

## Inhaltsübersicht.

### Erste Sitzung.

	Seite
Ansprache des Vorsitzenden . . . . .	3
Geschäftsbericht des Schriftführers . . . . .	5
Vorträge <sup>1</sup> :	
*E. Ehlers, Die Geschichte der Zoologie in Göttingen . . . . .	6
F. E. Schulze, Über die Bezeichnung von Lage und Richtung im Thierkörper (mit 4 Figuren). . . . .	6
Discussion: Ehlers, Jaekel, Pfeffer, Ludwig, <sup>1</sup> Bütschli, Brandes, Hatschek, Heincke, Carus, Schulze . . . . .	10
Referat: B. Hatschek, Über den gegenwärtigen Stand der Keimblättertheorie . . . . .	11

### Zweite Sitzung.

Geschäftliches . . . . .	24
Vorträge:	
Otto Bürger, Über die Anatomie und die Systematik der Nemertinen (mit 2 Figuren). . . . .	24
Otto Maas, Über die erste Differenzierung von Generations- und Soma-zellen bei den Spongien (mit 6 Figuren) . . . . .	27
*Hubert Ludwig, Über die Tiefsee-Holothurien und über eine pelagische Holothurie . . . . .	35
Discussion: Jaekel, Pfeffer, de Guerne, Ehlers, Ludwig	35
Fr. Heincke, Mittheilungen über die Biologische Station auf Helgoland	36
Karl Heider, Mittheilungen über die Embryonalentwicklung der Salpen (mit 14 Figuren) . . . . .	38
Rhumbler, Über Sandforaminiferen . . . . .	48
H. E. Ziegler, Über die Beziehungen der Zoologie zur Sociologie . . . . .	51
Discussion: Henking, Bütschli, Hatschek, Heincke, Ziegler	55
Georg Pfeffer, Über die Umwandlung der Arten auf Grund des Überlebens eines verschieden garteten Durchschnittes je nach dem Wechsel der Lebensbedingungen . . . . .	57
*R. Semon, Mittheilungen über die Lebensverhältnisse und Fortpflanzungsweise der Monotremen und der Dipnoer . . . . .	69
W. Kükenthal, Zur Entwicklungsgeschichte der Wale . . . . .	69

<sup>1</sup> Die mit \* versehenen sind nicht im Auszuge mitgetheilt.

* W. E. Hoyle, Über Leuchtorgane der Cephalopoden . . . . .	Seite 76
Discussion: de Guerne . . . . .	76
O. Jaekel, Über die Beziehungen der Paläontologie zur Zoologie . . . . .	76
Georg Pfeffer, Über die Wanderung des Auges bei den Plattfischen . . . . .	83

### Dritte Sitzung.

Berathung des »Zweiten Entwurfs von Regeln für die zoologische Nomenclatur« . . . . .	84
Herstellung eines Neudruckes von Linné's Systema Naturae Ed., X. . . . .	84
Herausgabe eines »Zoologischen Adreßbuches« . . . . .	84
Blanchard: Verwendung des metrischen Maßes und des 100theiligen Thermometers in der Zoologie . . . . .	84
Bericht der Commission über die »Species animalium recentium« . . . . .	85
Blanchard, Monographie der Hirudineen . . . . .	85
Jules de Guerne, Publicationen des Fürsten von Monaco . . . . .	85

### Demonstrationen.

* Pfeffer, Thiere in Wiese'scher Flüssigkeit. . . . .	87
* R. Semon, Embryonen von <i>Ceratodus</i> und <i>Echidna</i> . . . . .	87
* Ehlers, Processus xiphoideus und Zungenmuskulatur afrikanischer <i>Manis</i> -Arten . . . . .	87
M. Braun, Herstellung von Knorpelskeletten der Selachier . . . . .	87
Schuberg, Präparate von <i>Distomum lanceolatum</i> . . . . .	88
* Hoyle, Leuchtorgane einiger Cephalopoden . . . . .	88

### Anhang.

Dritter Entwurf von Regeln für die wissenschaftliche Benennung der Thiere . . . . .	89
Verzeichnis der Mitglieder . . . . .	99

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

ferner die Herren Mitglieder: BLANCHARD, BRANDES, A. BRAUER, BRAUN, BÜRGER, DAHL, DÖDERLEIN, DREYFUS, FIELD, FRENZEL, DE GUERNE, HATSCHKE, HEIDER, HEINCKE, HENKING, HEYMONS, JAEKEL, KORSCHKE, KÜKENTHAL, LUDWIG, MAAS, METZGER, MILANI, MÖBIUS, PFEFFER, RHUMBLER, SCHUBERT, SEELIGER, SEMON, SIMROTH, STRUBELL, ZIEGLER,

als Gäste die Herren: EMERY (Paris), FRORIEP, GAMBLE, HOYLE, W. KRAUSE, v. LINSTOW, PURCELL.

Am Abend des 23. Mai fand im Zoologischen Institut eine Sitzung des Vorstandes statt. Auf Antrag des Vorsitzenden wurde beschlossen, die Vorträge auch diesmal in der Reihenfolge der Anmeldung halten zu lassen.

Zu gegenseitiger Begrüßung vereinigten sich die Anwesenden Abends im »Stadtpark«.

Die Sitzungen wurden im Hörsaal, die Demonstrationen in den Arbeitssälen des Zoologischen Instituts abgehalten.

## Erste Sitzung.

Mittwoch den 24. Mai, von 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 11 Uhr.

Der Vorsitzende, Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. F. E. SCHULZE eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache:

Meine hochgeehrten Herren!

Indem ich die dritte Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft eröffne, heiße ich die hier versammelten Mitglieder und Gäste herzlich willkommen.

Die Aufgaben, welche unserer diesjährigen Zusammenkunft gestellt sind, erscheinen mir besonders wichtig. Zu der Belehrung durch wissenschaftliche Vorträge und Demonstrationen, zu der

gegenseitigen Anregung und Verständigung im mündlichen Ideenaustausche, zu der Pflege persönlicher Bekanntschaft und Freundschaft kommen diesmal noch Berathungen und grundlegende Beschlüsse hinzu über großartige, bisher erst in den allgemeinsten Umrissen geplante Unternehmungen, wie die Feststellung von Regeln für die wissenschaftliche Benennung der Thiere und die Herstellung eines systematischen Speciescataloges.

Da dürfte denn wohl zuvor eine kurze Überlegung der Frage am Platze sein, ob und in wie fern von Versammlungen, wie der unsrigen, derartige wissenschaftliche Aufgaben überhaupt in Angriff genommen und gelöst werden können und sollen.

Es wird Ihnen bekannt sein, meine Herren, dass einzelne Naturforscher diese Frage von vorn herein entschieden verneinen, indem sie betonen, daß in der Wissenschaft ebenso wenig eine Majorität, und wäre sie noch so groß, wie irgend eine Autorität, und stünde sie noch so hoch, etwas bestimmen oder entscheiden dürfe oder könne, vielmehr für Jeden nur die eigene freie, allein durch erwiesene Thatsachen und die Gesetze der Logik begrenzte Überzeugung Geltung habe.

Das ist ja zweifellos richtig, so weit es sich um wissenschaftliche Erkenntnis und Lehre handelt. Niemand unter uns wird annehmen, daß eine wissenschaftliche Wahrheit durch Abstimmung ermittelt oder entschieden werden könne; und mit Recht bezeichnet ein Statutenparagraph der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte die Fassung von Resolutionen über wissenschaftliche Thesen als unzulässig.

Anders verhält es sich aber mit Fragen rein formaler Art. In diesen scheint mir eine Verständigung und gemeinsame Beschlussfassung auf großen Versammlungen von Fachgenossen nicht nur zulässig, sondern sogar sehr nützlich zu sein.

Hierbei wird zunächst durch die mündliche Discussion der Ausgleich entgegenstehender Meinungen befördert und sodann die Feststellung ganz bestimmter Namen und Regeln durch Majoritätsbeschluß für Alle von Nutzen sein.

