

Inhaltsverzeichnis. — Contents.

I. Einführung und Übersicht.

	Seite
Von Professor Dr. HANS BURSTRÖM	XXV
Literatur	XXVI

II. General survey.

By Dr. ROBERT BLOCH	1
I. Definition of growth	1
II. Growth and development	3
Cellular character and growth p. 3. — Meristems p. 3. — Differential growth p. 4. — Growth patterns p. 4. — Rates of growth p. 4. — Growth and size p. 5. — Growth and correlation p. 6. — Cellular behavior and growth p. 9. — Genes and growth p. 10.	
III. Growth types in different plant groups	10
Literature	12

III. Anatomische Grundlagen des Wachstums.

Von Professor Dr. CHARLOTTE THIELKE. Mit 19 Abbildungen	15
I. Das Wachstum der Zelle	15
1. Das Plasmawachstum	15
2. Das Wachstum der Zellwand	17
a) Neubildung von Membranen bei der Teilung	17
b) Das Streckungswachstum der Zellwand	22
c) Das Differenzierungswachstum der Zellwand	27
II. Das Wachstum der Gewebe und Organe	30
1. Zonen des aktiven Plasmawachstums	30
2. Zonen des Membranwachstums	31
a) Die Wurzel	32
b) Die Sproßachse	34
c) Seitenorgane	38
3. Orte der Gewebedifferenzierung	38
III. Anhang	42
Literatur	43

IV. Wachstum als Gesamtprozeß.

A. Methoden der Wachstumsmessung. Von Professor Dr. U. RUGE. Mit 18 Abbildungen	47
I. Einleitung.	47
II. Längenmessung	47
1. Direktmessung mit Hilfe eines Maßstabes	47
2. Zeiger am Bogen nach SACHS u. a.	48
3. Auxanograph	50
4. Magnetische Auxanometer.	50
5. Spiegelauxanometer.	52
6. Torsionsauxanometer von v. UBISCH	53
7. Aufhängung des Objektes	53
8. Interferometer nach MEISSNER und LAIBACH	54
9. Auxanometer von KONINGSBERGER.	56
10. Horizontalmikroskop	57
Markierungen S. 58. — Das Horizontalmikroskop S. 58.	
11. Kinematographische Registriermethode	60

	Seite
III. Messung von Krümmungen und Circumnutationsbewegungen.	62
IV. Dicken- und Umfangsmessung	64
V. Flächenmessung	64
1. Direkte Flächenmessung	65
2. Photoelektrische Methode	65
3. Flächenmessung auf Grund der Konstanz der Blattformen	66
VI. Volumenmessung.	67
Mikropotetometer nach CHOLODNY S. 67.	
Literatur	68
B. Growth as a general process. By Professor Dr. W. GORDON WHALEY. With 31 figures	71
I. Introduction.	71
II. The grand period of growth	72
III. The progress of growth-formulas, rates, and interpretations	72
1. Lower plants	72
a) Individual cells.	72
b) Populations	73
2. Higher plants.	77
a) Over-all growth	77
The substance-quotient p. 79. — The efficiency index p. 79. — The autocatalytic monomolecular reaction curve p. 81.	
b) The shoot apex	83
The plastochron index p. 85. — The internodes p. 87.	
c) The root.	88
d) Differential growth	90
e) The leaf	91
Area p. 91. — Development of form p. 93.	
f) The flower	95
Development of form p. 96.	
g) The fruit	97
3. Cell division and cell growth.	101
IV. Temperature and growth	106
Conclusion.	109
Literature.	109
C. Energetik des Wachstums.	
a) Gesamtenergiebilanz des Wachstums. Von Professor Dr. HUBERT ZIEGLER	113
I. Grundbegriffe	113
1. Definition und Maß der Energie.	113
2. Der erste Hauptsatz	113
3. Die maximale Arbeitsfähigkeit reversibler Reaktionen	113
4. Der reale Nutzeffekt (Wirkungsgrad).	116
5. Die energetische Koppelung	116
II. Die Energiebilanz des Wachstums	117
1. Der energetische Wirkungsgrad der Photo- und Chemosynthese.	118
2. Der energetische Wirkungsgrad der Energiebereitstellung in der Zelle	118
3. Der Energiebedarf des stationären Zustandes (die „Erhaltungsenergie“)	119
4. Die Gesamtarbeit während des Wachstums	120
a) Der Energiebedarf einiger Synthesen	120
Polysaccharide	120
Fette.	121
Eiweiß	122
b) Der Energiebedarf der Oberflächenvergrößerung	123
c) Der Energiebedarf der Membrandehnung	123
d) Der Energiebedarf anderer Teilprozesse des Wachstums	124
5. Die Gesamtenergiebilanz des Wachstums	125
a) Der ökonomische Koeffizient (Pfeffer-Koeffizient).	125
b) Der „Aufbau-Quotient“ und der „Synthetische Wirkungsgrad“	127
c) Der „Rubner-Koeffizient“	129
d) Der „Terroine-Koeffizient“	130
e) Der wahre energetische Wirkungsgrad des Wachstums („machine efficiency“)	133

III. Die Beziehung zwischen der Gesamtenergiebilanz des Wachstums und der Wachstumsintensität	134
Literatur	135
b) Wachstum und Atmung. Von Professor Dr. HUBERT ZIEGLER. Mit 14 Abbildungen	138
I. Einleitung	138
II. Der Zusammenhang zwischen Atmungs- und Wachstumsintensität	140
1. Zur Methodik der Messungen	140
2. Die Beziehungen in den verschiedenen Organismen bzw. Organen. . .	140
a) Einzeller	140
Heterotrophe Organismen	141
Autotrophe Organismen	144
b) Thallophyten	145
c) Befruchtete Eizelle	145
d) Keimende Samen und Sporen	146
e) Sprosse und Knospen	148
f) Blätter	151
g) Wurzeln	152
h) Blütenorgane und Früchte	156
i) Unorganisiertes Gewebe	159
III. Die Art der Beziehungen zwischen Wachstum und Atmung	160
1. Die Atmung als Energiequelle	160
2. Die Atmung als Bau- und Wirkstofflieferant des Wachstums. . . .	164
Literatur	166

