

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Teilnehmer	5
Tagesordnung	5

Erste Sitzung.

Eröffnung der Versammlung. J. W. Spengel: Ansprache	7
F. Blochmann: Begrüßungsrede	8
Geschäftsbericht des Schriftführers	9
Besprechung der Publikationsordnung	15
A. Brauer: Über die Leuchtorgane der Knochenfische	16

Zweite Sitzung.

C. B. Klunzinger: Über die Samenträger der Tritonen und ihre Beziehungen zum Kloakenwulst nach E. Zellers hinterlassenen Schriften	36
--	----

Dritte Sitzung.

Geschäftliche Mitteilungen, Einladung zum Internationalen Zoologischen Kongreß in Bern	46
Besprechung der in zoologischen Werken und Zeitschriften anzuwendenden Rechtschreibung	46
Bericht des Generalredakteurs des »Tierreichs«	47
Wahl des nächsten Versammlungsortes	48
H. v. Buttel-Reepen: Der gegenwärtige Stand der Kenntnisse von den geschlechtsbestimmenden Ursachen bei der Honigbiene (<i>Apis mellifica</i> L.), ein Beitrag zur Lehre von der geschlechtlichen Präformation	48
H. Simroth: Über den Ursprung der Echinodermen	77
F. Nötling: Über die Organisation der <i>Lyttoniidae</i> Waagen	103
V. Häcker: Bericht über die Tripyleen-Ausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition	122

Vierte Sitzung.

Bericht der Rechnungsrevisoren	157
H. Simroth: Über Fluidalstruktur des Protoplasmas	157
H. E. Ziegler: Das zoologische System im Unterricht	163
J. Groß: Ein Beitrag zur Spermatogenese der Hemipteren	180
O. Maas: Über den Aufbau des Kalkskeletts der Spongien in normalem und in CaCO ₃ freiem Seewasser	190
P. Grützner: Über den Kreislauf bei Fischen	201

	Seite
Geschäftliche Mitteilungen: Einladung zur Entomologischen Ausstellung in Stuttgart. — Errichtung eines Denkmals für Th. v. Siebold	202
V. Häcker: Über Föhn und Vogelzug	202
E. Bresslau: Zur Entwicklung des Beutels der Marsupialier	212
E. Wolf: Beiträge zur Biologie der Süßwasser-Copepoden	224
F. Richters: Vorläufiger Bericht über die antarktische Moosfauna	236

Fünfte Sitzung.

F. Blochmann: Zur Morphologie der Blasenwürmer	240
--	-----

Demonstrationen.

F. Blochmann: Projektionsmikroskop	241
F. Richters: Makrobioten aus der Moosfauna	241
A. Brauer: Augen und Leuchtorgane der Fische	241
C. B. Klunzinger: 1. Melanismus bei Fröschen	241
2. Spermatophoren der Tritonen (siehe Vortrag)	242
3. Kloakenwulst der Tritonen	242
V. Häcker: Wandtafeln aus der Biologie und Zellenlehre	242
F. Blochmann: 1. Wandtafeln	242
2. Anatomische Präparate auf Schieferplatten	242
3. Celloidininjektion einer Störkieme	242
F. Nötling: Präparate der Lyttoniiden	243
F. Römer: Landschnecken von den Philippinen	243
V. Häcker: Tripyleen der Tiefsee-Expedition	243
O. Maas: <i>Sycandra</i> -Exemplare aus CaCO ₃ freiem Seewasser	243
C. Chun: Das Borstenkleid der Cephalopoden	243
W. Hein: Körperepithel der Trematoden	244
K. Thon: Anatomie und Histologie von <i>Holothyrus</i>	244
R. Lange: Projektion von Photographien wissenschaftlicher Objekte	244
Schluß der Versammlung	244

Anhang.

Publikationsordnung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft	245
Verzeichnis der Mitglieder	246

Erste Sitzung.

Dienstag den 24. Mai 9—1 Uhr.

Der Vorsitzende, Herr Prof. SPENGLER, eröffnete die Versammlung mit folgender Ansprache:

Hochverehrte Anwesende!

Das seit unsrer letzten Versammlung verstrichene Jahr ist an eifrigem Schaffen und wertvollen Ergebnissen der Arbeit auf den mannigfachsten Gebieten der Zoologie seinen Vorgängern durchaus ebenbürtig gewesen, und wir dürfen im besondern mit Befriedigung zurückblicken auf den Anteil, den viele Mitglieder unsrer Gesellschaft daran gehabt haben. Die Natur der Dinge bringt es mit sich, daß die Fortschritte, die der Einzelne erzielt, in den meisten Fällen, im Verhältnis zum Ganzen beurteilt, nur klein sind, und es sind gewiß nur wenige, die von sich sagen können, daß sie durch ihr Wirken die Grundlagen unsres Wissens verschoben oder gar neue gelegt haben. Fast immer gehört die Arbeit zahlreicher Forscher dazu, um, einen Stein auf den andern setzend, durch ihrer aller Tätigkeit einen Bau aufzurichten. Denken Sie an die Hunderte — ja vielleicht sind es schon Tausende — von Arbeitern, die sich haben vereinigen müssen, um das Dunkel der Zell- und Kernteilungsvorgänge so weit aufzuhellen, wie es uns jetzt gelungen ist. Was haben einzelne nicht geschafft, und was ist es dennoch aus dem Gesichtspunkte des Ganzen? Dieser oder jener hat vielleicht das Glück gehabt, kleinere, mehr abseits stehende Tierformen, Seltenheiten, die etwa durch eine Expedition in ferne Länder oder in die Tiefen des Weltmeeres aufgedeckt worden sind, oder einzelne Organe untersuchen und auf diesem begrenzten Boden bis zu einem gewissen Grade frei und unabhängig wirken zu können. Aber hier tritt naturgemäß erst recht das Einzelverdienst, wenn wir es auch noch so hoch schätzen mögen — und es liegt mir gewiß jeder Gedanke fern, dasselbe bezweifeln oder verringern zu wollen —, zurück, wenn wir das Ganze im Auge haben. Nur in höchst seltenen Fällen ist es einzelnen vergönnt, mit ihrem Schaffen so tief einzugreifen, daß so zu sagen die Gesamtheit

es spürt und davon beeinflußt wird. Das abgelaufene Jahr nun hat uns ein paar Arbeiten gebracht, die ich in solchem Sinne glaube einschätzen zu dürfen. Nicht, daß sie uns ein bisher fremdes Gebiet erschlossen hätten oder von andern Arbeiten ganz unabhängig wären! Nein, es ist sicher, daß auf jenem sich seit Jahren viel fleißige Hände rühren und daß diese Arbeiten an andre anknüpfen und die Errungenschaften andrer in dieser und in jener Weise benutzen. Trotzdem scheint mir ihnen eine Bedeutung ganz ungewöhnlicher Art zuzukommen, indem wir durch sie zu einer Erweiterung und Vertiefung gewisser Begriffe von fundamentaler Natur kommen, indem durch sie gewisse Vorstellungen, mit denen wir an die Betrachtung der Organismen heranzutreten gewohnt waren, eine Umwertung und Veränderung erleiden, und indem endlich durch sie von der Erforschung normaler Vorgänge aus ein ungeahntes Licht auf manches bis dahin unverständliche anormale Geschehen fällt. Ich rede von den Forschungen über Protozoen, welche uns zu einer tiefgreifenden Umgestaltung unsrer Ansichten über das gegenseitige Verhältnis von Kern und Protoplasma, zu einem tieferen Einblick in die Natur der chromatischen Substanz wie in das Wesen der geschlechtlichen Sonderung und damit der Befruchtung geführt haben. Neben einem der hervorragendsten Forscher auf diesem Felde habe ich die Ehre, im Vorstände unsrer Gesellschaft zu sitzen. Der andre hatte uns ein Referat über die Ergebnisse auf einem Teil des von ihm mit so bewunderswertem Geschick und Erfolg bearbeiteten Gebietes, über die Befruchtung der Protozoen, zugesagt. Kurz vor unsrer Tagung ist uns die Nachricht zugegangen, daß Herr Kollege SCHAUDINN durch eine Erkrankung verhindert ist, seine Absicht auszuführen. Ich glaube in aller Anwesenden Sinne zu sprechen, wenn ich dem tiefsten Bedauern darüber und der Hoffnung auf eine baldige Wiederherstellung des so hochgeschätzten Forschers Ausdruck verleihe. Ein Referat wird daher auf unsrer diesjährigen Versammlung nicht erstattet werden. Möge ihr Ertrag an wissenschaftlichen Darbietungen andrer Art reich sein.

Hierauf begrüßte der Rektor der Universität Tübingen, Herr Prof. HAERING, die Versammlung. Der Oberbürgermeister, Herr HAUSSER, hatte, durch Abwesenheit an der Teilnahme verhindert, ein Begrüßungsschreiben geschickt.

Herr Prof. BLOCHMANN begrüßt die Versammlung und geht dann auf die Entwicklung des zoologischen Instituts in Tübingen ein.

Nach verschiedenen Anfängen, die in den Beginn des 19. Jahrhunderts fallen, wurde durch RAPP eine für die damalige Zeit gute und in sich geschlossene Sammlung geschaffen und in dem alten Universitätsgebäude untergebracht, das 1845 durch Erbauung eines neuen Kollegienhauses frei geworden war.

Von einem Institut in modernem Sinne konnte aber keine Rede sein, denn außer Sammlung und Hörsaal war nur ein Arbeitszimmer für den Vorstand vorhanden.

So blieb es im wesentlichen auch unter LEYDIG. Dessen Nachfolger EIMER hat das große Verdienst, daß er sofort nach Übernahme des Lehrstuhls energisch an die Herstellung eines Arbeitsinstituts ging. Das ließ sich in dem alten Gebäude nur in sehr unvollkommener Weise erreichen. Die Räume waren eng und in vieler Beziehung mangelhaft.

So bemühte sich EIMER längere Zeit um einen Neubau. Es entstanden verschiedene Schwierigkeiten, und EIMER sollte das Ziel nicht mehr erreichen. Er starb im Frühjahr 1898, und erst 1899 wurde der Neubau von der Kammer bewilligt. Im Frühjahr 1900 begann der Bau, der in den Herbstferien 1902 bezogen wurde.

Der Vortragende geht dann kurz auf die Grundsätze ein, von denen er sich bei der Herstellung der Pläne, bei der Einrichtung des Instituts und bei der Aufstellung der Sammlungen leiten ließ.

Zum Schluß wird einiges über die Männer mitgeteilt, die hier wirkten: KIELMEYER, RAPP, LEYDIG, EIMER.

Auf den Antrag des Redners beschließt die Versammlung an Herrn Geheimrat LEYDIG folgendes Telegramm abzusenden: Die Deutsche Zoologische Gesellschaft sendet Ihrem Altmeister und Ehrenmitgliede von der Stätte seines früheren Wirkens — Tübingen — die besten Grüße.

Hierauf folgte der

Geschäftsbericht des Schriftführers.

