

# Über die Segmentierung und die Anzahl der Beinpaare von Cyclops.

Von

**Dr. Magda von Ubisch.**

Hierzu Tafel II.



# Über die Segmentierung und die Anzahl der Beinpaare von Cyclops.

Von

Dr. Magda von Ubisch.

Eingegangen: 3. April 1918.

In dem Material aus dem Urwaldgebiet von Bialowies, welches mir durch Herrn Oberstudienrat Lampert zur Bearbeitung übergeben wurde, findet sich in großen Mengen die Larvenform eines Copepoden, die zunächst durch ihre schöne, ziegelrote Färbung auffällt (Fig. 1 und 2). Diese rührt von kleinen Fetttropfen von lebhaft roter Farbe her, die den ganzen Körper sowie die Körperanhänge gleichmäßig durchsetzen.<sup>1)</sup> Es handelt sich um das letzte Copepodidstadium (nach Claus 1858) einer Cyclopsart. Das Tier zeigt bereits völlig den Habitus des ausgewachsenen Cyclops und dokumentiert sich als Larvenstadium nur durch das völlige Fehlen der Geschlechtsprodukte, die geringe Anzahl der Antennenglieder, welche zehn beträgt, sowie ferner dadurch, daß der Körper ebenfalls ein Segment weniger aufweist, als dem erwachsenen Tier zukommt. Die Größe der Larven ist ziemlich konstant und beträgt vom Kopfe bis zum Ansatz der Schwanzborsten gemessen ca. 912  $\mu$ . Die genauere Untersuchung zeitigte einige interessante Ergebnisse.

Bekanntlich ist der Bau des V. Beinpaares bei den einzelnen Arten verschieden und daher von Wichtigkeit für die systematische Einteilung der Copepoden. Bei der vorliegenden Larvenform ist es zweigliedrig (Fig. 3). Das Endglied besitzt zwei Anhänge, ein langes, schlankes Haar, das mit wenigen Seitenhärchen besetzt ist und einen starken Dorn, an dem zwei Reihen von je fünf bis sechs kleinen Häkchen verlaufen. Außerdem finden sich am Rande drei bis vier kleine Zacken, welche sich, um dies gleich vorweg zu nehmen, später zu kurzen Härchen ausbilden. Das basale Glied des Füßchens trägt seitlich ein langes, gefiedertes Haar und zwischen diesem und dem Ansatz des Endgliedes ebenfalls einige Zacken, die zu Härchen werden. Dieses Beinpaar zeigt demnach nichts Außergewöhnliches, vielmehr fällt es ganz und gar in die *bisetosus-vernalis-bicuspidatus*-Gruppe. Was mir aber äußerst auffallend war und von Anfang an meine Aufmerksamkeit in höchstem Grade fesselte, war der Umstand, daß das folgende Abdominalsegment gleichfalls einen Körperanhang trägt,

<sup>1)</sup> Die Färbung ist in dem von Herrn Dr. Nick zwischen dem 28. April und 12. Mai 1917 in Altwassertümpeln der Narewka gesammelten, in Alkohol konservierten Material so gut erhalten, daß bei den Larven von einer künstlichen Färbung bei der Untersuchung überhaupt abgesehen werden konnte. Dieselben wurden in toto oder zergliedert, in Alkohol schwimmend oder in Kanadabalsam eingebettet untersucht. Ausgewachsene farblose Exemplare wurden ebenfalls ungefärbt in Alkohol schwimmend oder mit Hämalaun gefärbt und in Kanadabalsam eingebettet untersucht.

