

Ueber

**Balanus improvisus Darw. var. gryphicus**  
**Münter.**

Beitrag zur carcinologischen Fauna Deutschlands

von

Prof. Dr. Jul. Münter und Privat-Dozenten Dr. Buchholz  
in Greifswald.

---

Erste Abtheilung.

---

Die durch ihre vielgegliederte maritime Nordgrenze besonders begünstigte Fauna Neuvorpommerns und Rügens (Reg.-Bez. Stralsund) ist bisher nur rücksichtlich der Wirbelthiere und Endozoen einer exacten systematischen Zusammenstellung unterzogen und durch die Publicationen Hornschuch's, Schilling's, v. Homeyer's, Creplin's weiteren Kreisen, so wie durch die im Manuscripte noch vorliegenden Preisarbeiten Landois' und Herre's engeren Kreisen zugänglich gemacht worden.

Die Fauna der wirbellosen Thiere des betreffenden Gebietes blieb bisher — systematisch nicht zusammengestellt — monographischen Arbeiten anheim gegeben, von denen nur erst der kleinere Theil den Weg in die Oeffentlichkeit gefunden hat, an denen sich die Herren Schultze (Vater und Sohn) Fr. Müller, Karsch, Burmeister, Landois, Plötz, die Verfasser dieses u. A. betheiligten, während der bei weitem grössere Theil in den nicht unbeträchtlichen Sammlungen des zoologischen Museums hiesiger Universität niedergelegt ist und unter geeigneten Umständen seiner Bearbeitung entgegen sieht.

Zur letzteren Categorie gehört zur Zeit noch die, wie auch immer durch die benachbarte Seeküste begünstigte Classe der

## Crustaceen.

Ausser dem überall in den Süßwassern Deutschlands, insbesondere auch Pommerns, reichlich sich findenden *Astacus fluviatilis* L., welcher sogar Exportartikel für die Restaurants von Paris geworden ist, kommt in der flachen sandig-kiesigen Strandregion unter den langschwänzigen Decapoden häufig: *Crangon vulgaris* Fabr., seltner *Palaemon squilla* L., vor. Als Repräsentant der kurzschwänzigen Decapoden findet sich am Aussenstrande der Insel Hiddensee nur: *Carcinus maenas* L. —

Die Zunft der Stomatopoden vertritt das Genus: *Mysis* Latr. durch die Species: *spinulosa* Leach und *vulgaris* Thomps., während *Lucifer* Thomps. (nicht *Leucifer* Thomps., wie meistens diese Gattung irrthümlich genannt wird) bisher nicht gefunden ward. —

Aus der Ordnung der Amphipoden sind bis jetzt nachgewiesen: *Gammarus Locusta* Fabr., *G. fluviatilis* Edw. (*pulex* L.) und *G. ambulans* Fr. Müller; ferner *Corophium longicorne* Latr. *Talitrus saltator* Milne Edw., *Orchestia Eulichore* Fr. Müller, *O. Gryphus* Fr. Müller und *Leptocheirus pilosus* Zaddach.

Eine interessante Vertretung ergiebt sich für die Ordnung der Isopoden. *Idothea Entomon* Bosc. (welcher sich bekanntlich auch in dem rein süßwasser-haltigen Wetteren-See Schwedens findet,) wurde an dem Aussenstrande der Insel Hiddensee gesammelt, während *Idothea trienspidata* Desm. in 5-8' Tiefe häufig und zwar während aller Monate des Jahres im Brackwasser gefunden wird. Seltner kommt dagegen *I. pelagica* Leach vor. — *Asellus aquaticus* L. lebt in süßem und brackigem Wasser gleich häufig. Seltner kommt im Letzteren: *Anthura gracilis* Leach vor. — Fr. Müller sammelte im Greifswalder Bodden auch *Tanaïs spec.* In Wässern des Eldenaer Waldes lebt eine Species von *Itea*, vielleicht *laevis* Zaddach. — *Jaera Kröyeri* Edw. findet sich ziemlich häufig an flachen Küsten unter Steinen. Dagegen *Ligidium Personii* Brandt

in Waldwässern. Aus der Gatt.: *Oniscus* L. wurden bis jetzt nachgewiesen: *murarius* Cuv., *scaber* Latr., *pictus* Brandt. Die Gattung *Sphaeroma* Latr. endlich ist durch *Sph. serratum* Leach und eine noch nicht hinreichend sicher festgestellte Art vertreten. —

Die Ordnung der **Branchiopoden** weist aus der Familie der *Trilobiten* nur erst einen, in gesprengten erratischen Blöcken aufgefundenen Repräsentanten nach, nämlich *Asaphus armadillo* Dalmer; dagegen findet sich aus der jetztweltlichen Fauna in den bereits concentrirten Gradirwassern der Greifswalder Saline: *Branchipus* (*Artemia*) *salinus* L., dagegen nur in süßsen Wassern *Br. pictus* Creplin (*Grubii* v. *Dubowski*). Ausserdem sind *Apus productus* Bose. und *A. cancriformis* Schöff. sowie *Limnadia Herrmanni* Ad. Brongn. und *Limnetis brachypura* Lovén zur Genüge nachgewiesen.

Aus der Familie der **Cladocera** ist das Genus *Daphnia* vertreten durch: *D. pulex* Müll., *D. longispina* Müll., *D. quadrangula* Müll., *D. mucronata* Desm., *D. angulata* Crepl. *D. reticulata* Desm., und *D. sima* Müll. — Von *Lynceus* ist nur erst *sphaericus* Müll. nachgewiesen. — Die Familie der **Ostracoden** ist bis jetzt durch folgende Arten der Gattung *Cypris* vertreten, nämlich: *C. candida* Müll., *C. bistrigata* Desm., *armata* Crepl., *pubera* Müll., *ovata* Desm., *orum* Desm., *fuscata* Desm., *conchacea* Desm. —

Unter der Ordnung der **Entomostraea** ist zunächst die Gruppe der *Copepoda* M. Edw. repräsentirt durch: *Diaptomus castor* Jur. (welcher zur Frühjahrszeit den Magen und Blinddarm der Häringe fast ausschliesslich erfüllt), sodann *Cyclops quadrivornis* Müll., *C. rubens* Müll., und endlich *Canthocamptus minutus* Müll. — Die Gruppe der eigentlichen Parasiten (*Siphonostoma* Latr.) vertreten: *Argulus foliaceus* L., an den Kiemen des Stichlings; ferner: *Archtheres Percaurum* Nordm., an den Kiemen des Barsehes und des Zanders; *Lernaeocera cyprinacea* Nordm., auf *Cottus gobio*; *Lernaeopoda Carpionis* Kröy., auf Kiemen des Lachses; *Ergasilus gibbus* Nordm. auf Kiemen des Zanders; *Ergasilus Sieboldii* Nordm., auf Kiemen des *Cyprinus* *Jeses*; *Lernaea branchialis* L., auf dem Dorsche; *Basanistes salmonis* Milne-Edw., auf

Kiemen des Schnepels; *Tracheliastes maculatus* Kollar, auf Brachsenkiemen; *Tr. polycolpus* Nordm., auf Kiemen des *Cypr. Blicca*.

Ein Blick auf vorstehendes erstes, aber keineswegs erschöpfendes Verzeichniss der in Neuvorpommern und Rügen bis dahin beobachteten 37 Crustaceen-Genera ergiebt wenigstens, dass mit Ausschluss der selbstverständlich unvertretenen **Poecilopoden**, alle wesentlichen Ordnungen der Klasse der Krebse in dem kleinen Reg.-Bez. Stralsund repräsentirt sind, mit alleiniger Ausnahme der Ordnung der **Cirripedia**, welche doch in Norwegen weit nach Norden hinauf und selbst in der Ostsee, ihre sicher nachgewiesene Verbreitung, wenigstens durch das Genus *Balanus* L. gefunden hat.

Seit Jahren war daher der Erstgenannte dieser Monographie bemüht, Balanen an der neuvorpommerschen Küste aufzufinden. Allein alles Suchens ungeachtet, gelang deren Auffindung nicht, während an der Küste Ostpreussens (bei Danzig), sodann an der Küste Hinterpommerns (bei Colberg) und endlich in der Kieler Bucht und zwischen Fünen und Seeland Balanen erkannt und nachgewiesen wurden. —

So erwähnt v. Siebold in den Neuen preussischen Provinzialblättern VII, pag. 177 eines *Balanus pusillus* Thomps.; die Herren H. A. Meyer und K. Möbius gedenken in ihrem Prachtwerke: Fauna der Kieler Bucht, Leipz. 1865. 4<sup>o</sup> pag. XIII, des auf Schalen von *Cyprina islandica* L. und *Mytilus edulis* L. vorkommenden *Balanus crenatus* Bruguière, sowie (l. c.) pag. XIX, des zwischen Fünen und Seeland aus 14 Faden Tiefe heraufgezogenen *Balanus porcatus* da Costa. Endlich bemerkt Girschner in seiner Schrift: Die Ostsee und die Seebäder ihrer deutschen Küste. (Colberg und Dramburg 1868 pag. 115), dass zwei Meilen in See beim Dorfe Funkenhagen, unweit Colberg, auf Steinen zwischen *Fucus vesiculosus* L. Meereicheln von der Grösse einer Erbse bis zu einer Haselnuss vorkommen, die er vorläufig *Balanus miser* nennen zu müssen glaubt.

Was es nun auch immer mit der Artenbezeichnung für

eine Bewandniss haben mag, jedenfalls war doch durch diese definitiven Angaben erwiesen, dass Balanen sich auch in dem Ostseebecken angesiedelt finden und dass es mithin geboten erschien, deren Vorkommen im Rügen'schen Archipel fernerhin aufmerksam im Auge zu behalten.

In der That gelang es denn auch dem erstgenannten Mitverfasser dieser Mittheilungen am 28. März 1867 an der untern Fläche eines aus dem Rykflusse an Land gezogenen Fährbootes die leeren Gehäuse eines *Balanus* aufzufinden. In Ermangelung des Darwin'schen Werkes über *Balaniden* (*A monograph on the sub-class Cirripedia. London 1854. 8<sup>o</sup>*) glaubte Verfasser zunächst eine Form des *Balanus balanoides* (L.) Darw. vor sich zu haben, allein nachdem endlich der betr. Band auf der hiesigen Universitäts-Bibliothek angekommen war und zahlreiche Gehäuse in besser conservirtem Zustande auf einjährigen Halmgliedern von *Phragmites communis* L., an Holzpfählen, an der Aussenfläche des eisernen Dampfbaggers (derselbe dient ausschliesslich für das Fahrwasser des brackigen Rykflusses), ausnahmsweise auch an einem Steine gefunden waren, ergab sich mit Evidenz, dass der in fast süssem Wasser vorkommende hiesige *Balanus*, eine Varietät des Darwin'schen *Balanus improvisus* Darw. (*l. c. p. 250*) war, welcher ausser an englischen Küsten, von continentalen europäischen Küsten bis jetzt wenigstens nicht mit Sicherheit bekannt war.

Allein da sich im Jahre 1867 nur leere Gehäuse fanden, die zuvor indess von hiesigen Zoologen nicht gesehen zu sein schienen, so lag der Gedanke nahe, dass die betr. Gehäuse wahrscheinlich von einer im Jahre zuvor vielleicht stattgehabten Importation herrührten, die im Laufe des Winters wieder untergegangen sein konnte. Dieser Vermuthung stand indess die Erfahrung ortsangesessener Seeleute entgegen, welche, nachdem ihnen die Gehäuse gezeigt waren, die Meinung äusserten, dergleichen „Seepocken“ schon lange an ihren Booten gesehen zu haben.

Der zufällige Umstand, dass Verfasser dieses, von einer länger andauernden Krankheit genesen, sich zum Gebrauche von Bädern im Eldenaer Seebade aufgefordert fühlte, machte es, dass endlich auch am 19. August 1868 das an Pfählen

der Badehütten angesiedelte lebende Thier aufgefunden und hiedurch die Heimathsberechtigung des *Balanus improvisus* Darw. über allen Zweifel erhoben wurde. Sofortige weitere Recherchen an Baggerbooten, Uferpfosten u. dgl. durch den Gehülfen des zoologischen Museums, Fink, ergaben, dass die Verbreitung der lebenden Thiere von Greifswald bis Wiek, d. h. durch den ganzen — Brackwasser führenden — Rykfluss, incl. der im Greifswalder Bodden aufgestellten Eldenaer Badeanstalt nachweisbar war und die fast süßen Rykwasser den *B. improvisus* zu Dimensionen heran zu erziehen vermochten, wie sie von Darwin nur am Ausflusse des Rio de la Plata bei Montevideo beobachtet waren.

Die nunmehr mit lebendem Material ausführbar gewordene makro- und mikroskopische Untersuchung der Organisation ergab, dass die Individuen sich in dem günstigsten Entwicklungsstadium befanden. Die männlichen und weiblichen Keim-bereitenden Organe strotzten von Zeugungsstoffen, *Spermatoiden* und Eiern und zudem fand sich, dass ein Theil der jungen Brut bereits aus der Eischale herausgetreten war und lebhaft umherschwamm; somit das zweite oder Nauplius-Stadium darstellend.

Unglücklicherweise abermals erkrankt, sah sich Referent leider nicht in der Lage, das reiche vorliegende Material zu Nutz und Frommen der Wissenschaft auszubeuten. Um aber doch die günstigen Momente nicht ungenutzt zu verlieren, ersuchte er daher den Herrn Privatdocenten Dr. Buchholz, nachdem er demselben von allen bereits gewonnenen Thatsachen Kenntniss gegeben hatte, sich der detaillirten Untersuchung der Entwicklungsgeschichte hinzugeben und die also gewonnenen Ergebnisse gemeinsam mit dem Referenten zu veröffentlichen. Herr Dr. Buchholz ging bereitwilligst auf den Vorschlag ein und lieferte dem entsprechend die zweite Abtheilung dieser Mittheilungen nebst den vortrefflichen Abbildungen.

