

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V		
1 Cytologie	1		
1.1 Morphologische Grundlagen der Zelle	1		
1.1.1 Zellen der Bakterien, Samenpflanzen und Säugetiere	2		
1.1.2 Die stoffliche Zusammensetzung der Zelle	7		
1.2 Chemie, Struktur, Funktion von Zellwänden, Interzellulärsubstanz und Glykocalyx	11		
1.2.1 Bakterien	11		
1.2.2 Samenpflanzen	20		
1.2.3 Säugetiere	26		
1.3 Biomembranen	27		
1.3.1 Chemie und Aufbau	27		
1.3.2 Endozytose, Exozytose, Membranfluss	31		
1.3.3 Semipermeabilität, Osmose, Membranpotential	33		
1.3.4 Zellkontakte	36		
1.3.5 Spezifischer Stofftransport durch Biomembranen	37		
1.3.6 Signaltransduktion und Informationsverarbeitung	41		
1.3.7 Plasmamembran der Bakterien	45		
1.3.8 Andere Aufgaben von Membranen	45		
1.4 Zellstrukturen und ihre Funktion	47		
1.4.1 Zusammensetzung und Funktion des Cytosols	47		
1.4.2 Der Zellkern	47		
1.4.3 Vakuolen	53		
1.4.4 Das Endoplasmatische Retikulum (ER)	55		
1.4.5 Dictyosomen, Golgi-Apparat	59		
1.4.6 Speichervesikel	63		
1.4.7 Mitochondrien	64		
1.4.8 Plastiden	68		
1.4.9 Ribosomen	71		
1.4.10 Peroxisomen und Glyoxysomen	73		
1.4.11 Lysosomen	74		
1.4.12 Cytoskelett und Geißeln	76		
2 Morphologie, Histologie und Anatomie der Samenpflanzen	81		
2.1 Allgemeines	81		
2.1.1 Zellen, Form und Struktur	81		
2.1.2 Bildungsgewebe	84		
2.1.3 Grundgewebe	85		
2.1.4 Abschlussgewebe und Absorptionsgewebe	85		
2.1.5 Leitgewebe, Leitbündel	90		
2.1.6 Festigungsgewebe	95		
2.1.7 Exkretionsgewebe und Exkretzellen	97		
2.2 Wurzel	100		
2.2.1 Struktur und Funktion	100		
2.2.2 Definition von Radix-Drogen	104		
2.3 Sprossachse	104		
2.3.1 Struktur und Funktion	104		
2.3.2 Definition von Herba-, Rhizom-, Cortex-, Lignum- und Stipites-Drogen	113		
2.4 Blatt	113		
2.4.1 Struktur und Funktion	113		
2.4.2 Anatomie des Blattes, taxonspezifische Merkmale	119		
2.4.3 Definition von Folium-Drogen	123		
2.5 Blüte	123		
2.5.1 Struktur und Funktion der Blüte	123		
2.5.2 Blütenstände und taxonspezifische Merkmale	129		
2.5.3 Definition von Flos- und Stigma-Drogen	129		

- 2.6 Frucht 130
 - 2.6.1 Struktur und Funktion 130
 - 2.6.2 Fruchttypen und taxonspezifische Merkmale 131
 - 2.6.3 Definition von Fructus-Drogen 132
- 2.7 Samen 132
 - 2.7.1 Struktur und Funktion 133
 - 2.7.2 Aufbau des Samens und taxonspezifische Merkmale 135
 - 2.7.3 Definition von Samen-Drogen 138

