

# Carcinologische Mittheilungen

von

**Paul Mayer.**

Mit Tafel I und vier Holzschnitten.

## I. Ueber die Drüsen in den Beinen der Phronimiden.

Die Drüsen, welche den Gegenstand der nachfolgenden Auseinandersetzung bilden, sind meines Wissens bisher nur von CLAUS und zwar auch von Diesem nur ganz nebenbei erwähnt worden. CLAUS<sup>1)</sup> sagt bei Besprechung der männlichen Phronima über sie: »Auf den Drüsenapparat der Scheerenhand mag hier nur kurz verwiesen sein. Derselbe kommt in gleicher Weise auch beim Weibchen vor und ist eine in den Beinen der Hyperiden überhaupt sehr verbreitete Erscheinung«. In der beigegebenen Figur sind auch nur einige grosse Drüsenzellen mit Kernen, aber ohne Ausführungsgang leicht angedeutet. Mir selbst sind sie bei der Untersuchung der lebenden Phronimiden zwar sofort aufgefallen, aber in Bezug auf ihre Entstehung und ihren feineren Bau erst nach längerer Beschäftigung mit ihnen klar geworden. Ueber ihre Bedeutung für das Thier, von dessen Beinen sie einen so grossen Theil einnehmen, habe ich auch jetzt nur Muthmassungen und bin auch durch die Vergleichung der mehr oder weniger ähnlichen Bildungen bei den Hyperiden sowie den typischen Amphipoden überhaupt hierin nicht weiter gekommen.

Bei Betrachtung einer lebenden und noch leichter bei der einer sorgfältig conservirten Phronimella<sup>2)</sup> oder Phronima sieht man auf

1) CLAUS, zur Naturgeschichte der Phronima sedentaria Forsk. Zeitschr. für wissensch. Zoologie 1872. XXII, p. 331—338. Taf. XXVI, XXVII. Citat auf p. 335.

2) Phronimella, eine von CLAUS (Würzburg. naturw. Zeitschr. 1862 III) zuerst aufgestellte Gattung, unterscheidet sich von der viel bekannteren Phronima leicht

den ersten Blick das sechste und siebente Brustfusspaar sich erheblich von ihren Vorgängern unterscheiden und zwar weniger mit Bezug auf die Form und Grösse der Beine als durch die Verschiedenheit ihres Inhaltes. Es finden sich bei ihnen nämlich im Grundgliede zwei gewaltige Drüsenmassen (Fig. 1), welche den vorderen Beinen entweder gänzlich fehlen oder doch in viel geringerem Maasse eigen sind. Diese Drüsen liegen in der Scheidewand, welche das ganze Bein durchzieht und den arteriellen vom venösen Blutstrome scheidet, zugleich aber auch die Bahn für den Hauptnerven bildet. (In Fig. 9 ist sie im Grundgliede von der Fläche, in den folgenden Gliedern von der äusserst schmalen Kante als eine zarte Linie zu sehen.) Wie bekannt, hat diese Membran an manchen Stellen Lücken, so dass nicht alle Blutkörperchen, welche in das Bein eintreten, den Weg bis zur Spitze desselben zu machen brauchen, sondern schon früher in den venösen Raum gelangen können (vergl. die Pfeile in Fig. 2). Einzelne Zellen nun dieser fortwährend von einem lebhaften Blutstrome bespülten Wand bilden sich zu den erwähnten Drüsen aus, wie an den verschiedenen Entwicklungsstadien bequem verfolgt werden kann. Während nämlich zu Anfang die Zellen alle ohne Ausnahme denselben embryonalen Zustand aufweisen, wachsen einzelne von ihnen rascher, als ihre Nachbarn, und so treten schon bei den eben erst aus dem Ei ausgeschlüpften, noch ganz kleinen Jungen die Hauptcharaktere dieser Drüsenzellen hervor: der grosse Kern und meist auch der Ausführungsgang. Sie bilden Gruppen von entweder drei oder fünf Zellen. Von der ersten Art findet sich bei *Phronima* in beiden Geschlechtern bei Jung und Alt im Grundgliede des ersten und zweiten, sowie im vierten Gliede des dritten und vierten Beines je ein Complex; desgleichen treten bei den Jungen, welche das Ei noch nicht lange verlassen haben, in der Hand des fünften Beines zwei Gruppen auf. Die zweite Form, bei welcher vier peripherische Zellen eine fünfte, central gelegene umringen, zeigt sich im Grundgliede des sechsten und siebenten Beines durch je zwei Complexe, in den Epimeren des dritten und vierten Beines durch je einen Complex vertreten. Dieser Zustand ändert sich beim Wachstum des Thieres nur insofern, als in der Hand die Zellgruppen bis zur Anzahl von etwa zehn zunehmen; in allen übrigen Fällen bleibt die Menge der Gruppen sowohl wie der Zellen in jeder einzelnen dieselbe und geschieht die Vergrösserung der Drüse

---

durch den Mangel einer ausgeprägten Greifhand am 5. Brustfusse. Sie ist im Leben noch viel zarter, durchsichtiger und wasserhaltiger als *Phronima* und eignet sich daher von allen Amphipoden wohl am Besten zu histologischen und physiologischen Untersuchungen.

lediglich durch das oft enorme Wachstum der secernirenden Zellen. In den Epimeren des dritten und vierten Beines sind zwei von den vier peripherischen Zellen in allen Lebensaltern des Thieres bedeutend kleiner als die beiden anderen (Fig. 12). Bei *Phronimella* liegen die Verhältnisse insofern anders, als erstlich beim Weibchen die Drüsen im Grundgliede des ersten bis vierten Beines (vergl. Fig. 1) stets sehr klein bleiben, diejenigen in den Epimeren aber gänzlich fehlen, und als ferner beim Männchen, abgesehen von den nur sehr wenig ausgebildeten Drüsen des ersten und zweiten Beinpaares, einzig und allein die der Hand wohl entwickelt sind, so dass die bei *Phronima* so bedeutenden Drüsen der beiden letzten Beine hier vermisst werden. Es lässt sich also im Allgemeinen sagen, dass bei *Phronimella* der gesammte Drüsenapparat bei Weitem nicht die Ausdehnung erreicht, welche ihm bei der anderen Gattung eigen ist.

