

N a c h t r a g

zu den

Untersuchungen über den Bau des Gehirns und der Retina der Arthropoden.

Von

Emil Berger.

Nachdem der Druck der unter obigem Titel im 2. Hefte der Arbeiten aus dem zoologischen Institute der Wiener Universität veröffentlichten Arbeit schon vollendet war, erschienen mehrere Abhandlungen, welche ein einschlägiges Thema behandeln und dadurch eine nachträgliche Besprechung von meiner Seite erfordern. Eine kleine Abhandlung von Spangenberg: „Bemerkungen zur Anatomie von *Limnadia Herrmanni*“, war ich in der Lage noch während des Druckes meiner Arbeit berücksichtigen zu können, da mir ein Separatabdruck derselben noch vor dem Erscheinen des betreffenden Heftes der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie vorlag.

Zunächst muss ich hier der schönen Arbeit von J. H. L. Flögel: „Ueber den einheitlichen Bau des Gehirns in den verschiedenen Insectenordnungen“ (Zeitschr. f. w. Zool., 30. Bd. Suppl. pag. 556) Erwähnung thun. In den wesentlichsten Punkten finde ich eine erfreuliche Uebereinstimmung der Resultate Flögel's mit den meinigen. Derselbe constatirt ebenfalls bei allen von ihm untersuchten Insecten das Vorhandensein der pilzhutförmigen Körper (Flögel nennt dieselben Becher), der aus denselben entspringenden Stiele (Hinteräste Flögel's), dass ein Stiel an der Basis des fächerförmigen Gebildes mit dem der anderen Hirnhälfte in der Medianebene zusammentrifft (Balken Flögel's), der andere an die Vorderfläche des Gehirns sich begibt (Vorderhorn Flögel's). Das fächerförmige Gebilde Dietsch's (centraler

Knoten und centrales Commissurensystem Leydig's, Centralkörper Flögel's) fand er ebenfalls bei sämtlichen von ihm untersuchten entwickelten Insecten und bei einer Hymenopterenlarve, während er es bei einer Schmetterlingsraupe vermisste. In vieler Beziehung ergänzen sich die Resultate der Arbeit Flögel's und die der meinigen. So entnehme ich der Beschreibung Flögel's vom Baue des Gehirns der entwickelten Libelle, dass derselbe im Wesentlichen mit dem der von mir untersuchten Libellenlarve übereinstimmt. Manches mag Flögel vielleicht aus dem Grunde entgangen sein, weil er bloß ungemein feine Schnitte zu seinen Studien verwendete. Dem aufmerksamen Leser der beiden Arbeiten wird jedoch nicht entgehen, dass sie in einzelnen, wenn auch unwesentlichen Punkten nicht übereinstimmen. So beschreibt Flögel bei *Cossus ligniperda* jederseits zwei pilzhutförmige Körper, während ich jederseits bloß einen wahrnahm, indem hier, ebenso wie bei der Grille, der innere und der äussere pilzhutförmige zu einem verwachsen sind, wie dies auch Flögel's photographische Abbildung (Fig. 7) zeigt. Ueber die Deutung des Centralkörpers¹⁾ sagt Flögel (pag. 586): „Man könnte daran denken, dass er mit der Ausbildung des Facettenauges zu thun habe; irgendwelcher Zusammenhang mit den aus dem lobus opticus stammenden Faserzügen hat sich aber nirgend nachweisen lassen.“ Einen Zusammenhang der aus den pilzhutförmigen Körpern entspringenden Fasermassen mit der Schlundcommissur war Flögel ebensowenig wie Dietl und ich im Stande nachzuweisen, „was der Meinung, es würden die Ganglienzellen alle direct durch eine Faserleitung mit den Organen des Körpers in Verbindung gesetzt, einstweilen leider widerspricht.“ Klarer sind, wie ich gezeigt habe, diese Verhältnisse bei den höheren Crustaceen. Am meisten Berechtigung scheint mir noch die Vermuthung zu haben, dass das fächerförmige Gebilde die Verbindung zwischen den Fasern, die von den pilzhutförmigen Körpern entspringen, und solchen, welche vom Rindenbelege des Gehirns oder der Bauchganglien herkommen, vermittele. Für diese meine Vermuthung spricht auch der Umstand, dass die inneren Stiele (Balken) stets in unmittelbarer Nähe des fächerförmigen Gebildes zusammentreffen. Doch gelang es mir nie Fasern aus den inneren Stielen in das fächerförmige Gebilde zu verfolgen. Das Fehlen

¹⁾ Dietl glaubt, dass es sich hier möglicherweise um den unpaaren Ursprung eines Nerven handle.

des fächerförmigen Gebildes bei den höheren Crustaceen würde ebenfalls für meine Vermuthung sprechen.

