

## 65. Inhaltsverzeichnis.

	Seite
1. Verzeichnis der anwesenden Mitglieder und Gäste . . . . .	3
2. Tagesordnung . . . . .	4
1. Sitzung. 6. Juni 9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —1 Uhr.	
3. Eröffnung der Sitzung, Ansprachen und Begrüßungen . . . . .	6
4. Bericht des Schriftführers und Wahl der Revisoren . . . . .	11
5. Referat des Herrn Dr. Klatt: Neuere Probleme der Rasseforschung .	17
6. Bericht des Herrn Prof. Schaxel über den „Zoologischen Bericht“ .	34
7. Vortrag des Herrn Dr. Grimpe: Über die Geschlechtsverhältnisse der Cephalopoden . . . . .	35
8. Vortrag des Herrn Dr. Alverdes: Lebendbeobachtungen an beflimmer- ten und begeißelten Organismen . . . . .	37
9. Bericht von Herrn Prof. Thienemann: Die Gründung der inter- nationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie (nur Titel) . . . . .	39
10. Vortrag des Herrn Prof. Meisenheimer: Über die Vererbung von Art- und Geschlechtsmerkmalen bei Artbastarden . . . . .	39
11. Vortrag des Herrn Prof. Weissenberg: Mikrosporidien, Myxospori- dien und Chlamydozoen als Zellparasiten der Fische . . . . .	41
12. Vortrag des Herrn Dr. Stadler: Bemerkungen zur Fauna Unter- frankens . . . . .	108
13. Vortrag des Herrn Dr. Göetsch: Symbiose und Artfrage bei Hydren	43
2. Sitzung. 6. Juni 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Uhr.	
14. Vortrag des Herrn Dr. v. Ubisch: Das Differenzierungsgefälle im Amphibien-Körper . . . . .	44
15. Vortrag des Herrn Dr. Penners: Über Doppelbildungen bei <i>Tubifex</i> <i>rivulorum</i> . . . . .	46
16. Vortrag des Herrn Prof. Ziegler: Über die Homomerie . . . . .	48
17. Vortrag des Herrn Prof. Vogt: Über die Einrollung und Streckung der dorsalen Urmundklappe bei Triton nach Versuchen mit einer neuen Methode embryonaler Transplantation . . . . .	49
18. Vortrag des Herrn Dr. Mangold: Transplantationen zur Bestimmung der Eigenart der Keimblätter . . . . .	51

19. Vortrag der Frau Mangold: Transplantation von „Organisatoren“ (nur Titel) . . . . .	53
20. Vortrag des Herrn Prof. Spemann: Die Fortführung des Boverischen Experimentes über Bastardierung kernloser Eifragmente (nur Titel)	53
21. Vortrag des Herrn Dr. Taube: Die Beeinflussung des Transplantates durch die Unterlage und Chimärenbildung durch Regeneration . .	53
22. Vortrag des Herrn Prof. Schaxel: Über die Herstellung von Chimären durch Kombination von Regenerationsstadien und durch Pfropfsymbiose . . . . .	55
23. Demonstration des Herrn Prof. Schleip: Versuche am <i>Ascaris</i> -Ei mittels der Strahlenstichmethode . . . . .	56

3. Sitzung. 7. Juni 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—1 Uhr.

24. Geschäftliches: a) Änderung des § 6 der Satzungen . . . . .	58
b) Wahl des nächstjährigen Versammlungsortes . . . .	59
c) Publikationsordnung . . . . .	59
d) Aufforderung des Herrn Prof. Buchner betreffs Sendung von Separaten an russische Kollegen . .	59
25. Vortrag des Herrn Prof. Woltereck: Neue Ergebnisse über Artbildung bei Cladoceren . . . . .	59
26. Vortrag des Herrn Dr. Storch: Der Fangapparat der Daphnien für Nannoplankton . . . . .	61
27. Vortrag des Herrn Prof. v. Frisch: Düfte als Verständigungsmittel der Bienen (nur Titel) . . . . .	63
28. Vortrag des Herrn Prof. Kühn: Neue Versuche über den Farbensinn der Honigbiene (nur Titel) . . . . .	64
29. Vortrag des Herrn Dr. Armbruster: Versuche zum Sinnesleben der Insekten (nur Titel) . . . . .	64
30. Vortrag des Herrn Prof. Erhard: Über tierische Hypnose . . . . .	64
31. Vortrag des Herrn Prof. Demoll: Der Inzuchtschaden, sein Wesen und seine Beseitigung (nur Titel) . . . . .	65
32. Vortrag des Herrn Prof. Gerhardt: Über den Bau der Samentaschen einiger Spinnen . . . . .	65
33. Vortrag des Herrn Prof. Vogel: Das Gehörorgan der Singzikaden .	67
34. Demonstration des Herrn Dr. Simons: Bau, Lebensweise und eine neue Fortpflanzungsform der Gregarine <i>Lagenella mobilis</i> . . . . .	69
35. Vortrag des Herrn Dr. Schulze: Über Beziehungen zwischen tierischen und pflanzlichen Skelettsubstanzen . . . . .	71
36. Vortrag des Herrn Dr. Lengerken: Über fossile Chitinstrukturen . .	73
37. Vortrag des Herrn Prof. Schmidt: Die Soleriten von <i>Briareum</i> als Biokristalle . . . . .	75

