

PROTOPLASMATOLOGIA

HANDBUCH DER PROTOPLASMAFORSCHUNG

BEGRÜNDET VON

L. V. HEILBRUNN · F. WEBER
PHILADELPHIA GRAZ

HERAUSGEGEBEN VON

M. ALFERT · H. BAUER · C. V. HARDING
BERKELEY TÜBINGEN NEW YORK

MITHERAUSGEBER

W. H. ARISZ-GRONINGEN · J. BRACHET-BRUXELLES · H. G. CALLAN-ST. ANDREWS
R. COLLANDER-HELSINKI · K. DAN-TOKYO · E. FAURÉ-FREMIET-PARIS
A. FREY-WYSSLING-ZÜRICH · L. GEITLER-WIEN · K. HÖFLER-WIEN
M. H. JACOBS-PHILADELPHIA · N. KAMIYA-OSAKA · D. MAZIA-BERKELEY
W. MENKE-KÖLN · A. MONROY-PALERMO · A. PISCHINGER-WIEN
J. RUNNSTRÖM-STOCKHOLM · W. J. SCHMIDT-GIESSEN

BAND VI

D

RIESENCHROMOSOMEN



WIEN
SPRINGER-VERLAG
1962

RIESENCHROMOSOMEN

VON

WOLFGANG BEERMANN

TÜBINGEN

MIT 113 TEXTABBILDUNGEN



WIEN
SPRINGER-VERLAG
1962

ISBN-13: 978-3-211-80611-1 e-ISBN-13: 978-3-7091-5468-7
DOI: 10.1007/978-3-7091-5468-7

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER UBERSETZUNG
IN FREMDE SPRACHEN, VORBEHALTEN.

OHNE AUSDRUCKLICHE GENEHMIGUNG DES VERLAGES IST ES AUCH NICHT
GESTATTET, DIESES BUCH ODER TEILE DARAUS AUF PHOTOMECHANISCHEM
WEGE (PHOTOKOPIE, MIKROKOPIE) ODER SONSTWIE ZU VERVIELFÄLTIGEN.

© BY SPRINGER-VERLAG IN VIENNA 1962.

Riesenchromosomen

Von

Prof. Dr. **WOLFGANG BEERMANN**
Max-Planck-Institut für Biologie, Tübingen

Mit 115 Textabbildungen

Inhaltsübersicht

	Seite
A. Einleitung	2
B. Zur Entdeckungsgeschichte der Riesenchromosomen	5
C. Größe und Aufbau polytärer Kerne	6
D. Morphologie der Riesenchromosomen im euchromatischen Zustand	15
1. Definition	15
2. Größe und Gestalt der euchromatischen Riesenchromosomen	15
a) Dimensionen	15
b) Gestalt	16
c) Der Streckungszustand der Riesenchromosomen	19
d) Einschnürungen	20
3. Die polytäre Struktur der Riesenchromosomen	22
a) Die Zusammenhänge zwischen Polytänstruktur, Spiralstruktur, Querscheibengliederung und äußerer Gestalt	22
b) Morphologische Hinweise auf den fibrillären Feinbau	27
c) Übergänge zwischen Polytänie und Polyploidie	32
d) Mitotischer Zerfall von Riesenchromosomen	39
e) Experimentelle Demonstration der Polytänie	41
4. Wachstum und Entwicklung	44
a) Der Ablauf der Polytänsierung	44
b) Das Längenwachstum	47
c) Der Formwandel der Riesenchromosomen während der Polytänsierung	49
5. Somatische Paarung	52
a) Allgemeines	52
b) Der Paarungsmodus und seine Varianten	54
c) Ablauf der Paarung	61
6. Der Chromomerenbau	64
a) Die Querscheibe als morphologische Einheit	64
b) Die Querscheibe als genetische Einheit	76
c) Die Konstanz des Querscheibenmusters	85

7. Aktivitätsbedingte Modifikationen der Chromosomenstruktur	95
a) Puffs und Balbiani-Ringe, Morphologie	95
b) Puffing und Genaktivität	104
c) Nukleolenbildungsorte	109
E. Heterochromatin und Heteropyknose in Riesenchromosomen	115
1. Allgemeines	115
2. Konstante Heteropyknose	116
a) Die Kinetochoren-Bereiche und ihre Ausdehnung	116
b) Die verschiedenen Typen des Kinetochoren-Heterochromatins	118
c) Chromocentren (Sammelchromocentren)	125
d) Telomeren-Heterochromatin	124
e) Interkalares Heterochromatin	127
f) Total heteropyknotische Chromosomen	132
g) Wachstum der konstant heteropyknotischen Chromosomenabschnitte	132
3. „Allozyklische“ Riesenchromosomen	135
a) Geschlechtschromosomen	135
b) Kurze Autosomen	158
c) Andere Fälle	140
F. Die stoffliche Zusammensetzung der Riesenchromosomen	141
1. Physikalische und morphologische Grundlagen	141
2. Nukleinsäuren	144
3. Proteine	146
G. Der Ursprung der Riesenchromosomen	149
Literatur	152

A. Einleitung

Im Jahre 1881 entdeckte BALBIANI in den riesigen Zellkernen der Speicheldrüse von *Chironomus*-Larven eigenartige Chromatinstrukturen — „cordons nucléaires“ oder „quergeschichtete Fäden“, wie sie FLEMMING (1882) treffend bezeichnet hat. Die Chromosomennatur dieser Kernfäden in Dipteren-Zellkernen haben erst HEITZ und BAUER (1953), PAINTER (1933) und KING und BEAMS (1934) sichergestellt. Ihrer Dimensionen und ihrer inneren Vielwertigkeit wegen werden sie den mitotischen und meiotischen Chromosomen als Riesenchromosomen oder Polytän-Chromosomen gegenübergestellt. Riesenchromosomen kommen nicht nur in den Speicheldrüsen, sondern auch in vielen anderen Dipteren-Organen vor; die geläufige Bezeichnung „Speicheldrüsen-Chromosomen“ ist daher nicht ganz korrekt.

Riesenchromosomen sind Interphase-Chromosomen (BAUER 1935, CASPERSSON 1940 a); ihre besonderen Eigenschaften gründen sich auf den Aufbau aus ungewöhnlich zahlreichen Längselementen, wie im einzelnen noch zu zeigen sein wird. Die Polytänie ist nur in Ausnahmefällen unmittelbar als solche erkennbar (z. B. wenn polytäne Chromosomen bei mitotischer Kontraktion in ihre Längselemente zerfallen, vgl. S. 39). Andernfalls darf als Kriterium für Polytänie das Auftreten der charakteristischen Querscheibenstruktur gelten. Ist auch der Querscheibenbau nicht sicher nachzuweisen, so bildet die Vergrößerung des Chromosomenquerschnittes unter gleichzeitiger