Wie in einer beliebigen Gesellschaft, deren Mitglieder verschiedene Sprache sprechen, zweckmäßiger Weise die Unterhaltung in derjenigen Sprache zu führen ist, welche nach dem Ergebnis einer einfachen Abstimmung den meisten geläufig ist, so wird es sich auch für jede wissenschaftliche Fachgenossenschaft empfehlen, die Bezeichnungsweise von Objecten und Begriffen durch Majoritätsbeschluß festzustellen.

Wenn nun auch selbstverständlich Niemand genöthigt ist, sich

solchen Beschlüssen unbedingt zu fügen, so wird doch jeder aus sorgfältiger Berathung hervorgegangene und von einer bedeutenden Zahl von Fachgenossen gebilligte Vorschlag ein so großes, mit der Zahl der Zustimmenden steigendes Gewicht erlangen, daß Jedem die Zweckmäßigkeit des Beitrittes um so mehr einleuchten wird, als es sich ja hierbei eben einzig und allein um Mittel zu einer leichten und sicheren Verständigung handelt.

Bekanntlich sind auch schon mehrfach von Zoologen auf Congressen und Versammlungen bald mehr nationalen bald internationalen Gepräges derartige Beschlüsse über Fragen formaler Art gefaßt, welche sich als durchaus nützlich bewährt und fast allgemeine Annahme erfahren haben. Beispielsweise erinnere ich an den Beschluß, die Namen der Familien mit *idae*, der Subfamilien mit *inae*, der Ordnungen mit *ida*, Unterordnungen mit *ina* endigen zu lassen. Viel Mißverständnis und Irrthum ist schon durch diese scheinbar unbedeutende Bestimmung vermieden worden.

Ohne mich nun hier weiter in eine Erörterung aller der zahlreichen Vortheile einzulassen, welche dieses Verfahren hat und welche schon auf diese Weise erreicht sind, will ich nur noch darauf hinweisen, daß unsere anatomische Schwestergesellschaft gerade jetzt eifrig bemüht ist, auf dem nämlichen Wege eine Einigung über die Bezeichnung der Theile des menschlichen Körpers herbeizuführen.

Lassen Sie uns denn, meine verehrten Herren Fachgenossen, mit frohem Muth und mit vollem Vertrauen an die Lösung der wichtigen Aufgaben gehen, welche wir uns gestellt haben.

Der Schriftführer erstattete sodann den Geschäftsbericht über das Jahr 1892/93.

Vom 8. bis 10. Juni 1892 fand im Zoologischen Institute zu Berlin unter dem Vorsitz des Herrn Prof. Dr. F. E. SCHULZE und unter Betheiligung von 55 Mitgliedern und 14 Gästen die zweite Jahres-Versammlung unserer Gesellschaft statt. Die Verhandlungen sind im Laufe des Sommers im Verlage von WILHELM ENGELMANN in Leipzig erschienen und den Mitgliedern gemäß § 14 der Statuten unentgeltlich geliefert worden.

Die Zahl der Mitglieder ist im verflossenen Geschäftsjahr von 148 auf 168 gestiegen. Durch den Tod hat die Gesellschaft zwei ihrer Mitglieder verloren, den Professor der Anatomie Dr. HERMANN VON MEYER, gest. am 21. Juli zu Frankfurt a. M., und den Professor der Zoologie Dr. RICHARD GREEFF, gest. am 30. August zu Marburg. Von Dr. EMIN PASCHA fehlen seit mehr denn Jahres-

frist sichere Nachrichten, so daß wegen seines Schicksals ernste Besorgnisse bestehen.

Das Vermögen der Gesellschaft, das am 31. März 1892 1865 *M* 68 *℔* betrug, ist im Geschäftsjahre 1892/93 auf 2354 *M* 52 *℔* angewachsen.

Am 7. October übersandte der Vorstand an Herrn Geheimen Rath Prof. Dr. RUDOLF LEUCKART in Leipzig eine Glückwunschsadresse zur Feier seines 70. Geburtstages.

Mit der Prüfung der Rechnungsablage werden die Herren Prof. BRAUN und Dr. DREYFUS beauftragt.

## Vorträge.

Zur Begrüßung der Gesellschaft in dem Hörsaal des zool. zootom. Institutes hielt Herr Prof. EHLERS (Göttingen) einen Vortrag über die Geschichte der Zoologie in Göttingen und über den Wandel der zoologischen Sammlung bis zu ihrer Unterbringung in den jetzigen Räumen, und knüpfte daran Bemerkungen über die Einrichtung des Instituts und seiner Sammlung als Vorbereitung für die auf den Nachmittag angesetzte Besichtigung.

Herr Prof. F. E. SCHULZE (Berlin):

### Über die Bezeichnung von Lage und Richtung im Thierkörper.

Meine Herren! In der Voraussetzung, daß den meisten von Ihnen die Vorschläge zu einer zweckmäßigen Bezeichnung der Lage und Richtung im Thierkörper bekannt geworden sind, welche ich vor Kurzem im Biologischen Centralblatte veröffentlicht habe, will ich dieselben hier nicht noch einmal ausführlich erörtern und motivieren, sondern zunächst nur ganz kurz in den Hauptpunkten charakterisiren, um Ihnen dann an Abbildungen die gewählten Bezeichnungen speciell erläutern zu können.

Es handelt sich im Wesentlichen darum, auf Grund einer scharfen Präcisierung und logischen Ordnung der betreffenden Begriffe für diese recht prägnante, allgemein verständliche und möglichst kurze Benennungen festzustellen. Dazu ist vor Allem erforderlich, daß die Begriffe der Region, und des bestimmten Ortes von Punkt, Linie, Fläche und Körperteil strenger als bisher auseinander gehalten und durch eindeutige Bezeichnungen markiert werden.

Es lassen sich durch bestimmte Modifikationen der zur Angabe von Regionen jetzt allgemein üblichen Adjectiv-Endung »al« leicht bestimmte Ausdrücke für die speciellen Begriffe der Richtung und einer genauen Ortsbestimmung gewinnen.

Wie den meisten von Ihnen bekannt sein wird, ist schon von englischen und amerikanischen Anatomen, zuerst wohl von BARCLAY, dem Lehrer RICHARD OWEN's, der Vorschlag gemacht, den Begriff der Richtung, wie ihn die englische Endsilbe »ward«, unser deutsches »wärts«, angiebt, durch Umwandlung der Endsilbe »al« in »ad« auszudrücken, also z. B. für bauchwärts ventrad, für linkswärts sinistrad zu sagen. Die so erhaltenen Adverbia können dann, passend modificiert, auch sehr wohl als Adjectiva benutzt werden. In mehreren wissenschaftlichen Arbeiten amerikanischer Zoologen und Anatomen hat diese praktische Bezeichnung schon Anwendung gefunden.

In ähnlicher Weise kann durch Änderung der Endsilbe »al« in »an« eine bestimmte ausgezeichnete Lage statt der mehr unbestimmten Region angegeben werden. Das hat zuerst HENLE wirklich ausgeführt, indem er in der weiten medialen Region des Körpers die bestimmte Ebene, welche die rechte und linke Hälfte scheidet, als Medianebene und Alles was darin liegt als median bezeichnete. Ich schlage nun vor, diese Endung »an« allgemein in dem Sinne zu verwenden, daß damit eine ganz bestimmte ausgezeichnete Lage, in der Regel die Grenzlage einer Region bezeichnet wird. So wäre z. B. sinistran für die äußerste Grenzlage der linken Seite zur Bezeichnung von Punkten, Linien, Flächen, ebenso dorsan für die Grenzfläche des Rückens mit ihren Punkten, Linien etc. anzuwenden.

