Oesia disjuncta Walcott,
eine Appendicularie aus dem Kambrium.

Vortrag,
gehalten auf der Versammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft
in Göttingen am 18. Mai 1921 von H. LOHMANN.

Mit einer Tafel.

Durch die Untersuchungen WALCOTTs über die Versteinerungen des Kambriums in Nordamerika ist nachgewiesen, daß schon zu dieser Zeit Vertreter aller Klassen der niederen Tiere lebten, nur Chordaten waren nicht gefunden. Es schien also, als ob diese höchste Ausbildung des Tierreichs, zu der die Wirbeltiere gehören, damals noch nicht gelebt habe. Bei der Durchsicht der von WALCOTT in den Smithsonian Miscellaneous Collections (vol. 57, Nr. 3, 1911) veröffentlichten und mit vorzüglichen Abbildungen ausgestatteten Untersuchungen über die Geologie und Palaeontologie des Kambriums wurde ich nun aufs äußerste gefesselt von den Bildern 3—5 auf Tafel 20, die nach WALCOTTs Annahme Versteinerungen eines Wurmes wiedergeben, der in einer Gallertröhre lebte, aus der nur das Vorderende hervorragte und den er mit den Maldaniden, einer Polychaeten-Familie vergleicht. Ich glaube, es spricht sehr vieles dafür, daß wir hier keine Würmer, sondern Appendicularien vor uns haben, die der Größe nach mit der von CHUN auf der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898 gefundenen und als *Bathochordaeus charon* beschriebenen Form übereinstimmen, aber sehr wahrscheinlich zu den echten Oikopleuriden gestellt werden müssen. Ist diese Ansicht richtig, dann haben also auch die Chordaten bereits im Kambrium gelebt. Auf der Tafel sind die 3 von WALCOTT abgebildeten Versteinerungen wiedergegeben. Sie sind nur als dünne Häutchen auf der Schieferfläche erhalten, dunkler als das Gestein und mit silberglänzender Oberfläche, die noch feine Einzelheiten des Baues hervortreten läßt. Die Abbildungen WALCOTTs sind nach Photographien hergestellt, die nachher vorsichtig retouchiert wurden, „but not to such an extent as to introduce interpretation of structure not shown by the fossil".

Alle 3 Tiere zeigen deutlich einen kopfartigen Abschnitt, der einem langen bandartigen Körperteil aufsitzt. Am besten erhalten ist das mit 3 bezeichnete Stück. Hier wird das Band der Länge nach von einem, an verschiedenen Stellen sehr deutlich quergestreiften, wurmähnlichen Körper durchzogen, der vor dem freien Ende mit abgerundeter Spitze endet. Diesen Körper halte ich für die Chorda, während ihn WALCOTT für den Wurm ansieht. Umsäumt wird er beiderseits von einem verschieden

breiten Streifen, der, wie vor allem auf dem mit 4 bezeichneten Tiere vorzüglich zu sehen ist, sich dicht vor dem Hinterende der „Chorda" verbreitert und mit dem der anderen Seite zu einem breit abgerundeten flossenartigen Abschnitt vereinigt. Diese Streifen, die WALCOTT als die Wurmröhre deuten muß, sehe ich als die die Chorda seitlich überragenden Teile des Schwanzes an, die im wesentlichen aus den seitlichen Teilen der Muskelplatten und dem Flossensaume bestehen. Zur Flosse wird der chordafreie, hinter der Chorda gelegene Teil gehören, außerdem aber einzelne Abschnitte in dem chordahaltigen Abschnitt des Schwanzes, so vor allem der bei dem Stück 3 in der konkaven Krümmung gelegene strukturlose Außenteil, während die näher der Chorda gelegenen Strecken von mir als Muskelbandteile betrachtet werden. Es würde danach in diesem Tier der muskelfreie Teil der Schwanzflosse nur am äußersten Ende des Schwanzes und an der im Bilde linken Seite erhalten geblieben, sonst aber verloren gegangen sein, was bei der zarten Beschaffenheit des muskelfreien Saumes sehr gut verständlich wäre. Das verbreiterte Ende der Schwanzflosse ist auch in Stück 3 und auf der rechten Seite auch an dem Stück 5 erhalten; bei Tier 3 wird aber sein Hinterrand durch ein fremdes Bruchstück, das ihm aufgelagert ist, verdeckt.