der durchaus den Namen eines VI. Beinpaares in Anspruch nehmen darf (Fig. 4). Es ist eingliedrig und dieses eine Glied völlig nach dem Schema des Endgliedes des V. Beinpaares gebaut. Nicht nur trägt es ebenfalls ein längeres Haar, das schwach mit Seitenhärchen besetzt ist, sondern auch einen großen, starken Dorn, der zwei Reihen von je sechs Häkchen trägt (vgl. Fig. 4 mit Fig. 3). Beim fertigen Tier sind von diesem Fußpaar als deutlich erkennbare Reste stets einige Stacheln vorhanden, welche von verschiedenen Autoren abgebildet werden (Fig. 13 und 14 nach Claus, 1858, vgl. auch Schmeil, 1892, Taf. I, Fig. 7a und 14a, Taf. II, Fig. 3, 10 und 11, Taf. V, Fig. 4, Taf. VI, Fig. 9 u. a.). Indessen sind sie meines Wissens nirgends als Beinpaar angesprochen worden. In der Tat sind hier bei der Larvenform die Verhältnisse ungleich durchsichtiger als beim geschlechtsreifen Tier, wo die kümmerlichen Reste häufig durch die Geschlechtsorgane (Receptaculum seminis und Eiersäckchen, oder Spermatophoren) verschoben oder verdeckt werden, wenn auch die Stelle, an welcher sie liegen, durch einige zuführende Muskeln stets auffindbar ist. Daß es sich indessen wirklich um ein VI. Beinpaar handelt, scheint mir auch dadurch erwiesen zu sein, daß diese Stacheln auch beim erwachsenen Tier genau den Habitus aufweisen wie das V. Beinpaar derjenigen Formen, bei welchen dasselbe nur eingliedrig ist, wie beispielsweise *Cyclops phaleratus* (vgl. Schmeil, 1892, Taf. VIII, Fig. 9, Brauer, 1909, Fig. 127). In Fig. 5 und 6 sind das V. und VI. Beinpaar eines erwachsenen Weibchens von *Cyclops bicus*, in Fig. 7 und 8 von *Cyclops albidus* zum Vergleich nebeneinander gestellt. In Fig. 9 und 10 ist das VI. Fußpaar von *Cyclops vernalis* allein und in situ an einem männlichen Abdomen mit Spermatophore dargestellt.

Aus diesem Befund lassen sich nun weitere Folgerungen ziehen:

Erstens geht daraus hervor, daß schon das V. Fußpaar durchaus nicht als reduziertes oder, wie gewöhnlich gesagt wird, rudimentäres Brustbeinpaar angesehen werden darf, denn unmöglich kann das VI. Beinpaar ebenfalls als Brustbeinpaar in nur noch viel reduzierterer Form angesprochen werden. Vielmehr haben wir es hier mit echten Afterfüßen (*Pedes spurii*) zu tun. Diese Klarstellung räumt eine Menge Bedenken aus dem Wege, zu denen von jeher der Unterschied zwischen dem V. (rudimentären!) und den vier ersten Brustbeinen Veranlassung gab. So betont unter anderen Oberg (1906) in seiner Arbeit über die Metamorphose der Copepoden, daß das V. Fußpaar vielerlei Differenzen von den übrigen Brustbeinen biete, und wie bemerkenswert es sei, daß dasselbe auch im Larvenstadium niemals in vollkommener Form angelegt erscheine. Die parasitischen Copepoden (*Argulus* etc.) besitzen ebenfalls nur vier Paar Brustbeine, und derlei indirekte Beweise lassen sich noch mehrere aufbringen.

Die zweite Forderung ist dann die, daß das 5. sogenannte Thoracalsegment, welches das I. Afterbeinpaar (= V. rudimentäres Brustbeinpaar) trägt, ebenfalls nicht mehr zur Thoracal-, sondern zur Abdominalregion gehört. Es bleiben demnach für den Thorax außer dem zum Cephalothorax verschmolzenen Segment noch drei freie Brusttringe übrig. Dafür erhält das Abdomen ein Segment mehr, also sechs Ringe außer der Furka. Ich finde diese Einteilung der Glieder bereits bei Vosseler (1886, S. 188), der allerdings keine nähere Begründung dafür angibt. Daß es die natürliche Zählung ist, geht auch daraus hervor, daß bei der Larvenform stets ein ziemlicher Einschnitt zwischen dem 4. Thoracal- und 1. Abdominalsegment besteht (siehe Fig. 1, 2, 9 und 11). Ferner sind hier die sämtlichen Abdominalringe am Rande der Haut mit einer schönen und sehr auffälligen Zackung versehen, welche sie von den Thoracalringen ebenfalls sehr deutlich unterscheidet (Fig. 11). Daß auch diese Beobachtung keineswegs neu ist, beweist die Abbildung von Claus aus