Von Fragen allgemeiner Art will ich hier nur noch zwei in Betracht ziehen. Zunächst die so häufig irreführenden Ausdrücke »innen« und »außen«, welche stets nur für hohle oder als hohl aufzufassende Gebilde, etwa den Bulbus oculi der Wirbelthiere, angewandt werden sollten. Statt der jetzt gebräuchlichen Worte intern und extern empfehlen sich die auch schon von anderer Seite vorgeschlagenen »ental« und »ektal« mit den betreffenden Modifikationen der Endung, wie entad, ektad etc.

Sodann möchte ich mich noch gegen den jetzt in unberechtigter Ausdehnung herrschenden Gebrauch des Wortes »tangential« wenden. Nur diejenige gerade Linie oder Ebene kann tangential heißen, welche eine gebogene Linie resp. Fläche nur berührt, aber nicht schneidet. Was mit dieser parallel liegt, mag »paratangential« heißen.

Von diesen generellen Verhältnissen gehe ich zur Frage nach der speciellen Bezeichnung der verschiedenen Regionen, Flächen, Linien und Punkte über.

Um in dieser Beziehung allgemein gültige Normen zu gewinnen, müssen die so außerordentlich mannigfachen Thiergestalten zurück-

geführt werden auf möglichst einfache stereometrische Grundformen, was sich natürlich dadurch wesentlich vereinfacht, daß wir es fast ausschließlich mit symmetrisch gebildeten Formen zu thun haben.

Je nachdem die Symmetrie sich auf einen Punkt, eine (gerade) Linie oder (ebene) Fläche bezieht, haben wir

- 1) punktsymmetrische Körper — Synstigmen,
- 2) liniensymmetrische Körper — Syngrammen,
- und 3) ebensymmetrische Körper — Sympeden zu unterscheiden.

Für die erste Kategorie, die Synstigmen, sind die Bezeichnungen der wenigen in Betracht kommenden Begriffe wie Centrum, Radius, Tangente schon so ausreichend festgestellt, daß es kaum

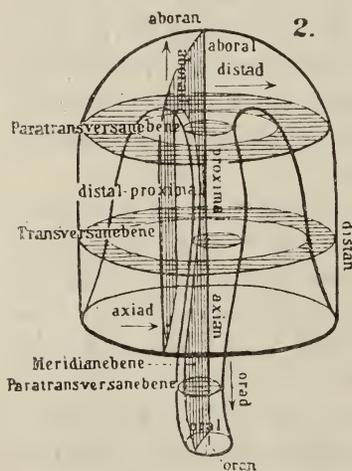
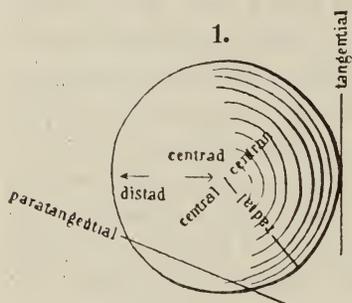
einer anderen Neuerung bedarf als der Anwendung der allgemeinen Principien, wie sie oben aufgestellt wurden. Die ganze mittlere Region heißt central. Was dem Centrum genähert ist, heißt proximal, im Gegensatz zu dem vom Centrum entfernter Gelegenen, welches distal heißt. Die ausgezeichnete Lage im Centrum selbst wird dagegen mit centran, diejenige in der Peripherie oder Mantelfläche als distan, die Richtung auf das Centrum zu als centrad, die entgegengesetzte Richtung als distad bezeichnet.

Die Syngrammen können homopol oder heteropol sein. Im letzteren Falle sind die beiden differenten Enden als »oral« und »aboral« zu unterscheiden. Linien und Ebenen, welche die Hauptachse rechtwinklig schneiden, heißen transversal; als eine ausgezeichnete könnte man die durch die Mitte der Principalachse gelegte auch Transversalebene oder Centrotransversal nennen.

Was der Haupt- oder Principalachse genähert ist, soll proximal, das von ihr Entferntere distal genannt werden. Ebenen, welche die Hauptachse enthalten, heißen meridian.

Bei den Sympeden oder Bilaterien werden die beiden differenten Enden der stets heteropolen Principalachse als rostral und caudal unterschieden.

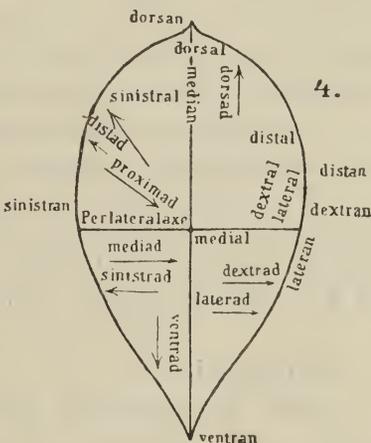
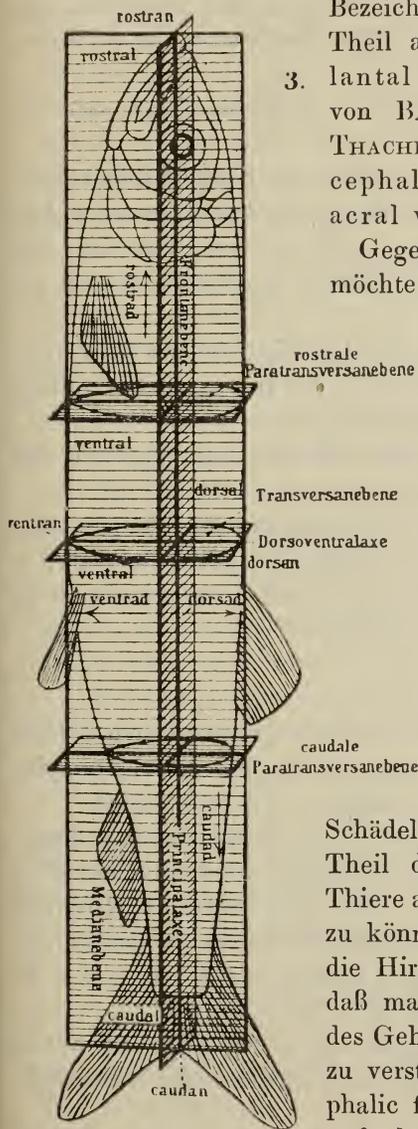
Die Wahl des Ausdruckes rostral, welcher vom Vogelschnabel



und dem Vorderende des Schiffes hergenommen ist und bei manchen Thiergruppen, z. B. bei den Krebsen, schon längst Anwendung findet, verdient um so mehr eine eingehende Rechtfertigung, als von anderer Seite für denselben Begriff schon verschiedene andere

Bezeichnungen vorgeschlagen und zum Theil auch angewandt sind, nämlich at-  
3. lantal (und im Gegensatz dazu sacral) von BARCLAY, oral (und aboral) von THACHER, proral (und puppal) von EHLERS, cephalic von CLELAND und cranial, später acral von FRORIEP.

Gegen die Ausdrücke cephalic und cranial möchte ich erinnern, daß Kopf und



Schädel einen verhältnismäßig zu großen Theil des Körpers der meisten höheren Thiere ausmachen, um als Endpunkt gelten zu können, daß ferner das Cranium, d. i. die Hirnschale, ein Hohlgebilde ist, und daß man daher unter dem cranialen Theil des Gehirns eigentlich die Rinde u. dergl. zu verstehen haben würde. Das Wort cephalic fügt sich schlecht in die Reihe der auf »al« endigenden Ortsbezeichnungen. Bei

manchen Thieren, wie etwa den Salpen, den sympeden Echinodermen etc. dürfte der Begriff des Kopfes schwer zu eruieren sein, während ein dem Schiffsrostrum entsprechendes, bei der Bewegung vorausgerichtetes Ende von selbst gegeben ist.

Von allen transversalen, d. h. zur Principalachse senkrechten, Linien und Ebenen kann die durch die Mitte der Principalachse gelegte Ebene als Transversan-Ebene oder centrotransversal ausgezeichnet werden.

Die beiden Querachsen heißen dorsoventral und perlateral, und setzen sich aus dem dorsalen und ventralen Theile resp. der dextranen und sinistranen Hälfte zusammen.