V. Die einzelnen Wachstumsprozesse.

A. Plasmawachstum.

a) Stoffsynthese und Plasmawachstum. Von Professor Dr. HUBERT ZIEGLER. Mit 5 Abbildungen	174
I. Einleitung	174
II. Die Voraussetzungen des Plasmawachstums	175
III. Die Vermehrung der einzelnen Plasmabestandteile	176
1. Nucleinsäuren	176
a) DNS	177
b) RNS	180
2. Proteine	182
Die Bausteine der Proteine und ihre Bildung	182
α) Die Synthese der Aminosäuren	183
β) Die Proteinsynthese	188
3. Lipoidsubstanzen	190
a) Neutralfette	190
b) Phosphatide	192
c) Sterine	193
d) Lipochrome	193
e) Chlorophylle	194
f) Wirkstoffe	194
IV. Die Koordination der Einzelsynthesen	195
Literatur	197
b) Le rôle du noyau cellulaire dans les synthèses. Par Professeur Dr. J. BRACHET	206
I. Introduction	206
II. Matériaux favorables à l'étude du rôle du noyau cellulaire dans les synthèses	207
1. Recherches sur des cellules intactes	207
2. Emploi de fragments d'organismes unicellulaires ou d'œufs	207
3. Emploi d'homogénats cellulaires	208
III. Examen des principaux résultats expérimentaux	208
1. Expériences faites sur des cellules intactes	208
2. Expériences faites sur des fragments d'organismes unicellulaires . .	209
a) <i>Amoeba proteus</i>	209
b) <i>Acetabularia mediterranea</i>	212

	Seite
c) Oeufs de triton et d'oursin	213
d) Réticulocytes	214
3. Expériences faites sur des homogénats	214
IV. Conclusions et résumé.	217
Bibliographie	217
e) Mechanismus der identischen Reproduktion. Von Professor Dr. GERHARD SCHRAMM. Mit 1 Abbildung	220
Literatur	225
B. Physiologie der Kern- und Zellteilung.	
a) The growth of the nucleus. By Professor Dr. J. HERBERT TAYLOR. With 7 figures	227
1. Changes in volume during nuclear growth	227
2. Changes in amount of DNA during nuclear growth	228
3. Changes in amount of RNA during nuclear growth	231
4. Changes in amount of basic proteins during nuclear growth	232
5. Changes in other proteins of the nucleus during growth	233
6. Conclusion: a generalized hypothesis for nuclear growth prior to division in meristems of roots	235
Literature	235
b) The physiology of mitosis. By Dr. ALMA HOWARD	237
I. The initiation of mitosis	237
1. Temperature	238
2. Radiations	238
3. Nutritional factors and chemical components of the cell	239
4. Energy relations	240
II. The cell in mitosis.	240
1. Prophase and metaphase.	241
2. The spindle.	241
3. Temperature	242
4. Velocities of chromosome movements	243
5. Chemicals	243
6. Humoral and systemic control: nucleus and cytoplasm	244
Literature	244
c) Physiologie der Meiosis. Von Professor Dr. J. STRAUB. Mit 2 Abbildungen . .	246
I. Die Auslösung der Meiosis	246
II. Die Physiologie der Chromosomenpaarung und -verteilung.	249
1. Meiosen mit veränderter Zahl der Teilungsschritte	249
2. Die Paarung	249
3. Centromer und Spindelmechanismus	257
4. Spiralisation und Röntgenempfindlichkeit der Chromosomen in der Meiose	258
Literatur	259
d) Vermehrung anderer Zellorganellen. Von Professor Dr. E. HEITZ. Mit 11 Ab- bildungen	263
1. Beweise für die Vermehrung der Plastiden mittels Durchschnürung	263
2. Verteilung der Plastiden bei der Zellteilung.	264
3. Plastidenteilung unter Berücksichtigung der genetischen Plastidenautonomie und Plastidenstruktur.	267
4. Chondriosomen und Mikrosomen	269
Literatur	269
C. Zellstreckung und Wandwachstum.	
a) Zellstreckung und Stoffwechsel. Von Professor Dr. HUBERT ZIEGLER. Mit 7 Ab- bildungen	271
I. Einleitung	271
II. Die Schicksale der einzelnen Zellteile während der Streckung und die kausale Verknüpfung der Veränderungen mit dem Streckungsvorgang	272

	Seite
1. Die Zellmembran.	272
a) Die Membran vor der Streckung	272
b) Stoffwechselfvorgänge bei Streckungsbeginn.	273
c) Stoffwechselfvorgänge während der Streckung.	274
2. Das Plasma	277
3. Der Zellkern.	280
4. Die Vacuole	281
III. Der Energiebedarf der Zellstreckung und seine Deckung	281
Literatur	282
b) Physics of cell elongation. By Professor Dr. HANS BURSTRÖM. With 8 figures	285
A. The osmotic and water conditions	285
a) Anatonosis. Osmoregulation	286
b) Cell wall tensility	287
c) The rôle of turgor.	290
d) Additional factors in water absorption. The term <i>A</i>	291
B. Cytoplasmic factors in cell elongation	292
C. Temperature.	294
D. Light	296
a) Occurrence of a light sensitive elongation. Etiolation.	296
b) Light-growth reactions.	298
c) Spectral sensitivity	301
d) Light perception	304
e) Mechanism of the light actions	305
Literature	306
c) The growth of the cell wall. By Professor Dr. R. D. PRESTON. With 3 figures	311
I. General survey of the problem.	311
II. Increase in wall area	312
1. Increase in wall area during cell division.	312
2. Increase in area during cell vacuolation	313
a) The chemical composition of primary walls	314
b) Electron-microscopical appearance of growing cell walls	316
c) The physical properties of growing walls and hypotheses of growth	319
Structural properties.	319
Mechanical properties and the effect of growth substances	320
III. The walls of growing cells as part of the living cell	322
Literature	323