Vom 2. bis 4. Juni 1903 wurde unter dem Vorsitz des Herrn Prof. CHUN und unter Beteiligung von 50 Mitgliedern und 34 Gästen die 13. Jahresversammlung im Zoologischen Institut zu Würzburg abgehalten, woran sich ein Ausflug nach Rothenburg o. d. T. anschloß, verbunden mit einem Besuch bei dem dort wohnenden zurzeit einzigen Ehrenmitglied der D. Z. G., Herrn Geheimrat Prof. Dr. v. LEYDIG. Der Bericht über die Verhandlungen in der Stärke von 176 Seiten mit 4 Tafeln und 37 Textfiguren gelangte in der gewöhnlichen Weise zur Versendung an die Mitglieder. Wegen der

erst Ende September erfolgten Ausgabe der Verhandlungen soll hier bemerkt werden, daß ebenso wie im vorhergehenden Jahr alles zur Ausgabe Ende Juli bzw. Anfang August vorbereitet und mit der Verlagsbuchhandlung verabredet war, daß jedoch die verspätete Einlieferung einer Anzahl von Manuskripten, sowie die lange Hinzögerung der Korrekturen von seiten einiger der Herren Verfasser die Veröffentlichung so lange hinausschob. Da das rechtzeitige Erscheinen im Interesse aller Beteiligten liegt, so erlaube ich mir auch jetzt wieder an die Herren Vortragenden die dringende Bitte um die vorschriftmäßige Einlieferung der Manuskripte und rasche Erledigung der Korrekturen zu richten. Wenn diese rechtzeitig erfolgt, so glaube ich das Erscheinen der Verhandlungen bis spätestens Anfang August ermöglichen zu können.

Die Zahl der Mitglieder betrug bei der Ausgabe der Verhandlungen 243 und infolge des Austritts und Todes einiger Mitglieder am 1. April 1904: 239 gegen 231 Mitglieder am 1. April 1903. Bis heute ist sie durch den Eintritt von 3 Mitgliedern wieder auf 242 gestiegen. Eingetreten sind im Laufe des Jahres 12 Mitglieder, ausgetreten 3. Zwei Mitglieder hat die Gesellschaft durch den Tod verloren.

Am 27. Juli 1903 starb auf der Reise von Amsterdam nach Bergen (in der Nähe von Alkmaar) CHRISTIAN KARL HOFFMANN. Geboren am 16. Juli 1841 in Heemstede bei Haarlem widmete er sich zunächst dem Studium der Medizin und wurde auf Grund einer Arbeit über die Nasenschleimhaut und den Riechnerv im Jahre 1866 in Utrecht zum Dr. med. promoviert; 1871 erwarb er in Göttingen die philosophische Doktorwürde mit der Dissertation über den Bau der Echiniden. Nachdem sich C. K. HOFFMANN an der Irrenheilanstalt Meerenberg eine Zeitlang mit Psychiatrie beschäftigt hatte, wurde er Prosektor an der Anatomie und später Konservator am Naturhistorischen Museum zu Leiden. Im Jahre 1875 wurde er zum Professor der Zoologie, vergleichenden Anatomie und Embryologie an der Universität Leiden ernannt. HOFFMANN hat sich besonders durch seine zahlreichen Arbeiten aus der Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere, sowie durch seine Bearbeitung der Amphibien und Reptilien in BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs bekannt gemacht.

Am 17. August 1903 starb in Frankfurt a. M. Dr. OTTO FRANZ VON MÖLLENDORFF. Geboren am 24. Dezember 1848 zu Hoyerswerda zeigte er schon von früh an ein reges Interesse für Naturwissenschaften und widmete sich in Halle diesem Studium; 1870 ging er als Lehrer nach Bosnien und promovierte 1872 mit einer Dissertation

über die bis dahin noch sehr wenig bekannte Fauna dieses Landes. Sodann widmete er sich der Konsulatskarriere und wurde bereits 1873 nach Peking gesandt; bis 1886 blieb er in China und machte sich dort ebenso wie später auf den Philippinen durch sein eifriges Sammeln besonders um die Kenntnis der Molluskenfauna dieser Länder sehr verdient. 1896 verließ MÖLLENDORFF, gezwungen durch ein körperliches Leiden, Manila und wurde als Konsul nach Kowno in Litauen versetzt; im Jahre 1901 übernahm er von der neu gegründeten Handelsakademie in Frankfurt die Vorlesungen über Konsulatswesen und Handelsgeographie, sowie am SENCKENBERGSCHEN Museum die Leitung der konchyologischen Sektion, an welche nach seinem Tode auch seine äußerst wertvolle und reichhaltige Konchyliensammlung überging. Durch seine Arbeiten von dem Gebiet der Malakozoologie erwarb sich MÖLLENDORFF bleibende Verdienste um die Systematik und Zoogeographie dieser Gruppe.

Am 5. Januar 1904 erfolgte in Leipzig die Feststellung des Ergebnisses der Neuwahl, durch welche Herr Prof. SPENGLER zum ersten Vorsitzenden, die Herren Prof. CHUN, L. v. GRAFF, R. HERTWIG zu dessen Stellvertretern und Prof. KORSCHOLT zum Schriftführer gewählt wurden.

Am 30. Dezember 1903 feierte Herr Geheimrat Prof. Dr. MÖBIUS in Berlin sein 50jähriges Doktorjubiläum, wovon der Vorstand leider zu spät Kenntnis erhielt, als daß es noch möglich gewesen wäre, den Gefeierten durch eine Glückwunschartikel zu ehren. Es war daher nur eine Beglückwünschung auf telegraphischem Wege möglich, die der Jubilar durch ein herzliches Dankschreiben beantwortete.

Zum 70. Geburtstag des Herrn Geheimrat Prof. Dr. A. WEISMANN in Freiburg am 17. Januar überreichte der Herr Vorsitzende die im Wortlaut hier folgende Glückwunschartikel:

Hochverehrter Herr Geheimrat!

Die Feier Ihres 70. Geburtstages ist der Deutschen Zoologischen Gesellschaft eine willkommene Gelegenheit, mit den herzlichsten Glückwünschen und der Versicherung ihrer tiefen Verehrung auch der Freude Ausdruck zu geben, daß es Ihnen vergönnt ist, diesen Tag in voller Kraft auf der Höhe Ihrer Wirksamkeit zu begehen.

Seit dem Beginn Ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit waren Sie in rastloser Arbeit bemüht, den Schatz unsrer Wissenschaft zu mehren, und es ist Ihnen auch gelungen, das Interesse für die großen Fragen der Biologie in den weitesten Kreisen zu verbreiten.

Ihre Verdienste um Zoologie und Biologie im einzelnen zu würdigen, kann hier nicht unsere Aufgabe sein. Aber wir dürfen uns

nicht versagen, Ihrer ausgezeichneten Untersuchungen über Insektenentwicklung, über die Naturgeschichte der Daphnoiden und die Entstehung der Geschlechtsprodukte bei den Hydroiden sowie Ihrer weitausblickenden Studien zur Deszendenztheorie besonders dankbar zu gedenken.

Sie sind durch dieselben einer der hervorragendsten Vorkämpfer der Entwicklungslehre geworden und die großen Erfolge, welche Sie durch Ihre Schriften über Vererbung und verwandte Probleme errangen, bedeuten eine neue Epoche in der Geschichte der biologischen Wissenschaft. Eine Fülle von Anregung ist von Ihnen ausgegangen und Sie haben damit den cytologischen Forschungen auf dem Gebiete der Reifungs- und Befruchtungslehre neue Bahnen gewiesen.

Wie als Forscher, so haben Sie auch als Lehrer segensreich gewirkt und eine Reihe vortrefflicher Schüler herangebildet, die im In- und Auslande dem Fortschritte unsrer Wissenschaft in Ihrem Geiste dienen.

So nehmen Sie denn von uns im Namen der in unsrer Gesellschaft vereinten deutschen Zoologen den innigsten Dank für alle Ihre so reichen und fruchtbringenden Leistungen entgegen, zugleich mit dem aufrichtigen Wunsche, es möchte Ihnen noch viele Jahre lang beschieden sein, in ungeschwächter Schaffensfreude und mit dem gleichen Erfolge wie bisher der Wissenschaft zu dienen und darin die Erfüllung Ihrer Lebensaufgabe zu finden!

Der Vorstand der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

J. W. SPENDEL. C. CHUN. L. V. GRAFF. R. HERTWIG.
E. KORSCHULT.

Hierauf ging dem Vorstand das ebenfalls im Wortlaut folgende Antwortschreiben zu:

Herrn Prof. CHUN, Leipzig.

Freiburg i. Br., 13. Febr. 1904.

Hochgeehrter Herr Kollege!

Als Vorstand der Deutschen Zoologischen Gesellschaft hatten Sie die Güte mir in Gemeinschaft mit den andern Vorstandsmitgliedern Ihre guten Wünsche zu meinem 70. Geburtstag auszusprechen und zwar in einer prachtvoll ausgestatteten Adresse, welche mir Herr Kollege SPENDEL am 17. Januar überreichte. Wohl habe ich dem letzteren sofort meinen wärmsten Dank ausgesprochen und ihn gebeten, denselben einstweilen den andern Herren in meinem Namen kund zu tun, aber ich möchte doch jetzt nicht länger zögern, Ihnen

auch persönlich herzlich zu danken für die lebenswürdige Aufmerksamkeit, welche Sie mir gewidmet haben. Es hat mich dieselbe um so mehr gefreut, als ich bisher an den Versammlungen der Zoologischen Gesellschaft keinen Anteil nehmen konnte, d. h. als ich bei den Versammlungen nicht persönlich zugegen sein konnte; geistigen Anteil an den Versammlungen habe ich natürlich immer genommen, aber ich vertrage gesundheitlich schon lange größere Versammlungen nicht gut. Doch kann sich das möglicherweise auch noch einmal ändern, und dann würde ich mich sehr freuen, einmal unter Ihnen erscheinen zu können.

In aufrichtiger Hochachtung

Ihr ergebenster

AUGUST WEISMANN.

Am 16. Februar 1904 feierte Herr Prof. Dr. ERNST HAECKEL (Jena) seinen 70. Geburtstag, zu welchem ihm die folgende Glückwunschartikel nach Rapallo übersandt wurde:

Hochverehrter Herr Professor!

Ein jugendlicher Jubilar, durch beispiellose Arbeit nicht gebeugt, vollenden Sie heute das siebenzigste Jahr Ihres an Erfolgen überreichen Lebens.

An diesem Tage, der in allen Teilen der Erde von Ihren zahllosen Verehrern, Freunden und Schülern gefeiert wird, kann die Deutsche Zoologische Gesellschaft nicht fehlen, und so nahen sich Ihnen deren Vertreter mit den herzlichsten Glückwünschen und dem Ausdrucke des tiefsten Dankes für alles, was Sie in begeisterter Forschungstätigkeit für die glänzende Neugestaltung unsrer Wissenschaft während der letzten fünfzig Jahre geleistet haben.