Die Gattung **Balanus** zerfällt nach Darwin (*l. c. pag. 193*) in sechs Sectionen:

Bei der ersten (mit *B. tintinnabulum* Chemu etc.) sind Basis, Parietes und Radii mit Poren-Canälen durchsetzt. Bei dem *Balanus* des Ryk fehlt die Durchbohrung der

Radii, daher ist derselbe der ersten Darwin'schen Section nicht zu subsumiren.

Die zweite Section ist nach Darwin dadurch characterisirt, dass Basis und Parietes zuweilen von Poren-Canälen durchsetzt, zuweilen nicht durchsetzt, die Radii aber niemals von Poren durchsetzt sind, während ausserdem die nachenförmig gestaltete Basis an Gorgonien oder Milleporen angeheftet sein soll. Beides traf für die in Ryk lebende *Balanus*species nicht zu.

Bei der dritten Section sind Basis und Parietes, nicht aber die Radii von Poren-Canälen durchsetzt. Dies traf die Rykform, während die Charactere der vierten, fünften und sechsten Section wiederum nicht nachweisbar waren, bei der vierten sind nämlich Basis und Radii nicht von Poren durchzogen; bei der fünften ist die Basis membranös und bei der sechsten sind Parietes und Basis nicht durchbohrt.

Der dritten hier massgebenden Section aber gehören die Darwin'schen Species Nr. 14—24 an, von denen *corrugatus* Darw. fossil, andere, wie z.B. *amphitrite* Darw., *trigonus* Darw., *poecilus* Darw., *nubilus* Darw., *concauus* Bronn ausschliesslich der tropischen oder subtropischen Zone angehören, so dass mithin nur wenige Arten: *spongicola* Darw., *laevis* Brug., *perforatus* Bruguière, *eburneus* Gould und *improvisus* Darw. in Betracht kommen konnten.

Die gezähnte Mündung, die schmalen gefältelten Parietes, sowie das Vorkommen an Schwämmen sprach gegen die Subsumtion des fraglichen *Balanus* unter die Species *spongicola* Darw.

Die tiefe und breite Furche im *scutum* bei *B. laevis* Brug. findet sich bei der fraglichen Art nicht.

Die blassrothe Färbung der Parietes bei *B. perforatus* Brug. sowie die Form des *tergum* stimmten ebenfalls nicht für die fragliche Art.

Dagegen sprach für die Bezeichnung: *eburneus* Darw. dessen Vorkommen in Brackwasser und die gelblich weisse Farbe des Gehäuses; allein der so stark ausgehöhlte basicarinalrand des *tergum* stimmte durchaus nicht mit der frag-

lichen Form, so dass die Bezeichnung *eburneus* Darw. nimmer zu rechtfertigen gewesen wäre.

Somit blieb nur noch *improvisus* Darw. übrig, mit weissem Gehäuse, schmalen Radiis, deren oberer Rand glatt, scharf und sehr abschüssig ist, während das *tergum* eine zarte Längsfurche besitzt und dessen Sporn an dem freien untern Ende abgerundet ist.

Diese Art fand Darwin in England (Kent), Schottland, Belgien (?), Nova Scotia, Vereinigte Staaten, West-Indien, Südpatagonien, aber auch in Guayaquil und West-Columbia; vorwiegend an Holz, doch auch an Muscheln, Felsen, Schiffsgefässen etc. von der seichten Fluthlinie bis zu 20 Faden Tiefe, bei Montevideo an Steinen eines Süsswasserflusses, dem zur Fluthzeit Salzwasser beigemischt wird. Er ist neben *eburneus* der einzige *Balanus*, welcher durch Brackwasser, das den *Balaniden* ein tödtliches Gift ist, nicht nur keinen Schaden leidet, sondern vortrefflich gedeiht!

Dies Vorkommen stimmte sowol in Rücksicht des brackigen Wassers des Rykflusses, als auch rücksichtlich der vorwiegenden Anheftung an Holz so sehr, dass die Ansicht, in der fraglichen Art den *improvisus* Darw. vor sich zu sehen, hiedurch schon eine gewisse Begründung fand, wenn freilich die eigenthümliche geographische Verbreitung und das fast gänzliche Fehlen der Art an den Küsten des europäischen Continentes, eine Contraindication abzugeben schien.

Allein die Beschreibung des Gehäuses, der *scuta* und *terga*, sowie sie sich l. c. p. 250 und fgd. findet, nebst der etwas rohen Abbildung der inneren Oberfläche des *scutum* und der äussern des *tergum* (pl. VI. fig. 1a 1b 1c) gaben doch so sichere und gute Kriterien an die Hand, dass es vollkommen gerechtfertigt schien, im fraglichen *Ryk-balanus* den

### **Balanus improvisus Darw.**

zu sehen und anzunehmen, auch wenn es der Greifswalder Form an „numerous transverse septa“ in den Wandcanälen fehlt und die Zahl der Glieder in den Cirren des ersten Fusspaares 16 + 14 statt 15 + 12 beträgt. Eben diese Abweichungen aber berechtigen zur Aufstellung einer von Darwin nicht aufgestellten Varietät, die, weil sie Greifswald so



recht im eigentlichen Sinne des Wortes angehört, den Namen *gryphicus* Mtr. führen möge.

Nach genauester, auch die kleinsten Details eingehend berücksichtigender Vergleichung stellt sich nun ferner heraus, dass Königsberger (Samländer) *Balani*, deren Untersuchung ich Herrn Möbius in Kiel verdankte, sowie namentlich auch die sehr kleinen zierlichen *Balani*, welche von Siebold als „*pusillus* Thomas.“ in seinem Nachtrage zum Zaddach'schen *Synopseos crustaceorum prussicorum prodromus Regiom. 1844* aufführt, (deren Untersuchung Herr Zaddach möglich machte), durchaus nur zu dem Darwin'schen *Balanus improvisus* gezogen werden können, so dass die ohnehin schon höchst fragliche Bezeichnung *pusillus* für die ostpreussischen Balanusformen fernerhin nicht mehr als zutreffend angesehen werden kann. Dazu kommt, dass in den *Zoological researches and illustrations* von John V. Thompson selbst nur auf pag. 78 einmal eines *B. pusillus Pennant* Erwähnung geschieht; Thompson selbst ihn also gar nicht beschrieben und Darwin vielleicht desshalb auch den Namen nicht in sein Balanenwerk (auch nicht einmal als Synonym!) aufgenommen hat!

Da nun auch nach brieflichen Mittheilungen Girschner's der Colberger *Balanus* ohne Benutzung des Darwin'schen Fundamental-Werkes zum Namen „*miser*“ gekommen ist, den Darwin nur noch für eine fossile Art gelten lässt, so bleiben vorläufig nur die von Meyer und Möbius aufgefundenen *B. crenatus* Bruguière, *B. porcatus* Em. da Costa aus der vierten Darwin'schen Section und *B. improvisus* Darw. var. *gryphicus* Mtr. aus der dritten Darwin'schen Section als tatsächlich für das Ostseebecken erwiesene Repräsentanten des Genus *Balanus* L. Auch der Colberger *Balanus*, den ich während des Druckes dieser Mittheilungen in trocknen Exemplaren erhielt, scheint dem *Crenatus* angehörig; bedarf jedoch noch näherer Prüfung, namentlich rücksichtlich der Basis! —

Die Schalengerüste sitzen meistens einzeln, seltener gehäuft, dicht neben einander, auf allen möglichen Unterlagen. Auffallend ist das massenweise Vorkommen auf der dicken, oft noch sehr frischen Theerschicht, mit welcher Schiffsgefäße

bestrichen zu werden pflegen; desgleichen ihr Vorkommen auf einem mit Mennige und Arsenik versetzten frischen Oel-anstriche der Badetreppen des Eldenaer Seebades.

Die einzeln sitzenden Schalengerüste steigen von einer länglich-rundlichen Basis meistens kegelförmig empor. Die gehäuft beisammen entstandenen Schalengerüste besitzen eine vorwiegend stumpfeckige prismatische Form.

#### Maasse von 7 Schalengerüsten.

No.	Durchmesser der Basis.		Höhe des Schalengerüstes.	Durchmesser der oberen Apertur.	
	grösster.	kleinster.		grösster.	kleinster.
1	7,5	7,0	3,7	3,8	2,8
2	6,5	5,5	3,0	3,0	2,2
3	6,0	3,7	3,5	3,0	2,2
4	5,5	5,0	2,8	2,5	2,0
5	5,0	4,0	2,0	2,0	1,8
6	5,0	4,1	4,0	4,0	4,0
7	3,8	3,8	5,0	3,0	3,0

Die ersten 5 Schalengerüste waren von conischer, die letzten 2 von vorwiegend stumpfeckig-prismatischer Form.

Die Farbe der Schalengerüste ist vorwiegend weisslich, selten sind die untern Theile der *parietes* hellröthlich gefärbt. Obschon die Oberfläche leerer Schalengerüste glatt, glänzend und nur von zahllosen feinen concentrischen Linien umzogen ist, welche von der Basis bis zur Kegelspitze mit Hülfe der Loupe nachweisbar sind, so dürfte den mit lebenden Thieren versehenen Schalengerüsten doch eine zarte Membran auf der Aussenfläche nicht abzusprechen sein, welche absichtlich oder unabsichtlich daran angebrachte färbende Körper ziemlich fest haften machte, so z. B. gelbe Oelfarbe, Theer oder aber gefärbter *detritus*, wie er sich in brackigen Wassern in Menge findet. — Das Mauerblatt des Schalengerüstes besteht aus 6 Stücken und wird von einer kalkigen strahlig gebauten Basalplatte unten geschlossen, während als Verschluss (*operculum*) der oberen Apertur zwei *scuta* und zwei *terga* fungiren.

Die feinen strahlig gestellten Canäle in der Basalplatte gehen von einem gemeinsamen, keineswegs aber im Centrum der Platte befindlichen Ausgangspunkte aus. Die Basalplatte ist auch keineswegs stets eine genau horizontale Kalkplatte, dieselbe accomodirt sich vielmehr je nach der Beschaffenheit der Oberfläche, auf welche sie angelegt ist, den Oberflächenverhältnissen der Grundlage. Auf Phragmiteshalmen legt sie sich um das cylindrische Internodium; auf buckligen Theerflächen ist sie erhaben und vertieft, je nach Umständen. Von dem häufig excentrisch gelegenen Ausgangspunkte aus, wo die Basalplatte am dünnsten und brüchigsten ist, nimmt die Platte nach der Peripherie hin an Dicke zu, indem die radial gestellten Canäle sich trichterförmig im centrifugalen Sinne erweitern. Es scheint, als ob die Wachstums-Zunahme der Platte an der Peripherie selbst stattfindet, wie es denn auch den Anschein nimmt, als ob das Mauerblatt des Schalengerüstes an der Basis seinen Zuwachs erhält.

Die sechs Stücke des Mauerblattes bestehen aus dem *rostrum*, zwei Lateralstücken, zwei *Carino*-Lateralstücken und einer *carina*.

Das *rostrum* gleicht einem Dreiecke mit mehr oder weniger geradliniger Basis und zwei in einem Winkel convergirenden bogenförmigen Seitenlinien. Diese Rostralplatte ist aussen schwach convex; innen concav. Im obersten Drittel der inneren Oberfläche laufen von der Spitze zu einer hervorragenden Querwulst zwei nach abwärts divergirende Leisten herab. Zwischen diesen beiden Leisten findet sich eine vertiefte Rinne, in welcher bogige, einander parallele, von rechts nach links ziehende feine Furchen und entsprechende Erhabenheiten verlaufen. An die Ränder der divergirenden Leisten legen sich durch Bandmasse verbunden die Ränder der *alae* der Lateral-Stücke. Die beiden unteren Drittel der inneren Oberfläche des *rostrum* sind gerippt und von Canälen durchzogen, welche nach abwärts sich trichterförmig erweitern. Die bogenförmig convergirenden Seitenlinien des dreieckigen *rostrum's* werden durch sehr schmale *radii* gebildet; der freie Rand dieser *radii* ist auf der Innen-

fläche sehr fein quer gerippt, so dass diese Rippchen senkrecht auf die von oben nach unten verlaufenden Canalrippen gerichtet sind. —

Ein kräftig entwickeltes Rostrum war z. B. 5<sup>'''</sup> lang, an der Basis 3<sup>'''</sup> breit, am Schlusse des obersten Drittel 2<sup>'''</sup> breit. —

Nächst dem *rostrum* sind die Lateralplatten, (da der allgemeinen Annahme entsprechend die eigentlichen Rostro-Lateralplatten bei *Balanus* fehlen), die grösseren Stücke des Schalengerüstes. Zwei Lateralplatten desselben Thiers, von welchem die Dimensionen so eben angegeben, waren nur 0,1<sup>'''</sup> kürzer, aber an der Basis ebenfalls 3<sup>'''</sup> und 1<sup>'''</sup> vom obern Rande entfernt 2,7<sup>'''</sup> breit. Die *alae* sind in verschiedenen Individuen ungleich lang, die *radii* aber stets sehr schmal, meist kaum 0,5<sup>'''</sup> breit. Die Lateralplatten sind aussen schwach convex, innen schwach concav; ihre Basis ist nahezu geradlinig, der nach der Basis zu quengerippte Radialrand bogenförmig gekrümmt, der scharfe, nicht gerippte Alar-Rand ausgeschweift und von der *ala* überragt, deren äusserer freier Rand selbst aber geradlinig begrenzt ist. Auf der inneren Oberfläche des oberen Drittels laufen feine Horizontal-Linien, die nach der *ala* zu, plötzlich rechtwinklig aufsteigen und dem geradlinig-begrenzten freien Rande der *ala* parallel verlaufen. Unter diesem zierlich liniirten obern Drittel befindet sich auf der Innenfläche eine bogig-überwölbte Höhlung, von welcher aus bis zur Basis stärkere Rippen senkrecht herablaufen. Diese Rippen bilden wie beim *rostrum* die Längsscheidewände der trichterförmig sich erweiternden Poren-canäle.

