

UNSYMMETRISCHE PROJEKTION DER RETINULAZELLEN
AUF DIE LAMINA GANGLIONARIS BEI DER FLIEGE
MUSCA DOMESTICA

VALENTIN BRAITENBERG

Eingegangen am 12. Januar 1966

Sieben dicke (ungefähr 1μ) und eine dünne (ungefähr $0,2 \mu$), hier nicht weiter beachtete Faser entspringen aus den Retinulazellen an der Basis eines jeden Ommatidiums, durchbrechen gebündelt die Basalmembran und erreichen die Lamina ganglionaris. Sowohl die Ommatidien der Retina als auch die Neuroommatidien (oder *cartridges*) der Lamina¹ sind in einem ziemlich regelmäßigen hexagonalen Raster angeordnet, nichts liegt daher näher, als die in Sagittal- und Frontalschnitten sichtbare Anordnung dieser Fasern (Abb. 1a) dahin zu deuten, daß jedes Bündel zum direkt darunterliegenden Neuroommatidium und zu den 6 Nachbarn eine dicke Faser entsendet. Dem widersprechen aber Beobachtungen an Horizontalschnitten (Abb. 1b), in denen längere Fasern aufscheinen, die nach rückwärts verlaufend weiter entfernt liegende Neuroommatidien erreichen. Die genaue Untersuchung dieser Verbindungen, die sich besonders an entpigmentierten, mit Silber gefärbten Tangentialschnitten gut durchführen läßt, ergibt das mit absoluter Regelmäßigkeit (zumindest in den hauptsächlich untersuchten vorderen Augenbezirken²) wiederholte Schema der Abb. 2, oben. Von den 7 aus einem Bündel entspringenden dicken Fasern geht die siebte (nicht eingezeichnet) direkt nach unten, Faser 1 und 5 erreichen die beiden Nachbarn in der hier mit x bezeichneten horizontalen Achse des Ommatidienrasters, ebenfalls symmetrisch zu den beiden Nachbarn verlaufen Faser 2 und 6 in der mit y bezeichneten, schräg von hinten unten nach vorne oben verlaufenden Achse, während die beiden Nachbarn in der z-Achse keine Fasern erhalten. Dafür verlaufen Faser 3 und 4 in Richtungen, die keiner der drei Achsen entsprechen, zu weiter hinten liegenden Neuroommatidien. Zeichnet man das Schema um (Abb. 2, unten), indem man die aus der Ommatidienebene zu einem einzigen Neuroommatidium gelangenden Fasern darstellt, so fällt auf, daß die

¹ Eine neuere Übersicht über die Histologie der Lamina s. bei TRUJILLO-CENÓZ, 1965.

² Das Facettenraster ist in den vorderen marginalen Augenbezirken etwas verzerrt. Die unsymmetrische Verteilung der Fasern kann jedoch nicht auf diese Verzerrung zurückgeführt werden.