Eine Arbeit von Dietl: „Die Gewebelemente des Centralnervensystems bei wirbellosen Thieren“ (Berichte des naturw.-med. Vereins in Innsbruck) bringt über die Ursprungsweise der Gehirnnerven eine dem Wesen nach schon von Leydig ausgesprochene Ansicht (Sep.-Abdruck pag. 24): „Die Ausläufer der Ganglienzellen (des Gehirns) tauchen in die Marksubstanz ein, bilden hier durch eine reiche Zerfaserung zum grössten Theile das Substrat derselben und schliesslich ordnen sich die Fibrillen neuerdings zu verschiedenen starken Bündeln, aus denen die peripheren Nervenstämme sich entwickeln.“ Dieser Ansicht widersprechen sowohl die directen Beobachtungen älterer Autoren, ferner die von Claus über den Ursprung der Fasern des Sehnerven bei den Cladoceren aus Ganglienzellen des Gehirns als auch die von mir in der oben citirten Arbeit niedergelegten. Namentlich der Antennennerv von *Musca vomitoria* ist ein schönes Object, um sich von der Ursprungsweise einzelner Fasern aus Ganglienzellen zu überzeugen. Immerhin muss ich es jedoch zugeben und halte es sogar für sehr wahrscheinlich, dass es auch Fasern gibt, welche auf die von Dietl angegebene Weise entspringen.

Von demselben Verfasser erschienen vor Kurzem „Untersuchungen über die Organisation des Gehirns wirbelloser Thiere“ (Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch., Aprilheft 1878). Die zweite Abtheilung (Crustaceen) derselben enthält eine Beschreibung des Baues des Gehirns von *Squilla* nebst Bemerkungen über das von *Maja*, *Erysiphe* und *Palinurus*. Auch hier kann ich mit Freude constatiren, dass der Verfasser und ich in einer grossen Anzahl von Beobachtungen mit einander übereinstimmen. Hervorheben will ich nur, dass Dietl (pag. 16) ebenfalls eine Commissur zwischen den beiden pilzhutförmigen Körpern gefunden hat, doch konnte er sich nicht sicher von der nervösen Natur derselben überzeugen. Eine Commissur, welche die beiden Augensterne mit einander verbindet, wie sie von Walter und von Owsjannikof beschrieben wurde, konnte Dietl nicht auffinden. Wohl aber beschreibt er ein analoges Gebilde als Sehnervencommissur bei *Eledone* (I. Abth. Cephalopoden, Tethys. Sep.-Abdr. pag. 14). Bei *Squilla* fand Dietl im Augensterne zweierlei Fasern, ungewein feine, welche am Chiasma sich betheiligen, und sehr breite. Diese Thatsache bin ich nachträglich zu bestätigen in der Lage. Von den erstgenannten Fasern glaubt Dietl, dass dieselben direct

aus der Retina stammen, während die letzteren die in der Umgebung des Augenganglions gelegenen Gebilde innerviren sollen. Mit dieser letzteren Ansicht Dietsl's kann ich mich mit Rücksicht auf meine Resultate über den Bau des Augenganglions nicht einverstanden erklären. Sehr zu bedauern ist, dass Dietl dieses Gebilde nicht einer näheren Untersuchung gewürdigt hat. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass Dietl den Stiel des Augenganglions für den Sehnerven hält und von einem Chiasma nervorum opti-corum spricht. Den pilzhutförmigen Körper bezeichnet Dietl als Schlappe (lobus opticus), vor welchem Irrthum ihn die von Rabl-Rückhard gemachte Beobachtung vom Vorhandensein derselben bei einem von frühesten Entwicklung blinden Insecte (Typhlo-pone) hätte schützen sollen. Was sollte ein entwickelter lobus opticus bei einem Thiere, welchem ein Sehorgan fehlt, bedeuten?