seiner grundlegenden Arbeit über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden (1858), welche ich des Interesses halber in Fig. 12 reproduziert habe und mit meiner Fig. 11 in Parallele stelle. In beiden Figuren zeigt das Abdomen der Jugendform nur erst vier Ringe mit deutlicher Zackung und die zwei auch bei Claus in nicht mißverständlicher Weise abgebildeten Afterfüße. Trotzdem wußte dieser ausgezeichnete Forscher noch so wenig damit anzufangen, daß er im Text kein einziges Wort als Kommentar zu dieser Abbildung gibt. In der Tat erscheint es wunderbar, daß weder er noch irgend ein späterer Autor diese so einfachen und klaren Verhältnisse durchschaute.

Demnach sind wir nunmehr berechtigt, bei den Cyclopiden von nur vier Cephalo-Thoracalsegmenten mit vier Paar Brustbeinen, dagegen von sechs (♂) Abdominalsegmenten mit zwei Paar Afterfüßen zu reden.

Zum Schluß noch ein paar Worte über die systematische Zugehörigkeit der vorliegenden Larvenform. Wie schon oben bemerkt wurde, gehört sie nach dem Bau des I. Afterfußpaares in die *bisetosus-vernalis-bicuspidatus*-Gruppe. Eine genauere Bestimmung ist nicht gut tunlich, da die sonstigen systematisch wichtigen Merkmale, wie die Anzahl der Antennenglieder und der Bau des Respectaculum seminis, noch nicht in Betracht kommen. Es sind in dem mir vorliegenden Material verschiedene Repräsentanten der oben genannten Gruppe, aber auch *Cyclops fuscus*, *albidus* u. a. vorhanden.

Stuttgart, den 26. Februar 1918.

## Literaturverzeichnis.

1. Brauer, A., 1909: Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 2.
2. Claus, C., 1858: Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden. Tafel I—III in: Archiv für Naturgeschichte, Bd. I.
3. Kraefft, F., 1910: Über das Plankton in Ost- und Nordsee etc. Mit besonderer Berücksichtigung der Copepoden. Tafel I in: Wissensch. Meeresuntersuch. Abt. Kiel. Neue Folge, Bd. XI.
4. Lilljeborg, W., 1902: Synopsis specierum huc usque in Svesia observatarum generis cyclopis etc. Tab. I—VI. Kongl. Svenska Veterenskaps-Acad. Handling. Neue Folge, Bd. XXXV.
5. Müller, O. F., 1785: Entomostraca seu insecta testacea. Tafel I—XXI.
6. Oberg, M., 1906: Die Metamorphose der Planktoncopepoden der Kieler Bucht. Tafel I—VII in: Wissensch. Meeresuntersuch. Abt. Kiel. Neue Folge, Bd. IX.
7. Rehberg, H., 1879: Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Süßwassercopepoden. In: Abh. d. naturwiss. Ver. Bremen, Bd. VI.
8. — 1880: Weitere Bemerkungen über die freilebenden Süßwassercopepoden. Tafel IV in: Abh. d. naturwiss. Ver. Bremen, Bd. VII.
9. — 1884: Beiträge zur Naturgeschichte niederer Crustaceen (Cyclopiden bis Cypriden). Tafel I und II in: Abh. d. naturwiss. Ver. Bremen, Bd. IX.
10. Schmeil, O., 1892: Deutschlands freilebende Süßwassercopepoden. Tafel I—VIII in: Bibl. Zoologica, Heft 4.
11. — 1898: Nachtrag in Bibliotheca Zoologica. Heft 21, Tafel XIII und XIV.
12. Vosseler, J., 1886: Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden. In: Jahresb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württ., Tafel IV—VI.
13. — 1889: Die Copepodenfauna der Eifelmaare. In: Arch. f. Naturgesch., Tafel VI.
14. Zenker, 1854: Über die Cyclopiden des süßen Wassers. Tafel VI in: Arch. f. Naturgesch., 20. Jahrg., Bd. I.

