

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Teilnehmer	6
Tagesordnung	7

Erste Sitzung.

Eröffnung der Versammlung	9
R. Hertwig: Über die Methode zoologischer Forschung	9
Begrüßungsreden	18
E. Korschelt: Geschichte des Marburger Zoologischen Instituts	19
Geschäftsbericht des Schriftführers	27
Wahl der Revisoren	30
V. Häcker: Über die Mittel der Formbildung im Radiolarienkörper. (Mit 8 Textfig.)	31
J. Meisenheimer: Zur Biologie und Physiologie des Begattungsvorganges und der Eiablage von <i>Helix pomatia</i> . (Mit 3 Textfig.)	51
F. Doflein: Fauna und Oceanographie der japanischen Küste. (Mit Taf. I.)	62

Zweite Sitzung.

E. Korschelt: Über Morphologie und Genese abweichend gestalteter Spermatozoen	73
W. Stempel: Über die Verwendung von microphotographischen Lichtbildern beim zoologischen und anatomischen Unterricht	83
Demonstrationen	88

Dritte Sitzung.

C. Tönninges: Spermatozoen von Myriopoden	88
Wahl des nächsten Versammlungsortes	89
F. E. Schulze: Bericht des Herausgebers des »Tierreich«	89
R. Hertwig: Weitere Untersuchungen über das Sexualitätsproblem	90
C. Chun: Tafeln der Tiefseefische aus A. Brauers Monographie	112
E. Korschelt: Versuche an Lumbriciden und deren Lebensdauer im Vergleich mit andern wirbellosen Tieren	113
L. Plate: Die Artbildung bei den <i>Cerion</i> -Landschnecken der Bahamas. (Mit Taf. II.)	127

	Seite
W. Kükenenthal: Die Stammesgeschichte und die geographische Verbreitung der Alcyonaceen	138
U. Gerhardt: Zur Morphologie des Wiederkäuerpenis. (Mit 1 Textfig.) . .	149

Vierte Sitzung.

R. Hartmeyer (Berlin): Vorläufiger Bericht über die im Jahre 1905 zusammen mit Herrn Dr. Michaelsen ausgeführte Hamburger südwest-australische Forschungsreise (mit Lichtbildern)	159
Demonstrationen	160

Fünfte Sitzung.

H. Simroth: Bemerkungen über die Tierwelt Sardiniens.	160
V. Häcker, C. Chun: Einladung zur Naturforscherversammlung in Stuttgart	195
Bericht der Rechnungsrevisoren	195
H. Spemann: Über eine neue Methode der embryonalen Transplantation .	195
R. Burckhardt: Über den Nervus terminalis	203
E. Stromer: Über die Bedeutung der fossilen Wirbeltiere Afrikas für die Tiergeographie.	204
C. B. Klunzinger: Über einen Schlammkäfer (<i>Heterocerus</i>) und seine Entwicklung in einem Puppengehäuse. (Mit 1 Textfig.)	218
Derselbe: Über Schlammkulturen im allgemeinen und eigentümliche Schlammgebilde durch einen limicolen Oligochäten insbesondere. (Mit 2 Textfig.)	222
Derselbe: Über die Samenträger von <i>Triton alpestris</i>	227
Derselbe: Über einige Ergebnisse aus meiner soeben erschienenen Arbeit über die »Spitz- und Spitzmundkrabben« des Roten Meeres	229
A. Schuberg: Über eine Coccidienform aus dem Hoden von <i>Nephele vulgaris</i> (<i>Herpobdella atomaria</i>), <i>Orcheobius herpobdellae</i> nov. gen. nov. sp. (Mit 14 Textfig.)	233
E. Bresslau: Über die Parthenogenese der Bienen	250

Sechste Sitzung.

N. Gaidukov: Über die Anwendung des Ultramicroskops nach Siedentopf zur Untersuchung lebender Objekte	250
Demonstrationen	258

Demonstrationen.

J. Meisenheimer: Zur Biologie und Physiologie des Begattungsvorganges und der Eiablage von <i>Helix pomatia</i>	259
W. Stempel: Zur Verwendung microphotographischer Lichtbilder beim zoologischen und anatomischen Unterricht	259
C. Tönninges: Spermatozoen von Myriopoden.	259
Derselbe: Zur Struktur und Bildung abweichender Spermatozoenformen .	259
F. Doflein: Japanische Solanderiden, Vertreter einer eigenartigen Gruppe der Hydroidpolypen	259
L. Plate: Die Artbildung der <i>Cerion</i> -Schnecken	260
L. Weber: Eine Sammlung von Carabiden-Larven.	260
A. Basse und J. Henneke: Der Geschlechtsapparat der Tardigraden. . .	260

	Seite
U. Gerhardt: Wulstbildungen an der Urethralöffnung weiblicher Ursiden	260
Derselbe: Zur Morphologie des Wiederkäuerpenis	260
E. Bresslau: Präparate brasilianischer Tintinnen. (Mit 2 Textfig.)	260
Derselbe: Präparate zur Entwicklungsgeschichte des Beutels und Milchdrüsenapparates von <i>Echidna aculeata</i>	261
H. Spemann: Eine neue Methode der embryonalen Transplantation	262
H. Otte: Die Reifungsvorgänge der männlichen Geschlechtszellen von <i>Locusta viridissima</i>	262
Rud. Burckhardt: Demonstration des Nervus terminalis	262
Derselbe: Demonstration eines <i>Okapi</i> -Embryo.	262
L. Aschoff und Dr. Tawara: Demonstration von Präparaten des Reizleitungssystems im Säugetierherzen	263
F. E. Schulze: Demonstration einiger stereoskopischer Diapositive und Diagonegative, den Bau der Säugetierlungen und mikroskopischer Objekte betr.	263
C. B. Klunzinger: Vorzeigen von Samenträgern des <i>Triton alpestris</i>	264
Derselbe: Ein Schlammkäfer (<i>Heterocerus</i>) und seine Entwicklung in einem Puppengehäuse.	264
Derselbe: Über Schlammkulturen im allgemeinen und eigentümliche Schlammgebilde durch <i>Tubifex rivulorum</i> (<i>Saenuris</i>) insbesondere	264
Derselbe: »Spitz- und Spitzmundkrabben« des Roten Meeres	264
M. Lühe: Demonstration des Introitus vaginae eines jungen Elefanten	264
C. Weygandt: Spermatozoen und Stadien der Spermatogenese von <i>Plagiostoma Girardi</i>	264
R. Lauterborn: Demonstrationen aus der Fauna des Oberrheins und seiner Umgebung: <i>Lithoglyphus naticoides</i> , <i>Bythinella Dunkeri</i> , Laich von <i>Gordius</i> , Chironomidenlarven in Gehäusen, Gehäuse von Trichopterenlarven und andres	265
W. Harms: Zur Morphologie von <i>Spongodes</i>	269
F. Richters: Verschiedene Tardigraden und Copepoden	269
E. Hammer: Über <i>Sycandra raphanus</i> H.	269
L. Bykowski: Transplantationen an Lumbriciden	273
F. Schenck: Vorlesungsversuche zur Veranschaulichung der Wirkung des Accommodationsmuskels und des Rippenhebers	273
W. Schulze: Präparate von <i>Cytorhyctes luis</i>	273
E. Vanhöffen: Demonstration einiger unbekanntem Larvenformen	274
L. Aschoff: <i>Spirochaete pallida</i> in syphilitischen Geschwüren.	274
A. Schuberg: Coccidien aus den Hoden von <i>Nepheles</i>	274
Derselbe: Präparate der Cilien und Trichocysten von Infusorien.	274
Hagmann: Anomalien im Gebiß brasilianischer Säugetiere.	274
Schluß der Versammlung	276

Anhang.

