

An 88976

Zoolog. Museum
Berl. n.
-7. MAI 1897
Buchholz

DR. A. SCHUBERG.

37:3

14.)

BERICHTE DER COMMISSION FÜR TIEFSEE-FORSCHUNGEN. XX.

ZOOLOGISCHE ERGEBNISSE. IX.

HYPERIENARTIGE AMPHIPODEN DES MITTELMEERES.

MONOGRAPHISCH BEARBEITET AUF GRUND DES WÄHREND DER FÜNF EXPEDITIONEN
S. M. SCHIFFES »POLA« GESAMMELTEN MATERIALES (1890—1894).

I. THEIL.

DIE SCINIDEN

VON

DR. TAD. GARBOWSKI.

(Mit 9 Tafeln.)

BESONDERS ABGEDRUCKT AUS DEM LXIII. BANDE DER DENKSCHRIFTEN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE
DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.



WIEN 1896.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Berlin
7 MAI 1937
L. J. J. J. J.

BERICHTE DER COMMISSION FÜR TIEFSEE-FORSCHUNGEN. XX.

ZOOLOGISCHE ERGEBNISSE. IX.

HYPERIENARTIGE AMPHIPODEN DES MITTELMEERES.

MONOGRAPHISCH BEARBEITET AUF GRUND DES WÄHREND DER FÜNF EXPEDITIONEN
S. M. SCHIFFES »POLA« GESAMMELTEN MATERIALES (1890—1894).

I. THEIL.

DIE SCINIDEN

VON

DR. TAD. GARBOWSKI.

(Mit 9 Tafeln.)

BESONDERS ABGEDRUCKT AUS DEM LXIII. BANDE DER DENKSCHRIFTEN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE
DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

WIEN 1896.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

ZOOLOGISCHE ERGEBNISSE. IX.

HYPERIENARTIGE AMPHIPODEN DES MITTELMEERES.

MONOGRAPHISCH BEARBEITET AUF GRUND DES WÄHREND DER FÜNF EXPEDITIONEN S. M. SCHIFFES »POLA«
GESAMMELTEN MATERIALES (1890—1894).

I. THEIL.

DIE SCINIDEN

VON

DR. TAD. GARBOWSKI.

(Mit 9 Tafeln.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 11. JUNI 1896.)

»Noi ci lusinghiamo d'aver fatto lavoro che potrà esser di
»qualche utilità come indice ai naturalisti — che vengono a queste
»sponde per tal genere dei studj, ed avremmo poi in conto di
»lavoro utilissimo le aggiunzioni e le rettificazioni che possono
»per farsi da altre in prosinguo.« *Panceri.*

Nachdem mir die beehrende Mitarbeiterschaft in der akademischen »Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres« zu Theil wurde, habe ich mich meiner Aufgabe um so freudiger angenommen, als es zunächst Amphipoden waren, die ich sichten und untersuchen sollte, u. zw. die Unterordnung der Hyperinen. Anatomische Arbeiten von Claus, taxionomische von Bovallius, Chun, Stebbing, haben dargethan, wie mannigfaltige Gestaltung aus dem Zusammenwirken entwicklungsgeschichtlicher und biologischer Factoren bei den Vertretern dieser Gruppe resultirte; andererseits hat es sich gezeigt, dass unsere Kenntniss jener Organismen noch recht lückenhaft ist und dass hier für die zoologische Forschung ein weites und beziehungsreiches Gebiet offen liegt. Der vor einem Decennium veröffentlichte Prodrömus mediterraner Fauna von Carus, der die Aufgabe lösen soll, die Formen so zu schildern, »ut diagnosis certa fieri posset«, ist für Amphipoden bei weitem nicht ausreichend. Ein einziger, vergleichender Blick in die hier niedergelegten Ergebnisse und in jenes verdienstliche Werk wird belehren, dass es wenigstens für diese Crustaceengruppe nicht mehr als ein Repertorium benützt werden kann, »cuius auxilio singula animalia speciei suae attribui possent«. So war denn eine Neubearbeitung mediterraner Hyperinen auch aus praktischen und faunistischen Rücksichten geboten.

Mein Chef, w. M. Herr Hofrath Claus hat nicht nur Alles gethan, um — sei es durch Besorgung des Materiales, sei es durch Überlassung reichster Untersuchungsmittel und vorzüglichster Instrumente — meine Arbeit nach Möglichkeit zu erleichtern, sondern stellte mir auch alle seine morphologischen Präparate und aus seiner Privatbibliothek schwer zugängliche Schriftwerke gütigst zur Verfügung. Für dieses wohlwollende Interesse, welches er meinen mehrseitigen Bemühungen stets entgegenbringt, will ich mich auch an dieser Stelle wärmstens bedanken.

Herr Édouard Chevreux in Bona (Algerien), als Mitarbeiter an wissenschaftlichen Fahrten des Prinzen Albert I. von Monaco der beste Amphipodenkenner für die westliche Hälfte des Mittelmeeres, hat keine Mühe gescheut, mir seine gedruckten Berichte durch Wort und Bild zu erläutern. Es ist mir daher eine angenehme Pflicht, ihm für diese ungewöhnliche Zuvorkommenheit und für die Spende werthvoller Publicationen der Pariser »Soc. Zool. de France« meinen herzlichen Dank auszudrücken.

Herrn Dr. Wilhelm Giesbrecht, Zoologen am Neapler Aquario, danke ich für die bereitwilligst erteilten Auskünfte in technischen Fragen.

Mein geschätzter Freund, Herr Conservator Dr. Theodor Pintner, dessen verbindliches Entgegenkommen ich im Laufe dieser Untersuchungen so oft in Anspruch nehmen musste, möge ebenfalls meinen besten Dank entgegennehmen.

Wien, Ende 1895.

Das Material.

Das Amphipodenmaterial, welches in der vorliegenden Publication bearbeitet wurde, stammt von den vier ersten Tiefsee-Expeditionen S. M. Schiffes »Pola« im östlichen Mittelmeere in den Jahren 1890 bis 1893 und der Adria-Expedition im Sommer 1894. Gefischt wurde mit Tiefseenetzen und Oberflächennetzen verschiedener Construction. Die Aufgabe, die ich bei Übernahme der Bearbeitung dieses Crustaceenmaterialies zu lösen hatte, war — wie gewöhnlich — genaue Determinirung gesammelter Formen, Beschreibung etwelcher Jugendstadien und ein Verzeichniss aller Fangstationen mit Bemerkung sonstiger Daten. Dies ist der ledigliche Zweck aller Reisewerke, die als Bausteine zur Formenkunde und zur Chorologie und Ökologie dieser Formen aufzufassen sind.

Als ich indessen zum vorläufigen Abschluss meiner in den Jahren 1894 und 1895 ausgeführten Untersuchungen gelangte, musste ich einsehen, dass ich nicht einen Sammelbericht, sondern eine monographische Darstellung mediterraner Hyperinen zu liefern vermöge. Das Material, wenn auch nicht besonders artenreich, enthielt dennoch Vertreter sämmtlicher, recht divergenten Typen der als »*Amphipoda Hyperiiidea*« bezeichneten Edriophthalmen, und die wenigen, im Materiale fehlenden Arten, die in italienischen und französischen Gebieten angetroffen worden sind, müssten ohnehin bei eingehender Schilderung östlich mediterraner Formen mit in Betracht gezogen werden. Ausserdem konnte ich beim zoo- und mikrotomischen Zerlegen eine verhältnissmässig vielseitige Kenntniss von der inneren Organisation dieser Amphipoden nehmen und bin in den Besitz wichtiger Anhalte gekommen, welche die wesentlichen Charaktere der Gruppe und ihr Verhältniss zu verwandten Formenkreisen scharf zu umschreiben erlauben.

Als Monographie können diese Ergebnisse nicht veröffentlicht werden, weil sie sich in der äusseren Morphologie auf Schilderung neuer Daten beschränken, weil die nicht immer befriedigende Conservirung der Objecte bloß eine aphoristische Darstellung anatomischer Verhältnisse gestattete, weil endlich die im Brutraume einiger Weibchen aufgefundenen Eier zu einer halbwegs zulänglichen Skizze embryologischer Entwicklung nicht ausreichten. In zahlreichen Fällen konnte ich nur ein oder zwei Exemplare in Schnitte zerlegen, weil das Material für museale Zwecke geschont werden musste; bei manchen Organen, z. B. der Circulation, war ich daher genöthigt, mich mit sehr mangelhaften Daten zu begnügen.

Hand in Hand mit der Anhäufung gewonnener Resultate, hat sich das Bedürfniss eingestellt, den ursprünglichen Plan dieser Publication vollständig umzuändern. Es war die Absicht des Verfassers, im ersten Theile das Verzeichniss der aufgefundenen Arten vom taxionomischen Standpunkte aus zu erörtern, im zweiten einige Daten über Organisation und postembryonale Entwicklung nachzutragen und die faunistisch-biologischen Ergebnisse zusammenzufassen. Als aber eine tiefer gehende Untersuchung zu phylogenetischen Schlussfolgerungen von allgemeiner Tragweite zu berechtigen schien und mir zunächst die Überzeugung beigebracht hat, dass man — als Hyperien — Typen mit einander vereinigt, die sich nach ganz verschiedenen Entwicklungsrichtungen ausgebildet haben, — sah ich mich veranlasst, die drei Hauptkreise in gesonderten Abhandlungen zu besprechen, denen ich ein zusammenhängendes Resumé

phylogenetischer und biologischer Resultate folgen lasse. Den ersten Kreis bilden die Sciniden, eine hochinteressante, bis jetzt nur in wenigen Formen gesammelte, in Bezug auf innere Organisation noch gänzlich unbekannt Gruppe, den zweiten die ebenfalls sehr wenig untersuchten Vibiliiden, den letzten die artenreichen, grossäugigen Hyperinen, welche wieder in zwei verschiedene Typen, genuine Hyperinen und Platysceliden, auseinandergehen. Nichtsdestoweniger wurde der Zusammenhang zwischen den einzelnen Abhandlungen aufrecht erhalten, insofern jene Formenkreise bis jetzt als eine einheitliche Formenreihe aufgefasst wurden, und auch die Literatur für alle hyperinenartige Amphipodenfamilien im Grossen und Ganzen die gleiche ist.

Was die Ausführung anbelangt, so war ich bestrebt, aus vorhandenen anatomischen und systematischen Angaben früherer Autoren bloss das zum Verständniss des Textes Unerlässlichste anzuführen. Trotz der grössten Verehrung für ältere Meister, ohne deren grundlegende Leistungen der heutige Stand unseres Wissens unmöglich wäre, kann ich nicht umhin, das in den meisten Monographien übliche, ewige Ruminieren und stetiges Zurückgreifen an erste Schilderungen Prof. Milne-Edward's, Dana's oder der Neapler und Sicilianischen Zoologen für ganz überflüssig zu erklären. Seitenlange Auslassungen über mögliche Deutungen alter, ungenauer Speciesdiagnosen sind für die Wissenschaft völlig werthlos; es gibt freilich Systematiker, welche primitive Abbildungen aus vergangenen Zeiten mit bewunderungswürdiger Assiduität messen und mit eigenen Exemplaren vergleichen. Selbst angesichts der modernen, minutiösen Untersuchungsweise halte ich vergleichende tabellarische Angaben über einzelne Fuss- und Antennenglieder in Mikromillimetern für belanglose Pedanterie; selbstverständlich können gewisse Fälle vorkommen, wo eine so weitgehende Genauigkeit sehr am Platze ist.

Bei Schilderung der Arten wurde der grösste Werth auf den Grad gelegt, den die spezifische Entwicklungsrichtung des Typus in der gegebenen Form erreicht, und auf den Grad der Variabilität, der sich an einer Form und an ihren Organen unter einander wahrnehmen lässt. Nähere Kenntnissnahme von jenen, selbst ganz gewöhnliche Species betreffenden Verhältnissen hat, wie ich es bereits an anderen Orten des öfteren hervorgehoben, einen höheren Werth, als die Systemisirung neuer Formen; so habe ich denn auch vorgezogen, in zweifelhaften Fällen ein Exemplar (Vibiliidae) für sich zu beschreiben, anstatt ihm sogleich einen synkategorischen Rang anzuweisen. Es wären bekannte Forscher zu nennen, deren grösste Ambition gewesen zu sein scheint, womöglich jedes Larvenstadium unter einem besonderen Namen als *nova species* zu beschreiben (Anchylomeriden).

Hinsichtlich der Synonymie wüsste ich nichts Besseres, als einen Ausspruch befreundeter französischer Faunisten anzuführen: ¹ »Il nous a semblé inutile d'encombrer ce travail de listes de synonymie, qui, pour être complètes, nécessiteraient plusieurs pages par espèce, et nous croyons ne pouvoir mieux faire que de renvoyer le lecteur à la bibliographie et aux tables de genres et d'espèces, qui accompagnent le magnifique ouvrage de Stebbing sur les Amphipodes du Challenger; néanmoins, les principaux synonymes ont été brièvement indiqués.« »La distribution géographique a été au contraire traitée avec détails et nous nous sommes surtout attachés à ne rien omettre de ce qui a été publié à ce sujet pour la faune française.«

In der systematischen Nomenclatur wurden die von der deutschen zoologischen Gesellschaft angenommenen Regeln, so weit thunlich, befolgt; ² die nach Eigennamen gebildeten Artbezeichnungen wurden jedoch mit grossen Anfangsbuchstaben geschrieben.

Da sich endlich jeder Leser über das Formengebiet in grösseren Monographien, z. B. der von Bovalius (Hyperinen mit geraden Fühlern) oder Claus (mit gekrümmten Fühlern) näher orientiren kann, habe ich in den Tafeln bloss Abbildungen unbekannter oder ungenügend bekannter Theile und Structuren beigegeben, um den bereits sehr beträchtlichen Umfang des Werkes nicht übermässig zu vermehren.

¹ Édouard Chevreux et E. L. Bouvier, Les Amphipodes de Saint-Vaast-La-Hougue. Ann. Sc. Nat. Zool. tom. XV, p. 110.

² Regeln für die wissenschaftliche Benennung der Thiere. Zusammengestellt von der deutschen zool. Gesellschaft. Leipzig 1894. — Vergl. auch Verhandlungen der deutschen zool. Gesellschaft auf der vierten Jahresversammlung zu München etc. Leipzig 1894, S. 36.

Technische Bemerkungen.

Die Planktonkrebse der Pola-Expeditionen wurden zum grössten Theile in einer Mercurichloridlösung oder in Äthylalkohol fixirt, in einer bei derartigen Fischereimethoden gewöhnlich gebräuchlichen Weise; das Material der Adria-Expedition vom Jahre 1894 war mit dem in der allerletzten Zeit vielfach angepriesenen Formaldehyd (auch Formalin und Formol genannt) behandelt und nachher in Alkohol aufbewahrt. Nach den untersuchten Organismen zu urtheilen, hat sich diese in der medicinischen, klinischen Praxis als Antisepticum sehr bekannte Formylverbindung als wohl verwendbar erwiesen, ohne dass ich ihrer Wirkung besondere Vorzüge nachzurühmen wüsste. Bei ihrem Gebrauche würde ich es empfehlen, die Härtingsflüssigkeit sorgfältig zu entfernen, bevor man die Objecte in die definitive Conservierungsflüssigkeit — in unserem Falle 75procentiger Alkohol — überträgt, um beim Untersuchen durch die Gegenwart jenes scharfen Aldehyds nicht belästigt zu werden. Freilich soll sich nach Blum das neue Härtingmittel am besten an Präparaten bewähren, die man nicht mit Alkohol nachbehandelt. Histologische Structuren und die spezifische Färbbarkeit der Gewebe soll stets gut erhalten bleiben;¹ doch wollten mir manche Tinctionen, z. B. die Färbung des Chromatins mit Methylgrün bei combinirter Färbung nicht immer gelingen. Auch wird das natürliche, oft sehr lebhaft Colorit der Hyperinen in den Chromatophoren zum grossen Theile zerstört, ähnlich wie es Pintner für rothe Comateln und Actinien hervorgehoben.²

Die wenigen Exemplare, die aus der Triester Station mit grossen Medusen lebend in meine Hände gelangten, wurden versuchshalber nach drei verschiedenen Methoden fixirt, und zwar mit bestem Erfolge. Einmal habe ich die mittelgrosse Hyperine in verdünnte Lösung Kleinenberg'scher Pikrinschwefelsäure, die ich nach der in den Tabellen von Behrens befindlichen Anweisung frisch zubereitet habe, auf 24 Stunden geworfen, nachher in 75procentigen und in mehrmals gewechselten absoluten Alkohol übertragen. Ein anderes Stück kam auf kurze Zeit in ein erhitztes Gemisch von Überosmiumsäure und Ätzsublimat, bis die Gliedmassen braun wurden, wonach es in steigendem Alkohol und in Jodalkohol ausgewaschen wurde. Ausserdem gebrauchte ich kalte Perényi'sche Flüssigkeit, die ich 30 Minuten einwirken liess, und brachte dann die Objecte auf je einen bis drei Tage in 70, 80, 90procentigen bis absoluten Alkohol. Dieses letztere, aus gleichen Theilen von 10procentiger Salpetersäure, halbprocentiger Chromsäure und Alkohol leicht zusammensetzbare Gemisch, welches noch immer wenig bekannt zu sein scheint, fixirt die Gewebe in ausgezeichneter Weise und kann für Thiere mit hartem Integumente als das vorzüglichste Fixirungsmittel empfohlen werden, wie ich mich davon auch an verschiedensten Hexapoden (Augen von *Musca*, Ovarien von *Zygaena*, Gehirn und Hoden von *Anophthalmus*) überzeugen konnte. Das manchmal ziemlich starke Aufquellen gewisser Theile in Perényi'scher Flüssigkeit, z. B. des Plasmamantels an Muskelbündeln, bleibt ohne weiteren Nachtheil, erleichtert sogar in gewissen Fällen die Orientirung.

Es erübrigt noch hinzuzufügen, dass ich lebenden Hyperien rasch einige Extremitäten abzwickte oder sie am Abdomen verletzte, um ein schnelles Eindringen des Fixirungsmittels zu ermöglichen. Ein Exemplar, welches halbirt wurde, lieferte Präparate des Kopfes und des vorderen Darmabschnittes von unübertroffener Exactheit.

Einige Formen, besonders die Anchylomeriden, in deren Integumente kalkige Crystallite reichlich abgelagert werden, müssen vor weiterer Behandlung mittelst Salpetersäure in Thoma's alkoholischer Lösung entkalkt werden; immerhin leiden darunter die inneren Weichtheile sehr erheblich. Noch schädlicher ist der Einfluss salpetersaurer Phloroglucinlösung, die mir im hiesigen Institute für menschliche Anatomie als ein bewährtes Mittel zur Entkalkung fötaler Knochen empfohlen wurde.

¹ Vergl. Zool. Anzeiger, Bd. XVI, Nr. 434 (J. Blum) und Anat. Anzeiger, Bd. IX, Nr. 7 (F. Blum). — Vergl. auch F. Blum, Der Formaldehyd als Härtingmittel. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie, Bd. X, 1893.

² Zool.-bot. Gesellschaft in Wien, Bd. XLIV, 1894, S.-B., S. 8.

Augenpigment kann am Objectträger ohne weiters mit Salpetersäure entfernt werden. Die von Grenacher erwähnte Färbung der Augen durch das gelöste, jedoch nicht zerstörte Pigment selbst wollte mir (bei einmaligem Versuche) nicht gelingen.

Da der Chitinpanzer der Amphipoden grösstentheils in Alkohol undurchsichtig ist und stark glänzt, so müssen fast alle Exemplare schon behufs Bestimmung durchsichtig gemacht werden. Am besten eignen sich hiezu Glycerinlösungen von mittlerem Brechungsindex:

$$n_D = 1.419 (65\%) - 1.435 (75\%);$$

die bekannte Lösung von Glycerin in Alkohol und Wasser (zu gleichen Theilen) hellt ganze Thiere zu langsam auf; Nelkenöl ist hingegen sehr schwer auszutreiben. Reines Glycerin ist nicht gut verwendbar, weil zartere Gliedmassen und selbst Köpfe vieler Hyperinen mit grossen Augen auch bei allmählicher Concentrirung enorm schrumpfen (*Paraphronima*, der von mir neu aufgestellte Platyscelid *Pseudanurus* u. A.); sehr gute Dienste leistet es jedoch, mit einer Spur von Kreosot versetzt, beim Aufhellen frisch ausgeschlüpfter Embryone, die begreiflicher Weise niemals schrumpfen und mit stärkeren Systemen in toto besichtigt, besonders beim Glühlichte, jede noch so schwache Abschnürung deutlich erkennen lassen

Genauere Untersuchung kleinerer Extremitäten oder der Mundtheile erheischt ein Auskochen des Thieres in Kalilauge oder besser Skelettiren in Gosse's Lauge und Zerzupfen mit Nadeln unter dem Präparirmikroskope; man verwende nur Kalilösungen von hohem specifischen Gewichte. Beim Isoliren der Mundtheile, was bei Formen mit kleinem Mundkegel grosse manuelle Fertigkeit erforderlich macht, kann man sich die Arbeit wesentlich erleichtern, wenn man den entsprechenden Kopfabschnitt von oben aufschneidet und mit der inneren Seite am Objectträger ausbreitet, so dass sich der hinreichend befestigte Kauapparat mit dem Epistomum nach oben wendet und in situ übersehen lässt.

Weitere Erleichterung besteht im Färben skelettirter, völlig hyaliner Mundkegel. Die Stücke werden über Nacht am zugedeckten Hohlglase im Wasser gehalten, dem man eine Spur Nigrosin zusetzt. Die Objecte ziehen dann alle Farbstoffpartikelchen aus und werden überall grau tingirt, wo sich nur die geringste Differenzirung an den Chitinwänden befindet. Nur auf diese Weise lassen sich viele zarte Anatomiedetails erkennen, die sonst der Aufmerksamkeit des Beobachters entgehen würden; ausserdem wird man die gefärbten Stücke nicht so leicht verlieren. Beim Dauereinschluss in Glycerin verschwindet dann die abgesetzte Farbe in kurzer Zeit spurlos.

Als das praktischste Einschlussmittel für isolirte Körpertheile hat sich eine Gummi-Glycerinlösung erwiesen, die ich mir in folgenden Verhältnissen zubereiten liess: 25 cc. Wasser, 25 cc. feinstes, pulverisirtes, arabisches Gummi, 2 gr. Arsen trioxid (arsenige Säure) und 50 cc. concentrirtes Glycerin. Die Bestandtheile werden in der angegebenen Reihenfolge warm gemischt, das Ganze im staubfreien Orte filtrirt und in einer Balsamphiole aufbewahrt; beim Einbetten der Präparate wird der Leim mit einem Glasstäbchen auf den Objectträger aufgetragen. Dieses Gemisch ist besser als die sogenannte Farrant'sche Flüssigkeit, welche sehr klebrig ist und in der Nähe der eingelegten Präparate häufig unzählige Luftblasen erzeugt. Dieses Einschlussmittel vereinigt die Vorzüge der Glycerin-Gelatine mit denen des reinen Glycerins: es ist dünnflüssig genug, um selbst bei zartesten Fiederborsten die natürliche Lage der Wimperchen nicht zu stören und an den Rändern der Decklamelle erstarrt es bald zu einem luftdicht schliessenden Ringe. Während man übrigens bei Glycerin-Gelatine auf einer erwärmten Platte arbeiten muss und nur einzelne Extremitäten eingebettet werden, kann man bei Anwendung von Gummi-Glycerin sämtliche Gliedmassen eines Individuums an einem Objectträger montiren und übersichtlich ordnen.

Als Dauerpräparate müssen auch diese umrahmt werden. Zu diesem Zwecke gebrauchte ich, ausser dem bewährten verharzten Terpentin, mit Vorliebe den englischen (aus Bleiweiss und anderen braunen Metallfarben in Leinöl gemischten) Goldleim, welcher schnell zu dünnen, durchsichtigen Lagen zusammen-trocknet und niemals Risse bekommt; Glycerinpräparate brauchen dabei gar nicht vorher mit Paraffin umzogen zu werden. Goldsize von Baker in London lässt sich nicht mit Terpentinöl verdünnen und wird dann ganz trüb.

Theile, die in toto montirt werden sollten, wurden gewöhnlich gar nicht gefärbt. Bei Formen mit hartem Integumente ist dies übrigens mit gewöhnlichen Farbstoffen ganz unmöglich: junge Typhiden und Anchylomeren bleiben selbst nach mehrtägigem Bade in intensiver Boraxcarminlösung vollkommen farblos. Verletzt man die Exemplare, dann überfärben sich die benachbarten Gewebe total, während in entlegenere, durch Septen abgetrennte Partien der Farbstoff noch nicht vorgedrungen ist. Etwas bessere Resultate erzielt man mit neutrophiler Lösung,¹ welche ein Instituts-Assistent mit angeblich gutem Erfolge zur Tinction des *Leucifer* und besonders zur Bestimmung der Fussdrüsen anwendete. Chitin und Chitinsehnen färben sich violett, Muskeln in allen Tönen von roth bis rosa und lila, hie und da werden die Zellkerne in der Chitinmatrix grün, doch ist die letztere Tinction ganz unzuverlässig; frisch tingirte und in Nelkenöl aufgehellte *Leucifer* zeigen zwar in den meisten Drüsen grüne Töne, diese verlieren sich jedoch in kürzester Zeit, und ein Beobachter, der sich danach bei Bestimmung der Drüsenentwicklung richten wollte, würde zu falschen Schlüssen gelangen. Immerhin ist neutrophile Lösung zur Färbung feinsten Hautarmatur massiver Gliedmassen sehr brauchbar, insofern sich alle Cuticularanhänge deutlich roth tingiren, ebenso wie ich dies oben bei Nigrosin für Kalipräparate angegeben habe. Frisch gehärtete Krystallkegel der Facettenaugen färben sich in neutrophiler Flüssigkeit prachtvoll violett, in äusseren Schichten oft hell rosa.

Um an meinem, nach einer Schablone conservirten Materiale möglichst viele Einzelheiten hervortreten zu lassen, versuchte ich die Schnittserien, die nach der neuesten, vorzüglichen Methode mit Eiweiss und Wasser angeklebt wurden, mit diversen Farbstoffen zu behandeln, wobei ich Erfahrungen machte, die ein allgemeines Interesse beanspruchen dürften, insoweit sie für alle Planktonkruster von Geltung sind.

Die Wirkung der gewöhnlich verwendeten Tinctionsmittel, wie Hämatoxylin oder alkoholischer Boraxcarminlösung, ist wenig sicher. Mit Delafield'schem Hämatoxylin-Glycerin tingiren sich die Muskeln, das Gehirn, die Ganglienkeette sehr schön, doch treten topische Structurverhältnisse, z. B. der Bau der Augen, nicht scharf genug hervor. Mit Eosin combinirt, tingirt diese Farbe die Fortpflanzungsorgane ganz ausgezeichnet, nicht minder die Zellen der Hypodermis; indessen werden darin Ganglienzellen und Darmtractus sehr leicht überfärbt; Krystallkegel erscheinen dann fast schwarz, ramificirte rothe Pigmentzellen schmutzig dunkelroth; ebenso ungünstig sind diese Farbstoffe für Eier, deren Dotter sich dabei korallenroth färbt, während in embryonalen Geweben die Kerne violett, die Cellei weichselroth werden. Boraxcarmin liefert zierliche Bilder, sobald man zur Deshydratation gesättigte alkoholische Pikrinsäurelösung verwendet. Dieses letzte Verfahren möchte ich für alle Doppelfärbungen als das sicherste und einfachste empfehlen. In analoger Weise hat Pfitzer bei Fixirung von Pflanzen Trinitrophenol mit Nigrosin in Verbindung gebracht und bekam sofort fixirte und zweifach tingirte Präparate. So ausgeführte Pikrocarminfärbung ist für Kiemen, Herz und topische Structures überhaupt (z. B. die der Extremitäten) ganz besonders günstig, nicht minder für Eier: Eihäute und Dotter werden hochgelb, der Embryo selbst rosa-roth abgetönt. Muskelfasern und Nervenfasern (Punktsubstanz) färben sich gelb, Ganglienzellen und hypodermale Zellen orange, Integument und Darminhalt bleiben ungefärbt.

Als ebenso einfache, wie sicher zum Ziele führende Tinctionsmittel wurden die Azofarbstoffe, und besonders das Vesuvin und das Phenylbraun (oder Manchesterbraun) erkannt. Beide wurden in kochendem destillirten Wasser gelöst; die gesättigte Lösung muss oft filtrirt werden. Die Färbung dauert nur wenige Minuten; in Phenylbraun werden die Schnitte leicht überfärbt, weshalb Vesuvin vorzuziehen ist. Auch ist die Farbe des Vesuvins schön isabellroth abgetönt und für das Auge sehr angenehm; Eier werden darin ebenfalls gut tingirt, der Dotter bleibt sehr hell. Phenylbraun nuancirt in ockergelben Tönen, färbt sehr übersichtlich das Nervensystem, Krystallkegel bräunlich mit gelbem Stich, Bindegewebszellen gewöhnlich zu intensiv. Vesuvin lässt sich auch mit Pikrinalkohol combiniren, wobei das Chitin braun, die Muskeln grell gelb tingirt erscheinen.

¹ 75 gr. Säurefuchsin (conc. wässr. Lösung); 12·5 gr. Methylgrün; 25 cc. Alkohol abs. und 250 cc. Aqua dest.

Die von List angegebene Doppeltinction mit Phenylbraun und Methylgrün wollte mir trotz mehrmaligen Versuchen nicht glücken, obwohl ich die Schnitte so lange in der Methylgrünlösung hielt, bis sie dunkel smaragdgrün geworden waren.

Nicht weniger empfehlenswerth für marine Crustaceen sind die Azine, Nigrosin und Safranin. Wasserlösliches Nigrosin, welches bis jetzt meines Wissens nur in der menschlichen Histologie gebraucht wurde, löst sich in kaltem Wasser; die Schnitte können nach zehnstündigem Bade in filtrirter, sehr verdünnter Lösung direct in absoluten Alkohol, beziehungsweise in Pikrinalkohol übertragen werden. Insonderheit eignet sich diese Methode für feinere Gehirnstructuren und Muskeln; die Augenkryallkegel werden hellgrün in allen Abstufungen, ihre Kerne dunkel, Punktsubstanz und Muskeln grasgrün, Matrixzellen des Chitins smaragdgrün mit dunkelgrünen Kernen, intracelluläre Kanälchen in Drüsen dumpfgrün, embryonale Gewebe fuliginös mit dunkelgrünen Kernen, Eidotter grün bis chamois.

Bei der Färbung mit Safranin überträgt man die Schnitte aus absolutem Alkohol in möglichst schwache, wässrige Safraninlösung, wo sie bis zu 24 Stunden verweilen, und entwässert sie dann kurze Zeit direct in absolutem Alkohol. Etwaige Überfärbung kann durch längeres Auswaschen sofort beseitigt werden. Die Schnitte erscheinen in verschiedenen Nuancen rosaroth gefärbt; bei ganz schwachen Lösungen sind nur die Chromatinschleifen tingirt. (Diese äusserst einfache Methode verdanke ich den gütigen Angaben des Herrn Dr. Pintner.)

Interessante Bilder erhält man durch Nachbehandlung der Schnitte aus Nigrosin mit wässriger Methylgrünlösung. Hypodermiszellen, Nerven und Ovarien färben sich damit sehr gut; die Fasern der Punktsubstanz werden violett, die Ganglienzellen gendarmenblau mit dunklen, schwärzlichen Kernen, Muskeln violett mit grünen Kernen, Bindegewebe und Drüsenzellen grün. Darmtractus wird leicht überfärbt. Bei dieser Combination bekommt man also vornehmlich grüne (manchmal zu intensive) Färbung.

Bilder von unübertroffener Übersichtlichkeit und ausserordentlicher Schönheit habe ich durch Combination der beiden, bereits erwähnten Triphenylmetan-Farbstoffe erhalten. Die Schnitte kommen auf wenige Minuten in eine gesättigte, filtrirte Methylgrünlösung, der eine Spur von wasserlöslichem Eosin zugesetzt wird;¹ hierauf wasche ich die Schnitte secundenlang im 75procentigen und absoluten Alkohol und helle sie nicht — wie gewöhnlich — in Xylol auf, sondern in Nelkenöl, welches mit Eosin (im Überschusse) intensiv roth gefärbt ist. Die Schnitte, z. B. Frontalschnitte des Kopfes von *Hyperia galba*, sind fast kaleidoskopisch bunt, doch nicht zu grell und das Auge bei entsprechend feiner Mikrotomirung nicht ermüdend. Chitin bleibt farblos, Muskeln und Fasern der Punktsubstanz werden rein rosaroth, Plasmamantel der Muskeln blass, Ganglienzellen schwach grün (mit deutlichster Chromatinfärbung in den Kernen), Drüsen je nach der physiologischen Thätigkeit graublau bis grün, Ovarien grün und fuliginös mit dumpfrosarothern Kernen; sonst sind alle Kerne dunkelgrün, nur in grossen Drüsenzellen ist das nucleale Plasma rosaroth; Darmzellen sind schmutzig violett, Krystallkegel prachtvoll violett mit hellröthlicher, peripherischer Zone, Facettenglieder oder Retinulazellen rosa abgestuft; Augenpigment bleibt hellbraun. Eidotter wird korallenroth, Embryonalgewebe sind schmutzig rosa mit grünen Kernen; für Eier wäre Vesuvin mehr zu empfehlen. Alle diese Farben erhalten sich nach Einschluss der Präparate in Canadabalsam völlig unverändert, in ursprünglicher Frische.

Zum Schlusse will ich noch einer Färbung Erwähnung thun, die ich für ganz specielle Zwecke (Darmdrüsen, Krystallkegel, Muskeln) ausgeführt habe. Die Schnitte werden im absoluten Alkohol mit Pikrinsäure deshydrirt und in eosinhaltigem Nelkenöl aufgehellt.

Verlangt man nach einer Panacee für Crustaceenfärbung, so wären demnach für macerirte Skelettpräparate Nigrosin, für erwachsene Thiere und Embryone Vesuvin,² in zweiter Linie die beiden Azine zu nennen, bei höheren Ansprüchen Eosin und Methylgrün; hiebei ist zu beachten, dass die Quantität des

¹ Der Erste, der das Methylgrün mit rothen Farbstoffen (Carmin, bei Arthropoden) in Verbindung brachte, war Wielowieyski.

² Dieser Azofarbstoff tingirt in vorzüglicher Weise auch die Gewebe der Vertebraten; neulich erwähnt ihn lobend Hector Lebrun in seinen »Recherches sur l'appareil génital femelle de quelques Batraciens indigènes.« La Cellule, T. VII, Fasc. 2. Liège-Louvain 1891, p. 418.

Eosins und die Dauer der Färbung stets der spezifischen Beschaffenheit der Objecte experimentell anzupassen ist; entkalkte Präparate werden zu dieser Tinction kaum geeignet sein.

Dass derartige Polytinctionen keine Spielereien sind, sondern anatomische Untersuchung ungemein fördern, wird z. B. durch die zuletzt beschriebene Färbung der Facettenglieder bewiesen. An dem auffallenden Dichroismus der Krystallkegel war ich im Stande, experimentell zu demonstrieren, was S. Exner (1891) theoretisch abgeleitet hat: der dioptrische Apparat gegebener Augen könne nur als Linsencylinder wirken; demnach müssen die peripherischen Kegellamellen einen anderen Brechungsindex haben als die inneren.

Vollständigkeitshalber will ich noch bemerken, dass eine als Vergleichsobject geschnittene, grosse Art des *Gammarus* der Wiener Fauna nach einer von Manille Ide (1892, S. 114—115) angegebenen Methode zuerst in Collodium, dann in Paraffin (mit Chloroform) eingebettet wurde. Diese Methode,¹ obgleich ziemlich umständlich, liefert in der That sehr gute Resultate und dürfte für Arthropoden demnächst allgemeine Anwendung finden. Als Tinctionsmittel wird von Manille Ide Doppelfärbung mit Carmin und Pikrinsäure sehr gerühmt; Tinction in toto ist auch diesem sehr erfahrenen Techniker misslungen.

Verzeichniss citirter Literatur.

(Zu sämtlichen Theilen der Arbeit.)

A. Autorenliste.

Adams Arthur	1848.	Edward Thomas	1868, 1879.
Apstein C.	1893.	Exner Sigmund	1891.
Barrois Th.	1888.	Eydoux	1841.
(Batte siehe unter Spence).		Fowler George Herbert	1886.
Berger Emil	1878.	Frenzel Johannes	1884, 1885.
Boek Axel	1860, 1870, 1872.	Garbowski Tad.	1896 <i>i</i> , 1896 <i>ii</i> , 1896 <i>iii</i> .
Bovallius Carl	1885 <i>i</i> , 1885 <i>ii</i> , 1886 <i>i</i> , 1886 <i>ii</i> , 1887 <i>i</i> , 1887 <i>ii</i> , 1887 <i>iii</i> , 1889, 1890.	Gerstaecker A.	1883, 1886.
Brook G.	1886.	Giles G. M.	1887.
Buchholz Rudolph	1871.	Gmelin Johann Friedrich	1788.
Calderwood	1886.	Goës Axel Theodor	1865.
Carus Julius Victor	1885.	Gordon G.	1881.
Chevreaux Édouard	1887 <i>i</i> , 1887 <i>ii</i> , 1892 <i>i</i> , 1892 <i>ii</i> , 1893, 1895.	Gould Augustus Addison	1841.
(Chiaje siehe unter Delle).		Grenacher H.	1879.
Chilton	1886.	Guérin F. É. (später de Méne- ville)	1828, 1836, 1842.
Chun Carl	1887, 1889 <i>i</i> , 1889 <i>ii</i> , 1895, 1896.	Hansen H. J.	1888, 1893.
Claus Carl (Friedrich Wilhelm)	1862 <i>i</i> , 1862 <i>ii</i> , 1871, 1872, 1876, 1878, 1879 <i>i</i> , 1879 <i>ii</i> , 1887, 1889.	Hope Fred. Guglielmo	1851.
Cocco Anastasio	1832.	Ide Manille	1891, 1892.
Costa Achille	1840, 1853 <i>i</i> , 1853 <i>ii</i> , 1857, 1862, 1864.	Kay James E. de	1844.
Costa O. G.	1840.	Kinahan John Robert	1859.
Cunningham Robert Oliver	1871.	Kingsley John Sterling	1884.
Dana James (Dwight)	1852 <i>i</i> , 1852 <i>ii</i> , 1853 <i>iii</i> , 1855.	Koehler R.	1887 <i>i</i> , 1887 <i>ii</i> .
Delage Yves	1881.	Kölbel Carl	1886.
Della Valle Antonio	1893.	Krøyer Henrik Nicol.	1838.
Delle Chiaje	1841.	Lamarck J. B. P. A.	1838.
Desmarest A. G.	1825.	Latreille P. A.	1829.
Dybowski Benedykt N.	1874.	Leydig Fr.	1878.
		Lilljeborg Wilhelm	1852.
		Linnaeus Carolus de	1788.
		Lorenz Joseph Rom.	1863.
		Lucas	1849.
		Lütken Chr. Fr.	1875.
		Marion Antoine Fortuné	1874.

¹ Soeben von Paul Mitrophanow in etwas veränderter Form im Pariser »Archiv für experimentelle und allgemeine Zoologie« beschrieben. (Sér. III, Tom. III, 1896, Nr. 4, p. 617.)

Mayer Paul	1878, 1881, 1882, 1890.	Souleyet	1841.
Milne-Edwards H.	1830, 1835, 1838, 1840.	Spence Bate C.	1856, 1858 <i>i</i> , 1858 <i>ii</i> , 1861, 1862 <i>i</i> , 1862 <i>ii</i> , 1868, 1878.
Müller Friedrich (nachher Fritz)	1864.	Spencer Walter Baldwin	1885.
Natale Giuseppe de	1850 <i>i</i> , 1850 <i>ii</i> .	Stebbing Thomas R. R.	1888, 1893.
Nebeski Otmar	1880.	Straus-Durckheim H. E.	1829.
Norman A. M.	1869.	Streets Thomas H.	1877, 1879, 1882.
Ortmann Arnold E.	1896.	Szczawińska Wanda	1891.
Owen Richard	1835.	Thompson William	1847, 1856.
Pagenstecher Heinr. Alexander	1861.	Thomson	1886.
Parker G. H.	1891.	Thomson C. Wyville	1877.
Plateau Felix	1887.	Thomson Geo. M.	1883.
Prestandrea Nicolo	1833.	(Valle siehe unter Della Valle)	
Risso A.	1816, 1826.	Verrill A. E.	1874.
Robertson David	1888.	Weber M.	1880.
Ross James Clark	1835.	Weismann August	1878.
Sars G. (Ossian)	1867, 1882, 1885, 1890.	Westwood J. O.	1868.
Schmidt Oscar	1878.	White Adam	1847, 1848, 1857.
Schneider A.	1891.	Willemoes-Suhm Rudolph v.	1874, 1875 <i>i</i> , 1875 <i>ii</i> .
Scott Thomas	1893.		
Smith S. J.	1874.		

B. Chronologische Liste der Schriftwerke.

- () 1788. Linnaei Caroli, Systema Naturae. Editio decima tertia, aucta, reformata cura Jo. Frid. Gmelin. Lipsiae 1788.
- X 1816. Risso A., Histoire naturelle des Crustacés des environs de Nice. Paris 1816.
- X 1825. Desmarest A. G., Considérations générales sur la classe des Crustacés, et description des espèces de ces animaux, qui vivent dans la mer, sur les côtes, ou dans les eaux douces de la France. Avec 56 planches. Paris, Strasbourg 1825.
- () 1826. Risso A., Histoire naturelle des principales productions de l'Europe Méridionale... (des environs de Nice et des Alpes Maritimes). Paris 1826. Tome V.
- X 1828. Guérin F. É., Mémoire sur le nouveau genre *Themisto*, de la Classe de Crustacés Amphipodes. Mémoires du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Tome IV.
- X 1829. Latreille P. A., Le règne animal distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée. Par M. le baron Cuvier. Paris 1829. Tome IV.
- () 1829(?). Straus-Durckheim H. E., Mémoire sur les Hiella, nouveau genre de Crustacés Amphipodes. Mémoires du Muséum d'histoire naturelle. Paris 1829. Tome XVIII.
- X 1830. Milne-Edwards H., Extrait de Recherches pour servir à l'Histoire naturelle des Crustacés amphipodes. Présentées à l'Académie royale des sciences... 1829. Annales des sciences naturelles. Tome vingtième. Paris 1830, p. 353—399, pl. X, XI.
- X 1832. Cocco Anastasio, »Su di alcuni nuovi crustacei de' mari di Messina«. Lettera del dottore A. Cocco al celebre dott. William Elford Leach. Effemeridi scientifiche e letterarie per la Sicilia. Tomo 2^{do}. Palermo 1832.
- () 1833. Prestandrea Nicolo, »Su di alcuni nuovi crustacei dei mari di Messina«. Effemeridi scientifiche e letterarie per la Sicilia. Tomo 6^o. Palermo 1833.
- X 1835. Milne-Edwards H., Observations sur les changements de forme, que divers Crustacés éprouvent dans le jeune âge. Paris 1835.
- () 1835. Ross James Clark (partly by Sir Richard Owen), Appendix to the narrative of a second voyage in search of a North-West Passage and of a residence in the Arctic regions during the years 1829, ...—1833. London 1835.

- X 1836. Guérin F. E., Description de quelques genres nouveaux de Crustacés appartenant à la famille des Hypérines. *Magasin de Zoologie*, 6^{me} Année, Classe VII, pl. 17, 18. Paris 1836.
 Citirt theilweise nach Carl Bovallius; der von mir benützte Sonderabdruck enthält keine Daten über Erscheinungs-ort und Zeit.
- X 1838. Lamarck J. B. P. A., Histoire naturelle des animaux sans vertèbres par...Deuxième édition. Revue et augmentée de notes présentant les faits nouveaux etc. Par Mss. G. P. Deshayes et H. Milne-Edwards. Paris 1838. Tome cinquième.
- X 1838. Krøyer Henrik Nikol., Grönlands amfipoder beskrevne af... Vid. Sel. naturvid. og mathem. Afh. VII. Deel, 1838.
- O 1840. Costa A. e Costa O. G., Catalogo dei Crostacei del Regno di Napoli, 1840.
- X 1840. Milne-Edwards H., Histoire naturelle des Crustacés etc. Paris 1840. Tome troisième, p. 1—102, Atlas pl. 30.
- X 1841. Eydoux et Souleyet, Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la Corvette la Bonite. Paris 1841. Zoologie. Tome 1^{er}.
 Die Jahreszahl ist fraglich; citirt nach C. Bovallius (1890).
- O 1841. Delle Chiaje, Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore. Napoli 1841.
- O 1841. Gould Augustus Addison, Report on the invertebrata of Massachusetts, comprising the Mollusca, Crustacea, Annelida and Radiata... Cambridge 1841.
- O 1842. Guérin-Méneville F. E., Description d'un Crustacé amphipode formant un genre nouveau dans la famille des Hypérines. *Revue zoologique*, par la Société Cuvierienne, ... *Journal mensuel*. Paris 1842.
- O 1844. Kay James E. de, Zoology of New York, or the New York Fauna; comprising detailed descriptions of all the animals hitherto observed within the state of New York etc. 1844. Part VI., Crustacea.
- O 1847. Thompson William, Additions to the Fauna of Ireland. *The Annals and Magazine of Natural History*. Vol. XX. London 1847.
- O 1847. White Adam, List of the Specimens of Crustacea in the Collection of the British Museum. Printed by order of the Trustees. London 1847.
- X 1848. Adams Arthur and White Adam, The Zoology of the voyage of H. M. S. »Samarang«; under the command of Captain Sir Edward Belcher,....during the years 1843—1846. Crustacea. London 1848.
- X 1849. Lucas, Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842. Zoologie. Histoire naturelle des animaux articulés, 1849.
- X 1850*i*. Natale Giuseppe de, Descrizione zoologica d'una nuova specie di plovjaria e di alcuni crostacei del porto di Messina con poche considerazioni generali sulla natura delle appendici aculeiformi delle piante e degli animali. Messina 1850.
- O 1850*ii*. Derselbe, Su pochi Crostacei del porto di Messina. Lettera del Dottor Giuseppe de Natale, socio etc. al Achille Costa; con una tavola in rame. Napoli 1850.
 Diese Publication wird von Stebbing (1888, p. 1621—1624) citirt und besprochen.
- O 1851. Hope Fred. Guglielmo, Catalogo dei crostacei italiani e di molti altri del Mediterraneo per... (Ed. Achille Costa). Napoli 1851.
- O 1852*i*. Dana James D., Conspectus crustaceorum, quae in Orbis Terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e Classe Reipublicae Foederatae Duce, lexit et descripsit Jacobus D. Dana. Pars III*. *Proceedings of the American Academy of arts and sciences*. Vol. II. Boston and Cambridge 1852.
- X 1852*ii*. Derselbe, On the Classification of the Crustacea Choristopoda or Tetradecapoda. *The American Journal of Scienc. and arts*. Second Series. Vol. XIV, 1852.
- X 1852*iii*. Derselbe, United States Exploring Expedition, during the years 1838...—1842, under the command of Charles Wilkes. Vol. XIII. Part II. Philadelphia 1852.
 Vergleiche J. D. Dana (1855).

- 1852. Lilljeborg Wilhelm, Hafs-Crustaceer vid Kullaberg. Crustacea marina ad Kullaberg in Scania H.B. mense Septembris 1851 observata. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Förhandlingar. Nionde Årgången, 1852. N. 1 u. 2 (Stockholm 1853).
- 1853*i*. Costa Achille, Fauna del Regno di Napoli, 1853.
- × 1853*ii*. Derselbe, Relazione sulla memoria del Dottor Achille Costa, di Ricerche sui Crostacei Amphipodi del Regno di Napoli. Rendiconto della Società reale Borbonica. Academia delle scienze. Nuova Serie. Anno 1853, Napoli.
- × 1855. Dana James Dwight, The Crustacea; United States Exploring Expedition during the years 1838—1842, under the command of Charles Wilkes. . . . Vol. XIII., Part. II. Philadelphia 1852. Atlas, 96 Plates. Philadelphia 1855.
Th. Stebbing äussert sich über das Werk folgendermassen: »As it is, the work is rare, expensive and unwieldy to handle, alike difficult for the carcinologist to get or to do without«. (1888, p. 281.)
- 1856. Spence Bate C., On the British Edriophthalma. In: Report of the British Association for the Advancement of Scienc. for 1855. London 1856.
- 1856. Thompson William, The natural history of Ireland, in four volumes, 1849—1856. Vol. IV. London 1856.
- 1857. Costa Achille, Ricerche sui crostacei amphipodi del regno di Napoli. Memorie della Reale Academia de Scienze di Napoli. Vol. I. Napoli 1857.
- 1857. White Adam, A popular history of British Crustacea; comprising a familiar account of their Classification and habits. London 1857.
- 1858*i* Spence Bate C., On some new Genera and Species of Crustacea Amphipoda. The annals and 4.3. Magazine of Natural History. 3. Ser., Vol. I, 1858.
- 1858*ii*. Derselbe, On the nidification of Crustacea. The annals and Magazine of Natural History. 3. Ser. 1.3. Vol. I, 1858.
- 1859. Kinahan John Robert, Notes of dredging in Belfast Bay, with a list of Species. The Natural History Review & Quarterly Journal of Science. Vol. VI. London 1859.
- 1860. Boeck Axel, Bemærkninger angaaende de ved de norske Kyster forekommende Amphipoder. Forhandlingar ved de Skandinaviske Naturforskeres ottende Møde i Kjøbenhavn, 1860.
- 1861. Pagenstecher Heinrich Alexander, Phronima sedentaria. Archiv für Naturgeschichte, 27. Jahrgang, I. Bd., 1861.
- × 1861. Spence Bate C., On the morphology of some amphipoda of the division Hyperina. The annals and Magazine of Natural History. 3. Ser. Vol. VIII, 1861.
- × 1862*i*. Claus Carl, Bemerkungen über *Phronima sedentaria* Forsk. und *elongata* n. sp. Mit 1 Tafel. Zeitschr. für wissensch. Zoologie, 1862.
- × 1862*ii*. Derselbe, Über *Phronima elongata* Cls. Mit 1 Tafel. Würzburger naturwissensch. Zeitschrift. Bd. III, 1862.
- 1862. Costa Achille, Annuario del Museo Zoologico della Università di Napoli. Anno I. Napoli 1862. Articolo 10°: Osservazioni sulla *Diphya quadrivalvis* e su' Crostacei che si sviluppano entro i bottoni delle appendici urticanti.
- × 1862*i*. Spence Bate C., Catalogue of the Specimens of Amphipodous Crustacea in the collection of the British Museum. London 1862.
- 1862*ii*. Derselbe, Note on the supposed discovery of an extremely minute vertebrate Lower Jaw in mud 14.3. dredged at St. Helena, by Dr. Wallich. The Annals and Magazine of Natural History. 3. Ser. Vol. X, 1862.
- 1863. Lorenz Joseph Rom., Physikalische Verhältnisse und Vertheilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. Wien 1863.
- 1864. Costa Achille, Di alcuni crostacei e di un distomideo parassito degli acalefi. Rendiconto della R. 16.1.1. Academia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli. Fascicolo 4°, 1864.

- 1864. Müller Fritz, Für Darwin. Mit 67 Figuren in Holzschnitt. Leipzig 1864.
Das Buch wird manchmal irrtümlich unter d. J. 1863 angeführt.
- × 1865. Goës Axel Theodor, Crustacea Amphipoda maris Spetsbergiam alluentis cum speciebus aliis arcticis enumerat. . . Acad. Scient. Sueciac propos . . . 1865. Öftersigt. af K. Vet. Akad. Förhandlingar, 1865.
- 1867. Sars G. Ossian, Crustacés d'eau douce de la Norvège. 1^{re} Livraison. Les malacostracés. Avec 10 Planches. Christiania 1867.
Das Buch wird manchmal irrtümlich unter d. J. 1869 angeführt.
- 1868. Edward Thomas, Stray notes on some of the smaller Crustaceans. Note I. On the Habits . . . of the Hyperiidæ etc. Journal of the Linn. Society. Zoology. Vol. IX. London 1868.
- × 1868. Spence Bate C. and Westwood J. O., A history of the british sessile eyed crustacea. London MDCCCLXVIII.
- × 1869. Norman A. M., Last Report on dredging among the Shetland Isles, by J. Gwyn Jeffreys . . . , Norman . . . , M'Intosh . . . , and Edward Waller. Enthalten in: Report of the thirty-eighth meeting of the British Association for the advancement of Science; held at Norwich in August 1868. London 1869.
- × 1870. Boeck Axel, Crustacea amphipoda borealia et arctica. Saerskilt aftrykt af Vidensk. Selsk. Forhandlingar for 1870.
- 1871. Buchholz Rudolf, Erlebnisse der Mannschaft des Schiffes »Hansa«. Königsberg 1871.
Vergleiche Th. Stebbing (1888, p. 405).
- × 1871. Claus C., Untersuchungen über den Bau und die Verwandtschaft der Hyperiden. Nachrichten von der k. Gesellsch. d. Wiss. und der Georg-August-Universität aus dem Jahre 1871. Göttingen 1871.
- 1871. Cunningham Robert Oliver, Notes on the Reptils, Fishes, Mollusca and Crustacea, obtained during the voyage of H. M. S. »Nassau« in the years 1866—1869. The Transact. of the Linn. Soc. of London. Vol. XXVII. London MDCCCLXXV.
- × 1872. Boeck Axel, De Skandinaviske og arktiske Amphipoder, beskrevne af Axel Boeck. Første Hefte. Med 7 Kobberstukne Tavler. Christiania 1872.
- × 1872. Claus C., Zur Naturgeschichte der *Phronima sedentaria* Forsk. Mit 2 Tafeln. Zeitschrift für wiss. Zoologie. Band XXII. Leipzig 1872.
- 1874. Dybowsky B. N., Beiträge zur näheren Kenntniss der in dem Baikal-See vorkommenden niederen Krebse aus der Gruppe der Gammariden. Beiheft zum X. Bande der Horae Societatis Entomologicae Rossicae. Mit 14 Tafeln. St. Petersburg 1874.
Der Autor heisst eigentlich »Dybowski«, wird auch in späteren Aufsätzen richtig geschrieben.
- 1874. Verrill A. E. and Smith S. J., Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and adjacent waters, with an account of the physical features of the region. Extracted from the Report of Prof. S. F. Baird, Commissioner of Fish and Fisheries. . . South Coast of New England in 1871 and 1872. Washington 1874.
Vergleiche Th. Stebbing (1888, p. 435).
- × 1874. Willemoes-Suhm R. von, On a new Genus of Amphipod Crustaceans. Received . . . 1873. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, for the year MDCCCLXXIII. Vol. 163. London MDCCCLXXIV.
- × 1874. Marion Antoine Fortuné, Recherches sur les animaux inférieurs du Golfe de Marseille. Description des Crustacés amphipodes parasites des Salpes. Ann. de Scienc. natur. VI. Sér., Zool., Tome I, Article No. 1. Paris 1874.
- 1875. Lütken Chr. Fr., The Crustacea of Greenland. Enthalten in: Manual of the Natural History, Geology and Physics of Greenland and the neighbouring regions; prepared for the use of the arctic Expedition of 1875, . . . Edited by Prof. T. Rupert Jones. London 1875.

