3. Über ein neues Sinnesorgan bei Heterometrus longimanus Hbst.

Von Ludwig Scheuring.
Aus dem zoologischen Institut der Universität Gießen.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 7. August 1912.

Bei der Durchsicht einer Querschnittserie durch den Cephalothorax von *Heterometrus longimanus* Hbst. fielen mir in der durchweg pigmentierten Hypodermis einige helle Stellen auf, die sich bei näherem Zusehen als eigentümliche, pigmentfreie Hautsinnesorgane erwiesen.

Da ich in der einschlägigen Literatur nirgends Erwähnung eines ähnlichen Organs bei Arthropoden fand, untersuchte ich den Bau des Gebildes näher.

Zur Untersuchung benutzte ich einige Exemplare, die mir Herr Prof. Dr. Kraepelin in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte, und wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Die Tiere, obwohl nur in hochprozentigem Alkohol konserviert, waren dennoch teilweise sehr gut erhalten, so daß sie zu histologischen Studien brauchbar waren.

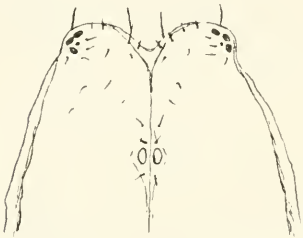

Fig. 1. Ansicht des Cephalothorax von oben.

Es wurden sowohl Längs- als Querschnitte angefertigt. Die Schnittdicke mußte sehr verschieden, von 5—50 μ, gewählt werden. Diese dicken Schnitte waren nötig, um das ganze Sinnesorgan auf einem bis zwei Schnitten im optischen Querschnitt studieren zu können; ein Verfahren, das sich besonders für die Frage der Beziehung der Cuticula zu dem Gebilde außerordentlich erfolgreich erwies. Als Einbettungsmittel wurde durchweg Celloidin-Paraffin angewandt. Für die dünneren Schnitte wurde vorher an dem gut gehärteten Objekt das Chitin abgesprengt. Präparate mit völlig intakter Cuticula konnten nur durch sehr vorsichtiges Schneiden mit schräg gestelltem Messer gewonnen werden; in einigen Fällen war es sogar nötig, noch jeden einzelnen Schnitt mit einem Photoxylinüberzug zu versehen; denn gerade bei *Heterometrus* ist das Chitin außerordentlich hart.

Neben Schnitten leisteten bei der Untersuchung Totalpräparate gute Dienste. Hierzu löste ich vorsichtig die Cuticula mit all ihren Borsten und mit der darunter liegenden Hypodermis von dem Bindegewebe und den Muskeln des Thorax ab (stellenweise gelang dies sehr gut) und schloß entweder in Lävulose-Gummi oder in Voselers-Terpentin ein.

Gekennzeichnet sind die Organe von außen durch eine ziemlich starke Borste, die in einer, in dem sonst dunklen Chitin hell erscheinenden Alveole sitzt. Diese Borsten unterscheiden sich von den gewöhnlichen Sinneshaaren durch ihre Größe, die die jener bei weitem übertrifft.

Die Organe liegen nur auf der dorsalen Seite des Tieres. Hier sind sie in symmetrischer Anordnung über den ganzen Thorax zerstreut. Aus der Figur 1 ersieht man, daß sie an dem vorderen, seitlichen Rande, besonders in der Nähe der Seitenaugen, zahlreicher stehen als auf dem übrigen Thorax. Nur noch in der Gegend der Hauptaugen finden sie sich öfter. Hinter diesen sucht man sie jedoch vergebens.

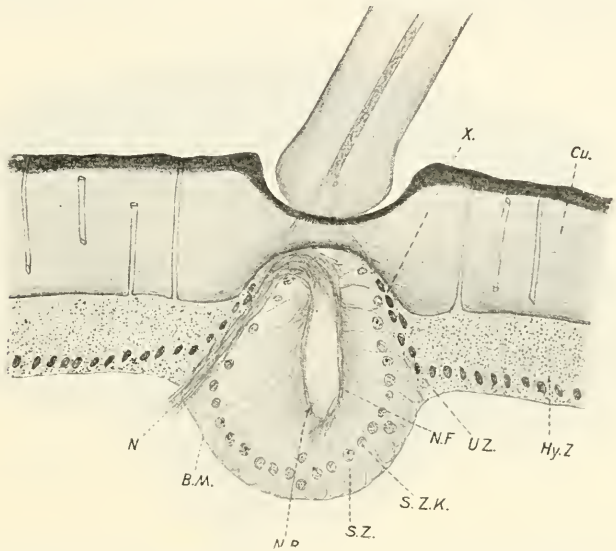

Fig. 2. Längsschnitt durch die Mitte des Organs, aus zwei Schnitten kombiniert.

