

elegans und *Bac. megaterium* gefunden wurden⁶. Sie wären dann im wesentlichen eng spiralisierte DNS-Fäden. Stellenweise lassen sich tatsächlich Spiralstrukturen in der Tubuluswand vermuten.

Ferner haben wir gleich aussehende Tubuli unmittelbar unter der kutanen Toxinläsion in Muskelfasern der Maus gefunden. Ähnliche Beobachtungen liegen an

Muskelzellen des Regenwurms vor⁷. Die Beziehung dieser Tubuli zu Zellkernen war nicht immer evident. Ein Austreten tubulärer Strukturen aus der Kernoberfläche wurde an Vaccine-infizierten HeLa-Zellen gesehen⁸. Darstellung und Deutung der beschriebenen Struktur werden weiter verfolgt.

¹ Das verwendete Toxin wurde uns freundlicherweise von Prof. Dr. D. d'ANTONA, Siena, überlassen.

² M. J. MOSES, J. biophysic. biochem. Cytol., 2. Suppl., 397 [1956].

³ K. S. SCHIN u. F.-W. SCHLOTE, Verh. dtsch. Zool. Ges. Akad. Verl. Ges. Geest und Portig K-G, Leipzig 1962, S. 118.

⁴ G. F. MEYER, O. HESS u. W. BEERMANN, Chromosoma [Berlin] 12, 676 [1961].

⁵ Persönlicher Hinweis von Dr. P. GIESBRECHT.

⁶ P. GIESBRECHT, Zbl. Bakteriologie, Parasitenkunde Infektionskrankh., Abt. I, Orig. 187, 452 [1962].

⁷ J. STAUBESAND u. K.-H. KERSTING, Z. Zellforsch. 62, 416 [1964].

⁸ Persönliche Mitteilung von Dr. L. STERNBERGER, Army Chemical Center, Maryland, USA.

Regeneration und Verschmelzung nackter Laubmoosprotoplasten

VON H. BINDING

Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung
(Erwin-Baur-Institut) Köln-Vogelsang

(Z. Naturforschg. 19 b, 775 [1964]; eingegangen am 10. Juni 1964)

Gymnoplasten der Laubmoose *Funaria hygrometrica*, *Physcomitrium eurystomum* und *Bryum erythrocarpum* wurden mit Hilfe der Rasierklingenmethode nach KLERKER¹ aus jungen Stämmchenzellen gewonnen, wobei Helgoländer Seewasser (Sw) als Plasmolyticum diente. In den Stämmchen der verwendeten Arten tritt Grenzplasmolyse in 43–47-proz. Sw (entsprechend 0,30 bis 0,34-m. KCl) ein. Die Plasmolyse erfolgte in 80 bis 130-proz. Sw, die Präparation sowie die weitere Kultur auf Objektträgern in 70–75-proz. Sw. Die Protoplasten ertragen diese Konzentration mindestens 30 Tage hindurch ohne Schaden, während stärkere Plasmorrhhyse sie zum Absterben bringt.

Die Regeneration einer Wand, die dem Turgor unter normalen Kulturverhältnissen standhält, erfolgte unter den genannten Bedingungen bei Protoplasten von *Funaria* nach 15–20 Tagen, von *Physcomitrium* nach 20 bis 25 und von *Bryum* nach 30 Tagen. Die physiologische Reaktivierung und die Steigerung des Wanddruckes wird zunächst allein durch mindestens 2-tägige Belichtung mit 3000 L Mischlicht, erst danach auch durch Umsetzen auf 30-proz. Sw-Benecke-Agar und nach

weiteren 3 Tagen auf Benecke-Agar erreicht. Auf diesem, selten vorher, setzt z. T. polares Wachstum ein. Bei *Physcomitrium* (6-mal) und *Bryum* (1-mal) keimten alle Protoplasten, die eine Wand gebildet hatten, normal. Bei *Funaria* ist die Wandregeneration weitaus häufiger, jedoch keimte nur ein geringer Prozentsatz (10 von 140) zu Protonemen aus, die alle starke Wachstumsstörungen zeigten. Chromosomenzählungen bei 3 Regeneraten ergaben zweimal Tetra- und einmal Oktoploidie. Alle Gymnoplasten entstammten haploiden Stämmchen.