- 1875*i*. Willemoes-Suhm R. von, Briefe von R. von W.-S... an C. Th. E. von Siebold, III. Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. XXV. Leipzig 1875.
- 1875*ii*. Derselbe, On some Atlantic crustacea from the »Challenger« Expedition. The Transact. of Linn. Society of London. II. Series, Zool., Vol. I., Part the first. London MDCCCLXXV.
1876. Claus C., Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceen-Systems. Ein Beitrag zur Descendenzlehre. Mit 19 Tafeln und 25 Holzschnitten. Wien 1876.
1877. Streets Thomas H., Contributions to the natural history of the Hawaiian and Fanning Islands and Lower California. Bulletin of the United States National Museum. No. 7. Washington 1877 (p. 124—138).
1877. Thomson C. Wyville, The voyage of »Challenger«. The Atlantic. A preliminary account of the general results of the exploring voyage of H. M. S. »Challenger« during the year 1873 and the early part of the year 1876. Vol. I. London 1877.
1878. Berger Emil, Untersuchungen über den Bau des Gehirnes und der Retina der Arthropoden. Arbeiten des Zool. Instituts zu Wien. Bd. I. Wien 1878.
1878. Claus C., Über das Herz und Gefässsystem der Hyperiden. Zool. Anzeiger. Bd. I. Leipzig 1878.
1878. Leydig Fr., Über Amphipoden und Isopoden. Mit 4 Tafeln. Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. XXX, Suppl., 1878.
1878. Mayer Paul, Carcinologische Mittheilungen. Mit 1 Tafel und 4 Holzschnitten. Mittheil. aus der Zool. Station zu Neapel, I. Bd., 1878.
1878. Schmidt Oscar, Die Form der Krystallkegel im Arthropodenaug. Zeitschr. für wiss. Zool., XXX. Bd., Suppl. Leipzig 1878.
1878. Spence Bate C., Report on the present state of our knowledge of the Crustacea. Part III. On the homologies of the dermal skeleton. (From the Report of the British Association for the advancement of Science for 1877.) London 1878.
1878. Streets Thomas H., Pelagic Amphipoda. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1878. (Mit 1 Tafel.)
Vergleiche Streets 1879.
1878. Weismann August, Über die Schmuckfarben der Daphnoiden. Zeitschr. für wiss. Zool., XXX. Bd., Suppl. Leipzig 1878.
- 1879*i*. Claus C., Der Organismus der Phronimiden (mit 8 Tafeln). Arbeiten aus dem Zool. Institute der Univers. Wien, Bd. II, 1. Heft. Wien 1879.
- 1879*ii*. Derselbe, Die Gattungen und Arten der Platysceliden in systematischer Übersicht. Arbeiten a. d. Zool. Instit. zu Wien, Bd. II, 2. Heft. Wien 1879.
1879. Edward Thomas, Selections from the Fauna of Banffshire. Enthalten in: Life of Scotch Naturalist, by Samuel Smiles. VI^e Edition. London 1879.
Citirt nach Th. Stebbing. Vergl. 1888, p. 494.
1879. Grenacher H., Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden, insbesondere der Spinnen, Insecten und Crustaceen. Göttingen 1879.
1879. Streets Thomas H., Pelagic Amphipoda. Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia, 1878. Plate II. Philadelphia 1879.
1880. Nebeski Otmar, Beiträge zur Kenntniss der Amphipoden der Adria. Arbeiten des Zool. Instituts zu Wien, Bd. III (mit 4 Tafeln). Wien 1880.
1880. Weber M., Über den Bau und Thätigkeit der sogenannten Leber der Crustaceen. Archiv für mikroskp. Anatomie. Bd. XVII, 1880.
1881. Delage Yves, Contribution à l'étude de l'appareil circulatoire des Crustacés édriophthalmes marins. Archiv Zool. Exper. et Gen., Vol. IX. Paris 1881.
1881. Gordon G., Phronima sedentaria and its Beroë. The Scottish Naturalist. A magazine of natural history. Edited by F. Buchanan White, Vol. VI. Edinburgh and London, 1881—1882.

- 1881. Mayer Paul, Carcinologische Mittheilungen. Mittheil. aus der zool. Station zu Neapel. II. Bd. Leipzig 1881.
- 1882. Derselbe, Die Caprelliden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Eine Monographie. Enthalten in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel etc. Leipzig 1882.
- 1882. Sars G. O., Oversigt af Norges Crustaceer med foreløbige Bemaerkninger over de nye eller mindre bekjendte Arter etc. Med 6 autographiske Plancher. Christiania. Videnskabs. Forhandling 1882, Nr. 18.
- × 1882. Streets Thomas H., A study of the Phronimidae of the North Pacific surveying Expedition. Proceedings of the United States National Museum. Vol. V, 1882.
- × 1883. Gerstaecker A., Amphipoda.
Siehe unter Gerstaecker, 1886.
- 1884. Frenzel Johannes, Über die Mitteldarmdrüse der Crustaceen. Mittheil. aus der zool. Station zu Neapel. Vol. V, 1884.
- 1884. Kingsley John Sterling, The Standard Natural History. Vol. II, Crustacea and Insects. Boston 1884.
- × 1884. Thomson Geo. M., Description of new Crustaceans. Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute, 1883. Vol. XVI, Art. XI, Pl. XII, XIII. Wellington 1884.
- × 1885*i*. Bovallius Carl, Mimonectes. A remarkable genus of Amphipoda Hyperiidea. Presented to the Royal Society of Sciences in Upsala... 1885. Upsala 1885.
- × 1885*ii*. Derselbe, On some forgotten genera among the amphipodous Crustacea. Communicated to the Royal Swedish Academy of Sciences... 1885. Stockholm 1885. Bihang till Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handlingar, Bd. X, Nr. 14.
- 1885. Carus Julius Victor, Prodrömus faunae mediterraneae sive descriptio animalium maris mediterranei incolarum etc... in commodum Zoologorum. Stuttgart 1885. Vol. I, p. 421—427.
- 1885. Frenzel Johannes, Über den Darmkanal der Crustaceen, nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. XXV, 1885.
- 1885. Sars G. O., Den norske Nordhavs Exped. 1876—1878. Zoology. Crustacea I, with 21 Plates and 1 Map. Christiania 1885.
- 1885. Spencer Walter Baldwin, Urinary Organs of Amphipoda. Quart. Journal of microsc. Science (2). Vol. XXV, 1885.
- × 1886*i*. Bovallius Carl, Amphipoda Synopidea. Presented to the Royal Society of Sciences in Upsala... 1886. Upsala 1886.
- × 1886*ii*. Derselbe, Remarks on the genus Cysteosoma or Thaumtops. Communicated to the Royal Swed. academy of Sciences... 1885. Bihang Till Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handlingar. Bd. XI, Nr. 9. Stockholm 1886.
- 1886. Brook G. and Calderwood W. L., Report on the Food of the Herring. Appendix to Fourth Annual Report of the Fishery Board for Scotland. Edinburgh 1886.
- 1886. Fowler George Herbert, List of the Amphipoda of the Liverpool Marine Biology Committee. Enthalten in: The first report upon the fauna of Liverpool Bay and the neighbouring seas. Edited by W. A. Herdman; written by the members of the Liverp. Mar. Biol. Committee. London 1886, p. 212—220.
In der Inhaltsübersicht des Sammelwerkes lautet der Titel der Publication: »The Edriophthalma« by G. H. Fowler.
- 1886. Gerstaecker A., Amphipoda. Enthalten in H. G. Bronn's: Classen und Ordnungen des Thierreichs. V. Bd., II. Abthg., Lieferung 10—19 Gliederfüßler, Amphipoda. S. 279—543. Tafeln XXVII—XLVIII. Leipzig und Heidelberg 1883—1888.
- 1886. Kölbel Carl, Crustaceen, Pycnogoniden und Arachnideen von Jan Mayen, gesammelt von Dr. F. Fischer, Arzt der österr. Expedition auf Jan Mayen. Mit 2 Tafeln (III, IV). Die internationale Polarforschung, 1882—1883. Die österr. Polarstation Jan Mayen. III. Bd. Wien 1886.

- X 1886. Thomson and Chilton, Critical List of Crustacea Malacostraca of New Zealand. Part I. Transactions of the New Zealand institute. Vol. XVIII, Art. XXXIII.
- X 1887*i*. Bovallius Carl, Arctic and antarctic Hyperids. Vega-Expeditionens Vetenskapliga Arbeten, Jakt. With eight Plates. Bd. IV, 1887.
- X 1887*ii*. Derselbe, Contributions to a monograph of the Amphipoda Hyperiidea. Part I:1. The families Tyronidae, Lanceolidae and Vibilidae. Communicated to the Academy...1885, Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Bd. XXI, Nr. 5. Stockholm 1887.
- X 1887*iii*. Derselbe, Systematical list of the Amphipoda Hyperiidea. Communicated to the Royal Swed. Academy of Sciences...1885. Bihang Till Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar. Bd. XI Nr. 16. Stockholm 1887.
- O 1887*i*. Chevreux Édouard, Catalogue de crustacés amphipodes marins du Sud-ouest de la Bretagne, suivi d'un aperçu de la distribution géographique des Amphipodes sur les côtes de France. Bulletin de la Société zoologique de France. Douzième Volume, p. 288—340 (mit 1 Tafel). Paris 1887.
- O 1887*ii*. Derselbe, Crustacés amphipodes nouveaux dragués par l'»Hirondelle« pendant sa campagne de 1886. Bulletin de la Société zoologique de France. Douzième Volume, p. 566—580. Paris 1887.
- X 1887. Chun Carl, Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflächenfauna. Mit 5 Tafeln. Cassel 1888. (Bibliotheca Zoologica, Heft I, 1887.)
- X 1887. Claus Carl, Die Platysceliden. Mit 26 lithographirten Tafeln. Wien 1887.
- X 1887. Giles G. M., On six new Amphipods from the Bay of Bengal. Natural History from H. M's Indian Marine Survey Steamer »Investigator«; Nr. 6. The Journal of the Asiatic Society of Bengal, Vol. XVI (56). Part. II, Nr. 2, 1887.
- O 1887*i*. Koehler R., Recherches sur la structure du cerveau du Gammarus pulex. Internat. Monatsschrift für Anatomie und Physiologie, Bd. IV, Heft I. Leipzig 1887.
- O 1887*ii*. Derselbe, Recherches sur la structure des fibres musculaires chez les Edriophthalmes (Isopodes et Amphipodes). Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques. Tome XXIII. Paris 1887.
- O 1887. Plateau Félix, Expériences sur le rôle des Palpes chez les Arthropodes maxillés. Troisième et dernière Partie: Organes palpiformes des crustacés. Amphipodes. Bulletin de la Société zoologique de France. Douzième Volume (p. 540—542). Paris 1887.
- O 1888. Barrois Th., Catalogue des Crustacés marins recueillis aux Açores durant les mois d'Août et Septembre 1887. Avec 4 planches etc. Lille 1888.
- X 1888. Hansen H. J., Malacostraca marina Groenlandiae occidentalis. Oversigt over det vestlige Groenlands Fauna af malakostrake Havkrebsdyr. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn for Aaret 1887. P. 5—226 (Tafel II—VII). Kjøbenhavn 1888.
 Th. Stebbing (1888, p. 1644) registirt diese Publication unter d. J. 1887.
- O 1888. Robertson David, A contribution towards a catalogue of the Amphipoda and Isopoda of the Firth of Clyde. Transactions of the Natural History Society of Glasgow, Vol. II. Glasgow 1888.
- X 1888. Stebbing Thomas R. R., Report on the Amphipoda collected by H. M. S. »Challenger« during the years 1873—1876. In: Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger etc. Zoology. Vol. XXIX. Two volumes of Text and Volume of Plates. London, Edinburgh Dublin 1888.
- X 1889. Bowallius Carl, Contributions to a monograph of the Amphipoda Hyperiidea. Part. I:2. The families Cyllopidae, Paraphronimidae, Thaumtopsidae, Mimonectidae, Hyperiidae, Phronimidae and Anchylomeridae. Communicated to the Academy...1887. Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar, Bd. XXII, Nr. 7. Stockholm 1889.
 Den ersten Theil des Werkes siehe unter Bovallius, 1887*ii*. Der Name des Verfassers wird hier mit »w« geschrieben.
- X 1889*i*. Chun Carl, Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887—1888 ausgeführte Reise. Mit 1 Tafel. Sitzungsber. der preuss. Akademie der Wiss. Berlin 1889. II.

- X 1889 *ii.* Derselbe, Über die Amphipodenfamilie der *Scinidae* Stebb. (*Tyronidae* Bov., *Fortunatae* Chun). Zoolog. Anzeiger, Bd. XII, Nr. 308, 309. Leipzig 1889.
- X 1889 *iii.* Derselbe, Das Männchen der *Phronima sedentaria* nebst Bemerkungen über die *Phronima*-Arten. Zoolog. Anzeiger, Bd. XII, Nr. 312. Leipzig 1889.
- O 1889. Claus Carl, Organismus der Nebaliden und die systematische Stellung der Leptostraken (mit 15 Tafeln). Arbeiten aus dem zoolog. Institute der Univers. Wien, Bd. VIII, 1. Heft. Wien 1889.
- X 1890. Bovallius Carl, The oxycephalids. With eighty-seven illustrations in the text and seven plates. Presented to the Royal Society of Sciences of Upsala. . . April 1890. Upsala 1890.
- O 1890. Mayer Paul, Nachtrag zu den Caprelliden. Enthalten in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel etc. 17. Monographie, 1890.
 Über das Hauptwerk siehe unter Mayer, 1882.
- X 1890. Sars G. Ossian, An account of the crustacea of Norway, with short descriptions and figures of all the species, Vol. I. Amphipoda, Part. I, Hyperiiidea. Kristiania 1890.
- O 1891. Exner Sigmund, Die Physiologie der facettirten Augen von Krebsen und Insecten. Leipzig und Wien 1891.
- O 1891. Ide Manille, Glandes cutanées a canaux intracellulaires chez les crustacés Edriophthales. Déposé. . . 1891. Extrait de la Revue Cytologique »La cellule«. Tome VII, 2. fasc. (mit 2 Tafeln), 1891.
- O 1891. Parker G. H., The compound eyes in crustaceans. Bulletin Mus. Harward Coll., Volume XXI, p. 45—140.
- O 1891. Schneider A., Sur le système artériel des Isopodes. Compt. Rend. Tome CXIII, p. 316. Paris 1891.
- O 1891. Szczawińska Wanda, Contribution à l'étude des yeux de quelques crustacés et recherches sur les mouvements du pigment granuleux et des cellules pigmentaires sous l'influence de la lumière et de l'obscurité dans les yeux des crustacés et des arachnides. Archiv Biol., Tome X, 1891.
- X 1892 *i.* Chevreux Édouard, *Vibilia erratica*, Amphipode pélagique nouveau du littoral des Alpes maritimes. (Mit 3 Textfiguren.) Bull. Soc. Zool. de France. Dix-septième Année. Paris 1892.
 Extrait du Bulletin de la Soc. z. Fr., ein Exemplar, welches ich der Gefälligkeit des Verfassers verdanke, führt das Datum: Paris 1891.
- X 1892 *ii.* Derselbe, Sur le mâle adulte d'*Hyperia schizogeneios* Stebbing (mit 3 Textfiguren). Bulletin Soc. Zoolog. de France. Dix-septième Année. Paris 1892.
- O 1892. Ide Manille, Le tube digestif des édriophthales. Étude anatomique et histologique (mit 7 Tafeln). Déposé. . . 1892. Extrait de la Revue cytologique: »La cellule«. Tome VIII, 1. fascicule. Lierre-Louvain 1892.
- O 1893. Apstein C., Die während der Fahrt zur Untersuchung der Nordsee vom 6. bis 10. August 1889 zwischen Norderney und Helgoland gesammelten Thiere. VI. Ber. d. Com. Unt. deutsch. Meere. 17.—19. Jahrgang. Kiel 1893.
- X 1893. Chevreux Édouard, Quatrième Campagne de l'Hirondelle, 1888. Sur les Crustacés recueillis dans l'estomac de germons. Extrait du Bulletin de la Société zool. de France pour l'année 1893. Paris 1893.
- O 1893. Della Valle Antonio, Gammarini del Golfo di Napoli. Con un atlante di 61 tavole in litografia. Herausgegeben von der zoolog. Station in Neapel, in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Berlin 1893.
- O 1893. Hansen H. J., Zur Morphologie der Gliedmassen und Mundtheile bei Crustaceen und Insecten. Vorläufige Mittheilung. Zoolog. Anzeiger, Bd. XVI, S. 193—198 u. 201, 202. Leipzig 1893.
- X 1893. Scott Thomas, Reapparance of *Euthemisto compressa* in the Firth of Forth. Ann. Scott. Nat. H., p. 49.
- O 1893. Stebbing Thomas R. R., The amphipoda collected during the voyages of the Willem Barents in the arctic seas in the years 1880—1884. Bijdragen Dierk., Amsterdam. Afl. XVII (p. 47., pl. 7).

- 1895. Chevreux Édouard, Les amphipodes des premières campagnes de la »Princesse-Alice«. Extrait des Mém. Soc. Zool. de France. Paris 1895.
- X 1895. Chun Carl, Atlantis. III. Die Nauplien der Lepadon etc. IV. Die sekundären Geschlechtscharaktere der Männchen von Phronima. Mit 4 Tafeln. Bibliotheca zoologica v. Leuckart u. Chun. Bd. VII, Heft 19, Lief. 2. Stuttgart 1895.
- 1896. Derselbe, Atlantis. V. Über pelagische Tiefseeschizopoden. VI. Leuchtorgane und Facettenaugen; ein Beitrag zur Theorie des Sehens in grossen Meerestiefen. Bibl. zool., Heft 19, Lief. 3 u. 4. Stuttgart 1896.
- 1896*i*. Garbowski Tad., Zur Homologie der Antennenglieder bei Phronimiden. Zoolog. Anzeiger, Bd. XIX. Leipzig 1896.
- 1896*ii*. Derselbe, Przyczynek do historyi rodowej obunogów (Beiträge zur Stammesgeschichte der Amphipoden). Kosmos, Jahrg. 1896 (polnisch). Lwów (Lemberg) 1896.
- 1896*iii*. Derselbe, Über Chun's Atlantis. Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1896, Heft 4. Wien 1896.
- 1896. Ortmann Arnold E., Grundzüge der marinen Tiergeographie. Anleitung zur Untersuchung der geographischen Verbreitung mariner Thiere, mit besonderer Berücksichtigung der Dekapodenkrebse. Mit 1 Karte. Jena 1896.

Bis zum Jahre 1887 enthält diese Literaturliste nur diejenigen Publicationen über *Amphipoda Hyperiidea*, beziehungsweise verwandte Crustaceengruppen, welche unten im Texte Erwähnung finden.

Ein erschöpfendes Verzeichniss aller Arbeiten über Hyperiidien, von der »Γαμμαρολογία« (1665) von Philipp Jacob Sachs (*1627, † 1672) bis z. J. 1888 enthält Thomas R. R. Stebbing's Werk über »Challenger«-Amphipoden (1888, Vol. I, p. 1—600; Vol. II, p. 1617—1662).

Die ausführliche alphabetische Literaturliste über die Anatomie der Crevettinen, welche von Antonio Della Valle in seinem Gammarinenwerke (1893, p. 885—914) zusammengestellt wurde, gilt zum grossen Theile auch für die hier behandelten Crustaceen.

Hyperienartige Amphipoden des Mittelmeeres (und der Adria).

I. Sciniden.

A. Hyperinen im Allgemeinen und Sciniden im Besonderen.

Als Hyperinen werden gewöhnlich in zoologischen Handbüchern diejenigen amphipoden Malacostraken bezeichnet, die von dem im *Gammarus* verkörperten Amphipodentypus durch kugelige Tumescenz der Kopffregion, auffallenden Umfang der Gesichtsorgane und durch Transformation der Maxillarfüsse zu einer lamellosen, an Hexapoden erinnernden Unterlippe abweichen. Nicht minder ist eine Reduction der Fühler im weiblichen Geschlechte für diese Gruppe im Allgemeinen und zickzackartige Geniculation der hinteren männlichen Fühler für die Platysceliden im Besonderen charakteristisch.

Indem ich in Betreff der Aufstellung und Entwicklung des systematischen Begriffes der Hyperien auf Stebbing (1888, S. 1—600) und zum Zwecke rascher Orientirung auf Gerstäcker (1883, S. 458 ff) hinweise, möchte ich hier nur gewisse Daten anführen, die uns in dem allgemeinen, letzten Theile dieser Arbeit nöthig sein werden.

Bei Abgrenzung der beiden Familien *Crevettines* und *Hypérines* legte Milne-Edwards (1840) grössten Werth auf die Beschaffenheit der Maxillipeden. Für Hyperien heisst es: »Pates-mâchoires ne recouvrant que la base des appendices précédents et formant une espèce de lèvre sternale impaire terminée par trois lames cornées, et dépourvue de tiges (Gliederreihen) palpiformes ou n'en ayant que des vestiges.« Bei Crevettinen besitzen diese Gliedmassen vier Laden und zwei »tiges très longues«. Dana (1852) spricht von folgenden Hauptcharakteren der Gruppe *Hyperidea*: »Maxillipedes abbreviati, lamellati, operculi-

formes. Caput grande, oculorum corneis plerumque tectum. Appendices abdominales ac in Gammarideis, latius lamellatae«. Bei Gammariden lesen wir hingegen: »Caput oculique mediocres« etc. Andere Taxonomen, wie z. B. Lilljeborg, erblicken ebenfalls in der Gestalt der Kieferfüsse ein wichtiges Trennungsmerkmal und stellten die Familie der *Hyperidae* mit unvollständigen, tasterlosen Kieferfüssen vier anderen Familien (*Cheluridae*, *Corophidae*, *Orchestidae* und *Gammaridae*) mit vollständigen, Taster tragenden Kieferfüssen entgegen. Ich habe diese Classification mit besonderem Nachdrucke angeführt, insoferne man hier keinen Anstand nahm, einen Formenkreis mit monomorphen Maxillipeden in Gruppen zu sondern, die für gleichwerthig mit der entgegengesetzten Gruppe der Hyperiden erklärt werden. In einer geradezu diametral verschiedenen Weise verfährt Boeck (1870); er hebt nicht nur jene Gleichwerthigkeit auf, indem er alle Typen der Flohkrebse als »*Gammaridae*« zusammenfasst, sondern umfasst mit dem genannten Begriffe, dem er den Rang einer Division zutheilt, auch die Caprelliden, als eine mit Gammaren, Orchestien etc. coordinirte Familie. Diesem ganzen, mannigfaltigen Formengebiete stellte er die Division der Hyperiden gegenüber. Zehn Jahre später unterschied Nebeski (1880) nach Spence Bate, wieder drei selbstständige Familien der Crevettinen, als: *Orchestiidae*, *Gammaridae* und *Corophiidae*. Aus diesem gedrängten Überblick der Amphipoden-Systematik kann man die Überzeugung gewinnen, dass wir nicht gegen den Geist früherer Publicationen handeln würden, wenn wir uns genöthigt sähen, den Hyperienkreis, trotz der einheitlichen Maxillipedengestaltung nach Art der gammarusartigen Formen in gleichwerthige Gruppen aufzulösen. Der Anfang ist bereits mit Synopiden gemacht worden. Es hat nämlich vor ca. zehn Jahren Bovallius diese halbvergessene Gruppe morphologisch untersucht und als selbstständigen Amphipodentypus erkannt, woraufhin er unter den Amphipoden fünf Abtheilungen unterscheidet (1886 i): *Tanaidea*, *Gammaridea*, *Synopidea*, *Hyperiidea* und *Caprellidea*. Aus dieser weittragenden Classification wollen wir zwei uns am meisten interessirende Diagnosen miteinander vergleichen:

Amphipoda Gammaridea.

Caput cum segmento primo pereii non coalitum.
Oculi mediocres, sessiles.

Antennae superiores flagello secundario saepissime instructae.

Pedes maxillares non coaliti, palpum 4-articulatum gerentes.

Vesiculae branchiales pedibus pereii affixae.

Pleon triarticulatum.

Urus mediocre, triarticulatum.

Telson saepissime fissum.

Amphipoda Hyperiidea.

Caput cum segmento primo pereii non coalitum.

Oculi saepissime grandes, maximam partem capitis occupantes.

Antennae superiores flagello secundario carentes.

Pedes maxillares in unum coaliti, palpo carentes.

Vesiculae branchiales pedibus pereii affixae.

Pleon triarticulatum.

Urus bi-vel rare triarticulatum.

Telson simplex, non fissum.

Della Valle (1893) hat bezüglich der Emancipation der Synopien gewisse Zweifel, und behandelt die beiden Gattungen *Synopia* und *Synopioides* anhangsweise am Ende seiner Gammarinen, wobei er besonders auf die exorbitante Augenentwicklung und auf die pelagische Lebensweise hinweist. Demgegenüber erhob er die Grube'sche *Colomastix pusilla* zum Range einer besonderen Unterordnung, welche unter dem Namen »Subiperini« ein Bindeglied zwischen den Gammarini und Iperini darstellen soll. Diese wichtige, bis jetzt in die Gruppe der Corophiiden eingereihte Form besitzt kleine Augen und nur zwei Uralsegmente; innere Laden der Maxillarfüsse schmelzen in ein solides, unpaares Stück zusammen, während die äusseren, mittelgrossen Laden einen grossen, viergliedrigen Taster tragen. Die Caudalplatte ist nicht getheilt. Das Herz besitzt drei Paar Ostien. Wir werden in unserer Darstellung auf die Subhyperinen noch einmal zu sprechen kommen.

Nachdem wir oben aus dem Vergleiche verschiedener Diagnosen die Hauptmerkmale der Hyperien kennen gelernt haben, bringen wir uns in flüchtigen Zügen die innere Classification dieser Gruppe seitens

wortführender Forscher in Erinnerung. Die Familie *Hyperina* zerfällt bei Milne Edwards (1840, vergl. auch 1830) in drei Tribus: *Hypérines gammaroïdes* mit zusammengedrücktem Körper, kleinem Kopfe, kleinen Augen und rudimentären Tastern an den Maxillipeden (Repräsentant: *Vibilia*), *Hyp. ordinaires* mit tumescentem Kopfe und Körper (Repr.: *Phronima*, *Anchylomera*, *Lestrigonus*, *Tyro* u. A.) und *Hyp. anormales* mit zickzackartig geniculirenden, männlichen Unterfühlern (Repr.: *Pronoe*, *Oxycephalus*, *Typhis*). Dana's Subtribus *Hyperidea* (1852) ist aus drei Familien zusammengesetzt: *Hyperidae* mit den Unterfamilien *Vibilinae*, *Hyperinae*, *Synopinae*, *Phronimidae* mit Phroniminen, Phrosininen und Phorcinen, und *Typhidae* mit Typhinen, Pronoinen und Oxycephalinen. Das System, welches Spence Bate seinem berühmten Kataloge (1862 i; vergl. auch 1856) zu Grunde legte, stimmt mit der Classification Dana's in den wesentlichsten Punkten überein. Nach der unbedeutenden Classification Boeck's (1870) sind die Änderungen hervorzuheben, die sich nach den grundlegenden Untersuchungen von Claus über die meisten Formenkreise der Hyperien als nöthig erwiesen haben, und namentlich die dritte Gruppe Milne Edwards' betreffen. Diese nunmehr »*Platyscelidae*« benannte Gruppe umfasst fünf Familien. *Typhidae*, *Scelidae*, *Pronoidae*, *Lyceidae* und *Oxycephalidae*. Die *Hypérines gammaroïdes* wurden vorläufig zusammen mit den *Hyp. ordinaires* als eine zweite Gruppe den Platysceliden entgegengestellt und in drei Familien getheilt: *Vibilidae*, *Hyperidae* und *Phronimidae* (*Hyperina genuina*).

Der jüngste Bearbeiter der Hyperien, Bovallius, hat nach mehreren Umgestaltungen der Classification, wovon die Classification am Anfange seiner systematischen Monographie (1887 ii) die wichtigste ist, in seiner Arbeit über Oxycephaliden (1890) ein System publicirt, welches das beste und gründlichste von allen bisherigen sein dürfte. So wird denn auch ein nicht unwesentlicher Theil unserer Aufgabe darin bestehen, jenes nur auf äussere Merkmale begründete System auch vom anatomischen Gesichtspunkte zu prüfen, beziehungsweise umzuändern und phylogenetisch zu vertiefen.

Bovallius hält die Beschaffenheit der Antennen für das entscheidendste Merkmal — ich brauche hier nur auf die Vorderfühler der Sciniden und Thaumtopsiden hinzuweisen, um die Schwierigkeiten eines solchen Standpunktes anzudeuten — und theilt demgemäss alle *Amphipoda hyperiidea* in drei Subtribus: *Hyp. recticornia*, *flicornia* und *curvicornia*. Die oberen Antennen der Recticornier sind gerade, haben ein breites Basalglied der Geissel und wenige unansehnliche, terminale Glieder, und inseriren sich an der vorderen Kopfwand; hieher gehören die Sciniden, Lanceoliden, Paraphronimiden, Vibiliden u. A. Die Antennen der Filicornier unterscheiden sich von denen der ersten Gruppe insoweit, als die männliche Geissel aus mehreren fadenförmigen, terminalen Gliedern zusammengesetzt ist; *Hyperidae*, *Phronimidae* und *Anchylomeridae* bilden die drei Familien dieser Subtribus. Die Curvicornier, die sich mit Claus'schen Platysceliden decken, tragen die Antennen am ventralen Kopftheile; beim Männchen ist das erste Flagellarglied gekrümmt, sehr breit und stark, die distalen Glieder sind klein und subterminal. Über die 8 zugehörigen Familien möge hier blos die Bemerkung Platz finden, dass die Xiphocephalen aus der Gruppe der Oxycephaliden als eine besondere Familie ausgeschieden wurden, was auch von mir eingehend begründet wurde (Garbowski, 1896 ii). Die Eintheilung der Hauptkreise in Familien geschah nach der Beschaffenheit des Cephalons, der Mundtheile, der Extremitäten des Rumpfes und des Schwanzes und nach der Junctur der Caudalplatte. Die Zuerkennung dem Fühlerbaue eines obersten Ranges hat unter Anderem zur Folge gehabt, dass man in einer Gruppe crevettinenartige Vibiliden mit solchen Macrocephalen, wie es z. B. die Paraphronimiden sind, vereinigt findet. »Ein falsch gewählter Charakter kann in eine Gruppe heterogene Formen zusammenbringen und Formengruppen auflösen, deren phyletischer Zusammenhang sehr ausgeprägt ist.«¹

Die Familienreihe der Hyperiideen eröffnen bei Bovallius die Sciniden. Als Entdecker dieser curiosen Amphipoden ist der verdiente italienische Faunist Prestandrea zu nennen. Er hat sein Exemplar nach

¹ Tad. Garbowski, Phyletische Deutung der Lithobiusformen. Zool. Jahrbuch von Spengel, Bd. IX, System. Abth. Jena 1896, S. 264—265.

einem anderen sicilianischen Naturforscher *Scinà* benannt; diese Schreibweise acceptirt Stebbing (1888), doch wird man wohl thun, den letzten Vereinbarungen gemäss die moderne Accentuation fallen zu lassen und den Gattungsnamen als *Scina* auszusprechen. »Di questi bellissimo crustaceo — schreibt der Entdecker (1833, S. 10) — che viene dalle onde in febbrajo balzato in sulla spiaggia insieme ad altri individui appartenenti ai generi *Phrosina*, *Phronima*, *Tiphis*, *Phillosoma*, ho creduto farne un nuovo genere perciocchè la conformità del capo, il corpo trigono (?), le antenne esteriori forti, triangolari, ed i piedi del quinto pajo lo fanno da qualunque altro genere degli anfipodi abbastanza differire.« Einige Jahre später nennen dieselbe Gattung die beiden Costa's (1840). Milne Edwards beschrieb eine sehr nahe stehende Form 1840 unter dem Namen *Tyro*. Ein dritter Gattungsname stammt von Dana, welcher denselben Krebs als *Clydonia* unter den Gammariden beschreibt (1852), so sehr fiel ihm der aberrante Bau dieser vermeintlichen Hyperinen auf; nichtsdestoweniger hat er in der Edwards'schen Gattung *Tyro* seinen Amphipoden nicht erkannt und liess diese Gattung in der Familie *Hyperidae* neben seiner *Clydonia* weiter bestehen. Dieser Umstand entging späterhin auch der Aufmerksamkeit Spence Bate's, und so finden wir *Tyro* M. Edw. neben *Vibilia* und *Cyllopus* und die *Clydonia* Dana unter den Corophiiden in seinem Kataloge wieder; über die Corophiides schreibt er: »Cephalon and pereion broader than deep« (1862, p. 273); im Kataloge wurden zwei Arten der *Clydonia* beschrieben und abgebildet. Bovallius hat dieselbe Gattung zuerst unter dem Namen *Tyro* beschrieben (1885 ii, 1887 iii) und neue Arten: *Clausi*, *Sarsi* und *Tullbergi* aufgestellt. Eine besondere Familie »*Tyronidae*« hat er in die allgemeine Synopsis der Hyperien unter folgender Diagnose einbezogen (1887 ii): »Caput parvum, non tumidum. Oculi parvi vel obsoleti. Antennae primi paris rectae, parti anteriori capitis affixae, flagello styliformi instructae. Antennae secundi paris angulatae, parti inferiori capitis affixae. Instrumenta oris masticatoria; mandibulae palpo carentes. Pedes pereii ambulatorii, pedes septimi paris non transformati. Pedes uri ramis instructi.« Gleichzeitig heisst es in der Diagnose der Hyperiiiden: »Eyes mostly large, often occupying the whole surface of the head«, dessen Grösse nicht näher bestimmt wird. Des Weiteren äussert sich Bovallius, wie folgt (1887 ii, S. 5): »The family *Tyronidae* is less closely allied with the other Hyperids than any of the other families, and in the general habitus of the animals shows a certain resemblance to some of the Gammarids; still they are true Hyperids. From this reason *Tyronidae* are placed as the first family next to the Gammarids.« Ein Jahr später publicirte Stebbing (1888) eine eingehende Beschreibung einer *Scina* aus dem Challenger-Materiale. Zuletzt beschrieb Chun (1889 i) ohne Kenntniss der einschlägigen Literatur einige bei den Canaren gefischte Sciniden als eine neue Gruppe der Fortunaten, die sich etwas mehr den Phronimiden als den Gammariden nähert. In seiner Diagnose (1889 i, S. 535) befinden sich einige unrichtige Angaben. So versichert Chun, dass die Epimeralplatten und die unteren Antennen des ♀ fehlen, während ich deren Existenz schon bei frühesten Jugendstadien constatiren konnte. In einem anderen Aufsätze (1889 ii) hat Chun seine Thiere noch einmal beschrieben und spricht die Vermuthung aus, dass Sciniden keine Hyperien sind, sondern einen Übergangstypus zu den Crevettinen bilden. Auch dieser erfahrene Forscher konnte demnach die Eigenthümlichkeiten der Scinengestalt mit dem gewohnten Begriffe einer *Hyperia* nicht vereinbaren, ähnlich wie es Milne Edwards mit den Vibilien erging. Weniger zutreffend finde ich die Bemerkung, dass Sciniden an Isopoden erinnern. Chun schlägt vor, die Amphipoden in folgende sechs Unterordnungen zu sondern: *Caprellidea*, *Crevettina*, *Synopidea*, *Amphipoda Gamma-roidea* (M. Edw.), *Tyronidae* und *Hyperina*; die letzteren bestehen aus drei Tribus: *Hyperidae*, *Phronimidae* und *Platyscelidae*, und werden von Chun folgendermassen charakterisirt (l. c. S. 312): »Körper nicht comprimirt. Kopfsegment gross, aufgetrieben. Augen umfangreich, selten rudimentär. Schaft der oberen Antennen dreigliederig. Nebengeissel fehlt. Maxillarfüsse verwachsen, ohne Taster. Urus zweigliederig. Innere Rami der Uropoden nicht mit dem Stiele verwachsen.«

Logisch vorgehend, können wir erst nach der Darstellung der äusseren und inneren Organisation, der Morphologie und Biologie der Sciniden und aller sonstigen Gruppen, die einzelnen Kreise miteinander vergleichen und uns über deren Blutverwandtschaft aussprechen. Andererseits muss man die einzelnen Gruppen so behandeln, wie es die Endergebnisse verlangen. So werden wir vorgeifen und sowohl die

Sciniden, wie die Vibiliiden für selbstständige Formenkreise erklären, die nur in gewissen Beziehungen den Hyperien näher stehen als den Crevettinen, und deshalb in etwas freier Ausdrucksweise als »hyperiidartigen Amphipoden« bezeichnet werden können, während die *Synopidea* Bovallius und *Subhyperiiidea* Della Valle zu den »gammaridenartigen Amphipoden« gezählt werden müssten.

Die oben citirte Familiendiagnose der Sciniden von Bovallius könnte man dahin ergänzen, dass das Cephalon mit dem ersten Brustsegmente nicht verschmolzen ist; der Thorax ist seitlich nicht comprimirt, rundlich und breiter als das Abdomen. Das erste Antennenpaar in beiden Geschlechtern stabförmig, ohne Funiculus accessorius, das zweite Antennenpaar beim Männchen mit bestimmten Genuculationen des Schaftes und langer, mehrgliedriger Geißel, beim Weibchen stark rückgebildet. Der Bau des fünften Peraeopodenpaares erinnert an Springfüsse der Orthopteren. Pleon dreigliedrig. Urus zweigliedrig. Telson nicht gespalten, zungenförmig. Innere Uropodenäste mit den Schaften verwachsen.

Der Formenkreis besitzt den Rang einer Unterordnung; ich bezeichne ihn mit dem Namen: *Scinidea*. Die einzelne, bis jetzt bekannte Familie, *Scinidae* Stebbing, besteht aus einer einzigen Gattung, *Scina Prestandrea*, mit den Synonymen: *Tyro* M. Edw., *Clydonia* Dana und *Fortunata* Chun.

Eine andere, zwischen den Scinideen und echten Hyperien stehende Unterordnung wird in dieser Arbeit den präcursorischen Namen führen: *Vibiliidea*. Es ist wahrscheinlich, dass die Familie der Lanceoliden, die in dem Pola-Materiale nicht vertreten ist und deshalb nicht näher berücksichtigt werden konnte, mit Vibiliideen inniger verwandt ist als mit anderen hyperienartigen Amphipoden; für diesen Fall wäre die Einführung der Edwards'schen Bezeichnung »*Hyperiiidea gammaroidea*« angezeigt. Die dritte Unterordnung bilden die übrigen Hyperinen M. Edwards' und wären als *Hyperiiidea* oder — falls der Name *Vibiliidea* nicht bestehen könnte — *Hyperiiidea genuina* zu bezeichnen. Somit gelangen wir zur folgenden vorläufigen Classification der Ordnung *Amphipoda*:

- I. Unterordnung. *Gammaridea*. Beispiel: *Gammarus*, *Corophium*.
- II. » *Subhyperiiidea*. » *Colomastix*.
- III. » *Scinidea*. Beispiel: *Scina*.
- IV. » *Vibiliidea* (resp. *Hyp. gammaroidea*). Beispiel: *Vibilia*.
- V. » *Hyperiiidea*. Beispiel: *Hyperia*, *Typhis*, *Pseudanurus*.

Nach Bovallius kommt vor die Gammarideen noch eine Unterordnung zu stehen, u. zw. die Tanaiideen. Ihre Diagnose lautet: Caput cum segmento primo pereii coalitum. Oculi minuti in lobis discretis siti vel nulli. Antennae superiores flagello secundario instructae vel destitutae. Pedes maxillares in unum coaliti, palpum 4-articulatum gerentes. Laminae branchiales pedibus maxillaribus affixae. Pleon saepe 5-articulatum. Urus maximum. Telson nullum. Beispiel: *Tanais*, *Apsudes*. Ich wage indessen die Vermuthung auszusprechen, dass die Tanaiiden von allen fünf Amphipoden-Unterordnungen weiter entfernt sind, als diese selbst unter einander. In diesem Sinne würden sie als eine vermittelnde Gruppe zwischen Isopoden und Amphipoden aufzufassen sein und eine ähnliche Rolle spielen, wie die Scinideen im Verhältnisse zu Gammarideen und Hyperiiideen.

B. Äussere Morphologie.

I. Körperform und Gliedmassenbau.

Die Abschnitte des Körperstammes erinnern sowohl in Bezug auf Gliederung, als in Bezug auf Grössenverhältnisse und Gestalt an den Organismus der Gammaren. In der morphologischen Untersuchung stösst man gleich beim ersten Schritte auf die schwierige Frage nach der Zahl der den Körperstamm zusammensetzenden Segmente. Am verlockendsten dürfte die Annahme erscheinen, dass sowohl der im postembryonalen Leben solide Kopf (Cephalon) als der Mittelleib (Brust, Thorax, Peraeon, Mesosom) und der Hinterleib (Abdomen, Praeabdomen und Postabdomen, Pleon und Urus, Metasom und Urosom) aus je 7 Segmenten bestehen. Von der Voraussetzung ausgehend, dass sich der Crustaceenkörper aus Anneliden entwickelte, wird man im Kopfsegmente des definitiven Körpers so viele virtuelle Segmente zählen,

wie viel Extremitätenpaare dem Kopfe aufsitzen. In einer bereits vergangenen Epoche, wo man sich in Homologisierung aller Anhänge mit einem idealen Fussschema der Arthropoden zu überbieten pflegte, hat man nicht nur die Augensiele (Milne Edwards) für Gliedmassen erklärt und per analogiam auch sitzenden Augen den Werth eines besonderen Somiten zugestanden, sondern auch die Labrumplatte und die sogenannten Paragnathen als verwachsene Extremitätenpaare gedeutet, so dass sich die Zahl der Somiten im Scinidenkopfe auf 9 belaufen würde. Diese hohe Zahl wurde indessen schon von Westwood und Spence Bate auf 7 reducirt, indem man von besonderen Trägern der Lippen abgesehen hatte (1868, S. XVI). Es liegt nicht im Plane dieser Arbeit, diese Fragen selbstständig zu entscheiden. Aus dem langwierigen Streite über die Segmentation des Kopfes will ich nur zwei theilweise zusammenfassende Ausführungen namhaft machen; gegen die Annahme eines Ocularsomiten spricht Claus zuletzt in seiner *Nebalia*-Arbeit (1889, S. 80—84, besonders aber 82 und 83); entgegengesetzte Ansicht vertritt Della Valle in einer langen, scharfen Polemik mit dem Erstgenannten und mit Kingsley, woraus ich nur einen bemerkenswerthen Passus anführe (1893, S. 245): »e quindi considero come determinato un segmento solo quando in corrispondenza di esso l'embriologia ci può dimostrare la presenza di una coppia speciale di gangli. — — Se dunque agli occhi corrispondono dei gangli ben determinati, anzi i più determinati fra tutti quelli del sistema nervoso dei Crostacei (die Rede ist speciell von Gammarinen), perchè sono gli stessi lobi cerebridi con le loro dipendenze ottiche, è strano che proprio ad essi, che sono i più importanti, si debba negare l'importanza di organi indicatori un segmento.« Es sei uns allerdings erlaubt, zwei eigene Bemerkungen über den fraglichen Auffassungsmodus zu machen.

Erstens kann eine Polemik nur dann fruchtbar und beweiskräftig sein, wenn der Gegner mit dem zu Bekämpfenden über den Gegenstand der Auseinandersetzung vollkommen einig ist, wenn über den Inhalt der betreffenden Begriffe vollständige Klarheit herrscht. Man muss zuvörderst den Begriff eines virtuellen Segmentes und einer Extremität allseitig präzisiren. Man frage: soll ein Extremitätenpaar die Existenz eines Somiten oder ein Ganglienpaar die gliedmassenartige Natur gewisser Körperanhänge beweisen? könnte nicht der Fall eintreten, dass irgend ein ursprüngliches Ganglion seines hohen phyletischen Alters wegen bereits zur Zeit der Anlage der Nervenketten spurlos in ein benachbartes Ganglion mit einbezogen wird? müsste man aus dem Mangel der Gliedmassen schon eo ipso die Gleichwerthigkeit eines correspondirenden Ganglions mit den übrigen ausschliessen? Erst nachher kann man Fälle concreter Gestaltung besprechen und an ihnen die Wechselbeziehungen zwischen den Anhängen und den Nervenanschwellungen studiren. Man würde sodann wahrscheinlich die Behauptung, dass das Antennenganglion dem vordersten virtuellen Somiten entspricht, nicht mehr mit dem Hinweise auf jene Edriophthalmen zu unterstützen versuchen, bei denen die Augen in zwei sehr verschiedene Gruppen gesondert erscheinen und die Facettenglieder gegen die ganze Oberfläche des Cephalons ausstrahlen. Man würde wahrscheinlich auch die Versuche, eine abgegliederte Gliedmasse und einen einfacher abgesetzten Anhang begrifflich zu trennen, als unfruchtbar erkennen und aufgeben. Und bei Vertheidigung der Auffassung der Oculargegend als eines Ocularsomiten würde man die grosse Inconsequenz wahrnehmen, welche darin besteht, das eine Argument mit der Demonstration entkräften zu wollen, dass sich Augensiele durch nichts Wesentliches von sonstigen Kopfextremitäten unterscheiden, das andere aber mit dem Beweise, dass z. B. die Oberlippe in Ermangelung eines Labralganglions keinen virtuellen Körperring vertritt, obwohl sie deutlich abgegliedert ist und eine mediane Einkerbung führt.

Mag übrigens die homodynamische Deutung des Gesichtsganglions wegen anderweitiger Complication Schwierigkeiten bereiten, so kann die Auffassung beider Lippen als einfacher Integumentfalten kaum länger angezweifelt werden, obgleich entgegengesetzte Ansichten besonders unter den Entomologen noch immer wiederkehren. Besonders bei seitlicher Besichtigung der Oralregion (Taf. III, Fig. 19; Taf. VI, Fig. 74, pgn.) erkennt man in beiden Lippenplatten natürliche, den Lippen der Vertebratenembryone analoge Abgrenzungen des Atriums, und dies dürfte für alle Crustaceen zutreffen, obwohl die ventrale Platte manchmal morphologisch in nähere Beziehung mit den Maxillen des ersten Paares tritt (*Euphausia*).

Eine zweite Bemerkung betrifft das Auftreten von fühlertartigen Extremitäten auf oder an Stelle der Augen (Milne Edwards, Herbst, Hofer). Diese z. B. speciell von *Palinurus* bekannte Thatsache wird für einen schwerwiegenden Beweis der Extremitätennatur der Augen gehalten. Letzthin äusserte sich darüber Della Valle, wie folgt: »Il Claus¹ non vuol dar valore a questa anomalia, giacchè, »dass ein supranumerärer Geisselanhang lediglich an einer Gliedmasse entstehen könne« è, secondo lui, semplicemente »eine Voraussetzung, die durch nichts erwiesen ist.« Perchè non è dimostrata da nulla quest' ipotesi? Certo, finora, non si conosce alcun caso in cui un flagello si sia sviluppato direttamente su' segmenti del corpo; e tutti i flagelli conosciuti fanno parte delle appendici.« Sämmtliche diesbezügliche Fälle, mag es sich um Gliederstämme, die an abgetragenen Augenstielen entstehen, oder um hypertrophische Erscheinungen handeln, fallen in die Kategorie von Regenerationsprocessen. Man ginge demnach fehl, wenn man aus den erwähnten Befunden schliessen wollte, dass etwa die Augen aus antennoïden Anhängen hervorgegangen sind. Es bleibt sich gleichgiltig, ob die Causa efficiens der Auslösung eines regenerativen Wachstumsprocesses vornehmlich im Fehlen normaler Nachbarschaft (Roux) oder aber, wie Driesch will, in einer Unterbrechungsfläche² zu suchen ist; als gesichert dürfen wir annehmen, dass ihre materielle Ursache in der latenten prospectiven Potenz ultimärer Organe liegt und dass die ausgelösten Processe durch Spannungsverhältnisse, Gleichgewicht und ähnliche Factoren geleitet werden. Daraus ergibt sich, dass eventuelle, am Körperstamme angebrachte Wunden vom Organismus niemals durch Neubildung von Extremitäten beantwortet werden können, während andererseits im Gebiete der Anhänge selbst leicht zu heterogenen oder hypertrophischen Bildungen durch äussere Störungen oder — sit venia verbo — innere Irreleitung der Wachstumsfähigkeiten Anlass gegeben wird. Als ich einen verdreifachten Pectinicornierfühler beschrieben habe, ohne das Gebilde irgendwie zu deuten,³ hielt es Sharp (Oxford) für nöthig, den Fall auf die Neubildung eines regelrechten, supranumerären Antennenpaares zurückzuführen. Es wurde aber jüngst die Photographie eines Hautflüglers publicirt, wo man am Femoralstücke eines vollständigen Thorakalfusses eine normal entwickelte Antenne zu sehen bekommt. So lange man also den Begriff regenerativer Potenzen lediglich metaphysisch zu bestimmen vermag,⁴ so lange muss man eine weitgehende Willkür in Auslösung diesbezüglicher Processe zugeben. Ebenso leicht als geisseltragende Augenstiele, verdoppelte Antennen u. dgl. können auch Doppelaugen entstehen; niemals wird aber ein *Triton* eine segmentirte Extremität regeneriren. Nach den Zuchtversuchen Brown-Sequard's über Vererbung von Verstümmelungen erwartet ein Descendenztheoretiker, dass nach längerer Inzucht von Meerschweinchen mit Glotzaugen allmählig eine Race mit gestielten Augen entstehen wird; damit würde auch die Homologie dieser Augen mit Extremitäten des Rumpfes auf der Hand liegen.

Zum Gegenstande unserer Darstellung zurückkehrend, finden wir, dass sich an der Bildung des Kopfes jedenfalls zwei Antennensegmente, ein Mandibularsegment und drei Siagnopodenringe betheiligen. Der obere Bogen des Kopfpanzers ist jedoch einheitlich gebaut und lässt jene ursprünglichen Abschnitte nicht wiedererkennen. Der Mittelleib besteht aus 7 Segmenten, welche ihre völlige Selbstständigkeit jederzeit bewahren und sich mehr oder minder conform gestalten.

Der Hinterleib besteht aus drei mächtigen Pleonalsegmenten, die unter einander gleich gross sind, aus zwei Uralsegmenten und dem Telson. Das zweite Uralsegment ist aus Verschmelzung zweier virtueller Somite entstanden, ist demgemäss länger als das vorhergehende und trägt zwei Uropodenpaare. Das Telson besteht aus einer gewölbten, sphärisch dreieckigen Platte und beobachtet genau die Längsaxe des Körpers.

In Betreff morphologischer Beurtheilung der Caudalplatte gehen die Ansichten wieder aus einander. Die einen, wie z. B. Fritz Müller, halten sie für ein selbstständiges Segment des Körperstammes, die

¹ Vergl. Claus, 1889, S. 82, Fussnote.

² Vergl. Tad. Garbowski, Gegen die Mosaiktheorie. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. in Wien, Bd. XLV, 1895, S. 221.

³ Tad. (irrhümlich T. H.) Garbowski, Aberrations in the structure of Appendages in the Coleoptera. The Entom. London 1895, Vol. XXVIII, p. 125.

⁴ Vergl. R. S. Bergh, Vorlesungen über allgemeine Embryologie. Wiesbaden 1895, Cap. XIII, S. 196.

anderen, wie z. B. Della Valle, sehen darin lediglich einen abgegliederten Anhang, welcher ähnlich wie die Oberlippe median gelegen ist und gelegentlich in zwei laterale Hälften getheilt erscheint, die sich wie Caudalgriffel verhalten. Bei jetzigem Stande unserer phylogenetischen Kenntnisse kann es unseres Erachtens keinem Zweifel mehr unterliegen, dass die Analogisierung des Telsons mit der oberen und vorderen Atrialdecke ganz verfehlt ist und dass dieser Abschnitt ein Homologon mehrerer obliterirter Hinterleibssegmente, die bei ursprünglicheren Crustaceen noch erhalten bleiben, darstellt. Morphologisch ist das Telson allerdings sehr stark rückgebildet und dürfte kaum eine grössere Rolle spielen als die eines schützenden Analanhanges. Milne Edwards war der erste, welcher darin ein mit vorhergehenden Abdominalsegmenten homodynames Gebilde erkannt hat (1830, S. 23). Fritz Müller versuchte diese Deutung auch anatomisch zu begründen, indem er selbst die Gegenwart des Rectums in der Analplatte constatirt zu haben glaubte, u. zw. bei *Microdeutopus* (1864, S. 9). Auch Della Valle (1893, S. 246) gibt zu, dass er in einem solchen Falle die »Valvola anale« ebenfalls als ein Hinterleibssegment auffassen würde, hat sich aber überzeugt, dass die Angabe Müller's auf einem Irrthume in der Beobachtung beruht. Ansonst macht er drei Einwände gegen jene Auffassung geltend. Erstens betont er den Mangel eines besonderen Ganglions der Subintestinalkette; zweitens hebt er den Umstand hervor, dass das Telson bei manchen Amphipoden der Länge nach gespalten ist, was sonst für kein Körpersegment bekannt ist; drittens sieht er auch in dem Mangel jeglicher Anhänge eine Bekräftigung seiner Hypothese. Keines von seinen Argumenten wirkt aber überzeugend. Über die Bedeutung des Nervenmangels hat er selbst anlässlich der Müller'schen Angabe über *Microdeutopus* das Urtheil gesprochen. Es gibt viele Crustaceen mit vielgliedrigem Abdomen und weit geringerer Anzahl von Hinterleibsganglien, wo es schwer fallen würde, zu entscheiden, aus wie vielen nachweisbaren Ganglien die caudale Anschwellung der Subintestinalkette resultirt. Was die Sciniden anbelangt, so habe ich bei einem sehr jugendlichen Exemplare nur vier Hinterleibsganglien gesehen, von denen das endständige vierte fast vollständig in das dritte Pleonalsegment zu liegen kommt (Taf. IV, Fig. 55, ps. *iii*). Wenn übrigens die Angabe Fr. Müller's für *Microdeutopus* nicht zutrifft, so dürfte doch die Anwesenheit der Intestinalröhre im Telson der Thoracostraken, z. B. der Macruren, auch allgemein beweisend sein. Was die zwei anderen Argumente betrifft, so scheint Della Valle die für Leptostraken bekannt gewordenen Verhältnisse entweder zu ignoriren oder nicht zu kennen. Eine *Nebalia*-Larve besitzt 7 Abdominalganglien; das siebente gehört zwei letzten, eine Furca tragenden cylindrischen Hinterleibsringen an. Aber auch hier ist schon der Eintritt einer Ganglienreduction zu verzeichnen, da es wohl Niemandem einfallen würde, an der Homodynamie des letzten Schwanzcylinders mit dem siebenten Abdominalsegmente zu zweifeln. Nachdem übrigens aus mehreren Untersuchungen von Claus klar hervorgeht, dass sich bei Arthrostraken von jenen acht Segmenten der Nebaliden nur sechs erhalten haben, während die Schwanzklappe, »the terminal scale« Westwood's (1868; I [1863], S. 4), gewissermassen ein Äquivalent der weggefallenen zwei Glieder sammt der Furca bildet, so wäre ich geneigt, in der häufigen Längsspaltung der Analplatte bei anderen Amphipoden, wie sie z. B. in *Lysianax* angedeutet und z. B. bei *Maera* entwickelt wird, eher einen Anhaltspunkt für obige Zurückführung als einen Gegenbeweis erblicken. Der Umstand, dass dem Telson Extremitäten fehlen, ist vollends bedeutungslos; auch Monographen, wie Gerstäcker, sprechen ohne Bedenken von einem »der Gliedmassen entbehrenden Endsegmente« (1883, S. 296), ohne hierin eine Schwierigkeit zu wähen.