3 Genetik 139

- 3.1 Nukleinsäuren 140
 - 3.1.1 Desoxyribonukleinsäure (DNA) 142
 - 3.1.2 Ribonukleinsäuren (RNA) 150
 - 3.1.3 Der genetische Code 154
- 3.2 Umsetzung der genetischen Information (Transkription) 156
 - 3.2.1 Ablauf der Transkription 157
 - 3.2.2 Prozessieren der RNA 170
 - 3.2.3 Translation – Proteinbiosynthese 172
 - 3.2.4 Regulation der Proteinbiosynthese 177
- 3.3 Weitergabe und Verteilung der genetischen Information 181
 - 3.3.1 Replikation der Nukleinsäuren 181
 - 3.3.2 Zellzyklus, Mitose und Meiose 185
 - 3.3.3 Meiotische Systeme 191
 - 3.3.4 Plasmatische Vererbung 197
 - 3.3.5 Parasexuelle (parameiotische) Systeme, Phagen und Plasmide 198
 - 3.3.6 Hemmung von Replikation, Transkription und Translation 207
- 3.4 Veränderungen des Erbgutes 217
 - 3.4.1 Mutation 217
 - 3.4.2 Mutationstypen 218
 - 3.4.3 Mutagene Faktoren und transponierbare genetische Elemente 223
 - 3.4.4 Umordnung von Genen: Antikörperbildung 237

3.5 Grundlagen der Molekularbiologie 240

- 3.5.1 Gentechnologie bei Bakterien 240
- 3.5.2 Gentechnologie bei Höheren Pflanzen 244
- 3.5.3 Somatische Hybridisierung 248
- 3.5.4 Pflanzenzucht mit Protoplasten 252

4 Stoffwechsel- und Entwicklungsphysiologie 253

4.1 Grundlagen biochemischer Reaktionen – Enzyme 253

- 4.1.1 Einteilung von Enzymen 253
- 4.1.2 Kinetik von Enzymreaktionen – Reaktionsprinzip 266
- 4.1.3 Ribozyme 272

4.2 Grundzüge des Kohlenhydratstoffwechsels 273

- 4.2.1 Mono-, Di-, Oligo- und Polysaccharide 273

4.3 Grundzüge des Stickstoffstoffwechsels 279

- 4.3.1 Aminosäuren 279
- 4.3.2 Proteine 285
- 4.3.3 Abbau von Proteinen zu Aminosäuren 289
- 4.3.4 Abbau von Aminosäuren 291

4.4 Grundzüge des Fettstoffwechsels 293

- 4.4.1 Fettsäuren und Fette 293
- 4.4.2 Biosynthese von Fettsäuren 294
- 4.4.3 Bildung von Lipiden 297
- 4.4.4 Abbau von Lipiden zu Fettsäuren 298
- 4.4.5 Abbau der Fettsäuren durch β -Oxidation 298

4.5 Grundzüge des Energiestoffwechsels 300

- 4.5.1 Energetische Kopplung: Abbauende und aufbauende Stoffwechselwege 302
- 4.5.2 Glykolyse: Abbau der Glucose zu Pyruvat 302
- 4.5.3 Pyruvatdecarboxylierung: Bildung von Acetyl-Coenzym A aus Pyruvat 307

- 4.5.4 Der Citratzyklus: Abbaureaktionen zur Gewinnung von nukleotid-gebundenem Wasserstoff 309
- 4.5.5 Glyoxylsäurezyklus 311
- 4.5.6 Anabole Stoffwechselwege 313
- 4.5.7 Atmung, Endoxidation 316
- 4.5.8 Anaplerotische Reaktionen: Umbaureaktionen für die Synthese von Stoffwechselzwischenprodukten 322
- 4.5.9 Energiegewinnung durch Gärung 323
- 4.6 Pflanzliche und bakterielle Stoffwechselprozesse 325**
- 4.6.1 Photosynthese – die Assimilation des Kohlenstoffs 325
- 4.6.2 Chemosynthese 333
- 4.6.3 Dunkelreaktionen – Reduktion von Kohlendioxid und die Bildung von Hexosen – Calvinzyklus 333
- 4.6.4 Einfluss ökologischer Faktoren auf die Photosynthese 336
- 4.6.5 Aufnahme und Verwertung von Stickstoff, Schwefel und Phosphor 339
- 4.6.6 Sekundärstoffwechsel 344
- 4.7 Entwicklungsphysiologie der Pflanzen 350**
- 4.7.1 Totipotenzt, Polarität 350
- 4.7.2 Wirkung ökologischer Faktoren (Licht, Wasser, Temperatur, Nährstoffe) 359
- 4.7.3 Wasserhaushalt, Elektrolythaushalt und Stofftransport 366