4. Sitzung. 7. Juni 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub>—5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr.

38. Vortrag des Herrn Dr. Arndt: Über Lipide und Lipidstoffwechsel der Evertebraten . . . . .	76
---	----

39. Vortrag des Herrn Prof. Zarnick: 1. Zytologische Indizien für die phylogenetische Entstehung des Hermaphroditismus der Gastropoden und 2. Bemerkungen über Tetradenbildung, Chromosomenbau und Crossing-over (nur Titel) . . . . .	79
40. Vortrag des Herrn Dr. Stolte: Verlauf, Ursachen und Bedeutung der Enzystierung von Blepharisma . . . . .	79
41. Vortrag des Herrn Prof. Bresslau: Die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration für zoologische Versuche . . . . .	81
42. Vortrag des Herrn Prof. zur Strassen: Die geschlechtliche Zuchtwahl (nur Titel) . . . . .	83
43. Vortrag des Herrn Dr. Stiasny: Ein neues System der Rhizostomeen	83
44. Vortrag des Herrn Dr. Rahm: Das physiologische Kälteproblem . .	85
45. Vortrag des Herrn Prof. Wilhelmi: Über die Einwirkung aktiven Chlors auf tierische Wasserbewohner in praktisch zoologischer und wasserhygienischer Hinsicht (nur Titel) . . . . .	87
46. Mitteilung des Herrn Dr. Wachs: Die Norddeutsche Vogelwarte, Rostock . . . . .	87
47. Vortrag des Herrn Prof. Bresslau: Über Protozoen aus Rasenaufgüssen . . . . .	88
48. Demonstration des Herrn Prof. Schulze: Ein neues Verfahren zum Bleichen und Erweichen tierischer Hartgebilde . . . . .	90
49. Demonstration des Herrn Prof. Zarnik: Pläne und Einrichtungen des Morphologisch-biologischen Instituts der Universität Zagreb . . . .	90
50. Demonstration des Herrn Dr. Junker: Zytologische Untersuchungen an den Geschlechtsorganen der halbwittrigen Steinfliege <i>Perla marginata</i>	90

5. Sitzung. 8. Juni 9<sup>1</sup>/<sub>4</sub>—11 Uhr.

51. Geschäftliches: a) Bericht der Rechnungsrevisoren . . . . .	93
b) Antrag des Herrn Prof. Korschelt: die Station Rovigno betreffend . . . . .	93
c) Einladung der Naturforscher- und Ärzte-Versammlung	93
d) Antrag des Herrn Dr. Taube: wegen Literaturzusammenstellungen für russische Kollegen . . .	93
52. Vortrag des Herrn Prof. Buchner: Hämophagie und Symbiose (nur Titel) . . . . .	94
53. Vortrag des Herrn Prof. Steinmann: Fischtoxikologische Experimente	94
54. Vortrag des Herrn Prof. Stechow: Zur Frage des bipolaren Vorkommens mariner Tiere . . . . .	95
55. Vortrag des Herrn Prof. Weissenberg: Über fremddienliche Reaktionen beim intrazellulären Parasitismus, ein Beitrag zur Kenntnis von gallenähnlichen Bildungen des Tierkörpers . . . . .	96
56. Vortrag des Herrn Prof. Prell: Über den Flugton der Hornis . . .	98
57. Demonstration des Herrn Dr. Lindner: Originale und Tafeln für ein großes dipterologisches Tafelwerk (nur Titel) . . . . .	100
58. Demonstration des Herrn Dr. O. Koehler: Der Reichardt'sche Stereoaufsatz . . . . .	101

Vorträge, die angemeldet, der Kürze der Vortragszeit wegen zurückgezogen, aber zum Druck zugelassen wurden:

59. Fr. Dr. R. Erdmann: Explantation und Verwandtschaft . . . . .	102
60. Fr. Dr. A. Koehler: Neue Untersuchungen über den Futtersaft der Bienen . . . . .	105
61. Herr Prof. W. J. Schmidt: Einiges über den Bau der Kalkschale des Vogeleies . . . . .	107
<hr/>	
62. Herr Dr. Stadler: Bemerkungen zur Fauna Unterfrankens. (Manuskript verspätet eingegangen.) . . . . .	108
63. Mitteilung des Herrn Prof. S. v. Apáthy (Szeged) . . . . .	111
64. Mitgliederverzeichnis . . . . .	112
65. Inhaltsverzeichnis . . . . .	124

eine dem Organismus eigentümliche Leistung (modellierende Tätigkeit des Plasmas) darstellt, die er an verschiedenartigem Material in wesentlich gleicher Weise vollbringen kann. Die Tatsache aber, daß nur den Biokristallscleriten ein elliptischer Querschnitt zukommt, der in keiner Weise mit ihrer besonderen Anordnung oder Beanspruchung in Zusammenhang gebracht werden kann, ein Querschnitt, dessen beide Achsen den Richtungen größter physikalischer Verschiedenheit im Kristall entsprechen, macht es höchst wahrscheinlich, daß hier vektoriale Wachstumserscheinungen des kristallinen Materials die organische Form gleichsam durchdringen. Da die Entstehung von mikrokristallinen Scleriten einerseits und Biokristallscleriten andererseits chemisch-physikalische Unterschiede im Plasma der Scleroblasten voraussetzt, die, wie die Konstanz dieser kristallographischen Charaktere lehrt, erblich sind, so dürfte die optische Untersuchung der Scleriten — deren Formverhältnisse ja auch bisher als wichtiges systematisches Merkmal galten — auch für die Klärung der verwandtschaftlichen Zusammenhänge in dieser Gruppe bedeutungsvoll sein. (Ausführliche, von Abbildungen begleitete Arbeit erscheint im Arch. f. Entwicklungsmechanik.)

---

### Vierte Sitzung.

Mittwoch, den 7. Juni, 3 $\frac{1}{4}$  — 5 $\frac{3}{4}$  Uhr im Zoologischen Institut.

38. Herr Dr. W. ARNDT (Berlin): **Über Lipide und Lipidstoffwechsel bei Evertebraten.**

Die im Folgenden auszugsweise mitgeteilte Untersuchung bezieht sich auf Schwämme, Coelenteraten, Würmer und Gastropoden und erstreckt sich nach 3 Richtungen hin: I. Histochemische Untersuchung der Lipoidgebilde obiger Tiergruppen. II. Prüfung der Cholesterinfettsäureesterverdauung bei niederen Metazoen. III. Untersuchung der Lipoidproduktion der intrazellulären Algen verschiedener Evertebraten. Unter Lipoiden sind hierbei im Sinne IVAR BANG's alle diejenigen Zellbestandteile verstanden, die sich in organischen Lösungsmitteln lösen.

Material (hier genannt nur die Tierarten, bei denen die sämtlichen Lipoiddifferenzierungsgruppenreaktionen [G. HERXHEIMER: Histologische Technik. In ABDERHALDEN's Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. VIII, Lief. 47, 1921] in Anwendung

kamen): *Euspongilla lacustris*, *Hydra attenuata*, *Chlorohydra viridissima*, *Heliactis bellis*, *Sagartia luciae*, *Dendrocoelum lacteum*, *Distomum hepaticum*, *Taenia saginata*, *Haemopsis sanguisuga*, *Lumbricus herculeus*, *Limnaea stagnalis*.

I. Die im Hinblick auf ihre chemische Natur geprüften Lipoidgebilde der untersuchten Evertebraten verteilen sich auf folgende ihrer Funktion nach verschiedene Gruppen:

1. Frisch resorbierte Lipide: Von solchen waren in den Resorptionszellen aller untersuchten Tierformen mit Ausnahme der Cestoden ausschließlich Neutralfetttröpfchen sichtbar zu machen. Bei lebend aus den Wirtsdärmen entnommenen Cestoden fanden sich außer diesen in den Kutikulakanälchen und Deckzellen Fettsäuretröpfchen. Die Fettresorption erfolgt bei den Cestoden demnach teilweise oder ganz nach vorangegangener Spaltung der Fette, einer Wirkung lediglich des Wirtssteapsins. 2. Gespeicherte Lipide: Die Fähigkeit Neutralfette zu speichern kommt von den Schwämmen bis zu den Mollusken allen untersuchten Tierstämmen zu. 3. Lipide in Drüsen: Lipide i. e. S. stellen strukturell einen bedeutenden Anteil im Aufbau der BARFURTH'schen „Fermentkugeln“ in den Sekretzellen der Mitteldarmdrüse mancher Schnecken (z. B. *Limnaea stagnalis*). Fettsäuretröpfchen in den Hodenschläuchen von *Distomum*, zum Teil gehäuft auftretend, spielen hier beim Aufbau der Spermien eine trophische Rolle. 4. Chromatische Lipide (Lipide von anderer als weißer Eigenfarbe, die somit für die Gesamtfärbung ihres Trägers oder die Färbung einzelner von dessen Organen von Bedeutung sind): Sie fanden sich ausschließlich als Lipochrome in gelöstem Zustande, nicht als selbständige Formbestandteile. 5. Lipoidgebilde als Bestandteile des Nervensystems: Die lipoiden Körner im Hüllgewebe des Bauchmarks von Hirudineen und Lumbriciden geben teils die histochemischen Reaktionen von Fettsäuren teils die von Lipoiden i. e. S. (Phosphatiden)? 6. Lipoidgebilde im Dienst der Brutversorgung: Neutralfetttröpfchen als elterliche Mitgift sind enthalten in den in die Kapseln eingeschlossenen Embryonen mancher Bandwürmer, auch in den Eiern verschiedener Schnecken. Im Dotter der letzteren teilweise auch Tröpfchen von Lipoiden i. e. S.

