



## Ueber *Balanus armatus* und einen Bastard dieser Art und des *Balanus improvisus* var. *assimilis* Darw.

Von

Fritz Müller.

(Hierzu Taf. VII—IX.)

---

### I.

Darwin hat bei *Acasta purpurata*, die in der Rinde einer Isis, so wie bei *Acasta cyathus* und *sulcata*, die in Schwämmen leben, am äusseren Aste des vierten Paares der Rankenfüsse den vorderen Rand einiger der unteren Glieder mit starken abwärts gekrümmten Zähnen bewehrt gefunden, durch welche, wie er glaubt, diese Glieder in kieferähnliche Gebilde verwandelt und wunderbar passend werden, irgend welche Beute zu fassen. (Darwin, Balanidae S. 84 und S. 311.) Von keinem anderen Rankenfüsser ist bis jetzt eine ähnliche Bewaffnung bekannt geworden.

Als ich zum ersten Male in einen Schwamm eingebettete Balaniden traf, sah ich mich natürlich sofort nach dieser Bewaffnung um und hatte die Freude, beide Aeste eines der Rankenfüsse mit ähnlichen aber in weit grösserer Zahl entwickelten Zähnen ausgerüstet zu finden. Allein bei näherer Untersuchung ergab sich zu meiner grossen Ueberraschung, dass bei meiner Art nicht das vierte sondern das dritte Paar die Zähne trug und dass dieselbe keine *Acasta* war, sondern ein ächter *Balanus* mit porösen Wänden und poröser Basis, im Gehäuse kaum zu unterscheiden von *Balanus trigonus* Darw.

Vorkommen. Dieser *Balanus armatus*, wie ich ihn wegen der reichen Bewaffnung seiner Ranken nenne, lebt fast ausschliesslich in Schwämmen. Die drei ersten aufeinandersitzenden Gehäuse, zwei noch mit dem Thiere, traf ich am Strande ausgeworfen und ziemlich abgerieben; sie schienen nicht einem festen Körper aufgesessen zu haben und an geschützten Stellen, besonders unter der tief ausgehöhlten Basis des einen, fand sich lockere Schwammmasse, die sich nach den Nadeln als einer hier nicht seltenen grossen schwefelgelben Papillina entstammend bestimmen liess. Da indess diese Papillina, (und vielleicht überhaupt die ganze Gattung Papillina Schmidt) nichts anderes ist, als eine Vioa, die sich in Schneckenhäusern und anderen Kalkgebilden ansiedelt, sie durchlöchert und mit der Zeit fast ganz verzehrt, um endlich sie weit überwuchernd zu kuchenförmigen Massen anzuwachsen, die bis über einen Fuss Durchmesser erreichen können, so blieb es zweifelhaft, ob in diesem Falle der Balanus den Schwamm oder der Schwamm den Balanus aufgesucht hatte und dies um so mehr, da die Gehäuse mehrfach von dem Schwamme angefressen waren. — Später habe ich den *Balanus armatus* oft und zahlreich in einer *Reniera* wiedergefunden, die in Gestalt, Farbe und Nadelform der *Reniera aquaeductus* Schmidt nahe steht und sich besonders durch ihr sehr entwickeltes, so leicht wie beim Badeschwamm auswaschbares Fasergerüst auszeichnet. Sehr selten (nur einmal traf ich bis jetzt drei Stück), ist der Balanus in einem unserer gemeinsten Schwämme, der als dunkelrothe mit steilen zackigen Berggipfeln besetzte Masse ganze Felswände überzieht und in seinen Hartgebilden an *Reniera digitata* Schmidt sich anschliesst. — Um so häufiger ist er dagegen an einem achtstrahligen Polypen, *Carijoa rupicola* F. M. <sup>1)</sup>, der etwa

---

1) *Carijoa rupicola* (Fig. 56). Der ganze bis 0,15 Meter hohe, gerade aufsteigende oder leicht gebogene, etwa 2 Mm. dicke Stamm des Polypenstocks wird gebildet von einem einzigen Polypen, der seine Tentakel am Ende desselben entfaltet und dessen Leibeshöhle den ganzen Stamm durchzieht. Der Polyp kann sich ins obere

mannstief unter dem mittleren Wasserstande an einem einzeln stehenden Felsen (nicht weit vom Ufer am Süd-

Ende des Stammes zurückziehen. Dieser zurückziehbare Theil ist schneeweiss. Die gefiederten Tentakel laufen in einen dünnen Endfaden aus, der knotig erscheint, wie ihre schlanken seitlichen Anhänge. Unterhalb des Tentakelkranzes finden sich einige zarte Kalknadeln. Die das Magenrohr umgebenden Scheidewände setzen sich durch die ganze Länge des hohlen Stammes fort als acht schwach vorspringende Längslinien; zwei derselben, die nebeneinanderliegen, tragen einen wellig gebogenen häutigen Saum mit verdicktem Rande, in welchem sich ebenfalls in der ganzen Länge des Stammes die dunkelgefärbten, bräunlich violetten Eier entwickeln. Die Wand des Stammes ist unten bis etwa 0.5 Mm. dick; nach oben wird sie dünner und biegsam; im unteren Theile erscheint der Stamm glatt, im oberen weicheren Theile von acht Längsfurchen durchzogen. Vorspringende Kalknadeln fehlen. Die Wand erhält Festigkeit durch dichtgedrängte Kalknadeln (Fig. 57), die in der Achse parallelen Ebenen in allen möglichen Richtungen gelagert sind, sie sind gerade oder schwach gebogen mit mehr oder minder zahlreichen Knoten unregelmässig besetzt, die einen sind länger (durchschnittlich 0,25, einzelne über 0,5 Mm.), schlanker, glatter; die anderen, durch Zwischenformen in erstere übergehend, kürzer, plumper, mit zahlreicheren, stärkeren Vorsprüngen besetzt. Letztere finden sich stellenweise mit einander verschmolzen. — Von dem Stamme entspringen zahlreiche Aeste, meist 4—5 in nahezu gleicher Höhe; die grosse Mehrzahl derselben bleibt kurz (etwa 4 Mm. lang) und einfach; einzelne verlängern sich und treiben dann ihrerseits wieder seitliche Zweige. Aeste und Zweige gleichen in ihrem Baue vollständig dem Stamme. Jeder trägt am Ende einen Polypen und ist von dessen Leibeshöhle durchzogen. Die Leibeshöhlen der einzelnen Polypen, die als Stamm, Aeste und Zweige den Polypenstock zusammensetzen, stehen nicht mit einander in Verbindung. Vom unteren Ende des Stammes entspringen dünnere Röhren, die als Wurzeln dienen und wo sie glatten Flächen aufliegen, sich oft abplatten und verbreitern. Bisweilen verwachsen zwei benachbarte Aeste oberflächlich mit einander; häufiger geschieht dies bei den Wurzeln. — Am Lichte verbleicht die Farbe der getrockneten Polypenstöcke sehr rasch vollständig. Auch frisch sind einzelne Stöcke fast farblos, andere aber auch weit dunkler gefärbt, als der Fig. 76 dargestellte. — Der Name *Carijoa* ist abgeleitet von dem der Bewohner unserer Insel zur Zeit der Entdeckung durch die Europäer, der *Carijós*. — Ausser dem dottergelben Ueberzuge finden sich minder häufig noch 4 oder 5 *Reniera*-Arten der *Carijoa* aufsitzend, dunkelroth,

ende der Praia de fora) wuchert und dichte schwach verästelte bis 0,15 Meter hohe Gebüsch bildet. Den etwa 2 Mm. dicken fleischfarbenen Stamm dieses Polypen pflegt ein dunkeldottergelber Schwamm mit stecknadelförmigen Kieselnadeln als dünne Kruste zu überziehen und an solchen schwammbedeckten Polypenstämmen fehlt nur selten der *Balanus armatus*; er sitzt da manchmal zu 10—12 dicht aneinandergedrängt und ist ebenfalls bis zur Mündung von dem Schwamme überkleidet. — An demselben Felsen leben noch vier andere Balaniden; zu oberst, über dem mittleren Wasserspiegel, *Chthamalus stellatus*, an der unteren Grenze dieser Art und meist dicht von ihr bedeckt, *Tetraclita porosa*, besonders an der Seeseite; ein wenig tiefer sitzen einige grosse Gehäuse von *Balanus tintinnabulum*, dann folgt, bis ins Bereich der an der Landseite des Felsens angesiedelten *Carijoa* hinabreichend, *Balanus improvisus* var. *assimilis*. Letzteren findet man auch in einzelnen Stücken an *Carijoa*, bisweilen dem *B. armatus* aufsitzend, oder ihm als Unterlage dienend. Ein einziges Mal habe ich einen kleinen nur 8 Mm. hohen *B. tintinnabulum* an *Carijoa* angetroffen.

Bisweilen, doch ziemlich selten, findet man *B. armatus* an Felsen festgewachsen. Einmal traf ich zwei Gehäuse in Gesellschaft von zahlreichen *B. improvisus* var. *assimilis* an einer lebenden Purpurschnecke. Endlich besitze ich zwei Stück, die neben einander auf der Röhre einer *Serpula* (*Eupomatus floribundus* F. M.) sitzen, welche dicht daneben zwei Gehäuse von *B. improvisus* var. *assimilis* trägt. Dieser gemeinste aller hiesigen Balanen findet sich bisweilen sogar in *Reniera* als Begleiter des *B. armatus* vor.

Allgemeines Aussehen. Das Gehäuse des *B. armatus* ist nach Gestalt und Farbe sehr wechselnd in seinem allgemeinen Aussehen (Fig. 1—13). Zum grossen

---

blassviolett, grünlichgrau und schneeweiss gefärbt; man kann sich nichts Bunteres denken, als ein solches gleichzeitig, wie ich es gesehen habe, von all diesen Schwämmen durchsetztes und umhülltes *Carijoa*gebüsch.