Bei den ganz jungen Thieren treten, wie schon bemerkt, die für die Bildung der Drüse bestimmten Zellen vor den übrigen Zellen der Scheidewand, so weit sich ermitteln liess, in keinerlei Weise hervor. Sie werden erst dann bemerklich, wenn sie sich bereits umgewandelt haben und verrathen sich dann an Tinctionspräparaten durch die äusserst lebhafteste Färbung ihrer Kernsubstanz, welche von einer sehr hellen Zone — dem Hohlraume des Kernes — umgeben ist. Das Protoplasma ist noch durchaus gleichmässig. In den Gruppen zu fünf Zellen (Fig. 8) ist die mittlere merklich kleiner als die übrigen; ihr Kern färbt sich stets nur wenig. Aehnlich verhält es sich auch bei den in der Hand befindlichen Drüsen, welche aus Gruppen zu dreien bestehen, denn auch hier lässt sich immer neben zwei mächtigen Kernen ein viel kleinerer unterscheiden. Ueber diesen jugendlichen Zustand kommen nun die Handdrüsen nicht hinaus, dagegen verändern sich alle übrigen Drüsen, wenn auch nicht alle in gleich hohem Grade, beim Wachstum des Thieres noch bedeutend. Und zwar verlaufen diese Vorgänge bei *Phronimella* sehr viel langsamer, als bei *Phronima*. Während z. B. ein 8 mm langes Weibchen von *Phronimella* sich noch auf dem geschilderten Punkte befindet, haben bei einer nur 5 mm langen *Phronima* die Drüsen bereits einen andern Charakter angenommen. Dieser besteht darin (vergl. Fig. 11), dass bei den vier Randzellen in der Kernsubstanz sowohl als im Protoplasma Vacuolen auftreten und dass zugleich der Kern seine runde Gestalt mit einer mehr oder weniger ausgebuchteten vertauscht. Es folgt dann eine grosse Reihe von Zwischenstadien (Fig. 10) und endlich lösen sich die Kerne in ein ausserordentlich reiches Netzwerk von Fäden auf, welche die Zellen nach allen Richtungen hin

durchsetzen (Fig. 6 und 9). Inzwischen sind auch die letzteren rapide gewachsen und erreichen zuletzt in den beiden hinteren Beinpaaren die enorme Grösse von etwa einem halben Millimeter, ändern aber dabei ihre Lagerung zu einander und zu der von ihnen umschlossenen Centralzelle nicht. Diese selbst wächst fast gar nicht und behält ihren einfachen Kern unverändert bei.

Das Netzwerk des Kernes ist an frischen, unverletzten Zellen schwierig wahrzunehmen, weil es sich optisch nur wenig vom Protoplasma unterscheidet und dann auch, weil eine andere Structureigenthümlichkeit mehr ins Auge fällt. Es ist dies ein Gewirr äusserst feiner Röhrechen, welche den ganzen Zellenleib erfüllen und die Anfänge der ausführenden Gänge darstellen. Schon in den jüngsten Stadien, wenn die Kerne der Secretionszellen noch rund sind, zeigt sich bei den Gruppen zu fünf Zellen genau über der Centralzelle (Fig. 8) ein etwa wie ein Kreuz gestaltetes System von Canälen (Fig. 14), welche nach regelmässiger Gabelung in den Bezirk der vier Aussenzellen eintreten und sich dort, wie bei Behandlung mit Essigsäure deutlich wird, sogleich in ein Bündel feinsten Fädchen auflösen. Bei erwachsenen Thieren lassen sie sich, mittlerweile zu deutlichen Röhren geworden, durch die ganze Zelle hindurch verfolgen (Fig. 13 und 7), in deren Protoplasma sie mit sehr zarten Spitzen enden. Sie stellen augenscheinlich nichts anderes dar, als Aushöhlungen des Plasmas, da sie eigener Wandungen entbehren und bei Zusatz von Kalilauge sofort spurlos verschwinden, unterscheiden sich also in dieser Beziehung wesentlich von den analogen Einrichtungen in den Drüsenzellen der Insecten, bei welchen bekanntlich der gesammte Ausführungsgang sowohl wie das in jede Zelle eintretende Stück desselben von Chitin ausgekleidet ist. Die vielen Röhrechen also treten in Büscheln aus jeder der vier Secretionszellen heraus, vereinigen sich genau über der Centralzelle in Form eines Kreuzes, das nur selten etwas verschoben ist (vergl. Fig. 13), zu einem Hauptrohr und dieses setzt sich dann, nachdem es meist noch zu einer kleinen Ampulle angeschwollen ist (Fig. 14), in der Scheidewand in distaler Richtung weiter fort. Hierbei ist nun noch der Umstand merkwürdig, dass die Gänge der beiden Zellcomplexe sich nicht etwa vereinigen, sondern dicht nebeneinander gelegen und bis zu ihrem Ende getrennt durch das ganze Bein verlaufen. Auch die Ausführungsgänge der in den Epimeren gelegenen Drüsen vereinigen sich nicht mit den im Grundgliede der betreffenden Beine entspringenden. Sie besitzen eigene Wandungen mit äusserst sparsam vertheilten, längsgerichteten Kernen. Ihre Endigung am Klauengliede (vergl. Fig. 5) blieb mir wegen