VI. Die chemische Regulierung des Wachstums.

A. General survey. By Professor Dr. HANS BURSTRÖM	325
The scope of growth-substance research	325
Terminology of growth substances.	327
Literature	329
B. Growth factors: Metabolic factors limiting growth.	
a) General introduction. By Professor Dr. NILS FRIES	330
b) Bacteria and fungi. By Professor Dr. NILS FRIES. With 5 figures	332
I. Historical sketch	332
II. The growth response	332
III. Synthesis and function	334
IV. Growth factor requirements as systematic characters.	337
V. The growth factors	339
1. Thiamine	339
2. Riboflavin	343
3. Nicotinic acid.	345
4. Pantothenic acid	348

	Seite
5. Pyridoxine	351
6. Biotin	353
7. The folic acid group	357
8. <i>p</i> -Aminobenzoic acid	361
9. The vitamin B ₁₂ group	363
10. Lipoic acid	366
11. Inositol	368
12. Amino acids, amides, amines, and peptides	370
13. Nucleic acid constituents	375
14. Fatty acids	378
15. Miscellaneous growth factors	379
Literature	383
c) Phytoflagellates and algae. By Professor Dr. RALPH A. LEWIN	401
I. Introduction	401
II. Thiamine	403
III. Cobalamin	404
IV. Biotin	410
V. Other growth factors	410
VI. Ecology	412
VII. Conclusion	414
Literature	414
d) Vitamins as growth factors in higher plants. By Professor Dr. BÖRJE ÅBERG	418
I. Introduction	418
II. The occurrence, biosynthesis, biochemical function and growth effects of different vitamins	419
1. Vitamin A and carotenoids	419
2. Thiamine and lipoic acid	420
3. Riboflavin	422
4. Nicotinic acid	423
5. Pantothenic acid	424
6. Pyridoxine	425
7. Biotin	426
8. Folic acid and <i>p</i> -aminobenzoic acid	426
9. Vitamin B ₁₂	427
10. Inositol	428
11. Choline	428
12. Vitamin C	428
13. Vitamin D	431
14. Vitamin E	432
15. Vitamin K	432
16. Vitamin P	433
17. Amino acids	433
18. Purines and pyrimidines	434
III. The effects of vitamins in different types of growth processes	437
1. Tissue culture	437
2. Excised root culture	437
3. Stems, buds and leaves	439
4. Excised flowers and ovaries. Pollen tubes	439
5. Decotylised and immature embryos	440
6. Cuttings and decapitated plants	440
7. Parasites and mycotrophic plants	441
8. Intact normal plants	442
Literature	442
C. Die Auxine.	
a) Historische Übersicht. Von Professor Dr. H. SÖDING. Mit 22 Abbildungen	450
I. Die Entdeckung der Existenz der Auxine	450
II. Die Aufhellung der Bedeutung der Auxine	459
1. Tropismen	459
2. Streckungswachstum	464

	Seite
3. Callusbildung und Cambiumtätigkeit	466
4. Parthenokarpie	468
5. Wurzelbildung	468
6. Korrelative Hemmung	471
7. Schlußbetrachtung	472
III. Die Aufklärung der chemischen Konstitution der Wuchsstoffe. Nomenklatur	473
1. Natürlich vorkommende Wuchsstoffe	473
2. Synthetische Wuchsstoffe. Herbizide. Antagonismus und Synergismus von Wuchsstoffen	476
3. Nomenklatur der Wuchsstoffe	479
Literatur	481
b) Die biogenen Auxine	485
1. Chemistry of the native auxins. By Dr. JOYCE A. BENTLEY. With 2 figures	485
I. Auxins <i>a</i> and <i>b</i>	485
II. Naturally-occurring indole compounds	485
1. 3-Indolyl acetic acid (IAA)	485
2. 3-Indolylacetoneitrile (IAN)	487
3. 3-Indolylacetaldehyde (IAAld)	488
4. Methyl and ethyl 3-indolylacetate (IAME and IAET)	488
5. 3-Indolylpyruvic acid (IPyA)	489
6. Other naturally-occurring indole compounds	491
III. Biogenesis of the indole auxins	492
IV. Unidentified auxins	494
Literature	497
2. Reinigungs- und Bestimmungsmethoden.	
α) Extraction and purification of auxins. By Dr. JOYCE A. BENTLEY. With 2 figures	501
I. Extraction	501
1. Diffusion into agar	501
2. Solvent extraction	502
3. Choice of extraction solvents	503
4. Enzymatic and hydrolytic methods for extracting "bound" auxins	505
II. Purification of extracts	505
1. Partition between solvents	505
2. Paper chromatography	506
3. Column chromatography	509
4. Charcoal adsorption and displacement analysis	510
Literature	510
β) Chemical determination of auxins. By Dr. JOYCE A. BENTLEY. With 8 figures	513
1. The Salkowski reaction	513
2. The Ehrlich reaction	513
3. Other location reagents	514
4. Quantitative determinations	516
a) Fluorescence	516
b) Spot area on chromatograms	516
c) Absorption spectra	517
d) Optical density of coloured reactants	519
Literature	520
γ) Biological determination of natural auxins. By Professor Dr. POUL LARSEN. With 36 figures	521
I. Introduction	521
a) Principles	521
b) General equipment	523
II. The <i>Avena</i> coleoptile curvature test	524
a) Morphology and anatomy of the <i>Avena</i> seedling	524
b) Test procedure	525
Historical development p. 525. — Technique p. 526.	

