

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Teilnehmer	5
Tagesordnung	6

Erste Sitzung.

Eröffnung der Versammlung	8
Begrüßungsreden	8
L. Will: Geschichte des Rostocker Zoologischen Instituts	13
Geschäftsbericht des Schriftführers	19
Wahl der Revisoren	22
H. Spemann: Zum Problem der Correlation in der tierischen Entwicklung	22

Zweite Sitzung.

Demonstrationen	50
---------------------------	----

Dritte Sitzung.

Geschäftliche Mitteilungen	51
F. E. Schulze: Bericht des Herausgebers des »Tierreich«	51
K. Kraepelin: Bericht über die Ausgestaltung des biologischen Unterrichts in den Schulen. Wahl zweier Vertreter in die betr. Kommission	52
Wahl des nächsten Versammlungsortes.	53
H. Lenz: Das Museum in Lübeck	53
R. Hertwig: Weitere Untersuchungen über das Sexualitätsproblem	55
H. E. Ziegler: Über die Entstehung des Kopfes der Wirbeltiere	73
V. Haecker: Über Chromosomen- und Sporenbildung bei Radiolarien.	74
Steche: Leuchtende Oberflächenfische aus dem malayischen Archipel	85

Vierte Sitzung.

Demonstrationen	93
U. Gerhardt: Zur Morphologie des Copulationsorganes der Ratiten	94
V. Franz: Über den sog. »Dotterkern« im Schollenei	99
E. Philippi: »Spermatophoren« bei Fischen	105

Fünfte Sitzung.

	Seite
Bericht der Rechnungsrevisoren	109
Geschäftliche Mitteilungen	109
L. Will: Bau und Bildung der Nesselkapseln	109
O. zur Strassen: <i>Filaria medinensis</i> und <i>Ichthyonema</i>	110
R. Goldschmidt: Einiges vom feineren Bau des Nervensystems	130
M. Braun: Uterus masculinus von <i>Phocaena communis</i>	132
P. Pappenheim: Ein Beitrag zur Osteologie des Fischschädels.	137
Schluß der Versammlung in Rostock	137

Fortsetzung der Versammlung in Lübeck.

Besichtigung des Museums	137
------------------------------------	-----

Sechste Sitzung.

R. Volk: Einiges über die biologische Elbuntersuchung des Naturhistorischen Museums in Hamburg (mit Lichtbildern und Demonstrationen)	137
G. Duncker: Schwanzneubildung bei Seenadeln (mit Demonstrationen)	146
Schluß der Versammlung	146

Anhang.

Verzeichnis der Mitglieder	147
--------------------------------------	-----

Diskussion:

Herr Prof. PLATE (Berlin)

fragt den Vortragenden, ob nicht durch Auftriebsströmungen die geschilderten Fische aus grösserer Tiefe heraufbefördert sein können, ähnlich wie dies in Messina oft vorkommt. Da große Meerestiefen nach Aussage des Vortragenden in nächster Nähe des Fundplatzes vorkommen, so würden solche Strömungen nicht überraschen. Die Leuchtorgane und die Färbung lassen es doch vermuten, daß es sich hier nicht um dauernde oder ausschließliche Flachwasserbewohner handelt, sondern um deplazierte Fische aus mittleren und großen Tiefen.

Herr Dr. STECHE:

Die in Rede stehenden Formen sind sicher nicht nur zum Laichgeschäft in der Oberflächenregion, sondern halten sich das ganze Jahr dort auf. Tägliche Wanderungen sind durch die geologischen Verhältnisse ziemlich sicher ausgeschlossen. Die Strömungsverhältnisse lassen einen Auftrieb, wie bei Messina, unwahrscheinlich erscheinen, besonders da es sich bei der einen Form um ein Grundtier handelt.

Herr VANHÖFFEN (Berlin)

bemerkt, daß die Carangiden im allgemeinen Oberflächenfische sind und daß *Heterophthalmus* und *Photoblepharon*, in ihrer Form wesentlich von den bekannten Tiefseefischen abweichend, an echte Oberflächenfische erinnern.

Herr Prof. PLATE (Berlin).

Herrn Dr. PAPPENHEIM (Berlin).

Vierte Sitzung.

Mittwoch, den 22. Mai, nachmittags 3 Uhr.

Demonstrationen:

V. HAECKER: Chromosomen- und Sporenbildung bei Radiolarien.

F. MEVES: Spermatozytenbildung bei der Honigbiene.

E. PHILIPPI: Fischspermatozophoren.

V. FRANZ: Dotterkern im Schollenei.

STECHE: Leuchtende Fische aus dem malayischen Archipel.

U. GERHARDT: Copulationsapparat der Ratiten.

M. BRAUN: Uterus masculinus von *Phocaena*.

O. SCHROEDER: *Podactinelius* und *Echinogromia*.

F. BLOCHMANN: Diapositive von *Coenurus* (durch Prof. S. WILL).

E. VANHÖFFEN: Neue Publikationen der Südpolar-Expedition.

Vortrag des Herrn Dr. GERHARDT (Breslau):

Zur Morphologie des Copulationsorganes der Ratiten.

Seit der grundlegenden Arbeit Johannes MÜLLERS¹ über den Penis der straußartigen Vögel ist man gewohnt, zwei Typen des Ratitenpenis und des Penis der Vögel überhaupt anzunehmen, über deren morphologische Gleichwertigkeit viel diskutiert worden ist. Der Penis aller der Vögel, bei denen er als funktionierendes Organ vorhanden ist, besitzt als feste Grundlage einen Stützapparat, der aus zwei parallelen mehr oder weniger miteinander verschmolzenen Corpora fibrosa besteht, die zwischen sich auf der Dorsalfäche eine von cavernösem Gewebe ausgekleidete Längsrinne tragen. Das linke Corpus fibrosum ist immer stärker entwickelt als das rechte. Das Ganze ist der ventralen Cloakenfläche angeheftet und sieht mit der freien Spitze nach hinten. Während nun bei *Struthio* an der ventralen Fläche des sehr großen Penis ein elastischer, im Innern cavernöser Körper liegt, der nach Johannes MÜLLER die Krümmung des Penis nach vorn bewirkt, findet sich von diesem Gebilde bei *Dromaeus*, *Rhea* und *Casuaris* nichts. Dagegen liegt hier im Innern des Penis, unter dem stärker entwickelten linken Corpus fibrosum, ein Blindschlauch, der beim Coitus ausgestülpt wird und dann eine Verlängerung des Penis bildet. Auch die Rinne des festen Teiles des Penis setzt sich auf den Blindschlauch fort, so daß sie in dessen Ruhelage auf seiner Innenwand, dagegen wenn er ausgestülpt ist, auf seiner Außenfläche verläuft.