Verzeichnis der Mitglieder	277
--------------------------------------	-----

Zweite Sitzung.

Dienstag den 5. Juni nachmittags 3—5 Uhr.

Vortrag des Herrn Prof. E. KORSCHOLT:

Über Morphologie und Genese abweichend gestalteter Spermatozoen.

Angeregt durch die Bearbeitung des Abschnittes Sperma und Spermatogenese in unserm Lehrbuche der Entwicklungsgeschichte kam ich dazu, den atypischen Spermatozoenformen einige Aufmerksamkeit zu schenken. Solche von der gewöhnlichen Geißelzellenform abweichende Spermatozoen finden sich unter anderm in der Abteilung der Würmer bei den Turbellarien, besonders aber bei den Nematoden, vor allem sind sie jedoch bei den Arthropoden verbreitet, von denen sich ganz besonders die Crustaceen durch den Besitz sehr abweichend und eigentümlich gestalteter Samenzellen auszeichnen; aber auch die Arachnoiden und Myriopoden können solche aufweisen, während auffallenderweise die Insekten typische, mit Kopf und Geißel versehene Spermatozoen wie die meisten andern Tiere besitzen. Letzteres ist zum Teil auch bei den Myriopoden und Arachnoiden der Fall, während andre Vertreter dieser Abteilungen, wie die Diplopoden, Phalangiden und Acarinen, durchaus abweichend gestaltete Spermatozoen aufweisen¹.

Bei der hier vorzunehmenden vergleichenden Betrachtung geht man am besten von der gewöhnlichen, mit Kopf, Mittelstück und Geißel versehenen Spermatozoenform aus, bei welcher der Kopf hauptsächlich dem Kern entspricht, das Mittelstück vom Centrosoma und Cytoplasma, die Geißel vom Achsenfaden und Cytoplasma geliefert wurde. Diese Spermatozoen von Geißelzellenform sind so verbreitet, daß sie bei den niedersten Metazoen, ja (mit gewissen, ihre Morphologie und Genese betreffenden Einschränkungen) sogar bei manchen Protozoen und allen Abteilungen der mehrzelligen Tiere, bis hinauf zu den Säugetieren vertreten sind. Auch die Vorgänge der Spermatogenese und die Morphologie ihrer einzelnen Bestandteile, d. h. deren Zurückführung auf Kern, Centrosoma und Cytoplasma zeigen eine außerordentlich weitgehende Übereinstimmung, wie die zahlreichen, zumal im letzten Jahrzehnt vorgenommenen spermatogenetischen Untersuchungen aus den verschiedensten Tiergruppen erwiesen und für die

¹ Auf die bei ein und derselben Tierart vorkommenden zweierlei Spermatozoenformen, von denen die eine dem gewöhnlichen Geißelzellentypus anzugehören pflegt, die andre aber sehr abweichend gestaltet ist, möchte ich hier absichtlich nicht eingehen, da es sich bei ihnen offenbar um ganz andre Momente handelt (KORSCHOLT u. HEIDER, Lehrb. Vergl. Entwicklungsgeschichte, Allg. Teil. S. 458 ff.).

niederen Abteilungen der Metazoen, besonders die vor kurzem veröffentlichten, an einigen Poriferen und Cölenteraten vorgenommenen Untersuchungen von GÖRICH und DOWNING gezeigt haben².

Wegen dieser weiten Verbreitung und der sich aus ihr ergebenden großen Ursprünglichkeit der für die Funktion der Spermatozoen offenbar am meisten geeigneten Geißelzellenform, sowie wegen des Vorkommens dieser typischen Spermatozoenform auch in denjenigen Tiergruppen, deren Vertreter sonst zumeist abweichend gestaltete Spermatozoen besitzen, hat auch die Zurückführung der letzteren auf die Geißelzellenform von vornherein recht große Wahrscheinlichkeit für sich. Außerdem spricht mancherlei aus der Morphologie und Genese der atypischen Spermatozoenformen Bekanntes dafür, daß eine solche Zurückführung bei genauerer Kenntnis ihrer Bildungsweise möglich werden dürfte.

Für einige der abweichend gestalteten Spermatozoenformen ließ sich dies bereits und nicht allzu schwer durch das Studium der Spermatogenese erweisen, für andre dagegen ist dieser Nachweis mit recht großen Schwierigkeiten verbunden und bisher noch nicht gelungen³. Den besten Erfolg nach dieser Richtung dürfte man bei denjenigen Formen erwarten, welche solchen Gruppen des Tierreichs angehören, in denen neben abweichend gestalteten auch Spermatozoen von dem gewöhnlichen Bau vorkommen. Aus diesem Grunde richtete ich mein Augenmerk zuerst auf die Myriopoden und Arachnoiden. Bezüglich der ersteren konnte Herr Dr. TÖNNIGES bereits vor mehreren Jahren einwandfrei nachweisen, daß für diejenigen Spermatozoen, welche Fadenform besitzen, ohne daß bis dahin ihre Zurückführung auf die gewöhnliche Geißelzellenform möglich gewesen wäre, die gewissermaßen als typisch zu bezeichnenden Vorgänge der Spermatogenese gelten und damit die Zurückführung auf jene gelungen war. Seine früher nur kurz (in unserm Lehrbuch, Allg. Teil S. 524 ff.) mitgeteilten Ergebnisse hat Herr Dr. TÖNNIGES seither ver-

² W. GÖRICH, Zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Poriferen und Cölenteraten usw. Zoolog. Anzeiger. 27. Bd. und Zeitschr. f. wiss. Zool. 76. Bd. 1904; E. R. DOWNING, The spermatogenesis of Hydra. Zoolog. Jahrbücher Abth. f. Anat. u. Ont. 21. Bd. 1905.

³ Auf die Literatur des Gegenstandes kann in dieser kurzen und möglichst übersichtlichen Darstellung nicht ausführlich eingegangen, sondern es muß in dieser Beziehung auf die frühere ausführliche Darstellung unsres Lehrbuchs, sowie hinsichtlich der neueren Literatur auf die speziellen Arbeiten verwiesen werden. — Hinsichtlich mancher auf die sehr abweichenden Spermatozoen der Arthropoden gemachten Angaben sei auch auf die ausführliche Darstellung von G. GILSON, »Étude comparée de la spermatogénèse chez les Arthropodes«. La Cellule t. 1, 2, 4, 1884—88, verwiesen.

vollständig und da er selbst darüber vortragen und sie durch Demonstrationen erläutern wird, so gehe ich nicht weiter darauf ein. — Von noch größerem Interesse wäre es gewiß, die so abweichend gestalteten linsen-, spindel- oder doppelhutförmigen Spermatozoen der Diplopoden hinsichtlich ihrer Genese kennen zu lernen, doch erwies sich dies bisher als leider nicht durchführbar.

