

# ARBEITEN

AUS DEM

# ZOOLOGISCHEN INSTITUTE

DER

UNIVERSITÄT WIEN

UND DER

ZOOLOGISCHEN STATION IN TRIEST.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. C. CLAU S,

O. Ö. PROFESSOR DER UNIVERSITÄT UND VORSTAND DES ZOOLOGISCH-VERGL.-ANATOMISCHEN INSTITUTS IN WIEN,  
DIRECTOR DER ZOOLOGISCHEN STATION IN TRIEST.

TOM. IX, III, Heft.

Mit 8 Tafeln.

---

WIEN, 1891.

ALFRED HÖLDER,

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER,  
Rothenthurmstrasse 15.

## IX. Band.

### Inhalt.

	Seite
<b>Claus, C.</b> , Die Gattungen und Arten der mediterranen und atlantischen Halocypriden nebst Bemerkungen über die Organisation derselben . . . . .	1
<b>Grobben, Prof. Dr. Carl</b> in Wien. Die Pericardialdrüse der Gastropoden. Mit 1 Tafel . . . . .	35
<b>Pintner, Dr. Theodor</b> , Assistent am k. k. zoologischen Institute der Wiener Universität. Neue Beiträge zur Kenntniss des Bandwurmkörpers. Mit 2 Tafeln . . . . .	57
<b>Claus, C.</b> , Ueber die Entwicklung des Scyphostoma von Cotylorhiza, Aurelia und Chrysaora, sowie über die systematische Stellung der Scyphomedusen. I. Mit 3 Tafeln . .	85
<b>Sturany, Cand. phil. Rudolf</b> , Die Coxaldrüsen der Arachnoideen. Mit 2 Tafeln . . . . .	129
<b>Claus, C.</b> , Ueber <i>Goniopelte gracilis</i> , eine neue Peltidie. Mit 2 Tafeln . . . . .	151
<b>Grobben, Prof. Dr. Carl</b> in Wien. Ueber den Bulbus arteriosus und die Aortenklappen der Lamellibranchiaten. Mit 1 Tafel .	163
<b>Schneider, Dr. Carl Camillo</b> , Assistent am zoologischen Institute der Universität Wien. Untersuchungen über die Zelle . . . . .	179
<b>Claus, C.</b> , Das Medianauge der Crustaceen. Mit 4 Tafeln . . . . .	225
<b>Claus, C.</b> , Ueber die Gattung <i>Miracia Dana</i> mit besonderer Berücksichtigung ihres Augenbaues. Mit 3 Tafeln . . . . .	267
<b>Pintner, Dr. Theodor</b> , Assistent am k. k. zoologisch-vergleichend-anatomischen Institute der Universität Wien, Ueber <i>Cercaria Clausii Monticelli</i> . Mit 1 Tafel . . . . .	285

# Ueber die Gattung *Miracia* Dana

## mit besonderer Berücksichtigung ihres Augen-Baues.

Von

**C. Claus.**

(Mit drei Tafeln.)

Erst nach Drucklegung der vorausgehenden Abhandlung über das Medianauge der Crustaceen fand ich Gelegenheit, die merkwürdige Gattung *Miracia* kennen zu lernen, von deren Körperform und Farbenpracht schon Dana in seinem grossen Crustaceenwerk<sup>1)</sup> eine Beschreibung gab. Seitdem hat meines Wissens lediglich Brady<sup>2)</sup> über *Miracia* berichtet. Soviel wir aus den weit vollständigeren Angaben des letzteren Autors über den Körper und die Gliedmassen entnehmen können, sind die *Miracinen*, nicht wie Dana wollte, als Unterfamilie zu den *Corycaeiden* zu stellen, sondern erweisen sich als der Gattung *Setella* verwandte *Harpacticiden* mit grossen paarigen Frontallinsen, welche an die grossen Linsen der *Corycaeiden* erinnern. Offenbar war diese Uebereinstimmung, die auf einen verwandten Augenbau zurückschliessen liess, für Dana Anlass gewesen, die Gattung trotz des von ihm betonten Anschlusses der gesammten Körperform an *Setella*, zu den *Corycaeiden* zu stellen und aus derselben eine Unterfamilie jener zu bilden.

Ueber das Verhalten des hinter den Linsen gelegenen Auges fehlt bislang jedwede Kenntniss, und da auch die von Brady

<sup>1)</sup> Dana, Crustacea. Part. II, pag. 1260—1262, Taf. 88, Fig. 11 und 12. United States Exploring Expedition. 1852, Vol. XIII.

<sup>2)</sup> Brady, Report on the Copepoda. Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology. 1883, Vol. VIII, pag. 102—104, Taf. XLIII.

gegebene Darstellung des Gliedmassenbaues einer Ergänzung und mehrfacher Berichtigung bedarf, war es mir erwünscht, eine Anzahl freilich schon seit langen Jahren in Weingeist aufbewahrter *Miracien*<sup>1)</sup>, welche mit der von Brady beschriebenen und auf Dana's *M. efferata* bezogenen Art identisch sein dürften, näher untersuchen zu können. Körperform und Gliederung sind bereits von Brady kenntlich beschrieben und richtig dargestellt worden. Kopf und erstes Brustsegment sind zu einem verhältnissmässig kurzen Körperabschnitt verschmolzen, und da sonst bei vollzähliger und normaler Gliederung das erste und zweite Abdominalsegment des Weibchens miteinander verbunden sind, so erscheint das Männchen (Fig. 1) zeh-, das Weibchen (Fig. 2) neungliederig. Das Integument ist, wie bei vielen Harpacticiden und Peltidien eine sehr starke, derbe Chitinhaut, die von zahlreichen bestimmt geordneten, theils vereinzelt, theils gruppenweise gestellten Porencanälen durchsetzt wird (Fig. 21 u. 26). Diese Canäle beginnen mit erweitertem Trichter und bilden die Ausführungsöffnungen einzelliger Hautdrüsen, die man besonders schön nach Hämatoxylinfärbung mit ihrem intensiv tingirten Kern zu verfolgen vermag. Gruppen solcher Porengänge und Hautdrüsen finden sich sowohl über die Fläche des Rückens vertheilt, als besonders in der Nähe der seitlichen Integumentduplicatur, welche das ventrale Hautfeld mit seinen Gliedmasseninsertionen am Cephalothorax und den freien Thoracalsegmenten umrahmt, sodann in gleicher Richtung auch an den Seiten der nachfolgenden Abdominalsegmente und der Furcalglieder. Ferner fallen diese Poren an der Spitze der schildförmig vorspringenden Rostralplatte (Fig. 6) und zu den Seiten der beiden zarten Sinnesborsten derselben, sowie in der Oberlippe und an den Beinen in die Augen.

Ausser den zur Ausmündung der Hautdrüsen dienenden Poren finden sich, von den Porengängen der Borsten abgesehen, noch vereinzelt feine Canälchen auf der Körperdecke und an dem Hinterrande der Segmente, Canälchen, über welchen sich überaus zarte, wohl als Tastfäden zu deutende Cuticulategebilde erheben. An manchen Stellen, z. B. an der Oberlippe und an der Bauchseite

<sup>1)</sup> Ich fand dieselben in zwei Gläschen mit Copepoden, welche von Herrn Freedon gesammelt und mir schon vor Jahren von Prof. Moebius zur Untersuchung, beziehungsweise Bearbeitung übergeben worden waren. Ueber die Herkunft des Materiales aus dem atlantischen Ocean oder der Südsee konnte ich keine Auskunft erhalten.

der Abdominalsegmente, am Rücken des Kopfbruststückes, gewinnt die Oberfläche der Chitinhaut, deren Schichtung man besonders schön auf Schnitten gefärbter Objecte nachweist, durch dicht gehäufte, körnchenähnliche Erhebungen eine fein punktirte fast chagrinartige Beschaffenheit. Endlich ist noch der Härchenreihen an den Rändern der Beinglieder, ebenso der stärkeren Spitzen am (ventralen und seitlichen) Hinterrande der Abdominalsegmente zu gedenken, welche Cuticularausläufer der oberflächlichen Schicht der Chitinhaut darstellen.

