

Fortschritte der Botanik · Band 30

Fortschritte der Botanik

Begründet von Fritz von Wettstein

Herausgegeben von

Heinz Ellenberg, Göttingen · Karl Esser, Bochum
Hermann Merxmüller, München · Peter Sitte, Freiburg i. Br.
Hubert Ziegler, Darmstadt

Im Zusammenwirken mit den botanischen Gesellschaften von Dänemark,
Israel, den Niederlanden und der Schweiz
sowie der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Band 30

Mit 5 Abbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1968

ISBN 978-3-642-95021-6 ISBN 978-3-642-95020-9 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-95020-9

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne schriftliche Genehmigung des Springer-Verlages übersetzt oder in irgendeiner Form vervielfältigt werden. © by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1968. Library of Congress Catalog Card Number 33-15850.
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1968

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinn der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften

Titel-Nr. 4834

Inhaltsverzeichnis

A. Anatomie und Morphologie

I. Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Zelle. Von Professor Dr. LOTHAR GEITLER und Professor Dr. ELISABETH TSCHERMAK-WOESS	1
a) Cyanophyceen	1
b) Cyanellen	1
c) Flagellaten und Zoosporen	1
d) Sprossung	2
e) Zellkerne der Protisten	2
f) Polarität, differentielle Teilung	3
g) Gametophyt der Angiospermen	3
h) Chromosomen- und DNS-Vervielfachung	4
i) Meiose	5
j) Längenverhältnisse von Pachytänchromosomen und mitotischen Chromosomen	8
k) Dinoflagellatenmitose, Kernspindel, Centriolen, Phragmoplast	9
l) Holokinetische Chromosomen	11
m) Kerncyclus (= Mitosecyclus), DNS in ruhenden Samen, DNS und Histon, DNS-Heterochromatin	12
n) Chromosomenvolumen, Kernvolumen und DNS-Menge, Kernwachstum	13
o) Nucleolus	14
p) Einstrang-Mehrstrang-Hypothese, differentielle Polynemie der Chromosomen, Matrix	14
q) Funktionsabhängige Veränderungen der Kernstruktur	15
r) Verschiedenes	15
Literatur	16
II. Submikroskopische Cytologie und molekulare Organisation der prokaryotischen Zelle. Von Professor Dr. GERHART DREWS	19
Literatur	23
III. Morphologie einschließlich Anatomie. Von Professor Dr. HANS WEBER und Professor Dr. WILHELM TROLL	
Vorbemerkung	25
1. Wurzel	25
a) Allgemeines	25
b) Wurzelmeristeme	25
c) Radikation und Wurzelsysteme	26
d) Weitere Arbeiten zur Wurzelanatomie	28
2. Blüte	29
a) Allgemeines	29
b) Androeceum	31
c) Gynoeceum	31
d) Discusbildungen und Nektarien	33
e) Gymnospermen-Blüten	35
3. Blütenstände	35
a) Archichlamydeae	35
b) Metachlamydeae (Sympetalae)	38
c) Monocotyledoneae	40
Literatur	40