Die den Lateral-Platten sich zunächst anschliessenden *Carino*-Lateral-Platten sind die schmalsten unter allen Stücken des Mauerblattes. An der Basis 1<sup>'''</sup> breit, sind sie an der Spitze (incl. der *ala* selbst) 1,5<sup>'''</sup> breit (die Maasse beziehen sich auf Platten desselben Individuums, von welchem die Maasse des *rostrum* und der *Rostro*-Lateralplatten oben angegeben wurden). Die Region des obersten Drittels nimmt fast allein die *ala* ein, von welcher eine hervorragende Leiste sich über die innere Oberfläche zum Rostralande erstreckt.

Unter dieser hervorragenden Leiste befindet sich eine seichte Aushöhlung, von welcher aus einige wenige geradlinig herablaufende Rippen (die Scheidewände der wenigen Porencanäle) verlaufen. Der Radialrand ist von feinen kurzen Querfurchen, die der Basis parallel laufen, gerippt; der *Alar*-Rand ist zugeschärft. Die *Ala* ist an ihrem freien Ende selbst aber geradlinig begrenzt und legt sich dieser Rand, durch Bandmasse befestigt, an die innere Oberfläche der Lateral-Platten, während sich die *alae* der *carina* an entsprechende Theile der *Carino*-Lateralplatten anlegen und diese Stelle sich an dem obersten Drittel durch eine kleine senkrecht absteigende Leiste markirt. Zwischen dieser Leiste und dem freien Rande der *ala* findet sich eine rechtwinklig geknickte feine Liniirung.

Die *carina* endlich ist bei verschiedenen Individuen verschieden gefärbt. Entweder stellt sie eine länglich viereckige Platte dar, oder ihre Seitenränder spreizen im untern Drittel bis zur Basis hin, auseinander. Aussen schwach convex, ist die *carina* innen entsprechend concav. Auf der innern Oberfläche der zwei untern Dritttheile laufen von oben nach unten Rippen wie bei allen übrigen Mauerblattstücken. Das obere Drittel besitzt aber eine sehr charakteristische, von allen übrigen Mauerblattstücken abweichende Construction, nämlich zwei, eine tiefe Rinne begrenzende *alae*. Auf der innern Oberfläche dieses *Alar*-Theiles laufen von rechts nach links parallele Linien, die sich auf der innern Oberfläche der *alae* selbst plötzlich im rechten Winkel nach aufwärts wenden. — Dieses zierlich construirte oberste Drittel der *carina* setzt sich im stumpfen Winkel stark von den zwei untern Dritteln ab durch eine auf der innern Oberfläche stark prominirende dünne Querplatte, welche eine kleine Aushöhlung unter derselben erkennen lässt. Der Längsdurchmesser der *carina* desselben Individuum, von welchem die Maasse oben angegeben sind, betrug 4,5''', die Breite von der Basis 2,5''', ebenso die Breite der *Alar*-Region. —

Die Deckelstücke der oberen Apertur (*operculum*) bestehen aus 4 beweglich mit einander verbundenen, jedoch trennbaren Platten; den beiden *scuta* und den beiden *terga*.

Das *scutum* hat nahezu die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, ist fast plan, aussen gerippt, die Rippen laufen jedoch der Basis parallel und werden mithin, der Spitze sich nähernd, kürzer. Auf der innern sonst glatten Oberfläche markiren sich dicht am Tergalrande 2 von der Spitze nach abwärts laufende schwach nach innen gewölbte Hervorragungen mit Vertiefungen unter denselben für die *musculi adductores & depressores*.

Das *tergum* besitzt ebenfalls eine dreieckige Gestalt, jedoch überragt den untern Basalrand ein an der Spitze abgerundeter sogenannter Sporn. Die innere Oberfläche zeigt nach aussen vom Sporn Längsrippen, die sich dem Carinalrande parallel von der Spitze zum Basalrande erstrecken und an demselben sich zu hervorragenden Zähnchen gestalten. Die Aussenfläche des *tergum* zeigt einen von der obersten Spitze desselben zum Sporn herablaufenden feinen *sulcus*, in welchem die feinen Querrippchen fast rechtwinklig von beiden Seitenrändern her zusammentreffen. Zwischen dieser Furche und dem Scutalrande ist das *tergum* am schmalsten, während der zwischen Furche und Carinalrand gelegene Theil doppelt so breit ist.

Mtr.

## Zweite Abtheilung: Entwicklungsgeschichte.

Die Entwicklung der jungen Brut scheint bei *Balanus improvisus* einen grossen Theil des Sommers hindurch statt zu finden, wenigstens fanden sich in der Mehrzahl der Individuen, welche von Mitte August bis in die erste Hälfte des October hin untersucht wurden, Embryonen in verschiedenen Stadien der Entwicklung vor. Bei einer geringeren Anzahl von Exemplaren enthielten die Ovarialschläuche dagegen während dieser ganzen Periode auch mehr oder minder unreife Eier.

Was zunächst die äusseren Eiermassen an betrifft, welche man bekanntlich bei den *Balanen*, zwischen der Basis und der zarten Hülle, welche sackartig den Körper umgiebt, antrifft, so werden dieselben von manchen Autoren den äusserlich anhängenden Eisäcken der niederen Krebse gleichgestellt. Darwin<sup>\*)</sup> hält für die wahren *Ovarien* ein Paar drüsige traubige Körper, welche, in dem *Prosoma* neben der Basis der Oberlippe gelegen, von den älteren Beobachtern, wie Cuvier und Martin St. Ange, für Speicheldrüsen angesehen wurden.

Pagenstecher<sup>\*\*)</sup> scheint dieses für *Lepas* zu bezweifeln und ist der Ansicht, dass, wenn diese Drüsen wirklich mit den Eileitern in Zusammenhang ständen, was auch Darwin mit Sicherheit zu erkennen nicht gelang, sie eher für

<sup>\*)</sup> *The Balanidae*, p. 100.

<sup>\*\*)</sup> Zeitschr. für wiss. Zoologie. T. XIII. p. 103.

Kittdrüsen zu halten seien. Es war uns leider bisher nicht möglich, an dem wegen seiner geringen Grösse nicht eben leicht zu zergliedernden *B. improvisus* genauere anatomische Untersuchungen anzustellen, doch scheint es nach dem Verhalten, welches die äusseren Ovarial-Schläuche darbieten, als das wahrscheinlichste, dass man in ihnen selbst die eigentlichen *Ovarien* und den Sitz der Eibildung zu suchen hat.

Diese letzteren, Darwin's „*branching ovarian caeca*“ bilden, wie bereits angedeutet, bei denjenigen Individuen, welche noch keine Embryonen oder vollkommen gereifte Eier enthalten, eine dünne Schicht, die zwischen den Häuten des Mantels unmittelbar über der kalkigen Basis in deren ganzen Umfange ausgebreitet erscheint, und auch an der Innenseite der Seitenwandungen, zwischen diesen und dem Körper eine Strecke weit emporsteigt. Mit blossen Auge scheint sie aus einer undurchsichtigen, weisslichen, weichen Masse zu bestehen. Untersucht man sie dagegen näher, so findet man, dass sie überall\*) aus zahlreichen dicht aneinander gelagerten verzweigten Blindschläuchen besteht, welche mit Eiern in verschiedenen Ausbildungsstadien ganz erfüllt sind.

Die meisten dieser Eier erscheinen allerdings bereits ziemlich weit ausgebildet, sie enthalten eine Menge rundlicher Dotterkörnchen und sind in Folge dessen so undurchsichtig, dass von dem Keimbläschen bereits nichts mehr zu erkennen ist. Innerhalb der Ovarialschläuche erscheinen sie meist länglich elliptisch und gegen einander durch Druck unregelmässig abgeplattet; isolirt nehmen sie dagegen eine regelmässig kugelförmige Form an\*\*\*) und besitzen alsdann einen Durchmesser von 0,09 — 0,1<sup>mm</sup> Durchm. Die runden Dotterelemente haben einen Durchmesser von 0,005 — 0,008<sup>mm</sup>. Ausser diesen ziemlich ausgebildeten Eiern, welche den grössten Theil der Schläuche erfüllen, findet man dann aber auch stets an den Wandungen derselben kleinere Zellen vor, welche sich durch allmähliche Uebergänge als auf verschiedener Entwicklung begriffene Eizellen erweisen. Die Wandungen der Ovarial-

\*) s. Fig. 1.

\*\*) s. Fig. 4.



schläuche selbst sind sehr dünn, und nur aus einer sehr zarten structurlosen Membran von kaum messbarem Durchmesser gebildet. Untersucht man nun namentlich die blinden Enden der Schläuche bei stärkerer Vergrößerung,\*) so findet man überall in den Zwischenräumen der grossen Eier die jüngsten Eizellen vor. Dieselben erscheinen als durchsichtige runde Zellen von 0,015 — 0,03<sup>mm</sup> Durchmesser, welche in ziemlich weiten Abständen von einander der Wandung der Ovarialschläuche ansitzen. Sie enthalten sehr deutliche helle Keimbläschen von 0,008<sup>mm</sup> Durhcm. mit scharfkonturtem runden Keimfleck.

Auch Uebergangsformen zwischen diesen jüngeren Eizellen und den grösseren Eiern sind nicht selten anzutreffen; diese haben bereits die halbe Grösse der letzteren erreicht und zeigen vergrösserte Keimbläschen und beginnende Dotterablagerung.\*\*)

Nach diesen Befunden kann es kaum zweifelhaft erscheinen, dass wirklich die Eier in diesen äusseren Eischläuchen aus jungen Keimzellen entstehen, und nicht etwa aus einem innerhalb des Körpers selbst gelegenen Ovarium, bereits vorgebildet, in dieselben gelangt sind.

Schwieriger ist die Frage zu entscheiden, auf welchem Wege aus diesen verzweigten Ovarialschläuchen die Eiermassen nach Aussen gelangen, und das Zustandekommen der frei beweglich zwischen dem Körper und der Basis gelegenen Eisäcke, der „*ovigerous lamellae*“ Darwin's, zu erklären. Bei allen Individuen, welche reife Brut enthielten, fanden sich die Eier eingeschlossen in zwei länglich-runden, bandartig abgeplatteten Anhäufungen von etwa 1 Centim. Länge und gelblich durchscheinender Färbung. Sie lagen immer nach Wegnahme der Basis unmittelbar oberhalb der zarten häutigen Membran, welche die Mantelhöhe begrenzt und nehmen also dieselbe Lage ein, wie die Ovarialschläuche bei den unreifen Exemplaren. Von den letzteren konnte man in der Regel keine Spur mehr erkennen, so dass es zunächst den Eindruck

\*) s. Fig. 2. 3.

\*\*\*) s. Fig. 3. b.

machte, als hätten sie sich unmittelbar in die Eilamellen verwandelt. Indessen zeigten sich späterhin bei Individuen, welche noch Anfangs November reife, in der Embryonalbildung begriffene Brut enthielten, ausser den beiden Eilamellen auch die Ovarialschläuche bereits wieder in vollkommener Füllung und Ausbildung, zwischen der Basis und den Eilamellen liegend. Es ist daher bestimmt, dass der Brutbildungsprocess bei jedem Individuum nicht ein einmaliger sein kann, und dass die nach der Entleerung der Eier wahrscheinlich sehr eingeschrumpften und schwer sichtbaren äusseren Ovarialschläuche nach jeder Brutbildung sich von Neuem zu ihrem früheren Umfange entwickeln. Wird die Brutentwicklung, wie in dem erwähnten Falle durch den Eintritt niederer Temperatur verhindert, so findet dieses noch während des Vorhandenseins der älteren Brut statt und man trifft alsdann Eilamellen und Ovarien nebeneinander an.

Die Oviducte und die Ausmündungswege der Ovarien sind bei den *Balaniden* noch nicht mit Sicherheit erkannt worden. Darwin stellt die Ansicht auf,\*) dass überhaupt keine nach Aussen mündenden Oviducte vorhanden seien, und die Entleerung der Eier in die Mantelhöhle durch einen Häutungsprocess erfolge, wobei gleichzeitig die zarte structurlose Hülle der Eilamellen aus der abgeworfenen Chitinhülle hervorgehen sollte. Diese Anschauung erscheint indessen wenig wahrscheinlich und dürfte kaum zu bezweifeln sein, dass die Umhüllungsmembran, wie gewöhnlich, durch eine Kittsubstanz gebildet wird. Leider haben wir bisher über diesen schwierigen Punkt nichts Sicheres ermitteln können.

Untersucht man die in den Eilamellen enthaltenen Eier im frühesten Stadium noch vor Eintritt der Furchung, so findet man sie von etwas länglich elliptischer Form,\*\*) und im Vergleich mit den in den Ovarialschläuchen enthaltenen reifen Eiern ziemlich unbedeutend gewachsen. Ihr Längendurchmesser beträgt  $0,11 - 0,12^{\text{mm}}$ , der Breitendurchmesser nur  $0,089 - 0,09^{\text{mm}}$ . Ihre Form ist regelmässig ellipsoidisch und

---

\*) *The Balanidae*. p. 101.

\*\*\*) s. Fig. 5.

an beiden Enden gleichmässig zugespitzt, während sich später ein stumpferer und ein spitzerer Pol erkennen lassen. Der Dotter ist merklich aufgehellt und durchsichtiger geworden, und an Stelle der zahlreichen runden Dotterelemente zeigen sich nur mehr zerstreute kleinere Tröpfchen in dem gleichartig feingranulirten Dotter. Von dem Keimbläschen war nichts wahrzunehmen. Die eigenthümliche Aneinanderkittung der einzelnen Eier innerhalb der Eilamellen ist bereits von den meisten Beobachtern richtig angegeben worden, erst gegen Ende des Embryonalbildungsprocesses, wenn die Embryonen bereits ziemlich vollkommen entwickelt sind, wird diese Kittsubstanz wieder aufgelöst und es trennen sich die einzelnen Eier leicht von einander, so dass zuletzt die ganze Lamelle noch vor dem Ausschlüpfen der Embryonen leicht ihres ganzen Inhaltes entleert werden kann.