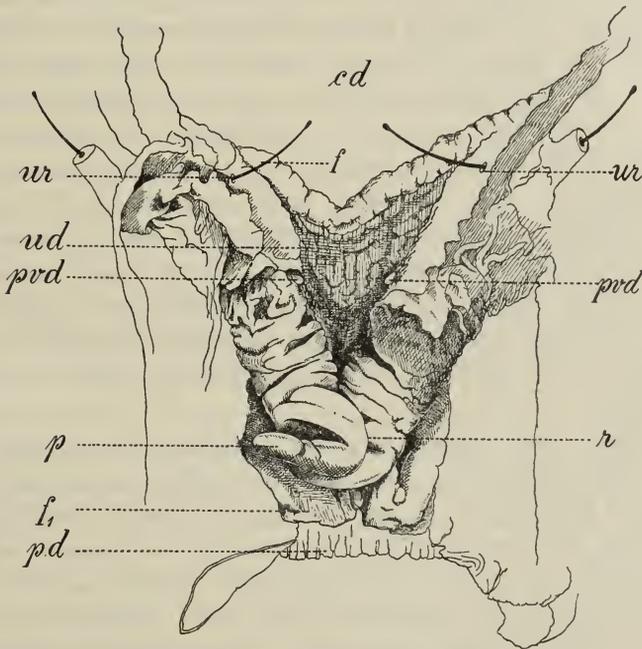
Bei der Zusammenstellung eines Berichtes über unsere Kenntnisse vom Bau des Penis der Amnioten fiel mir auf, daß in der Literatur keine genauen Angaben darüber vorliegen, welchem der beiden genannten Typen der Penis von *Apteryx* sich anschließt. OWEN² gibt zwar einige Abbildungen des Penis vom *Kiwi* samt kurzer Schilderung im Text, aber aus beiden ergibt sich keine klare Antwort auf unsere Frage, da keine Vergleichung mit anderen

¹ JOH. MÜLLER, Über zwei verschiedene Typen in dem Bau der erectilen männlichen Geschlechtsorgane bei den straußartigen Vögeln usw. Abh. Berl. Akad. d. Wissensch. 1836. S. 137.

² P. OWEN, On the Anatomy of the Southern *Apteryx* (*Apteryx australis* Shaw). Transact. Zoological Soc. Vol. II. London 1841. S. 257.

Typen angestellt wird. GADOW³ gibt an, den Penis von *Apteryx* untersucht zu haben, ohne sich aber über dessen Bau zu äußern. Es war mir daher im höchsten Maße willkommen, daß ich durch die Güte von Herrn Geheimrat SPENGLER, dem ich auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank sage, in den Stand gesetzt wurde, ein gut konserviertes Copulationsorgan von *Apteryx* zu untersuchen. Es ergab sich, daß der Penis wesentlich sowohl von dem von *Struthio* wie auch von *Dromaeus*, *Rhea* und *Casuarius* abweicht.

Der Penis von *Apteryx* ist wie der der übrigen Ratiten ein Auswuchs der ventralen Kloakenwand, der auf seiner Dorsalfäche eine



Rinne zur Leitung des Spermas trägt. Der Penis spitzt sich in seinem freien Teil rasch zu, und diese Spitze ist stark nach links gekrümmt, so daß sie wieder nach vorn sieht und einen Teil einer Spirale beschreibt. Die Rinne verläuft nicht genau in der Mittellinie des Penis, sondern etwas nach rechts, entsprechend der auch hier festzustellenden schwächeren Entwicklung des rechten Corpus

³ HANS GADOW, a) Remarks on the Cloaca and the copulatory Organs of *Amniota*. Philos. Transactions of the Royal Society. Vol. 178 B. 1888. S. 5.
b) BRONNS Klassen u. Ordn. Bd. 6. 4. Abt. Vögel, I., anat. Teil. Leipzig 1891. S. 856.

fibrosum, durch die die Torsion nach links bedingt ist. Die Rinne endigt etwa 1 mm vor der Spitze des Penis. Von einem von der Spitze aus eingestülpten Blindschlauch ist nichts zu bemerken, ebensowenig von einem elastischen Körper an der Ventralfläche des Penis. Somit haben wir bestimmt bei *Apteryx* einen dritten, selbständigen Typus des Ratitenpenis, der sich weder an den von *Dromaeus* usw., noch an den von *Struthio* anschließen läßt (vgl. Fig.).

Da nun ein funktionierender Penis nur wenigen und durchweg primitiven Vogelformen zukommt, so ist hier die Erörterung der Frage anzuschließen, wie wir uns die Entwicklung der verschiedenen Typen des Vogelpenis vorzustellen haben. Es kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß der Penis der Vögel sich aufs engste dem der Chelonier und Krokodile anschließt, und diese Meinung ist ja auch in allen Lehrbüchern und den einschlägigen Arbeiten zu finden. Der Penis dieser Reptilien besteht aus einem unpaaren, medianen, im Gegensatz zu dem der Vögel streng symmetrischen Längswulst, der der ventralen Cloakenwand angeheftet ist und auf freier Dorsalfläche eine mediane Längsrinne trägt. Diese Rinne ist auch hier von cavernösem Gewebe ausgekleidet, das dem hier in seiner ganzen Länge verwachsenen Corpus fibrosum aufliegt. Die Spitze des Penis zeigt bei den Krokodilen eine kompliziertere Form als bei den Schildkröten.