	Seite
c) Transfer of auxin to suitable carriers	529
Agar tests p. 529. — Lanolin tests p. 531.	
d) The response and its measurement	531
e) Variability of various modifications of the test	533
f) Sensitivity of the test	535
g) Expression of test results. Auxin units	537
III. Other curvature tests using symmetric test objects	539
IV. Tests based on straight growth of coleoptiles or stems	539
a) Coleoptile section tests	541
Cultivation of test plants p. 541. — Age of seedling p. 541. —	
Preparation of sections p. 543. — Position of section in situ	
p. 543. — Number of sections cut from each coleoptile p. 543. —	
Length of section p. 544. — Pretreatments p. 544. — Volume of	
test solution p. 544. — Composition of the test solution p. 544. —	
Oxygen supply p. 545. — Duration of the test p. 545. — Results	
p. 546. — Sensitivity to auxins other than IAA p. 547. — Various	
modifications p. 547.	
b) The <i>Avena</i> internode section test	548
c) The pea-stem section test	549
d) Straight growth of decapitated seedlings	551
V. The pollen tube test	551
VI. Root-growth tests	551
a) Intact seedlings on filter paper	554
b) Intact seedlings on agar	556
c) Intact seedlings growing in solutions	557
d) Root sections on filter paper	557
e) Root sections growing in solutions	559
f) Excised roots growing in solutions	560
g) Decapitated roots	561
VII. Responses of asymmetrical test objects	561
a) The slit pea-stem curvature test	562
b) The <i>Ageratum</i> petiole curvature test	565
VIII. Tests involving morphogenetic and correlative phenomena	566
a) Petiole abscission tests	567
b) Root formation tests	569
IX. Assay of growth retarding activity	573
No synthetic auxin added to the test objects p. 574. — Auxin	
supplied externally to the test objects p. 575. — Physiological separa-	
tion of growth promoting and growth retarding activity p. 575.	
Literature	576
 3. Vorkommen und Verteilung der Auxine in der Pflanze. Von Professor Dr.	
H. SÖDING. Mit 17 Abbildungen	583
I. Die Vergleichbarkeit der Wuchsstoffbestimmungen in den verschiedenen	
Organen und Entwicklungszuständen der Pflanze	583
II. Die Wuchsstoffverteilung in der Pflanze im Verlauf ihrer Entwicklung	
1. Keimpflanzen	586
2. Beblätterte Triebe	588
3. Blütenknospen und Blüten	591
4. Früchte	592
5. Samen	596
6. Wurzeln	597
III. Der Wuchsstoffhaushalt verwandter Rassen und Arten	601
IV. Anhang. Der Wuchsstoffhaushalt viruskranker Pflanzen	604
Literatur	606
 4. The states of auxin in the plant. By Dr. JOYCE A. BENTLEY. With 6 figures	609
1. Naturally-occurring auxin complexes	610
2. Ascorbigen	611
3. Interconvertible auxins	613
4. Auxin-protein complexes	614

	Seite
5. Binding of applied auxins	614
6. Indolyl acetyl peptides	615
7. Physiological significance of auxin complexes	617
Literature	618
5. The biogenesis of auxin. By Dr. SOLON A. GORDON. With 10 figures . . .	620
I. Introduction	620
II. Sites of biogenesis	621
III. Tryptophan as a primary precursor	623
IV. Tryptophan as a precursor in normal auxin biogenesis	625
V. Enzymatic pathways of tryptophan conversion	626
1. Ring cleavage	626
2. Side-chain degradation	628
a) Oxidative deamination	628
b) Transamination	629
c) Deamination by polyphenols	630
d) Amino acid decarboxylation	633
e) Amine deamination	634
f) Oxidation of the aldehyde	635
g) Degradation of the keto-acid and some ancillary reactions . . .	637
3. Recapitulation and some general considerations	640
Literature	642
6. The degradation of auxin. By Professor Dr. ARTHUR W. GALSTON and Professor Dr. WILLIAM S. HILLMAN. With 2 figures	647
I. Introduction	647
Definition of terms p. 647. — Criteria of degradation or inactivation p. 647.	
II. Stability and non-enzymatic degradation of the IAA molecule	648
1. Acid and base stability — "spontaneous" decomposition	648
2. Degradation by ionizing radiations	648
3. Degradation by ultraviolet light (UV)	649
4. Degradation by visible light	649
5. Degradation by peroxides, and oxidation through various redox systems	651
a) Peroxides	651
b) Manganic ion	652
c) Nitrite	652
d) Bisulfite	652
e) Oxygen	653
f) Illuminating gas	653
6. The non-enzymatic degradation of IAA. — Summary	653
III. Enzymatic degradation of IAA	653
1. Early work	653
2. Occurrence of IAA oxidase systems	654
3. Components of the IAA oxidase system	655
a) Enzymes	655
b) Cofactors	657
c) Inhibitors	658
4. Products of the reaction	659
5. Specificity of the enzymatic reaction	660
6. Mechanism of the reaction	660
7. The physiological significance of enzymatic IAA oxidation . . .	662
a) General considerations	662
b) Activity in homogenates, tissue slices, and intact tissue . . .	662
c) IAA oxidase activity and physiological age of the cell	663
d) IAA oxidase activity and growth habit	663
e) Auxin destruction and flowering habit	664
f) Auxin destruction and growth under water	664
g) Auxin destruction and leaf fall	665
h) Effect of 2,4-D on <i>in vivo</i> auxin destruction	665
8. Enzymatic degradation of IAA. — Summary	665
Literature	666