Die vorderen Antennen (Fig. 3) zeigen bis in's Detail den Typus der Harpacticiden, sind achtgliederig und tragen auf dem distalen Fortsatze des vierten Gliedes den bekannten langen Spürschlauch, den ich schon in meinem Copepodenwerke<sup>1)</sup> als Charakter der Harpacticiden-Antennen hervorgehoben habe. Im männlichen Geschlechte (Fig. 4) sind die vorderen Antennen beiderseits Greifarme und erscheinen um ein Glied vermehrt, indem auf das vierte besonders umfangreiche Glied mit dem Riechschlauche noch fünf Glieder folgen. Die Genuation liegt zwischen dem sechsten und siebenten Glied. Das fünfte und achte Glied sind kurz, das Endglied wie das der weiblichen Antennen schwächlich und stark verlängert, am Ende mit drei bis vier kurzen (beim Weibchen längeren) Borsten besetzt, von denen eine in die Kategorie der blassen Schläuche zu gehören scheint.

Die Antenne des zweiten Paares (Fig. 5) erscheint in Folge der Verschmelzung des zweiten und dritten Gliedes dreigliederig und trägt (wie bei *Goniopelte*) einen kurzen, mit zwei langen Borsten besetzten Nebenast, dessen Insertion an der typisch viergliederigen Antenne stets am Distalende des zweiten Gliedes liegt und hier in die Mitte des langgestreckten Mittelgliedes fällt. Das von Brady übersehene Basalglied markirt sich auch als von dem vorspringenden Ansatzstück des Chitinskeletes scharf abgesetzt und ist ebenso deutlich distalwärts vom Mittelgliede abgegrenzt.

Für die Mundwerkzeuge, welche ebenfalls den Charakter der Harpacticiden tragen und denen von *Setella* am nächsten stehen, ist die Reduction der Tasteranhänge charakteristisch. Unter der schwach vorgewölbten, hohen, von Drüsenporen durchsetzten Oberlippe liegen die Laden der Mandibeln (Fig. 8), deren

<sup>1)</sup> C. Claus, Die frei lebenden Copepoden, 1863, pag. 106.

verstärktes Insertionsstück eine starke Borste als Tasterrest trägt. Der Ladenfortsatz selbst ist eine in drei Zähne auslaufende Platte, deren fein behaarte Fläche eine rechtwinkelig zur Längsachse gestellte horizontale Lage einnimmt, so dass im optischen Querschnitt, sowie an Schnittpräparaten (Fig. 7) das Bild eines Stilettes vorgetäuscht wird. Die Maxille (Fig. 9) trägt an ihrem breiten Basaltheil einen ziemlich gestreckten, aber einfachen, nicht weiter gegliederten Taster und setzt sich in ein plattenförmiges Kaustück fort, dessen Distalrand in charakteristischer Weise gezähnt ist (Fig. 9'). Von den Maxillarfüssen bleibt der obere (äussere) verhältnissmässig klein und gedrungen und ist dem Maxillarfusse von *Dactylopus* ähnlich gestaltet. Zwischen dem starken Grundgliede und dem terminalen Hakengliede liegt ein Mittelglied mit oberem hakigen und unterem scheerenförmigen Anhang (Fig. 10 und 10'). Weit gestreckter erweisen sich die unteren (inneren) Maxillarfüsse, welche in beiden Geschlechtern übereinstimmend gestaltet sind und einen langen, an der Basis mit einem kurzen Gliede versehenen Stiel, sowie eine ebenso lange, wenig aufgetriebene Greifhand tragen, deren kräftige Klaue gegen eine bogenförmig vorspringende, mit Borsten besetzte Firste eingeschlagen wird (Fig. 11 und 11').

Die vier Ruderfusspaare entbehren besonders hervortretender Eigenthümlichkeiten und stehen durch ihre schmale, langgestreckte Form denen von *Setella* am nächsten. Abweichend und als Gattungscharakter bezeichnend ist die Reduction der Gliederzahl für den Innenast des ersten Fusspaares (Fig. 12) auf zwei Glieder. Der Aussenast desselben, sowie die Aeste der nachfolgenden Ruderfüsse sind dreigliedrig. Indessen zeigt der Borstenbesatz für jedes der Gliedmassenpaare Besonderheiten, die für das erste und zweite Paar aus den Abbildungen (Fig. 12 und 13) zu entnehmen sind. Am dritten Beinpaare ist der Aussenast am zweiten Gliede mit einer, am dritten, nicht wie am zweiten Paare mit zwei, sondern mit drei Schwimmborsten besetzt, während sich am Innenaste des zweiten (Fig. 13) und dritten Gliedes je zwei Schwimmborsten inseriren. Dagegen trägt der Innenast des vierten Beinpaares, dessen Aussenast mit dem vorausgehenden übereinstimmt, am Innenrande des zweiten Gliedes nur eine, an dem des dritten zwei oder drei Schwimmborsten (Fig. 15). Auch zeigen die zwischen den beiden Beinen eines Paares ausgespannten Querleisten jederseits einen kurzen zackigen Ausläufer, der an den beiden ersten Paaren fehlt (Fig. 16). Diese spangenartigen Verbindungsstücke, welche den hohen, aber schmalen

Zwischenplatten<sup>1)</sup> (die sogenannten „Bauchwirbelkörper“ Zenker's) der Calaniden und Cyclopiden entsprechen, liegen von einander in weiterem Abstände und durch die zapfenförmig vorspringenden Integumentstücke der Segmente getrennt (Fig. 17). In seitlicher Lage erscheinen diese Vorsprünge in der Mitte mehr oder minder tief eingeschnitten und in einen vorderen und hinteren Vorsprung getheilt. In gleicher Weise finden sich dieselben, wenn auch schwächer ausgeprägt, am Cephalothorax zwischen dem Kieferfusspaare und ersten Fusspaare.

Beim Männchen, an dessen Mundtheilen ich keinerlei Sexualeigenthümlichkeiten bemerkt habe, treten solche an dem Innenaste des zweiten Fusspaares auf, welcher nicht dreigliederig ist, sondern durch Verschmelzung des mittleren und distalen Gliedes zweigliederig wird und die in Fig. 14 dargestellte, an den Innenast des dritten Fusspaares von *Canthocamptus* erinnernde Umgestaltung zeigt. Es schien mir auch, als ob die zwei (am dritten) oder drei (am vierten Fusspaar) Dornen am Endgliede der Aussenäste im männlichen Geschlechte kräftiger wären (Fig. 15).