II. Mit Bezug auf den Cholesterinstoffwechsel wurde untersucht, ob und in welcher Weise niedere Evertebraten Cholesterinfettsäureester verdauen. Es wurden zu diesem Zweck den zur Fütterung geeigneten unter den untersuchten Tierarten, deren physiologischer Bestand an Lipoidgebilden somit bekannt war, teils reines Cholesterin teils Cholesterinfettsäureester verabreicht. Aufgenommen

wurde nur verestertes Cholesterin, und zwar von Actinien, Tricladen, Hirudineen. Der Resorption ging in allen Fällen, auch bei den Tieren mit intrazellulärer Verdauung, eine Spaltung voraus. Die abgespaltenen Fettsäuren erscheinen in den Resorptionszellen als Neutralfette (bei *Dendrocoelum lacteum* bereits eine halbe Stunde nach Fütterung nachweisbar). Das Schicksal des Cholesterinanteils der Ester war histochemisch nicht weiter zu verfolgen, indes entwickelte sich in keinem Falle eine Cholesterinsteatose. Es steht diese Tatsache in Übereinstimmung mit der Beobachtung, daß im Gegensatz zu den bei den Vertebraten insbesondere den Säugern gefundenen Verhältnissen, bei den hier untersuchten Evertebraten auch physiologischerweise Anhäufungen von Cholesterinfettsäureestern fehlten. Dies gilt auch für *Distomum hepaticum*, obwohl dieses erwachsen ständig in einem cholesteringeschwängerten Medium lebt.

III. Die Anwendung der speziellen Lipoiduntersuchungsmethoden erweist für die intrazellulären Symbionten der grünen Spongillen und Hydren sowie der Actinien eine namhafte Lipoid- insbesondere Neutralfettproduktion. Sowohl in den Zooxanthellen von *Heliactis bellis* wie in den Zoochlorellen von *Euspongilla lacustris* und *Chlorohydra viridissima* ließen sich beständig Tröpfchen von Neutralfett identifizieren. In den Zoochlorellen treten außerdem zahlreiche Körnchen eines Lipoids i. e. S. auf, seinem histochemischen Verhalten nach eines Phosphatids. Neutralfette wie Lipoide i. e. S. können als kalorisch hochwertige Stoffe für die Ernährung der Algenwirte wichtig werden, wenn sie durch die Zellulosewände der Algenzellen Durchtritt erhalten. Dies ist sicher der Fall, wenn die Algen zerstört und von den Wirtszellen verdaut werden, was nach den Untersuchungen VAN TRIGT's bei den grünen Süßwasserschwämmen ständig und in bedeutendem Maße zutrifft. Daß die Annahme einer Ausnutzung der Algenlipoide wenigstens für die Spongillen zu Recht besteht, gelang insofern nachzuweisen, als es sich zeigte, daß die die Phosphatidreaktionen gebenden Lipidgebilde der Schwammzoochlorellen mitunter auch außerhalb dieser in den umgebenden Archäozyten des Schwammwirts auftraten. Sie werden anscheinend von den Archäozyten unter Umständen weitergegeben, so an die Bildungsstätten der Gemmulae, in welcher letzteren sie sich mitunter in bedeutender Menge finden.

Diskussion: Dr. SCHEURING.

39. Herr Prof. ZARNIK (Zagreb): Cytologische Indizien für die phylogenetische Entstehung des Hermaphroditismus der Gastropoden und Bemerkungen über Tetradenbildung, Chromosomenbau und Crossing-over.

(Manuskript nicht eingegangen.)