Die Kopfkapsel ist im Baue wie in der Anordnung der Mundesgliedmassen dem Crevettinenkopfe ungemein ähnlich. Der Unterrand des oberen Bogens findet in der oberen Linie der Epimeralansätze am Thorax seine Fortsetzung. Der laterale Theil des Vorderrandes ist mässig geschweift und kreuzt sich mit der Körperaxe unter geradem Winkel, wodurch der Kopf vorne senkrecht abgestutzt erscheint (Taf. III, Fig. 19). Das Kopfstück ist nach vorne zu nur mässig verjüngt. Die obere Kopfdecke zeigt am Vorderrande einen breiten Eindruck, welcher einem breiten und niedrigen Dreiecke gleicht, dessen Basis auf den Kopfrand über den Antennengelenken zu liegen kommt, und dessen nach rückwärts gerichteter Scheitel die Mitte der Kopfdecke erreicht und bei Formen mit gestieltem Rücken den Ausgangspunkt der dorsalen

Längskante bildet. Die Stirnfläche wird in der oberen Partie von den geräumigen Gelenkhöhlen für obere Antennen eingenommen, so dass nur ein relativ schmaler, medianer Wandstreifen übrig bleibt, der sich alsdann zwischen den lateral liegenden Gelenkscheiben des unteren Antennenpaares stark verbreitert und oberhalb des epistomalen Feldes einen sanft gewölbten Querwulst bildet. Die Insertionsstelle der unteren Antennen wird theilweise von dem Unterrande des oberen Panzerbogens verdeckt und bezeichnet die Mitte der Kopfhöhe. Der untere Theil des Kopfes besteht aus dem stark entwickelten Mundkegel, welcher sich nach rückwärts tief unter das erste Peraeonalsegment wölbt und nach vorne öffnet. Die Ansätze sämtlicher Mundgliedmassen, mit Ausnahme der Mandibeln, die mehr minder horizontal liegen, befinden sich an der ventralen Kopffläche, die einzelnen Siagnopoden aber wenden sich in bogenförmiger Krümmung nach vorne. Der Schlund steigt dabei schräg vertical nach oben. Dieselben Lagenverhältnisse sind auch für Crevettinen charakteristisch.

Desgleichen ist die Lage der Augen die nämliche wie bei Gammariden. Die unansehnlichen Gesichtsglieder der Sciniden, die auf die Kopfoberfläche keinen Einfluss üben, liegen subepithelial oberhalb des Unterrandes der oberen Panzerhälfte und sind so stark nach vorne gerückt, dass die hintere Contour der Fühlergrube in Profilansicht von den Augenbulbi verdeckt wird und auch die Augennerven hart neben dem proximalen Grubenabschnitte verstreichen (Taf. VI, Fig. 72; Taf. III, Fig. 19).

Die ersten, oberen oder vorderen Antennen gehören zu den stärksten Gliedmassen und verleihen in Folge des eigenartigen Baues, der nur mit dem Fühlerpaare gewisser Thaumtopsiden habituelle Ähnlichkeit aufweist, dem ganzen Thiere ein bellicosos Gepräge. Sie bestehen im definitiven Zustande aus nur drei Gliedern, von denen das mittlere die beiden anderen an Länge ganz unverhältnissmässig überragt. Bovallius hat diese Glieder mit vollem Rechte dahin gedeutet, dass das proximale dem ganzen Schaft entspricht und die nachfolgenden das Flagellum zusammensetzen. Auch die Sciniden machen keine Ausnahme von der Norm, welche für Malacostraken als allgemein giltig erkannt wurde, dass das stärkste, mit Riechkolben besetzte Fühlerglied das Basalglied der Geissel darstellt, während zum Schaft bloss drei proximale, bei Scinen allerdings nur virtuelle Glieder gehören.¹ Der Schaft besitzt eine walzenförmige, distalwärts schwach verjüngte Gestalt; hinten bildet er eine kugelige Wölbung, die der Aushöhlung der Gelenkgrube entspricht, vorne sind die Ränder gerade abgestutzt. Die Innenseite des Gliedes ist ein wenig ausgebuchtet, um die Parallelstellung der in natürlicher Lage mehr oder minder nach den Seiten divergierenden Fühlhörner zu erleichtern. Das proximale Flagellarglied ist in einen prismatischen Stab transformirt, welcher sich gegen das Ende zu allmähig verjüngt und in ein kurzes, pfriemenförmiges, terminales Glied ausläuft. Bemerkenswerth ist die offenbar sehr beschränkte Beweglichkeit des Flagellums; das apicale Glied kann seine Lage in Bezug auf das prismatische Glied überhaupt nicht ändern. Diese Eigenschaften lassen sich durch die Tendenz erklären, den Organen möglichst grosse Widerstandsfähigkeit zu verleihen und selbe in einen soliden Griffel zu verwandeln. Die geraden Längskanten der Geissel, von denen zwei die innere, den Tast- und Geruchsorganen dienende Fühlerwand abgrenzen, die dritte längs des Aussenrandes verläuft, sind mit starken, zahnartigen Cuticularegebilden besetzt, deren Spitze sich stets distalwärts wendet.

Das zweite Antennenpaar ist nach ganz anderem Typus gebaut; beim Männchen erinnert es durch winklige Genuationen an das zickzackartig zusammengelegte Antennenpaar männlicher Platysceliden, beim Weibchen ist es nur schwach entwickelt. Wollte man auch bei Erklärung der unteren Fühler von der Voraussetzung ausgehen, dass die Zahl der Schaftglieder auf 3 beschränkt ist, distalwärts dagegen das letzte, Muskeln einschliessende Glied noch dem Schaftabschnitte angehören muss, dann wird man von einer mehr oder minder stark ausgebildeten, halbkugelförmigen Erhöhung sprechen müssen, die lediglich dem seitlichen Kopfrande angehört und die Junctur der Extremität mit dem Körper besorgt, ohne der Gliedmasse selbst anzugehören (Taf. VIII, Fig. 111). Dieser hügelartigen Basis sitzt erst das erste gedrungene, ungenau walzenförmige Glied an (Taf. III, Fig. 24), mit etwas schräg abge-

¹ Tad. Garbowski, 1896 i.

schnittenem Distalende. Es articulirt unter einem nach bestimmter Richtung geöffneten Winkel mit dem nachfolgenden Schaftgliede und zeigt gewöhnlich am Scheitel jenes Winkels einen kurzen, keilförmigen Vorsprung und unterhalb eine schwache Ausbuchtung. Das zweite Glied ist bedeutend dünner als das vorhergehende, aber auch stets beträchtlich länger; von der Basis an verbreitert es sich gleichmässig gegen das Ende zu, jederzeit einen annähernd kreisrunden Durchschnitt zeigend, und ist am Ende schräg abgestutzt, jedoch in entgegengesetztem Sinne als das erste: der obere Rand ist hier kürzer als der untere. Dies entspricht auch der Richtung des Articulationswinkels mit dem letzten Schaftgliede, die ebenfalls dem früheren entgegengesetzt erscheint. Das dritte Glied wiederholt die für das zweite geschilderten Verhältnisse, ist aber weit mehr gestreckt, so dass auch die schwach keulenartige Verdickung des distalen Abschnittes hier stärker zur Geltung kommt. Unter einem abermaligen, um die Axe gedrehten rechten Winkel articulirt mit dem Schafte die mehrgliedrige Geissel. Sie ist nach rückwärts gerichtet, fadenförmig gestreckt und durchaus geradlinig; die einzelnen Glieder sind sehr dünn, walzenförmig und nehmen distalwärts an Länge und Stärke ab; nur das basale Glied nimmt in Folge seines robusteren Baues und ausserordentlicher Länge eine etwas gesonderte Stellung ein. In erwachsenem Zustande dürften die im Allgemeinen schwächeren, unteren Antennen den oberen an Länge nicht nachstehen.

Beim Weibchen (Taf. VIII, Fig. 112) besteht dieses Fühlerpaar nur aus zwei gut abgesetzten Gliedern, die einer hügelartig erhöhten Basis mittels eines sehr mobilen, kreisrunden Gelenkes aufsitzen. Das erste Glied ist kurz, cylindrisch, nicht länger als im Durchmesser weit; das zweite ist unverhältnissmässig länger; proximal an Stärke dem ersten gleichkommend, verjüngt es sich kegelförmig gegen das Ende zu und ist bei grossen, reifen Weibchen manchmal in eine relativ dünne Spitze ausgezogen, mit schwacher Borstenarmatur am Ende. Indem die unteren Fühler an den oberen Ecken des ovalen Feldes eingelenkt sind (Taf. III, Fig. 25), wenden sie sich medianwärts und legen sich oft quer über die Vorderfläche des Kopfes an das Epistomum an. Im Gegensatze zu anderen Monographen deute ich die Glieder des weiblichen Unterfühlers dahin, dass das proximale kurze Glied dem Schaftabschnitte, das verlängerte distale dem Flagellum entspricht; der Basalstumpf würde sich demnach an der Bildung der Antenne gar nicht betheiligen. Diese Auslegung erscheint durch die, für genuine Hyperien bekannt gewordenen Verhältnisse geboten.

Über dem Mundkegel erhebt sich in der Mitte der frontalen Kopfwand das Epistomum (Taf. VI, Fig. 74, Taf. III, Fig. 25). Es prominirt über dem Labrum als ein kurzer, aber ziemlich scharf auslaufender dreieckiger Vorsprung, dessen seitliche Contouren sich gegen die Basis der unteren Fühler zu verlieren.

Unterhalb des Epistomum befindet sich die Oberlippe, als eine quer gestellte, annähernd elliptische Platte, am oberen Rande von der Körperwand deutlich abgesetzt und die Mundöffnung von oben überdachend. Zwei Chitinleisten ermöglichen eine beschränkte klappenartige Bewegung dieses Mundtheiles. Unten ist das Labrum in der Mitte ein wenig ausgebuchtet.

In recht innigem Zusammenhange mit der Kopfwand verbleiben auch die Mandibeln, deren Endspitze frei wird und unterhalb der Oberlippe in das Atrium hineinragt, die Mundhöhle von den Seiten begrenzend (Taf. VI, Fig. 74). Der ganze Längsrand ist mittelst einer etwas dünneren Membran in leicht geschweiftem Verlaufe mit der Basalfläche verwachsen. Die Mandibeln sind rinnenartig ausgehöhlt, einem gespaltenen Cylinder vergleichbar, wodurch dem Muskelansatze eine breitere Fläche geboten wird und die runden Seiten der Oberlippe von der Ausbiegung des distalen Mandibelabschnittes umringt erscheinen. Der untere, nach innen gekehrte freie Theil der Mandibeln trägt einige kurze Einkerbungen (Taf. III, Fig. 26), die sich bei gespannten Massetern an einander anlegen und zur eigentlichen, durch die ersten Maxillen eingeleiteten Zerkleinerung der Nahrungstheile dienen.

Erst die beiden Maxillenpaare und die Maxillarfüsse sind, als eigentliche Siagnopoden, allseitig von der Basis abgehoben und entwickeln grössere Mobilität. Sie sind nach demselben Typus gebaut wie die Mundtheile grossköpfiger Hyperien, während wir bei den kurzen, tasterlosen, mit einfachem Kaurande versehenen Mandibeln einfachere Verhältnisse gefunden haben. Die obere Maxille besteht aus einem starken basalen Theile, der — nach der rapiden Verjüngung in der Mitte zu urtheilen — letztthin aus zwei

Abschnitten entstanden ist und aus drei Laden, von denen die mittlere die stärkste, die innere die schwächste ist. Die äussere Lade befindet sich am distalen Rande der Basis als deren directe Fortsetzung und besitzt stets eine rechteckig gestreckte Form mit schwach convexem Aussenrande, an dem zarte Härchen sichtbar werden und mit einem abgegliederten, kurzen aber kräftigen Zahne am inneren distalen Winkel. Die Hauptlade entspringt aus dem mittleren Theile der Basis, ist bedeutend länger und bogenförmig gekrümmt, am inneren Rande S-förmig geschweift, distal in zwei ungleich hohe Zacken ausgezogen, die ihrerseits in kräftige, abgegliederte Apicalstacheln auslaufen (Taf. III, Fig. 28). Kleinere, scharfe, zahnartige Einkerbungen an den abschüssigen Rändern der Zinken vervollständigen die Armatur dieser Gliedmasse. Die Innenlade ist unbewaffnet.

Das zweite Maxillenpaar besteht aus bloss zwei ungleich entwickelten Laden, die einem corpulenten Basalgliede aufsitzen und sich der Mundöffnung zuwenden (Taf. III, Fig. 29). Die äussere Lade ist stets stärker, stumpf zugespitzt und mit zwei distalen Zähnen ausgestattet; die innere ist dünner und mit einem einzigen Apicalstachel versehen. Beide Laden sind überall mit dichten aber kurzen Haaren bekleidet.

Als ein besonderer Mundtheil kommen bei Besprechung der Maxillen noch die sogenannten Paragnathen (Taf. III, Fig. 25, 27) oder Hypopharynx (Hansen 1893) in Betracht, eine zarte, hyaline, zwischen den Maxillen und dem unteren Längsrande der Mandibeln gelegene Platte, welche ziemlich schwer zu finden ist und in der That, weder von Bovallius, noch von Stebbing erwähnt wird. Da sich die Paragnathenlamelle dicht neben und vor dem Basalgliede des ersten Maxillenpaares abhebt, so reisst sie in der Regel beim Zergliedern des Mundkegels in der subtilen medialen Einkerbung ein und bleibt dann als ein völlig unscheinbarer Hautlappen an dem Maxillarstipes hängen. An Quetschpräparaten (Fig. 25) lässt sich in günstigstem Falle nur die obere, schwach gebogene Contour wahrnehmen. Die Armatur besteht in wenigen überaus zarten Härchen, die zuweilen völlig obliteriren.

Die Maxillarfüsse zeigen das für sämtliche Hyperiidene bekannte Verhalten. Die starke Ähnlichkeit mit der Unterlippe der Insecten hat zur Einführung des Namens Labium auch zur Bezeichnung dieses Gebildes Anlass gegeben; thatsächlich aber sind nur die Paragnathen als die eigentliche, den Boden des Atriums bildende Unterlippe anzusehen. An einem basalen, unpaaren Abschnitte, der in der Kehleengegend eingelenkt ist und als Mentum bezeichnet werden kann, inseriren sich drei Laden (Taf. III, Fig. 30). Der mediane, unpaare Vorsprung hat eine flaschen- oder birnförmige Gestalt, ist ziemlich fleischig und ragt wie ein Pflock von unten zwischen die seitlich zusammentretenden Maxillen hinein, den vorhandenen Längsspalt ausfüllend, so dass die Bezeichnung Glossa für ihn nicht unpassend ist. Sehr lang und breit, aber auch ungemein zart sind die beiden seitlichen Lamellen, deren Aussenwände gegen einander gekehrt sind und sich in natürlicher Lage gegenseitig berühren. Als eine durchsichtige Platte legen sich die Kieferfüsse dicht an die distalen Theile vorderer Stagnopoden, überragen den Unterrand des Labrum und bilden auf diese Weise eine Art deckender Schutzlamelle.

Vergleicht man die soeben geschilderten Verhältnisse mit den Mundtheilen der Gammariden, am besten mit *Gammarus locusta*, so wird man bald die Gewissheit erlangen, dass sich am Scinidenmunde kein einziger Bestandtheil findet, der sich nicht auf homologe Theile beim *Gammarus* zwanglos zurückführen liesse. Gleichzeitig überzeugt man sich, dass der Gammarenmund die ältesten, ursprünglichsten Verhältnisse aufweist, der Scinidenmund hingegen ein jüngeres, vereinfachtes, phyletisches Stadium repräsentirt und zugleich den Weg zu errathen erlaubt, welchen die Reduction der ursprünglich reich gegliederten und complicirten Mundesgliedmassen, über Hyperien und Phronimen hinüber, bis zu der extremsten Umbildung bei den Platysceliden und speciell Xiphocephaliden genommen hat.

Wie wir bereits hervorhoben, zeigen schon die Anordnung und die Grössenverhältnisse des Mundkegels bei *Gammarus* und *Scina* eine sehr weitgehende Übereinstimmung. Auch beim *Gammarus* wird das rundliche Labrum lateral von den Mandibelkörpern umringt und oben von dem epistomalen Hügel überdacht. Die Oberkiefer zeigen bei *Scina* bereits zweifache Reduction: die des Triturationsapparates und den Mangel des dreigliedrigen Tasters. Die Paragnathen liegen bei beiden Amphipoden in gleicher

Weise dicht unter den Maxillen und werden auch beim Zergliedern stets mit den oberen Maxillen abgetragen. Die obere Maxille beim *Gammarus* besteht aus fünf Gliedern, von denen die drei proximalen den Stamm darstellen und zwei nach innen gerichtete, armirte Laden tragen, die beiden terminalen den aussen liegenden Taster bilden. Das erste Taster- oder das vierte Maxillarglied ist klein, kurz, aber ebenso breit wie das terminale; das terminale hingegen ist lang, leicht bogenförmig gekrümmt, gleichbreit, annähernd rechteckig, mit convexem Aussenrande und gerade abgestutztem armirtem Distalrande. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, dass das basale Stück bei *Scina*, obgleich letztthin offenbar nur aus zwei Abschnitten hervorgegangen, den drei proximalen Gliedern oder dem Schaftte beim *Gammarus* entsprechen wird, dass die schwächste innere Lade der schwachen Kaulade des zweiten Schaftgliedes, die mittlere, höher eingelenkte Lade der stärkeren Kaulade des letzten Schaftgliedes homolog ist, und dass die leichtgebogene, rechteckige, armirte, äussere Lade das Äquivalent des Tasters bildet (Taf. IX, Fig. 115 tst). Diese Verhältnisse sind so klar und ausgeprägt, dass ich mich wundere, wie Bovallius, welcher den Mund von *Sc. Sarsi* zergliedert und gut abgebildet hat, die hohe Bedeutung der Aussenlade verkennen konnte. Alle Bestandtheile dieser Maxille sind proportionell vereinfacht; am Schaftte sind alle drei Glieder in ein solides Stück zusammengeschmolzen und am Taster wurde das kleine untere Glied in das apicale einbezogen; auch die Armatur der drei Laden ist bedeutend reducirt, am Taster z. B. bis auf einen einzigen Eckzahn. Noch grössere Übereinstimmung zeigt das untere Maxillenpaar. Auch beim *Gammarus* ist es schon rückgebildet im Vergleiche zu dem vorderen Paare. Es besteht dort aus zwei definitiven Gliedern — ein rudimentäres basilares lassen wir hier ausser Betracht — wovon das proximale mit der inneren Lade in Verbindung tritt, das distale aber die äussere Lade repräsentirt. Bei *Scina* liegen die Verhältnisse mit Ausnahme der etwas abweichenden Armatur ebenso. Was die Deutung der beiden Laden, »lamina esterna« und »interna« Della Valle's (1893, p. 25) betrifft, so glaube ich nicht, dass sie bei Gammariden, Sciniden und Hyperiden unter einander gleichwerthig sind; die äussere Lade oder das zweite Maxillarglied ist vielmehr homodynam mit dem vierten und fünften Gliede der ersten Maxille, repräsentirt somit den Taster. Die innere Lade ist hingegen eine echte nach innen schauende Lade, die sich seitlich vom Schaftstücke abgliedert (vergl. Taf. III, Fig. 29 in), während die Tasterlade (ex) mehr in der Verlängerung der Längsaxe der Gliedmasse liegt. Ähnliches kann man auch bei Gammariden beobachten, z. B. besonders deutlich bei *Siphonocetes typicus* oder bei *Aristias neglectus*. Der Ausspruch Della Valle's (1893, S. 25), dass das grosse basale Glied »anzi si può dire quasi continuazione della lamina interna,« dürfte eher umgekehrt lauten. Über die Maxillen wäre noch zu bemerken, dass sie auch im Kreise der Gammariden manche Rückbildung erleiden, so der Taster des ersten Paares, oder die Laden des zweiten Paares mit dem Schaftte und untereinander; dasselbe gilt auch für Platysceliden.

Ebenso zwanglos lässt sich die sogenannte Unterlippe hyperidenartiger Amphipoden auf die typischen Maxillipeden des *Gammarus locusta* zurückführen. Freilich muss diese Zuführung in ganz anderer Weise geschehen, als es bis jetzt der Fall gewesen. Die darüber allgemein herrschenden Ansichten sind am kürzesten in folgenden Worten des Gerstäcker'schen Compendiums ausgedrückt (1883, S. 305). »Diese Zurückführung ist bei dem bisherigen Mangel vermittelnder Zwischenformen in überzeugender Weise kaum ausführbar. Insbesondere lässt sich zur Zeit nicht nachweisen, in wie weit die bei normaler Bildung vorwiegend paarig vorhandenen Theile (Kauladen und Taster) bei den Hyperiden eine mediane Verschmelzung eingegangen oder verkümmert sind. Nur so viel dürfte sich als unzweifelhaft ergeben,¹ dass die paarigen terminalen Blätter der Hyperiden einem Theil der Taster bei genuinen Amphipoden und Laemodipoden gleichwerthig sind; dagegen muss es dahingestellt bleiben,¹ ob das unpaare polster- oder zungenförmige Gebilde aus einer Verschmelzung von Kauladen hervorgegangen ist.« Es genügt die Maxillipeden von *Scina* und *Gammarus* von der Innenfläche aus mit einander zu vergleichen, aber nicht in Quetschpräparaten, sondern im Hohlglase. Es springt uns geradezu in die Augen, dass der

¹ Im Originaltexte nicht gesperrt.

basale Abschnitt, den ich oben als Mentum bezeichnet habe, aus einer Verschmelzung, vielleicht nicht einmal totaler Verschmelzung der drei proximalen Glieder der Gammaren entstanden ist, wobei die so überaus eng aneinander gelegten Kauladen des zweiten Gliedes, die sich überdies mit den inneren Rändern nach innen wenden, mit den Innenrändern und den äusseren Oberflächen unter gleichzeitiger Verkümmernung zusammengewachsen sind, die Kauladen des dritten Doppelgliedes aber nur eine etwas stärkere Entwicklung erfahren haben; dass weiter die vier distalen Glieder des *Gammarus* gänzlich wegfielen. Die Kauladen der dritten Glieder zeigen ja ohnehin eine löffelartige Concavität und verbreiten sich bilateral schützend über die nach innen verdrängten unteren Laden. Sie stellen aber bei Hyperien keineswegs ein Äquivalent des Tasters bei *Gammarus* dar, da sich an ihrer Bildung kein einziges Glied des letzteren betheiligen kann, wie andererseits nichts von den oberen Kauladen der Crevettinen in die Glossa der Hyperien einbezogen werden konnte. Bovallius stützte sich offenbar auf die Aussage früherer Autoren, welche in der Literatur unzählige Male ab- und nachgeschrieben wurde, indem er die Seitenlamellen der Scinen für die Taster und den »median process« für die Kauladen erklärte. G. O. Sars (1890) hat sich nur ganz allgemein ausgedrückt, dass die Mundwerkzeuge der *Scina borealis*, sowie das Urosom, denen bei anderen Hyperinen gleichen, während sie sich durch alle anderen äusseren Charaktere von ihnen entfernt.

Der Thorax ist mässig lang, seitlich abgerundet, am Rücken bei den meisten Arten mit einem durchlaufenden Kiel versehen (Taf. IV, Fig. 43, Taf. VII, Fig. 95), der sich von den beschriebenen »crêtes obtuses et divergentes« Edwards' am Cephalon über den ganzen Mittelleib, bis auf das Abdomen fortsetzt und dem Körper öfters einen genau dreieckigen Durchschnitt verleiht. In manchen Fällen ist hingegen der Kiel so stumpf, dass er leicht übersehen werden kann und sich wohl am sichersten an der dorsalen Contour des eingeschlagenen Hinterleibes constatiren lässt; es scheint in diesem Merkmale kein tieferer taxionomischer Werth zu liegen. Am höchsten ist der Thorax in der Mitte; kopfwärts und caudalwärts nimmt die Höhe der Segmente ab, obschon das siebente Segment an Länge den vorhergehenden des öfteren gleichkommt. Die gleichmässig walzenförmige, gestreckte Gestalt des Rumpfes, die an den Abbildungen von *Sc. gracilis* und *longipes* bei Dana und Spence Bate zu sehen ist, ist durchaus unnatürlich. Der spindelförmige Bau des Thorax bildet auch einen bemerkenswerthen Unterschied mit Gammarinen, wo der Thorax gewöhnlich geradlinige Rückencontour zeigt und die Segmente caudalwärts nicht kleiner werden. Als Anhänge des Rumpfes sind ausser den Peraeopoden noch flache, schmale Kiemensäckchen und beim Weibchen dünne ovale Matrikalplatten zu nennen, die es zur Bildung eines Marsupiums, wo die Eier ausreifen und die Jungen einige Zeit getragen werden, verwendet. Nähere Daten über die Fusspaare, an deren Basis diese Anhänge inserirt sind, sind in dem speciellen, systematischen Capitel enthalten.

Sämmtlichen sieben Bruststringen entsprechen Peraeopodenpaare, die lateral am Unterrande der oberen Panzerbögen entspringen; die dadurch entstehende, als Epimerallinie zu bezeichnende Vertiefung durchläuft den ganzen Mittelleib und setzt zum Theil auch an den drei vorderen Hinterleibssegmenten die seitlichen durchsichtigen Skelettplatten ab. Die Extremitäten bestehen nach dem Typus der Amphipoden aus sieben Gliedern, die verschiedene Namen tragen; die hier gebrauchten führe ich bei jedem Gliede zuerst an: 1. Erstes Glied, Epimeralplatte; Hüftstück, Coxa; 2. zweites Glied, Femur; Schenkel, Oberarm, Basos, erstes Glied; 3. drittes Glied, Genu; Kniestück, Rollstück, Rotula, Trochlea, Ischium, zweites Glied; 4. viertes Glied, Tibia; Schiene, Unterarm, Meros, drittes Glied; 5. fünftes Glied, Carpus; Metatarsus, Fusswurzel, Handwurzel, viertes Glied; 6. sechstes Glied, Metacarpus; Manus, Hand, Tarsus, Fussesstück, Propodos, fünftes Glied; 7. siebentes Glied, Dactylus; Finger, Klaue, sechstes Glied. Wie aus der Zusammenstellung der Bezeichnungen ersichtlich, ist selbst die Zählart der Glieder in der Literatur bedauerlicher Schwankung unterworfen, was leicht zu umfassenden Irrthümern führen kann. Noch tadelnswerther ist die verschiedene Zählart der Extremitäten selbst, worauf ich an einem anderen Orte näher eingehe (Garbowski, 1896 *ii*); in gerechter Würdigung des Umstandes, dass die beiden vordersten Peraeopoden bei sehr vielen Amphipoden mit Scheeren ausgerüstet sind oder in einer anderen Weise von den übrigen abweichen und offenbar an

der Zuführung der Nahrung in den Mund gewissen Antheil nehmen, dabei aber unter sich monomorph sind, hat man für sie die Bezeichnung »Gnathopoden« eingeführt, was nur eine Erleichterung für descriptive Zwecke bezielen konnte; so wird auch in dieser Arbeit diese Bezeichnung mit Vorliebe angewendet. Eine ganze Reihe von Autoren, darunter sehr bedeutende Monographen, bedienen sich dieses Namens, vergessen jedoch, dass ein Gnathopod des ersten Thorakalringes doch nichts anderes ist, als ein Peraeopod des ersten Paares, und nennen dann die Extremitäten des dritten Ringes Peraeopoden des ersten Paares u. s. w.; nach ihnen besitzen also die Amphipoden zwei Gnathopodenpaare und nur fünf Peraeopodenpaare; es leuchtet ein, zu welch' heillosen Verwirrungen diese gegen alle Regeln und Erfordernisse der Morphologie verstossende Auffassung führen kann, wenn zum Beispiel dasselbe Gliedmassenpaar desselben Thieres in den Arbeiten von Bovallius als sechstes, in denen von Stebbing als viertes Paar abgebildet wird. Es verstösst dagegen nicht gegen die Erfordernisse der Homologie, dass wir nur sieben Fussglieder, nicht aber acht (vergl. Hansen 1893) annehmen, wenn sich im definitiven Organismus nur sieben Glieder vorfinden. Der locomotorische Apparat der Sciniden ist nach dem gewohnten Typus der Amphipoden eingerichtet. Sämmtliche Peraeopoden stellen Gangbeine dar, die sich in zwei Gruppen, eine vordere, aus vier Paaren zusammengesetzte, und eine hintere, welcher drei Paare angehören, sondern lassen. Bei den ersteren articuliren die ziemlich starren Genu-Tibia-Carpus-Complexe mit dem Schenkel unter einem nach vorn geöffneten Winkel, während sich Metacarpus und Dactylus, beide für sich, nach unten und rückwärts wenden; bei den anderen öffnet sich der Kniewinkel nach hinten und die beiden distalen Glieder articuliren nach vorn. Ein wesentlicher Unterschied zwischen *Scina* und *Gammarus* besteht aber darin, dass die Grösse der Peraeopoden der zweiten Gruppe caudalwärts abnimmt, während sie bei *Gammarus*, wie es schon nach der Entwicklung der Pleonalsegmente zu erwarten war, in derselben Richtung zunimmt.

Zur Charakteristik der Unterordnung gehört die Organisation der Gnathopoden und des fünften Fusspaares. Beide Gnathopoden sind blos durch auffallende Verkürzung der Tibialglieder und theilweise auch der nachfolgenden Glieder von den übrigen Brustgliedmassen verschieden; es wäre denn, dass sich an ihnen die integumentale Armatur etwas üppiger entwickelt. Das fünfte Peraeopodenpaar unterscheidet sich vom Typus der nachfolgenden nur dadurch,¹ dass die beweglichere proximale Junctur des Schenkels eine weitergehende Retroversion und Anteversion mit lateraler Streckung erlaubt und der ganzen Gliedmasse eine grössere Beweglichkeit verleiht; ausserdem ist dieses Paar das grösste von allen und trägt über dem Genu einen endständigen Apicalstachel. Die Peraeopoden des sechsten und siebenten Brustringes werden sehr oft nach hinten zurückgeschlagen, so dass die Metacarpi nach Gammarenart über dem Pleonatrücken sichtbar werden.

Das Abdomen — dieser Ausdruck wird hier constant zur Bezeichnung des ganzen Hinterleibes verwendet — entspricht in der Gliederung ebenfalls den Gammaren, ist aber viel schlanker und wird, im reifen Stadium wenigstens, nur selten nach vorn umgeschlagen. Die drei vorderen oder die Pleonalsegmente sind ebenso wie bei jenen sehr umfangreich, aber gestreckter und die zugehörigen Füsse sind viel kräftiger; die drei Uralsegmente, von denen die beiden letzten ein Doppelsegment bilden, entbehren der Seitenplatten und verjüngen sich nach hinten zu; das Schwanzsegment oder die Telsonplatte wurde schon oben eingehend gewürdigt.

Über die Pleopoden kann ich mich umso kürzer fassen, als sie mit den Pleopoden sämmtlicher Hyperideen in allen Stücken übereinstimmen. Als kräftige Ruderfüsse sind sie aus einem robusten, fleischigen, vorn stets gewölbten Schaft und aus zwei neben einander befindlichen Schwimmbästen, von denen der äussere immer reicher segmentirt ist, zusammengesetzt. Neu wäre nur die Beobachtung, dass der Schaft nicht aus einem einzigen Gliede, wie es allgemein angenommen wird, sondern aus zwei Gliedern besteht. Dieses, auch für Leptostraken bekannt gewordene Verhältniss wiederholt sich auch bei Gammarideen, wo man besonders deutlich an Frontalschnitten die Anwesenheit eines, äusser-

¹ Vergl. die unrichtigen Habitusbilder bei Chun (1889 ?) und Stebbing (1888).

lich wenig auffallenden, sehr breiten, niedrigen proximalen Gliedes feststellen kann. Ich verweise diesbezüglich auf den dritten; grossköpfige Hyperinen behandelnden Theil dieser Untersuchungen.

Die Uropoden, die sich in bekannter Weise vom Urus abgliedern und griffelförmig transformirt sind, sind dadurch charakterisirt, dass der Stamm und der sogenannte Innenast stets ein solides Stück bilden, dem sich seitlich der unansehnliche Aussenast anlegt. Ich halte diese Erscheinung für secundär, muss aber zugleich jede Beziehung zu der bei Uropoden der Hyperiidéen zu Tage tretenden Entwicklungsrichtung ausdrücklich in Abrede stellen. Biologisch fungiren die Uropoden, die bei vielen Amphipoden zum Anstemmen dienen mögen, wahrscheinlich als Steuerapparate und als Schwebvorrichtung.

II. Postembryonale Entwicklung.

Ausser einer kurzen Bemerkung von Bovallius, dass sich am vorderen Antennenschaft je junger Exemplare die drei primären Glieder noch unterscheiden lassen, habe ich in der existirenden Literatur gar keine Angaben über die Entwicklungsgeschichte der Sciniden gefunden. Das jüngste Stadium, das ich aus dem grossen Crustaceenmateriale der Expeditionen herausgesucht habe, erreicht zwar bereits eine Länge von 0.8 mm , doch lässt sich aus den einzelnen Befunden eine hinreichende Einsicht in die postembryonale Entwicklung des Scinidenkörpers gewinnen.

Eine jugendliche *Scina* kann man als solche vornehmlich an den zwar sehr kurzen, aber wie zwei kugelförmige Hörnchen am Stirntheile des Kopfes seitlich gespreizten Oberfühlern erkennen. Doch ist das Junge durch andere Ausmassverhältnisse der Ringe im Habitus so verändert, dass man bei Sciniden von einer ähnlichen Metamorphose sprechen kann, wie man sie zum Beispiel bei *Phronima* kennen lernte.

Der Thorax sammt dem Kopfe hat im jüngsten Stadium die Gestalt einer sphärischen Ellipse, oder besser eines Eies, insofern der hintere Rand des siebenten Segmentes schmaler ist als der Vorderrand des Kopfes, wobei sich die Länge des Rumpfes zur Breite so verhält, wie $1.5 : 1$. Später wird der Rumpf etwas gestreckter und erinnert an ein Tönnchen, welches in einen sich nach hinten zu allmähig verjüngenden Schwanz ausläuft (Taf. III, Fig. 20), wobei sich das Verhältniss zwischen Länge und Breite am Cephalothorax gestaltet wie $5.5 : 3$ (gegen $4.5 : 3$ in früheren Stadien). Hand in Hand mit dieser gedrungenen Körperform geht auch die Gestalt der einzelnen Thorakalringe. Während sie im definitiven Stadium annähernd ebenso hoch als lang sind, übersteigt bei jungem Thiere die Höhe der Brustringe um das dreibis vierfache die Länge derselben. Die Ringe erscheinen in Folge dessen als schmale Reifchen von weitem Umfang und mehr oder minder kreisrunder Gestalt. Die Wölbung des Rückens ist anfangs nur wenig ausgeprägt. In ähnlicher Weise liegen die Verhältnisse auch am Pleon. Die ersten drei Ringe sind ebenfalls verkürzt und stark verbreitert, so dass der beim ausgewachsenen Thiere auftretende Unterschied in der Breite zwischen dem Mittel- und Hinterleibe wenig auffällt. Bemerkenswerth ist die sehr schiefe Stellung der seitlichen Pleonalplatten; sie erinnern an Kegeln mit sphärischen Wänden und sind weit länger als der betreffende Leibesring selbst; ausserdem richten sie sich nach hinten, so dass die wenig abgerundete Endspitze der einen Platte fast unter den Hinterrand des nächstfolgenden Segmentes zu liegen kommt. Am wenigsten modificirt ist im Jugendalter das Urosom; seine Glieder sind von Anfang an vollkommen entwickelt, die Verschmelzung des fünften und sechsten Segmentes ist bereits eingetreten und der Wachstumsprocess dieses Körperabschnittes vollzieht sich so rasch, dass die Länge des ganzen Urus der des Pleons gleichkommt oder sie gar übertrifft. Auch die Telsonplatte war schon beim jüngsten Exemplare gut entwickelt.

Der Kopf unterliegt desgleichen einer Metamorphose. Er ist anfänglich nicht länger als die nächsten Peraeonalsegmente und nimmt sich, in Folge seiner Breite, bei Rückenansicht (Taf. III, Fig. 20) wie ein schmaler Reif aus; dem gegenüber ist die Kopfhöhe von Anfang an sehr bedeutend, so dass der Mundkegel des gesenkten Kopfes unter das dritte Brustsegment zu liegen kommt. Bei der Stirnansicht lässt sich eine auffallende Ähnlichkeit eines jungen Scinidenkopfes mit dem Cerambycidenkopfe nicht verkennen. Die frontale Wand gleicht einem Trapez, dessen kürzerer Parallelrand nach unten gerichtet ist und durch

die niedrige Kuppe des breiten Mundkegels abgeschlossen wird. Der gewohnte Habitus des reifen Thieres wird namentlich durch die Kleinheit der oberen Antennen stark geändert. Der späterhin schmale (Taf. IV, Fig. 43) Wandstreifen zwischen den betreffenden Gelenkhöhlen ist anfänglich bedeutend breiter als die Gruben selbst. Ihr Unterrand reicht in verticalem Sinne nur zum Niveau des Proventrikels; unmittelbar unter den Gelenkgruben sind die unteren Antennen eingelenkt.

Grosses Interesse bietet die Entwicklung der oberen Fühler selbst. Es scheint ihnen im Jugendalter grössere Versatilität zuzukommen; der Schaftabschnitt ist vom Kopfe sehr stark abgesetzt und diese Abschnürung, die in späteren Stadien ganz in die Gelenkhöhle zurückgezogen wird (Taf. IV, Fig. 44), ist gestreckt und der Schaft scheint einem Stiele aufzusitzen. Bei dem jüngsten beobachteten Exemplare war die Verschmelzung der virtuellen Schaftglieder bereits theilweise vollzogen (Taf. III, Fig. 21), und nur gegen die Innenseite zu durch eine oder zwei undeutliche Querlinien angedeutet. Das proximale Glied des Flagellums ist kaum zweimal so lang als das basale Glied, kegelförmig und entbehrt jedweder Anhänge. Es trägt einen kleinen, terminalen, dornartigen Fortsatz, welcher dem zweiten, auch im Reifestadium kleinen Gliede entspricht. Nachdem das proximale Glied die drei- bis vierfache Länge des Schaftstückes erlangt hat, sprossen am Innenrande, unterhalb des Endgliedes zwei Riechkolben hervor, welche bald eine ganz unverhältnissmässige Grösse erlangen und jenes Glied an Länge übertreffen. Diese Riechkolben dürften denen eines erwachsenen starken *Edwardsi*-Weibchens an Grösse gleichkommen und verleihen der Gliedmasse ein eigenartiges Gepräge. Erst stufenweise erreichen die Fühler die ihnen eigenthümliche Schlankheit und prismatische Form; an den ausgebildeten Längskanten erheben sich nach und nach die Zähne (Taf. III, Fig. 22), welche anfänglich im Verhältnisse zum Antennenkörper ebenfalls viel stärker sind als im ausgereiften Stadium; sodann erstreckt sich der Riechkolbenbesatz auf die ganze innere Schmalwand der Geissel (Taf. VIII, Fig. 110); das Antennenganglion ist zu jener Zeit schon vollständig entwickelt.

Das zweite Antennenpaar, welches nur im männlichen Geschlechte als secundärer Geschlechtscharakter gut entwickelt ist, wird ziemlich spät angelegt und erlangt seine definitive Form und Länge erst mit dem Eintritt der Fortpflanzungsperiode. Eine genauere Zurückführung der in Entwicklung begriffenen Antenne auf die Antenne der Gammaren will ich vorläufig unterlassen; auch zur Aufklärung der Frage nach der Zahl der Schaftglieder und zur Eruirung der muthmasslichen Grenze zwischen Pedunculus und Funiculus kann ich bei dem unteren Paare keinen positiven Anhalt beitragen, weil mir brauchbare Schnitte fehlen, um die Musculatur dieser Region genauer zu verfolgen. So viel konnte ich aber sicherstellen, dass der basale, mit der Kopfwand von Anfang an verschmolzene Hügel, an dem sich die Antenne inserirt, den von Claus als Coxalabschnitt bezeichneten zwei Basalgliedern der Gammaren-antenne homolog ist. Somit ist das I bis III von mir bestimmte Glied des Scinidenfühlers das dritte bis fünfte Schaftglied im Sinne Milne-Edwards' (Taf. III, Fig. 23). Das nächste, ansehnliche Glied wird zu dem langen stabförmigen Gliede der reifen Antenne (Taf. III, Fig. 24, 1) und ist zweifellos das proximale Glied des Flagellums. Analoge Verhältnisse habe ich für sämtliche, hyperienartige Amphipoden constatiren können. Es bleibt jedoch sehr zweifelhaft, ob diesem Gliede thatsächlich nur drei Glieder vorausgehen, ob nicht vielmehr in dem Basalhügel mit der Antennendrüse (Taf. IV, Fig. 52) virtuelle Glieder enthalten sind. Und wenn ich der Theorie von Bovallius vom olfactorischen Basalgliede der Geissel, in Bezug auf das vordere Antennenpaar unbedingt beipflichte, so scheint mir doch für die zweiten Antennen die Anschauung Edwards', welcher am Amphipodenschaft fünf Glieder zählt, zuzutreffen, oder aber würde ich mit Claus eine Schwankung in der Zusammensetzung dieser Region zugeben. Das grosse Werk Della Valle's enthält sorgfältige Darstellungen der zweiten Fühler bei Crevettinen, und steht darin in vollem Einklang mit Edwards. Merkwürdigerweise erwähnt Chun, der jüngst die Ansicht ausgesprochen hat, dass auch der Schaft im unteren Antennenpaare bei Hyperien und Platysceliden im Besonderen, und bei sämtlichen Malakostraken im Allgemeinen, lediglich aus drei Gliedern zusammengesetzt ist (1895, IV, S. 118), mit keinem Worte, wie er mit der Zurückführung der Antenne eines *Gammarus* oder einer *Maera* auf das dreigliedrige Schema fertig wird. Wir müssen zur Zeit die Theorie Chun's als voreilig zurückweisen und können, auf die Darstellung Della Valle's (1893, S. 87) und eigene Untersuchungen gestützt,

lediglich behaupten, dass sich die Grenze zwischen dem Schaft und dem Flagellum an den zweiten Antennen bei sämtlichen Amphipoden bestimmen lässt, indem nur das proximale Glied des Flagellums durch Muskeln bewegt wird. Dieser Ausspruch ist überdies unzweideutig und correcter als die Ausdrucksweise Chun's (l. c.): »auch an der zweiten Antenne sind lediglich die Schaftglieder mit Muskeln ausgestattet.«

Ohne das in der Musculatur gebotene Merkmal wäre es bei jungen Sciniden kaum möglich, die Antennenglieder morphologisch zu deuten. Der scharfe Unterschied zwischen Schaft und Geissel in der fertigen Antenne existiert in früheren Stadien nicht, insofern das Flagellum dem Schaft an Stärke nicht nachsteht; manchmal sind sogar die Geisselglieder merklich verdickt (Taf. III, Fig. 19). Das Längenverhältniss des Schaftgliedes ist in der Jugend insoweit schwankend, als das zweite (möglicherweise vierte) Schaftglied manchmal ebenso kurz ist, wie das erste (Taf. III, Fig. 23). Eine Zeit lang können auch die Geisselglieder subäqual sein; doch bald übertrifft das erste von ihnen alle übrigen an Länge.

Beim Weibchen waren die unteren Antennen bei dem kleinsten Exemplare durch winzige, halbkugelige Erhöhungen repräsentirt, die in ein kleines Pflöckchen ausliefen, ohne dass sich an dem Gebilde die beiden künftigen Gelenke wahrnehmen liessen. Erst später kann man das proximale, kugelige, von mir als Homologon des Schaftes beanspruchte Glied und das schlankere Flagellum deutlich unterscheiden (Taf. VIII, Fig. 112). Nach vollzogener Entwicklung ist das distale Glied gestreckt cylindrisch und erlangt eine so ansehnliche Grösse, dass es auch bei Untersuchung in toto leicht zu sehen ist (Taf. I, Fig. 2).

Die Mundesgliedmassen unterliegen gar keiner Metamorphose. Nur der Borstenbesatz und die Bewaffnung der Laden nehmen mit dem Alter zu. Als Beispiel diene die erste Maxille bei junger *Sc. Chuni* (Taf. IX, Fig. 115), wo die mittlere Lade noch keine Haare trägt und die Zähne der apicalen Zacken weniger zahlreich sind.

Von den Gliedmassen des Mittelleibes gilt im Allgemeinen, dass sie bedeutend gedrungener und robuster sind und sich mehr dem indifferenten Typus des Amphipodenfusses nähern als im ausgewachsenen Zustande. Ansonst ist das künftige Längenverhältniss schon von Anfang an an den einzelnen Gliedern ausgedrückt (Taf. VIII, Fig. 113). Vergleicht man zum Beispiel das erste Gnathopodenpaar einer jungen und einer erwachsenen *Sc. Chuni*, so wird nur die Stärke der proximalen Glieder auffallen. Die oft wachzunehmende Schweifung und bogenförmige Krümmung der Gliedränder lässt sich vielleicht damit erklären, dass die mit den Häutungen eintretende allmälige Verjüngung der Gliedmasse nicht an allen Stellen gleichmässig vor sich geht. Der Borstenbesatz fehlt an jungen Gliedmassen vollständig. Die Springfüsse werden bald stärker als die übrigen. Ihr Schenkel entbehrt anfangs des apicalen Stachels (Taf. III, Fig. 33) und ist fast keulenförmig verdickt; das Genu ist zu dieser Zeit stärker und länger als beim reifen Fusse, der Metacarpus hingegen ist schon sehr gestreckt. Die Armatur des Femur entwickelt sich zu gleicher Zeit mit dem Kniestachel (Taf. IV, Fig. 34), wenigstens was *Sc. Edwardsi* anbelangt; dabei ist zu bemerken, dass die Zähne des hinteren Femoralrandes bei dieser Species früher angelegt werden, als die eventuellen Incisuren am Vorderrande. Das siebente Peraeopodenpaar ist von Anfang an ebenso kräftig, oder noch kräftiger entwickelt wie im definitiven Stadium. Seltsam unregelmässig geht vor sich die Ausbildung der Epimeren an den Hüftgliedern der Brustfüsse; bei einem jugendlichen Weibchen zum Beispiel waren die Epimeralien des ersten Paares am Vorder- und Hinterrand schräg abgestutzt, so dass sie fast dreieckig waren, am zweiten Paare war der Hinterrand ebenfalls schräg abgestutzt, während der vordere Rand mehr minder vertical zur Längsachse des Rumpfes stand, am dritten und vierten Paare wiederholten sich dieselben Verhältnisse, doch waren alle Epimeren unter einander verschieden gross; die des fünften Paares zeichneten sich durch rundliche Fortsätze des Vorder- und Hinterrandes, die theilweise die benachbarten Epimerenpaare verdeckten, und sich durch die beweglichere Einlenkung der Extremitäten auszeichneten; die folgenden Paare, besonders das siebente, waren noch klein und unansehnlich.

Sonstige Anhänge des Rumpfes, die Kiemen- und Matrikalplatten (Taf. IX, Fig. 120) sind, soweit ich es feststellen konnte, stets vollzählig vorhanden. Bei dem Weibchen, dessen Epimeren ich oben geschildert habe, waren die Kiemen am zweiten Segmente an beiden Rändern gleichmässig erweitert, an der Basis

stark verjüngt mit axenständiger Junctur, unten mässig zugespitzt, im ganzen etwas kürzer als der Drittheil des entsprechenden Gnathopodenschenkels; die vier nachfolgenden Paare waren sehr gestreckt, schlank, am dritten und vierten Segmente länger als die Hälfte des Fusschenkels, am sechsten halb so lang wie der Schenkel, am fünften bedeutend kürzer als die Hälfte des Springschenkels; am längsten waren die Kiemen des vierten Ringes. Dabei war die Gestalt und der Verlauf der Ränder bei sämtlichen Paaren verschieden; beim dritten waren die Ränder fast gerade, bei den beiden nachfolgenden Paaren war die schmale Platte bogenförmig nach vorn gekrümmt, die Gestalt der fünften Kieme war mehr minder regelmässig oval. Die untersuchten Marsupialplatten waren bereits von ansehnlicher Grösse, die Ränder jedoch mit weniger Borsten versehen, als deren der reifen Brutlamelle zukommt.

An Pleopoden ist der Schaft als ein mächtiger Cylinder entwickelt, welchem zwei kurze, stumpf kegelförmige Schwimmaeste aufsitzen. Bei der jungen *Sc. Chuni* waren die Äste bereits circa sechsmal abgegliedert und schlank; der Fortsatz an der Basis der Aussenäste trat besonders deutlich hervor und war vornehmlich in der unteren Partie scharf vom Fusskörper abgesetzt. Die Schwimmborsten erreichten die Länge des Stammes.

Systematisch wichtig ist der Wachsthumsvorgang an den Caudalgriffeln. Er scheint sich nicht gleichzeitig in allen Fussabschnitten zu vollziehen, sondern zuvörderst an den Spaltästen vor sich zu gehen; dieser Umstand wirkt recht störend bei Determinirung jugendlicher Stadien. Besonders instructiv sind in dieser Beziehung die bei dem jugendlichen *Chuni*-Weibchen vorliegenden Verhältnisse. Durch den vorgehenden Wachsthum der Spaltäste ist der Habitus des Urus sehr wesentlich verändert (Taf. IX, Fig. 124). Während zum Beispiel die äusseren Rami am letzten Uropodenpaare beim erwachsenen Individuum mehr als viermal kürzer sind als der Schafttheil, sind hier die beiden Partien fast gleichlang, stehen somit zu einander im Verhältnisse wie 1 : 1, gegen 1 : 4 in späterem Stadium. Auch die Aussenäste des zweiten Griffelpaares erreichen beinahe ihre definitive Länge und sind länger als die des ersten Paares. Da auch die inneren Spaltäste ebenso zeitig ausgewachsen sind, so könnte man darin eine Zurückwirkung des morphologischen Sachverhaltes vermuthen; es handelt sich hier namentlich nicht um den weiterlaufenden Stamm der Gliedmasse, sondern um einen relativ selbstständigen Abschnitt, welcher erst secundär mit dem Schaft zu einem soliden Griffel verschmolzen ist. Von der Armatur der definitiven Gliedmassen war im gegebenen Falle noch nichts zu sehen, ausser der Serration am Aussenrande des inneren Astes des ersten Paares, welche auch später besonders kräftig hervortritt.

III. Secundäre Geschlechtscharaktere.

Die secundären Geschlechtscharaktere der Sciniden pflegen gewöhnlich mit wenigen Worten des Hinweises auf die Dimorphie des unteren Antennenpaares ausgedrückt zu werden. Ob sie sich auch auf die innere Organisation erstrecken, wie dies Claus für Phronimiden feststellen konnte, vermag ich, des mangelnden Untersuchungsmateriales wegen, nicht anzugeben. Ausser dem erwähnten existiren jedoch weitere, zwar wenig auffallende, aber durchgreifende, äussere Charaktere, die sich auf den Sexualdimorphismus beziehen.

So ist vor allem der Mittelleib beim Weibchen, auch bevor dieses trüchtig wird, merklich länger im Vergleiche zum Männchen, und beträchtlich dicker, was sich besonders bei Rückenansicht vergleichen lässt. Des weiteren ist das Abdomen bei beiden Geschlechtern verschieden entwickelt, jedoch im entgegengesetzten Sinne als der Thorax; es ist länger und schlanker beim Männchen, gedrungenener beim Weibchen. Dieses Merkmal wurde wahrscheinlich dadurch angezuechtet, dass durch die Schlankheit des Hinterleibes die Schwimffertigkeit des Thieres gefördert wird, welche das Brutgeschäft des Männchens begünstigt. Bemerkenswerth ist indessen die Thatsache, dass die Abweichungen im Baue der Pleopodenschaefte, die besonders die Phronimiden kennzeichnen, bei Sciniden gar nicht auftreten.

Bezeichnend ist auch der Umstand, dass die Männchen ebenso gross, oder kleiner sind als die Weibchen, während sie bei nahezu sämtlichen Gammarideen ganz auffallend kräftiger sind und das Weibchen während

der Begattung umhertragen. Auch dies pflegt wahrscheinlich auf Kosten der grösseren Beweglichkeit der Scinidenmännchen einzutreten.

Sexualmerkmale sind auch an dem oberen Antennenpaare wahrzunehmen. Dieselben sind beim Weibchen stets etwas länger als beim Männchen; die Riechkolben scheinen sich dagegen üppiger bei dem Letzteren zu entwickeln.

Schliesslich sind die Männchen durch das lebhaftere Colorit ausgezeichnet. Die pigmenthaltigen Sternzellen entwickeln sich in grösserer Zahl beim Männchen, besonders in den distalen Gliedern der Peraeopoden. In der Armatur der letzteren ist aber kein Unterschied zu bemerken; auch bei Gammarideen gestaltet sich übrigens die Bedornung recht verschieden und tritt sogar in gewissen Fällen (Corophiiden) beim Weibchen in stärkerer Entfaltung auf. Somit scheint dieses Merkmal mit dem Geschlechte in keinem Wechselbezuge zu stehen. Nach der Ansicht Della Valle's hält vielmehr die Bedornung gleichen Schritt mit der Grössenentfaltung des ganzen Körpers.

C. Innere Organisation.

Anatomie und Histologie der Sciniden sind bis jetzt noch nie Gegenstand der Untersuchung gewesen. Leider kann ich hier kein erschöpfendes Bild der inneren Organisation entrollen. Der Mangel an reichem Materiale, welches für andere Zwecke geschont werden müsste, und die Natur der Untersuchungsobjecte einerseits und der Charakter dieser Publication andererseits haben mich gezwungen, mich in manchen Capiteln bloss mit aphoristischen Angaben zu begnügen. Ein einziger Blick auf diese reich gegliederten, opaken Amphipoden, deren Panzer an jedem Gelenke, jeder Umbiegung und Apophyse sich zu einer gewaltigen Stärke verdickt, kann von den Schwierigkeiten der ausschliesslich an mikrotomische Methode angewiesenen Untersuchung rechte Vorstellung geben; dazu kommt der Umstand, dass die harten Thiere in unverletztem Zustande in die Conservierungsflüssigkeit eingelegt wurden.

Indem ich mir hiemit tiefer gehende Studien für die nächste Zukunft vorbehalte, glaube ich dennoch schon jetzt über den Gegenstand so weit berichten zu können, als man dies zur Begründung einer allgemeinen, geschichtlichen Würdigung dieser Unterordnung benöthigen wird.

I. Haut und Bindegewebe.

Das Skelett der Scinen lässt sich wie gewöhnlich in zwei Gruppen sondern, den äusseren, die Körperbegrenzung ausmachenden Chitinpanzer und das Endoskelett, welches aus kurzen, sich proximalwärts in das Körper- und Gliedmassenlumen erstreckenden Apophysen besteht und im Allgemeinen schwächer zu nennen ist als bei den verwandten Gammaren. Diese beiden Gruppen sind überall lückenlos mit einander verbunden; keine einzige Apophyse entwickelt sich separat im Inneren der Leibessegmente. So ist auch die histologische Beschaffenheit des Ecto- und Endoskelettes die gleiche. Sie werden von einer einheitlichen Chitinhaut gebildet, welche einer chitinoenen Epithellage aufsitzt, die ihrerseits nach innen zu von einer gleichmässig entwickelten Basalmembran vom connectivalen Charakter getragen wird.