Das auf zwei lamellöse Glieder reducirte fünfte Fusspaar schliesst sich am nächsten der entsprechenden Gliedmasse von *Dactylopus* an und zeigt nach beiden Geschlechtern die analogen, an den Abbildungen (Fig. 17, Fig. 20, 5. Bp.) ersichtlichen Differenzen. Es ist einleuchtend, dass die breite lamellöse Form sowohl des medialen Fortsatzes als lateralen beweglichen Astes eine Beziehung als Schutzeinrichtung der Eiersäckchen hat, über welche sich beide als schirmendes ventrales Dach ausbreiten. Daher bleibt denn auch beim Männchen der Flächenumfang beider Stücke ein merklich geringerer.

<sup>1)</sup> Schon in meinem Copepodenwerke habe ich (l. c. pag. 31) Form und Bedeutung dieser „Zwischenplatten“, welche von Zenker irrthümlicher Weise für integrierende Theile der Bauchschienen gehalten worden waren, für die Calaniden und Cyclopiden erörtert, was M. M. Hartog entgegen zu sein scheint, wenn er in seiner sonst schätzenswerthen Arbeit über *Cyclops* „The Morphology of Cyclops“ (Transaction of the Linnean Society of London, Juli 1888, pag. 6) hervorhebt, dass alle früheren Beobachter diese Theile verkannt hatten. Ich äusserte mich: „Zwischen den Basalgliedern zweier zu einem Paare gehöriger Ruderfüsse tritt noch eine eigenthümliche Skelettbildung hinzu, welche beide Extremitäten mit einander verbindet und wohl keine andere Bedeutung hat, als die Bewegung der beiden Ruder gleichzeitig und in gleicher Richtung erfolgen zu lassen.“ Es stimmt diese Deutung mit der von Hartog gebrauchten Bezeichnung „coupler“ durchaus überein. Bei den Harpacticiden und Peltidien sind dieselben zu niedrigen, aber breit gezogenen Leisten vereinfacht, die hinter dem Sternalskelet an Umfang sehr zurücktreten.

Auch das Rudiment eines sechsten Fusspaares wird nicht vermisst und ist wie gewöhnlich im männlichen Geschlechte ansehnlicher entwickelt (Fig. 20) als im weiblichen, wo sich dasselbe jederseits auf eine kleine, zwei ungleich lange Geißelborsten tragende Hervorragung über die Genitalöffnung reducirt (Fig. 19).

Was die inneren Organe anbetrifft, für deren Studium unsere Form ein höchst geeignetes Untersuchungsobject abgibt, so fällt zunächst der weite Darmcanal mit seinen in's Innere vorspringenden Zellen in das Auge. Zu denselben führt eine kurze, in der Seitenlage des Thieres leicht zu beobachtende Speiseröhre (Fig. 21), welche, in sehr schwachem Bogen gekrümmt, dorsalwärts aufsteigt und mit vorspringendem Zapfen in den Magendarm einmündet. Der Magendarm verhält sich jedoch nicht in seiner ganzen Länge gleichmässig. In seinem vorderen, dem Cephalothorax und dem ersten freien Segmente zugehörigen Abschnitt ist er am weitesten und enthält hier in den Zellen seines Epithels dicht gehäufte glänzende concrementartige Körner, die von sehr kleinen dunklen Körnchen umlagert sein können. Vor dem Segmente des fünften Fusspaares verengert er sich dann beträchtlich. Der Enddarm beginnt erst im vorletzten Abdominalsegment, ist durch die bekannten Dilatatoren befestigt und mündet im weiten Anal-Ausschnitt am Rücken des Endsegmentes unter der Afterplatte aus.

Das Nervensystem (Fig. 21—24) zeichnet sich durch die bedeutende Concentration des Bauchmarkes aus, dessen Ganglien wie bei den Corycaeiden zu einem gestreckten, bis in das Segment des zweiten Beinpaares (erstes freies Brustsegment) hineinreichenden Strange verschmolzen sind (Fig. 21, 23). Derselbe erscheint von einem Belag dicht gedrängter Ganglienzellen bekleidet, entsendet die Nerven zu den Mundtheilen und Beinpaaren und setzt sich in zwei mediale Nervenstämme fort, aus denen seitlich noch Nervenpaare zu den hinteren Beinpaaren austreten. Die von den Ganglien continuirlich bekleideten centralen Theile des Bauchmarkes enthalten der Hauptmasse nach die Längsfaserstränge, welche von der Schlundcommissur herabziehen, aber auch quer verlaufende Fasern, welche die Commissuren für die Gangliencentren der Segmente andeuten. Bemerkenswerth ist die schon von Hartog für Cyclops beschriebene Endoskelettbildung, welche sich als eine, wenn auch zarte, transversale Chitinmembran unterhalb des Bauchmarkes, zwischen den Muskeln des Kiefers und der Kieferfüsse ausspannt (Fig. 25) und an das sogenannte Endosternit der Ostracoden und zahlreicher Phyllopoden erinnert. Das äusserlich nicht weiter gegliederte,

fast kugelige Gehirn entsendet an seiner vorderen Seite die Antennennerven, die vor ihrem Eintritte in die vordere Antenne ein ansehnliches Ganglion durchsetzen (Fig. 24). Es ist das ein wahrscheinlich auch bei anderen Copepoden wiederkehrendes, bisher nicht gekanntes Verhältniss, welches ich auch für *Halocypris* und *Cypridina* beschrieben habe. Auf Schnitten erkennt man in dem centralen, von dicker Gangliendrinde bedeckten Mark ein vorderes paariges Marklager, welches die Augennerven abgibt und dem Vorderhirn angehört, sowie ein grösseres hinteres Marklager, an welchem die Antennennerven (A'N) austreten. Dieser Abschnitt entspricht demnach grösstentheils dem Mittelhirn. An der vorderen Grenze der ebenfalls von Ganglienzellen bekleideten Schlundcommissur tritt der Nerv für die hintere Antenne aus (Fig. 31 A''N).

Ein besonderes Interesse nimmt das grosse, dem Gehirne auflagernde Auge in Anspruch, zu welchem die frontalen Cornealinsen gehören (Fig. 21). Diese stark lichtbrechenden Cuticulargebilde liegen wie in Taschen der Chitinhaut eingebettet und springen mit stark convexen Flächen nach vorn und hinten vor. Die grosse, unmittelbar hinter denselben befindliche Augenkugel repräsentirt trotz ihrer dorsalen Lage über dem Gehirn das Medianauge. In den so lange Zeit in Alkohol aufbewahrten, vortrefflich erhaltenen Exemplaren fand sich in der peripherischen, den Pigmentwandungen entsprechenden Schale kein Pigment; dass ein solches jedoch im lebenden Thiere fehle, will ich hiermit nicht gesagt haben, obwohl ich glaube, dass im Falle einer ausgesprochenen Pigmentablagerung die grosse, das Gehirn um das Mehrfache an Volum übertreffende Augenkugel *Dana* nicht völlig hätte entgangen sein können, und in der von demselben nach dem lebenden Thiere ausgeführten Abbildung dargestellt worden wäre. Auch in *Brady's*<sup>1)</sup> freilich nach Weingeistexemplaren entworfener Beschreibung ist nur von den Augenlinsen die Rede und von den hinter denselben gelegenen Augentheilen nichts zu finden.