Besondere Aufmerksamkeit wandten wir seit längerem den Samenkörpern der Arachnoiden zu, weil bei ihnen Spermatozoen von anscheinend ganz typisch geißelzellenförmigen bis zu weit abweichenden Gestaltungen vorkommen. Samenfäden mit Kopf und langem Schwanzanhang, die denen der Insekten ähnlich zu sein scheinen, besitzen die Skorpione. Bei ihnen scheint also nichts Auffallendes vorhanden zu sein, dagegen liegen schon bei den Araneinen, soviel wir bis jetzt davon wissen, die Verhältnisse wesentlich anders. Im ausgebildeten Zustand können die Samenkörper der Spinnen sehr kleine runde Körperchen von Scheibenform darstellen, an denen von einer Differenzierung in Kopf und Schwanz nicht das Geringste zu bemerken ist. Die schönen Beobachtungen von J. WAGNER⁴ zeigten aber, daß diese und andre von den früheren Autoren beschriebenen Formen nur die Folge eines recht eigenartigen Einrollungsprozesses sind, welchen die Spermatozoen am Ende ihres Bildungsvorganges durchmachen. Durch die sehr eingehende spermatogenetische Untersuchung von H. BÖSENBERG⁵ konnte in einer lückenlosen Reihe von Stadien gezeigt werden, daß die neuerdings in so übereinstimmender Weise für die verschiedenartigsten Tierformen nachgewiesenen spermatogenetischen Bildungsvorgänge auch für die Entstehung der Samenkörper bei den Araneinen gelten. BÖSENBERG beschreibt ganz entsprechende Umbildungen in Form und Struktur des Kerns, des Cytoplasmas und ganz besonders der Centrosomen, wie sie von andern Spermatozoen bekannt sind. Desgleichen konnte er die Anlage des intra- und extracellulären Achsenfadens, letzteren schon in einem sehr frühen Zustand der Spermatide bald nach der letzten Spermatocytenteilung nachweisen, sowie auch die Bildung eines besonderen Spitzenstückes in Struktur und Bildungsweise feststellen⁶. Wenn das Spermatozoon

⁴ Zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Spinnen. Arb. Naturf. Gesellschaft St. Petersburg. 26. Bd. und Zoolog. Anzeiger 19. Bd. 1896.

⁵ Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Arachnoiden. Zoolog. Jahrbücher. Abt. f. Anat. u. Ont. 21. Bd. und Zoolog. Anzeiger. 28. Bd. 1905.

⁶ Ungefähr gleichzeitig angestellt, doch früher erschienen, sind Untersuchungen von L. B. WALLACE (The spermatogenesis of the spider. Biol. Bulletin. Vol. VIII. 1905), die in manchen Punkten von den Ergebnissen BÖSENBERGS abweichen, doch können dessen Ergebnisse dadurch kaum beeinflusst werden. Auch dürften die be-

so weit ausgebildet ist, und zwar in mancher Beziehung von dem gewöhnlichen Bau mancher andern Spermatozoen abweicht, aber im ganzen doch durchaus mit ihnen vergleichbar ist, beginnt der sonderbare Einrollungsvorgang, der hauptsächlich in einem Zusammenkrümmen des Kopfes besteht, um welchen sich die Geißel in Windungen eng herumlegt, so daß auf diese Weise die schon früher bekannte Scheibenform der dadurch recht unansehnlich gewordenen Samenkörper zustande kommt⁷.

Während sich sonach bei den Spinnen die Zurückführung der Spermatozoen auf die Geißelzellenform recht einfach gestaltet, ist sie bei den Phalangiden eine viel erschwere. Die Samenkörper der Phalangiden wurden als sehr kleine, ei- oder scheibenförmige Gebilde mit einer Konvexität in der Mitte beschrieben. Ihre Genese wurde erst von BÖSENBERG in der vorerwähnten Arbeit eingehender dargestellt, nachdem schon früher L. BLANC ihre Morphologie und Entstehungsweise klarzulegen gesucht und sie für eigentliche Zellen mit darin liegendem Kern erklärt hatte. Nach BÖSENBERGS Untersuchung müssen sie dagegen anders aufgefaßt werden, indem der dunkel färbbare, für den Kern gehaltene centrale Teil in Wirklichkeit nur ein Teil des Kerns ist und der ganze scheibenförmige Samenkörper fast nur aus Kernsubstanz mit einem äußerst dünnen, gewöhnlich gar nicht erkennbaren Cytoplasmamantel besteht. Die vorher der Spermatide zukommende größere Protoplasmamenge wird nämlich in ähnlicher Weise, wie dies auch von der Spermatogenese anderer Tiere bekannt ist, abgeworfen und fast nur der Kern mit einer dünnen Plasmahülle bleibt zurück. Schon vor diesem Vorgang war an ihm jene Differenzierung zu bemerken, welche man als eine Sonderung von Kern und Zellkörper angesehen hatte. Ein dünner Cytoplasmamantel ist schon deshalb anzunehmen, weil sowohl an den älteren wie an den jüngeren Stadien die Centrosomen und ein von ihnen ausgehender Achsenfaden in ähnlicher Weise wie bei den

züglich der Ausbildung der Spermatozoen von WALLACE gegen J. WAGNER geäußerten Zweifel durch BÖSENBERGS Untersuchungen durchaus zu gunsten des letzteren Forschers entschieden werden, speziell auch was das Vorhandensein oder Fehlen (WALLACE) der Geißel betrifft. Übrigens werden die hier hervorgehobenen Punkte aus der Spinnenspermatogenese insofern von der bei WALLACE gegebenen Darstellung weniger berührt, als dort auf die Ausbildung der Spermatozoen das geringere Gewicht gelegt wird. Außerdem kann, wie schon vorher erwähnt, bei dieser kurzen Darstellung auf die Literatur nicht ausführlicher eingegangen werden.

⁷ Auf die Beigabe der beim Vortrag benutzten Abbildungen ist hier verzichtet worden. Auch in dieser Beziehung sei auf die früher gegebene Darstellung, sowie auf die genannten speziellen Publikationen und auf einige bald zu veröffentlichende Arbeiten hingewiesen.

Spinnen nachgewiesen werden konnte. Das letztere Verhalten zeigt auch hier eine Übereinstimmung dieser abweichenden mit den gewöhnlichen Spermatozoenformen an. Centrosomen und Geißel sind sogar bei den letzten, von BÖSENBERG als Endstadien der Spermato-genese betrachteten Zuständen noch bemerkbar und nur wegen ihrer großen Zartheit und der unzureichenden Untersuchungsmethode bis dahin nicht erkannt worden.

