

Inhaltsverzeichnis

Vorworte	5
1. Die Wissenschaft von der Pflanze	15
1.1. Prinzipien der Entfaltung pflanzlichen Lebens	15
1.2. Die Pflanze im Energiehaushalt der Natur	19
1.3. Teilgebiete der Botanik	21
2. Chemischer Aufbau der Pflanzen	23
2.1. Elementare Zusammensetzung der Pflanzen	23
2.2. Metallenzyme	25
2.3. Das Wasser	27
2.4. Biologische Makromoleküle	28
2.5. Nucleinsäuren	29
2.5.1. Bausteine	29
2.5.2. Allgemeine Primärstruktur der Nucleinsäuren	31
2.5.3. Aufbau der DNA	32
2.5.4. Ribonucleinsäure	34
2.6. Proteine und Aminosäuren	37
2.6.1. Einteilung der Proteine	37
2.6.2. Aminosäuren	38
2.6.3. Aminosäuren werden durch Peptidbindung zu Polypeptiden verknüpft	40
2.6.4. Die Mannigfaltigkeit der Proteine ist nahezu unendlich	40
2.6.5. Die Hierarchie der Proteinstrukturen	41
2.6.6. Physikalisch-chemische Eigenschaften von Proteinen	43

2.7. Kohlenhydrate	44
2.7.1. Allgemeine Merkmale der Kohlenhydrate	44
2.7.2. Zusammengesetzte Kohlenhydrate	46
2.8. Lipide	50
2.8.1. Fette	50
2.8.2. Phospholipide und Glykolipide	51
2.8.3. Polymere Lipide	53
3. Die pflanzliche Zelle	54
3.1. Aufbau der Pflanzenzelle	55
3.2. Zellkern (Nucleus)	58
3.3. Plastiden	63
3.4. Mitochondrien	67
3.5. Cytoplasma	69
3.5.1. Grundplasma	69
3.5.2. Membranen	70
3.5.3. Dictyosomen (Golgi-Apparat)	73
3.5.4. Lysosomen	74
3.5.5. Weitere vesikuläre Membranstrukturen	74
3.5.6. Ribosomen	75
3.5.7. Geißeln	76
3.6. Ergastische Einschlüsse	78
3.6.1. Zellsaft-Vakuolen (Vakuom)	78
3.6.2. Aleuronkörner	79
3.6.3. Lipidvakuolen	79
3.6.4. Stärkekörner	81
3.6.5. Kristalle	82
3.7. Zellwand	82
3.7.1. Mittellamelle	82
3.7.2. Primärwand	83
3.7.3. Sekundärwand und Cuticula	84
3.8. Die Zelle der Pilze	86
3.9. Die Zelle der Prokaryoten	86
4. Gewebe	88
4.1. Bildungsgewebe (Meristeme)	88

4.2.	Grundgewebe (Parenchyme)	91
4.3.	Abschlußgewebe	93
4.4.	Absorptionsgewebe	99
4.5.	Leitgewebe	100
4.6.	Ausscheidungs- oder Sekretionsgewebe	105
4.7.	Festigungsgewebe	110
4.7.1.	Kollenchym	111
4.7.2.	Sklerenchym	112
5.	Grundorgane	114
5.1.	Same und Keimpflanze	115
5.2.	Sproßachse	120
5.2.1.	Entstehung der Achse	120
5.2.2.	Verzweigung	122
5.2.3.	Primärer Bau der Sproßachse	128
5.2.4.	Sekundärer Bau der Sproßachse	130
5.2.5.	Holzkörper	133
5.2.6.	Sekundäre Rinde und Borke	139
5.3.	Blatt	140
5.3.1.	Entwicklung und Bau des Laubblattes	140
5.3.2.	Blatttypen	145
5.3.3.	Blattstellung	147
5.4.	Wurzel	149
5.4.1.	Aufbau der Wurzel	149
5.4.2.	Sekundäres Dickenwachstum der Wurzel	153
5.4.3.	Formen der Radikation	154
5.5.	Gestalt- und Funktionswandel der Grundorgane	155
5.5.1.	Speicherung	157
5.5.2.	Befestigung	160
5.5.3.	Abwehr	163
5.5.4.	Photosynthese	164
5.5.5.	Stoffaufnahme	166
5.6.	Fortpflanzung und Vermehrung	167
5.6.1.	Vegetative Vermehrung	167
5.6.2.	Vermehrung durch Keimzellen (Gonite)	168