Der Penis von *Apteryx* zeigt die gleichen Bestandteile wie der der genannten Reptilien. Der einzige wichtige Unterschied liegt in der starken Asymmetrie, deren Bedeutung später zu besprechen sein wird. Auch der Penis von *Struthio* erinnert in seinem Aufbau an den der Krokodile und Schildkröten, doch kommt als wesentlicher neuer Bestandteil der elastische Körper hinzu. Bei *Dromaeus*, *Rhea*, *Casuaris* findet sich der eingestülpte, rinnentragende Blindschlauch, der eigentümlicherweise auch bei den Schwänen, Enten und Gänsen wiederkehrt. Nur in der Befestigung der Muskulatur des Penis am Becken zeigen die drei Ratitengattungen eine wesentliche Abweichung vom Verhalten des Entenpenis.

BOAS⁴ hat darauf hingewiesen, daß das Vorkommen des mit Blindschlauch versehenen Penis bei zwei so verschiedenen Gruppen, wie bei *Dromaeus* usw. und den Anatiden, dafür spreche, daß diese Form des Penis primitiv sei, und daß das Fehlen des Blindschlauches beim Strauß sekundär entstanden zu denken sei. Das Corpus elasticum

⁴ J. E. V. Boas, Zur Morphologie der Begattungsorgane der amnioten Wirbeltiere. Morphol. Jahrb. Bd. 17. 1891. S. 271.

von *Struthio* sei das Homologon des Blindschlauches von *Rhea*. Diese Annahme scheint mir nicht wahrscheinlich, da ich mir schwer vorstellen kann, daß ein von Ectoderm bekleideter Schlauch zu einem mesodermalen Körper werden kann. Doch mag man immerhin die von BOAS angegebene Möglichkeit im Auge behalten. Für *Apteryx* aber kann man sich kaum eine derartige Reduktion eines früher vorhandenen Blindschlauches vorstellen, und es bleibt daher meines Erachtens nichts übrig, als einen anderen Ursprung oder doch einen getrennten Entwicklungsweg für diesen Penistypus anzunehmen. Von anderen Penisformen von Vögeln wären zur Vergleichung mit *Apteryx* wohl nur *Crax* und *Crypturus* heranzuziehen, bei denen nach den wenigen Literaturangaben⁵ ein zungenförmiger, allerdings rudimentärer Penis mit Rinne vorkommen soll. Ich konnte leider kein Material von diesen Vögeln untersuchen.

So müssen wir für den Penis der Ratiten mindestens einen Typus *Struthio-Rhea* und einen Typus *Apteryx*, wahrscheinlich aber drei Typen aufstellen. Zu erörtern ist nun die Frage, wie man sich die Übereinstimmung im Bau der Copulationsorgane von *Rhea* und *Dromaeus* einerseits mit dem der Anatiden andererseits zu erklären habe. Hier liegt es nahe, an die Palamedeiden als vermittelnde Formen zu denken, und in der Literatur (GADOW⁶) findet sich auch in der Tat die Angabe, daß diesen Vögeln ein Anatidenpenis zukomme. An einem männlichen Exemplar von *Chauna chavaria* aus dem Breslauer Zoologischen Garten kann ich diese Angabe nicht bestätigen. Ich finde hier nur eine millimeterlange Rinne an der ventralen Cloakenwand, zwischen 2 minimalen Wülsten, also einen ganz außerordentlich stark rudimentären Penis, der dem der Anatiden nicht zu vergleichen ist. Doch möchte ich kein verallgemeinerndes Urteil von diesem einen Befunde aus abgeben, obwohl es sich um ein erwachsenes, normales Männchen zu handeln schien. Jedenfalls sind Nachuntersuchungen in dieser Richtung sehr erwünscht, ebenso wie über die überraschende Angabe DARESTES⁷, daß bei *Cereopsis novae hollandiae* der Penis fehlen soll.

Die Frage muß also vorläufig offen gelassen werden, ob die Übereinstimmung im Bau des Penis von *Dromaeus*, *Rhea* und *Casuaris* mit dem der Anatiden auf eine gemeinsame Wurzel zurückzu-

⁵ cf. bei JOH. MÜLLER (l. c.), S. 161, 162.

⁶ BRONNS Klassen u. Ordn. Bd. 6. 4. Abt. Vögel, systemat. Teil. Leipzig 1893. S. 153.

⁷ C. DARESTE, Note sur la disposition des organes génitaux males chez la Céréopse cendre (*Cereopsis cinerea*). Ann. des sc. nat. 4. Sér. Zoologie. Paris 1862. Tome 17. p. 328.

führen ist, oder in beiden Fällen unabhängig voneinander sich entwickelt hat. Ferner ist noch nicht zu entscheiden, ob, wie BOAS will, zwischen dem Penis von *Struthio* einerseits und dem von *Dromaeus*, *Rhea*, *Casuaris* und der Anatiden andererseits engere genetische Beziehung bestehen. Der Penis von *Apteryx* gehört einem Typus an, der vielleicht mit dem von *Crax* und *Crypturus* zu homologisieren ist, jedenfalls aber mit dem der übrigen Ratiten und der Anatiden nur in ganz frühen, längst ausgestorbenen phylogenetischen Stadien zusammengehangen haben kann; der auch sonst heutzutage wohl allgemein anerkannte polyphyletische Ursprung der Ratiten wird durch die Tatsache, daß drei verschiedene Penistypen unter ihnen existieren, noch erhärtet. Andererseits gewinnt der Vogelpenis da, wo er überhaupt vorhanden ist, als primitives Merkmal eine Bedeutung für die Systematik, und es ist auffallend, daß die verschiedenen flugunfähig gewordenen Vögel, die den Brustbeinkamm verloren haben, sämtlich im Besitze eines wohlentwickelten Penis sind. Daß der Penis da, wo er fehlt, wie es bei der großen Mehrzahl der Vögel der Fall ist, sekundär verloren gegangen ist, wird mit Recht von allen Forschern angenommen, die auf diesem Gebiete gearbeitet haben. Daß die Anatiden im Besitz eines Penis geblieben sind, der sogar den höchsten Entwicklungsgrad des Vogelpenis erreicht, hängt vielleicht, wie OWEN vermutet, mit der Begattung auf dem Wasser zusammen, die hier die Regel bildet.

Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß die regelmäßig auftretende Asymmetrie des Vogelpenis kein Zufall ist, sondern in engster Beziehung steht zum Bau der weiblichen Geschlechtsorgane. Immer ist der Penis nach der linken Seite hin gekrümmt oder gedreht, und in den Fällen, wo beim Coitus ein Blindschlauch ausgerollt wird, wird er gleichfalls nach links hin dirigiert. Hierin haben wir offenbar eine Anpassung an den Schwund des rechtsseitigen Geschlechtsapparates der weiblichen Vögel zu erblicken. Daher ist es auch verständlich, daß diese Asymmetrie nur bei den Vögeln und nicht bei den übrigen Sauropsiden mit unpaarem Penis auftritt. Wie FLEISCHMANN⁸ gezeigt hat, zeigt sich dieses Characteristicum des Vogelpenis bei der Ente in der embryonalen Entwicklung bereits auf frühem Stadium. —

Wir müssen uns vorläufig immer noch damit begnügen, die Typen des Vogelpenis nach Möglichkeit scharf zu scheiden; unsere Kenntnisse von dem Zusammenhang dieser Typen untereinander sind noch

⁸ A. FLEISCHMANN, Morphol. Studien über Cloake und Phallus der Amnioten. III. Die Vögel, von Dr. CARL ROMAYER. Morphol. Jahrb. Bd. 30. 1902. S. 614, die zitierte Stelle auf S. 646.

in hohem Grade lückenhaft, und erneute, besonders auch embryologische Untersuchungen wären hier notwendig, obwohl die Materialbeschaffung erhebliche Schwierigkeiten bereiten wird.

Demonstration:

Dr. U. GERHARDT, (Breslau): Penes einiger Reptilien, von *Struthio*, *Dromaeus* und *Apteryx*, von *Anser*, Cloake von *Chauna chavaria* ohne entwickelten Penis.

Nachtrag zu dem obigen Vortrage.

Durch die Güte von Herrn Professor GADOW in Cambridge erhielt ich im Anfang Juli 1907 noch einen Penis von *Apteryx oweni* zugeschiedt, der sich von dem Exemplar der Gießener Sammlung bei prinzipiell gleichem Bau durch geringere Größe unterscheidet. Herr Prof. GADOW, dem ich für seine Freundlichkeit bestens danke, macht mich darauf aufmerksam, daß als einziges verbindendes Merkmal zwischen dem Penis des *Apteryx* und der übrigen Ratiten noch die skeletale Penismuskulatur übrig bleibt. An beiden mir vorliegenden Exemplaren war diese Muskulatur allerdings durchtrennt.

Breslau, 5. Juli 1907.

Vortrag des Herrn Dr. V. FRANZ (Helgoland):

Über die Bedeutung des sog. »Dotterkerns« im Schollenei.

Sicher ist es durchaus berechtigt, wenn in KORSCHELTS und HEIDERS Lehrbuch der vergl. Entwicklungsgeschichte¹ gesagt wird, man habe unter der Bezeichnung »Dotterkerne« bisher ganz verschiedenartige Bildungen zusammengefaßt. Die an gleicher Stelle gegebene provisorische Einteilung der Dotterkernarten (in 1. eigentliche Dotterkerne, 2. ähnliche, aber kleinere und stets in Mehrzahl vorhandene Bildungen und 3. als Attraktionssphären aufzufassende Gebilde) dürfte noch garnicht einmal ausreichen, um wirklich alle als Dotterkerne beschriebenen Bildungen zu umfassen. Wenigstens kann ich mitteilen, daß der sog. Dotterkern im Schollenei (*Pleuronectes platessa*), ein Gebilde, das von CUNNINGHAM² als Dotterkern beschrieben wurde und bei KORSCHELT und HEIDER auch unter dieser

¹ KORSCHELT und HEIDER, Lehrb. d. vergl. Entwicklungsgeschichte d. wirbellosen Tiere. Allg. Teil. I. u. II. Aufl. Jena 1902.

² J. T. CUNNINGHAM, On the Histology of the Ovary and the ovarian Ova in certain Marine Fishes. Quaterly Journal of microscopical Science. Vol. 40 New Series. London 1898.

Bezeichnung Erwähnung findet, in keine der drei genannten Gruppen gehört. Vielmehr stellt er einen aus dem Zellkern in das Ei-plasma ausgestoßenen Nucleolus dar.

Zu diesem Ergebnis kam ich bei Gelegenheit von Studien über das Ovarium der Schollen, die hauptsächlich in ganz anderer Absicht unternommen wurden.

Bekanntlich ist der Zellkern des Teleostiereies ausgezeichnet durch eine große Anzahl Nucleolen, kleiner runder Körperchen, die der Zellmembran anliegen. Ein Mikrotomschnitt durch ein größeres Ovarialei eines unreifen Schollenovariums läßt aber eine ganze Anzahl solcher Nucleolen an der Peripherie des Zellkerns erkennen (Fig. 1). Ihre Größe wechselt etwas, ebenso ihre Gestalt, indem sie häufig kugelig, zum teil auch halbkugelig bis glockenförmig sind und in letzteren Fällen mit ihrer flachen Seite der Kernmembran von innen her anliegen. Ferner finden sich auch häufig noch tief im Innern des Zellkernes, der stets von einem feinen Netzwerk erfüllt ist, einige Nucleolen, jedoch stets nur kleinere (so in

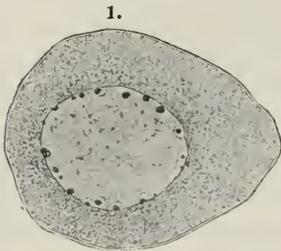


Fig. 1. Größeres Ovarialei der Schollen. Nucleolen an der Peripherie des Zellkerns.