Der kopfartige Abschnitt soll nach WALCOTT dem Vorderende der Maldaniden entsprechen und aus dem freien Ende der Wurmröhre herausragen. Diese Auffassung scheint mir nun mit den Funden völlig unvereinbar. In Stück 4 und 5 ist er zwar nicht sehr erheblich breiter als der übrige Abdruck, immerhin ist er deutlich gegen diesen abgesetzt, in 4 sehr unregelmäßig gestaltet, als ob er gequetscht oder in Auflösung begriffen wäre, in 5 aber scharf umrandet und symmetrisch geformt von der Gestalt eines Dreieckes mit abgerundeten Ecken, dessen Basis dem Schwanz aufsitzt und dessen gegenüberliegende Ecke nach vorn gerichtet ist. Ganz anders aber zeigt sich der kopfartige Abschnitt in Stück 3. Hier hat er Birnform und steht mit seiner Längsachse rechtwinklig zum Schwanz! Das breitere Ende ist stark gerundet, das schmälere Ende schnauzenförmig vorgezogen und gerade abgeschnitten. Der Schwanz ist mit ihm etwas vor dem hinteren Drittel seiner Länge verbunden. Mit dem Kopf einer Maldanide ist dies in keine Übereinstimmung zu bringen, dagegen lassen sich die Verhältnisse bei allen 3 Stücken ausgezeichnet unter der Annahme verstehen, daß dieser kopfartige Abschnitt der Rumpf einer Appendicularie ist. Alsdann bietet uns nämlich Stück 3 diesen Rumpf in der Seitenansicht, während er in Stück 5 im Querschnitt von hinten oder von vorn gesehen wird. Bei Stück 4 ist der Rumpf wahrscheinlich gleichfalls im Querschnitt sichtbar, aber sehr stark verändert. In der Seitenansicht (Stück 3) erkennen wir in dem breiteren Ende das Hinterende des Rumpfes, das die Keimdrüsen ausbildet. Es wäre denkbar,

daß dieselben sogar in der scharfen bogenförmigen Grenzlinie zwischen dem hintersten dunklen und dem davor gelegenen hellen Abschnitt sich vom übrigen Rumpf abgrenzen. Wir würden es dann mit einem Tier zu tun haben, bei dem die Keimdrüsen schon entwickelt, aber noch nicht reif sind. Das schmälere Ende würde dem Vorderende entsprechen und an dem gerade abgeschnittenen schnauzenartigen Rande die Mundöffnung tragen. Von einer Unterlippe, die bei vielen Appendicularien ausgebildet ist, ist hier nichts zu sehen. Sie fehlt aber auch anderen, jetzt lebenden Oikopleuriden und kann bei ihrer Zartheit und wechselnden Stellung auch nur zufällig im Abdruck nicht erhalten sein. Da wo der schnauzenartige Abschnitt entspringt, zieht quer über den hier breiten Rumpf eine Reihe rhombischer, weißer Felder hinüber; 5 sind von rechts nach links deutlich zu zählen, dann wird ihre Ausbildung undeutlicher, doch mögen noch 4 weitere folgen. Diese Felder gleichen in überraschender Weise den Riesenzellen der FOLschen Oikoplasten, von denen die Fangapparate der Gehäuse der Oikopleuriden gebildet werden. Vor diesen Riesenzellen ist noch in dem dunklen Fleck des Abdruckes unmittelbar vor der 6., 7. und 8. Riesenzelle eine Reihe ganz kleiner punktförmiger Bildungen sichtbar, die ihrer Form und Lage nach den Reusenbildnern vergleichbar wären, die bei *Bathochordaeus* in mehreren Reihen vor, bei den Oikopleuriden hinter den Riesenzellen liegen. Es will mir aber zu gewagt erscheinen, hierauf besonderen Wert zu legen, um so mehr, als die feinere Struktur des Gesteins solche kurzen Reihen punktförmiger Körnchen vielfach auch außerhalb der Abdrücke erkennen läßt. Weitere Einzelheiten lassen sich nicht deuten, doch ist das bei dem sehr zarten Bau des Rumpfes der Appendicularien auch gar nicht zu erwarten. Nur die Keimdrüsen sind von ziemlicher Festigkeit und die Riesenzellen der Oikoplasten werden, wovon ich mich bei *Bathochordaeus charon* überzeugen konnte, nicht nur durch die über ihnen lagernden Gallertausscheidungen geschützt, sondern durch sie ihrer Form nach wiederholt, so daß der Abdruck wohl kaum die Zellen selbst, sondern ihre Ausscheidungen wiedergeben wird. Die Queransicht des Rumpfes in Stück 5 steht endlich gleichfalls in voller Übereinstimmung mit unserer Deutung, indem der Querschnitt des Rumpfes bei den meisten Oikopleuriden mehr oder weniger dreieckig gestaltet ist, mit einer dorsalen medianen Kante und einer breiten, flachen Bauchseite.