Die Vorgänge der Furchung und Embryonalbildung bei *Balanus* sind, wie es scheint, bisher noch von keinem Beobachter näher studirt worden, doch bieten sie mancherlei interessante Eigenthümlichkeiten dar.

Was zunächst die Furchung selbst anbetrifft, so ist sie zwar, wie dieses von Claus bereits für die Mehrzahl der niederen *Crustaceen*, deren Embryonen in Naupliusform aus dem Ei hervorgehen, hervorgehoben wurde, eine totale zu nennen, verläuft aber bei *Balanus* in einer ganz eigenthümlichen, soviel wir wissen bisher anderweitig noch nicht beobachteten Weise.

Die ersten beiden Furchungskugeln entstehen auf gewöhnliche Weise, indem eine Furche in der Richtung der kürzeren Queraxe des Eies den Dotter in zwei ziemlich gleich grosse Furchungskugeln theilt. \*)

Mitunter hatte es freilich den Anschein, als ob eine dieser beiden primären Furchungskugeln, nämlich diejenige, welche sich rascher weiter theilt, etwas grösser sei als die andere, doch ist der Unterschied jedenfalls nicht beträchtlich und wenig in die Augen fallend.

Mit dem Eintreten des zweiten Furchungsstadiums tritt

\*) s. Fig. 6.

nun eine eigenthümliche Abweichung von dem gewöhnlichen Verlaufe des Furchungsprocesses ein, indem nur die eine der beiden primären Furchungskugeln sich successiv weiter theilt und schliesslich zur Keimhaut ausbildet, während die andere von dem Furchungsprocess völlig unberührt bleibt, und, bis zum Ablauf der Furchung ihre ursprüngliche Grösse beibehaltend, von den übrigen Furchungskugeln schliesslich umwachsen wird und auf diese Weise zum inneren Nahrungsdotter sich gestaltet.

Die zweite Furche verläuft in der Richtung der längeren Axe des Eies und theilt, wie angeführt, nur die eine der beiden ursprünglichen Furchungskugeln in zwei Hälften, so dass im zweiten Stadium drei Furchungskugeln vorhanden sind.

Die dritte Furche entsteht ebenfalls in der Richtung der längeren Axe meridional, senkrecht gegen die zweite gerichtet und zerklüftet die aus der einen primären Furchungskugel entstandenen zwei in vier Furchungskugeln, so dass das Ei jetzt an dem einen Pole 4 kleinere Furchungskugeln, an dem entgegengesetzten Pole dagegen die grosse unverändert gebliebene zweite Furchungskugel darbietet. \*)

Die weiteren Furchungsstadien verlaufen nun durch successive auftretende äquatoriale und meridionale Furchen an der oberen Hälfte des Dotters in regelmässiger Weise weiter fort, welche in eine immer grössere Anzahl kleinerer Furchungskugeln dadurch zerklüftet wird. Gleichzeitig wachsen nun die aus dem Zerklüftungsprocess der oberen Eihälfte entstandenen kleineren Furchungskugeln nach dem entgegengesetzten Pole des Eies zu immer weiter um die unverändert gebliebene primäre Furchungskugel herum, und schliessen sie immer mehr und mehr ein. Letztere nimmt dabei eine langgestreckte Form an, indem sie, je weiter sie von den kleineren Furchungskugeln umwachsen wird, aus der ursprünglich kugligen in eine länglich ellipsoidische Form übergeht, deren Längsaxe in derjenigen des Eies selbst gelegen ist. Nachdem die Furchungskugeln bis auf etwa 0,017<sup>mm</sup> Durchm. sich verkleinert und deutliche Kerne erhalten haben, bieten die Eier das

---

\*) s. Fig. 7.

Bild dar, wie es in Fig. 8 und 9 dargestellt worden ist. Die grosse Furchungskugel ist alsdann bis auf einen kleinen Theil völlig umwachsen, welcher in Form eines abgerundeten Zapfens frei aus der durch die kleinen Furchungskugeln gebildeten Umhüllung frei hervorragt, und an der Stelle, wo diese Umhüllung aufhört eine leichte ringförmige Einschnürung erkennen lässt.

Dieser zapfenförmige noch unbedeckt gebliebene Theil wird alsdann sehr bald ebenfalls noch umwachsen und es erscheint alsdann die grosse ungetheilt gebliebene Furchungskugel völlig im Inneren einer peripherischen, aus zarten Zellen gebildeten Umhüllung — der Keimhaut — eingeschlossen.\*)

Die Veränderungen, welche die Gesamttform der Eier während des Verlaufes des Furchungsprocesses erleidet, sind ziemlich unbedeutend gegen diejenigen, welche in der nächstfolgenden Periode eintreten, in welcher die Eier eine beträchtlich gestrecktere Form annehmen. Der Längsdurchmesser wächst bereits während der Furchung etwas, bis auf 0,13<sup>mm</sup>, während der Breitendurchmesser unverändert bleibt, so dass die Eier nach Ablauf der Furchung bereits eine etwas stärker längliche Form darbieten.

In der Regel findet man die verschiedenen Stadien des Furchungsprocesses bei demselben Individuum und innerhalb derselben Eilamelle gleichzeitig nebeneinander vor, so dass die Dauer des ganzen Vorganges nicht gut zu ermitteln ist, doch dürfte derselbe bei warmer Temperatur in wenigen Stunden vor sich gehen, da man alsdann am folgenden Tage bereits bei zahlreichen Eiern die ersten Anfänge der Embryonalbildung anzutreffen pflegt.

Die weiteren Vorgänge der Embryonalentwicklung kann man nun sehr gut an einem und demselben Individuum weiter verfolgen, wenn man die Eilamellen nach Eröffnung des Thieres herausnimmt und sie in reinem Seewasser sich weiter entwickeln lässt. Ich habe mehrmals an auf diese Weise behandelten Eiermassen die ganze Entwicklung von den ersten Furchungsstudien an bis zu dem Ausschlüpfen der

---

\*) s. Fig. 10.

Larven verfolgen und diese alsdann noch längere Zeit am Leben erhalten können, so dass die Ablösung der Lamellen von dem Mutterthiere von keinem bemerkbaren Einfluss auf die Entwicklung zu sein scheint.

Die Dauer der ganzen Embryonalentwicklung ist, wie bereits bemerkt, je nach der Temperatur beträchtlichen Schwankungen unterworfen, bei warmem Wetter vergingen im August 4 bis 5 Tage von der Furchung bis zur völligen Ausbildung des Embryo, während späterhin im September und October der Vorgang über eine Woche bis 14 Tage in Anspruch nahm. Gar nicht gelang es später im November die bei einigen Individuen sich noch vorfindende Brut, selbst bei Zimmertemperatur zur weiteren Entwicklung zu bringen; wiewohl die Eier in diesem Falle bereits die ersten Anfänge der Embryonalanlage darboten. Es scheint somit, als wenn in diesen Fällen die Brut den Winter hindurch nicht mehr zum Auschlüpfen gelangt.

Die ersten weiteren Veränderungen, welche nach Ablauf des Furchungsprocesses, vor dem Auftreten der Embryonalanlage, wahrgenommen werden, betreffen weitere innere Veränderungen der Keimhaut und des Bildungsdotters. Was zunächst die Keimhaut anlangt, so nimmt dieselbe durch weiter fortgesetzte Zelltheilung eine immer homogenere Beschaffenheit an, so dass man schliesslich keine Zellen mehr in derselben deutlich erkennen kann, und dieselbe vielmehr als eine feingranulirte äussere Schicht sich darstellt, welche den scharf abgegrenzten Nahrungsdotter ringsum einschliesst. Gleichzeitig beginnt nun auch in dem bis dahin unverändert gebliebenen Nahrungsdotter ein Zerklüftungsprocess, der so regelmässig verläuft, dass man in demselben die Furchung der bis jetzt in einem ruhenden Zustande gebliebenen zweiten primären Furchungskugel erblicken könnte.

Es tritt zunächst eine Furche an demselben auf, welche in der Mehrzahl der Fälle, wie in Fig. 11, der Längenausdehnung desselben parallel, denselben in zwei Hälften theilt. Seltener sind Bilder, wie Fig. 12 zu bemerken, wobei die erste Furche quer oder schief gegen die Längendimension gerichtet ist. Durch eine zweite Furche zerfällt alsdann der

Dotter in vier Bällen (Fig. 13) und durch eine weiter fortgesetzte, der Furchung ganz analog verlaufende Zerklüftung zuletzt in eine grössere Anzahl kleinerer Kugeln von 0,015 bis 0,02<sup>mm</sup> Durchmesser, die sich bis gegen das Ende der Embryonalbildung hin ziemlich unverändert erhalten.

Gleichzeitig mit diesen Veränderungen des Dotters geht in diesem Stadium eine merkliche Gestaltsveränderung des ganzen Eies vor sich, indem dasselbe sich mehr in die Länge streckt und einen Durchmesser von 0,14<sup>mm</sup> erreicht, wobei gleichzeitig ein stumpferer und ein spitzerer Pol deutlich hervortreten, während sie bis zum Ablaufe der Furchung stets an beiden Polen gleichmässig abgerundet erscheinen.

Die weiteren Vorgänge, welche die Anlage des Embryo auf der Keimhaut bewirken, gehen nun in folgender Weise vor sich.

Zunächst bemerkt man zwei seichte, sanft wellig gebogene Einbuchtungen an der einen Seite des Dotters, welche der künftigen Bauchseite des Embryo entspricht, \*) und welche die ursprünglichen drei Segmente des Embryokörpers andeuten. In dem nächstfolgenden Stadium gewähren die Eier ein Ansehen, wie es in Fig. 15 en face und Fig. 16 en profil wiedergegeben worden ist. Die Quersfurchen, welche die Segmente abgrenzen, sind nunmehr scharf und tief einschneidend geworden, ihre Zahl hat sich auf drei vermehrt, indem das dem spitzen Eipol zugekehrte Segment durch eine neue Quersfurchen in zwei zerfallen ist. Die Quersfurchen erstrecken sich, wie man in der Profillage erkennt, nur über die Bauchseite, während die dorsale Hälfte des Dotters ganz von ihnen unberührt und ungetheilt bleibt. Gleichzeitig hat sich in der Medianlinie der Bauchfläche eine mittlere thalartige Rinne ausgebildet, welche die drei vorderen Segmente in zwei seitliche Hälften theilt. Diese Rinne hört, bevor sie die beiden Enden des Eies erreicht, nach beiden Polen hin auf, so dass sowohl der vordere Theil des dem stumpfen Pole anliegenden vordersten, als auch das letzte kleinste dem künftigen Abdominalende entsprechende Segment ganz von derselben unberührt

\*) s. Fig. 14.

bleiben. Zwischen den beiden mittleren Segmenten erscheint sie ziemlich schmal, so dass die beiden Seitenhälften derselben in der Mittellinie ziemlich dicht aneinanderstossen, während sie beim Uebergange auf das vorderste Segment sich merklich verbreitert, so dass die Seitenhälften desselben in der Mitte weiter von einander abstehen. Rücksichtlich der durch die Querfurchen gebildeten Segmente ist nun Folgendes zu bemerken. Das am stumpfen Eipole gelegene vorderste Segment ist sowohl durch seine Länge, als durch die Breite das umfangreichste der 4 Embryonalsegmente, indem es mit Ausnahme des kleinen Abdominalsegmentes die Hälfte der ganzen Embryonalanlage bildet und so lang ist als das zweite und dritte Segment zusammen. Es bietet auf der Ventralseite in seiner hinteren Hälfte die durch die Medianfurchen getrennten Seitenhälften dar, welche als ein Paar abgerundete, wulstartige Höcker nach der Mittellinie zu prominieren und hier durch eine convexe Linie begrenzt erscheinen.\*)

Ganz in gleicher Weise werden an dem zweiten und dritten Embryonalsegmente durch die Median und Querfurchen analoge höckerartige Wulste gebildet\*\*), welche hier nur die ganze Länge der Segmente einnehmen und in der Mittellinie näher aneinander gelegen sind. Diese drei Höckerpaare werde ich, da aus denselben, wie die spätere Beobachtung ergibt, die drei Extremitätenpaare der Larve hervorzunehmen, als vorderen, mittleren und hinteren Extremitätenhöcker bezeichnen.

Das vierte oder hinterste Embryonalsegment ist bedeutend kleiner als die übrigen und stellt um diese Zeit einen kleinen dreieckig abgerundeten Wulst\*\*\*) dar, welcher nur auf der Ventralseite von dem vorhergehenden Segment deutlicher abgegrenzt und daher in der Profillage des Eies schwieriger zu erkennen ist. Ich werde dasselbe, da aus ihm der Abdominalfortsatz der Larve sich bildet, als Abdominalwulst bezeichnen.

Die nächsten weiteren Veränderungen der Embryonalanlage machen sich vorzugsweise an dem vordersten Segmente bemerklich. Zunächst wachsen die vorderen Extremitäten-

\*) s. Fig. 15 a. \*\*) s. Fig. 15 b. c. \*\*\*) s. Fig. 15 d.



höcker nach vorn zu stärker aus und sondern sich auch nach vorn zu von dem mittleren Theile des Kopfes deutlicher ab, während früher die sie begrenzende Linie nach vorn zu sich undeutlich in der Kopfanlage verlor. Sie schliessen auf diese Weise wie ein Paar seitliche flügelartige Gebilde \*) den mittleren Theil des Kopfes auf der Ventralseite von beiden Seiten her ein. Gleichzeitig hat sich auch der Abdominalwulst bemerklich vergrössert, und grenzt sich auch auf der Dorsalseite des Embryo schärfer ab, indem sich hier eine Einschnürung zwischen demselben und dem davor gelegenen Abschnitte des Rückens ausgebildet hat.

