

Ueber die sogenannten
**Bauchwirbel am integumentalen Skelet
 der Copepoden**
 und die
 medianen Zwischenplatten der Ruderfusspaare.

Von
C. Claus.

Mit 3 Tafeln.

Unter den Körpertheilen der Copepoden, welche am wenigsten leicht zu untersuchen und zu deuten sind, verdienen vornehmlich die sogenannten Bauchwirbel nebst den an denselben befestigten Zwischenplatten der Ruderfüsse eine eingehendere Verfolgung. Ich habe dieselben zwar in meinem Copepodenwerke¹⁾ und früher schon in der Abhandlung „Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden (1858)“ nach ihrer allgemeinen Gestaltung beschrieben, jedoch keineswegs ausreichend und vollständig genug dargestellt. Auch die kürzlich publicirte Arbeit von Hartog²⁾, die einzige, die seit jener Zeit auf den Gegenstand näher Bezug nimmt, hat unser Verständniss dieser Bildungen nicht erheblich gefördert.

Bekanntlich hatte W. Zenker³⁾ die Verdickungen am ventralen Integument der Thoracalsegmente mit den Zwischenplatten der Fusspaare als zusammengehörige einheitliche Gebilde aufgefasst und als „Bauchwirbel“ bezeichnet; indessen schon in der citirten

¹⁾ C. Claus, Die frei lebenden Copepoden. Leipzig 1863, pag. 31.

²⁾ Marcus M. Hartog, The Morphology of Cyclops and the Relations of the Copepoda. Transact. of the Lin. Soc. London 1888, pag. 6.

³⁾ W. Zenker, Anatomische Studien über Krebsthiere. Archiv für Naturg., 1854, XX, pag. 90.

Abhandlung, welche Hartog nicht näher bekannt geworden zu sein scheint, wies ich nach (pag. 11, 12), dass beiderlei Bildungen von einander scharf zu trennen sind und dass es sich nicht ausschliesslich um wirbelähnliche Verdickungen des Integumentes, sondern auch um zierlich geformte, auf jenen sich erhebende selbstständige Chitinplatten handelt, welche zwischen den Basalgliedern der zu einem Paare gehörigen Ruderfüsse ausgespannt sind und die gleichzeitige und gleichgerichtete Bewegung derselben veranlassen.

Später gab ich in dem grösseren Copepodenwerke folgende Beschreibungen dieser Gebilde: „Zwischen den Basalgliedern zweier zu einem Paare gehöriger Ruderfüsse tritt noch eine eigenthümliche Skelettbildung hinzu, welche beide Extremitäten miteinander verbindet und wohl keine andere Bedeutung hat, als die Bewegung der beiden Ruder gleichzeitig und in gleicher Richtung erfolgen zu lassen. Zenker hielt diese Zwischenplatten für integrirende Theile der Bauchschienen und beschrieb sie mit eigenthümlichen Zapfen der letzteren im Zusammenhang als „Bauchwirbelkörper“. In der That bieten die zwischen den Thoracalfüssen befindlichen Chitinbildungen ein regelmässig gegliedertes, zuweilen wirbelähnliches Bild, welches übrigens nach den einzelnen Gattungen äusserst mannigfach wechselt. Unter ¹⁾ dem Vorderrande eines Segmentes liegt im Skelete ein verdickter medianer Zapfen, umgeben von zwei vorne vereinigten Chitinstäben. Ersterer vermittelt mit seinem unteren Theile die Einlenkung der Zwischenplatte, welche mit dem zugehörigen Ruderfusse um diesen Stützpunkt leicht nach vorne und hinten gedreht wird. In letzterer Stellung ²⁾ wird der Zapfen am Skelete sichtbar, in der ersteren ³⁾ dagegen bleibt er von der Basis der umgeschlagenen Zwischenplatte bedeckt. Die Platte selbst ist der Länge nach rinnenförmig gekrümmt und zeigt fast regelmässig zwei Längswülste, welche den seitlichen, cylindrisch umgebogenen Rändern entsprechen, ihre Basis nimmt zur festeren Verbindung einen stark verdickten Zapfen ⁴⁾ der Fussglieder auf.“

Wenn nun Hartog von seiner späteren Beschreibung die Meinung hegt, dass sie von der Darstellung früherer Beobachter bedeutend abweiche, weil Zenker's Bericht so vollständig irrig gewesen sei, und dass die von Anderen später gegebenen Correcturen in

¹⁾ Besser würde es heissen „hinter dem Vorderrande“.

²⁾ Vergl. diese Abhandlung, Taf. III, Fig. 25 *m Z*, Fig. 29 *m Z*³.

³⁾ Taf. III, Fig. 24 *m Z*, 26 *m Z*, Fig. 27.

⁴⁾ Taf. III, Fig. 24, 28 *z*, 29.

den Gegenstand nur Verwirrung gebracht hätten, so hat er offenbar meine Darstellung nicht verstanden.¹⁾ Thatsächlich reicht die Beschreibung, welche der englische Autor von der in Frage stehenden Bildung gibt, weder über das seither bekannt gewordene hinaus, noch kann dieselbe als eine wesentlich abweichende, das Verhältniss erst zur Klärung bringende Darstellung in Frage kommen. Abweichend von meiner Auffassung ist die völlige Verwerfung des Begriffes „Bauchwirbel“, dessen Gestaltung Hartog unbekannt blieb, aber diese Correctur ist keine Klärung, sondern ein Rückschritt zu nennen. Und mit dem Ausdruck „coupler“, welchen Hartog für die Zwischenplatte vorschlägt, sagt derselbe nichts Neues, da ich der von dem vermeintlichen Bauchwirbel Zenker's wohl unterschiedenen Zwischenplatte bereits die gleiche Function zugeschrieben hatte, die Function, die gleichzeitige und gleichgerichtete Bewegung der zu einem Paare gehörigen Ruderfüsse zu vermitteln.

Von der Richtigkeit meiner früheren Darstellung habe ich mich aber durch genauere Untersuchung der betreffenden Bildungen von Neuem überzeugen und dieselbe durch eine Reihe detaillirter Befunde ergänzen können, welche geeignet sind, den schwierig zu deutenden Gegenstand zu besserem Verständniss, wenn auch nicht zu vollem Abschlusse, zu bringen, insofern die Gestaltungen in den einzelnen Gruppen und Familien vielfache Abänderungen erfahren, und diese noch in manchen auch für die Systematik nicht bedeutungslosen Einzelheiten festzustellen sind.