Noch größere Schwierigkeiten als die Phalangiden haben bisher die Milben der spermatogenetischen Untersuchung entgegengesetzt. Die Herren Dr. BÖSENBERG und H. OTTE, welchem letzteren Herrn ich die aufgestellten Präparate von Acarinspermatozoen verdanke, bemühten sich an verschiedenen Objekten vergeblich, etwas Sicheres über den morphologischen Wert der Bestandteile dieser Samenkörper und ihre Genese in Erfahrung zu bringen. Diese Untersuchungen werden weiter fortgesetzt. Nach dem relativ Wenigen, was wir bisher über die Spermatozoen der Acarinen wissen, scheinen sie recht verschiedenartig geformt zu sein; so zeigen sie bei *Trombidium* die Form einer plankonvexen Linse und äußerst geringe Größe, während sie nach GILSON'S Darstellung bei Gamasiden und Ixodiden längliche Zellen mit einem sich durch einen größeren Teil der Zelle erstreckenden oder aber auch weniger umfangreichen Kern sind⁸. Die in die Demonstration eingefügten Präparate der Spermatozoen von *Ixodes ricinus* zeigen dessen Spermatozoen als gestrecktere, schon mehr fadenförmige Gebilde mit einem stärker färbbaren Strang im Innern oder aber einem kürzeren, ebenfalls stark gefärbten, nadelförmigen Gebilde am einen Ende. Ob diese Differenzierungen dem Kern entsprechen und wie sie sich zu ihm oder andern Bestandteilen der Spermatide verhalten, konnte, wie gesagt, bisher noch nicht ausfindig gemacht werden, doch hoffen wir darüber bald Genaueres mitteilen zu können⁹.

Da hier von den abweichenden Spermatozoenformen verschiedener Arthropoden und von der Möglichkeit ihrer Zurückführung auf die Geißelzellenform ausführlich die Rede war, so scheint es nahe zu liegen, auch die Crustaceen mit ihren stark abweichenden Spermatozoen heranzuziehen, die von der gewöhnlichen runden Zellenform

⁸ GILSON, Étude comparée de la spermatogénèse chez les Arthropodes. La Cellule t. 4. 1887.

⁹ Ganz neuerdings hat Herr R. OETTINGER im hiesigen Institut an den Spermatiden von *Ixodes ricinus* am einen, wohl als vorn zu betrachtenden Ende ein dem Spitzenstück der Araneinen-Spermatozoen anscheinend sehr ähnliches, aus einem zarten Fädchen mit Endknöpfchen bestehendes Gebilde aufgefunden, welches er auf seine Entstehung bei den von ihm vorgenommenen Untersuchungen über die Spermato-genese dieser und anderer Milben, noch genauer zu verfolgen gedenkt.

der Samenkörper mancher Daphniden an bis zu den fadenförmigen Spermatozoen der Ostracoden und Cirripedien oder den höchst eigenartig und mannigfach gestalteten Samenkörpern der Decapoden sehr verschiedenartige Gestaltungen und Ausbildungsformen aufweisen (Lehrb. Vergl. Entwicklungsgeschichte Allg. Teil S. 443—454), doch möchte ich mich hier nur mit denjenigen Spermatozoenformen befassen, die ich bezüglich ihrer Morphologie und Genese durch eigne Anschauung genauer kennen lernte. Die Spermatozoen der Decapoden haben übrigens ganz neuerdings durch KOLTZOFF eine eingehende, in ihren Ergebnissen recht interessante Behandlung erfahren¹⁰.

Die atypisch gestalteten Spermatozoen, welche in einigen Abteilungen der Würmer vorkommen, lassen sich zum Teil ohne große Schwierigkeit auf die gewöhnliche Geißelzellenform zurückführen, während dagegen bei andern eine derartige Zurückführung bisher nicht gelingen wollte. Ersteres gilt für die Spermatozoen der Turbellarien bez. Rhabdocölen. Während bei den Polycladen und Tricladen solche Spermatozoen, die der typischen Geißelzellenform entsprechen oder ihr doch nahestehen, recht verbreitet zu sein scheinen, nehmen diejenigen der Acölen und Rhabdocölen häufig eine Gestaltung an, die davon recht abweichend ist. Schon L. v. GRAFF hat sie in seiner bekannten Rhabdocölenmonographie von einer ganzen Anzahl von Arten beschrieben, und eine noch eingehendere Darstellung haben sie dann auch im Hinblick auf ihre Entstehung durch L. BÖHMIG erfahren¹¹. Wenn wir hier von denjenigen Formen absehen, die bis zur Spitze hin mit einem undulierenden Saum bekleidet, aber durch den Besitz eines, wenn auch nur recht kurzen Schwanzanhangs immerhin als Spermatozoen von Geißelzellenform erkennbar sind, so handelt es sich für unsre Betrachtung ganz besonders um die Spermatozoenformen von spindelförmiger, vorn und hinten stark zugespitzter Gestalt, wie sie in charakteristischer Form besonders bei den Vertretern der Gattung *Plagiostoma* zu finden sind. Sie weisen im Innern einen gestreckten, stark färbbaren axialen Körper auf, der nach BÖHMIGS spermatogenetischen Untersuchungen dem Kern entsprechen würde. Ein eingehendes Studium dieser Verhältnisse, welches unter Benutzung der neueren spermatogenetischen Untersuchungsmethoden zurzeit im hiesigen Institut von Herrn C. WEYGANDT ausgeführt wird, bestätigte die nucleäre Herkunft des centralen

¹⁰ Studien über die Gestalt der Zelle. Untersuchungen über die Spermato-genese der Decapoden. Archiv f. mikroskop. Anatomie. 67. Bd. 1905.

¹¹ Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. 51. Bd. 1890.

chromatischen Stranges und ließ noch weitere Differenzierungen in ihm erkennen. Auch das Spitzenstück mit einem stark färbaren Spitzenknöpfchen konnte nachgewiesen und zum Teil wenigstens als cytoplasmatischen Ursprungs erkannt werden. Inwiefern etwa, nach BÖHMIGS Anschauung, achromatische Bestandteile an seiner Bildung mitwirken, mußte vorläufig dahingestellt bleiben. Dagegen ließ sich feststellen, daß schon in frühen Stadien am hinteren Ende des Kerns ein proximales und durch einen Doppelfaden mit ihm verbunden ein distales Centrosoma auftritt, von welchem aus sich der intracelluläre und weiter der extracelluläre Achsenfaden nach hinten erstreckt, und daß also nach Herrn WEYGANDTS Beobachtungen dieselben Bildungsvorgänge wie in der Spermatogenese gewöhnlicher geißelzellohniger Spermatozoen zu beobachten sind.

Damit lassen sich die neuen Beobachtungen von HASWELL an *Heterochoerus* insofern vereinigen, als an den Samenfäden dieser acölen Turbellarie ein Kopf, Mittelstück und Schwanz zu unterscheiden ist. Von Interesse wäre es, über die von HASWELL beschriebenen zweierlei Spermatozoenformen, sowie besonders auch über die auffallend gestalteten Spermatozoen verschiedener Turbellarien Genaueres zu erfahren, welche von RETZIUS in einer soeben erschienenen Abhandlung bezüglich ihrer Morphologie eingehender beschrieben wurden¹². Diese Forderung wird bis zu einem gewissen Grade erfüllt durch die Untersuchungen von ALEX. LUTHER¹³ und L. BÖHMIG¹⁴ über die Genese der fadenförmigen Spermatozoen bei den Eumesostominen und Tricladen, bei denen in einigen Stadien die Umbildung des Kerns erfolgt und ein »Idiozom«, sowie Centrosomen in Verbindung mit den Achsenfäden nachgewiesen werden konnten. Wie gesagt handelt es sich dabei um Spermatozoen von langgestreckter fadenförmiger Gestalt.