Fig. 2, 9, 18, 19). Endlich scheint die Lage der an der Peripherie liegenden Nucleolen etwas zu wechseln, sie liegen teils unmittelbar an der Kernmembran, teils etwas mehr nach innen gerückt. Diese letztere Erscheinung beruht aber nur auf einem Kunstprodukt; es hat sich nämlich bei der Behandlung der Gewebe mit dem Fixiermittel (Gilson-Lösung) die den Zellkern erfüllende Masse etwas kontrahiert und von der Kernmembran abgelöst, wobei sie einige der Nucleolen mit sich riß, während andere an der Membran haften blieben. Die an Pseudopodien erinnernden Fortsätze des Zellkerninhaltes in Fig. 12, 13, 17, 18 weisen deutlich auf die stattgehabte Schrumpfung hin, indem sich die Kernmasse von den randständigen Nucleolen zurückgezogen hat. Ferner sind in Fig. 9 die fädigen Verbindungen der von der Kernmembran entfernten Nucleolen mit der Kernmembran sicher als Produkte der postmortalen Zerreißen während der Fixierung zu deuten. Solche Schrumpfungen konnten, wie Abbildungen beweisen, auch von den früheren Untersuchern nie ganz vermieden werden, nur sind sie vielleicht nicht immer als Kunstprodukte erkannt worden.

Im Vergleich zu dem in Fig. 1 gegebenen Bilde eines größeren Ovarialeies der Scholle sind diejenigen, welche man von kleineren, jüngeren Eiern erhält, stets viel weniger regelmäßig. In diesen

sind nämlich die Nucleolen von viel ungleichmäßigerer Größe, viele sind von viel beträchtlicherer absoluter Größe, als sie je im Kern des

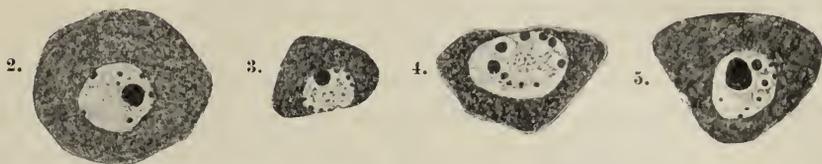


Fig. 2—5. Kleinere Ovarialeier der Scholle. Regellose Anordnung der Nucleolen. größeren Eies vorkommen, und es liegen auch größere Nucleolen im Innern des Kerns.



Fig. 6. Junges Schollenei mit eigentümlich strukturiertem Nucleolus.



Fig. 7 und 8. Junges Schollenei mit flockigen Nucleolen.

Wir sehen also, daß während des Eiwachstums die Nucleolenverhältnisse mehr und mehr geregelt werden.

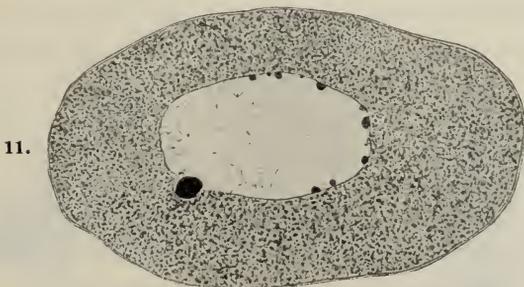
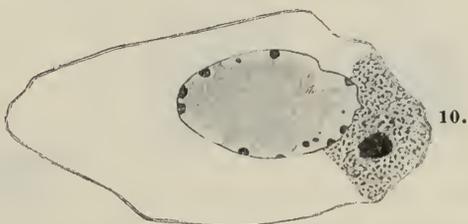
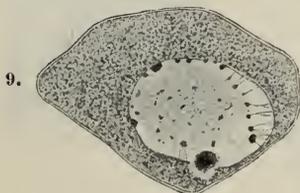
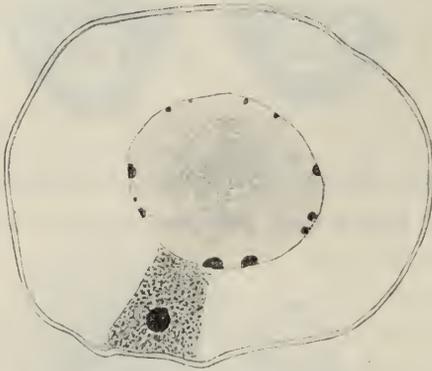


Fig. 9—11. Ausstoßung eines Nucleolus. Derselbe wird zum sog. Dotterkern.

Auf welche Weise dies geschieht, konnte bis jetzt weder von CUNNINGHAM noch von mir festgestellt werden. Teilungsstadien der größeren Nucleolen in den jüngeren Eiern wurden nicht sicher

beobachtet. Es ist daher auch die Möglichkeit offen zu lassen, daß die größeren Nucleolen resorbiert werden und kleinere sich neu bilden.

12.



13.

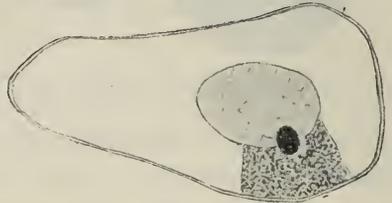
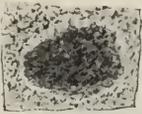


Fig. 12 und 13. Der ausgestoßene Nucleolus als Dotterkern.

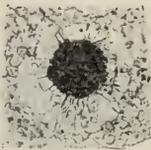
Nur einen Vorgang, der jedenfalls mit der Regelung der Nucleolenverhältnisse zusammenhängt, konnte ich wiederholt in den mikroskopischen Präparaten beobachten, nämlich die Ausstoßung eines

16.

14.



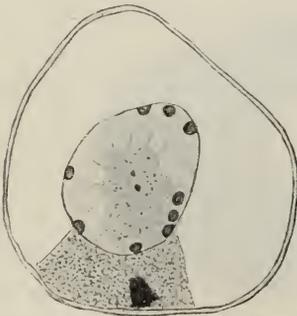
15.



17.



18.



19.