Mit vollem Rechte habe ich die Zenker'sche Bezeichnung Bauchwirbel nicht verworfen, sondern für die unterliegenden Verdickungen und Chitin-Einlagerungen, welche nach Entfernung der die Coxalglieder der Extremität verbindenden Zwischenplatten am Integumente der Bauchschienen zurückbleiben und sehr wohl mit Wirbelkörpern verglichen werden können, beibehalten. An der Bauchseite eines jeden Segmentes springen in der Regel zwei mediane, abgestumpft kegelförmige Erhebungen vor, zwischen denen in bedeutender Einsenkung die Verbindungsplatte des Beinpaares entspringt. Die hintere Erhebung des vorausgehenden und die vordere

¹⁾ Hartog sagt: „The description of the anterior thoracic region which I am about to give differs greatly from that of previous observers, for the reason that Zenker's original account was so completely erroneous that the partial corrections made by others have only left the matter perplexed“. „Zenker called this a „Bauchwirbel“ or abdominal vertebra, in complete misapprehension of its structure and functions; and subsequent observers have retained the name. A convenient designation is that of coupler“.

des nachfolgenden Segmentes sind meist durch die transversale Trennungscoutur beider Segmente abgegrenzt und repräsentiren in ihrem schwach beweglichen, oder auch ganz festen Verbande den intersegmentalen Bauchwirbel. Am besten erkennt man denselben an genügend aufgehellten Objecten, an welchen zwei benachbarten Segmenten zugehörige Beinpaare in entgegengesetzte Lage gebracht, das vordere nach vorne, das nachfolgende nach hinten geschlagen wurde (Taf. I, Fig. 5, Taf. II, Fig. 11), und controlirt nun die nicht ganz leicht zu deutenden, bei verschiedener Einstellung des Tubus wechselnden Bilder mit Hilfe von Schnittpräparaten. Bei tiefster Einstellung sowie an transversalen Schnitten (Fig. 1), welche unmittelbar auf die Bauchkette folgen, erscheinen beide Stücke des intersegmentalen Wirbels ausserordentlich breit. Die jene trennende, glänzend conturirte Querlinie bezeichnet den medianen Theil des Hinterrandes des vorderen Segmentes. Der Hinterrand des vorderen Medianstückes wird jederseits noch durch zwei Chitinleisten gestützt, welche in entgegengesetzter Richtung, das eine Paar (*l*) schräg seitlich nach vorne, das zweite (*l'*) schräg, nahezu transversal nach hinten divergirt (Fig. 11). Am Ende des ersteren bewegt sich ein Chitinfortsatz des Coxalgliedes des zum Segmente gehörigen Fusspaares. Auf mehr oberflächlich, etwa in dem Insertionsniveau der Zwischenplatten geführten Transversalschnitten (Fig. 2) erscheinen die Wirbelstücke beträchtlich verschmälert, dagegen die zu ihren Seiten befindlichen Ausschnitte zwischen den Insertionsflächen der Fusspaare in gleichem Masse vergrössert. Die Grenzen der Segmente sind nur an den Seiten des Leibes und median in der doppelten Querlinie, welche die intersegmentale, wirbelähnliche Verdickung durchsetzt, getroffen. Man würde an diesen Schnitten — ohne Rücksichtnahme des Bildes, wie sie die Ventralfläche des unzergliederten Thieres bietet — das Hinterstück des vorausgehenden mit dem Vorderstücke des nachfolgenden intersegmentalen Wirbels passender als Wirbelkörper des Segmentes bezeichnen und die Sockel (*S*), auf denen die Basalglieder des zugehörigen Fusspaares entspringen, mit den Querfortsätzen eines solchen vergleichen können. Beide Betrachtungsweisen erscheinen vergleichsweise gerechtfertigt und beweisen ausreichend, dass W. Zenker, obwohl er die Zwischenplatte als integrirenden Theil des Wirbels aufgefasst hatte, mit seiner Angabe des Vorhandenseins einer Art von „Bauchwirbelsäule“ keineswegs in dem Masse gefehlt hat, dass man demselben ein vollständiges Missverständniss der fraglichen, zum Schutze des Nervensystems und zur Stütze der seitlich eingelenkten Gliedmassen dienenden

Bildungen vorzuwerfen und spätere Beobachter wegen der Beibehaltung des Namens zu tadeln berechtigt wäre. Auf noch weiter oberflächlich geführten Schnitten werden Abschnitte der Zwischenplatten und Coxalglieder der Fusspaare getroffen. Hierdurch werden die Bilder in der mittleren Region der Segmente complicirter. Die verdickten Medianstücke derselben erscheinen, da sie keilförmig nach der Bauchseite vorspringen, noch mehr verschmälert (Fig. 3) und ähnlich gestaltet, wie sie bereits von Zenker, wenn auch in abweichendem Grössenverhältniss, für *Cyclops*¹⁾ abgebildet, aber unzutreffend beschrieben wurden. Zenker hat beide Stücke des intersegmentalen Wirbels als den hinteren Abschnitt eines Bauchwirbels gedeutet und wenig glücklich als trapezoide Fläche bezeichnet, welche in zwei parallel auslaufenden Zapfen endet, zwischen denen in der Verbindungshaut des nächsten Wirbels ein unpaarer beweglicher Zapfen liegt. In der That läuft das hintere Stück des intersegmentalen Wirbels in zwei nach hinten gerichtete Zacken aus, in deren Einbuchtung ein griffelförmiger, mit zwei Gelenksköpfchen beginnender Zapfen eingefügt ist (Fig. 3, 4 *mZ*). Dieses gehört jedoch als vorderes Medianstück dem folgenden Segmente an und die weiche Haut, welcher der Zapfen angehört, erstreckt sich bis in die mittlere Region des Segmentes. Dieselbe erscheint den beiden stark vorspringenden Medianstücken des Segmentes gegenüber tief eingesenkt, und dementsprechend hat auch, wie man sich an Sagittalschnitten überzeugt, der griffelförmige Zapfen keine horizontale, sondern schräg dorsalwärts nach hinten gerichtete Lage. Das hintere, verbreiterte und in drei Gelenkhöckern auslaufende Ende desselben liegt demgemäss am tiefsten und bezeichnet die Stelle, an welcher die Zwischenplatte des zum Segmente gehörigen Fusspaares entspringt (Taf. II, Fig. 12, 15, 17). Diese bewegt sich somit in einer nischenförmigen Vertiefung des Segmentes, deren zarthäutige Hinterwand schräg nach dem hinteren Medianstücke des Segmentes, dem vorderen des nachfolgenden intersegmentalen Wirbels, emporsteigt. Die dünne, in Falten gelegte Membran, welche ich in meiner früheren Abhandlung als basale Theile der rinnenförmigen Chitinplatte auffasste, entspricht theilweise auch der bei dem Rückschlage des Fusspaares sich faltenden Hinterwand der Nische. Der in der Vorderwand derselben eingelagerte, von den vorspringenden Gabelzinken des Wirbels geschützte Zapfen (*mZ*) repräsentirt den Hebel, an dessen gelenkigem Hinterende die Basis der Zwischenplatte eingelenkt ist. Der Zweck der Einrichtung liegt offenbar in

¹⁾ Vergl. W. Zenker l. c., Taf. VI, Fig. 11.

der Herstellung eines hinreichend festen und zugleich elastischen, gewissermassen federnden Stützapparates, welcher die Fusspaare in raschem Wechsel bewegt, nach vorne und hinten die in Sprüngen fortschreitende Locomotion ermöglichen. Bei den Pontellen, welche sich auch über die Oberfläche des Wassers emporschnellen können, erreicht dieselbe vielleicht den höchsten Grad der Ausbildung.