Die Fusionsversuche wurden z. T. in reinem Sw, z. T. in Sw mit Stärke-, Opekta- und, mit bestem Erfolg, mit Meypro-Guar²-Zusatz ausgeführt. Nach physiologischer Schädigung (starke Plasmolyse, $p_H < 4$, Elektrolyse) wurde bisher nur mehr oder weniger unvollständige Verschmelzung („Plasmosyndese“) erreicht, die im Sinne HOFMEISTERS³ jedoch schon als Fusion zu bezeichnen wäre. Die so vereinigten Protoplasten, zwischen denen eine scharfe Einschnürung erhalten bleibt, lösten sich nach einiger Zeit wieder voneinander und starben bald ab. Die „Plasmosymbolie“ führte zu einem beständigen „Symplasma“. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Form des Symplasmas durch die vereinte Oberflächenspannung beider Protoplasten bestimmt wird. Die Plasmosymbolie trat nur einmal spontan auf, kann aber durch feinste Glassplitter herbeigeführt werden, die, zwischen zwei Protoplasten liegend, diese an der gemeinsamen Berührungsfläche aufschneiden. Das so entstandene Symplasma vermag eine Zellwand zu regenerieren.

¹ I. A. KLERKER, Öfvers. Vet.-Akad. Förhdl. 9, 463 [1892].

² Ein Mannan, Produkt der Meyhall Chemical AG.

³ L. HOFMEISTER, Protoplasma 43, 278 [1954].

The physiological Clock. Von E. BÜNNING. Springer-Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg 1964. VI, 145 S. mit 135 Abb.; Preis geb. DM 19,—.

Das Buch ist eine nahezu wörtliche Übersetzung der 1/2 Jahr zuvor erschienenen, stark erweiterten und veränderten 2. Auflage der „Physiologischen Uhr“ des Autors. An wenigen Stellen sind in der englischen Ausgabe kurze Umstellungen vorgenommen und einige Abbildungen weggelassen worden, so daß diese Übersetzung vollwertig neben die deutsche Ausgabe tritt. Darum ist der Preis dieser Auflage, der nur 2/3 der deutschen beträgt, bemerkenswert (z. T. dürfte dies wohl auf das weniger gute Papier zurückzuführen sein — kann man deutsche Bücher nicht auf solches Papier drucken?).

Es wird zunächst an Hand sehr vieler Beispiele das Vorkommen oszillierender Prozesse im Tier- und Pflanzenreich beschrieben im Hinblick auf Periodenlänge, Erbllichkeit und anderes. Danach wird Auslösung, Steuerung und Beeinflussung der Schwingungen durch Außenfaktoren erörtert und die Frage nach der zentralen Steuerung der inneren Uhr bei Tieren aufgeworfen. Bei der Beurteilung derartiger Phänomene ist es wichtig, ob durch Außenfaktoren „Räder im Uhrwerk beeinflußt werden oder nur eine allgemeine Voraussetzung für die Koppelung des untersuchten Vorganges an die Uhr vorliegt“. — Im nächsten Kapitel unternimmt es der Autor, den Charakter der Schwingungen auf der Basis des vorliegenden experimentellen Materials zu analysieren und kommt zu dem Schluß, daß „mehrere Faktoren sehr deutlich die Existenz von Kippschwingungen anzeigen“. — Nachdem die Rolle von Cytoplasma, Kern und Plastiden für den Mechanismus abgehandelt worden sind — die meisten Hinweise sprechen wohl für einen Sitz der „Hauptuhr“ im Cytoplasma —, wird die Bedeutung der Uhr und ihrer Nutzung für eine große Anzahl verschiedener Prozesse, z. B. Synchronisation mit Umweltrhythmen, Richtungsfindung, Tageslängenmessung etc., besprochen. In diesem Kapitel erfahren auch die photoperiodischen Phänomene bei Pflanzen und Tieren eine eingehende Würdigung. Diese sind demnach zu verstehen als typische Steuerungsprobleme: „a block may be incorporated into a variety of physiological processes in plants and animals and this block is controlled by time measuring process.“ Diese Vorstellung lag nicht von vornherein photoperiodischen Prozessen zugrunde, sie erlaubt es aber, die tatsächlichen Verhältnisse sehr gut zu beschreiben. — Die Gesamtdarstellung ist auf eine umfangreiche Sammlung experimenteller durch zahlreiche Abbildungen erläuteter Ergebnisse aufgebaut, die in den einzelnen Kapiteln unter den jeweiligen gemeinsamen Gesichtspunkten eingeordnet werden. — Jedes Kapitel schließt mit einem ausführlichen Literaturverzeichnis, so daß das Buch in jeder Hinsicht eine bestens gelungene Einführung in das Gebiet der endogenen Tagesrhythmik (circadian rhythms) ist. Darüber hinaus stellt es aber in zweifacher Hinsicht noch eine Bereicherung der biologischen Literatur dar: Ein einziger Verfasser ist noch in der Lage, ein größeres ab-