Schon bei Betrachtung des Thieres in seitlicher Lage unterscheidet man — am besten nach vorausgegangener Tinction mit Pikrocarmin — im Innern des Auges drei glänzende prismatische Körper, und bei tiefer Einstellung noch eine zweite Gruppe derselben Gebilde, welche der abgewendeten Hälfte zugehören. Man überzeugt sich von dem Vorhandensein einer äusseren, von den centralen

<sup>1)</sup> *Brady*, l. c. pag. 102: „Eyes composed of two large confluent and extremely prominent lenses, situated on the very front of the head.“

Theilen der Augenkugel abgehobenen Wand, welche durch eine enge Spalte in einen oberen, die Dorsalseite und einen unteren, die hintere Seite der Augendecke bildenden Abschnitt zerfällt. Die ventrale Begrenzung wird von einem langgestreckten Streifen etwas abweichender Beschaffenheit gebildet, in welchem ein sehr schmales, glänzendes Stäbchen und bei tiefer Einstellung ein zweites solches Gebilde hervortritt, während die Vorderwand von einer hellen, membranös begrenzten Linse hergestellt wird, auf welche bei tiefer Einstellung eine zweite folgt (Fig. 21). Betrachtet man das Thier in der Flächenlage vom Rücken aus, so überzeugt man sich von dem durchaus symmetrischen Verhalten der beiden Seitenhälften des Auges und von dem Vorhandensein auch einer grossen seitlichen Deckplatte von ähnlicher Beschaffenheit wie die der dorsalen und hinteren Decke jeder Augenhälfte (Fig. 22).

Schon nach diesem Befunde ist es wahrscheinlich, dass die grosse Augenkugel von *Miracia* trotz ihrer dorsalen Lage ein Medianauge ist, dass die beiden Seitenhälften derselben mit den drei glänzenden Stäbchen im Innern jeder den beiden Seitenbechern entsprechen und der zwischen jenen eingeschaltete ventrale Abschnitt, wie auch vielleicht die mehr seitlich folgende Partie, in welcher die beiden kleinen glänzenden Gebilde eingelagert sind, auf den ventralen Augenbecher zu beziehen ist. Am nächsten drängt sich der Vergleich mit dem *Corycaeidenaug*e auf, zumal im Hinblick auf die homologen grossen Cornealinsen, welche in unserem Falle nicht seitlich auseinander gerückt, sondern median verbunden sind. Demgemäss würden auch die seitlichen Becher sammt dem stark veränderten ventralen Becher, welcher dort durch das isolirte Medianbläschen vertreten ist, zu einer einheitlichen, mit den beiden Secretlinsen nach vorn gewendeten Augenkugel vereinigt sein.

Einen vollständigeren Einblick in den Bau der Augenkugel gewinnt man sowohl mit Hilfe von Schnittserien geeignet erhärteter und gefärbter Objecte, als durch Untersuchung der aus dem Thierkörper herauspräparirten Augenkugel, die sich unter dem Deckgläschen leicht nach allen Richtungen drehen und selbst unter starker Vergrösserung (Hartn. Syst. IX) verfolgen lässt. Durch beide Untersuchungsmethoden wird die Richtigkeit der schon aus dem Befunde des intacten Auges abgeleiteten Beurtheilung bestätigt. Man überzeugt sich an der isolirten Augenkugel (Fig. 28, 29, 30), deren dicke Schalenwand bei vorsichtigem Umdrehen durch den Druck des Deckgläschens in den Nähten der Platten (DP, HP, SP)

gesprengt und in diese zerlegt wird, dass das körnig-streifige Plasma im Innern des Auges jederseits in drei hinteren knopfförmigen Anschwellungen die drei beschriebenen lichtbrechenden Stäbe (Cs) einschliesst, und dass zwischen die beiden Seitenhälften durch die ganze Länge und Höhe ein schmales Medianstück von der Ventralseite aus wie eingekellt liegt. Die Stäbe sind mässig hohe prismatische Platten, deren nach der Bauch- und Rückenseite zugewendete Flächen von einem körnigen Plasma überlagert werden, so dass sie lediglich bei seitlicher und hinterer Ansicht der Anschwellungen hervortreten (Fig. 29, 30), vom Rücken aus betrachtet aber nicht erkennbar sind (Fig. 28). Das körnig-streifige Plasma, welches das Innere der Augenhälften füllt, repräsentirt in Verbindung mit den drei, die Stäbe einschliessenden Anschwellungen die Retinazellen, in welche von unten die kurzen, vom Gehirn kommenden Nerven eintreten.

Auffallend ist die relativ geringe Grösse der Kerne, die an gut gefärbten Präparaten (insbesondere nach Anwendung von Hämatoxylinfärbung) deutlich hervortreten (Fig. 37, 42, 46 n). Die Grenzen der drei Retinazellen, deren kugelige Endanschwellungen von einander getrennt sind, werden ebenfalls an Querschnitten durch die ganze Länge des Plasmas erkannt und der Eintritt einer Nervenfasers in der Nähe des Vorderendes jeder Zelle nachgewiesen (Fig. 33, 45).

An einer Anzahl von Exemplaren, die in einem zweiten Gläschen conservirt waren, hatte sich auch ein Theil des Augenpigmentes erhalten, freilich nicht in der nach meiner Deutung die Pigmentschale repräsentirenden Aussenwand, sondern als Tapetumschicht in unmittelbarer Umgebung der die Cuticularstäbe einschliessenden Anschwellungen. Diese waren von einem lichtreflectirenden Tapetum hülsenartig umlagert. An in toto tingirten und aufgehellten Thieren erscheint dasselbe im Hintergrunde des Auges wie ein gelblich-bräunliches Pigmentlager, welches die glänzenden Stäbe verdeckt. Untersucht man dasselbe an zerzupften Augen und an Schnitten unter starker Vergrösserung, so erkennt man, dass es sich um rechtwinklig sich kreuzende Reihen metallisch glänzender Körperchen handelt, welche sich bei genauer Betrachtung als gleich grosse, einander berührende prismatische Stäbchen erweisen und zu einem regelmässigen Mosaik angeordnet sind (Fig. 48, 50). Im Querschnitt (Fig. 45—47) hat es den Anschein, als wenn zwischen denselben noch eine geschichtete Substanz vorhanden wäre. Auch über die innere mediale Fläche der Nervenzellen setzt sich das Tapetum

als dünne Lage fort, welche sich auch in der Seitenlage des Thieres als ein überaus zierliches Mosaik erkennen lässt.

Offenbar handelt es sich um eine Licht reflectirende Gewebsbildung, deren Structur zu den zierlichsten und reizendsten Bildern gehört, welche die Mikroskopie bietet. Das Mosaik der kleinen, wie es bei stärkster Vergrößerung den Anschein hat, sechsseitigen Prismen erinnert an die Structur der subcuticularen Platten, welche bei den Sapphirinenmännchen den prachtvollen Metallglanz und Farbenschimmer veranlasst. Auch hier sind es, wie jüngst H. A m b r o n n gezeigt hat, dicht aneinander geordnete, sich kreuzende Reihen hexagonaler Stäbchen, welche ein ähnliches Phänomen erzeugen und zu Folge dieser regelmässigen Gruppierung den Anschein dreier Streifensysteme hervorrufen, ähnlich wie sie die bekannten Probeobjecte von Pleurosigma zeigen. Betrachtet man das in einfacher Schicht angeordnete Stäbchenmosaik von der Fläche, so erscheint dasselbe bei durchfallendem Lichte gelb metallisch glänzend, bei auffallendem bläulich schimmernd, also in complementären Farben, genau wie die polygonale Plattenschicht der männlichen Sapphirinen. Der optische Querschnitt veranlasst bei durchfallendem Licht die Perception von Dunkelblau bis Schwarz, welche bei Abblendung des Bildes durch einen schmutziggelblichen Schimmer abgelöst wird. Es ist hier nicht der Ort, auf einen Erklärungsversuch näher einzugehen, ich hoffe jedoch in einer später folgenden Arbeit über Sapphirinen darauf zurück zu kommen.

