.6.	Evolution der Chemoautotrophie . . . . .	123
2.3.7.	Evolution der Eukaryoten . . . . .	124
<b>3.</b>	<b>Grundprinzipien der biologischen Regulation . . . . .</b>	<b>125</b>
<b>3.1.</b>	<b>Das Fließgleichgewicht . . . . .</b>	<b>126</b>
<b>3.2.</b>	<b>Metabolit-Regulation . . . . .</b>	<b>127</b>
3.2.1.	Atmungskontrolle, Energieladung (Energy Charge) . . . . .	127
3.2.2.	Reduktionsladung (Reduction Charge) . . . . .	128
3.2.3.	Metabolit-Regulation in der Photosynthese . . . . .	129
<b>3.3.</b>	<b>Enzym-Regulation (Regulation der Enzymaktivität) . . . . .</b>	<b>130</b>
3.3.1.	Makromolekulare Aggregation . . . . .	130
3.3.2.	Enzymatische Modifizierung . . . . .	130
3.3.3.	Regulation durch Enzymoxidation und -reduktion . . . . .	130
3.3.4.	Enzym-Regulation durch Ionen und den pH-Wert . . . . .	131
3.3.5.	Enzym-Regulation durch Calcium und Calmodulin . . . . .	131
3.3.6.	Isosterische Modulation, Competition . . . . .	132
3.3.7.	Allosterische Modulation . . . . .	132

3.3.8.	Die komplexe Enzym-Regulation der Atmung . . . . .	133
3.3.9.	Der Pasteur-Effekt . . . . .	135
3.3.10.	Enzym-Regulation der Chloroplastenfunktionen . . . . .	135
<b>3.4.</b>	<b>Gen-Regulation (Regulation der Genaktivität) . . . . .</b>	<b>137</b>
3.4.1.	Enzyminduktion und -repression . . . . .	138
3.4.2.	Das pflanzliche Genom . . . . .	138
3.4.3.	Transriptionskontrolle . . . . .	139
3.4.4.	Posttransriptionskontrolle . . . . .	146
3.4.5.	Translationskontrolle . . . . .	146
3.4.6.	Posttranslationskontrolle . . . . .	147
3.4.7.	Kontrolle durch Proteinabbau . . . . .	147
3.4.8.	Zusammenwirken nuclearer, plastidialer und mitochondrialer Informationen . . . . .	148
<b>4.</b>	<b>Stoffwechsel, spezieller Teil . . . . .</b>	<b>151</b>
<b>4.1.</b>	<b>Die Nährelemente: Herkunft, Bedeutung und Verwendung . . . . .</b>	<b>151</b>
4.1.1.	Herkunft der Nährelemente . . . . .	152
4.1.2.	Bedeutung der Nährelemente . . . . .	153
4.1.3.	Reduktion anorganischer Nährstoffe . . . . .	156
<b>4.2.</b>	<b>Stoffaustausch der Zelle . . . . .</b>	<b>159</b>
4.2.1.	Freier Transport . . . . .	159
4.2.2.	Tragertransport . . . . .	170
4.2.3.	Endocytose und Exocytose . . . . .	175
<b>4.3.</b>	<b>Stofftransport in der Pflanze . . . . .</b>	<b>175</b>
4.3.1.	Kurzstreckentransport . . . . .	176
4.3.2.	Wassertransport und Wasserhaushalt . . . . .	177
4.3.3.	Assimilatstrom . . . . .	183
4.3.4.	Ionenaufnahme und Ionentransport . . . . .	186
<b>4.4.</b>	<b>Exkretion . . . . .</b>	<b>189</b>
4.4.1.	Typen und Mechanismen der aktiven Exkretion . . . . .	190
4.4.2.	Exkretion der verschiedenen Substanzen . . . . .	190
<b>4.5.</b>	<b>Stoffwechsel wichtiger Pflanzenstoffe . . . . .</b>	<b>192</b>
4.5.1.	Primäre und sekundäre Pflanzenstoffe . . . . .	193
4.5.2.	Kohlenhydrate . . . . .	193
4.5.3.	Lipide . . . . .	198
4.5.4.	Isoprenoide (Terpene) . . . . .	202
4.5.5.	Aromaten . . . . .	206
4.5.6.	Bildung der primären organischen Stickstoffverbindungen . . . . .	209
4.5.7.	Aminosäuren und Proteine . . . . .	212
4.5.8.	Purine, Pyrimidine, Pyridine, C <sub>1</sub> -Stoffwechsel . . . . .	220
4.5.9.	Porphyrine, Chlorophyll . . . . .	222
4.5.10.	Alkaloide . . . . .	223
<b>5.</b>	<b>Wachstum und Entwicklung . . . . .</b>	<b>225</b>
<b>5.1.</b>	<b>Regulationsprinzipien für Wachstum und Entwicklung . . . . .</b>	<b>225</b>
5.1.1.	Differentielle Genexpression . . . . .	225
5.1.2.	Morphogenetische RNA . . . . .	227
5.1.3.	Isozyme . . . . .	228
5.1.4.	Auslösung differentieller Genexpressionen. Genaktivitatsmuster. Kompetenz . . . . .	228
5.1.5.	Integration der Genexpressionen: Genexpressionsprogramme . . . . .	229
5.1.6.	Interzellularer Gentransfer . . . . .	230