Bedeutungsvoll ist schließlich noch, daß in Stück 3 die Krümmung des Schwanzes genau mit der Haltung übereinstimmt, wie sie an abgetöteten Oikopleuriden häufig beobachtet wird: nach hinten konkav gekrümmt und die proximale Schwanzhälfte nach vorwärts vorgeschoben, die hintere Hälfte weit nach hinten zurückgedrängt. Leider ist die Verbindungsstelle von Rumpf und Schwanz bei allen 3 Tieren schlecht erhalten. Jedenfalls

ist aber im Rumpf nichts mehr von der Chorda nachweisbar und es scheint in Abdruck 3, als ob sie frei an der Schwanzwurzel ende. Das gleiche gilt von den Muskelplatten. Vom Flossensaum ist in dieser Gegend nichts erhalten.

Endlich stimmt die Größe sehr nahe mit der größten lebend bekannten Oikopleuride *Bathochordaeus charon* CHUN überein, die auf der Deutschen Tiefsee-Expedition im südatlantischen Ozean gefangen und von CHUN in seiner Reisebeschreibung (Aus den Tiefen des Weltmeeres, 2. Auflage, 1903, S. 554—556) abgebildet und beschrieben ist. Nach WALCOTTs Abbildung hat das best erhaltene Stück 3 eine Rumpflänge (Keimdrüsen-Hinterrand bis Mundöffnung) von 15 mm und einen Schwanz von 76 mm Länge besessen. Bei *Bathochordaeus* ist der Rumpf 25 mm, der Schwanz 70 mm lang. Die größere Kürze des Rumpfes erklärt sich zum Teil entschieden daraus, daß der Rumpf nur an gut erhaltenen Tieren seine wahre Länge feststellen läßt, während im Abdruck eine Entstellung eingetreten ist und der Mundteil deutlich geschrumpft erscheint. Demnach glaube ich, daß der Rumpf von *Oesia disjuncta* WALC. nicht wesentlich länger gewesen sein wird, als er jetzt im Abdruck 3 ist. *Oesia disjuncta* zeigt nämlich abgesehen von ihrer Größe keine nähere Übereinstimmung mit *Bathochordaeus charon* CHUN. Der Rumpf gleicht vielmehr in seiner Gedrungenheit so sehr dem einer echten *Oikopleura*, daß auch *Oesia disjuncta* WALC. zunächst in ihre nächste Nähe gestellt werden muß, während *Bathochordaeus* durch seinen langgestreckten, breiten, flach niedergedrückten Rumpf davon weit abweicht und wegen des zarten, gallertreichen Baues schwerlich gute Abdrucke hinterlassen dürfte.