Das Integument hat bei den meisten Arten ein derbes, lederartiges Aussehen und bekundet unter dem Messer der Microtommaschine eine hochgradige Elastizität. Es gibt Formen, wie die *Sc. Chuni*, bei denen die Chitinhaut wesentlich dünner ist und nach geeigneter Behandlung so weit pellucid, dass sich z. B. beim trächtigen Weibchen die mächtigen Eierkugeln von aussen leicht nachzählen lassen. Sie ist aus mehreren parallelen Lamellen zusammengesetzt, die verschiedene Stärke aufweisen (Taf. IV, Fig. 41). Während die äusserste Lamelle, welche die unmittelbare Körperoberfläche bildet, die übrigen an Stärke beträchtlich übertrifft, kann man in gewissen Skelettregionen, z. B. an der ventralen Bögenwand beobachten, dass sich auch die innere Grenzlamelle merklich verdickt und eine etwas isolirtere Stellung einnimmt (Taf. IV, Fig. 39). Die mittleren Lamellen sind von verschiedener Stärke und haben auch verschiedenes Lichtbrechungsvermögen, wie sich dies an besonders dünnen Querschnitten leicht feststellen lässt. Ähnliches Verhalten hat letzthin Chun an der Augenbekleidung der Schizopoden constatirt,

wo sich das Integument zu selbstständigen Corneahügeln wölbt. Nebeski (1880) hat für Gammarideen gewisse Verhältnisse bekannt gegeben, wo ein und dieselbe Lamelle der Fläche nach in Partien von verschiedener Consistenz gefeldert sein soll; so viel aus seiner Zeichnung zu entnehmen ist, dürfte hier nur eine durch mangelhafte Präparation herbeigeführte Täuschung vorliegen. An allen Stellen nämlich, wo die Cuticula spröder ist, wird sie selbst vom schärfsten Messer in kurzen Intervallen eingerissen und kann sodann durch verschiedene Flächenneigung der vorliegenden Bruchstücke die erwähnte Täuschung hervorgerufen. In einem solchen Falle sind die Bruchstücke gewöhnlich nach der einen Seite sägeartig ausgezogen; manchmal aber gestalten sich diese Querrisse so regelmässig, dass sie irrthümlicher Weise für Porengänge der Hautdrüsen gehalten werden könnten (Taf. IV, Fig. 40). Den Bau der Cuticula hat besonders eingehend Della Valle an Gammaren studirt und hat erkannt, dass sich die letzteren nur ziemlich sporadisch zwischen den Feldern, die den Epithelialzellen entsprechen, vorfinden und etwas verschiedenen Längsschnitt abgeben.

Was die Sculptur des Panzers anlangt, so macht sich vor Allem ein starker Glanz bemerkbar, der manchen Exemplaren ein glas- oder porzellanartiges Aussehen verleiht. Ähnliche Fälle bei Gammaren versucht Della Valle auf eine Fettsubstanz zurückzuführen, welche das Secret der Hautdrüsen darstellt und auf die ganze Körperoberfläche entleert wird. Indessen würde ich eher behaupten, dass diese Erscheinung einfach auf Glätte beruht, da sie nach Behandlung der Hautstücke mit fettauflösenden Reagentien nicht verschwindet, in gewissen Fällen sogar noch gesteigert wird, wo sonst die einfach gebundenen Kohlenstoffatome längst ausgetreten wären. An manchen Stellen schillert die Chitinfläche in blassvioletten Farben. Die eigentliche Färbung ist indessen auf gelbliche bis bräunliche Töne beschränkt, fehlt aber meistens gänzlich. Wenn schon das Integument an den meisten Skeletttheilen glatt ausgespannt erscheint, so bildet es doch hie und da starke, besonders die äusseren Lamellen betreffende Falten, so dass dann die Oberfläche mit dichten Runzeln bedeckt ist (Taf. IV, Fig. 39).

Kohlensaurer Kalk scheint zwar dem Chitinpanzer, besonders bei älteren *Sc. Edwardsi*, nicht zu fehlen, verdichtet sich aber nirgends zu den für Gammaren und manche Hyperinen bekannt gewordenen Concretionen.

An mehreren Partien, z. B. am Telson, an den Epimeralplatten oder am dorsalen Bogen des Kopfes sieht man feine, gerieselte Linien, die mit einander netzartig verschlungen sind und ein zierliches Maschenwerk bilden (Taf. II, Fig. 3). An anderen Stellen treten sehr regelmässige, polygonale Felderungen auf, welche die Contouren der Hypodermiszellen genau wiederholen (Taf. VI, Fig. 73; *G. hyp.*, Taf. VIII, Fig. 108). Die Ränder dieser Penta- und Hexagonen sind stets doppelt contourirt und deuten weniger Chitinverdickungen an, die sich an der Innenseite des Panzers hinzögen, als die Anheftungsstellen der Zellengrenzen an die Cuticula, was eine Art von Raphen hervorruft.

Zuletzt müssen wir einer Eigenthümlichkeit gedenken, die sich nur mit Hilfe scharfer Systeme, und auch dann nur manchmal wahrnehmen lässt. Es sind dies subtile, kreisrunde Öffnungen, die das Licht stärker brechen und mitten in den polygonalen Feldern ordnungslos und in verschiedener Verdichtung zerstreut liegen (Taf. IV, Fig. 42). Diese Poren stellen Mündungen minutiöser Canälchen dar, welche das Integument in senkrechter oder schräger Richtung durchziehen und selbes fast siebartig gestalten. Solche Hautcanälchen hat auch Della Valle bei Gammariden gefunden und beschreibt sie unter dem Namen »pori canali« (1893, S. 49). Obwohl diese Poren auch bei einigen anderen Crustaceenformen angetroffen wurden, ist ihre Bedeutung unaufgeklärt geblieben; ich möchte es als zweifellos annehmen, dass sie den Cilleus der Hypodermiszellen mit dem umgebenden Medium in Verbindung setzen und — da nichts auf eine excernirende Thätigkeit dieser chitinogenen Matrix hinweist — den Gasaustausch in der Blutflüssigkeit fördern; allerdings habe ich nicht wahrgenommen, dass sich die Poren an der zarten Chitinbekleidung der Kiemenblätter in grösserer Zahl anhäuften. In neutrophiler Lösung färben sich die Mündungen und auch die Porengänge eine Strecke weit röthlich.

Äussere Cuticularanhänge sind bei Sciniden auf Haare, Borsten, Zähne und abgegliederte Stacheln beschränkt; die Armatur des Panzers ist bei allen Formen, selbst an den Gnathopoden, ziemlich schwach

entwickelt. Nur das Schenkelglied der Sprungbeine, die Caudalgriffel, gewisse Kauladen am Mundkegel und bei gewissen Species auch die Metacarpi beider Gnathopodenpaare sind spinös. Zwischen Haaren, Borsten und abgegliederten Stacheln lässt sich kein durchgreifender Unterschied präzisiren, wie auch die von gewissen Seiten angestrebte Feststellung der technischen Ausdrücke dem thatsächlichen Verhalte nicht entspricht und praktisch undurchführbar wäre. Die Bezeichnungen werden lediglich der Grösse des gegebenen Anhanges angepasst. Sowohl die zartesten Härchen, wie die Apicalborsten an Peraeopodengliedern sind in der gleichen Weise eingelenkt. Das Haargebilde läuft proximal, wie die Schuppen der Insecten, in einen engen, aber mit dickeren Wänden versehenen, kurzen Stiel aus, der sich in eine kreisrunde, gewöhnlich mit einem Chitinwulste umrandete Einsenkung fortsetzt und mittelst einer äusserst zarten Chitinmembran mit dem Skelette in Verbindung tritt; an den Kauladen der Maxillen sind die Haare sehr zart, dagegen leicht wahrzunehmen durch die erwähnten stark glänzenden Basalwülste (Taf. III, Fig. 28). Der Haarbesatz erstreckt sich nur auf gewisse Theile der Mundesgliedmassen und auf die proximalen Glieder des unteren Antennenpaares; bei einer speciell daraufhin untersuchten Jugendform habe ich jedoch beobachtet, dass der ganze Rumpfpanzer mit zarten Haaren bekleidet war. Die Füsse des Thorax und des Abdomens tragen nur Borsten und Serrationen. Bei grösseren Zähnchen kann man beobachten, wie auch die Innenseite der Cuticula die äusseren Contouren wiederholt und in die Fortsätze eintritt, ein kleines Lumen der betreffenden Häckchen bildend (Taf. II, Fig. 7, 8, 11). Grosse, abgegliederte Stacheln sind in ähnlicher Weise wie die Klauen der Brustfüsse eingelenkt, entbehren dagegen jedweder Muskeln und Sehnen.

Die morphologische Gliederung und Gestaltung des Skelettes wird durch die wechselnde Stärke der Cuticula bedingt, die einmal in mächtigster Entwicklung die Zurückbiegungen der Ringe kräftigt, einmal als zarte Membran versatile Gelenke auskleidet und in den Riechkolben die Orientirungsempfindungen ermöglicht. Die einzelnen Körpersegmente bestehen aus 2 Bögen, einem dorsalen, sehr hoch gewölbten und einem ventralen, flacheren, der sich im Niveau der Epimerallinie mittelst einer zarteren Membran mit dem oberen verbindet. Die einzelnen Segmente verbinden sich unter einander durch Gelenke, deren Articulationspunkte beiderseits in der Hälfte der Körperhöhe gelegen sind und dem Körper grosse Beweglichkeit sichern. Besonders weit greifen über einander die oberen Bögen (Taf. VII, Fig. 96), so dass sich das Thier fast kugelförmig zusammenrollen kann; seichter sind die ventralen Gelenkhälften, doch dehnbar genug, um eine totale Streckung zu ermöglichen. Während alle Thorakal- und Abdominalringe mit dem Hinterrande den Vordertheil des nachfolgenden Ringes bedecken, ist der Kopfabschnitt unter die Vorderöffnung des ersten Segmentes gerückt, so dass sich hier zwei Gelenke einander zuwenden und das ganze Segment oben zu liegen kommt. Sehr complicirt ist das Gelenk der oberen Antenne. Ein durch die Basis des Fühlerschaftes geführter Frontalschnitt (Taf. IV, Fig. 43), verglichen mit einem Sagittalschnitte durch dieselbe Region (Taf. IV, Fig. 44), macht die bei seitlicher Ansicht am aufgehellten, jungen Exemplare beobachteten Verhältnisse (Taf. III, Fig. 19) verständlich. Der Schaft ist in die geräumige, calottenförmige Stirngrube nur eine Strecke weit eingesenkt, dann biegen sich seine Wände unter Bildung eines auffallend starken Chitinrandes nach innen und vorne zurück, um als dünnere und mehrmals ringförmig gefaltete Membran den eigentlichen schmalen Insertionsstiel nach neuerlicher Umbiegung zu bilden und unter wiederholten Verdickungen (Fig. 44 Vd.¹) in die innere Gelenkwandung zurückzukehren. Dadurch wird *Scina* in den Stand gesetzt, die wichtige Gliedmasse nach allen Richtungen frei zu bewegen. Ausserdem sind am Kopfe noch die Insertionen der Mundtheile erwähnenswerth, die durch endocephale Chitinspannen gestützt werden. Ein starker Chitinwulst umgibt die Insertion der Mandibeln, während zwei andere längliche, quergestellte Verdickungen neben ihm vorbeiziehen und median mit dem Obertheile der Oberlippe in Verbindung treten. T-förmige Apophysen streben zum Intestinum empor, indem sie auch zur Befestigung der oberen Speicheldrüsen beitragen, und ein System von complicirten, abgeflachten Chitinbändern verbindet ventralwärts die Insertionen der Siagnopoden und unterstützt theilweise die Ligamente, welche

¹ Ein Theil der sichtbaren Wandbreite ist hier auf die schräge Lage des Schnittes zurückzuführen.

im Masseter und den übrigen Adductoren verstreichen. Die lateralen Partien der Ventralbögen werden von den breiten Einlenkungen der Brustfüsse eingenommen und bleiben nur als schmale, äusserlich nicht sichtbare Streifen rund um die Coxalstücke erhalten. Quere Chitinleisten, welche bei *Gammarus* die Fussgelenke paarweise verbinden, konnte ich bei Sciniden nicht wiederfinden. Die Epimeren bestehen aus flachen, nach vorne und hinten ausgebreiteten Hautduplicaturen, die, an sich wenig beweglich, das Hauptgelenk der Extremitäten, d. i. die proximale Schenkeljunctur überdecken (Taf. II, Fig. 9, 12). Auch hier begegnet man ähnlichen Verhältnissen, wie bei oberen Antennen, insoferne der obere Femurtheil von einer der Wölbung desselben angepassten Einsenkung (Taf. II, Fig. 11, Gg) aufgenommen wird, doch kommt es hier nicht zur Entwicklung eines Stieles, wie er die Enartrose der Fühler kennzeichnet. Ausserdem bietet der obere Fusstheil in doppelten, mehrfach gebogenen Chitinduplicaturen den Hebern und Beugern geeignete Ansatzpunkte.

Die Articulation der übrigen Fussglieder hat keine Eigenthümlichkeiten aufzuweisen; nur am Dactylus ragen an der concaven Seite kreisförmige Fortsätze in den Metacarpus hinein. Am Hinterleibe, beiderseits von seitlichen, plattenförmigen Duplicaturen überlagert, rücken die starken Gelenksköpfe der Pleopoden medianwärts zusammen (Taf. III, Fig. 20); gleichmässige Ruderbewegung der Füsse wird durch das bekannte, 0·025 bis 0·03 *mm* lange Haftorgan geregelt, welches sich beiderseits in einer verdickten Chitineinsenkung des Schaftes befindet.

Die mächtigen Schwimmborsten sind als besondere Bestandtheile des Skelettes aufzufassen, da ihr Gelenk weniger an das typische Gelenk der Haargebilde, als an die Articulation der Segmente an den Schwimmbäumen selbst erinnert (Taf. II, Fig. 16). Als eigentliche Haare verhalten sich erst die seitlichen Fiederbörstchen, die sich in zwei Reihen von dem Stamme der Borste abgliedern. Zuweilen ist die Borste am Ende einmal oder mehrmals gespalten.

An Spaltästen der Pleopoden tritt die Beschaffenheit des chitinogenen Epithels mit besonderer Deutlichkeit hervor. Während Leydig von einer feinmolekulären Substanz sprach, die den Innenwänden des Panzers anliegt und zahlreiche Kerne führt, hat bereits Wrześniowski bei *Goplana* kleine, polygonale Hypodermiszellen und bei *Pallasea* ein niedriges Cylinderepithel beschrieben. Am Schwimmbaste der *Sc. marginata* (Taf. II, Fig. 16) sind die Zellen grösstentheils sehr regelmässig sechseckig und treten zu einer Mosaik zusammen, in welcher nirgends Zwischenräume übrig bleiben; die Anordnung erleidet nur an der Articulation der Astringe gewisse Störungen und auch an Einmündungen des Blutsinus in die Lumina der Schwimmborsten sind die Zellen dichter angehäuft. Da die Schwimmborsten verhältnissmässig weitlumig sind, — im Basaltheile sind sie 0·015 bis 0·018, am Endtheile etwa 0·002 *mm* breit bei einer Integumentstärke von 0·0015 *mm* — so setzt sich der hypodermale Zellenbelag auch in das Borstenlumen fort und lässt sich durch spärlich auftretende, rundliche Kerne nachweisen. Die grösste Zellenbreite erreicht am Astkörper 0·033 *mm*, der Radius der zumeist kreisförmigen Kerne misst 0·007 bis 0·008 *mm*.

Weniger schön und deutlich entwickelt sich der Zellenbelag an den Wänden des Rumpfes und am oberen Bogen des Kopfes. In den Präparaten erscheint dazu die erwähnte Basalmembran häufig sehr weit abgehoben (Taf. VII, Fig. 96) oder reisst ein und die verzerrten Zellen lassen dann die Grenzen ihrer Cellei nicht mehr wiedererkennen, während sich die Nuclei mit den connectivalen vermengen.

Als eine besondere histologische Species ist das hohe Cylinderepithel zu beschreiben. In besonders zierlichen Bildern konnte ich es in der Gegend der Antennengruben beobachten (Taf. IV, Fig. 44, ep). Während die Convexität der Grube von einem regelmässigen, dichten Cylinderepithel überzogen wird, dessen Zellen annähernd so hoch sind als in der Fläche breit, verengen sich die Zellen an der Einmündung des Fühlerstieles sehr stark und werden vier- bis siebenmal länger; die Kerne erscheinen an dünnen Schnitten dicht aneinander gereiht und die Basalmembran ist sehr typisch erhalten. Dieser Epitheltypus ist offenbar von den Spannungsverhältnissen der sich in dieser Gegend besonders zahlreich ansetzenden Trabekeln abzuleiten. Im Bereiche des Schaftstieles übergeht dann das hohe Cylinderepithel in ein gewöhnliches, flaches.

Die Hautanhänge anlangend, so finden wir auch hier wie in den meisten Amphipodengruppen die Hautdrüsen recht ansehnlich entwickelt. Nach der histologischen Beschaffenheit und physiologischen Bedeutung lassen sich diese Drüsen in drei Arten eintheilen. Einmal sind es gewöhnliche Hautdrüsen, die unmittelbar unter der Hypodermis liegen und nach aussen gelangende Schleimsecrete produciren; zweitens handelt es sich um Speicheldrüsen, die in zwei morphologisch unterscheidbaren Partien von oben und unten den vorderen Abschnitt des Intestinums ringförmig umlagern; eine besondere dritte Art bildet die Antennendrüse, an deren Bildung auch andere Gewebelemente theilnehmen und welche als ein anerkanntes Excretionsorgan stickstoffhaltige Urate ausscheidet und an der Basis der unteren Antennen entleert.

Die mächtigen Hautdrüsen s. str. werden wie bei Hyperideen in mehreren Gliedern der Brustfüsse und der Uropoden einzeln oder in Anzahl angetroffen. Im Besonderen besitzt z. B. eine ziemlich erwachsene *Sc. marginata* mehrere vermuthlich drüsige Zellen im oberen Antennenpaare, u. zw. im basalen Geisselgliede, grosse Drüsen in der Tibia, dem Carpus und Metacarpus der beiden Gnathopodenpaare, im Carpus des 3. Peraeopodenpaares, eine grosse, doppelte Drüse im Carpus des 4. Paares, mehrere grosse und kleinere Drüsenzellen im Femur der Springfüsse, dann zwei doppelte Drüsen am distalen Ende der Tibia und kleinere im Carpus desselben Fusspaares; von Drüsen gefüllt ist der Carpus der sechsten Peraeopoden und auch dasselbe Glied am letzten Brustfusspaare; ausserdem lange Drüsen im ersten oder auch im dritten Uropodenpaare; man findet übrigens in verschiedenen Körpergegenden kleine, isolirte Zellen von etwas abweichendem Habitus, die man als Hautdrüsen beanspruchen dürfte. In systematischen Werken werden grössere Drüsen, welche durch die Haut durchscheinen, des öfteren erwähnt oder in die Umrisszeichnungen eingetragen. So sagt z. B. Bovallius (1887 *ii*, S. 22), dass sich im Metacarpus des ersten Gnathopodenpaares bei *marginata* die Drüsen reichlicher entwickeln als in dem vorhergehenden Gliede; auch für die Metacarpä des 6. und 7. Peraeopodenpaares hat er die Gegenwart von Drüsen angegeben; leider kann ich diese seine Daten aus Autopsie nicht bestätigen.

Diese Drüsen sind grösstentheils wahre Riesenzellen: die Drüsen in den Uropoden der winzigen *Sc. marginata* (Taf. III, Fig. 17) erreichen z. B. eine Länge von 0.3 mm. Die typische Gestalt einer Peraeopodendrüse ist die einer beiderseits abgerundeten, wenig gewölbten Spindel (Taf. IV, Fig. 48); es kommen aber auch gedrungener Zellformen vor, ovale bis rundliche Zellen, besonders dort, wo sich mehrere Drüsen zu Gruppen mit gemeinschaftlichem Ausführungscanale zusammenfinden, wie z. B. in den Uropoden der *Sc. Edwardsi* (Taf. IV, Fig. 49). Am seltensten (von mir nur einmal beobachtet) sind Zellen, welche in der mittleren Partie kugelförmig erweitert sind und in zwei wesentlich schmälere Terminalabschnitte auslaufen (Taf. II, Fig. 11, *gld*₁). Eine Drüse ist stets von einer besonderen Connectivmembran umscheidet, die entweder der Aussenwand der Extremität anliegt, und dann von der entgegengesetzten Seite des voluminösen Organes, welcher in den Blutsinus des Gliedes hineinragt, das Glied schräg durchquerende, bindegewebige Fasern entsendet (Taf. II, Fig. 12, *con. f*) oder mit dem Longitudinalseptum der Extremität zusammenfällt. In diese Scheide sind auch kleine, runde oder ellipsoidische Kerne in ziemlicher Anzahl eingelagert.

Das Plasma des Zellenleibes ist feinkörnig, häufig mit kleinen Bläschen, Vacuolen angefüllt, und wird mit sämmtlichen Farbstoffen sehr intensiv tingirt, oft stärker als der Kern, welcher in der Regel von einem lichterem Hofe umgeben wird und sich in etwas anderem Tone färbt. Der Kern ist in den länglichen Zellen zumeist gestreckt, nicht immer deutlich abgegrenzt, so dass er hie und da leichter mit schwächeren als mit stärkeren Systemen bestimmt werden kann. Im Inneren nimmt man gewöhnlich zahlreiche, kleine, dunklere und hellere Chromatinstücke wahr. Unter den Drüsenzellen, besonders dort, wo sie in Anzahl neben einander liegen, lässt sich verschiedene Abtönung in der Tinction beobachten. Eine ähnliche Erscheinung bei Gammarideen hat Nebeski zu der irrthümlichen Annahme zweier Zellenarten verleitet (1880, vgl. seine Figuren); indessen hat Manille Ide in seiner gründlichen Untersuchung (1891) gezeigt, dass der hellere oder dunklere Ton des Celleus von der Anzahl der vorhandenen Vacuolen abhängt. Dasselbe gilt auch für Sciniden. Und Della Valle hat, ohne Ide's Auslegung zu kennen, Nebeski's

Angabe dahin berichtet, dass es sich hier vermuthlich um verschiedene physiologische Phasen handelt, eine Annahme, die sich mit den Befunden Ide's völlig in Einklang bringen lässt. Da man auch in der speciell cytologische Zwecke verfolgenden Arbeit Ide's eine klare Angabe bezüglich der Ausmündung derartiger Drüsen vermisst, wie es auch Claus bei den für die Untersuchung besonders günstigen Phronimiden nicht gelungen war, die Ausführung zu ermitteln, so war dies desto weniger bei Sciniden zu erwarten; allerdings glaube ich mich bei mehrzelligen Uropodendrüsen überzeugt zu haben, dass sie einen gemeinsamen Ausführungscanal distalwärts längs der Bindegewebssepten entsenden (Taf. IV, Fig. 49, AG); und über die isolirten Drüsen (Taf. II, Fig. 17) habe ich stets eine doppelte, geradlinige Contour dahinziehen gesehen, die sich dann in eine ebensolche Doppellinie im Fusskörper fortsetzt und vielleicht mit der Ausführung der Drüsen in Beziehung steht.

Anders bei den Speicheldrüsen. An der oberen, schief-senkrecht in dem weiten Blutraume zwischen den Lobi olfactorii und der Oberlippe gelagerten Drüsengruppe (Taf. V, Fig. 59), die mittelst Connectivsträngen mit dem supraoesophagealen Ganglion, dem Oesophagus und der Frontalwand des Kopfes Verbindungen eingeht und in lateraler Ausbreitung auch von den Seiten das Schlundrohr überdeckt (Taf. III, Fig. 19), liessen sich auch mittelst der Reconstructions-methode aus Schnittserien mit einiger Mühe analoge Verhältnisse ermitteln, wie sie zuerst durch Claus für *Phronima* entdeckt wurden. Mehrere Zellen treten zusammen, um in einem gemeinsamen, aus der Zusammenmündung der intracellularen Canälchen resultirenden Ausführungsgang die Secrete den Mundgliedmassen zuzuführen. Neu dürften dagegen die Eigenthümlichkeiten sein, die an der subintestinalen Drüsengruppe zu Tage treten. In dieser Gruppe finden sich gewaltige Zellen von walzenförmiger Gestalt vor, welche neben kleineren, mehr rundlichen, in der Längsachse des Rumpfes im ersten bis zum zweiten Thorakalsegmente der abschüssigen Bauchwand aufliegen; die Kerne sind oft so gelagert, dass über ihnen manchmal Contouren von Zellkörpern hinziehen (Taf. IV, Fig. 50); ausserdem begegnet man in innigem Zusammenhange mit den Zellen ganz kleinen Kernen, die sich vielleicht von der Scheide ablösen und bindegewebiger Natur sind. An diesen Zellen treten die Sammelcanäle nicht nur strahlenförmig zusammen, wie in den Claus'schen und Ide'schen Drüsen, sondern ein longitudinaler Canal kann eine walzenförmige Drüse durchziehen und unterwegs nach beiden Seiten leiterförmig engere Canälchen in das Plasma entsenden; erst in der Region des Kernes strahlen diese Canälchen radiär aus. Nachdem mehrere solche Hauptcanäle zusammengetreten sind, ziehen sie weiter oralwärts als ein nur wenig breites Gefäss (Taf. IV, Fig. 51, AG), welches sich auf Schnitten bis zum Gelenke der Maxillarfüsse verfolgen liess; indessen glaube ich die Vermuthung aussprechen zu können, dass es nicht direct zum Atrium führt, sondern sich bald unter Umbiegung den Siagnopoden zuwendet. Alle intracellulären Canälchen sind mit besonderen Chitinwänden versehen, was Della Valle bei den feineren Ramificationen für Gammarideen in Abrede stellte (1893, vgl. S. 69—70). Mit Ide habe ich stets gefunden, dass die Lumina am Ende offen sind und sich von selbst in dem zusammentretenden Plasma verlieren; über das Verhältniss zu den Vacuolen kann ich nichts beitragen.

Die antennale Excretionsdrüse stellt auch hier ein mehrzelliges Organ, welches aus einem sogenannten Endsäckchen und Harncanälchen besteht.¹ Das ziemlich umfangreiche, am Kopfe nicht sichtbare und aus Schnitten schwer zu verstehende Gebilde liegt unterhalb der Antennengruben an der Basis der zweiten Antennen und erstreckt sich weiter ventralwärts gegen die Wandpartie oberhalb des Mundschildes. Das proximale Säckchen befindet sich zu unterst und übergeht dann in den Ausführungsgang, dessen Wände einer doppelten bis dreifachen Ausbiegung unterliegen; der Ausführungsgang wendet sich gegen die Basis des Schaftgliedes und dürfte an einer kleinen, hügelartigen Convexität ausmünden, doch wollte es mir nicht glücken, die Öffnung aufzufinden. Das Endsäckchen ist aus mittelgrossen, unregelmässig polygonalen Epithelzellen gebildet (Taf. IV, Fig. 54), welche ziemlich eng neben einander liegen und kleine, kreisrunde oder subovale Kerne enthalten. Das Epithel wird von einer Tunica propria umscheidet, die sehr

¹ Zutreffender als diese Termini Grobben's wären meines Erachtens die Bezeichnungen: Proximales oder Anfangssäckchen und Ausführungsgang (terminal).

dünn und an Connectivfasern aufgehängt ist. Eben solche Fasern befestigen auch das verhältnissmässig weitleumige Ausführungsanälchen (Taf. IV, Fig. 52), dessen epitheliale Bekleidung vom Anfangssäckchen wenig verschieden ist. Mit Ausnahme des terminalen Abschnittes, an dessen Bildung sich auch die Haut beteiligt, sind die Zellen unregelmässig gewölbt und prominiren gegen das Lumen der Drüse oder sind abgeflacht und scheinbar degenerirt. An einem Schnitte, der die Drüse sagittal im Bereiche des bereits dem Ausführungsgange beizuzählenden Abschnittes (Taf. IV, Fig. 53) getroffen hat, kann man beobachten, dass die runden oder länglichen, stark gefärbten Nuclei von einem lichterem, feinkörnigen Cellealplasma umgeben sind, und dass manche Zellen anstatt der Kerne undeutliche Lücken zeigen, die vielleicht von einem Secrete eingenommen werden; im Lumen der Drüse ist keine Substanz wahrzunehmen. Die Antennendrüse ist bei Sciniden zweifellos gegen den Blutsinus abgeschlossen und communicirt bloss mit der Aussenwelt; dies würde den Verhältnissen nicht entsprechen, welche Della Valle bei *Gammarus* gesehen zu haben glaubt; das Säckchen öffnet sich nach ihm mittelst nicht näher definirbarer Spalten auch proximalwärts, indem sich seine Gewebe in die verwandten Bindegewebsmassen allmählig verlieren (1893, S. 72).

Am Bindegewebe habe ich fünf verschiedene Formen festgestellt. Am üppigsten ist das maschige, lockere Gewebe entwickelt, welches sich in allen grösseren, von sonstigen Organen nicht eingenommenen Räumen zwischen den entgegengesetzten Wänden in regellosen Strängen ausbreitet. Die zelligen Elemente (Taf. IV, Fig. 45) sind hier nur selten in ihrer natürlichen Gestalt erhalten, da der immerhin erhebliche Plasmakörper, welcher sich in reichliche Ramificationen auszieht, nachher collabirt und nur den grossen, an dünnen Fäden suspendirten Kern sehen lässt. Wichtig ist der Umstand, dass sich dieses Gewebe nirgends am Intestinum verdichtet und den Charakter des Corpus adiposum annimmt.

Ein anderer Theil des Bindegewebes steht in unmittelbarer Verbindung mit dem Netzwerke, legt sich aber allen Organen dicht an, und bekleidet selbe in Form der bekannten und von uns schon mehrmals erwähnten Scheiden, welche manchmal so zart sind, dass nur die kleinen, hie und da sichtbaren Kerne ihre Anwesenheit festzustellen erlauben. Einen Übergang beider Connectivgewebe zu einander bilden die zahlreichen, faserigen Stränge, die zwischen der Nervenketten, Intestinalröhre und den Drüsen und von ihnen gegen die Peripherie des Körpers in den Blutlakunen ausgespannt sind.

Ein dritter Theil nimmt als intraorganelles Gewebe an dem Aufbaue verschiedener Organe theil und durchzieht dieselben als Stützfasern, denen sich spärliche Kerne anlegen (Taf. V, Fig. 57, con. med).

Eine besondere Species, die unzweifelhaft dem Bindegewebe, nicht aber der Hypodermis beizuzählen ist, repräsentiren die Pigment tragenden Zellen, sogenannte Chromatophoren. In einer theoretisirenden Arbeit über Daphniden (1878) hat Weismann die dreifache Vertheilung des Pigmentes im Crustaceenkörper in das hypodermale, mesodermale und intestinale Pigment zutreffend geschildert und naturgetreue Abbildungen der netzförmigen Chromatophoren bei Daphniden geliefert (l. c., Taf. VII, Fig. 3 B—D); er hat bewiesen, dass die farbigen Netze nicht aus mehreren Zellen zusammengesetzt sind, sondern einzelnen grossen, wegen der Stützfasern von Lücken durchsetzten Zellen entsprechen. Dasselbe gilt auch von den Pigmentträgern in den Extremitäten der Sciniden; hie und da am Körper oder in den Antennen auftretende Zellen (Taf. II, Fig. 5) bleiben klein und unansehnlich; die Zellen in den Gliedmassen des Rumpfes ramificiren hingegen und werden zu zierlichen Sternen, obgleich die einzelnen Fortsätze nie jene Feinheit erlangen, welche die Chromatophoren der *Hyperia* auszeichnet. An gewissen Stellen kann man beobachten, wie sich der Zellenausläufer vor einer Stützfaser dichotomisch theilt und weiter distal wieder zusammentritt, fensterartige Öffnungen bildend (Taf. III, Fig. 18, d, c, x) oder sich zwischen zwei Fasern durchzwängt und neuen Ast entwickelt. Nach dem Tode des Thieres ändern die Zellen ihre Gestalt niemals, wie dies zum Beispiel für *Lysianassa punctata* bekannt ist, sondern verblassen bloss nach Behandlung mit Alkohol und nehmen weinfarbene Töne an. Sonst scheint das Pigment in der Hypodermis bei Sciniden zu fehlen; die schwärzliche Färbung der Antennengeissel an einer von Chun (1889 i) gelieferten Abbildung ist zweifellos ein Artefact.

Ausser den besprochenen, will ich noch eine Gewebsart anführen, die ich an der Bauchseite des Rumpfes zwischen der Chitinmatrix, die hier sehr regelmässig entwickelt ist, und der Subintestinalkette angetroffen habe (Taf. IV, Fig. 46, Bg.). Es ist dies eine einfache oder höchstens doppelte Lage von Zellen, welche ein drüsenartiges Aussehen haben und der Position nach dem Bindegewebe beizuzählen sind. In den Präparaten waren sie von einander stets isolirt, nur mittelst spärlicher Fasern mit der Hypodermis zusammenhängend, von zumeist cylindrischer Gestalt und unregelmässigen Längscontouren. Das Plasma des Zellkörpers ist hier intensiv gefärbt, wie bei jungen Hautdrüsen. Die Kerne, sofern sie den Zellen zukommen, waren in einen lichter Hof gebettet, oder selbst lichter gefärbt als das Zellplasma, mit einem kleinen Nucleolus und Chromatinstücken (Taf. IV, Fig. 47). Zuweilen waren die Zellen senkrecht zur Körperwand verlängert und besaßen dann zwei Kerne, von denen der eine blasser war, obgleich sich beide an Grösse gleichkamen. Ob dieses Gewebe, welches ich vorläufig als drüsenartiges Connectivgewebe bezeichne und an Sagittalschnitten durch eine trüchtige *Scina Edwardsi* studirt habe, mit Della Valle's Drüsengewebe bei *Orchestia*-Weibchen irgend eine Verwandtschaft besitzt (1893, S. 79, connettivo glandoliforme), vermag ich in Ermangelung eigener Beobachtungen an Gammarideen nicht zu entscheiden.

II. Das Muskelsystem.

Es wäre hier nicht am Platze, den ebenso complicirten und beziehungsreichen als selten untersuchten Locomotionsapparat eingehender zu besprechen. Da jedoch Chun (1895, IV) soeben eine genaue Schilderung der Gliedmassenmuskulatur bei *Phronima* liefert, so will ich wenigstens über diese Muskelgruppen und besonders über das praktisch wichtigste Abdomen genauer berichten.

Die Rumpfmuskulatur erinnert lebhaft an die von Wrzeźniowski und Della Valle beschriebenen Verhältnisse bei Gammaren. Sie besteht aus Längsmuskeln, die sich in dorsale, laterale und lateroventrale Myomeren eintheilen lassen, wovon die letzteren am schwächsten sind. An der Rückenseite des Thorax verstreichen beiderseits schmale Muskelgruppen, welche paarweise die vordere Partie eines Ringes mit dem oberen Vorderrande eines nachfolgenden in Verbindung setzen und eine Längsstreckung des Körpers bewerkstelligen (Taf. II, Fig. 6, Taf. VII, Fig. 95, m. d.); es kommt also je eine Muskelgruppe unter jedes Segment zu liegen. Auch unter dem Transversalseptum verstreichen Längsmuskeln an der Dorsalseite des Intestinum (Taf. VII, Fig. 84). In bedeutender Anzahl und anderer Anordnung sind die seitlichen, schräg dorsoventral verlaufenden Muskeln gelagert (Taf. II, Fig. 6, m. l.). Einzelne Faserzüge sind hier von bedeutender Länge und durchsetzen zwei oder drei Thoracalsegmente, wobei sie sich in einiger Entfernung von der seitlichen Brustwölbung vorn am Vordertheile eines Segmentes unterhalb der Dorsalmyomeren inseriren und den hinteren Theil eines zweitnächsten Ringes in der ventralen Region erreichen (Taf. VII, Fig. 84, m_1).

Ausser diesen von vorn nach hinten laufenden Flexoren, von denen die hinteren thorakalen auch die Brustgrenze überschreiten und sich weit in das Abdomen hinein erstrecken, existirt noch eine zweite Art der seitlichen Muskeln, welche sich mit den geschilderten schräg kreuzen und von hinten nach vorn schräg dorsoventral verstreichen. Unter den Flexoren der Seitentheile liegen noch parallel zu den Extensoren des Rückens ventrale Flexoren (Taf. VII, Fig. 84, m_2), welche die Function der Seitenmuskulatur unterstützen und auch im Pleon vorhanden sind.

Im Hinterleibe ist die Muskulatur demnach nach demselben Modus entwickelt und nur im Urosom durch die abnehmende Grösse der Segmente theilweise modificirt; dorsale Züge convergiren hier mit einander im Bereiche des Doppelsegmentes und die ventralen Muskeln treten eng an die Gelenkköpfe der Pleopoden heran und fungiren theilweise auch als Fussmuskeln (Taf. IX, Fig. 121, m. ϵ_1). Die Telsonplatte besitzt ebenfalls eigene kleine Muskeln, welche sie in dorsoventraler Richtung bewegen. Ausser den erwähnten durchsetzen den Körperstamm noch starke Muskeln, die sich paarweise von den Wänden der vorderen Thorakalringe und der Kopfkapsel zum Intestinum erstrecken und als Dilatatores des Darmes wirken.

Unter den Muskeln der Extremitäten kommen zunächst die der Antennenstäbe in Betracht. Es fällt hier vor allem die interessante Thatsache auf, dass der Antenne als solcher jedwede Bewegungsmuskeln abgehen. Weder an der Basis des Schaftstieles habe ich Muskeln gesehen, noch welche durch den Stielabschnitt in den Schaft eintreten; nur kleine locale Muskelzüge sind in dieser Gegend zu finden (Taf. IV, Fig. 43, 44). Die Bewegung der Antenne wird also offenbar von gewissen Muskeln besorgt, die in dem Schafte selbst liegen und von den Wänden desselben zu dem centralen Stielwalle verlaufen (Taf. III, Fig. 19); ausserdem befinden sich im Schafte die Levatoren und Flexoren des Flagellums. Bei der zweiten Antenne sind in jedem Schaftgliede besondere Antagonisten entwickelt. Mit Ausnahme der Mandibeln, sind sämtliche Mundesgliedmassen sehr mobil; desto mächtiger ist der Masseter ausgebildet, dem ein breites Sehnenband eingelagert ist (Fig. 19, mas.). Sämmtliche Kauladen besitzen besondere Adductoren und Abductoren; in den Laden selbst ist aber kein Muskel enthalten; hingegen ist in dem Schafte der Maxillen ein breiter Adductor bis in die distale Hälfte des Stückes zu verfolgen (Taf. III, Fig. 29). Die Peraeopoden werden mittels acht Muskeln bewegt, die sich im Coxalgliede am oberen Kopfe des Schenkels inseriren und in fächerförmiger Anordnung in die Rumpsegmente ausstrahlen (Taf. II, Fig. 9), wo sie sich mit den longitudinalen Zügen der seitlichen Muskulatur kreuzen und in breiten Ansätzen an den Seiten des Dorsalbogens befestigen. Diese Muskelzüge gehören zwei Paaren von Hebern und Senkern an, die vorn und hinten an die äussere und innere Apophyse des Gelenkes herantreten (Taf. II, Fig. 11). Im Schenkel befinden sich mehrere starke Muskeln, welche nur zum Theil das Genu bewegen, zum Theil aber die Flexion der Tibia besorgen (Taf. II, Fig. 12, ad. t.). Während die tibialen Flexores nur in dem proximalen Theile aus Muskelfasern bestehen und nachher als dünne Chitinsehnen das Knie durchsetzen, ist der abducirende Extensor der Tibia gedrungen und unter dem Vorderrande des Genu gelagert. In der Tibia wird gewöhnlich nur der distale Abschnitt von schrägen Antagonisten des Carpus eingenommen. In diesem Gliede verstreichen die schwächeren Adductores des Metacarpus längs der Wand und inseriren sich noch in der unteren Hälfte an die Wand des Gliedes, das Paar der kräftigen Flexoren durchsetzt aber das Lumen des Carpus und erreicht die proximale Hälfte des entgegengesetzten Randes. Im Metacarpus liegen die Beuger und Strecker der Klaue und sind durch distale lange Chitinsehnen charakterisirt. Den grössten Theil des Volumens dreier Pleonalsegmente beanspruchen die vier Paare der Rudermuskeln. Die beiden Paare, die an den Vorderrand des Pleopodengelenkes herantreten, und die hinteren Paare folgen nach einander in regelmässigen Abständen, wobei die äusseren Züge die darunter liegenden tieferen Muskeln verdecken; nur da, wo sich die äusseren Muskeln ziemlich niedrig lateral zu der Bogenwand des Ringes begeben, sieht man die oberen Theile der längeren Innenmuskeln sich zu dem subdorsalen Theile der Bögen erstrecken (Taf. IX, Fig. 121, *m* ζ_2 , *m* ζ_3). Die Extensoren der Pleopodenschaufte sind gewöhnlich höher als die correspondirenden Flexoren. Weniger zahlreich und schwächer sind die Muskeln der Caudalgriffel im Urus. Der stärkste und längste von allen ist der Abductor des ersten Uropodenpaares im vierten Hinterleibssegmente (Fig. 121, *m* δ_2); er verstreicht in schräger, mit dem Ventralrande des Ringes nur wenig divergirender Richtung und tritt, mit dem Muskel der zweiten Seite convergirend, an die subdorsale Partie der vorderen Rückenhälfte als breites Band heran (Taf. IX, Fig. 122, *m* δ_2); die kleinen Adductores sind kurz und mehr dem Rectum genähert. Dieses Verhältniss der beiden Antagonisten spricht deutlich für die grosse Bedeutung des Urus als Steuerapparat; und unter den sich während des Schwimmens fächerartig ausbreitenden Uropoden fällt die wichtigste Rolle nothwendigerweise dem ersten Extremitätenpaare zu; eine einmalige Ausstreckung des äusseren Griffels gibt dem Thiere eine andere, mit der Längsaxe der Extremität zusammenfallende Richtung. Nicht minder stark ist der Strecker des zweiten Uropodenpaares (Taf. III, Fig. 17, Taf. IX, Fig. 121, 122, *m* γ_2); dieses Muskelpaar tritt ebenfalls, und zwar noch näher, median zusammen, übersetzt in schräg nach vorn aufsteigender Richtung das Doppelsegment und befestigt sich mit breiter Sohle am hinteren Rückentheile des ersten Uralringes. Das begleitende Muskelpaar ist bedeutend kürzer, aber ziemlich stark. Die adducenten Züge sind desgleichen kurz und dabei sehr schmal. Die Muskeln des letzten Paares verstreichen zu den Seiten des Rectums und überschreiten nicht den Bereich des sechsten Segmentes.

Der torose Pleopodenschaft enthält longitudinale Muskelzüge, die an Stärke ihresgleichen suchen. Besonders mächtig ist der vordere Schrägmuskel (Taf. IX, Fig. 121, *b M*), dessen breite Sohle den unteren Theil des vorderen Schafttrandes einnimmt und parallel zu der oberen Randhälfte verlaufend, den basalen Schaftabschnitt erreicht; hinter ihm liegt ein zweiter, längerer aber schwächerer Muskel, der sich zu unterst am Gelenke der Schwimmaße und mit einem anderen Faserzuge am hinteren Ende des Schaftes inserirt und ebenfalls zu dem oberen Gliede gelangt. Wie dies Chun richtig angibt (1895 IV), sind beide Muskelarten in jedem Schaft paarig vorhanden und aus zwei Lamellen zusammengesetzt; diese Angabe ist dahin zu vervollständigen, dass der breite Muskel als Beuger, der hintere als Strecker des Schaftes fungirt; ausserdem sind aber noch zwei Lamellenpaare vorhanden, wie man sich davon an Querschnitten durch Füsse, die lange in Nelkenöl lagen, überzeugen kann (Taf. VII, Fig. 94), welche einen selbstständigen, die Schwimmaße bewegenden Theil der hinteren Längsmuskeln darstellen und somit die Zahl der longitudinal verlaufenden Muskeln in jedem Schaft auf 12 erheben. Von sonstigen Muskeln will ich noch eines schmalen Längsmuskels am Longitudinalseptum der Schwimmaße (Taf. IX, Fig. 121 *L M*) und eines kurzen, kegelförmigen, der vom Vorderrande des Astes an den hinteren Vorsprung herantritt (Fig. 121, *k M*), Erwähnung thun.

Die in den Uropoden vorhandenen Muskeln reduciren sich auf gestreckte, in lange Sehnen auslaufende Züge, die sich oben am Innenrande der Griffelschäfte ansetzen und als Adductores und Abductores die äusseren Äste bedienen (Taf. III, Fig. 17, *m₂, m₃*).

III. Empfindungsorgane.

Die dem definitiven Status ähnliche Entwicklung des Nervensystems bei jungen Thieren ertheilt keinen Aufschluss über die Zahl der virtuellen, die Nervenketten zusammensetzenden Ganglienpaare. Die definitive Nervenketten besteht aus zwölf Anschwellungen, von denen zwei dem Cephalon, sechs dem Mittelleibe und vier dem Abdomen zukommen. Im Kopfe liegt das supraoesophageale Cerebralganglion und das suboesophageale oder hypogastrische Ganglion; zur ausschliesslichen Bezeichnung dieser Anschwellungen bei Arthropoden möchte ich die Ausdrücke praeorale und postorale Anschwellung in Vorschlag bringen, weil sie viel besser der morphologischen und geschichtlichen Bedeutung dieser Abschnitte entsprechen als die Termini: Gehirn- und Unterschlundganglion. Sodann folgt in jedem Segmente des Thorax, mit Ausnahme des ersten, ein Subintestinalganglion, in den drei Pleonalsegmenten ebenso viele ebensolcher Ganglien und ein gestrecktes Endganglion, dessen Caudalabschnitt in das erste Segment des Urus hineinragt (Taf. IV, Fig. 55).

Die specielle Gestaltung des centralen Systems betreffend, so besteht die Praeoralan Anschwellung aus einem den übrigen analogen Ganglienpaare, welches in der oberen Kopfhälfte, vor den oberen Antennen gruben und zwischen den Augen befestigt ist (Taf. III, Fig. 19). Die beiden Hemisphären lassen durch eine median verlaufende Furche, welche von unten und von oben, besonders aber von vorn die Hirnmasse tief einkerbt, ihre ursprüngliche Gestalt und secundäre Verschmelzung erkennen. Nach hinten zu flacht sich das Doppelganglion ab und gewinnt allmählig einen an Hanteln erinnernden Umriss, worauf sich die Ganglien unten in einer schräg nach rückwärts ausgesteckten Richtung in starke paroesophageale Commissuren divergirend fortsetzen. Kurz vor Abgang der Commissuren markirt eine quer (d. i. ungefähr horizontal) angelegte Lateralfurche eine hantelförmige Abschnürung eines jederseitigen Ganglions in zwei über einander liegende, sphärisch abgerundete Partien; in ihrem hinteren Abschnitte prominiren die unteren Anschwellungen stärker lateral als die oberen, deren Hauptmasse mehr nach vorn im Kopfsegmente verschoben erscheint. Sodann, die Gestalt der Anschwellungen nach vorn verfolgend, beobachtet man, wie sich die unteren Theile nach innen zu immer stärker absetzen und unter gleichzeitiger, halbkugeligter Wölbung der äusseren Partie, nach innen konisch gegeneinander auslaufen, bis sie sich mit ihren schmalsten Wänden berühren. Der dadurch entstehende, von den primären Hirnganglien überdachte Canal wird mit Bindegewebsnetzen ausgefüllt und enthält zwei longitudinale Blutgefässe. Die vorderen Längsseiten dieser den *Lobi olfactorii*

entsprechenden Hirnloben sind sehr hoch gewölbt, so dass zwischen ihnen und der unteren Wand der Ganglien ein tiefer, aber niedriger, annähernd horizontaler Einschnitt zustande kommt. Der starke, als ein breites Fibrillenband längs des Schaftstieles verstreichende Antennennerv bildet eine Verlängerung des verjüngten und nach aussen gerichteten Abschnittes des Lobus olfactorius, welcher einen ungefähr birnförmigen Längsschnitt gewinnt. Die oberen Anschwellungen, die, als optische Ganglien, weniger das ursprüngliche Verhalten der Nervenmassen als das formative Vermögen der Zucht-factoren illustriren, stellen ebenfalls birnförmige Gebilde dar, welche, mit Ausnahme der horizontal nach aussen gegen die Augenbulbi gerichteten Endpartien, zum grossen Theile in den Körper der Hauptganglien eingesenkt erscheinen. Während die Augenganglien mit den »Geruchsganglien« rückwärts fast zusammenstossen, sind sie im weiteren Verlaufe nach vorn, infolge einer Streckung des Hirnganglienleibes ziemlich weit von einander entfernt und durch einen breiten, fast senkrechten, schwach convexen Wandstreifen der Hirnganglien getrennt; median treten die gewölbten oberen Wände der Augenganglien eng aneinander und erzeugen den tiefst einschneidenden Abschnitt der oben erwähnten Furche, welche in median sagittaler Richtung die ganze keulenförmige Praeoralschwellung verjüngt, sich nach der vorderen Verschmelzung optischer Ganglien mit der Hirnmasse zwischen den oberen, vordersten, hutförmigen Kuppen des Gehirnes fortsetzt und auf die ventrale Fläche gelangt, wo sie sich im Bereiche des geschilderten sinuösen Canals nach und nach in die ebene Ventralfläche verliert. Über den hutförmigen Ausläufern des Hirnes erheben sich von der connectivalen Scheide Stützstränge und befestigen das Gehirn am äusseren Panzer des Kopfes (Taf. IV, Fig. 43). Eben solche Bindegewebsfasern sind zwischen der Kopfwand und den unteren Wölbungen der Hutlappen (Protocerebrum) ausgespannt. Den breitesten Querschnitt liefert das praorale Ganglion in der Region der Augenganglien, indem sich die letzteren in diametral verschiedener Richtung gegen die Kopfseiten erstrecken.

Die Commissuren verlaufen zu beiden Seiten des Oesophagus nach unten und hinten und kreuzen sich mit dem nach oben und hinten aufsteigenden Schlundrohre fast genau rechtwinklig (Taf. IV, Fig. 56). Die Stärke der Commissuren ist sehr bedeutend, indem es sich hier nicht um eine Gruppe von longitudinalen Fasern handelt, wie bei den subintestinalen Strängen, sondern der Rindenbelag erstreckt sich hier in bestimmter Vertheilung auch auf diesen Kettentheil und verbindet somit die beiden Kopfschwellungen zu einem einheitlicheren Gebilde, als dies zwischen den Rumpfganglien der Fall ist. Sogar Riesenzellen sind in den Schlundcommissuren in Mehrzahl entwickelt. In dem oberen Abschnitte derselben bemerkt man den Abgang eines starken Nerves, der sich anfänglich lateral in etwas gesenkter Richtung gegen die Kopfseiten wendet, nachher diese Richtung ändert und sich weder auf Frontal- noch auf Sagittalschnitten weiter verfolgen liess (Taf. V, Fig. 58, *n An.*). Vorläufig habe ich ihn als zu dem unteren Antennenpaare gehörig bezeichnet, zumal ich den Zusammenhang des schwachen, aus der weiblichen zweiten Antenne ausgehenden Nerves mit der unteren Partie der Geruchsganglien nicht aufzufinden vermochte; bei männlichen Exemplaren konnte ich diese Körpergegend überhaupt nicht untersuchen. Indessen wage ich bereits jetzt die Vermuthung auszusprechen, dass der Abgangsstelle der zweiten Fühlernerven eine ganz unbedeutende Anschwellung in der proximalen unteren Partie der Lobi olfactorii entspricht und dass der in Rede stehende Nerv auf die Wurzeln des sympathischen Nervensystems zurückzuführen ist. Seit den Untersuchungen P. Mayer's sind namentlich bei Laemodipoden unterhalb der Lobi olfactorii aus den oberen ganglionären Theilen der paroesophagealen Commissuren ausgehende Nerven bekannt, die sich anfänglich nach aussen richten und dann in einer bogenförmigen Krümmung dem Proventrikel zuwenden; nachher treten sie median zu einem weiteren Fasern aussendenden Ganglion zusammen. Mit grossem Nachdruck bringe ich auch in Erinnerung, dass nach Angaben von Sars, die zuverlässig sind, auch beim *Gammarus* ein Nervenpaar von den Schlundcommissuren abzweigt und sich dem Magen zuwendet. In directem Widerspruche zu diesen Befunden steht allerdings das Ergebniss Della Valle's, welcher ausdrücklich versichert, dass er bei keiner Gammaridee ein zwischen den unteren Antennennerven und den Mandibularnerven liegendes Nervenpaar gesehen habe. Ist aber meine Vermuthung richtig, so wäre auch für die so nahe mit Gammaren verwandten Scinen die Gegenwart eines besonderen sympathischen

Systems zu constatiren, während Della Valle die Anwesenheit eines solchen bei Gammarideen in Abrede stellt.¹

Dicht an den unteren Partien des Vormagens verlaufend, treten die Schlundcommissuren alsbald zur Bildung der starken postoralen Anschwellung zusammen. Diese Anschwellung ist letzthin aus Verschmelzung von vier Ganglien hervorgegangen: des Mandibelganglions, eines doppelten Maxillenganglions, des Ganglions der Kieferfüsse und des ersten Thorakalganglions. Die ganze Gangliengruppe liegt entweder unmittelbar unter dem Darne (Taf. VI, Fig. 75) oder durch eine von Bindegewebszügen durchsetzte Blutlakuue von demselben entfernt und gelangt mit der caudalen Partie in den ersten Bruststring, so dass das entsprechende Ganglion mit den Mundganglien zu einem einheitlichen Complexe zusammentreten musste. Der Länge nach zerfällt er in drei bis vier Markcentren, welche die ursprüngliche Zusammensetzung noch erkennen lassen. Durch quere Fibrillenzüge verbunden, bewahren in den einzelnen Abschnitten die Ganglienhälften ihre kugelig zugerundete Contour und nur an den Stellen, wo sie peripherische Nerven für die Mundgliedmassen abgeben, erscheinen sie kegelförmig nach aussen ausgezogen, so dass der Querschnitt durch die betreffenden Regionen eine spindelförmige Form gewinnt mit abgeplatteter Oberseite. Wo sich schräge Dilatatoren von den Subventralwänden der unteren Panzerbögen zum Intestinum begeben, dort sind die Ganglienkugeln von oben schräg abgeplattet; jedenfalls wird hiebei nur der Rindenbelag in Mitleidenschaft gezogen, während die Marklager selbst ihre regelrechte Rundung aufbewahren.

Durch zwei kurze aber dicke und ausserordentlich dicht nebeneinander gelagerte Commissuren verbunden, entwickelt sich im zweiten Brustsegmente das dritte Ganglion, welches etwas stärker ist als die beiden nachfolgenden (Taf. II, Fig. 6). Die Form und der Grad der Zusammenschmelzung beiderseitiger Hälften nähert sich den von Claus für *Phronima* geschilderten Verhältnissen. Das dritte Ganglion verbindet sich mit dem nahe gelegenen vierten in der Mitte des dritten Brustsegmentes vermittelt zweier Faserbündel, welche ebenfalls ganz eng nebeneinander liegen und kein medianes Lumen entstehen lassen. Anders gestaltet sich die Verbindung mit dem fünften Ganglion, welches nicht mehr ganz central im vierten Ringe anschwillt, sondern mehr caudalwärts verschoben erscheint (Fig. 6, g_4); hier sind die vorderen und hinteren Längscommissuren typisch entwickelt, aus dünnen Fibrillen zusammengesetzt und zum Theil nicht stärker als die Gangliennerven. Bisweilen ist die Commissur der einen Seite auffallend stärker als die gegenseitige und mit Ganglienzellen umrindet. Zwischen den Commissuren befindet sich ein breiter Zwischenraum. Das sechste Ganglion rückt bereits an den Hinterrand des correspondirenden Ringes heran, wobei die Abgabe der Fussnerven noch im Bereiche dieses Ringes stattfindet, der hintere Abschnitt jedoch in das nächste Segment zu liegen kommt. Dasselbe wiederholt sich am Anfange des siebenten Segmentes mit dem siebenten Ganglion; indessen ist das achte Ganglion noch im Mittelleibe gelegen. Das neunte nimmt die Mitte des ersten Pleonalsegmentes ein; ähnlich das zehnte. Das elfte Ganglion liegt an der Grenze zwischen den beiden nachfolgenden Pleonalingen; im dritten Ringe liegt auch der grösste Theil des zwölften, aus wenigstens zwei virtuellen zusammengesetzten Ganglions, welches die Nervenketten abschliesst und mehrere Nervenpaare für die Uropoden und die hintere Muskulatur des Rumpfes entsendet.