Wenn wir über die Deutung der seitlichen Theile der Augenkugel als Aequivalente der beiden lateralen, nach vorn gewendeten Augenbecher des Medianauges, sowie über die drei Paare von Nervenzellen mit ihren Cuticularstäben und Tapetum als die zu denselben gehörigen Elemente nicht im Zweifel sind, so erscheint die Beurtheilung der medianen Partien des Auges weit schwieriger. Vielleicht sind die paarigen Mittelplatten, welche man an Querschnitten fast durch die ganze Höhe der Augenkugel (Fig. 46—48) verfolgt, und welche die Seitenbecher des Auges von Innen begrenzen, auf die Wandstücke des medianen Bechers zurückzuführen, während das vordere Cuticularstäbchen einer kleineren, den drei grossen Sehzellen anlagernden Retinazelle zugehört, die vielleicht auf ein Nervenelement jenes zu beziehen ist.

Bei Sapphirina entspricht der Bau des bekannten Augenbläschens einem Augenbecher, dessen medianem zweitheiligen Pigmentstreifen rechts und links zwei Sehzellen anliegen.

Bewegungen scheint das Auge nicht auszuführen, da Augenmuskeln am Bulbus nicht beobachtet wurden. Die zu den Seiten des letzteren gelegenen Muskeln verlaufen zu den Antennen und Kiefern. Dagegen ist die Augenkugel durch bindegewebige Zellen und Fäden am Integumente befestigt, zwischen welchen hinter der Cornealinse und vor der durch die flüssige Secretlinse hergestellten Vorderwand ganz ähnlich wie bei den *Corycaeiden* ein heller wohl bluterfüllter Raum bleibt, der wie bei *Sapphirina* einen „Glaskörper“ vortäuschen könnte.

Nach Dana's Beschreibung besitzt unsere Thierform im lebenden Zustande einen tiefblauen und an manchen Stellen gelblichrothen Farbenschimmer. Nach der ausschliesslichen Untersuchung von Weingeistexemplaren ist es schwer zu entscheiden, durch welche Gewebe derselbe vermittelt wird und ob eventuell auch dem Integumente und den sehr kleinen, dicht gruppirten Erhebungen, von denen die Oberfläche übersät ist, ein Antheil zukommt. Wahrscheinlich sind es aber wie bei den *Pontelliden* unter der Hypodermis sich ausbreitende Gewebe, in Verbindung mit tiefer gelegenen massigen Zellenlagern, deren Pigmentinhalt die intensiven Farben veranlasst. Dass einem Theil der zahlreichen Drüsenzellen, welche als rundlich-ovale Säckchen unterhalb der Poren des Integumentes an der Oberfläche des Körpers verbreitet sind, eine Beziehung zu jenen Schmuckfarben zukommt, vermag ich kaum anzunehmen. Nach Grösse und Beschaffenheit des Inhaltes verhalten sich diese Zellen, von denen jede meist mit halsartig ausgezogenem Endtheil in einen Porus mündet, sehr verschieden. Viele bergen in einem feinkörnigen Plasma fettglänzende Kügelchen und färben sich ziemlich intensiv, in anderen bildet der Inhalt eine Ansammlung von Flüssigkeit, welche das wandständige Plasma umgibt. Anderer Natur dürften die grossen Drüsen sein, welche zu den Seiten des Gehirnes unterhalb der Insertion der zweiten Antennen liegen, deren körnchenreicher Inhalt sich durch die viel intensivere Tinction von dem der Hautdrüsen abhebt und vielleicht auf einen Ersatz der fehlenden Antennendrüse hinweist.

Das Bindegewebe ist überall im Körper reich entwickelt. Es sind grosse blasige Zellen, deren kleine Kerne sich minder intensiv als die der übrigen Gewebe tingiren. Solche Zellenlager finden sich unter der Hypodermis zu den Seiten des Bauchmarks und umgeben den Darmcanal als perienterisches Gewebe, in welchem sich ähnlich wie bei anderen Copepoden (*Lernaeascus*) Fettkugeln ablageren.

Der Geschlechtsapparat ist beim Weibchen in seinem ganzen Verlaufe paarig. Zwei birnförmige Ovarien liegen hinter der grossen Augenkugel nebeneinander und führen jederseits in einen an der Rückenseite des Darmes die Thoracalsegmente durchsetzenden Oviduct, der mit vier bis sechs grossen, hintereinander liegenden Eiern erfüllt ist. Auch die queren Geschlechtsspalten an der oberen Grenze des ersten Abdominalsegmentes sind doppelt, und es kommt zur Bildung zweier vier bis sechs grosse, dunkelkörnige Eier enthaltender Eiersäckchen, zu deren Befestigung die langen Borsten des rudimentären Fusshöckers an der Geschlechtsöffnung dienen. Dem oberen Abschnitte des Genitalsegmentes gehört auch das dreilappige Receptaculum an (Fig. 19 Rs), dessen Porus zur Befestigung der Spermatophore an der hinteren Grenze des medianen Abschnittes mündet, während enge, nach vorn aufsteigende Gänge der seitlichen Säckchen das Sperma zu den Geschlechtsspalten führen.

Dagegen erscheinen die männlichen Geschlechtsorgane wie bei so zahlreichen Harpacticiden stets unsymmetrisch nur an einer Seite, bald an der linken, bald an der rechten entwickelt und demnach nur eine Geschlechtsöffnung (Fig. 25) an der entsprechenden Seite nachweisbar, während das rudimentäre Füsschen an jeder Seite erhalten ist. Es dürfte daher wohl kaum bezweifelt werden, dass die einseitige Ausbildung des Geschlechtsapparates auf secundäre Rückbildung der zweiten Anlage zurückzuführen ist, worauf auch die nach den Individuen wechselnde, bald rechtsseitige, bald linksseitige Lage des Hodens und Samenleiters nebst Spermatophorentasche hinweist.

Dana liess wohl mit Rücksicht auf die beiden grossen Cornealinsen (von Dana als *Conspicilla* bezeichnet) und den blauen und gelbrothen Farbenschimmer des Leibes die Gattung *Miracia* den Sapphirinen folgen, hob jedoch bereits die Aehnlichkeit in der allgemeinen Körperform, der Gestalt des Abdomens und der Thoracalfüsse mit *Setella* hervor. Dass *Miracia* nicht zu den *Corycaeiden* zu stellen ist, sondern eine mit den — an die *Corycaeiden* und *Pontellen* erinnernden — Eigenschaften des hoch organisirten Auges und der Schmuckfarben ausgestattete Formengruppe der *Harpacticiden* repräsentirt, bedarf nach dem im Detail dargestellten Körper- und Gliedmassenbau keiner weiteren Erörterung. Obwohl Dana weder die Mundtheile, noch die Gliedmassen näher untersucht und beschrieben hat, daher seine Charakterisirung<sup>1)</sup> der

<sup>1)</sup> Dana charakterisirte die Gattung *Miracia* folgendermassen: *Corpus subcylindricum*. *Frons duas appendices parvulas falciformes subtus gerens*. *Antennae*

Gattung ganz unzureichend bleiben musste, sogar in einzelnen Punkten unrichtig war, so bietet doch das Vorhandensein der grossen Conspicilla, im Zusammenhange mit der gesammten Körper- und Gliedmassenform, einen, wie mir scheint, guten Anhaltspunkt, um die Identität der von Brady und mir untersuchten Form mit Dana's *Miracia* (*efferata*) zu rechtfertigen und daher die Benennung beizubehalten, die ohne dieses Kennzeichen aufzugeben sein würde.

