

# Ueber spezifische Variation bei Arthropoden, im Besonderen über die Schutzanpassungen der Krabben <sup>1)</sup>

von

**Dr. Valentin Häcker,**

Assistent am zoologischen Institut der Universität Freiburg i. B.

Wer die Werke von DARWIN und WALLACE durchliest, dem fällt es auf, dass unter den herangezogenen Beispielen bestimmte Ordnungen und Familien immer und immer wiederkehren. Wenn dies zum Theil auch in einer besonders intensiven Durchforschung der betreffenden Formenkreise begründet sein mag, so ist andererseits nicht zu verkennen, dass in den verschiedenen Thiergruppen die Variation in verschiedenem Grade und in verschiedener Richtung wirksam ist und es wird aus theoretischen Gründen von Interesse sein, der Frage nach dem relativen Mass derselben näher zu treten.

Wenden wir uns im Speziellen der grossen Gruppe der Arthropoden zu. Die bekanntesten und eklatantesten Beispiele für spezielle Anpassungen wurden bereits von den Begründern der Abstammungslehre eben diesem Thierkreise entnommen und in Folge der erhöhten Aufmerksamkeit, welche die heutige Naturwissenschaft der Biologie dieser Thiere zuwendet, wird unsere Kenntniss fast täglich durch die Ermittlung neuer merkwürdiger Thatsachen bereichert <sup>2)</sup>. Es

---

<sup>1)</sup> Nach einem in der „Naturforschenden Gesellschaft“ in Freiburg im Dezember 1891 gehaltenen Vortrag.

<sup>2)</sup> Es mag zum Theil in der Natur des Gegenstandes gelegen sein, wenn in dem überaus gründlichen Werke L. GANGLBAUER's die Käfer von Mitteleuropa, dessen 1. Band (Familienreihe Caraboidea) soeben erschienen ist, die biologischen Verhältnisse so wenig Berücksichtigung finden. Zwar betont der Verfasser ausdrücklich in der Vorrede die rein systematische Tendenz des Buches, allein es würde gerade ein Systematiker sich ein grosses Verdienst erwerben,

soll im Folgenden an einigen Beispielen von speziellen Anpassungen, welche zum Theil erst neuerdings bekannt wurden, gezeigt werden, dass gewisse Anpassungskategorien mit Vorliebe oder fast ausschliesslich in bestimmten Gruppen auftreten, dass sie aber dann hier den mannigfachsten Ausdruck finden und die verschiedensten Organe in ihren Dienst stellen, so dass wir von einer spezifischen Variation der betreffenden Gruppen reden können.

Fassen wir zunächst diesogenannten sekundären Geschlechtscharaktere ins Auge, d. h. solche Geschlechtsunterschiede, welche mit der eigentlichen Fortpflanzungsthätigkeit und den Organen, welche dieser vorstehen, nur in mittelbarem funktionellen und morphologischen Zusammenhang stehen. Wenn wir die zahlreichen Familien der Käfer durchmustern, so finden wir, dass in verhältnissmässig sehr wenigen derselben sekundäre Geschlechtscharaktere zur Bildung auffallender Habitusformen beitragen, und es ist bedeutungsvoll, dass sie gerade in der einen Gruppe der Blatthornkäfer in so mannigfaltiger Weise auftreten<sup>1)</sup>. Bekanntlich unterscheiden sich bei dem hieher gehörigen Maikäfer (*Melolontha*) und seinen Verwandten (*Polyphylla*) die Geschlechter durch verschieden starke Ausbildung der blättrigen Fühlerkeule; das Männchen des Hirschkäfers (*Lucanus*) ist durch die enorme Vergrösserung des Oberkiefers kenntlich und das des Nashornkäfers (*Oryctes*) trägt am Kopfe und Halsschild verschiedene horn- und zahnförmige Auswüchse. Fast in jeder Gattung dieser Gruppe treten so besonders geartete Geschlechtscharaktere auf<sup>2)</sup>.

wenn er in einem so umfangreichen Werke seinen eigenen biologischen Erfahrungen Raum geben und dadurch den Sammler auf die innige Beziehung zwischen Systematik und Biologie hinweisen würde.