Ungefähr dieselben Ansichten, wie ich sie über die Bedeutung der einzelnen Theile des Arthropodengehirns auseinandergesetzt habe, finde ich in einer eingehenden Arbeit über das Nervensystem von Squilla von G. Bellonci¹⁾ „Morfologia del sistema nervoso della Squilla Mantis“ (Annali del museo civico di storia naturale di Genova 1878, pag. 518) ausgesprochen. Der Verf. ist bestrebt, nachzuweisen, dass das Gehirn von Squilla aus der Verschmelzung von 3 Bauchstrangganglien hervorgegangen sei. Die Ganglienzellenlager des Gehirns sind die Ursprungsherde der peripheren Nerven; doch sind die der einzelnen Nerven nicht so streng localisirt, wie Owsjannikof annimmt, da die Fasern derselben in verschiedenen Richtungen in der fibrillären Masse des Gehirns sich auflösen. Bellonci behauptet, dass die sensiblen Nerven aus kleinen, die motorischen aus verhältnissmässig viel grösseren Ganglienzellen entspringen. Dieselbe Grössenverschiedenheit zeigten nach seinen Untersuchungen die functionell verschiedenen Ganglienzellen der Bauchstrangganglien, indem hier der vordere (sensible) Ast der aus denselben entspringenden Nerven aus kleinen, der hintere (motorische) aus grossen Ganglienzellen entspringt. Ich muss jedoch bemerken, dass ich die Allgemeinheit dieser Behauptung nicht gelten lassen kann, da sich im centralwärts gelegenen Theile des Augenganglions von Squilla auch grössere Ganglien-

¹⁾ Der Verf. hat in dieser Arbeit blos die Untersuchungen von Owsjannikof berücksichtigt. Von der Bearbeitung des Gehirns von Astacus durch Dietl scheint derselbe keine Kenntniss gehabt zu haben.

zellen zwischen den kleineren finden. Von den Ganglienzellenlagern des Gehirns gehen Fasern zu den pilzbutförmigen Körpern, welche letztere Bellonci mit den Grosshirnlappen der höheren Thiere vergleicht. „Tutto dunque conduce a credere che le masse laterali ¹⁾ del cervello non diano origine direttamente a nessun nervo periferico e che le loro fibrille vadano alle altre cellule cerebrali specialmente a quelle della regione anteriore superiore. Così questi due centri nervosi sarebbero veramente paragonabili ai lobi cerebrali degli animali superiori“ (pag. 533). Im Wesentlichen stimmt dies mit meiner Deutung als Projectionscentrum erster Ordnung im Sinne Meynert's überein. Das Augenganglion hält Bellonci, ebenso wie ich, für einen integrierenden Bestandtheil des Gehirns, und zwar als Bestandtheil des ersten Segmentes (pag. 536). Aus der im Vergleiche zu den übrigen Sinnesanschwellungen des Gehirns kolossalen Masse des Augenganglions will Bellonci auf einen präponderirenden Einfluss der mit dem Gesichtssinne empfangenen Eindrücke schliessen. In der Deutung der einzelnen Theile des Augenganglions stimmen Bellonci und ich nicht überein. Ich muss jedoch bemerken, dass der Schnitt, den Bellonci von demselben abbildet, nichtsweniger als günstig für das Studium desselben ist und dass die Bedeutung der einzelnen Theile des Augenganglions erst durch vergleichende Untersuchung dieses Gehirnabschnittes bei verschiedenen Thieren gewonnen werden konnten. So entging denn auch Bellonci die innige Zusammengehörigkeit eines Theils des Augenganglions mit dem Auge, ich meine den von mir als ganglionären Theil der Retina beschriebenen. Die Nervenbündelschichte hält Bellonci für den eigentlichen Sehnerven und die Sehstabschichte für die Retina des facettirten Auges.

In diesen nachträglichen Bemerkungen habe ich die Beobachtungen der oben genannten Autoren bloß insoweit einer Besprechung unterzogen, als dieselben die meinigen bestätigten oder mit denselben in Widerspruch waren. Von den vielen Punkten, in denen sich dieselben ergänzen, konnte ich bloß die allerwichtigsten hervorheben.

Wien, Anfangs November 1878.

¹⁾ Damit sind die pilzbutförmigen Körper gemeint

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [1_3](#)

Autor(en)/Author(s): Berger Emil

Artikel/Article: [Nachtrag zu den Untersuchungen über den Bau des Gehirns und der Retina der Arthropoden. 437-441](#)