Theile ist, wie bei anderen Arten, so auch hier diese Verschiedenheit bedingt durch die Unterlage, auf der sich das Thier angesiedelt hat. Am regelmässigsten sind daher im Allgemeinen die in weiche Schwämme eingebetteten Gehäuse, deren Entwicklung nirgends auf Hindernisse stösst. Man findet dieselben hier meist steil kegelförmig, bisweilen fast cylindrisch (Fig. 11), den Längsdurchmesser (vom Rostrum zum Kiel) meist etwas grösser als den Querdurchmesser, Rostrum und Kiel ziemlich gleich hoch, die Basis stets hohl und zwar meist in hohem Grade. Hierin also stimmt *B. armatus* mit dem verwandten *B. spongicola* überein und unterscheidet sich wie dieser von den schwammbewohnenden *Acasta*, bei denen die Basis mit starker Wölbung vorspringt. Selbst in *Reniera* aber fehlen sehr abweichende Formen nicht; ich habe Gehäuse gesehen, bei denen das Rostrum nur halb so hoch und wieder andere (Fig. 12), bei denen es über doppelt so hoch war, als der Kiel.

Besonders mannichfaltig ist die Gestalt der auf *Carrjoa* sitzenden Gehäuse (Fig. 1—9 u. 13); sie ist verschieden, je nachdem sie längs oder quer, oder schief dem Polypenstamme aufsitzen, der meist eine tiefe Furche in der Basis bildet. Diese ist in der Richtung der Furche verlängert und dies hat wieder Einfluss auf das ganze Gehäuse, so dass noch in der Mitte der Höhe die Breite von  $\frac{2}{5}$  bis  $\frac{4}{3}$  der Länge wechselt. Nicht selten sind die einzelnen Gehäusstücke von sehr verschiedener Höhe, bisweilen die sämmtlichen Stücke der einen Seite doppelt so hoch als die der anderen (Fig. 6). Selten ist die Furche der Basis zu einer vollständigen Röhre geschlossen; so in Fig. 9, wo man zwischen Rostrum und Seitenstück die Oeffnung der in der Mitte der Basis beginnenden Röhre sieht, oder in Fig. 13, wo die Oeffnung oben vom Seiten- und Kielseitenstücke, seitlich und unten von Rostrum und Kiel begrenzt wird. — Einmal traf ich *Balanus armatus* der Spitze eines Zweiges aufsitzend (Fig. 5) und hier bildete die Basis um den Zweig ein kegelförmiges Rohr, länger als die halbe Höhe des Gehäuses; der Durchmesser der Basis war nur halb so gross als die

Länge der Mündung. In anderen Fällen wieder (Fig. 8) ist die Basis über doppelt so lang als die Mündung. Auch in der Mitte bauchig aufgetriebene Gehäuse kommen vor (Fig. 2 u. 9). Eine besonders auffallende Form ist die, welche ich Fig. 13 (A von hinten, B von der Seite) gezeichnet habe. Das Gehäuse sitzt quer auf dem Carijoa-stamme. Rostrum und Kiel sind ungewöhnlich breit, fast gleichseitig dreieckig; sie umfassen den Stamm und stossen unter ihm auf einer Seite in einer scharfen Kante zusammen; dagegen sind die Wände der Seiten- und Kielseitenstücke nur ganz schmale Streifen. Doch man müsste hundert und aber hundert andere und wieder andere Formen zeichnen, wenn man die Mannichfaltigkeit dieser an Carijoa angesiedelten Balanen erschöpfen wollte. Vorherrschend ist indess auch hier und ebenso bei den an Felsen sitzenden Gehäusen eine steile Kegelform. Die beiden an *Purpura* beobachteten Gehäuse waren flacher als gewöhnlich, ihre Wände minder steil, die Basis grösser im Vergleiche zur Mündung.

Die Oberfläche der Wände ist meist glatt, seltener mit unbedeutenden Längsrippen versehen; stärkere Rippen pflegen die an Felsen sitzenden Gehäuse zu haben. Die Farbe der Wände ist bald ganz blass, bald sind sie heller oder dunkler schmutzig bräunlich purpurn gestreift. Die Radien pflegen eine mehr oder minder deutliche schmutzige Purpurfarbe zu zeigen. Nicht selten zeigt sich eine auffallende Farbenverschiedenheit zwischen den beiden Seiten desselben Gehäuses; kann man hierbei an den Einfluss des Lichtes denken, so ist diese Erklärung nicht anwendbar auf eine Gruppe von drei Gehäusen, von denen das unterste grösste ungewöhnlich dunkel gefärbt, das zweite darauf sitzende fast weiss ist, und das dritte jüngste, das dem zweiten aufsitzt, besonders deutliche weissliche Rippen und dazwischen hellbraune Streifen hat. Die Scheide ist blass; die Deckelstücke bald blass, bald dunkel, meist aber wenigstens nach der Spitze zu röthlich.

Die Oberhaut fand ich nie an den Radien, selten in Spuren am unteren Theile der Wände erhalten; doch be-

sitze ich ein Exemplar aus Reniera, dessen Wände noch vollständig von einem gelblichen Häutchen bedeckt sind und dessen Radien ausserdem durch ihre weisse Farbe sich auszeichnen (Fig. 11).

So verschieden nun in Gestalt und Färbung die Gehäuse des *Bal. armatus* auch sein mögen, so stimmen sie doch alle vollständig überein in der eigenthümlichen Form ihrer Mündung, die an die des *Bal. trigonus* erinnert, aber abweichend von letzterer Art stets deutlich gezähnt ist <sup>1)</sup>. Die Radien sind immer schief, am meisten die des Rostrum; ihre freien Ränder pflegen mit der Wand des Rostrum einen Winkel von etwas unter, mit der des Seitenstücks von etwas über 60° zu bilden und etwa in der Mitte den Alae des Seitenstücks zu begegnen. Ebenso begegnen sich etwa in der Mitte die Ränder der Radien des Seitenstücks und der Alae des Kielseitenstücks, während die Ränder der Alae des Kiels erst dicht an den Wänden der Kielseitenstücke auf deren Radien stossen. Wie die Zähnelung der Mündung, so sieht man als zweite Eigenthümlichkeit an allen wohl erhaltenen Gehäusen, dass das Rostrum an der Mündung etwas nach innen gebogen ist. Betrachtet man die Mündung von oben (Fig. 14), so tritt die Zähnelung derselben nicht hervor und man sieht dann auf die grösste Breite der Mündung als Basis einerseits ein gleichschenkliges Dreieck aufgesetzt, dessen Spitze mit einem Winkel von 50—54° von dem Kiele gebildet wird, andererseits ein niedriges Trapez, dessen ein wenig nach innen gebogene kleinere Basis die Radien des Rostrum bis zu ihrem Kreuzungspunkte mit den Alae der Seitenstücke bilden. Die Seiten des Dreiecks reichen von der Spitze des Kiels bis nahe an die Spitzen der Seitenstücke; die Höhe des Trapezes ist etwa  $\frac{1}{4}$  von der des Dreiecks, die Höhe des

---

1) Die einzige, aber wohl nur scheinbare Ausnahme bilden die drei Gehäuse, die ich am Strande ausgeworfen gefunden habe; ihre Mündungen sind ganzrandig und ungezähnt; doch glaube ich, dass sie ihre Zähne erst beim Umherrollen im Meere und in der Brandung verloren haben.

Dreiecks ungefähr seiner Basis, der grössten Breite der Mündung gleich. Die kleinere Basis des Trapezes misst etwa  $\frac{2}{3}$  der grösseren. — Fünfeckige Mündungen, aus einem Dreieck und einem Trapez gebildet, die die grösste Breite der Mündung zur gemeinsamen Basis haben, kommen auch sonst bei Balanen vor, z. B. bei *B. improvisus* var. *assimilis*; eigenthümlich aber ist dem *B. armatus* die geringe Höhe des Trapezes. Noch niedriger, fast verschwindend, wird dasselbe bei *B. trigonus*, so dass hier die Mündung wie ein gleichseitiges Dreieck mit zwei leicht abgestumpften Ecken aussieht. — Legt man eine Ebene durch die Spitze von Kiel und Rostrum, parallel der durch die Spitzen der Seitenstücke gehenden Geraden, oder um es mehr praktisch als mathematisch auszudrücken, legt man ein Lineal in der angegebenen Richtung auf die Spitzen von Kiel und Rostrum, so sieht man, dass die Spitzen der Kielseitenstücke nicht ganz diese Ebene erreichen, und dass die Spitzen der Seitenstücke noch etwas weiter davon abstehen. Es muss auffallen, wie ungemein selten und in wie geringerem Grade die Regelmässigkeit der Mündung durch die grössten Unregelmässigkeiten des Gehäuses gestört wird.

Grösse. In dem mit *Reniera aqueductus* verwandten Schwamme fand ich nur kleinere Gehäuse, deren Durchmesser der Basis und deren Höhe selten 8 Mm. erreichte; grösser werden sie an *Carijoa* oder an Felsen; die grössten, die ich gesehen, sind die drei aus *Papillina*. — Hier einige Maasse:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Länge der Basis .	6	7,3	11,3	8,3	20	14	6,2
Breite derselben .	5	6,8	9,3	6,9	14	16	6,2
Länge der Mündung	3,6	5,1	6,9	5	6	6	2,6
Breite derselben .	2,8	3,8	5,5	4	5,4	5	2
Höhe des Rostrum .	5,5	8,1	9,7	7,7	17	5	4
Höhe des Kiels . .	5,5	9,1	11	8,5	4	12,4	2,8

I. Mittel aus 8 Messungen; Gehäuse aus *Reniera*.

II. Mittel aus 5 Messungen; Gehäuse an *Carijoa* sitzend.

III. Mittel aus 5 Messungen; Gehäuse an Felsen sitzend.

IV. Mittel aus 20 Messungen, worunter die vorstehenden 18 inbegriffen sind.

V. und VI. Zwei der Gehäuse aus *Papillina*, die dem dritten leeren Gehäuse aufsitzen; V hat den Kiel, VI das Rostrum der Mündung des unterliegenden Gehäuses zugewandt; indem nun bei ersterem das Rostrum über 4mal so lang ist als der Kiel, bei letzterem der Kiel fast 3mal so lang als das Rostrum, werden die Ebenen der Mündungen aller drei Gehäuse nahezu gleichlaufend.

