

irritiert! Es existiert wohl kaum außerhalb dieser Haarpolsterbäume eine Pflanze, die so systematischen, unaufhörlich währenden Reizen seitens eines Tieres ausgesetzt wäre! (Schluss folgt.)

Nochmals über *Tetraneurula*.

(Eine Erwiderung an Herrn Akademiker W. Salensky.)

Von W. Schimkewitsch, St. Petersburg.

In Nr. 19 dieser Zeitschrift hat Herr Akademiker Salensky die von mir ausgesprochene Ansicht über die Abstammung der *Bilateralia* von einer hypothetischen *Tetraneurula* einer Kritik unterzogen.

„Der schwache Punkt der Schimkewitsch'schen Hypothese liegt in der Verwechslung der primären morphogenetischen Erscheinungen mit den sekundären“ (S. 622–629), sagt der genannte Autor. In dieser Hinsicht hat Salensky durchaus recht, allein er würde noch viel mehr im Rechte sein, wenn er gesagt hätte, dass der angeführte Vorwurf den schwachen Punkt aller unserer Hypothesen darstellt, die Hypothesen von Salensky selbst nicht ausgenommen.

Ein sicheres und bestimmtes Kriterium für die Unterscheidung der Erscheinungen primären Charakters von denjenigen sekundären Charakters steht uns nicht zu Gebote und in den allermeisten Fällen lässt sich der Widerspruch in unseren Voraussetzungen darauf zurückführen, dass die von dem einen Autor als primär angesehenen Erscheinungen nach der Auffassung eines anderen Autors einen sekundären Charakter tragen sollen und umgekehrt.

Wir wollen uns nun vor allem klar machen, ob die von Salensky selbst ausgesprochenen Voraussetzungen über die Abstammung der *Bilateralia* alle anderen Voraussetzungen wirklich überflüssig machen.

Der Hauptsatz Salensky's lautet folgendermaßen: „Durch das Abtrennen der zu beiden Seiten der Achse liegenden Gastrovaskularsäcke tritt die Verwandlung dieses mesenchymatischen Organismus in einen mesoblastischen, cöломatösen und bilateral-symmetrischen ein“ (S. 630).

Diese Behauptung stößt, wie dies Salensky selbst sehr wohl einsieht (S. 629), auf einigen Widerspruch, und zwar wegen des Vorhandenseins der *Platodes*, welche gar keine cöломialen Säcke besitzen, aber dennoch eine bilateral-symmetrische Gestalt erworben haben. Allerdings weist Salensky darauf hin, dass bei den *Polyclada* nach den Untersuchungen von Mead und Wilson „echte Urmesoblastzellen auftreten, welche symmetrisch gestellt sind, später aber in ihrer Entwicklung unterdrückt sind“. Salensky

sagt nicht, wie wir hieraus folgern müssen, dass die *Polychlada* einstmals Cölomsäcke besaßen und dieselben wieder eingebüßt haben, sondern er hält die *Polychlada* und „alle ihnen verwandte Platodeen“ für mesoblastische, nicht aber für mesenchymatöse Würmer. Salensky wird demnach vor die Alternative gestellt entweder zugeben zu müssen, dass die *Platodes* vereinfachte Cölomaten sind, oder aber dass das Auftreten der bilateralen Symmetrie durchaus nicht mit einer Differenzierung des Cöloms verbunden ist, sondern unabhängig von einer solchen vor sich gehen kann.

Die erstere Annahme lässt sich nicht mit der Tatsache in Einklang bringen, dass sich bei den *Platodes* mehr als bei allen übrigen *Bilateralia* Züge der radialen Struktur erhalten haben, und dass dieselben überhaupt den *Radiata* näher stehen, als alle übrigen *Bilateralia*, worauf zum ersten Male von Lang hingewiesen worden ist.

Woher sind nun diese Züge und diese Eigentümlichkeiten plötzlich bei einer Gruppe aufgetreten, deren Vertreter wir von dem Gesichtspunkte Salensky's ausgehend, als degradierte typische Cölomaten ansehen müssen?

Der Übergang zur bilateralen Symmetrie konnte demnach trotz der Annahme von Salensky unabhängig von der Differenzierung des Cöloms erfolgen und die von diesem Autor ausgesprochenen Annahmen verhindern es durchaus nicht, dass auch noch andere Hypothesen möglich erscheinen.