Was der Principalachse genähert ist, heißt proximal, was von derselben entfernter ist, distal.

Die Hauptebene, welche rechte und linke Körperhälfte trennt, heißt Medianebene, die ihr parallelen Paramedian-Ebenen, welche mediale und laterale, dextrale und sinistrale, resp. dextrane und sinistrale sein können. Alle diese können als Sagittalebene zusammengefaßt werden.

Als Frontalebene bezeichne ich diejenige, welche die Principalachse und die Perlateralachse enthält, die ihr parallelen heißen parafontan, alle zusammen Frontalebene.

Die weiteren Modificationen dieser Bezeichnung ergeben sich aus den allgemeinen Regeln.

Wenn nun auch die von mir hier vorgeschlagene Bezeichnungweise noch nicht allen berechtigten Ansprüchen genügen sollte, so glaube ich doch in derselben etwas einstweilen Annehmbares zu bieten, welches weiterer Ausbildung fähig ist.

#### Discussion:

Herr Prof. EHLERS bemerkt, daß die beanstandeten Worte »proros« und »prymnos« von ihm zunächst nur für die Topographie einer Trochophora und des Bryozoenkörpers verwendet seien.

Herr Dr. JAEKEL betont, daß die von Herrn EHLERS vorgeschlagenen Ausdrücke »proral« und »prymnal« unter Anderem auch den Vortheil böten, daß sie präcis die Endpunkte des Rumpfes bezeichnen, und nicht auf Punkte von Körpertheilen bezogen werden können, welche sich vom eigentlichen Rumpf abgliedern, wie z. B. die Schwanzflosse.

Herr Dr. PFEFFER schlägt für die Fälle, wo oral und aboral nicht gut verwendbar sind, die Wiederaufnahme der Ausdrücke »aktinal« und »abaktinal« vor.

Herr Prof. LUDWIG machte den Vorschlag, die beiden Enden der Principalachse der Sympeden als Alpha- und Beta-Ende zu bezeichnen, statt Rostral- und Caudal-Ende, und dem entsprechend, die Adjectiva alphas, alphan, alphad, betas, betan und betad zu bilden.

Herr Prof. BÜTSCHLI begrüßt die Bestrebungen und Vorschläge wegen Einführung einer rationellen morphologischen Terminologie auf das herzlichste, da auch ihm das dringende Bedürfnis nach einer solchen Reform seit einer Reihe von Jahren nahe getreten sei.

Namentlich der offenbare Missbrauch, welcher mit den Bezeichnungen proximal und distal stattgefunden habe und noch fortgesetzt stattfindende, mache eine solche Reform dringend nöthig, um die allgemeine Verständlichkeit morphologischer Beschreibungen zu erleichtern und Missverständnissen vorzubeugen. Die Bezeichnungen proximal und distal möchte er überhaupt nur auf solche Theile eines Organismus anwenden, welche sich als Hervorragungen über die Hauptmasse des Körpers erheben. Im Allgemeinen ist er der Meinung, daß die Anregung dieser Fragen vor Allem das Gute bewirken dürfte, daß die Einzelnen sich künftig vor Beginn ihrer Schilderungen über die zu verwendende Terminologie aussprechen und diese dann consequent festhalten. Hinsichtlich der Einzelbezeichnungen, glaubt er, sollte keine allzugroße Ängstlichkeit obwalten; das Hauptziel sei vielmehr auch hier die Gleichmäßigkeit. Allmählich werde sich die Terminologie auch weiter entwickeln und verbessern. Ihm schein als Grundsatz auch hier beachtenswerth zu sein: daß das Bessere häufig der Feind des Guten ist, d. h., daß man nicht, in der Absicht den bestmöglichen Ausdruck zu finden, allzuviel ändere, sondern sich mit einer relativ guten Bezeichnung begnüge, die in weiteren Kreisen Anklang gefunden habe.

An der Discussion beteiligten sich ferner die Herren Dr. BRANDES, Prof. HATSCHKE, Prof. HEINCKE, Prof. CARUS und der Vortragende.

Von 12—1 Uhr fand eine gemeinsame Sitzung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft und der Anatomischen Gesellschaft im Hörsaal des Anatomischen Instituts statt.

In derselben erstattete

Herr Prof. R. HATSCHKE (Prag) ein Referat:

### Über den gegenwärtigen Stand der Keimblättertheorie.

Die vergleichende Keimblättertheorie ist in ihrer Anwendung auf das gesammte Thierreich vor kaum drei Jahrzehnten durch die bahnbrechenden Untersuchungen KOWALEWSKY's begründet worden.

Wohl haben schon viel früher der Altmeister KARL ERNST VON BAER und nach ihm auch Andere den Versuch gemacht, die bei den Wirbelthieren nachgewiesenen und als Keimblätter bezeichneten embryonalen Körperschichten auch bei den Wirbellosen wenigstens

andeutungsweise zu erkennen. Aber selbst noch kurz vor KOWALEWSKY'S Publicationen wurden die Keimblätter der Wirbellosen in den besten damaligen Arbeiten in Abrede gestellt.

KOWALEWSKY hat in dem kurzen Zeitraum von 1866—1873 in einer Reihe glänzender embryologischer Arbeiten über *Amphioxus*, die Ascidien, Anneliden, Arthropoden, *Sagitta*, Holothurien, Ctenophoren, Polypen und Medusen — durch Untersuchungen, die sich also nahezu über das ganze Thierreich erstrecken — eine große Anzahl fundamentaler Thatsachen entdeckt, auf welche sich seither die vergleichende Keimblättertheorie und andere verwandte embryologische Theorien stützen. Die gesetzmäßige Ableitung der Organe von den Keimblättern wurde festgestellt; Gesetze, die durch die nachfolgenden Untersuchungen fort und fort bestätigt wurden. So ist noch in jüngster Zeit die ectodermale Entstehung des Nervensystems der Cephalopoden durch KORSCHULT nachgewiesen worden und damit eine fühlbare Lücke ausgefüllt.

Von größtem Einfluß auf die zoologische Gesamtwissenschaft und Forschung waren sodann die Theorien HAECKEL'S, durch welche jene Entdeckungen im Sinne der Descendenzlehre verwerthet wurden. In seiner Gasträatheorie ward in großen und klaren Zügen ein kühner wissenschaftlicher Aufbau entworfen. Durch seine weittragenden Ideen wurden damals besonders die jüngeren Zoologen mitgerissen; vielleicht hat hierbei auch der polemisch gewürzte Ton mitgewirkt; durch diesen mag die Sache momentan gefördert worden sein, derselbe hat aber auch manche Gegenwirkung zur Folge gehabt — und was noch schlimmer ist, wir haben die üblen Nachahmungen dieses Tones noch heute in der zoologischen Litteratur genugsam zu spüren.

Die Gasträatheorie HAECKEL'S stand damals im Mittelpunkt des zoologischen Interesses. Durch die Gegenschrift von CLAUS, die manche vortreffliche Bemerkung enthielt, wurde dasselbe nur noch erhöht. Mit welcher lebhafter Aufmerksamkeit wurden die Untersuchungen von METSCHNIKOFF und F. E. SCHULZE über die Gastrula der Spongien — Ergebnisse, die ganz merkwürdige Wendungen nahmen — verfolgt! Und wie zahlreich waren die embryologischen Forschungen und Theorien, welche in den nächsten zwei Jahrzehnten durch emsige Arbeit geschaffen wurden!

Die Keimblättertheorie ist seither nicht in den Hintergrund getreten, obzwar bald darauf die Lehre von der Befruchtung und Zelltheilung, sowie die Theorie der Vererbung eine ebenso lebhaft wissenschaftliche Bewegung veranlaßten.

