

2. Über abnorme Vermehrung der Sinneskolben an dem Vorderfühler des Weibchens bei Cyclopiden und die morphologische Bedeutung derselben.

Von Al. Mrázek, Příbram, Böhmen.

eingeg. 11. März 1893.

Die vordere Antenne des Weibchens aller *Cyclops*-Arten trägt drei besondere Sinnesborsten. Von diesen wurde früher nur die bestentwickelte und zu einem typischen »Leydig'schen Organe« umgewandelte, am distalen Ende des zwölften Gliedes (oder an der entsprechenden Stelle bei Arten mit einer geringeren Antennengliederzahl) aufsitzende, der sogenannte »Riechkolben« bekannt, aber auch dieser nur bei einigen Arten. Ich war der Erste, welcher auf das constante Vorkommen dieses »Riechkolbens« bei allen *Cyclops*-Arten hinwies und zugleich auch die zwei übrigen Sinnesborsten am letzten und vorletzten Antennengliede beschrieb¹.

In der letzten Zeit fand ich nun einige abnorm gebaute weibliche Exemplare von *Cyclops strenuus* Fisch., die ziemlich mit einander übereinstimmten, insofern sie sämtlich eine beträchtliche Vermehrung der Sinneskolben an ihren vorderen Antennen aufwiesen.

Der erste Fall wurde bei einem aus der hiesigen Gegend stammenden Exemplar beobachtet. Außer den drei gewöhnlichen Sinnesborsten am 12., 16. und 17. Gliede, kamen noch fünf andere an der vorderen Antenne vor, und zwar zwei am ersten Gliede und je eine am vierten, sechsten und neunten Gliede. Diese überzähligen Sinnesborsten, was ihre äußere Form betrifft, standen etwa in der Mitte zwischen dem Riechkolben des zwölften Antennengliedes und den bezüglichen Bildungen der männlichen Antenne. Auch der Sinneskolben des vierten Gliedes hatte dieselbe Gestalt, doch war er sehr verkümmert. Diese Angaben beziehen sich nur auf den Fühler der linken Seite, am rechten fehlten die Sinneskolben des vierten und neunten Gliedes und der eine des ersten Gliedes, so daß hier nur zwei überzählige Sinneskolben vorhanden waren. Dagegen war an dieser Antenne das zehnte Glied, welches sonst aller Anhänge entbehrt, mit einer kurzen Borste bewehrt.

Eine andere Modification fand ich bei vier Exemplaren, die aus einer Cisterne auf der Steppe unweit von Baku stammten, und die ich von meinem Freunde Herrn Dr. V. Vávra erhielt. Diese Exemplare waren vollkommen symmetrisch. Das erste, sechste und neunte Glied

¹ Al. Mrázek, O hermafroditismu u Copepodů. Sitzsber. d. kön. böhm. Ges. Wiss. 1891. Mit 1 Taf. Übrigens hat schon Claus die Sinnesborste des Apicalgliedes beobachtet, aber nur bei Arten mit 17-gliedrigen Antennen.

trugen je einen überzähligen Sinneskolben. Außerdem besaßen noch die Glieder 10 und 13 starke stachelförmige Vorsprünge, wie solche Gebilde an der jungen männlichen Antenne vorkommen (z. B. beim *Cycl. viridis* mit erst neungliedrigen Antennen am fünften und sechsten Gliede).

Es liegt der Gedanke nahe, die eben beschriebenen Abnormitäten als androgyne Mißbildungen aufzufassen. Da aber die Thiere sonst rein weiblich waren und sogar Eierballen trugen, so wäre im ersten Falle deren androgyne Natur nur durch die Vermehrung der Sinneskolben, im zweiten sowohl durch diese als auch durch das Vorkommen der stachelartigen Gebilde angedeutet. Daß diese Stacheln an der weiblichen Antenne vorkommen können auch ohne gleichzeitige Vermehrung der Sinneskolben, beweist der von mir in der oben erwähnten kleinen Arbeit beschriebene Fall beim *Cyclops viridis*. Sehr interessant in dieser Hinsicht dürfte wohl das Auffinden ähnlicher Abnormitäten auch bei der anderen Abtheilung der Cyclopiden, bei welcher die »Sinnescylinder« vorkommen, sein, da es möglich wäre, daß die überzähligen Sinnesorgane solche »Sinnescylinder« darstellen könnten. Doch ich beabsichtige nicht, hier diese Frage zu entscheiden, sondern führe die beobachteten Abnormitäten nur deshalb an, weil sie überaus wichtig sind bei der Beurtheilung der Segmentationsverhältnisse der männlichen vorderen Antenne der Cyclopiden.

