© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

sammen, so glaube ich zu folgender Schlußfolgerung berechtigt zu sein: In allen Fällen, in welchen eine amitotische Kerntheilung im Hoden beobachtet wird, vollzieht sich diese Kerntheilung nur an den Randzellen (Stützzellen). Letztere stehen weder mit der eigentlichen Spermatogenese noch mit den Regenerationserscheinungen in directer Beziehung. Die Samenbildung kommt nur auf mitotischem Wege zu Stande und ebenso die Regeneration. Eine Umwandlung von Randzellen (Stützzellen) zu Spermatogonien findet nicht statt. Demnach bildet die amitotische Kerntheilung im Hoden hinsichtlich ihrer biologischen Bedeutung keine Ausnahme mehr und steht einer einheitlichen Auffassung der amitotischen Kerntheilung nichts mehr im Wege.

Zusatz. Was meine Conservierungsmethode angeht, so habe ich die Hoden theils in heißem Sublimat-Alcohol, theils in Flemming-scher Flüssigkeit gehärtet; die besten Bilder erhielt ich aber durch Behandlung mit Pikrin-Essig-Osmiumsäure. Auf 1000 ccm gesättigter wässeriger filtrierter Pikrinsäurelösung gebe ich 4 ccm Eisessig und 1 Gramm Osmiumsäure zu. Nachdem ich den Hoden etwa eine Stunde lang in dieser Flüssigkeit gehärtet und nur einige Minuten lang ausgewässert hatte, wurde derselbe in Alcohol nachgehärtet und dann in toto mit einer der üblichen Farben (Pikrocarmin, Alauncarmin, Boraxcarmin, Alauncochenille) durchgefärbt. Die meisten Schnittserien wurden auf dem Objectträger mit Hämatoxylin, Methylenblau oder Bleu de Lyon nachgefärbt. Zum Aufhellen benutze ich seit vielen Jahren mit gutem Erfolge Origanumöl. Beiläufig will ich erwähnen, daß die obige Mischung sich auch für die Conservierung anderer Gewebe sowohl bei Vertebraten als Evertebraten als recht brauchbar erwiesen hat; kleine Stückchen dürfen aber nur für kurze Zeit in die Flüssigkeit eingelegt werden, da die Osmiumsäure sonst eine zu starke Bräunung hervorruft, oder es muß die Flüssigkeit durch Zusatz von Pikrinsäure vorher verdünnt werden.

Zoologisches Institut d. Univ. Freiburg i./Br., Juni 1891.

3. Über das Verhalten des nervösen Endapparates an den Sinneshaaren der Crustaceen.

Von C. Claus, Wien.

eingeg. 4. Juli 1891.

Schon vor mehr als 3 Decennien habe ich mich mit dem feineren Bau der Cuticularanhänge und Sinnesborsten der Crustaceen beschäftigt und seitdem im Laufe der Jahre für zahlreiche auf verschiedene Crustaceenordnungen bezügliche Fälle dasjenige Verhalten der Ner-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

venenden beobachtet und beschrieben, welches in neuerer Zeit als das thatsächlich zutreffende von verschiedenen Seiten erkannt und bestätigt worden ist. Da jedoch meine Arbeiten entweder überhaupt keine Berücksichtigung erfahren haben oder auf dieselben doch nur mit Beziehung auf nebensächliche Fragen hingewiesen wurde, so erlaube ich mir, die vornehmlichen Stellen dieser Arbeiten im Nachfolgenden in Erinnerung zu bringen.

Schon in meinem Aufsatze über die blassen Kolben und Cylinder von *Cyclops*[1] (1860) habe ich die Ganglienzellen und die von denselben abgehenden Nerven abgebildet, welche zu den Tastborsten der vorderen Antenne treten. In der Monographie der freilebenden Copepoden[2] (1863) beschäftigte ich mich zuerst mit dem Inhalt der Borsten und sprach mich über denselben in folgender Weise aus: »Der Inhalt, welcher sich anfangs, so lange das Thier lebt, hell und homogen zeigt, nimmt nach einiger Zeit eine etwas getrübte kleinblasige Beschaffenheit an und scheint die continuierliche Fortsetzung der Substanz eines Nerven zu sein, den man an günstigen Objecten zu dem Cylinder herantreten sieht.« Verfolgt man den starken in das Lumen der Antenne eintretenden Nervenstamm, so sieht man am schärfsten in dem lang gestreckten Basalgliede (Taf. IV Fig. 10), daß ein Theil seiner Nervenfasern nach dem oberen Rande zu den Borsten ausstrahlt und daß eine jede Borste eine dieser Fasern enthält.