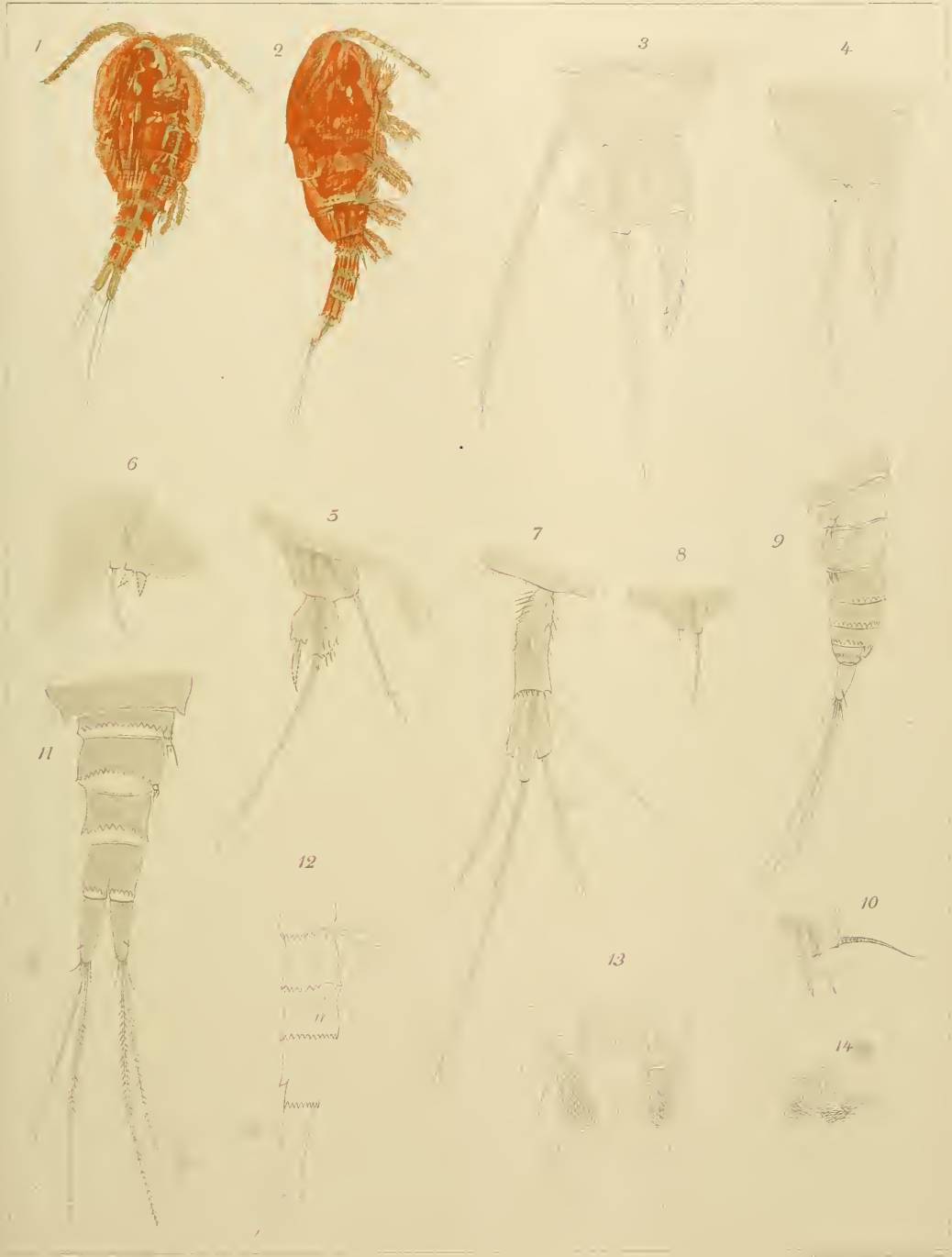
## Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—11 wurden unter Benützung des Abbeschen Zeichenapparates entworfen. das Zeichenblatt 13 cm unter dem Objekttisch. Die benützten Objektive und Okulare (Zeiß, Jena) sind bei jeder Figur besonders angegeben.