Daß die vorderen Antennen des Weibchens bei allen *Cyclops*-Arten nach einem gemeinsamen Bauplane gebildet sind, haben schon seiner Zeit Claus und neuerdings Schmeil nachgewiesen. Letzterer Forscher hat auch eine verlässliche tabellarische Übersicht der Segmentationsverhältnisse der Haupttypen gegeben, auf die ich hier verweise².

Dagegen wurden die männlichen vorderen Antennen, auf deren Segmentationsverhältnisse hin, nicht näher untersucht, resp. kein Versuch gemacht, dieselben auf die beim Weibchen vorkommenden Verhältnisse zurückzuführen.

Zwischen den zahlreichen Arten der Gattung *Cyclops* herrscht im Baue der Vorderantennen des Männchens eine große Übereinstimmung. Eine sehr sorgfältige Beschreibung desselben hat Schmeil gegeben, die ganz correct ist, bis auf die Schilderung der Sinnesborsten. Die ganze Antenne zerfällt in drei durch Gelenke mit einander verbundene Abschnitte, von welchen der erste aus acht, der mittlere aus sechs und der kürzeste letzte aus drei Gliedern zusammengesetzt sind. Die Sinneskolben sind an der Antenne stets in

² Schmeil, Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. I. p. 19.

Siebenzahl vorhanden, drei am ersten und einer am vierten Gliede des Basalabschnittes, und je einer am ersten und fünften Gliede der mittleren Partie, und am ersten Gliede des Endabschnittes. Dieser letzte Sinneskolben wurde bisher gänzlich übersehen. Dies bezieht sich aber nur auf die Arten der einen von den beiden Hauptabtheilungen Vosseler's. Dieser Autor hat zur Unterscheidung der von ihm aufgestellten Abtheilungen auch das Vorkommen von Sinneskolben resp. Sinnescylindern benutzt, aber seine Angaben, auch in der modificirten Form, welche ihnen Schmeil gab, bedürfen einer Berichtigung. Sie sind nur insofern richtig, so weit nach den bisherigen Beobachtungen die »Sinnescylinder« wirklich auf die eine Abtheilung begrenzt zu sein scheinen. Die »Sinneskolben« aber kommen nach meinen Beobachtungen bei allen Arten vor, also auch neben den »Sinnescylindern«. Es kommt dabei in Betracht namentlich der Sinneskolben am ersten Gliede des Endabschnittes, den ich bei Arten aus beiden Abtheilungen Vosseler's antraf und vielleicht auch der vorangehende Sinneskolben des 13. Gliedes. Aber wir müssen hierher auch die blassen Fäden rechnen, die schon Claus, wenn auch nur beim *Cyclops serrulatus* beschrieb, die aber auch bei allen anderen Arten derselben Abtheilung vorkommen. Merkwürdigerweise aber wurde diese Angabe nicht gehörig berücksichtigt. Claus sagt von der männlichen Antenne vom *Cyclops serrulatus*: »An dieser werden zwei verschiedene Formen jener Organe erkannt, lange haarförmige Fäden, wie wir sie auch an dem apicalen Gliede der Cyclopiden mit siebzehngliedrigen Antennen antreffen und breitere Cylinder, an deren Spitze ein zierlicher Kranz sehr zarter ungleicher Fädchen meist im Umkreis eines glänzenden Knöpfchens hervorstrahlt³«. Die von Claus erwähnten blassen Fäden sind ziemlich schwer zu verfolgen und kommen etwa in Drei- oder Vierzahl auf und zwar auf dem Basalabschnitt der Antenne. Morphologisch sind sie gewiß den typischen »Sinneskolben« oder »Leydig'schen Organen« gleichzusetzen, von welchen sie sich nur dadurch unterscheiden, daß ihr blasser einfach contourierter Endabschnitt nicht kolbig aufgetrieben ist. Dadurch stimmen sie gänzlich überein mit den Sinnesborsten, die wir am letzten und vorletzten Antennengliede des Weibchens kennen gelernt haben. Wir sehen also, daß beim Versuche einer natürlichen Gruppierung der *Cyclops*-Arten den Sinnesorganen ein nur mehr negativer Werth beigelegt werden kann.