5.1.7.	Wurzelhalstumor — natürliches Modell eines zwischenartlichen Gentransfers . . . . .	231
5.1.8.	Ti-Plasmide als Vektoren für experimentellen Gentransfer . . . . .	233
<b>5.2.</b>	<b>Wachstums- und entwicklungsregulierende Faktoren . . . . .</b>	<b>233</b>
5.2.1.	Phytohormone . . . . .	234
5.2.2.	Äußere wachstums- und entwicklungsregulierende Faktoren: Licht und Temperatur . . . . .	252
5.2.3.	Rhythmik und Periodizität . . . . .	263
5.2.4.	Pathogene als wachstums- und entwicklungsregulierende Faktoren . . . . .	270
<b>5.3.</b>	<b>Wachstum . . . . .</b>	<b>272</b>
5.3.1.	Wachstum der Organe . . . . .	272
5.3.2.	Wachstum der Zelle . . . . .	275
<b>5.4.</b>	<b>Differenzierung . . . . .</b>	<b>283</b>
5.4.1.	Totipotenz, Dedifferenzierung . . . . .	284
5.4.2.	„Umdifferenzierung“ . . . . .	285
5.4.3.	Stabilität der Differenzierung . . . . .	285
5.4.4.	Determination . . . . .	286
5.4.5.	Polarität . . . . .	290
5.4.6.	Endopolyloidie . . . . .	293
<b>5.5.</b>	<b>Korrelationen . . . . .</b>	<b>293</b>
5.5.1.	Korrelative Förderung . . . . .	293
5.5.2.	Korrelative Hemmung . . . . .	293
5.5.3.	Altern . . . . .	295
5.5.4.	Fruchtreifung . . . . .	298
5.5.5.	Abscission . . . . .	299
<b>5.6.</b>	<b>Aktivitätswechsel . . . . .</b>	<b>300</b>
5.6.1.	Knospenruhe und Knospentreiben . . . . .	301
5.6.2.	Samenruhe und Samenkeimung . . . . .	302
5.6.3.	Streß und Resistenz . . . . .	306
<b>5.7.</b>	<b>Morphogenese . . . . .</b>	<b>312</b>
5.7.1.	Gewebekultur . . . . .	312
5.7.2.	Wurzelbildung und Sproßbildung . . . . .	314
5.7.3.	Blattbildung . . . . .	316
5.7.4.	Morphogenese bei Pfropfungen . . . . .	317
5.7.5.	Pathologische Morphogenese: Tumor und Gallen . . . . .	319
5.7.6.	Chemomorphogenese . . . . .	321
5.7.7.	Photomorphogenese . . . . .	324
5.7.8.	Morphogenese unter dem Einfluß weiterer Außenfaktoren . . . . .	327
5.7.9.	Blütenbildung . . . . .	329
5.7.10.	Bildung von Speicherorganen . . . . .	333
5.7.11.	Bestäubung und Fruchtbildung . . . . .	333
5.7.12.	Termone . . . . .	334
<b>6.</b>	<b>Bewegung . . . . .</b>	<b>336</b>
<b>6.1.</b>	<b>Reiz und Reaktion . . . . .</b>	<b>336</b>
6.1.1.	Der Reizbegriff . . . . .	336
6.1.2.	Reizaufnahme und Erregung . . . . .	336
6.1.3.	Allgemeine Beziehungen zwischen Reiz und Reaktion . . . . .	338
<b>6.2.</b>	<b>Bewegungen lebender Organe . . . . .</b>	<b>340</b>
6.2.1.	Bewegungsmechanismen lebender Organe . . . . .	340
6.2.2.	Tropismen . . . . .	341
6.2.3.	Nastien . . . . .	355
6.2.4.	Autonome Bewegungen . . . . .	367

<b>6.3. Bewegungen in der Zelle</b> . . . . .	368
6.3.1. Actomyosin als Motor der Bewegungen in der Zelle . . . . .	369
6.3.2. Protoplasmaströmung . . . . .	369
6.3.3. Dinesen . . . . .	370
6.3.4. Chloroplastenbewegungen . . . . .	370
<b>6.4. Freie Ortsbewegung (Lokomotion)</b> . . . . .	371
6.4.1. Geißelbewegung und andere Mechanismen der freien Ortsbewegung . . . . .	371
6.4.2. Taxien, phobische Reaktionen, Kinesen . . . . .	374
<b>6.5. Rein mechanische Bewegungen</b> . . . . .	377
6.5.1. Quellungsbewegungen . . . . .	377
6.5.2. Turgor-Explosionsbewegungen . . . . .	379
6.5.3. Kohäsionsbewegungen . . . . .	380
<b>Literatur und Bildquellen</b> . . . . .	382
<b>Sachregister</b> . . . . .	396