

## Inhaltsübersicht.

### Erste Sitzung.

	Seite
Ansprache des Vorsitzenden . . . . .	3
Bericht des Schriftführers . . . . .	3
Bericht über das »Thierreich« . . . . .	4
Bericht über das Zoologische Adreßbuch . . . . .	11
Referat:	
Goette, A., Über den Ursprung der Wirbelthiere . . . . .	12
Discussion . . . . .	29

### Zweite Sitzung.

Wahl des nächsten Versammlungsortes . . . . .	31
Vertretung der Gesellschaft auf dem 3. Internationalen Zoologen-Congreß zu Leyden . . . . .	31
Ernennung des Herrn Prof. R. Leuckart zum Ehrenmitgliede . . . . .	31
Referat:	
Bürger, O., Die Verwandtschaftsbeziehungen der Nemertinen . . . . .	32
Discussion . . . . .	55
Vorträge:	
Haller, B., Über den Ursprung des Nervus vagus bei den Knochenfischen . . . . .	55
Ziegler, H. E., Untersuchungen über die Zelltheilung . . . . .	62
Discussion . . . . .	83

### Dritte Sitzung.

Vorträge:	
Zur Strassen, O., Entwicklungsmechanische Beobachtungen an Ascaris . . . . .	83
Discussion . . . . .	95
Korschelt, E., Mittheilungen über Eireifung und Befruchtung . . . . .	96
Discussion . . . . .	107
Jaekel, Otto, Über die Organisation der Cystoideen . . . . .	109

	Seite
Simroth, Über den Einfluß des Lichtes auf die Färbung pelagischer Schnecken . . . . .	121
Eimer, Über die Artbildung und Verwandtschaft bei den schwalben- schwanzartigen Schmetterlingen . . . . .	125
Discussion . . . . .	128
Samassa, Über die Bildung der primären Keimblätter bei Wirbelthieren	130

### Demonstrationen.

Lauterborn, R., Kerntheilung der Diatomeen . . . . .	143
Ziegler, H. E., Schnitte durch Embryonen von <i>Torpedo ocellata</i> . . . .	143

### Anhang.

Verzeichnis der Mitglieder . . . . .	144
--------------------------------------	-----

Anwesend die Herren des Vorstandes: EHLERS (Vorsitzender), CARUS, BÜTSCHLI, F. E. SCHULZE (stellvertretende Vorsitzende), SPENDEL (Schriftführer),

die Herren Mitglieder: BABOR, BÜRGER, DÖDERLEIN, EIMER, FIELD, FRITZE, GOETTE, GRUBER, HÄCKER, HALLER, HILGER, JAEKEL, LAUTERBORN, LOOSS, NÖLDEKE, SAMASSA, SCHUBERG, SCHWALBE, SIMROTH, SPULER, ZIEGLER, ZUR STRASSEN;

ferner als Gäste die Herren: ALEXIUS, DOFLEIN, NEDKOFF, REH, RITTER (San Francisco), TORNUST.

Am Abend des 3. Juni vereinigten sich die Theilnehmer zu gegenseitiger Begrüßung im Civilcasino.

Am 4. Juni Morgens 9 Uhr trat der Vorstand zur Berathung über die Geschäfte der Versammlung zusammen.

Die Sitzungen fanden im Hörsaal, die Demonstrationen in den Arbeitszimmern des Zoologischen Instituts statt.

## Erste Sitzung.

Dienstag den 4. Juni, von 10 bis 1 Uhr.

Nachdem der Vorsitzende Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. EHLERS die Sitzung eröffnet und die Anwesenden in einer kurzen Ansprache begrüßt hatte, erstattete

der Schriftführer den Geschäftsbericht über das Jahr 1894/95.

Im vergangenen Jahre wurde die 4. Versammlung der Gesellschaft abgehalten, und zwar vom 9. bis 11. April im Zoologischen Institut zu München unter dem Vorsitz des Herrn Prof. Dr. EHLERS und unter Betheiligung von 25 Mitgliedern und 8 Gästen. Der Bericht über die Verhandlungen derselben ist im September im Verlage von WILHELM ENGELMANN erschienen und an die Mitglieder versandt worden.

Die Zahl der Mitglieder, welche am Schlusse des vorausgegangenen Geschäftsjahres (31. März 1894) 163 betragen hatte, war im Laufe des folgenden auf 173 gestiegen, ist aber bis zum Ende

desselben durch Tod und Austritt wieder auf 166 zurückgegangen. Durch den Tod hat die Gesellschaft 3 Mitglieder verloren:

Am 2. April 1894 starb im jugendlichen Alter von 31 Jahren Herr Dr. KARL ALFRED FIEDLER, Privatdocent der Zoologie an beiden Hochschulen in Zürich. Er hatte sich durch eine Abhandlung über Ei- und Samenbildung bei Spongilla, der bald ein paar Aufsätze über eine neue Synascidienform und über entwicklungsmechanische Beobachtungen an Echinodermen-Eiern folgten, vorteilhaft in die Wissenschaft eingeführt. Sein lebhaftes Interesse für die Deutsche Zoologische Gesellschaft ist durch ein Legat von hundert Franken bezeugt, das er derselben in seinen letzten Wünschen bestimmt hatte, und das durch seinen Vater, Herrn Prof. WILHELM FIEDLER in Zürich, der Gesellschaft ausgezahlt worden ist.

Am 13. Juli starb Herr DANIEL CORNELIUS DANIELSSEN, Oberarzt am Lungegaardshospital zu Bergen, geboren am 4. Juli 1815. Durch die Bekanntschaft mit MICHAEL SARS, damals Pfarrer in Manger, und mit KOREN, dem späteren Conservator des Bergener Museums, wurde er zu zoologischen Arbeiten angeregt und hat sich namentlich um die Erforschung der Meeresfauna der norwegischen Küste, des Nordmeeres und des nördlichen Atlantischen Oceans große Verdienste erworben.

Am 17. März 1895 starb im 60. Lebensjahre Herr GUSTAV A. O. HENSCHEL, k. k. Forstrath, Prof. an der Hochschule für Bodencultur zu Wien. Sein Arbeitsfeld bildeten hauptsächlich die forstschädlichen Insecten.

Das Vermögen der Gesellschaft hat sich in diesem Jahre nicht unerheblich gesteigert, hauptsächlich dadurch, daß 9 Mitglieder die Jahresbeiträge durch eine einmalige Zahlung von je 100 *M* abgelöst haben. Während die vorige Rechnung mit 3179 *M* 82 *S* abgeschlossen hatte, hat sich das Vermögen im Jahre 1894—95 um 1914 *M* 40 *S* erhöht auf 5094 *M* 22 *S*.

Über die von der Gesellschaft unternommenen Arbeiten werden die dafür ernannten Commissionen Bericht erstatten.

Zu Revisoren der Rechnung werden die Herren DÖDERLEIN und ZIEGLER gewählt.

Bericht des Generalredacteurs des »Thierreiches« Prof. F. E. SCHULZE über den Stand des Unternehmens.

Meine Herren!

Gestatten Sie mir, daß ich den Bericht, welchen ich nach unserm vorjährigen Beschlusse als Generalredacteur des »Thierreiches« über den Stand der Arbeiten an unserem Werke zu geben

habe, mit einer kurzen Übersicht der Geschichte dieses Unternehmens einleite.

Auf der 1891 in Leipzig abgehaltenen ersten Jahresversammlung unserer Gesellschaft wurde von den Herren BÜTSCHLI, GOETTE, v. GRAFF, LUDWIG und SPENGLER folgender Antrag gestellt: »Die Deutsche Zoologische Gesellschaft wolle sich die Aufgabe stellen, eine Bearbeitung der Species animalium recentium zu unternehmen und die für die Regelung der systematischen Nomenclatur gewählte dreigliedrige Commission, bestehend aus den Herren CARUS, DOEDERLEIN und MÖBIUS beauftragen, der nächstjährigen Versammlung Vorschläge zur Ausführung dieses Planes zu unterbreiten.«

In dem Berichte, welchen Herr CARUS im nächsten Jahre, 1892, auf der Versammlung in Berlin im Namen der Commission erstattete, wurde folgender allgemeine Plan für die Ausführung des Unternehmens entwickelt: »Die Bearbeitung solle sich auf sämtliche jetzt lebenden und in geschichtlicher Zeit ausgestorbenen, beschriebenen Thier-Arten und -Varietäten erstrecken und auch die Diagnosen der Gattungen und höheren systematischen Abtheilungen enthalten. Außerdem wurden kurze, den einzelnen Hauptabtheilungen voranzustellende Einleitungen empfohlen, welche die bei den Diagnosen benutzte Terminologie zu enthalten hätten.«

Die Versammlung wählte darauf einen fünfgliedrigen Ausschuß, bestehend aus den Herren BRAUER, CARUS, DOEDERLEIN, LUDWIG und MÖBIUS mit dem Auftrage zu weiteren Vorbereitungen des Unternehmens.

Über diese berichtete dann im folgenden Jahre 1893 in Göttingen wiederum Herr CARUS. Hier beschloß darauf die Versammlung, daß zunächst probeweise drei Thiergruppen und zwar je eine aus dem Gebiete der Wirbelthiere, Arthropoden und niederen Thiere bearbeitet werden sollten, und daß hierfür durch den Ausschuß, zu dem noch Herr F. E. SCHULZE und später Herr SPENGLER hinzukamen, Verleger und Bearbeiter zu gewinnen seien.

Durch die nunmehr siebengliedrige Commission wurde zunächst ein Entwurf für das »Allgemeine Programm« des Unternehmens ausgearbeitet und den Mitgliedern der Gesellschaft zugleich mit dem Entwurfe einer Reihe von »speciellen Ausführungsbestimmungen« rechtzeitig gedruckt übersandt, so daß beide Entwürfe im April 1894 auf der Versammlung in München discutirt und paragraphenweise durchberathen werden konnten. Der Entwurf des allgemeinen Programms wurde mit einigen Abänderungen und Ergänzungen von der Versammlung angenommen und die Schlußredaction dem Ausschusse übertragen.