Es mag hier hervorgehoben werden, dass Salensky, indem er Beispiele der Offenbarung einer Tendenz zur bilateralen Symmetrie bei den *Radiata* anführt — Beispiele, welche man nach seinen Worten „in den Lehrbüchern der Zoologie“ finden kann —, jenes Beispiel nicht angeführt hat, welches man „in jedem Lehrbuch der Paläontologie“ finden kann, und zwar die *Tetracorallia*, mit welchen ich die *Tetraneurula* denn auch verglichen habe.

Als ich meinen Aufsatz verfasste, konnte die Annahme, dass die *Tetraneurula* vier Nervenstämme an der Basis der vier Mesenterialsepten besäße, noch nicht auf Beispiele aus der Morphologie der Cölenteraten gestützt werden.

Im Jahre 1908 erschienen die Arbeiten von Kassianow über die Oktokorallen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 90), aus welchen hervorgeht, dass bei den *Octocorallia* längs den Ansatzstellen der Mesenterialsepten die Nervenfasern des Peristoms nicht plexusartig, sondern radiär verlaufen, indem sie 8 deutliche Nervenbahnen bilden. Fügt man hinzu, dass sich in dem ektodermalen Teil des Schlundrohres eine stark entwickelte Nervenschicht befindet, welche längs der Ansatzlinie der Mesenterialsepten eine besondere Dicke erreicht, so erweist es sich, dass das von mir vorausgesetzte Schema des Baues des Nervensystems der *Tetraneurula* (in Gestalt eines Schlundringes mit vier an der Ansatzstelle der Septen liegenden

Stämmen) gar nicht so weit von dem Verhalten entfernt ist, wie wir es bei den *Octocorallia* kennen.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen will ich nunmehr zu der Besprechung der zwei Hauptpunkte in der Salensky'schen Kritik übergehen, von welchen sich der eine auf das Nervensystem, der andere auf die Anlage des Mesoblasts bezieht.

Meiner Annahme zufolge entsteht das Nervensystem der *Bilateralia* aus dem der *Tetraeurula*, wobei die paarigen Bauchstämme bei weitaus den meisten *Bilateralia* den Seitenstämmen der *Tetraeurula* entsprechen, während der für eine ganze Reihe von Wirbellosen beschriebene Rückenstamm, aus welchem das Nervenrohr der Wirbeltiere hervorgegangen ist, dem Rückenstamm der *Tetraeurula* entspricht; was nun den Bauchstamm betrifft, so ist es wohl möglich, dass derselbe durch den sogen. Mittelstrang der *Annelida* und *Arthropoda* repräsentiert wird.

Die Einwendungen Salensky's richten sich fast ausschließlich gegen diesen letzten Punkt meiner Annahme, indem ich den Hinweis darauf, dass bei den *Nematodes*, wo diese vier Stämme zwar sämtlich vorhanden, aber nicht gleichmäßig stark entwickelt sind, nicht für eine ernst zu nehmende Widerlegung erachten kann.

Im wesentlichen lässt sich die Entgegnung Salensky's darauf zurückführen, dass derselbe, trotz der Angaben früherer Autoren, weder bei *Polygordius* noch bei *Echiurus* einen Mittelstrang finden konnte, ferner dass die dreifache Zusammensetzung der Nervenketten von *Polygordius* eine sekundäre Erscheinung ist¹⁾.

Allein Salensky selbst scheint nicht ableugnen zu wollen, dass ein Mittelstrang bei den anderen *Annelida* vorhanden ist. Der Umstand, dass aus dem Mittelstrang die Elemente der Neuroglia hervorgehen, welche nach Salensky bei *Echiurus* gerade fehlen, kann uns nicht daran verhindern, denselben für einen degenerierten Nervenstamm anzusehen.

Allein der Kern meiner Annahme lag durchaus nicht hierin, sondern darin, dass durch dieselbe das Vorhandensein eines dorsalen Nervenstammes bei den *Nematodes*, *Neurterini*, *Phoronida*, *Enteropneusta*, *Pterobranchia*, sowie des Nervenrohres der *Chordata* erklärt werden kann.

Dass dieser dorsale Stamm ein beharrliches Gebilde darstellt, wird durch die Beobachtungen von Heymons (1901) erwiesen, welcher für *Scolopendra* einen dorsalen Nervenstrang beschreibt.