Die Bauchwirbel verhalten sich nicht an allen Segmenten gleich. Die grösste Länge besitzt der erste, zwischen den Kieferfüssen und dem Segmente des ersten Fusspaares gelegene Intersegmentalwirbel, dessen vorderer Abschnitt kurz bleibt, aber sich oberflächlich, wenigstens bei den Pontelliden und vielen Calaniden, nach vorne in einen langen hohen Kiel auszieht (Fig. 5 K). Der hintere, breit beginnende und nach hinten verschmälerte Abschnitt ist ausserordentlich lang und springt in gleicher Weise kielförmig nach aussen (Fig. 5, 10, 17) vor. Dem Hinterende desselben schliesst sich, in die weichhäutige Vorderwand der Nische des Segmentes eingelagert, ein langer Chitinzapfen an. Die gabelförmig vorstehenden Zinken fehlen, vielleicht im Zusammenhang mit der schwächeren Entwicklung des ersten Beinpaares und der grösseren Festigkeit, welche an sich das Skelet des vorderen Körperabschnittes bietet (Taf. II, Fig. 17). Der Grösse nach bedeutend reducirt stellt sich der letzte, zur Stütze des fünften Fusspaares dienende Wirbel dar (Fig. 7). Der Zapfen bleibt kurz und die Zwischenplatte, welche sich am hinteren Gelenkskopfe desselben bewegt, ist eine schmale, vereinfachte Querleiste. Die Zwischenplatten der vier Ruderfusspaare verhalten sich weit complicirter, als die seitherigen Darstellungen vermuthen lassen und bieten überaus zierliche und schwer zu deutende Bilder, welche bisher keineswegs in zufriedenstellender Weise beschrieben und beurtheilt wurden. Ich habe die Zwischenplatte als eine flach rinnenförmige Chitinlamelle aufgefasst und die seitlichen Längswülste derselben, welche mit dem Basalgliede der Ruderfüsse in fester Verbindung stehen, als die eingebogenen, den Anschein zweier Längswülste bietenden Ränder jener gedeutet. In Wahrheit aber handelt es sich um eine Integumentduplicatur mit seitlichen, als Längswülste sich darstellenden Erweiterungen, und Hartog hat in diesem Punkte die richtige Correctur gegeben und gezeigt, dass die Cavität der Hohlplatte basalwärts in die Leibeshöhle und seitlich in die Cavität der basalen Fussglieder sich öffne. Man überzeugt sich auch alsbald, dass jeder Chitinlamelle eine dünne, zellige Hypodermissschicht anliegt, welche vornehmlich in den jugendlichen, Häutungen unterliegenden Stadien

gut entwickelt ist (Taf. I, Fig. 8, 9, 10). Es wäre auch nicht ersichtlich, wie eine so mächtig vorstehende, complicirt gestaltete Platte als einfache Chitinlamelle vor jeder Häutung von Neuem erzeugt werden könnte. Die seitlichen, schon von W. Zenker als Wülste beschriebenen Auftreibungen sind aber nicht, wie sie Hartog beschreibt, einfache „half cylindrical ridges“, sondern zeigen drei von Fortsätzen der Chitinhaut begrenzte Abschnitte, welche sich an der rinnenförmig gebogenen medianen Platte wiederholen. Der basale Abschnitt (*a*) beginnt mit median eingebuchteter Basis und verbreitert sich seitlich nach dem Mittelstücke (*b*) zu; von diesem wird er durch eine transversale Querspange abgegrenzt, deren etwas ausgebogene Seiten sich durch je einen dreiseitigen Chitinring (*r*) in den Hohlwulst fortsetzen. Die Cavität des letzteren ist länglich-oval (Fig. 6, 12*b*) und medial von starken Chitinleisten begrenzt, welche an der Vorderwand die Seiten der rinnenförmigen, beide Wülste verbindenden Lamelle begrenzen. Für diese erscheint das Vorhandensein einer medianen Doppelleiste charakteristisch, welche distalwärts an jeder Seite in eine quere Spange umbiegt, so dass in dem Mittelabschnitt der Platte eine T-förmige Figur entsteht, deren beide Arme sich über die Seitenwülste fortsetzen und in die lateralen Leisten derselben übergehen. Der distale Abschnitt der Platte wird nach dem freien Rande zu ein wenig breiter und erscheint seitlich wie in einen Ausschnitt des Coxalgliedes eingesenkt, an dessen Anfang der bereits von mir erwähnte Zapfen des Gliedes in den Seitenwulst einspringt (Fig. 12, 14*z*). Die bei senkrechter Stellung des Fusspaares nach vorne gerichtete Fläche der Hohlplatte ist der Länge nach schwach rinnenförmig gebogen, und an dieser Fläche springen auch die Seitenwülste vornehmlich als Erhebungen vor. An der entgegengesetzten, nach hinten gekehrten Fläche erweist sich die Platte schwach convex, was man leicht an Querschnitten, aber auch am unversehrten Thiere constatiren kann. Liegen die Fusspaare nach hinten umgeschlagen dem Bauchskelete an, so erscheinen die Rinnen dem Beobachter zugewendet. Der freie Rand der Zwischenplatte ist dann nach hinten gekehrt und der mediane, griffelförmige Hebel des Bauchwirbels liegt vor der Medianleiste des Mittelstückes der Platte (Fig. 5 *Fp*², 11 *Fp*⁴). Wird das Fusspaar nach vorne umgeschlagen, so sieht der Beobachter auf die schwach convexe Hinterfläche der Platte, die rinnenförmige Fläche liegt jetzt dem Bauchskelete an, und die Medianleiste des Mittelstückes bedeckt einen Theil des längeren griffelförmigen Hebels, an dessen Hinterende die in dieser Lage nach hinten ge-

kehrte Basis der Zwischenplatte eingelenkt ist (Fig. 5 Fp^1 , 11 Fp^3 , Fig. 28, 29).