der vielen stark lichtbrechenden Chitinzapfen und -Borsten eine Zeitlang unklar, bis ich dazu übergang, das frische Bein in concentrirtes Glycerin einzulegen. Alsdann zeigten sich für kurze Zeit die Oeffnungen beider Gänge an den Seiten zweier Haken, welche die hakenförmig gebogene und durch Muskeln bewegbare Klaue überragen, ganz deutlich. Der Hohlraum der Gänge selbst war stets mit einer hellen Flüssigkeit, zuweilen auch noch mit festen Körpern erfüllt und entleerte sich bei mechanischem Drucke oder chemischem Reize nach aussen. Bei jungen Thieren konnte ich dagegen die Gänge nicht bis zu den Oeffnungen verfolgen, sah sie vielmehr nach kürzerem oder längerem Verlaufe zugespitzt enden und glaube also, dass in solchen Stadien die Drüsen noch nicht functioniren.

Aehnlich verhält es sich mit den in der Hand gelegenen Drüsen, welche alle nach dem Typus der Complexe von drei Zellen gebaut sind. Ueber ihren histologischen Bau giebt Fig. 4 Auskunft, indem sie zeigt, wie auch hier der kleinste Kern in irgend einer Beziehung zum Ausführungsgange steht und nicht eigentlich einer Secretionszelle angehört. Bei den erwachsenen Thieren (Fig. 2) stellt die Drüsenmasse eine Art von Kugelcalotte dar, in welcher die einzelnen Zellen in verschiedenen Horizontalebene liegen, so dass man meist nur zwei bis drei Complexe gleichzeitig sieht. Ein Hauptausführungsgang mündet an der Spitze der Hand und trifft dort mit einem anderen, von der entgegengesetzten Seite der Drüse kommenden zusammen, doch scheinen auch hier beide getrennt zu münden. Die Anzahl und der Verlauf der übrigen Gänge ist durchaus nicht constant, sondern nimmt mit dem Alter des Thieres zu (vergl. Fig. 3 und Fig. 2). Bei den für Neapel aussergewöhnlich grossen Exemplaren, die mit starken Südwinden vom offenen Meere her in den Golf gerathen, ist auch in dem beweglichen Finger ein drüsiges Organ vorhanden, über den ich mich aber nicht näher unterrichtet habe. Zu bemerken bleibt noch, dass in der Nähe der Oeffnungen nach aussen je ein feines Haar steht, das man vielleicht als Tasthaar deuten darf. Im Uebrigen unterscheidet sich auch mit Bezug auf die Drüsen der Hand *Phronimella* von *Phronima* durch die viel geringere Menge derselben. — Ob die drüsigen Apparate des ersten und zweiten Beinpaars, welche aus zwei in der Längsachse des Beines gelegenen Secretionszellen mit einer dazwischen befindlichen Centralzelle bestehen, gleichfalls am Klauenende ausmünden, habe ich ausdrücklich festzustellen versäumt, doch ist wohl kein Zweifel daran

Für die so hoch differenzirten Drüsenzellen mit ihren viel verzweigten Kernen und dem Röhrensystem innerhalb ihres Parenchyms

hätte man nun auch wohl Veranlassung eine eigenthümliche Innervation zu vermuthen. Indessen hat sich mir nichts Derartiges zeigen wollen. Den direct aus dem betreffenden Brustganglion abgehenden Nerven sieht man auf der Streckseite des Beines in dasselbe eintreten, nach kurzem Verlaufe zur Scheidewand gelangen und sie in Basalgliede nicht mehr verlassen. In welcher Weise er sich aber mit der Drüse in Verbindung setzt, kann ich nicht sagen. Besondere Endapparate habe ich nicht wahrgenommen, allerdings auch erst an conservirten Thieren danach gesucht.

Ueber die Function der Drüsen habe ich leider nur Vermuthungen auszusprechen. Da anderweitige Excretionsorgane gänzlich zu fehlen scheinen, so liegt es, namentlich bei Berücksichtigung des mächtigen Blutstromes, welcher in den Beinen die Längsscheidewand bespült, am nächsten, die fraglichen Gebilde als solche zu deuten. Dies schliesst natürlich nicht aus, dass das Secret entweder einzelner oder geradezu aller Drüsen dem Thiere auch noch andere, durch die Lebensweise desselben nöthig gewordene Dienste leistet. Nun besitzt bei *Phronimella*, wie schon erwähnt, nur das Weibchen den Apparat in dem Maasse wie er bei *Phronima* beiden Geschlechtern zukommt; von letzterer Gattung leben aber sämmtliche Individuen in Häusern, von ersterer, so weit ich bisher beobachtet, nur die Weibchen — und so wäre es wohl erlaubt anzunehmen, der Drüsensaft spiele bei der Aushöhlung der Tönnchen die Rolle einer zersetzenden, die Gewebe auflösenden Flüssigkeit. Directe Versuche darüber habe ich bei der geringen Menge des Secretes natürlich nicht anstellen können. Ferner würde man die Drüsen des 5. Beines, welche bei *Phronimella* auch den Männchen eigen sind, auf Grund dieser Thatsache und weil eben nur dieses Bein eine Greifhand besitzt, geradezu als Giftdrüsen auffassen dürfen. Zu Beginn meiner Untersuchungen, als ich über die Ausführungsgänge der mächtigen Drüsen in den beiden letzten Beinpaaren noch nicht im Reinen war, vermuthete ich, es wären Leuchtorgane; indessen haben die eigens daraufhin angestellten Experimente mir gezeigt, dass *Phronima* sowohl wie *Phronimella* unter keinen Umständen phosphoresciren.