40. Herr Dr. H.-A. STOLTE (Würzburg): Verlauf, Ursachen und Bedeutung der Enzystierung bei *Blepharisma*.

Die spärlichen Kenntnisse, die wir von der Enzystierung der Ciliaten besitzen, verdanken wir fast nur gelegentlicher Beobachtung. Experimentell wurde der Vorgang bisher noch nicht genauer untersucht.

Im vergangenen Winter trat plötzlich in einem Aufguß im hiesigen Institut *Blepharisma* auf, das auf experimentellem Wege jederzeit zur Dauerzystenbildung gebracht werden kann.

Normalerweise hat dieser Ciliat eine birnförmige Gestalt, ein langer Makronukleus ist an den Enden keulenförmig verdickt; an ihm sind die Mikronuklei verteilt, aber nur schwer sichtbar. Eine kontraktile Vakuole ist im Hinterende gelegen, und der ganze Organismus ist pfirsichblütenrot.

Im Ablauf der Enzystierung lassen sich sechs morphologisch wohl unterscheidbare Phasen beobachten. Im 1. Stadium behält das Tier seine gestreckte Form, nur das Plasma ist dichter und tiefer gefärbt. Die nächste Phase ist durch die Kugelgestalt charakterisiert. Die kontraktile Vakuole ist das letzte Zeichen polaren Baus. In diesem Zustand führen die Tiere Drehbewegungen um ihren Mittelpunkt aus. Im 3. Stadium beginnt die Abscheidung der Ektozyste, oft in unregelmäßiger Weise. Durch die rotierende Bewegung werden alle anhaftenden Fremdkörper konzentrisch in die Hülle eingeschlossen. Mit diesen 3 Stufen ist die erste Hälfte der Zystenbildung beendet, ihr ist gemeinsam die Erhaltung der Purpurfarbe. Mit dem nächsten Stadium schwindet diese: es erscheint die schmutzig-braungrüne Zystenfarbe. Die Ektozyste hat jetzt ihre größte Ausdehnung erreicht und der Plasmakörper hebt sich schärfer konturiert von ihr ab; gleichzeitig beginnt wahrscheinlich die Abscheidung der Entozyste. In der Phase 5 ist eine weitere Plasmaverdichtung eingetreten. Flüssigkeit kann nicht mehr aus der Zyste austreten und bildet eine Art Pfropf am virtuellen Hinterende des Infusors. Zwischen Plasma und Hülle werden Lücken sichtbar. Phase 1—5 werden von jedem Individuum durchlaufen. Das 6. Stadium bedeutet noch einen Schritt weiter in der Verdichtung

der Plasmamasse, ein Schritt, der aber häufig unterbleibt. Das Plasma ist hier durch einen großen Flüssigkeitsraum von den Hüllen getrennt.

Diesen Änderungen der äußeren Form gehen entsprechende Verlagerungen des Makronukleus parallel: Knickung des langen Kerns bezeichnet den Enzystierungsbeginn. Im 2. Stadium ist entsprechend der äußeren Kugelform beim Kern die Tendenz zur Zusammenrollung zu bemerken. Sie macht in den folgenden Phasen weitere Fortschritte und führt schließlich zu einem spiralig aufgerollten kompakten Kern, allerdings in ganz anderer Weise kompakt, als es die Kerne der Heterotrichen vor der Teilung sind. Denn in der Zyste bleibt die Kernform im allgemeinen bestehen, sie ändert nur die Lage, der kompakte Teilungskern aber ist eine einheitliche Masse, ganz gleich, welche Form der definitive Kern hat.

Schließlich dürfte noch das Verhalten der Mikronuklei interessieren: Teils bleiben sie am Makronukleus liegen, teils lösen sie sich von ihm und sind in der Zyste verstreut. Ihre färbbare Substanz erscheint erheblich vergrößert.

Es ist nun zu fragen, wie diese Vorgänge zustande kommen: Innere und äußere Bedingungen sind in gleicher Weise daran beteiligt. Durch eine Reihe von Parallelversuchen war nachzuweisen, daß 1. Enzystierungsneigung bei großen mit Nahrungsvakuolen reich gefüllten Blepharismen vorhanden ist, während sie in demselben Aufguß bei kleinen Formen fehlt. Im Gegensatz dazu konjugieren nur die kleinen Formen in solchen Medien, niemals die großen. 2. Je zahlreicher die Blepharismen in einem bestimmten Quantum Flüssigkeit sind, um so leichter tritt Zystenbildung ein. Die inneren Bedingungen der Zystenbildung müssen also in plasmatischen und Kernzuständen gesucht werden, die eine Folge reichlicher Fütterung sind. Als Außenfaktoren wirken die ausgeschiedenen Stoffwechselprodukte. Kleine Formen gehen also infolge ungenügender innerer und äußerer Bedingungen so viel schwerer oder gar nicht zur Zystenruhe über und nur an Punkten mit reicherer Nahrung. In der gleichen H-ionenkonzentration verhalten sich also große und kleine Tiere ganz verschieden.