Das beschriebene Verhalten sowohl der die Ruderfüsse verbindenden Zwischenplatten, als der dieselben stützenden wirbelähnlichen Verdickungen des Bauchskelets kehrt bei den von mir näher untersuchten Calaniden, wie *Cetochilus* (Fig. 18, 19), *Candace* (Fig. 20), *Centropages*, in wesentlich gleicher Weise unter Formmodifikationen der einzelne Abschnitte wieder. Bei *Cetochilus*, dessen fünftes Fusspaar in beiden Geschlechtern den vorausgehenden Ruderfüssen gleich vollständig ausgebildet ist, zeigt auch die Zwischenplatte keine besonders auffallende Reduction ihrer Theile (Fig. 19), doch treten hier die seitlichen Wülste fast ganz zurück und auch die T-förmige Chitinleiste der Platte ist nicht erhalten.

Bei anderen Calaniden, wie insbesondere der Gattung *Diaptomus* und ebenso bei den Cyclopiden, ist das Chitinstell des Bauchwirbels und die Gestaltung der Zwischenplatte des Ruderfusspaares zwar ganz ähnlich, jedoch schwächer ausgebildet und vereinfacht. Die bezüglichen, in meiner Abhandlung zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden (1858) gegebenen, Hartog, wie es scheint, unbekannt gebliebenen Abbildungen (Taf. I, Fig. 19, 20), in welchen ein Fusspaar von *Cyclops* und ein solches von *Diaptomus* nach vorne umgeschlagen dargestellt ist — wie man aus der Lage des stiftförmigen Zapfens und der Gabelzinken des Wirbels zum freien Distalrande der Mittelplatte erkennt — lassen auch bereits die dreifache Gliederung der Seitenwülste, sowie die zapfenförmigen Chitinfortsätze der Coxalglieder erkennen. Im Besonderen treten natürlich nach den Gattungen mancherlei Modificationen auf. Beispielsweise sind bei *Diaptomus* die stiftförmigen Zapfen breiter und kürzer, die Basalabschnitte der Zwischenplatten breiter und umfangreicher, auch die Chitinstützen schwächer entwickelt (Taf. III, Fig. 22, 23), der vorderste, zwischen den Kieferfüssen und dem Segmente des ersten Ruderfusspaares entwickelte Wirbel (Fig. 21) ist viel kürzer und minder prominierend als bei vielen Pontelliden, wie überhaupt bei denjenigen Calaniden, deren erstes Brustsegment von dem Kopfe nicht gesondert ist, unbeweglich in den Cephalothorax aufgenommen. Bei *Cyclops* (Taf. III, Fig. 24—29) sind die Zwischenwirbel verhältnissmässig schwach entwickelt, die Gabelzinken kurz, die Zapfen breit, kolbig, und die Zwischenplatten nehmen die ganze Länge des kurzen, aber sehr breiten Coxalgliedes ein, dessen Medialborste (*B*) dem freien Rande

der Zwischenplatte unmittelbar folgt. Diese ist bei manchen Arten an ihrer hinteren, beim Umschlagen des Fusspaares nach vorne, dem Beobachter zugewendeten Fläche mit einer oder zwei Querreihen feiner Spitzen besetzt, welche als längere Wimpern auch am Distalrande des vierten Fusspaares oder nur an dem der Wülste der vorausgehenden Füsse wiederkehren. Beispielsweise zeichnet dieser Besatz die Zwischenplatte des vierten Fusspaares von *C. coronatus*¹⁾ und *tenuicornis* aus. Bei der ersteren Art

¹⁾ Jüngere Beobachter, welche sich bei specieller Verfolgung systematisch-descriptiver Aufgaben zum Ziele setzten, die überaus complicirte und zum Theil verworrene Nomenclatur der Cyclopsarten in's Reine zu bringen, sind in dem Streben, Bezeichnungen der älteren Autoren aufzunehmen, viel zu weit gegangen. Da, wo die Charaktere zum Wiedererkennen unzureichend sind, wird durch solche Uebertreibung der Interpretationskunst Thür und Thor geöffnet und die subjective Meinung tritt an Stelle des sicheren Thatbestandes. Noch verkehrter ist es aber, Namen von Farbenvarietäten älterer Autoren, welche gar nicht als Arten beschrieben und überhaupt nach keinem anderen Merkmal als dem der Farbe unterschieden worden sind, zur Bezeichnung der Art zu substituiren. Wenn auch die Farbenvarietät zugleich im Hinblick auf eine Abbildung derselben mit der später als solcher erkannten und zureichend beschriebenen Art als identisch betrachtet werden sollte, so kann sie doch unmöglich einem Autor, der dieselbe gar nicht als Art erkannte und nur der Farbe nach als Varietät unterschied, demnach morphologisch gar nicht weiter charakterisirte, zugeschrieben werden und als von diesem aufgestellt in Frage kommen. Ist die Farbenvarietät des älteren Autors mit Wahrscheinlichkeit mit einer später aufgestellten und als solche ausreichend charakterisirten Art identificirt, so gehört sie in die Rubrik der Synonyme. Wenn mir daher der neueste Bearbeiter von Deutschlands freilebenden Süßwassercopepoden zum Vorwurf macht, dass ich die beiden von Jurine aufgestellten Varietäten *fuscus* und *prasinus* als Synonyma des *Cyclops coronatus* erkannt und es dennoch unterlassen habe, meine Bezeichnung zu Gunsten der älteren Jurine's zu streichen, so weise ich diesen Vorwurf nicht nur aus dem angeführten Grunde, sondern auch deshalb als doppelt ungereimt zurück, weil ich ja mit dem gleichen Rechte auch die Bezeichnung „*prasinus*“ hätte in Anwendung bringen müssen. Der Vorwurf wiederholt sich für die Bezeichnung „*albidus*“, welche an Stelle von „*tenuicornis*“ gesetzt werden soll; auch hier wird die gleiche Unterlassung gerügt und bemerkt, „das die Substituierung des alten Varietätennamens *albidus* hier absolut nothwendig sei“. Nothwendig? Aus welchem Grunde? Etwa nach den von dem internationalen Congress in Paris oder der deutschen zoologischen Gesellschaft kürzlich in Vorschlag gebrachten Regeln der Nomenclatur? Gewiss nicht. Weder in dem einen noch in dem anderen Entwurfe wird die Forderung gestellt, den älteren Namen einer als Varietät aufgefassten und nicht einmal näher beschriebenen Form an Stelle des später von dem Autor der Art eingeführten Namens zu substituiren. Würde es aber nicht ein geradezu unlogisches Verfahren sein — und hierzu bekennt sich der Verfasser des Copepodenbuches als gezwungen —, wenn man den Autor einer Varietät, deren Charakterisirung kaum über die Farbenbesonderheit und Grösse hinausreicht, als Autor der Art betrachtet, die er gar nicht als solche in Anspruch nahm, und wenn man demselben die Priorität vor dem