Die nächstfolgende Veränderung geht am Kopfe vor sich, indem nun auch der zwischen den vordersten Extremitätenhöckern gelegene mittlere Kopfabschnitt sich deutlich als ein gesonderter Theil von länglich runder Gestalt, von dem Embryonalkörper abgrenzt. \*\*) Aus diesem Theile der kappenförmig dem Kopfe des Embryo aufliegt, und welchen ich als Kopfkappe bezeichnen will, geht ausser dem Kopfe die bei der Larve sehr umfängliche Oberlippe hervor, welche Claus bei den Nauplius-Larven als Mundkappe bezeichnet. Die vorderen Extremitätenhöcker erheben sich noch stärker und schliessen die Mundkappe von beiden Seiten her zwischen sich ein.

Die nächste Veränderung besteht in dem weiteren Auswachsen der Extremitätenhöcker, indem zunächst die beiden hinteren zu verlängerten kegelförmig gegen das freie Ende zugespitzten Gebilden auswachsen, an welchen man deutlich schon die Anlage von Gliederungen erkennen kann. \*\*\*) Der vorderste Extremitätenhöcker behält hierbei zunächst noch seine ursprüngliche Form bei und erhebt sich nur etwas stärker flügel förmig vorragend gegen die Dorsalseite hin, ohne bereits eine deutliche Extremitätenanlage erkennen zu lassen.

In einem nächstfolgenden Stadium †) hat der Embryo bereits eine viel ausgebildete Gestalt erhalten und lässt die

\*) s. Fig. 17 — 20 a.    \*\*) s. Fig. 18 — 21 k.    \*\*\*) s. Fig. 22 b. c.  
†) s. Fig. 23.

einzelnen Theile des Larvenkörpers bereits deutlich ausgebildet erkennen. Die Mundkappe ist jetzt sehr gross und ragt als ein breites am Ende stumpf abgerundetes Gebilde auf der Ventralseite des Embryo beinahe bis zur Mitte des Embryonalkörpers hervor. Nach hinten zu geht sie ohne deutliche Abgrenzung, nach der Dorsalseite zu in die breite, stumpf abgerundete Stirn über. Auf der Stirn ist das mittlere Stirnauge als ein rother Pigmentfleck deutlich sichtbar geworden. Aus dem vorderen Extremitätenhöcker hat sich das vorderste Fusspaar hervorgebildet, welches bereits eine cylindrische aber noch nicht deutlich gegliederte Form angenommen hat, und seitlich neben der Basis der Mundkappe an der Seite der Stirn entspringend, nach der Dorsalseite hin gewendet erscheint und auf der Spitze bereits ein Paar sehr kurzer Borsten zeigt. Von dem flügel förmigen Extremitätenhöcker ist keine Spur mehr erkennbar, ob sich derselbe ausschliesslich in das vorderste Fusspaar umwandelt, oder auch noch zur Bildung der seitlichen Kopftheile mit beiträgt, liess sich nicht mit Sicherheit erkennen.

Die beiden hinteren Paare der Extremitätenhöcker sind nunmehr gleichfalls zu cylindrischen, allerdings noch ziemlich plump geformten und noch ungegliederten Gliedmaassen ausgewachsen, deren Lagerung ebenso wie die des vordersten Paares derartig ist, dass sie mit ihrem freien Ende nach hinten und dorsalwärts nach der Rückenseite des Embryo herumgeschlagen erscheinen. Soviel man zu erkennen vermag, sind sie zu dieser Zeit noch einfach und ungespalten, man unterscheidet daran nur den breiteren Wurzeltheil, aus welchem später das Basalglied der Extremität hervorgeht, und das knieförmig damit verbundene cylindrische Endglied, welches auf der Spitze zwei sehr kurze Endborsten, und in der Mitte des hinteren Randes eine kleine dornartige Spitze trägt, welche später an dem ersten Gliede des inneren Astes bemerkt wird.

Der Abdominalwulst hat sich gleichfalls zu einem schlankeren konischen Schwanzende mit abgerundeter Spitze umgewandelt, welches zwischen den Enden der beiden hinteren Extremitäten nach der Dorsalseite zu umgeschlagen erscheint.

Der bis dahin ziemlich unverändert gebliebene Nahrungsdotter löst sich zu dieser Zeit zum grössten Theil auf, so dass man nur noch eine geringe Anzahl von Dotterkugeln im Innern des Embryo wahrnimmt.

Bemerkenswerth ist, dass auch in diesen letzten Stadien der Embryonalbildung noch ein weiteres Längenwachsthum der Eier hervortritt, so dass dieselben zuletzt durchschnittlich eine Länge von 0,16 bis 0,17<sup>mm</sup> besitzen.

Die letzten Veränderungen, welche der auf diese Weise gebildete Embryo im Eie erleidet, betreffen namentlich die weitere Ausbildung der Extremitäten und des Abdomens. Wenn man die Embryonen im letzten Stadium vor dem Ausschlüpfen innerhalb des Eies untersucht,<sup>\*)</sup> so bemerkt man an denselben folgende weitere Veränderungen. Was zunächst das Kopfende betrifft, so bietet die Kopfkappe eine etwas weniger plumpe Form, und erscheint als ein dreiseitiges Gebilde, welches von der breiten Basis aus gegen das freie Ende ziemlich spitz zuläuft. Das Auge ist deutlicher geworden und besteht deutlich aus zwei länglich viereckigen, dicht aneinander liegenden Pigmentflecken. Das vorderste Extremitätenpaar, die Antennen der Larve, sind beträchtlich verlängert und schlanker geworden, sie haben ihre Lagerung nach hinten und dorsalwärts beibehalten und drei ziemlich deutliche Glieder erhalten, auf der Spitze tragen sie bereits drei lange Endborsten, die beinahe von der Länge der Antenne selbst sind.

Die beiden folgenden Extremitätenpaare — die zweiästigen Schwimmfüsse der Larve haben noch stärkere Veränderungen erfahren. Das Grundglied ist stärker von dem Endtheile abgegrenzt und durch eine deutliche Gliederung mit demselben verbunden. Der Endtheil selbst ist nunmehr in zwei Aeste zerspalten, die drei deutlichere Gliederungen zeigen und an der Spitze gleichfalls mehrere längere Endborsten erhalten haben. Auch ihre Haltung erscheint verändert, indem sie nicht mehr wie früher nach rückwärts zur Dorsalseite des Embryo herumgeschlagen erscheinen, sondern gerade nach hinten ausgestreckt an den Seiten des Embryo getragen werden.

<sup>\*)</sup> s. Fig. 24. 25.

Sehr verändert zeigt sich nunmehr das Hinterleibsende des Embryo. Dasselbe erscheint zunächst beträchtlich verlängert und schlanker, indem es gegen das Ende zu stark zugespitzt ist. Durch diese Verlängerung hat die Länge des Embryo selbst so zugenommen, dass derselbe nicht mehr gerade ausgestreckt im Ei Platz hat, sondern eine zusammengekrümmte Haltung angenommen hat, indem das Hinterleibsende sich nunmehr nach der Bauchseite des Embryo zu nach vorn hin herum schlägt. Ausser diesen Veränderungen erscheint das Abdominale nunmehr in der Endhälfte durch einen tiefen Einschnitt in zwei Fortsätze, einen dorsalen und einen ventralen, getheilt. Der dorsale Fortsatz besitzt die Form eines spitz zulaufenden Stachels, während der ventrale, wie man von der Ventralansicht her erkennt, jetzt bereits an der Spitze durch einen kurzen dreieckigen Ausschnitt gabelförmig getheilt erscheint.

Es geht hieraus hervor, dass nicht nur der gabelförmige Ventralfortsatz, sondern auch der dorsale Endstachel bei den Nauplius-Larven der *Cirrhipedien* dem Abdomen entsprechen, da beide zusammen aus dem Abdominalwulste des Embryo hervorgehen, und einem und demselben Embryonalsegment angehören.

Innerhalb des bereits grossentheils aufgelösten Nahrungsdotters des Embryo machen sich während dieses Zeitraums weitere innere Veränderungen bemerkbar, indem immer mehr und mehr die Dotterkugeln verschwinden und an Stelle derselben durchsichtige zarte zellige Bläschen die Centraltheile des Embryonalkörpers einnehmen, aus welchen bei dem eben ausgeschlüpften Embryo, wie man erkennen kann, der Magen und Darmschlauch hervorgeht.

Es wäre somit die embryonale Entwicklung, soweit wir dieselbe verfolgen konnten, dargelegt und nunmehr schliesslich noch die weitere Ausbildung der Larve nach dem Ausschlüpfen zu betrachten.

Es gelang uns leider in diesem Herbste nicht, die vollkommene Metamorphose der Larve bis zum ausgebildeten Zustande zu verfolgen. Trotz sehr vielfacher Bemühungen traf es sich leider nicht, die Larven im Cyprisstadium durch

Fischen mit dem feinen Netz, oder durch Untersuchung des Pfahlwerkes, auf welchem zahlreiche *Balanen* sassen, unter dem Mikroskop aufzufinden. Ebenso wenig war es möglich, die aus den Eiern ausgeschlüpfte zahlreiche junge Brut, obwohl sie in grosser Menge, und oft wochenlang am Leben erhalten werden konnte, über die letzten Stadien der Naupliusform hinaus in die Cyprisform überzuführen. Häufig wurden zahlreiche ausgeschlüpfte Larven über 14 Tage lang in Seewasser lebend erhalten, und obwohl ihnen auch häufig verschiedenartige Algen behufs der Ernährung beigegeben wurden, gingen sie doch immer nach diesem Zeitpunkt alle zu Grunde, ohne dass das Cyprisstadium zur Ausbildung gekommen wäre.

Die ersten Larvenzustände sind allerdings bereits bei einer grösseren Anzahl von *Balaniden* verschiedener Gattungen durch die Beobachtungen von Thompson, Darwin und namentlich durch Spence Bate bekannt geworden, indessen lassen es die hier bei verschiedenen Arten derselben Gattung hervorgetretenen Unterschiede vielleicht wünschenswerth erscheinen, die Larvenformen möglichst aller Arten genauer zu kennen, was bei der bekanntlich in dieser Gruppe recht schwierigen Artunterscheidung nicht ohne Werth sein dürfte. Bekannt sind von der Gattung *Balanus* die Larven nur bei folgenden Arten: *B. porcatus* Costa, *B. balanoïdes*, L. und *B. perforatus* Brug; von welchen namentlich von Spence Bate \*) die beste Darstellung geliefert hat. Für die Mehrzahl der Arten sind die Larven daher noch unbekannt.

Die Gestaltung der Larven unmittelbar nach dem Ausschlüpfen zeigt bei den meisten *Balaniden* eine ziemlich grosse Uebereinstimmung, indem sich die specifischen Unterschiede meist erst in den späteren Stadien nach der ersten Häutung herausstellen.

Der Nauplius des *B. improvisus* hat unmittelbar nach dem Ausschlüpfen \*\*) eine langgestreckt eiförmige Gestalt, und eine Länge von 0,18 bis 0,19<sup>mm</sup>. Der Körper ist am vorderen

\*) Annals and Magaz. of natur. History. 2. Series. Vol. VIII. 1851.

\*\*) s. Fig. 26.

convex gewölbten Stirnrande am breitesten und von da ab nach hinten gegen das zugespitzte Hinterleibsende zu gleichmässig verjüngt. Die grösste Breite am Vorderende beträgt ziemlich die Hälfte des Längendurchmessers. Der convexe Stirnrand läuft an den Seitenecken in ein Paar cylindrische leicht gekrümmte Hörner aus, deren Spitzen nach hinten gerichtet sind, und deren Krümmung parallel mit dem Seitenrande des Körpers nach Aussen convex erscheint. Ihre Länge ist beinahe gleich der halben Breite des Stirnrandes. Dicht unterhalb des Stirnrandes, zwischen diesem und der Basis der Mundkappe liegt das mittlere Stirnauge, welches einem ziemlich umfangreichen Gehirnganglion dicht aufliegt, dessen Bau bei der Larve im zweiten Häutungsstadium, wo es noch deutlicher hervortritt, näher erörtert werden wird. Die Mundkappe selbst ist ein noch sehr umfangreicher Theil, sie hat, von der Unterseite gesehen, jetzt eine länglich viereckige Gestalt, und nimmt ziemlich den ganzen Zwischenraum zwischen den Insertionsstellen der vier Gliedmaassenpaare ein. Mit ihrem freien Ende ragt sie nach hinten bis zur Mitte des Larvenkörpers hervor, und es springt dasselbe, im Profil gesehen, ziemlich stark rüsselförmig nach abwärts hervor. Der freie Rand der Mundkappe zeigt in der Mitte eine abgerundete mit kurzen Borsten besetzte Hervorragung und zwei gleichfalls abgerundete Seitenecken, auf welchen gleichfalls einige kurze Borsten stehen. Von den drei Gliedmaassenpaaren ist das vorderste, oder das Antennenpaar, ziemlich von halber Körperlänge, und besteht aus vier Gliedern. Die beiden Grundglieder sind kurz, das dritte so lang als die beiden vorigen zusammengenommen, und das Endglied etwas kürzer als das vorhergehende. Das Endglied trägt auf der Spitze drei Endborsten, von denen die mittlere längste von der Länge der Antenne selbst ist.