6.	Systematik und Evolution	175
6.1.	Grundlagen der systematischen Botanik	175
6.1.1.	Aufgaben und Gliederung	175
6.1.2.	Entwicklung der Pflanzensysteme	175
6.1.3.	Methoden der Taxonomie und Verwandtschaftsforschung	177
6.1.4.	Taxonomische Kategorien	180
6.1.5.	Nomenklatur	182
6.2.	Evolutionsforschung	183
6.2.1.	Deszendenztheorie	183
6.2.2.	Modifikative und genetische Variation	183
6.2.3.	Rekombination	186
6.2.4.	Selektion	186
6.2.5.	Isolation	187
6.2.6.	Hybridisation	188
6.2.7.	Phasen der Sippenentwicklung	189
6.3.	Übersicht über das System	190
6.3.1.	Bezeichnungen großer Organismengruppen	190
6.3.2.	Überreich Procaryota	192
1.	Reich Archaeobacteriobiota	192
2.	Reich Bacteriobiota	194
1.	Abteilung Bacteria	194
2.	Abteilung Cyanobacteria	198
3.	Abteilung Prochlorobacteria	201
6.3.3.	Überreich Eucaryota	202
1.	Abteilung Myxomycota	203
2.	Abteilung Oomycota	205
3.	Abteilung Chytridiomycota	207
4.	Abteilung Eumycota	208
5.	Abteilung Rhodophyta	233
6.	Abteilung Cryptophyta	235
7.	Abteilung Dinophyta	236
8.	Abteilung Chromophyta (Heterocontophyta)	237
9.	Abteilung Euglenophyta	245
10.	Abteilung Chlorophyta	246
11.	Abteilung Bryophyta	255
12.	Abteilung Pteridophyta	261
13.	Abteilung Spermatophyta	274
1.	Unterabteilung Coniferophytina	278
2.	Unterabteilung Cycadophytina	279
3.	Unterabteilung Angiospermophytina	282
1.	Klasse Dicotyledoneae (Magnoliatae)	294
2.	Klasse Monocotyledoneae (Liliatae)	319

7.	Stoffwechselphysiologie	334
7.1.	Bioenergetische Grundlagen des Stoffwechsels	334
7.1.1.	Die Hauptsätze der Thermodynamik und die Lehre von den Gleichgewichten	334
7.1.2.	Energetische Kopplung und energiereiche Phosphatbindung	338
7.1.3.	Redoxreaktionen und Elektronentransportketten	340
7.2.	Biologische Katalyse, Enzymwirkung	342
7.2.1.	Allosterische Enzyme	346
7.3.	Ernährungstypen	346
7.3.1.	Klassifizierung	346
7.4.	Assimilatorischer und dissimilatorischer Stoffwechsel	347
7.5.	Dissimilatorische Prozesse	347
7.5.1.	Die Phasen des Abbaus von Reservestoffen	347
7.5.2.	Abbau der Glucose	349
7.5.3.	Die Mobilisierung polymerer Kohlenhydrate	362
7.5.4.	Proteinabbau	363
7.5.5.	Abbau von Aminosäuren	364
7.5.6.	Die Mobilisierung von Fetten	365
7.6.	Die Photosynthese	366
7.6.1.	Die photosynthetisch aktiven Pigmente	367
7.6.2.	Der molekulare Aufbau photosynthetisch aktiver Membranen	372
7.6.3.	Lichtabsorption und Energieleitung	374
7.6.4.	Der photosynthetische Elektronentransport	378
7.6.5.	Der Mechanismus biologischer Phosphorylierungen	380
7.6.6.	Einfluß von Herbiziden auf den photosynthetischen Elektronentransport	381
7.6.7.	Assimilation des CO ₂	383
7.6.8.	Die Energetik der Photosynthese	389
7.6.9.	Ökologie der Photosynthese	390
7.6.10.	Bakterienphotosynthese	395
7.6.11.	Der chemoautotrophe Stoffwechsel	398
7.6.12.	Der Chloroplast als wichtiger zellulärer Reaktionsraum	399
7.7.	Membrantransport	400
7.7.1.	Passive Transportmechanismen	401
7.7.2.	Aktive Transportmechanismen	404
7.8.	Der Wasserhaushalt der Pflanzen	406
7.8.1.	Wasserpotential	406