Die Keimblättertheorie hat immer mehr an Inhalt, Umfang und

Bedeutung gewonnen; sie steht zu den mannigfachsten und wichtigsten zoologischen Fragen in innigster Wechselbeziehung. Allerdings hat die Forschung wie in der gesamten Zoologie, so auch hier eine vorwiegend morphologische Richtung genommen, d. h. sie beschäftigt sich mit den Formenerscheinungen mit Rücksicht auf ihre stammesgeschichtliche Verwandtschaft. Demgemäß werde ich in dem nachfolgenden Berichte weniger auf physiologischem, viel mehr aber auf morphologischem Gebiete mich bewegen müssen.

Wenn wir nun aber die Frage aufstellen, zu welchen bestimmten, allgemein anerkannten, morphologischen Ergebnissen all diese emsige Arbeit zweier Jahrzehnte geführt hat, so müssen wir gestehen, dass gegenwärtig der Widerstreit der Meinungen sowohl über viele der wichtigsten Thatsachen als auch über die theoretische Deutung derselben größer ist als jemals. Dies kann aber nur oberflächlich den großen Fortschritt verhüllen, der sich gerade darin ausspricht, daß die ursprünglichen, wenigen, ganz allgemeinen Fragen sich in eine größere Anzahl sehr bestimmter Fragen gegliedert haben.

Kehren wir zu HAECKEL'S Gasträtheorie zurück und sehen wir, in wie weit die wesentlichsten von ihm aufgestellten Sätze in der Folgezeit Bestätigung oder Widerspruch erfahren haben.

Die von HAECKEL genauer formulierte Vorstellung, daß der Körper der vielzelligen Thiere oder Metazoen von gesellig verbundenen einzelligen Thieren, d. i. cormenbildenden Protozoen abzuleiten sei, hat bei den meisten Zoologen Anerkennung gefunden. Manche Forscher, wie Prof. v. GRAFF, vertreten dagegen die Anschauung, daß die Protozoen durch Vermittlung eines vielkernigen Zustandes allmählich zu der Organisation der Metazoen übergegangen seien.

Auch ein anderer Satz, welcher lehrt, dass die Keimblase oder Blastula, welche von einer einfachen, um eine centrale Höhle angeordneten Zellschicht, dem Blastoderm, aufgebaut ist, dem Urzustand der Metazoen entspräche (CLAUS, HAECKEL), ist allgemein angenommen worden. HAECKEL bezeichnet das entsprechende phylogenetische Stadium als Blastäa; dieselbe soll im Zusammenhang mit einer bestimmten Bewegungsrichtung eine polare Ausbildung erfahren haben.

Schon in Bezug auf den nächsten Satz, betreffend den Gastrulationsprocess — d. i. die Entstehung der zwei primären Keimblätter des Ectoderms und Entoderms — haben mannigfachere Meinungen Platz gegriffen. HAECKEL und viele Andere behaupten, dass Oberflächenvergrößerung und Einstülpung — Prozesse, die bei der Ver-

vollkommenheit der Organisation auch sonst die allgemeinste Verbreitung haben (wir erinnern an die diesbezüglichen Ausführungen LEUCKART's) — phylogenetisch zur Bildung des Urdarmes geführt haben. Der Invaginationsprocess, der so häufig als ontogenetischer Gastrulationsvorgang beobachtet wird, soll als der ursprüngliche Modus und als eine Wiederholung des phylogenetischen Geschehens aufzufassen sein. — Andere Forscher, wie METSCHNIKOFF und GÖRTE, halten einen anderen Process für ursprünglicher, nämlich das allseitige Einwandern von Zellen in die Blastulahöhle, wie dies bei einigen Nesselthieren ontogenetisch beobachtet wurde. In dieser centralen Masse soll die Urdarmhöhle durch Aushöhlung und Durchbruch erst secundär sich gebildet haben. Ja auch das Mesoderm der höheren (dreiblättrigen) Thiere wäre als Rest dieser centralen Zellenmasse direct von derselben abzuleiten.

Immerhin hat aber die Annahme eines gastrulaähnlichen phylogenetischen Stadiums der Metazoen, dessen Körper von zwei Epithelschichten, dem Ectoderm und Entoderm, aufgebaut war — ein Zustand, den die Cölenteraten dauernd bewahren — in der zoologischen Wissenschaft eine sehr verbreitete Zustimmung gefunden. Doch ist dieselbe nicht ausnahmslos.

Obzwar HAECKEL in recht zutreffender Weise den Einfluß des Nahrungsdotters auf die Furchung und Blätterbildung dargelegt und besonders auf die morphologisch secundäre Bedeutung, der dadurch bedingten Modificationen hingewiesen hat, so wird doch in manchen neueren Darstellungen der Gegensatz von dotterarmen Mikromeren und dotterreichen Makromeren immer mehr hervorgehoben, ohne die morphologisch secundäre Bedeutung desselben genügend zu betonen. Gewiß ist die vielfach beobachtete Erscheinung, daß die Mikromeren in fortschreitender Ordnung von dem animalen gegen den vegetativen Pol zu von den Makromeren abgeschnürt werden, für die Physiologie der Entwicklung und die Entwicklungsmechanik sehr bedeutungsvoll. Wir finden aber, daß die Makromeren verschieden verwendet werden; bei den Gastropoden und holoblastischen Wirbelthieren (Amphibien, Cyclostomen etc.) wird nur ein Theil des Mitteldarmes von Makromeren gebildet; in anderen Fällen, so bei gewissen Oligochaeten (*Tubifex*, *Rhynchelmis*) und Hirudineen (*Clepsine*) wird der ganze Mitteldarm von den dotterreichen Makromeren aufgebaut. Dennoch wurde von den Vettern SARASIN der Versuch gemacht, die dotterarmen Mikromeren und die dotterreichen Makromeren als die primitiven morphologisch bedeutungsvollen Differenzierungen hinzustellen. Wenn wir diesen Versuch für verfehlt halten, so soll damit

nicht etwa gesagt sein, daß derselbe in der Litteratur etwa der letzte sein wird.

Den breitesten Raum nehmen in der auf die Gasträatheorie folgenden Litteraturepoche die Theorien über die Bildung des Mesoderms ein.

HAECKEL war geneigt, das Mesoderm durch Abspaltung von beiden primären Blättern entstehen zu lassen, eine Anschauung, die sich auf einige damals wohl beglaubigte Beobachtungen stützte, welche aber in der Folge keinerlei Bestätigung erfahren haben. HAECKEL hatte auch schon die Wichtigkeit des Cölobegriffes erkannt, und es muss zugegeben werden, daß er dadurch die späteren bedeutsamen Ausführungen anderer Autoren vorbereitet hat. Allerdings haben erst CLAUS und sodann HATSCHKE den Gegensatz von primärer und paarig angelegter secundärer Leibeshöhle erörtert.

Ein besonderer Modus der Mesodermentwicklung, der schon von KOWALEWSKY beim Regenwurm beobachtet war, die Entstehung des Mesoderms aus paarigen, am hinteren Urmundrande gelegenen Zellen, wurde von RABL und HATSCHKE allgemeiner bei Anneliden und Mollusken nachgewiesen und auch die weitere Ausbildung dieser Urzellen zu paarigen Mesodermstreifen besonders hervorgehoben.

Bedeutsame Fortschritte in der Auffassung der Leibeshöhle wurden unterdessen durch die englischen Forscher HUXLEY, RAY LANKESTER und BALFOUR vorbereitet. Hieran anknüpfend begründeten die Brüder HERTWIG eine umfassende und auf breiterer Basis aufgebaute Theorie des Mesoderms in ihrer Cölomtheorie. Diese Theorie fußte wohl weniger auf eigenen embryologischen Untersuchungen als vielmehr auf der eingehenden histologischen Erforschung der Cölenteraten und auf weiteren Anwendungen der hier erforschten Gesetze auf die Verhältnisse der anderen höheren Thierclassen. Doch gerade darin lag der größte Fortschritt, und es ward nicht nur die Theorie der Keimblätter gefördert, sondern zugleich auch das Fundament einer vergleichenden Histologie — im Sinne der phylogenetischen Morphologie — geschaffen. Ein ähnlicher Versuch HAECKEL's, der mehr die Eintheilung der Gewebe anstrebt, ist hier weit übertroffen.