Neben den umfassenden, mit kunstgeübter Hand illustrierten Monographien über die Radiolarien, Kalkschwämme, Siphonophoren und Medusen, die allein genügen würden, die Arbeit eines Menschenlebens als sehr erfolgreich erscheinen zu lassen, haben Sie in Ihrer klassischen »Generellen Morphologie« lichtvoll die allgemeinen Probleme der Tierkunde entwickelt und festgelegt und dem System der Lebewesen einen geistigen Inhalt gegeben, indem Sie es in folgerichtigem Ausbau der Lehre DARWINS auf die Stammesgeschichte gründeten.

Welch reiche Frucht Ihren genialen Konzeptionen entsproßte — es sei hier nur die auf der Lehre von der Homologie der Keimblätter aufgebaute Gasträatheorie erwähnt —, das ist auf jedem Blatte der Geschichte jener Periode unsrer Wissenschaft verzeichnet,

welche von CHARLES DARWIN und von Ihnen ihren Stempel empfangen hat.

Indem Sie endlich aus Ihrer wissenschaftlichen Arbeit eine groß angelegte einheitliche Weltanschauung ableiteten, sind Sie ein Lehrer und durch mutiges Bekennen sowie unermüdliches Verbreiten Ihrer Überzeugung ein Vorbild geworden nicht bloß dem deutschen Volke, sondern der ganzen freiheitlich denkenden Welt.

Möchte Ihnen Geistesfrische und Arbeitsfreudigkeit noch recht lange erhalten bleiben und der Lebensabend verschönt sein durch den Rückblick auf Ihre unvergänglichen Verdienste um Wissenschaft und Menschheit, sowie durch Ihre nieversiegende Freude an den Schönheiten und »Kunstformen«, welche Natur und Leben darbieten!

In Verehrung und Dankbarkeit

Der Vorstand der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

J. W. SPENGLER. C. CHUN. L. V. GRAFF. R. HERTWIG.

E. KORSCHULT.

Das als Antwort auf die Adresse eingehende Dankschreiben lautete:

Bordighera (Riviera povente) Parkhotel 3. 3. 1904.

Hochgeehrter Herr Kollege!

Die schöne Glückwunschartadresse, die Sie als Vorsitzender der Deutschen Zoologischen Gesellschaft mir zu meinem siebzigsten Geburtstage nach Rapallo gesandt haben, hat mir unter den zahlreichen, am 16. Februar erhaltenen Zeichen der Anerkennung ganz besondere Freude bereitet. Ich bitte Sie, meinen aufrichtigen Dank dafür entgegenzunehmen und denselben auch den andern Mitgliedern des Vorstandes der D. Z. Gesellschaft mitzuteilen.

Die verschiedenen Arbeiten, durch die ich im Laufe von fünfzig Jahren die Naturwissenschaft und die darauf gegründete Weltanschauung zu fördern bemüht war, entsprechen in ihrer mangelhaften Ausführung vielfach nicht den hohen Zielen, die ich mir bei ihrem Beginne gesteckt hatte. Um so mehr erfreut mich die ehrenvolle Anerkennung, die in Ihrer geschätzten Adresse durch so hervorragende sachkundige Kollegen meinem Streben gezollt wird. Mit der Bitte, am nahen Schlusse meiner zoologischen Laufbahn mir auch fernerhin ein wohlwollendes Andenken zu bewahren, bleibe ich in vorzüglicher Hochachtung

Ihr ergebener

ERNST HAECKEL.

Der Rechenschaftsbericht schließt ab:

Einnahmen	3 273 <i>M</i> 23 <i>Pf</i>
Ausgaben	1 982 » 73 »
	Kassenvorrat: 1 290 <i>M</i> 50 <i>Pf</i>

Hierzu kommen:

Ausstehende Mitgliederbeiträge	825 » — »
In Obligationen des Deutschen Reichs angelegt	11 600 » — »
Also beträgt das Vermögen der Gesellschaft:	13 715 <i>M</i> 50 <i>Pf</i>

Ich darf ersuchen, zwei Revisoren zu wählen und mir nach Prüfung des Rechenschaftsberichts Entlastung erteilen zu wollen.

Zu Revisoren wurden gewählt die Herren Prof. GRUBER (Freiburg) und Prof. BÖTTGER (Frankfurt).

Es folgt hierauf eine kurze Beratung über

die Publikationsordnung

der Gesellschaft. Die bereits vom Schriftführer an die Herren Vortragenden gerichtete Mahnung, die Manuskripte vollzählig und vor allen Dingen auch rechtzeitig einzuliefern, damit sich die Veröffentlichung der Verhandlungen nicht unnötig verzögert, wird vom Herrn Vorsitzenden wie vom gesamten Vorstand warm unterstützt¹.

Vom Vorstand wird vorgeschlagen, die Zahl der Sonderabdrucke der einzelnen Vorträge von 50 auf 100 zu erhöhen und 100 Exemplare der »Verhandlungen« an Nichtmitglieder zu versenden. Dieser Vorschlag wird unter der Voraussetzung der Zustimmung des Herrn Verlegers von der Versammlung angenommen.

Zu diesem Gegenstand bringt Herr Prof. v. GRAFF in Anregung, die Mitglieder möchten sich gegenseitig Separatabdrucke aus den Verhandlungen nur dann zusenden, wenn sie das spezielle Arbeitsgebiet des Empfängers betreffen und im übrigen die Separata nur Nichtmitgliedern zukommen zu lassen.

¹ Es sei an dieser Stelle auf die am Schluß des Bandes vor dem Mitgliederverzeichnis abgedruckte Publikationsordnung der Gesellschaft hingewiesen.

Herr Prof. CHUN hebt hervor, wie es im Interesse der Verhandlungen und damit der Gesellschaft höchst wünschenswert sei, daß die Herren Vortragenden ausführliche Berichte über ihre Vorträge erstatteten und nicht nur kurze Auszüge an den Schriftführer abliefern oder dies überhaupt unterließen.

Da das von Herrn Dr. F. SCHAUDINN zu erstattende Referat über die geschlechtliche Fortpflanzung der Protozoen wegen Erkrankung des Referenten leider ausfallen muß, wie schon vom Herrn Vorsitzenden mitgeteilt wurde, so erhält das Wort Herr Prof. A. BRAUER (Marburg) zu seinem **Vortrag**:

Über die Leuchtorgane der Knochenfische.

Die Veränderungen, welche das Auge vieler Tiefseefische zeigt, besonders die Umbildung zum sogenannten Teleskopauge bei vielen Formen verschiedener Familien, werden wohl mit Recht als Anpassungserscheinungen an die besonderen Lichtverhältnisse der Tiefsee gedeutet; denn als der wichtigste Unterschied in den Existenzbedingungen, welcher diese Region vor allen andern charakterisiert, erscheint der Mangel des Sonnenlichts und sein wahrscheinlicher Ersatz durch das phosphoreszierende Licht der Organismen, und weiter sind derartige Differenzierungen des Wirbeltierauges bis jetzt nur in dieser Region gefunden worden. Da vielleicht zu erwarten war, daß das Verständnis jener Veränderungen des Auges durch genauere Kenntnis der Leuchtorgane erleichtert würde, so lag es nahe, dieselben einer erneuten eingehenden Untersuchung zu unterwerfen, zumal das Material der Valdivia-Expedition auch hierfür ein sehr großes und gut konserviertes ist. So dankbar nun auch eine solche Untersuchung ist, so befriedigt sie doch nur zum Teil, denn sie kann nur die morphologischen Verhältnisse einigermaßen klarlegen, aber auf die Fragen, zu welchen die sich darbietende Mannigfaltigkeit der Organe in der Lage, im Bau, in der Anordnung und im Vorkommen geradezu drängt, welche biologische Bedeutung hat dieses oder jenes Organ, wie entsteht das Licht, welcher Art ist es, farbig oder nicht, kontinuierlich oder intermittierend, wo leben die Tiere, ausschließlich in der Tiefsee oder steigen sie, wie es für die Myctophiden bekannt ist und wie es die Fänge der Südpolexpedition auch für andre leuchtende Fische wahrscheinlich machen, nachts in die Oberflächenschichten aufwärts, so daß das Sonnenlicht bei der Beurteilung nicht ganz auszuschließen wäre, auf diese und viele andre Fragen erhält man leider fast keine Antwort. Man freut sich schon, insoweit

wenigstens auf sicherem Boden zu stehen, als bei einigen Formen die Beobachtung gemacht ist, daß dieselben leuchten und daß das Licht aus bestimmten Organen stammt, und als man aus der Ähnlichkeit des Baues auch für andre Organe eine Lichtentwicklung annehmen kann, aber das ist auch fast alles. Wenn ich daher, nachdem ich über Vorkommen, Lage und Bau der Leuchtorgane berichtet habe, auch noch auf ihre biologische Bedeutung etwas eingehe, so möchte ich hier schon betonen, daß es sich nur um Vermutungen handelt, die sich auf so gut wie keine Beobachtung am lebenden Tier stützen, und für mich keinen andern Wert haben, als vielleicht andre anzuregen, dieser interessanten Erscheinung ihre Aufmerksamkeit zu schenken, und für neue Untersuchungen Fragestellungen zu geben.

Das Material, welches ich bis jetzt untersucht habe, umfaßt 24 Gattungen Knochenfische, die den Familien der Ceratiiden, Onchocephaliden, Stomiatiden, Sternoptychiden, Gonostomiden und Myctophiden angehören, nämlich *Dolopichthys*, *Gigantactis*, *Chaunax*, *Haliometus*, *Stomias*, *Dactylostomias*, *Melanostomias*, *Chauliodus*, *Malacosteus*, *Idiacanthus*, *Astronesthes*, *Bathylchnus*, *Sternoptyx*, *Argyropelecus*, *Polyipnus*, *Photichthys*, *Maurolicus*, *Ichthyococcus*, *Diplophos*, *Triplophos*, *Gonostoma*, *Cyclothone*, *Myctophum* und *Neoscopelus*. Da jede Gattung im einzelnen Verschiedenheiten aufweist, so muß ich hier auf eine genauere Darstellung der Einzelheiten verzichten und im wesentlichen mich darauf beschränken, eine kurze Übersicht über die Leuchtorgane zu geben und hierbei werde ich besonders diejenigen berücksichtigen, welche bisher nicht oder weniger untersucht sind. Aus demselben Grunde werde ich hier auch nicht auf die Literatur eingehen.

Um die Übersicht klarer zu machen, will ich die verschiedenen Organe in Gruppen einteilen; diese Einteilung gründet sich besonders auf den Bau, zum Teil auf ihre Lage und ihr Vorkommen bei den verschiedenen Familien.