Bei den Hyperiden finden sich, wie ich später im Einzelnen nachzuweisen gedenke, die drüsigen Apparate zum Theile ebenso mächtig, ja unter Umständen noch stärker entwickelt vor. Ein Hauptunterschied aber zwischen ihnen und den *Phronimiden* besteht mit Bezug auf diese Frage darin, dass die Drüsen bei jenen durchaus nicht so localisirt und nicht so regelmässig angeordnet sind, vielmehr in den meisten Fällen in allen Körperanhängen, also auch denen des Hinterleibes, sogar in den

Antennen auftreten. Auch die Bildung von Complexen mit allen davon abhängigen Einrichtungen unterbleibt entweder gänzlich oder findet doch nur in beschränktem Maasse statt. Es sind hiernach, soweit ich es übersehen kann, die Drüsen der Phronimiden Apparate sui generis, welche erst nach der Abzweigung der kleinen Gruppe von der grossen Schaar der Amphipoden sich aus irgend welchen unbedeutenden Anfängen zu ihrer jetzigen Vollkommenheit ausgebildet haben. Dieser Process ist bei Phronima weiter gediehen und geht auch ontogenetisch rascher vor sich, als bei Phronimella, mithin ist die letztere Form als die ältere anzusehen.

## II. Die Gehäuse der Phronimiden.

Bekanntlich hat man in früheren Jahren das Haus, welches die Phronima bewohnt, für ein Doliolum, eine Salpe, eine Beroë, auch wohl eine Pyrosoma erklärt, und erst CLAUS<sup>1)</sup> hat, gestützt auf einige Befunde von erst halb ausgearbeiteten Tönnchen, die Ansicht ausgesprochen, es seien die Gehäuse ohne Ausnahme von innen ausgefressene und von aussen mehr oder weniger abgerundete und geglättete Colonien von Pyrosoma. Da ich nun im Laufe des Winters eine grosse Anzahl Phronima und Phronimella erhalten habe, so konnte ich an einem ohne Zweifel viel reichlicheren Material, als es CLAUS zu Gebote stand, die Frage nochmals untersuchen. Es hat sich mir dabei zunächst für Phronima herausgestellt, dass zwar in der Mehrzahl der Fälle, aber durchaus nicht immer, Pyrosoma als Wohnthier dient und dass, wahrscheinlich in Ermangelung einer solchen Colonie, andere Tunicaten oder auch Siphonophoren dazu verwendet werden. So erhielt ich z. B. am 27. November 1877 ein ziemlich ausgewachsenes Weibchen in einem Gehäuse, das wegen seiner dünnen, weichen Wandungen und des eigenenthümlichen Anhanges (vergl. Fig. 15 auf Taf. I) nur auf eine Salpe zu beziehen war. Im Inneren war noch ein rothgefärbter Nucleus zu sehen, welcher sich auch in den Anhang hinein erstreckte. Ferner erschien am 8. Februar ein Weibchen in einer *Abyla pentagona*. Um die Sache auch experimentell zu entscheiden, nahm ich am 25. December Mittags ein mit Brut versehenes Weibchen aus seinem Pyrosomahause und brachte es in einem geräumigen Glase mit einer lebenden *Abyla pentagona* zusammen.

1) CLAUS, Zur Naturgeschichte der *Phronima sedentaria* Forsk. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1872. XXII. p. 333: » . . . hat mich zu der Ueberzeugung geführt, dass sie sammt und sonders denselben Ursprung haben und ausschliesslich von kleineren und grösseren Pyrosomen abzuleiten sind.«

Nach kurzer Zeit hatte sich jenes an diese angeklammert und schon in etwa zehn Minuten das Velum abgefressen. Obwohl nun die Phronima ihren Körper ganz in die neue Wohnung hineinzuschieben vermochte, verging doch noch eine weitere Viertelstunde, bis sie sich darin eingerichtet hatte und auf die gewöhnliche Weise mit ihr umherschwang. Am 26. Morgens waren die Polypen verschwunden (ob gefressen?) und nur noch die Schwimmglocke geblieben: von dieser selbst war ein tüchtiges Stück des spitzen Endes abgenagt und fand sich auf dem Grunde des Glases vor. Das Tönnchen hatte also nun seine definitive Gestalt mit zwei Oeffnungen erreicht. Am 27. Morgens  $\frac{1}{2}$  11 Uhr nahm ich dasselbe Thier aus der Abyla heraus und setzte es unter den gleichen Bedingungen wie oben zu einer *Salpa fusiformis*. Diese wurde sofort ergriffen, eine Zeitlang umherschleppt, und schon in weniger denn einer halben Stunde ihrer neuen Bestimmung angepasst. Merkwürdigerweise war aber die Phronima nicht zur Athemöffnung eingedrungen, sondern hatte sich dicht neben dem Nucleus ein Loch zu machen gewusst. Am 28. früh Morgens zeigten sich die Fortsätze der Salpe und auch der Nucleus nicht mehr und waren höchst wahrscheinlich über Nacht verzehrt worden. Einige Stunden später entfernte ich die Salpe und gab ihrem Bewohner sein ursprüngliches, inzwischen in starkem Alkohol conservirtes Tönnchen zurück, in welches er auch nach wenigen Minuten hineinschlüpfte.