Nachdem noch beschlossen war, daß die Bearbeitung in deutscher, ausnahmsweise auch in französischer, englischer oder lateinischer Sprache erfolgen könne, wurde statt des lateinischen ein deutscher Titel gewünscht und als solcher angenommen: »Das Thierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen«.

Nachdem der Generalredacteur gewählt war, wurde bestimmt, daß der jedesmalige Vorsitzende der Deutschen Zoologischen Gesellschaft stets auch Mitglied des Ausschusses sein müsse. Es bestand demnach der Ausschuß außer mir als dem Generalredacteur noch aus den sieben Herren: BRAUER, CARUS, DOEDERLEIN, EHLERS, LUDWIG, MÖBIUS und SPENGLER.

Durch den Umstand, daß sich die Ausgabe der Münchener Verhandlungen etwas verzögerte, wurde es möglich, noch das vom Ausschusse nach den Beschlüssen der Münchener Versammlung abgeänderte und sorgfältig redigierte Programm als Anhang II zu den Verhandlungen der vierten Jahresversammlung drucken und damit sämmtlichen Mitgliedern unserer Gesellschaft zugehen zu lassen.

Abgesehen von dieser definitiven Redaction des Programmes waren die Bemühungen des Ausschusses während des verflossenen Jahres hauptsächlich auf folgende Ziele gerichtet.

Erstens galt es, einen geeigneten Verleger für die drei ersten Bände, womöglich für das ganze Unternehmen, zu gewinnen und mit demselben einen festen Contract abzuschließen.

Zweitens mußten die Grundlagen für eine gleichmäßige und einheitliche, möglichst zweckentsprechende Ausführung des ganzen Werkes durch Feststellung genauer Bestimmungen für die Bearbeiter und feste Normen für die geschäftliche Behandlung des Unternehmens geschaffen und noch einige nothwendige Vorarbeiten ausgeführt werden.

Drittens endlich kam es darauf an, bewährte Bearbeiter zunächst für die drei ersten Bände zu gewinnen und passende Redacteurs für sämmtliche Hauptabtheilungen des Thierreiches zu finden.

Hinsichtlich des Verlegers konnte ich Ihnen in der letzten Jahresversammlung die Mittheilung machen, daß sich die Verlagsbuchhandlung von GUSTAV FISCHER in Jena zur Übernahme des Verlages unseres Werkes, speciell der ersten drei Bände, geneigt gezeigt habe. Weitere Verhandlungen mit dieser Firma führten zur Ausarbeitung eines detaillirten Contractentwurfes, welcher, vom Ausschusse durchberathen und nach einigen Änderungen genehmigt,

zum definitiven Abschlusse bereit lag, als noch im letzten Augenblick Herr GUSTAV FISCHER eine völlige Sicherung aus öffentlichen Mitteln für das ganze Unternehmen verlangte. Da der Ausschuß mit mir der Ansicht war, daß sich eine solche Garantie schwerlich werde beschaffen lassen, trat Herr GUSTAV FISCHER ganz zurück, verpflichtete aber die Deutsche Zoologische Gesellschaft gleichzeitig zum Danke durch Schenkung der ganzen, circa 400 Exemplare betragenden Auflage des von ihm gedruckten Programmes »Das Thierreich«. Aber auch abgesehen von diesem Geschenke, durch welches der Geber sein fortdauerndes lebhaftes Interesse an unserm Unternehmen zu bekunden wünschte, sind wir Herrn GUSTAV FISCHER Dank schuldig für die rege Theilnahme und die vielen praktischen Rathschläge, mit welchen er uns bei den Vorberathungen unterstützt und wesentlich gefördert hat.

Nach dem Scheitern dieses ersten Versuches knüpfte ich sogleich Verhandlungen mit anderen Verlegern an, ohne jedoch zunächst zu einem annehmbaren Ergebnisse zu gelangen, bis ich schließlich mit der Ihnen Allen bekannten Firma R. FRIEDLÄNDER & SOHN in Berlin in Verbindung trat und hier nicht nur Bereitwilligkeit zur Übernahme des Verlages des ganzen Werkes, sondern auch ein aner kennenswerthes Entgegenkommen bei der Feststellung der einzelnen Contractsbestimmungen fand.

Nachdem ein zwischen dieser Firma und mir vereinbarter Contractsentwurf durch unsern Ausschuß eingehend geprüft und mehrfach abgeändert worden war, erhielt derselbe schließlich die Genehmigung sowohl des Ausschusses als auch der Firma und konnte im December 1894 durch Unterschrift des Vorsitzenden der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, des Generalredacteurs und der Firma R. FRIEDLÄNDER & SOHN mit folgender Fassung abgeschlossen werden:

#### »Verlags-Contract

zwischen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft und der Verlagsbuchhandlung von R. FRIEDLÄNDER & SOHN, dem Verleger des Werkes: »Das Thierreich«.

#### § 1.

Zur Fertigstellung des ganzen Werkes wird ein Zeitraum von 20—30 Jahren in Aussicht genommen.

#### § 2.

In den ersten fünf Jahren, vom Tage des Contractabschlusses an gerechnet, sollen jährlich höchstens hundertundfünfzig Druckbogen fertiggestellt werden.

## § 3.

Das Gesammthonorar, welches sich zusammensetzt aus folgenden Theilsummen: für den Bearbeiter 50 Mark (fünzig Mark), für den Redacteur 5 Mark (fünf Mark) und für den Generalredacteur 5 Mark (fünf Mark) pro Druckbogen, soll in den ersten fünf Jahren die Summe von 60 Mark (sechzig Mark) pro Druckbogen nicht übersteigen. Jeder Bearbeiter erhält drei Freiemplare seiner Bearbeitung, der Redacteur und der Generalredacteur je ein Freiemplar.

## § 4.

Es sind besondere Contracte abzuschließen zwischen dem Verleger einerseits und

- a) jedem einzelnen Bearbeiter,
- b) jedem Abtheilungsredacteur,
- c) dem Generalredacteur

andererseits.

## § 5.

Die einzelnen Abtheilungen des Werkes sind nach erfolgter Fertigstellung auszugeben und für sich verkäuflich.

## § 6.

Für Subscribenten, welche sich zur Abnahme der Lieferungen des Werkes auf 5 Jahre hinaus verpflichten, tritt eine Preisermäßigung auf  $\frac{2}{3}$  des Ladenpreises ein.

## § 7.

Falls das Deutsche Reich in einen erheblichen Krieg verwickelt wird, ist eine Unterbrechung der Herstellung für die Dauer des Krieges zulässig.

## § 8.

Von beiden Seiten ist eine einjährige Kündigung des Contractes möglich, und zwar muß dieselbe vor dem 1. Januar eines Jahres zum 1. Januar des folgenden Jahres erfolgen.

gez. E. EHLERS  
als derz. Vorsitzender der Deutschen  
Zoologischen Gesellschaft.

Prof. FRANZ EILHARD SCHULZE  
als Generalredacteur.

Göttingen, 4. Dec. 1894.

R. FRIEDLÄNDER & Sohn.  
Berlin, den 19. Nov. 1894.

Nachdem auf diese Weise die Verlagsfrage erledigt war, handelte es sich darum, die speciellen Bestimmungen für die Bearbeiter, welche Ihnen ja schon auf der vorjährigen Versammlung im Entwurfe gedruckt vorlagen und auch in dem Berichte über die



Münchener Verhandlungen p. 39—44 abgedruckt sind, damals aber noch nicht im Einzelnen durchberathen, sondern dem Ausschusse zur definitiven Feststellung überwiesen waren, nochmals genau zu revidieren und als Ausgangspunkt für die Verhandlungen mit Bearbeitern und Redacturen drucken zu lassen. Nach einer gründlichen Durchberathung, welche zu mehrfachen Änderungen des Entwurfes geführt hat, einigte sich der Ausschuß schließlich zu der jetzt gedruckt vorliegenden Form.

Da diese »speciellen Bestimmungen« zugleich mit dem »allgemeinen Programme« nicht nur zur ersten Orientierung über das ganze Unternehmen, sondern auch als Ausgangspunkt und Grundlage für alle Verhandlungen und Contracte mit den Bearbeitern zu dienen haben werden, erschien es uns nicht zweckmäßig, darin auch diejenigen Grundsätze mit aufzunehmen, welche von dem Ausschusse über rein geschäftliche Fragen, wie etwa die Bestimmung der Höhe des Honorars in außergewöhnlichen Fällen theils schon beschlossen sind, theils noch zu erwägen sein werden.

Um möglichste Gleichmäßigkeit in der Art der Litteratur-Citate zu erreichen, beschloß der Ausschuß, die sehr umfassende, allbekannte »Alphabetical list of abbreviations«, welche im Zoological Record seit vielen Jahren für die Titel der Zeitschriften benutzt und gerade jetzt von dem Herausgeber jener nützlichen Jahresberichte, Herrn D. SHARP, neu revidiert ist, als Norm anzunehmen und von derselben eine so große Zahl von Abdrücken mit einigen geringfügigen Änderungen herstellen zu lassen, daß nicht nur allen an unserem Werke jetzt oder künftig Beteiligten, sondern auch allen Mitgliedern der Deutschen Zoologischen Gesellschaft je ein Exemplar zugestellt werden könne. Die von mir einstweilen ausgelegten Kosten dieses Abdruckes in 500 Exemplaren betragen 182 *M* 95 *℥*.

Ferner haben wir eine alphabetische Liste von Titelabkürzungen der wichtigsten größeren Sammel- und Reisewerke, und zwar einstweilen nur handschriftlich, zusammengestellt, welche von den ersten Bearbeitern hoffentlich noch wesentlich vervollständigt werden können.

Endlich sind Tabellen ausgearbeitet und zum Drucke fertiggestellt, welche zur leichten Umrechnung der verschiedenen bisher benutzten und zum Theil jetzt noch gebräuchlichen älteren Längenmaße in solche des metrischen Systemes, sowie der Temperaturgrade nach FAHRENHEIT und RÉAUMUR in Centigrade (nach CELSIUS) dienen sollen.