Die unmittelbar längs dem Herzen liegende ektodermale Ver-

1) Die umfangreiche Arbeit Salensky's ist erschienen, als mein Aufsatz in russischer Sprache gedruckt und in deutscher Übersetzung an die Redaktion des Biologischen Centralblattes eingesandt worden war. Ich musste mich daher darauf beschränken, einige die Arbeit von Salensky betreffende Zusätze in die Korrektur des deutschen Textes einzufügen.

dickung wird auch bei den *Arachnida* angelegt, allein ich konnte mir über ihre Bedeutung nicht klar werden. Nach Analogie mit dem von Heymons beschriebenen Verhalten ist es jedoch sehr wohl möglich, dass wir es auch hier mit einem Rudimente des dorsalen Nervenstammes zu tun haben.

Indem Salensky einen weniger wichtigen Punkt meiner Annahme angreift, lässt er die Kardinalfrage bezüglich der Bedeutung des dorsalen Nervenstammes bei einer ganzen Reihe der oben genannten Formen ganz unberührt. Und doch bildete diese Frage einen der Ausgangspunkte für die ganze Hypothese.

Ich gehe nunmehr zu dem zweiten Punkte der Salensky'schen Kritik über, welchem eine viel größere Bedeutung beizulegen ist, als allen vorhergehenden.

Dass Mesoderm und Cölom bilateral angelegt werden, ist jedem Zoologen ebenso wohlbekannt, wie es jedem Menschen bekannt ist, dass wir zwei Füße und zwei Hände besitzen. Um dieses Faktum festzustellen, brauchte Salensky nicht auf seine eigenen Untersuchungen über die *Archimnelida* u. a. m. hinzuweisen.

Die Abstammung der *Bilateralia* von vierstrahligen Formen steht in Verbindung mit einer ganzen Reihe von Tatsachen, welche bis jetzt in der Tat noch wenig beachtet worden sind. Es sind dies die Anlage der Gonaden bei den *Chaetognatha* und *Copepoda* in Gestalt von vier Zellen, das Vorhandensein von vier Gonaden bei den *Brachiopoda* und von vier Metanephridien bei *Rhynchonella*, hauptsächlich aber die Teilung der Längsmuskulatur in vier Bänder, eine Anordnung, welche nicht nur den *Coelomata* zukommt, sondern zum Teile auch schon bei den *Protozoelia* ausgesprochen ist. Dem von Salensky angeführten Umstande, dass die vier Muskelfelder von *Protodrilus* bei *Saccocirrus* durch sechs Muskelfelder ersetzt werden (S. 625), kommt natürlich keinerlei entscheidende Bedeutung zu. Es ist auch niemals von irgend jemandem die Behauptung aufgestellt worden, dass die erwähnte Teilung der Längsmuskulatur in vier Bänder bei allen *Bilateralia* vorkommt. Man braucht nur einen Blick auf Querschnitte durch *Lumbricus* oder *Hirudo* zu werfen, um einen solchen Gedanken weit von sich zu weisen.

Allein ich behaupte immer noch, dass diese Anordnung äußerst typisch für viele *Bilateralia* erscheint, darunter auch für die *Arthropoda* und für die *Vertebrata*.

Alle diese Tatsachen haben mich veranlasst, mir die Frage vorzulegen, wie dieselben mit der für mich keinem Zweifel unterliegenden vier-radiären Natur der *Bilateralia* in Verbindung zu bringen sind.

Wenn die Vorfahren der *Bilateralia* vier Vorsprünge des Gastrovaskularsystems besessen haben, so waren für mich zwei Lösungen

der obigen Frage möglich: entweder sind die paarigen Cölo-
höhlen (resp. Gonaden), welche die endgültige Modifikation dieser
Vorsprünge darstellen, eine jede durch Verschmelzung zweier
Höhlen entstanden, oder aber es haben von den vier ursprüng-
lichen Anlagen zwei eine weitere Entwicklung durchgemacht, wäh-
rend die beiden anderen eine Rückbildung erfuhren; in letzterem
Falle drängt sich jedoch die Frage auf, wie man die Offenbarung
des vier-radiären Baues bei den Produkten dieser Anlagen zu er-
klären hat.