<sup>1)</sup> Schon DARWIN hat in seiner „Entstehung der Arten“ darauf hingewiesen, dass sekundäre Geschlechtscharaktere sehr gern in den Arten eines und desselben Genus verschieden und dass sie ungewöhnlich variabel in den Individuen einer und derselben Spezies sind. In seinem Werke „das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation“ führt er die Hühnerrassen als Beispiel an und bespricht u. a. die grossen Abweichungen, welche der Kamm in den verschiedenen Rassen erleidet.

<sup>2)</sup> Bei *Dynastes*: Stirn des ♂ in ein Horn verlängert, welches von einem Horne des Vorderrückens überragt wird; Färbungsunterschiede der Geschlechter; *Valgus*: Hinterleib des ♀ in einen langen Legestachel verlängert; *Gnorimus*: Mittelschienen des ♂ stark gebogen; *Goliathus*: ♂ mit gehörntem Kopfschild; *Ateuchus sacer*: Hinterschienen des ♀ rothbraun gewimpert; *Copris*: ♂ mit hornförmigen und höckerigen Erhebungen am Kopf und Halsschild; bei einzel-

Vergleichen wir mit den Blatthornkäfern die grosse, hochentwickelte Gruppe der Laufkäfer. Beinahe als einziger sekundärer Geschlechtscharakter tritt hier beim Männchen die Erweiterung einiger Tarsalglieder des vorderen Beinpaares auf; an der Unterseite derselben stellen verschieden gebildete Hafthaare, die bei einzelnen Gattungen die Form gestielter Saugnäpfe annehmen, eine zum Festhalten des Weibchens dienende Sohle dar. Dieses Merkmal nun ist fast durch die ganze, gegen 10 000 Arten enthaltende Familie verbreitet und wir müssen hier eine von uralten Vorfahren her fixirte Beziehung zwischen der Anlage der Fortpflanzungsorgane und derjenigen der vorderen Extremitäten annehmen. Jedenfalls hat diese Beziehung aber auch schon zu einer Zeit bestanden, als von dem Stamme der Laufkäfer eine oder mehrere Gruppen sich abzweigten und zum Wasserleben übergingen. Denn auch bei den Schwimmkäfern (Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae), welche in wichtigen Zügen ihrer Organisation, z. B. im Bau des Abdomens und der Anordnung der Flügeladern, mit den Laufkäfern übereinstimmen, finden wir bekanntlich beim Männchen analoge Umbildungen der vorderen Tarsen. Interessant ist es weiter, das Auftreten dieses alten Erbgutes des Caraboideenstammes<sup>1)</sup> bei einer etwas entfernter stehenden Gruppe, den Raubkäfern (Staphylinidae), zu verfolgen. Auch bei einzelnen Gattungen dieser Familie findet sich eine Erweiterung der Tarsalglieder der Vorderbeine vor; allein sehr bezeichnend ist es, dass das Auftreten dieses Merkmales sogar innerhalb nächstverwandter Artgruppen, z. B. einzelner Gattungen, ein schwankendes ist, und ferner, dass dasselbe in einzelnen Fällen auch auf das weibliche Geschlecht übertragen ist. Jedenfalls besteht also hier keine bestimmte Beziehung zwischen der Anlage des männlichen Genitalapparates und derjenigen der vorderen Extremitäten, wie sich eine solche vielleicht bei den gemeinschaftlichen Vorfahren des Caraboideenstammes und der Raubkäfer vorgefunden haben mag.

Fassen wir die besprochenen Verhältnisse kurz zusammen. Die spezifische Variation der Blatthornkäfer äussert sich vornehmlich darin, dass im Laufe der Stammesgeschichte die geschlechts-

---

nen Onitis-Arten: Vorderschenkel des ♂ mit wunderlich geformten Fortsätzen bewehrt.