Bei meinen Bemühungen, für die beschlossenen drei Probebände die geeignetsten Bearbeiter zu finden, stellte es sich bald

heraus, daß Niemand Neigung hatte, ohne eine ganz bestimmte Directive dergleichen zu unternehmen. Es mußte daher der Druck unserer »Bestimmungen« abgewartet werden; und obwohl es mir mit diesen alsdann leicht gelang, auf Grund des inzwischen fest abgeschlossenen Verlagscontractes von mehreren Gelehrten ganz bestimmte Zusagen zu erhalten, so konnte es sich nun begreiflicher Weise nicht sowohl um Probebände als einfach um die ersten Bearbeitungen handeln, welche sich vollgültig in den Rahmen unseres ganzen Unternehmens einfügen werden. Da nun auch inzwischen von der Majorität des Ausschusses beschlossen war, die so besonders wichtigen Verhandlungen über die Wahl der Abtheilungs-Redacteure nicht schriftlich abzumachen, sondern bis zur Straßburger Versammlung zu verschieben, wo voraussichtlich eine größere Anzahl von Ausschußmitgliedern zu mündlicher Besprechung und freierem Ideenaustausche zusammenkommen würden, so habe ich es für zweckmäßig gehalten, den formellen Abschluß des Contractes mit diesen bereits erworbenen ersten Bearbeitern noch bis nach der Wahl der Abtheilungsredacteure zu verschieben.

Indem ich zum Schlusse den Herren Ausschußmitgliedern für ihre eifrige Theilnahme an der bisher geleisteten Arbeit bestens zu danken mich gedrungen fühle, kann ich nicht umhin mit Genugthuung und Freude darauf hinzuweisen, daß jetzt unser großes Unternehmen gesichert erscheint.

Der Plan des Ganzen liegt sorgfältig im Einzelnen durchgearbeitet fertig vor — das Fundament ist gelegt. Mögen nun die berufenen Arbeiter nicht säumen, ihre besten Kräfte dem edlen Bau zu widmen!

Im Anschluß an diesen Bericht stellte der Herr Generalredacteur folgende Anträge:

I. Die Versammlung möge aus dem großen, jetzt achtgliedrigen Ausschusse für »das Thierreich« ein dreigliedriges »Redactionscomité« wählen, welches, in allen Redactionsangelegenheiten selbständig beschluß- und bestimmungsfähig, in schwierigen Fragen den Rath des Gesamtausschusses einzuholen berechtigt ist.

Als Mitglieder dieses dreigliedrigen Redactionscomités schlug derselbe vor zu wählen:

- 1) den Generalredacteur,
- 2) den jedesmaligen Vorsitzenden der Gesellschaft,
- 3) ein am Verlagsorte wohnendes Mitglied, zunächst Herrn MÖBIUS.

II. Die Versammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft möge dem Ausschusse für das Thierreich einen Credit von 300 *M* für das nächste Vereinsjahr zum Ankaufe der 500 Abdrücke der List of abbreviations, zur Herstellung des Druckes der Umrechnungstabellen und zu anderen derartigen Ausgaben gewähren, über dessen Verwendung in der nächsten Jahresversammlung Rechnung zu legen sein wird.

Nach einer Discussion, an der sich die Herren GOETTE, EHLERS und SCHULZE beteiligten und in deren Verlauf der Antragsteller seinen Antrag I zu Gunsten eines Amendements des Herrn EHLERS zurückzog, wurde die endgültige Formulierung der Anträge und die Beschlußfassung für die folgende Sitzung vorbehalten.

Herr Prof. F. E. SCHULZE ergriff darauf das Wort zu einem Bericht über das »Zoologische Adreßbuch« und theilte darin folgenden Brief der Herren R. FRIEDLÄNDER & Sohn in Berlin mit:

Das »Zoologische Adreßbuch«, von welchem bis heute die ersten 9 Bogen gedruckt vorliegen, ist im Manuscript nunmehr beendet. Der noch nicht gedruckte Theil desselben geht morgen an den Drucker ab, welcher es mit einer Schnelligkeit von 6 Bogen per Woche fertigzustellen gedenkt. Es wird also, da es ca. 40 Bogen (inclusive der Register) umfassen wird, spätestens Mitte Juli fertig vorliegen, wenn der als leistungsfähig bekannte Drucker sein Versprechen einlöst.

Dem Adreßbuche werden drei Register beigefügt werden:

- 1) eines, welches sämmtliche in demselben enthaltenen Personennamen in alphabetischer Reihenfolge umfaßt,
- 2) ein zweites, welches alle in dem Adreßbuch aufgeführten geographischen Namen (Länder und Städte) umfaßt,
- 3) ein alphabetisch nach Specialitäten geordnetes Register, welches bei jeder Specialität (z. B. Hymenopteren) alle Namen derjenigen in dem Adreßbuche enthaltenen Personen angiebt, welche sich mit derselben beschäftigen. Die Namen derjenigen, die sich als Autoren oder Docenten dieser Specialität widmen, werden durch ein Sternchen (\*) hervorgehoben.

Die große Verzögerung in der Fertigstellung des »Adreßbuches« ist durch das Streben nach möglichster Vollständigkeit und Correctheit hervorgerufen. Es sind erst aus allen zugänglichen Quellen sämmtliche auf der Erde vorhandenen wissenschaftlichen Vereine ausgezogen worden. Hierauf wurde an dieselben, zum Theil wiederholte Male, um ihre Mitgliederlisten geschrieben. Dann wurden die auf diese Weise gewonnenen Adressen unter einander und mit

unserem Materiale verglichen und dann an die so festgestellten Adressen Fragebogen, zum Theil auch wiederholte Male, verschickt. Endlich wurde das sich aus den beantworteten Fragebogen ergebende Resultat den uns am competentesten erscheinenden und für die Sache am meisten eingenommenen Zoologen eines jeden Landes oder, wenn letzteres ein großes war, auch eines jeden Bezirkes oder einer jeden größeren Stadt unterbreitet. Auch da war oft wiederholte Mahnung um Rücksendung nöthig.

Referat des Herrn Prof. A. GOETTE:

### Über den Ursprung der Wirbelthiere.

Mein Thema umfaßt mit die streitigsten Fragen in der ohnehin so unsicheren Genealogie des Thierreichs. Selbst ein kritisches Referat über die bezüglichen Untersuchungen kann, wenn es über die üblichen Grenzen eines Vortrages nicht hinausgehen soll, die einzelnen Darstellungen auch nicht annähernd in extenso erläutern wollen, sondern sich nur darauf beschränken, ihren grundlegenden Gedankengang und die Beweismethoden zu prüfen.

Nachdem Namen und Grenzen der »Wirbelthiere« seit LAMARCK's und CUVIER's Zeiten festgestellt sind, ist ihre innere Zusammengehörigkeit und ihr systematischer Abschluß gegen die sogenannten »Wirbellosen« bis zum heutigen Tage anerkannt worden, indem gewisse zweifelhafte Formen entweder ihnen eingereiht oder im Gegentheil weit aus ihrer Nähe verbannt wurden. Freilich verfocht schon GEOFFROY ST. HILAIRE, wie sattsam bekannt ist, die Formverwandtschaft der Arthropoden und Wirbelthiere, und LEYDIG suchte dies noch 1864 im Besonderen für das Nervensystem durchzuführen. Aber alle diese Versuche fanden im Allgemeinen keinen Anklang, selbst nicht nach dem bedeutungsvollen Jahr 1859, als die Erkenntnis sich Bahn brach, daß jene in der Luft schwebenden gemeinsamen Baupläne verschiedener Thiere in der thatsächlichen Blutsverwandtschaft eine sehr positive Grundlage besaßen. So erklärte HAECKEL noch im Jahre 1866, obwohl er die DARWIN'sche Lehre im vollen Umfang sich aneignete und daher den Ursprung der Wirbelthiere aus wirbellosen Vorfahren grundsätzlich postulierte, die vielfachen Übereinstimmungen zwischen den ersteren und den Arthropoden und Tunicaten durchweg für bloße Analogien.

Auch die Kenntnis des Amphioxus hatte bis dahin keine Änderung gebracht; denn die Ansicht von COSTA, YARRELL und J. MÜLLER, daß er ein niederes Wirbelthier sei, entzog ihn der Discussion darüber, ob er etwa den vermißten Zusammenhang vermittelte.

Der Wendepunkt kam vielmehr erst mit KOWALEWSKY's Entwicklungsgeschichte der Ascidien (1866) und des Amphioxus (1867). Der Nachweis, daß die Ascidien, trotz ihres großen Abstandes von den Wirbelthieren im fertigen Zustande, sich ebenso entwickelten und als Larven denselben Grundbau zeigten wie diese — was durch die Entwicklung des Amphioxus sofort schlagend bestätigt wurde —, ließ die wirkliche Verwandtschaft dieser bis dahin weit aus einander gehaltenen Thiere nicht verkennen. Allerdings wurden Maß und Grad dieser Verwandtschaft sehr verschieden aufgefaßt. Den entschiedensten Ausdruck fand sie in der Bezeichnung der Tunicaten als Urwirbelthiere, was gegenwärtig wohl Niemand mehr vertritt; maßvoller plaidierte KUPFFER für die »Stammverwandtschaft« beider Gruppen, was auch heutigen Tages in ihrer Zusammenfassung als »Chordaten« vielfach anerkannt wird; endlich giebt es Zoologen, die die Mantelthiere noch immer als Wirbellose im alten Sinne behandeln, indem sie KOWALEWSKY's Entdeckung dadurch Rechnung tragen, daß sie die Mantelthiere von den Mollusken, zu denen sie früher gestellt wurden, trennen und wegen ihrer Beziehungen zu Amphioxus und den Wirbelthieren in einer eigenen Abtheilung unterbringen.