Ein flüchtiger Vergleich mit dem centralen Systeme der Gammarideen und Hyperiiideen macht die grosse Tragweite der dargestellten Verhältnisse begreiflich. Besonders beziehungsreich ist die Sachlage im Thorax. Es muss schon die Zahl zwölf gegen dreizehn bei *Gammarus* und elf bei *Hyperia* (zehn bis neun bei Platysceliden) auffallen. Es lässt sich also eine fortschreitende Reduction der Ganglienzahl constatiren, bis sie bei dem extrem transformirten *Oxycephalus* ihren vorläufig bekannten Höhepunkt erreicht. Schon bei den Vibiliiden lässt die Nervenketten einen Reducionsprocess erkennen, der diese Thiere zu näheren Blutsverwandten der genuinen Hyperien stempelt, als es die Scinideen sind.

In der dreizehngliedrigen Kette der Gammaren, zum Beispiel bei Orchestien, wird die regelrechte centrale Lage sämtlicher Ganglien in den betreffenden Stammesabschnitten noch eingehalten. Bereits das erste Brustganglion ist vom postoralen durch zwei selbständige, auseinandertretende und Intercommissural-

¹ In seiner Monographie (1893) wird weder auf p. 98, noch auf p. 92 der Angaben von Sars Erwähnung gethan.

nerven aussendende Fibrillenzüge getrennt. Mediane Spalten erstrecken sich von vorn und hinten ziemlich weit in die Ganglien hinein, wodurch die letzteren das Aussehen von zwei median zusammengesetzten Spindeln bekommen. Es folgen die Scinen mit aufgehobener Selbständigkeit des ersten Brustganglions, dicken, aneinandergeschmiegtten, kurzen Zügen zwischen der postoralen Anschwellung und dem dritten Ganglion, mit innigerer medianer Verschmelzung der Hälften in den Subintestinalganglien. Bei *Vibilia* wird auch das zweite Thorakalganglion der postoralen Masse einverleibt, die paarigen Commissuren treten zusammen und die Ganglien sind in rhombische, einheitliche Gebilde umgewandelt; auch das letzte Brustganglion (das siebente Ganglion der ganzen Kette) tritt eng an das vorhergehende im sechsten Brustsegment heran. Bei *Hyperia* ist insoweit ein Fortschritt in der Reduction der *Vibilia* gegenüber zu verzeichnen, als hier neben den zwei eliminierten (vorderen) Brustganglien noch ein anderes Brustganglienpaar vollkommen mit einander verschmilzt. Es folgen dann Formen, bei denen noch ein weiteres Ganglienpaar dasselbe thut, und neungliedrige Nervenketten beschliessen die Reihe.

Das peripherische Nervensystem besteht aus Nerven, welche paarweise aus den Ganglien und paroesophagealen Commissuren entspringen und sich entweder in feinere Züge verästeln oder zu neuen Ganglienmassen in distalen Körperabschnitten anschwellen. Zu den letzteren gehören in erster Linie die oberen Antennennerven. Als ein mächtiges Fibrillenband treten sie aus dem zelligen Körper der *Lobi olfactorii* (Taf. V, Fig. 59) und, nahe der Wand des engen Schaftstieles verstreichend, bilden sie noch im Bereiche des Schaftes ein umfangreiches Antennenganglion, welches sich längs der inneren Wand des proximalen Flagellargliedes hinzieht und die Geruchsorgane mit Nerven versorgt (Taf. II, Fig. 4). Ausser den gewohnten Nerven der Mundwerkzeuge und den muthmasslichen sympathischen Wurzeln existirt wahrscheinlich in diesem Kettenabschnitte noch ein besonderer Nerv, welcher der supraepistomalen Frontalgegend zueilt und möglicherweise die Trauben der oberen Speicheldrüse in der Abgabe der Secrete leitet; wenigstens habe ich an einem dem in Fig. 59, Taf. V abgebildeten Sagittalschnitte bald nachfolgenden Schnitte eine kleine Zellgruppe wahrgenommen, welche ganglionären Charakter aufweist und lebhaft an Labralzellen der Gammarideen erinnert.

Die Nerven der Rumpf- und Abdominalgliedmassen treten paarweise aus der Mitte der Ganglien in die Blutbahn hinein und wenden sich den lateralen Myomeren zu (Taf. II, Fig. 6). Jeder Nerv theilt sich dichotomisch in zwei Züge, u. zw. entweder in der Region der Myomeren, oder fast unmittelbar nach dem Austritte aus dem Ganglion; ein und dasselbe Nervenpaar kann in dieser Beziehung auffallende Assymetrie darbieten. Beide Äste wenden sich bogenförmig nach unten, wobei sie stark divergiren, um sich oberhalb der Epimeren, nach eventueller Abgabe von Seitenästen, auf's Neue einander zu nähern (Fig. 6, *lts. v*). Es ist mir bei zootomischer Zergliederung des winzigen Organismus nicht gelungen, die weiteren Schicksale des Seitenastes zu eruiren; an günstigen Quetschpräparaten habe ich jedoch im Bereiche des Muskelfächers des Femurs einen Nervenzug beobachtet (Taf. II, Fig. 12, n_2), welcher vielleicht zu einem solchen Aste gehören wird.¹ Auch dem neuesten Erforscher des Gammarenkörpers, Della Valle, ist es nicht gelungen, etwas Positives über den Verlauf und das gegenseitige Verhältniss dieser Äste zu erfahren. Ausser diesen Hauptnerven entsendet die Nervenkette noch andere Nervenpaare, die intergangliären oder commissuralen Nerven, u. zw. je ein Paar für jeden Körperring. Die Ursprungsstellen solcher Nerven rücken in die Nähe der Gangliálnerven und befinden sich an hinteren Abschnitten der Ganglien, bevor sich selbe in zwei Längszüge sondern. Während Della Valle für diese, bei Gammaren aus den Commissuren selbst abgehenden Nerven angibt, dass sie senkrecht zur Längsachse verlaufen und sich dichotomisch theilen, habe ich bei Sciniden den Verlauf eines einfachen Nervenfadens bis zu den Epimeren hinab verfolgt und feststellen können, dass sich jedes Paar nach hinten wendet und in das nächstfolgende Brustsegment begibt, wo es in unmittelbare Nähe der gangliären Nerven gelangt (Taf. II, Fig. 6). Intercommissuralnerven innerviren wahrscheinlich die seitlichen und ventralen Züge der Rumpfflexoren.

¹ Die von mir bei Fig. 6 und 12 (Taf. II) benützten Buchstaben n_1 und n_2 dienen lediglich zur Orientirung, ohne die eventuelle Zusammengehörigkeit der Faserzüge in beiden Figuren auszudrücken.

Des Weiteren gelang es mir, den Verlauf der Fussnerven genauer zu verfolgen. Der Nerv durchsetzt das coxale Gelenk und verstreicht im Femur längs des longitudinalen Septums (Taf. II, Fig. 12); am Ende des Gliedes bildet es ein kleines, ein- bis zweimal gekerntes Ganglion, welches einen Seitenast in der Richtung der Muskulatur des Genu entsendet, und setzt sich dann fort, ab und zu (gangliär) anschwellend, zu den Carpaldrüsen; schliesslich verliert er sich in der Muskulatur der Klaue. Auch längs des Longitudinalmuskels der Schwimmaeste an Pleopoden lässt sich an günstigen Objecten ein Fibrillenzug wahrnehmen (Taf. II, Fig. 16, *n*).

Die Scinen sind, ähnlich wie Gammaren, zum Studium der Nervenhistologie sehr wenig geeignet. Ausser der bindegewebigen, Kerne führenden Connectivscheide, welche sehr derb ist und sämtliche Ganglien und Fasernzüge umhüllt, lassen sich bei Sciniden drei Elemente im Nervengewebe unterscheiden: Rindenzellen, für die ich die Bezeichnung »fibrillogene Zellen« in Vorschlag bringe, Fasern und faserige Punktsubstanz oder Fasern zweiter Ordnung. Unter den fibrillogenen Zellen finden sich auch bei *Scina* zwei Sorten vor: die gewöhnlichen Zellen, deren Umrisse nicht immer scharf hervortreten, und die sogenannten Riesenzellen. Die Cellei (Taf. V, Fig. 60) sind im Verhältnisse zu den Kernen wenig umfangreich und führen ein gleichmässiges, feinkörniges Protoplasma. Die grossen, meistens ovalen Kerne enthalten ein, selten zwei Nucleoli und kleine Stückchen des Chromatins. Die Gestalt der meisten Zellen ist unregelmässig abgerundet, gewöhnlich unipolar, selten bipolar, multipolare Zellen habe ich nur in Subintestinalganglien (neben Riesenzellen) beobachtet. Der Rindenbelag umhüllt in mächtigster Entfaltung die Marklager der Augenganglien (Taf. V, Fig. 57). Die Zellen sind hier sehr dicht neben einander gelagert, ziemlich klein und bilden theilweise Anhäufungen, die sich quer um die Ganglienwölbung erstrecken. Riesenzellen fehlen hier gänzlich. Demgegenüber ist die gangliäre Rinde des ersten Doppelganglions ziemlich schwach entwickelt; die Zellen liegen in einfacher oder doppelter Schichte dem Marklager auf, lassen in der oberen Partie eine relativ sehr schmale Öffnung für die optischen Fasern frei, welche dem Marklager im Augenganglion zueilen, und eine zweite, weit umfangreichere, ventrale, für die Fasernzüge des Lobus olfactorius. Die vertical gestellten Seitenwände der Hemisphären entbehren besonders im Vordertheile, vor Abgang der Nervi optici, jedweden Belages. An der Basis der hutförmigen Protocerebralfortsätze entwickelt sich die Rinde auf's Neue, lässt aber bald die faserigen Elemente an die seitlichen Wände der Erhebungen treten und bedeckt sie kuppenförmig von oben. Die Fasern der Hemisphären nehmen, je nach Gruppen, verschiedene Richtung an; vorne, an der Basis der Hutwölbungen, verbindet ein medianer, starker und ein ventraler unansehnlicher Querzug die beiden Hemisphären. Nach hinten fortschreitend, wird aber bald das ventrale, quere Fibrillenband sehr mächtig; zum Theile tritt es in die unten angelegten Lobi olfactorii, wo es mit dem Marklager, das sich in mehreren Partien zusammenballt, in Verbindung tritt, zum Theile wenden sich die Fasern nach oben, wo sich beiderseits umfangreiche Fibrillenschleifen befinden und durch zarte Bindegewebsfasern geschützt werden. Die obere Querschichte ist weit schwächer und erstreckt sich zum grössten Theile horizontal in die Augenganglien. Die Marksubstanz mit Faserschleifen wird auch von gewissen Zügen in schräg verticaler Richtung durchquert (Taf. IV, Fig. 56). In den Geruchsganglien sammeln sich die Fasern aus den einzelnen Markabschnitten in paralleler Richtung und werden zu einem starken Bündel, das auf geradem Wege dem Antennenstiele zustrebt; ein grosser Theil der betreffenden Fasern nimmt jedoch seinen Anfang von birnförmigen, unipolaren Zellen, die besonders den distalen, divergirenden Abschnitt des Ganglions in einfacher Lage umgeben (Taf. V, Fig. 59). Mächtig entwickelt sich hier die gangliäre Rinde nur in der inneren, aneinander stossenden Partie der Lobi, und enthält hier auch Riesenzellen von polygonalen Contouren; ihre Fasern liessen sich nicht verfolgen.

In der hinteren und unteren Partie des präoralen Ganglions ordnen sich die Fibrillen zu zwei parallelen, paroesophagealen Zügen. Im Gegensatze zu Gammaren, wo sich nur Longitudinalfasern vorfinden, bestehen die Schlundcommissuren ausserdem aus mächtigem Rindenbelage, welcher auch Riesenzellen führt, z. B. an der Wurzel meines *Sympallicus* (Taf. V, Fig. 58), oder in der unteren Partie, kurz vor der medianen, postoralen Verschmelzung. Zuerst zerfällt der Rindenbelag in eine dorsoexterne und ventrointerne Gruppe, welche einen longitudinalen Sporn

in das Innere der Commissur entsenden und den markhaltigen Inhalt der Commissur in zwei schief über einander verlaufende Hälften theilen, die in sich wiederum in kleinere Gruppen zerfallen; die untere Hälfte liegt mehr nach aussen, die obere mehr median. In weiteren Abschnitten verbinden sich diese Theile immer mehr zu einem soliden Strange, der sich an die Innenseite der Commissur begibt und den Ganglienzellen einen halbmondförmigen (im Querschnitte) Raum an der Aussenseite frei lässt; dies findet zuerst im Niveau des Vormagens, dann weiter unten am Schlundrohre statt (Taf. VI, Fig. 77).

Die Subintestinalganglien anlangend, so bekundet das erste, postorale seine Verwandtschaft mit den hinteren dadurch, dass sich auch hier der Rindenbelag zumeist aus der ventralen Seite und lateral entwickelt, während an die proximale, obere Wand nur einzelne kleinere Zellen sich begeben; erst im Bereiche der zusammenschmelzenden Längszüge (Taf. VI, Fig. 75) wird die Rinde auch dorsal ausgebildet. Die einzelnen Doppelganglien der Mundnerven sind durch zahlreiche, quere, horizontale Züge median verbunden. Das zweite Subintestinalganglion wird allerdings oft auch an der dorsalen Seite mit Zellen gleichmässig umhüllt. Auch an die thorakalen Commissuren erstreckt sich manchmal der Rindenbelag und gelangt zu dem nächsten Ganglion (Taf. II, Fig. 6). Sonst wiederholen sich hier die für andere Amphipoden bereits bekannten Einzelheiten. Die Längsnerven durchsetzen die Punktsubstanz und treten theilweise als Fussnerven aus dem Ganglion (Taf. V, Fig. 61) hervor. Die Längsfasern verbinden sich aber zu dichteren, keilförmigen Ausläufern (Taf. V, Fig. 62) und begegnen in der Punktsubstanz auch anderen, localen Fasern, die aus den vielgestaltigen, kleinen Zellen und vermuthlich unipolaren Riesenzellen an der ventralen Seite der Ganglien entspringen.

Das hauptsächlichste Organ, welches Sinnesempfindungen den Sciniden vermittelt, sind, in Anbetracht einer seltsamen Rückbildung der Gesichtsorgane, die Riechkolben am Flagellum der oberen Fühler. Da indessen die Augen einen unter Crustaceen noch unbekanntem Typus repräsentiren und somit das höchste anatomische und physiologische Interesse beanspruchen, so wollen wir uns zuerst einer kurzen Darstellung der wichtigsten Elemente im Augenbaue zuwenden.

Das kleine, zu den Seiten des Kopfes dicht neben dem Ansätze der Vorderantennen gelegene Auge (Taf. II, Fig. 3; Taf. III, Fig. 17) erinnert im Habitus an eine Mohnfrucht, deren Stengel, der optische Nerv, nach dem Inneren des Kopfes in schräger Richtung gewendet und in den oberen Lobus der Gehirnmasse eingesenkt ist (Taf. V, Fig. 63). Die einzelnen Facettenglieder oder Ommatidien strahlen nämlich becherförmig vom Grunde des Augenbulbus aus und ordnen ihre distalen, lichtbrechenden Abschnitte in einer Weise, dass die einzelnen Gliederköpfe sich nur in der axialen Partie der Körperwand nähern, in der Peripherie aber in halbkugeliger Abrundung zurückweichen und die anderen Theile der dioptrischen Apparate wiederum radiär einander zuwenden.

Die Cuticula, welche die Augengegend überdeckt, weicht von der Beschaffenheit des sonstigen Körperintegumentes nicht merklich ab. Weder eine Verdickung, noch Wölbung, noch Felderung kann man an ihr wahrnehmen. Die äusserste Chitinlamelle ist auch hier etwas stärker als die übrigen proximalen. In schöner, typischer Regelmässigkeit ist über dem Auge auch das chitinogene Epithel ausgespannt, dessen flache, polygonale Zellen besonders an den Seitenrändern der Augen beobachtet werden können (Taf. VI, Fig. 70). Die Kerne sind gross, oval, mit Kernchen und Chromatin ausgestattet. Über dem Auge befindet sich noch eine dritte histologische Lage, die bindegewebige, cuticulare Scheide, die sich eng an den Augenbulbus anlegt, wahrscheinlich nicht wenig zu seiner regelmässigen Form beiträgt, als periphere Hülle des Nervus opticus zum Gehirn gelangt und, als die derbe Ganglientunica, den Augenlobus bekleidet. Es ist somit dieselbe Hülle, die als eine homogene, hie und da gekernte Scheide das gesammte Nervensystem umgibt; doch lassen sich in ihrem Verlaufe gewisse Differenzen feststellen. Während die Tunica des Augapfels dünn, gleichmässig und nur in günstigen Fällen und mit Hilfe schärfster Systeme bicontourirt erscheint, gewinnt sie am Opticus eine so ansehnliche Stärke, dass man die tingirten Nervenfasern, beiderseits von einer körnigen, hellen, sehr grosse, dunkel gefärbte Kerne führenden Hülle umscheidet, leicht für einen schmalen Muskelzug halten könnte (Taf. V, Fig. 63).

Der dioptrische Abschnitt eines Augengliedes sieht einem Trichter ähnlich, dem ein stark gewölbter, zweitheiliger Deckel aufsitzt (Taf. V, Fig. 64). In der Mitte des Deckels sieht man eine rundliche, die beiden Deckelhälften betreffende Aushöhlung, in der sich zwei grosse, sehr dunkel tingirte Kerne eingesenkt befinden (Taf. V, Fig. 65). Die Wände des Trichters sind von mehr oder minder regelmässigen Streifen des Pigmentes bedeckt, dessen weinrother Ton bei conservirten Exemplaren im Leben wohl ohne Zweifel stets dunkelroth oder schwärzlich roth sein wird (Taf. VI, Fig. 67, 68). Es ist nun klar, dass es sich hier um einen höchst seltsam modificirten, lichtbrechenden Apparat handelt, dessen obere, halblinsenförmige und bei starker centraler Aushöhlung sich halbmondförmig ausnehmende Deckelhälften die Rolle einer Cornea vertreten, während der voluminöse untere, konisch zulaufende Theil den eigentlichen, Strahlen zuleitenden Krystallkegel darstellt (Taf. VI, Fig. 69). Die oberen Linsenkörper sind unten, gegen den Krystallkegel zu, abgeflacht, oben convex, am inneren Seitenrande senkrecht abgeschnitten. In der Mitte dieses Randes ist der Linsenkörper rundlich ausgebuchtet, u. zw. so stark, dass sich auch in Profilansicht die Vertiefung der oberen Contour deutlich wahrnehmen lässt. Die Linsen sind $0.023-0.045$ mm lang und in der grössten Breite messen sie 0.011 mm (bei starken Weibchen von *Sc. Edwardsi*); die Höhe kann ich nicht ganz sicher angeben; die Dicke der eigentlichen Panzercornea beträgt 0.001 bis 0.0015 mm, ist also nicht bedeutend. Die Sichellinsen zeigen einen dichten, aus homogenen Lamellen zusammengesetzten Bau, haben eine gelblich weisse Farbe, die sich durch keinerlei Tinctionsmitteln umändern lässt, und sind so hart, dass sie dem Mikrotommesser ausweichen und alle umgebenden Gewebe in unliebsamster Weise zerstören. Die grossen, ovalen Kerne, welche die mediane Einsenkung ausfüllen, sind ziemlich locker mit den Linsen verbunden und gehören unzweifelhaft, als Semper'sche Kerne, zweien grossen, die Linsen allseitig umhüllenden, lentigenen Zellen an; ob diese Zellen wahre Krystallzellen sind und auch den unten gelegenen, von mir als Krystallkegel aufgefassten Körper abscheiden, ob es überhaupt möglich wäre, dass eine Zelle die Matrix für zweierlei Gebilde abgeben könnte, dies lässt sich zur Zeit nicht entscheiden, scheint mir jedoch annehmbar zu sein. Für abscheidende Zellen des unteren Körpers würde ich eher die proximale, stärker tingirte Umgebung des Kegels halten, die sich an Querschnitten wahrnehmen lässt; von aussen wäre dann jedes Ommatidium von besonderen, Pigment führenden Zellen umscheidet, deren näherer Bau und Zahl unbekannt bleiben (Taf. VI, Fig. 66). Die schwer zu deutenden Schnitte durch einzelne Ommatidien lassen in dem Inhalte des Trichters ein weiches, succulentos Gebilde erkennen, welches aus parallelen Blättern aufgebaut wird und sich nach Behandlung mit Reagentien unregelmässig faltet. Doch kann man sich zuweilen an Längsschnitten überzeugen, dass die einzelnen Blätter nicht gleichmässig consistent sind, sondern sich in den äusseren Partien, besonders im unteren Conustheile stärker färben als in der Mitte, wo sie fast hyalin bleiben (Taf. VI, Fig. 69). Im Grunde des Trichters lässt sich noch ein axialer Strang unterscheiden, und nach der Länge (die an zerstörten Augengliedern zu Tage tritt) zu urtheilen, als Rhabdom bezeichnen, welcher die schwer zu entdeckende, connectivale Querwand überschreitet und sich vielleicht noch im Bereiche der Retinulazellen fortsetzt. Die betreffende Wand ist die sogenannte Membrana fenestrata.

Ob der succulente Inhalt des Trichters ein histologisches Homologon des Krystallkegels der Gammaren darstellt, diese Deutung möchte ich einstweilen noch aussetzen. Dass er aber ein krystallines Gebilde von kegelförmiger Gestalt ist und dioptrisch wirkt, diese Behauptung muss ich mit aller Entschiedenheit nach theoretischer Prüfung des ganzen Augenbaues aufstellen. Es ergibt sich namentlich, dass der Linsendeckel an sich unmöglich die Rolle eines Krystallkegels (in Bezug auf die cuticulare Cornea) spielen kann und die dioptrische Arbeit nicht zu leisten vermag. Bei derartigen Augen wird es sich in erster Linie darum handeln, die gelangenden Lichtstrahlen convergent zu machen. Hier verrichten diese Arbeit die hochgewölbten Sichellinsen. Wenn dann diese Strahlen wenig zahlreich sind, so muss überdies dafür gesorgt werden, dass sich alle parallel auffallenden Strahlen in einen Punkt versammeln könnten, um ein gehörig helles Bild zu erzeugen; dies wird durch die undurchlässige Pigmenthülle des dioptrischen Apparates bewerkstelligt. Das Lumen der pigmentären Dunkelröhre muss von einer Substanz ausgefüllt sein, deren periphere Schichten einen sich nach und nach vermindernenden Brechungsindex haben müssen

als der axiale Theil, um die Strahlen zuzuleiten, wobei die Länge des Linsencylinders, hier des Krystallkegels, von der Länge des Weges abhängt, welchen der Strahl zurücklegen muss, um sich der Axe des Ommatidiums zu nähern. Der Krystallkegel ist bei *Scina* mit Pigment umhüllt, während die Retina pigmentlos ist; so haben wir hier eine offenbar constante, obere Stellung des Pigmentes vor uns, also — nach einer ziemlich gekünstelten Bezeichnung — ein iridopigmentäres Auge. Den Ausführungen Szczawińska's zu Folge (1891) ist ein solches Auge tagblind. Bei dieser Gelegenheit erwähne ich, dass Chun (1896, VI) bei einem an der Oberfläche angetroffenen *Stylocheiron mastigophorum* keine Verschiebung des Iridopigmentes, also eine Dunkelstellung des Auges, constatiren konnte. In Bezug auf die flache, dünne Cuticula über dem Auge einerseits und die bedeutende Wölbung der nach meiner Ansicht als physiologische Cornea aufzufassenden Sichelkörper und des ganzen Augapfels andererseits glaube ich, dass diese letztere Einrichtung die Aufgabe zu lösen hat, bei der Kleinheit des Auges und Flachheit der Kopfwand das Gesichtsfeld nach Möglichkeit zu vergrössern. Hiebei halte ich mir besonders die flach abgeplatteten Niphosuren vor Augen und verweise auf die trefflichen Untersuchungen Exner's (1891) an *Limulus*.

Den proximalen, grösseren Theil des Augenbulbus nehmen die enorm entwickelten, spindelförmigen, rund gekernten Retinulae ein (Taf. V, Fig. 63). Diese Zellen erreichen den axialen Theil der oberen Augenlieder, ohne sich in distincte, den Gliedern entsprechende Gruppen sondern zu lassen. Die unteren, convergirenden Enden der Retinulae werden zwischen die Fibrillen des Opticus aufgenommen (Taf. VI, Fig. 71, 72), wobei eine wabige, an Querschnitten zu Tage tretende Felderung entwickelt wird, deren einzelne Polygone leer oder plasmatisch ausgefüllt erscheinen, je nachdem wie weit die Retinulae proximalwärts reichen. Während der Opticus im Durchmesser 0·012 mm misst, erreicht eine Retinula die Stärke von 0·009 bei einer Länge von 0·025—0·033 mm; die grösste Länge der Kerne kann bis 0·01—0·015 mm betragen. Die distalen Partien dieser Zellen bedingen auch die grösste Breite des Augenbulbus, die sich auf 0·089 mm beläuft; diese Zahlen gelten für ein mittelgrosses ♀ von *Sc. Edwardsi*.

Unter sämmtlichen Crustaceen scheinen nur gewisse Ampelisciden, u. zw. die Gattung *Haploops* Liljeborg Augen zu besitzen, deren einzelne Bestandtheile an Sciniden erinnern. Der unterste, den Krystallkegeln entsprechende Theil jener Augen besteht aus je zwei deckelartig gewölbten, cotyledonären Körpern, die aus je einem Paare gekernter Matrixzellen ausgegangen sein dürften und sich in longitudinaler Richtung aneinanderlegen. Darunter befinden sich mächtige Retinulae, welche lebhaft an die von Scinen erinnern und ebenfalls keine besondere, der Ommatidienzahl angepasste Anordnung erkennen lassen. Retinäre Kerne produciren keine innere Rhabdomaxe, wie dies bei sonstigen Ampeliscen Platz findet. Die verkümmerten Augen der Niphargen haben ganz andere Richtung der Rückbildung eingeschlagen als die dunkelsehenden Augen von *Scina*.

Von sonstigen Sinnesorganen habe ich, im Gegensatze zu Gammarideen, nur eine einzige Form von Krøyer'schen Organen aufzufinden vermocht; mit diesem Namen, nicht aber als Leydig'sche Organe, sind die sogenannten Riechkolben zu bezeichnen, nachdem Della Valle den Krøyer als den ersten Beschreiber¹ angeführt hatte. Diese Organe sind lediglich auf das basale Geisselglied beschränkt.² Es ist mir geglückt, mittelst schräg longitudinaler Schnitte durch die Antennenstäbe den Eintritt der Nervenfasern in die Schläuche zu beobachten. An einem derartigen Schnitte trifft man nacheinander das Ganglienzellenlager, die in einer Richtung ausgehenden Fibrillenzüge (vermengt mit connectivalen Fasern), den flachen Epithelbelag der chitinogenen Matrix und die Chitingebilde selbst, bestehend aus der bereits oben geschilderten Einlenkung und dem dünnrandigen Schlauche (Taf. VI, Fig. 73). An einem Schlauche lässt sich gewöhnlich nur eine feine Längsstreifung wahrnehmen, die sich in axialer Gegend etwas verdichtet und wahrscheinlich in enger Beziehung zu den Nerven steht. Das von Claus eruirte Ausstrahlen von Nerven-

¹ 1844, Naturhist. Tidsskr. Vol. I.

² Der von Gerstäcker (1883, S. 349) betonte Gegensatz, dass Gammaren, Caprellen und Hyperien ihre Riechkolben an der Geissel, die Hyperien aber am Schaft tragen, besteht in der Wirklichkeit nicht.

fasern in die Riechhaare — gelegentlich will ich hier eine Fussnote in seiner Phronimidenarbeit (1879, S. 10—11) in Erinnerung bringen — wird jüngst seitens Della Valle geleugnet, u. zw., wie es scheint, aus dem einzigen Grunde, dass es ihm nicht gelang, brauchbare Präparate zu erhalten (1893, S. 59). Unter Anderem sagt Della Valle (S. 60): »A meno che non si siano considerati quali nuclei nervosi i nuclei dell' connettivo e dell' ipoderma!« Ich virgulire diesen Ausspruch, speciell mit Hinblick auf eine neue Arbeit von Chun (1895, III; 1896, V, Taf. XIII), wo rundliche, an der Basis der Borsten angehäufte Zellenkerne und die Kerne im Haargebilde selbst als sichere Nervenzellen gedeutet wurden. Es ist nun in der That sehr fraglich, ob hier nicht eine Verwechslung im Sinne des citirten Forschers vorliege? Ich selbst habe in den mächtigen Pleopodenborsten längliche, sehr gut erhaltene Kerne angetroffen (Taf. II, Fig. 16), welche auch an der Basis derselben gelagert sein können und mit offenbar nervösen Fibrillenzügen zusammenhängen, die sich zwar nicht bis zum Fussnerv verfolgen lassen, aber durch ihre Richtung die Zusammengehörigkeit genügend andeuten. Von jenen sind aber die rundlichen, zweifellos hypodermalen Kerne ganz verschieden, welche neben den Eingängen in die Borsten dichter angesammelt erscheinen und manchmal auch in den Borsten selbst als Matrixkerne auftreten. Es scheint somit, dass auch den Pleopodenborsten ein specielles Empfindungsvermögen zukommt.

Zum Schlusse gedenke ich eines am Rumpspanzer von *Sc. marginala* angetroffenen Gebildes (Taf. II, Fig. 10), welches sich wie ein Haar ausnimmt, zwei längliche Flecke, vielleicht Vacuolen aufweist, und es unentschieden lässt, ob wir es hier mit einem ungewöhnlichen Cuticularanhang oder mit einem fremden Organismus — wie bei Mayer's Caprellen — zu thun haben.

IV. Verdauungsorgane.

Ähnlich, wie wir dies an Organen, die ectodermalen Ursprunges sind, feststellen konnten, hält der Scinidenorganismus auch im Baue des Intestinaltractus Mitte zwischen den für *Gammarus* einerseits, für *Phronima* andererseits bekannt gewordenen Verhältnissen. Was den Darm am meisten charakterisirt, ist die mächtige Entwicklung eines chitinösen Vormagens am Ende des Vorderabschnittes, eine sehr exacte Gliederung des Mitteldarmes in einen cranialen Chylusmagen mit schwach abgehobenen, lateralen, in einem Paare vorhandenen hepatopankreatischen Ausstülpungen und einem dorsalen, offenbar stets unpaarigen Divertikel, und in dem langen, sehr voluminösen, gleichbreiten Dünndarm, dem sich ein kurzes, auf den caudalen Abschnitt des Urosoms beschränktes Rectum anschliesst. In der Literatur befindet sich eine auf das Intestinum Bezug nehmende Notiz; es hat nämlich Chun (1889 *l.*) an einem seiner kanarischen Stücke gesehen, dass es kurze Leberausstülpungen und einen bis in das vorletzte Thorakalsegment hineinragenden Magen besitzt, was — wenigstens für die von mir untersuchten Fälle — allerdings nicht zutrifft.

Das Schlundrohr entsteigt der Atrialhöhle in fast perpendiculärer Richtung nach oben. Wie die Verhältnisse am Munde selbst und im Atrium liegen, das haben wir bereits in den Abschnitten über äussere Morphologie des Körpers geschildert. Der Oesophagus ist breit, fast geradlinig und erreicht wohl die mittlere Höhe des Kopfes (Taf. VI, Fig. 75). Die innere Cuticularschicht ist homogen und so fest, dass das Schlundrohr selbst im leeren Zustande nicht collabirt, sondern ein beträchtliches Lumen aufweist, welches sich oben, vor dem Eintritte in den Proventrikel trichterförmig erweitert. Die epithelialen Matrixzellen zeichnen sich durch grosse Regelmässigkeit der Zellenbegrenzung und der stark tingirbaren Nuclei aus und werden von einer dünnen, aber überallhin sehr deutlich sichtbaren Connectivhülle umscheidet, der sich stark ausgebildete, ringförmige Constrictoren anlegen. An den Oesophagus setzen sich noch breite Bänder paariger Dilatoren an, die sich theils vom Intestinum zu den seitlichen Kopfwänden, in leichter Biegung dorsalwärts, begeben und gewissermassen den paroesophagealen Gehirncommissuren als Unterlage dienen (Taf. VI, Fig. 77 *m. dil.*), theils von der distalen Hälfte des Schlundrohres entspringend, gegen die Kopfwandung über dem Mundschilde ihren Verlauf nehmen. Die Fasern dieser Muskelzüge, die von einem relativ breiten Sarcolemma umhüllt sind, traversiren auch hier die Tunica connectivalis oesophagi und erreichen zwischen den theilweise verdrängten und ausgezogenen Epithelzellen die chitinöse Intima. Noch

vor dem Eintritte in das Schlundrohr treten die Nahrungstheile mit den digestiven Secreten der Trauben-drüsen in Berührung und werden durch wurmförmige Contractionen des Rohres zum Magen befördert.

Der Vormagen entwickelt sich aus dem Schlundrohre ohne bestimmte Absetzung und hat auch in histiologischer Hinsicht keine Unterschiede gegen den oralen Darmabschnitt aufzuweisen. Starke Verdickungen der Intima, die sich bei verwandten Formen besonders auf der Höhe der Einstülpungen der Wände entwickeln, scheinen hier zu fehlen. Im Allgemeinen lässt sich die Gestalt des Proventrikels als ungenau rechteckig, kastenförmig angeben, was besonders an schrägen Frontalschnitten deutlich zu Tage tritt, u. zw. in der Ventralgegend der Aussackung. Der Vormagen beginnt mit einer vorderen und auch die Seiten umgreifenden Ausstülpung (Taf. VI, Fig. 74, *vD*, Fig. 77, α) und bildet namentlich in seinem vorderen Theile mehrfache, an sich weiter aus- und eingebuchtete Falten, welche nur mit grösster Mühe reconstruirbar sind. Dieser unregelmässig gestaltete Vorderabschnitt bildet mit dem Schlundrohre einen sehr weiten, nach hinten geöffneten Winkel, so dass er schräge, nach oben und hinten aufsteigende Lage gewinnt und sich genau an der Grenze zwischen dem Kopfe und dem ersten Thorakalsegmente befindet. Durch diese Lage und durch symmetrische, obere und untere Aussackungen nach vorne, gelangt er auch ziemlich weit frontalwärts in die Gegend der präoralen Gehirnanschwellung; die bilateralen Ripiegaturen der Magenwände verleihen ihm hier in dorsoventraler Richtung eine ungefähr T-förmige Gestalt, wobei das Lumen unten durch einen ventralen, nach oben aufsteigenden Sporn in zwei ventralwärts divergirende Taschen getheilt erscheint. Transversale Muskelzüge verbinden an der Frontalseite die beiden Hauptfalten mit einander. Am weitesten nach vorne sind die letzteren in ihrer oberen Partie ausgezogen und laufen in zwei hutförmige, proximalwärts prismatisch (dreikantig) abgeplattete Kuppen aus. Die inneren Wände dieser Kuppen sind mehr minder perpendicular orientirt und verlaufen parallel zu einander; die äusseren sind schräg nach unten geneigt und treten mit den inneren unter Bildung einer scharfwinkeligen Kante zusammen; die oberen Wände verlaufen mehr minder parallel mit der Rückenwölbung des Panzers, doch sind sie gegen einander etwas stärker dachförmig geneigt, bilden also in Folge dessen mit den verticalen Wänden gleichwinkelige Kanten. In der Mitte jeder Rückenwand der Kuppe tritt ausserdem eine Einstülpung der Wand nach unten, also gegen das Lumen des Proventrikels ein, welche desto tiefer und breiter wird, je mehr man sich dem Hauptlumen des Magens nähert, und das Innere jener vorderen Magenfortsätze in zwei vertical divergirende und nur ventral und im vordersten Abschnitte zusammenhängende Taschen theilt. Die obersten, vorderen Ausläufer des Proventrikels, die — wie aus der geschilderten Lage dieses Magenabschnittes zu erschliessen ist — gleichzeitig nach hinten (gegen die Mitte der Länge des ersten Brustsegmentes) zurückbiegen, sind mittelst lateral angelegter Fasernzüge an die Rückenpartie des oberen Skelettbogens aufgehängt. Im Profile ist dieser ganze faltenreiche Theil des Vormagens ziemlich schmal und bildet gewissermassen die vordere schiefe Wand des eigentlichen Magenkastens. Im Innern ist er, gleich dem grösseren Magenabschnitte, nur schwach armirt. Dieser grosse Magenkasten liegt zum grössten Theile im Bereiche des ersten Thoracalringes, erreicht aber mit der caudalen Partie den Vordertheil des zweiten Ringes, wo er sodann in den Mitteldarm einmündet (vergl. Taf. VI, Fig. 77 und 78; Taf. VII, Fig. 81). Er befindet sich ungefähr in der Mitte der Rumpfhöhe, ist aber stark nach unten und hinten gesenkt, so dass er sich dann der unteren Partie des Drüsenmagens anschliesst. Auch in diesem Abschnitte begegnet man ventralen und dorsalen Falten, kein einziges Faltenpaar erreicht hier jedoch solche Grösse, dass es auf den Magenkasten umgestaltend wirken könnte. Bemerkenswerth sind latero-ventrale Falten in der rückwärtigen Partie (Fig. 77, β) und ein ventraler, medianer, nach hinten ausgezogener und gekrümmter Sporn (Fig. 80), welcher sich kurz vor dem Eintritte des Chitinmagens in den Drüsenmagen befindet. Die dorsale Proventrikelswand bildet einen viel mächtigeren, scharfen Sporn, indem sie tief in das Lumen des Drüsenmagens hineinragt, dann unter vollständiger Knickung nach vorne zurückbiegt und erst nach bedeutender Strecke das Cylinderepithel des Mitteldarmes erreicht (Taf. VII, Fig. 79 und Taf. VI, Fig. 78, *Pv*₁). Dadurch erklärt es sich, dass die obere Junctur der beiden Magenarten mehr nach hinten (gegen die Mitte des zweiten Thoracalsegmentes) verschoben erscheint, als die ventrale. Mächtige Dilatatores befestigen den Vormagen an den Körperwänden. Das ventrale Dilatatores-Paar

entspringt lateral ungefähr in der Mitte der Kastenlänge und eilt der unteren Kopfwand zu, fast parallele Richtung mit dem Schlundrohre einhaltend und die postoralen Ganglien eng umfassend. Oben entspringt der Muskel im letzten hinteren Drittel der Magenwand und zieht sich in schräg nach vorne geneigter Richtung gegen den mittleren Theil des ersten Brustringes. An Querschnitten lassen sich auch Constrictoren feststellen, welche besonders an der Unterseite den Vormagen umgürten (Fig. 78, *m*).

Der vordere Abschnitt des Mitteldarmes bildet einen tonnenförmigen Riesensack, der sich mit seinen cranialen Ausstülpungen in den ersten Thorakalring erstreckt, mit dem Hinterende in das vierte Segment bis zur Mitte hineinragt. Dieses Verhalten erinnert lebhaft an die Verhältnisse in frühen Jugendstadien bei *Phronima*, wo der Drüsenmagen eine viel bedeutendere Ausdehnung hat als im definitiven Zustande, und »als blasig ausgedehnter Behälter« einen bedeutenden Theil des Mittelleibes einnimmt, wie dies durch Claus (1879) bekannt gemacht wurde. Die Wände des Magens bilden sehr zahlreiche Falten und grössere Aussackungen, von denen die beiden seitlichen von Chun als Leberschläuche beansprucht wurden, und die dorsale beinahe schon aus dem Dünndarme ihren Ursprung nimmt. Das bewegende Muskelsystem beschränkt sich hier auf Züge, die der Magenwand longitudinal und transversal anliegen (Taf. VII, Fig. 80, *m*), während die die Leibeshöhle quer durchsetzenden Dilatatoren zu fehlen scheinen. Dies steht auch im Einklange mit der Beschaffenheit dieses Intestinumtheiles, wo die faltigen Wände selbst durch wurmartige Bewegungen die Nahrungsmasse, welche stets das Lumen des Magens ausfüllt und nur in die Divertikeln nicht einzudringen vermag (Taf. VII, Fig. 82), caudalwärts verschieben.

In histiologischer Hinsicht ist der Drüsenmagen in fast allen seinen Partien ziemlich gleichmässig gebaut, und die Unterschiede, die man an einzelnen Zellen wahrnimmt, scheinen nicht constant auf gewisse Abschnitte beschränkt zu sein. So kann ich auch hier, wie z. B. bei *Phronima*, nicht gut begreifen, wie man den Lateralsäcken wesentlich andere, secernirende Function zuweisen kann, wenn der »absorbirende« Magenschlauch in den Zellen ebensolche Vacuolen und ebensolche Secrete führt. Es wird vielleicht gelingen, nach weiteren Untersuchungen den Beweis zu liefern, dass der ganze craniale Mitteldarmabschnitt die Digestionsstoffe dem Nahrungsknäuel beimengt, und dass die assimilationsfähigen Theile im Bereiche des dünnwandigen Dünndarmes in die Blutflüssigkeit aufgenommen werden. Zur Zeit muss man sich mit blosser Kenntnissnahme von allen im Magen vorhandenen Zellformen begnügen.

In den vordersten Ausstülpungen, die den caudalen Proventrikelabschnitt überlagern und zuerst an den Seiten das erste Brustsegment erreichen, sieht man am blinden Ende ca. zehn Zellen (Taf. VI, Fig. 76), welche cylindrisch, ziemlich breit und feinkörnig sind, runde Kerne führen und in diesen manchmal weissliche, vacuolenartige Lakunen zeigen (Taf. VI, Fig. 75). Im Allgemeinen lassen sich die Drüsenzellen des Chylusmagens in hohe, cylindrische, und in breite, niedrigere einteilen und unter den ersteren zwei Gruppen unterscheiden, Zellen mit gewölbten, kegelförmigen Gipfeln und abgeflachte Zellen mit cuticularem Innensaume. Der Übergang des Magens sowohl in den Proventrikel als in den Dünndarm lässt sich fast bis auf die Zelle bestimmen (Taf. VII, Fig. 79—82). Beim Proventrikel kann sich der Chitinbelag eine Strecke weit noch auf das drüsige Epithel fortsetzen; nichtsdestoweniger ist schon die erste, überdeckte Drüsenzelle höher, beiderseits abgerundet und stärker tingirt als das flachere Cylinderepithel des Vorderdarmes; bald treten auch Vacuolen in den Zellkörpern auf. Flachere Zellen, die in der mittleren Gegend des Darmes angetroffen werden (Taf. VII, Fig. 85), sind entweder länger, respective breiter als hoch und von sehr grossen, ellipsoidischen Kernen eingenommen oder unregelmässig kuppenförmig gewölbt, mit rundlichen, bisweilen unregelmässig contourirten oder gar getheilten Kernen; »Vacuolen«, welche in solchen Zellen hie und da auftreten, sind stets klein und wenig auffällig. Ein anderes Extrem bieten cylindrische Zellen (Taf. VII, Fig. 86) von gestreckter, cylindrischer Gestalt, vier- bis sechsmal höher als im Durchmesser breit, oben in zugerundete Spitzen oder kegelförmig ausgezogen; der basale, genau halbkugelig gewölbte Theil ist gewöhnlich von der Connectivmembran, auf welcher er mittelzarter Fasern befestigt liegt, abgehoben. Das Plasma solcher Zellen ist fein punktirt, neben den Kernen merklich aufgehellt, die Kerne sind reich an Chromatinstückchen und stets mit einem Nucleolus versehen; ihre Gestalt ist, im Einklange mit dem Cellaus, mehr oder weniger gestreckt, manchmal an beiden Enden

spindelförmig ausgezogen. Vacuolen sind gross, genau kugelförmig und füllen gewöhnlich den ganzen inneren Theil der Zelle aus; an sehr dünnen Querschnitten sieht man sodann lediglich Plasmaringe (Taf. VII, Fig. 89), die des öfteren bis auf die äussere Zellmembran reducirt sein können. Höchst selten trifft man eine Vacuole im unteren Theile der Zelle; dies scheint auch widernatürlich zu sein, und der Kern rückt dann, wohl in Folge des ausgeübten Druckes, gegen den inneren Zellenpol hinauf. Eine Mittelform zwischen breiten und spindelförmigen Zellen bildet das Epithel mit abgetrenntem, cuticularem Saume, wie ihn zuerst Claus bei Phronimiden entdeckt hatte. Die betreffenden Zellen sind unten ebenfalls kugelig zugerundet und durch Connectivfasern mit der Basalmembran verbunden, oben dagegen flach oder kaum merklich convex (Taf. VII, Fig. 87). Die Kerne sind unregelmässig zugerundet, niemals spindelförmig und ruhen im basalen Theile des Zellkörpers. Unter dem Chitinsaume befinden sich nicht genau kugelförmig, oft sehr umfangreiche Vacuolen. Eine Vacuole kann so gross werden, vielleicht auch von zwei Zellen auf einmal erzeugt sein, dass sich in der oberen Region die zusammenstossenden Zellgrenzen nicht mehr nachweisen lassen (Taf. VII, Fig. 88). Diese Zellen entsprechen offenbar jenen »Blasen«, welche Wrześniowski in den drüsigen Divertikeln bei *Goplana polonica* gefunden hat, in der Umgebung von dichten, gleichmässig hohen Cylinderzellen, während sich bei *Pallasea* (Wrześniowski) und *Gammarus* (Sars) grosse und kleine Zellen aneinanderreihen. In den Vacuolen solcher Zellen habe ich oftmals Secretballen wahrgenommen, welche sich nicht tingiren und undeutlich concentrisch struirt sind; ich vermüthe in ihnen Digestionsstoffe, welche von den Zellen producirt, in den Vacuolen angehäuft, durch die Streifen des Chitinsaumes, die ich als Poren deute, in das Innere des Magens entleert und dem Darminhalte beigemischt werden. In den Blindsäcken geht die Absonderung vielleicht rascher und reichlicher von statten und die Secrete, die das Lumen ausfüllen, verhindern den Darminhalt am Eindringen in das Lumen des Divertikels. Beschaut man die Oberfläche der vermüthlichen Hepatopankreasdrüse (Taf. VII, Fig. 91), so wird man zweifache Zellen unterscheiden können (Leber- und Fermentzellen Weber's?), die auffallende Farbennuancen aufweisen. Vacuolen sieht man nur selten durchschimmern. Die drei Scheiden Weber's konnte ich an keinem einzigen Präparate wahrnehmen, werde mich aber seiner Äusserung völlig anschliessen, dass eine verbindende Intima den Leberschläuchen gänzlich fehlt, und Leydig lediglich ein Artefact vor sich gehabt hatte. Im dorsalen Divertikel habe ich, gegen das blinde Ende zu, fast ausschliesslich flachere Zellen gefunden, welche der Vacuolen entbehren (Taf. VII, Fig. 92). Auch diese Zellen scheiden nach innen keine Intima ab.

Der Dünndarm bietet nichts Bemerkenswerthes, es wäre denn, dass die Zellen nicht immer pentagonal sind, sondern nicht selten auch hexagonal, oder selbst septagonal begrenzt sein können (Taf. VII, Fig. 93). Die Kerne sind in diesem typischen, flachen Epithel auffallend klein (Taf. VII, Fig. 83), wie dies ja bei Zellen, welche lediglich der Resorption dienen, zu erwarten ist. Am Querschnitte sind denn auch oft nur wenige Kerne sichtbar (Taf. VII, Fig. 84). Das breite Rohr des Dünndarmes zieht sich unmittelbar unter dem Pericardseptum, zwischen den lateralen Längs- und Diagonalmuskeln. Im Bereiche des Abdomens wird das Lumen etwas enger. Am Anfange ist der Dünndarm vom Drüsenmagen durch keinen besonderen Muskelsphincter abgesetzt; ich habe ihn bei keinem hyperienartigen Amphipoden gefunden und die Angabe Rosenstadt's,¹ dass ein derartiger Muskelring den nahe verwandten Isopoden zukommt, entspricht nicht der Wahrheit. Caudalwärts übergeht der Dünndarm in ein kurzes Rectum (Taf. IX, Fig. 122), welches von sehr kräftigen Constrictoren umgürtet wird.

Ehe wir dieses Capitel schliessen, müssen wir noch dem Darminhalte unsere Aufmerksamkeit zuwenden. Während man im Darmtractus der Gammaren in der Regel Skeletttheile verzehrter Crustaceen nachweisen kann, besteht hier der Darminhalt aus einer gleichmässig gekörnten Substanz, in der man spärliche, stark tingirte, grössere Körnchen unterscheidet (Taf. VII, Fig. 81) und ausserdem merkwürdigen Gebilden begegnet, die ich zuerst im Bereiche des Vormagens für reusenförmige Innenfortsätze der Darmwand halten wollte, so regelmässig ist die faserige oder blättchenartige Structur der spindelförmigen

¹ Beiträge zur Kenntniss der Organisation von *Asellus aquaticus* und verwandter Isopoden. Biol. Centr. Bd. VIII, 1888.

Doppelplatten, die im Darminhalte eingebettet liegen; da sich indessen keine klare Beziehung zu der Proventrikelcuticula eruieren liess und ebensolche Platten, zuweilen etwas verzerrt (Taf. VII, Fig. 90), auch weit im Drüsenmagen das Lumen durchquerten, so wären sie vielleicht doch auf aufgenommene Nahrungsteile zurückzuführen, die eher gallertigen Organismen, als Vertretern des Arthropodenkreises entnommen worden sein dürften.

V. Organe des Kreislaufes.

Obwohl es bei einem so extrem ungünstigen Materiale kaum zu erwarten war, über diese subtilen Organe Kenntnisse zu erlangen, habe ich mich der Mühe unterzogen, die Blutbahnen, an der Hand der Angaben über andere Amphipoden, zu bestimmen und kann nunmehr wenigstens über die wichtigsten Momente des Blutlaufes mit einiger Sicherheit berichten.

Das Herz stellt ein weitleumiges, sehr zartrandiges Rohr dar, welches an den beiden Enden um ein Drittel verjüngt ist (0·04—0·05 *mm* im Durchmesser) und von der genau cylindrischen Form insofern abweicht, als die Rückencontour mehrfache, wellenförmig aufeinander folgende Senkungen zeigt und die Seitenwände in der Gegend der Ostien eingefallen sind. Das Herzhorn beginnt mit einem arteriellen Ostium am Vorderrande des ersten Mittelleibsegmentes oder nur ganz unwesentlich weiter caudalwärts in diesem Segmente (Taf. VII, Fig. 96), und erstreckt sich bis in das sechste Segment hinein, wo es mit einem zweiten arteriellen Ostium abschliesst. Das Herz ruht auf einem in mässiger Wölbung ausgespannten Transversalseptum, welches die untere Begrenzung des Pericardiums abgibt, und ist hier während der ganzen Länge mit zarten, ab und zu Kerne führenden Connectivfasern angeheftet (Taf. VII, Fig. 84). So weit es sich aus Transversalschnitten herauslesen liess, besitzt das Scinidenherz drei Paar Ostien (♀), welche etwas schief incisirt sind; die Vertheilung derselben nach Segmenten lässt sich nicht sicher angeben, alle gehören jedoch der vorderen Hälfte des Herzens an; bei Gammaren, die ein ähnliches Herz besitzen, kommen sie dem zweiten, dritten und vierten Brustsegmente zu. Oben ist das Herz mittelst Connectivfasern an die hypodermale Basalmembran in der Kielgegend angeheftet, und da sich diese Faserzüge an Präparaten gut erhielten, so schliesse ich daraus, dass der erwähnte wellige Verlauf der Dorsalwand des Herzens auch das lebende Thier charakterisirt.

Der histologische Aufbau der Herzenswand entspricht wohl dem von Claus für *Phronima* beschriebenen; die Zahl und Anordnung der Elemente ist jedoch eine andere. Die Bindegewebsmembran ist hyalin, vollkommen homogen und zeigt keine Spur von Zellgrenzen (Taf. VIII, Fig. 97). Die zugehörigen Kerne sind sehr schmal, spindelförmig und mit den sie umgebenden faserigen Höfen sämmtlich nach der Längsaxe des Körpers orientirt; zuweilen folgen zwei Kerne unmittelbar aufeinander und stehen in demselben Hofe. Die Ringmuskeln treten hier, im Gegensatze zu *Phronima*, zu dichteren Bändern von Fasern zusammen und umspannen das Herzhorn in schiefer Richtung in gleichmässigen, weiten Abständen von einander entfernt; in manchen Bändern sind einzelne Faserzüge etwas gelockert, wahrscheinlich in Folge der Präparation. Die Muskelzellen sind ziemlich gross, oval oder rund und lassen in ihrer Lage gar keinen Plan erkennen. Die connectivalen Kerne mehren sich längs der Linie, wo die Hälften des Septums an das Herz herantreten.

Das Pericardium beginnt vorne gleichzeitig mit dem Herzen. Man beobachtet hier den Ursprung des Transversalseptums, wie es sich vom Rücken des Darmes gegen das Herzhorn erhebt und in schiefer horizontaler Richtung den Seitentheilen des Skelettes zustrebt (Taf. VII, Fig. 95). Das Septum erstreckt sich bis in das Abdomen hinein, den Pericardsinus von dem medianen Längssinus trennend, der sich um den Rücken des Darmtractus ausdehnt und caudalwärts mit dem weit umfangreicheren, die Nervenketten umschliessenden Ventral sinus in Verbindung tritt. Aus dem Vorderende des Herzens entspringt eine Kopf-aorta (Taf. VII, Fig. 96), die sich blasig erweitert, einen dorsalen Fortsatz des Proventrikels berührt, und unter schwacher Krümmung nach unten dichotomisch ausläuft. Das Basalstück einer hinteren Aorta liess sich ebenfalls verfolgen; umsonst habe ich jedoch nach anderen Gefässen gesucht, die nach Claus und Delage ventralwärts aus dem Herzen entspringen.

Longitudinalsepten, die ich besonders in den Extremitäten gefunden habe (Taf. II, Fig. 11, 12, 16), scheinen dafür zu sprechen, dass sich die Blutflüssigkeit in Lakunen bewegt und fast nur auf die zwei genannten Gefässe angewiesen ist. Den Verhältnissen analog, welche durch die wunderbare Arbeit Delage's (1881) erschlossen wurden, dürfte so viel als sicher gelten, dass der Blutstrom in der Dorsallakune des Kopfes caudalwärts fliesst, oberhalb des Mundschildes sich nach unten wendet, die Subintestinalkette im Mittel- und Hinterleibe in caudaler Richtung bespült und am Rücken des Abdomens sich wieder in aufsteigender Richtung cranialwärts bewegt.

Die Blutkörperchen sind sehr schwer zu entdecken, werden aber in verschiedenen Körpertheilen angetroffen. Die Gestalt des Zellkörpers ist sehr variabel, ausgezogen oder mehr rundlich: die Kerne, welche durch ihre hohe Färbbarkeit auffallen, lassen keine Chromatinstückchen genauer erkennen. Nach Della Valle's Angabe sind die Blutkörperchen bei lebenden Gammaren kreisrund und werden durch Reagentien mehrfach modificirt.

Die Frage danach, wo das Blut eigentlich erneuert wird, wird von mehreren Autoren dahin beantwortet, dass die Oxydation, ausser in den Kiemen, auch in verschiedenen anderen dünnhäutigen Körperabschnitten stattfinden kann. Oben habe ich diesbezüglich auf Porencanäle im Integumente hingewiesen. Vornehmlich kommen hier jedoch die ziemlich derben Kiemenplatten in Betracht, deren Structur wir einige Worte zu schenken haben.