Die erste Gruppe umfaßt die »Tentakelorgane« der Ceratiiden und Onchocephaliden. Die Tentakel sind ebenso wie bei den Lophiiden, mit welchen diese Formen nahe verwandt sind, nichts andres als modifizierte Strahlen der Rückenflosse. Bei den pelagisch lebenden Ceratiiden ist in der Regel einer, selten zwei oder keiner vorhanden, er sitzt gewöhnlich auf der Stirn, bei *Gigantactis* aber ist er bis an die Spitze der Schnauze vorgerückt, so daß er wie ein stark verlängertes Rostrum erscheint. Der Tentakel wird beim Schwimmen rostrad gerichtet, kann aber auch caudad zurückgeschlagen werden. Bei den am Grunde lebenden Onchocephaliden

ist stets nur ein Tentakel vorhanden, er ist sehr kurz, bei einigen, z. B. *Chaunax*, liegt er frei auf der Stirn, bei andern aber rückt er in eine über der Schnauze gelegene Höhle ein; am stärksten ist diese Höhle und der Tentakel bei *Coelophrys* entwickelt. Diese Tentakel tragen an ihrem Ende Tastfäden und Tastpapillen (Fig. 1 *tp*) und weiter ein besonderes Organ, das bei den Ceratiiden stets kugelförmig und pigmentiert ist, bei den Onchocephaliden dagegen pinselförmig gestaltet oder mehrlappig erscheint. Wie die Untersuchung gezeigt hat, handelt es sich in beiden Fällen um Drüsen,

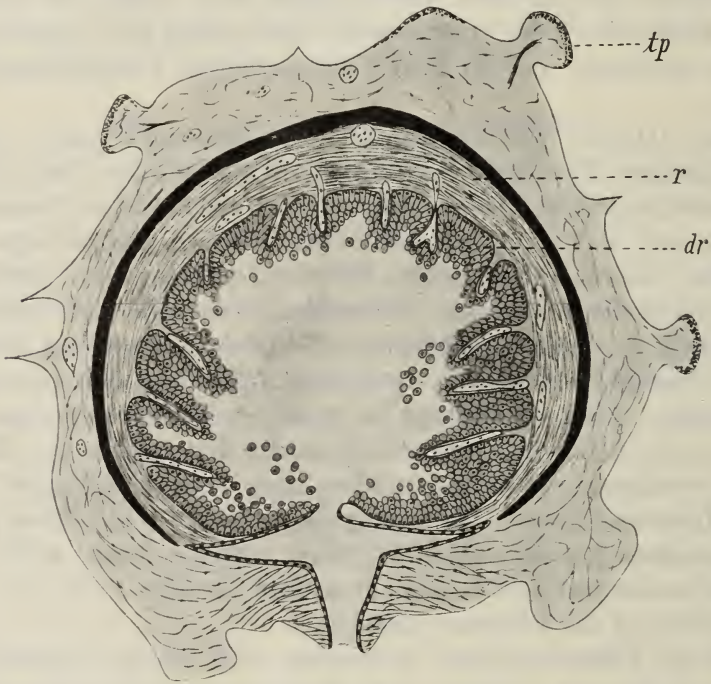


Fig. 1.

welche aber einen verschiedenen Bau und vielleicht auch verschiedene Bedeutung haben. Bei den Ceratiiden, z. B. *Gigantactis* (Fig. 1) stellt das Organ einen kugligen Sack dar, dessen Wände von Drüsenzellen (*dr*) ausgekleidet sind und in dessen Innern eine weite Höhle ist, die sich an der ventralen Seite zunächst in eine Vorhöhle und dann nach außen öffnet. Das Lumen der zentralen Höhle ist mit feinkörnigem Sekret dicht erfüllt, das durch Ablösen und Zerfall der Drüsenzellen frei wird. Umgeben ist der Drüsensack von einer dünnen Hülle, einem Reflektor (*r*) und Pigmentmantel. Blutgefäße und Nervenfasern dringen reichlich in das Organ ein, Muskeln konnten dagegen nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Auch das Organ der Onchocephaliden ist eine Drüse, entweder, z. B. bei *Chaunax*, sind es viele einzelne Drüenschläuche, welche getrennt ausmünden, oder es ist eine große viel gewundene oder mehrere zu einer vereinigte Drüsen, wie bei *Halicmetus*, mit nur einer Öffnung an der ventralen Seite. Reflektor, Pigmentmantel, Zerfall von Zellen und Ersatz derselben fehlen hier.

Im Gegensatz zu diesen Tentakelorganen sind die Organe, welche die zweite Gruppe bilden, geschlossene Drüsenmassen. Sie finden sich besonders auf der Barbel bei den Stomiatiden, können aber auch an andern Stellen liegen, z. B. bei *Idiacanthus* an der Wurzel der Schwanzflosse und auf dieser selbst, dann bei *Dactylostomias* an der Basis der Bauchflosse und suborbital und bei *Bathylchnus* als eine große oblonge Masse auf dem Kiemendeckel. Es sind sehr verschieden gestaltete und verschieden große Massen, deren Drüsenzellen zylinderförmig sind. In der Barbel liegt am Ende gewöhnlich eine größere längliche Masse, sie erstreckt sich aber auch noch z. B. bei *Stomias* weit in den Barbelstiel hinein, und kleinere isolierte Haufen finden sich auch in den Endfäden der Barbel. Die Drüsenzellen, welche oft außerordentlich schmal und hoch sind, bilden häufig eine regelmäßige Wandschicht, oder gewundene Stränge; nirgends aber ist ein Lumen vorhanden, sondern auch dort, wo ein zentraler drüsenfreier Raum sich findet, ist er von Bindegewebe und Blutgefäßen ausgefüllt, auch Nervenfasern dringen sehr zahlreich ein. Ein Reflektor fehlt außer der opercularen Masse von *Bathylchnus*, ebenso fehlt eine besondere Pigmenthülle, nur in der Barbel liegt dem Organ auf der dorsalen Seite eine stärkere Pigmentanhäufung an. Vielleicht gehört in diese Gruppe auch ein Organ von *Chauliodus*. Während die meisten Stomiatiden eine lange Barbel besitzen, ist sie bei *Chauliodus* ganz rudimentär; dagegen hat hier offenbar die Funktion der Barbel übernommen der erste Strahl der Rückenflosse, welcher von den übrigen isoliert, außerordentlich verlängert ist und über den Kopf rostrad geschlagen und wieder zurückbewegt werden kann. Der größte Teil ist steif, das Ende aber fadenartig, und nahe dem Ende sitzt nun ein kleines pigmentiertes Organ, welches sehr wahrscheinlich ein Leuchtorgan ist; ich konnte es leider nicht untersuchen, da es nur an einem Exemplar des Zoologischen Instituts in Breslau erhalten war.

In eine dritte Gruppe reihe ich Organe ein, welche ventral, meist etwas caudad vom Auge gelegen sind. Sie finden sich bei den Stomiatiden, häufig ist nur ein Organ, bei *Malacosteus* und *Dactylostomias* sind zwei vorhanden. Ihr Reflektor glänzt im Leben violett, rot oder grün. Außer dem großen, dem Auge anliegenden Organ von

Malacosteus zeigen alle denselben Bau. Es sind (Fig. 2, *Astronesthes* und Fig. 3, *Chauliodus*) kuglige oder ellipsoidische große Drüsen-

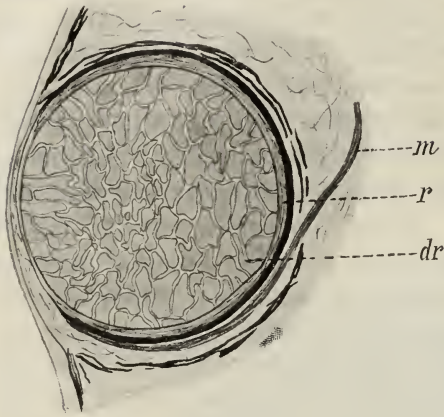


Fig. 2.

säcke; bei jungen Tieren findet sich zuweilen noch ein zentrales Lumen, später aber wird dieses durch Faltenbildung der Wand-

schiebt, welche aus Drüsenzellen (*dr*) besteht, ausgefüllt. Ein Ausführungsgang fehlt. Bindegewebe, das den Drüsen sack umhüllt, Blutgefäße und Nerven dringen auch hier zwischen die Falten reichlich ein. Umgeben ist der Sack von einem Reflektor (*r*) und einer Pigmenthülle, die auf der der Epidermis zugewandten Seite unter-

brochen ist. Die Organe liegen in der Cutis, in mehr oder weniger großer Entfernung von der Epidermis, die vorliegenden Schichten

sind aber durchsichtig. Bei den meisten tritt dadurch eine höhere Differenzierung ein, daß Muskeln (*m*) sich am ventralen Rande inserieren, welche das Organ ventrad abdrehen können, wie Fig. 3 von *Chauliodus* zeigt. Bei einigen bildet das gewöhnliche Cutispigment auf der Seite, nach welcher das Organ abgedreht wird, eine mehrschichtige Wand (*lp*), wodurch die Absper rung des Lichtes noch verstärkt wird.

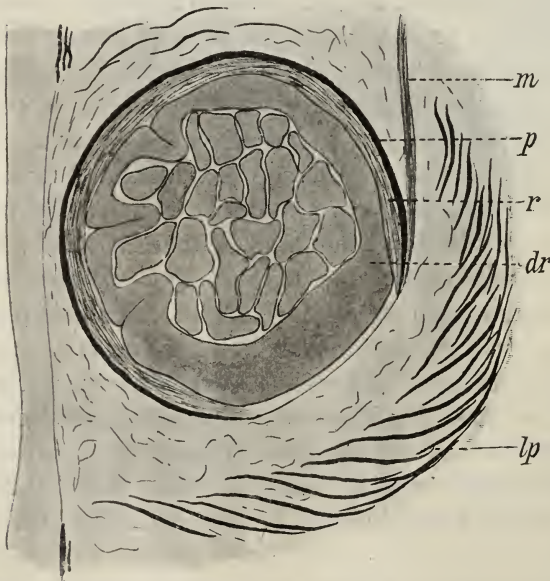


Fig. 3.

Eine andre Form und zum Teil auch einen andern Bau besitzt das größere Organ von *Malacosteus*. Es stellt einen mächtigen Sack

dar, welcher nahe der Mitte etwas eingeschnürt ist, so daß er im Querschnitt die Gestalt einer weithalsigen Flasche zeigt. Der Bauch der Flasche wird von unregelmäßig gewundenen Strängen von Drüsenzellen eingenommen, gegen den Hals zu ordnen sie sich in parallelen Reihen an, sie reichen aber nicht bis zur Peripherie, sondern hier

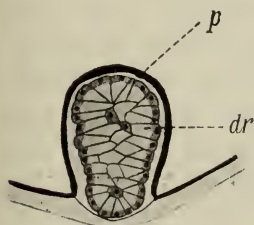


Fig. 4. *Idiacanthus*.

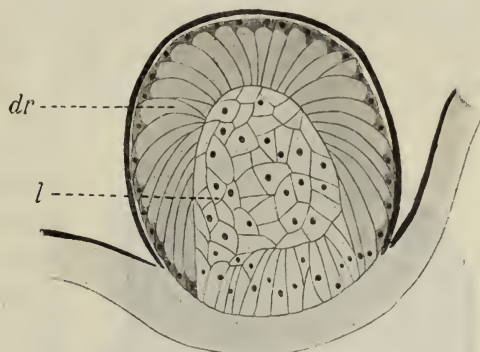


Fig. 5. *Chauiodius*.

liegt eine dickere, geschlossene Schicht von Zellen ganz andrer Art. Sie sind polyedrisch, ihr Inhalt besteht nicht aus Sekretkörnern wie bei den andern Zellen, sondern ist homogen und sehr oft sind zwei Kerne vorhanden.