<sup>1)</sup> Unter dem Namen „Caraboidea“ werden gegenwärtig u. A. Sandkäfer, Laufkäfer, Schwimm-, Taumel- und Wasserkäfer in einer Unterordnung zusammengefasst.

bestimmenden Faktoren auf die Anlage bald dieses, bald jenes „vegetativen“ Organs einen Einfluss erlangen konnten, ohne dass im Uebrigen im Gesammthabitus erhebliche Verschiebungen eingetreten sind. Im Gegensatz zu dieser „spezifischen Labilität“ macht sich bei den Caraboiden in der besprochenen Richtung eine auffallende Stabilität bemerklich, indem hier mit dem Auftreten der männlichen Tendenz stets die Entwicklung eines ganz bestimmten sekundären Merkmals im Zusammenhang steht. Diese verschiedene „spezifische Variation“ in beiden Gruppen tritt aber noch in anderer Weise hervor. Während im Organisationsplan der Blatthornkäfer Schutzfärbung und Schutzgestaltung keine wesentliche Rolle zu spielen scheinen, zeigt die zweitgenannte Gruppe in Färbung und Skulptur der Flügeldecken weitgehende Anpassungen an die Umgebung. Bereits WALLACE<sup>1)</sup> hat von diesem Gesichtspunkt aus die hieher gehörige Familie der Sandkäfer beleuchtet und dabei der verschiedensten Färbungsabstufungen gedacht zwischen dem Bronzegeßel der auf sandigen Seegestaden lebenden *Cicindela maritima* und dem tief sammtartigen Grün der *C. gloriosa*, welche letztere auf den malayischen Inseln auf nassen, moosigen Steinen lebt. Ich weise auch hin auf die auf den baumlosen Kuppen unserer Schwarzwaldberge weit verbreitete Laufkäferform, *Carabus arvensis*, welche in ihren verschiedenen Nuancen zwischen Grün und Kupferroth in vortrefflicher Harmonie zum braunen Haideboden sich befindet. Diese Art pflegt am lichten Tage ihrer Beute nachzugehen und steht damit im Gegensatz zu einer Anzahl schwarz und dunkelviolet gefärbter Verwandten. Unbeschadet der Wahrung des Gesammthabitus äussert sich also bei den Laufkäfern die „spezifische Variation“ hauptsächlich in Abänderungen der Färbung und Skulptur der Flügeldecken<sup>2)</sup>.

Noch mehr vielleicht als bei den Käfern und überhaupt bei den Insekten finden sich Belege für den eingangs ausgesprochenen Satz

1) A. R. WALLACE, Beiträge zur Theorie der natürlichen Zuchtwahl. Deutsche Ausg. Erlangen 1870. S. 64.

2) WALLACE sagt (l. c., S. 113): „Da die Aussenbedeckung der Insekten mehr oder weniger solide und hornig ist, so sind sie im Stande, fast eine jede Abänderung zu erleiden, ohne irgend eine wesentliche Modifikation des inneren Baues.“ Bis zu welchem Grade Körperumrisse und Körperbedeckung die mannigfaltigsten Abänderungen erleiden können, ohne dass der Grundtypus der Organisation verloren geht, dafür liefert namentlich die Gruppe der Gespenstheuschrecken mit ihren beiden Haupttypen, der Stab- und Blattheuschrecken, einen bemerkenswerthen Beleg.

in der Klasse der Krebsthiere. Gleichwie dort die Blatthornkäfer, so zeichnen sich auch hier einzelne Gruppen durch ihre weitgehende Tendenz zu sexueller Differenzirung aus. So ist z. B. bei den freilebenden Copepoden von den vorderen Antennen bis zum fünften Fusspaar kaum ein Extremitätenpaar vorhanden, das nicht bei dieser oder jener Form unter ihre Herrschaft gestellt ist. Dieser charakteristische Zug in der Organisation der Copepoden erfährt aber eine unglaubliche Steigerung bei den parasitischen Formen, bei denen im Zusammenhang mit ihrer schmarotzenden Lebensweise die weitgehendsten Deformirungen namentlich des weiblichen Körpers hervortreten.