treten an derselben noch zwei Querreihen von Spitzen, an der des dritten Paares eine solche Querreihe auf (Fig. 27), bei *tenuicornis* ist eine einfache Querreihe für das vierte Paar charakteristisch (Fig. 26). Bei *C. brevicornis* ist dieselbe auch vorhanden, doch sind die Spitzen viel spärlicher und stehen in weiteren Intervallen (Fig. 24). So werden sich wahrscheinlich noch für viele *Cyclops*arten Besonderheiten an den Zwischenplatten der einzelnen Fusspaare als Charaktere nachweisen lassen, und es ist auffallend, dass der jüngste Bearbeiter der deutschen Cyclopiden, welcher alle Körperteile und Gliedmassen auf die feinsten Details der äusseren Gestaltung, auf minutiöse Einzelheiten im Besatze von Spitzen, Dornen und Höckerehen unter starken Vergrösserungen untersucht und die in dieser Hinsicht unvollständigen Angaben früherer Autoren, welche unter schwächeren Vergrösserungen gearbeitet, daher schon aus diesem Grunde auf solche untergeordnete und unwichtige Details keine Rücksicht nehmen konnten, bei jeder Gelegenheit als ungenau und unrichtig tadelt, auf die Gestaltung der Zwischenplatten so gut als keine Rücksicht genommen, ja sich gar nicht einmal bemüht hat, dieselben näher zu analysiren und zu verstehen.

Viele *Harpacticiden* schliessen sich den *Cyclopiden* an; sowohl Wirbel als Zwischenplatten zeigen bei kräftigerem Chitin-

wahren Autor der Art, der dieselbe zuerst erkannt und unzweideutig charakterisirt hat, zugeschrieben werden könnte. Beide Entwürfe stellen vielmehr eine präzise und unzweideutige Charakterisirung als Bedingung zur Anerkennung der Priorität und Aufnahme der Bezeichnung. Im §. 7 des vom Pariser internationalen Zoologencongresse gut geheissenen Entwurfes heisst es ausdrücklich: „à la condition que ce nom aura été clairement et suffisamment défini“, und im Entwurfe der deutschen Zoologen wird im §. 4 mit Recht verlangt, dass eine nicht misszudeutende Kennzeichnung gegeben sei. Freilich ist hier die letztere Bestimmung durch die Einschaltung (Beschreibung oder Abbildung) wieder abgeschwächt. Eine Abbildung, wenn man an ihr auch die Identität der Art mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit wiedererkennt, hat nicht den Werth einer durch bestimmte Charaktere präcisirten Beschreibung, sie kann auch von einem geschickten Maler und Zeichner ohne Verständniss des Baues und der Besonderheiten, welche die Artmerkmale repräsentiren, entworfen sein und es sollte daher consequenter Weise heissen: „Beschreibung mit oder ohne Abbildung“, aber nicht „Abbildung ohne Beschreibung.“ Sieht man von einer präzisen Fassung der für das Prioritätsgesetz massgebenden Bestimmung ab, so wird die conjecturale Deutung in der Weise in den Vordergrund treten, dass eine immer grössere und verworrenere Complication der Synonymie die unausbleibliche Folge sein muss. Die betreffende Bestimmung sollte daher heissen: die Priorität des Autors und die Aufnahme seiner Artbezeichnung ist an die Bedingung geknüpft, dass die Art als solche erkannt und in ausreichender, jeden Zweifel ausschliessender Weise beschrieben wurde, so dass die Benennung der Art nicht von der subjectiven Auffassung des jeweilig interpretirenden Zoologen abhängt.

skelete die gleiche Gliederung. Dasselbe gilt für die Ascomyzontiden und viele Lichomolgiden. Bei den Sapphirinen und wahrscheinlich vielen anderen Corycaeiden vereinfachen sich die Zwischenplatten und deren Stützen noch weiter, indem nicht nur die T-förmige Chitinleiste des Mittelstückes ausfällt, sondern auch die medianen Einlenkungsspangen fehlen (Fig. 30, 31). Dabei zeigen sich die seitlichen, weite Cavitäten einschliessenden Wülste, sowie ihre sehr langgezogen dreiseitigen, median zusammenfliessenden Oeffnungen in dem Basalabschnitt mächtig entwickelt. Unter den Peltidien macht die Reduction der Zwischenplatten, welche bei geringerer Höhe und grösserer Vereinfachung zu breiten Platten sich erweitern, Fortschritte (*Scutellidium*)¹⁾, bis dieselben endlich (*Porcellidium*, *Oniscidium*, *Alteutha* etc.) zu ganz niedrigen, aber sehr breit gezogenen Hohlleisten werden, welche die zu einem Paare gehörigen Ruderfüsse verbinden. So verhält es sich auch bei *Setella* und *Miracia*²⁾, deren Wirbel mächtig entwickelt, als ansehnliche Verdickungen des Bauchskelets hervortreten, in deren Zwischenräumen, in tiefere Nischen eingesenkt, die niedrigen Querschienen liegen.³⁾

Nach Drucklegung der vorliegenden Abhandlung wurde ich Anfang Februar mit der grossen Copepodenmonographie W. Giesbrecht's, „Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte, Berlin 1892“ bekannt. Ich war gespannt auf die Behandlung der in Frage stehenden Bildungen und auf die eventuelle Verwerthung der Modificationen, welche die sogenannten Wirbel des Bauchskelets, sowie die Zwischenplatten der Ruderfüsse darbieten, in der Systematik bei Darstellung der Familien und Gattungsmerkmale. Zu meiner grossen Ueberraschung fand ich jedoch diese Gebilde gar nicht berücksichtigt, und soweit ich den Inhalt des umfangreichen Werkes zu überblicken vermochte, überhaupt nicht erwähnt, ja von der schwach vergrösserten, ganz allgemein gehaltenen Habitusfigur (Taf. VI, Fig. 6) von *Calanus* (*Cetochilus*) *hyperboreus* abgesehen, auf keiner der 54 Tafeln abgebildet. Desgleichen vermisste ich auch ein anderes Mediangebilde der Bauchseite, den aus Oberlippe und Hypostom nebst Paragnathen bestehenden Mundaufsatz mit seinen mannigfachen, in den Familien und

¹⁾ C. Claus, Copepodenstudien. I. Peltidien. Wien 1889. Taf. IX, Fig. 12, 13, 17.