Von den beiden zweiästigen Fusspaaren ist das vordere etwas länger und kräftiger gebildet als das hintere und entspringt mit ziemlich grossem Basalgliede seitlich in der Mitte neben der Mundkappe. Das Basalglied trägt am inneren Rande einen nach innen und hinten gerichteten rundlichen Fortsatz von stumpf konischer Form, — den Kieferfortsatz —

auf dessen Spitze ein am Ende gablich getheilter zweispitziger Zahn und zwei kurze Borsten befindlich sind. Dieser Fortsatz der von Bate bei den Balanuslarven bereits in seiner Bedeutung erkannt worden ist, wird bei den Bewegungen des Fusses häufig unter die Mundkappe geschoben und erreicht alsdann die Stelle der Mundöffnung. Seine Bestimmung, die sonst bei der Larve fehlenden Kauwerkzeuge zu ersetzen, kann keinem Zweifel unterliegen. Mit diesem Grundgliede sind die beiden ziemlich gleichlangen cylindrischen Endäste verbunden, von denen der äussere aus fünf, der innere nur aus drei längeren Gliedern besteht. Jedes der Glieder des äusseren Astes ist am Ende mit einer längeren Borste und das Endglied mit drei Endborsten versehen, deren Länge derjenigen des Astes selbst gleichkommt; am inneren Aste trägt nur das Endglied zwei etwas kürzere Borsten, sowie das erste Glied am Innenrande eine kurze dornartige Hervorragung.

Das hintere Fusspaar ist neben der Spitze der Mundkappe inserirt und merklich kürzer als das vorige, es reicht nach hinten ausgestreckt bis zu dem Ursprunge des dorsalen Endstachels.

Das Basalglied desselben ist beträchtlich kleiner und ohne einen dem Kieferfortsatze des ersten Fusspaares entsprechenden Theil, die beiden Aeste sind dreigliederig und mit etwas kürzeren Borsten als die des vorhergehenden Fusspaares versehen. Das Hinterleibsende erscheint von der Ursprungsstelle des zweiten Fusspaares an nach hinten zu merklich verschmälert, und endet an der Ursprungsstelle der beiden Fortsätze sanft abgerundet. Der dorsale Endstachel, in welchen dasselbe ausläuft, ist von  $\frac{1}{4}$  der gesammten Körperlänge, seine Ränder sind noch unbedornt. Der ventrale an der Spitze gablich getheilte Abdominalanhang ist um ein geringes kürzer als der Dorsalstachel.

Von inneren Organen zeigt die Larve in diesem Stadium nur die sehr zarte Anlage des Magens und Darmes. Ersterer erscheint als ein aus sehr zarten runden Zellen gebildeter, länglich runder Körper, der mit seinem vorderen Ende unter der Mundkappe verborgen, mit dem hinteren Ende bis etwas hinter den Ursprung des zweiten Fusspaares sich erstreckt.

In der Peripherie des Magens bemerkt man einen Ring von zahlreichen dunkelen fettartigen Körnchen. Die Anlage des Darmschlauches erscheint noch sehr kurz, ebenfalls als ein etwas kleineres rundliches, von Körnchen umgrenztes Gebilde, welches vom Ende des Magens bis fast zum Ursprunge der beiden Abdominalfortsätze sich erstreckt. Die Mundöffnung liegt, wie dieses an der Larve des nächstfolgenden Stadiums sicherer erkannt werden konnte, am Ende der Mundkappe, dicht unterhalb des mittleren rundlichen Fortsatzes derselben, welcher sie von oben her verdeckt. Der Osophagus ist noch wenig deutlich.

Was die bisher beschriebenen Larvenformen des betreffenden Stadiums anbetrifft, so sind die Unterschiede, welche *B. improvisus* darbietet, zwar nicht sehr beträchtlich, aber doch immerhin bemerkbar. Die Larve des *B. balanoides*, wie sie Bate unmittelbar nach dem Ausschlüpfen darstellt, erscheint schlanker und gestreckter, die Seitenhörner, sowie der Endstachel merklich kürzer. Näher kommt ihr, wie es scheint in dieser Hinsicht die Larve von *B. perforatus*, während die von *B. porcatus* abgebildete, durch die fast dreieckige, vorn querabgeschnittene Körperform und die kurzen gerade gerichteten Seitenhörner abweicht.

Die Zeit, welche die Larve in dem so eben geschilderten Stadium verbleibt, ist, wie Bate richtig bemerkt hat, eine ziemlich kurze. Schon am zweiten, spätestens am dritten Tage nach dem Ausschlüpfen, gehen die Larven durch eine Häutung in das nächstfolgende zweite Naupliusstadium über. Ob dies nur durch eine einmalige oder durch mehrere Häutungen geschieht, kann nicht mit völliger Bestimmtheit angegeben werden, doch liessen sich deutliche erkennbare Zwischenstadien nicht bemerken.

In diesem zweiten Naupliusstadium \*) erscheint die Larve in wesentlich veränderter Gestalt. Sie ist zunächst merklich gewachsen und besitzt nunmehr eine Länge von 0,23 bis 0,24<sup>mm</sup>, was grossentheils auf Rechnung der stark ver-

---

\*) s. Fig. 27. 28.



längerten Abdominalfortsätze zu setzen ist. Die grösste Breite ist vorn 0,13, also ziemlich die Hälfte der Länge.

Der Körper hat eine ziemlich dreiseitige Form angenommen, indem derselbe durch den fast gradlinigen, nur in der Mitte leicht bogenförmig convexen Stirnrand vorne quer abgeschnitten erscheint, und läuft hinten in einen ziemlich langen zugespitzten Endstachel aus, der etwas über  $\frac{1}{3}$  der gesammten Körperlänge einnimmt. Die Seitenhörner sind fast wagerecht, gerade und etwas nach vorn und aufwärts gerichtet, sie sind so lang wie die halbe Breite der Stirn und am Ende schräg abgeschnitten. Die Seitenränder verlaufen leicht convex nach aussen geschwungen bis zur Gegend unmittelbar hinter dem Ursprunge des zweiten Fusspaares, wo eine leichte Einschnürung stattfindet. Von da verjüngt sich der Körper ziemlich stark bis zum Ursprunge des Endstachels. Die Chitinbedeckung des Körpers ist etwas fester geworden und stellt namentlich an der Dorsalseite eine Art Panzer dar. Die Rückenseite dieses Hautpanzers ist zum grössten Theile mit sehr feinen Stachelchen bedeckt, die namentlich an den Seitenrändern stärker ausgebildet sind; während sie am Stirnrande nicht vorhanden sind.

Als neu gebildete äussere Theile treten die eigentlichen Antennen hervor, welche als ein Paar zarter cylindrischer Fäden von der Unterseite der Stirn dicht neben der Mittellinie entspringen und aus einem kurzen dickeren Grundgliede und einem ungegliederten blassen Endfaden bestehen, der nur wenig über den Stirnrand hervorragt.

Die hinteren Antennen haben sich wenig verändert, ausser dass sie jetzt mit etwas stärkeren und längeren, deutlich gefiederten Borsten versehen sind, von denen das Endglied auf der Spitze vier trägt. Am zweiten Fusspaar ist der Kieferfortsatz des Basalgliedes beträchtlich verlängert und ausgewachsen und trägt ausser dem zweispitzigen Zahn noch einen zweiten etwas kleineren. Die beiden Endäste haben dieselbe Gliederung beibehalten und sind gleichfalls mit längeren gefiederten Borsten versehen. Am inneren Aste ist das erste und zweite Glied am Innenrande mit je zwei dornartigen zugespitzten gleichfalls gefiederten kurzen Fortsätzen versehen.

Das hintere Fusspaar zeigt ebenfalls am Basalgliede zwei dornartige dornartige Spitzen, der äussere Ast ist viergliederig, der innere Ast dreigliederig, mit kurzem Endgliede, welches vier längere und eine kurze Endborste trägt; das vorletzte Glied trägt am Innenrande eine kürzere und eine sehr starke längere, meist wagerecht nach innen abstehende Borste, das erste Glied ist wie das Basalglied am Innenrande mit zwei dornartigen Spitzen versehen und wie jenes fein behaart. Die Mundkappe erscheint jetzt im Verhältniss zur Grösse des Embryo merklich verkleinert, sie reicht nach hinten zu mit ihrer Spitze nicht bis zum Ursprunge des hinteren Fusspaares, so dass dieses weit hinter der Mundkappe zu liegen kommt. Im Uebrigen ist ihre Gestalt ziemlich dieselbe geblieben.

Der dorsale Endstachel erscheint an seiner Endhälfte mit kurzen Dornen ringsum besetzt, welche nach vorn zu in die feinen Dörnchen des Hautpanzers übergehen. Der ventrale Abdominalfortsatz erscheint gleichfalls bedeutend in die Länge gewachsen und von cylindrischer, nach dem Ende zu etwas verjüngter Form. Das Ende erscheint durch einen sehr tiefen Einschnitt in zwei lange spitzige Zinken getheilt, deren Länge fast die Hälfte des ganzen Fortsatzes beträgt. Etwas oberhalb dieser Gabelzinken ist der Fortsatz ringsum mit einigen kurzen Dornen versehen. An der Wurzel des Ventralfortsatzes haben sich zwei sehr starke seitliche dornartige Fortsätze gebildet, welche feingezähnte innere Ränder darbieten. Wie man bei der Profilansicht der Larve \*) erkennt, ist der Ventralfortsatz merklich kürzer als der dorsale Endstachel, obwohl er bei der Ventral- und Dorsalansicht wegen seiner schräg nach abwärts gewendeten Richtung merklich verkürzt erscheint. Ausserdem erkennt man in dieser Lage, dass beide Fortsätze an ihrem Ursprunge durch einen sehr breiten Zwischenraum von einander getrennt sind, in welchem die Afteröffnung belegen ist.

Zwischen dem Ursprunge des Ventralfortsatzes und dem letzten Fusspaar zeigen sich auf der Ventralseite nunmehr noch einige eigenthümliche Bildungen. Zunächst finden sich

---

\*) s. Fig. 29.

dicht vor den beiden an der Wurzel des Ventralfortsatzes befindlichen grossen Dornen, fünf Paar kleine kurze Stacheln, die jederseits in einer nach aussen convexen Linie angeordnet sind, und von hinten nach vorn zu an Grösse abnehmen. Nach Aussen von diesen Stacheln steht jederseits parallel damit eine ebenfalls nach Aussen convex gekrümmte Reihe von etwa 15 leicht gekrümmten steifen Borsten von mässiger Länge, die über den Seitenrand mit der Spitze theilweise etwas hervorragen. An der Stelle, wo diese Borstenreihen nach vorn endigen, bemerkt man eine zweite beinahe kreisförmig angeordnete Menge sehr feiner und schwer sichtbarer Börstchen, die einen ovalen Raum zwischen dem Ende der Mundkappe und der Insertion des hinteren Fusspaares umgrenzen, und aus hakenförmig gekrümmten Härchen gebildet werden.

Von den inneren Organen der Larve sind jetzt namentlich das Muskel- und Nervensystem und der Darmkanal weiter ausgebildet.

Die Muskulatur ist jetzt kräftig entwickelt und aus einzelnen wohl gesonderten Muskelbündeln gebildet. Zunächst bemerkt man jederseits zwei Muskelbündel für die beiden Seitenhörner des Panzers, welche jederseits in der Gegend des Ursprunges der hinteren Antennen bogenförmig gekrümmt und nach vorn zu schmaler werdend, sich nach vorn und aussen an den Vorderrand der Wurzel der Seitenhöcker begeben. Ob sie nur zur Bewegung der Seitenhörner dienen, oder vielmehr für die Bewegung des Grundgliedes der Antenne bestimmt sind, ist nicht ganz ersichtlich, doch ist letzteres eher wahrscheinlich, da man an den Seitenhörnern nur schwache Biegungen mitunter bemerken kann.

Stärkere aus zahlreicheren Bündeln gebildete Muskeln sieht man aus den Wurzelgliedern der drei Gliedmaassenpaare entspringend, nach der Dorsalseite zu sich am mittleren Theile des Rückenpanzers anheften. Ausserdem liegen in den Endästen der Schwimmfüsse zahlreiche Muskelbündel, welche im Basalgliede entspringen. Ausser diesen für die Bewegungen der Extremitäten dienenden Muskeln gewahrt man jederseits im Körper der Larve ein sehr starkes longitudinales, parallel

mit dem Seitenrande des Körpers verlaufendes Muskelbündel, welches zur Verkürzung des Hinterleibsendes, namentlich des Ventralfortsatzes bestimmt ist. Dasselbe entspringt dicht neben dem Seitenrande in der Höhe des Ursprungs des vorderen Paares der Schwimmfüsse am Rückenpanzer und zieht parallel dem Seitenrande schräg nach hinten und innen bis etwas vor die Stelle, wo der Ventralfortsatz entspringt.

Das Nervensystem, welches bereits bei der Larve im ersten Stadium als ein ziemlich grosser Ganglienknotten erschien, ist nunmehr beträchtlich entwickelt und lässt deutlich gesonderte Theile erkennen, deren Deutung indessen schwierig zu entziffern sein dürfte. Es besteht dasselbe in einem umfangreichen Gehirnganglion (s. Fig. 27. 28. g.), welches zwischen dem vorderen Ende des Magen und dem Stirnrande, als ein quergezogener, aus mehreren Anschwellungen bestehender Körper von ziemlich pyramidaler Form erscheint. Der Querdurchmesser, welcher etwas grösser ist, als die Länge, beträgt etwa  $\frac{1}{3}$  der Stirnbreite am vorderen Ende des Gehirns, während es nach dem hinteren Ende zu, wo es von der Basis der Mundkappe verdeckt wird, sich beträchtlich verschmälert. Bei starker Vergrösserung erkennt man (Fig. 30), dass der vordere Abschnitt aus zwei seitlichen, ziemlich umfangreichen, abgerundeten Anschwellungen besteht,\*) die nach innen zu mit zwei kleineren runden Hervorragungen versehen sind.\*\*\*) Von diesen vorderen Hemisphären gehen, durch eine Einschnürung davon getrennt, nach hinten zu zwei starke convergirende Commissur-artige Stränge\*\*\*) nach hinten, welche unter der Basis der Mundkappe, dicht vor dem vorderen Ende des Oesophagus aneinander stossen. Sie entspringen mit verdicktem angeschwollenen Ende aus den vorderen Gehirnlappen und werden nach hinten zu schmaler. Ob sie unter dem Oesophagus mit einem unteren Schlundganglion zusammenhängen, liess sich trotz aller Mühe nicht erkennen, doch dürfte dies wahrscheinlich sein, und diese Theile, somit wohl als Gehirnkommisuren anzusehen sein.