Die von Dana als Charaktere in den Vordergrund gestellten sichelförmigen Anhänge unterhalb der Stirn, welche Brady nicht aufzufinden vermochte und auf frontale Fortsätze des Rostrums zu beziehen geneigt ist, sind wahrscheinlich auf pflanzliche Parasiten von der Form der sogenannten Amöbiden, welche ich an fast allen Exemplaren an der Haut von *Miracia* und auch an der Rostralerhebung befestigt fand, zurückzuführen.

Der mir inzwischen durch die Güte A. Poppe's möglich gewordene Vergleich mit *Setella* (*gracilis*) hat meine<sup>1)</sup> stets gehegte und auf Grund der Abbildungen Brady's bestärkte Meinung über die nahe Verwandtschaft von *Miracia* und *Setella* bestätigt. Wenngleich die Körperform der letzteren eine bedeutend gestrecktere ist, sind doch mit Ausnahme des reducirten, der Cornealinsen entbehrenden Medianauges die der Körpergliederung und den Gliedmassen entlehnten Charaktere im Wesentlichen dieselben. Die langgestreckten Vorderantennen sind auch bei *Setella* achtgliedrig und tragen auf dem Distalfortsatze des vierten Gliedes den langen Spürschlauch. Die geniculirenden Antennen des Männchens sind wie bei *Miracia* um ein Glied vermehrt, die Genucation liegt auch hier zwischen dem sechsten und siebenten Gliede, das fünfte und achte Glied ist relativ kurz, das Endglied verlängert. An der zweiten Antenne fehlt freilich der rudimentäre Nebenast vollständig und das zweite und dritte Glied sind nicht

---

*anticae flexiles appendiculatae. Pedes antichi medioeres monodactyli, digito tenui. Pedes duo proximi biremes, lateraliter paulo porrecti. Appendices quatuor abdominis basales elongatae setigerae. Setae caudales elongatae.*

<sup>1)</sup> In dem Prodomus der freilebenden Copepoden, welchen ich vor Publication der Monographie im Jahre 1862 veröffentlichte, hatte ich *Miracia* unrichtigerweise als mit *Setella* identisch betrachtet. Das einzige damals von mir beobachtete Exemplar (wohl auch zu *S. gracilis* gehörig) war ein noch unreifes, vor der letzten Häutung stehendes Weibchen und war überdies nur unvollständig von mir untersucht worden. Vergl. Claus, Untersuchungen über die Organisation und Verwandtschaft der Copepoden. Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1862.

verschmolzen, so dass die schwächliche, weit herab zur Seite der Oberlippe entspringende Antenne viergliedrig erscheint. Noch grösser und nahezu vollständig ist die Uebereinstimmung der Mundesgliedmassen, deren Mandibeln an Stelle der Taster einen Borstenanhang tragen. An der Maxille fehlt der Taster, doch ist möglicherweise eine sehr zarte Borste als Ueberrest desselben zu betrachten. Die beiden Maxillarfüsse verhalten sich aber genau nach dem gleichen Typus wie die von *Miracia* gebauten. Dazu kommt die übereinstimmende Gliederung der Beinpaare, deren vorderes Paar einen zweigliedrigen (nicht dreigliedrigen, wie Brady abbildet) Innenast besitzt. Sogar das Rudiment des sechsten Füsschens am Genitalsegmente ist übereinstimmend im weiblichen Geschlechte durch zwei ungleich lange geisselförmige Borsten vertreten. Dagegen sind die je zu einem Paare gehörigen Ruderfüsse bei der schmalen Körperform einander näher gerückt und durch hohe Zwischenspannen ähnlich wie bei *Cyclops* verbunden.

Auch die inneren Organe von *Setella* haben vieles mit denen von *Miracia* gemeinsam. In erster Linie ist die gedrungene Ganglienreihe des Nervensystems hervorzuheben, welche schon im zweiten Thoracalsegment endet. Grössere Drüsenzellen der Haut finden sich unterhalb der Insertion der vorderen Antenne, in der Oberlippe im Segmente des fünften Beinpaares und im letzten Abdominalsegmente, kleinere an vielen Stellen der Körperoberfläche und in den Extremitäten. Die Ovarien sind wie bei *Setella* paarig, der Oviduct aber erstreckt sich durch die ganze Körperlänge bis in das letzte Abdominalsegment. Der Hoden ist ebenso wie der Samenleiter und die Spermatophorentasche nur an einer Seite entwickelt.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel I.

Fig. 1. Weibchen von *Miracia (efferata)* Dana, von der rechten Seite aus gesehen. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. II, einz. Tub., 65mal vergrößert. O Auge, CL Cornealinse, Ov Ovarium nebst rechtsseitigem Oviduct, welcher vier reife Eier enthält. Hinter dem Auge liegt der Darm, unter demselben das Gehirn, auf welches unterhalb der Speiseröhre das Bauchmark folgt.

Fig. 2. Männchen derselben Art, in gleicher Lage und unter gleicher Vergrößerung dargestellt. T Hoden, Sp Spermatophore.

Fig. 3. Vordere Antenne des Weibchens, von der lateralen Seite gesehen. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. IV, einz. Tub., 150mal vergrößert. S Spürborste (Sinnesschlauch) auf dem vierten Gliede.

Fig. 4. Dieselbe des Männchens, unter derselben Vergrößerung.

Fig. 5. Die hintere Antenne mit dem rudimentären, nur zwei Borsten tragenden Nebenast, unter derselben Vergrößerung. Glied 2 und 3 verschmolzen.

Fig. 6. Rostrum von der ventralen Seite dargestellt, mit dem Drüsenporus (P) und den beiden zarten Sinnesfäden. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. V, einz. Tub., 2mal vergrößert.

Fig. 7. Transversalschnitt durch die Oberlippe nebst Insertionen der Mundtheile und Antennen. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. IV, einz. Tub., 150mal vergrößert.

Fig. 8. Mandibel, von der Fläche aus dargestellt. Camera-Zeichnung, wie Fig. 6.

Fig. 9. Maxille nebst Taster, unter derselben Vergrößerung.

Fig. 9'. Der Kaurand derselben, stärker vergrößert.

Fig. 10. Die beiden vorderen Maxillarfüsse nebst Zwischenstück des Integumentes. Camera-Zeichnung und Vergrößerung wie Fig. 6, 8 und 9.

Fig. 10'. Vorderer Maxillarfuss.

Fig. 11. Unterer Maxillarfuss. Camera-Zeichnung, 150mal vergrößert.

Fig. 11'.

Fig. 12. Ruderfuss des vorderen Paares eines Weibchens. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. IV, einz. Tub., 150mal vergrößert.

Fig. 13. Ein solcher des zweiten Paares. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. IV, einz. Tub., 150mal vergrößert.

Fig. 14. Ein solcher des zweiten Paares eines Männchens mit umgestaltetem Innenaste. Camera-Zeichnung derselben Vergrößerung.

Fig. 15. Fuss des vierten Paares eines Männchens. Camera-Zeichnung derselben Vergrößerung.

Fig. 16. Die Schaftstücke des dritten Fusspaares mit der medianen Verbindungsleiste, unter welcher der Bauchwirbel des Segmentes vorsteht; nach einem Querschnitte dargestellt.