B. Physiologie

I. Zellphysiologie, Elektrophysiologie der Zelle. Von Dr. CLAUD SCHILDE	
Einleitung, Lehrbücher, Handbücher und Übersichtsreferate	44
1. Elektrische Potentialdifferenzen an Zellen	44
2. Elektrochemische Potentialdifferenzen an Membranen	46
3. Aktiver Transport	48
4. Elektrische Widerstände und Kapazitäten der Zellmembranen	48
5. Ursachen der elektrischen Potentialdifferenzen	50
6. Die Wirkung von Licht auf das Membranpotential und die passive Ionenbewegung	51
7. Das Aktionspotential	53
8. Beobachtungen an höheren Pflanzen	54
Literatur	55
II. Wasserumsatz und Stoffbewegungen. Von Professor Dr. HUBERT ZIEGLER	
1. Cytologische und histologische Grundlagen des Stofftransportes	57
a) Xylem	57
b) Phloem	58
c) Markstrahlen	60
2. Der Wasser- und Stofftransport im Xylem	60
a) Wurzelndruck und Blutungssaft	60
b) Der Transpirationsstrom	62
3. Der Parenchymtransport	63
4. Der Transport im Phloem	63
a) Die transportierten Stoffe	63
b) Die Richtung und die Bahnen des Transportes	65
c) Geschwindigkeit und Mechanismus des Stofftransportes	66
d) Die Abhängigkeit des Transportes von verschiedenen Faktoren	68
5. Sonderfälle des Stofftransportes	68
Die Stoffabscheidung	68
Verschiedenes	69
Literatur	69
III. Mineralstoffwechsel. Von Professor Dr. HORST MARSCHNER	
1. Mechanismus der Ionenaufnahme	75
a) Allgemeines	75
b) Stoffwechselunabhängige Phase	76
c) Stoffwechselabhängige Phase	76
2. Verlagerung und Verteilung der Mineralstoffe	81
a) Verlagerung durch die Wurzel	81
b) Verteilung in der Pflanze	82
c) Salzabscheidung	82
Literatur	83
IV. Stoffwechsel organischer N-Verbindungen. Von Dr. THOMAS HARTMANN	
Vorbemerkung	86
1. Aminierungsreaktionen	86
2. Transaminierungsreaktionen	87
3. Isoleucin, Valin, Leucin	88
4. Schwefelaminosäuren	88
a) Methionin	88
b) Cystein, Cystin	89
c) S-Methylcystein, S-Methylcysteinsulfoxid	89
5. Aromatische Aminosäuren	89
a) Phenylalanin, Tyrosin	89
b) Tryptophan	90
c) Carboxytyrosin, m-Tyrosin	91

6. Lysin, Pípecolinsäure	91
7. Die Nichteiweiß-Aminosäuren der Leguminosen	91
Literatur	92
V. Sekundäre Pflanzenstoffe. Von Dozent Dr. MARTIN LUCKNER. Mit	
1 Abbildung	
1. Das Vorkommen sekundärer Naturstoffe	95
2. Die Biosynthese sekundärer Pflanzenstoffe	96
a) Biosynthese sekundärer Pflanzenstoffe, die sich von Zuckern ableiten	96
b) Die Bildung sekundärer Pflanzenstoffe aus Acetat	96
c) Die Bildung von Fettsäuren und Makrolidantibiotica aus Propionat	96
d) Die Biosynthese sekundärer Pflanzenstoffe aus „aktiviertem Isopren“	96
e) Aminosäuren und N-haltige Aminosäurederivate als sekundäre Pflanzenstoffe	97
f) Peptide, Peptidderivate und Eiweiße, die den Charakter von Sekundärstoffen besitzen	98
g) Stickstofffreie Pflanzenstoffe aus Phenylalanin und Tyrosin	98
h) Sekundäre Pflanzenstoffe, die sich von Shikimisäure, Anthranilsäure und p-Hydroxybenzoesäure ableiten	99
3. Die Bedeutung sekundärer Pflanzenstoffe für die Systematik	100
Literatur	101
VI. Wachstum. Von Dozent Dr. HELMUT SCHRAUDOLF. Mit 2 Abbildungen	
1. Auxine	107
a) Nachweismethoden und Bestimmungsverfahren	107
b) Native und synthetische Auxine	107
c) Biogenese der Indolauxine	109
d) IES-Stoffwechsel	110
e) Auxinwirkung	110
α) Zellwand	110
β) Proteinsynthese	112
2. Native Hemmstoffe (vgl. auch Kapitel „Entwicklungsphysiologie“)	114
3. Gibberelline	115
a) Vorkommen und Nachweismethoden	115
b) Biosynthese	116
c) Wirkungsweise	117
4. Cytokinine	118
a) Vorkommen	118
b) Wirkung	119
Literatur	120
VII. Entwicklungsphysiologie. Von Professor Dr. MARTIN BOPP	
1. Vorbemerkung	125
2. Blütenbildung	125
a) Allgemeine Bemerkungen	125
b) in vitro-Induktion von Blüten	125
c) Blütenbildung in aseptischer Kultur	127
d) Transport und Induktion des Blühstimulus	127
e) Wirkung von Antagonisten auf Blütenbildung und Veränderung des RNS	129
3. Wirkung der Histone in der Entwicklung.	131
4. Cytokinine	133
a) Allgemeine Wirkungsweise	133
b) Wirkungen auf die Entwicklung	135
5. Aufhebung der Senescenz	137
a) Wirkung der Cytokinine	137
b) Wirkung anderer Substanzen.	138