Unterdessen hatte SEMPER, nachdem der Gedanke auch sonst noch aufgetaucht war, 1876 es unternommen, die Wirbelthiere mit den Wirbellosen durch die sehr eingehend begründete Annelidentheorie zu verknüpfen, wobei er Amphioxus und Tunicaten als bloß entfernte Verwandte der Vertebraten ganz bei Seite ließ und ausschließlich die Anneliden als directe Vorfahren der letzteren nachzuweisen versuchte. Diese Auffassung SEMPER's gewann und zählt noch immer viele Anhänger, wenigstens in der Hauptsache, während die daneben verfochtene Ansicht von der mehr isolirten Stellung des Amphioxus und der Tunicaten keinen Beifall fand. Daneben tauchten in der neueren Zeit noch andere Ansichten auf, indem der Ursprung der Wirbelthiere gesucht wurde unter dendrocölenartigen Formen (GOETTE 1884), den Nemertinen (HUBRECHT 1887), bei Balanoglossus (BATESON 1886), den Krebsen (PATTEN, GASKELL 1890), den Echinodermlarven, bez. Auricularia (GARSTANG 1894).

Ich habe hiermit die wichtigsten Versuche aufgezählt, die bisher gemacht wurden, um den Ursprung der Wirbelthiere aufzuklären, und wende mich nun zu einer Sichtung derselben, so weit es innerhalb der mir gesteckten Grenzen möglich ist. Ich halte es aber für wünschenswerth, vorher eine Verständigung über eine Vorfrage herbeizuführen.

Obgleich Verwandtschaft und Ursprung der Thiere

landläufige Begriffe sind und ihre Beziehungen zu einander allgemein anerkannt werden, ist doch eine etwas laxe Auffassung derselben nicht selten die Quelle mancher Mißverständnisse. Aus der allgemein zugestandenem Thatsache, daß die nachweisbare Verwandtschaft verschiedener Thiere auf ihren Ursprung hinweist, entspringt häufig die Vorstellung, daß mit dem Nachweise einer näheren Verwandtschaft gewissermaßen schon der Ursprung aufgedeckt sei, während eine scheinbar nur ferne Verwandtschaft mit der Erörterung des Ursprungs nichts zu thun habe. Um ein Beispiel zu nennen, könnte danach Amphioxus als ein Vorfahre der eigentlichen Wirbelthiere erscheinen, während die Tunicaten für die Frage nach deren Ursprung ziemlich bedeutungslos wären. Ich halte dies aber für eine Verkennung der Sachlage. Da uns die directen Vorfahren der lebenden Thiere kaum jemals bekannt werden, verstehen wir unter Verwandten die divergenten Nachkommen gemeinsamer Stamm-

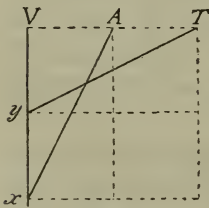


Fig. 1.

formen und beurtheilen das Maß der Verwandtschaft nach der Größe der Divergenz. Diese Größe ist aber, wenn wir uns an eine graphische Versinnlichung halten (Fig. 1), nicht bloß von dem Winkel abhängig, den die divergierenden Reihen mit einander bilden, sondern auch von dem Abstand des Divergenzpunktes oder der gemeinsamen Stammform von den Endformen. Angenommen, die Tunicaten  $T$  trennten sich von den Vorfahren der Wirbelthiere  $V$  später ( $y$ ) als Amphioxus ( $x A$ ), entfernten sich aber von ihnen schneller oder unter einem größeren Winkel, — was giebt uns dann das eigentliche Maß der Divergenzgröße, und in welcher Weise ist es für die Bestimmung des Ursprungs der Wirbelthiere maßgebend? — Ich darf mich auf eine eingehende Discussion dieser Fragen nicht einlassen, sondern constatiere nur, daß ein Verfahren, wie die Divergenzgröße oder das Maß der Verwandtschaft zu bestimmen sei, noch nicht feststeht, und daß zweitens mit dem Ergebnis einer gewissen Verwandtschaft für die gesuchte Genealogie noch nichts erreicht ist.

Für die Feststellung der Vorfahren einer bestimmten Thiergruppe steht uns vielmehr kein anderes Verfahren zu Gebote, als aus dem Vergleich mit anderen Gruppen die wahrscheinlichen Divergenzpunkte zu construieren, ohne Rücksicht auf die vermeintlichen Verwandtschaftsgrade. Dagegen ist zu beachten, daß das Ergebnis sich um so sicherer gestaltet, je mehr Formen gleichzeitig mit einander verglichen werden, deren einzelne Zeugnisse einander corrigieren, und daß zuerst die nächsten, jüngeren, dann die entfernteren, älteren

Divergenzpunkte oder Stammformen zu suchen sind, indem die jüngeren wieder die Ausgangspunkte für die Construction der älteren sind. Ich glaube darin nicht zu irren, daß eine Nichtbeachtung dieser selbstverständlichen Regeln zu der großen Zersplitterung in unserer Frage beigetragen hat. Ich werde mich daher in meiner Discussion an diese Regeln halten, und gehe jetzt zu der Feststellung der nächsten Stammformen der Wirbelthiere über, die aus ihrem Vergleich mit Amphioxus und den Tunicaten zu eruieren sind.

#### Wirbelthiere, Amphioxus, Ascidien.

Bekanntlich besteht die Übereinstimmung der Wirbelthiere und des Amphioxus in der ganzen Embryonalentwicklung und dem daraus folgenden allgemeinen, bilateralen Körperbau, wozu ich insbesondere die drei Primitivorgane (Nervenrohr, Chorda, Darm), Mesoderm und Cöloin, die Quergliederung, die Kiemenspalten in der vorderen Körperregion, die mediane Flosse und die Hauptgefäße rechne. Auf Anderes komme ich noch zurück. Die Ascidien zeigen auf den Embryonalstufen dieselben oder wesentlich gleiche Erscheinungen, trotz untergeordneter Unterschiede der Mesoderm- und Chordaanlagen. Diese Unterschiede veranlaßten allerdings SEELIGER zu der Annahme, daß Mesoderm und Chorda bei den Tunicaten und Amphioxus gar nicht homolog seien, was aber kaum irgendwo Zustimmung finden wird. Von den aus den Embryonalanlagen hervorgehenden, vorhin aufgezählten Bildungen fehlt aber den Ascidien in der That eine ganze Anzahl, darunter vor Allem die Quergliederung und das Cöloin. Dies nebst anderen Abweichungen war für SEMPER (1876) Grund genug, die Tunicaten von einer näheren Verwandtschaft mit den Wirbelthieren auszuschließen, und SEELIGER (1885) präcisirte dies, unter einer gewissen Anlehnung an VAN BENEDEN u. JULIN, noch genauer so, daß die Stammform der gegliederten Thiere und der ungegliederten Tunicaten noch jenseits der Anneliden angenommen werden müsse; im Gegensatz zu DOHRN, der die Tunicaten und Amphioxus für degenerierte Wirbelthiere erklärte. Für unseren Zweck ist aber nicht alles Detail dieser Untersuchungen, sondern nur die Entscheidung von Bedeutung, wie weit jene Besonderheiten der Tunicaten ursprüngliche oder durch Rück- und Umbildung secundär erworben sind. Es ist nun ohne Zweifel nicht thunlich, daraufhin, daß zwischen zwei Formen eine Anzahl von Homologien besteht, den Mangel von weiteren Übereinstimmungen schlechtweg durch stammesgeschichtliche Rückbildung zu erklären. Bei den Tunicaten wird aber eine solche aus mehreren Gründen recht wahrscheinlich.

Einmal wäre es kaum denkbar, daß von zwei ganz getrennten Ausgangspunkten, von gegliederten und ungegliederten Vorfahren, zwei Entwicklungsreihen entsprungen wären, die Wirbelthiere nebst Amphioxus und die Tunicaten, die bis auf die genannten Unterschiede in allen übrigen fundamentalen Bildungen übereinstimmten, Bildungen, die wie das Nervenrohr mit dem neurenterischen Canal, die Chorda, der Kiemenkorb etc. bei anderen Thieren gar nicht vorkommen. Dieser Widerspruch drängt schon zur Annahme einer stammesgeschichtlichen Rückbildung aller jener bei den Tunicaten vermißten Entwicklungsvorgänge. Die wesentlichste Stütze dieser Annahme ist aber die offene Thatsache, daß nicht nur in der individuellen Entwicklung der Tunicaten umfassende Rückbildungen stattfinden, sondern daß ein Theil von ihnen, die Salpen, im Vergleich zu den Ascidien, ja selbst eine Gruppe der letzteren, die Molguliden, bereits so weitgehende stammesgeschichtliche Rückbildungen zeigen, daß z. B. die Molguliden-Larve überhaupt nichts mehr vom Chordatenbau erkennen läßt. Dadurch werden ähnliche Vorgänge für den ganzen Tunicatenstamm auch ohne unzweifelhafte Merkmale sichergestellt; und gerade die Gliederung ist ein Charakter, der sich in Folge dauernden Festsetzens der Thiere leicht verliert, wie es die Cirripeden und andere parasitische Krebse lehren. Endlich führe ich noch an, daß Spuren einer Quergliederung im Schwanz der Ascidienlarven und Appendicularien, obgleich an sich wenig ausgesprochen und beweiskräftig, durch den Nachweis einer allgemeinen eingreifenden Rückbildung die Bedeutung einer rudimentären Bildung erhalten; sowie andererseits Ähnliches auch für das Cölom angenommen werden könnte, wenn die Angaben von VAN BENEDEN u. JULIN, trotz DAVIDOFF's Widerspruch sich doch bestätigen sollten, daß das Mesoderm von *Clavellina* ähnlich entstände wie bei Amphioxus, nämlich durch eine Art Ausstülpung.

Diese Annahme bestimmter stammesgeschichtlicher Rückbildungen bei den Tunicaten halte ich aber nur so weit für gerechtfertigt, als sie durch die angegebenen Motive gefordert wird. Ich kann mich daher der extremen Ansicht DOHRN's so wenig anschließen als der entgegengesetzten Auffassung SEELIGER's. Ich glaube vielmehr, daß die Vorfahren der Tunicaten denen von Amphioxus sehr nahe standen und beide mit den Wirbelthieren von einer Stammform ausgingen, die alle aufgezählten Hauptmerkmale besaß. Daß die Tunicaten sich von ihr im Ganzen weiter entfernten als Amphioxus, ist für unsere Untersuchung weniger wesentlich, wenn nur festgestellt werden kann, daß sie für die Construction jener Stammform überhaupt benutzt werden dürfen.