	Seite
7. The transport of auxin. By Professor Dr. A. C. LEOPOLD. With 3 figures . . .	671
I. Polarity of transport	671
II. Quantitative properties of auxin transport	673
III. On the mechanism of transport	675
IV. Physiological implications of transport	678
Literature	680
8. The effect of external factors on auxin content. By Professor Dr. W. S. HILLMAN and Professor Dr. A. W. GALSTON	683
I. Introductory	683
1. Definitions and methodology	683
2. Purpose and significance of studies on the effects of external factors on auxin content.	684
II. Temperature	685
III. Mineral nutrition	685
1. Nitrogen	686
2. Zinc, copper and manganese	686
3. Boron	687
4. Phosphorus	687
5. Hydrogen ion concentration	687
IV. Ionizing radiations and ultraviolet	688
1. X-rays	688
2. Ultraviolet (UV)	688
V. Visible light	689
1. High intensity light on intact green plants	689
2. Effects of photoperiod	691
3. Effects on etiolated materials and roots	693
VI. Chemicals	693
1. Ethylene	694
2. Maleic hydrazide (MH)	694
3. 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)	694
4. Gibberellic acid	695
5. Miscellaneous	695
VII. Abnormal growth and pathology	696
1. Root-nodule bacteria	696
2. Crown gall	696
3. Virus diseases in the potato	697
4. Effects of other pathogens	697
VIII. Mutilation of the plant	698
Literature	699

c) Die Physiologie der Auxinwirkung.

1. Die Wirkungsweise des Auxins in der Zelle.

α) Die Wirkung der Wuchsstoffe auf die Zellwand. Von Professor Dr. R. POHL.

Mit 16 Abbildungen	703
I. Einleitung	703
II. Bau der Zellwand und ihre strukturellen Veränderungen während des Streckungswachstums	704
1. Das Cellulosegerüst und seine Veränderungen beim Wachstum	704
a) Mosaikwachstum	706
b) Bipolares Spitzenwachstum	706
c) Multi-net-Wachstum	707
2. Die nicht celluloseartigen Bestandteile der Wand und ihre Bedeu- tung für die Zellstreckung	708
III. Wuchsstoffe und Wanddehnbarkeit	709
1. Bestimmung der Wanddehnbarkeit durch mechanische Dehnung	710
2. Bestimmung der Wanddehnbarkeit durch mechanische Biegung	712
IV. Ausnutzung des Turgordruckes zur Bestimmung der Dehnungseigen- schaften der Zellwand	715
V. Analyse des Mechanismus der wuchsstoffinduzierten Dehnbarkeits- änderung der Zellmembran	719

1. Lockerung der Haftpunkte des Cellulosegerüsts als Wuchsstoffeffekt	719
2. Quellungsänderung der Intermicellarsubstanz durch Wuchsstoffe	721
3. Beeinflussung des Pektinstoffwechsels durch Wuchsstoffe	722
Literatur	725
β) Die Wirkung der Wuchsstoffe auf das Plasma. Von Professor Dr. R. POHL.	
Mit 5 Abbildungen	729
A. Einleitung	729
B. Wuchsstoffe und Protoplasmaströmung	729
C. Wuchsstoffe und Permeabilität	731
D. Wuchsstoffe und Polarität	737
E. Wuchsstoffe und Potentiale	739
Literatur	740
γ) Wuchsstoffe und Wasseraufnahme. Von Professor Dr. R. POHL. Mit	
7 Abbildungen	743
I. Allgemeine Problematik.	743
II. Analyse der Wuchsstoffwirkung auf die Wasseraufnahme	745
1. Wuchsstoffe und Saugkraft der Zelle	745
2. Wuchsstoffe und osmotischer Wert des Zellinhaltes	746
3. Wuchsstoffe und Ausbildung einer nichtosmotischen Kraft	748
4. Wuchsstoffe und Herabsetzung des Wanddruckes	752
Literatur	752
δ) The relation between auxin and metabolism. By Professor Dr. ROBERT E. CLELAND. With 2 figures	
I. The dependence of auxin-induced growth upon metabolism	754
1. Evidence for a dependence of auxin-action upon metabolism	754
2. Evidence for the independence of auxin-action from metabolism	755
II. Auxin and respiration	756
1. Investigations with <i>Avena</i> coleoptiles	756
2. The influence of auxin upon the respiration of other tissues	758
3. The relation between auxin-induced expansion and auxin-induced increases in respiration rate	759
a) Respiration rate as influenced by varying concentrations of auxin	759
b) Evidence for an indirect action of auxin upon respiration	760
c) Evidence for a direct action of auxin upon respiration	761
d) Herbicidal concentrations of auxin and respiration	761
e) Auxin and the respiration of lower plants	762
f) The relation between auxin and respiration	762
III. Auxin and the specific components of metabolism	762
1. Introduction	762
2. Carbohydrate metabolism other than cell wall metabolism	763
a) Introduction	763
b) Respiratory quotient	763
c) Glycolysis	763
d) Auxin and gross changes in cellular carbohydrates	764
e) Inhibitor studies	765
f) Enzyme studies, <i>in vivo</i> and <i>in vitro</i>	767
g) Conclusions	768
3. Nitrogen metabolism and auxin	769
4. Auxin and the metabolism of high energy phosphates	771
5. Cell wall metabolism and auxin	773
a) The metabolism of cell wall carbohydrates	773
b) Cell wall methylation	776
c) Conclusions	778
Literature	779
2. Die Bedeutung des Auxins für die Zellstreckung.	
α) L'action des auxines sur la croissance des cellules. Par Professeur Dr. PAUL-ÉMILE PILET. Avec 11 figures	
I. Généralités	784