Gewissermassen als Gegenbild zu der eben erwähnten Gruppe lässt sich eine andere Abtheilung der Crustaceen, die zehnfüssigen Krebse, mit den Laufkäfern in Parallele bringen. Wir haben es mit einer wohlbegrenzten Ordnung zu thun, die im Bau der wichtigeren Organe eine grosse Gleichartigkeit aufweist und in welcher die äusseren Geschlechtsunterschiede im Wesentlichen auf das Abdomen und seine Anhänge beschränkt sind. Während also hier diejenigen Einrichtungen, welche der Erhaltung der Art dienen, weniger als formverändernde Elemente auftreten, zeigt sich eine Reihe von Anpassungen und Instinkten, welche mehr auf die Erhaltung des Individuums abzielen. Besonders bei den kurzschwänzigen Dekapoden oder Krabben lässt sich stufenweise die Entwicklung von solchen Einrichtungen und Instinkten verfolgen, welche dem Thiere am Meeresgrund Deckung gegen Sicht und Angriff gewähren. Einzelne Arten — namentlich unter den hochstehenden Bogenkrabben hat sich diese Form des Instinkts erhalten — verscharren sich oberflächlich in den Sand, verlassen aber bei allzu grosser Annäherung eines Gegners das provisorische Versteck und vertrauen der Beweglichkeit ihrer Beine. Eine Steigerung dieses Schutzinstinktes ist Hand in Hand mit der Weiterausbildung bestimmter Organe bei der Schamkrabbe (*Calappa*) eingetreten. Die Scheeren des ersten Thorakalbeinpaares sind bei dieser Form mächtig entwickelt, und indem sie sich dicht an den Körper anlegen, vermögen sie vollständig die Mund- und Brusttheile zu bedecken, so dass auf dieser Seite ein doppelter Panzer einen Angriff auf die an und für sich schwächeren Körperstellen abwehrt. Zugleich aber besitzt das Thier, wie die ersterwähnten Arten, den Instinkt, sich einzugraben. Meistens werden die schaufelförmigen Scheeren als diejenigen Gliedmassen aufgefasst, mit Hilfe deren die Einscharrung vornehmlich

vor sich geht<sup>1)</sup>. Es scheint mir aber nach Beobachtung an lebenden Thieren ihre Mitwirkung eine mehr indirekte zu sein. Wenn nämlich eine Krabbe im Begriff ist, sich einzugraben, so sieht man sie zuerst mit den säbelförmigen Gangbeinen den Boden lockern. Es erfolgen dann mit kurzen Pausen einzelne Stösse, während welcher das Thier ruckweise in den Boden versinkt und der Sand wallförmig im Umkreise seines Körpers emporquillt. Nach jedem einzelnen Ruck scheint sich das Thier gewissermassen aufzublähen, indem es mit den Scheeren den vorn liegenden Sand von sich wegdrückt und so einen freien Raum zwischen Scheeren und Körper entstehen lässt. Nunmehr setzen die Gangbeine ihre Arbeit fort und der aufgelockerte Sand mag dabei zum Theil in den Raum hinter den Scheeren hereingescharrt werden. Beim nächsten Ruck schliessen sich die gelüfteten Schaufeln wieder eng an den Körper an und der dadurch erzeugte, nach abwärts gerichtete Wasserstrom treibt den gelockerten Sand zu allen Seiten aus der Höhlung heraus und im Umkreise des Thieres nach oben. Die Einscharrung vollzieht sich innerhalb weniger Sekunden und so vollständig, dass nur noch der Scheitel mit den gestielten Augen hervorragt.