VII. Gehäuse, das einer *Purpura* aufsitzt.

*Scuta*. Die Schilder sind sehr schmal; der Schliessrand (*occludent margin*) ist fast oder völlig doppelt so lang als der Basalrand, der Rückenrand (*tergal margin*) wenig kürzer als der Schliessrand. Die Spitze ist meist schwach aufwärts gebogen, die Aussenfläche mit stark vorspringenden Anwachsstreifen und 1 bis 6 Längsreihen meist sehr tiefer, oft (Fig. 15) ansehnlich weiter Gruben bedeckt. Bei 28 aufs Gerathewohl herausgegriffenen Thieren fanden sich im unteren Theile der Schilder einmal jederseits 2, achtmal 3, ebenso oft 4, einmal 5, einmal 6 Reihen; ferner 6mal auf dem einen Schilde 3, auf dem anderen 4, zweimal einerseits 4, andererseits 5, endlich einmal auf einer Seite 5, auf der anderen 6 Grubenreihen. Eine einzige Reihe von Gruben habe ich nur bei den beiden auf *Purpura* sitzenden Thieren gesehen. Auf der Innenseite des Schildes (Fig. 16) sieht man eine nicht sehr breite Gelenkleiste (*adductor ridge*), die bis über die Hälfte oder selbst bis zum unteren Drittel des Schildes reicht und hier abgerundet oder mit einer kleinen Spitze endet. Die Adductorleiste ist unbedeutend und reicht kaum weiter als die Gelenkleiste nach unten. Bisweilen findet sich eine sehr zarte scharfe Längsleiste zwischen Gelenk- und Adductorleiste. Für den *musculus depressor lateralis* ist eine meist schmale und tiefe Grube vorhanden. Namentlich bei grösseren Thieren sind die Schilder oft von ungewöhnlicher Dicke.

*Terga* (Fig. 17, 18). Diese stimmen ganz mit der

von Darwin für *Balanus trigonus* gegebenen Beschreibung überein. Die 6—7 Leisten für den *musculus depressor*<sup>1)</sup> überragen nie den Basalrand des Rückenstücks.

1) Darwin's Angaben über die Wirkung der drei Muskelpaare, die vom Deckel nach dem Grunde des Gehäuses niedersteigen, scheinen mir nach dem, was ich namentlich an *Tetraclita porosa* gesehen, nicht ganz richtig zu sein. Durch die *depressores scuti laterales* wird nach Darwin der Deckel geöffnet. Plötzliche Zusammenziehungen der *depressores rostrales* bewirken wahrscheinlich die Schläge, die das Thier mit der schnabelförmigen Spitze der Terga austheilt. Durch die gemeinsame Zusammenziehung der drei Paare wird der Deckel mit überraschender Kraft niedergehalten. Gehoben kann der Deckel nur werden durch den Druck des Körpers gegen die Basis (Darwin, *Balanidae* S. 62).

Versucht man den Deckel einer *Tetraclita porosa* aus dem Gehäuse zu schneiden, so wird das Messer überall freien Weg finden bis auf zwei einander gegenüberliegende Stellen in der Gegend der Sporen. Hier liegt der Deckel der Scheide eng an; die Haut, die die Basis des Deckels mit der Scheide verbindet, ist hier schmaler und fester als sonst. So wird durch diese beiden Stellen eine freilich etwas verschiebbare Achse gebildet, um die sich der Deckel drehen kann. Man kann nun an frischen Thieren leicht die einzelnen Muskeln fassen und anziehen und so über ihre Wirkung Aufschluss erhalten. Wie schon die Befestigungsweise des Deckels erwarten lässt, wird durch die *depressores tergi* der Kielrand der Rückenstücke niedergezogen, dagegen die Rostralecke der Schilder gehoben und der Schlussrand nimmt eine fast wagerechte Lage an (Fig. 52). Diese Muskeln allein bewirken das kräftige Niederhalten des geschlossenen Deckels; derselbe stützt sich dabei mit dem Kielrande der Rückenstücke gegen die Scheide, die an dieser Stelle mehr oder weniger deutliche Spuren der Abnutzung zu zeigen pflegt. Durch die *depressores scuti* aber, die *laterales* sowohl als die *rostrales*, wird die Basis der Schilder niedergezogen, der Kielrand der Rückenstücke gehoben und der Schliessrand nimmt eine mehr oder weniger steile Lage an (Fig. 53). Weil nun seine Spitze weiter hervortritt, erscheint dabei der ganze Deckel gehoben; das ist aber nur scheinbar; man kann dieses Erheben der Spitze auch hervorbringen, indem man statt von innen an den *depressores scuti* zu ziehen, von aussen die Rostralecke der Schilder niederdrückt. — Ein Heben und Senken des ganzen Deckels findet überhaupt nur in ziemlich beschränktem Masse statt; in wie weit dabei ein Anstemmen des Körpers gegen die Basis mitwirkt, lasse ich unentschieden.

Die Borstenreihen auf den Anwachsstreifen der Deckelstücke sind bei *Balanus armatus*, namentlich auf dem Schilde, stärker entwickelt als bei den wenigen anderen Arten, die ich vergleichen konnte. Kurz und zart sind sie auf der Kielseite (Fig. 19), bis über 0,2 Mm. lang und zart auf der Schildseite (Fig. 20) des Rückenstücks; von gleicher Länge, aber weit dicker und dichtgedrängt auf dem Schilde (Fig. 21). Es wechseln längere und kürzere Borsten, doch nicht als zwei scharf geschiedene Formen, wie es z. B. bei *Bal. improvisus* var. *assimilis* (Fig. 22) der Fall ist. Die Chitinstränge (*tubuli* Darw.) die von den Borsten aus wellig gebogen die Deckelstücke durchsetzen, verjüngen sich rasch zu zarten Fäden, die man beim Zerzupfen der durch Säure entkalkten Deckelstücke leicht aus der umgebenden Masse herauszieht <sup>1)</sup>.

Die Stücke des Gehäuses. Die Röhren, welche die Wände durchziehen, sind ziemlich weit, im obersten Theile dicht ausgefüllt, ohne quere Scheidewände. Die Innenfläche der Wände ist meist in ganzer Länge, bisweilen nur unten längsgerippt. Die Ränder sind aussen glatt, glänzend, mit feiner Streifung in doppelter Richtung, die eine den Scheidewänden, die andere

---

Das Oeffnen des Deckels wird, glaube ich, nur durch das An-drängen des Thieres gegen die Deckelspalte hervorgebracht; die *depressores laterales* können ihn nicht öffnen. Wie man sich leicht an Deckeln überzeugt, die man mit der verbindenden Haut herausgenommen hat, drehen sich nämlich beim Oeffnen und Schliessen die beiden Hälften des Deckels um eine durch die Rostrallecke der Schilder und die Kielecke der Rückenstücke gehende Achse; was über dieser Achse liegt, entfernt sich beim Oeffnen von der Mittellinie; was darunter liegt, nähert sich derselben. Die *depressores scuti lateralis* aber gehen von unterhalb der Drehungsachse gelegenen Punkten nach unten und etwas nach aussen, können also unmöglich ihre Ansatzpunkte der Mittellinie nähern, wie es zum Oeffnen des Deckels nöthig wäre.

1) Bei *Tetraclita porosa*, wo die Chitinstränge bis zum Ende ziemlich dick bleiben, sah ich aus deren Ende ein blasses Fädchen hervorragen, als wenn ein Nerv in die Stränge einträte; zwischen den Borsten und den Chitinsträngen scheint eine Art Gelenk zu bestehen.

der Naht (sutural edge) gleichlaufend; die erstere Streifung ist immer weit deutlicher; sie ist nicht bedingt durch Vorspringen der Scheidewände. Bei den Radien des Rostrum und der Seitenstücke steht diese Streifung ziemlich senkrecht auf der Wand der Seitenstücke, bei den Radien der Kielseitenstücke senkrecht auf der Wand dieser Stücke. Innen sind die Radien, so weit sie nicht den Alae aufliegen, oft durch die vorspringenden Scheidewände feingerippt; meist sind diese Rippen sehr deutlich, bisweilen aber kaum wahrzunehmen und bisweilen sind die Radien innen ganz glatt. An den Scheidewänden der Radien, deren Zwischenräume bis zur Naht dicht ausgefüllt, aber oft durch röthliche Färbung von den weissen Scheidewänden ausgezeichnet sind, habe ich keine deutliche Zähnelung erkennen können. Die Nähte der Alae sind glatt. Die Scheide hat einen scharfen, frei nach unten vorspringenden Rand.

**Basis.** Die Basis ist porös. Nur in sehr seltenen Fällen springt sie über den unteren Rand des Gehäuses vor. Auch bei den in Schwämmen angesiedelten Thieren sind die Kittröhren (Fig. 54, 55) wohl entwickelt, während sie von Darwin bei *Acasta* vermisst wurden. Nach der Behandlung der Basis mit Säure erscheinen sie als farblose, leere Röhren. Ihre Verästelung ist verschieden bei verschiedenen Thieren, aber genau dieselbe für die verschiedenen älteren und jüngeren Röhren desselben Thieres, so dass also die Aeste jedes jüngeren Kreises denen der älteren inneren gleichlaufen. Nicht selten kommen blind endende Ausläufer vor (Fig. 55, a, b). Am Rande der Basis, den man selten wohl erhalten unter das Mikroskop bekommt, sah ich die Kittröhren in sehr feine netzförmig verbundene Reiserchen sich theilen, ähnlich wie es Darwin von *Bal. tintinnabulum* beschreibt und abbildet (Darwin, *Balanidae*. Pl. 28. Fig. 4, a).