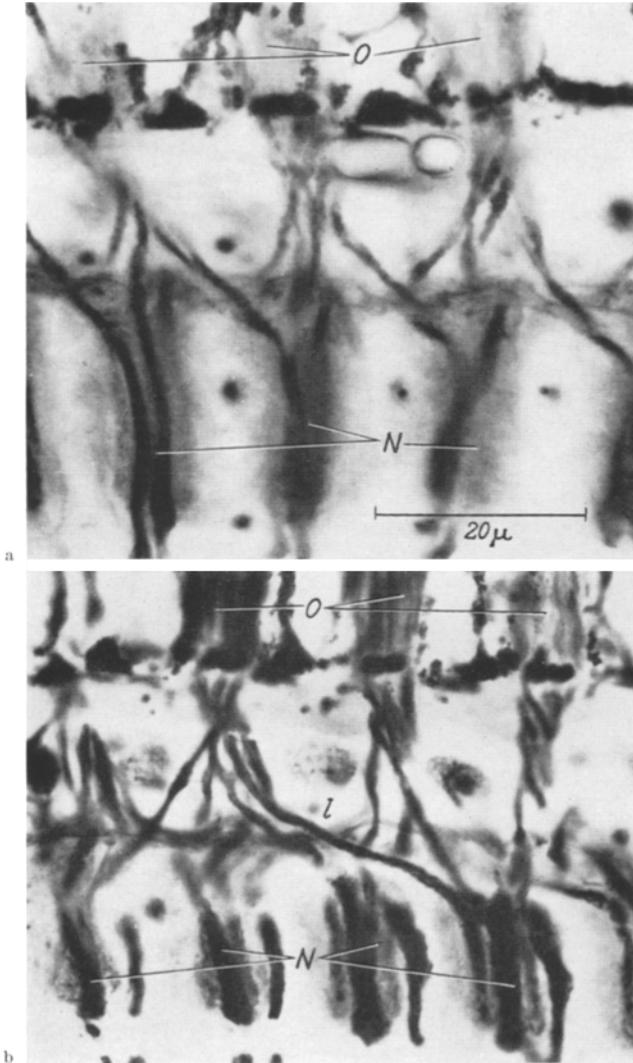


Abb. 1 a u. b. Ausschnitte aus einem Sagittalschnitt (a) und einem Horizontalschnitt (b) durch das Auge der Fliege. Silberfärbung nach HOLMES, Schnittdicke 10 μ . O unterster Abschnitt der Ommatidien. N Neuroommatidien der Lamina. l lange Faser, zum übernächsten Neuroommatidium verlaufend. Caudal ist rechts in Abb. 1 b

7 Eingänge eines Laminaelementes aus 7 verschiedenen Meridianen des Auges stammen: aus dem direkt entsprechenden, aus den $\frac{1}{2}$ und 1 Ommatidienabstand dahinter liegenden und aus den $\frac{1}{2}$, 1, $\frac{3}{2}$ und $\frac{5}{2}$ Ommatidienabstände davor liegenden. Dieser Befund könnte meines Erachtens bei der Deutung der den bekannten optomotorischen Reaktionen zu-

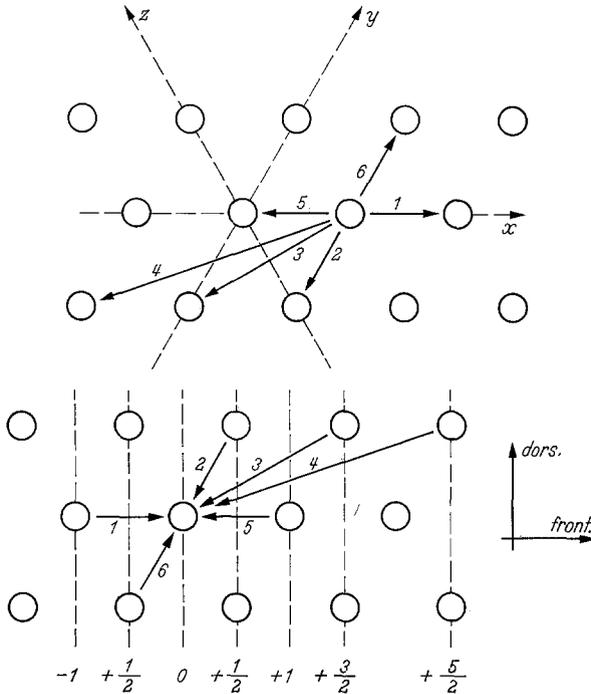


Abb. 2. Schema der Faserverbindungen zwischen den Ommatidien und der Lamina. Erklärung im Text

grunde liegenden Mechanismen von Wichtigkeit sein. Ein weiterer Befund, der zu funktionellen Deutungen Anreiz gibt, ist die in Abb. 1 a und b sichtbare Verdrehung der aus den Ommatidien entspringenden Faserbündel um ungefähr 180° . Insgesamt zeigt sich, daß verschiedene Retinulazellen je nach ihrer Lage im Ommatidium in regelmäßiger Weise verschieden verschaltet werden.

Herrn Prof. WERNER REICHARDT gebührt mein herzlichster Dank für die gewährte Gastfreundschaft am Max Planck-Institut für Biologie, Tübingen. Herr Dr. G. F. MEYER sei für die Überlassung einiger Präparate sehr bedankt.

Literatur

TRUJILLO-CENÓZ, O.: Some aspects of the structural organization of the intermediate retina of dipterans. *J. Ultrastruct. Res.* **13**, 1–33 (1965).

Prof. Dr. VALENTIN BRAITENBERG
 Laboratorio di Cibernetica del C.N.R.,
 Istituto di Fisica Teorica, Università di Napoli
 Napoli (Italia)