geschlossenes Gebiet unter einem einheitlichen Gesichtspunkt so zu behandeln, daß das Lesen des Buches wirklich einen Überblick liefert, womit es sich positiv von vielen der allenthalben erscheinenden Symposiumberichte abhebt. Außerdem demonstriert dieser Band, daß allgemeine biologische Probleme nicht nur auf dem Gebiet der Molekularbiologie existieren und zusammenfassend bearbeitet werden können, sondern auch auf ganz anderem Gebiet. Hier wurde es ermöglicht, „ganz unterschiedliche Phänomene des ‚Verhaltens‘ von primitiven Einzellern, von höheren Pflanzen, Tieren und Menschen“ als physiologisch verwandte — oder sogar gleichartige — Prozesse darzustellen. Man muß dem Autor für dieses „biologische“ Buch danken.

M. BOPP, Hannover.

Mikroskopische Technik. 15. verb. Aufl. Von BENNO ROMEIS. R. Oldenbourg-Verlag, München 1948. XI, 695 S. mit einigen Abb.; Preis geb. DM 44,—.

Die hier vorliegende 15. Auflage wurde von ROMEIS bereits während des Krieges begonnen und bis 1948 auf den damaligen Wissensstand gebracht. Mit Recht gilt das Buch auch jetzt noch in weiten Bereichen als Standardwerk der histologischen Technik im lichtmikroskopischen Bereich. Auf knapp 700 Seiten, die ein sehr umfangreiches Literaturverzeichnis enthalten, werden die histologischen Techniken in extenso und in allen Einzelheiten der praktischen Durchführung geschildert. In einem allgemeinen Teil werden die verschiedenen Präparations- und Fixierungstechniken behandelt, wobei vor allem Details schwieriger Methoden dargestellt werden (216 S.). Jeder, der sich mit der Herstellung mikroskopischer Präparate zu beschäftigen hat, wird sich stets an den bewährten Arbeitsanweisungen ausbilden können. Im speziellen Teil des Buches (340 S.), der nach Zell- und Gewebs- bzw. Organbestandteilen geordnet ist, werden besondere Untersuchungs- und Färbeverfahren dargestellt, unter anderem auch histochemische Techniken zum Nachweis anorganischer und organischer Verbindungen. Besonders wertvoll erscheint die ausführliche Schilderung der schwierig durchzuführenden feingeweblichen Untersuchungen des Nervengewebes.

ROMEIS hat das Buch erstmals 1919 herausgegeben. Seither sind von seiner Hand 8 Auflagen bearbeitet worden, ein Zeichen dafür, wie sehr sich dieses Nachschlagewerk bewährt hat. Seit 1948 sind eine ganze Reihe neuer histologischer und mikroskopischer Techniken entwickelt worden (Elektronenmikroskopie, histochemische und immunhistologische Verfahren u. a.), die in einer Neuauflage nicht unberücksichtigt bleiben können. Auch wäre wünschenswert, wenn die Resultate einiger schwieriger Techniken durch entsprechende Abbildungen beispielhaft dargestellt würden. Dessenungeachtet kann aber auch jetzt das Buch als Grundlage und als Nachschlagewerk für die histologische Technik betrachtet werden, nicht zuletzt deshalb, weil neuere Fachbücher oft auf eine ausführliche Beschreibung technischer Einzelheiten und Voraussetzungen verzichten.

G. SCHEURLEN, Tübingen.