**Mundtheile.** Die Oberlippe (Fig. 23) hat drei nahe beisammen stehende Zähne zu jeder Seite des mittleren Einschnitts. Die Kinnsbacken (Fig. 24—26) haben vier deutliche Zähne; der fünfte fehlt bisweilen völlig; meist aber ist er als kleiner Höcker über der unte-

ren Ecke des Kinnbackens zu unterscheiden; ich habe einmal bei demselben Thiere den fünften Zahn auf einer Seite ungewöhnlich deutlich entwickelt gesehen, während er auf der anderen vollständig fehlte. Die Kiefer haben einen geraden Rand, mit einer ganz winzigen Kerbe (Fig. 27) unter den obersten Borsten, oder ohne eine solche (Fig. 28). Für die untersten Borsten ist kein Vorsprung vorhanden. Die oberste und die beiden untersten Borsten sind nur wenig länger als die längsten der mittleren. Nur etwa ein Drittel des oberen Kiefferrandes ist behaart.

**Rankenfüsse.** Erstes Paar: der längere Ast ist etwa doppelt so lang, als der kürzere, bisweilen noch länger und hat fast doppelt so viel (18—20) Glieder; die letzten Glieder sind bedeutend länger als die unteren, walzenförmig und am Ende mit einem fast vollständigen Kranze von Borsten besetzt. Der kürzere Ast hat meist 9—11 kurze Glieder mit dicht beborstetem Vorsprunge an der Beugeseite, der an den mittleren Gliedern am bedeutendsten ist.

Zweites Paar: Kurz, plump, dicht beborstet; der vordere oder äussere Ast mit 11—13 Gliedern, etwa nur  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  länger als der innere; dieser ist 9—10-gliedrig und etwa so lang, als der kürzere Ast des ersten Paares. — An abgeworfenen Häuten und meist auch sonst sieht man den längeren Ast gerade ausgestreckt, den kürzeren leicht gekrümmt.

Drittes Paar: Vom Grunde dieses Fusspaares zieht sich eine dicht mit langen dünnen Haaren besetzte Linie nach dem Rücken in die Höhe. Ihrer Länge und Gestalt nach halten die Ranken dieses Paares die Mitte zwischen den kurzen und plumpen Ranken des vorhergehenden und den langen schlanken Ranken der folgenden Paare. Der unbedeutend längere vordere oder äussere Ast hat etwa 15—17 Glieder, der hintere 1 oder 2 weniger. Die Aeste sind ungefähr so lang wie der längere Ast des ersten Paares. Eine grössere oder geringere Zahl der Glieder beider Aeste sind an der Beugeseite mit starken gekrümmten Zähnen bewaffnet; bei jüngeren Thieren ist

die Bewaffnung schwächer und auf einige der mittleren Glieder beschränkt; bei grösseren Thieren pflegen nur die beiden letzten Glieder des äusseren, die vier oder fünf letzten Glieder des inneren Astes der Zähne zu entbehren. Immer ist die Bewaffnung des äusseren Astes (Fig. 44) stärker als die des innern. — Diese hakig nach abwärts gebogenen Zähne (Fig. 46) halten nicht nur den oberen Theil des stark vorspringenden Randes der Beugeseite der Glieder besetzt, sondern erstrecken sich von da aus, allmählich kleiner werdend und endlich in winzige Spitzchen übergehend, über einen grösseren oder geringeren Theil der Aussenfläche der Glieder. Dieser mit Zähnen und Haken besetzte Theil erhebt sich meist als flache Wulst ein wenig über seine Umgebung. Ausser den Zähnen der Beugeseite finden sich besonders an den unteren Gliedern spitze nach oben stehende Dörnchen an der Streckseite, einige ebenfalls aufwärts gerichtete Dornen an der Aussenseite des oberen Randes und ebenda oft mehrere Gruppen sehr zarter Spitzchen.

Die mittleren Glieder des äusseren Astes tragen nach innen von dem Zahnbesatze zwei bis vier Borstenpaare; zu diesen gesellt sich früher oder später eine erst einfache dann mehrfache Reihe von Borsten am Innenrande des oberen Endes der Glieder und endlich an den letzten Gliedern ein dichter unregelmässiger Borstenbesatz, der oft einen grossen Theil der Innenfläche bedeckt. Am inneren Aste sind schon an den unteren Gliedern die Borsten der Innenfläche zahlreicher.

Viertes bis sechstes Paar: Die Ranken der letzten drei Fusspaare findet man selten alle unversehrt; bald fehlt der einen, bald der anderen ein grösseres oder kleineres Stück. Diese Verluste werden bekanntlich mehr oder minder vollständig ersetzt, indem sich in den letzten der gebliebenen Glieder eine Zahl von neuen Gliedern bildet und nach der nächsten Häutung in Thätigkeit tritt. Die Häufigkeit solcher Verstümmelungen erlaubt kaum, etwas über die Gliederzahl dieser Ranken zu sagen. An den letzten Paaren kann dieselbe bis über 45 steigen, und ihre Länge ist oft mehr als 3mal so gross,

als die des dritten Paares. Die Glieder aller dieser Ranken sind dünner, aber weit länger als die der vorderen Paare; die oberen Glieder tragen an der Beugeseite fast immer vier Borstenpaare, am vierten Fusspaare manchmal nur drei.

Am vierten Fusspaare pflegt die Rückenseite des ersten Gliedes des äusseren Astes mit ziemlich starken aufwärts gerichteten Zähnchen bewehrt zu sein; an den mittleren Gliedern beider Aeste, besonders aber des äusseren, findet man meist ausser den kurzen spitzen Dornen an der Aussenseite des Endrandes in deren Nähe noch mehr oder minder zahlreiche aufwärtsgerichtete Dornen über die Aussenfläche des Gliedes zerstreut; in selteneren Fällen verwandeln sich diese Dornen am äusseren Aste in abwärts gerichtete schwach gekrümmte Zähne, so dass dann (Fig. 47) eine ähnliche aber freilich weit schwächere Bewaffnung entsteht, als am dritten Paare.

Das fünfte Fusspaar ist ausgezeichnet durch einen starken, etwas gekrümmten, aufwärtsgerichteten Zahn (Fig. 48), der am Anfange der Rückenseite des zweiten Stielgliedes steht; meist folgt ihm noch ein ähnlicher kleinerer Zahn, seltener deren zwei (Fig. 48), oder gar keiner.

Am sechsten Fusspaare sind die Stielglieder und die ersten Glieder der Ranken auf der Rückenseite mit sehr zahlreichen kurzen, anliegenden, aufwärtsgerichteten Spitzchen bedeckt.

Ruthe. Am Grunde der Ruthe, zwischen ihr und dem After, ist der gewöhnliche kegelförmige Fortsatz vorhanden; die Ruthe, zu mehrfacher Länge der Ranken ausdehnbar, ist nur mit wenigen kurzen Haaren besetzt.

Eier: 0,17 Mm. lang; 0,09 Mm. dick. An den Larven finde ich nichts Besonders, sie sind denen von *Tetracrita porosa* sehr ähnlich.

Verwandtschaft. Der nächste Verwandte des *Balanus armatus* ist *B. trigonus*. Ob überhaupt ersterer nicht besser als blosser Abart zu betrachten und als *B. trigonus* var. *armatus* zu bezeichnen sei, wird nur nach Vergleichung mit zahlreichen Exemplaren des *B. trigonus* von verschiedenen Fundorten zu entscheiden sein.

Doch lässt sich für seine Artberechtigung anführen, dass *B. trigonus* bisher nur im indischen und stillen Meere und nicht im atlantischen, dass er nur an Schalen von Weichthieren und an Holz und nicht in Schwämmen gefunden wurde; dass bei *B. trigonus* das Gehäuse meist flach und gerippt, die Mündung ganzrandig und fast gleichseitig, bei *B. armatus* das Gehäuse meist steil kegelförmig und glatt, die Mündung stets deutlich gezähnt und fünfeckig ist; dass die Schilder bei *B. armatus* schmaler sind, dass die bei *B. armatus* nie vermisste, beim ersten Blick in die Augen fallende Bewaffnung des dritten Fusspaares von Darwin bei *B. trigonus* ebensowenig erwähnt wird, als der ebenfalls bei *B. armatus* stets vorhandene starke Zahn am Stiele des fünften Paares.

Die auf *Carijoa* sitzenden Gehäuse erinnern bisweilen, bei vorwaltender Entwicklung in die Länge, besonders wenn zugleich die Basis etwas vorspringt, im allgemeinen Aussehen an die auf Gorgonien lebenden Arten, die bei Darwin die Section B. der Gattung *Balanus* bilden; doch ist diese Aehnlichkeit eben nur Folge der ähnlichen Befestigungsweise und kaum Zeichen einer näheren Verwandtschaft. — Im Uebrigen gilt von unserer Art, was Darwin über die verwandtschaftlichen Beziehungen des *B. trigonus* sagt.

Bedeutung der Bewaffnung der Ranken. Wenn auch nicht in gleich mächtiger Weise entwickelt, findet sich eine ähnliche Bewaffnung der Ranken mit Dornen und Spitzchen doch auch bei anderen Balanen. Bei einzelnen Exemplaren von *B. improvisus* var. *assimilis* finden sich diese sonst aufwärts gerichteten Dornen an der Aussenseite der Glieder des dritten (Fig. 50) und vierten (Fig. 51) Fusspaares sogar nach abwärts und rückwärts gerichtet, wie bei *B. armatus*. — Man findet diesen Besatz mit Dornen und Spitzchen fast ausschliesslich an den dem Rande der Deckelspalte zugewandten Flächen; so an der Aussenseite der mittleren Paare und an der Rückenseite des letzten Paares. An dieser Stelle können sie nicht zum Fange irgend welcher Beute, sondern kaum zu etwas Anderem dienen, als zum Reinhalten der Deckelspalte.