Von dieser Stammform können wir also aussagen, daß sie ein bilaterales, gegliedertes Geschöpf mit dorsalem Nervenrohr, einer Chorda, einem Darm mit Kiemenspalten und dem Endostyl in der vordern Hälfte, seitlichen Muskeln und einem Cölom war, wie wir es etwa bei *Amphioxus* antreffen. Für die übrige Beschaffenheit dieser Stammform ist vor Allem das Vorderende wichtig, das bei den Vertebraten sich in einen Kopf umbildet, bei *Amphioxus* und den Tunicaten nicht. Für den Wirbelthierkopf ist nicht sowohl eine bestimmte Abgrenzung gegen den Rumpf bezeichnend als die Entwicklung des Hirns und der 3 paarigen Sinnesorgane, sowie die dadurch zurückgedrängte Entwicklung der Chorda und der Mesomeren. Davon finden sich bei den anderen Chordaten nur Spuren. Am Hirn von *Amphioxus* will HATSCHKE 3 Abtheilungen, ähnlich den Hirnbläschen gefunden haben; ich sehe aber in seinen Abbildungen nur 2 Höhlungen, getrennt durch einen völlig rückenmark-ähnlichen Abschnitt. Abgesehen davon fehlt aber gerade die bedeutende Anschwellung des Hirns mit der daraus sich ergebenden, für den Wirbelthierkopf von den wichtigsten Folgen begleiteten Beuge dem *Amphioxus* vollständig. Von den Sinnesorganen ist nur die Riechgrube vorhanden, ob ursprünglich paarig angelegt, bleibt trotz der KOHL'schen Angaben noch zweifelhaft. Von Augen und Ohren zeigt sich keine Spur; denn der vordere Pigmentfleck bedeutet so wenig ein Auge wie die gleichen längs des Rückenmarks vertheilten Flecke. Im Zusammenhange mit dieser geringen Entwicklung des vordersten Nervenapparats steht ferner die Fortsetzung der Chorda und der Mesomeren in unveränderter Lage und Bildung bis an das vorderste Körperende.

Bevor man nun diese Befunde für die gesuchte Stammform als eine durchaus *Amphioxus*-ähnliche verwerthet, müssen noch die Ascidielarven in derselben Richtung geprüft werden. Ihre Hirnblase vor dem wohlabgesetzten Hinterhirn ist viel mächtiger als bei *Amphioxus* und enthält die zwei bekannten unpaaren Sinnesorgane, die beide dorsal entstehen (WILLEY) und daher vielleicht mit den zwei Epiphysen der Wirbelthiere vergleichbar sind, sowie andererseits die sogenannte Hypophysis der Ascidien von KUPFFER mit einem Hirnfortsatz der Wirbelthiere in Beziehung gebracht wird. Daneben zeigen die Ascidielarven die für die Wirbelthiere so bezeichnende Rückbildung des vorderen Chordaendes und des Kopfmesoderms<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Die Annahme, daß dies keine Rückbildung, sondern der ursprüngliche Zustand sei, so daß die Chorda der Ascidien gewissermaßen nur ein caudales Organ sei, läßt sich nicht aufrecht erhalten. Denn die Anlage dieser Chorda reicht Anfangs entschieden weiter nach vorn als später, zieht sich also bei den Ascidien

Alle diese Merkmale können als vergängliche, larvale nur stammesgeschichtliche Reste von ihren Vorfahren, d. h. von der mit den Wirbelthieren gemeinsamen Stammform her sein; und da die unpaaren Hirn-Sinnesorgane sich auf diese Weise vererbten, paarige Augen und Ohren aber nicht, so dürften diese auch jener Stammform gefehlt haben. — Für Amphioxus folgt aber daraus, dass er entweder noch vor den Tunicaten, die in der Hnildung den Wirbelthieren näher stehen, vom gemeinsamen Chordatenstamm abzweigte, oder nach der Abzweigung von einem gemeinsamen Ausgangspunkt eine Rückbildung erfuhr. Unzweifelhaft würden sich die meisten Forscher für das Letztere entscheiden; dann ist aber Amphioxus so wenig ein directer Vorfahre der Wirbelthiere, als er von Cyclostomen abstammt.

Die Homologien des Mundes unserer Chordaten kann ich in Kürze nicht erörtern; ich beschränke mich daher auf die Bemerkung, daß die Homologie im Allgemeinen angenommen werden kann und nur für Amphioxus, nach VAN WIJHE's Beobachtungen von der einseitigen Innervirung, eine unvollkommene ist, was seine oben angedeutete Stellung als Seitenzweig der Stammform nur bestätigte. Dasselbe läßt sich auch von dem epithelialen Charakter des Mesoderms von Amphioxus sagen, — eine ganz hervorragende Besonderheit dieses Thieres, die von der Stammform nicht wohl hergeleitet werden kann. Eine ganz besondere Beachtung verdient aber sein Uro-Genitalapparat.

Der Mangel eines Cöloms bei den Tunicaten erklärt es zur Genüge, daß dort von einem ähnlichen Uro-Genitalapparat wie bei den Vertebraten nicht die Rede sein kann. Anders bei Amphioxus, an dem WEISS und BOVERI über den Kiemenbogen metamere Nephridien entdeckten, die einerseits in das Cölom, andererseits in den Peribranchialsack münden. Die metameren Gonaden sah BOVERI im untern Theil der Mesomeren entstehen, dann unter Ausstülpung einer sie einschließenden Kammer hinabrücken; die reifen Geschlechtsstoffe treten dann ebenfalls in den Peribranchialsack aus. BOVERI hält jene Kammern für Homologa der Urnierencanälchen und die Nephridien für die Vornieren, endlich den paarig angelegten ectodermalen Peribranchialsack für den Vorläufer der Vor- und Urnierengänge; denn diese gingen bei Selachiern und Säugern ebenfalls aus dem Ectoderm hervor, um sich erst secundär

---

selbst etwas zurück; und für die Wirbelthiere ist eine solche Rückbildung noch sicherer, indem die Chorda ursprünglich wie bei Amphioxus bis an die Haut vordringen kann, wie ich es für *Petromyzon* beschrieb.

mit den mesodermalen Vor- und Urnieren zu verbinden. Aber auch die Richtigkeit dieser Übereinstimmung mit den Wirbelthieren vorausgesetzt, kann Amphioxus dadurch immer noch nicht zu ihrem directen Vorfahren erklärt werden, wie BOVERI will, da, wie wir sehen, andere Befunde ihn von der Stammform entfernen; immerhin würde diese Stammform durch die Deutung BOVERI's den Wirbelthieren bedeutend genähert werden.

Nun erheben sich aber gegen diese Deutung, ganz abgesehen von dem Widerspruch v. WIJHE's, erhebliche Bedenken aus den von BOVERI selbst benutzten Befunden. Der ectodermale Ursprung des Vornierenganges, den ich für die Neunaugen und Amphibien ganz bestimmt in Abrede stellen muß, ist auch für die Selachier keineswegs zweifellos erwiesen. BOVERI's Autorität, RÜCKERT, giebt an, daß der vordere Abschnitt des Ganges mit der Vorniere aus dem Mesoderm entsteht und dann rückwärts wachsend mit dem Ectoderm in Zusammenhang tritt, um sein Zellenmaterial weiterhin von ihm zu beziehen. Dies lasse annehmen, daß die Vornierencanälchen ursprünglich direct und einzeln auf der Haut ausmündeten, dann sich von ihr ablösten und zu einem gemeinsamen mesodermalen Ausführungsgang, eben dem Vornierengang verbunden, der Anfangs noch an der Haut mündete, später aber sich successiv von ihr abspaltete, wobei eben ectodermale Zellen in ihn aufgenommen wurden. Das grundsätzlich Wichtige dabei ist also, daß der Ausführungsgang nach dem Schwund der äußeren Vornierenöffnungen und durch die Verbindung der Canälchen, also mesodermal, entsteht, während der Peribranchialsack von Amphioxus neben und unabhängig von den selbständigen auf der Haut ausmündenden Nephridien und rein ectodermal sich entwickelt. Eine Bestätigung dafür liefern uns auch die Tunicaten, die nichts Ähnliches wie die Nephridien des Amphioxus, trotzdem aber einen Peribranchialsack besitzen, dessen Homologie mit demjenigen des Amphioxus noch neuerdings von WILLEY anerkannt ist. Ich schließe daraus, daß dieser Peribranchialsack auf eine gemeinsame Stammform des Amphioxus und der Tunicaten hindeutet, die außerdem metamere nach außen mündende Nephridien und Gonaden besaß — ein Zustand, der sie von den niedersten Wirbelthieren recht weit entfernt.

Das Hauptergebnis unserer Vergleiche ist also, daß die drei Chordatengruppen wahrscheinlich eine gemeinsame Stammform besaßen, von der sie sich verschieden weit entfernt haben, am wenigsten Amphioxus, am meisten die Tunicaten. Dies berechtigt aber noch keineswegs, Amphioxus allein zu den Wirbelthieren zu stellen. Consequenter Weise gehören Amphioxus und die Tunicaten ebenso

zusammen, wie die Cirripedien zu den Krebsen, die Linguatuliden zu den Arachnoiden gehören; und die bezeichnete gemeinsame Stammform reicht nicht so nahe an die niedersten echten Wirbelthiere heran, wie es vielleicht früher erschien, als man nach dem Vorgange J. MÜLLER's den Abstand des Amphioxus von den Cyclostomen mit dem Abstand der Fische von den Amphibien verglich. Man denke nur daran, was jene Stammform Alles neu erwerben mußte, um irgendwelche Fische zu erreichen: die ganze Kopfbildung mit einem wirklichen Hirn, paarigen Sinnesorganen, einem vollkommen funktionierenden Vorläufer der Hypophysis oder des Nasenrachengangs — wofür ich ein unzweifelhaftes Homologon bei Amphioxus und den Tunicaten vermisste —, dann ein Herz, ein durchaus inneres Uro-Genitalsystem und vieles Andere. Dies sind doch Dinge, deren Entstehung eine recht lange Stammesentwicklung voraussetzt, so daß es sich immer noch am meisten empfiehlt, bei der Zusammenfassung der drei Typen als Chordaten, mit drei Unterabtheilungen, zu bleiben.