Ausser den so eben beschriebenen Theil ist noch ein un-

---

\*) s. Fig. 30. h.    \*\*\*) s. Fig. 30. h'.    \*\*\*) s. Fig. 30. c.

paarer mittlerer Sehnerv \*) sehr deutlich sichtbar, der als ein homogener durchsichtiger Nervenstrang in der Mittellinie des Gehirns verläuft, und sich nach vorn zu an den doppelten Pigmentfleck des Auges begiebt, welcher demselben unmittelbar aufliegt. Das hintere Ende dieses Sehnerven verliert sich mit dem hinteren Ende der Commissuren unter der Mundkappe, so dass sich nicht mit Bestimmtheit erkennen lässt, aus welchem Theile des Gehirns derselbe entspringt.

Der Darmtractus ist nunmehr bei den Larven in diesem Stadium vollkommen ausgebildet und lässt deutliche muskulöse Wandungen erkennen. Er besteht aus vier deutlich gesonderten Abschnitten, dem Oesophagus, Magen, Darm und einem kurzen und engen Enddarm. Der Oesophagus \*\*) ist ein ziemlich kurzer cylindrischer Schlauch, welcher von der auf der Spitze der Mundkappe gelegenen Mundöffnung nach aufwärts und etwas nach hinten bis zur Basis der Mundkappe verläuft, und hier in den weiten Magen an seinem vorderen unteren Ende mündet. Man sieht diesen Oesophagusschlauch in einer fast beständigen peristaltischen Bewegung begriffen, woher es erklärlich ist, dass Bate, der an dieser Stelle eine Pulsation wahrnahm, hier das Herz zu finden glaubte.

Der Magen bildet die vordere grössere Erweiterung des Darmes erscheint als ein länglich runder, zwischen dem Ursprunge des zweiten Extremitätenpaares und zwischen der Basis der Mundkappe gelegener Theil. \*\*\*) Seine Wandungen lassen, sowie diejenigen des eigentlichen Darms in diesem Stadium bereits eine deutliche Ringmuskelschicht erkennen. Der Inhalt besteht immer in einer grüingefärbten, einzelne Tröpfchen und Kügelchen enthaltenden Masse. Es ist daher anzunehmen, dass die Larve vorzüglich von pflanzlichen Substanzen sich ernährt, doch liessen sich nie bestimmt erkennbare Algen oder Pflanzenzellen darin nachweisen.

Dicht hinter der Spitze der Mundkappe geht der Magen durch eine ziemlich tiefe Einschnürung in eine zweite kleinere Erweiterung über, die den eigentlichen Darm darstellt †) und

\*) s. Fig. 30. n.    \*\*) s. Fig. 29. 30. α.    \*\*\*) s. Fig. 29. m.  
 †) s. Fig. 29. i.

ebenfalls immer mit grünlichem Inhalt erfüllt ist. Aus diesem Darm führt ein kurzer enger gerade verlaufender Enddarm \*) zu der in dem Zwischenraum zwischen Rückenstachel und Abdominalfortsatz gelegenen Afteröffnung. Das zartrandige Rectum erschien dicht vor der Afteröffnung durch einige zarte Muskelbündel an den Hauptpanzer befestigt.

Ausser den so eben geschilderten Organen, liessen sich im Innern des Larvenkörpers nur noch vereinzelt zarte gekernte Zellen erkennen, die mitunter sternförmige Ausläufer darboten und als eine Art zelligen Bindegewebes, dem Fettkörper entsprechend anzusehen sein dürften. Vergleicht man nun die Larve in diesem zweiten Entwicklungsstadium die Larve des *B. improvisus* mit den übrigen bekannt gewordenen, so ergeben sich noch merklichere Verschiedenheiten.

Die Larve des *B. balanoides* \*\*) zeigt nach Spence Bate noch zwei verschiedene Häutungsstadien, was bei unseren Larven niemals beobachtet wurde. Sie weicht ab durch schlankere Form, (nach Bates Zeichnung ist die Länge über  $2\frac{1}{2}$  mal der Breite, bei unserer Larve kaum 2 mal), kürzere Seitenhörner und eine stark convex vorspringende Stirn. Der Dorsalstachel ist länger, schlanker und wie es scheint beträchtlich stärker bestachelt. Am abweichendsten erscheint der gablige Abdominalanhang, der hier nur  $\frac{1}{3}$  so lang ist als der Dorsalstachel, während er bei unserer Larve von ziemlich gleicher Länge mit demselben ist. Die oberhalb des Ursprunges des Abdominalanhanges bei der Larve des *B. improvisus* befindlichen gekrümmten Borsten scheinen jener Larve ganz zu fehlen.

Die Larve des *B. porcatus* hat gleichfalls beträchtlich kürzere Seitenhörner und weicht durch die sehr beträchtliche Länge und Schlankheit des Dorsalstachels von unserer Larve namentlich ab, da bei jener der Länge des übrigen Larvenkörpers gleichkommt. Die Form des Abdominalanhanges stimmt mehr mit unserer Larve, auch die gekrümmten Borsten über

---

\*) s. Fig. 29. r.

\*\*) s. Spence Bate, Annals and Magaz. of natur. hist. 2. Ser. VIII. Taf. 6. Fig. 2. 3.

der Wurzel desselben giebt Bate für diese Larve in der Zeichnung an.

Die Larve des *B. porcatus* ist in diesem Stadium leider nicht beobachtet worden. Noch mehr als diese Larvenformen weichen diejenigen, welche von anderen Balaniden-Gattungen (*Chthamalus Verruca*) von Bate bekannt gemacht worden sind, ab, was aus einer Vergleichung derselben leicht ersichtlich sein wird.

R. Buchholz.

### Erklärung der Abbildungen.

#### Figur

1. Endtheil eines verzweigten Ovarialschlauches. Vgr.  $70/1$ .
2. Ein blindes Ende eines solchen stärker vergrößert.  $200/1$ .
  - a. Junge Eizellen.
  - b. Reife Eier.
3. Ein eben solches, mit Eiern in verschiedenen Entwicklungsstadien.  $200/1$ .
  - a. Junge Eizellen.
  - b. Etwas vergrößertes Ei mit beginnender Dotterablagerung.
  - c. Reiferes Ei.
4. Reifes Ei aus denselben Schläuchen isolirt.  $200/1$ .
5. Ei unmittelbar vor der Furchung, aus den Eilamellen.  $300/1$ .
6. Ei im ersten Furchungsstadium mit zwei Furchungskugeln.  $300/1$ .
7. Ei im dritten Furchungsstadium, mit vier kleineren Furchungskugeln an dem einen und der grösseren primären Furchungskugel am anderen Pole.  $300/1$ .
8. 9. Eier nach beinahe völliger Umwachsung der primären Furchungskugel.  $300/1$ .
10. Ei nach beendeter Furchung und mit völlig eingeschlossenem Bildungsdotter.  $300/1$ .
11. 12. Eier mit in zwei Theile getheilten Nahrungsdotter.  $300/1$ .
13. Ei nach der Theilung des Nahrungsdotter in vier Theile.  $300/1$ .
14. Dasselbe nach völliger Zerklüftung des Nahrungsdotter, mit beginnender Segmentirung.

## Figur

- 15—22. Eier in verschiedenen Stadien der Embryonalbildung. 300/1.
- a. Vorderer
  - b. Mittlerer
  - c. Hinterer
- } Extremitätenhöcker.
- d. Abdominalwulst.
  - e. Kopfkappe.
23. Ei mit fast ausgebildetem Embryo. 300/1.
24. 25. Ei kurz vor dem Ausschlüpfen mit völlig ausgebildetem Embryo von der Seite und von der Ventralseite. 300/1.
26. Larve nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei, im ersten Stadium. 350/1.
27. Larve im zweiten Entwicklungsstadium von der Dorsal-  
seite. 400/1.
- a. Antennen.
  - g. Gehirnganglion.
28. Dieselbe Larve von der Ventralseite. 400/1.
29. Dieselbe im Profil gesehen. 400/1.
- o. Mundöffnung.
  - œ. Oesophagus.
  - m. Magen.
  - i. Darm.
  - r. Rectum.
  - a. Afteröffnung.
  - h. Seitenhorn des Panzers.
  - d. Dorsalstachel.
  - v. Gabliger Abdominalanhang.
  - p. Vorderstes Fusspaar.
  - mk. Mundkappe.
30. Das Gehirnganglion, und die in der Mundkappe liegenden Theile stärker vergrößert. 800/1.
- p. Pigmentfleck des Auges.
  - n. Sehnerv.
  - h. Hemisphären.
  - h'. Innere Lappen derselben.
  - c. Gehirncommissuren.
  - œ. Oesophagus.
  - o. Mundöffnung.
  - m. Muskelansätze in der Mundkappe.



Mittheilungen a.d.naturwifs.Verein v. Neu V Taf. II.

Fig. 1.

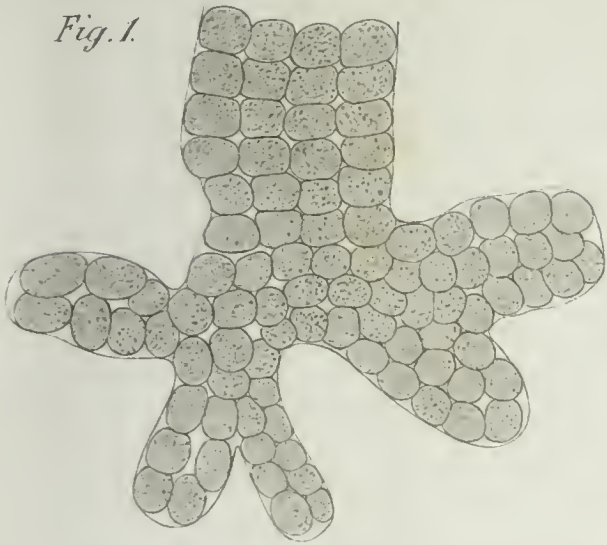


Fig. 2.

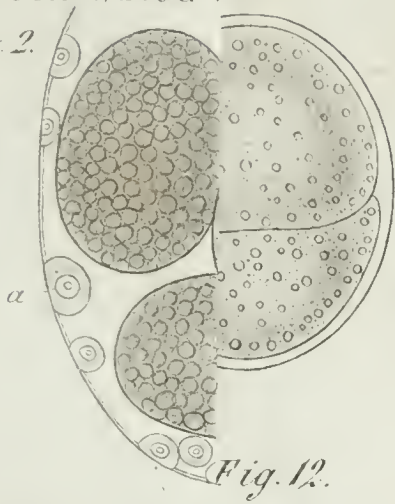


Fig. 7.

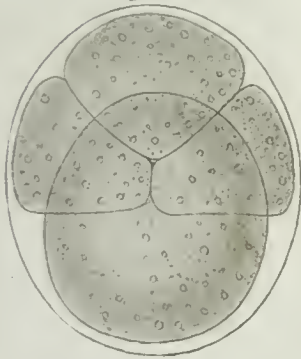


Fig. 8.

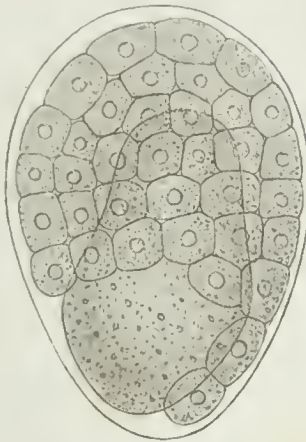


Fig. 12.



Fig. 13.

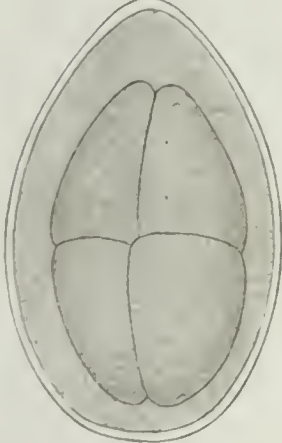


Fig. 14.

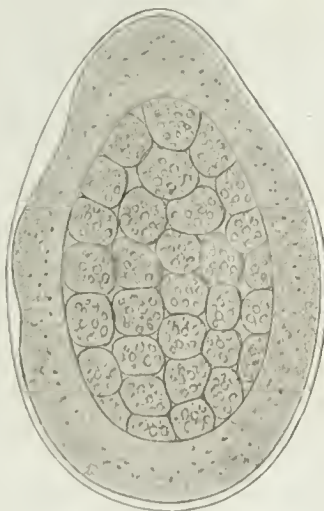


Fig. 18.

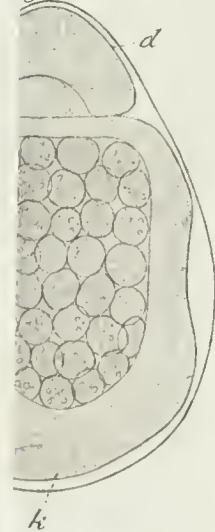


Fig. 19.

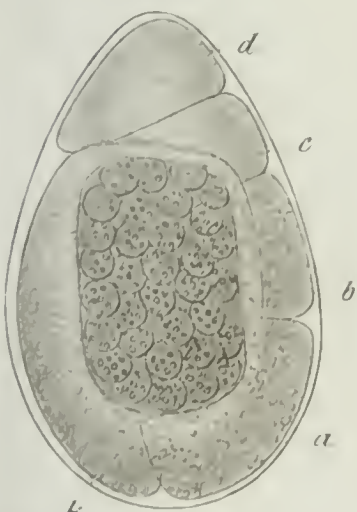


Fig. 20.