In der Cölomtheorie wird die Ableitung der secundären Leibeshöhle — des Cöloms — von cölenterischen Divertikeln, d. i. Ausstülpungen des Urdarmes, zum ersten Male in ausführlicher Weise dargelegt. Die Übereinstimmung dieser Ideen mit der Cölenteratenlehre LEUCKART's ist unverkennbar, und diese findet hier erst so eigentlich ihre embryologische Begründung.

Die epithelialen Wände der Cölohmöhlen, d. i. die paarigen

Cölomsäcke, welche durch Abfaltung vom Urdarmsacke entstanden sind, bilden die Mesodermanlage; diese tritt also sofort in zwei Schichten, als somatisches dem Ectoderm zugewendetes und splanchnisches dem Entoderm zugewendetes Blatt, auf. Es werden daher jene Fälle der Mesodermbildung, wo die Abfaltung in klarer Weise vorliegt — wie *Amphioxus*, Echinodermen, *Sagitta* — für die ursprünglicheren gehalten, andere Fälle, wie die Bildung des Mesoderms aus paarigen Urzellen, als secundäre Modificationen erklärt. Letzterer Modus hängt stets mit geringer Gesamtanzahl der Embryonalzellen zusammen, wie HATSCHKE und RABL später hervorhoben (RABL hält diesen Modus trotzdem für den primären und tritt damit der Lehre HERTWIG's entgegen).

Sowie bei den Nesselthieren die muskelbildenden Epithelien sich in Deckzellen und eine tiefere Schicht von Muskelzellen differenzieren können, so findet an dem Cölomepithel der cölomaten Thiere eine Sonderung in Peritonealepithel und eine genetisch mit demselben verknüpfte Muskelschicht statt, welche letztere oft dauernd den histologischen Charakter eines Epithelmuskels bewahrt. Das ectodermale Grenzepithel des Körpers und das Darmepithel haben aber bei allen cölomaten Thieren die Fähigkeit der Muskelbildung eingeübt. Mit besonderem Nachdruck wird hervorgehoben, daß die Keimzellen von dem Cölomepithel abstammen, wofür *Sagitta* ein glänzendes Beispiel liefert, und daß die Nephridialcanäle als Ausmündungen der Cölomsäcke sich bilden.

Die Brüder HERTWIG unterscheiden nebst dem Mesoderm als eine besondere Bildung das Mesenchym, welches bei seinem Auftreten aus vereinzelt Zellen besteht, welche aus den Epithelien auswandern und in eine die primäre Leibeshöhle erfüllende Gallerte eintreten. Das Mesenchym ist bei seinem phylogenetischen Auftreten zunächst von bindegewebigem Charakter; erst später werden auch Muskelgewebe vom Mesenchym geliefert. Die Mesenchym-muskelzellen oder contractilen Faserzellen zeigen oft deutlich in ihrem vereinzelt Auftreten und in ihrer verästelt Form die genetische Verwandtschaft zur Bindegewebszelle. Das Blutgefäßsystem, welches erst bei den cölomaten Thieren auftritt, wurde von den Mesenchymgeweben abgeleitet.

Mit Rücksicht auf die Schichtenbildung des Körpers werden die Hauptgruppen des Thierreichs in folgender Weise unterschieden: Die Cölenteraten besitzen nur zwei Epithelien und dazwischenliegendes mehr oder weniger mächtig ausgebildetes Mesenchymgewebe. In ähnlicher Weise wurde von den Brüdern HERTWIG auch der Schichtenbau der Plattwürmer und Mollusken beurtheilt, die keine

Cölohmöhle und nur mesenchymartige Muskeln besitzen sollen; die nähere Verwandtschaft dieser Classen mit den cölomaten Thieren ward gänzlich in Abrede gestellt. Diese irrige Beurtheilung wurde namentlich für die Mollusken bald richtig gestellt, deren Cölomatennatur besonders GROBBEN ausführlich nachgewiesen hat. In jüngster Zeit wurde von v. ERLANGER bei einem Gastropoden, der *Paludina vivipara*, überraschenderweise eine Enterocölbildung beobachtet. Systematische Aufstellungen, welche dahin gehen, die Plattwürmer (und Verwandte) wegen Mangels einer echten paarigen Leibeshöhle den Cölenteraten zuzurechnen oder wenigstens sehr zu nähern, haben sich bis in die jüngste Zeit immer wiederholt. Es sind aber die typischen Beziehungen ihrer gesammten Organisation zu echten Cölomaten — zunächst zu den höheren Würmern — zu unverkennbar; es ist auch verfehlt, die Platoden als Thiere mit einem verzweigten Hohlraumssystem zu bezeichnen. Es liegt viel näher, bei ihnen nach cölomatischen Höhlen zu suchen, und es kommen hierbei die Nephridien (wie RAY LANKESTER versuchte) und die Höhlen der Gonaden (RABL etc.) in Betracht. Ich vermuthe gegenwärtig aber, daß diese Organe nicht die einzigen Cölomerivate sind, denn auch das blasige Parenchym des Körpers scheint dem peritonealen Epithel der Anneliden zu entsprechen, und es mag auch ein Theil der Muskelschichten genetisch enger mit diesem verknüpft sein.

Es möchte hier auf die bekannte und oft betonte Ähnlichkeit des Schichtenbaues der Plattwürmer mit dem der Hirudineen, welche echte Anneliden sind, hingewiesen werden. Bei den Hirudineen sind Nephridien, Gonaden und centrales Parenchym genetisch nachweisbar auf das Cöloepithel zurückzuführen. Wenn auch eine directe nahe Verwandtschaft dieser beiden Gruppen gewiss nicht vorliegt, so zeigt dieses Beispiel doch, wie die Umwandlung der Cölohmöhlen bei den Plattwürmern vorzustellen sei<sup>1</sup>. Dabei kann aber kaum in Abrede gestellt werden, daß die Plattwürmer auf einer niedrigeren, ursprünglicheren Organisationsstufe stehen, wobei wir nur auf den Darm, die Nephridien, die mangelnden Blutgefäße hinzuweisen brauchen. Embryologisch ist die radiäre Anordnung der vier Mesoderm bildenden Zellen (HALLEZ, SELENKA, LANG) von höchstem Interesse, und dieser Punkt verdient noch fortgesetzte eingehende Untersuchung.

Die Eintheilung der Metazoen in die zwei großen Gruppen der Cölenteraten und Cölomaten erscheint nur in dem Sinne gerecht-

<sup>1</sup> Auch in der Leibeshöhle von Rotatorien finden sich Complexe von blasigen Parenchymzellen.

fertigt, daß die Plattwürmer (und die Scoleciden überhaupt) der letzten Abtheilung zugehören.

Der von Gebrüder HERTWIG aufgestellte Mesenchymbegriff erfuhr mehrfachen Widerspruch und hat in der Folge auch von ihnen selbst manche Abänderung erfahren. Was mich betrifft, schließe ich mich der Grundidee vollkommen an, muss aber aus Anlass gewisser einfacher Beobachtungen eine Modification der Theorie in folgendem Sinne vertreten. Ich möchte von den bekannten Verhältnissen bei *Amphioxus* ausgehen. Das Bindegewebe ist hier von sehr einfachem Bau, wie dies am besten an der dermalen Schicht des Körpers zu beobachten ist (abgesehen von den etwas complicierteren Befunden im Bereiche des Peribranchialsackes und der Mundwand). Dieses dermale Bindegewebe zerfällt in die typische Cutis, welche in der charakteristischen Weise aus einem gekreuzten Gitterwerk von Fasern besteht und ohne Unterbrechung über die Segmentgrenzen hinwegzieht, und aus dem subcutanen Bindegewebe, welches mit dem Gewebe der segmentalen Myosepten in innigstem Zusammenhange steht. Ich muss hier bemerken, daß ich in Bezug auf die Deutung der Cutis der Richtigstellung RAY LANKESTER'S und RABL'S folge. Diese Bindegewebsschichten sind selbst zellenfrei und sind von den Zellen einer inneren epithelialen Grenzlamelle abhängig. Bei den höher stehenden Wirbelthieren wandern zunächst Zellen aus der epithelialen Grenzlamelle in das Bindegewebe ein, und schließlich wird die Grenzlamelle ganz aufgebraucht. Dieser Process erscheint ontogenetisch meist sehr abgekürzt. Wir unterscheiden demnach in Bezug auf das Verhältnis von Epithel und davon abstammendem Bindegewebe folgende verschieden abgestufte Typen:

1) Die zellenfreie Bindegewebsgallerte steht als eine subepitheliale Differenzierung zu einer zugehörigen epithelialen Grenzlamelle in Beziehung.