Wie bereits oben angeführt wurde, besteht der Vorderfühler des Männchens aus 17 Gliedern; da aber auch im weiblichen Geschlecht bei vielen Arten die Fühler siebzehngliedrig sind, mithin die Glieder-

³ Claus, Die freilebenden Copepoden. 1863. p. 54.

zahl in beiden Geschlechtern übereinstimmt, so dürfte wohl die Frage berechtigt sein, ob die einzelnen Segmente bei den verschiedenen Geschlechtern einander homonom sind oder nicht. So viel ich weiß, hat kein Autor diese Frage sei es schon in diesem oder entgegengesetztem Sinne gelöst, da sich einfach Niemand damit beschäftigt hat. Die oben beschriebenen Abnormitäten eignen sich nun vorzüglich zur Entscheidung dieser Frage, da die überzähligen Sinneskolben uns wichtige Anhaltspunkte dazu bieten. Wichtig dabei ist auch die Übereinstimmung bei Thieren aus beiden geographisch weit entfernten Localitäten. Außer diesen Abnormitäten und neben den aus der Entwicklung der männlichen Antenne geschöpften Gründen können wir auch noch mit großem Erfolg den früher von mir beschriebenen muthmaßlichen Hermaphroditen von *Cyclops vernalis* berücksichtigen, der einen formalen Übergang von der erwähnten Abnormität zu den Verhältnissen, welche wir am normalen Fühler des Männchens finden, bildet.

Das betreffende Thier besaß ein rein männliches Abdomen, während von den beiden Vorderfühlern der rechte rein weiblich war, der linke dagegen eine Mittelstufe zwischen dem männlichen und weiblichen Typus einnahm. Die Bewehrung desselben mit Sinneskolben war wohl die für das Männchen typische. Ein Vergleich dieser Antenne mit normaler weiblicher Antenne zeigt, daß sich das vierte Glied in zwei getheilt hat, und daß noch eine weitere Zweitheilung der proximalen Partie desselben angedeutet ist. Eine ähnliche beginnende Zweitheilung finden wir auch am siebenten Gliede, während dagegen die Glieder 10 und 11 schon fast gänzlich zusammenschmelzen. Da die Zweitheilung des vierten Gliedes durch die Verschmelzung des zehnten und elften Gliedes paralytisch wurde, so finden wir den, demjenigen Gebilde am zwölften Gliede des Weibchens entsprechenden Sinneskolben hier ebenfalls am zwölften Gliede, obgleich schon die vorangehenden zwölf Glieder den zwölf Gliedern des Weibchens nicht mehr ganz homonom sind. Wenn wir also diese Verhältnisse durch eine Formel veranschaulichen wollen, so entsteht folgendes Bild:

♀	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	♂	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			

Wenn wir nun die normale männliche Antenne näher betrachten so sehen wir, daß sich das vierte Glied nochmals getheilt hat, und daß auch die Zweitheilung des siebenten Gliedes durchgeführt wurde. Außerdem hat sich noch der dem fünften Ringe des Weibchen entsprechende Ring in zwei getheilt. Wenn wir uns jetzt nach dem Vorkommen von Sinneskolben und den oben erwähnten stacheligen Gebilden richten, so sehen wir, daß die Glieder 10 und 11, dann 12,

13 und 14 und endlich 15 und 16 (manchmal auch noch 17) zusammenschmelzen. Wir können also die Segmentationsverhältnisse der männlichen Antenne zu denjenigen der weiblichen folgendermaßen ausdrücken:

♀	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
♂	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Wir sehen daraus, daß die Segmentation der vorderen Antennen in beiden Geschlechtern durchaus nicht homonom ist, und daß die Unterschiede darin zu suchen sind, daß in der proximalen Hälfte der männlichen Antenne einige Glieder, die beim Weibchen einfach bleiben (viertes, fünftes, siebentes), sich weiter theilen, während dagegen in der distalen Hälfte wieder einige Glieder, die im weiblichen Geschlechte zur Selbständigkeit gelangen (10.—16.), nicht von einander abgetrennt werden. Außerdem können wir bemerken, daß sich die proximale Partie der männlichen Antenne (die Glieder 1—11 beim ♀) sehr verlängert, die distale dagegen bedeutend verkürzt hat, was vielleicht durch das Vermehren der Articulationsmembranen (proximaler Theil) resp. deren Schwinden (distaler Theil) erklärt werden kann.