Der ausschlaggebende Faktor sind aber die arteigenen Abbauprodukte, denn Zusatz von Paramäzieren, Rotatorien und anderen Organismen verhindert Zystenbildung oder bringt sie zum Stillstand. Daß hier keine Verwechslung mit Enzystierung aus Nahrungsmangel vorliegt, beweist die Tatsache, daß schon eine kurze Hungerzeit die Enzystierung fast unmöglich macht, sie jedenfalls bedeutend

verzögert. Die Wirkung dieser Außenfaktoren kann man analog dem Gesetz der physiologischen Ionenmischung im Organismus verstehen: die Schädigung durch die arteigenen Abbauprodukte wird durch eine Mischung mit den Produkten anderer Organismen aufgehoben. Der meist übermäßig gute Futterzustand der gefräßigen Tiere, d. h. die inneren Bedingungen, können dann allein nicht mehr Zystenbildung hervorrufen.

Beide Arten von Faktoren werden aber durch Sauerstoffzufuhr beseitigt, eine Tatsache, die ich auch für Depressionszustände bei *Stentor coeruleus* nachgewiesen habe. Also: *Blepharisma* ist bei Algenzusatz niemals zur Enzystierung zu bringen.

Zum Schlusse noch ein Wort über die Bedeutung des Vorgangs. Sowohl im Plasma als auch im Makronukleus gehen bei der Enzystierung Veränderungen vor sich: das ausgeschlüpfte Infusor hat ein dichtes Plasma von kräftig roter Farbe, vorher ist es hell und voller Vakuolen. Am Großkern scheinen Größenreduktionen vor sich zu gehen, in welcher Weise ist allerdings noch nicht ganz deutlich. Die Mikronuklei dagegen bleiben passiv, es ist noch unsicher, ob sie sich teilen. Die Enzystierung bedeutet also wohl eine Regulierung der Beziehungen zwischen Großkern und Plasma, die durch Stoffwechselprodukte gelitten haben, Störungen, die aber auch auf anderem Wege, wie Sauerstoffzufuhr, und vielleicht auch durch Konjugation ausgeglichen werden können.

#### 41. Herr Prof. E. BRESSLAU (Frankfurt a. M.): Die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration für zoologische Versuche.

Die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration ( $= [H^+]$ ) ist den Biologen unter den Medizinern, auch den Botanikern seit geraumer Zeit wohlbekannt. Die folgenden Hinweise sollen unter Verzicht auf alle theoretischen Auseinandersetzungen und Literaturangaben kurz andeuten, welche beachtenswerte Rolle dieser elementare Faktor auch bei zoologischen Untersuchungen spielt.

1. Einfluß der  $[H^+]$  infolge Beherrschung der physikalisch-chemischen Situation, unabhängig von den Versuchstieren.

a) Behandelt man gleiche Mengen niederer Organismen mit gleichen Mengen bestimmter Farbstoff- oder Alkaloidlösungen, so erhält man je nach der gerade obwaltenden  $[H^+]$  sehr verschiedene Lebensdauerwerte. Unter Umständen kann sich bereits ein Unterschied ergeben, wenn man die betreffende Lösung das eine Mal

mit frisch sterilisiertem, das andere Mal mit älterem destilliertem Wasser ansetzt, das Gelegenheit hatte, seine  $[H^+]$  durch Kohlen-säureaufnahme aus der Luft zu erhöhen. Angaben über die Gift-wirkung solcher Lösungen haben also nur Wert, wenn man gleich-zeitig die  $[H^+]$  kontrolliert. Manche Widersprüche in der Literatur über derartige Versuche (einschl. Vitalfärbung) beruhen einfach darauf, daß mit Lösungen von verschiedener  $[H^+]$  gearbeitet wurde.

