

# Über Plasmastrukturen bei *Antirrhinum majus* und *Zea Mais*

Von E. HEITZ

Aus dem Institut de Physique, Département de Biophysique, Genf, und dem Max-Planck-Institut für Biologie, Tübingen

(Z. Naturforschg. **12 b**, 579—580 [1957]; eingegangen am 15. Mai 1957)

Bei zwei höheren Pflanzen werden im Teilungsgewebe plasmatische Strukturteile gefunden von höheren, bei Tieren als granulöses und agranuläres Netzwerk bekannten, plasmatischen Struktureinheiten.

Gelegentlich elektronenmikroskopischer Untersuchungen der Chondriosomen- und Plastidenstruktur<sup>1</sup> wurde die Aufmerksamkeit auf Strukturen im Plasma gelenkt, die in mancher Hinsicht Ähnlichkeit haben mit plasmatischen Strukturen bei Tieren, (bzw. Teilstücken derselben), die als „endoplasmatisches Reticulum“, „agranuläres Reticulum“<sup>2</sup> und „Golgi-Körper“ (z. T. seit langem) beschrieben und in den letzten Jahren von verschiedenen Autoren eingehend elektronenmikroskopisch untersucht worden sind<sup>3</sup>. In den beiden oben angeführten Arbeiten von HEITZ<sup>1</sup> finden sich Hinweise auf die beobachteten Strukturen (Wurzelmeristem von *Vicia Faba* und *Zea Mais*) in den Texten zu den Abbildungen (1957 a) 5, 6, 8, 10, 12 und (1957 b) von *Aneura pinguis* zu Abb. 1 und 3 sowie *Zea Mais*, zu Abb. 10.

Die betreffenden plasmatischen Strukturen fielen zunächst auf im Sprossenscheitel von *Antirrhinum majus* und im Wurzelmeristem von *Zea Mais*. Bei der erstgenannten Pflanze findet man, oft in der Nähe des Zellkernes Aggregate von kurzen „Lamellen“. (Diese Bezeichnung wird auch weiterhin gebraucht; damit ist nicht gesagt, daß ein strikter Beweis dafür vorliegt, daß es sich um solche und nicht etwa um fibrillenartige Gebilde handelt.) Es sei hier hervorgehoben, daß auch bei der Untersuchung von plasmatischen Strukturen bei Tieren beide Bezeichnungen nebeneinander gebraucht werden. Bei *Antirrhinum majus* fanden sich diese lamellaren Aggregate in allen bisher untersuchten Präparaten stets in der Nähe des Zellkernes. Dies erinnert an die Lage der Golgi-Körper bei Tieren. Es fehlen aber die in diesem eher reichlich gefundenen Vakuolen (nur bei

dem mittleren Lamellen-System von Abb. 1\* vorhanden). Über die einzelnen Lamellen läßt sich an den bisher erhaltenen Aufnahmen nichts anderes aussagen, als daß sie homogen und recht dicht sind. Nur die in Abb. 3 gegebene Lamellengruppe deutet vielleicht darauf hin, daß bei dünneren Schnitten doch noch Doppellamellen sichtbar würden, wie sie so oft in den Abbildungen nach gut fixiertem und eingebettetem Material im Tierplasma anzutreffen sind (z. B. bei BERNARD, DALTON, PALADE, RHODIN, ZETTERQUIST und vielen anderen). Wir müssen uns also begnügen, von Aggregaten von etwa 0,3  $\mu$  langen, parallel gelagerten Lamellen, die in der Nähe des Zellkernes liegen, zu sprechen.

Ein anderes Bild fand sich in embryonalen Wurzel- und Blattzellen von *Zea Mais* (Abb. 5, 7, 8). Auf Abb. 5 sehen wir zwischen der Zellwand und dem unteren großen, durch Stärke gedehnten Plastid eine Gruppe von 3, mehr als 2  $\mu$  lange, doppelte, bzw. paarweise zusammengeordnete Lamellen. Im Gegensatz zu den bei *Antirrhinum* gefundenen sind sie, stellenweise deutlich beidseitig mit kleinen homogenen, dunklen Granula besetzt. Diese Verhältnisse sind besonders klar in Abbildung 7 und 8 zu erkennen; in Abb. 7 liegt eine Gruppe von 4 mit Granula beidseitig besetzten Doppellamellen vor, in Abb. 8 eine einzige. Alle Lamellen sind viel kürzer als diejenigen in Abb. 5, etwa 0,4  $\mu$  lang. Die Möglichkeit, daß sie in Bildung begriffen sind, ist demnach nicht von der Hand zu weisen. Dafür spricht vielleicht außer dem starken Längenunterschied auch das Vorhandensein der 2—4 nebeneinander liegenden Bläschen (links unten an der ersten Lamelle in Abb. 7), Verhältnisse wie sie PALADE im Plasma von

<sup>1</sup> E. HEITZ, Z. Naturforschg. **12b**, 283 [1957 a]; **12b**, 576 [1957 b].

<sup>2</sup> S. L. PALAY u. G. E. PALADE, J. Biophys. Biochem. **I**, 69 [1955].

<sup>3</sup> Übersichten über die Literatur finden sich in den Verzeichnissen von J. RHODIN, Correlation of ultrastructural organization and function in normal and experimentally changed

proximal tubule cells of the mouse kidney, Stockholm 1954; H. ZETTERQUIST, The ultrastructural organization of the columnar absorbing cells of the mouse jejunum, Stockholm 1956 und A. J. DALTON u. M. D. FELIX in: Symposia Soc. exp. Biol. **X**, 148 [1957].