In anderer Weise, gewissermassen eine noch höhere Ausbildungsstufe des fraglichen Instinktes vertretend, passen sich die Dreieckskrabben an die Umgebung an. Ein schwedischer Forscher, AURIVILLIUS, hat neuerdings diese Thiere untersucht und die Ergebnisse seiner Beobachtungen in einer ausführlichen Arbeit niedergelegt<sup>2)</sup>. Direkt aus dem Meere entnommene Krabben dieser Formengruppe sind jedes Mal dicht mit Florideen, Polypen- und Moosthierstöcken und anderen Fremdkörpern bedeckt. Eine sorgfältige Beobachtung gefangener Thiere liess nun AURIVILLIUS erkennen, dass sich dieselben selbstthätig mit den erwähnten Algen und Thierkolonien bepflanzen. Wird einer Hyas ihre Bekleidung vollständig abgenommen, so geht sie, wenn ihr Gelegenheit geboten wird, sofort daran, sich von neuem zu maskiren. Stehen ihr z. B. Spongienstücke zur Verfügung, so reisst sie mit den Scheeren kleine Stückchen ab und führt sie zunächst zum Munde, wo sie dieselben zwischen den äusseren Mundtheilen einige Sekunden hin- und herbewegt. Sodann

<sup>1)</sup> R. SCHMIDTLEIN, Beobachtungen über die Lebensweise einiger Seethiere etc. Mitth. aus d. zool. Station z. Neapel. 1. Bd. 1879. S. 24.

<sup>2)</sup> Carl W. S. AURIVILLIUS, Die Maskirung der oxyrhynchen Dekapoden durch besondere Anpassungen ihres Körperbaues vermittelt. Kgl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. 23. Bd. Stockholm.

bringt sie die Schwammstückchen nach der Dorsalfläche oder Seitengegend des Schildes oder auf die Oberfläche der Thorakalbeine, um sie daselbst durch Hin- und Herreiben zu befestigen. Die Befestigung erfolgt entweder auf derselben Seite, auf welcher sich die ebenthätige Scheere befindet, innerhalb des bogenförmigen Bezirkes, der sich auf der Oberseite des Schildes von der Rostralspitze bis etwa in die Herzregion erstreckt, oder es werden die Stückchen unter dem Körper hindurch auf die Branchialregion oder Oberseite der Thorakalfüsse der anderen Seite gebracht.

An den erwähnten Körperstellen und nur an diesen befinden sich besondere Angelhäkchen, welche zur Befestigung der Bekleidung dienen. Diese eigenthümlichen sichelförmigen Gebilde sind an ihrer Umbiegungsstelle mit Seitenhäkchen versehen, wodurch die Fixirung eine höchst ausgiebige wird. In gleicher Weise werden auf dem Rücken der Hyas nach AURIVILLIUS Florideen, Hydroiden und Bryozoen befestigt. Auch Röhrenwürmer und Balaniden treten auf derselben auf, allein sie erweisen sich dadurch, dass sie auch an solchen Körperstellen sitzen, welche für die Scheeren nicht erreichbar sind, als spontane Ansiedler. Demgemäss finden sie sich auch nur bei alten oder siechen Thieren, bei welchen der Panzerwechsel seltener eintritt. Eine ähnliche Selbstmaskirung lässt sich auch bei den übrigen Dreieckskrabben nachweisen <sup>1)</sup> und AURIVILLIUS' Meinung geht dahin, dass die Angelhäkchen, welche zur Befestigung der Bekleidung dienen, eine charakteristische Eigenthümlichkeit eben dieser Familie bilden.

Eine Selbstmaskirung anderer Art findet sich bekanntlich bei den Rückenfüssern, für welche ich die Wollkrabbe (*Dromia*) als Beispiel vorführen möchte. Mit dem hoch eingelenkten vierten und fünften Beinpaar hält diese Krabbe einen Schwamm- oder Ascidienstock über ihrem Rücken fest und trägt diesen lebenden Schirm bei ihren allerdings nicht ausgedehnten und wenig lebhaft ausgeführten Wanderungen mit sich herum. Ich habe selbst Gelegenheit gehabt, eine grössere Anzahl dieser Krabben zu halten und zu beobachten, und habe mich davon überzeugen können, dass es sich um einen einfachen Schutzinstinkt handelt und nicht, wie bei dem bekannten Verhältniss zwischen Einsiedlerkrebs und Seeanemone, um eine