²⁾ Ebendasselbst. Taf. VII, Fig. 17.

³⁾ C. Claus, Ueber die Gattung *Miracia* etc. Arbeiten des zoologischen Institutes. Wien 1891. Bd. IX, Taf. I, Fig. 12, 13, 15, Taf. II, Fig. 18.

Gattungen oft auffallend verschiedenen Differenzirungen bei der Charakterisirung jener berücksichtigt. So sehr ich auch die ausserordentliche Bereicherung anerkenne, welche durch jenes mit staunenswerthem Fleisse, grosser Geduld und Subtilität durchgeführte, von musterhaften Abbildungen begleitete Werk die Formenkenntniss und Diagnostik auf dem Gebiete der pelagischen Copepoden erfahren hat, so befremdend musste mir die vollständige Vernachlässigung jener unpaaren Körpertheile erscheinen, zumal bei der minutiösen, in alle Einzelheiten eingehenden Detaildarstellung, welche den Antennen, Mundgliedmassen und Fusspaaren mit ihren Borstenanhängen gewidmet ist. Zu den Mundwerkzeugen haben aber die besondere Gestaltung der Ober- und Unterlippe die nächste und wichtigste Beziehung, wie in gleicher Weise das Bild des Ruderfusspaares erst durch die Gestalt der Zwischenplatte seine unerlässliche Ergänzung erhält. So ergibt sich denn in der Verwerthung der auf die äusseren Körpertheile bezüglichen Formverschiedenheiten, auf welche sich die detaillirte Unterscheidung der Arten und Gattungen stützt, eine auffallende Lücke, die umso mehr bemerkbar werden muss, als im Uebrigen auf minutiöse und scheinbar bedeutungslose Einzelheiten, wie z. B. bei Ruderfusspaaren auf die Innenrandborste des 1., beziehungsweise auch 2. Schaftgliedes, sowie die Aussenrandborste des 2. Schaftgliedes und auf die Borstenzahl der einzelnen Glieder die genaueste Rücksicht genommen wird, und solche Detailangaben sogar bei der Aufzählung der Gattungsmerkmale mit aufgenommen worden sind, als ferner von Seiten des Autors seinen Vorgängern, welche naturgemäss unter schwacher Vergrösserung arbeiteten und erst die allgemeine Grundlage der Formverschiedenheiten zu entwerfen hatten, daher auf viele Details gar nicht ihr Augenmerk richten konnten, die Nichtberücksichtigung derselben oft als Uebersehen und Ungenauigkeit vorgeworfen wird.

Ich werde am Schlusse einer im Drucke befindlichen Arbeit über die Familie der Pontelliden auf Giesbrecht's Copepodenwerk eingehender zu sprechen kommen und insbesondere die in demselben zur Anwendung gebrachten Grundsätze der Nomenclatur, welche zu den von mir seit vielen Jahren befolgten Principien in directem Gegensatze stehen, einer näheren Kritik unterziehen und den Nachweis führen, zu welcher Unsicherheit, Complication und Verwirrung der Nomenclatur die Anwendung solcher pseudo-conservativer, in Wahrheit aber ultra-radicaler Grundsätze führen muss.

Erklärung der Abbildungen.

Die Buchstaben bedeuten:

<p><i>Zp</i> Zwischenplatte, die als Index beigefügte Zahl bezeichnet — und Gleiches gilt für die Wirbel und medianen Zapfen — die Zahl des zugehörigen Fusspaares, beziehungsweise Brustsegmentes.</p> <p><i>Sw</i> Seitenwulst der Zwischenplatte.</p> <p><i>a</i> Basalstück.</p> <p><i>b</i> Mittelstück.</p> <p><i>c</i> Distalstück der Platte, beziehungsweise deren Seitenwülste.</p> <p><i>r</i> Chitiring, dessen Lumen die Communication zwischen der Cavität des Basalstückes und der Seitenwülste vermittelt.</p> <p><i>Cx</i> Coxalglied des Ruderfusses.</p> <p><i>z</i> Zapfenförmiger Fortsatz des Coxalgliedes</p>	<p>zwischen Chitinverdickungen des Seitenwulstes.</p> <p><i>B</i> Mediale Borste am freien Rande des Coxalgliedes.</p> <p><i>M</i> Muskel.</p> <p><i>N</i> Nervenstrang.</p> <p><i>mZ</i> Medianer Zapfen.</p> <p><i>x</i> Vorderstück des intersegmentalen Wirbels.</p> <p><i>y</i> Hinterstück desselben mit den Gabelfortsätzen, zwischen welchen der mediane Zapfen eingelenkt ist.</p> <p><i>l</i> Vordere Leiste des Wirbelstückes <i>x</i> zur Stütze des Fusspaares.</p> <p><i>l'</i> Hintere Leiste desselben.</p> <p><i>Fp¹—Fp⁵</i> die fünf Fusspaare.</p>
--	---

Taf. I.

Fig. 1. Horizontalschnitt durch den Thorax einer weiblichen *Pontellina Lobiancoi* Canu, etwas ventralwärts unter der Ganglienkeite geführt. Die als Wirbel zu bezeichnenden Verdickungen des ventralen Integumentskeletes in der Tiefe getroffen. 1 *S*—5 *S* die fünf Segmente des Thorax, *x*, *y* die beiden Stücke des vorderen intersegmentalen Wirbels zwischen Kieferfüßen und erstem Fusspaare, 5 *Fp* fünftes Fusspaar. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. 2, eing. Tub., Vergrößerung: 60:1.

Fig. 2. Weiter nach der Oberfläche hin geführter Horizontalschnitt unter derselben Vergrößerung. *S* Flügelförmige Seitenstücke der verschmälerten Segmentverdickungen, welche gewissermassen als Sockel zur Insertion der Coxalglieder der Füße dienen. In der Mitte der Segmente sieht man die eingefügten Zwischenplatten der Fusspaare *Zp*, am ersten Segment die Zwischenplatte in Verbindung mit den Coxalgliedern im Querschnitt getroffen.

Fig. 3. Weiter oberflächliche Horizontalansicht des ventralen Integumentes der Segmente eines Männchens derselben Art, unter gleicher Vergrößerung wie Fig. 1 und 2. Constructionsbild aus drei aufeinanderfolgenden Horizontalschnitten, unter der Camera gezeichnet; *x'* *y'* die beiden Stücke des zweiten intersegmentalen Wirbels zwischen dem ersten und zweiten Fusspaar. Die medialen Zapfen *mZ* sind aus der schrägen Stellung in die Horizontale projicirt.