**Tafel II.**

Fig. 17. Fuss des fünften Paares eines weiblichen Thieres. Camera-Zeichnung, wie Fig. 12 und 15, 180mal vergrössert.

Fig. 18. Die Bauchwirbel der Brustsegmente mit den zwischenliegenden Durchschnitten der Verbindungsleisten der vier Fusspaare (1, 2, 3, 4). (5) Chitinplatte, welche das fünfte Fusspaar stützt. (6) Chitinplatte vor dem Genitalsegment. R Receptaculum. Bm Bauchmark. D Vorderer Darmwand. Nach einem Präparate einer sagittalen Schnittserie.

Fig. 19. Das Genitaldoppelsegment des Weibchens von der Bauchseite. 6 Fp Rudiment des sechsten Fusspaares, mit zwei Borsten besetzt. Rs Receptaculum seminis. P Porus zum Befestigen der Spermatophore. Camera-Zeichnung. 150mal vergrössert.

Fig. 20. Fünftes Thoracalsegment und Genitalsegment des Männchens, von der Bauchseite unter derselben Vergrößerung dargestellt. 5 Fp Fünftes Fusspaar, nur an einer Seite ausgezeichnet. 6 Fp Rudimentäres sechstes Füsschen an der Genitalklappe. Das der vorderen Seite ist von der vorausgehenden Fussplatte bedeckt.

Fig. 21. Kopfbruststück nebst erstem freien Thoracalsegment eines Männchens, von der rechten Körperseite betrachtet. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. IV, einz. Tub., 150mal vergrössert. CL Cornealinse. O Augenkugel. R Rostrum. P Porenkanäle der Haut. T Hoden. 2 Fp Zweites Ruderfusspaar. Mxf'' Hinterer (innerer) Maxillarfuss. Man sieht auch über dem Auge die Muskeln, welche zur Basis der Greifantennen verlaufen. Ventralwärts von der Augenkugel das Gehirn mit dem Nerven und Ganglion der ersten Antenne, sodann die Speiseröhre und längs des Magendarmes das Bauchmark.

Fig. 22. Dieselbe Körperregion von der Rückenseite dargestellt, mit einer Anzahl von Porengruppen des Integumentes. Vergrößerung 150 : 1.

Fig. 23. Abdomen des Männchens, von der Rückenseite dargestellt, mit der Spermatophore (Sp), den Drüsenporen und Tastfädchen nächst dem Hinterrande der Segmente und der Afteröffnung. Camera-Zeichnung. 150mal vergrössert.

Fig. 24. Ziemlich dorsal geführter Transversalschnitt durch das Gehirn (Cr), das Antennenganglion (Gl), den Hoden und Magendarm (MD), dessen Zellen theilweise mit Haufen glänzender Körner gefüllt sind. R Rostrum mit den beiden Tastfäden. Camera-Zeichnung wie Fig. 23. 150mal vergrössert.

Fig. 25. Transversalschnitt durch die Länge der Schlundcommissuren und des gesammten Bauchmarkes mit den austretenden Nervenpaaren. DrZ Die grossen Drüsenzellen zur Seite des Gehirnes hinter dem Antennenvorsprung. Ol Oberlippe. Camera-Zeichnung wie Fig. 21.

Fig. 26. Zwei Drüsenzellen der Haut mit dem Poren canal in der geschichteten Chitindecke für die grössere derselben; circa 300mal vergrössert.

Fig. 27. Bindegewebszellen zwischen Integument und Darm.

**Tafel III.**

Fig. 28—30. Aus dem Körper präparirte, isolirte Augenkugeln, etwa 260 bis 280mal vergrössert.

Fig. 28. Eine solche von der rechten Seite gesehen. SL Secretlinse. DP Dorsale Platte der Augenwand. HP Hintere Platte derselben. Cs Die drei grossen cuticularen Stäbe im Innern jeder Augenhälfte. VA Ventraler Theil des Auges mit dem kleinen Stäbchenpaare.

Fig. 29. Die Augenkugel, von der hinteren Seite gesehen. Die dorsale und hintere Platte, zugleich ein Theil der Seitenplatte (SP) bilden die Augewand und decken jederseits die drei cuticularen Prismen in den Endstücken der Retinazellen.

Fig. 30. Die Augenkugel von der Rückenseite aus betrachtet. Man sieht im Innern jeder Augenhälfte die grossen, übereinanderliegenden Retinazellen mit ihren vom Tapetum umlagerten knopfförmigen Endstücken, in denen die cuticularen Stäbe liegen. Man sieht ferner den medianen Zwischenabschnitt im hinteren Augenthail mit zwei mattglänzenden Körpern, sowie vorn hinter den Secretlinsen (SL) die beiden kleinen Stäbchen und Retinazellen.

Fig. 31—33. Drei Sagittalschnitte durch Gehirn und Augenkugel, die beiden ersteren nach Camera-Zeichnungen. Hartn. Syst. V, einz. Tab., 260mal vergrössert.

Fig. 31. Sagittalschnitt, von der rechten Seite betrachtet. DCS Dorsaler Cuticularstab, der von der Hinterwand weiter entfernt liegt als die beiden ventralen. VMI Vorderes Marklager des Vorderhirnes, aus welchem die Augennerven (N) entspringen. A'N Nerv der ersten Antenne. A''N Nerv der zweiten Antenne.

Fig. 32. Sagittalschnitt, von der linken Seite betrachtet. Man sieht den säulenförmigen Stab, der jederseits vom Hirne aus die Mitte des Auges in fast ganzer Höhe durchsetzt und dorsal mit schwach glänzender Anschwellung endet (vgl. Fig. 30).

Fig. 33. Sagittalschnitt, etwa 380mal vergrössert. Man sieht die Grenzen der drei grossen und der kleinen vorderen Retinazellen, die Kerne derselben, die Stäbe eigenthümlich zerklüftet und von der Tapetumkapsel umlagert, ferner die aus dem vorderen Marklager von eintretenden Nerven, von denen der hintere in die säulenförmigen Gebilde einzutreten scheint.

Fig. 34—39. Sechs aufeinanderfolgende Querschnitte durch Augenkugel und Gehirn. Camera-Zeichnung, 260mal vergrössert.

Fig. 34. Schnitt durch die Vorderwand der Augenkugel und die beiden Secretlinsen.

Fig. 35. Etwas später folgender Schnitt durch die vordere Gegend der Retinazellen und vorderen Cuticularstäbchen. Man sieht die von unten eintretenden Nerven und die medianen Zwischenplatten. Vom Gehirn ist die Gangliendecke der Vorderwand getroffen und die Austrittsstelle der Antennennerven (A'N).

Fig. 36. Nachfolgender Schnitt. Die Augennerven treten aus dem vorderen Marklager des Gehirnes von unten und innen zu den Sehzellen. Das Gehirn ist so getroffen, dass das vordere Marklager durch mehrere ventrale Zellen von dem Hauptmarklager des Gehirnes wohl abgegrenzt erscheint. In den seitlichen Platten der Augewand markiren sich symmetrisch intensiver gefärbte schmale, spindelförmige Gebilde, wahrscheinlich durchschnittene Kerne.

Fig. 37. Nach hinten folgender Schnitt. Der weiter hinten eintretende Nerv ist getroffen. An der Augewand sieht man die Grenzen der hinteren seitlichen und dorsalen Platten. In dem medianen Abschnitte heben sich zwei zarte Streifen hervor, die wohl auf die hinteren aufsteigenden Nerven zurückzuführen sein dürften. Am Gehirn ist auch das Hinterhirn nebst Schlundcommissuren in ganzer Länge getroffen.