Bestimmter äußerte ich mich in der Schrift über *Argulus*[3] (1875, p. 24). »Was Leydig an der Wurzel der Tastborste als kleinen zelligen Körper beschreibt, der rückwärts fadig verläuft und wohl eine kleine Ganglienkugel vorstelle, entspricht der Matrix sammt Neubildung, während allerdings der Centralfaden, den man hier und da noch weit nach rückwärts verfolgen kann, nervöser Natur ist. Dieses Verhalten möchte unterstützt werden durch das Verhalten der als Riechfäden bekannten Cuticularanhänge so zahlreicher Crustaceen. Für diese habe ich längst in mehreren Arbeiten nachgewiesen (vgl. auch die Arbeiten über Cypridinen und Halocypriden — Stirngriffel — ferner über *Apus* und *Branchipus*), daß der Nerv nicht etwa nur an die Basis der Borste herantritt, sondern sich unmittelbar in den feinstreifigen Inhalt der Borste fortsetzt. Neuere Untersuchungen, insbesondere an *Sida crystallina* und *Branchipus*-Larven, haben mir indessen gezeigt, daß das Verhältnis des Borsteninhalts zum Ner-

[1] Würzburger naturw. Zeitschr. 1. Bd. 1860.

[2] Die freilebenden Copepoden etc. 1863. Abschnitt Nervensystem und Sinnesorgane p. 53.

[3] Vgl. Über die Entwicklung, Organisation etc. der Arguliden. Zeitschr. für wiss. Zoolog. 25. Bd. 3. Hft. 1875.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

ven nicht so einfach ist und durch die an der Basis der Borste gelagerte Matrix complicierter wird. Auch die Matrix erstreckt sich als streifige Substanz in den Borstenraum hinein und färbt sich bei Behandlung mit Überosmiumsäure ebenfalls bedeutend. Untersucht man aber in dieser Weise behandelte Objekte unter sehr starker Vergrößerung, so weist man den Nervenausläufer der Ganglienzelle als Centralfaden in der Achse des streifigen Matricalfortsatzes mit geringer Mühe nach, und auch an frischen lebenden Thieren gelingt es nachher leicht den nackten Achsencylinder im Inneren der streifigen Substanz zu erkennen. Borsten, welche nicht zum Tasten oder, wenn wir so sagen dürfen, als Riechfäden dienen, entbehren des Achsenfadens im Zusammenhange mit dem fehlenden Nerven, während ihr streifiger Inhalt Matrixsubstanz ist. Sehr schön sehe ich das Verhältnis an den Borsten der Ruderantennen von *Sida*. In den Ästen der Ruderantennen verfolgt man die zarten Nerven bis zur Spitze und erkennt sofort ihre Verschiedenheit von dem in der Achse zusammenlaufenden und wohl noch als Längsstrang diese erfüllenden dicken Matricalstrang. Die großen zweitheiligen Fiederborsten verdanken ihren streifigen Charakter ausschließlich den Matricalsträngen und sind ausschließlich Ruderborsten, die kurzen und einfachen Dornen aber sind Tastgebilde und besitzen einen Achsenfaden in dem streifigen Inhalt; zu ihnen tritt ein mit einer Ganglienzelle versehener Nerv heran, um sich zwischen den Matrixzellen hindurch in den Achsenfaden fortzusetzen (Fig. 51 *Af*). Die zwei großen Schwanzborsten der Daphnien sind auch Tastborsten.«

Auf diese letzteren kam ich im nachfolgenden Jahre in dem Aufsatze: Zur Kenntnis der Organisation und des feineren Baues der Daphniden[4] p. 379 nochmals zurück. »Aus dem kleinen Ganglion des letzten Beinpaares schienen mir jederseits die langen Nerven der (schon von Gruithuisen als solche betrachteten) Tastborsten des Abdomens zu entspringen (Fig. 1), die schräg über den Darmkanal herablaufen und vor ihrem Eintritt in den Matricalkörper der Cuticularanhänge je zwei spindelförmige Ganglienzellen durchsetzen (Fig. 6). Das Verhalten dieses letzteren zu der Matrix wiederholt das bereits für die Tastborsten der Antennen beschriebene Verhalten, indem es an günstigen Objecten ebenso gelingt den nervösen Achsenfaden durch die Matrix hindurch in die Borste zu verfolgen. Auffallenderweise sind die beiden Nerven Leydig entgangen, der ausdrücklich hervorhebt, nie einen Nerven