Fig. 12—14 sind Reproduktionen nach C. Claus (1858) aus dem Archiv für Naturgeschichte, 24. Jahrg., Bd. I, Tafel I, Fig. 21 und Tafel II, Fig. 51 und 53.

### Tafel I.

- Fig. 1. Rückenansicht } eines letzten Copepodidstadiums. Apochrom. 16  $\times$  Komp.-Ok. 2 = Vergrößerung 31.  
 „ 2. Seitenansicht }  
 „ 3. V. Fuß = I. Afterfuß } der Larvenform. Immers. 1,5  $\times$  Komp.-Ok. 4 = Vergrößerung 667.  
 „ 4. VI. Fuß = II. Afterfuß }  
 „ 5. V. Fuß = I. Afterfuß } von *Cyclops bisetosus* ♀. Apochrom. 4  $\times$  Komp.-Ok. 4 = Vergrößerung 250.  
 „ 6. VI. Fuß = II. Afterfuß }  
 „ 7. V. Fuß = I. Afterfuß } von *Cyclops albidus* ♀. Apochrom. 4  $\times$  Komp.-Ok. 4 = Vergrößerung 250.  
 „ 8. VI. Fuß = II. Afterfuß }  
 „ 9. Abdomen von *Cyclops bisetosus* ♂ mit I. und II. Afterfußpaar und Spermatophore. Apochrom. 16  $\times$  Komp.-Ok. 2 = Vergrößerung 31.  
 „ 10. II. Afterfuß von *Cyclops bisetosus* ♂ allein und stärker vergrößert. Immers. 1,5  $\times$  Komp.-Ok. 2 = Vergrößerung 333.  
 „ 11. Abdomen der Larvenform mit nur vier Abdominalringen und zwei Afterbeinpaaren. Apochrom. 16  $\times$  Komp.-Ok. 4 = Vergrößerung 62.  
 „ 12. (Nach Claus, 1858, Taf. I, Fig. 21.) „Die vier letzten Körpersegmente einer Jugendform von *Cyclops tenuicornis* mit neungliedrigen Antennen, welche sich zu einem Weibchen ausgebildet haben würde“ (Claus).  
 „ 13. (Nach Claus, 1858, Taf. II, Fig. 51.) „Die zwei ersten Abdominalsegmente eines Weibchens von *Cyclops tenuicornis* mit der Kittdrüse und zwei äußerlich befestigten Spermatophoren“ (Claus).  
 „ 14. (Nach Claus, 1858, Taf. II, Fig. 53.) „Die Endteile der männlichen Geschlechtsorgane von *Cyclops brevicornis* mit zwei gebildeten Spermatophoren“ (Claus).



M. von Ubisch: Die Segmentierung von Cyclops.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1920-1921

Band/Volume: [37\\_1920-1921](#)

Autor(en)/Author(s): Ubisch Magda von

Artikel/Article: [Über die Segmentierung und die Anzahl der Beinpaare von Cyclops. 31-36](#)