Man sieht in der That an lebenden Thieren, dass gerade die Ranken des dritten und vierten Paares, deren Ausenflächen besonders reich bedornt sind, beim Vorstrecken und Einziehen der Ranken dicht am Rande der Deckel-  
spalte hinstreichen.

Dass nun gerade bei schwambewohnenden und sonst keineswegs einander nahestehenden Arten diese Bewaffnung zu mächtigen gebogenen Zähnen entwickelt ist, weist auf einen Zusammenhang zwischen der eigenthümlichen Bewaffnung und dem eigenthümlichen Aufenthalts-  
orte hin, und es liegt die Vermuthung nahe, dass die Zähne dazu dienen, die rasch wuchernde Schwamm-  
masse zu zerreißen und zu entfernen, welche die Mündung des Gehäuses zu überwachsen droht. Bemerkenswerth ist dabei der Umstand, dass bei *Acasta* die Zähne am äusseren Aste des vierten, bei *Balanus armatus* an den Ae-  
sten des dritten Fusspaares stehen. Man könnte diesen Umstand in ähnlicher Weise zu Gunsten der Darwin'schen Ansicht von der Entstehung der Arten verwerthen, wie die verschiedene Bildung des hinteren Eingangs zur Kiemenhöhle bei den verschiedenen luftathmenden Krabben<sup>1)</sup>. *Balanus armatus* ist weit näher mit anderen nicht schwambewohnenden Balanen verwandt, als mit *Acasta*; *B. armatus* und *spongicola* einerseits, die *Acasta*-arten andererseits können somit die Gewohnheit sich in Schwämmen anzusiedeln nicht von einem gemeinsamen Urahn-  
en geerbt haben. Einrichtungen, die auf diesen eigenthümlichen Wohnplatz sich beziehen, müssen sich unabhängig von einander bei den einen und den anderen gebildet haben und es kann daher nicht befremden, dieselben bei *Balanus armatus* und bei *Acasta* an verschiedenen Stellen des Leibes entwickelt zu finden.

## II.

Die Balanen galten bis vor Kurzem allgemein als sich selbst befruchtende Zwitter. Dass indess wenigstens

1) Siehe Fritz Müller, Für Darwin. Leipzig 1864. S. 20.

nicht in allen Fällen Selbstbefruchtung stattfindet, wurde durch eine merkwürdige Beobachtung Darwin's bewiesen, der bei mehreren *Balanus balanoides* die Ruthe verstümmelt und geschlossen und nichts desto weniger in deren Gehäusen wohlentwickelte Larven fand (Darwin *Balanidae* S. 101). Mir ist es schon lange zweifelhaft gewesen, ob überhaupt die Selbstbefruchtung Regel sei. Wozu die oft den dreifachen Durchmesser des Gehäuses übertreffende Länge der Ruthe, wenn dieselbe ausserhalb des Gehäuses nichts zu suchen hat? — Einige neuerdings gemachte Beobachtungen haben mich in diesem Zweifel bestärkt.

Man weiss, dass die Balanen sehr empfindlich gegen das Licht sind <sup>2)</sup>, dass sie ihre Ranken sofort einziehen und den Deckel schliessen, sobald man z. B. mit der Hand zwischen ihnen und dem Fenster hinfährt. Merkwürdig ist dabei, dass einzelne Thiere viel scheuer, andere wieder dreister sind, dass erstere immer sich länger geschlossen halten, letztere sich rascher hervorwagen und sogar an das in regelmässigen Zwischenräumen wiederholte Vorüberfahren der Hand sich gewöhnen. Aehnliche geistige Verschiedenheiten fand ich auch, beiläufig bemerkt, zwischen den Thieren einer Gruppe von *Eupomatus floribundus*. — Als ich nun einmal, diese Beobachtungen wiederholend, dem Spiele der Ranken einiger *Balanus armatus* zusah, die ich frisch von *Carijoa* genommen und von ihrem Schwammüberzuge gesäubert hatte, sah ich, wie einer derselben plötzlich mit dem Schlagen der Ranken aufhörte, sie einige Secunden unbeweglich und

1) Die Empfänglichkeit der Balanen gegen Lichteindrücke ist nicht abhängig von den durch *Leidy* entdeckten Augen. Ich hatte einen grossen *Bal. tintinnabulum* lebend aus seinem Gehäuse genommen und von dem Deckel abgelöst, mit welchem die Augen in Verbindung blieben. Derselbe lag in einem Teller mit Wasser mit halbentrollten Ranken. So oft ihn der Schatten der Hand traf, rollte er mit einer plötzlichen Bewegung die Ranken ein. Bei *B. tintinnabulum* sind die Augen sehr deutlich; bei *B. armatus* habe ich sie noch nicht gefunden und die geringere Grösse der letzteren Art trägt daran nicht Schuld; denn auch bei kleineren *B. tintinnabulum* sind sie sehr leicht nachzuweisen.

weit ausgespreizt hielt, und wie während dessen die Ruthe sich zu äusserster Länge vorstreckte und wie tastend oder suchend herumfuhr. Ich beunruhigte nun meine Thiere nicht weiter mit dem Schatten der Hand, um wo möglich dieses neue Schauspiel sich wiederholen zu sehen und in der That sah ich bald aufs Neue nicht nur bei diesem, sondern noch bei drei oder vier anderen Thieren mehrmals dieselbe Erscheinung. Ich legte nun diese brünstigen Thiere dicht nebeneinander, um ihnen eine gegenseitige Begattung zu erleichtern; allein so oft die langgestreckte Ruthe in den Bereich der Ranken eines Nachbars kam, wurde sie von denselben hin- und hergeschleudert, ohne dass dieser still hielt, um ihr Einlass zu gewähren. Darauf untersuchte ich zwei der Thiere und fand den ganzen Ruthenkanal dicht mit Samen gefüllt, aber bei beiden auch Eier, die bereits die Furchung durchgemacht hatten, also einer Befruchtung nicht mehr bedurften. Bei einer solchen Füllung der Ruthe hatte wohl, indem sie sich zu äusserster Länge ausdehnte, Same ausgetrieben werden müssen, (was ich auf einem weissen Teller nicht hatte sehen können); zugleich war aber bei der Länge der meist in seitlicher Richtung sich ausstreckenden Ruthe dieser Same dem durch die eigenen Ranken erzeugten Strudel entzogen und nachbarlichen Thieren, die dessen bedürfen mochten, anheimgegeben worden. — Auffallenderweise habe ich die damals gleichzeitig an vier oder fünf Thieren gemachte Beobachtung noch nicht wiederholen können, obwohl ich mehrfach bei zahlreichen frischen Thieren mich danach umgesehen habe.

Die zweite Beobachtung, die zu beweisen scheint, dass zuweilen sogar eine Befruchtung zwischen verschiedenen Arten von *Balanus* vorkömmt, ist die folgende: Unter den an *Carijoa* erbeuteten Balanen, die ich nach dem ersten Anblicke als *Bal. improvisus* var. *assimilis* bestimmt hatte, war mir einer (Fig. 29) durch etwas röthliche Färbung aufgefallen, wie ich sie sonst nie bei dieser unendlich häufigen Art gesehen hatte. Als ich ihn näher ansah, fand ich statt der schmalen mit einem gelb-

lichen Häutchen bedeckten Radien des *Bal. assimilis*, (wie ich im Folgenden der Kürze wegen statt *Bal. improvisus* var. *assimilis* sagen will), die wohlentwickelten glänzenden Radien des *Bal. armatus* mit ihrer eigenthümlichen Streifung. Dabei war aber die Form der Mündung, das Ansehen der Schilder und der Wände mit ihren durchscheinenden Streifen und den bei der röthlichen Färbung doppelt deutlichen Querwänden ihrer Röhren ganz wie bei *Bal. assimilis*. Unter Hunderten von *Bal. armatus* hatte ich nie entfernt ähnliche Wände, Mündung, Schilder, unter ungezählten Tausenden von *Bal. assimilis* nie entfernt ähnliche Radien getroffen; — ich konnte nicht umhin, mir allen Ernstes die Frage vorzulegen, ob ich nicht einen Bastard der beiden Arten vor mir habe, deren Eigenthümlichkeiten hier so wunderbar vereinigt waren. Ich habe später noch drei dieser vermuthlichen Bastarde getroffen; zwei derselben sassen wie der erste unmittelbar auf Carijoa, der dritte (Fig. 30) auf einem *Bal. assimilis*; umgekehrt sass einem der anderen ein *Bal. assimilis* auf. Eine nähere Untersuchung dieser vier Thiere ergab nun Folgendes:

**Allgemeines Aussehen.** In der Form der deutlich gezähnten Mündung (Fig. 31), deren grösste Breite beinahe in die Mitte zwischen Kiel und Rostrum fällt, in den durchscheinenden Streifen der glatten Wände und der eigenthümlichen in Worten schwer wiederzugebenden Krümmung ihrer Ränder glichen alle vier Thiere dem *Bal. assimilis*, in der Bildung der Radien, bis auf den etwas schiefer verlaufenden Rand, dem *Bal. armatus*. Die Färbung war bei einem etwas röthlich, bei den übrigen fast weiss, bei zweien im unteren Theile des Gehäuses gelblich. Zufällig, in Folge ihrer Befestigungsweise, war bei allen die Basis weit länger als breit und das Rostrum höher, bei einem über doppelt so hoch als der Kiel.