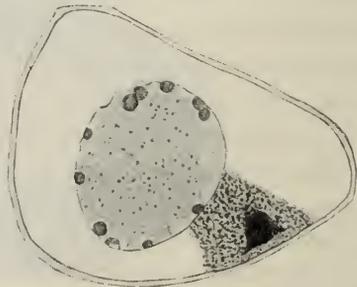


Fig. 14. Der Dotterkern von Fig. 13 vergrößert. Fig. 15. Ein Dotterkern, vergrößert. Fig. 16. Dotterkern an der Eimembran. Fig. 17. Derselbe, vergrößert. Fig. 18 und 19. Der Dotterkern im Ei der Kliesche (*Pleuronectes limanda*) an der Eimembran.

größeren Nucleolus (Fig. 9—11). Diese Ausstoßung erfolgt stets unter lokaler Auflösung der Kernmembran.

Der ausgestoßene Nucleolus ist nunmehr dasjenige, was von CUNNINGHAM als Dotterkern beschrieben worden ist. Er vergrößert sich im Eiplasma wohl stets noch ein wenig und findet sich entweder an irgend einer beliebigen Stelle (Fig. 12 und 13), oder er gerät bis an die äußere Eimembran, wo er sich häufig zu einer glockenförmigen Gestalt abplattet (Fig. 16, 18, 19).

Häufig scheint er dabei zwar noch etwas von der Eimembran entfernt zu liegen, bei genauem Zusehn mit starken Vergrößerungen erkennt man jedoch, daß dieses Aussehen wiederum nur auf Schrumpfung beruht. So sind die in Fig. 17 erkennbaren parallelfädigen Strukturen (senkrecht zur Eimembran) ein sicherer Beweis, daß hier ein post-mortales Losreißen des Plasmas von der Eimembran bei oder nach der Fixierung stattgefunden hat. Ähnliche fädige Zerreißungsprodukte finden sich auch manchmal rings um einen mitten im Eiplasma gelegenen Nucleolus, z. B. Fig. 15. Der ausgestoßene Nucleolus oder nunmehrige Dotterkern erlangt also erst an der Eimembran die Glockenform. Letztere ist augenscheinlich durchaus vergleichbar mit der künftigen Halbkugel- oder Glockenform bei Nucleolen, die im Zellkern der Kernmembran anliegen.

Beweise für die Identität des Dotterkerns mit Nucleolen liegen 1. in der Aufweisung der Ausstoßungsphase, 2. in der Größen- und Formähnlichkeit beider Bildungen, 3. im gleichen färberischen Verhalten, 4. in der bei beiden gleichartigen Struktur. Die letztere läßt sich nur bei Anwendung starker Vergrößerung erkennen und auch mit dieser natürlich nur dann, wenn die Färbung nicht zu stark ist. Dotterkern wie Nucleolen nehmen nämlich sehr stark die Farbe an und werden daher bei der von mir bevorzugten Eisenhämatoxylinmethode häufig ganz schwarz. Ist die Färbung aber günstig ausgefallen, so erscheinen die kleinern Nucleolen des Scholleneis häufig wie Kugeln, bei denen nur die äußerste Schicht gefärbt ist. Auf den beigegebenen Figuren kommt diese Hohlkugelstruktur wegen der Kleinheit nicht zum Ausdruck. Bei den größern Nucleolen ist diese Struktur nur sehr selten vorhanden. Ich fand sie nämlich nur in einem Falle (Fig. 6), und in diesem Falle sah ich, beiläufig bemerkt, noch eine feine Netzstruktur im Nucleolus. Gewöhnlich sind jedoch die größeren Nucleolen von einer durch und durch feinflockigen Struktur (Fig. 7 und 8), und eine solche ist auch dem Dotterkern eigen und bei den stark vergrößerten Abbildungen (Fig. 14, 15, 17) zu erkennen. Es scheint demnach, daß ein Nucleolus, sobald er im Zellkern die flockige Struktur annimmt, schon für die Ausstoßung bestimmt ist.

In physikalischer Beziehung dürfen wir nach dem Gesagten den Dotterkern wohl auffassen als eine Menge körniger oder vielleicht auch netz- oder gerüstartig untereinander verbundener Bestandteile, in einer farblos bleibenden Grundmasse suspendiert, welch' letztere wie ein Öltropfen im Wasser Kugelform, im Falle des Adhärerens an der Wand aber Halbkugelform annimmt. Die Glockenform könnte dann allerdings nur durch die Annahme sekundärer physikalischer Bedingungen erklärt werden, wenn sie nicht gar erst im Moment der Fixierung durch eine unvermeidliche Kontraktion des Protoplasmas und einen dabei auf den Nucleolus ausgeübten Zug nach innen hin zustande kommt. Das letztere scheint mir nicht wahrscheinlich, aber immerhin möglich. Im Zellplasma, wo sich der ausgestoßene Nucleolus vergrößert, scheint eine Quellung des die Grundmasse bildenden Tropfens vorzugehen, denn die Körnelung des Dotterkerns ist ganz von derselben Art wie die des Nucleolus, nur erscheint sie etwas luftiger.

Wahrscheinlich enthält ein Ei häufig mehr als einen Dotterkern zugleich. Im Microtomschnitt wird man das zwar nur selten kontrollieren können, und ich sah nur einmal ein Ei mit zwei Dotterkernen in einem und demselben Schnitt. Ähnliche Beobachtungen vermerkt indessen auch CUNNINGHAM³. Sicher aber findet man in vielen Eiern keinen Dotterkern.

Ganz die gleichen Verhältnisse wie beim Schollenei fand ich beim Ei der Kliesche (*Pleuronectes limanda*), der Fig. 18 und 19 entnommen sind.

Die Frage nach dem schließlichen Verbleib des ausgestoßenen Nucleolus scheint bereits durch CUNNINGHAM befriedigend gelöst zu sein. Sehr wahrscheinlich klingt nämlich die Angabe von CUNNINGHAM, daß mit Zunahme der Dotterkugeln diese den Dotterkern ganz umgeben und letzterer sich bald nur noch als eine etwas stärker gefärbte Partie im Zytoplasma abhebt, schließlich aber überhaupt nicht mehr zu erkennen ist.