Fielen sonach die eben besprochenen Versuche zur Zufriedenheit aus, so ergaben andere, vielfach variirte, mit *Pterotrachea* stets ein negatives Resultat. Im Uebrigen erwiesen sich auch alle grösseren, wegen ihrer Textur irgendwie zweifelhaften Gehäuse bei der Probe mit Jod und Schwefelsäure als den Tunicaten angehörig, so dass mir kein Grund zu der Annahme vorzuliegen scheint, dass auch noch andere Thierclassen das Baumaterial für Phronima liefern. Die Männchen erhielt ich zwar in weitaus der grössten Zahl ohne Gehäuse, indessen liess sich im anderen Falle immer entweder direct die Herkunft von *Pyrosoma* oder wenigstens die Gegenwart von Cellulose constatiren. Für Phronimella habe ich mir angemerkt, dass ich nie ein Männchen mit Haus angetroffen habe. Die Wohnung der Weibchen ist äusserst dünnwandig und schrumpft in den gebräuchlichen Conservirungsfüssigkeiten zur Unkenntlichkeit zusammen. Die wenigen Exemplare, welche ich auf chemischem Wege prüfte, waren frei von Cellulose; die mikroskopische Untersuchung ergab kein greifbares Resultat und so lässt sich einstweilen über die Gehäuse der Phronimella nur so viel sagen, dass sie nicht Ueberreste von Tunicaten sind.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel I.

Fig. 1. *Phronimella elongata*, erwachsenes Weibchen. Nach einem Hämatoxylinpräparat. Vergr. 7.

Fig. 2. Hand des fünften Fusses von *Phronima sedentaria* ♂. Die Pfeile geben die Richtung des Blutstromes an. Vergr. 50.

Fig. 3. Dasselbe Object von einem noch im Gehäuse lebenden jungen Thiere. Vergr. 90.

Fig. 4. Eine Zellgruppe aus den Drüsen der Hand von *Phronima* (vergl. Fig. 2). Vergr. 150.

Fig. 5. Ende des letzten Gliedes des 7. Beines von *Phronima*. Die Ausführungsgänge der Drüsen (vergl. Fig. 9) sind hell gelassen, während die Kralle sammt ihren Sehnen dunkel gezeichnet ist. Vergr. 400.

Fig. 6. Eine Zellgruppe der Drüse im sechsten Beine von *Phronimella*. Nur in zwei peripherische Zellen ist der verzweigte Kern eingezeichnet. Das Röhrennetz im Protoplasma ist weggelassen. Nach einem Hämatoxylinpräparat. Verg. 90.

Fig. 7. Ursprung des Röhrensystems im Protoplasma einer Drüsenzelle aus dem siebenten Beine von *Phronima*. Vergr. 280.

Fig. 8. Theil des Basalgliedes des sechsten Beines einer jungen *Phronima* aus dem Gehäuse. Ueber der Centralzelle ist der Anfang des Röhrenkreuzes zu sehen (vergl. Fig. 14). Verg. 150.

Fig. 9. Siebentes Bein einer mittelgrossen *Phronima*. In zwei von den acht Drüsenzellen ist der verzweigte Kern eingezeichnet. Die Ausführungsgänge sind nur im Basalgliede sichtbar, weil in den übrigen Gliedern die Scheidewand, in welcher sie verlaufen, von der Kante erscheint. Nach einem Osmiumpräparate. Vergr. 20.

Fig. 10. Sechstes Bein einer halb erwachsenen *Phronimella*. Nach einem Hämatoxylinpräparat. Vergr. 90.

Fig. 11. Siebentes Bein einer jungen *Phronima* von 5 mm Länge. Die Vacuolen des Protoplasmas sind nicht gezeichnet. Nach einem Hämatoxylinpräparat. Vergr. 90.

Fig. 12. Epimer und Basalglied des vierten Fusses einer jungen *Phronima* aus dem Gehäuse (vergl. Fig. 8). Die Ausführungsgänge sind weggelassen. Nach einem Hämatoxylinpräparate. Vergr. 90.

Fig. 13. Centralzelle nebst dem Röhrenkreuze der zweiten Zellgruppe aus der Drüse des 6. Beines einer erwachsenen *Phronima*. Vergr. 90.

Fig. 14. Röhrenkreuz von einer der Zellgruppen in Fig. 8. Nach Behandlung mit Essigsäure. Verg. 450.

Fig. 15. Haus einer weiblichen *Phronima*. Natürl. Grösse.

### III. Ueber einige Jugendstadien von *Penaeus Caramote*.

In dem Centraleanal der grösseren Exemplare von *Pyrosoma elegans* Les. fand ich im December und Januar ab und zu einen fast völlig durchsichtigen und an einzelnen Stellen des Körpers lebhaft gefärbten Krebs vor, der sich mir bei näherer Betrachtung als die Jugendform eines *Penaeus* erwies. Ich nahm hieraus Veranlassung, die in der Sammlung der zoologischen Station befindlichen Exemplare von *Caramote*, der einzigen hierorts bekannten Art von *Penaeus*, unter sich und mit jenen zu vergleichen und konnte auch eine ziemlich lückenlose Reihe herstellen. Dagegen habe ich ohne jegliche Ausbeute die allerdings hauptsächlich aus einer andern Jahreszeit herrührende Collection von mehreren hundert Stück *Pyrosoma* durchsucht und bin daher für die jugendlichsten Stadien auf die vier Exemplare beschränkt geblieben, welche ich selbst lebend gefangen habe. Von ihnen misst das kleinste etwa 25, das grösste etwa 40 mm, während die Schaar der freilebenden schon mit Individuen von nur reichlich 30 mm beginnt. Hiernach müsste die Umwandlung des in einem verhältnissmässig weichen Körper lebenden und darum vor Verletzungen mehr geschützten Thieres in einen den Sand durchwühlenden, fest und derb gebauten Krebs nicht bei Allen nach Erreichung derselben Grösse vor sich gehen. Als eine sicherlich durch eben diesen Wechsel des Wohnorts bedingte Veränderung im Bau des jungen *Penaeus* ist auch der Wegfall der langen Haare anzusehen, welche einseitig die Geissel der unteren Antennen besetzen und sich schon bei den kleinsten unter den freilebenden nicht mehr vorfinden.