6. Bedeutung des Abscisin und die Blattabtrennung (Abscission)	139
a) Wirkung von Abscisin in der Entwicklung	139
b) Die Blattabtrennung	140
7. Entwicklungsphysiologie der Cyanophyceen	143
Literatur	144
VIII. Strahlenwirkungen. Ionisierende Strahlen. Von Professor Dr. HELLMUT GLUBRECHT und Dozent Dr. WOLFGANG SCHEUERMANN	
1. Strahlenwirkung auf höhere Pflanzen	150
a) Phänomenologie der Strahlenwirkung	150
b) Biologische und biochemische Primärprozesse	153
c) Unterschiedliche Strahlenwirkung	155
d) Radioökologie	157
2. Wirkungen kleiner Strahlendosen	158
3. Wirkungen inkorporierter Radionuclide	160
a) Primärwirkung des Zerfalls (PZ) von Radionucliden	160
α) Radiophosphor (^{32}P , ^{33}P)	160
β) Radiokohlenstoff	162
γ) Tritium	162
b) Strahlenwirkung emittierter β -Teilchen inkorporierter Radionuclide	163
c) Wirkung von inkorporiertem Radiostrontium	164
Literatur	164
IX. Bewegungen. Von Professor Dr. WOLFGANG HAUPT	
1. Freie Ortsbewegung und Phototaxis der Eukaryonten	169
2. Geotropismus	171
Literatur	175
C. Genetik	
I. Replikation. Von Professor Dr. PETER STARLINGER	
1. Doppelsträngige DNS	176
a) Das Chromosom des Bakteriums	176
α) Mechanismus der Replikation bei Bakterien	176
β) Die Struktur des Replikationspunktes	177
γ) Startpunkt der Replikation bei Bakterien	178
δ) Die Steuerung der Replikation des Bakterienchromosoms	180
b) DNS-Synthese bei der Conjugation	181
c) DNS-Synthese im Zusammenhang mit der Reparatur von Schäden	182
d) Replikation von Episomen und Plasmiden	182
e) Replikation von Bakteriophagen mit doppelsträngiger DNS	182
α) Untersuchungen am Phagen <i>T 4</i>	183
β) Untersuchungen am Phagen <i>Lambda</i>	183
γ) Untersuchungen am Phagen <i>T 5</i>	183
f) Untersuchungen über die Polymerase	183
2. Replikation von Phagen mit einsträngiger DNS	184
3. Replikation von RNS-Phagen	185
Literatur	187
II. Rekombination. Von Professor Dr. WALTER VIELMETTER. Mit 2 Abbildungen	
1. Topologische Probleme der Genome und der Genkartierung	190
a) Kolinearität	190
b) Unsystematische Verzerrungen der Genkarte	192
c) Ringförmige Genkarten und Genome	193
α) Ringförmige Rekombinationsgenkarten	193
β) Ringgenome	194
γ) Cyclische Permutation und Redundanz	195
d) Rekombinationsinteraktionen zwischen Ringgenomen	196