Wenn nun die paarigen Mesodermanlagen eine genügend be-
kannte Tatsache darstellen, so haben wir doch auch noch andere Tat-
sachen vorgelegen, welche allerdings nicht ebenso allbekannt sein
mögen, aber meiner Ansicht nach nichtsdestoweniger Beachtung
verdienen. Zu derartigen Tatsachen gehört die Beobachtung von
Lebedinsky (1897), wonach bei den Nemertinen das Rumpf-
mesoderm in Gestalt von vier Mesodermstreifen angelegt wird, die
aus vier Teloblasten hervorgehen, während das Rüsselmesoderm
aus nur zwei Teloblasten entsteht.

Ich war bei der Annahme stehen geblieben, dass ein jeder
Cölomsack das Ergebnis der Verschmelzung zweier Säcke sei. Die
Möglichkeit einer so innigen Verschmelzung zweier oder mehrerer
Organe, dass sie nicht einmal in der Entwicklungsgeschichte des
durch diese Verschmelzung hervorgegangenen neuen Organes zum
Vorscheine kommt, wird in einer ganzen Reihe von Hypothesen
zugegeben.

Es wird vielfach angenommen, dass das Nervenrohr der Chor-
daten das Ergebnis der Verschmelzung eines Paares von Nerven-
stämmen darstelle, und doch ist die Anlage des Nervenrohres stets
unpaar. Es gibt eine ganze Reihe von Autoren, welche bis zum
heutigen Tage die Konkreszenztheorie bezüglich der multituberku-
lären Zähne der Vertebraten verteidigen, trotzdem ein jeder dieser
Zähne in Gestalt einer einzelnen Anlage angelegt wird. Ich will
hiermit nicht gesagt haben, dass ich diese beiden Annahmen als
bewiesen erachte, sondern nur auf die Möglichkeit einer Anerkennung
des von mir Aufgestellten hinweisen.

Salensky nimmt an, das Mesenchym entstehe radiär und, ob-
gleich er selbst ein Cölom bei *Pilidium* (1886) beschrieben hat, kann er
diesen Gesichtspunkt auch auf die Entstehung des mittleren Blattes
bei den Nemertinen anwenden, indem die Natur dieses Blattes
noch unaufgeklärt ist.

Entsteht denn aber das Mesenchym in Wirklichkeit stets
radial? Häufig bietet es die Erscheinung einer ebenso bilateral-
symmetrischen Anlage, wie dies bei dem Mesoblast der Fall ist.

Es ist ebenso auch möglich, dass das Rüsselcölom der *Entero-
pneusta* oder der ihnen verwandten Formen aus der Verschmelzung

eines Paares von Cölomsäcken hervorgegangen ist, doch wird es stets unpaar angelegt.

Die Zahl dieser Beispiele kann noch vermehrt werden, und dieselben sind Salensky selbst sehr wohl bekannt.

Will man aber die Paarigkeit der mesodermalen Anlage als das Ergebnis einer Verschmelzung zweier Paare von Anlagen ansehen, so wird die vierfache Anlage der Muskulatur eine primäre, nicht aber eine sekundäre Erscheinung darstellen.

Ich gehe aber noch weiter. Wenn auch die Vorfahren der *Bilateria* niemals vier Cölombezirke, sondern nur deren zwei besessen haben, so kommt der erwähnten Anordnung der Muskulatur dennoch eine ungeheure Bedeutung zu.

Von den Gegnern eines zweifachen Ursprunges des Mesoderms ist darauf hingewiesen worden, dass sich bei einer derartigen Annahme die Übereinstimmung in der Anordnung der mesenchymatösen Muskulatur der *Protozoelia* mit der mesoblastischen der *Coelomata* nicht erklären lässt.

Ich erkläre diese Ähnlichkeit damit, dass der Prozess des Ersatzes der mesenchymatösen Muskulatur durch die mesoblastische durch Methorisis erfolgt ist (Zool. Anz., XXXIII. Bd., Nr. 17/18, 1908), d. h. durch den allmählichen Ersatz einer Anlage von bestimmter Herkunft durch eine benachbarte Anlage von anderer Herkunft.

Ein derartiger Prozess des Ersatzes hat augenscheinlich in vielen Fällen stattgefunden, von denen einige in dem soeben zitierten Aufsätze mitgeteilt worden sind.

Wenn wir sogar Salensky zugeben wollen, dass der Mesoblast ab origine bilateral und nicht radiär ist, so werden wir doch annehmen müssen, dass seine vierfache Muskulatur als Ersatz für die vier-radiäre mesenchymatöse Muskulatur entstanden ist.