#### Chordaten und niedere Thiere.

Der erste Schritt in der Urgeschichte der Wirbelthiere führt uns also zu Formen, die, obwohl sie dem Amphioxus nahe stehen, doch hinter den ersteren recht weit zurückliegen. Immerhin bleibt der Abstand zwischen diesen chordaten Formen und anderen, tiefer stehenden Typen noch unausgefüllt, was schon die große Zahl der empfohlenen Anknüpfungspunkte beweist. So weit ich sehe, erfreut sich SEMPER's Theorie von der Ableitung der Wirbelthiere bez. der Chordaten von den Anneliden noch der meisten Anerkennung, freilich nicht ganz in seinem Sinn. Er bestimmte die gemeinsame Abstammung verschiedener Typen aus den angeblichen Homologien der Einzeltheile, ohne auf ihren genetischen Zusammenhang weiter einzugehen als bis zu gewissen willkürlich gesetzten Grenzen, also ohne Berücksichtigung der wirklichen Gesamtentwicklung. Wo er diese ganz verschieden antraf, war ihm dies nur ein Zeichen für die irrelevante Variabilität der Gastrulation, der Keimschichten, der embryonalen Lagebeziehungen etc., wodurch die Homologie der späteren Organe angeblich nicht berührt wurde. Um dieses rein analytische Verfahren SEMPER's zu kennzeichnen, erinnere ich daran, daß er die neural-ventrale Körperseite der Anneliden mit der Rückenseite der Turbellarien für homologe, ihre Münder für heterologe Bildungen erklärte, bei den Vertebraten aber, trotzdem sie aus den Anneliden hervorgehen sollten, den Turbellarienmund wieder auftreten ließ.

Auf diesem Wege erschloß SEMPER die intimsten Übereinstimmungen zwischen Anneliden und Wirbelthieren, die uns aber heute deshalb weniger interessieren, weil sie auf Amphioxus und die Tunicaten grundsätzlich nicht anwendbar sein sollten. Nur in einem Punkt konnte SEMPER über vage Hypothesen nicht hinauskommen, die schon seine Vorgänger, z. B. DOHRN (1875) beschäftigt hatten und auch gegenwärtig die Hauptschwierigkeit des Vergleichs bilden: ich meine die Erklärung für die gegensätzliche Lage des Mundes, der bei den Anneliden das Nervensystem durchbohrt, bei den Vertebraten aber unterhalb des ununterbrochenen Nervenrohrs liegt. Nothwendiger Weise mußte beim Übergange zum Wirbelthier der Annelidenmund geschwunden, der andere neugebildet sein, ohne daß das geringste Merkmal uns diese Thatsache wahrscheinlich machte. Wir werden gleich sehen, daß diese Schwierigkeit heute den meisten Forschern in einem anderen Licht erscheint.

Wer sich heute zur Annelidentheorie bekennt, begründet sie ganz anders wie SEMPER. Man geht jetzt davon aus, daß Homologien



Fig. 2. Mediandurchschnitt eines Anneliden, Fig. 3 eines Chordaten, schematisch; *pr* Prostoma, Prostomialfeld, *o* Mund, *h* Hirn, *b* Bauchmark, *r* Rückenmark.

oder verwandtschaftliche Übereinstimmungen durch die ganze Entwicklung in der Weise bestätigt sein müssen, daß die Gleichwerthigkeit der einzelnen Körpertheile und der ganzen Organismen von einer nachweisbaren Gleichwerthigkeit der ihnen zu Grunde liegenden Embryonalanlagen abzuleiten seien. Das, was SEMPER perhorrescierte, die Homologie der Gastrulaform, des Urmundes und der dadurch bezeichneten Lagebeziehungen, das wird jetzt in der That anerkannt, wie die gleich zu erwähnenden Vergleiche zeigen werden; und zwar grundsätzlich in derselben Form, wie ich dies vor Jahren im Gegensatz zur älteren Auffassung und besonders in Bezug auf die vorliegende Frage nach dem Ursprung der Wirbelthiere entwickelt habe. Über die Methode des Verfahrens wäre hier also nichts zu sagen, sondern nur über ihre Anwendung.

Orientiert man einen Chordaten mit dem Kopfende und der Neuralseite ebenso wie einen Anneliden in seiner natürlichen Lage (Fig. 2, 3), so ist die Ähnlichkeit des gestreckten Nervensystems mit dem angeschwollenen Vorderende (Hirn), der seitlich davon angehäuften, gegliederten Musculatur, des Darmes, des Cöloms, der

segmentalen Nephridien und ihrer gegenseitigen Beziehungen unverkennbar. Dennoch wird eine wirkliche Homologie aller dieser Theile davon abhängig gemacht, daß sie auf gleicher embryonaler Grundlage entstehen. Beim Annelid geht nun die Gastrula in die geschlossene Bilateralform so über, daß die zwei Seitenränder des Urmundes sich in einer Längsnaht vereinigen, die Gastrularaphe HATSCHKE's oder meine Prostomialnaht. Das Vorderende dieser Naht bezeichnet die Stelle des Annelidenmundes, davor entsteht das Hirn, hinter dem Munde in der ganzen Länge der Naht, aber getrennt vom Hirn, das Bauchmark. Um nun den Vergleich mit den Chordaten im Einzelnen durchführen zu können, muß vor Allem der Nachweis gefordert werden, daß deren Neuralseite ebenfalls aus einer Prostomialnaht hervorgeht. In der That wurde dies auch schon von HIS (1875) für die Fische angenommen und ist seither zu einer herrschenden Ansicht geworden, die neuerdings für die Tunicaten namentlich durch DAVIDOFF, für Amphioxus durch HATSCHKE, für die niederen Wirbelthiere durch ROUX und O. HERTWIG vertreten wird. Natürlich muß auch unter diesen Umständen der Ersatz des Annelidenmundes durch den Chordatenmund im Verlaufe der stammesgeschichtlichen Fortbildung angenommen werden; der Fortschritt der neuen Vergleiche gegenüber den älteren ist aber der, daß nachdem die Homologie aller wesentlichen Stücke und des ganzen Aufbaues in beiden Typen bewiesen schien, der Schwund des Annelidenmundes innerhalb des Chordatenhirns nicht bloß hypothetisch blieb, sondern schlechthin angenommen werden mußte, ob seine Reste nun nachweisbar waren oder nicht. Ebenso leicht kann man sich mit der Entstehung des Chordatenmundes und der Chorda abfinden; ob der erstere von Kiemenspalten, die Chorda vom Nebendarm oder dem Neurochord ausging, dies nebst vielem Anderen sind in so fern Fragen zweiten Ranges, als sie nicht mehr über den Zusammenhang von Anneliden und Chordaten überhaupt entscheiden, sondern ihn nur im Einzelnen aufklären. Jene Entscheidung hängt vielmehr nur von der Homologie der beiden Neuralseiten, bez. von dem Nachweise der Prostomialnaht im ganzen Rücken der Chordaten ab, deren grundsätzliche Bedeutung dadurch klar genug hervortrat.

Dieser Nachweis ist aber nun keineswegs unwiderleglich erbracht. In keinem Fall ist die Nahtbildung bei einem Chordaten wirklich und direct beobachtet, sondern es wird nur aus verschiedenen Gründen angenommen, daß die künftige Rückenwand, obgleich sie sich jederzeit ungespalten zeigt, doch während ihrer Verlängerung und gleichzeitigen Verschiebung über die Stelle, wo vorher der Urmund lag, durch ein unmerkliches Zusammenfließen

der seitlichen Urmundränder entsteht. An sich ist dies freilich nicht unmöglich, und ich selbst habe dasselbe für solche Würmer angenommen, deren Urmund sich ohne sichtbare Nahtbildung excentrisch zusammenzieht. Diese Deutung stützt sich aber auf die directe Beobachtung einer solchen Bildung bei den nächstverwandten Anneliden und sonstigen Würmern; bei den Chordaten ist aber kein einziger derartiger Fall bekannt, und die Annahme, daß es sich bei ihnen um denselben Vorgang handelt, müßte daher durch andere gewichtige Gründe gestützt werden, die einer genauen Prüfung Stand halten.

DAVIDOFF sucht seine Ansicht dadurch zu begründen, daß der schon von VAN BENEDEN u. JULIN beschriebene Kranz besonderer ectodermaler Zellen, die den Urmund umsäumen, oder eben die Nervenanlage, in dem Maße, als der Urmund sich rückwärts zusammenzieht, zu einer länglichen Platte vor, bez. über ihm zusammenrückt. DAVIDOFF umschreibt dies so, daß die Rückenorgane der Ascidien (und angeblich ebenso des Amphioxus) aus zwei seitlichen, durch die ganze Breite des Prostoma getrennten Anlagen bestehen, die von vorn her in der Medianebene zusammenrücken und sich in einer Naht vereinigen. Diese Auffassung wird aber durch die wirkliche Beobachtung nicht bestätigt. In dem Flächenbild von VAN BENEDEN u. JULIN (Fig. 4) — die DAVIDOFF'schen Querdurchschnitte durch



Fig. 4.

Gastrula von *Clavellina riss.* von der Neuralseite; *pr* Protoplast, *n* Anlage des Nervensystems.

die Sterrogastrula von *Distaplia* sind dazu nicht geeignet — zeigt sich das ringförmige Nervensystem um das bereits stark zusammengezogene und nach hinten verschobene Prostoma, also doch, nachdem die angebliche Naht schon gebildet sein müßte, noch aus radiär geordneten Zellen zusammengesetzt, vorn in drei, seitlich in zwei Reihen. Sind die zwei seitlichen Reihen, wie die hintersten Zellen beweisen, durch concentrische Theilungen entstanden, so ist es für die vorderen drei Reihen mehr als wahrscheinlich; wo bleibt aber dann die Naht? Die Umwandlung der breiten Platte in eine lange schmale kann daran nachträglich nichts ändern. Kurz, von einem Nachweise der behaupteten Nahtbildung ist gar nicht die Rede. Dagegen zeigt sich der wahre Sachverhalt ganz unzweideutig an den Mediandurchschnitten verschiedener Gastrulae, wie sie z. B. KOWALEWSKY abbildet; und da sich genau dasselbe bei

Amphioxus wiederholt, beschränke ich die bezügliche Erläuterung auf dieses Thier.