Da die sogenannten Substanzinseln, besser vielleicht Transsepten, ziemlich regelmässig in nach unten gewölbten Bögen und distalwärts abnehmender Grösse geordnet auftreten, so dürfte auch hier, wie bei Gammaren, der durch den Stielabschnitt zugeführte Blutstrom den hinteren Theil des Randcanales umkreisen, von hier aus in die Bahnen zwischen den Transsepten gelangen und längs des Vorderrandes aufsteigen, um das Organ zu verlassen. Im proximalen Theile ist jedoch der Randcanal nicht entwickelt. Das Lumen ist hier vielmehr voluminöser als in der Platte selbst und wie bei Orchestien mit einem connectivalen Netzgewebe ausgefüllt (Taf. VIII, Fig. 101). Das flache Hauptepithel wird an den Schmalseiten cylindrisch und sehr hoch. Von dem flachen Epithel in der Platte selbst wird behauptet, dass nur diejenigen Zellen Kerne führen, die zu Transsepten mit einander verschmelzen, sonst aber, soweit sie flach bleiben, kernlos sind und nur in den Wänden des Randcanales, wahrscheinlich der bedeutenden Flächenentfaltung wegen, trotz der Flachheit Kerne enthalten. Auch ich konnte mich an Flächenschnitten überzeugen (Taf. VIII, Fig. 99), dass sowohl beinahe sämmtliche Zellen der »Substanzinseln«, als die des Randepithels gekernt sind; doch habe ich andere Fälle kennen gelernt, wo auch die niedrigen Zellen in den Blutbahnen zwischen den Transsepten Kerne besitzen, indessen im hypodermalen Belage des Randcanales ganzen Reihen von Zellen Kerne abgehen (Taf. VIII, Fig. 100). In Bezug auf die Transsepten hat es den Anschein, dass es nicht immer zwei gegenüber gelagerte Zellen sind, die zu einem Septum zusammentreten, sondern dass zuweilen auch Brücken aus drei oder vier Zellen zur Bildung gelangen, wie es an Schnitten zu sehen ist, welche möglichst genau senkrecht zu der Kiemenoberfläche geführt wurden. Eine Basalmembran der Hypodermis scheint den Scinidenkiemen zu fehlen oder ist ausserordentlich zart.

VI. Fortpflanzungsorgane.

Die an zwei nicht völlig ausgereiften Männchen beobachteten Genitaldrüsen gliedern sich äusserlich in blos zwei Abschnitte: in eine spindelförmige Samendrüse mit convexem Aussen- und fast geradem Innenrande, und in einen ziemlich engen Ausführungsgang (Taf. VIII, Fig. 102). Die Samendrüsen liegen nahe der Medianlinie zu beiden Seiten des Darmrückens, unter dem Septum transversum, parallel zu einander und fast horizontal. Die Thorakalgegend ist nicht immer die gleiche; die abgerundeten Vorderenden der Drüsen können den Hintertheil des fünften Segmentes erreichen, die Drüsen sich bis in den Vordertheil des letzten Segmentes erstrecken und dann in ein kurzes Vas deferens übergehen (*Sc. marginata*) oder im fünften bis in den Hintertheil des vierten Ringes gelagert sein (*Sc. Chuni*) und dann in ein Zuleitungsrohr auslaufen, welches längs der Darmwände, parallel der Längsaxe, verstreicht und in der Mitte des siebenten

Thorakalringes plötzlich umbiegt, um in verticaler Richtung der Mündungsstelle an einem kleinen Hügel der Bauchseite zuzueilen (Taf. IX, Fig. 18). Wie bei gewissen Gammarideen, z. B. bei *Urothoe*, scheint also den Hoden ein vorderer verjüngter Fortsatz zu fehlen, wie auch ein besonderer Samenbehälter im Proximalabschnitte des Ausführungsganges. Das Epithel der Samendrüse führt grosse Kerne und lässt die Zellgrenzen ziemlich leicht erkennen. Am Vas deferens wird noch das Epithel, beziehungsweise die Tunica propria des Canales von einer Muskelschicht umgeben. Es sei hier daran erinnert, dass z. B. bei *Phronima*, wie beim echten *Gammarus*, die Sexualdrüsen des Männchens den zweiten Brustring erreichen und einen besonderen Abschnitt für reife Producte besitzen, ausserdem der Ventralfläche bedeutend genähert sind.

Die weiblichen Drüsen entfernen sich noch mehr von Verhältnissen, wie sie bei *Phronima* liegen, und gleichen sowohl in der Lage, als in allen Bestandtheilen dem Typus der meisten Gammaren. Von reifen Producten prall ausgefüllt, ziehen sich die Ovarien vom Hintertheile des zweiten Mittelleibssegmentes fast bis in den Hinterleib hinein. Der vordere Abschnitt ist mit einem Bindegewebsstrange versehen, welcher sie in ihrer Lage fixirt. Bei Phronimiden können sich die Eierstöcke vom Vorderrande des zweiten bis zum Vordertheile des sechsten Brustringes erstrecken. Obwohl die Ovarien den Hoden, der Lage nach, vollkommen entsprechen (Taf. VIII, Fig. 103), so wird doch ihr Umfang beim trächtigen Weibchen so vergrössert, dass sie über dem Intestinum median aneinanderstossen und beinahe die ganze Breite des Rumpfes einnehmen. Jeder Eierstock enthält dann zwei Reihen von Eikammern, wovon 8—9 Eier einer jeden Reihe zukommen, so dass sich z. B. beim Weibchen von *Sc. Edwardsi* im Ganzen ungefähr 36 Eier entwickeln (Taf. VIII, Fig. 108). Durch die Wände eines reifen Eies durchschimmern zahlreiche Dotterkugeln und verdecken den Kern, welcher in Form einer geräumigen, einen Nucleolus enthaltenden Blase die Mitte der Zelle einnimmt. In Schnitte zerlegt, bieten die Eier ein verändertes Bild dar (Taf. VIII, Fig. 107). Der überaus spröde Dotter zerfällt in unzusammenhängende, harte Bruchstücke, welche kantige Intervallen unter einander frei lassen und nur an den Rändern den Farbstoff aufnehmen; dadurch wird auch die ursprüngliche Gestalt des Kernes wesentlich verzerrt, der sich nunmehr wie ein unregelmässig polygonaler, tingirter, centraler Flecken ausnimmt. Jedes Ei liegt in einer besonderen Eikammer, welche von einem median einspringenden, flachen Epithel gebildet wird. Die endständigen Kammern, zwei bis drei an der Zahl, bleiben stets von kleinen Keimlagerzellen oder verkümmerten Eiern ausgefüllt.

So lange die Eier noch nicht ausgereift sind, liegen sie in Mehrzahl neben einander, ohne durch Hüllen abgeschieden zu sein, und nehmen gewöhnlich die nach aussen gekehrte Partie des Ovarienrohres ein (Taf. VIII, Fig. 105). Der innere Abschnitt desselben wird dann nur von Epithelzellen und von jungen Eizellen, die in das Lumen des Stockes treten, eingenommen. Das Vorderende eines halbreifen Eierstockes enthält gewöhnlich nur eine einzige Eizelle (Taf. VIII, Fig. 106). Das Körperplasma eines solchen Eies ist, mit Ausnahme eines lichterem, den Kern umgebenden Hofes, gleichmässig gefärbt und sehr feinkörnig; der Kern erscheint in einem anderen, zuweilen auch blässeren Tone tingirt und enthält einen Nucleolus; die Mitte des Kernes ist hie und da sehr stark aufgehell. Die Peritonealhülle der Eierstöcke ist structurlos, die Epithelzellen sind flach und undeutlich begrenzt; einzelne Zellen, die das Lumen der eierlosen Rohrhälfte einnehmen, gewinnen nicht selten einen glandolaren Charakter (Taf. VIII, Fig. 107) und vergrössern den Celleus beträchtlich.

Der Eileiter (Taf. VIII, Fig. 109) entspringt der lateroventralen Wand der Ovarien als ein sehr weites, sein Lumen auch im leeren Zustande beibehaltendes Rohr, welches in einem kurzen Bogen nach aussen und unten in der Mitte des fünften Mittelleibssegmentes verläuft und paarig am Ventralbogen ausmündet. Im Lumen des Oviductes werden blasse Gerinnsel angetroffen, die wahrscheinlich mit den Secretballen anderer Amphipoden identisch sind. Die Grenzen der Epithelzellen (Taf. VIII, Fig. 104) sind bei Flächenansicht nicht ganz scharf; an Querschnitten zeigt jedoch das Epithel eine sehr schöne Regelmässigkeit, wobei die Wölbungen der dem Rohrlumen zugekehrten Zellwände hervorzuheben sind. Ausser einer connectivalen Umhüllungsmembran konnte ich am Eileiter kein besonderes Suspensorium mit Sicherheit feststellen. Eine Samenkapsel fehlt bei *Scina* vollständig.

Das Marsupium entspricht genau der Bruttasche der Gammaren.

D. Mediterrane Vertreter.

In der systematischen Monographie von Bovallius (1887*ii*) wurden 10 Arten der Gattung *Scina* specificirt. Chun beschrieb zwei weitere Arten aus dem Canarischen Archipel (1889*i, ii*). Zählt man noch die *Scina ensicorne* Prestandrea's hinzu, so beläuft sich die Zahl sämtlicher unterschiedener Arten auf 13, und mit der in dieser Arbeit neu beschriebenen Species (*Sc. Chuni*) auf 14. Alle diese Formen lassen sich im Allgemeinen in zwei Gruppen sichten, je nachdem die oberen Antennen länger oder fast so lang sind wie der Körper oder kaum halb so lang. Die Gruppe mit langen Antennen umfasst sechs Formen: *cornigera* M. Edw., *gracilis* Dana, *longipes* Dana, *Sarsi* Boval., *atlantica* Boval. und *Chuni* n. sp. In die zweite Gruppe mit relativ kurzen Vorderfühlern gehören acht Arten: *Clausi* Boval., *marginata* Boval., *borealis* Sars, *pacifica* Boval., *Tullbergi* Boval., *ensicorne* Prestand., *lepisma* Chun und *Bovallii* Chun.

Bei näherer Untersuchung wird man indessen die Überzeugung gewinnen, dass sich diese Artenzahl beträchtlich reducirt, indem mehrere Beschreibungen sich zweifellos auf dasselbe Thier beziehen. Prestandrea's Schilderung ist zwar recht sorgfältig (1833), doch lässt sie sich heute nur noch zur generischen Bestimmung verwenden, ähnlich wie es der Fall ist mit vielen älteren Schilderungen Milne-Edwards', welche zur Zeit der Verfassung natürlich auch für die spezifische Sonderung der Formen vollkommen ausreichten. Von *Sc. ensicorne* lässt sich mit Sicherheit nur sagen, dass die Art der Gruppe mit kurzen Antennen angehört. Dem Bovallius blieb sie unbekannt. In Anbetracht dessen, dass sie in der westlichen Hälfte des Mittelmeeres entdeckt wurde, u. zw. in einer Gegend, wo man später die einzige westlich-mediterrane *Scina*, die *marginata* Boval. entdeckte, so wird man wohl ohne Bedenken *ensicorne* mit *marginata* zusammenziehen können, zumal die Deutung selbst nur einen untergeordneten wissenschaftlichen Werth besitzt. Ebenso wird man ohne Bedenken dem von Bovallius aufgestellten Namen den Vorrang einräumen können.

Stebbing zog in einer kurzen Anmerkung (1888, p. 1277) *gracilis* Dana mit *cornigera* M. Edw. zusammen. Diese Ansicht theilt auch Chun und stellte (1889*ii*) *gracilis* definitiv als Synonym zu *cornigera* wobei er von *Sc. Sarsi* ebenfalls dasselbe behauptet, wie dies auch Stebbing vermuthet. Dana's *gracilis* (1852*i*, zuerst beschrieben 1850) wurde von Spence Bate allerdings neben der Form des französischen Carcinologen aufrecht erhalten und sogar abgebildet (1862*i*, Pl. XLVII, Fig. 8). Nach genauem Studium der von Bovallius gelieferten Schilderung (1887*ii*, p. 8—9) und der Abbildung Dana's (1852*ii*, Pl. 55, Fig. 6) glaube ich, dass die Zusammengehörigkeit von *gracilis* und *Sarsi* keinem Zweifel unterliegen kann. Die Diagnose Dana's passt übrigens ungefähr für die ganze Gattung. Bovallius sagt in der analytischen Artenübersicht (1887*ii*, p. 6), dass die Seitenplatten des Pleons bei *Sarsi* »rounded«, bei *gracilis* hingegen »excavated« sind. Von *gracilis* heisst es aber: segmenta plei latere acuta, angulo postico subtruncato — ein Merkmal, das sich ohne weiters auch auf *Sc. Sarsi* beziehen wird. Betrachtet man das von Bovallius abgebildete Weibchen (l. c., Pl. I, Fig. 1), so wird man den Ausdruck »rounded« kaum am Platze finden. Es handelt sich hier überhaupt um einen Körpertheil, dessen Variationscurve sehr hoch ist. Dieses wichtigste Unterscheidungsmerkmal ist demnach nicht stichhältig. Die weitere Angabe Dana's, dass die beiden letzten Uralsegmente frei bleiben, ist ebenfalls ohne Belang. Man kann sich sogar sehr leicht vorstellen, dass diese Partie bei seitlicher Besichtigung des Thierchens, wie es sicherlich von Dana untersucht wurde, ganz den Eindruck hervorrufen, als ob es sich um zwei selbständig contourirte Abdominalringe handeln würde. Auch die Angabe Dana's, dass *gracilis* nur 9 »Linsen« besitzt, während die Augen von *Sc. Sarsi* stets aus 15 Gliedern bestehen sollen, lässt sich auf eine Ungenauigkeit in der Beobachtung zurückführen; diese Ungenauigkeit ist indessen bald entschuldigt, wenn man bedenkt, dass die Facettenglieder bei Sciniden (Taf. II, Fig. 3) sphärisch radiär angeordnet sind, so dass die unteren seitlichen Glieder von dem die Centrallinse umgebenden Gliederkranze zum grössten Theile verdeckt werden. Was zuletzt das rothe Colorit der *gracilis* betrifft, so dürfte man solchen localen oder individuellen Schwankungen in

der Intensität der Pigmentirung keinen taxionomischen Werth beilegen. Auch die Fundorte sprechen nicht gegen die Zusammenziehung der *gracilis* Dana mit der kosmopolitischen *Sc. Sarsi* Boval.

Tyro cornigera M. Edw. (1830, p. 387, 1840, III, p. 80) wurde wahrscheinlich auf Grund eines einzelnen Exemplars aufgestellt. Selbst Bovallius bezweifelt ihre Artberechtigung. Die Thatsache, dass die oberen Antennen länger waren als der Körper, während sie bei *Sc. Sarsi* in der Regel etwas kürzer sind, ist nicht beweiskräftig. Am wenigsten fällt aber in die Wagschale die nach Bovallius ausschlaggebende Bemerkung Edwards', dass die äusseren Uropodenäste obsolet sind; diese Äste legen sich bei zahlreichen Exemplaren so dicht an den Hauptstamm, beziehungsweise die inneren Äste des dritten Uropodenpaares an, dass ein Irrthum überaus leicht unterlaufen kann; für die beiden vorderen Uropoden kann übrigens die Angabe zutreffen. Unter den relativ zahlreichen Exemplaren von Sciniden, die seit 1830 untersucht wurden, wurde kein einziges angetroffen, bei dem sämtliche Aussenäste der Uropoden fehlten.

Über die zweite Dana'sche Species, *Sc. longipes* hat sich schon Chun (1889*ii*) geäußert, dass sie mit der *atlantica* Boval. identisch sein dürfte. In der analytischen Synopsis von Bovallius unterscheidet sich *longipes* durch ein Stirnostrum von *atlantica*. Es wirkt aber in der That etwas befremdend, dass dieser ausgezeichnete Forscher eine derartige Angabe für Wahrheit halten konnte. Ein Rostrum wäre bei einer *Scina* fast unmöglich. Der Irrthum Dana's ist andererseits leicht begreiflich. Bei seitlicher Besichtigung des Thieres tritt nämlich die innere Contour der Gelenkhöhle für obere Antennen sehr deutlich hervor (vergl. Taf. III, Fig. 19, AB), gewöhnlich deutlicher als die äussere vordere Kopfgrenze, und kann zu der irrthümlichen Vorstellung Anlass geben, dass das Cephalon oben in eine dünne, nach vorn schauende Spitze ausgezogen ist. Dana's Abbildung der *Sc. longipes* (1852, Pl. 55, Fig. 7) beweist übrigens, dass Zeichnungen älteren Datums in ihren Einzelheiten mit grösster Vorsicht betrachtet werden müssen. Obschon man z. B., nach Vergleich der Abbildungen, zugeben muss, dass das siebente Peraeopodenpaar bei *gracilis* kürzer ist, als das fünfte Paar, bei *longipes* aber länger als die Springfüsse, so kann man niemals behaupten, dass die Schwanzgriffel bei *gracilis* »tenues« sind und bei *longipes* »lati«; man bekommt das Gegenspiel davon zu sehen. Jene *Scina*-Species, die von Streets in seinen importanten faunistischen Beiträgen (1877) angeführt wird, gehört nach meiner Überzeugung zu demselben Formenkreise.

Doch reichen die erörterten Zusammenziehungen noch nicht aus. Auch *Scina Sarsi* und *atlantica* sind von einander specifisch nicht verschieden. Es handelt sich um ein und dasselbe Thier, welches ziemlich variabel ist. Nicht einmal als Local- oder Saisonvarietäten könnten die Namen im Systeme neben einander existiren; wenigstens bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse wäre dies unzulässig. Das Hauptmerkmal, nachdem Bovallius die Arten *atlantica* und *longipes* von *Sarsi* und *gracilis* getrennt hat, besteht darin, dass der äussere Ast des dritten Uropodenpaares bei jenen länger, bei diesen kürzer ist als die Hälfte des Innenramus. In der weiter unten gebotenen Schilderung dieser *Scina* habe ich jedoch nachgewiesen, dass sowohl dieses Merkmal als alle übrigen feineren Unterscheidungscharaktere in allen möglichen Grössenverhältnissen auftreten. Diese sehr kosmopolitische Species variirt in ziemlich weiten Grenzen, keineswegs aber bedeutender, als z. B. manche *Phronima*- oder *Anchylomera*-Arten. Grosse formelle Schwierigkeit besteht in der Benennung dieser aus fünf systemisirten Arten (*cornigera*, *gracilis*, *longipes*, *Sarsi*, *atlantica*) resultirenden Species. Keiner von den Namen Bovallius' kann zu ihrer Bezeichnung angewendet werden, da beide diesbezüglichen Diagnosen in gleichem Masse erweitert und umgearbeitet werden müssten. Das meiste dürfte für die Restitution des ersten Namens, *cornigera* M. Edw. sprechen; indessen ist jene erste Diagnose zu allgemein und zu unsicher und könnte vielleicht auch auf *Sc. Chuni* bezogen werden. So hoffe ich, am besten vorzugehen, wenn ich diese Form vorläufig mit dem Namen des Meisters Edwards als *Sc. Edwardsi* bezeichne und darunter eine vollkommen präcisirte Species, nicht aber einen Formenkreis¹ verstehe, wie man solchen z. B. bei den Caprellen begegnet. Denn Formenkreise

¹ Vergl. K. Brandt, Die Tintinnen. Zool. Ergebnisse der unter Leitung Dr. v. Drygalski's ausgesandten Grönlandsexpedition etc. IV. Bibl. Zool. Heft 21, Liefg. 2, Stuttgart 1896.

lassen sich »in Species zerlegen, die grosse Ähnlichkeit besitzen und obgleich jede einzelne in gewisser Weise variiren kann, doch bestimmte Unterschiede darbieten« (l. c., S. 46); als »Form« begreift man dabei Individuencomplexe, die sich unter normalen Verhältnissen nur unter einander begatten, der Begriff deckt sich also mit der Kategorie der Species. Ich selbst hingegen habe den Ausdruck *forma* für alle morphologisch bestimmten Spielarten einer gegebenen Species vorgeschlagen, ohne Unterschied, ob sie zeitlich oder räumlich gesondert oder simultan auftreten.¹ *Sc. Sarsi* und *atlantica* sind folglich keine systematischen Formen in meinem Sinne, sondern nur individuelle Resultanten. Neben *Sc. Edwardsi* ist noch eine andere *Scina* mit sehr langen Antennen bekannt geworden, die ich, dem gewiegten Kenner pelagischer Organismen, Prof. Carl Chun zu Ehren, *Sc. Chuni* benannt habe. Es gibt keine andere Scinidenart, die so scharf umrissen wäre, wie die Letztgenannte. In Folge des Peracopoden- und Uropodenbaues nimmt sie unter allen übrigen eine gesonderte Stellung ein und ist von Arten mit gedrungeneren Gliedmassen weiter entfernt als die Arten mit langen Antennen von denen mit verkürzten. In Bezug auf Phylogenie repräsentirt *Sc. Chuni* einen besonderen Entwicklungsstamm, in welchem alle, unsere Unterordnung kennzeichnenden Merkmale extremen Entfaltungsgrad erlangten. Somit erscheint die Artenzahl der Scinen mit langen Antennen von sechs auf zwei reducirt.

Von den acht Arten mit verkürzten Antennen gehört nur *Sc. marginata* Boval. (mit dem Synonyme *ensicorne* Prestr.) zur mediterranen Fauna, was uns der Pflicht enthebt, auf die übrigen Arten näher einzugehen. *Sc. Clausi* Boval. und *borealis* Sars sind durch mächtige Zähne am Vorderrande des Schenkels der Springfüsse ausgezeichnet und sollen untereinander, ähnlich wie *Sarsi* und *atlantica*, durch grosse oder fast verkümmerte Aussenäste am letzten Uropodenpaare specifisch getrennt sein. Bei Aufstellung der *Sc. Tullbergi* und *pacifica* ist Bovallius allem Anscheine nach wieder ein Opfer seiner sonst staunenswerthen, minutiösen Gewissenhaftigkeit geworden. Das Telson ist bei beiden Arten fast gleich gestaltet und am Uropodenfächer kann ich nur belanglose, individuelle Unterschiede wahrnehmen. Es kann nur der doppelte Femoralstachel an den Springfüssen der *pacifica* in Betracht kommen; hier ist wiederum die Annahme viel berechtigter, dass es sich um ein Gebilde teratologischen oder gar traumatischen Ursprungs handelt. Der Stachel ist bei beiden Arten auffallend schwach.

Chun beschrieb seine drei Exemplare zuerst als eine einzige Species, dann als zwei: *lepisma* (♀) und *Bovallii* (♂). Die Aufstellung geschah vornehmlich nach der Zahl der Kiemenplatten, also nach einem ziemlich unsicheren Merkmale. Zukünftige Planktonfahrten dürften zur Aufklärung des Verhältnisses dieser Arten zur *Sc. Clausi* und verwandten beitragen.

Den speciellen Schilderungen einzelner Formen dürfen wir eine analytische Synopsis mediterraner Formen vorausschicken.

Übersicht der Formen.

Unterordnung: *Scinidea*.

Einzige Familie: *Scinidae* Stebbing.

Einzige Gattung: *Scina* Prestandrea.

2b. Uropoden $1\frac{1}{2}$ —3mal länger als das letzte Doppelsegment des Hinterleibes.

1b. Vorderrand des Schenkels der 5. Peracopoden mit 5—6 mächtigen Zähnen versehen

Sc. marginata.

1a. Vorderrand des Schenkels der 5. Peracopoden glatt oder schwach eingekerbt *Sc. Edwardsi*.

2a. Uropoden 7—8mal länger als das letzte Doppelsegment *Sc. Chuni*.

¹ Tad. Garbowski. Materialien zu einer Lepidopterenfauna Galiziens etc. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Cl. Bd. Cl. Abth. I, 1892, S. 900.

1. *Scina marginata* Bovallius.

Lit.: *Scinà ensicorne* Prestandrea (1833).

Tyro marginata Bovallius (1885 ii; 1887 ii, p. 21, pl. III, fig. 18–33).

In meine Darstellung werde ich — wie bei sonstigen beschriebenen Formen — nur solche Einzelheiten aufnehmen, die von Boval. nicht erwähnt wurden, und Unterschiede hervorheben, die sich beim näheren Vergleich der mediterranen Raçe mit der als Type beschriebenen herausstellen.

An wichtigsten spezifischen Charakteren wäre zu nennen: Die Antennen des ersten Paares bedeutend kürzer als der Thorax. Metacarpalglieder beider Gnathopodenpaare vorne über dem Dactylus in einen distalen Fortsatz ausgezogen. Füsse des 5. Paares länger als die des sechsten; der Vorderrand ihres Femurs mit wenigen, aber gewaltig entwickelten Zähnen bewaffnet.

Diese kleine Art lässt sich schon dem Habitus nach von Jugendformen (mit kurzen Fühlern) der nachfolgenden mit Leichtigkeit unterscheiden. Während jene viel gedrungen gebaut sind, die robusten Fühler stark nach unten und auswärts und die Uropoden der letzten Paare nach oben richten, lässt hier die zierliche Construction der Körpertheile sofort das Reifestadium erkennen. Der Thorax ist eiförmig und wenig gewölbt, die buschigen Antennen liegen, wie das ausgestreckte Abdomen, in der Längsaxe des Körpers und divergiren nur unbedeutend nach aussen.

Das Grössenverhältniss einzelner Theile wird aus den wichtigsten Daten (in *mm*) ersichtlich, die sich auf ein griechisches Männchen, das einzige völlig oder fast erwachsene, ca. 5*mm* messende Exemplar beziehen: Kopflänge 0·19; Durchmesser des Auges 0·07; Vorderantenne ca. 1, ihr Schaft allein 0·28, das Endglied 0·10, durchschnittliche Länge der Brustsegmente 0·2; am ersten Gnathopodenpaare Femur 0·4, Tibia sammt Carpus 0·33, Metacarpus 0·21, Dactylus 0·09; an zweiten Gnathopoden Femur 0·45, Tibia+Carpus 0·29, Metacarpus 0·25, Dactylus wie früher; am sechsten Fusspaare Femur 0·53, Tibia+Carpus 0·63, Metacarpus 0·26, Dactylus 0·03; am siebenten Paare Femur 0·41, Metacarpus 0·20, Klaue 0·027; Durchschnittslänge der drei vorderen Pleonalsegmente 0·3, des vierten 0·18, des vereinigten fünften und sechsten Segmentes 0·28; Schwimmaße der Pleopoden 0·3; bei den ersten Uropoden Totallänge 0·81, Stamm 0·36, Seitenast wenig entwickelt; bei den zweiten Uropoden für dieselben Ausmasse 0·72, 0·30 und 0·099; beim letzten Paare 0·57, 0·26 und 0·1.

Der Kopf ist oben gabelig gekielt, doch sind die Linien meist so schwach angedeutet, dass sie sich schwer wahrnehmen lassen. Die Augen bilden am Kopfe keine Convexität, sind aber ziemlich gross, aus ungefähr 16 (nach Bovallius stets aus 20) Façettengliedern zusammengesetzt (Taf. II, Fig. 3). Der Mundkegel ist schwächer entwickelt als bei *Sc. Edwardsi*; die Unterschiede in der Ausbildung einzelner Mundgliedmassen sind nur ganz untergeordnet.

Die vorderen Antennen sind schief eingelenkt; daher ist der Aussenrand des Stammes (Taf. II, Fig. 4) um ein Drittel länger als der Innenrand; der letztere ist in der Mitte ausgehöhlt, um das Richten der Fühler nach vorn zu ermöglichen; der distale Theil des Schaftes ist stark verbreitert. Das mächtige Basalglied der Geissel trägt an der äusseren Längskante fünf lange, starke Zähne, an den beiden inneren je ein Dutzend; die Zähne stehen hier also doppelt so dicht nebeneinander, sind kürzer und schärfer. An der inneren Wand des Prismas befinden sich gegen 50 Riechkolben, wobei nur der unterste Theil der Geissel von ihnen freigelassen wird.¹ Das terminale Fühlerglied ist verhältnissmässig sehr schlank und gestreckt; die stets abgebrochene Spitze soll nach Bovallius eine lange Borste tragen.

Die Antennen des zweiten Paares entsprechen denen von *Sc. Edwardsi*. Die von Bovallius gegebene Beschreibung scheint sich auf ein noch nicht vollständig ausgewachsenes Männchen zu beziehen (l. c., Pl. III, Fig. 21).

Der Mittelleib ist ziemlich flach und breit; die Seitenwände beschreiben eine gestreckte Ellipse, vorne und hinten mit gleichmässiger Rundung, wobei der breiteste Theil vor die Region der Springfüsse zu

¹ Das zugehörige Ganglion beginnt jedoch schon im letzten Drittel des Schaftes.

liegen kommt. Die bei *marginata* besonders stark abgesetzten Epimeren, deren Contouren nach Bovallius »rounded below« und in der Abbildung biscuitförmig erscheinen, sind vielfach in ziemlich scharfe, horizontalgerichtete Fortsätze ausgezogen, wie z. B. bei dem vierten (Taf. II, Fig. 9), fünften oder sechsten (Taf. II, Fig. 12) Fusspaare.

Die Kiemenplatten sollen in sechs Paaren an der Basis der zweiten bis siebenten Brustfüsse auftreten. Es ist mir jedoch nicht gelungen an meinem Materiale das letzte Paar nachzuweisen, wobei zu bemerken wäre, dass das siebente Thoracalsegment an dem Habitusbilde des Bovallius ebenfalls der Kiemenanhänge entbehrt. Die Platten sind gut entwickelt, schon bei den Gnathopoden lang, beim dritten Fusspaare bereits länger als die Hälfte des Schenkelgliedes, von gleichbreit-länglicher oder eiförmiger Gestalt; in letzterem Falle befindet sich die Insertionsstelle an der Seite der basalen Partie, welche die breitere ist.

Erstes Gnathopodenpaar. Der schlanke Schenkel ist immer nackt. Am Genu kann die kleine hintere Endborste bisweilen fehlen. Das durch schräg abgestutztes Ende ausgezeichnete Tibialstück trägt am Hinterrande eine Reihe ungleichmässig entwickelter Borsten, von denen die distale am längsten ist. Am Hinterrande des Carpus, der ziemlich reich mit Borsten armirt sein soll, habe ich nur drei Borsten im distalen Drittel constatiren können. Der schlanke Metacarpus trägt oberhalb des typischen Endfortsatzes (Taf. II, Fig. 7) einige starke Borsten in weiten Abständen; am hinteren Rande erheben sich in ungleichmässiger Vertheilung lange spitzige Stacheln und alterniren mit je einem bis vier kurzen scharfen Häkchen; der Endstachel erreicht fast die Länge des oberen Fortsatzes. Zwischen den beiden entspringt die Klaue. An der Innenseite der Basis sieht man bereits hier jene rundliche Tumescenz, die für die Klauen der hinteren Füsse charakteristisch ist.

Zweites Gnathopodenpaar entspricht in der Entwicklung dem ersten, wie sich auch die beiden ersten Thoracalsegmente völlig gleichen; nur sind die einzelnen Glieder etwas gestreckter. Am unteren Hinterrande des Femurs befindet sich immer ein Sporn, an derselben Stelle am nachfolgenden Gliede kann er auch in der Zweizahl vorkommen. Die Tibia ist auch hier schief abgestutzt, besitzt bei der mediterranen Race längs des hinteren Randes eine Reihe kurzer Haare und am Ende zwei neben einander stehende grössere Borsten. Am Hinterrande des Carpus sah ich — wie bei den ersten Gnathopoden — nur drei kleinere Sporne. Ziemlich stark bewaffnet ist der Metacarpus (Taf. II, Fig. 8). Sein Vorderrand ist im basalen Drittel glatt, in der Mitte bildet er einen unregelmässigen Vorsprung, der mit zahlreichen kurzen Häkchen und mit zwei stärkeren distalen Stacheln besetzt ist; dann folgen, wie beim ersten Paare, zwei Stacheln und der Fortsatz oberhalb der Klaue. Der hintere Rand war bei meinem Männchen glatt und trägt in weiten Abständen längere Borsten, von denen je zwei oder drei neben einander stehen. Der distale Stachel ist klein. Dactylus schlank.

Die beiden nachfolgenden Paare sind subaequal. In Betreff der Länge erreichen die zweiten Gnathopoden nicht das Ende des Carpalgliedes am dritten Paare. Die zwei ersten Glieder bleiben unbewaffnet. Am Ende der Tibia befindet sich vorne und hinten je eine kleine Borste. Der Hinterrand des Carpus, der ca. fünf Borsten in gleichmässigen Abständen tragen soll, besitzt deren nur zwei (in der Mitte und am Ende). Derselbe Rand am Metacarpus trägt, anstatt eines gleichmässigen Borstenbesatzes, nur in der unteren Hälfte eine Reihe kleiner Borsten, denen ein Büschel von zwei stärkeren und einer dünnen Borste nachfolgt. Der Dactylus besitzt an dem concaven Rande eine charakteristische Reihe kurzer Sporne; die basale Tumescenz ist hier bereits ziemlich stark entwickelt.

Die Füsse des vierten Paares unterscheiden sich nur insoweit von den vorhergehenden, als sich hier die Beborstung des Carpalgliedes auf eine einzige untere Distalborste beschränken kann und am Hinterrande des Metacarpus nur eine schwache Borste in der Mitte und eine zweite am Ende vorhanden sind.

Das mächtige fünfte Paar bekundet am entschiedensten die spezifische Selbständigkeit der Form. Im Ganzen sind die Springfüsse nicht lang zu nennen, aber um so kräftiger sind sie gebaut und zum Tragen der gallertigen Schutzgehäuse ausserordentlich befähigt. Am Femur, welches relativ sehr breit ist und sich am Distalende noch verbreitert, fallen besonders die starken Vorderrandzähne und der gewaltige End-

stachel auf. Unmittelbar unterhalb des Coxalstückes ist der Vorderrand stark ausgebuchtet und der Hinterrand entsprechend ausgehöhlt, so dass der ganze Schenkel von der Insertionsachse nach vorne abgelenkt wird (Taf. II, Fig. 11). Die Entwicklung der Vorderzähne kann erheblich variiren. Nach Bovallius sind es kurze scharfe Haken, von denen vier obere in gleichen Abständen in den Rand eingesägt sind, die beiden unteren über dem Stachel weit näher aneinander rücken und etwas stumpfer werden. Die Länge sämtlicher Hakehen ist nicht beträchtlicher als die Breite an der Basis. Bei der mediterranen Form haben wir hingegen mit wirklichen Stacheln zu thun; der oberste ist etwas kürzer und steht am Ende des ersten Drittels des Gliedes; es folgen in annäherungsweise gleichen Abständen vier weitere, längere, wobei der unterste bereits auf den Basaltheil des Endstachels zu stehen kommt. Die Zähne sind scharf, gerade, ungefähr fünfmal länger als an der Basis breit und stehen vom Fussrande ab. Ich glaube, dass sie bei ganz ausgereiften Exemplaren in grösserer Anzahl auftreten und in der Richtung nach oben angelegt werden, so dass der oberste Zahn stets der jüngste ist. Der Endstachel ist nur wenig kürzer als die Hälfte des ganzen Schenkels, ist merklich nach hinten abgebogen und am Hinterrande an der Basis des dritten Gliedes tiefer ausgehöhlt, wobei aber eine seitliche durchsichtige Chitinwand erhalten bleibt, welche das Genu in gestrecktem Zustande theilweise bedeckt. Am Hinterrande, der bei Bovallius dicht gesägt ist, sieht man nur fünf bis sechs kleine abgestumpfte Höckerchen, welche gleichmässig von einander entfernt sind und den Eindruck machen, als ob es sich um Basalstümpfe abgetragener Stacheln handeln würde. (Interessant ist der Vergleich mit der Darstellung Prestandrea's.) Das Genu ist dreimal kürzer als der davorstehende femorale Stachel. Die beiden nachfolgenden Glieder zusammen genommen sind etwas länger als der Schenkel; dabei sind Tibia und Carpus fast von gleicher Länge und beide tragen am hinteren Rande eine kurze Endborste. Metacarpus besitzt am Ende zwei bis drei Sporne, die den Dactylus umgeben. Die Klaue selbst ist sehr kurz, am Ende hakenförmig gekrümmt.

Das sechste Fusspaar (Taf. II, Fig. 12) ist ebenfalls sehr robust und reicht dem früheren Paare bis an das Ende des Carpus; das zweite und vierte Glied ist am mächtigsten erweitert. Der obere Theil des Schenkels ist viel dünner als der distale; der Vorderrand ist oben nur schwach ausgehöhlt, sonst annähernd geradlinig, der hintere Rand gleichmässig convex. Das Genu ist gut entwickelt, länger als der vierte Theil der Tibia. Diese ist nach unten zu stark aufgetrieben, länger als die Hälfte des Schenkels, am Vorderrande oben etwas gewölbt. Ihre untere Ansatzfläche ist fast vollkommen transversal, die obere dagegen beobachtet beinahe die Längsaxe des Gliedes. Der Carpus ist merklich länger und schwächer als die Tibia, an der Basis fast um die Hälfte dünner, im unteren Theile schwach erweitert, unten schräg abgestutzt; der Vorderrand ist etwas geschweift, der hintere gleichmässig convex. Der Metacarpus ist um ein Drittel kürzer, sehr gedrungen, kegelförmig abgerundet. Die Vorderseite ist distalwärts abgeflacht und ausgehöhlt, geeignet zur Aufnahme der merkwürdigen Klaue (Taf. II, Fig. 13). Diese ist nach vorne ausgehöhlt, nach hinten stark bogenförmig gekrümmt, in der Basalhälfte sehr dick, am Vorderrande in zwei rundliche Wülste aufgetrieben. Der distale, hackenförmige Theil ist an der Innenseite zuweilen eingekerbt. Den Dactylus umstehen starke Distalsporne des Metacarpus; zwei von ihnen befinden sich an den medianen Fortsätzen des Gliedes, die das Gelenk der Klaue von beiden Seiten überragen, zwei andere stehen zu beiden Seiten der rinnenförmigen Vertiefung, die zur Aufnahme der Klaue dient. Eine fünfte, schwächere Borste steht weiter oben am Vorderrande des Metacarpus. Sonst beschränkt sich die Armatur dieses Fusspaares auf eine einzige schwache Endborste am Hinterrande der Schiene.

Die Extremitäten des letzten Thoracalsegmentes erreichen kaum das Ende der Tibia des sechsten Fusspaares und sind sehr robust; besonders die distalen Glieder sind stark verdickt. Die Klaue (Taf. II, Fig. 14) ist nach demselben Typus gebaut wie die vorhergehende, ist aber kürzer, noch gedrungen und stärker gekrümmt; die stumpfere Endspitze trägt an der Innenseite ein Nebenhäkehen. Der Borstenbesatz reducirt sich auf metacarpale Sporne, die das Klauenglied umgeben; oberhalb der beiden Sporne, die den seitlichen Fortsätzen des Metacarpus aufsitzen, befindet sich hier noch eine kleine Borste.

Das Abdomen ist im Vergleiche zu dem ovalen Peraeon schmal zu nennen. Die Epimerallinie des Thorax setzt sich auch auf den vordersten Pleonalsegmenten fort. Die seitlichen Platten des Präabdomens

sind S-förmig ausgerandet, rückwärts nicht eckig und nur wenig über den oberen Articulationsbogen hinausragend.

Die Pleopoden sind durch die Kürze der beiden Schwimmäste charakterisirt. Die Schwimmborsten erreichen hingegen die Länge des Stammes. Nach Bovallius ist der äussere Ast kürzer und besteht aus sieben Gliedern, der innere ist länger und neungliedrig; bei der mediterranen Race habe ich das Entgegengesetzte constatirt; an dem äusseren Aste sind ausser der Basis 6, an dem inneren nur 4 Ringe abgesondert; mit zunehmendem Alter wird die Zahl dieser Segmente vergrössert. Das Retinaculum besteht, wie bei allen anderen Formen, aus zwei Pflöckchen, die zwei oder dreimal eingekerbt sind und die Spitzen der Zähne proximalwärts wenden (Taf. II, Fig. 15). Die Gabelborste an der Basis des Innenastes gleicht in der Ausbildung des Schildchens derjenigen von *Sc. Edwardsi*.

Die Telsonplatte ist fast vollständig rückgebildet (Taf. III, Fig. 17).

Die Uropoden sind bedeutenden Schwankungen unterworfen. Bei der als Type beschriebenen Race scheinen sie etwas kürzer und dünner zu sein, namentlich das erste und letzte Paar (dieselbe Fig.).

Der äussere Ast des ersten Paares sieht wie ein kleiner dicker Sporn, der sich gegen die Mitte des Aussenrandes von dem einheitlichen Fussgriffel abgliedert. Der sogenannte Innenast ist etwas länger als der Stammabschnitt. Sein Aussenrand ist ausgeschweift, mit ziemlich unregelmässiger Serration versehen, die besonders bei jugendlichen Stücken ob ihrer Feinheit kaum wahrzunehmen ist. Das Endstück des Fusses ist glatt und linear ausgezogen.

Am zweiten Uropodenpaare ist der Stamm weit dünner; der äussere Ast ist etwas mehr als um die Hälfte kürzer als der Innenast und stachelförmig. Der zweite Ast ist fast so lang wie der Stamm und linear ausgezogen; bei diesem Paare ist der innere Rand ausgeschweift und mit Zähnen ausgestattet; diese sind ausserordentlich klein; zwischen je zwei höhere kommen mehrere zarteste Zähnchen zu liegen.

Das letzte Paar der Schwanzgriffel besitzt einen vollkommen gleichbreiten Stamm und zwei kräftige Äste; der äussere ist nur um ein Fünftel kürzer als der innere, dieser etwas kürzer als der Stamm und am Aussenrande gezähnt. Proximale Zähne sind kurz und mit den Spitzen gegen den zweiten Ast gewendet; die distalen sind nach rückwärts gerichtet und nehmen distalwärts an Länge zu.

2. *Scina Edwardsi* n. sp.

= *Sc. carinata* sp.

Lit.: *Tyro Sarsi* Bovallius (1885 ii; 1887 ii, pl. I, fig. 1—17; pl. II, fig. 1—10).

Tyro atlantica Bovallius (1885 ii; 1887 ii, pl. II, fig. 11—18).

Diagn. Erstes Fühlerpaar länger als der Thorax. Gnathopoden mit reich beborsteten distalen Gliedern. Fünfte Thoracalfüsse am längsten; Femur mit glattem oder sehr schwach eingekerbtem Vorderrande, kürzer als Tibia und Carpus zusammengenommen. Siebentes Thoracalfusspaar gut entwickelt. Uropoden anderthalb bis dreimal länger als das letzte Doppelsegment; Aussenäste annähernd in der Mitte der Fusslänge abgegliedert, an beiden vorderen Paaren sehr klein, am dritten Paare um ein bis zwei Drittel kürzer als der Innenast. Telson zungenförmig. Länge 10 bis 30 mm.

Um das Verhältniss obiger Diagnose zu der Auffassungsweise Bovallius' am deutlichsten zu veranschaulichen, will ich die wesentlichsten Punkte seiner Beschreibungen anführen und mit meinen eigenen Beobachtungen, die an jedem Exemplare des reichen mir zu Gebote stehenden Materiales mit möglichster Gründlichkeit gemacht wurden, vergleichen:

<i>Sc. Sarsi.</i>	<i>Sc. atlantica.</i>	<i>Sc. Edwardsi.</i>
Corpus carinatum.	Corpus leviter carinatum.	Corpus carinatum aut subcarinatum.
Caput tertia parte altius quam longius, superne carinatum, carinis divergentibus.	Caput paullo altius quam longius, superne carinatum, carinis divergentibus.	Caput primo segmento thoracis non longius.
Antennae primi paris corpore paullo breviores.	Antennae primi paris corpore paullo breviores.	Antennae primi paris thorace longiores.

<i>Sc. Sarsi.</i>	<i>Sc. atlantica.</i>	<i>Sc. Edwardsi.</i>
Pedes peraei primi paris carpis ac dactylis elongatis.	Pedes peraei primi paris carpis haud elongatis.	Gnathopoda carpis ac metacarpis setosis.
Pedes quinti paris pedibus sexti paris multo longiores;	Pedes quinti paris pedibus sexti paris multo longiores;	Pedes quinti paris pedibus sexti paris longiores;
Femur ante leviter, post distincte serratum, articulis tribus sequentibus multo brevius, spinam rectam genu duplo longiorem gerens;	Femur ante non serratum, leve, post distincte serratum, articulis tribus sequentibus multo brevius, spinam rectam genu paullo longiorem gerens;	Femur ante leve aut occulte incisum, articulis duobus sequentibus brevius, spinam rectam genu longiorem gerens;
tibia carpo multo brevior; carpus metacarpo ter fere longior.	tibia carpo brevior; carpus metacarpo duplo longior.	tibia carpo brevior aut longior.
Pedes septimi paris tertiam partem longitudinis pedum quinti paris superantes.	Pedes septimi paris tertiam partem longitudinis pedum quinti paris superantes.	Pedes septimi paris dimidio pedum sexti paris longiores.
Segmenta uri duo ultima coalita.	Segmenta uri duo ultima coalita.	Segmenta uri duo ultima coalita.
Pedes uri lati, minute serrati; rami externi primi et secundi parium minutissimi, rami externi tertii paris distincti, tertiam partem longitudinis pedunculi fere superantes;	Pedes uri lati, minute serrati; rami externi primi et secundi parium parvi; rami externi tertii paris magni, pedunculo paullo breviores;	Pedes uri minute serrati; rami externi primi et secundi parium minuti; tertium par ramis externis dimidio ramorum internorum breviores aut longiores;
rami interni trium parium pedunculis paullo breviores.	rami interni trium parium pedunculis multo longiores.	rami interni trium parium pedunculis in eodem specimine longiores aut breviores.
Telson anguste lingulatum, ramo externo tertii paris paullo brevius.	Telson anguste lingulatum, dimidium rami externi tertii paris haud aequans.	Telson lingulatum.

Die für die Form *Sarsi* und *Atlantica* specificirten Ausmasse findet man an ein und demselben Exem-
plare in verschiedenen Combinationen und Übergängen. *Sc. Edwardsi*, als eine kosmopolitische Species,
ist weit mehr variabel als es zum Beispiel mit *Sc. marginata* der Fall ist. Besonders die für die Taxonomie
der Hyperien so wichtige Gliedmassen des fünften Brustringes und des Postabdomens sind starken
Schwankungen unterworfen.

Ein als Paradigma gewähltes, fast reifes, mediterranes Männchen misst 9—10 *mm* Totallänge; der
Körper selbst ist ungefähr 4·5 *mm* lang, die Antennenstäbe circa 4 *mm*.

Der Kopf gleicht in der Regel in Bezug auf Länge dem ersten Brustringe. In einem einzigen Falle war
der in der Epimeralgegend senkrechte Vorderrand des Brustringes nach rückwärts abgelenkt, so dass das
Cephalon thatsächlich zweimal länger war als jenes Segment. Der Mundkegel ist sehr umfangreich und
liegt unter der Ventralwand des ersten Ringes, beiderseits von den ersten Gnathopoden umgeben. Die Mund-
gliedmassen, die namentlich von Bovallius für die Form *Sarsi* in guten Contourzeichnungen dargestellt
wurden, verhalten sich, wie bei Scinen überhaupt, sehr constant. Die Oberlippe ist stets symmetrisch. Über
die bezahnte Lade des ersten Maxillenpaares wäre die Bemerkung zu machen, dass die apicalen Stacheln
nicht zugespitzte Ausläufer des Ladenkörpers darstellen, wie bei Bovallius, sondern wirkliche, abge-
giederte Sporen sind. Der mittlere, dreieckige Vorsprung der Lade (Taf. III, Fig. 28) hat einen glatten, un-
bewaffneten Aussenrand, der Innenrand trägt an der basalen Hälfte 3—4 Zähnchen und unterhalb des End-
stachels zwei ungleich lange Sporen, die einer transversalen Einkerbung aufsitzen. Der kleinere, innere
Ausläufer der Lade hat ebenfalls einen glatten Aussenrand, während sich am Innenrande unterhalb des
Endstachels ein kleiner Dorn und weiter proximalwärts noch zwei andere befinden. Die grössere, äussere

Lade der zweiten Maxille (Taf. III, Fig. 29) besitzt nur zwei apicale abgegliederte Stacheln; deren Basis durch zwei äussere, pfriemenförmige Höckerchen ausgezeichnet ist. Der einzige Endstachel der inneren Lade ist in einer kleinen Vertiefung inserirt, die in der Seitenansicht sich als zwei kleine Zipfel ausnimmt, welche von Bovallius zur Darstellung gelangten, nachdem der Stachel selbst bei der Präparation abgebrochen wurde. An den Maxillarfüssen (Taf. III, Fig. 30) trägt der mittlere Zungenkegel stets zwei parallele Borsten, die durch kleine Vorsprünge an der Basis geschützt werden. Der äussere (untere) mediale Rand der Seitenlappen trägt in der proximalen Hälfte drei starke, in gleichen Abständen inserirte Borsten, und am Apex drei kürzere, während sich bei der Form *Sarsi*, um nach der Abbildung zu urtheilen, sechs Borsten an jenem Rande befinden, deren Länge und Abstände distalwärts zunehmen.

Der Schaft des ersten Antennenpaares ist verhältnissmässig sehr kurz; seine Aussenwand bildet in der Regel eine ziemlich starke Convexität. Auch die drei Längskanten des ersten prismatischen Flagellargliedes sind an der Basis wenigstens theilweise convex. Die Zähne der Ränder sind nicht immer gleichmässig entwickelt und können streckenweise obliteriren. Die Riechhaare sind sehr dünn, lang und bei weitem nicht so zahlreich wie bei der vorhergehenden Species.

Die Fühler des zweiten Paares (Taf. III, Fig. 24), die man relativ selten in ganz ausgewachsenem Zustand zu sehen bekommt, haben beim ♂ einen dreigliedrigen Schaft, dessen erstes Glied etwas schief abgestutzt und mit zarten Haaren besetzt ist; das zweite Glied ist ungefähr zweimal länger, knieförmig eingelenkt und an der Basis etwas verjüngt; das letzte Glied ist circa viermal¹ länger als das zweite, länglich keulenförmig verdickt und nackt. Das erste Flagellarglied, das ihm an Länge fast gleichkommt und die nachfolgenden immer kürzeren 6—9 Glieder sind linear.

Die Brustsegmente sind bei ausgewachsenem Thiere gewöhnlich subäqual und nur das siebente bleibt immer kleiner. Die Epimeren können bei demselben Individuum in Bezug auf Grösse und Gestalt sehr erheblich variiren. Das vorderste der fünf Kiemenpaare ist stets schwächer ausgebildet, die drei letzten sind in der Regel gleich lang. Es misst zum Beispiel das dritte Paar 1.54 mm bei einer Länge des Schenkels des entsprechenden Beinpaares von 3.19 mm . Die Gestalt ist variabel; neben langen, schmalen, häufig kipfelförmig gebogenen Platten treten breite Kiemen auf (Taf. III, Fig. 31) mit fast viereckigen Contouren. Die Matricablätter (Taf. III, Fig. 32) entspringen am Seitenrande des dritten bis sechsten Brustringes und bilden, sich mit 7—8 langen Borsten in Verbindung setzend, einen Brustraum, der fast so hoch ist wie die oberen Peraeonalbögen.

An den Gnathopoden fällt besonders die starke Beborstung des Carpus und Metacarpus auf; bei dem zweiten Paare sind auch die oberen Glieder am Hinterrande mit Borsten versehen, während sie bei dem ersten Paare gewöhnlich nackt bleiben und nur selten zwei transversal abstehende Borsten im distalen Drittel des Schenkels, eine Endborste am Genu und auf der Tibia drei kleine und eine grosse Endborste führen. In der Ausbildung der Carpalglieder und der Klauen von *Sarsi* und *atlantica* kann ich, von der etwas schwächeren Beborstung der ersteren abgesehen, keinen Unterschied wahrnehmen.

Das fünfte Paar der Brustfüsse hat wohl in erster Linie den Monographen zur Trennung der Form in zwei Arten veranlasst. Das Pola-Material bietet zunächst alle Übergänge in der Beschaffenheit des femoralen Vorderrandes. In keinem Falle kann man hier von einer Serration sprechen; es handelt sich lediglich um flach abgerundete, seichte Einkerbungen, die sich in weiten Abständen wiederholen; oft sind sie so schwach ausgebildet, dass man ihrer nur mit Hilfe stärkerer Systeme gewahr wird; manchmal verschwindet die Einkerbung vollkommen. Der Endstachel ist immer weit länger als das Kniestück und schwach nach hinten umgebogen. Die Zähne des hinteren Schenkelrandes — bei erwachsenem Individuum etwa 15 an der Zahl — werden distalwärts länger und sind weiter von einander entfernt. Nach den Umrisszeichnungen von Bovallius ist das Femur bei *atlantica* etwas kürzer als Tibia und Carpus zusammengenommen, wobei die Schiene nur wenig kürzer ist als der Carpus; bei *Sarsi* besteht im Allgemeinen das gleiche Längenverhältniss zwischen den drei Gliedern, doch sind die gegenseitigen Unterschiede etwas beträcht-

¹ Nach Bovallius stellt sich das Verhältniss wie 3 : 1.

licher. Von dem mediterranen Materiale nehme ich als Beispiel ein mittelgrosses und ein sehr starkes Exemplar und gebe die betreffenden Längen in Millimetern an, wobei beim Schenkel der Endstachel nicht mitgezählt wird:

Exemplar A: Femur 1·7, Tibia 1·04, Carpus 1·047;
 » B: » 3·19, » 1·80, » 1·93.

Wie man sieht, ist im ersten Falle der Unterschied zwischen Femur und Tibia + Carpus sehr bedeutend, zwischen den beiden letzteren hingegen minimal — im zweiten Falle ist der Schenkel etwas länger und der Unterschied zwischen Tibia und Carpus etwas grösser. Es kommen aber auch nicht selten Individuen vor, bei denen die Schiene ganz auffallend länger ist als das nachfolgende Glied (Taf. I, Fig. 2), so dass man diesen Verhältnissen gar keinen taxionomischen Werth beimessen kann. Was schliesslich den für die spezifische Trennung von *Sarsi* und *atlantica* geltend gemachten Metacarpus anbelangt, so lässt sich auch hier kein stabiles Verhältniss ausfindig machen, und man kann häufig einen kurzen Metacarpus an Stücken beobachten, deren Tibia und Carpus subäqual sind.

Über die beiden letzten Peraeopoden lässt sich im allgemeinen sagen, dass die Klaue des sechsten Paares das Tibiaende am fünften Paare, die des siebenten Paares das Tibiaende des sechsten Paares erreicht. An beiden Paaren ist die Schiene merklich länger als der Carpus, dieser aber kürzer und nur in Jugendstadien zuweilen länger als der Metacarpus.

Lateralplatten der ersten drei abdominalen Segmente sind mehr oder weniger eckig. Die zugehörigen Gliedmassen haben einen starken Stamm aufzuweisen, welcher beträchtlich länger ist als die Schwimmaeste. Seine vordere und laterale Wand ist convex, die innere eher etwas ausgehöhlt, so dass sich nur die unteren Enden berühren können. Die Retinacula (Taf. IV, Fig. 37) sind nach demselben Typus gebaut wie bei *marginata*. Die beiden Pflöckchen sind fast gleich lang und mit drei bis vier Wiederhacken versehen. Die Schwimmaeste sind von ungleicher Länge. Der äussere Ast entspringt unterhalb des inneren und zählt neun Segmente, deren durchschnittliche Länge 0·065 bis 0·07 mm beträgt. Die hintere Wand des basalen Gliedes bildet einen beutelförmigen Vorsprung, der aber nicht so lang ist wie zum Beispiel bei *Sc. Chuni*. Der innere Ast zählt nur sieben Segmente; auch bei dieser Species verhält sich die Sache umgekehrt, als es Bovallius angibt, der am Aussenaste 8—9, am Innenaste 10—11 Glieder beobachtet. Die dem basalen Gliede aufsitzende innere Kuppelungsborste (Taf. IV, Fig. 36) besitzt einen offenbar selbständig abgliederten, breiten proximalen Abschnitt, der in einer Spalte des Fusskörpers eingelenkt ist. Von den beiden distalen Ästen trägt der eine die kreisförmige Platte, der andere ist mit überaus kleinen, in Längsreihen geordneten, kurzen und ganz stumpfen Widerhäckchen versehen.