2. Elementare Vorgänge bei der Rekombination	199
a) Das Problem der homologen Paarung	199
b) Weitere Schritte der Rekombinantenbildung	200
c) Enzyme der Reparatur und Rekombination	201
α) Endonucleasen	201
β) Exonucleasen	202
γ) Polymerasen	202
δ) Ligasen	202
d) Mutanten der Reparatur und Rekombination	203
Literatur	204
III. Mutation. Von Professor Dr. REINHARD W. KAPLAN	
1. Mutationstypen	207
2. Reparatur von Prämutationen	209
a) Photoreversion	209
b) Dunkelreparatur	210
3. Mischklone (Mosaiks)	212
4. Strahleninduzierte Mutationen	214
5. Chemische Mutagene	216
6. Spontanmutationen	219
Literatur	221
IV. Extrachromosomale Vererbung. Von Professor Dr. RUDOLF HAGEMANN	
1. Allgemeines	225
2. Die Plastiden als Erbträger	225
a) Biochemische und cytologische Befunde über die Rolle der Plastiden als Träger genetischer Information (Thesenhafter Überblick mit einem aus Ziffern bestehenden Gliederungs- schema)	225
b) Analyse von Plastommutationen	228
α) Auftreten von Plastommutationen	228
β) DNS-Gehalt von Plastommutanten	229
γ) Photosyntheseleistung von Plastommutanten	229
δ) Erbgang von Plastomunterschieden	230
3. Die Mitochondrien als Erbträger	230
a) Biochemische und cytologische Befunde über die Rolle der Mitochondrien als Träger genetischer Information (Thesen- hafter Überblick mit einem aus Ziffern bestehenden Gliederungs- schema)	230
b) Analyse von Mitochondrien-Mutationen	234
α) Nucleinsäure-Gehalt von Mitochondrien-Mutanten	234
β) Veränderung von Proteinen in Mitochondrien-Mutanten und das Zusammenwirken von chromosomaler und mitochondria- ler Erbinformation	235
Literatur	237
D. Systematik	
I. Systematik und Phylogenie der Algen. Von Professor Dr. BRUNO SCHUSSNIG	
a) Allgemeines	242
b) Cyanophyceae	242
c) Chrysomonadina	244
d) Chrysophyceae	245
e) Dinomonadina	245
f) Euglenomonadina	246
g) Prasinomonadina	247
h) Xanthophyceae	248
i) Diatomaceae	248
j) Chlamydomonadina	249
k) Chlorophyceae	249

l) Chlorococcales	251
m) Ulotrichales	252
n) Siphonocladales	253
o) Siphonales	254
p) Derbesiales	254
q) Zygomyceteae	255
r) Eine farblose Chlorophyceae	255
s) Phaeophyceae	256
t) Rhodophyceae	257
Literatur	259
II. Systematik und Stammesgeschichte der Pilze. Von Privatdozent Dr. EMIL MÜLLER	
1. Allgemeines über Phylogenie	261
2. Myxomycotina	261
3. Eumycotina	262
a) Trichomycetes	262
b) Chytridiomycetes	263
c) Zygomycetes	263
d) Ascomycetes	263
α) Allgemeines	263
β) Ontogenie	263
γ) Fruchtkörperentwicklung in Reinkultur	266
δ) Systematik	266
e) Basidiomycetes	268
α) Ontogenie	268
β) Systematik	269
f) Deuteromycetes	270
Literatur	271
III. Systematik der Flechten. Von Professor Dr. JOSEF POELT	
1. Morphologie	276
2. Flechtenchemie	278
3. Ökologie	281
4. Geographie	283
5. Systematik	283
6. Floristik	286
Literatur	286
IV. Systematik der Moose. Von Professor Dr. JOSEF POELT	
1. Morphologie und Entwicklungsgeschichte	292
2. Biometrik und experimentelle Systematik	293
3. Chemotaxonomie	293
4. Cytotaxonomie	294
5. Ökologie und Geographie	294
6. Systematik	295
7. Floristik	297
8. Technische Arbeiten	298
Literatur	298
V. Systematik der Farnpflanzen. Von Dr. DIETER MEYER	
1. Allgemeines	302
2. Cytologie, Bastardierung	304
3. Biographie, Sammlungen, Bibliographie	307
4. Floristik	308
Literatur	310