Freilich hat HATSCHKEK selbst dort eine Raphe des Rückens angenommen, aber nur unter allem Vorbehalt. Wenn man nun seine Mediandurchschnitte auf einander projiciert (Fig. 5), so daß der Hinterrand der verschiedenen Gastrulae nach seiner eigenen Angabe als unveränderlicher Punkt angenommen wird, so kann man sich der Einsicht nicht verschließen, daß die künftige Rückenwand  $yx$  nicht etwa vom Vorderrand des Urmundes  $xz$  aus erst entsteht, sondern vor und über ihm in der convexen Gastrulakappe bereits vorhanden ist und im Zusammenhange mit der excentrischen Zusammenziehung des Urmundes sich gewissermaßen wie ein Deckel über ihn vorschiebt. Diese Auffassung wird namentlich dadurch

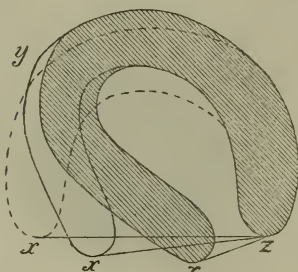


Fig. 5.

Mediandurchschnitte von drei Gastrulastadien des Amphioxus, auf einander projiciert,  $xz$  Prostoma,  $yx$  künftiger Rücken,  $y$  künftiges Vorderende.

bestätigt, daß sich in der convexen Gastrulakappe gleich Anfangs an einer bestimmten Stelle eine schärfere Biegung  $y$  zeigt, die direct in das Vorderende des künftigen Embryos übergeht und daher von Anfang an die Grenze der Bauch- und der Rückenseite bezeichnet. Dies widerspricht natürlich der Vorstellung einer Nahtbildung; denn dabei wäre eine kontinuierliche Rückenwand vor der Zusammenziehung des Urmundes gar nicht vorhanden und entstände in der That erst im Bereiche des Urmundes, während sie nach dem wirklichen Befunde schon vor der Zusammenziehung des Urmundes und

außerhalb desselben vorhanden ist und ihn nur in Folge einer Lageveränderung verdrängt. Allerdings findet dabei eine gewisse Verlängerung der Rückenwand statt, aber auf Kosten ihrer Breite, d. h. in Folge einer Zellenverschiebung innerhalb der ersteren, so daß auch diese Erscheinung keinen Anhaltspunkt für die in Rede stehende Hypothese bildet.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Amphibien, die zum Beweise der Nahtbildung herangezogen wurden. ROUX betonte namentlich die Thatsache, daß ihr Rücken an Stelle des Urmundes entstände, und O. HERTWIG erschließt dasselbe aus der pathologischen Verlagerung des Dotterpfropfs mitten in den Rücken, wobei die gespaltenen Anlagen des Rückenmarks und der Chorda in der That die Ränder des verschobenen Urmundes bilden. MORGAN hat aller-



dings seine experimentelle Widerlegung dieser Ansicht neuerdings scheinbar widerrufen; ich glaube aber durch den Hinweis auf zwei halbschematische, doch in den Umrissen richtige und auch richtig auf einander projizierte<sup>1</sup> Mediandurchschnitte von Amphibienembryonen (Fig. 6) ähnlich wie für *Amphioxus* feststellen zu können, 1) daß der künftige Rücken von Anfang an außerhalb des Urmundes angelegt ist und sich ausbildet, 2) daß seine Verlängerung über das Prostoma dagegen gar nicht in Betracht kommen kann, selbst wenn man dort eine Raphe annehmen wollte. Daß der Vorderrand des Urmundes nach O. HERTWIG mitten im Hirn zu suchen wäre, ist nach meinen Befunden ganz ausgeschlossen. Übrigens ist es bekannt, daß das Nervenrohr der Amphibien ebenso wie bei den Ascidien als breite Platte angelegt wird, die sich durch Verschmälerung verlängert.

So läßt sich also für alle Chordaten nachweisen, daß ihre Neuralseiten zwischen dem Scheitel der Gastrula und dem Urmunde entstehen und ihr Mund in der Nähe des Scheitels durchbricht (*pleurogastrische Bilateralien*), wogegen dieselben Theile der Anneliden sich innerhalb des ursprünglichen Urmundes und aus seinen Rändern nach einem ganz anderen Bildungsmodus entwickeln (*hypogastrische Bilateralien*).

Wenn nun für die Homologien der fertigen Organe die Lagebeziehungen maßgebend sind, so muß nach meiner Ansicht dasselbe auch für die Embryonalanlagen dieser Organe gelten, wenn willkürliche Deutungen ausgeschlossen sein sollen. Deshalb muß ich auch die Neuralseite der Anneliden mit allen ihren Organen und die analogen Theile der Chordaten für morphologisch unvergleichbare Bildungen erklären, die nicht in einander übergegangen sein können. Dasselbe gilt dann natürlich auch für alle übrigen Körpertheile beider Typen; andererseits schließen sich darin die Arthropoden und Mollusken als nach demselben Entwicklungstypus gebaute Bilateralien den Anneliden an. Die neuesten Versuche, gerade unter den Arthropoden geeignete Ausgangspunkte für die Chordaten zu finden

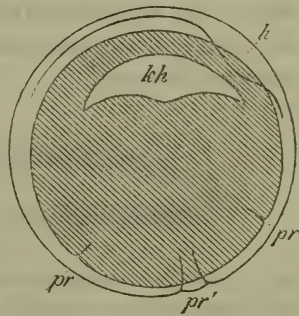


Fig. 6.

Mediandurchschnitte von zwei Gastrulastadien der Unke, auf einander projiziert; *pr* Prostoma in der ersten Anlage, *pr'* zusammengezogenes Prostoma, *kh* Keimhöhle, *h* Hirnanlage.

<sup>1</sup> Der feste Punkt für die Projection war der flache Boden der Keimhöhle.

(PATTEN, GASKELL), sind offenbar noch aussichtsloser als die Annelidentheorie SEMPER's.

Für die Anknüpfung der Chordaten kämen also scheinbar nur ebenfalls pleurogastrische Formen unter den niederen Thieren in Betracht, nämlich vor Allem die Chätognathen, die Echinodermlarven oder richtiger die bilateralen Vorfahren der Echinodermer und endlich vielleicht noch die Enteropneusten. Nun kann man aber außer dem pleurogastrischen Typus bei diesen Thieren nicht viele Vergleichungspunkte finden. Die directe Verwandtschaft des Balanoglossus mit den Chordaten hat SPENGLER, wie mir scheint mit Recht, zurückgewiesen; *Sagitta* ist überhaupt noch nicht als ernstlicher Candidat für die Ahrenprobe aufgetreten, und von den Vorfahren der Echinodermen wissen wir eben gar nichts weiter, so daß alle diese pleurogastrischen Formen für uns nicht weiter in Betracht kommen können.

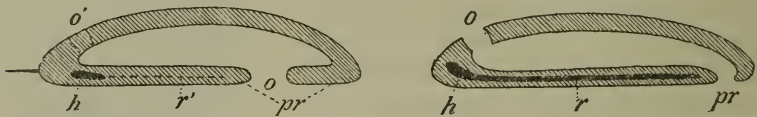


Fig. 7. Medianschnitt einer Turbellarie, Fig. 8 eines Chordaten, schematisch; *pr* Prostoma, Prostomialfeld, *o* Mund, *h* Hirn, *r* Rückenmark, *o'*, *r'* hypothetische Anlage des Chordatenmundes und des Rückenmarks.

Unter diesen Umständen habe ich schon vor Jahren versucht, auf einem ganz anderen Wege weiterzukommen. Es blieb nämlich die Möglichkeit zu erwägen, daß die gesuchten Vorfahren der Chordaten dennoch von hypogastrischen Bilateralien ausgingen, indem sich diese allmählich in pleurogastrische verwandelten. Und in der That giebt es eine Gruppe mit den deutlichen Zeichen eines solchen Übergangs, nämlich die Turbellarien. Bei allen hypogastrischen Würmern liegt vor bez. über dem Munde oder dem Vorderende des Prostomialfeldes die durch das Hirn charakterisirte Region. Bei den Anneliden bildet sie, wenn überhaupt ventral gelegen, nur einen verschwindend kleinen Theil der ganzen Neuralseite, die in der Hauptsache mit dem Prostomialfelde zusammenfällt, sowie andererseits mit Ausnahme des Hirns und seiner Annexe alle Hauptorgane des Körpers über diesem prostomialen Haupttheil der Neuralseite liegen. Bei vielen Turbellarien sehen wir aber diesen Abschnitt zu Gunsten des präoralen Hirnfeldes sich rückwärts zusammenziehen, verkürzen, bis letzteres endlich den überwiegenden Antheil an der Bildung der Neuralseite hat (Fig. 7). Mit der Verlängerung des

präoralen Hirnfeldes verlagert sich auch der größere Theil der übrigen Organe eben dorthin, d. h. präoral, geräth also aus der prostomialen in die Hirnregion, und zwar in einer Vollständigkeit, daß mit geringen Ausnahmen die ganze prostomiale Region in Wegfall kommen könnte, ohne daß dadurch die Gesamtorganisation beeinträchtigt erschiene.

Denkt man sich diese nicht hypothetische, sondern vor unseren Augen sich vollziehende Verlagerung bis zu dem Extrem fortgeschritten, daß der ganze Urmund auf das Hinterende der Neuralseite beschränkt bliebe, dagegen das an seine Stelle vorrückende Hirnfeld nunmehr in der Hauptsache mit der Neuralseite zusammenfiele, und überlegt man ferner, daß dieses Hirnfeld der Turbellarien aus einem Abschnitt der Gastrula zwischen dem Scheitel und dem Vorderrand des Urmundes hervorgeht, so liegt seine Homologie mit dem neuralen Rücken der Chordaten nach Ursprung, Umlagerung und den endlichen typischen Lagebeziehungen klar vor Augen (Fig. 8).