**Grösse.** Mittel aus den Massen der vier Gehäuse: Länge der Basis 7,1 Mm.; Breite derselben 3,7 Mm.; Länge der Mündung 4,3 Mm.; Breite derselben 3,4 Mm.; Höhe des Rostrum 8 Mm.; des Kiels 4,4 Mm.

**Scuta** (Fig. 33. 34). Der Basalrand der Schilder

hat über  $\frac{3}{4}$  der Länge des Schliessrandes und ist sogar länger als der Rückenrand; auf der Aussenfläche, die keine Spur von Gruben oder Längsstreifen zeigt, springen die Anwachsstreifen nur mässig vor; auf der Innenseite ist eine starke Adductorleiste vorhanden, die nach oben mit der Gelenkleiste verschmilzt und nach unten fast bis zum Basalrande zu verfolgen ist. Die Grube für den depressor lateralis ist flacher und mehr rundlich, als bei *Bal. armatus* Regel ist.

Terga (Fig. 35. 36). Die Rückenstücke sind wie die Schilder, denen des *Bal. assimilis* weit ähnlicher als denen des *Bal. armatus*, und von ersteren kaum durch den etwas breiteren Sporn verschieden. Sie sind breiter als bei *Bal. armatus*; der Sporn, der noch nicht  $\frac{1}{3}$  der Breite der Basis einnimmt, ist fast um seine eigene Breite vom Schildrande entfernt; eine flache Längsrinne nimmt fast die ganze Breite des Spornes ein. Die Leisten für den depressor carinalis sind sehr stark entwickelt und überragen den Basalrand.

Besonders neugierig war ich auf die Behaarung der Deckelstücken, da hierin *Bal. armatus* und *assimilis* sehr von einander abweichen; bei *B. armatus* stehen kurze zarte Haare auf der Kielseite (Fig. 19), lange schlanke Haare auf der Schildseite (Fig. 20) der Rückenstücke, lange starke dicht gedrängte Haare (Fig. 21) auf den Schildern; bei *Bal. assimilis* (Fig. 22) finden sich überall mit je 1—3 der längeren zarten Haare abwechselnde kurze dicke Dornen. Ich war überrascht, bei dem vermuthlichen Bastarde weder die eine noch die andere, noch auch eine mittlere Bildung zu finden. Auf dem Rückenstücke (Fig. 37) standen zu beiden Seiten der haarfreien Rinne ziemlich lange und zarte Haare; auf dem Schilde waren dieselben kürzer, aber weder dicker noch gedrängter. Ich will bemerken, dass ich diese Haare nur bei einem Thiere untersucht habe.

Stücke des Gehäuses. Die Stücke des Gehäuses, die sich bei *Bal. assimilis* schon beim lebenden Thiere leicht auseinandernehmen lassen, hielten bei dem einen (Fig. 29 gezeichneten) Thiere, wo ich sie trennte, selbst

nach dem Kochen in Kalilauge noch recht fest zusammen. Die Wände, von denen bereits erwähnt ist, dass ihre ziemlich weiten Röhren im oberen Theile zahlreiche Scheidewände besitzen, sind innen in ihrer ganzen Länge längsgerippt. Der frei nach unten vorspringende Rand der Scheide ist schmaler als bei *Bal. armatus*, aber stärker entwickelt, als bei *Bal. assimilis*.

Mundtheile. Die Oberlippe glich bei dem einen Thier (Fig. 38) ganz der von *Bal. armatus*; auch bei den anderen hatte sie jederseits nur drei Zähne; aber bei zweien (Fig. 39) war der äussere Zahn weit von den anderen entfernt, und bei dem vierten (Fig. 40) waren die beiden äusseren Zähne dicht zusammengedrückt und etwas von dem inneren entfernt; weder das Eine, noch das Andere ist mir bei *Bal. armatus* vorgekommen, ersteres dagegen oft bei *Bal. assimilis*. Von den zahlreichen Zähnen, die bei *Bal. assimilis* die Ränder des mittleren Einschnittes besetzt halten, war nichts zu sehen.

Die Kinnbacken (Fig. 41. 42) hätte man ebensowohl für die eines *Bal. armatus* als eines *Bal. assimilis* halten können, da sie sich bei diesen beiden Arten nicht erheblich unterscheiden.

An den Kiefern waren bei allen vier Thieren die mittleren Borsten kürzer als es bei *Bal. armatus*, länger als es bei *Bal. assimilis* gewöhnlich ist (Fig. 43); wie bei letzterer Art war mehr als die Hälfte des oberen Randes behaart.

Rankenfüsse. Erstes Paar: Der längere 19—22-gliedrige Ast war bei drei Thieren etwa doppelt so lang, beim vierten nur um  $\frac{1}{4}$  länger, als der kürzere, der bei zweien 14 Glieder hatte, (bei den anderen 11 und 13). Eine so grosse Gliederzahl ist mir bei *Bal. armatus* nicht vorgekommen; bei *Bal. assimilis* ist sie oft noch grösser (15—18). Bedenklich sind bei letzterer Art die beiden Aeste in der Regel fast gleich lang; doch habe ich auch bei ihr schon einen Unterschied von 9 Gliedern (15 und 24) beobachtet.

Zweites Paar: 13—16 Glieder am äusseren, 12—13 am innern Aste; bei *Bal. armatus* 11—13 an jenem,

9—10 an diesem; bei einem *Bal. assimilis*, den ich eben zur Hand habe, zähle ich 17 und 16.

Drittes Paar (Fig. 45): Bei drei Thieren fand ich am äusseren Aste 13—16, am inneren 12—14 Glieder: das vierte hatte auf einer Seite 13 und 12, auf der anderen 21 und 20 Glieder! — Beborstung und Bewaffnung dieses Fusspaares war bei allen vier Thieren die des *Bal. assimilis*; die Borsten an der Innenfläche der Glieder waren sehr zahlreich (Fig. 45) und auf der Aussenseite fanden sich nur gerade, meist aufwärts gerichtete kleine Dornen und Spitzchen (Fig. 46).

Viertes bis sechstes Paar: Die Beugeseite der oberen Glieder trug am fünften und sechsten Paare der Rankenfüsse bei allen vier, am vierten bei drei Thieren fünf Borstenpaare; das vierte Thier hatte an den Gliedern des vierten Fusspaares nur vier Borstenpaare. — Bei *Bal. assimilis* ist sechs die gewöhnliche Zahl der Borstenpaare an den Gliedern der hinteren Ranken. Die Aussenseite der Glieder war am vierten Paare in ähnlicher Weise bewaffnet, wie am dritten. Von dem starken Zahne, der bei *Bal. armatus* am Stiele des fünften Paares steht, war bei keinem der vier Thiere eine Spur zu finden.

Ruthe wie bei *Bal. armatus*; bei *Bal. assimilis* ist dieselbe in der Regel mit längeren und zahlreicheren Haaren besetzt.

Verwandtschaft. Der eben dargelegte Befund scheint mir keine andere Annahme zuzulassen, als die, dass wirklich die vier Thiere Bastarde sind von *Bal. armatus* und *Bal. assimilis*. — Wollte man sie nicht als solche gelten lassen, so müsste man sie entweder als Abart, sei es des *Bal. armatus*, sei es des *Bal. assimilis*, oder auch als eigene Art betrachten.

Nun aber haben bei *B. armatus* die Wände niemals durchscheinende Längslinien oder Querscheidewände in den sie durchziehenden Röhren, niemals fällt die grösste Breite der Mündung fast in die Mitte zwischen Kiel und Rostrum; die Schilder sind immer bedeutend schmaler; nie wurden die Grubenreihen der Aussenseite vermisst, nie auf der Innenfläche inne bis nahe zum Basalrande zu

verfolgende Adductorleiste gesehen; die Rückenstücke haben nie einen so schmalen Sporn, nie eine Längsrinne, nie über den Basalrand vorspringende Leisten für den *musc. depressor*; niemals wurden die starken gekrümmten Zähne an den Ranken des dritten Paares, nie der starke Zahn am Stiele des fünften Fusspaares vermisst, niemals mehr als vier Borstenpaare an den hinteren Ranken gefunden u. s. w.

Bei *Bal. assimilis* dagegen, einer hier so gemeinen Art, dass jede Scherbe, jede Schuhsole, jedes Tauende, das einige Zeit im Meere gelegen, von ihr bedeckt ist, habe ich niemals eine ähnliche röthliche Färbung gesehen, wie sie einer der vermuthlichen Bastarde zeigte, immer fand ich die Radien ganz schmal, mit dünnem Häutchen bedeckt, niemals breit und glänzend; immer zwischen den Haaren der Deckelstücke kurze Dörnchen (Fig. 22) und den Sporn schmaler; immer die Oberlippe mit zahlreichen (Fig. 22—28) Zähnen besetzt, und bei den freilich nicht sehr zahlreichen Thieren, die ich dieser Tage darauf angesehen, fand ich immer, wenigstens an einigen Gliedern der hinteren Ranken sechs Borstenpaare, anderer kleinerer Unterschiede nicht zu gedenken.