Eine vierte Gruppe vereinigt die größte Zahl von Organen, nämlich fast alle, welche sich außer den schon genannten am Kopf und Rumpf finden; sie fehlen den Ceratiiden und Onchocephaliden und allen andern Grundfischen. Da gerade diese



Fig. 6. *Stomias*.

Organe am häufigsten Gegenstand einer Untersuchung gewesen sind, und ihr Bau besonders von LEYDIG, EMERY, BRANDES, HANDRICK, CHIARINI, GATTI im wesentlichen richtig dargestellt ist, so kann ich mich hier kurz fassen und möchte in bezug auf Einzelheiten auf die aufgestellten Präparate verweisen; die Myctophiden lasse ich vorläufig aus besonderen Gründen außer acht.

In bezug auf Zahl, Lage, Form, Größe und zum Teil auch auf den Bau herrscht in dieser Gruppe eine außerordentliche Mannigfaltigkeit. Sie können auf die ventrale Körperhälfte beschränkt sein, oder auch in der dorsalen liegen, nur in bestimmten Reihen und Gruppen oder auch unregelmäßig über den ganzen Körper verteilt, es können hundert Organe, aber auch Tausende vorhanden sein, bei *Dactylostomias* z. B. liegen sie fast so dicht nebeneinander in der Haut, wie die Drüsen in der eines Salamanders. Man kann große, mittelgroße und kleine unterscheiden, oder nach der Form schalen-

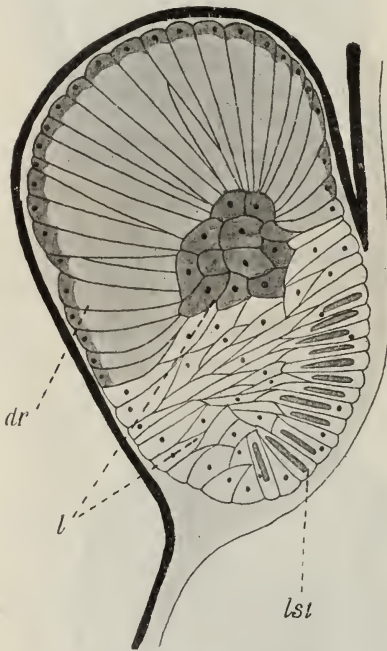


Fig. 7. *Malacosteus*.

und flaschenförmige, oder nach dem Bau einfache und zusammengesetzte, aber eine strenge Sondernung nach diesen Merkmalen wäre nicht durchzuführen, weil zu viele Übergänge vorkommen. Was diese Organe trotz ihrer Mannigfaltigkeit zu einer einheitlichen Gruppe zusammenfassen läßt, sind einige wichtige, gemeinsame Charaktere. Alle (Fig. 4—11) liegen in der Cutis, wo Schuppen vorhanden sind, unter diesen, alle haben einen Pigmentmantel und bei allen enthält der von einer dünnen Kapsel umschlossene Binnenkörper eine bestimmte Art von Drüsenzellen. Diese sind stets mit körnigem Sekret dicht erfüllt, und in einer basalen, körnerfreien (*dr*) Zone liegt der Kern. Ihre Form wechselt: meist schmal, lang, kegel-

förmig (Fig. 5—9 *dr*), oder becherförmig wie bei den Gonostomiden (Fig. 10 *dr*), oder kugelförmig wie bei einigen Sternoptychiden (Fig. 11). Ebenso wie die Form wechselt die Anordnung: in der Regel liegen sie radiär (Fig. 4—7 *dr*), bei einigen (Fig. 8 und 9 *dr*) um einen zentralen Raum, welcher von Zellen der Kapsel, welche zwischen die Drüsenzellen zentrad eindringen, erfüllt ist, bei andern sind sie in Gruppen oder Strängen angeordnet und bilden eine dichte, unregelmäßige Masse (Fig. 11 *dr*), und bei den Gonostomiden bilden sie das Epithel von Schläuchen, welche radiär um einen meist etwas exzentrisch gelegenen Sinus angeordnet sind, welcher durch einen Kanal nach außen mündet (Fig. 10 *dr*)

oder, wie es bei *Cyclothone* der Fall zu sein scheint, blind endet.

Diese Drüsenzellen können allein den ganzen Innenkörper zusammensetzen, wie bei den kleinsten Organen der Stomiatiden (Fig. 4) und bei *Gonostoma elongatum* (Fig. 10), oder aber es ist eine weitere Differenzierung eingetreten, und man kann dann am Innenkörper (Fig. 5, 8) einen lateralen (*l*) und medialen (*dr*) oder auch noch einen zentralen Teil (Fig. 6, 7, 9 *cl*) unterscheiden. Der mediale Teil besteht ganz oder fast

ganz aus den besprochenen Drüsenzellen, bei *Stomias* (Fig. 8) bilden sie auch noch einen Mantel um den lateralen Teil. Die Zellen der andern beiden Teile sind zwar auch als Drüsenzellen zu bezeichnen, aber ihr Bau ist verschieden. Sie sind polyedrisch (Fig. 8 *l*) oder langgestreckt (Fig. 9), der Inhalt besteht aus feinen Körnchen oder erscheint homogen, oder es sind wie bei *Malacosteus* (Fig. 7 *lst*) in gewissen Organen den peripheren Zellen lichtbrechende Stäbchen eingelagert, welche mit ihrer Längsachse parallel der Richtung des austretenden Lichtes liegen. Der Inhalt der Zellen des zentralen Teils

(Fig. 6, 7, 9 *cl*) ist durchweg homogen, stark färbbar und lichtbrechend, oft sehr spröde und brüchig. Der Kern liegt zentral oder wandständig. Im lateralen Teil sind die Zellen entweder wie bei *Cyclothone* in einer Schicht palisadenartig angeordnet, oder sie sind mehrschichtig gelagert und bilden parallele Säulen (Fig. 11 *l*) oder einen einzigen scharf begrenzten Körper von bikonvexer, birnförmiger, pilzhutförmiger oder anderer Gestalt; ähnlich verschieden verhält sich in bezug auf die Form auch der zentrale Teil. Wie es

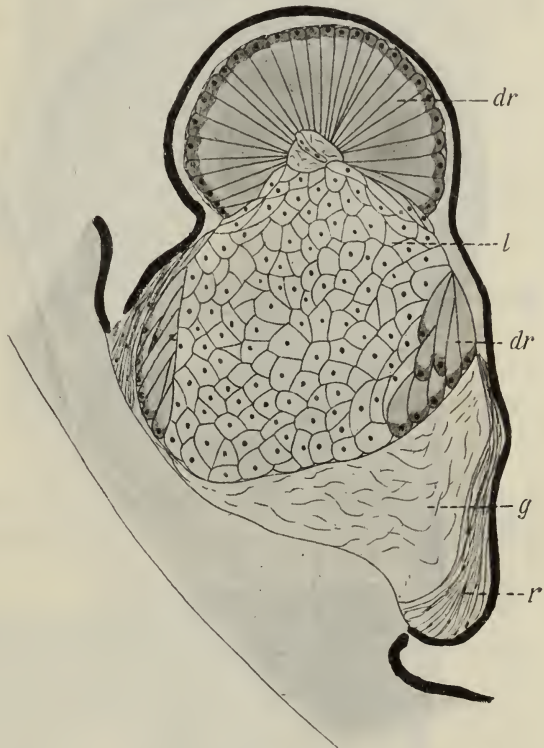


Fig. 8. *Stomias*.

scheint, gehen die Zellen des zentralen Teils aus den lateralen allmählich hervor, da Übergänge sich finden; zwischen den Drüsenzellen des medialen Teils und den andern ist dagegen meist eine scharfe Grenze vorhanden, in einzelnen Fällen aber ist auch hier die Möglichkeit, daß die einen in die andern sich umwandeln, nicht sicher abzuweisen.

In der Regel sind die Organe voneinander völlig getrennt, nur bei *Sternoptyx*, *Argyropelecus* und *Polyipnus* (Fig. 11 *dr*) vereinigen

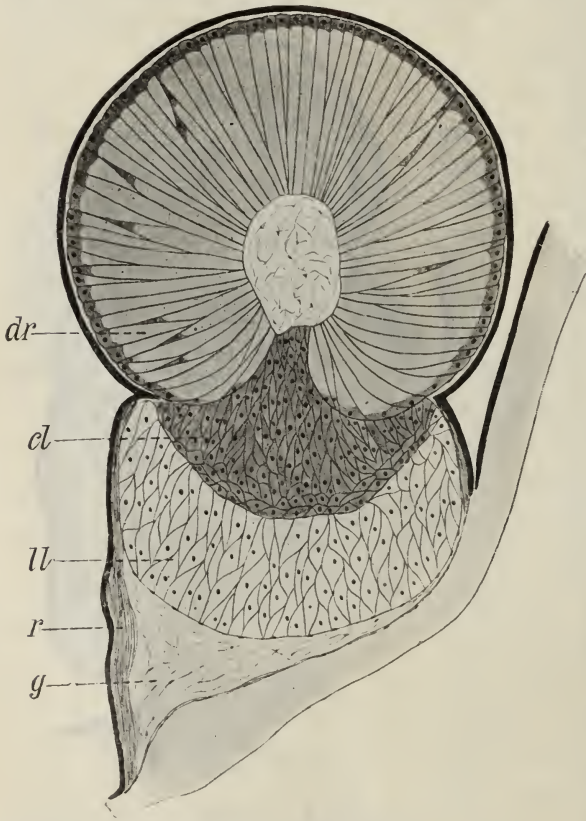


Fig. 9. *Chauliodus*.

sich in gewissen Gruppen die Drüsenkörper miteinander in sagittaler oder auch in transversaler Richtung.

Außer den bisher genannten Teilen können ferner noch vorhanden sein: eine Schicht gallertigen Gewebes (*g*), welche dem Innenkörper außen vorgelagert ist, und Reflektoren (*r*), diese umgeben entweder nur den medialen oder lateralen Teil oder beide; sie werden gebildet von schmalen, kurzen oder langen Zellen, die parallel zueinander angeordnet sind (Fig. 8, 9, 11 *r*), oder ein Maschen-

werk bilden (Fig. 10 *r*), oder sie erscheinen als eine homogene, glänzende Schicht. In der Regel sind Pigmenthülle, Gallertschicht und äußerer, d. h. dem lateralen Teil angelagerter Reflektor asymmetrisch entwickelt, derart, daß sie auf der medialen Seite des Organs weiter ventrad sich ausbreiten als auf der lateralen. Was endlich Blutgefäße und Nerven betrifft, so finden sie sich im Gegensatz zu den Organen der ersten drei Gruppen nur spärlich. Blutgefäße dringen in manche, besonders die kleinen Organe gar nicht

ein, und bei den größeren ist es meist nur ein Gefäß, welches den Innenkörper durchzieht; selten verbreitet es sich zwischen den Drüsenzellen mit mehreren Zweigen. Ebenso konnten Nervenfasern in vielen Fällen gar nicht im Innenkörper nachgewiesen werden; wo es möglich war, waren es Äste vorbeiziehender Hautnerven.