\* Abb. 1—8 s. Tafel S. 578 e u. f.

Tieren gefunden hat. Die Bilder sind denen zum Verwechseln ähnlich, welche BERNARD und ROULLER in regenerierter Rattenleber nach partieller Hepatektomie als Wiederscheinen der ergastoplasmatischen Struktur (=endoplasmatisches Reticulum) beschrieben haben<sup>4</sup> (man vgl. die dort gegebene Abb. 4). Es sei auch auf eine recht ähnliche Abbildung bei PALADE<sup>5</sup> (seine Abb. 6) hingewiesen.

Es scheint nicht zu weit gegangen, wenn wir sagen, daß bei Pflanzen im Plasma gleiche Teilstrukturen wie sie zu größeren Aggregaten vereinigt im Plasma einer großen Anzahl von Tieren als „agranulöses Reticulum“ und als „endoplasmatisches Reticulum“ mit granula-besetzten Lamellen gefunden worden sind. Schließlich sei noch ein System von etwa 3 konzentrischen Ringen erwähnt (etwa  $0,1 \mu$  im Durchmesser), das mehrere Male in embryonalen Zellen von *Zea Mais* gefunden wurde (Abb. 6). Es ähnelt etwas den von RHODIN beschrie-

benen konzentrischen Ringen (Maus-Niere), die jedoch meistens in größerer Zahl und „extremely closely packed“ auftreten (vgl. RHODIN<sup>3</sup>, S. 22, und Abb. 13 und 14 sowie sein Schema, Abb. 23, oben). Die hier vorgelegten noch nicht sehr eingehenden Untersuchungen werden fortgesetzt.

Die Arbeit wurde in Genf im Département de Biophysique des Institut de Physique und im Max-Planck-Institut für Biologie, Tübingen, durchgeführt (1956 u. 1957). Die erforderlichen Mittel stellte der Schweizerische Nationalfonds und die Deutsche Forschungsgemeinschaft zur Verfügung, wofür ich beiden Organisationen großen Dank schulde. Ebenso bin ich Dr. KELLENBERGER, Vorstand des Département de Biophysique sehr dankbar. Die Photographien für die Abb. 1–5 wurden in seinem Laboratorium mit dem RCA EMU aufgenommen, diejenigen für die Abb. 6–8 mit dem Elmiskop I. Fräulein Dr. WEICHAN danke ich ebenso für ihre große Hilfsbereitschaft und ebenso den technischen Assistentinnen Fräulein DOERMER und WAGNER in Tübingen.

<sup>4</sup> J. W. BERNARD u. C. ROULLER, J. Biophys. Biochem. Cytol. 2, 73 [1956], Supplement-Band.

<sup>5</sup> G. E. PALADE, J. Biophys. Biochem. Cytol. 1, 59 [1955].

## Über den Feinbau der Retinula bei *Drosophila melanogaster*

Von ROLF DANNEEL und BRIGITTE ZEUTZSCHEL

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn

(Z. Naturforsch. 12 b, 580–583 [1957]; eingegangen am 15. April 1957)

Elektronenoptische Aufnahmen von Längs- und Querschnitten durch die Ommatidien des Komplex-Auges von *Drosophila* lassen in den Rhabdomeren Feinstrukturen erkennen, die eine ganz bestimmte, regelmäßige Anordnung aufweisen.

In einer kürzlich erschienenen vorläufigen Mitteilung berichtete FERNANDEZ-MORAN<sup>1</sup> von elektronenoptischen Untersuchungen über den Feinbau der Retinula bei Stubenfliegen. Wir können diese Befunde für *Drosophila* bestätigen und in mancher Hinsicht erweitern.

Die Komplexaugen der Insekten sind bekanntlich aus vielen Einzelaugen, den Ommatidien, zusammengesetzt (Abb. 1), die ihrerseits außer dem dioptrischen Apparat (Cornea und Pseudoconus) bei *Drosophila* je 7 Sehzellen besitzen, die zusammen eine Seh-Einheit (Retinula) bilden und je einen Nervenfortsatz zum Gehirn entsenden. Die axial gelegenen „Stiftchensäume“ (Rhabdomeren) der Sehzellen bilden gemeinsam das Rhabdom, von dem hier die Rede sein soll. Eines der 7 Rhabdome-

ren — wir haben es als Rhabdomer 7 bezeichnet — springt weiter in das Lumen des Rhabdoms vor, nimmt also eine Sonderstellung ein (Abb. 2\*). Über die Pigmentzellen, die die Retinula umgeben, berichten wir an anderer Stelle.

Die Rhabdomeren weisen eine Feinstruktur auf, die lichtoptisch nicht zu erkennen ist, wohl aber auf ultradünnen Schnitten im Elektronenmikroskop. Hier sieht man auf Querschnitten dunkle Streifen, die mit hellen Zwischenräumen abwechseln (Abb. 2, 3), auf Längsschnitten je nach der Schnittrichtung ebenfalls Querstreifen oder aber ein Wabenmuster (Abb. 4). Die auf den Bildern schwarz erscheinenden Streifen sind natürlich in Wirklichkeit ebenfalls farblos, unterscheiden sich aber von den dazwischen liegenden hellen Streifen offenbar in ihrer Dichte

<sup>1</sup> H. FERNANDEZ-MORAN, Nature [London] 177, 742 [1956].

\* Abb. 2, 3 u. 4 s. Tafel S. 582 a.