---

[4] Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 27. Bd. 1876.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

beobachtet zu haben und deshalb auch die Deutung Gruithuisen's bestreitet.«

Einige Jahre später fand F. Leydig[5] in seiner Schrift über Amphipoden und Isopoden Gelegenheit auf die von mir behauptete Nervenendigung in den Cuticularanhängen von *Sida* und *Branchipus* zurückzukommen und seine gegentheilige Meinung aufrecht zu erhalten. Auf die Bemerkung dieses Forschers: »Auch will ja Claus bei anderen Crustaceen einen nervösen Achsenfaden zwischen den Matrixzellen hindurch in die Borsten verfolgen. So lange freilich ein zur Borste tretender Nerv nicht zu erkennen ist, mag es sich um eine fadige Verlängerung protoplasmatischer Substanz handeln, welche von den Zellen der Matrix aus sich in den Canal der Borste erhebt. Ich verweise zur Erläuterung auf die Fig. 11 der Taf. I meiner Schrift über Daphniden« was mich in meiner 1879 veröffentlichten Phronimiden-Arbeit[6] veranlaßte zu antworten: Es beweise jener Autor mit der Bemerkung nur, daß er, anstatt die betreffende Stelle auf p. 24 und 25 meiner Argulidenschrift zu lesen, sowie die Fig. 51 auf Taf. XVIII derselben sich näher anzusehen, lediglich sein älteres Daphnidenwerk im Auge habe und merkwürdigerweise zur Widerlegung meiner Deutung heranziehe.

Auch für die Riechschläuche der Hyperiden wurde das Eintreten von Nervenfibrillen in das Innere derselben bestätigt, wie aus dem nachfolgenden Passus aus meinem Werke über Platysceliden[7] zu ersehen ist. »Wie bei *Phronima* und den verwandten Hyperiden beginnen die Sinnesschläuche auf dem von einem glänzenden Cuticularing eingefaßten Porus der Chitinhaut mit stärker chitinisiertem meist verschmälerten, zuweilen stielförmigen Basalstück, welchem der blasse zartwandige und am Ende blindgeschlossene Hauptabschnitt folgt. Hier und da sind die Enden in Folge des Abbrechens der Spitze geöffnet, ein pathologisches Verhalten, welches auch bei anderen Crustaceen wiederkehrt und wohl zu der irrigen Vorstellung Anlaß gegeben haben mag, als besäßen die Riechhaare an der Spitze Öffnungen. Vornehmlich würden dieselben da zu erwarten sein, wo kleine, die Spitze krönende Aufsätze, wie glänzende Knöpfchen, Kegel oder Spitzen auftreten, deren Entfernung zur Entstehung eines Porus Veranlassung geben müßte. Über die feinere Structur insbesondere in Betreff des speciellen Verhaltens des zum Borstenschlauch tretenden Nerven liegen mir keine neuen Beobachtungen vor. Nur das will ich

---

[5] ibid. Tom XXX. Supplementbd. p. 230.

[6] Arbeiten aus dem zoolog. Institute der Universität Wien etc. 2. Bd. 1879. p. 10.

[7] Die Platysceliden. Wien 1887. p. 17.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

bemerken, daß an günstigen Objecten der zum Borstenschlauch tretende Nerv sich in die Achsensubstanz des ersteren weiter verfolgen und mittels Reagentien als Achsenfaden darstellen läßt.«

Die zwischen mir und Leydig in Bezug auf das Verhalten der zu den Sinnesborsten tretenden Nerven bestehende Meinungsverschiedenheit scheint den meisten der Autoren, welche sich in jüngster Zeit mit dem gleichen Gegenstande beschäftigt haben, ganz unbekannt geblieben zu sein. Nur Kraepelin hat derselben in seiner Arbeit über die »Geruchsorgane der Gliederthiere« (Hamburg 1883) gedacht und sich im Wesentlichen meinen Angaben angeschlossen, insofern jedoch unberechtigter Weise eine abweichende Meinung ausgesprochen, als er den gesammten Inhalt der Borsten für nervöser Natur erklärte.

Dagegen hat kürzlich M. Nussbaum[8] den Eintritt des Nervenfortsatzes einer Ganglienzelle in eine Sinnesborste von *Branchipus* als neue Beobachtung beschrieben, indem er überhaupt nur die älteren Angaben Leydig's berücksichtigte, und in gleicher Weise hat G. Retzius in seinem schönen und wichtigen Werke »Zur Kenntnis des Nervensystems der Crustaceen, Stockholm 1890« bei Beschreibung des Eintrittes feinster Nervenfasern in die Hautborsten des Flußkrebses lediglich auf die ältere Darstellung Leydig's von dem Verhalten der Nerven an den Fühlern von *Branchipus* Bezug genommen.