Einen außerordentlich großen Reichtum an Blutgefäßen besitzen dagegen wieder eigentümliche Organe der Gonostomiden, welche präcaudal, dorsal und ventral und weiter auch auf dem Kiemendeckel gelegen sind. Es sind dünnwandige, stark gefaltete, platte und geschlossene Säcke, im Innern ist ein weites Lumen vorhanden, das Sekret enthält, welches von den niedrigen Wandzellen

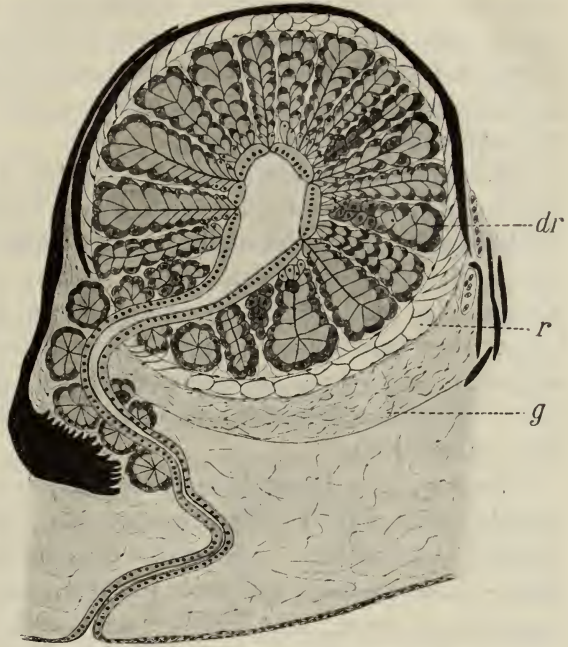


Fig. 10. *Gonostoma elongatum* G.

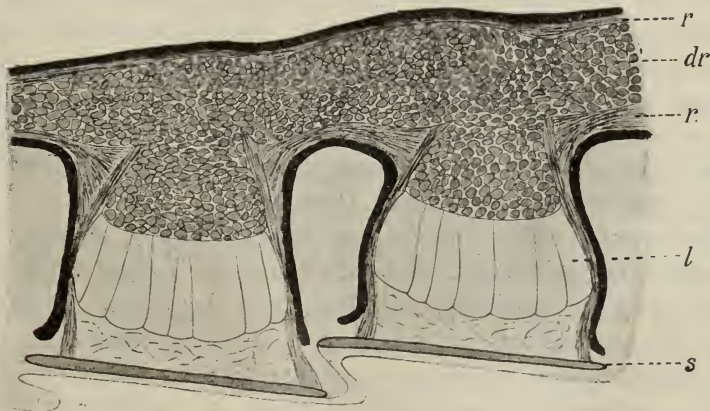


Fig. 11. *Polyipmus*.

wahrscheinlich abgesondert wird. Die Wände sind von einem sehr dichten Netz von Blutgefäßen umschlossen. Interessant ist, daß bei

Gonostoma elongatum die gewöhnlichen flaschenförmigen, aber nur die an der Seite des Rumpfes, auf dem Kiemendeckel und am Kinn gelegenen Organe mit diesen sackförmigen in eine enge Beziehung treten und zwar derart, daß der Ausführungsgang des flaschenförmigen Organs kurz vor seiner Ausmündung einen Zweig in ein sackförmiges sendet oder in dasselbe an dem einen Ende einmündet und am andern wieder austritt.

Während alle bisher genannten Organe in der Cutis liegen, finden sich bei den Stomiatiden noch kleine Organe in großer Zahl in der Epidermis, besonders am Bauch, am Rücken und auf allen Flossen, aber auch noch an vielen andern Stellen. Es sind kleine, kugelige Körper oder platte Scheiben, sie sind von einer Hülle umschlossen, haben aber kein Pigment und keinen Reflektor. Sie bestehen aus mehreren meist schwer abgrenzbaren Zellen, welche mit groben, stark lichtbrechenden Sekretkörnern, die zu Schnüren aufgereiht erscheinen, dicht erfüllt sind.

Wenn wir das bisher Mitgeteilte übersehen, so ergibt sich als ein Hauptresultat, daß bei allen Organen ein Element stets wiederkehrt, nämlich Drüsenzellen, welche mit Sekretkörnern dicht erfüllt sind, und es kann deshalb, wie auch von den neueren Forschern allgemein angenommen wird, kein Zweifel sein, daß diese Drüsenzellen das Licht produzieren, sie als die Leuchtzellen zu beurteilen sind, während alle übrigen Teile als akzessorische bewertet werden müssen. Für den Pigmentmantel und den Reflektor liegt die Bedeutung klar, und auch für die andern Teile des Innenkörpers dürfte die Ansicht, daß es sich um lichtbrechende Körper, Linsen, handelt, kaum einem Widerspruch begegnen, denn die fast überall wiederkehrende Anordnung der Zellen in der Richtung des Lichtes, weiter die Einlagerung von lichtbrechenden Körpern in die peripheren Zellen bei *Malacosteus* und die Gestalt und Beschaffenheit der lateralen und zentralen Körper, die den Vergleich mit einer Linse geradezu herausfordern, lassen kaum eine andre Deutung zu.

Ferner ergibt sich, daß in den meisten Fällen es sich um geschlossene Drüsen handelt, und daß daher der Leuchtvorgang intracellulär verläuft, vielleicht mit Ausnahme der Tentakelorgane der Ceratiiden und Onchocephaliden, und hier gebunden ist an eine bestimmte Substanz, welche in den Sekretkörnern enthalten ist. Bei den Gonostomiden münden die Drüsen in das Wasser aus, und es wäre deshalb möglich, daß hier die Lichterscheinung erst auftritt, wenn das Sekret mit dem Wasser in Berührung kommt, wie z. B. bei Crustaceen, wahrscheinlich ist es aber deshalb nicht, weil Reflektor, Pigmentmantel und Gallertschicht, die hier auch vorhanden sind, nicht

verständlich wären, besonders wenn, wie bei dem sogleich zu erwähnenden *Neoscopelus*, der Ausführungsgang an einer Stelle mündet, für welche diese Teile völlig wirkungslos sind.

Ob Blutgefäße für das Leuchten eine große Bedeutung haben, diese Frage würde man nach den Befunden für manche Organe sicher bejahen, wenn nicht bei andern dieselben völlig fehlten und daraus mindestens zu schließen ist, daß sie nicht unbedingt notwendig sind. Ebenso ist die Frage, ob die Lichterzeugung dem Willen des Tieres unterworfen ist, nicht sicher zu entscheiden. Es erscheint mir zweifelhaft, weil die wenigen Nervenfasern, welche eindringen, Äste vorbeiziehender Hautnerven sind und zu unregelmäßig eintreten, um als spezifische Leuchtnerven betrachtet werden zu können, und weil in den Fällen, in welchen das Licht willkürlich wirkungslos gemacht werden kann, dieses durch Drehung des ganzen Organs geschieht, offenbar aber nicht durch Unterbrechung der Lichterzeugung.

Gegen die Auffassung, daß alle Leuchtorgane der Fische Drüsen sind, scheinen nach den bisherigen Untersuchungen die Organe der Myctophiden zu sprechen. Mögen die Organe am Kopf oder Rumpf, präcaudal oder am Auge liegen, und mögen sie schüssel-, plattenförmig oder sonstwie gestaltet sein, alle stimmen prinzipiell in bezug auf den Bau des Leuchtkörpers überein. Er erscheint auf den meisten Präparaten aus platten, dünnen, voneinander zum Teil isolierten Lamellen zusammengesetzt, welche so wenig Drüsenzellen gleichen, daß eine derartige Deutung bisher abgewiesen ist, und man die Frage ihres Wertes offen gelassen oder sich für die Auffassung, daß es sich um elektrische oder pseudoelektrische Organe handelt, entschieden hat. Und doch möchte ich auch hier für die drüsige Natur dieser Leuchtkörper eintreten. Eine Untersuchung der Organe vieler Arten ließ nämlich erkennen, daß die eigentümliche Struktur zum Teil der Konservierung zuzuschreiben ist. In Wirklichkeit scheint der Leuchtkörper auch hier aus allerdings sehr platten, schmalen, mit Sekretkörnern gefüllten Drüsenzellen zu bestehen, welche in Lamellen gelagert sind. Besonders bestärkt wurde ich in dieser Ansicht, als ich bei *Neoscopelus* fand, daß hier die Zellen des Leuchtkörpers die gleiche Struktur zeigten, aber um eine Höhle angeordnet waren, aus welcher ein Kanal nach der Oberfläche führte, der außerhalb des Organs ausmündete. Auch die Myctophiden dürften mithin keine besondere Stellung hinsichtlich des Baues der Leuchtorgane unter den Fischen einnehmen, auch hier dürfte es sich um geschlossene oder offene Drüsen handeln.

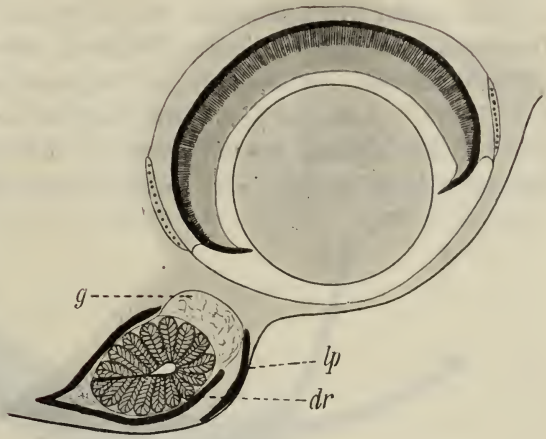
Eine getrennte Besprechung verlangen aber noch einige Organe, zwar nicht, weil ihr Aufbau einen besonderen Unterschied zeigt,

sondern weil die Richtung des Lichtes eine ganz andre ist. Während bei allen bisher erwähnten Organen das Licht nach außen, vom Körper fortgeworfen wird, meist laterad ventrad, bei einigen aber auch dorsad, rostrad oder caudad, nimmt bei einigen das Licht einen andern Weg. Bei manchen Stomiatiden ist das dorsale auf dem Kiemendeckel gelegene Organ lateral ganz durch Pigment abgesperrt, äußerlich nicht einmal erkennbar, dagegen nach der Kiemenhöhle hin geöffnet. Bei Formen derselben Gruppe sind weiter einige schalenförmige Organe der Außenwand der Sclera angelagert (Fig. 14 o), sie haben keine Beziehung mehr zur Oberfläche und senden ihr Licht in das Innere des Kopfes. Ihre Entstehung kann ich mir nur so erklären, daß die Hautfalte (Fig. 14 f), welche das Auge umgibt, besonders an dem ventralen Rande tief einschneidet, bei jungen Tieren eine noch größere Ausdehnung gehabt hat, oder daß das Auge wenn auch kurz gestielt gewesen ist und an der Wand des Stieles diese Organe sich gebildet haben.