Ganz besondere Schwierigkeiten setzen die Spermatozoen der Nematoden einer Deutung und Zurückführung auf die Geißelzellenform entgegen. Ihre Gestalt ist bekanntermaßen eine von letzterer recht abweichende. Sehr häufig beschrieben und daher am besten bekannt ist sie von *Ascaris megaloccephala*, deren Spermatozoen aus einem breiten basalen, mit stark färbbarem chromatischem Körper versehenen und einem darauf sitzenden kegelförmigen Teil bestehen,

¹² W. A. HASWELL, Studies on the Turbellaria. Quarterly Journal of microscop. science. Vol. 49. 1905. — G. RETZIUS, Zur Kenntnis der Spermien der Evertibraten. Biologische Untersuchungen 12. Bd. Nr. 9 u. 10. Stockholm 1905. — Die Spermien der Turbellarien. Ebenda 13. Bd. Nr. 2—4. 1906.

¹³ Die Eumesostominen. Zeitschr. f. wiss. Zool. 77. Bd. 1904.

¹⁴ Tricladenstudien. Ebenda 81. Bd. 1906.

der mit einem diesem Abschnitt in der Form entsprechenden, d. h. ebenfalls kegelförmigen, stärker lichtbrechenden Gebilde, dem sog. Glanzkörper, bedeckt ist. Die Deutung des ganzen Samenkörpers und seiner einzelnen Teile bereitet trotz der mannigfachen, schon früher und gerade auch in neuester Zeit wieder darauf gerichteten Untersuchungen¹⁵ noch immer große Schwierigkeit. Entsprechend den von E. VAN BENEDEN¹⁶ gemachten Angaben, wonach die so eigenartig geformten Spermatozoen, mit dem breiten Teil voran, in das Ei eindringen, sowie deshalb, weil dieser Teil den Kern enthält, war man geneigt, ihn als den vorderen Abschnitt anzusehen, und ich glaubte daher, die Spermatozoen von *Oxyuris ambigua*, bei welchen der konische Teil sehr lang und dünn, fast fadenförmig gestaltet ist, so deuten zu dürfen, daß dieser Abschnitt dem Schwanzfaden der gewöhnlichen, geißelzellenförmigen Spermatozoen entspräche¹⁷. Diese Auffassung mußte um so mehr berechtigt erscheinen, als an der Basis des vermeintlichen Schwanzfadens, d. h. also zwischen ihm und dem zweiten Teil des Spermatozoons eine stark färbbare, deutlich abgegrenzte und somit vielleicht dem Mittelstück typischer Samenfäden vergleichbare Partie liegt. Kopf, Mittelstück und Geißel der letzteren schienen somit vorhanden und die Übereinstimmung ziemlich vollständig zu sein. Meines Wissens sind diese von LÖWENTHAL¹⁸ beschriebenen Spermatozoen seitdem nicht wieder untersucht worden, und unsre nach dieser Richtung unternommenen Bemühungen scheiterten daran, daß wir uns den Wurm nicht verschaffen konnten. Untersuchungen, die seitdem von L. SCHEBEN hier ausgeführt wurden, um eine Klärung über die einzelnen Partien des *Ascaris*-Spermatozoons zu erlangen, führten zu einer andern als der für die Samenkörper von *Oxyuris ambigua* vermuteten Auffassung. SCHEBEN fand an der Spitze der konischen Partie des Spermatozoons und damit an dessen Spitze selbst bei *Ascaris megaloccephala* ein aus einer Platte und einem gestielten Spitzenknöpfchen bestehendes Gebilde, welches er als Spitzenstück deutet und dessen Entstehung aus einem sphärenähnlichen, am spitzen Ende der Spermatide gelegenen Bläschen er

¹⁵ D. TRETJAKOFF, Die Bildung der Richtungskörper in den Eiern von *Ascaris megaloccephala*. Archiv f. mikrosk. Anatomie. 65. Bd. 1905. — L. SCHEBEN, Beiträge zur Kenntnis des Spermatozoons von *Ascaris megaloccephala*. Zeitschr. f. wiss. Zool. 79. Bd. 1905. — C. STRUCKMANN, Eibildung, Samenbildung und Befruchtung von *Strongylus filaria*. Zoolog. Jahrbücher. Abt. f. Anat. u. Ont. 22. Bd. 1905.

¹⁶ E. VAN BENEDEN, Recherches sur la maturation de l'œuf etc. Arch. Biol. Vol. 4. 1883. — VAN BENEDEN et JULIN, Bull. Acad. Belg. (3) Vol. 7. 1884.

¹⁷ Lehrbuch d. Vergl. Entwicklungsgesch. Allg. Teil. S. 457.

¹⁸ Die Spermatogenese von *Oxyuris ambigua*. Internat. Monatsschrift f. Anat. u. Physiologie. 6. Bd. 1889.

beschreibt. Das Spitzenknöpfchen ist recht klein und nicht leicht aufzufinden, zumal es bei der Konservierung anscheinend leicht geschädigt wird und nicht erhalten bleibt. Dem etwaigen Einwand, daß es möglicherweise nur ein bei der Färbung (durch Eisenhämatoxylin) hervorgerufenes Gebilde sei, ist entgegenzuhalten, daß eine derartige Bildung schon an der Spitze des lebenden Spermatozoons, wenn auch natürlich nicht mit gleicher Deutlichkeit, nachzuweisen ist.

Nach dieser Auffassung würde somit das spitze Ende des *Ascaris*-Spermatozoons dem Vorderende anderer Spermatozoen entsprechen: SCHEBEN glaubt sogar, von dem chromatischen Körper ausgehend und nach hinten verlaufend, einen Achsenfaden gefunden zu haben, wodurch allerdings, wenn sich diese etwas unsichere Angabe bestätigte, seine Deutung des *Ascaris*-Spermatozoons eine viel bestimmtere werden würde. Ihr entsprechend soll nach SCHEBENS Beobachtung das Spermatozoon, mit dem spitzen Ende voraus, und nicht, wie die früheren Beobachter angaben, mit dem breiten Ende in das Ei eindringen. Eine Bestätigung dieser Darstellung und eine Klärung der ganzen Angelegenheit muß um so mehr von einer weiteren Untersuchung dieser offenbar recht schwierigen Frage erwartet werden, als SCHEBENS Auffassung von der Umbildung des Spermatidenkerns und dementsprechend seine morphologische Bewertung der einzelnen Bestandteile des *Ascaris*-Spermatozoons nicht mit den ungefähr gleichzeitig angestellten und veröffentlichten Untersuchungen TRETJAKOFFS übereinstimmt. Jedenfalls wäre es für die weitere Klärung der Frage sehr erwünscht, wenn auch die Samenkörper anderer Nematodenarten in morphologischer und genetischer Hinsicht eingehender untersucht würden, denn die obenerwähnten Untersuchungen von STRUCKMANN lassen immerhin so viel erkennen, daß die Verhältnisse bezüglich der Deutung der einzelnen Teile und deren Übereinstimmung bei den einzelnen Nematoden-Spermatozoen nicht so einfach zu liegen scheinen, wie man von vornherein anzunehmen geneigt sein möchte.