Als besonders charakteristisch für *Penaeus Caramote* führt HELLER in seinen »Crustaceen des südlichen Europas« pag. 294 und 295 folgende Merkmale auf: 1) die tiefe Längsfurche in dem Kiele des Rostrums, 2) die Kürze der Endfäden der oberen Antennen, 3) die drei hintereinander gelegenen schiefen Kielchen an den Seitenflächen des sechsten Abdominalsegmentes. In Bezug hierauf ist für die ganz jungen Thiere zu erwähnen, dass die Kielchen noch bei allen in der *Pyrosoma* und bei den kleinsten der freilebenden Exemplare fehlen. Die Rostralfurche besteht gleichfalls bei jenen noch nicht, ist aber schon bei dem kleinsten freilebenden Individuum vorhanden. Das Rostrum selbst ist anfänglich klein, nur wenig länger als die Augen und besitzt oben erst 5—6, unten noch keinen Stachel, ist jedoch schon bei dem kleinsten freilebenden Thiere von 30 mm, wenn auch weniger lang als bei den

erwachsenen, so doch völlig ausgebildet. An den oberen Antennen sind die Endfäden bei den jüngsten Stadien etwa so lang wie der Blattanhang der unteren Antenne, nehmen also später an Grösse ab; dasselbe gilt bei der unteren Antenne von der Geissel, welche anfänglich reichlich die doppelte Länge des Thieres erreicht<sup>1)</sup>. Uebrigens ist die Geissel bei den ganz kleinen Pyrosoma-Bewohnern noch haarlos und erlangt erst wie es scheint kurz vor dem Verlassen der Wohnung den schon oben erwähnten reichen Haarbesatz, um ihn vielleicht bereits bei der nächsten Häutung wieder zu verlieren.

Die mittlere Platte der Schwanzflosse entspricht der Entwicklung nach dem Gabelschwanz der Zoea. Ihre langspitzige Gestalt erlangt sie, wie sich durch alle Zwischenstufen leicht verfolgen lässt, ganz allmählig dadurch, dass in der tiefen Einbuchtung der Gabel eine überzählige unpaare Borste auftritt und nach und nach bei den vielen auf einander folgenden Häutungen über die anderen Borsten das Uebergewicht erlangt. Von diesen behauptet nur die vierte der ursprünglichen sieben ihre Stellung und bildet schliesslich den von HELLER erwähnten kleinen Stachel an der Basis des grossen, spitzen Endstachels, welcher eben aus der genannten unpaaren Borste hervorgegangen ist.

Die Geschlechtsverschiedenheiten der erwachsenen *Penaeus* finden sich bei HELLER (p. 292) dahin defnirt, dass die inneren Aeste des 1. Abdominalfusspaares ähnlich wie bei *Sicyonia* »am Anfange des Basalgliedes nach innen inserirt und mit ihren gegenüberliegenden Flächen zu einer einzigen, am Ende abgestutzten, nach vorn gekehrten Platte verwachsen« sind. Auch BROCCHI<sup>2)</sup> thut dieses Merkmales Erwähnung. Zweifellos ist das ganze Gebilde ein Hilfsorgan für die Begattung und tritt dabei vielleicht in Beziehung zu einem häutigen, lappigen Anhang, welchen die erwachsenen Weibchen zwischen den Basen des 5. Fusspaares tragen und der, am hinteren Rande angeheftet, frei nach vorn ragt. Ferner ist beim Weibchen der Innenast des 1. Abdominalfusses sehr viel kleiner als der äussere und auch kleiner als dieselben Aeste der folgenden Füsse. An den jüngeren Exemplaren ist er kaum sichtbar, entspringt viel tiefer am Basalgliede als der äussere und ist ebenso

---

1) Wenn sich die erwachsenen *Penaeus* in den Sand einwühlen, was sie mit grosser Schnelligkeit zu thun vermögen, so legen sie gewöhnlich die Geisseln dicht an den Körper an und lassen nur die Enden hinter sich etwas aus dem Sande hervorragen.

2) BROCCHI, les organes génitaux mâles des Crustacés Décapodes. *Annal. Scienc. natur.* 1875. 6. Sér. II. Nr. 2. p. 32 ff.

wie beim Männchen nach innen gewandt, so dass zu dieser Zeit die Unterscheidung der Geschlechter auf Grund der angegebenen Charaktere schwer fällt. Bei Exemplaren von 60 mm Länge ist jedoch das Männchen bereits deutlich als solches zu erkennen, weil die Innenäste sich schon dicht aneinander gelegt haben. Ihre Verwachsung zu einem einzigen, unpaaren Organe tritt aber erst später ein. Erst dann auch erscheint am zweiten Abdominalfusse neben dem inneren Aste desselben ein kleiner Anhang, dessen schon HELLER und von NEUEM GROBBEN<sup>1)</sup> gedacht haben.

#### IV. Die Scheerenschwielen von *Heterograpsus Lucasii*.

Die Männchen von *Heterograpsus Lucasii* M. Edw., einer hier sehr gewöhnlichen Krabbe, haben an der inneren Seite der Scheere eine Art von Sack, welcher aus der Bindehaut am Grunde der Finger hervortritt und bei älteren Thieren oft eine beträchtliche Ausdehnung erreicht (Fig. 1). In der Literatur, so weit ich sie habe einsehen können<sup>2)</sup>, finde ich seiner nicht gedacht; namentlich thut HELLER, welcher sonst stets die Geschlechtscharaktere aufführt und auch bei dieser speciellen Art die übrigen Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen einzeln angiebt, seiner nicht Erwähnung. Ob bei anderen Gattungen und Arten der Grapsoideen sich ähnliche Bildungen zeigen, ist mir nicht bekannt, in dessen wäre es sonderbar, wenn nicht die nächst verwandten Formen gleichfalls solche Auszeichnungen besässen.