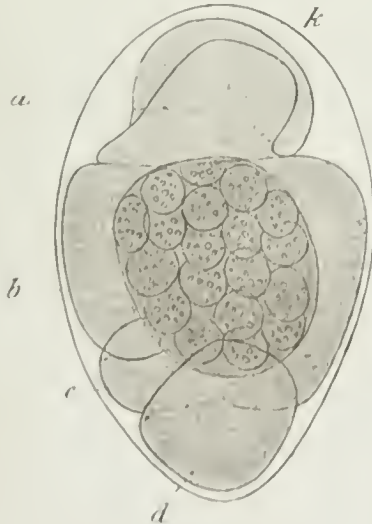


Fig. 24.



Buchholz ad nat. del

umide lith.

Mittheilungen a d naturwifs Verein v Neu Vorpommern u Rugen I

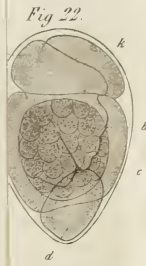
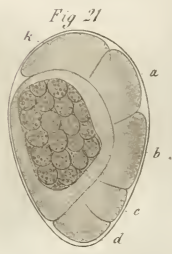
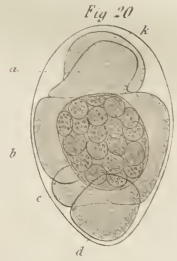
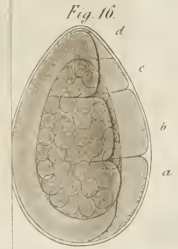
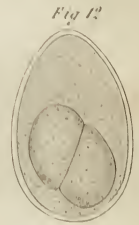
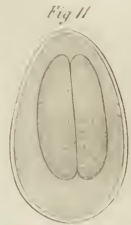
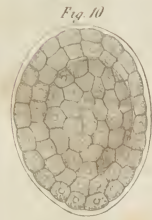
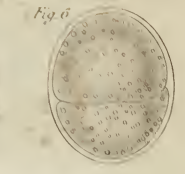
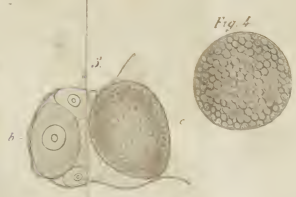
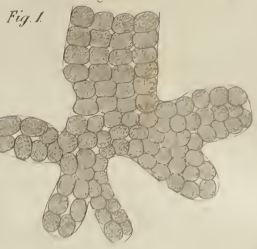


Fig. 28.  
g

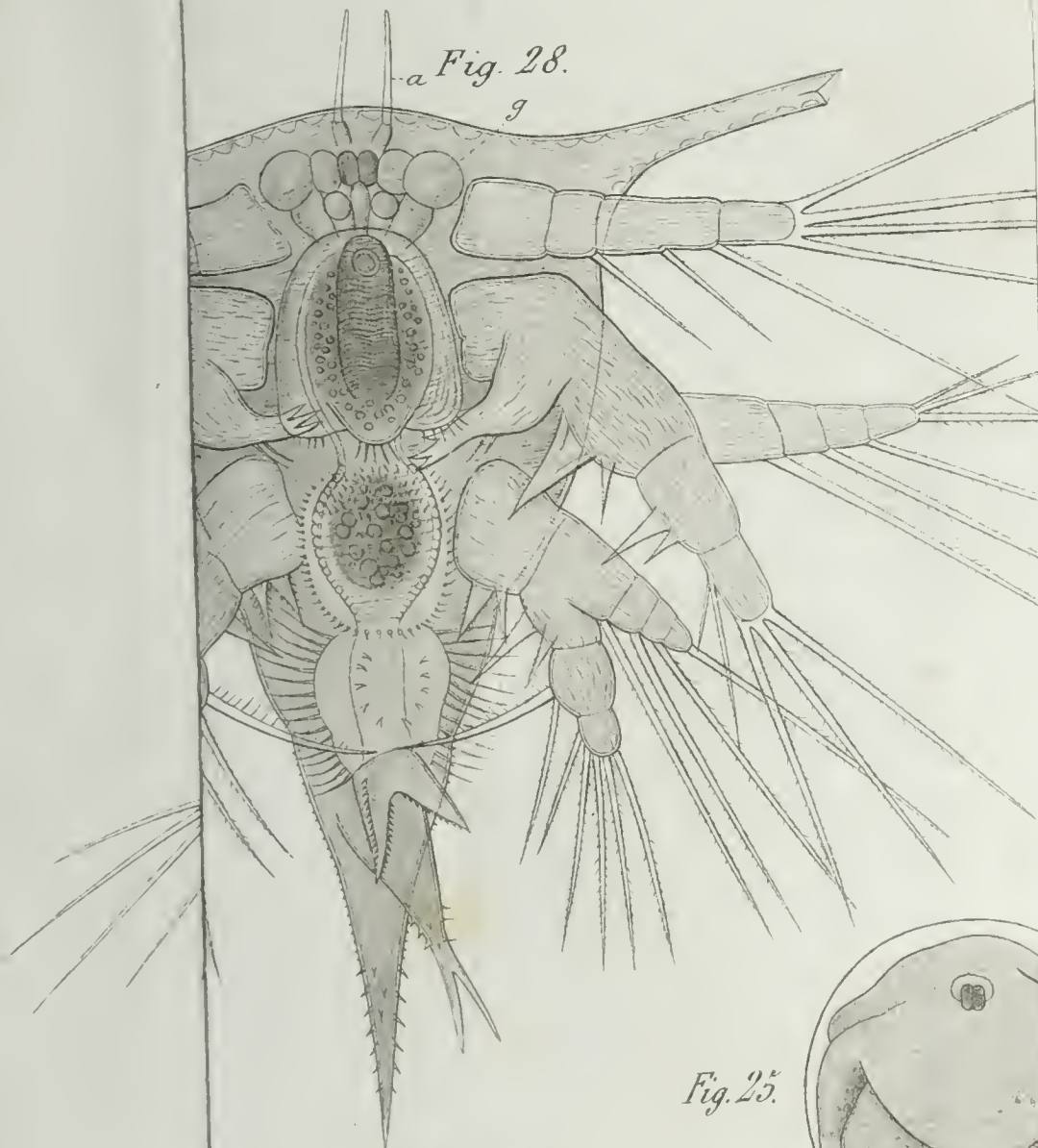


Fig. 25.



Fig. 29.

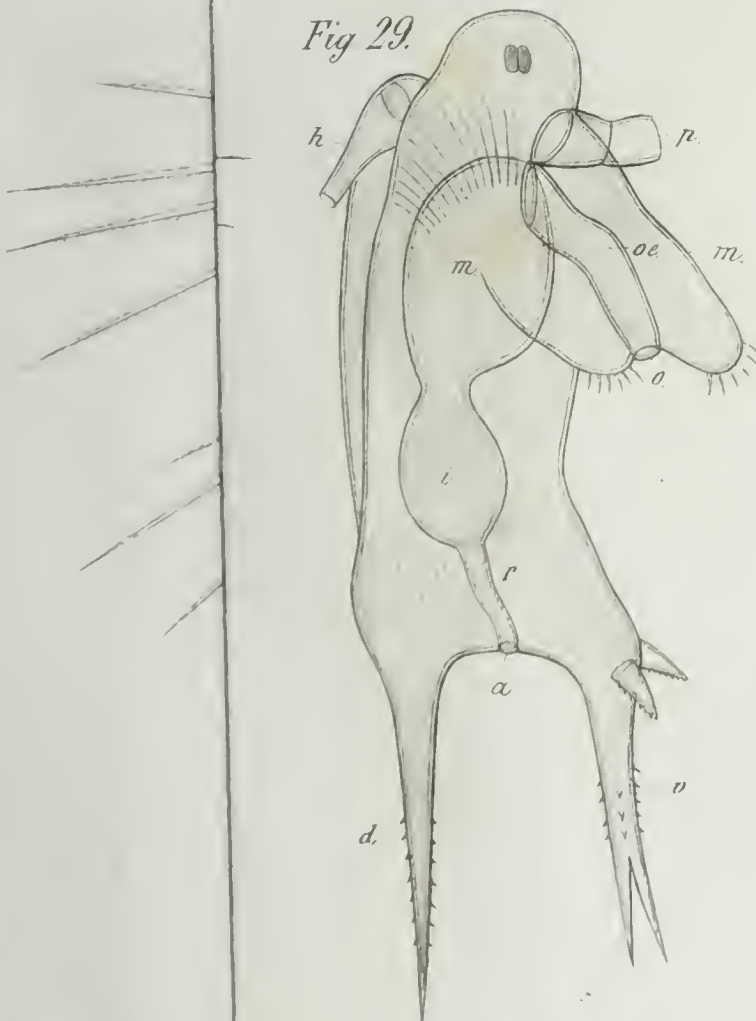
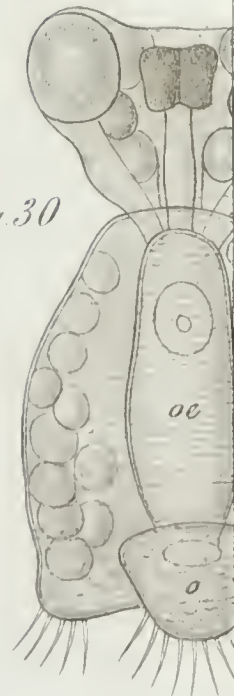
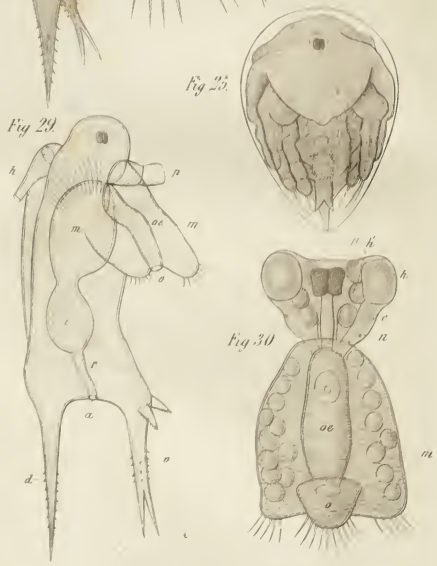
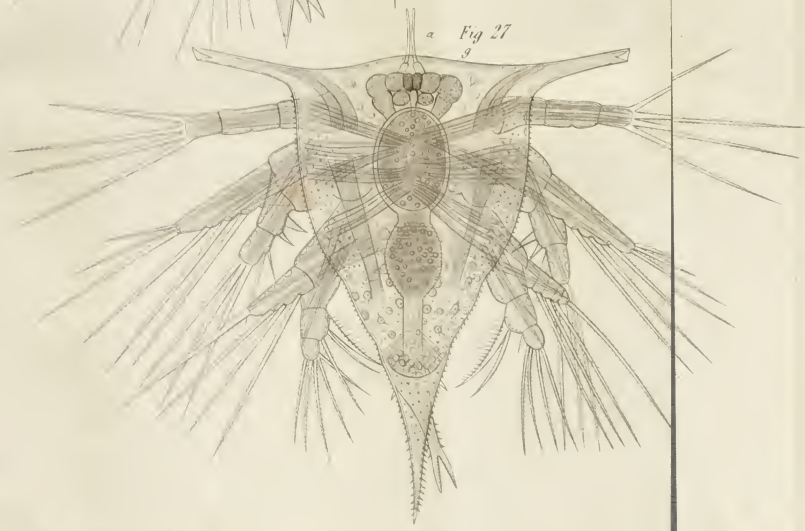
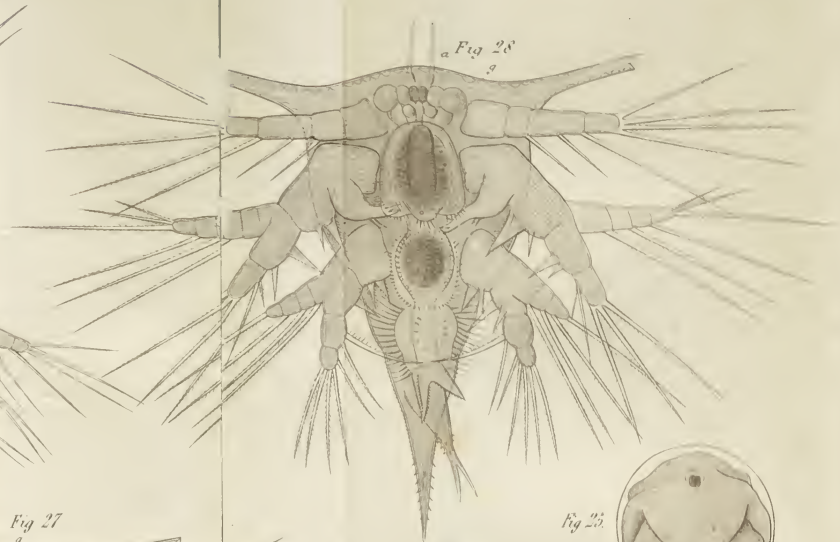
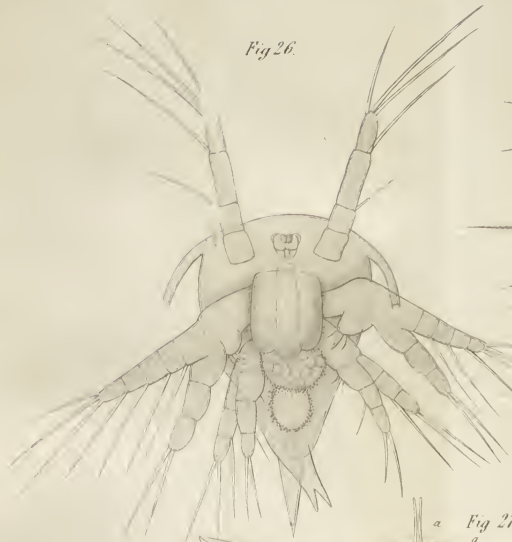


Fig. 30





Buchholz del. nat. 1860

C. F. Schmidt del.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen](#)

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Münter Julius [Andreas Heinrich August],  
Buchholz Reinhold Wilhelm

Artikel/Article: [Balanus improvisus Darw. var. gryphicus Münter 1-40](#)