Der im vorstehenden gemachte Versuch, eine Anzahl abweichend gestalteter Spermatozoenformen in bestimmterer Weise, als dies bisher möglich war, auf die Geißelzellenform zurückzuführen, erwies sich in einigen Fällen als unschwer durchführbar, während er in andern Fällen mit gewissen Schwierigkeiten verbunden war oder vorläufig überhaupt versagte. Die Versuche, die bei den hier erwähnten und andern atypischen Spermatozoenformen jener Zurückführung entgegenstehenden Schwierigkeiten zu überwinden, werden weiter fortgesetzt und es wird an anderer Stelle darüber berichtet werden. Hier sollte hauptsächlich eine Erläuterung zu der Demon-

stration verschiedener, atypisch gestalteter Spermatozoenformen und einzelner Stadien ihrer Genese gegeben werden. — Da es sich bei der Demonstration fast ausschließlich um ungemein kleine, zumal in ihren einzelnen Teilen (Centrosomen, Achsenfäden, Spitzenstück) schwer erkennbare Objekte handelt, die auch bei den angewandten starken Vergrößerungen nicht allzuleicht verständlich sind und ein gewisses Versenken in das Objekt verlangen, so möchte ich von vornherein ein gewisses Maß von Geduld bei der Besichtigung der Präparate erbitten, da sie ohne dieses allzuleicht einer nicht ganz gerechten Beurteilung unterliegen könnten.

Demonstration. Die von Herrn Dr. TÖNNIGES freundlichst übernommene und vorbereitete Demonstration zeigte eine größere Zahl von Präparaten aus der Spermatogenese der Araneinen (speziell von *Lycosa*) zur Erläuterung der Umbildung des Kerns, der Centralkörper, des Auftretens des Achsenfadens und Spitzenstückes, die weitere Ausbildung des letzteren und der Geißel, sowie die Einrollung des Spermatozoons in der oben angegebenen Weise.

Zur Demonstration gelangten ferner die Spermatiden verschiedener Phalangiden (*Acantolophus*, *Platylophus*, *Phalangiium*), um deren Kernverhältnisse und Umbildungen, die Centrosomen, den intra- und extracellulären Achsenfaden, bez. die Geißel zu zeigen.

Von *Ixodes ricinus* wurden teilweise oder fertig ausgebildete Spermatozoen aus dem männlichen und weiblichen Geschlechtsapparat vorgelegt.

Bei der Demonstration der Spermatozoen von *Ascaris megalocephala* mußte das Hauptgewicht auf das von SCHEBEN beschriebene Spitzenstück und einige seiner Ausbildungsstadien gelegt werden.

Verschiedene, besonders spätere Stadien aus der Spermatogenese von *Plagiostoma Girardi* wurden von Herrn C. WEYGANDT demonstriert. Diese späteren Stadien waren deshalb ausgewählt worden, weil sie leichter verständlich sind. Sie lassen ebenfalls, und zwar sehr deutlich, die Umbildung des Kerns in verschiedenen Phasen, die Ausbildung des Spitzenstückes, das Mittelstück in verschiedenem Ausbildungszustand, den Achsenfaden und die Geißel erkennen.

Spermatiden bez. Spermatozoen von Myriopoden legte Herr Dr. TÖNNIGES zur Erläuterung der Kernverhältnisse, des Spitzenstückes und der Geißel im Anschluß an seinen eignen Vortrag über die Spermatogenese bei Myriopoden (zum Teil im lebenden Zustand) vor.

Vortrag des Herrn Prof. W. STEPELL (Münster i. W.):

Über die Verwendung von microphotographischen Lichtbildern beim zoologischen und anatomischen Unterricht.

Wenn es sich beim naturwissenschaftlichen Unterricht darum handelt, microscopisch kleine Objekte anschaulich zu machen, so stehen dafür bekanntlich im allgemeinen drei Wege offen: Die Vorführung mittels fertiger Tafeln, diejenige durch ad hoc an die Wandtafel entworfene Skizzen und endlich die Vorführung der Objekte selbst mittels aufgestellter Microskope. Die beiden ersteren Anschauungsmittel treten vornehmlich dann in ihr Recht, wenn es darauf ankommt, durch schematische Darstellungen das erste Verständnis der behandelten Gegenstände anzubahnen und das theoretisch Wesentliche klar hervorzuheben, sie bedürfen aber, wenn der Unterricht nicht in Schematismus und Doktrinisismus erstarren soll, als notwendiger Ergänzung der Vorführung der Objekte selbst, denn nur diese allein vermögen den Beschauern lebendige Vorstellungen des Lehrstoffes zu vermitteln. Leider ist nun diese letztere Demonstrationmethode mit mannigfachen Schwierigkeiten und Nachteilen verknüpft, wenn sie einen theoretischen Vortrag begleiten und erläutern soll. Will man in diesem Fall das für Lehrer und Schüler gleich störende und lästige Herumreichen sogenannter Demonstrationsmicroskope vermeiden, so muß die Vorführung der Präparate naturgemäß von dem Vortrag vollkommen getrennt werden und bietet somit keine Garantie dafür, daß die ausgestellten Präparate von den Beschauern — selbst bei aufmerksamster Betrachtung — richtig verstanden und in ihrer Beziehung zu dem Vortrag voll erfaßt werden. Man kann zwar durch beigelegte Zeichnungen die Präparate dem Verständnis näher zu bringen suchen; immer aber bleibt dann doch der Mangel einer direkten Beziehung zu dem Vortrag bestehen, und außerdem verläßt man bei Anwendung solcher Zeichnungen auch schon den Boden einer streng objektiven Demonstration, da derartige Skizzen meist stark schematisiert sein müssen, und bei ihrer Verwendung immerhin die Gefahr nahe liegt, daß die Beschauer vornehmlich die Skizze, nicht aber das Präparat einer eingehenden Betrachtung unterziehen. Dazu kommt, daß häufig ein großer Teil der Zuhörer mit dem Gebrauche des Microskops nicht genügend vertraut ist, um eine gute Anschauung der ausgestellten Objekte zu gewinnen. Durch unzweckmäßiges Herumdrehen an den Micrometerschrauben, Anstoßen an die Microskope usw. verschwinden überdies manche Präparate ganz aus dem Gesichtsfeld, und die später an ein solches Microskop Herantretenden bekommen dann gar nichts zu sehen. Endlich ist man in der Ausdehnung der

Demonstration natürlich durch die Zahl der zur Verfügung stehenden Präparate und Mikroskope beschränkt. Selbst wenn in diesem Punkte keine große Rücksicht auf die aufzuwendenden Kosten genommen zu werden braucht, so lassen sich doch — wenigstens hinsichtlich der Präparate — viele dringende Wünsche einfach deswegen nicht erfüllen, weil manche Präparate nur sehr schwer oder gar nicht zu erlangen sind. Und wie häufig werden gerade wertvolle, kaum zu ersetzende Präparate bei solchen öffentlichen Demonstrationen durch die Ungeschicklichkeit der Beschauer zerstört!