In der ausführlichen von schönen Abbildungen begleiteten Arbeit von O. vom Rath »Über die Hautsinnesorgane der Insecten«[9] wird der von der Ganglienzelle oder Sinneszelle in das Haar eintretende Nervenfortsatz in ganz ähnlicher Weise beschrieben und sogar die von mir gebrauchte Bezeichnung »Achsenfaden« verwendet, ohne daß meiner auf die Sinneshaare und Borsten der Crustaceen bezüglichen Arbeiten Erwähnung geschieht. In einer anderen Schrift desselben Autors[10] (»Die Sinnesorgane der Antenne und Unterlippe der Chilognathen«) stellt O. vom Rath das Verhalten des in das Geruchshaar des Flußkrebses eintretenden Fibrillenbündels dar und endlich veröffentlicht derselbe Autor ganz kürzlich einen ausführlichen Artikel »Zur Kenntnis der Hautsinnesorgane der Crustaceen[11]«, in welchem der nervöse Endapparat für die Sinneshaare zahlreicher Crustaceen und das Eintreten der Fortsätze von Nervenzellen in die Achse solcher Cuticularanhänge beschrieben wird, ohne meiner früheren Beobach-

---

8 M. Nussbaum, Anatomische Studien an californischen Cirripedien. Bonn 1890. p. 40.

9 Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. 46. Bd. 1888. p. 417.

10 Archiv f. mikrosk. Anatomie. 27. Bd. p. 429.

11 Zoologischer Anzeiger No. 365 u. 366. 1891.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

tungen, welche durch seine Untersuchungen volle Bestätigung fanden, auch nur mit einem Worte zu gedenken. Wenn nun auch O. vom Rath die früher von mir gewählte und von ihm selbst gebrauchte Bezeichnung Achsenfaden fallen läßt und das feinstreifige Fibrillenbündel, mag dasselbe nun von einer oder von zwei Zellen (Schwanzborste der Daphniden) oder von mehreren Zellen her eintreten, »Terminalstrang« nennt, so ist damit das Wesen der Sache nicht verändert, der Autor aber auch gewiß nicht der Verpflichtung überhoben, bei Darstellung seiner Befunde, welche im Wesentlichen eine Bestätigung meiner früheren von Leydig wiederholt bestrittenen Angaben sind, jene und die bestehende Meinungsverschiedenheit mit Stillschweigen zu übergehen und so den gewiß nicht beabsichtigten Anschein zu erwecken, als sei der Eintritt und die Endigung des Nerven im Sinneshaar ein neuer Befund, als sei ferner der Unterschied des auf Ausläufer von Nervenzellen zu beziehenden Achsentheils und der peripherischen zu den Matrixzellen gehörigen Züge der streifigen Substanz in den Sinneshaaren, sowie endlich das durch dieses Verhalten gegebene Kriterium der Sinneshaare im Gegensatz zu den Borsten, welche keine Beziehung zu irgend welcher Sinnesfunction haben, bisher nicht bemerkt und betont worden.

Wien, am 2. Juli 1891.

4. Über die »freischwimmenden Sporocysten«.

Von M. Braun, Zoolog. Museum Königsberg i. Pr.

eingeg. 6. Juli 1891.

Den in einem einzigen Exemplar bisher aufgefundenen Entwicklungszustand eines *Distomum*, welchen E. Ramsay Wright[1] und R. Leuckart[2] als »freischwimmende Sporocyste« bezeichnen, habe ich in zahlreichen Exemplaren in einem Aquarium beobachtet, in das ich vor Kurzem verschiedene Süßwasserschnecken aus dem »Bruch« bei Rossitten auf der kurischen Nehrung eingesetzt hatte. Während aber die amerikanische Art nur einen Millimeter lang wird, erreichen die hiesigen 6 mm an Länge, auch sind dieselben nicht ganz durchsichtig, sondern am Rand schwefelgelb gefärbt, sonst aber ohne Farbe.

Der im Wasser schwebende und ruhende Körper hat die Gestalt eines lateinischen T: der unpaare Schenkel desselben ist von bandförmigem Querschnitt und an dem freien Ende kolbig verdickt. In diesem bemerkt man ein gelbes undurchsichtiges Körperchen, das

[1] American Naturalist, vol. XIX. 1885. p. 310—311.
[2] Die thierischen Parasiten des Menschen etc. 2. Aufl. 2. Bd. p. 102—103.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Claus Carl [Karl] Friedrich Wilhelm

Artikel/Article: 3. Über das Verhalten des nervösen Endapparates an den Sinneshaaren der Crustaceen 363-368