7.8.2.	Das osmotische System der Zelle	408
7.8.3.	Wasserabgabe	411
7.8.4.	Wasseraufnahme	415
7.8.5.	Wasseraufnahme durch Quellung	416
7.8.6.	Wasserbilanz und Grundtypen des Wasserhaushalts	417
7.9.	Aufnahme und Transport von Mineralstoffen	418
7.10.	Ferntransport organischer Moleküle	419
7.11.	Stickstoffhaushalt der Pflanzen	420
7.11.1.	Nitratreduktion	420
7.11.2.	Bindung von molekularem Stickstoff	423
7.11.3.	Biochemie der Stickstoffbindung	424
7.11.4.	Die primäre Assimilation des Ammoniums und die Synthese der Aminosäuren	426
7.11.5.	Der Kreislauf des Stickstoffs in der Natur	429
7.12.	Schwefelstoffwechsel und der Schwefelkreislauf	430
7.13.	Sekundärstoffe und Sekundärstoffwechsel	431
7.13.1.	Polyacetate	433
7.13.2.	Isoprenoide (Terpenoide)	433
7.13.3.	Phenole und Phenolderivate	435
7.13.4.	Alkaloide	440
7.13.5.	Betalaine	441
7.14.	Besonderheiten der heterotrophen Ernährungsweise	441
7.14.1.	Saprophyten	442
7.14.2.	Parasiten	442
7.14.3.	Symbiose	443
7.14.4.	Mykorrhiza	443
7.14.5.	Carnivoren	444
7.15.	Die Realisierung der genetischen Information	444
7.15.1.	Transkription	445
7.15.2.	Translation	446
7.16.	Prinzipien der Stoffwechselregulation	446
7.16.1.	Regulation der Enzymsynthese	447
7.16.2.	Regulation der Enzymaktivität	449
8.	Entwicklungsphysiologie	453
8.1.	Wachstum	453
8.1.1.	Die unterschiedlichen Wachstumsprozesse	453
8.1.2.	Verlauf und Messung des Wachstums	454

8.2. Differenzierung	456
8.2.1. Differentielle Genexpression	457
8.2.2. Regulation von Differenzierungsprozessen	458
8.2.3. Acetabularia-Versuche	459
8.2.4. Tumoren	460
8.3. Phytohormone	461
8.3.1. Auxine	462
8.3.2. Gibberelline	468
8.3.3. Cytokinine	471
8.3.4. Abscisinsäure	472
8.3.5. Ethylen	475
8.4. Organbildung	477
8.4.1. Polarität	477
8.4.2. Regulation bei der Fortpflanzung von Samenpflanzen	480
8.4.3. Ruhe und Aktivität bei Samen und Knospen	482
8.4.4. Organ-, Gewebe- und Zellkulturen	487
8.4.5. Blütenbildung	490
8.4.6. Photoperiodismus	492
8.4.7. Seneszenz	497
8.5. Rhythmik bei Pflanzen	501
9. Bewegungsphysiologie	505
9.1. Bewegungsmechanismen	505
9.1.1. Quellungs- und Entquellungsbewegungen	505
9.1.2. Kohäsionsbewegungen	507
9.1.3. Explosionsbewegungen	509
9.1.4. Turgorbewegungen	511
9.1.5. Wachstumsbewegungen	512
9.1.6. Bewegungen durch kontraktile Proteinkomplexe	513
9.2. Durch Außenfaktoren induzierte und gesteuerte Bewegungen	516
9.2.1. Reizvorgänge	517
9.2.2. Tropismen	520
9.2.3. Nastien	531
9.2.4. Taxien	535
9.2.5. Reizbewegungen in Zellen	539
Weiterführende Literatur	541
Sachregister	543