Ein Vergleich der Segmentationsverhältnisse der vorderen Antennen in beiden Geschlechtern lehrt, daß wir für dieselben theoretisch 21 Segmente annehmen müssen. Wir finden auch wirklich an der weiblichen Antenne alle diese Segmente angedeutet und zwar durch die Vertheilung der Borsten am Vorderrande. So können wir auch z. B. schon an noch jungen weniggliedrigen Vorderfühlern mit Hilfe einzelner Borsten die sämtlichen (17) Glieder der entwickelten Antennen unterscheiden, da als Regel angesehen werden kann, daß die Borsten stets nur am distalen Ende der einzelnen Glieder vorkommen. Eine Ausnahme davon bilden nur die Glieder 10 und 13, welchen immer jede Borste abgeht, doch es sind dies gerade jene Glieder, die beim Männchen und auch bei Abnormitäten die schon erwähnten Stachel tragen, die also morphologisch als umgeformte Borsten angesehen werden können.

Für unsere Auffassung spricht auch die oftmals vorkommende Zweitheilung des siebenten Gliedes bei den *elongatus*-Formen einiger *Cyclops*-Arten⁴. Die so entstandenen zwei Glieder entsprechen dann vollkommen dem zehnten und elften Gliede der männlichen Antenne

⁴ Es sei mir der Ausdruck *elongatus*-Formen gestattet. Ich halte mit Schmeil daran fest, daß *Cyclops vernalis* Fisch. = *Cyclops elongatus* Claus, doch da bei einigen Autoren der *C. elongatus* bloß nach der Gliederzahl der Antennen bestimmt wurde, so ist es immerhin möglich, daß mehrere Arten darunter zusammengeworfen sind. Solche Formen habe ich auch vom *Cyclops viridis* und *bisetosus* und Daday wie es scheint auch vom *C. strenuus* beobachtet.

(dem zweiten und dritten stark aufgetriebenen Gliede des Mittelabschnittes). Die zwei ersten Glieder jeder Antenne müssen wir noch vor der Hand als einfache Glieder betrachten, obgleich es mir wahrscheinlich ist, daß auch sie eigentlich mehrere Glieder repräsentieren. In diesem Falle würde die Annäherung an den ursprünglicheren Typus der Antennen wie wir ihn z. B. bei den Calaniden finden, eine noch deutlichere. Wohl aber, so weit ich schon jetzt aus eigener Anschauung beurtheilen kann, sind die Segmentationsverhältnisse der männlichen Antenne bei Cyclopiden bedeutend andere als bei den einheimischen Harpacticiden.

3. Zur Kenntnis der Reifung des parthenogenetisch sich entwickelnden Eies von *Artemia salina*.

Von Dr. August Brauer in Marburg i. H.

eingeg. 12. März 1893.

Am Schlusse einer Arbeit über das Ei von *Branchipus*¹ hatte ich die Ansicht geäußert, daß bei parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern in den Fällen, wo nur ein einziger Richtungskörper gebildet würde, die Richtungsspindel in Bezug auf den Bau und die Zahl der Chromosomen sich in keiner Weise von einer anderen Spindel unterscheiden würde, daß also die Chromosomen nur eine einmalige Spaltung, nicht eine doppelte und die normale, nicht die reducierte Zahl zeigen würden wie bei befruchtungsbedürftigen Eiern. Als ich diese Ansicht niederschrieb, hatte ich selbst zwar große Bedenken gegen ihre Richtigkeit, indem ich einmal die Bedeutung dieser Theilung nicht einsehen konnte, und dann mir es sehr unwahrscheinlich schien, daß die Eier sich bald für Befruchtung bald für Parthenogenese einrichteten, zumal die Ausbildung der Chromosomen gewöhnlich vor der Begattung erfolgt; ich glaubte aber doch die Ansicht aussprechen zu können, weil die einzige, Zahl und Bau der Chromosomen berücksichtigende Angabe² über ein parthenogenetisch sich entwickelndes Ei mit großer Bestimmtheit und unter Beigabe einer Abbildung in der That eine Richtungsspindel zeigte, deren Chromosomen nur zweitheilig, also nur einfach gespalten waren. Die Beobachtung ist von Weismann in Verbindung mit vom Rath angestellt worden und zwar bei *Artemia salina*. 24—26 zweitheilige Chromosomen sind nach dieser Angabe in einem Ringe oder nach Weismann's Zählungsweise, nach welcher jeder Theil einem ganzen Chromosom gleich

¹ Abhandlg. d. kgl. Preuß. Akad. d. Wiss. 1892.

² Amphimixis. Jena 1892. p. 73 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Mrázek Alois

Artikel/Article: [2. Über abnorme Vermehrung der Sinneskolben an dem Vorderfühler des Weibchens bei Cyclopiden und die morphologische Bedeutung derselben 133-138](#)