	Seite
II. Importance de la concentration	785
III. Croissance des membranes	787
IV. Facteurs endogènes	787
V. Pénétration de l'eau	789
VI. Extensibilité des parois	792
VII. Structure des parois	794
VIII. Les phases d'allongement	798
IX. Facteurs limitants	799
X. Conclusion	801
Bibliographie	803
β) Theories of the auxin action on cellular elongation. A summary. By Professor Dr. ROBERT E. CLELAND and Professor Dr. HANS BURSTRÖM	807
Auxin-induced increases in the outward pressure of the cell contents	808
Auxin-induced reduction of wall pressure	809
Other proposed mechanisms of auxin-action	809
Mechanisms of growth inhibition	810
Conclusions	811
3. Die Bedeutung des Auxins für die Zellteilung.	
α) Meristeme, Gewebekulturen. Von Professor Dr. HANS SÖDING. Mit 11 Ab- bildungen.	812
I. Wuchsstoff und Cambiumtätigkeit	812
II. Wuchsstoff und Organanschwellungen	820
III. Wuchsstoff und Gewebekultur	821
Literatur	826
β) Auxin in the regulation of abscission. By Professor Dr. FREDRICK T. ADDICOTT. With 3 figures	829
I. Introduction	829
II. Auxin analyses	829
III. Retardation of abscission	831
IV. Acceleration of abscission	832
V. Discussion	834
VI. Summary	836
Literature	836
4. Morphogene und korrelative Wirkungen.	
α) Différenciation. Formation des racines et des bourgeons. Par Professeur Dr. P. CHAMPAGNAT. Avec 14 figures	839
I. La différenciation	839
1. Caractères généraux de la différenciation	839
a) La totipotence cellulaire	839
b) Différenciation et dédifférenciation	840
c) Différenciation et polarité cellulaire.	841
d) Une conséquence importante de la dissymétrie cytoplasmique et de la polarité: les divisions cellulaires inégales.	843
2. Les facteurs de la spécificité des différenciations	844
a) Antagonismes entre zones et cellules méristématiques	844
b) Quelques propriétés des cellules en différenciation	845
c) La multiplicité des types de différenciation et sa signification.	846
3. Physiologie de la différenciation. Rôle de l'auxine	846
II. La néoformation des racines et des bourgeons	847
1. Introduction	847
a) Liens avec le problème général de la différenciation	847
b) Corrélations entre organes et formation des racines et des bour- geons. Relations entre système aérien et système racinaire pris dans leur ensemble	849
Influence des feuilles et des bourgeons sur la rhizogenèse.	849
Corrélations entre racines	850

	Seite
2. Rôle de l'auxine dans la rhizogenèse	850
a) Mise en évidence de ce rôle	850
b) L'auxine n'est pas le seul facteur de la rhizogenèse	852
c) Rhizocaline et « complexe rhizocalinique »	854
La conception de BOUILLENNE et de ses collaborateurs	854
Les conclusions sont les suivantes	854
« Les facteurs du complexe rhizocalinique »	855
Facteurs mobiles	856
Facteurs fixés	857
d) Les inhibiteurs de la rhizogenèse	859
L'inhibition du bourgeonnement adventif sur les tiges	859
Les corrélations dans les systèmes radiculaires	860
3. Rôle de l'auxine dans la formation des bourgeons	861
a) Caulogenèse et concentrations auxiniques	861
b) La notion de caulocaline	862
c) La conception de SKOOG	863
d) Caulogenèse et inhibition de bourgeons	865
Bibliographie	867

β) Dominance apicale. Tropismes, épinastie. Par Professeur Dr. P. CHAM-PAGNAT. Avec 13 figures. 872

I. Dominance apicale 872

1. Rôle de l'auxine dans les corrélations d'inhibition 873

Mais cette conception a soulevé de très nombreuses objections 874

Deux types de réponses ont alors été proposées pour expliquer le rôle de l'auxine 875
2. Les inhibitions par carence 875
 - a) Carence d'un précurseur de l'auxine 875
 - b) Carence en substances hormonales spécifiques 875
 - c) Carences trophiques provoquées par l'auxine 876
3. Inhibition par présence d'une hormone de corrélations 876
4. Inhibitions résultant d'une interaction entre la présence d'un inhibiteur hormonal et certaines carences 879
 - a) Les rameaux anticipés des végétaux ligneux 879
 - b) L'influence des cotylédons dans les corrélations entre les rameaux cotylédonaire 881
 - c) Les interactions entre auxine et kinétine 882
 - d) La ramification du lin 882
 - e) La ramification sur le rameau d'un an des végétaux ligneux 883

Deux idées se dégagent de ces faits 883

Or, expérimentalement, il a été possible de prouver que 885

Pour conclure brièvement 886

II. Auxine et tropismes 887

1. Origine des idées actuelles sur les relations entre auxine et tropismes 887
2. Tropismes et action directe du stimulus sur les cellules (effets BLAAUW) 888
 - a) Le gradient transversal d'éclairement 888

Comportement des coléoptiles 889

Comportement des sporangiophores et des rhizoïdes 889
 - b) Réaction indépendante des deux faces d'un même organe 890
 - c) Perturbation par la lumière des réactions cellulaires à l'auxine 890
 - d) Influence directe de la lumière sur l'auxine 890

Action sur la synthèse de l'hormone de croissance 890

Les réactions de photoinactivation de l'auxine 891
3. Tropismes et répartition inégale de l'auxine par migration. (Théorie CHOLODNY-WENT.) 893
 - a) Le déplacement latéral de l'auxine dans les différents organes 893

Coléoptiles et tiges 893

Géotropisme p. 893. — Phototropisme p. 894.

