

PROTOPLASMATOLOGIA

HANDBUCH DER PROTOPLASMAFORSCHUNG

HERAUSGEGEBEN VON

L. V. HEILBRUNN UND F. WEBER

PHILADELPHIA

GRAZ

MITHERAUSGEBER

W. H. ARISZ-GRONINGEN · H. BAUER-WILHELMSHAVEN · 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 ·
D. MAZIA-BERKELEY · A. MONROY-PALERMO · J. RUNNSTRÖM-STOCKHOLM ·
W. J. SCHMIDT-GIESSEN · S. STRUGGER-MÜNSTER

BAND VIII

PHYSIOLOGIE DES PROTOPLASMAS

9 a

POLARITÄT UND INÄQUALE TEILUNG DES
PFLANZLICHEN PROTOPLASTEN



WIEN
SPRINGER-VERLAG

1958

POLARITÄT UND INÄQUALE TEILUNG DES PFLANZLICHEN PROTOPLASTEN

VON

ERWIN BÜNNING

TÜBINGEN

MIT 72 TEXTABBILDUNGEN



WIEN
SPRINGER-VERLAG

1958

ISBN-13: 978-3-211-80491-9 e-ISBN-13: 978-3-7091-5464-9
DOI: 10.1007/978-3-7091-5464-9

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER ÜBERSETZUNG
IN FREMDE SPRACHEN, VORBEHALTEN.
OHNE AUSDRÜCKLICHE GENEHMIGUNG DES VERLAGES IST ES AUCH NICHT
GESTATTET, DIESES BUCH ODER TEILE DARAUS AUF PHOTOMECHANISCHEM
WEGE (PHOTOKOPIE, MIKROKOPIE) ZU VERVIELFÄLTIGEN.

© BY SPRINGER-VERLAG IN VIENNA 1958.
SOFTCOVER REPRINT OF THE HARDCOVER 1ST EDITION 1958

Polarität und inäquale Teilung des pflanzlichen Protoplasten

Von

ERWIN BÜNNING

Botanisches Institut der Universität Tübingen

Mit 72 Textabbildungen

Inhaltsübersicht

	Seite
1. Arten und Natur der Polarität	2
2. Die Stabilität der plasmatischen Polarität	9
3. Induktion und Änderung der Polarität	19
a) Allgemeines	19
b) Induktion und Beeinflussung der Polarität durch Wechselwirkung mit anderen Zellen	19
c) Induktion und Beeinflussung der Polarität durch Licht	22
d) Induktion und Beeinflussung der Polarität durch Schwerkraft und Zentrifugierung	29
e) Sonstige induzierende Faktoren	32
4. Aufhebung der Polarität und Verhinderung der Polarisierung	35
a) Einleitung	35
b) Verhinderung der Polarisierung durch Überschwemmung mit Wuchsstoff	34
c) Ähnliche Wirkungen anderer Substanzen	36
d) Wirkung von Colchicin, Chloralhydrat, Äthylen und einigen anderen Substanzen	37
e) Wirkung von Verwundungen	42
f) Wirkung von Röntgenstrahlen	45
g) Wirkung sichtbarer Strahlung	45
h) Normalphysiologische Änderung der Polaritätsachse	45
5. Die physikalisch-chemische Natur und die mikroskopischen Äußerungen der protoplasmatischen Polarität	47
6. Polare Verteilungen innerhalb der Zelle als Folgen der polaren Plasmastruktur	52
a) Einleitung	52
b) Gradienten der Plasmadichte und Plasmabeschaffenheit	53
c) Lage und Qualität der Zellkerne in Beziehung zur Polarität	59
d) Polare Verlagerung und polare Verschiedenheiten der Plastiden	59
e) Polare Wuchsstoffgradienten	60

f) Polare Gradienten anderer Wirkstoffe	62
g) Elektrische Gradienten	62
h) Gradienten in der Vakuole	64
i) Schlußfolgerungen aus den polaren Verteilungen für das Polaritätsmodell	65
7. Inäquale Teilungen als Folge der polaritätsbedingten Gradienten innerhalb der Zelle	66
a) Bedeutung inäqualer Teilungen für das Differenzierungsgeschehen	66
b) Teilungen in voll embryonalen Zellen	66
c) Teilungen in älteren Zellen	67
8. Zusammenfassung	77
Literatur	78

1. Arten und Natur der Polarität

Der Begriff „Polarität“ wird in der Botanik unterschiedlich benutzt. Meist denkt man in erster Linie an die „Vertizibazität“ (PFEFFER), also etwa an das gegensätzliche physiologische und morphogenetische Verhalten von Wurzel- und Sproßpol einer Pflanze. Eine wenigstens äußerlich ähnliche Polarität ist die Dorsiventralität, die sich z. B. im unterschiedlichen Verhalten von Ober- und Unterseite eines Laubblattes oder eines Thallusstückes von Lebermoosen usw. zeigt. Sachlich muß man im Zusammenhang mit diesen Phänomenen aber nicht nur an die genannten beiden Möglichkeiten denken, in denen eine Zelle oder ein Organ Achsen mit verschiedenen Polen besitzt, sondern auch an jene, in denen unterschiedliche Achsen bestehen. Wir sollten also nicht nur das Vorhandensein „heteropolarer“, sondern auch das „isopolarer“ Achsen berücksichtigen, wie sie, um nur ein bekanntes Beispiel zu nennen, etwa in den *Spirogyra*-Zellen vorliegen. Die Phänomene der Symmetrie sind allem Anschein nach mit denen der einfachen Polarität eng verwandt.

Bei der Besprechung der Polaritätserscheinungen berücksichtigt man meist nur die Verschiedenheiten an den beiden Enden einer durch die ganze Zelle (bzw. das ganze Organ) gehenden gedachten Strecke. Gelegentlich wird aber auch von einer radialen Polarität gesprochen, wobei man an die Verschiedenheit entlang einer vom Mittelpunkt der Zelle (bzw. des Organs) zu ihrem Rand verlaufenden gedachten Strecke denkt. Schon wenn wir von dieser Möglichkeit absehen und außerdem zunächst nur an die äußere Form der Zelle denken, ohne auch nur das Vorhandensein schraubiger Chromatophoren usw. zu berücksichtigen, können wir recht verschiedene Phänomene unterscheiden. Im einfachsten Falle kann eine Zelle, abgesehen von jener radialen Polarität, apolar sein. Von apolaren Zellen sollten wir aber höchstens dann sprechen, wenn nicht nur jede Achse isopol ist, sondern zudem jede Achse der anderen gleicht. Eine solche Zelle ist also kugelig. Erweist sie sich nicht nur geometrisch, sondern auch in ihrem weiteren Verhalten, in der Art ihres Wachstums usw. als apolar in diesem Sinne, so heißt das: Es gibt keine bevorzugte Teilungsrichtung und kein aus inneren Ursachen unterschiedliches Schicksal der Tochterzellen. Eine solche Zelle läßt also aus