Die Frage nach der Bedeutung des Dotterkerns beantwortet sich nunmehr dahin, daß der Dotterkern im vorliegenden Falle als solcher bedeutungslos ist. Er verdient überhaupt gar nicht den Namen Dotterkern, da er dem Untergang verfällt, sobald die Dotterbildung einigermaßen vorgeschritten ist. Der Vorgang der Nucleolenausstoßung aber bewirkt offenbar eine Regelung der Nucleolen-

³ J. T. CUNNINGHAM: The Development of the Egg in Flat Fishes and Pipefishes. Journal of the Marine Biological Association, Bd. III. Plymouth 1895.

verhältnisse und wohl auch zugleich eine solche der Kern-plasmarelation (d. h. des quantitativen Verhältnisses zwischen Kern- und Plasmamasse).

Der Vorgang der Nucleolenausstoßung findet nicht nur bei der Scholle der Kliesche und anderen Teleostiern statt, sondern scheint im Tierreiche bei Ovarialeiern noch öfter vorzukommen. So berichtet HEMPELMANN⁴ über eine gleichartige Beobachtung bei den Anneliden *Saccocirrus*.

Der Hauptunterschied zwischen CUNNINGHAMS und meiner Darstellung vom Dotterkern des Scholleneies liegt darin, daß CUNNINGHAM den Dotterkern hypothetisch als Centrosom auffaßt (obwohl er keine echten Centrosomen im Teleostierei zu Gesicht bekommen konnte), während ich auf Grund von beobachteten Tatsachen den Dotterkern für einen abortiven Nucleolus erklären kann.

Mit meinen Beobachtungen stimmen schon eher diejenigen überein, welche HENNEGNY⁵ gleichfalls am Teleostierei, und zwar bei *Syngnathus acus* verzeichnet. HENNEGNY sah das erste Stadium des Dotterkerns in Kontakt mit der Kernmembran und nimmt daher seine Entstehung aus Kernsubstanzen an, obwohl er sie nicht mit derselben Schärfe wie ich nachweisen konnte. CUNNINGHAM jedoch verwarf seine Meinung.

Wenn ich nunmehr, trotz einiger Abweichungen, HENNEGNY beistimme, so bestätige ich gerade seine Beschreibung desjenigen Vorgangs, den er als typisch für das ganze Tierreich auffassen will. Vielleicht wird also über den Ursprung und die Bedeutung derartiger, als Dotterkern beschriebener Gebilde bei vielen Tieren dasselbe gelten wie bei den Teleostiern.

Vortrag des Herrn Dr. E. PHILIPPI (Berlin):

„Spermatophoren“ bei Fischen.

Wie ich bereits in einer früheren Notiz¹ erwähnt habe, drehen die Männchen der viviparen Teleostierarten *Glaridichthys januarius* Hensel und *G. decem-maculatus* Jenyns (Fam. Cyprinodontidae s. Poeciliidae) zwecks Vollziehung der Copulation ihre langgestreckte, am freien Ende einen Klammerapparat tragende Analflosse seitlich

⁴ F. HEMPELMANN, Eibildung, Eireifung und Befruchtung bei *Saccocirrus*. Zoolog. Anzeiger. Bd. 30. 1906.

⁵ L. F. HENNEGNY: Le corps vitellin de Balbiani dans l'œuf des vertébrés. Journal de l'anatomie et de la physiologie, 29. Année, 1893.

¹ Sitzungsber. d. Ges. naturforschender Freunde. Berlin 1906. S. 230.

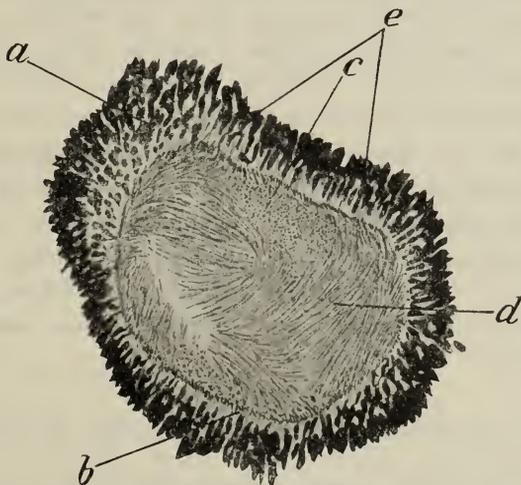
rechts oder links so herum, daß ihr Distalende nunmehr nach vorn und etwas dorsalwärts weist. In dieser Stellung, mit eingelegter Lanze, schießen sie auf das Weibchen los, den Klammerapparat an dessen Genitalpapille ansetzend und fast noch im selben Augenblick, von der Gewalt des eigenen Vorstoßes fortgerissen, es überholend, wobei die Anale in ihre gewöhnliche Lage zurückkehrt. Die Berührung beider Tiere während der Copulation ist also nur eine ganz momentane, und selbst während dieser kurzen Berührung bleiben ihre Genitalöffnungen, die bei beiden Geschlechtern an der normalen Stelle am Bauch dicht vor der Afterflosse sich finden, durch einen Zwischenraum getrennt, der durch die Länge der männlichen Anale gegeben ist. Würde die Ejaculation in der bei Teleostiern üblichen Weise vor sich gehen, so wäre es unverständlich, wie das Sperma in die weiblichen Genitalwege gelangen kann, was doch bei der Viviparität beider Arten notwendig ist; es wäre um so unverständlicher, als das Weibchen während der Copulation sich oberhalb des Männchens befindet, dessen am Bauch befindliche Genitalöffnung bodenwärts schaut.