b) Vergleicht man die Resistenz verschiedener Stämme derselben Organismenart gegen die gleiche Giftlösung, so wird man häufig verschiedene Resultate erhalten, je nach der  $[H^+]$  des Mediums, in dem die Tiere gerade leben. Zur Untersuchung dieses Verhaltens eignen sich am besten euryone Organismen (s. u. 2), die, wie *Colpidium*, in den verschiedensten Regulatormischungen gedeihen. Be-handelt man z. B. 2 Colpidienstämme in Azetatgemischen  $p_H = 5,4$  und  $6,4^1$ ) mit Chinin 1 : 500 ( $p_H$  um 5,8), so wird regelmäßig der erstere Stamm länger leben als der zweite. Der Unterschied beruht nicht, wie es einem über die  $[H^+]$  nicht orientierten Beob-achter scheinen könnte, auf einer verschiedenen Widerstandsfähig-keit der beiden Stämme gegen Chinin, sondern lediglich darauf, daß bei höherer  $[H^+]$  in der Chininlösung weniger OH-Ionen zur Bildung der wirksamen Chininbase verfügbar sind. Verwendet man als Gift eine organische Säure (z. B. Salizylsäure) oder Sublimat, so erhält man das umgekehrte Resultat: der vorher scheinbar resistenterer Stamm erweist sich jetzt als scheinbar viel empfindlicher. In Wirk-lichkeit ist wiederum nur die  $[H^+]$  für das Ergebnis verantwortlich, unabhängig von den Versuchstieren.

c) Auch bei Versuchsreihen mit Tieren derselben Kultur können nicht beachtete Änderungen der  $[H^+]$  leicht zu falschen Schläs-sen verleiten. Eine Traubenzuckerphosphatlösung ( $p_H = 6,5$ ) mit Col-pidien + *Bact. coli* (als Futter) wird trotz der Zuckerspaltung durch die Bakterien infolge der regulierenden Wirkung des Phosphatge-misches ihre  $[H^+]$  zunächst eine Zeitlang ungefähr beibehalten. Ist die „Regulatorkapazität“ aber erschöpft, so wird ihre  $[H^+]$  rasch auf etwa  $10^{-5}$  steigen. Die Colpidien werden dadurch in ihrem Gedeihen gar nicht beeinflußt. Bei Prüfung ihrer Resistenz gegen Chinin oder Methylenblau können sie aber jetzt (bei  $p_H = 5$ ) mit einem Male viel widerstandsfähiger erscheinen als vorher (bei  $p_H = 6,5$ ) und also eine Resistenzsteigerung vortäuschen, obwohl sich ihre Gift-festigkeit tatsächlich nicht verändert hat.

1) Man versteht unter  $p_H$  den negativen Logarithmus der  $[H^+]$ .  $p_H = 5,4$  entspricht also einer  $[H^+] = 3,98 \cdot 10^{-6}$ .

2. Einfluß der  $[H^+]$  auf die Versuchstiere selbst. Er äußert sich darin, daß ein optimales Gedeihen nur innerhalb eines gewissen  $[H^+]$ -Bereiches möglich ist. Dieser Spielraum ist bei manchen Organismen sehr beträchtlich (*Colpidium*:  $p_H = 4,5 - 8,0$ ), bei anderen weniger weit (*Paramecium*:  $p_H = 6,5 - 8,0$ ), bei gewissen Arten scheint er recht eng zu sein. Es gibt also euryone und stenoione Formen. Damit stellt sich die  $[H^+]$  neben die bekannten physikalischen Faktoren, welche die Verbreitung der Lebewesen regeln. Stenoione Arten lassen sich nur züchten, wenn ihre „Eigenwasserstoffzahl“ berücksichtigt wird. Die Vernachlässigung der  $[H^+]$  ist wahrscheinlich der Grund für viele bisher unerklärlich gebliebene Mißerfolge bei der Aufzucht von Wasserorganismen. Mit der wechselnden  $[H^+]$  der Aufgüsse steht jedenfalls auch das Auftreten der verschiedenen Organismen in den Infusionen, die Reihenfolge ihres Erscheinens und die Dauer ihrer Existenz in gewissem Zusammenhang.

3. Methodik. Zur Bestimmung der  $[H^+]$  genügt für die meisten zoologischen Zwecke die 1920/21 von L. MICHAELIS ausgearbeitete, vorzügliche Indikatorenmethode. Als Indikatoren reichen im allgemeinen p-Nitrophenol und m-Nitrophenol aus, die den zoologisch besonders wichtigen Bereich von  $p_H = 5,4 - 8,4$  umspannen, dessen Reaktion bei Prüfung mit gewöhnlichem Lackmuspapier meist unterschiedslos neutral erscheint. Die Fachgenossen werden nicht umhin können, die Bestimmung der  $[H^+]$  nach diesem einfachen, rasch und ohne jede komplizierte Apparatur arbeitenden Verfahren unter die gebräuchlichen Laboratoriumsmethoden aufzunehmen.