Fig. 4. Die Mittelstücke des zweiten und dritten Brustsegmentes derselben Form mit den medianen Zapfen und den Gabelzinken der Wirbelabschnitte. Die Zwischenplatten und Coxalglieder der Füße sind in transversalem Längsschnitt getroffen. Hartn. Syst. IV, eing. Tubus, Vergrößerung: 150:1.

Fig. 5. Die beiden vorderen Fusspaare mit den zugehörigen Zwischenplatten einer *Pontellina mediterranea*, Vergrößerung wie Fig. 4, von der Ventralseite gesehen, das vordere Paar nach vorne, das hintere nach hinten umgeschlagen; x vorderer, y hinterer Abschnitt des ersten intersegmentalen Wirbels zwischen Kieferfüßen und vorderem Fusspaar; k keilförmige Erhebung des ersteren; $x'y'$ die entsprechenden Stücke des nachfolgenden Wirbels; z zapfenförmiger Fortsatz der Coxalglieder; mZ medianer Zapfen des ersten Segmentes, von der Zwischenplatte bedeckt.

Fig. 6. Zwischenplatte des dritten nach hinten geschlagenen Fusspaares derselben Form, von der Ventralseite betrachtet; Cx Coxalglied des Fusses; B Borste am Medialrande desselben; z zapfenförmige Einsenkung des Gliedes in die Zwischenplatte; abc die drei Abschnitte der letzteren; r dreiseitiger Chitinring.

Fig. 7. Die Zwischenplatte des fünften Fusspaares eines *Pontellina*-Weibchens nebst dem Medianzapfen und den Gabelzinken des Wirbelstückes.

Fig. 8. Schnitt durch die Coxalglieder nebst Seitenwülsten der Zwischenplatte des zweiten Fusspaares.

Fig. 9. Ein solcher Schnitt durch das vordere Fusspaar. Man sieht wie in Fig. 8 die Communication der von der Hypodermis des Coxalgliedes und der Seitenwülste, sowie der mittleren Platte begrenzten Cavitäten.

Fig. 10. Querschnitt durch Wirbelstück und vorderes Fusspaar derselben Form, N Ganglion der Bauchkette.

Taf. II.

Fig. 11. Die Zwischenplatten des dritten und vierten Ruderfusspaares von *Pontellina mediterranea* nebst Coxalgliedern und intersegmentalem Wirbel, von der Bauchseite betrachtet. Camera-Zeichnung. Hartn Syst. IV, eing. Tubus, Vergrößerung: 150:1. Das dritte Beinpaar nach vorne geschlagen, das vierte nach hinten gewendet; l die aufsteigende Chitinleiste des Wirbels zur Stütze der Gliedmasse; l' die schräg absteigende Chitinleiste.

Fig. 12. Die Zwischenplatte des dritten nach hinten umgeschlagenen Fusspaares derselben Form isolirt. Vergrößerung wie Fig. 11.

Fig. 13. Etwas schräg geführter transversaler Längsschnitt durch Zwischenplatte und Coxalglieder des zweiten Fusspaares, in natürlicher Lagenbeziehung zu dem ebenfalls getroffenen intersegmentalen Wirbel. Der Basalabschnitt der Zwischenplatte ist durch den Schnitt entfernt und nur der Mittelabschnitt b und Distalabschnitt c sind erhalten. Man sieht auf die rinnenförmige Vorderseite der Platte; z zapfenförmiger Chitinfortsatz des Coxalgliedes, welcher sich zwischen entsprechende Chitinverdickungen und Fortsätze des Seitenwulstes einfügt. Die mediane, in Querspangen ausgezogene Stützleiste des Mittelstückes tritt scharf hervor.

Fig. 14. Entsprechender Schnitt durch die Zwischenplatte des dritten Fusspaares, stärker vergrößert. Basalabschnitt (a) unvollständig. Die mediane, scheinbar einfache Längsspanne des Mittelstückes mit centraler Cavität, die sich basalwärts erweitert und in dem Raum des Basalstückes öffnet (oe).

Fig. 15. Sagittaler, nahe der Medianlinie geführter Längsschnitt durch die Brustsegmente und deren Wirbel von *Pontellina mediterranea*. $mZ^2 - mZ^4$ die

schräg eingefügten medianen Zapfen der betreffenden Segmente; Zp^1-Zp^4 die entsprechenden Zwischenplatten der entsprechenden Fusspaare; Gk Ganglienkeite.

Fig. 16. Sagittaler Schnitt durch eine Zwischenplatte unter stärkerer Vergrößerung.

Fig. 17. Der erste im Cephalothorax gelegene Zwischenwirbel in seitlicher Lage, nebst anschliessendem medianen Zapfen und vorderem, nach hinten umgeschlagenen Fusspaare von *Pontellina Lobiancoi*. Hartn. Syst. II, eing. Tubus, Vergrößerung: 60:1.

Fig. 18. Wirbel und Zwischenplatte des zweiten nach hinten umgeschlagenen Fusspaares von *Calanus (Cetochilus)*. Hartn. Syst. IV, eing. Tubus, Vergrößerung: 150:1.

Fig. 19. Zwischenplatten des vierten und fünften Fusspaares derselben Form unter derselben Vergrößerung. Das vierte ist nach vorne, das fünfte nach hinten geschlagen, und man sieht die intersegmentalen Wirbel. Vergrößerung wie Fig. 18.

Fig. 20. Die Zwischenplatten zweier aufeinander folgender Fusspaare von *Candace melanopus*. Das vordere Fusspaar ist nach vorne, das hintere nach hinten geschlagen, so dass der intersegmentale Wirbel nebst medianem Zapfen freiliegt. Vergrößerung wie Fig. 18.

Taf. III.

Fig. 21. Erster Intersegmentalwirbel von *Diaptomus amblyodon*, x Vorderstück, y Hinterstück desselben; IKf Insertion des inneren Kieferfusses. Hartn. Syst. II, eing. Tubus, 60fach vergrössert.

Fig. 22. Die Zwischenplatte sammt viertem Fusspaar derselben Form nach vorne geschlagen, wodurch der letzte intersegmentale Wirbel (xy) freigelegt erscheint. Hartn. Syst. IV, eing. Tubus, Vergrößerung: 150:1.

Fig. 23. Zwischenplatte des vierten und fünften Fusspaares derselben Art. Beide Fusspaare nach hinten umgeschlagen, mZ^4 Medianzapfen des vierten, mZ^5 des fünften Fusses; xy die zugehörigen Wirbelstücke des Bauchskeletes; abc die drei Abschnitte der Zwischenplatte; Chr Chitinring an der Grenze des basalen und Mittelabschnittes im Umkreis der Eingangsöffnung in den Innenraum des Seitenwulstes. Vergrößerung wie Fig. 22.