Da hundertfältige Beobachtung der Copula keine Klarheit brachte, beschloß ich, mir künstlich das Ejaculat zu verschaffen, was mir nach mehreren Fehlversuchen durch Anwendung einer einprozentigen Lösung von Chloralhydrat ohne nachteilige Folgen für das Versuchstier gelang: Übt man an der Stelle, unter der sich der Hoden befindet, mittels der flachen Seite einer Lanzettnadel einen gelinden Druck auf die Leibeswand des narkotisierten, einem Objektträger adhärierenden Fisches aus, so sieht man das Sperma aus der Genitalöffnung heraustreten in Gestalt zahlreicher, milchweiser, dem bloßen Auge auf schwarzem Hintergrund eben noch sichtbarer Gebilde, die am ersten erreichten Gegenstände fest kleben. Bei Anwendung von Vergrößerungen zeigen sie die Gestalt eines Rotationsellipsoids mit körneliger Oberflächenstruktur, dessen große Achse $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ mal so lang ist wie die kleine.

Schnittpräparate zeigen, daß die Wand dieser Ellipsoide aus radiär angeordneten Spermienköpfen besteht, die oft, den Zellen eines einfachen Cylinderepithels vergleichbar, nur eine einzige Reihe bilden und dann so dicht einander angelagert sind, daß sie als ein zusammenhängender Ring erscheinen und erst bei starker Anziehung des Kernfarbstoffes als Einzelindividuen deutlich werden. Häufiger jedoch ist ihre Anordnung eine lockerere, indem ein Teil von ihnen die Außenfläche nicht erreicht und dafür dementsprechend tiefer in das Innere des »Spermatophors« hineinragt, was, namentlich auf Schrägschnitten und insbesondere dann, wenn diese die Nähe eines

Poles, also Stellen stärkerer Krümmung der Oberfläche des Rotationsellipsoids treffen (bei a in der Fig.), den Eindruck einer mehrschichtigen Anordnung hervorruft.

Auf die äußere Schicht der Spermienköpfe folgt eine helle, schmale Zone (b), die den Hälsen der Spermien entspricht und eine sehr feine radiäre Streifung zeigt. Der ganze Rest des Binnenraumes wird nun von den Schwänzen der Spermien eingenommen, die aber nicht die radiäre Richtung der Köpfe und Hälse fortsetzen, sondern abknicken und zu einem mehr oder minder spiraligen Wirbel zusammengestrudelt und im Schnitt bald als Linien (d), bald als Punkte (c) sichtbar sind. Zusammengehalten wird das ganze Gebilde durch eine Kittmasse, die mit Kernfarbstoffen garnicht, mit Plasmafärbungen, z. B. Eosin, ganz schwach sich tingiert und das gesamte Lumen des Hodens erfüllt, soweit es nicht von den hier bereits fertig gebildeten und frei flottierenden »Spermatophoren« eingenommen wird,



Schnitt durch ein Spermoezeugma von *Glaridichthys januarius*.

die meist in solcher Menge vorhanden sind, daß ihr gegenseitiger Druck die Regelmäßigkeit der Wölbung ihrer Randkontur beeinträchtigt (bei e in der Fig.). Diese Masse wird zum Teil bei der Ejaculation mit ausgestoßen und bedingt das Festkleben des Ejaculats, dem bei der Copulation die umgelegte Anale gewissermaßen als Gleitschiene zur Genitalöffnung des Weibchens dient. Eine Röhrenbildung weist aber die Analflosse nicht auf, was ich in Übereinstimmung mit GARMAN² Angaben entgegen ZOLOTNISKY³ und den

² S. GARMAN, The Cyprinodonts. p. 18. — Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XIX No. 1. Cambridge, U. S. A. 1895.

³ N. ZOLOTNISKY, Les mœurs du *Girardinus decem-maculatus*, poisson vivi-

vielfachen Angaben der Aquarienliteratur betonen möchte. Das Weibchen braucht nun nur ein Vacuum in der Leibeshöhle herzustellen, sei es vermittels der Muskulatur der Leibeshöhle, sei es mittels des hier abweichend von allen andern bisher untersuchten Teleostiren vorhandenen Oviductmuskulatur, um die an oder nahe der Genitalöffnung klebenden Spermienellipsoide ins Innere gelangen zu lassen.

Es fragt sich nun, mit welchem Namen diese Gebilde zu bezeichnen sind. Daß sie nicht Spermatophoren im engeren Sinne vorstellen, ergibt sich aus dem Fehlen einer Hülle; sie für »Spermatophoren«, in Anführungszeichen, zu erklären, mag für den Schriftgebrauch angehen, ist aber jedenfalls für den Sprachgebrauch untunlich. Nun hat BALLOWITZ⁴ für »die eigenartigen, bei den Insekten zur Beobachtung kommenden Zusammenjochungen zahlreichen Spermatozoen« den Namen Spermatozeugma vorgeschlagen, den er später zu Spermoezeugma zusammengezogen hat⁵. Ich möchte, in Anlehnung an Waldeyer⁶, den Umkreis dieses Begriffes etwas erweitern und nenne Spermoezeugma jede nicht von einer Fremdhülle umschlossene Zusammenlagerung von Spermien zu spezifisch angeordneten Gruppen, gleichgültig, ob die Spermien in gleicher Richtung zur Erhöhung der aktiven Beweglichkeit durch den gemeinschaftlichen Geißelschlag aneinandergeschnitten oder »-gejocht« sind, oder ob, wie hier, die Aneinanderlagerung derart erfolgt, daß zur Erhöhung der passiven Beweglichkeit die harten Teile der Spermien, die Köpfe, die gesamte Oberfläche einnehmen und so eine gewissermaßen centrifugale Anordnung der Teile vorhanden ist.

pare. p. LXVI. — Archives de Zoologie Expérimentale et Générale. (3) IX. Paris 1901.

⁴ EMIL BALLOWITZ, Untersuchungen über die Struktur der Spermatozoen usw. p. 386. — Zeitschrift f. wiss. Zoologie. L. Leipzig 1890.

⁵ EMIL BALLOWITZ, Die Doppelspermatozoen der Dytisciden. p. 476. Anmerk. — Zeitschrift f. wiss. Zoologie. LX. Leipzig 1895.

⁶ W. WALDEYER, Die Geschlechtszellen. p. 153. — In O. HERTWIGS Handbuch der vergleichenden u. experimentellen Entwicklungsgesch. d. Wirbeltiere. Jena 1906.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Vierte Sitzung 93-108](#)