Man sieht die Unterschiede von der einen wie von der anderen Art sind zu bedeutend für eine blosse Abart; sie würden bedeutend genug sein, um unsere Thiere als eigene Art zu betrachten, wenn dem nicht andere Bedenken entgegenständen. Balanen - Arten pflegen nie, wo sie einmal vorkommen, so vereinzelt aufzutreten, dass man im Laufe eines Monats nicht mehr als vier Stück sollte zusammenbringen können<sup>1)</sup>. Und wie wunderbar wäre es, wenn zwischen *Bal. armatus* und *Bal. assimilis* am Stamme von *Carijoa* noch eine dritte Art sich an-

1) Ich kann nicht genau sagen, unter welcher Zahl von *Bal. armatus* die vier Bastarde gefunden wurden, da ich eine grosse Menge der ersteren verbraucht habe, ohne sie zu zählen; es mögen etwa 400 gewesen sein. Einen Monat oder länger habe ich täglich, so oft das Meer nicht zu bewegt war, an dem *Carijoa*felsen getaucht und an den heraufgeholtten *Polypen* nicht selten mit einem Male 30 bis 40 Balanen erbeutet.

siedelte, die in so eigenthümlicher Weise zwischen beiden die Mitte hielte, wie unsere Thiere es thun, die fast in Allem, wodurch sie sich von *Bal. assimilis* entfernen, in der Färbung des einen Gehäuses, in der festeren Verbindung seiner Stücke, in der Bildung der glänzenden gestreiften Radien, im Baue der Oberlippe, übereinstimmen mit *Bal. armatus*, die fast in Allem, wodurch sie sich von *Bal. armatus* entfernen, in der Bildung der Wände, der Mündung, der Deckelstücke u. s. w., übereinstimmen mit *Bal. assimilis* und wieder in andern Verhältnissen, wie in der Zahl der Borstenpaare an den hinteren Ranken, genau zwischen beiden in der Mitte stehen.

Nach alledem scheint es mir das Einfachste und Natürlichste, die überraschende Mischung der Merkmale von *Bal. armatus* und *assimilis*, die unsere Thiere zeigen, aus einer wirklichen Mischung zu erklären, dieselben also als Bastarde der beiden Arten zu betrachten.

Warum aber, wird man bei dieser Annahme fragen müssen, sind Bastarde von *Balanen* nicht ungemein häufig, wenn sie überhaupt vorkommen? Die verschiedenen Arten pflegen ja so gewöhnlich sich mit- und durcheinander anzusiedeln, dass man nicht selten drei und mehr Arten in derselben Gruppe vereinigt findet. — Ich kann darauf nur mit Vermuthungen antworten. Um Bastarde von Pflanzen zu erzielen, muss man die Narbe sorgfältig gegen den Blütenstaub der eigenen Art abschliessen; wird auf die Narbe zugleich Blütenstaub der eigenen und einer anderen Art gebracht, so bleibt letzterer wirkungslos. In ähnlicher Weise mag bei Thieren, wenn auf das Ei gleichzeitig Same der eigenen und einer anderen Art einwirkt, letzterer wirkungslos bleiben. Wo nun verschiedene *Balanus*-arten in Menge beisammen sitzen, wird den Eiern nie Same der eigenen Art fehlen, also keine Bastarderzeugung stattfinden. Eine solche wird nur eintreten können, wenn die Eier eines Thieres nur mit Samen einer fremden Art in Berührung kommen. Dies konnte nun leicht der Fall sein bei einem vereinzelt *Bal. assimilis*, der sich in ein *Carijoagebüsch* verirrt hatte und hier, tief versteckt, nur von *Bal. armatus* umgeben war.

— Ist diese Erklärung richtig, so würden unsere Bastarde aus durch Samen des *Bal. armatus* befruchteten Eiern des *Bal. assimilis* hervorgegangen sein.

Eine weitere Frage, welche diese Bastarde anregen, ist die, warum dieselben von *Bal. assimilis* gerade die Bildung der Wände, der Deckelstücke, der Ranken u. s. w., von *Bal. armatus* gerade die Bildung der Radien, der Oberlippe u. s. w. angenommen haben. — Man wird sagen können, dass die nur quergestreiften Schilder, die schwach bewehrten Ranken des *Bal. assimilis*, dass die breiten glatten Radien, die sechszählige Oberlippe des *Bal. armatus* sich weniger von dem in der Gattung gewöhnlichen Verhalten entfernen, als die tiefgrubigen Schilder und die mächtigen Zähne an den Ranken des *Bal. armatus*, als die schmalen hautbedeckten Radien, und die mit 22—28 Zähnen besetzte Oberlippe des *Bal. assimilis*. Aehnliches gilt von der einförmigen Behaarung der Deckelstücken. Damit aber ist der Thatbestand nur unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt gefasst und nicht erklärt. Darüber hinaus wird man, wie gewöhnlich, so auch hier ohne Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten kaum kommen können. Betrachtet man aber die Arten einer Gattung als Abkömmlinge einer gemeinsamen Urform und sieht dabei in Uebereinstimmung mit einer bekannten Erfahrung der Gärtner ihre verschiedenen Eigenthümlichkeiten als um so besser befestigt, als um so weniger veränderlich an, je früher sie erworben wurden, je länger sie sich schon unverändert fortgeerbt haben, so wird begreiflich, dass vor allen fest die schon der Urform eigenen Merkmale haften und dass diese daher bei Kreuzung zweier Arten sich leichter auf den Mischling übertragen werden, als später erworbene Eigenthümlichkeiten von Vater oder Mutter.

Man wird von diesem Gesichtspunkte aus, glaube ich, manche Eigenthümlichkeiten der Bastarde erklären können und umgekehrt vielleicht in manchen Fällen von der Form der Bastarde auf die Urform der Gattung zurückschliessen dürfen, letzteres natürlich nur mit grosser Vorsicht; denn schon die Thatsache, dass die von Männ-

ehen der einen mit Weibchen einer anderen Art erzeugten Mischlinge nicht übereinstimmen mit den von Männchen der zweiten mit Weibchen der ersten gezeugten, liefert den Beweis, dass noch andere Umstände bei der Gestaltung der Mischlinge in Betracht kommen.

### Erklärung der Abbildungen.

#### Taf. VII.

Taf. VII. Fig. 1—28 sind mit Ausnahme von Fig. 22 von *Balanus armatus*, die folgenden mit Ausnahme von Fig. 32 von einem Bastarde dieser Art und des *Balanus improvisus* var. *assimilis* Darw. entnommen.

Fig. 1—13. *Balanus armatus* und zwar 1—9 und 13 von *Carijoa*. Fig. 2 sitzt dem Rostrum eine anderen *B. armatus*, Fig. 5 der Spitze eines Carijoazweiges auf. Fig. 13 zeigt dasselbe Thier, A von der Kielseite, B in seitlicher Ansicht. Fig. 10 von einem Felsen; der einspringende Winkel der Basis ist bedingt durch die umliegende Schale einer kleinen Miesmuschel. Fig. 11 u. 12 aus einem mit *Reniera aquaeductus* Schmidt verwandten Schwamme. In allen diesen Figuren, wie in Fig. 29 u. 30 bedeutet c Carina, r Rostrum.

- Fig. 14. Umriss der von oben gesehenen Mündung des Gehäuses.
- » 15. Schild von aussen (mit besonders grossen Gruben und entfernten Anwachsstreifen).
  - » 16. Ein anderes (besonders breites) Schild von innen.
  - » 17. 18. Rückenstück von aussen und von innen.
  - » 19—21. Borsten der Deckelstücke, nach Behandlung derselben mit Säure, und zwar Fig. 19 von der Kielseite, Fig. 20 von der Schildseite des Rückenstücks. Fig. 21 vom Schilde.
  - » 22. Borsten vom Rückenstücke eines *Balanus improvisus* var. *assimilis*.
  - » 23. Oberlippe von *Balanus armatus*.
  - » 24. Kinnbacken.
  - » 25. 26. Untere Ecke zweier anderen Kinnbacken.
  - » 27. 28. Kiefer.
  - » 29. Bastard von *Bal. armatus* und *Bal. improvisus*, einem Carijoastamme aufsitzend. Von diesem Thiere sind Fig. 31, 33—38, 41—43 entnommen.
  - » 30. Ein zweiter Bastard, dem Kiele eines *Bal. improvisus* var. *assimilis* aufsitzend, der seinerseits an *Carijoa* sass. Von diesem Thiere ist Fig. 39 entnommen.
  - » 31. Umriss der von oben gesehenen Mündung des Gehäuses von dem Bastard Fig. 30.

356 Müller: Ueb. *Bal. armatus* u. einen Bastard dieser Art.

Fig. 32. Umriss der Mündung von *Bal. improvisus* var. *assimilis*.

- » 33. 34. Schild von aussen und von innen.
- » 35. 36. Rückenstück von aussen und von innen.
- » 37. Borsten von den Anwachsstreifen des Rückenstücks.
- » 38—40. Oberlippe von drei verschiedenen Thieren.
- » 41. Kinnbacken.
- » 42. Untere Ecke desselben.
- » 43. Kiefer.

### Taf. VIII.

Fig. 44. Vorderer Ast des dritten Paares der Rankenfüsse von *Bal. armatus*, von innen, weshalb nur die den Rand überragenden Zähne sichtbar sind.

- » 45. Derselbe Ast von dem Bastard, von aussen.
- » 46. Neuntes Glied vom äusseren Ast des dritten Fusspaares, von einem grossen *Balanus armatus*, von aussen.
- » 47. Zehntes Glied vom äusseren Ast des vierten Fusspaares, von *B. armatus*, von aussen.
- » 48. Zweites Stielglied des fünften Fusspaares von *B. armatus*.
- » 49. Siebentes Glied vom äusseren Ast des dritten Fusspaares, von dem Bastard, von aussen.
- » 50. Dasselbe Glied von einem *Bal. improvisus* var. *assimilis*, von aussen.
- » 51. Zehntes Glied vom äusseren Aste des vierten Fusspaares, von *Balanus improvisus* var. *assimilis*, von aussen.
- » 52. 53. Senkrechter Durchschnitt des Gehäuses von *Tetraclita porosa*, um die Wirkung der Musculi depressores zu erläutern. Auf den Sporen ist durch einen Punkt die Stelle angedeutet, um welche die Muskeln den Deckel drehen; in Fig. 52 sind die depressores tergi, in Fig. 53 die depressores scuti zusammengezogen.