Bei schwacher Vergrößerung imponiert das Organ, wie schon erwähnt, als ein heller Fleck in der pigmentierten Hypodermis. Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man, daß es aus einem kugeligen Haufen keulenförmiger Zellen (*S.Z.*) besteht, die etwas konzentrische Anordnung erkennen lassen (Fig. 2). Eine deutliche Abgrenzung gegenüber den Hypodermiszellen findet jedoch nicht statt, sondern es legen sich diese — ohne daß sich eine trennende Lamelle dazwischen schiebt — fest an das Gebilde an und umhüllen es seitlich. Einige wenige Übergangszellen (*M.Z.*) lassen sich sowohl von den eigentlichen Sinnes- (*S.Z.*) als auch von den gewöhnlichen Hypodermiszellen (*Hy.Z.*) deutlich unterscheiden. Die keulenförmigen Zellelemente (*S.Z.*) bilden die Hauptmasse des Organs, und nur sie treten mit Nervenfasern (*N*) in Beziehung. Die Basalmembran (*B.M.*) der Hypodermis zieht kontinuier-

lich unter dem Organ hin. Das ganze Gebilde weist also einen typischen einschichtigen Bau auf. Seine Dicke ist verschieden und schwankt zwischen 30—50 μ.

Die eigentlichen, keulenförmigen, konzentrisch angeordneten Sinneszellen (*S.Z.*) schließen sich nicht zu einem soliden Komplex zusammen, sondern sie lassen in der Mitte einen Raum, um den sie sich in radiärer Anordnung gruppieren (Fig. 2 u. 3). Die Wände dieses Hohlraumes sind ziemlich stark färbbar und weisen fibrilläre Struktur auf. Dieses erklärt sich aus dem Verhalten des Nerven (*N*), der dem Organ zugehört. Er zieht zunächst an dem Gebilde vorbei (Fig. 4), um von vorn (distal) in dieses einzudringen. Hier weichen die einzelnen Nervenfasern (Fig. 2, *N.F.*) derart auseinander, daß sie einen cylindrischen Hohl-

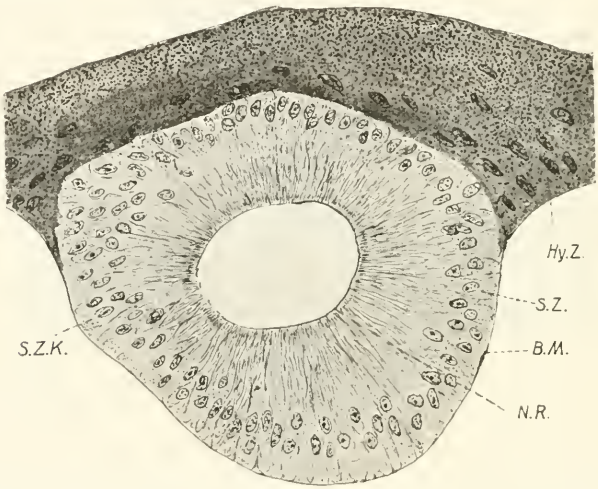

Fig. 3. Etwas schief getroffener Flächenschnitt durch den proximalen Teil des Organs.

raum zwischen sich fassen. Diese Nervenröhre (*N.R.*) bildet sich nicht direkt am vorderen Ende des Organs, sondern erst etwas weiter proximal (Fig. 2). Dadurch erscheint auf Flächenschnitten, die durch den distalen Teil des Komplexes gelegt sind, das Nervenbündel (*N*) noch kompakt inmitten der konzentrisch angeordneten Sinneszellen (*S.Z.*) (Fig. 5). Die vor der Aufspaltungsstelle liegenden Zellen werden durch rückläufige Fasern innerviert (Fig. 4). Auf den weiter proximal geführten Flächenschnitten trifft man das Nervenrohr (Fig. 3, *N.R.*), dessen Hohlraum ein feines Gerinnsel zu enthalten scheint.

Die einzelnen Sinneszellen zeigen in ihrem dünneren Teil stark fibrilläre Struktur und färben sich hier ziemlich stark; weiter gegen das dickere Ende zu wird die Färbbarkeit geringer, und an Stelle des

fibrillären Aussehens tritt eine mehr körnige Ausbildung des Protoplasmas. Zum Teil mag die stärkere Tingierbarkeit des schmalen Halses durch die ihn gedrängt durchziehenden Nervenfibrillen (*N.F.*) bedingt sein, eine Vermutung, die durch Querschnitte bestärkt wird, auf denen ein dunkler Ring von Fibrillen in kurzer Entfernung von der inneren Begrenzungslinie liegt (Fig. 3).

In dem dickeren keuligen Ende liegt der ovale oder rundliche Kern (*S.Z.K.*), der sich von den gewöhnlichen, etwas flacheren Hypodermiszellkernen schon durch seine geringere Färbbarkeit unterscheidet. Er zeigt neben kleineren Chromatinanhäufungen immer einen deutlichen Nucleolus.

Nach außen legen sich, wie schon erwähnt, die Hypodermiszellen

Fig. 4.