Die nachfolgenden, auf *Cyclops* bezüglichen Abbildungen sind unter Hartn. Syst. IV, ausg. Tubus, gezeichnet. Vergrößerung: 220:1.

Fig. 24. Zwischenplatte des dritten und vierten Ruderfusspaares von *Cyclops brevicornis*. Die Füße sind nach vorne geschlagen; z die zapfenförmigen Fortsätze der Coxalglieder. Die Zwischenplatte des vierten Fusspaares ist an der dem Beobachter zugewendeten Hinterfläche mit einer Querreihe von Spitzen (jederseits 8) besetzt.

Fig. 25. Zwischenplatte des ersten und zweiten Ruderfusspaares von *Cyclops tenuicornis*. Die Füße sind nach hinten geschlagen, so dass die vordere Fläche der Platte dem Beobachter zugekehrt liegt.

Fig. 26. Zwischenplatte des vierten Ruderfusspaares, nach vorne gewendet, mit der Querreihe von Spitzen; xy die Stücke des Wirbels.

Fig. 27. Die Zwischenplatten des dritten und vierten Ruderfusspaares von *Cyclops coronatus*, nach vorne geschlagen, daher von der hinteren Fläche mit

16 C. Claus: Ueber die sog. Bauchwirbel am integument. Skelet der Copepoden etc.

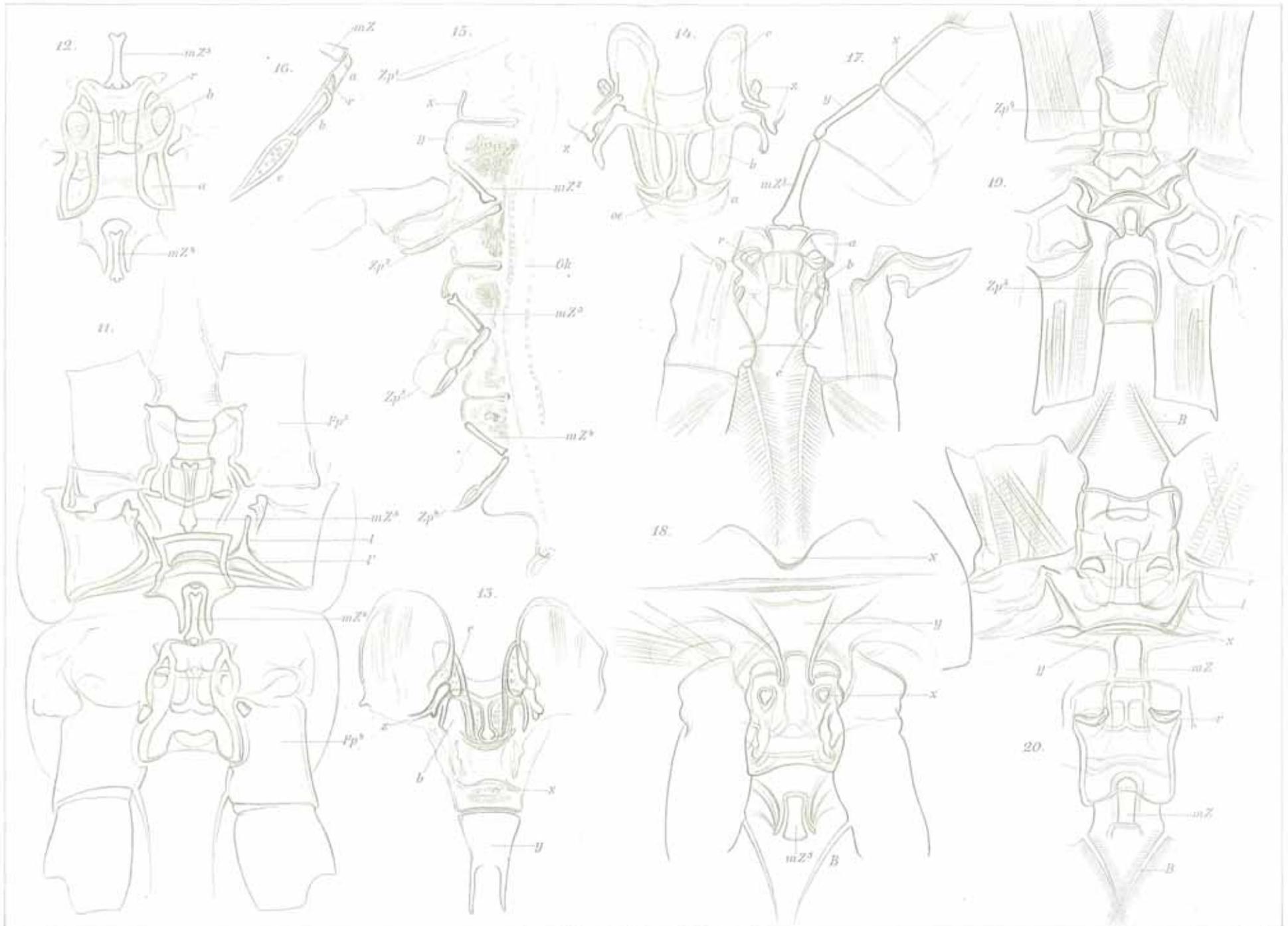
den Querreihen von Spitzen dargestellt; $F^1 p^5$ rudimentäres Füsschen mit der einfachen Zwischenschiene; δS Segment desselben; xy Wirbel des vorausgehenden Segmentes.

Fig. 28. Zwischenplatten des ersten und zweiten Fusspaares derselben Form, die erstere nach vorne, die letztere nach hinten geschlagen und der intersegmentale Wirbel ($x'y'$) freigelegt.

Fig. 29. Zwischenplatten des zweiten und dritten Fusspaares derselben Form, die erstere nach vorne, die letztere nach hinten geschlagen und der intersegmentale Wirbel freigelegt.

Fig. 30. Zwischenplatte des vierten Fusspaares von *Sapphirina Gegenbauri* E. H., in schräger Haltung nach hinten gewendet. Man sieht im optischen Querschnitt die grosse Cavität der Seitenwülste und deren Mündung in den basalen Abschnitt. Hartn. Syst. IV, ausg. Tubus, Vergrößerung: 220 : 1.

Fig. 31. Dieselbe des ersten Fusspaares derselben Art von der Bauchseite gesehen. Hartn. Syst. IV, eing. Tubus; r Chitinring, dessen Lumen in die Cavität der Seitenwülste führt.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Claus Carl [Karl] Friedrich Wilhelm

Artikel/Article: [Ueber die sogenannten Bauchwirbel am integumentalen Skelet der Copepoden und die medianen Zwischenplatten der Ruderfusspaare. 217-232](#)