Zum Schluß bleibt aber noch ein wichtiger Punkt zu besprechen. Was WALCOTT offenbar dazu geführt hat, in der *Oesia* einen Gliederwurm zu sehen, ist die wenigstens in Stück 3 im mittleren und hintersten Ende der Chorda sehr deutlich hervortretende Ringelung. Sie ist sehr eng und steht rechtwinkelig auf der Längsachse der Chorda. WALCOTT glaubt auch das Darmrohr in diesem Ringelwurm zu erkennen; ich vermag als so deutbare Stellen nur die wurstförmigen Stücke anzusehen, die wiederum in dem Abdruck 3 in der hinteren Schwanzhälfte, gleich hinter der Mitte in der Längsachse des Schwanzes gelegen sind. Sie lassen sich wohl so deuten, als ob hier die geringelte Außenschicht (Körperwand) stellenweis zerstört und nun das mit Schlamm gefüllte Darmrohr freigelegt sei. Aber es ist sehr unwahrscheinlich, daß der überaus zartwandige Darm dieser Würmer so gut erhalten bliebe, wenn die Körperwand derartig zerstört wäre. Auch könnte, wenn diese enge Ringelung die Körperringelung des Wurmes darstellte, der Wurm jedenfalls nicht zu den Maldaniden gehört haben, deren vielfach ganz langgestreckten Glieder höchstens den 4 Abschnitten zu vergleichen wären, in welche der Schwanz von Stück 3 und

etwas weniger deutlich auch von Stück 4 abgeknickt ist. Außerdem würden natürlich alle übrigen Schwierigkeiten, die die Deutung der Abdrücke als Würmer bereiten, ungeschwächt bestehen bleiben.

Der Appendicularien-Natur der Abdrücke steht diese enge Ringelung der Chorda dagegen nicht entgegen, wenngleich sie bei den heute lebenden Copelaten im ausgebildeten Zustande nicht mehr beobachtet wird. Vielmehr liegen hier die Chordazellen der Innenwand der Chorda an, deren ungeteilter Hohlraum von der Ausscheidung der Zellen erfüllt wird. Aber bei den Larven der Oikopleuren, deren Schwanz noch in der Richtung der Rumpflängsachse mit dem Rumpfe unbeweglich verwachsen ist, bilden die Chordazellen selbst geldrollenartig hintereinander gelagert den Achsenstab und gliedern dadurch die Chorda ihrer ganzen Länge nach ab. Ein Rest dieses jugendlichen und embryonalen Zustandes bleibt bei *Fritillaria pellucida* sogar dauernd erhalten, indem im hintersten Ende der Chorda noch 5 Kerne im Innern derselben liegen bleiben und nicht wandständig werden [1]).

Bei den Ascidienlarven endlich bewahrt die Chorda dauernd diesen Zustand einer Zellreihe, die von der Chordascheide umhüllt wird und die Chorda dicht gegliedert erscheinen läßt.

Selbst wenn aber die dichte Ringelung der Schwanzachse, die übrigens nur bei Stück 3 erkennbar ist, nicht auf die Lagerung der Chordazellen zurückführbar sein sollte, so würde sie immer noch durch Querfaltungen der Muskelplättchen oder durch eine bei Appendicularien und Ascidienlarven nicht selten auftretende kräftige Querriffelung der Schwanzhaut zu verstehen sein, um so eher als an den Abdrücken auch außerhalb der Chorda sich Streifungen bemerkbar machen, die aber schräg zur Achse verlaufen und von dem Bau der Chorda natürlich ganz unabhängig sein müssen.

WALCOTT sagt zwar „Traces of minute hooks at the anterior end have been observed on one specimen“ (S. 133) und in der Gattungs-Diagnose heißt es dementsprechend „Hooks of anterior region very small“ (S. 132). Aber ich glaube bestimmt, daß hier ein Irrtum vorliegt. Das einzige, was ich als Andeutung etwaiger Haken betrachten kann, ist ein am linken Vorderrande des Abdruckes 4 sich befindender hakenförmiger Strich. Aber erstens braucht derselbe gar nicht zu dem Tiere zu gehören, und dafür, daß er eine Wurmborste gewesen ist, spricht nichts. Dann aber ist gerade dieses Tier am allerschlechtesten erhalten und endlich wären die Borsten doch wohl weniger am Kopf als am Rumpfabschnitt (unserem Schwanz) zu erwarten. Hier aber ist es mir unmöglich an den sonst so vorzüglichen Abbildungen irgendwelche auf Borsten zu beziehende Bildungen aufzufinden.

---

[1]) IHLE, Appendicularien in: Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie, Bd. 3, 1913. S. 480; LOHMANN, Ascidienlarven, Nordisches Plankton, Lieferung 13, S. 46. 1911.