Neben den Springfüssen bieten die Uropoden das meiste Interesse. Das letzte doppelte Uralsegment welches mit schwach ausgebildetem, ventral gelegenen Anahügel und einer zungenförmigen, mehr oder weniger abgerundeten Platte des Telson versehen ist, wird von den Uropoden um das doppelte oder noch mehr überragt. Das erste und letzte Paar der Fussgriffel sind mehr oder minder gleich lang, das mittlere Paar ist stets beträchtlich kürzer. Bei der Form *Sarsi* sollen sämtliche Schaftabschnitte etwas länger sein als die zugehörigen inneren Äste und der Aussenast des dritten Paares soll nur das Ende des ersten Drittels des Innenastes erreichen; bei *atlantica* ist dieser Ast um ein Drittel kürzer als der innere Ast und die Schaftabschnitte sämtlicher Griffel sollen etwas kürzer sein als die correspondirenden distalen Abschnitte. An mediterranen Stücken überzeugt man sich aber, dass jene Gegensätze künstlich sind, da die relative Länge der einzelnen Uropodentheile in mannigfaltigster Weise wechselt; wohl am öftesten begegnet man Exemplaren, bei denen der äussere Ast des letzten Paares halb so lang ist als der Innenast, was auf *atlantica* hindeuten würde, wobei aber der lange Innenast zugleich auch den Schaft beträchtlich überragt. Tabellarisch will ich die Längenverhältnisse der Caudalgriffel eines mässig grossen Exemplares mit Zahlen vergleichen, die ich durch Ausmessen der Abbildungen von Bovallius (1887 ii, Pl. II, Fig. 8, 10, 14 u. 18) gewonnen habe; es sei hier bemerkt, dass der fünfte Thoracalfuss der *Sc. Sarsi* in diesem Falle ein 67 mm langes Femur (exclusive Endstachel), 35 mm lange Tibia und 46 mm langen Carpus besass, während für dieselben Peraeopoden der *Sc. atlantica* diesmal die Zahlen 52, 23 und 33 galten.

Uropoden:		I. Paar.	II. Paar.	III. Paar.
<i>Scina Sarsi:</i> (Abb.)	Schaft	38	30	26
	Innenast	33	29	28
	Aussenast	2	2	10
<i>Sc. atlantica:</i> (Abb.)	Schaft	22	19	18
	Innenast	30	24	23
	Aussenast	2	3	14
<i>Sc. Edwardsi:</i> (nat. Gr.)	Schaft	0·95	0·75	0·66
	Innenast	1·00	0·76	0·80
	Aussenast	0·048	0·05	0·378

Es wird aus dieser Zusammenstellung ersichtlich, dass selbst bei einem als Type der *Sc. Sarsi* gewählten Exemplare der innere Ast beim zweiten Paare kaum merklich kürzer, beim dritten Paare aber gegen die Versicherung der Diagnose länger als der Schaft gewesen und der Aussenast das Drittel des inneren überragte, während er bei *Sc. atlantica* das Ende des zweiten Drittels nicht erreichte. Bei einem grossen mediterranen Weibchen der *Sc. Edwardsi* war der Schaft des letzten Paares $0\cdot76\text{ mm}$, der Innenast sogar $0\cdot87\text{ mm}$, der Aussenast fast $0\cdot59\text{ mm}$ lang.

Die Armatur der Uropoden besteht in winzigen, sehr constanten Serrationen. Der Aussenrand des ersten Paares ist überaus stumpf gesägt, der Innenrand deutlich gezähnt. Bei dem zweiten Paare, wo bloss der Innenast von innen gesägt ist, alternieren je drei ganz kleine Zähne mit einem längeren. Am dritten Paare ist der Aussenast von innen, der innere Ast von aussen gesägt und zwar nur in der proximalen Hälfte deutlich (Taf. IV, Fig. 38).

3. *Scina Chuni* n. sp.

Sc. Sarsii

Diagn. Erstes Fühlerpaar weit länger als der Thorax. Gnathopoden, wie die übrigen Peraeopoden spinnenartig verdünnt, linear. Femur des fünften Fusspaares vorn und hinten gezähnt, etwas kürzer als Tibia und Carpus zusammengenommen. Siebentes Thoracalfusspaar gut entwickelt. Uropoden sieben bis achtmal länger als das letzte Doppelsegment; Innenäste fast dreimal kürzer als die Schaftabschnitte; Aussenäste an den beiden ersten Paaren sehr klein, am dritten Paare stärker. Telson zungenförmig, schwach zugespitzt. Länge über 11 mm .

Die Einzelheiten der Längenverhältnisse anlangend, so messen bei einem fast völlig erwachsenen Männchen die Antennenstäbe ungefähr $4\cdot3\text{ mm}$, der Thorax 3 mm , das Abdomen 2 mm , die letzten Uralgriffel 2 mm . Die Kopflänge erreichte $0\cdot42\text{ mm}$, der Schaft des ersten Fühlerpaares $0\cdot22\text{ mm}$, die Geissel des zweiten Fühlerpaares $0\cdot77$, die Rückenlänge des ersten Thoracalsegmentes $0\cdot27\text{ mm}$, des zweiten $0\cdot27\text{ mm}$, des dritten $0\cdot47\text{ mm}$, des vierten $0\cdot47\text{ mm}$, des fünften $0\cdot325\text{ mm}$, des sechsten $0\cdot35\text{ mm}$, des siebenten Brusttringes $0\cdot33\text{ mm}$, des ersten Pleonalsegmentes ungefähr $0\cdot42\text{ mm}$, des zweiten $0\cdot43\text{ mm}$, des dritten $0\cdot46\text{ mm}$, des ersten Uralsegmentes $0\cdot18\text{ mm}$, des doppelten zweiten und letzten Uralringes $0\cdot23\text{ mm}$. Wir sehen, dass das erste und zweite, das dritte und vierte, schliesslich das sechste und siebente Peraeonalsegment paarweise gleichmässig entwickelt sind; das fünfte Segment ist auffallender Weise kleiner als die beiden nachfolgenden. Die wichtigsten, die Länge der Peraeopoden betreffenden Daten sind aus der Tabelle ersichtlich.

Fusspaar	Femur	Tibia+Carpus	Metacarpus	Dactylus
1. Gnathopoden	0·36	0·37	0·23	0·08
2. »	0·37	0·32	0·28	0·09
5. Peraeopoden	1·35	0·8 + 0·60	0·41	0·048
6. »	1·13	0·85 + 0·49	0·50	0·048
7. »	0·78	0·80	0·47	0·048

An Pleopoden beträgt die Länge des Schaftes durchschnittlich 0.57 mm , der Äste 0.41 , der Schwimmborsten 0.38 mm . Beim ersten Uropodenpaare messen der äussere Ast 0.14 mm , der innere 0.663 mm , beim zweiten Paare der äussere 0.10 mm , der innere 0.47 mm , bei den letzten Uropoden der Aussenast 0.32 mm , der innere nur 0.37 mm .

Am gesammten Habitus dieser Species fällt vor Allem die ungewöhnliche Schlankheit des langen Rumpfes und die gestreckte Gestalt sämtlicher Gliedmassen (Taf. I, Fig. 1) in die Augen. Bei dem vorliegenden reifen Weibchen erreichen die Antennenstäbe das Ende des ersten Abdominalringes, die Uropoden, von hinten gemessen, den Hinterrand des fünften Brustsegmentes, sind also noch länger als beim Männchen. Die grösste Breite erreicht der Rumpf in der Gegend der Springfüsse. Die vorderen Fühler werden parallel zu einander und zu der Längsaxe oder unter scharfem Winkel gespreizt, stets aber gesenkt getragen. Die Femora der Springfüsse überragen den Anfang des zweiten Thoracalringes. Die Körperfarbe war blass strohgelb; in den Gliedmassen konnten keine Chromatophoren angetroffen werden oder aber verblassten in der Conservirungsflüssigkeit bis zur Unscheinbarkeit. Der Chitinpanzer ist zart und ziemlich durchsichtig.

Das Kopfstück ist unten etwas ausgebuchtet, der Abstand zwischen den zweiten Antennen ist zweimal so gross als zwischen den oberen Fühlern; am Mundkegel behält der Maxillipedencomplex eine fast verticale Lage. Sämtliche Mundgliedmassen entsprechen vollkommen den für *Sc. Edwardsi* bekannten Verhältnissen; nur die Armatur des unteren Innenrandes der Seitenplatten an den Maxillarfüssen ist etwas schwächer.

Das Auge ist etwas kleiner als bei den vorhergehenden Formen, die Pigmente, besonders bei dem mittleren grössten Facettengliede, stark angehäuft; die Anzahl der Facettenglieder kann ich nicht mit Sicherheit angeben.

Die Antennen des ersten Paares haben einen gestreckten Schaft mit subäqualen Seitenwänden; das basale Geisselglied ist sehr schmal, seine prismatische Form wenig ausgeprägt, die Kanten mit schwachen Zähnen besetzt, der Besatz der inneren Wandung mit Riechhaaren ebenfalls recht schwach entwickelt.

An den unteren Antennen des Männchens — die des Weibchens sind in der gewohnten Weise rückgebildet — lässt sich die interessante Gelenkrichtung beobachten (Taf. VIII, Fig. 111). Es ist in erster Linie hervorzuheben, dass die Antenne an einem walzenförmigen, vollständig abgesetzten Stamme eingelenkt ist, der sich beiderseits in der Höhenmitte der frontalen Kopfwand befindet. Man wäre geneigt dieses fast selbständige Gebilde für ein Glied der Antenne zu halten, wenn uns nicht der Vergleich der nachfolgenden Glieder mit der Antenne verschiedener Malacostrakengruppen eines Besseren belehren würde. Auch fehlt an der Basis dieses Kopffortsatzes eine gelenkige Junctur. Das Stück ist etwas breiter als lang, die distale Rückwand unten etwas ausgehöhlt. Das folgende, als basales Schaftglied aufzufassende Segment ist um die Hälfte dünner, gedrungen und so am oberen Theile des Kopffortsatzes eingelenkt, dass es nach unten und innen gerichtet ist. Das zweite Schaftglied ist viel schlanker, distalwärts merklich erweitert und bildet mit dem vorhergehenden einen geraden Winkel, wobei es sich nach vorn richtet. Das letzte Glied des Schaftes ist ebenfalls schlank, am Ende stark verdickt und ebenfalls unter einem geraden oder etwas schärferen Winkel, aber in umgekehrter Richtung, eingelenkt, so dass sich die distale Keule mehr nach unten wendet; seine Längsaxe würde sich mit der Hauptaxe des Körpers unter geradem Winkel kreuzen. Die nunmehr folgende Reihe der Geisselglieder ist geradlinig und neuerdings unter geradem Winkel mit dem Schaft verbunden, wodurch der Fühler wieder eine horizontale Lage gewinnt, aber nach rückwärts gerichtet ist und gewöhnlich in der Nähe der Epimerallinie an den Thorax angedrückt getragen wird. An dem vorliegenden Exemplare zählt das Flagellum erst vier Glieder, von denen das erste etwa zweimal länger ist als die unter sich annähernd gleich langen weiteren Glieder. Alle sind walzenförmig gestreckt, rundlich, nackt; die Stärke nimmt caudalwärts ab.

Gnathopoden des ersten Paares. Das Epimeralstück ist wie bei allen weiteren Peracopoden unansehnlich und schwach. Der Schenkel ist verhältnissmässig sehr dünn, lang; das Genu kurz und bogenförmig gekrümmt, schräg abgestutzt; die Tibia ist ungefähr doppelt so lang als das Kniestück, der untere Rand

ganz transversal. Der Carpus ist lang, etwa viermal länger als das frühere Glied, mit Ausnahme des ersten Drittels merklich erweitert, besonders am hinteren Rande; oben trägt er eine kurze apicale Borste, der Hinterrand trägt in der zweiten Hälfte drei ebensolche Borsten in gleichen Abständen. Metacarpus ist mehr minder ebenso lang wie der Carpus, dünner, gegen den Dactylus verjüngt; den oberen Rand armieren drei Borsten, den hinteren zwei; ausserdem befindet sich am Ende des Gliedes eine vordere und hintere kürzere Borste. Die Klaue ist lang, scharf, fast geradlinig (Taf. VIII, Fig. 114).

Gnathopoden des zweiten Paares (Fig. 114) sind, was die Gestalt und gegenseitiges Verhältniss der Glieder anbelangt, den vorderen vollkommen gleich. Bloss der Borstenbesatz ist hier noch kümmerlicher. Am Carpus sieht man vorne und rückwärts je eine apicale oder subapicale Borste. Metacarpus besitzt einen nackten Hinterrand und am vorderen Rande acht Borsten, von denen sich manche zu zweien vereinen und in gleicher Entfernung von einander stehen.

Das dritte und vierte Peraeopodenpaar ist nach demselben Typus gebaut; das vierte Paar ist aber etwas kräftiger und länger. Der Schenkel ist dünn und linear wie bei den Gnathopoden, etwas kürzer als das Tibial- und Carpalglied zusammengenommen. Das zweite Glied ist ungewöhnlich schlank, bedeutend länger als an den vorhergehenden Gliedmassen. Die Länge der Schiene verhält sich zum Carpus wie 4 : 3; beide Glieder entbehren distaler Erweiterung. Metacarpus ist gleich lang oder unbedeutend länger als der Carpus, distalwärts verjüngt und trägt einen ganz ungewöhnlich dünnen, leicht nach rückwärts gebogenen Dactylus. Der Borstenbesatz reducirt sich auf zwei Borsten, von denen die erste in der Mitte, die zweite am distalen Ende dem Hinterrande der Tibia aufsitzen.

Das fünfte Peraeopodenpaar. Die Springfüsse sind nicht minder gestreckt und schwächig. Das Schenkelglied ist nur wenig dicker als die nachfolgenden, etwas kürzer als Tibia und Carpus zusammengenommen. Der Vorderrand ist ein wenig concav, am unteren Ende in einen kurzen, schwachen, kaum merklich nach hinten abgebogenen Stachel ausgezogen, welcher an Länge dem Kniestücke gleichkommt. Der hintere Rand ist schwach convex, im proximalen Viertel zweimal, wenn auch unbedeutend, wellenförmig erweitert, am distalen Ende unmittelbar vor dem Genu mit einer kurzen, transversalen Mulde versehen. Das Unterende des Gliedes ist schräg abgestutzt. Der Schenkel ist beiderseits mit einer Zahnreihe bewaffnet. Beim Weibchen (Taf. IX, Fig. 116) trug der Vorderrand 10—11 Stacheln, wobei nur eine kurze basale und distale Strecke unbewaffnet bleibt. Die Stacheln sind dünn, wenig zugespitzt und vom Schenkelkörper mässig abstehend; die gegenseitige Entfernung wird gegen beide Enden der Reihe grösser, gegen die Mitte sind sie beim ♂ etwas mehr verdichtet. Am hinteren Rande beginnt die Zahnreihe erst mit dem zweiten Viertel der Gliederlänge und besteht aus 12 Zähnen, welche etwas schärfer sind als die des Vorderandes und etwas mehr abstehen; der unterste liegt in gleicher Höhe mit dem letzten Vorderzahn. Das zweite Fussglied ist bogenförmig gekrümmt, sehr kurz, mit dem Schenkelstachel gleich lang; sein Vorderrand ist in der Mitte einmal eingekerbt, wodurch ein kurzer stumpfer Vorsprung gebildet wird. Die Tibia verhält sich zum Carpus wie 4 : 3. Das ganze Glied ist, wie das nachfolgende, gleich breit, kaum merklich geschweift, besonders am hinteren Rande, und völlig unbewaffnet. Der Metacarpus ist durch eine basale Knickung ausgezeichnet, die sich zu dem ganzen Gliede in identischer Weise verhält, wie das Genu zum Tibialgliede. Der ganze Metacarpus ist dünner als die vorhergehenden Glieder, besonders distalwärts verjüngt, mässig säbelförmig gebogen und länger als die Hälfte des Carpus. Die Klaue wiederholt die Gestalt des Metacarpus und ist länger als dessen basale Partie.

Das sechste Peraeopodenpaar. Dieses Paar ist bei unserer Species nur wenig kürzer als die Springfüsse, mit denen es im Baue übereinstimmt; nur die Tibia ist hier verhältnissmässig länger. Das Femur ist stabförmig, kürzer als Tibia und Carpus zusammengenommen und ganz unbewaffnet; das Unterende ist transversal abgestutzt. Das Genu ist regelmässig bogenförmig gekrümmt, am Ende nicht erweitert. Das Verhältniss zwischen der Tibia und dem Carpus ist bei dem vorliegenden Weibchen (Taf. IX, Fig. 117) bedeutend ungleicher als beim Männchen; beide Glieder sind sehr dünn, gerade und unbewaffnet. Der Metacarpus ist länger als beim fünften Paare, sonst aber stimmt er in der Gestalt mit dem früheren überein. Dasselbe gilt für den kurzen und schwachen Dactylus.

Das siebente Peraeopodenpaar. Der Schenkel ist hier nur etwas kürzer als Tibia + Carpus und ausserordentlich dünn; im Innern sah ich beim Männchen zwei Gruppen von Krystallen; die einzelnen Stäbchen sind radiär zu einer Rosette zusammengestellt und füllen die ganze Lumenbreite des Fusses; es handelt sich hier wahrscheinlich um Fällungen, die bei chemischer Behandlung entstanden, nicht aber um Hautablagerungen; jedenfalls ist die Gestalt und die Art des Auftretens bemerkenswerth (Taf. IX, Fig. 118). Die Tibia ist ungefähr doppelt so lang als der Carpus, dieser merklich länger als der Metacarpus; alle drei Glieder sind geradlinig und werden distalwärts dünner. Die Klaue ist sehr zart und kurz. Der ganze Fuss ist unbewaffnet.

Die branchialen Anhänge am Thorax anlangend, so habe ich Kiemensäckchen nur am 4.—6. Segmente mit Sicherheit feststellen können. Das letzte Thoracalsegment trägt entschieden keine Kiemen mehr, beim dritten Segmente bleibt die Frage noch offen. Die Kiemen sind auffallend weit hinter der Einlenkung der betreffenden Schenkelglieder am Coxalstücke inserirt und durchschnittlich etwa viermal kürzer als das correspondirende Femur. Die Form der Plättchen ist ziemlich ungleich (Taf. IX, Fig. 119). Am vierten Segmente ist die Kieme breit; der Vorderrand annähernd gerade, der Hinterrand sehr stark ausgebogen, so dass die Kiemenfläche fast einem sphärischen Dreiecke gleicht. Die Kieme des fünften Segmentes ist bedeutend länger und schmaler; der Vorderrand ist etwas concav, der Hinterrand verläuft in sanftem Bogen und bildet oben einen rundlichen Vorsprung. Am sechsten Segmente ist dieser hintere Kiemenvorsprung besser entwickelt; der Vorderrand ist hier gleichmässig bogenförmig, der Hinterrand fast gerade, das Unterende etwas schärfer als an den vorangehenden Kiemenpaaren.

Die Matrikalblätter des Weibchens wiederholten die für *Sc. Edwardsi* bekannten Verhältnisse. Sie sind doppelt so lang als die Kiemen, dreimal so breit und längs des bogenförmigen Randes mit zarten Borsten versehen, deren Zahl sich im jugendlichen Stadium (Taf. IX, Fig. 120) auf fünf beläuft, später aber derjenigen von *Edwardsi* gleichkommen dürfte.

Die Pleonalsegmente sind gestreckt. Die Epimerenlinie ist nur vorne ganz schwach angedeutet. Die Seitenklappen sind wenig herabhängend (Taf. IX, Fig. 121), zum Theile stumpf rechteckig, zum Theile schräg abgestutzt und den oberen Randbogen des Gliedes in Gestalt eines kurz dreieckigen, abgerundeten Fortsatzes überragend.

Die Pleopoden (Taf. IX, Fig. 121) sämtlicher Paare haben eine äusserst schlanke Gestalt. Der Schaft, dessen kleines, basales Segment besonders deutlich an Sagittalschnitten zu sehen ist und sich an beiden Enden stark verjüngt, ist ungefähr so lang wie die präabdominalen Segmente; seine vordere Erweiterung ist wenig entwickelt, so dass die grösste Breite oberhalb der Mitte kaum einen Drittheil der Gliedlänge erreicht. Die Schwimmaeste sind beinahe gleich lang, das basale Segment sehr gestreckt, die weiteren, derer ich beim Männchen am Aussenaste sieben, am Innenaste nur fünf zählte, bilden ebenfalls breitere Ringe als bei *Sc. Edwardsi*. Die gabelige Kuppelungsborste (Taf. IX, Fig. 123) ist etwas schwächer als bei der genannten Species und entbehrt auch an ihrem nadelförmigen Ende der kleinen Widerhaken. Auch die Wände des Stammes scheinen nur spärlich befiedert zu sein.

Der Urus. Sein erstes Segment ist zweimal kürzer als das dritte Pleonalsegment, caudalwärts fast doppelt so hoch als an der Basis. Das weit längere, terminale Doppelsegment besitzt an der Ventralfläche einen ungewöhnlich langen, kegelförmigen Analvorsprung, der zwischen den Uropoden des zweiten Paares versteckt liegt. Von oben betrachtet, weist das erste Uralsegment über der Basis des ersten Schwanzgriffelpaares eine starke Erweiterung auf, während sein vorderer Theil stark verjüngt ist. Die dem fünften Segmente entsprechende Vorderhälfte des letzten Ringes ist ebenfalls an der vorderen Basis verjüngt und dreimal breiter als lang; die zweite Hälfte ist von der vorderen um die Hälfte schmaler und fast so lang wie breit.

Die Uropoden. Das erste Paar (Taf. IX, Fig. 122) erreicht fast das Ende des Aussenastes des dritten Paares, ist somit von allen das längste. Der Schaft ist stabförmig, gleich breit, nur gegen den Ansatz des Seitenastes schwach erweitert. Der Aussenrand trägt nur 2—3 kleinere Zähne unterhalb der Basis, die dem Beobachter bei Rückenansicht leicht entgehen, einen kleinen Zahn in der Mitte und einen fünften

zwischen dem vierten und dem Aussenaste. Der Innenrand ist mit neun — (alle Zahlen beziehen sich auf das Weibchen) — Zähnen ausgerüstet, deren Grösse distalwärts zunimmt. Der Innenast ist stilettförmig zugespitzt, beiderseits mit scharfen Zähnen armirt, die am Aussenrande zahlreicher sind. Der Aussenast wird durch einen abgegliederten Stachel repräsentirt.

Die zweiten Uropoden behalten in ihrem Baue dieselben Längenverhältnisse, doch ist hier der Aussenstachel anderthalbmal so lang als am ersten Paare. Am Aussenrande des Schaftes zählt man acht zarte, wenig auffallende Zähne in gleichmässig weiten Abständen; am Innenrande ist der oberste Theil unbewaffnet, während die Zähne, von distalwärts zunehmender Grösse, erst in der zweiten Hälfte des Schaftes beginnen und sich dann auf dem inneren Aste fortsetzen, wobei sie gegen die Endspitze zu wieder kleiner werden. Der Aussenrand des Innenastes ist unbewaffnet.

Das dritte Griffelpaar ist durch einen starken Aussenast ausgezeichnet, der an Länge dem inneren fast gleichkommt. Die Aussenseite des Schaftes ist unbewaffnet, die innere trägt lange, sehr scharfe Zähne in weiten Abständen, deren Reihe oben am Rückentheile der Gliedmasse beginnt. Der innere Ast ist stumpfer als an den anderen Paaren und reich mit Zähnen ausgestattet, die am Aussenrande etwas stärker entwickelt sind.

Telson ist von gestreckter Gestalt, am Ende deutlich zugespitzt, mit schwach convexen Seitenrändern und etwa dreimal kürzer als das Doppelsegment.

E. Biologie der Sciniden.

Trotz dem kärglichen Materiale und den wenigen biologischen Angaben in der Literatur sind wir bereits in den Besitz gewisser Anhaltspunkte gekommen, nach denen sich ein annähernd richtiges Lebensbild der Sciniden zusammenstellen lässt; auch gewinnt man Einsicht in gewisse Differenzen im biologischen Verhalten, welche aus der morphologischen Eigenart unserer und anderer Amphipodengruppen resultiren.

Körperausmass. Was zunächst die Dimensionen des Körpers anlangt, so gehören die Sciniden zu mittelgrossen Planktonkrebsen und liessen sich in einen Rang mit geschlechtlich unreifen Gammarinen stellen. Nach Angaben verlässlicher Monographen, z. B. nach Bovallius, bewegt sich die Gesamtlänge des ausgewachsenen Individuums, je nach der Species, in den allerdings sehr weiten Grenzen von 4 bis 30 mm. Während *Sc. marginata* Bovall. zu kleinsten Formen gehört und durchschnittlich 5—6 mm messen dürfte, erreichen die mittelländischen Stücke der *Sc. Edwardsi* eine Länge von 10 bis höchstens 15 mm; doppelt so lange Exemplare werden offenbar nur unter der oceanischen Race angetroffen (*Sc. Sarsi* nach Bovallius). *Sc. Chuni* hält zwischen jenen beiden Arten das Mittel (ca. 12 mm).

Körperfarbe. Das prächtige, abwechslungsreiche Colorit echter Hyperien scheint den Sciniden zu fehlen. Es sind grösstentheils wenig gefärbte Thiere, deren diffuser, crème-gelblicher (*Sc. Clausi* Bovall., *Chuni*) bis gelbbrauner (*atlantica* Bovall.), unbestimmter Grundton in mehrfacher Hinsicht auf die Stärke des Chitinpanzers zurückzuführen wäre. *Sc. Tullbergi* Bovall. ist röthlich weiss, *longipes* Dana soll roth gewesen sein mit braunem Mittelleibe. Nur *Sc. borealis* Sars ist völlig hyalin. Die Intensität des Colorits scheint übrigens mit zunehmendem Alter zu wechseln; ausgereifte Exemplare sind stets dunkler als Jugendformen. Bei durchsichtigen Arten trägt auch der Mageninhalt nicht wenig dazu bei, den allgemeinen Eindruck der Farbe zu bestimmen. Bei der gelblich-weissen *Sc. Chuni* bilden das Gehirn und die im fünften und sechsten Thoracalringe liegenden Ovarien grau durchschimmernde Flecke (Taf. I, Fig. 1). Bei einer weiblichen *Sc. Edwardsi* ist der Mittelleib häufig mit fertigen Eiern derart ausgefüllt, dass er ganz undurchsichtig schwärzlich wird. Sternförmige oder polygonale Chromatophoren scheinen nur gewissen Arten eigen zu sein; sie treten besonders in distalen Abschnitten der Extremitäten auf und bilden rothe Flecke, z. B. an den Brustfüssen der *Sc. marginata* (die nach Bovallius ganz weiss ist), *Sc. pacifica* Bovall., an Füssen und Antennen der Chun'schen *Fortunata lepisma*. Bei *Sc. gracilis* Dana sollen sich rothe Makeln über den ganzen Körper erstrecken. Die kleinen Augen sind ebenfalls häufig dunkelroth pigmentirt, wie ich dies z. B. bei *Sc. marginata* constatirte und Chun für *Sc. lepisma* bemerkte; dabei habe ich die Über-

zeugung gewonnen, dass die Augen bei sämtlichen Sciniden dunkel pigmentirt sind und dass die Farbe erst nachträglich nach Behandlung mit Alkohol verloren geht.

Inwieweit die Färbung constant ist und für ein specifisches Merkmal gehalten werden könnte, ist zur Zeit nicht zu entscheiden. Da sie aber gewisser Nuancirung fähig ist und z. B. bei *Sc. Edwardsi* von hoher Durchsichtigkeit bis zu braunen, grauen oder violett schattirten Tönen (Taf. I, Fig. 2) selbst bei conservirten Thieren wechselt, so liegt der Gedanke nahe, dass sie unter Anderem auch durch die je nach dem Himmelsstriche und der bathymetrischen Schichte wechselnden Beleuchtungseffecte geleitet wird. Eine sehr entwickelte Fähigkeit eines raschen Farbenwechsels wurde doch an zahlreichen Gammarinen (z. B. von Dybowski, 1874) beobachtet. Im Ganzen entspricht der Charakter der Körperfarbe der Sciniden ihrer vom Substrate wenig abhängigen, pelagischen, beziehungsweise abyssalen Lebensweise.

Regeneration. Dass die Sciniden ihren Chitinpanzer nach Art anderer verwandter Gruppen auch im reifen Zustande von Zeit zu Zeit erneuern, unterliegt keinem Zweifel, obwohl der Vorgang noch nicht unmittelbar beobachtet werden konnte. Nur ein einziges Mal habe ich ein Jugendstadium gesehen, welches dicht vor der Häutung stand. Am basalen Flagellargliede der oberen Fühler liess sich unter dem schwach armirten Aussenrande die fertige neue Cuticula wahrnehmen, die mit doppelt so zahlreichen Zähnen bewaffnet war. Auch die neuen Riechkolben waren in bedeutender Anzahl zu sehen.

Von hohem Interesse ist aber das Vermögen einer Regeneration traumatisch verloren gegangener Körpertheile. Der beobachtete Fall betrifft den fünften Thoracalfuss einer jungen *Sc. Edwardsi*. Von der Extremität wurden fünf Glieder abgerissen, der Rest bestand demnach aus dem Schenkel, dessen Endstachel ebenfalls zur Hälfte abgebrochen war. Hier sah man nun die Anlage sämtlicher fehlenden Abschnitte. Die Stelle, wo das Genu abgerissen wurde, war — so weit es sich in der seitlichen Lage erkennen liess — von einer neuen Chitinausscheidung überzogen, die sich, nach den neuesten Untersuchungen Verhoeff's an Caraben,¹ sehr rasch bildet; das neue Genu lag quer im Distaltheile des Schenkels über der geheilten Stelle, die beiden langen nachfolgenden Glieder lagen nach oben zurückgebogen, an die offenbar neu bepanzerten Schenkeltheile plattgedrückt, der schwächige Metacarpus wendete sich wieder nach unten (Taf. IV, Fig. 35). Die neue Cuticula des Schenkels konnte indessen an den Rändern des Fusses nicht gesehen werden. Einen ähnlichen Fall bei den Gammarinen beschrieb Della Valle und bildete den fünften Thoracalfuss von *Eusiroides Caesaris* ab, wo die neu angelegten Theile ebenfalls nach oben wachsen, während bei *Hyale pontica* diese Glieder kürzer sind und in natürlicher Position den restirenden Theil ausfüllen (1893, Tav. 54, Fig. 26). Erscheinungen asymmetrischer Ausbildung der Extremitäten, die ich namentlich bei gemeinen Hyperien ziemlich häufig beobachtet habe, mögen sich nicht selten auf diesen Entstehungsgrund zurückführen lassen.

Geographische Verbreitung. Sciniden bewohnen die circumtropische Region im Sinne Ortmann's (1896) in ihrer ganzen Ausdehnung, da sie noch in der Umgebung des nördlichen Norwegens angetroffen wurden (*Sc. borealis* Sars). Andere Formen wurden an der Südspitze Amerika's und bei Neuen Hebriden gesammelt. Manche Formen sind geradezu kosmopolitisch; *Sc. Edwardsi* lebt im Atlantischen, Pacifischen und Indischen Ocean (als *Tyro atlantica* Bov.). Dabei sind bis nun fast keine Localvarietäten wahrzunehmen; wenigstens können *Sc. Sarsi* und *atlantica* nicht als solche gelten; das Verhältniss der *Sc. pacifica* zu der *Sc. Tullbergi* ist noch zu wenig aufgeklärt.

Prestandrea war der Erste, der eine Scina im Mittelmeere, und zwar bei Messina, entdeckte. Der zweite Fall dürfte die *Sc. marginata* aus dem Naturhistoriska Riksmuseum in Stockholm sein, die von dem Anatomen W. Leche aus derselben Gegend Italiens nach Stockholm gebracht wurde. In dem »Prodromus« von Carus (1885) wird diese Amphipodenform als Hyperine noch gar nicht angeführt. Der dritte Fall wurde jüngst von Chevreux notirt (1895); *Sc. marginata* wurde im Westen des Mittelmeeres vom Prinzen Albert I. von Monaco während einer Expedition der »Alice« erbeutet. Wenn ich also die Form des italieni-

¹ C. Verhoeff, Über Wundheilung bei *Carabus*. Zool. Anzeiger, Nr. 496 (1896).

schen Faunisten mit *Sc. marginata* identificire, so beschränken sich die faunistischen Daten aus dem Mittelmeere auf drei Fänge einer einzigen Species.

Es muss daher doppelt überraschen, dass das Schiff »Pola« aus dem östlichen Theile des Mittelmeeres eine verhältnissmässig reiche Ausbeute an Sciniden gebracht hat. Und zwar ist es wieder *Sc. Edwardsi*, die auch hier, wie im Ocean, den grössten Theil der Ausbeute ausmacht; man fühlt sich aber gleichzeitig zur Annahme gezwungen, dass sie im westlichen, in unmittelbarer Verbindung mit der Atlantis stehenden Theile gar nicht vorkommt, vielmehr durch die kleine, sehr abweichend gestaltete *Sc. marginata* vertreten wird, die ihrerseits die östliche Meereshälfte nur äusserst spärlich zu bevölkern scheint.

Was die speciellen Fundorte anbelangt, so wurde *Sc. marginata* in jonischen Gewässern bei Zante und ein zweites Mal südlich von Kinaros angetroffen. *Sc. Edwardsi* lebt im ganzen östlichen Mittelmeere von den afrikanischen Küsten angefangen bis zu dem griechischen Archipel und dem Jonischen Meere. *Sc. Chuni* wurde nördlich von der grossen Syrta und bei der Insel Zante gefangen.

Hervorzuheben ist nur noch der Umstand, dass das Adriatische Meer von Sciniden nicht besucht wird; hier will ich auch bemerken, dass die Adria erst in jonischen Gegenden bedeutendere Tiefen, in denen auch rein abyssale Thiere hausen könnten, aufzuweisen hat.

Bathymetrische Verbreitung. Um ein genaues Bild verticaler Verbreitung der Sciniden zu geben, verzeichne ich sämmtliche von den Expeditionen notirten Fundorte. Sciniden wurden zehnmal gesammelt

1. I. Expedition, 30. August 1890; 33° 36' nördl. Breite, 22° 26' östl. Länge (von Greenwich), nördlich von der Grossen Syrta bei Barka. Fang mittelst Oberflächennetz in einer Tiefe von 25·6 m, gegen 8 Uhr Abends. Einige sehr kleine (3—5 mm lange) und fast reife Stücke von *Sc. Edwardsi*.

2. I. Expedition, 6. September 1890; 32° 34' 38" n. Br., 19° 48' 24" ö. L., mehr nördlich von Bengazi in Barka. Chun'sches Tiefennetz; Tiefe von 300 m, Nachmittags. Tiefentemperatur +14·8° C. *Sc. Edwardsi*, ein reifes Weibchen mit Eiern in der Bruttasche; *Sc. Chuni*, ein fast ausgewachsenes und ein ganz junges Weibchen.

3. I. Expedition, 6. September 1890; 32° 50' n. Br., 19° 44' 30" ö. L., nordwestlich von Bengazi in Barka; Oberflächennetz, Tiefe von 5—6 m; Abends. *Sc. Edwardsi*, drei kleine und ein grösseres weibliches Exemplar.

4. I. Expedition, 8. September 1890; 34° 14' 21" n. Br., 20° 6' 36" ö. L., in der Nähe des Kabels zwischen Alexandrien und Malta, nordwestlich von Barka, nördlich von Tolmetta; Monaco-Netz; Tiefe von 500 m; Abends *Sc. Edwardsi*, ein grosses, ein kleines und ein ganz jugendliches Exemplar.

5. I. Expedition, 12. September 1890; 37° 31' n. Br., 20° 00' ö. L., Jonisches Meer, südwestlich von Zante; Monaco-Netz; Tiefe von 200 m aufwärts. *Sc. Chuni*, ein fast erwachsenes Männchen; *Sc. Edwardsi*, ein Stück von mittlerer Grösse und einige kleine Stücke; *Sc. marginata*, zwei kleine Exemplare.

6. I. Expedition, 12. September 1890; 37° 48' 20" n. Br., 19° 54' ö. L., im Jonischen Meere, südwestlich von Zante; Oberflächennetz; Tiefe von 2 m; zwischen 8—9 Uhr Abends. *Sc. Edwardsi*, drei ganz ausgereifte, ein mittelgrosses und ein ganz jugendliches Exemplar, eines davon mit Exuvien einer Hyperine bedeckt; ♂ und ♀.

7. II. Expedition, 25. August 1891; 31° 30' n. Br., 28° 40' ö. L., nordwestlich von Alexandrien; Monaco's Curtinennetz; Tiefe von 500 m; Nachmittags. *Sc. Edwardsi*, ein Weibchen, das grösste aller erbeuteten Stücke.

8. III. Expedition, 24. August 1892; 36° 6' n. Br., 22° 2' ö. L., im Süden Griechenlands, Tiefe?; wahrscheinlich Oberflächennetz; Abends; das Meer phosphorescirte deutlich. *Sc. Edwardsi*, ein ganz jugendliches und zwei Exemplare von mittlerer Grösse.

9. IV. Expedition, 12. August 1893; 36° 52' n. Br., 26° 22' ö. L., südlich von Kinaros, östlich von Amorgos; Oberflächennetz; Morgens. *Sc. marginata*, ein mittelgrosses Männchen.

10. IV. Expedition, 16. August 1893; 36° 3' n. Br., 28° 29' ö. L., unter Segel, in der Nähe von der Insel Rhodos; Oberflächennetz; Abends. *Sc. Edwardsi*, ein ziemlich ausgewachsenes Exemplar.

In der Literatur habe ich noch folgende bathymetrische Angaben über Sciniden gefunden, deren Anführung ich für angezeigt erachte:

Stebbing (1888) berichtet, dass *Sc. cornigera* (also wohl *Sc. Edwardsi*) von der Challenger-Expedition im Herbst 1873 Nachts an der Oberfläche im Süden des Atlantischen Oceans in mehreren männlichen und weiblichen Stücken angetroffen wurde.

Chun (1889 *z*) fand westlich von Afrika drei Exemplare seiner *Fortunata*: ein Weibchen vor Orotava an der Oberfläche, ein zweites in einer Tiefe von 1000 *m* und ein Männchen in der Tiefe von 1600 *m* zwischen Tenerifa und Gran Canaria, also in enorm verschiedenen Regionen.

Chevreux (1895) schreibt endlich von *Sc. marginata*, S. 425: »11 Septembre 1893. Au large de Marseille, filet bathypélagique à rideau, traîné par 1000 mètres de profondeur. 1 ♂, 1 ♀.«

Wenn wir noch erwähnen, dass die Sciniden von Sars aus einer Tiefe von 200—300 Faden und von Dana und Bovallius an der Oberfläche gefischt wurden, so müssen wir vor Allem über bathymetrische Indolenz und Eurythermie dieser Amphipoden staunen, dann aber auch die Überzeugung gewinnen, dass es nicht exclusive Tiefenbewohner sind, sondern pelagisch-abyssale Planktonkrebse. Ein und dieselbe Species kann in die tiefsten Abgründe des Oceans hinabsinken und auch unbeschadet die Oberfläche besuchen, u. zw. ohne Rücksicht auf das Entwicklungsstadium und auf die Solarperiode.

Lebensweise. Nach dem Körper- und Extremitätenbau zu urtheilen, sind Sciniden ausgezeichnete Schwimmer, die ihr ganzes Leben auf hoher See zubringen. Denn nicht nur am Meeresgrunde wurden sie noch niemals angetroffen, sondern vermeiden sie es auch, sich der littoralen Zone zu nähern. Ausserdem sind es unter Amphipoden wohl die seltensten Thiere, obwohl sie sich stellenweise, wie aus meinen Angaben ersichtlich wird, mehr verdichten. Während der grossen Challenger-Expedition wurden sie nur an zwei Stationen erbeutet.

Gewöhnlich werden sie freischwimmend angetroffen. Die Lage, die sie dabei behalten, und die Art des Schwimmens kann in verschiedener Weise angenommen werden. Über die verwandten Gammarinen haben Gerstäcker (1886) und Dybowski (1874) Beobachtungen publicirt, aus denen hervorgeht, dass die Bewegungsart bei ganz ähnlichen Formen sehr verschieden sein kann; sie können sich an dem Bauche, auf der Seite oder auf dem Rücken liegend, gleichmässig oder in Sprüngen vorwärtsbewegen. In scharfen Flüssigkeiten abgetödtet, krümmen sich die Scinen — besonders in den Jugendstadien — gammaridenartig; die gewöhnlichste Haltung des Körpers dürfte jedoch diejenige sein, die ich auf Taf. I wiederzugeben versuchte. Bei manchen Arten wird das Abdomen vielleicht in der Regel ganz ausgestreckt getragen, so z. B. bei *Sc. marginata*, wo der Hinterleib und die Antennenstäbe mit der Brust die gleiche Richtung beobachten. Chun hat vor Kurzem die Ansicht ausgesprochen (1895, III), dass sowohl die verlängerten Fühler als die dünnen Füsse als Organe wirken, die das horizontale Flottiren erleichtern. Demgegenüber wäre zu bemerken, dass es einerseits nur die Antennenstäbe sind, die gespreizt werden können, den Rumpfgliedmassen aber diese, vielen genuinen Hyperien zukommende Fähigkeit fehlt, andererseits dass es sehr nahe stehende Organismen gibt, z. B. die oceanischen Lanceoliden, deren Vorderantennen bei ganz analogem Körpertypus rückgebildet werden, drittens dass es unter grossköpfigen Hyperien (deren Schwerpunkt ganz anders liegt) eine Familie gibt, deren obere Antennen nach völlig übereinstimmendem Typus wie bei Sciniden gebaut sind. Wenn es viertens lediglich Balancirstangen wären, wären sie von gewaltiger ganglionärer Masse ausgefüllt und mit zahlreichen Spürhaaren bürstenförmig besetzt?

Die natürliche Lage der Thiere im Seewasser versuchte ich experimentell zu ermitteln. Vollständig deshydrirte Stücke legte ich zu diesem Behufe in einen Glashafen mit Chloroform, dem ich immer mehr und mehr Wachs zusetzte. Entsprach die jeweilige Lösung dem Körpergewichte, dann sanken die Thiere nicht zu Boden, sondern schwebten in verschiedener Tiefe, mit zusammengelegten oder herabhängenden Füssen, horizontal stehenden oder gesenkten Antennen, in der Weise, dass der Thoracalabschnitt immer horizontal lag und den Rücken nach oben kehrte. Dieses Experiment ist freilich zu bescheiden, um eine definitive Schlussfolgerung zu erlauben.

Eine von den bei Canarischen Inseln gefischten Scinen hielt mit den Springfüssen zwei Stücke einer Röhrenqualle (*Hippopodius*), die mit den Subumbrellen gegen einander gekehrt waren und eine Art schützenden Gehäuses bildeten. Diese hochinteressante Beobachtung beweist meines Erachtens, dass sämtliche *Scina*-Arten die Gewohnheit haben, ein Futteral aus abgestorbenen pelluciden Plankonthieren zu tragen. Dass es nicht immer Calycophoriden und überhaupt Siphonophoren sind, davon überzeugen wir uns aus den Resten, mit denen eine *Scina* aus dem Pola-Materiale — kaum zufälliger Weise — umgeben war und die ich als einer sehr grossen Hyperie, wahrscheinlich einer Phronimide zugehörig erkannt habe. Die ganze Gestaltung der Gliedmassen scheint dafür zu sprechen, dass auch diese Gruppe nach Art der Gattung *Phronima* oder *Hyperia* todtte Organismen als Schutzmantel benützt oder aber sich an lebende Medusen u. dgl. anklammert, eventuell in das Innere derselben eindringt. Diese Annahme ist zulässig, trotzdem man die Exemplare gewöhnlich frei umherschwimmend antrifft; dieses ist aber auch mit *Hyperia* der Fall; unter den wenigen Stücken, die mir lebend zugeschickt wurden, befand sich ein Exemplar unter sonstigem Plankton, ein zweites schwamm frei in einem Gefässe herum, in dem sich eine grosse Meduse, mit der es eingesetzt wurde, befand und noch munter war, zwei andere sassan an den Medusen selbst. Von vier Stücken steckten also ursprünglich drei in gallertigen Wirthen, während das reiche Material an freien Hyperien eine solche Gewohnheit kaum vermuthen liesse. Schon die abweichende Gestalt der fünften Peraeopoden lässt auf eine derartige Rolle dieser Extremitäten schliessen. Der apicale Stachel am Femur und die häufige Serration des ganzen Gliedes dient zum sicheren Einhacken und zum Festhalten des Gehäuses, was durch distale Glieder noch wesentlich unterstützt wird. Die oberen Gelenke dieses Paares sind auch abweichender gestaltet als bei den anderen Brustfüssen und gestatten die Gliedmassen nach oben zu richten; Tibia und Carpus werden horizontal über dem Thorax gehalten. An dem von Stebbing gelieferten Habitusbilde (1888, Pl. CXLVI) wurden die nach vorne und oben bogenförmig gerichteten Springfüsse in einer höchst unnatürlichen, verzerrten Weise dargestellt, die sich nur dadurch erklärt, dass die Thiere ausgetrocknet waren. Sonst wäre endlich die abweichende Gestalt dieser Füsse unverständlich; als wirkliche Springfüsse können sie ja doch trotz der grossen, aber nur zufälligen Ähnlichkeit mit Springbeinen der Orthopteren unmöglich fungiren.

Auch in der Beweglichkeit mancher Klauenglieder, wie z. B. bei *Sc. marginata* (Taf. II, Fig. 11, 12), die sich mittelst starker Adductoren an eine geeignete Fläche des Metacarpus anlegen lassen, sehe ich eine directe Anpassung an eine derartige Gewohnheit.

Mag sein, dass bei Anfertigung der Gehäuse auch die vielen von mir nachgewiesenen Hautdrüsen, wie die mächtigen Drüsencomplexe in den beweglichen Uropoden u. dgl., eine Rolle spielen und einen leimartigen Stoff zum Aneinanderkleben der gesammelten Futteraltheile excerniren.

Dieser Lebensweise wird auch die Ernährung angepasst sein. Die beiden Gnathopoden sind zum Erfassen der Beute ganz unfähig. Im Darmtractus habe ich keine Spur von kleinen Copepoden und ähnlichen Krustern gefunden, während sich in dem Mageninhalt anderer Amphipoden chitinige Reste so leicht erkennen lassen. Die untersuchten Nahrungstheile erinnern eher an weiche, saftige, gallertige oder bindegewebige Stoffe. Die Fühler treten hier zweifellos ebenfalls in eine noch nicht näher aufgeklärte Wechselbeziehung.

Wie die einzelnen Individuen in sonstiger Beziehung leben, wann sie sich fortpflanzen und wie lange sie leben, darüber lassen sich natürlicher Weise nur negative Behauptungen aufstellen. Von der »Pola« wurden sie zweimal aus einer Tiefe von 500 m, einmal von 300 m, einmal aus der Tiefe von 200 m aufwärts, sechsmal aber an der Oberfläche gefischt. Unter Hinzuziehung fremder Angaben erkennt man also, dass sie ganz unverhältnissmässig häufiger an der Oberfläche oder doch wenigstens in den obersten Wasserschichten flottiren, u. zw. gleichzeitig in verschiedenen Stadien und in beiden Geschlechtern, im Sommer wie zur Winterszeit. Man sieht folglich, dass von den vier allgemeinen biologischen Gesetzen, die Chun (1887, S. 44) für pelagische Organismen aufstellte, bei den Sciniden weder das zweite Gesetz zutrifft, demzufolge Thiere, welche während des Winters und des Frühjahres an der Oberfläche erscheinen, mit Beginn des Sommers die Tiefe aufsuchen, noch dass es sich hier um Thiere der vierten Kategorie

handelt, welche auch während des Sommers an der Oberfläche verbleiben und nie in die Tiefe steigen. Chun hat ebendasselbst den naheliegenden Gedanken ausgesprochen, dass es vornehmlich der Temperaturwechsel ist, der Tiefseethieren erlaubt, im Winter die Oberfläche zu besuchen, im Sommer dagegen das Sinken derselben veranlasst. Von Sciniden lässt sich nichts dergleichen behaupten.

Aus dem früher Gesagten ergibt es sich aber gleichzeitig, dass auch die jüngst ausgesprochene Ansicht Chun's (1896, VI, S. 243), dass die rückgebildeten Scinidenaugen als eine Anpassung an den Aufenthalt in dunklen Regionen aufzufassen sind, wenig haltbar ist. In einem anderen Theile der »Atlantis« Chun's (1896, V, S. 142) lesen wir über *Nematoscelis* und *Stylocheiron*, abyssale Schizopodengattungen, dass es geradezu typische Tiefenbewohner sind, und wenn sie sich gelegentlich an der Oberfläche zeigen, so sei dies stets auf mächtige, von der Tiefe kommende Strömungen zurückzuführen, durch welche die Thiere fortgerissen werden. »Wenn trotzdem — heisst es auf S. 243 — . . . (solche) Hyperiidien gelegentlich an der Oberfläche erscheinen, so kann dieser Umstand ebensowenig als Zeugniß gegen meine Auffassung in das Feld geführt werden, wie das . . . Erscheinen der Tiefseeschizopoden an der Oberfläche. Der feinere Bau des Auges ist ein untrüglicher Gradmesser für die biologische Eigenart pelagischer Organismen.« Doch haben wir gesehen, dass gerade die ziemlich unvollkommen sehenden Sciniden am liebsten in hell beleuchteten Wasserschichten verweilen; denn, wie die Fangstationen gezeigt haben, sind es nicht einmal Krebse, die eine nächtliche Lebensweise führen und erst des Abends an die Oberfläche steigen. Es spricht vielmehr Alles gegen die Annahme bathymetrischer, täglicher Oscillationen. Über den Bau des Scinidenkopfes hat sich Chun geäußert (1889 i, S. 532), dass dieser Kopf seine relative Kleinheit »offenbar den auffällig kleinen Augen« verdankt. Gegenüber derartigen Aussprüchen bringe ich in Erinnerung, dass der darwinistische Denkmodus unfehlbar behaupten würde, dass die Sciniden ihren grossen Kopf den auffällig mächtigen Vorderfühlern verdanken, — falls sie eben einen grossen Kopf besässen. Ich habe bereits an mehreren anderen Orten Gelegenheit gehabt, zu zeigen, dass sich bei vielen darwinistischen Auffassungsarten mit ebenso gutem Rechte das Gegenspiel behaupten liesse. Hier erinnere ich noch an die Thatsache, dass ganz eng abgegrenzte Thiergruppen je nach der Species unter denselben Lebensbedingungen sehr verschiedene organelle Entwicklungsstadien aufweisen. Gerade unter pelagischen Schizopoden gibt es ausgesprochene Tiefenbewohner, von denen die einen enorm vergrösserte Augen besitzen, die anderen ganz blind sind.

So viel steht ausser Zweifel, dass die behandelte Amphipodengruppe der Descendenztheorie Anhalte bietet, an denen sich entgegengesetzte Ansichten aufranken könnten.

Erklärung der bezeichnenden Buchstaben.

(Zu sämtlichen Tafeln.)

<i>A.</i> Analöffnung.	<i>md.</i> Mandibel.
<i>an. sp.</i> Erste Antenne.	<i>md. p.</i> Mandibeltaster (Palpus).
<i>an. inf.</i> Zweite Antenne.	<i>mc.</i> Mentum (Kinn).
<i>br.</i> Branchialplatte.	<i>Mg.</i> Magen.
<i>C.</i> Herz.	<i>mx. i.</i> Erste Maxille.
<i>Chl.</i> Chitinleiste.	<i>mx. ii.</i> Zweite Maxille.
<i>con.</i> Bindegewebe.	<i>n.</i> Nervenfasern.
<i>cp.</i> Carpus.	<i>N.</i> Nervenstrang (Ganglienketten).
<i>crb.</i> Gehirn.	<i>oc.</i> Auge.
<i>d.</i> Dactylus (oder Klaue).	<i>oc. sp.</i> Stirnauge oder Scheitelauge.
<i>D.</i> Darmcanal.	<i>oc. inf.</i> Seitenauge oder Wangenauge.
<i>ep.</i> Epithel.	<i>Oe.</i> Schlundrohr (Oesophagus).
<i>epr.</i> Epimerale Platte.	<i>ost.</i> Ostium.
<i>epr. i.</i> Epimer des ersten Brusttringes.	<i>Ov.</i> Ovarium.
<i>epr. ii.</i> Epimer des zweiten Ringes.	<i>pgn.</i> Paragnathen.
<i>epr. iii.</i> Epimer des dritten Ringes.	<i>pgz.</i> Pigmentzelle.
<i>epr. iv.</i> Epimer des vierten Ringes.	<i>plp. i.</i> Pleopod des ersten Paares.
<i>epr. v.</i> Epimer des fünften Ringes.	<i>plp. ii.</i> Pleopod des zweiten Paares.
<i>epr. vi.</i> Epimer des sechsten Ringes.	<i>plp. iii.</i> Pleopod des dritten Paares.
<i>epr. vii.</i> Epimer des siebenten Ringes.	<i>prp.</i> Thoracalfuss.
<i>epst.</i> Epistomum.	<i>prp. iii.</i> Peraeopod des dritten Paares.
<i>flg.</i> Flagellum (die Geißel).	<i>prp. iv.</i> Peraeopod des vierten Paares.
<i>flg. b.</i> Basalglied der Geißel.	<i>prp. v.</i> Peraeopod des fünften Paares.
<i>fm.</i> Femur (Schenkel).	<i>prp. vi.</i> Peraeopod des sechsten Paares.
<i>gl.</i> Ganglion, Ganglienzelle.	<i>prp. vii.</i> Peraeopod des siebenten Paares.
<i>gld.</i> Drüsenzelle.	<i>ps.</i> Pleonalsegment.
<i>gls.</i> Zunge.	<i>r. ex.</i> Aussenast (Ramus exterior).
<i>gn.</i> Genu (Rotulaglied).	<i>r. in.</i> Innenast (Ramus interior).
<i>gnp. i.</i> Gnathopod des ersten Paares.	<i>sns.</i> Riechkolben (-haare).
<i>gnp. ii.</i> Gnathopod des zweiten Paares.	<i>T.</i> Hoden.
<i>H.</i> Leberschlauch (Hepatopancreas).	<i>tb.</i> Schiene (Tibia).
<i>Krk.</i> Krystallkegel.	<i>ths.</i> Bruststring (Thoracalsegment).
<i>lbi.</i> Unterlippe (Labium, Maxillarfüsse).	<i>hs.</i> Telson (Caudalplatte).
<i>lbr.</i> Oberlippe (Labrum).	<i>ur. i.</i> Uropod des ersten Paares.
<i>lo.</i> Lobus der Unterlippe.	<i>ur. ii.</i> Uropod des zweiten Paares.
<i>m.</i> Muskulatur.	<i>ur. iii.</i> Uropod des dritten Paares.
<i>mcp.</i> Metacarpus.	<i>urs.</i> Uralsegment.