### Taf. IX.

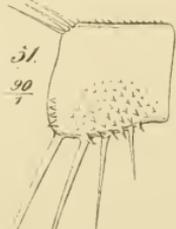
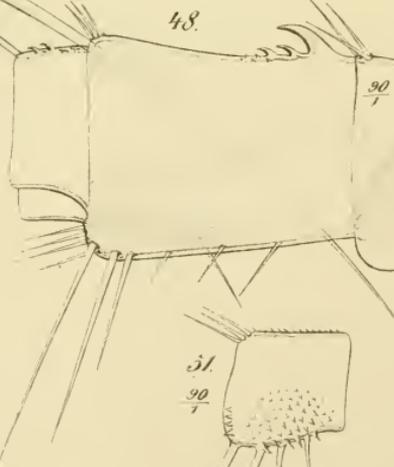
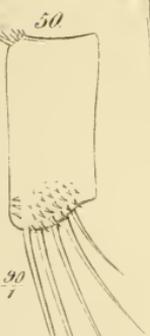
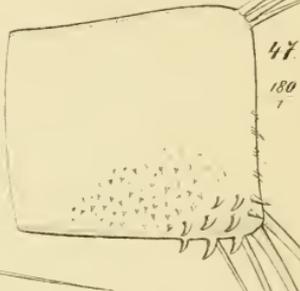
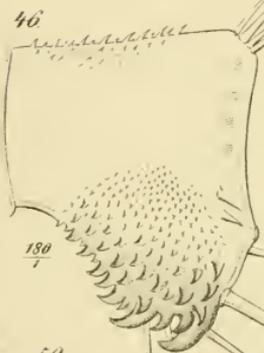
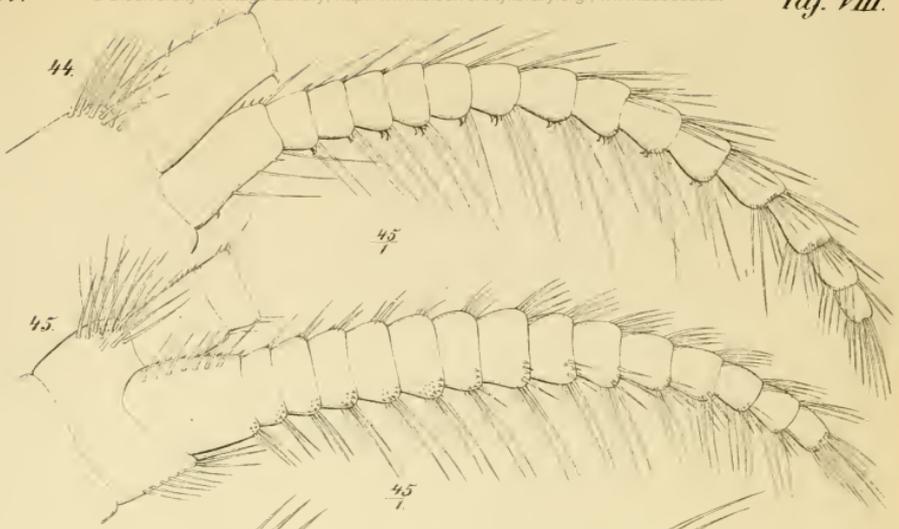
Fig. 54. 55. Kittröhren aus der Basis von zwei in *Reniera* angesiedelten *Balanus armatus*. R. Rand der Basis. a', a'', a''', b', b'', b''' blinde Ausläufer; a' b' sind die ältesten, a''' b''' die jüngsten derselben.

- » 56. *Carijoa rupicola*, zum Theil von einem gelben Schwamme überzogen und mit *Balanus armatus* besetzt.
- » 57. Kalknadeln dieses Polypen.

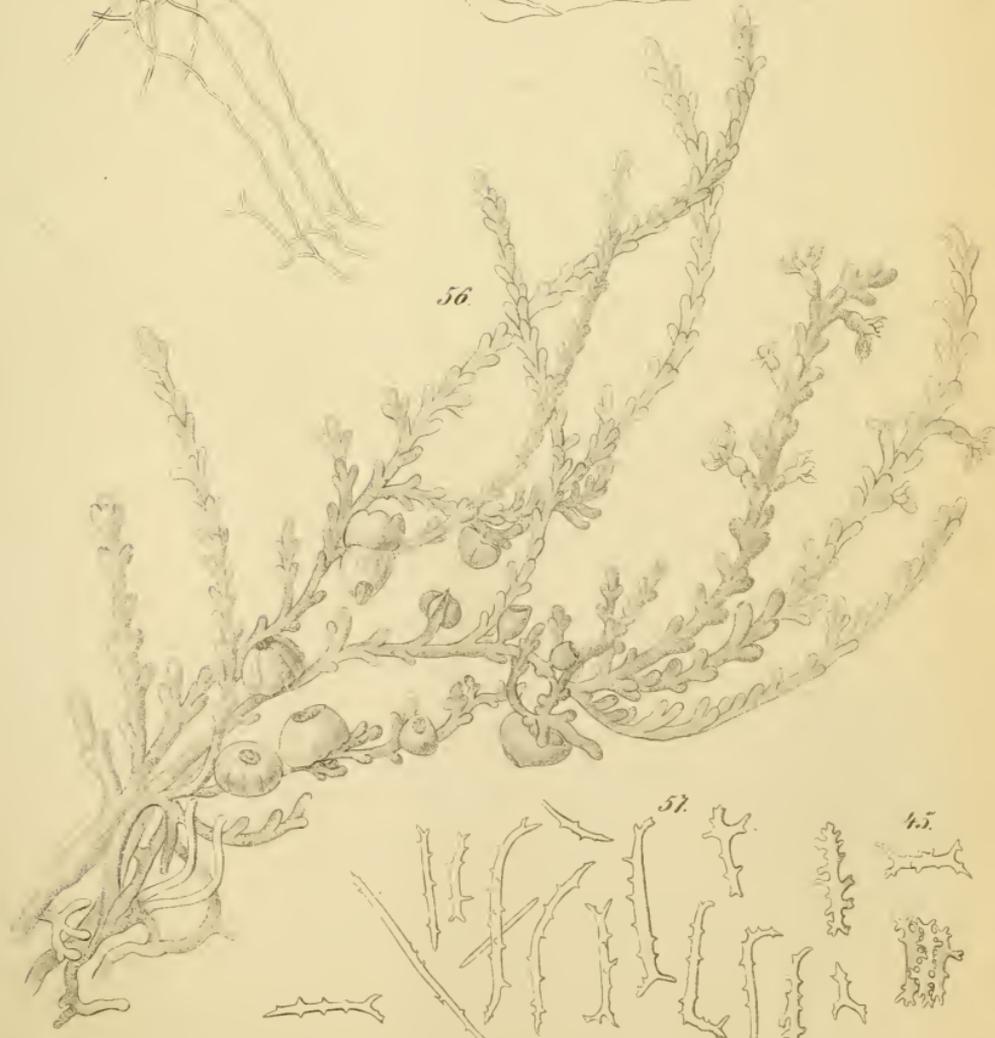
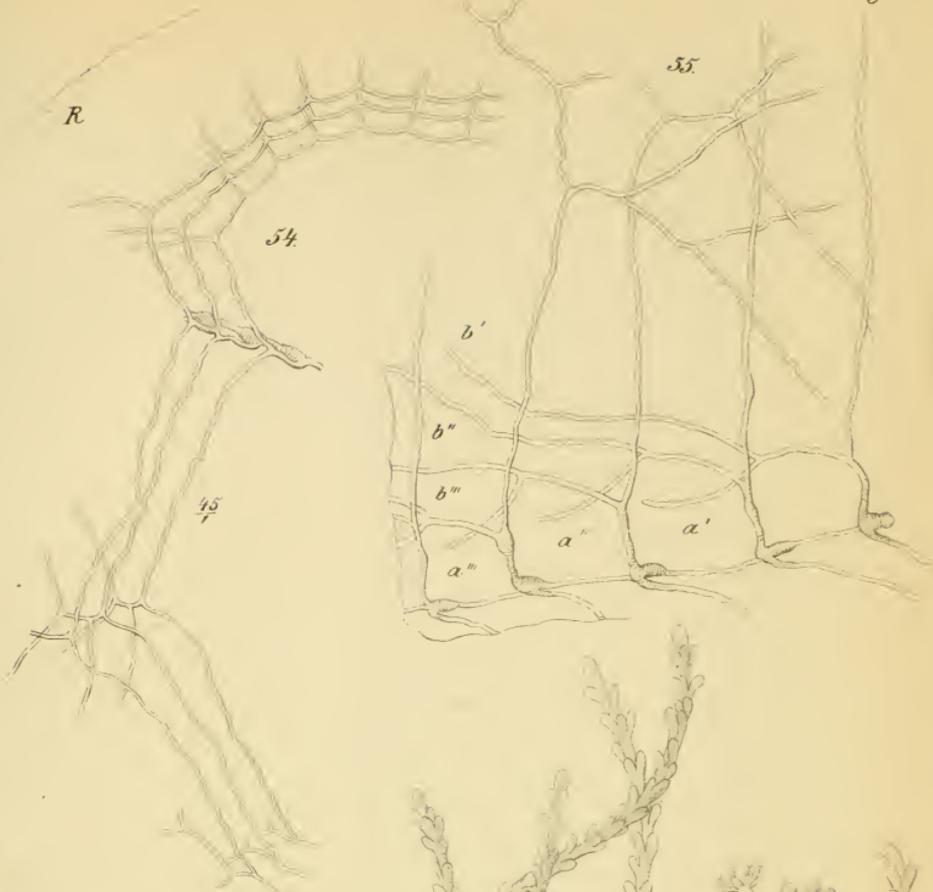
Desterro, im Februar 1865.











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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1867

Band/Volume: [33-1](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Fritz (Johann Fr. Theodor)

Artikel/Article: [Über Balanus armatus und einen Bastard dieser Art und des Balanus improvisus var. assimilis Darw. 329-356](#)