Etwas schwieriger, wenn auch immerhin nicht unmöglich, ist es auf diesem Wege, die Vierzahl der Gonaden und Metanephridien der Brachiopoden zu erklären.

Ich beharre demnach, ungeachtet der von Salensky erhobenen Einwürfe, auf meiner Ansicht, dass die *Bilateralia* von vierstrahligen *Scyphozoa*-artigen Vorfahren herkommen und glaube noch immer, dass diese Annahme keine größeren Schwierigkeiten bietet, als die Hypothese von der Abstammung der *Bilateralia* von medusenartigen Vorfahren.

Das Schema des aus einem Schlundring und vier Stämmen bestehenden Nervensystems halte ich als das geeignetste für die Erklärung des Vorhandenseins eines dorsalen Nervenstammes bei den *Bilateria*, und bin der Ansicht, dass die Annahme von dem Ursprung der rechten und der linken Cölomanlage je aus der Verschmelzung zweier Anlagen die Grenzen des bei der Aufstellung

von biologischen Hypothesen überhaupt Gestatteten durchaus nicht überschreitet.

Die Ansichten Salensky's über die Genitocöltheorie waren mir auch schon früher wohl bekannt. Aus diesem Anlasse eine Diskussion zu beginnen, was eine Revision der Polemik zwischen Salensky und Ed. Meyer zur Folge haben würde, halte ich für überflüssig, möchte jedoch betonen, dass ich die Genitocöltheorie nicht in ihrer reinen Gestalt akzeptiere, sondern in derjenigen Modifikation, wie sie von Haeckel und Ray-Lankester aufgefasst wird.

Das Cölom der *Coelomata* betrachte ich als die Gonaden der *Protocoelia*, die Gonaden der *Protocoelia* — als Bezirke der Gastralhöhle der *Radiata*.

Ich will dabei nicht von vornherein die Frage entscheiden, ob die Genitalzellen den primären Blättern angehören, oder ob sie ein besonderes Blatt — das Genitoderm — bilden, oder ob sie zum Mesenchym gehören, wie Salensky dies annimmt, denn alle diese Annahmen lassen sich gleich gut mit dem oben dargelegten Gesichtspunkte in Einklang bringen.

Ich entnehme demnach dieser Theorie bei meinen Betrachtungen nur dasjenige, was am wenigsten anfechtbar erscheint.

B. Hoffmann. Kunst und Vogelgesang.

S. 224 Seiten. Leipzig. 1908. Quelle und Meyer.

Wie es im Vorwort dieses sehr interessanten Büchleins heisst, enthält die Arbeit die Ergebnisse langjähriger Beobachtungen und Untersuchungen auf dem Gebiet des Vogelgesanges. Sie stützen sich im wesentlichen auf Beobachtung freilebender Vögel.

Das Buch ist in 2 Teile geteilt; der erste enthält in 12 Kapiteln übersichtlich geordnet alles, was sich von der „Kunst im Vogelgesang“ aussagen lässt.

Der zweite Teil handelt vom „Vogelgesang in der Kunst“. Hier finden wir Nachweise aus frühester Zeit über Anlehnung an den Vogelgesang und seine Verwertung durch die Komponisten. Schon ein Canon aus dem 13. Jahrhundert hat den Kuckucksruf, dann findet er sich in einem Volkslied des 16. Jahrhunderts und im *Hortus chelicus* von Walter im 17. Jahrhundert. Dass Beethoven angeführt wird mit seiner Pastoralsonnie, lässt sich denken, nach Beethoven's eigenen Worten haben „Goldammern, Nachtigallen und Kuckucke mitkomponiert“.

Der Verf. weist aber nach, dass eine hervorragende Rolle auch das Rotkehlchen gespielt hat, indem es zu dem Anfangsmotiv der „Szene am Bach“ die Anregung gegeben hat. Es werden dann noch zahlreiche Beispiele angeführt bis auf die neuesten Tondichter, wie Bruckner u. a. Wagner erscheint häufig, z. B. wird nachgewiesen, dass er im „Waldesweben“ (Siegfried) fünf verschiedene Motive den Vögeln abgelauscht hat, Goldammer, Pirol, Baumlerche,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Schimkewitsch Wladimir

Artikel/Article: [Nochmals u̇ber Tetraneurula. 55-61](#)