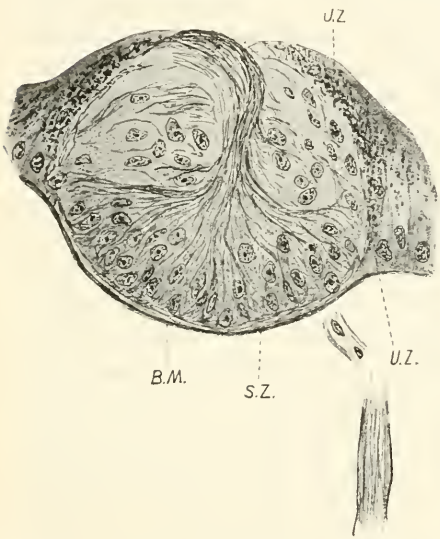

Fig. 5.

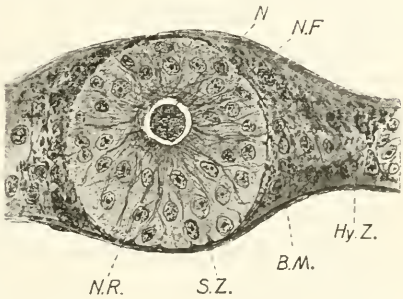

Fig. 4. Querschnitt, durch die Wand der Nervenröhre gehend.
Fig. 5. Flächenschnitt durch den distalen Teil des Organs.

ohne scharfe Grenze dem Gebilde an. Nur in dem distalsten Teil, der sich in die Cuticula vorwölbt, also in dem Winkel zwischen der Cuticula, dem Sinneszellenkomplex und den Hypodermiszellen (in der Fig. 2 mit *X* bezeichnet), schieben sich die Übergangszellen ein (*U.Z.*). Es sind dies sehr flache, langgestreckte und dichtgedrängte Hypodermiszellen, die distal längere Plasmafortsätze tragen. Ihre Feststellung machte sehr viele Schwierigkeiten, da sie entweder von dem gerade an dieser Stelle ziemlich stark aufliegenden Pigment verdeckt werden (Fig. 4) oder weil sie außerdem beim Absprengen der Cuticula in den allermeisten Fällen mitgerissen werden. Nur auf dicken, gut entpigmen-

tierten Schnitten läßt sich ihre Anordnung und ihre Beziehung zur Cuticula erkennen. Die Ausbuchtung, die diese im Bereiche des Sinnesorgans zeigt, wird in erster Linie von dem Nerv und den Übergangszellen ausgefüllt (Fig. 2). Da dieser Auskehlung auch von außen eine Alveole entgegenkommt, wird das Chitin hier bis auf eine dünne Lamelle, die nur noch $^1/_4$ der sonstigen Dicke erreicht, verschmälert (Fig. 2). Diese Partie ist stark färbbar. Doch kommt diese weniger dem Chitin zu, sondern wird durch feine Plasmafäden, die es durchsetzen, bedingt. Diese Plasmafäden sind die oben erwähnten Fortsätze der Übergangszellen. Sie ziehen von diesen peripher angeordneten Zellen konzentrisch gegen die Mitte der Alveole der Stelle zu, an der die ziemlich starke Borste dem Chitin aufsitzt (Fig. 2).

Diese Borste hat eine Länge von 0,2—0,3 cm und weist im Innern einen Hohlraum auf (Fig. 2), der von einem feinen Gerinnsel ausgefüllt erscheint (Fig. 2). An ihrer Basis ist sie etwas kugelig aufgetrieben. Muskelzüge, die eine Bewegung der Borste bewirken könnten, fehlen. Die Häufigkeit und Ausbildung von Porenkanälen, wie sie sich sonst überall im Chitin finden, erleiden in ihrer Zahl und Anordnung im Bereich der Sinnesorgane keine Änderung.

Das was an dem Aufbau des Organs am meisten überrascht, ist die Art und Weise, wie die Sinneszellen innerviert werden. Denn obgleich das ganze Gebilde typisch einschichtigen Bau aufweist, und auch keine Spur einer eventuell ursprünglich vorhandenen zweiten Schicht zu finden ist, so ist doch der Verlauf der Nerven so, wie wir ihn nur bei inversen Sinnesorganen anzutreffen gewohnt sind. Alle ursprünglichen Sinnesorgane, von den einfachen Epithelnervenzellen bis zu den Hautsinnesorganen der Wirbeltiere, werden von hinten, d. h. von proximal innerviert. Dasselbe gilt von den eversen Augen der Arachniden und den eversen Ocellen der Insekten; weiter von den sogenannten Tast- und Hörhaaren der Arthropoden usw., kurz allen primitiven Sinnesorganen, soweit ihre Funktion sie nur in Zusammenhang mit der Epidermis entstehen lassen konnte — was aber für die Augen durchaus nicht gilt — alle evers gebaut.

Welche Faktoren diesen eigentümlichen abweichenden Bau unsres Sinnesorgans bedingt haben, ob diese in der Phylogenese (Funktionswechsel) zu suchen oder durch die Funktionsweise gegeben sind, entzieht sich meiner Kenntnis. Ferner muß ich auch darauf verzichten, über die Funktion des Organs Hypothesen aufzustellen, da mir keine meiner Vermutungen genügend gestützt erscheint.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 40

Autor(en)/Author(s): Scheuring Ludwig

Artikel/Article: Über ein neues Sinnesorgan bei Heterometrus longimanus Hbst. 370-374