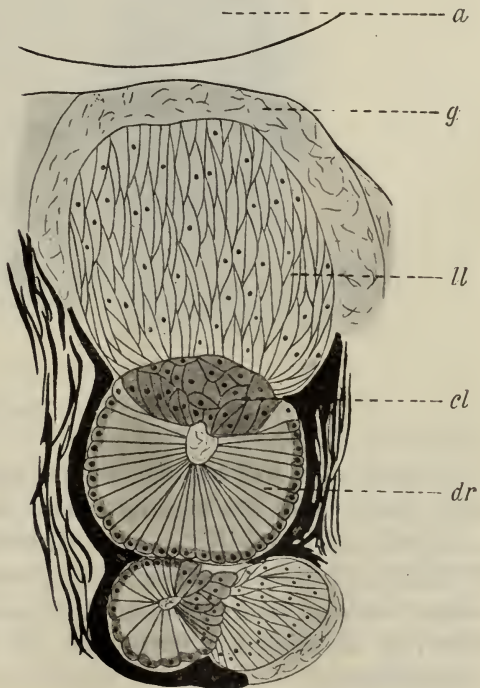
Ein allgemeineres Interesse verdienen aber noch Organe, die als orbitale bezeichnet werden mögen, weil sie zum Auge in einer engen eigentümlichen Beziehung stehen. Sie sind zwar auch schon früher von einigen Forschern gesehen, so bei *Argyropelecus*, *Cyclothone*, *Maurolicus*, *Ichthyococcus*, *Chauliodus*, da hier ihr Pigmentmantel sie in der wenig pigmentierten Haut leicht sichtbar macht, aber das Charakteristische dieser Organe, das in der Richtung ihres Lichtes liegt, ist von keinem außer von BRANDES bei *Argyropelecus* bisher erkannt worden. Sie sind aber viel weiter verbreitet, ich konnte sie bei allen Gattungen, welche Leuchtorgane am Rumpf besitzen, nachweisen, nur den Myctophiden fehlen sie. Allerdings fallen sie bei äußerer Betrachtung kaum auf, da sie durch die Pigmentierung der Haut fast ganz verdeckt sind. In den meisten Fällen läßt nur eine schwache wulstförmige Erhebung hier etwas Besonderes vermuten, und wenn man erst orientiert ist, bemerkt man auch eine oder zwei kleine unpigmentierte, fensterartige Stellen in der Haut, von denen die eine am Augenrande gelegen und stets vorhanden ist, die andre dagegen dem Kiefferrande zugewandt ist.

Die Lage dieser orbitalen Organe wechselt: bei *Argyropelecus* und *Polyipnus* am nasalen Rande, bei dem nahe verwandten *Sternoptyx* dagegen am hinteren Augenrande, bei den übrigen am ventralen, hier aber an sehr verschiedenen Stellen. Bei *Argyropelecus*, *Sternoptyx*, *Polyipnus*, *Cyclothone*, *Gonostoma* und *Dactylostomias* ist nur ein orbitales Organ vorhanden (Fig. 12, *Cyclothone*). Eine Untersuchung zeigt in bezug auf den Bau gegenüber den gleichen Organen an andern Stellen des Körpers wenig Abweichendes, aber, was ganz neu

ist, ist, daß das Organ sein Licht nur gegen das Auge, in die vordere Augenkammer sendet, nach allen andern Seiten dagegen durch Pigment abgesperrt ist; bei einigen (Fig. 12 *lp*) finden wir sogar, daß laterad die Absperrung noch durch eine besondere Pigmentschicht der Haut verstärkt ist. Bei den übrigen Gattungen trifft man ein komplizierteres Bild. Entfernt man hier durch Sagittalschnitte die laterale Pigmentdecke der Haut, so sieht man bei den meisten zwei Organe, welche

Fig. 12. *Cyclothone*.

zu einem Doppelorgan vereinigt sind (Fig. 13, *Idiacanthus*). Sie sind von einem gemeinsamen Pigmentmantel umschlossen und liegen unter einem rechten oder stumpfen Winkel zueinander oder auch nebeneinander, doch stets derart, daß die Leuchtkörper aneinander grenzen und das eine Organ sein Licht nur gegen das Auge, das andre durch ein ventral gelegenes Fenster nach außen, rostrad, ventrad oder caudad sendet (Fig. 13, Sagittalschnitt, Fig. 14, *Chauliodus*, Querschnitt). Bei *Triplophos* sind die Leuchtkörper zu einem verschmolzen. Da fast durchweg das dorsale Organ größer ist als das ventrale, so dürfte diesem auch die größere Bedeutung zukommen, zumal das ventrale das gegen

Fig. 13. *Idiacanthus*.

das Auge gesandte Licht des dorsalen auch noch verstärken hilft.

Das Organ von *Cyclothone* (Fig. 12) bietet dadurch noch besonderes Interesse, daß hier die innere Höhle in derselben Weise exzentrisch gelegen ist, wie bei den übrigen Organen des Körpers, und daraus geht hervor, daß das Licht ursprünglich auch nach außen geworfen ist, daß die Öffnung des Organs gegen das Auge und die Absperrung auf der ventralen Seite erst sekundär sich ausgebildet haben.

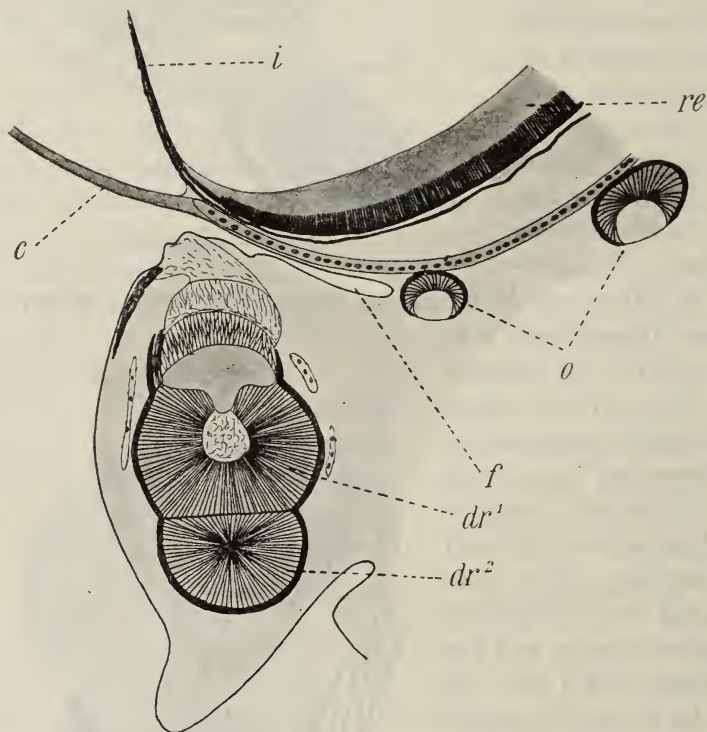


Fig. 14. *Chauliodus*.

Chauliodus und *Stomias* zeigen insofern noch eine höhere Stufe der Ausbildung, als hier nicht nur das Doppelorgan vorhanden ist, sondern außerdem bei ersterer Gattung noch 2, bei letzterer sogar 4 (Fig. 15) kleinere schalenförmige, welche ebenfalls zu einer Gruppe enger vereinigt sind und deren Licht auch die gleiche Richtung nimmt. Die Fig. 15 zeigt nur 2 Organe; die beiden andern liegen caudad von diesen.

Dieser Übersicht über die Morphologie der Leuchtorgane, welche nur das Wichtigste berücksichtigen konnte, möchte ich noch einige Vermutungen anschließen, welche sich mir bei der Untersuchung der

Organe in bezug auf ihre biologische Bedeutung gebildet haben. Wenn auch alle Leuchtorgane morphologisch als Drüsen zu bezeichnen sind, so geht doch wohl aus der Mannigfaltigkeit, welche in bezug auf den Bau, die Lage derselben und die Richtung des Lichtes herrscht, ohne Frage hervor, daß dieser Mannigfaltigkeit auch eine solche der Leistungen entsprechen wird.

Bisher war wohl allgemein die Ansicht herrschend, daß das Licht zum Anlocken und Erkennen der Beutetiere, sowie zum Abschrecken von Feinden diene. Für die Organe, welche sich an den Tentakeln

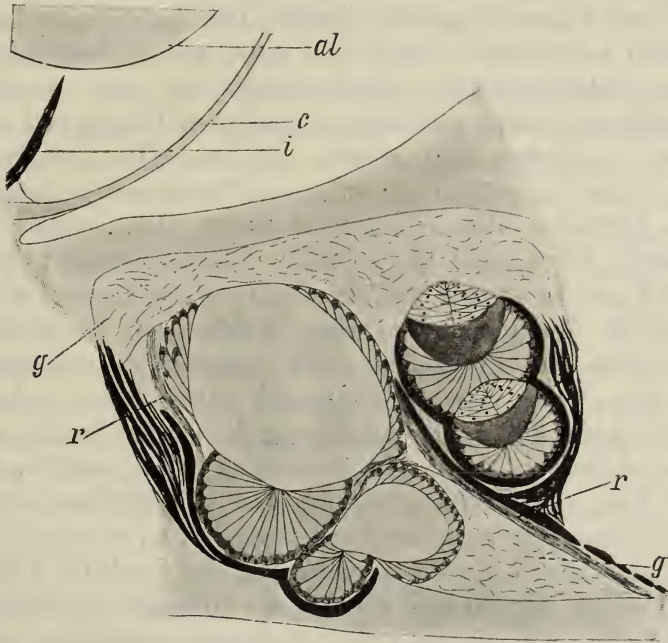


Fig. 15.