Daß der von WALCOTT herangezogene Vergleich der *Oesia* mit Maldaniden überhaupt unmöglich durchzuführen ist, weil nicht nur die Bildung des Vorderendes dieser Würmer auf keine Weise mit dem kopfartigen Abschnitt der Abdrücke in Übereinstimmung zu bringen ist, sondern auch die ganze Gliederung der Maldaniden von der hier vorliegenden vollständig abweicht, wurde schon vorher hervorgehoben. WALCOTT bezieht sich ausdrücklich auf die Abbildungen dieser Würmer im CHALLENGER-Werk [Reports, Zoology, vol. 12, auf T. 46 (fig. 5, 9, 12) und T. 47 (fig. 3 und 4)] und ich habe der Vorsicht halber noch Gestalt, Gliederung und Bau konservierter Maldaniden mit den Verhältnissen bei *Oesia* verglichen, ohne jedoch irgendwelche Ähnlichkeit auffinden zu können.

Nach alledem schlage ich folgende neue Fassung der Gattungsdiagnose vor:

Oesia Walc.

(1911, Smithson. Miscell. Collect., vol. 57, S. 132—133.)

Appendicularien mit gedrungenem Oikopleura-ähnlichem im Querschnitt dreiseitigen Rumpf und einem kräftigen Schwanz, der wie bei *Oikopleura* breit an der Unterfläche des Rumpfes aufgehängt ist. Chorda wahrscheinlich ihrer ganzen Länge nach mit geldrollenartig gelagerten Zellen wie bei den Larven der heute lebenden *Oikopleura*. Riesenzellen der FOLschen *Oikopleura* deutlich ausgebildet (9?); Mundöffnung groß, ohne (?) vorspringende Unterlippe.

Nur eine Art aus dem Mittelkambrium Nordamerikas (Kamm des Felsengebirges zwischen den beiden Gipfeln der Mt. Balfour und Mt. Lefroy, wo die Canadische Pacific-Bahn das Gebirge überschreitet, in etwa 50° N. Br. in Britisch-Columbia) bekannt:

Oesia disjuncta WALC.: Schwanzspitze mit löffelartig verbreiterter, hinten abgerundeter Flosse. Sehr bedeutende Größe, der größten jetzt lebenden Appendicularie gleich: Rumpflänge etwa 15 mm (trotz offenbarer Schrumpfung der Mundgegend), Schwanz bei dem besterhaltenen Abdruck 76 mm lang.

Bemerkenswert ist noch, daß in den gleichen Ablagerungen von WALCOTT vorzüglich erhaltene Reste von Medusen, Sagitten-ähnlichen Tieren und einer wahrscheinlich pelagischen Holothurie gefunden sind (Smithson. Miscell. Collect., vol. 57, S. 45—52, 1911).

md.
rs.
ch
Kd.
fl.
dm.
dm.
bst.
5
ch.
fl.
4
fl.
3

Bemerkung zu Tier 3: durch einen Fehler beim Druck ist oben links ein grader, den Vorderteil des Rumpfes durchziehenden Strich entstanden, der im Original fehlt und natürlich bedeutungslos ist.

Tafelerklärung.

Oesia disjuncta Walcott

Wiedergabe der 3 von WALCOTT gegebenen Abbildungen.

Die Zahlenbezeichnung sowie die Anordnung der Bilder ist die gleiche wie bei WALCOTT. Neu sind die nachfolgenden Hinweise:

bst. Hakenborste des Wurmes (?).
ch. Chorda der Appendicularie.
dm. Wurmdarm (?).
fl. Flossensaum der Appendicularie,
kd. Keimdrüsen der Appendicularie.
md. Mund der Appendicularie,
rs. Riesenzellen der FOLschen Oikoplasten der Appendicularie.

Die Tiere Nr. 3 und 4 sind in doppelter, das Tier Nr. 5 in natürlicher Größe wiedergegeben (wie auch in WALCOTTs Arbeit).

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: 38

Autor(en)/Author(s): Lohmann Hans

Artikel/Article: Oesia disjuncta Walcott, eine Appendicularie aus dem Kambrium. Vortrag, gehalten auf der Versammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Göttingen am 18. Mai 1921 69-75