Alle diese Nachteile fallen mit einem Schlage fort, wenn man die Demonstration mikroskopischer Objekte durch Projektion microphotographischer Lichtbilder bewerkstelligt. Zwar ließen sich auch die Präparate selbst projizieren, doch ist die Möglichkeit einer solchen Microprojektion schon bei Anwendung mittlerer Vergrößerungen an das Vorhandensein einer sehr starken Lichtquelle (Bogenlicht) geknüpft, erfordert einen ziemlich komplizierten Apparat mit umständlicher Handhabung, und endlich gehen dabei viele Präparate, deren Färbung die intensive Lichtwirkung nicht verträgt, unfehlbar zugrunde. Viel günstiger gestaltet sich die Benutzung microphotographischer Lichtbilder. Mittels eines einfachen, wenig kostspieligen Projektionsapparates¹, dessen Handhabung jedermann leicht erlernen kann, vermag man eine beliebig große Anzahl von mikroskopischen Objekten jeder Vergrößerung einem beliebig großen Zuhörerkreis vorzuführen und gleich während des Vortrages zu erklären. Daß die Farben mancher Präparate dabei verloren gehen, bedeutet deswegen eher einen Vorteil als einen Nachteil, weil lebhaftere Farben in mikroskopischen Präparaten ja nur selten natürliche Farben lebender Objekte sind, sondern meistens auf einer künstlichen, mehr oder minder willkürlichen Tinktion der als »Dauerpräparate« aufgestellten Objekte beruhen und bei nicht geschulten Beschauern leicht falsche Vorstellungen erwecken können. Sollte in einzelnen Fällen die Vorführung farbiger Dauerpräparate oder lebenden Materials erwünscht sein, so würde hierfür die Aufstellung einiger weniger Mikroskope genügen — wie ja überhaupt eine Kombination der Lichtbilder-Projektion mit der mikroskopischen Demonstration in vielen Fällen den Wert beider Methoden nur steigern kann.

¹ Ich benutze seit Jahren bei meinen Vorlesungen ein kleines sog. Skioptikon aus Stahlblech mit dreifachem Acetylenbrenner, welches sich trotz seines relativ niedrigen Preises (ca. 160 M incl. Acetylenapparat) für alle Zwecke als vollkommen ausreichend erwiesen hat. Bei seiner einfachen Handhabung kann ein derartiges Instrument ganz gut von dem Vortragenden allein, ohne Beihilfe eines Assistenten, bedient werden.

Endlich gibt es sogar ein Gebiet, auf welchem die subjektive Beobachtung der Präparate äußerst schwierig, die objektive Microprojektion derselben überhaupt nicht möglich ist; es ist dies derjenige Teil der mikroskopischen Forschung, wo die erst neuerdings durch die Arbeiten A. KÖHLERS² erschlossene Benutzung der kurzwelligen ultravioletten Strahlen in ihr Recht tritt. Hier, wo es sich entweder um Auflösung feinsten, in gewöhnlichem Licht nicht mehr unterscheidbaren Einzelheiten bei stärkster Vergrößerung oder um die verschiedene Durchlässigkeit verschiedener Elemente für ultraviolettes Licht handelt, leistet die photographische Platte sehr viel mehr als die subjektive Beobachtung des ultravioletten Bildes auf einer fluoreszierenden Platte. Eine Microprojektion dieses überaus lichtschwachen Bildes ist ganz unmöglich. Hier bedeutet die Microphotographie gewissermaßen die Spitze der mikroskopischen Forschung, da die photographische Aufnahme das Objekt ersetzt.

Man hat gegen die Verwendung der Lichtbilder beim Unterricht sehr häufig eingewendet, daß die dabei nötige Verdunkelung des Vortragsraumes einerseits den Unterricht störe und die gleichzeitige Anwendung schematischer Tafeln und Zeichnungen unmöglich mache, andererseits auch die Zuhörer hindere, Notizen über das Gehörte niederzuschreiben. Abgesehen davon, daß bei Benutzung einer nur einigermaßen kräftigen Projektions-Lichtquelle eine absolute Verfinsterung des Vortragsraumes keineswegs nötig ist, läßt sich die angedeutete Unzutraglichkeit leicht dadurch vermeiden, daß man die microphotographischen Projektionen in mehreren Abschnitten nach Absolvierung einzelner Vortragskapitel oder — was noch besser ist — überhaupt erst am Schluß der Vortragsstunde oder endlich in besonderen Projektionsstunden vornimmt. Die letzteren Methoden haben sogar den Vorteil, daß dabei eine kurze Rekapitulation des in der Stunde behandelten Stoffes vorgenommen wird, welche für die Zuhörer nur von Nutzen sein kann und infolge des Wechsels der Demonstrationsmethode auch niemals ermüdend wirkt. Die Anwendbarkeit microphotographischer Lichtbilder ist übrigens keineswegs auf rein theoretische Vorlesungen beschränkt; dieselben können vielmehr mit großem Vorteil auch für gewisse praktische Übungen herangezogen werden. In erster Linie wird bei solchen natürlich nach wie vor die mikroskopische Untersuchung der Objekte durch die Praktikanten wichtig und nötig sein, da die Übungen ja nicht nur die Kenntnis der Objekte, sondern auch die Fertigkeit im Gebrauche des Mikroskops vermitteln sollen; aber es ließen sich doch Fälle denken, wo außerdem

² Vgl. besonders: Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie. 21. Bd. 1904. S. 129—165, 273—304.

eine microphotographische Projektion kursmäßig behandelter Objekte von großem Nutzen wäre. Man könnte z. B. eine Art zoologischen Seminars in der Weise abhalten, daß man vor den Teilnehmern zunächst eine größere Serie von Lichtbildern projiziert und erläutert und darauf jedem von ihnen irgend eins der vorgeführten Objekte mit der Aufforderung übergibt, dasselbe microscopisch zu untersuchen, zu zeichnen und zu erklären. Da die Zuhörer sich während der Projektion im dunklen Raum keine Notizen machen können, und keiner von ihnen weiß, welches der vorgeführten Objekte er in natura erhalten wird, so sind sie genötigt, den Erläuterungen des Vortragenden besonders aufmerksam zu folgen und dieselben eine gewisse Zeitlang im Gedächtnis zu behalten — ein Zwang, dessen pädagogischen Wert niemand verkennen wird.