der Ceratiiden, an den Barbeln der Stomiatiden und besonders am ersten Strahl der Rückenflosse von *Chauliodus*, also hauptsächlich an beweglichen Anhängen des Körpers finden, dürfte wohl diese Ansicht zutreffen. Auch für die suborbitalen Organe der Stomiatiden und die präorbitalen der Myctophiden, welche ihr Licht nach außen werfen, dürfte die Deutung, daß sie die Umgebung des Auges erleuchten, zum Teil wie Scheinwerfer willkürlich verwandt werden, kaum auf Widerspruch stoßen. Aber außer diesen Organen kommen nun noch alle diejenigen in Betracht, welche die größte Zahl bilden, oft in Hunderten, ja Tausenden vorhanden sind und besonders über den Rumpf verteilt sind. Sie senden fast durchweg

ihr Licht laterad und ventrad — zum Teil auch caudad und dorsad. Daß auch diese eine ähnliche Funktion haben, erscheint mir deshalb nicht annehmbar, weil die Beutetiere nach Teilen des Körpers gelockt wurden, welche nicht in das Gesichtsfeld des Tieres fallen. Beim Studium dieser Organe hat sich mir mehr und mehr die Ansicht gebildet, daß diese nicht einfach Licht aussenden, sondern vielmehr farbiges Licht und entsprechend dem verschiedenen Bau verschiedenfarbiges Licht, daß mithin diese Organe in ihrer Gesamtheit eine Zeichnung des Tieres darstellen, Farbenmuster bilden ähnlich denjenigen, welche bei den im Bereiche des Sonnenlichtes lebenden Tieren durch Pigmente gebildet werden. Die Tiefseefische, besonders die meisten pelagischen, würden also nicht, wie es gewöhnlich heißt, schwarz, sondern vielmehr lebhaft gefärbt sein, und die schwarze Haut würde nur einen, allerdings vorzüglichen Untergrund abgeben, von dem die Farben sich günstig abheben. Die biologische Bedeutung würde in erster Linie in einem Erkennen der Artgenossen und im Aufsuchen der Geschlechter liegen. Die Gründe, welche mich hierbei leiten, sind hauptsächlich folgende: einmal die schon erwähnte Lage der Organe und die Richtung des Lichtes, weiter die Zahl und die Anordnung der Organe, welche trotz der Kompliziertheit für jede Art gesetzmäßig und systematisch außerordentlich wichtig ist. Wenn man die Gattungen miteinander vergleicht, so ergibt sich zwar, daß in der Anordnung der Organe bestimmte Richtungen wiederkehren, indem z. B. die größten Organe am Rumpf jederseits zwei Längsreihen bilden, die mittelgroßen in bestimmten Gruppen zu ihren Seiten und zwischen ihnen liegen, u. a., aber im einzelnen sind doch so viele Unterschiede vorhanden, die durch die Länge und den Verlauf der Reihen und die Art der Gruppierung bedingt sind, daß das Gesamtbild als ein ganz verschiedenes erscheint. Und wie die Gattungen, so lassen auch die Arten sich auf Grund ihrer Zeichnung sondern, z. B. von den etwa 40 Arten der Gattung *Myctophum* sind nicht zwei in der Anordnung ihrer Leuchtorgane trotz der verhältnismäßig wenig wechselnden Zahl derselben völlig identisch, jede Anordnungsweise ist aber auch hier so charakteristisch und wenig variabel, daß man sie zur Unterscheidung der Arten ausgezeichnet benutzen kann. Wenn man nun ferner in Betracht zieht, daß der Bau der Organe außerordentlich wechselt und daß besonders bei den Stomiatiden dieselben selbst bei einer und derselben Gattung hinsichtlich ihres Aufbaues, des Drüsenkörpers, der Linsen und des Reflektors ganz verschiedene Verhältnisse darbieten, so dürfte die geäußerte Auffassung nicht so fremdartig erscheinen. Sie erhält eine weitere Verstärkung durch die Tatsache, daß die präcaudal bei

vielen Myctophiden liegenden Leuchtplatten sekundäre Geschlechtscharaktere sind; bei den männlichen Tieren finden sie sich dorsal, bei den weiblichen ventral, und sie entwickeln sich erst mit der Differenzierung der Geschlechtsorgane, während die übrigen Leuchtorgane viel früher auftreten.

Vielleicht mag auch die Tatsache, daß, soweit bis jetzt bekannt ist, Leuchtorgane am Rumpf nur pelagischen Fischen der Tiefsee zukommen, dagegen keinem einzigen Grundfisch, dadurch sich erklären lassen, daß erstere mehr vereinzelt leben und über größere Strecken sich verbreiten, und daher für sie besondere Erkennungsmerkmale günstig sind, letztere hingegen weniger beweglich und meist zu Scharen vereinigt sind.

Und weiter wäre es vielleicht möglich, vom Boden der geäußerten Anschauung aus ein Verständnis zu gewinnen für die Bedeutung der eigentümlichen orbitalen Organe. Daß dieselben physiologisch wichtig sein müssen, geht ohne Frage aus der großen Verbreitung und aus den bei allen prinzipiell gleichen Beziehungen zum Auge hervor. Aber welche Bedeutung haben sie? Die Annahme, es möchte durch die Organe Licht in das Auge geworfen werden und dadurch das Sehen in irgend einer Weise verbessert werden, ist wenig wahrscheinlich, da nach unsern jetzigen Kenntnissen, soweit ich unterrichtet bin, durch Nebenbelichtung das Bild nur unscharf, diffus wird, das Sehen also verschlechtert wird. Daß dieses nicht der Fall sein kann, lehrt die Tatsache, daß das Vorkommen von orbitalen Organen ganz unabhängig ist von der Höhe der Differenzierung des Auges, indem sie sich sowohl bei Fischen mit Teleskopaugen, z. B. *Argyropelecus*, finden, wie auch bei solchen, welche keine höhere Ausbildung des Auges zeigen. Ich kann deshalb auch nicht einer Ansicht, die PÜRTER¹ in bezug auf die Bedeutung dieser Organe bereits geäußert hat, beipflichten; er meint, daß die infolge des geringen Lichtes in der Tiefsee lichtschwachen Bilder von der Retina nicht rezipiert werden könnten, wenn nicht noch eine Verstärkung derselben eintrete, und daß dieses durch das schwache Licht, welches von den orbitalen Organen in das Auge geworfen würde, erfolge. Gegen diese Ansicht spricht weiter noch die Tatsache, daß orbitale Organe allen Grundfischen und vielen pelagischen fehlen, darunter besonders den meisten Fischen mit Teleskopaugen, und solchen mit einer Fovea lateralis, denn daraus geht hervor, daß das Licht in der Tiefsee groß genug sein muß, um auch ohne eine Nebenbelichtung genügend lichtstarke Bilder entstehen zu lassen. Weiter scheint mir auch der

¹ Zoolog. Jahrb. Abt. Anat. V. 17, 1903.

Befund dagegen zu sprechen, daß bei *Cyclothone obscura* fast alle Leuchtorgane rückgebildet sind, aber nicht nur die des Rumpfes, sondern auch das orbitale Organ, welches bei dieser Art ebenso stark entwickelt gewesen sein dürfte wie bei den andern; es müßten diese Fische nichts mehr sehen können, dagegen spricht aber der Bau des Auges. Bei der Beurteilung dieser orbitalen Organe scheinen mir besonders zwei Tatsachen berücksichtigt werden zu müssen, einmal die, daß diese Organe sich nur finden bei Fischen, welche Leuchtorgane am Rumpfe besitzen, hier aber bei allen außer den Myctophiden, und dann die, daß sie stets nach dem Typus der Rumpfgorgane und zwar vorwiegend der größten Art gebaut sind, obwohl diese am Kopf sich sonst spärlich finden und besonders in der nächsten Umgebung des Auges Organe anderer Art reichlich vorhanden sind, die auch Licht in das Auge hätten werfen können, wenn nur diese Leistung zu erfüllen wäre. Aus diesen Tatsachen scheint mir hervorzugehen, daß die Bedeutung der orbitalen Organe in engster Beziehung stehen muß zu derjenigen der Rumpfgorgane. Wenn diese nun farbiges Licht aussenden sollten, so würde durch die orbitalen Organe auch farbiges Licht die vordere Augenkammer durchdringen, und es wäre vielleicht möglich, daß dadurch das Auge fähig wäre, die Farben sei es der Fische derselben Art oder anderer Arten schärfer zu unterscheiden; eine Rückbildung der Farben würde auch eine solche der orbitalen Organe verständlich machen. Natürlich handelt es sich nur um eine Vermutung, denn bis jetzt ist noch nichts Ähnliches, welches besseren Anhalt zur Beurteilung bieten könnte, bei irgend einem andern Tier gefunden worden, es scheint sich hier um eine besondere Leistung des Auges der Tiefseefische, die eine weitere Anpassungserscheinung an die Lichtverhältnisse dieser Region darstellt, zu handeln. Beobachtungen und Experimente an lebenden leuchtenden Fischen können allein Aufklärung darüber bringen, ob die geäußerten Vermutungen begründet sind oder ob die Bedeutung der orbitalen und der Leuchtorgane überhaupt in ganz anderer Richtung zu suchen ist; vielleicht mag sich dann auch ergeben, weshalb bei den Myctophiden allein unter den Fischen, welche Organe am Rumpfe besitzen, die orbitalen Organe fehlen, ob dieses in einer andern Verbreitung oder in anderer Lebensweise oder in andern Ursachen begründet ist.

Diskussion:

Herr Prof. H. E. ZIEGLER fragt an, ob die Leuchtorgane etwas mit den Organen der Seitenlinie zu tun haben.

Der Vortragende verneint diese Frage.

Herr Prof. F. E. SCHULZE fragt an, ob die in der Epidermis liegenden Leuchtorgane den bekannten Becherzellen gleichen, und wie sich die Geschmacksknospen bei den Leuchtfischen verhalten.

Herr Prof. BRAUER erwidert hierauf, daß die kleinen in der Epidermis liegenden Organe von den Becherzellen sowohl durch ihren Aufbau aus mehreren Zellen, die von einer gemeinsamen Kapsel umgeben sind, wie auch durch die Struktur der Zellen verschieden sind, daß sie aber vielleicht auf Becherzellen phylogenetisch zurückzuführen sind. Die Geschmacksknospen sind, soweit die meist stark verletzte Epidermis erkennen läßt, vorhanden.

Herr Prof. HERTWIG macht auf die Schwierigkeit aufmerksam, welche darin gegeben ist, daß Bindegewebe, Nerven und Blutgefäße in das Innere der als Drüsenlumina gedeuteten Hohlräume der Leuchtorgane geraten.

Herr Prof. BRAUER entgegnet, daß da nach den allerdings wenigen, bisher vorliegenden Untersuchungen die Leuchtorgane sich aus dem Ectoderm wie Drüsen entwickeln und einige Organe den typischen Bau von Drüsen aufweisen, besonders auch ein zentrales Lumen und einen Ausführungsgang besitzen, die Deutung der Organe als Drüsen nicht abzuweisen sei; da die geschlossenen Organe aber im Prinzip denselben Bau zeigen wie die offenen, so können auch sie nur als Drüsen aufgefaßt werden, und die Rückbildung des zentralen Lumens und Ausführungsganges sowie das Einwuchern von Bindegewebe, Nerven und Blutgefäßen ist als sekundär zu beurteilen.

Herr Prof. SIMROTH weist auf die Parallele hin zwischen der lebhaften Färbung der pelagischen Fische und der Gazellen, wenn auch die erstere in Leuchtorganen, die letztere in greller Zeichnung, Hörnerform u. dgl. sich kundgibt. Es handelt sich in dem einen Falle um die systematisch höchststehenden Charakterformen der Wasser-, im andern um die entsprechenden Bewohner der Landwüsten. Beide brauchen grelle Erkennungsmaße für ihre gegenseitigen Beziehungen.

Den Beschluß der ersten Sitzung macht die Demonstration des neuen Projektionsapparates durch Herrn Prof. BLOCHMANN, sodann werden die Räume und Einrichtungen des neuen Instituts unter Führung des Herrn Prof. BLOCHMANN besichtigt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Erste Sitzung 7-35](#)