5 Grundlagen der Systematik und Taxonomie 375

6 Viren 377

- 6.1 Aufbau und Merkmale 377**
- 6.1.1 Größenordnung 377
- 6.1.2 Stoffliche Zusammensetzung 377
- 6.1.3 Struktur 379

6.2 Vermehrung von Viren 381

- 6.2.1 Bakteriophagen 381
- 6.2.2 Entwicklungszyklen human-pathogener Viren 381

6.3 Medizinisch wichtige Viren 387

- 6.3.1 Herpesviridae 387
- 6.3.2 Orthomyxoviridae 390
- 6.3.3 Paramyxoviridae 393
- 6.3.4 Picornaviridae 393
- 6.3.5 Retroviridae 394

6.4 Viroide und Prionen 395

- 6.4.1 Viroide 395
- 6.4.2 Prionen 395

6.5 Interferone 396

- 6.5.1 Allgemeine Eigenschaften 396
- 6.5.2 Interferonarten 396
- 6.5.3 Wirkungsmechanismus der Interferone 397
- 6.5.4 Weitere Interferonwirkungen 399

7 Bakterien (Bacteria) 401

7.1 Morphologie und Cytologie 401

- 7.1.1 Morphologische und biochemische Einteilung der Bacteria 401
- 7.1.2 Gram-Färbung 403
- 7.1.3 Pathogenität und Pathogenitätsfaktoren von Bakterien 404

7.2 Wachstum und Entwicklung der Bacteria 406

- 7.2.1 Wachstum 406
- 7.2.2 Ernährungstypen 407

7.3 Pharmazeutisch, technisch und medizinisch wichtige Prokaryonten 410

- 7.3.1 Proteobacteria 411
- 7.3.2 Cyanobacteria 415
- 7.3.3 Spirochaetes 415
- 7.3.4 Chlamydiae 415
- 7.3.5 Firmicutes 415

8 Einführung in die Systematik der Eukaryonten (Eucarya, Eukaryontae) 423

- 8.1 Reich: Amoebozoa 424
- 8.2 Reich: Opisthokonta 424
- 8.3 Reich: Chromalveolata 424
 - 8.3.1 Abteilung: Alveolata 425
 - 8.3.2 Abteilung: Heterokonta 425
- 8.4 Reich: Plantae 426
 - 8.4.1 Abteilung: Chlorophyta 426
 - 8.4.2 Abteilung: Streptophyta 426
- 8.5 Reich: Rhizaria 427
- 8.6 Reich: Excavata 428

9 Fungi (Pilze) 429

- 9.1 „Zygomycota“ 430
- 9.2 Abteilung (Stamm): Ascomycota 432
 - 9.2.1 Klasse: Saccharomycetes 433
 - 9.2.2 Klasse: Sordariomycetes 435
 - 9.2.3 Klasse: Eurotiomycetes 438
 - 9.2.4 Klasse: Lecanoromycetes 440
- 9.3 Abteilung (Stamm): Basidiomycota 441
 - 9.3.1 Klasse: Agaricomycetes 443

10 Klasse: Phaeophyceae (Braunalgen) 447

- 10.1 Ordnung: Laminariales 447
- 10.2 Ordnung: Fucales 449

11 Unterreich: Rhodoplantae (Rotalgen) 451

- 11.1 Abteilung: Rhodophyta 451
 - 11.1.1 Klasse: Florideophyceae 451

12 Samenpflanzen 453

- 12.1 Klasse: Pinopsida (Gymnospermae) 453
- 12.2 Klasse: Magnoliopsida (Angiospermae) 455
 - 12.2.1 Unterklasse: Liliidae (Monocotyledoneae) 457
 - 12.2.2 Unterklasse: Magnoliidae 467
 - 12.2.3 Unterklasse: Caryophyllidae 473
 - 12.2.4 Unterklasse: Rosidae 477
 - 12.2.5 Unterklasse: Asteridae 492

Stichwortverzeichnis 515

Die Autoren 557