2) Durch Einwanderung von Zellen in die Bindesubstanz wird ein zellenhaltiges Bindegewebe gebildet, welches von einer epithelialen Grenzlamelle bedeckt ist.

3) Das zellenhaltige Bindegewebe ist nicht mehr von einer epithelialen Grenzlamelle bedeckt, da dieselbe ganz aufgebraucht oder modificiert erscheint.

Ich kann nicht vollkommen mit einer Anschauung RABL'S übereinstimmen, nach welcher das Bindegewebe als ein gelockertes Epithel aufgefasst wird, denn es ist ersichtlich, daß das mesenchymatöse Bindegewebe seiner Genese nach zunächst als subepitheliale Sonderung zu einem zugehörigen Grenzepithel gehört, sich also in

gewissem Sinne ähnlich zu demselben verhält wie ein epithelogener Muskel zu der Deckschicht.

Bei den Nesselthieren ist es eine oder auch beide Epithelschichten des Körpers, welchen das Mesenchym genetisch zugehört; ob ersterer oder letzterer Fall der allein gültige ist, darüber haben die Untersuchungen noch immer nicht endgültig entschieden. Bei den Cölomaten hat sich ebenso wie die Muskelbildung so auch die Bindegewebsbildung auf die Cölomblätter beschränkt. Dies ist zunächst bei den Wirbelthieren erwiesen, kann aber auch für die anderen Cölomaten auf Grund zahlreicher Beobachtungen als sehr wahrscheinlich hingestellt werden. Selbst bei den Echinodermen, wo in gewissen Fällen das Mesenchym schon an der Blastula entsteht, lässt sich nachweisen, daß seine Bildung von jenem Keimbezirk ausgeht, der später die Anlage der Cölomsäcke bildet. Man muss diese Frage von anderen verwandten Fragen scharf trennen; so ist es als ein gesondertes Problem zu betrachten, ob das Blutgefäßsystem eine Mesenchymbildung oder aber eine davon unabhängige Differenzierung des Entoderms ist.

Wir können den Satz aufstellen: Bei den Cölomaten ist das Mesenchym genetisch mit den Cölomsäcken verknüpft; das Mesoderm (im Sinne der älteren Terminologie) ist eine genetisch einheitliche Anlage, welche sich in mesoepitheliale und mesenchymatöse Bildungen gliedert.

Als radicaler Gegner der Cölomtheorie ist Prof. KLEINENBERG in seiner Arbeit über die Entwicklung des marinen Anneliden *Lopadorhynchus* aufgetreten. Ich kann der Vollständigkeit wegen hier nicht unerwähnt lassen, daß KLEINENBERG auch gegen mich sachlich und persönlich die heftigsten Angriffe gerichtet hat. Seine sachlichen Angriffe beruhen auf der Verschiedenheit seiner Resultate, in einigen Punkten aber auch auf Entstellung meiner Angaben. Seine persönlichen Angriffe halte ich nach gewissenhafter Erwägung für ungerecht und ungehörig. Ich glaube, daß durch diese Nebenumstände mein Urtheil über die wissenschaftliche Bedeutung von KLEINENBERG's Arbeit nicht beeinflusst ist. Seine Anschauungen müssen hier eingehend berücksichtigt werden, da dieselben manche Anhänger gefunden haben.

Neben seiner Mesodermtheorie können auch manche seiner anderen theoretischen Anschauungen nicht unerwähnt bleiben. Seine Untersuchungen beginnen bei der bekannten Räderthier-ähnlichen Annelidenlarve, der Trochosphaera- oder Trochophoralarve. Er betrachtet dieselbe aber schlechtweg als Medusenform, an welcher durch einen dem Generationswechsel ähnlichen Vorgang eine ganz

andersartige höhere Thierform, das Annelid, auf dem Wege der Knospung entsteht. Diese Ideen zeigen eine gewisse Verwandtschaft mit jenen SEMPER's und seiner Schüler, und sie haben in jüngster Zeit auch an BAIRD, dem englischen Embryologen, einen begeisterten Anhänger gefunden.

KLEINENBERG versucht ferner mit großer Consequenz seine Neuromuskeltheorie auf die Entwicklung der Anneliden anzuwenden. Die Mesodermstreifen als Anlagen der Längsmuskeln sollen in Zusammenhang mit den Neuralsträngen entstehen, und es wird diese gemeinsame Anlage als eine Neuro-Muskel-Anlage bezeichnet. Es sollen bei der Entstehung des Annelids noch mehrfache andere Neuromuskelanlagen in Betracht kommen. Es giebt überhaupt kein einheitliches Mesoderm, sondern nur eine Anzahl heterogener, vom Ectoderm sich abspaltender Organanlagen. KLEINENBERG schlägt daher vor, der Begriff und die Bezeichnung Mesoderm sei ganz fallen zu lassen.

Meiner Meinung nach sind die Beobachtungen, auf welche sich KLEINENBERG stützt, nicht frei von Fehlern. Wahrscheinlich ist die Abgrenzung von Ectoderm und Entoderm an seinen Präparaten durch die Wirkung der Reagentien undeutlich geworden. Ich möchte folgende Punkte specieller hervorheben: Nach KLEINENBERG ist die Trochophoralarve von *Lopadorhynchus* nur von zwei Keimblättern gebildet. Dagegen ist zu bemerken, dass bei den entsprechenden Larven der anderen Anneliden in typischer Weise nebst besonderen functionsfähigen mesodermalen Organen stets auch die wohlgesonderten Anlagen der Mesodermstreifen nachweisbar sind. Bei älteren *Lopadorhynchus*-Larven werden von KLEINENBERG die Mesodermstreifen mit dem Ectoderm zusammenhängend dargestellt; doch ist dieser Zusammenhang auf eine sehr kleine Stelle am Hinterende der Mesodermstreifen beschränkt. Besteht nun dieser Zusammenhang wirklich? Und ist an dieser Stelle ein Zuwachs von Mesodermzellen auf Kosten des Ectoderms nachweisbar? Oder ist hier etwa ein Rest des Urmundes ähnlich wie an der Primitivrinne der Wirbelthiere zu erkennen? Dies sind die Fragen, die durch sorgfältige neue Beobachtungen zu prüfen wären. Die Muskeln der Parapodien, welche wir zum Mesenchym rechnen, sollen an Ort und Stelle vom Ectoderm aus entstehen, eine Beobachtung, die wohl mit meinen Anschauungen, nicht aber mit dem ursprünglichen Mesenchymbegriff der Gebrüder HERTWIG in Widerspruch stünde.