<sup>1)</sup> An grösseren Exemplaren von *Maja* kann man mit blossem Auge erkennen, wie zweckmässig z. B. halmförmige, etwas schräg zur Mittellinie des Rückens befestigte Pflanzentheile durch die von beiden Seiten über sie herübergreifenden Häkchen verankert sind.

eigentliche Symbiose. Allerdings leben Schwamm und Ascidienkolonie auf dem Rücken der Krabbe ungestört fort, wachsen weiter und schmiegen sich dabei an die gewölbte Oberfläche der Krabbe an, geniessen auch zugleich den Vortheil eines öfteren Ortswechsels, allein der Instinkt der Krabbe ist keineswegs an eine bestimmte Art angewiesen. Ich habe dieselben Krabben hintereinander verschiedene Spezies von Synascidien und von Spongien<sup>1)</sup>, dazwischen auch einmal einen durch Kalkalgenstückchen beschwerten Wachsklumpen aufnehmen und herumtragen sehen. Ein gewisses Verständniss für zoologische Systematik, wie sie dem Einsiedlerkrebse entschieden zukommt, geht der Krabbe offenbar ab. Die Grösse und Form des aufgenommenen Stückes ist ihr, wenigstens in der Gefangenschaft, zunächst ganz gleichgiltig. Kleine Individuen verschwinden oft ganz unter der Masse des aufgeladenen Thierstocks, grössere begnügen sich im Nothfall damit, auf dem hintersten Theile des Thorax ein kleines Ascidienpolster mit sich herumzutragen. Die Aufnahme des lebenden Schirmes erfolgt unter höchst eigenthümlichen Manipulationen. Ein schalenförmiges Stück eines Ascidienstocks, welches, seine hohle Seite nach oben kehrend im Aquarium liegt, wird in der Weise aufgeladen, dass die Krabbe zunächst halb über die Höhlung wegklettert, mit den vorderen Gliedmassenpaaren den jenseitigen Rand fasst, sich sodann, das ergriffene Stück festhaltend, nach hinten überschlägt und so auf den Rücken zu liegen kommt. Gleichzeitig geben die vorderen Gliedmassen das Stück nach hinten an das dritte bis fünfte Beinpaar ab und, unter kräftiger Mitwirkung namentlich des dritten Paares, wird die Haube über die kleinen Rückenfüsse geschoben, worauf sich die Krabbe seitwärts dreht und aufrichtet. Sehr häufig ergreift sie auch den Gegenstand mit dem nach hinten gerichteten dritten Beinpaar, führt dann kopfwärts einen regelrechten Purzelbaum aus und vollendet auf dem Rücken liegend die Befestigung in der oben angedeuteten Weise.

Für den geringen Grad von Unterscheidungsvermögen, über welchen diese Krabbe verfügt, sprechen auch noch andere Züge. Sie versucht ein schwammüberzogenes Schneckenhaus, das die Behausung eines Einsiedlerkrebses bildet, in der gleichen Weise auf-

<sup>1)</sup> Auf frisch dem Meere entnommenen Wollkrabben fand ich in Neapel ausser *Suberites* die verschiedensten Synascidien, *Distaplia*, *Didemnoidea*, *Amaroecium*, *Aplidium*, *Polycyclus*; namentlich häufig trugen sie eine in gelben, dunkelblauen und schwärzlichen Abarten vorkommende *Didemnoidea*-Form welche ich nicht näher zu bestimmen vermochte.

zunehmen, wie einen Ascidienstock, unbekümmert darum, dass der rechtmässige Eigenthümer aus seinem Gelass heraus seine Vertheidigungswaffen in Thätigkeit setzt; sie lässt sich sogar, mit den Klauen des mittleren Beinpaars an das Schneckenhaus angeklammert, geraume Zeit apathisch von dem Krebse herumschleppen, wenn dieser dem lästigen Eindringling durch die Flucht zu entkommen sucht.