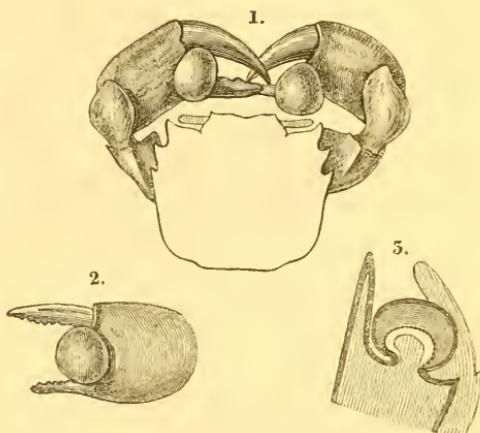


Fig. 1. *Heterograpsus Lucasii* ♂ in natürlicher Grösse. Fig. 2. Rechte Hand desselben in natürlicher Grösse. Fig. 3. Halbschematischer Durchschnitt durch die Hand. In der Schwiele hat sich die Fleischschicht von der Hautschicht zurückgezogen, so dass ein Hohlraum entstanden ist.

1) C. GROBBEN, Beiträge zur Kenntniss der männlichen Geschlechtsorgane der Decapoden. Arbeiten d. zoolog. Institut. Wien 1875. p. 133.

2) Nachträglich finde ich noch, dass ALESSANDRO RIZZI in einem 1839 erschienenen Schriftchen: Descrizione di alcuni Crostacei nuovi del golfo di Catania

Die Schwielen kommen ausschliesslich dem Männchen zu und sind nur dann, wenn die beiden Scheeren auffällige Verschiedenheiten in der Grösse zeigen, einander nicht gleich. Bald sind sie prall angeschwollen, bald ist ihre äussere Haut faltig. Letztere zeigt bei mikroskopischer Untersuchung keine Abweichungen von der Cuticula an anderen weichen Stellen des Körpers, hat also vor Allem keinerlei Drüsenöffnungen aufzuweisen, und ist auch völlig haarlos. Ein Längsschnitt (Fig. 3) zeigt direct unter der derben Cuticula eine verhältnissmässig enorm dicke

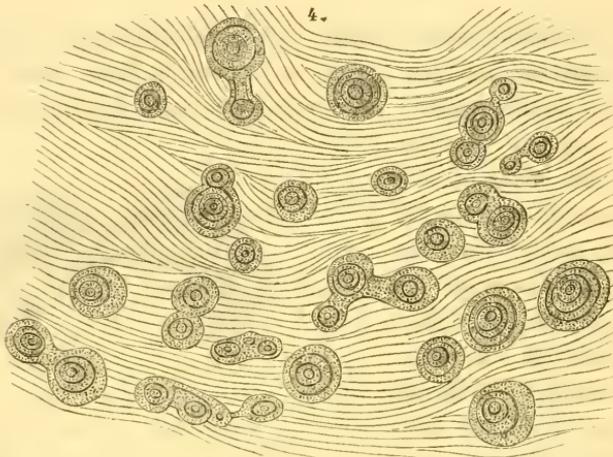


Fig. 4. Die innerste Chitinmembran der Schwiele mit ihren amyloidähnlichen chitinösen Einlagerungen.

Lage von zarten Chitinhäuten, welche nach innen zu wiederum von einer festeren Chitinlamelle begrenzt werden. Diese letztere ist wellig gestreift (Fig. 4) und trägt zahlreiche Concretionen von lebhaft gelb gefärbtem Chitin eingelagert, deren Gestalt auffällig an die der Stärkekörner erinnert. Es sind sowohl Schichtungen um einen concentrisch oder excentrisch gelegenen Kern als auch Verschmelzungen runder Körner zu biseuitförmigen Gestalten nachzuweisen, so dass man, wenn nicht alle chemischen Reactionen für Chitin sprächen, versucht sein könnte, ein freilich seltsames Vorkommen von Amylum anzunehmen. In Folge

---

(Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania vol. XX) unter dem Namen *Cleistotoma Gemellari* einen neuen Krebs beschrieben hat, in dessen Diagnose er ausdrücklich erwähnt: *verruca membranacea inter digitos chelarum marium*. Die beigegebenen Abbildungen sowie die Beschreibung lassen deutlich den *Heterograpsus Lucasii* erkennen. Eine nähere Untersuchung der Schwiele (*verruca o cisti coriacea e molle*) ist aber unterblieben.