Schließlich mag nicht unerwähnt bleiben, daß sich microphotographische Lichtbilder auch recht vorteilhaft zur Herstellung von schematischen Tafeln verwenden lassen. Man projiziert zu diesem Zweck das Bild in der gewünschten Vergrößerung auf die Zeichenfläche, zieht die wichtigsten Konturen nach und führt die Zeichnung sodann schematisch aus. Auf diese Weise kann man mit verhältnismäßig geringer Mühe und in kurzer Zeit Tafeln herstellen, welche sich bei allem Schematismus doch von der Wirklichkeit nicht allzu weit entfernen. —

Wenn die so mannigfache Vorteile bietende Verwendung microphotographischer Lichtbilder beim naturwissenschaftlichen Unterrichtsbetrieb der Schulen und Universitäten bisher in größerem Maßstabe wohl nirgends zur Anwendung gekommen ist, so liegt dies eigentlich nur daran, daß es bis jetzt an einer genügend großen und vollständigen Sammlung brauchbarer, microphotographischer Lichtbilder gefehlt hat.

Um diesem Mangel abzuhelfen, habe ich es unternommen, die wichtigsten microscopischen Unterrichtsobjekte der Zoologie und Anatomie zu microphotographieren, und die so gewonnene, bereits 1445 Nummern umfassende Sammlung in Form von Diapositiven herausgegeben³. Dabei war es mein Bestreben, außer dem landläufigen, zoologischen und histologischen Unterrichtsmaterial auch solche allgemein bedeutsamen Objekte und Vorgänge photographisch zu fixieren, die entweder schwer zu erlangen oder nur unter besonderen Bedingungen — etwa nur im lebenden Objekt — zu beobachten sind. Die technischen Erfahrungen und teilweise neuen Methoden, welche bei der Bewältigung eines so umfangreichen und mannigfaltigen Materials gewonnen wurden, werde ich in einem demnächst erscheinenden

³ Erschienen bei Ed. Liesegang, Düsseldorf.

»Lehrbuch der Mikrophotographie mit gewöhnlichem und ultraviolettem Licht« eingehend besprechen. Hier sei nur bemerkt, daß es nach meiner Erfahrung in dem Gesamtgebiet der mikroskopischen Zoologie und Anatomie nur verschwindend wenige Objekte gibt, deren einwandfreie microphotographische Reproduction auf unüberwindliche Schwierigkeiten stößt. Wenn früher angesichts der unleugbaren Minderwertigkeit, welche leider so viele bisher publizierte Microphotogramme aufweisen, die Ansicht verbreitet war, daß die Microphotographie nur in ganz seltenen Fällen eine klare Wiedergabe der Objekte ermögliche, so kann dieser Standpunkt wohl heute als überwunden bezeichnet werden; vielmehr dürften wir jetzt zu der Forderung berechtigt sein, ein gutes, mit allen modernen Hilfsmitteln hergestelltes Microphotogramm müsse mindestens dasselbe, wenn nicht mehr, als die subjektive Beobachtung zeigen. Gute Präparate sind natürlich Voraussetzung.

Eine Retusche der Objektbilder selbst habe ich im Interesse der Objektivität gänzlich unterlassen. Nur hier und da wurden störende, außerhalb des eigentlichen Objekts gelegene Verunreinigungen, in einigen Fällen die ganzen Hintergründe, abgedeckt. Die Vergrößerungen, welche sich zwischen 1 und 2300 bewegen, wurden stets so bemessen, daß der Beschauer selbst aus größerer Entfernung noch alle Details des Objektes am Projektionsschirm wahrnehmen kann.

Wenn es gelungen ist, in verhältnismäßig kurzer Zeit die Sammlung so weit zum Abschluß zu bringen, daß sie selbst für den Unterrichtsbetrieb der Universitäten im großen und ganzen genügen dürfte, so verdanke ich dies nicht zum wenigsten der tatkräftigen Hilfe zahlreicher Fachgenossen, welche mir aus den verschiedensten Gebieten der Zoologie und Anatomie Musterpräparate zur Verfügung stellten und mich dadurch in den Stand setzten, eine größere Vielseitigkeit der Sammlung zu erreichen, als es mir mit meiner eignen Privatsammlung allein möglich gewesen wäre. Größere Serien von Präparaten liehen besonders die Herren Direktor BOLLE-Görz, Geh. Medizinalrat Prof. Dr. BONNET-Greifswald, Prof. Dr. DEECKE-Greifswald, Geh. Medizinalrat Prof. Dr. LÖFFLER-Greifswald, Prof. Dr. G. W. MÜLLER-Greifswald, Prof. Dr. PETER-Greifswald, Prof. Dr. SOBOTTA-Würzburg und Dr. A. THIENEMANN-Greifswald. Allen diesen, sowie den zahlreichen andern Herren, welche hier und da in freundlichster Weise einzelne Präparate zur Verfügung stellten, möchte ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen. Gleichzeitig bitte ich die Fachgenossen, mich auch in Zukunft bei der Ausfüllung der noch zahlreich vorhandenen und sich durch den Fortschritt der Wissenschaft stetig vermehrenden Lücken durch leihweise Überlassung guter Präpa-

rate freundlichst unterstützen zu wollen. So könnte manches schöne Präparat, das bisher lediglich seinem glücklichen Besitzer nutzte, in Zukunft vielen zugute kommen!

An die Vorträge schloß sich eine Anzahl von Demonstrationen an; zunächst die Vorführung und Erläuterung der photographischen Lichtbilder und einer sehr großen Anzahl von Platten von Herrn Prof. STEMPELL (Münster). Sodann die bereits im Anschluß an den Vortrag erwähnte Demonstration über Struktur und Bildung abweichender Spermatozoenformen von Prof. KORSCHULT und Dr. TÖNNIGES (Marburg), sowie eine solche von C. WEYGANDT (Marburg) über verschiedene Stadien aus der Spermato-genese von *Plagiostoma Girardi*. Herr Sanitätsrat Dr. L. WEBER (Cassel) demonstrierte seine sehr schöne und besonders reichhaltige Sammlung von Carabidenlarven.

Dritte Sitzung.

Mittwoch den 6. Juni vormittags 9—1 Uhr.

Vortrag des Herrn Dr. TÖNNIGES (Marburg):

Spermatozoen von Myriopoden.

(Manuskript nicht eingegangen.)

Diskussion:

Herr Dr. GROSS (Gießen):

richtet an den Herrn Vortragenden die Frage, ob die Zahl der kernlosen Spermatozoen vielleicht ebenso groß sei wie jene der funktionsfähigen und wie es sich eventuell mit accessorischen Chromosomen in der Spermato-genese der Myriapoden verhält. Herr Dr. GROSS führt weiter aus, er sei durch eigene Untersuchungen zu der Auffassung gekommen, daß Spermatozoen mit größerer oder geringerer Chromosomenzahl zugrunde gehen, und meint deshalb, daß auch bei den Myriapoden ähnliche Verhältnisse vorliegen könnten.

Herr Dr. TÖNNIGES:

Es ist die Möglichkeit vorhanden, daß die Zahl der kernlosen Spermatozoen derjenigen der funktionsfähigen gleichkommt. Da jedoch die Zahl der Zellelemente des Hodens eine überaus große ist, so ist die Bestimmung nur schätzungsweise möglich. Es scheint jedoch das Verhältnis ungefähr gleich zu sein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Zweite Sitzung 73-88](#)