Häufig sieht man auch ein grösseres Individuum einen Ascidienstock sammt der kleinen Artgenossin, welche sich zuvor in den Besitz desselben gesetzt hat, aufnehmen, so dass letztere in hilfloser Weise auf dem Rücken des Usurpators baumelt. Ich habe in keinem Fall beobachten können, dass die Krabbe bei dem Versuch einer Besitzergreifung zuvor den seitherigen Inhaber gewaltsam zu vertreiben sucht. Mögen nun vielleicht auch die nicht ganz naturgemässen Verhältnisse, unter denen sich die Thiere im Aquarium befinden, von einem gewissen Einfluss sein, jedenfalls geht aus allem hervor, dass der Instinkt der Wollkrabbe ein verhältnissmässig noch roher und unentwickelter ist, und man könnte sich die Frage vorlegen, wie derselbe wohl zu Stande kam. Interessant ist in dieser Beziehung eine Mittheilung des schwedischen Forschers über seine Hyas: In ein mit Algen und Spongien versehenes Aquarium wurden mehrere mit Florideen bekleidete Krabben gebracht. Nach einiger Zeit stellte sich heraus, dass einzelne derselben an Stelle ihrer pflanzlichen Bedeckung Spongienstückchen aufgenommen hatten. Diese neu maskirten Thiere zeigten aber stets gegenüber den übrigen, noch mit Algen bedeckten insoferne ein auffallendes Verhalten, als sie sich mit dem nach hinten gerichteten vierten und fünften Beinpaar an den im Aquarium befindlichen, festsitzenden Spongienstöcken festklammerten, und indem sie so bewegungslos dicht vor denselben vor Anker lagen, gewissermassen die Wirkung ihrer eigenen Spongienbekleidung verstärkten. Man kann sich vorstellen, dass frühe Vorfahren der Wollkrabbe in gleicher Weise mit den beiden auf den Rücken gerückten Beinpaaren an irgend einen über den Boden hervorragenden Thierstock sich anklammerten und so durch dieses dichte sich Anschmiegen an einen erhabenen Gegenstand ihre äussere Form weniger auffallend machten. Allmählich bildete sich dann wohl der Instinkt in der Richtung weiter, dass die Krabben irgend welche lockere oder freiliegende Fremdkörper aufnehmen, wie dies z. B. für die *Dorippe lanata* und für die mit Muschelschalen sich maskirende *Hypoconcha* gilt. Endlich lösten sie selbstthätig mit den Scheeren Stücke von Thierkolonien los und passten deren Form

durch festes Andrücken in zweckentsprechender Weise ihrer gewölbten Oberfläche an.

Als ich die *Dromia* genauer untersuchte, fand ich am vorderen Rande des Rückenschildes, welcher gewöhnlich nicht mehr von dem aufgenommenen Fremdkörper bedeckt ist, sowie auf der Oberseite der vorderen Beinpaare die nämlichen Angelhäkchen, welche *AURIVILLIUS* bei den Dreieckskrabben beschreibt und als Eigenthümlichkeit dieser Gruppe betrachten zu können glaubt. In Fig. A ist ein derartiges sichelförmiges Haar des Stirnrandes abgebildet:

Fig. A.

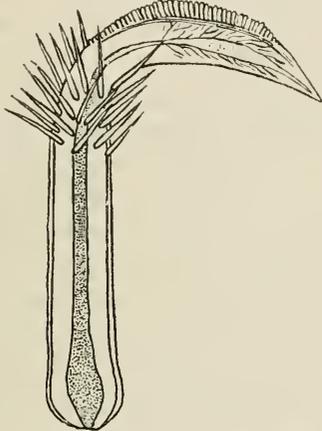


Fig. B.



man erkennt in den unteren Partien eine helle äussere und eine undurchsichtige innere Schicht, welche von einander scharf getrennt sind, sowie ein die ganze Länge des Gebildes durchziehendes Lumen, dessen körniger Inhalt, wie der Längsschnitt (Fig. B) zeigt, mit den zipfelförmigen Plasmafortsätzen der Matrixzellen im Zusammenhang steht. Die Art, wie das Haar in der Chitinbedeckung der Körperwand eingelenkt ist, ist gleichfalls aus dem Längsschnitt ersichtlich. An der umgebogenen Hälfte des Haares zeigt die Chitinsubstanz, oberflächlich gesehen, eine faserige Struktur und an der oberen Kante der Sichel ist sie in zapfenförmige, senkrecht zum Lumen gestellte Pallisaden zerklüftet. An der Umbiegungsstelle befinden sich des Weiteren zahlreiche Seitenborsten, welche allerlei Detritus, Foraminiferenschalen, Copepodenhäute u. A. festhalten.