Feuilles et pétioles 895

Racines 895
 - b) Relations quantitatives entre la répartition inégale de l'auxine et les courbures observées 896
 - c) Mécanisme conduisant à une répartition inégale de l'auxine. 897

	Seite
4. Particularité du géotropisme de racines	899
a) Comportement de la racine de blé	899
b) Comportement de la racine de pois	901
5. Auxines, épinastie et plagiotropisme	901
Bibliographie	903
γ) Auxins in flowering. By Professor Dr. A. LANG. With 6 figures	909
I. Introduction	909
II. Effects of auxins on ripeness-to-flower and earliness	911
1. Effects on ripeness-to-flower	911
2. "Seed hormonization"	912
3. "Chemical vernalization"	912
III. Effects of auxins in flower initiation	913
1. Indeterminate plants	913
a) Effects of TIBA and N-arylphthalamic acids on flower formation in the tomato	913
b) Other species	915
2. Cold-requiring plants	916
a) Effects of auxin treatments in biennials and winterannuals.	916
b) Auxin analyses	917
3. Short-day plants	917
a) Inhibition of the photoinductive process in the leaf.	917
Specificity and physiological nature of the effect p. 918. —	
The point of auxin action p. 918. — Endogenous auxin and	
photoinduction in short-day plants p. 920.	
b) The role of active buds	923
c) Flower promotion in short-day plants by auxins and growth inhibitors	924
4. Long-day plants	925
5. Long-short-day plants	928
6. Special cases	928
a) Pineapple	928
b) <i>Litchi</i> , <i>Citrus</i> , sweet-potato	929
7. Review	930
IV. Auxin effects in flower and inflorescence development	932
1. Growth of flowers and flower parts	932
a) Effects of applied auxin	933
Promotion of flower development p. 933. — Inhibition of	
flower development p. 933.	
b) Auxin production in flowers and inflorescences	933
Whole flowers p. 933. — Flower parts p. 934.	
c) Pollen, pollination, fertilization	935
d) Growth correlations in flowers	936
e) Inhibition of flower development by high endogenous auxin levels	937
2. Sex expression	937
3. Auxin and the growth of the flower stalk	939
a) Auxin and bolting in rosette plants	939
b) Auxin production by the flower and the growth of the flower stalk	942
Elongation of the stalk p. 942. — Pre- and postfloral move-	
ments of the stalk p. 943.	
V. Effects of maleic hydrazide in flowering.	943
Literature	944
δ) Development of fruits. By Professor Dr. FELIX G. GUSTAFSON	951
I. Pollination	951
II. Development of the ovary into the mature fruit	952
1. Ovules and seeds as a source of hormone.	952
2. Influence of seeds on fruit growth	953
3. Parthenocarp	953
4. Part played by cell division and cell enlargement in fruit growth	954

	Seite
5. Nutritional level	955
6. Auxin effect on translocation of materials within a plant . . .	956
III. Conclusion.	956
Literature	957
d) Spezielle Probleme der synthetischen Auxine und Auxinhomologen.	
1. Chemical structure and growth activity of auxins and antiauxins. By Docent Dr. N. ÅKE JÖNSSON. With 2 figures	959
I. Introduction. Statement of problems	959
Definitions	962
Abbreviations	963
II. Summary of factual knowledge. Types of active compounds	963
1. Carboxylic acids	963
a) Arylcarboxylic acids	963
b) α -Arylalkylcarboxylic acids	964
Arylacetic acids p. 964. — α -Alkylated arylacetic acids p. 965.	
c) Cinnamic acids	966
d) α -Aryloxyalkylcarboxylic acids.	966
Phenoxyacetic acids p. 967. — Naphthoxyacetic acids p. 968. —	
α -Monoalkyl-aryloxyacetic acids p. 969. — α, α -Dialkyl-aryloxy-	
acetic acids p. 969.	
e) ω -Aryl- and ω -aryloxy-alkylcarboxylic acids	970
f) Sulfide, selenide and amino analogues of aryloxyalkylcarboxylic	
acids	972
g) Heterocyclic carboxylic acids	973
h) Aliphatic and alicyclic acids	975
i) Antipodes of optically active carboxylic acids	976
j) Dithiocarbamates and related compounds	977
2. Acid compounds other than carboxylic acids	978
3. Neutral compounds	979
a) Neutral derivatives of carboxylic acids	979
b) Aldehydes and alcohols	980
c) Additional neutral compounds	981
4. Amines	981
III. Structure-activity rules	982
IV. Tabular survey of the behaviour of certain compounds in tests for auxin	
activity	989
Literature	1001
2. Kinetics of auxin-induced growth. By Dr. S. HOUSLEY. With 13 figures .	1007
I. Development of the kinetics	1007
1. Techniques	1007
2. Growth-auxin relationships	1008
3. Competitive auxin action at a common growth site	1011
4. Antiauxin action at a common growth site	1013
5. Growth inhibition at supraoptimal auxin concentrations.	1016
6. Antiauxin action at supraoptimal auxin concentrations	1018
7. A test of the two-point attachment hypothesis of auxin action . .	1020
8. Some growth problems of auxin kinetics	1021
9. Growth kinetics of KAINDL and LINSER	1022
II. An examination of the kinetics	1026
1. Auxin transport and permeability factors	1026
2. Factors influencing coleoptile section growth	1029
3. Discussion	1033
a) Foster-Bonner auxin kinetics.	1033
b) Kaindl-Linser kinetics	1039
Literature	1041
3. Absorption and migration of synthetic auxins and homologous compounds.	
By Professor Dr. ALDEN S. CRAFTS. With 4 figures	1044
Uptake by roots	1044
Uptake by leaves	1046