Die Beobachtungen neuerer Untersucher (BERGH, E. MEYFR, WISTINGHAUSEN, WILSON, VEJDOVSKÝ) scheinen bald meine Angaben, bald diejenigen KLEINENBERG's über die Entwicklung der Anneliden

zu bestätigen, doch sind wenige derselben einwandfrei. BERGH läßt bei den Oligochaeten das Mesenchym von den Mesodermstreifen unabhängig vom Ectoderm aus entstehen. Der vortreffliche amerikanische Forscher WILSON spricht sich in seiner neuesten Untersuchung über *Nereis* im Gegensatz zu WISTINGHAUSEN für meine Anschauungen aus; doch läßt sich nicht leugnen, daß der von ihm beobachtete Zusammenhang des Ectoderms und Mesoderms am Hinterende der Mesodermstreifen zu Gunsten KLEINENBERG's geltend gemacht werden kann. — An dieser Stelle ist auch der eigenthümlichen Zellenreihen zu gedenken, die im Ectoderm und Mesoderm der Oligochaeten- und Hirudineenembryonen eine so auffallende Erscheinung sind. Dieselben sind gewiss von secundärer Bedeutung; es sind cänogenetische Verhältnisse, welche wahrscheinlich mit dem raschen Längenwachsthum der Keimstreifen in Beziehung stehen. Sie müssen in ihrer Bedeutung erst selbst genauer erklärt werden, bevor sie etwa zu morphologischen Speculationen herangezogen werden.

ZELINKA, ein äußerst sorgfältiger Beobachter, kommt bei der Entwicklung der Rotatorien zu dem Schlusse, dass die Mesoderm-entwicklung im Sinne KLEINENBERG's erfolge. Auch hier müssen wir eine weitere Bestätigung und Erklärung abwarten.

In der gegenwärtigen Litteratur über die Keimblätter der Wirbelthiere herrscht das Bestreben vor, die Keimblätterbildung der Cranioten auf diejenige des *Amphioxus* zurückzuführen. Es möchte den Rahmen unserer, in allgemeinen Zügen gehaltenen Betrachtung weit überschreiten, wenn wir alle diese Bestrebungen im Einzelnen verfolgen wollten. Dagegen müssen wir den jüngsten Auseinandersetzungen des russischen Forschers LWOFF einige Worte widmen, welcher versuchte, die Keimblätterbildung zunächst des *Amphioxus* selbst und dann auch der anderen Wirbelthiere in einem der herrschenden Lehre ganz entgegengesetzten Sinne zu deuten. LWOFF erklärt das Mesoderm mit Einschluß der Chorda für ein Derivat des Ectoderms. — Ich muß gestehen, daß ich stets der Meinung war, daß mit Rücksicht auf jene Wirbelthiere, bei welchen ein Zusammenhang der drei Keimblätter längs der Primitivrinne besteht, die Ableitung des Mesoderms vom Ectoderm noch wiederholt versucht werden wird. Von dem Unternehmen aber, den *Amphioxus* zum Ausgangspunkt einer solchen Lehre zu machen, ward ich doch einigermaßen überrascht. Hier liegt eine Gastrula vor, wo Ectoderm und Entoderm ihrer Lagerung und ihrer structurellen Beschaffenheit nach deutlich von einander gesondert erscheinen. LWOFF erklärt einfach den dorsalen Theil des Entoderms

für Ectoderm, dieser Theil soll erst später nach innen gestülpt worden sein.

Da ich seiner Zeit die Entwicklung des *Amphioxus* mit aller Aufmerksamkeit und Sorgfalt untersuchte, so mag mir wohl ein Urtheil über die Arbeit LWOFF's erlaubt sein. Ich hatte mit Aufwand von vieler Mühe aus freier Hand Schnittserien hergestellt, die aber in Bezug auf Klarheit und Deutlichkeit von keinem mir bekannten embryologischen Object erreicht werden. Ich kann die spärlichen Abbildungen LWOFF's nur als solche bezeichnen, die nach schlechten Präparaten gezeichnet sind; es fehlen Abgrenzungen, die an jedem guten Präparat sichtbar sind; auch die Formgestaltung zeigt die Merkmale schlechter Präparate. Eine genaue räumliche Vorstellung des Invaginationprocesses im Sinne LWOFF's und anderer Verhältnisse kann man sich nach seinen Mittheilungen überhaupt nicht machen. Ich war erstaunt, am Schlusse der Abhandlung zu sehen, daß es sich nicht um eine vorläufige, sondern um eine definitive Mittheilung handelt.

In einem Punkte muss ich LWOFF's Einwendungen vorläufig Raum geben. Er bezeichnet meine Darstellung der hinteren Endigung des Mesoderms — speciell das Vorhandensein hinterer Polzellen betreffend — als unrichtig. Da ich, von den mühsamen Querschnitten genugsam in Anspruch genommen, keine realen Längsschnitte anfertigte, sondern mich mit der Darstellung von optischen Schnitten begnügte (ich hatte nebstdem auch Klopffpräparate studiert), LWOFF aber zahlreiche wirkliche Längsschnitte angefertigt hat, so haben seine bestimmt lautenden Angaben eine bessere Grundlage. Man sollte aber auch hier von LWOFF erwarten, daß er das wirkliche Verhalten des hinteren Mesoderms abbildet und genau beschreibt. Dies geschieht aber keineswegs in zureichender Weise.

Mir macht im Ganzen und Großen die Arbeit LWOFF's nur den Eindruck einer theoretisch stark beeinflussten Darstellung. LWOFF geht so weit, daß er das zeitweilige Verschwinden der Cölohmöhlen durch Aneinanderpressen der Schichten gegen die Cölomauffassung geltend macht. Nach seiner Methode möchte es nicht schwer fallen, selbst bei *Sagitta* und den Echinodermen das Mesoderm für ein Derivat des primären Ectoderms zu erklären.

Seine allgemeinen theoretischen Anschauungen sind mit jenen KLEINENBERG's und der Vettern SARASIN verwandt. Bei den höheren Thieren nähert sich sein Standpunkt jenem v. KÖLLIKER's.

Es wird der Sache nur förderlich sein, wenn diese Differenzen den Anlass zu erneuerter Untersuchung der *Amphioxus*-Entwick-

lung bieten. Solchen Argumenten gegenüber, wie sie LWOFF vorbringt, muss aber wohl die ältere Auffassung noch zu Recht bestehen bleiben.

So sehen wir denn — am Schlusse unserer Betrachtungen angelangt — wie Beobachtungen und Theorien auf dem Gebiete der vergleichenden Keimblätterlehre sich noch mannigfach bekämpfen. In stetem mühevollen Ringen — eine Beobachtung gegen die andere, Meinung gegen Meinung, ja Mann gegen Mann nähert sich die Forschung allmählich der richtigen Erkenntnis.

Verwandte Fragen werden fördernd sich anreihen. Das Verhalten der Keimblätter bei den Processen der Regeneration und Knospung lässt immer klarer erkennen, daß auch für diese das Naturgesetz Geltung hat: dass jede Körperzelle unter besonderen Umständen eine generative Bildungsfähigkeit besitzt, welche über die Grenzen ihrer normalen Thätigkeit hinausragt. Die actuelle Specialisierung der Körperzellen, sowohl im fertigen Organismus als auch in allen Entwicklungsstadien, ist eine engere als die virtuelle Specialisierung. Dies haben in neuerer Zeit die schönen Untersuchungen von SEELIGER, KRAEPLIN, BRÄHM u. A. z. Th. in Bestätigung der Arbeiten von NITSCHKE bewiesen. — Überraschend ist das Resultat einer unter Leitung WEISMANN'S ausgeführten Untersuchung von ALB. LANG, wodurch selbst bei den Cölenteraten die allgemein anerkannte Lehre von der Betheiligung der beiden Körperschichten an der Knospenbildung erschüttert wird.

Neue Fragen erscheinen am Horizonte. Die Erforschung der in der Zelle selbst gelegenen Bedingungen der Differenzierung kommt zur Erörterung. Die Frage lautet: Ist eine Vertheilung oder ist eine Veränderung der Qualitäten die Grundursache der Differenzierung? Wie in der Entwicklungsmechanik, so beginnt auch hier die physiologische mit der morphologischen Forschung in bedeutsamer Weise zusammenzuwirken.

---

# 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: 1894

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Erste Sitzung 3-23](#)