Es fragt sich nun, ob auch hier die charakteristische Krümmung dieser Gebilde irgend einem besonderen Zwecke dient. Ein solcher ist nun allerdings nicht ohne Weiteres einzusehen, da ein gerades

befiedertes Haar den zur Bildung einer Schutzkruste dienenden Detritus kaum weniger gut festhalten würde, als ein gekrümmtes. Wohl aber legt ein Vergleich mit den Dreieckskrabben, wo das Auftreten ebenso geformter Angelhäkchen Hand in Hand mit der Ausbildung eines bestimmten Instinkts geht, die Vermuthung nahe, dass auch bei den Vorfahren der *Dromia* die Angelhäkchen einmal eine ähnliche Funktion hatten, nämlich die Befestigung einer ausgiebigeren, aus Hydroiden, Bryozoen und Florideen bestehenden Bedeckung zu erleichtern. Damit dass die hinteren Beinpaare allmählich die Funktion erhielten, grössere Thierstöcke auf dem Rücken festzuhalten, haben sich allmählich die auf dem Rücken befindlichen Angelhaare zurück gebildet, und nur auf dem Stirntheil, der meistens ungeschützt bleibt, und auf der Oberseite der vorderen Beinpaare haben sich dieselben in ihrer eigenthümlichen Form erhalten, freilich ohne mehr ihre ursprüngliche Funktion in vollem Umfang auszuüben.

Ich möchte zum Schluss noch auf einen Punkt aufmerksam machen. Vielfach wird neuerdings angenommen, dass die Krabben diphyletisch aus den Langschwänzen, bezw. den Anomuren hervorgegangen sind. Gewisse anatomische Merkmale lassen darauf schliessen und namentlich ist es die larvale Entwicklung, welche darauf hinzuweisen scheint, dass die Rückenfüsser, zu welchen *Dromia* gehört, eine selbständig entstandene oder jedenfalls früh selbständig gewordene Reihe darstellen. Die Rückenfüsserlarve schliesst sich an die Anomurenlarve viel direkter an, während die übrigen Krabbenlarven sich durch bestimmte Merkmale, das Auftreten eines Dorsaltachels und die späte Entwicklung des dritten Maxillarfusses unterscheiden. Wenn nun die Rückenfüsser selbständig entstanden sind, so können natürlich auch die erwähnten Instinkte und Anpassungen nicht in direkten Zusammenhang mit denen anderer Krabben gebracht werden und wir haben es offenbar mit einer Parallelentwicklung zu thun, die aber um so interessanter ist, als anscheinend im Lauf der Vorfahrenreihe unserer *Dromia* hintereinander zwei verschiedene Arten von Maskirung sich gefolgt sind. Es würde dies als ein Beleg für den vorausgeschickten Satz aufzufassen sein, dass, wo einmal irgend eine bestimmte Anpassungstendenz vorhanden ist, dieselbe den mannigfaltigsten Ausdruck zu finden und die verschiedenartigsten Organe in ihren Dienst zu stellen pflegt, so zwar, dass, wie es bei *Dromia* der Fall zu sein scheint, im Lauf der Phylogenie eine Form fallen gelassen und durch eine zweite, derselben Kategorie zugehörige Anpassung abgelöst werden kann.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Haecker (Häcker) Valentin

Artikel/Article: [Ueber spezifische Variation bei Arthropoden, im Besonderen über die Schutzanpassungen der Krabben 90-100](#)