Präparirmikroskop von Zeiss mit zwei Systemen. — Mikroskop von Hartnack; Oc. 1—4, trock. System II, IV, V, VIII, Immersionssystem 9. — Sämtliche Abbildungen wurden mittelst eines Abbé'schen Zeichenprismas von Zeiss entworfen. Verschiedene Vergrößerung der Figuren bei denselben Linsencombinationen erklärt sich durch die verschiedene Lage der Zeichenfläche.

Die Herstellungsweise der abgebildeten Präparate wurde bei diesen zumeist rein morphologischen Objecten nur ausnahmsweise angemerkt.

Tafel I.

Habitus-Bilder.

Tafel I.

Habitus-Bilder.

- Fig. 1. *Scina Chuni* Garb., ♀. Im Kopfsegmente sieht man das Gehirn, im fünften und sechsten Rumpfsegmente die Eierstöcke grau durchscheinen. Syst. II, Oc. II.
- » 2. *Scina Edwardsi* Garb., ♀. Syst. II, Oc. I.



Garbowski fecit.

Lith. u. Druck A. Berger, Wien VIII.

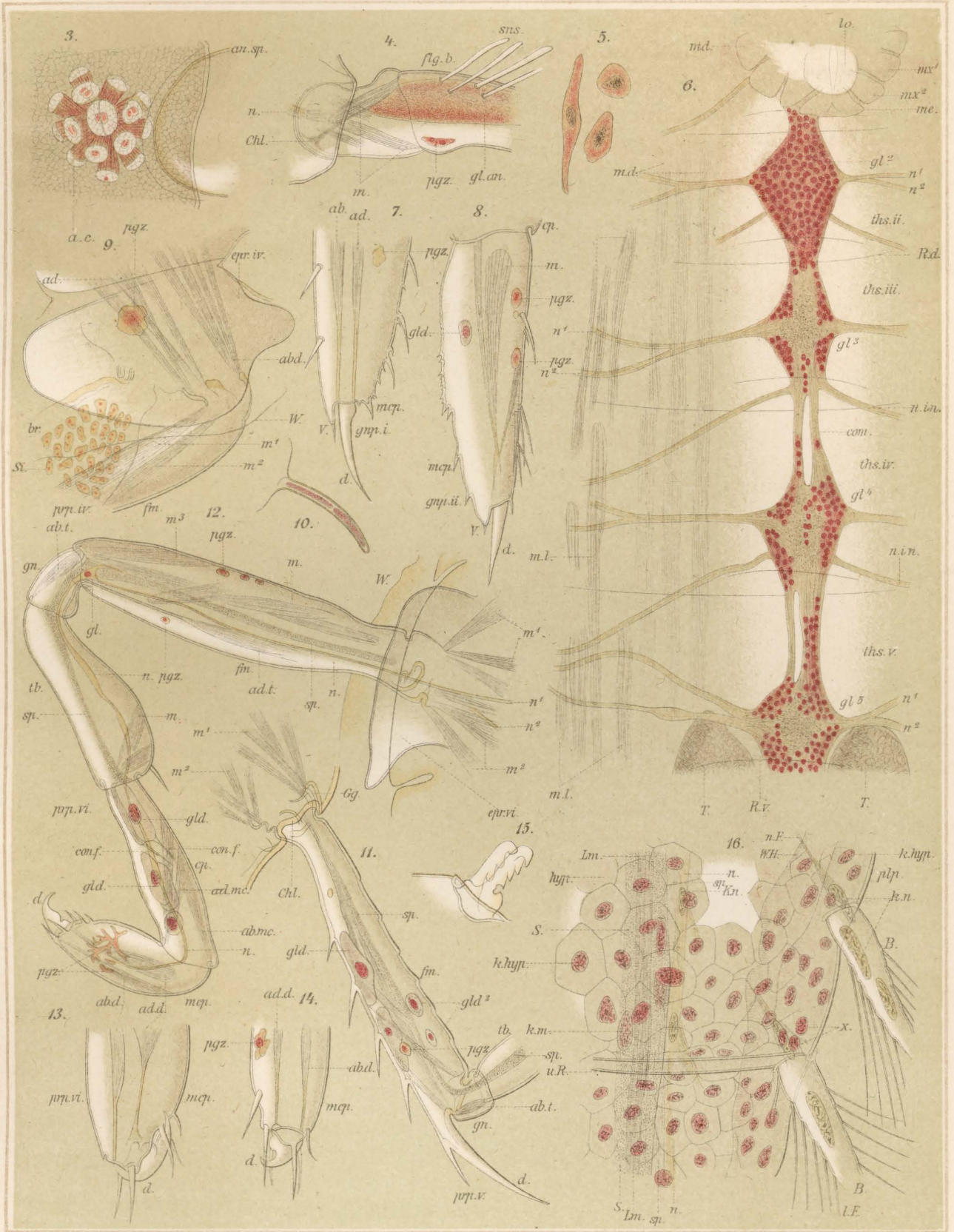
Tafel II.

Scina Marginata Bovallius.

Tafel II.

Scina Marginata Bovallius.

- Fig. 3. Das durch das chagrinierte Kopfintegument durchscheinende Auge. Syst. V, Oc. II, eing. T.
- » 4. Proximaler Theil der oberen rechten Antenne in Rückenansicht. *gl. an* Antennenganglion; *m* Heber und Senker des Flagellums. Dieselbe Vergr.
 - » 5. Pigmentzellen aus dem ersten Geißelgliede der oberen Antenne. Syst. VIII, Oc. III, eing. T.
 - » 6. Vorderer Abschnitt der Subintestinalkette, in situ von unten besehen. *gl₂—gl₅* Ganglien im 2.—5. Brustringe; *R. d* dorsaler, *R. v* ventraler Rand der Panzerbögen; *m. d* dorsale Muskulatur des Stammes; *m. l* laterale Muskulatur; *n₁* vorderer, *n₂* hinterer Theil der Peraeopodennerven; *n. in* Intercommissuralnerv. Syst. IV, Oc. III, eing. T.
 - » 7. Ende des linken Fusses des ersten Gnathopodenpaares. *V* apicaler Fortsatz des Metacarpus; *ab* Abductor; *ad* Adductor der Klaue. Vergr. wie bei Fig. 3.
 - » 8. Zwei Endglieder des linken Fusses des zweiten Gnathopodenpaares. *V* Apicalfortsatz. Dieselbe Vergr.
 - » 9. Coxalglied des linken Fusses des vierten Peraeopodenpaares, von der Innenseite. *W* ventrale Contour der Körperwand; *ad* Adductor; *abd* Abductor des Schenkels; *m₁* Kniebeuger; *m₂* Adductor der Tibia; *Si* Substanzinseln in der Kieme. Dieselbe Vergr.
 - » 10. Ein Haargebilde am Rumpfe. Syst. V, Oc. III.
 - » 11. Schenkel des linken Fusses des fünften Peraeopodenpaares. *Gg.* Gelenkgrube; *m₁* Abductores, *m₂* Adductores des Schenkels; *ab. l* Strecker der Tibia; *sp* Septum. Syst. IV, Oc. II, eing. T.
 - » 12. Linker Fuss des sechsten Peraeopodenpaares. *W* Bauchcontour; *m₁* und *m₂* Muskeln des Schenkels; *m₃* Strecker des Genu; *ab. l* Abductor tibiae; *ad. l* Adductor tibiae; *n₁* vorderer, *n₂* hinterer Fussnerv; *con. f* Stützfasern der Drüsen; *sp* Septum; *ad. mc* Adductor, *ab. mc* Abductor metacarpi; *ad. d* Adductor, *ab. d* Abductor der Klaue. Syst. IV, Oc. II.
 - » 13. Eingeschlagene Klaue desselben Brustfusses. Bezeichnung wie in Fig. 12. Syst. V, Oc. II, eing. T.
 - » 14. Distalende des linken Fusses des siebenten Peraeopodenpaares. Bezeichnung u. Vergr. wie in Fig. 13.
 - » 15. Retinacula am Pleopodenschafte. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 16. Schwimmborstenansatz am Pleopodenaste. *B* Borsten; *l. P* Seitenhaare; *k. n* Kerne des Borstenerves; *x* Kerne am Borstenansatz; *k. hyp* Hypodermiskerne; *sp* Fussesseptum; *Lm* Längsmuskel; *S* Scheide desselben; *k. m* Kerne in derselben; *u. R* unterer Rand des Fussgliedes; *n. F* Nervenfasern; *W. H* Hypodermiswall am Fussrande. Syst. VIII, Oc. III, ausg. T.



Garbowski fecit.

Lith. u. Druck A. Berger, Wien VIII.

Tafel III.

Scina Marginata Bovallius, Scina
Edwardsi Garbowski.

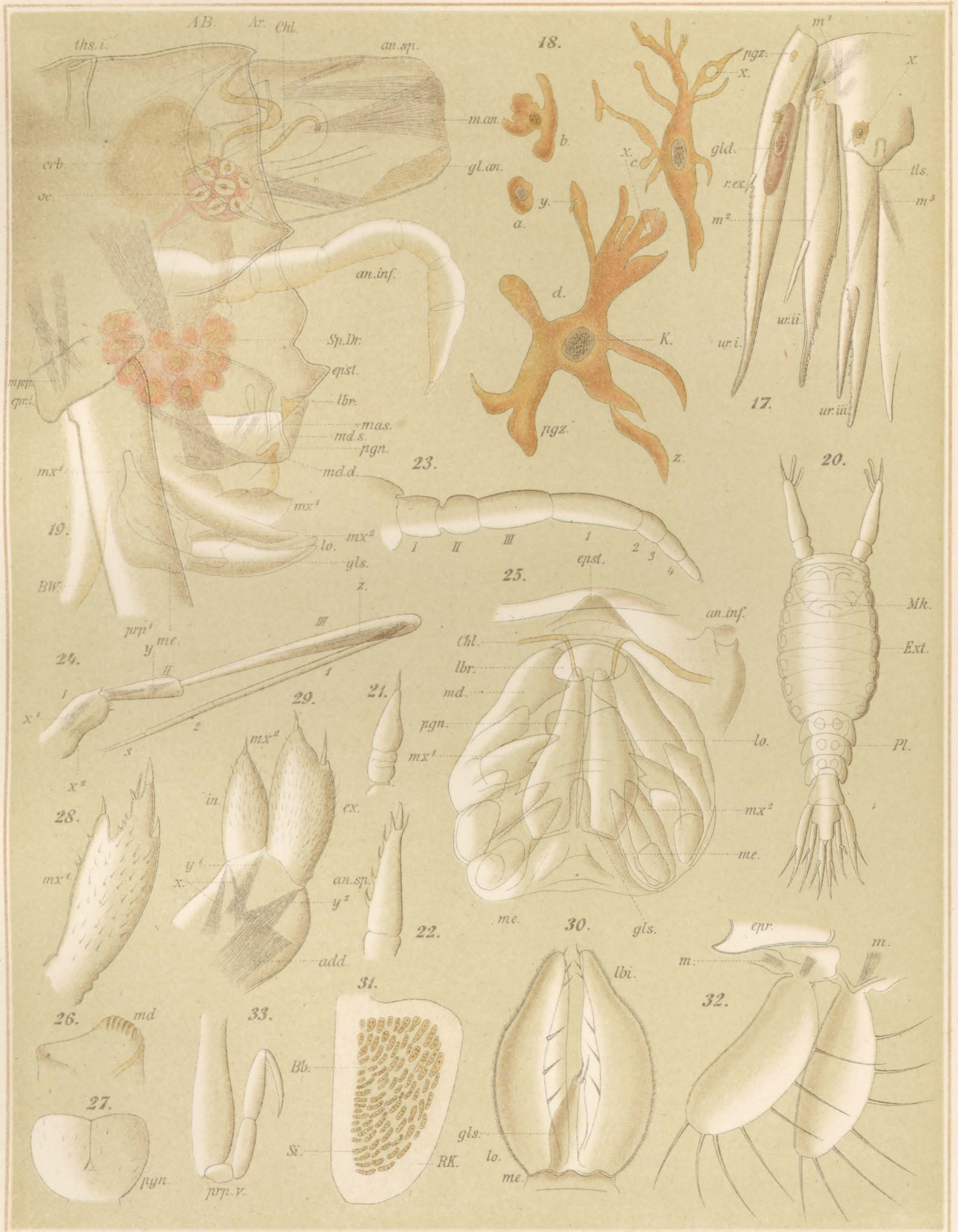
Tafel III.

Scina Marginata Bovallius.

- Fig. 17. Linke Seite des Urus. m_1 paarige Adductores und Abductores des zweiten Uropoden; m_2 Adductor und Abductor des Aussenastes desselben; m_3 Abductor des Aussenastes des dritten Uropoden; x drüsenähnliche Zelle im Doppelsegmente. Syst. IV, Oc. II.
- » 18. Pigmentzellen. a und b junge Zellen; c und d ausgewachsene Zellen; K Kern mit lichterem Hof; x Lumina für Connectivfasern; y Zellenast, eine Connectivfaser umwachsend; z ein durch zwei Connectivfasern abgesetzter Zellenast. Syst. VIII, Oc. III.

Scina Edwardsi Garbowski.

- Fig. 19. Kopf eines jugendlichen Männchens in der Seitenansicht. AB innere Contour des Fühlergelenkes; Ar Basalausbuchtung im Schaft; $m. an$ Muskeln der Geissel; $gl. an$ proximaler Abschnitt des Antennenganglions; mas Masseter; $Sp. Dr$ durchscheinende Speicheldrüsen; $md. d$ und s rechte und linke Mandibel; BW Bauchrand des Rumpfes. Syst. V, Oc. II.
- » 20. Ein jugendliches Stadium in der Rückenansicht. Mk durchscheinender Mundkegel; Ext Extremitätenansätze am Thorax; Pl Pleopodenansätze. Syst. IV, Oc. II, eing. T.
- » 21. Obere Antenne eines sehr jungen Thieres. Syst. IV, Oc. II.
- » 22. Obere Antenne eines jugendlichen Thieres. Dieselbe Vergr.
- » 23. Untere Antenne eines jungen Männchens. I—III Schaftglieder; 1—4 Geisselglieder. Syst. IV, Oc. III.
- » 24. Untere Antenne eines reifen Männchens. I—III und 1—3 wie oben; x_1 Strecker, x_2 Beuger des zweiten Gliedes; y Strecker und Beuger des dritten Gliedes; z Muskulatur der Geissel. Syst. IV, Oc. II.
- » 25. Mundkegel in situ; halbschematisch. Syst. IV, Oc. II.
- » 26. Kaurand der Mandibel. Syst. VIII, Oc. II.
- » 27. Paragnathen, von unten gesehen. Syst. IV, Oc. II.
- » 28. Grosser Ast der ersten Maxille. Syst. V, Oc. III.
- » 29. Zweite Maxille (der linken Seite). Adl Adductor der Maxille; x Adductores des Innenastes; y_1 Adductor des Aussenastes; y_2 Abductor desselben. Syst. V, Oc. III.
- » 30. Maxillarfüsse, von unten gesehen. Dieselbe Vergrößerung.
- » 31. Kiemenblatt. Si Substanzinseln; Bb Blutbahnen; Rk Randkanal. Syst. IV, Oc. II.
- » 32. Zwei Matrikalblätter eines alten Weibchens. Syst. IV ohne Frontlinsen, Oc. II.
- » 33. Linker Fuss des fünften Peraeopodenpaares eines sehr jungen Thieres. Syst. IV, Oc. III.



Garbowski fecit.

Lith. u. Druck A. Berger, Wien VIII.

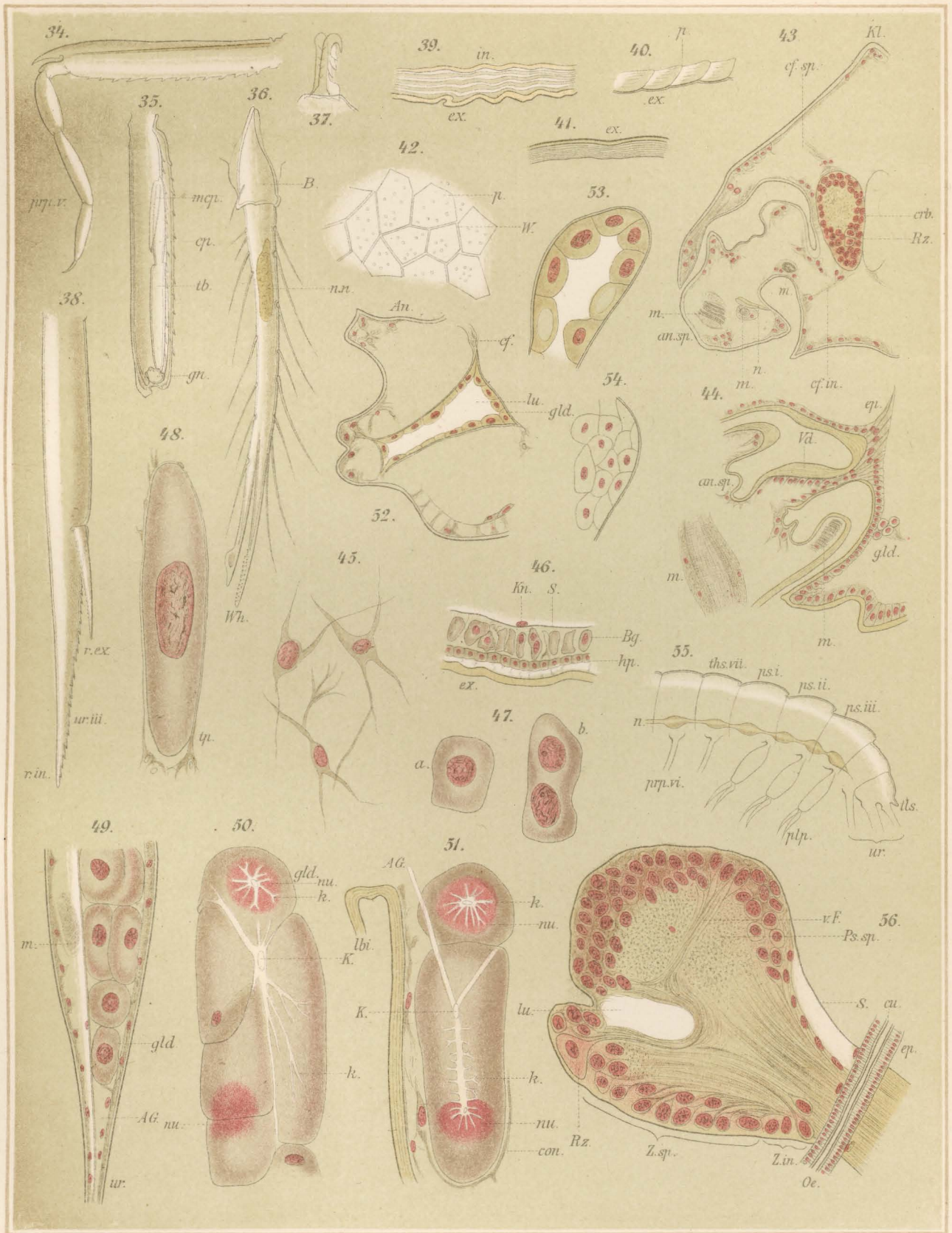
Tafel IV.

Scina Edwardsi Garbowski.

Tafel IV.

Scina Edwardsi Garbowski.

- Fig. 34 Linker Fuss des fünften Peraeopodenpaares eines jugendlichen Exemplars. Syst. IV, Oc. III.
- » 35. Fünfter Thoracalfuss, in Regeneration begriffen. Syst. IV, Oc. II.
 - » 36. Borste am Basalgliede des inneren Pleopodenastes. *B* basaler Abschnitt; *n. n* grosser Nervennucleus im Lumen der Borste
Wh Widerhaken. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 37. Retinaculum des Pleopodenschaftes. Dieselbe Vergr.
 - » 38. Rechter Griffel des dritten Uropodenpaares. Vergr. wie bei Fig. 35.
 - » 39. Chitinpanzer im Querschnitt; Bauchrand des Thorax. *ex* Oberfläche; *in* Innenseite. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 40. Risse (*p*) im Chitinpanzer. *ex* Aussenseite. Dieselbe Vergr.
 - » 41. Chitinpanzer im Querschnitt; Rückenwand des Thorax. *ex* Aussenseite. Dieselbe Vergr.
 - » 42. Chitinpanzer in Flächenansicht. *p* Hautporen; *W* Abdrücke der Zellwände. Skeletirt. Dieselbe Vergr.
 - » 43. Frontalschnitt durch den vorderen Kopftheil. *Kl* Rückenkiel; *cf. sp* obere, *cf. in* untere Connectivfasern des Hirnganglions;
Rz zwei Riesenzellen. Syst. IV, Oc. III.
 - » 44. Sagittalschnitt durch die Basis der oberen Antenne. *Vl* Chitinverdickungen. Syst. V, Oc. II.
 - » 45. Zellen aus dem maschenförmigen Bindegewebe des Kopfes. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 46. Drüsenartiges Bindegewebe (*Bg*) an der Bauchwand des Thorax. *S* Scheide der Subintestinalkette, *Kn* zugehöriger Kern
hp Hypodermis; *ex* Aussenseite der Cuticula. Syst. V, Oc. III.
 - » 47. Zwei Zellen aus demselben Gewebe; *a* einfache, *b* getheilte Zelle. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 48. Grosse Drüse in den Paraeopoden; *lp* bindegewebige Scheide. Syst. V, Oc. II.
 - » 49. Uropodendrüse. *Ag* Ausführungsgang. Syst. VIII, Oc. II.
 - » 50. Ventrale Speicheldrüse. *nu* durchscheinende Kerne; *k* intracellulare Canälchen; *K* durchgeschnittener Sammelcanal.
Syst. VIII, Oc. III.
 - » 51. Dieselbe Drüse. *AG* Ausführungsgang in der Höhe der Kieferfüsse. Sonstige Bezeichnungen und Vergrösserung wie bei
Fig. 50.
 - » 52. Sagittalschnitt durch die Antennendrüse. *lu* Lumen des Harncanälchens; *cf* bindegewebige Stützfasern; *An* Gegend des
Ansatzes der oberen Antenne. Syst. V, Oc. III.
 - » 53. Dieselbe Drüse. Epithel des Harncanälchens. Syst. VIII, Oc. II.
 - » 54. Dieselbe Drüse. Epithel des Endsäckchens in der Flächenansicht. Ähnliche Vergr. wie bei Fig. 53.
 - » 55. Subintestinalkette aus dem Abdomen eines sehr jungen Thieres. Schematisch. Starke Vergr.
 - » 56. Verticaler Axialschnitt durch das Hirnganglion. *Rz* Riesenzelle; *Z. sp* Rindenzellen mit absteigenden Fasern; *Z. in* Zellen
mit aufsteigenden Fasern; *lu* Lumen; *Ps. sp* obere Punktsubstanz; *v. P* verticale Fasern im oberen Lobus. *S* Con-
nectivscheide; *cu* Cuticula des Schlundrohres. Syst. V, Oc. III.



Garbowski fecit.

Lith. u. Druck A. Berger, Wien VIII.

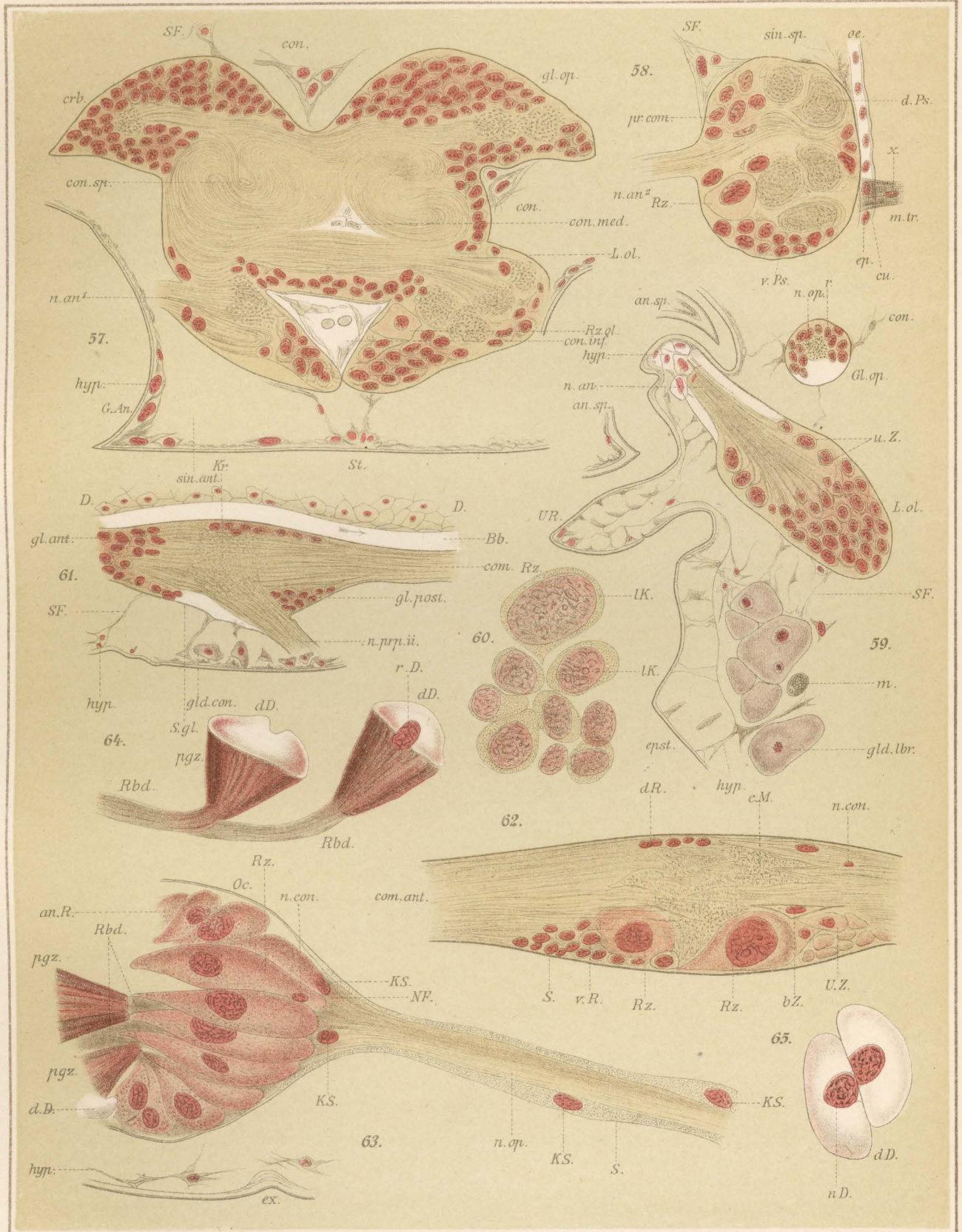
Tafel V.

Scina Edwardsi Garbowski.

Tafel V.

Scina Edwardsi Garbowski.

- Fig. 57. Hirnganglion im Querschnitt. *St* Stirnwand des Kopfes; *GAu* Gelenkkapsel der ersten Antenne; *hyp* Hypodermis; *sin. ant.* vorderer Blutsinus; *con. sp* kleiner Kern, zum centralen Bindegewebsstrange gehörend; *con. med* mediales Bindegewebe; *con. inf* Bindegewebe und Blutsinus zwischen den Olfactoriusganglien *L. ol*; *Rz. ol* Riesenzelle im letzteren; *n. an₁* Nerv der oberen Antenne; *gl. op* Augenganglion. Syst. V, Oc. III, eing. Tub.
- » 58. Querschnitt durch die paraoesophageale Commissur (*pr. com*) der rechten Seite. *Oe* Oesophagus; *cu* Innere Cuticula desselben; *m. lr* Transversalmuskel desselben; *x* Kern in der Muskelscheide; *SF* Stützfasern; *sin. sp* oberer Blutsinus; *d. Ps* dorsale Punktsubstanz; *v. Ps* ventrale Punktsubstanz; *Rz* Riesenzelle in der Rinde; *n. an₂* Nerv der zweiten Antenne oder Nerv. sympaticus. Syst. V, Oc. III.
- » 59. Sagittalschnitt durch den vorderen Kopftheil. *Gl. op*, *L. ol*, *S. F* u. *hyp* wie in Fig. 57. *n. op* Nervus opticus; *r* Rindenbelag desselben; *n. an* Nerv der oberen Antenne; *u. Z* unipolare Zellen; *UR* unterer Rand der Antennenkapsel; *gld. lbr* Oberlippendrüsen. Dieselbe Vergr.
- » 60. Ganglienzellen aus der Gegend des unteren Fühlernerves. *Rz* Riesenzelle; *IK* lichtbrechende Körperchen in den Kernen; Syst. VIII, Oc. III.
- » 61. Erstes Thorakalganglion in Seitenansicht. *gl. ant* vorderer, *gl. post* hinterer Rindenbelag; *com* Längscommissur; *n. prp. i.* Nerv für das 2. Gnathopodenpaar; *Kr* Kreuzungsstelle der Fasern; *S. gl* abgehobene Scheide des Ganglions; *S. F.* Stützfasern; *Bb* Blutbahn zwischen dem Darne und der Subintestinalkette; *hyp* Hypodermis; *gld. con* drüsenförmiges Bindegewebe an der Bauchwand. Syst. V, Oc. III.
- » 62. Sagittalschnitt durch das Ganglion im 3. Brustringe. *Rz* Riesenzellen; *v. R* ventraler Theil des Rindenbelages; *d. R* dorsaler Theil; *b. Z* bipolare Ganglienzellen; *UZ* unipolare Zellen; *c. M* centrales Marklager; *com. ant* vordere Längscommissur; *n. con* ein Kern des Bindegewebes; *S* Nervenscheide. Syst. VIII, Oc. II.
- » 63. Einmündung des Opticus in den Augenbecher. *n. op* Augennerv; *S* dessen Scheide; *KS* Kerne derselben; *NF* ausstrahlende Fasern; *Rz* Retinulazellen; *an. R* angeschnittene Retinula; *Rbd* Rhabdome; *pgz* Pigment des Krystallkegels; *d. D* distale Halblinse; *n. con* ein bindegewebiger Kern; *hyp* Hypodermis; *ex* Aussenwand des Kopfes. Syst. VIII, Oc. III, eing. Tub.
- » 64. Zwei Augenglieder. *Rbd* Rhabdome; *rD* cristallogener Kern. Syst. V, Oc. III, ausg. Tub.
- » 65. Halblinsen eines Augengliedes, etwas verschoben. Bezeichnung und Vergrößerung wie bei der vorhergehenden Figur.



Garbowski fecit.

Lith. u. Druck A. Berger, Wien VIII.

Tafel VI.

Scina Edwardsi Garbowski.

Tafel VI.

Scina Edwardsi Garbowski.

- Fig. 66. Elemente eines Augenquerschnittes. *nD* cristallogener Kern; *d.D* Linsenkörper; *ax* axialer Theil; *rbd* Rhabdome; *krk* Krystallkegel; *pg* Pigmentstreifen; *Uz* Umhüllungszellen eines zerrissenen Gliedes. Syst. V, Oc. III, ausg. Tub.
- » 67. Pigmentstreifen am distalen Theile eines Augengliedes. *dD* Linsenkörper. Dieselbe Vergr.
 - » 68. Dioptrischer Apparat eines Augengliedes mit abgetrennter Halblinse. *nD* cristallogener Kern. Dieselbe Vergr.
 - » 69. Krystallkegel im Längsschnitt. *pg* Pigmenthülle; *ax* axialer Theil; *Mf* membrana fenestrata. Syst. VIII, Oc. II.
 - » 70. Corneagenes Epithel. *nu* Kerne desselben; *Wib* Augenwölbung; *cu* Cornea; *ex* Aussenseite derselben. Syst. VIII, Oc. II.
 - » 71. Querschnitt durch den proximalen Theil des Augenbechers. *GR* Grenzen der Retinulae; *hyp* Hypodermis. Syst. VIII, Oc. III, eing. Tub.
 - » 72. Querschnitt durch den Augennerv. *F* Faserzüge; *R* Anfangstheile der Retinulae; *hyp* Hypodermis; *cu* Chitinpanzer der Fühlergrube. Dieselbe Vergr.
 - » 73. Theil eines schrägen Längsschnittes durch die obere Antenne. *ex* Aussenseite der Cuticula *cu*; *G. hyp* Grenzen der Hypodermiszellen; *n. h* die zugehörigen Kerne; *nF* Nervenfasern; *bR* Basalring; *St* Schaft des Riechkolbens; *ax. F* axiale Fasernverdichtung in dem Riechkolben. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 74. Sagittalschnitt durch das Atrium *At* und das Schlundrohr. *AG* Fühlergegend; *EPv* Eingang in den Proventrikel; *vD* vorderer Divertikel; *bB* Blutbahn. Syst. V, Oc. II.
 - » 75. Schräger Querschnitt durch das Vorderende des Drüsenmagens (*MI*). *wK* Kerne mit weisslichem Lumen; *Pv* Proventrikel; *cu* Cuticula desselben, *n. m* Kerne in den Muskeln desselben; *Di* Darminhalt; *lF* Längsfasern; *sF* Stützfasern; *hyp* Hypodermis; *MI. d* rechter, *MI. s* linker Drüsenmagendivertikel. Syst. V, Oc. III.
 - » 76. Vorderende des Magendivertikels, aus zehn Zellen zusammengesetzt; *con* Kern der Scheide. Syst. VIII, Oc. II.
 - » 77. Querschnitt durch das Schlundrohr und den Magen. *m. dil* Dilatator des Oesophagus; *com. par* paraoesophageale Commissuren; α und β zwei Ausweitungen des Vormagens; *dW* dorsale Wand desselben; *DrM* Drüsenmagen; *dF* dorsaler Divertikel; *Lc* Lakune in einer Zelle; *Ts* Transversalseptum. Syst. V, Oc. II.
 - » 78. Querschnitt durch die Mündung des Vormagens in den Drüsenmagen. *Pv* oberer Theil des Proventrikels; *DrM* Drüsenmagen; *Lu* seitliches Lumen desselben; *DrZ* Zellen desselben; *Di* Darminhalt; *Pl* Platten in demselben; *Ts* Transversalseptum; *cu. Pv* Cuticula des Vormagens; *sD* seitlicher Divertikel desselben; *m* zugehörige Muskeln. Dieselbe Vergr.

Anmerkung: In den Figuren 77 und 78 habe ich die Histologie der Magenwand halbschematisch behandelt.



Garbowski fecit.

Lith. u. Druck A. Berger, Wien VIII.

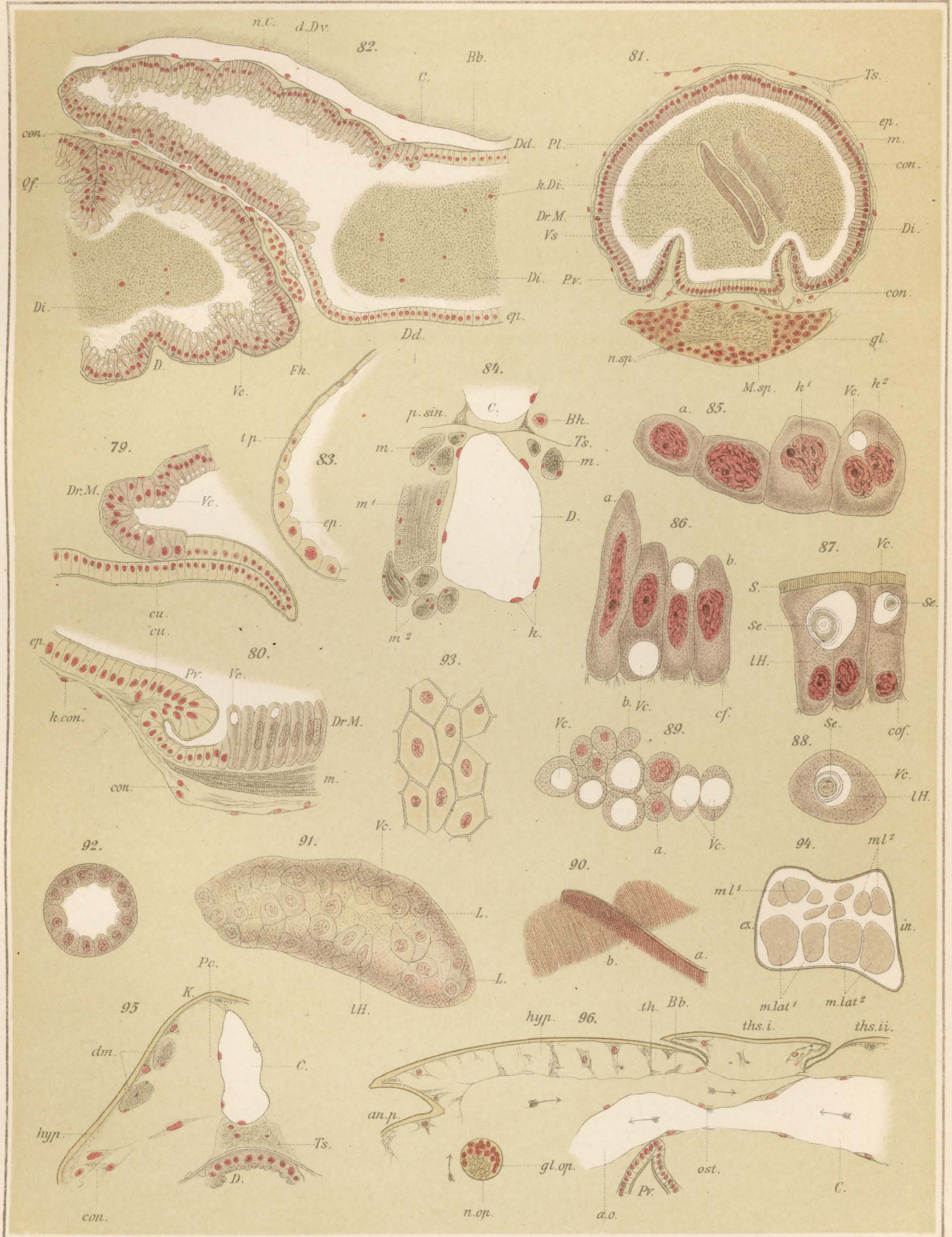
Tafel VII.

Scina Edwardsi Garbowski.

Tafel VII.

Scina Edwardsi Garbowski.

- Fig. 79. Dorsalwand des Vor- und Drüsenmagens im Längsschnitt. *Vc* Vacuolen; *cu* Cuticula des Proventrikels. Syst. V, Oc. III.
- » 80. Ventralwand des Vor- und Drüsenmagens im Längsschnitt. *m* Darmmuskel; *k. con* Kern der Connectivhülle; *cu* Cuticula; *Vc* Vacuolen. Dieselbe Vergr.
 - » 81. Schräger Querschnitt durch den Drüsenmagen. *Di* Darminhalt; *kDi* Kerne in demselben; *Pl* Plättchen; *Vs* Verbindungsstelle des Magens mit dem Proventrikel *Pv*; *Ts* Transversalseptum; *n. sp* Spinalnerv; *M. sp* zugehöriges Marklager. Syst. V, Oc. II.
 - » 82. Mündung des Magens in den Dünndarm im medialen Sagittalschnitt. *Fk* Falte der Magenwand mit Kernen und Vacuolen; *Vc* Vacuolen; *Dd* Dünndarm; *d. Dv* dorsaler Divertikel; *Qf* Querfalte; *Bb* suprainestinale Blutbahn; *n. C* Kern in der Herzwand. Syst. V, Oc. III.
 - » 83. Querschnitt durch den Dünndarm. *t. p* Tunica propria. Syst. VIII, Oc. II.
 - » 84. Dieselbe Darmgegend. *k* Kerne in der Darmwand; *Ts* Transversalseptum; *p. sin* Pericardialsinus; *Bk* Blutkörperchen. Syst. IV, Oc. III.
 - » 85. Epithelzellen aus dem Drüsenmagen. *a* flache Zellen; *k₁* Kern in Theilung begriffen; *k₂* Doppelkern; *Vc* Vacuole. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 86. Zellen aus der vorderen Magengegend, *a* spindelförmige Zelle; *b* cylindrische Zellen; *Vc* Vacuolen; *cf* Connectivfasern. Dieselbe Vergr.
 - » 87. Epithel aus der caudalen Gegend des Drüsenmagens. *IH* lichter Hof; *Vc* Vacuole; *Se* Secretballen; *S* cuticularer Saum; *cof* Connectivfasern. Dieselbe Vergr.
 - » 88. Dieselbe Zelle im Querschnitt. Bezeichnung und Vergr. wie bei Fig. 87.
 - » 89. Magenepithel im dünnen Flächenschnitt; *a* Zellen in Kernhöhe; *b* Zellenspitzen; *Vc* Vacuolen. Syst. VIII, Oc. II.
 - » 90. Zwei Platten mitten im Darminhalte; eine davon *a* mit dunklem Saum. Syst. VIII, Oc. III, ausg. T.
 - » 91. Seitenansicht eines Leberschlauches; *L* Lücke; *I. H* lichter Hof; *Vc* Vacuole. Syst. VIII, Oc. III, eing. T.
 - » 92. Dorsaler Divertikel des Drüsenmagens im Querschnitt. Syst. VIII, Oc. II.
 - » 93. Das Epithel des Dünndarmes. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 94. Pleopod im Querschnitt durch das Schaftglied; *ex* Aussenseite, *in* Innenseite des Schaftes; *m. lat₁* breiter Aussenmuskel; *m. lat₂* breiter Innenmuskel; *m. l₁* äusserer Längsmuskel; *m. l₂* inneres Längsmuskelpaar. Syst. IV, Oc. III, ausg. T.
 - » 95. Querschnitt durch das Vorderende des Transversalseptums *ts*. *Pe* Pericardialsinus; *hyp* Hypodermis; *d. m* dorsale Längsmuskeln; *K* Rückenkiel. Syst. IV, Oc. III.
 - » 96. Vordere Herzgegend im Sagittalschnitt. *ao* Kopfaorta; *gl. op* Distaler Theil des Augenganglions; *n. op* Augennerv; *hyp* Hypodermis; *th* abgehobene Hypodermismembran; *Bb* dorsaler Blutsinus. Dieselbe Vergr.



Garbowski fecit.

Lith. u. Druck A. Berger, Wien VIII.

Tafel VIII.

Scina Edwardsi Garbowski, Scina
Chuni Garbowski.

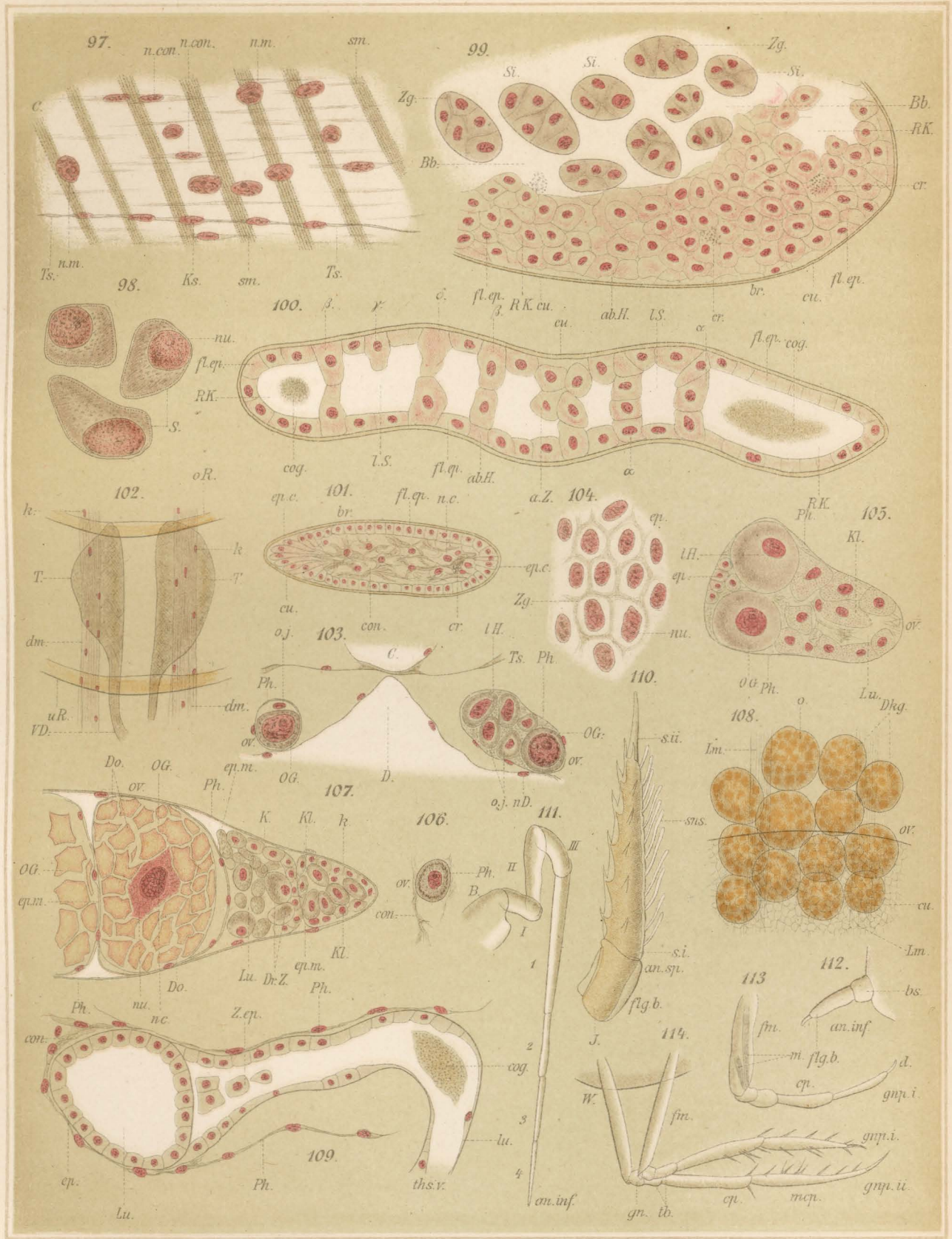
Tafel VIII.

Scina Edwardsi Garbowski.

- Fig. 97. Ein Theilstück der lateralen Herzwand. *Ts* Transversales Septum; *Ks* Septalkerne; *mm* Muskelkerne; *sm* schräge Muskeln; *n. con* Bindegewebskerne. Syst. VIII, Oc. III.
- » 98. Blutzellen von verschiedener Gestalt. *S* doppelter Saum. Syst. IX, Oc. III, ausg. T.
 - » 99. Schräger Flächenschnitt durch den Rand einer Kiemenplatte. *Cu* Cuticula; *KK* Ringcanal; *fl. ep* flaches Epithel; *ab. H* abgehobene Hypodermis; *cr* Concremente; *Si* Substanzinseln; *Zg* Zellengrenzen in denselben; *Bb* Blutbahnen. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 100. Querschnitt durch eine Kiemenplatte. *Cu* Cuticula; *fl. ep* flaches Epithel; *ab. H* abgehobene Hypodermis; β Stützbalken aus zwei Hypodermalzellen; α Balken aus vier Zellen; γ und δ schräg getroffene Balken; *a. Z* angeschnittene Zelle; *I. S* Blutsinus, leer; *KK* Randcanal; *cog* Blutgerinsel. Syst. V, Oc. III.
 - » 101. Querschnitt durch das proximale Ende einer Kieme. *Ep. c* Cylinderepithel; *fl. ep* flaches Epithel; *n. c* Kerne des Bindegewebes; *cr* Concremente. Syst. V, Oc. II.
 - » 102. Männliche Geschlechtsdrüsen in situ, von oben gesehen. Ein junges ♂. *oR* oberer Rand des Rückenpanzers; *nR* Hinterrand desselben; *dm* dorsaler Längsmuskel; *K* Kerne desselben; *VD* Vas deferens. Syst. V, Oc. III.
 - » 103. Querschnitt durch ein junges Weibchen in der Gegend der Genitalien. *Ts* Transversalseptum; *Ph* Peritonealhülle; *OG* grosse Eier; *o. j* junge Eizellen; *I. H* lichter Hof; *nD* Kerne des Dünndarmes. Syst. V, Oc. II.
 - » 104. Epithel der Geschlechtsdrüse (aus dem Oviducte) in Flächenansicht. *Zg* Zellgrenzen; *nu* Kerne. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 105. Querschnitt durch ein Ovarium. *Kl* Keimzellen als jugendliche Eier; *Lu* Lumen. Andere Bezeichnungen und Vergr. wie in Fig. 103.
 - » 106. Junges Ovarium von vorne gesehen. *Ph* Serosa. Dieselbe Vergr.
 - » 107. Endstück eines Ovariums mit reifen Eiern. *Do* Dotterklumpen; *nu* Kern des reifen Eies; *nc* Nuclolus desselben; *ep. m* Epithel der medialen Räume; *K* vorletzte, *k* letzte Kammer; *Kl* keimende Eier; *DrZ* drüsenartiges Zellenlager; *Lu* Lumen; *Ph* Peritonealhülle. Dieselbe Vergr.
 - » 108. Reife Eier, durchscheinend durch den Rücken eines trächtigen Weibchens. *Dkg* Dotterkugeln in den Eiern *o*; *Lm* Längsmuskeln; *cu* Cuticula. Syst. V, Oc. II.
 - » 109. Oviduct im Längsschnitt. *Z. ep* flächenhaft getroffene Zellen; *Lu* Lumen; *Ph* Peritonealhülle; *cog* Coagulum. Syst. VIII, Oc. II.

Scina Chuni Garbowski.

- » 110. Obere Antenne eines jugendlichen Exemplars. *s. i* erstes, *s. ii* zweites Geisselglied; *J* zusammengezogener Fühlerinhalt. Syst. V, Oc. II.
- » 111. Untere Antenne eines fast reifen Männchens. I—III Schaftglieder; 1—4 Geissel; *B* Basis. Syst. IV, Oc. III.
- » 112. Untere Antenne eines sehr jungen Weibchens. *bs* Basalglied. Syst. V, Oc. II.
- » 113. Rechter Fuss des 1. Gnathopodenpaares von einem kleinen Weibchen. Syst. V, Oc. II.
- » 114. Rechter Fuss des 1. und 2. Gnathopodenpaares. *W* Bauchcontour. Syst. IV, Oc. III.



Lith. u. Druck A. Berger, Wien VIII.

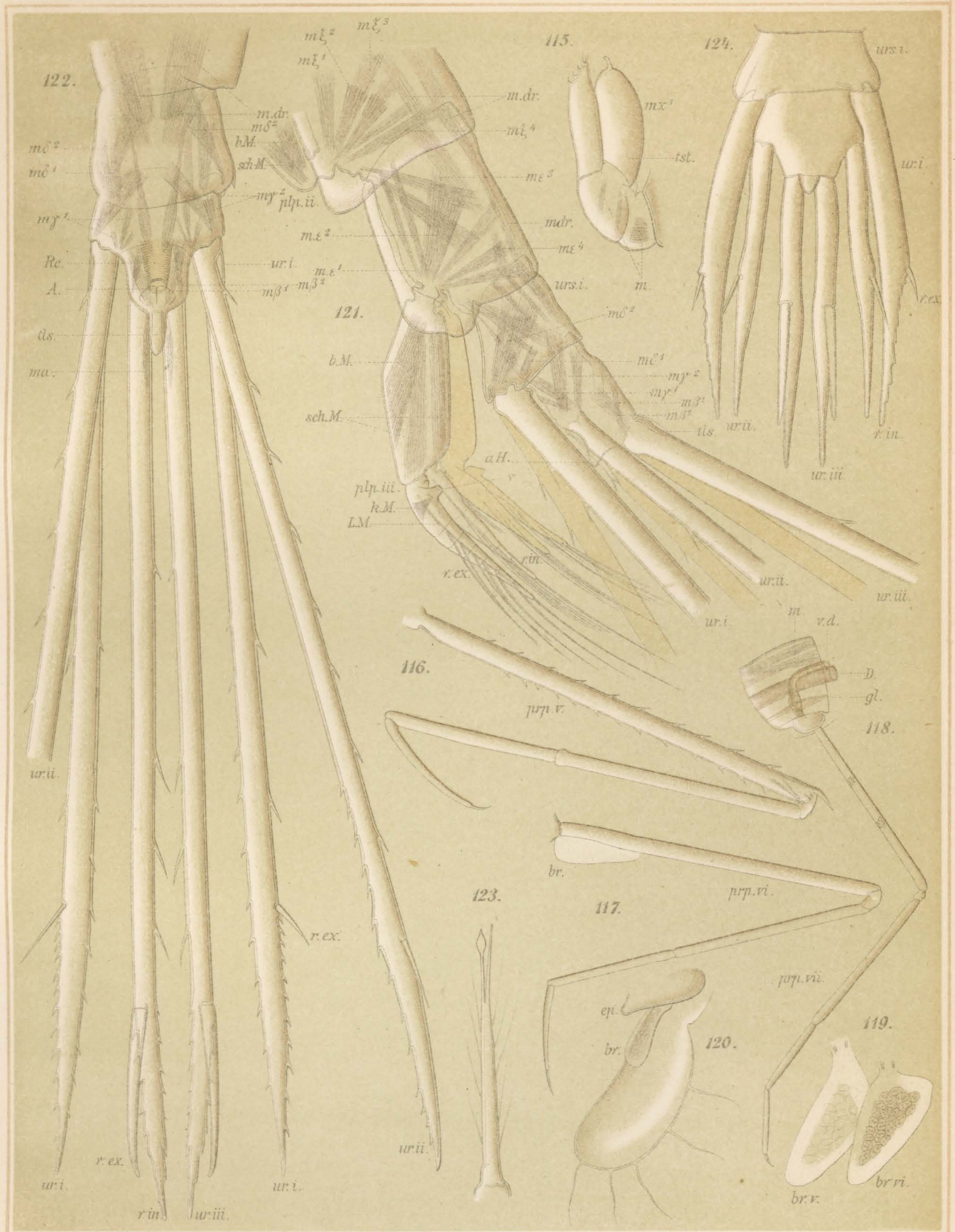
Tafel IX.

Scina Chuni Garbowski.

Tafel IX.

Scina Chuni Garbowski.

- Fig. 115. Maxille des ersten Paares von einem jugendlichen ♀. *lst* Tasterlade. Syst. VIII, Oc. III.
- » 116. Rechter Thorakalfuss des 5. Paares. Syst. IV, Oc. II.
 - » 117. Rechter Thorakalfuss des 6. Paares. Dieselbe Vergr.
 - » 118. Siebenter Brustring sammt Extremität. *gl* Ganglion des siebenten Brustringes; *v. d* Vas deferens; *m* dorsale Längsmuskeln des Rumpfes. Syst. IV, Oc. III.
 - » 119. Kiemenplatten des 5. und 6. Thorakalsegmentes. Dieselbe Vergr.
 - » 120. Brutlamelle von einem jugendlichen ♀. Syst. V, Oc. II.
 - » 121. Muskulatur der Pleopoden und Uropoden. *aH* Anahöcker; *V* Hinterer Vorsprung des äusseren Schwimmmastes; *bM* breiter Muskel des Pleopodenstammes; *sch. m* schmale Längsmuskeln desselben; *Lm* Längsmuskel des Schwimmmastes; *kM* kegelförmiger Muskel desselben; *mz* Muskel im Schwanzgriffel des 3. Paares; *m_{β1-2}* Adductor und Abductor desselben; *m_{γ1-2}* Adductor und Abductor des 2. Griffelpaares; *m_{δ1-2}* dieselben Muskeln des 3. Paares; *m_{ε1-4}* dieselben Muskeln des 3. Pleopodenpaares, *m_{ζ1-4}* des 2. Pleopodenpaares; *m. dr* Längsmuskulatur des Rückens. Syst. IV, Oc. III.
 - » 122. Urus. *Rc* Rectum. Sonstige Bezeichnungen und Vergr. wie in der vorhergehenden Figur.
 - » 123. Borste am Basalgliede des inneren Pleopodenastes. Syst. VIII, Oc. III.
 - » 124. Urus von einem jugendlichen ♀. Syst. V, Oc. III.



Garbowski fecit.

Lith. u. Druck A. Berger, Wien VIII.