	Seite
Role of cuticle	1046
Routes of entry	1047
Distribution in the plant	1048
Effect of ionization	1049
Uptake of maleic hydrazide	1050
Lipoidal vs. aqueous route	1051
Literature	1053
4. Metabolism and mode of action. By Professor Dr. L. J. AUDUS. With 7 figures	1055
I. Introduction. Statement of the problems	1055
II. Metabolism	1060
1. Persistence of stimulus	1060
2. The use of labelled compounds for tracing metabolic changes in synthetic auxins	1062
3. Metabolism by micro-organisms	1065
III. The mechanism of action of the synthetic auxins	1068
1. The identical nature of the actions of IAA and synthetic auxins in the regulation of coleoptile growth	1068
2. Synthetic auxin-IAA differences	1069
a) In the standard auxin tests	1069
b) In the growth of roots	1070
c) In the prevention of abscission	1073
d) In flower induction	1073
e) In protoplasmic streaming	1074
f) Toxicity and herbicidal action	1075
Literature	1079
5. Morphogenetic effects of synthetic auxins. By Dr. CHRISTINE J. GORTER. With 4 figures	1084
I. Introduction	1084
II. Rooting of cuttings	1085
III. Fruit development, fruit set, and parthenocarpy	1089
1. Influence of auxins on germination and growth of pollen tubes in vitro	1090
2. Influence of auxins on the growth of the pollen tube in the style	1090
3. Abscission of the style	1090
4. Fruit growth	1091
5. Fruit set	1091
6. Parthenocarpy	1093
a) The component parts of a parthenocarpic fruit. The seed coat	1094
b) The embryo sac	1094
c) Tissues of the fruit	1094
IV. Flowering	1095
1. Induction or prevention of flowering by auxins	1097
2. Inhibition of flowering	1098
3. Promotion of flowering	1100
V. Abscission	1103
Literature	1106
6. Effects on the composition and metabolism of the entire plant. By Professor Dr. D. J. WORT. With 2 figures	1110
1. Introduction	1110
2. Moisture	1111
3. Minerals	1113
4. Nitrogen metabolism	1117
5. Carbohydrates	1121
6. Photosynthesis	1123
7. Respiration	1124
8. Enzymes	1126
9. Vitamins	1131
10. Indoleacetic acid	1131
11. Oil	1132

	Seite
12. Pigments	1132
13. Coumarin	1133
Literature	1133
7. Applications of auxins in agriculture and their physiological bases. By Dr.	
J. VAN OVERBEEK	1137
I. The trigger action of auxins	1137
II. Flower induction in the pineapple.	1138
III. Fruit setting	1139
IV. Benefits of raising low auxin levels in fruit artificially	1140
V. Auxin induced fruit drop.	1144
VI. Root formation	1145
VII. Weed control	1146
VIII. Physiology and biochemistry of 2,4-D	1149
Literature	1152
Gibberellins and plant growth*. By Professor Dr. B. O. PHINNEY and Dr. C. A. WEST	
	(1156) 1185
D. Other biogenous growth promoters. By Professor Dr. HANS BURSTRÖM	1156
Literature	1161
E. Biogenous inhibitors. By Professor Dr. TORSTEN HEMBERG. With 1 figure . . .	1162
I. Introduction	1162
II. Demonstration of growth-inhibiting substances.	1163
1. Separation of growth-inhibiting substances from auxins	1163
2. Test methods	1164
<i>Avena</i> coleoptile curvature test	1164
Intact coleoptiles p. 1164. — Decapitated coleoptiles p. 1164.	
Pea curvature test	1165
Straight growth test	1165
Pea test.	1165
Root test	1165
Pollen tube test	1165
Germination test	1166
III. The occurrence of growth-inhibiting substances in different plant organs . .	1166
Leaves	1166
Coleoptiles	1167
Stems and shoots	1167
Tubers	1168
Buds	1168
Roots	1169
Stamens and pollens	1169
Fruits and seeds	1170
IV. The chemical nature of the inhibitors	1172
V. The interaction of auxin and inhibitor in the plant	1174
VI. The role of the growth-inhibiting substances in the different stages of growth	1176
Inhibition of root growth	1176
Root formation	1177
Shoot formation	1178
Rest	1178
Bud correlation	1179
Literature	1179
F. Gibberellins and plant growth. By Professor Dr. BERNARD O. PHINNEY and Dr.	
CHARLES A. WEST. With 16 figures.	1185
I. Introduction	1185
II. Historical background	1186

* Der Beitrag mußte aus Zeitgründen von seiner in der Gesamtdisposition des Bandes vorgesehenen Stelle (S. 1156) an den Textschluß (S. 1185) gebracht werden.

	Seite
III. Assays	1186
1. Physico-chemical assays	1186
2. Biological assays	1188
The <i>Zea mays</i> assay	1189
The <i>Pisum sativum</i> assay	1191
IV. Chemistry of the gibberellins	1191
1. Chemical properties	1191
2. Isolation of gibberellins from <i>Fusarium moniliforme</i>	1194
3. Structural studies on the fungal gibberellins	1195
4. Isolation and structure of gibberellins from angiosperms	1199
5. The relation of structure to biological activity	1201
6. Biosynthesis of gibberellins	1202
V. Gibberellin-like substances from flowering plants	1204
VI. Anatomical effects.	1206
VII. Gibberellin-induced growth	1208
General growth responses	1208
VIII. Physiological considerations	1210
Shoot growth	1210
a) Bolting and flowering	1210
b) Dwarfism	1213
c) Light inhibition	1217
d) Seed and fruit growth	1217
e) Detached plant parts	1219
Stem sections	1219
Leaf sections and leaf disks.	1220
Tissue explants and tissue cultures	1220
Literature	1221
Namenverzeichnis — Author Index	1228
Sachverzeichnis (Deutsch-Englisch)	1289
Subject Index (English-German)	1324