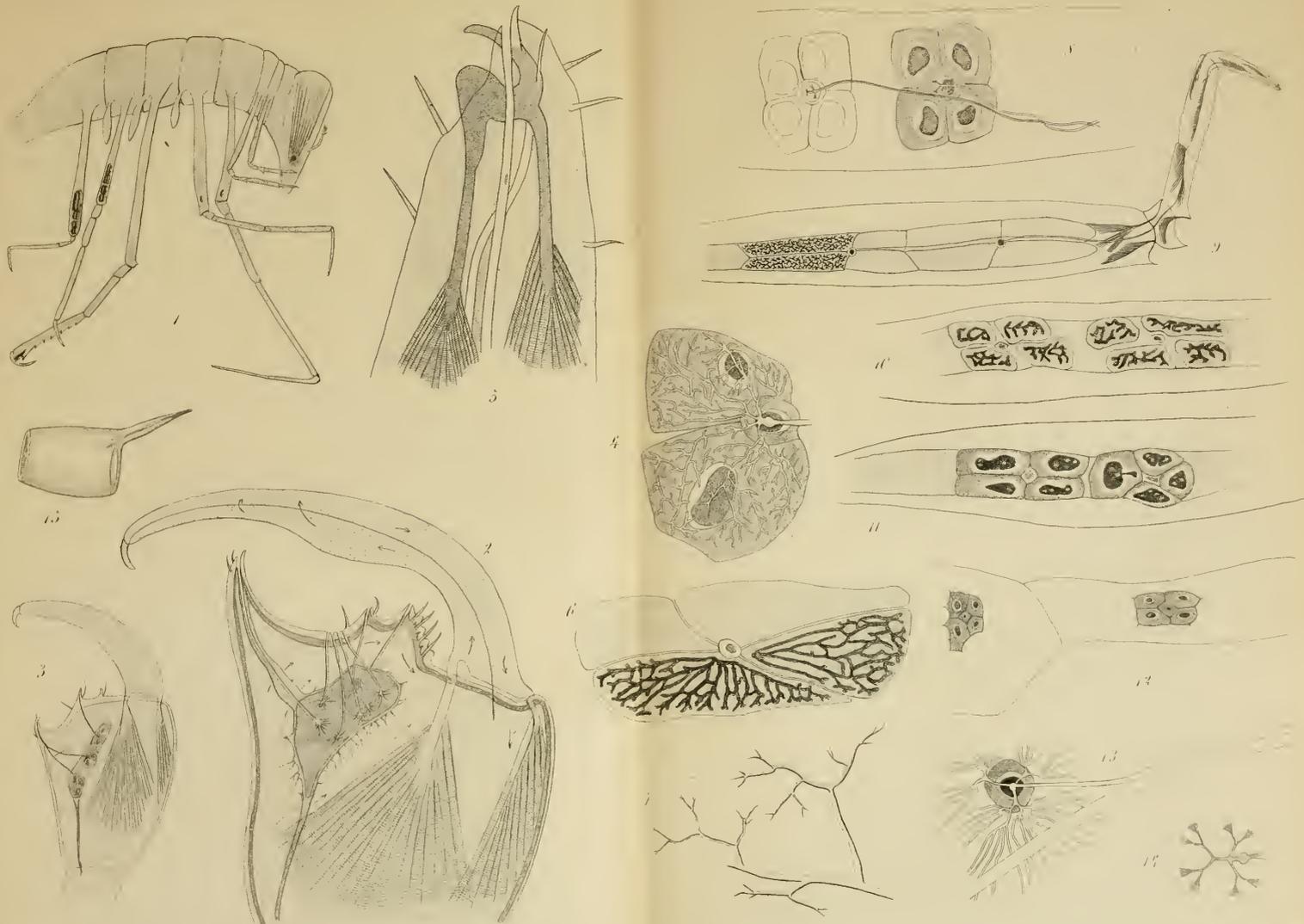
übrigens der so dicken Chitinschicht, welche diese Schwielen bildet, ist das Thier gegen Berührung derselben ziemlich unempfindlich. Welchen Gebrauch es überhaupt von ihnen macht, ist mir unklar geblieben. Wahrscheinlich werden sie wohl in irgend einer Weise bei der Begattung Verwendung finden, indessen kann ich, da ich eine solche nicht beobachtet habe, nichts Sicheres darüber mittheilen.

## V. Pennella und Conchoderma.

KOREN und DANIELSSEN <sup>1)</sup> erwähnen bei Gelegenheit der Beschreibung einer neuen Pennella auf *Balaenoptera rostrata* Fabr., dass sich sehr häufig sowohl an dem dünnen Brusttheile als auch in der Nähe der Geschlechtsöffnungen der Pennella ein oder mehrere Exemplare von *Conchoderma virgata* Spengler vorfinden. In der Sammlung der Zoologischen Station sind nun sechs Individuen einer angeblich von *Xiphias gladius* herstammenden Art desselben Copepoden vorhanden, welche im Jahre 1875 von Fischern gebracht wurden, und an einem derselben zeigen sich gleichfalls nahe dem Hinterende des Thieres ein ausgewachsenes und ein junges *Conchoderma virgata* angesiedelt. Es liegt also hier der zweite Fall vor, in welchem ein so seltsamer Wohnort für ein Glied aus der Familie der Cirripeden constatirt wird, von der, so viel ich weiss, bisher nichts derartiges bekannt war. Die hiesige Form der Pennella konnte ich, da allen Exemplaren der Kopf fehlt, nicht mit Sicherheit bestimmen. Nach STEENSTRUP und LÜTKEN <sup>2)</sup> müsste sie als vom Schwertfische herrührend die echte *P. filosa* von LINNÉ sein; in Bezug auf die Grösse und den Habitus stimmt sie jedoch sehr gut zu der von KOREN und DANIELSSEN beschriebenen neuen Art. Die hornigen Fäden am Hinterleibe sind meist mit einer dichten, weissen Masse überzogen, die sich bei mikroskopischer Untersuchung als nicht zum Thiere selbst gehörig, sondern als aus grossen Mengen von *Campanularia*, die ihrerseits wieder über und über mit *Gomphonema* und anderen Diatomeen bedeckt sind, zusammengesetzt ergab.

1) KOREN u. DANIELSSEN, Fauna littoralis Norvegiae. 3. hefte. 1877. p. 157 ff.

2) STEENSTRUP u. LÜTKEN, Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernaer etc. 1861. p. 76.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Mayer Paul

Artikel/Article: [Carcinologische Mittheilungen 40-53](#)