Diese Übereinstimmung ist um so bedeutsamer, als sie den Ausgangspunkt für weitere Anknüpfungen bildet. Zunächst wird dadurch die bei den Anneliden bestehende Schwierigkeit für den Vergleich mit den Chordaten beseitigt, nämlich die postulierte Verwerthung des zweitheilig entstehenden und vom Mund durchbohrten Nervensystems der Anneliden in das einheitliche Nervenrohr der Chordaten, ohne jede Spur des rückgebildeten Annelidenmundes. Denn für die entsprechende Verwandlung des Turbellarienhirns ist weiter nichts nöthig als seine Verlängerung (Fig. 8r'). Die Neubildung des Chordatenmundes wäre in beiden Fällen, bei Anneliden und Turbellarien, in gleicher Weise anzunehmen, kann also nicht als eine besondere Schwierigkeit der letzteren Hypothese erscheinen. Und was endlich die übrige Organisation betrifft, so läßt sich der wohl am meisten störende Widerspruch, daß die Anneliden mit den Chordaten ihrem Grundbau nach gar nicht, in ihren einzelnen Organen aber auffällig übereinstimmen, die Turbellarien sich aber gerade umgekehrt verhalten, nach meiner Ansicht unschwer lösen.

Es wird wohl kaum bestritten werden, daß die Turbellarien der Stammform nahe stehen, aus der auch die Anneliden hervorgingen; daher kann es nicht ein Zufall sein, daß gewisse für den Vergleich mit den Chordaten maßgebende Besonderheiten der Anneliden bei den Tubellarien wenigstens angedeutet oder in ihren Elementen vorhanden sind: ich nenne vor Allem die Excretionsorgane der Turbellarien, mit ihren zahlreichen Mündungen und Seitenästen mit Flimmerenzellen, dann die bei den Tricladen ziemlich regelmäßige Quergliederung des Darmes und der Geschlechts-

organe (Hoden, Dotterstöcke — vgl. die Nemertinen), endlich die Cölomtaschen der naheverwandten Nemertinen. Diese Keime der Annelidenbildung finden sich zwar ebenso gut in der prostomialen wie der präoralen Hälfte des Turbellarienkörpers, d. h. sie konnten ebensowohl in der Richtung zu den vollkommen hypogastrischen Anneliden, wie in der Richtung zu vollkommen pleurogastrischen Nachkommen der Turbellarien in ähnlicher Weise weiter entwickelt werden. Aus dieser Überlegung ergibt sich dann der, wie mir scheint, befriedigende Schluß, daß man von einer gewissen, wenn auch entfernten und beschränkten, aber doch wirklichen Verwandtschaft in der Organisation der Anneliden und Chordaten sprechen und gleichzeitig bestreiten kann, daß die Anneliden der Ursprungslinie der Chordaten irgendwie nahe ständen.

Ich nenne dieses Ergebnis ein befriedigendes, weil es nach zwei Seiten hin Recht giebt; es enthält aber auch eine Mahnung, aus einzelnen verwandtschaftlichen Übereinstimmungen, selbst wenn sie an sich berechtigt sind, nicht gleich auf einen unmittelbaren Zusammenhang zu schließen.

Ich möchte aber nicht so verstanden werden, als wenn ich etwa die bekannten Polycladen oder gar die Tricladen schlechtweg für die bilateralen Vorfahren der Chordaten erklärte. Indem ich über die wichtigeren neuen Versuche, den Ursprung der Wirbeltiere festzustellen, referirte, erlaubte ich mir die Grundsätze anzudeuten, nach denen nach meiner Ansicht bei solchen Versuchen verfahren werden sollte. Das Ergebnis war, daß 1) die Chordaten zusammenzufassen und den Achordaten entgegenzustellen seien, daß 2) von den letzteren die vollkommen hypogastrischen Bilateralien wie die Anneliden und Arthropoden von der Ursprungslinie der Chordaten ganz entschieden so entfernt sind, daß sie zu den gesuchten Vorfahren nicht gezählt werden können; daß 3) von den noch in Betracht kommenden Formen die echten pleurogastrischen Echinoderm-larven, bez. -vorfahren, Chätognathen, eventuell auch Enteropneusten eine ganz entfernte und daher praktisch nicht verwerthbare Möglichkeit eines engeren Anschlusses an die Chordaten darbieten, wogegen die Turbellarien, trotz ihrer im Allgemeinen hypogastrischen Grundlage, in ihrer Entwicklung einen unzweideutigen Übergang zu der pleurogastrischen Form der Chordaten anzeigen und daher irgend welche ähnliche Thiere als deren Vorfahren erscheinen lassen. Die bekannten Turbellarien selbst dürften eben so wenig die älteren Vorfahren der Chordaten sein wie die Tunicaten und Amphioxus die jüngeren; sie liefern uns eben die bisher einzigen realen Fingerzeige, wie jene älteste Geschichte der Chordaten und damit auch

der Wirbelthiere zu denken ist. — Trotzdem mag auch dies nur ein Spiegelbild der vollen Wahrheit sein, die wir Einzelnen ja niemals greifen, sondern die erst aus der Asche von Generationen keimt.

#### Discussion:

Herr Dr. SAMASSA: Ich möchte meine besondere Zustimmung aussprechen zu der vom Herrn Vortragenden ausgesprochenen Ansicht, daß bei Wirbelthieren von einer Gastrularaphe nicht die Rede sein kann; für Tunicaten kann ich dies nach eigenen Beobachtungen mit Bestimmtheit ausschließen. Hingegen scheint mir die Annahme des Herrn Vortragenden, daß beim Amphioxus eine allmähliche Verschiebung der Gastrulaachse stattfindet, so daß dieselbe dann schließlich zur Längsachse des Thieres wird, nicht genügend begründet; bei Tunicaten findet z. B. eine derartige Verschiebung, wie sie auch von K. HEIDER angenommen wird, sicher nicht statt; der Urmund liegt hier rein dorsal.

Herr Prof. H. E. ZIEGLER (Freiburg i. B.):

Der Vortragende hat mit Recht darauf hingewiesen, daß der Peribranchialraum des Amphioxus und die Urnierengänge der höheren Wirbelthiere nicht wohl als homologe Organe angesehen werden können; der Peribranchialraum entsteht durch zwei seitliche Hautfalten, welche über der Kiemengegend zusammenwachsen; das Epithel, welches den Peribranchialraum auskleidet, gehört also ganz dem Ectoderm an. Bei den höheren Wirbelthieren ist es sehr fraglich, ob für den Urnierengang die ectodermale Entstehung als das phylogenetisch Primitive gelten darf; bei manchen niederen Wirbelthieren, bei den Amphibien und Knochenfischen, entsteht der Urnierengang nach den übereinstimmenden Angaben aller Autoren ganz aus dem Mesoderm, aus der Somatopleura; ebenso verhält es sich bei den Reptilien und Vögeln; bei den Selachiern hat der vordere Theil des Urnierenganges ebenfalls einen mesodermalen Ursprung, während der hintere Theil desselben sich im Anschluß an das Ectoderm, also vielleicht unter Betheiligung des Ectoderms bildet; in ähnlicher Weise geht die Bildung des Canals bei den Säuge-thieren vor sich. Wenn man annimmt, daß der hintere Theil des Urnierengangs bei manchen Wirbelthieren aus dem Ectoderm entstehe, so kann man doch leichter diesen Vorgang für einen cänogenetischen erklären als überhaupt den Urnierengang für ein ursprünglich ectodermales Organ halten.

Ich kann dem Vortragenden nicht ganz folgen, wenn er auf Grund seiner Scheidung des hypogastrischen und pleurogastrischen

Entwicklungstypus die Verwandtschaft zwischen Anneliden und Wirbelthieren so weit zurückschiebt. Bei der Erörterung der Verwandtschaft darf man die ersten Entwicklungsvorgänge nur mit größter Vorsicht als trennende oder vereinigende Merkmale benutzen. Es wäre z. B. bedenklich, großen Werth darauf zu legen, ob der Blastoporus sich von vorn oder von hinten schließt, also ob der Rest des Blastoporus in den Mund (resp. Mageneingang) oder in den After übergeht; dies zeigen am deutlichsten die Gastropoden, da bei denselben sehr nahe mit einander verwandte Thiere sich in dieser Hinsicht ganz verschieden verhalten; so geht bei *Paludina* der Rest des Blastoporus nach den übereinstimmenden Angaben mehrerer Forscher in den After über, während bei anderen Schnecken der Rest des Blastoporus an der Stelle des Mundes liegt.

Wenn man die Wirbelthiere von den Turbellarien herleiten will, ohne die Anneliden als Vorfahren der Wirbelthiere anzusehen, entsteht einige Schwierigkeit aus der Frage, wie das Cölom phylogenetisch entstanden ist. Mit Recht haben frühere Autoren die engen Beziehungen hervorgehoben, welche zwischen den Wirbelthieren und den Anneliden hinsichtlich der Segmentierung der Mesodermstreifen und hinsichtlich der Verhältnisse der Leibeshöhle und der Excretionsorgane bestehen.

Herr Prof. F. E. SCHULZE weist hinsichtlich der alten Frage, welcher Umstand bei der Herleitung der Wirbelthiere aus mit ventralem Nervenmark versehenen Würmern wohl die erforderliche Umdrehung von  $180^\circ$  um die Längsachse veranlaßt haben könnte, auf die allen Wirbelthieren im Gegensatze zu den Würmern zukommende schwere Leber hin, welche als eine drüsige Ausstülpung des Darmes sich eben nur an der ventralen Seite ausdehnen konnte und damit den Schwerpunkt des ganzen Körpers ventralwärts verlagern mußte.

An der Discussion beteiligten sich ferner die Herren BABOR, BÜRGER, BÜTSCHLI und der Vortragende.

---

Am Nachmittag fand unter Führung der Herren Prof. GOETTE und Prof. DÖDERLEIN eine Besichtigung der Räume, Einrichtungen und Sammlungen des Zoologischen Instituts statt.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Erste Sitzung 3-30](#)