E. Geobotanik

I. Areal- und Florenkunde (Floristische Geobotanik). Von Professor Dr. HERMANN MEUSEL und Dr. ECKEHART JÄGER	
1. Floristische Grundlagen	314
a) Phanerogamen	314
α) Europa	314
β) Orient	315
γ) Asien	316
δ) Nordamerika	316
b) Kryptogamen	316
c) Synanthrope Areale	317
α) Synanthrope Ausbreitungen	317
β) Veränderung des Florenbestandes	318
2. Verbreitung einzelner Taxa	318
a) Gattungen und Arten	318
b) Kleinarten	318
3. Arealdifferenzierung in räumlicher und zeitlicher Sicht.	319
a) Allgemeines	319
b) Hartlaubfloren	320
c) Arktisch-alpine Floren	321
4. Ökologische und historische Interpretation von Pflanzenarealen.	321
a) Bedeutung historischer Faktoren	321
b) Klimatische Faktoren	321
c) Verbreitungsbiologie	322
5. Beziehungen zwischen Areal- und Vegetationskunde.	322
6. Arealtypen	323
7. Regionale Gliederung der Holarktis	323
Literatur	324
II. Floren- und Vegetationsgeschichte seit dem Ende des Tertiärs (Historische Geobotanik). Von Professor Dr. BURKHARD FRENZEL	
1. Allgemeine Probleme	329
a) ^{14}C -Datierung	329
b) Klimageschichte	329
c) Dauer des Holstein- und „Cromer“-Interglazials	330
2. Die Vorläufer des Eiszeitalters	330
3. Das Pleistocän	331
a) Allgemeines	331
b) Frühes Pleistocän	331
c) Holstein- und Eem-Interglazial	331
α) Holstein-Interglazial	331
β) Eem-Interglazial	332
d) Die kaltzeitliche Vegetation Südeuropas	332
e) Die Weichsel-Eiszeit	333
α) Das Frühglazial	333
β) Der mittlere Abschnitt der letzten Eiszeit	335
γ) Spätglazial	335
4. Das Postglazial	335
a) Postglaziale Steppen in Mitteleuropa	335
b) Geschichte einzelner Holzarten	336
Literatur	337
III. Vegetationskunde (Soziologische Geobotanik). Von Professor Dr. RÜDIGER KNAPP	
1. Übersichten	340
2. Kausalfragen, numerische Analyse	341
a) Konkurrenz (Competition)	341
b) Tiere und Vegetation	341
c) Numerische Analyse der Klassifizierung und Struktur von Pflanzengesellschaften	341

3. Vegetationsentwicklung (Sukzessionen)	342
4. Vegetation von Europa, Nord- und West-Asien	342
5. Vegetation von Amerika	343
a) Nordamerika	343
b) Süd- und Mittelamerika	344
6. Vegetation von Afrika	344
7. Vegetation von Ost- und Süd-Asien	344
8. Vegetation der Antarktis, von Ozeanien und Australien	344
Literatur	345
IV. Standortslehre (Ökologische Geobotanik). Von Professor Dr. WILHELM LÖTSCHERT	
1. Allgemeines	352
2. Klimacharakter und Wärmefaktor	352
3. Licht und Stoffproduktion	353
a) Strahlung	353
b) Licht	353
c) Stoffproduktion	353
4. Wasserfaktor	353
a) Wasserversorgung	353
b) Luftfeuchtigkeit, Evaporation, Transpiration	354
c) Hydratur	354
5. Boden und chemische Faktoren	354
a) Boden	354
b) Nährstoffe	355
c) Salzgehalt	355
d) Giftstoffe	356
e) Bodenorganismen	356
6. Konkurrenz und Samenkeimung	356
Literatur	357

Die Abschnitte sind wie folgt redigiert: A von P. SITTE, B von H. ZIEGLER, C von K. ESSER, D von H. MERXMÜLLER und E von H. ELLENBERG.