Fig. 38. Schnitt durch die vordere Partie der Anschwellungen der drei Nervenzellen, sowie der dorsalen matt glänzenden Körper. Die Hinterwand des Gehirnes und die untere Schlundpartie des Bauchmarkes ist getroffen. Oes Oesophagus.

Fig. 39. Nachfolgender Schnitt durch die drei Paare von Stäben. DCs Dorsaler Cuticularstab. Cs Die beiden unter jenem liegenden Stäbe.

Fig. 40. Schnitt durch die hintere Wand der Augenkugel.

Fig. 41. Derselbe Schnitt mit den umgebenden Theilen des Kopfes. Camera-Zeichnung. 150mal vergrössert. O Auge (hintere Wand). MD Magendarm nebst Einmündung der Speiseröhre. Bm Vorderste Partie des Bauchmarkes. S Transversales Septum. Mxt' Aeusserer Kieferfuss.

Fig. 42—44. Drei aufeinanderfolgende Transversalschnitte durch die Länge der Augenkugel. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. V, einzg. Tub., 260mal vergrössert.

Fig. 42. Schnitt oberhalb des Gehirnes durch die ventrale Partie des Auges. N' Die jederseits zu den Sehzellen eintretenden Nerven. N'' Das hintere aufsteigende Nervenpaar im Querschnitt. SL Secretlinse. n' Vier spindelförmige Kerne (3) der ventralen Deckplatten. DrZ Drüsenzellengruppe zu den Seiten des Gehirnes.

Fig. 43. Nachfolgender Schnitt. mCs Mediales Cuticularstäbchen. n Kerne der Sehzellen. n'' Mediale Kerne, wohl zu den Secretlinsen gehörig.

Fig. 44. Höherer Schnitt. n' Spindelförmige Kerne in den seitlichen Deckplatten (Platten der Augenhaut).

Fig. 45—49. Querschnitte durch die Augenkugel eines Exemplares mit wohl erhaltenem Tapetum. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. V, ausgez. Tub. Vergr. 380:1.

Fig. 45. Schnitt durch die vordere Gegend des Auges hinter der Secretlinse. Man sieht die Grenze des Tapetums an der medialen Seite der im Anschnitt getroffenen Sehzellen. Tap Tapetum.

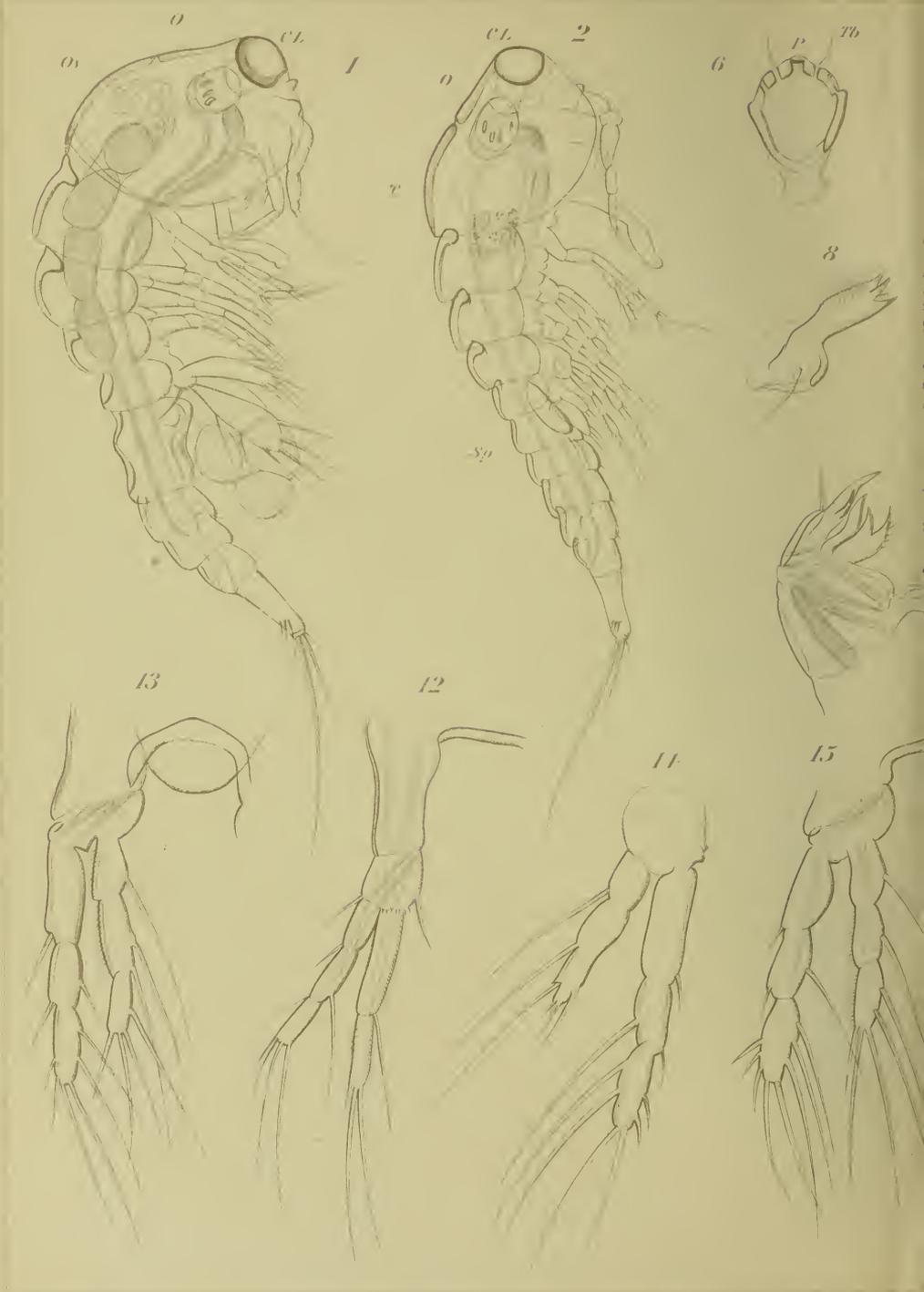
Fig. 46. Nachfolgender Schnitt durch die Sehzellen und deren Kerne.

Fig. 47. Der folgende Schnitt durch Augenkugel und Gehirn. An dem dorsalen Sehzellenpaare ist bereits die knopfförmige Endanschwellung getroffen. Man sieht den Austritt der Sehnerven (sowie der beiden hinteren Nerven) aus dem vorderen Marklager (VM1) des Gehirns. DP, SP, VP, dorsale, seitliche und vordere Deckplatte der Augenkugel. Cs Cuticularstab. Tap. Mediale und laterale Wand des Tapetums, letztere nur an der linken Seite.

Fig. 48. Nachfolgender Schnitt. Es ist die mediale und laterale Wand des Tapetums um die Endanschwellungen der beiden hinteren Sehzellen getroffen, in denen die zerklüftete Substanz der Cuticularstäbe sich abhebt. Von der dorsalen Sehzelle tritt die hintere Wand der Tapetumkapsel in Flächenansicht hervor.

Fig. 49. Nachfolgender Schnitt durch die hintere Wand der Tapetumkapsel der beiden hinteren Sehzellen.

Fig. 50. Die Körper des Tapetums in ihrer regelmässigen mosaikartigen Anordnung stärker vergrössert, etwas schematisch dargestellt.



C. Claus del.