42. Herr Prof. ZUR STRASSEN (Frankfurt a. M.): **Die geschlechtliche Zuchtwahl.**

(Manuskript nicht eingegangen)

43. Herr Dr. G. STIASNY (Leiden): **Ein neues System der Rhizostomeen.**

Bei Bearbeitung der großen Rhizostomeen-Sammlung des Rijksmuseums van Natuurlijke Historie in Leiden ergab sich, daß die in den bisherigen Systemen der Rhizostomeen (AGASSIZ, CLAUS, GRENACHER und NOLL, HAECKEL, VANHÖFFEN, MAAS, MAYER) vorwiegend benützten Merkmale (Subgenitalraum, Mundarme, Muskulatur, Endanhänge usw.) unzureichend sind und eine eindeutige Bestimmung der meisten Formen kaum zulassen. Ich fand in den exumbralen Sinnesgrübchen, Subgenitalpapillen und vor allem im Bau des

Gastrovaskularsystems der Umbrella sehr zuverlässige Merkmale. Insbesondere das letztere, das mittels Injektionsmethode (Delaf. Hämatoxylin) untersucht wurde, erwies sich als ein hervorragendes, in seiner systematischen Bedeutung noch viel zu wenig gewürdigtes Einteilungsprinzip, auf Grund dessen — in Verbindung mit den exumbralen Sinnesgrübchen und Subgenitalpapillen — sich die Ordnung der Rhizostomeen in zwei Unterordnungen teilen läßt. Diese zunächst lediglich auf vergleichend-anatomischem Wege gefundene Erkenntnis fand ihre Stütze in der Ontogenie, die von CLAUS bei zwei verschiedenen Formen eingehend untersucht wurde. Die beiden verschiedenen Baupläne des Gastrovaskularsystems (s. u.) sind auf zweierlei Entwicklung zurückzuführen. Paläontologie und Tiergeographie versagen bei der Phylogenie der Rhizostomeen fast vollständig. So wurde versucht, auf Grund der vergleichenden Anatomie und Ontogenie ein natürliches System aufzubauen, bei dem möglichst viele anatomische Merkmale als Einteilungsprinzipien mit benutzt wurden. — Über die Untersuchungsergebnisse habe ich in zahlreichen Arbeiten, die in holländischen und dänischen Zeitschriften erschienen und Ihnen vielleicht nur schwer zugänglich sind, ausführlich berichtet. Hauptarbeit: Studien über Rhizostomeen mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des malayischen Archipels nebst einer Revision des Systems. *Capita Zoologica*. Deel I, Afl. 2, 's Gravenhage 1921. — Ich beschränke mich hier auf eine kurze Übersicht über das System.

### System der Rhizostomae.

- I. *Kolpophorae*. Mit primärem scheibenförmigem großem Sinus (κολπός). Das Anastomosennetz steht mit dem Magen an zahlreichen Stellen in direkter Verbindung, entsteht durch „Inselbildung“ (stellenweise Verlötung). Exumbrales Sinnesgrübchen ohne Falten. Keine Subgenitalpapillen.
  1. *Kampylomyariae*. Mit Muskelarkaden. Pinnate Mundarme. 32 Radialkanäle. 4 getrennte Subgenitalhöhlen. *Cassiopeia*.
  2. *Actinomyariae*. Mit Muskelstrahlen. Dichotome Mundarme. 8 Rhopalarkanäle ohne Ringkanal. Subgenitalhöhlen mehr/minder getrennt. *Cephea*, *Netrostoma*, *Cotylorhiza*.
  3. *Krikomyariae*. Mit Muskelringen. Triptere Mundarme. 8 Rhopalarkanäle mit Ringkanal. Einheitlicher Subgenitalportikus.

- a) *Mastigiadidae*. Mit kurzen pyramidenförmigen Mundarmen. *Mastigias*.
- b) *Versuridae*. Mit breiten blattförmigen Mundarmen. *Versura*.
- c) *Leptobrachidae*. Mit langen riemenförmigen Mundarmen. *Thysanostoma*.

II. *Dactyliophorae*. Primärer Sinus bleibt klein. Bildung des Anastomosennetzes geht vom Ringkanal (δακτύλιον) aus durch Ausstülpung. Intrazirkuläres Anastomosennetz steht nie direkt mit dem Magen in Verbindung. Exumbrales Sinnesgrübchen mit Falten. Mit Subgenitalpapillen. Meist mit tripteren Mundarmen.

4. *Inscapulatae*. Ohne Skapuletten. Einheitlicher Subgenitalportikus.

- a) *Lychnorhizidae*. Mit 16 Radiärkanälen und blinden Zentripetalkanälen. *Lychnorhiza*.
- b) *Catostylidae*. Mit 16 Radiärkanälen und intrazirkulärem Netzwerk. *Catostylus*, *Crambione*, *Acromitus*.
- c) *Lobonemidae*. Mit 32 Radiärkanälen und intrazirkulärem Netzwerk. *Lobonema*.

5. *Scapulatae*. Mit Skapuletten. Netzarkade. 4 getrennte Subgenitalhöhlen.

- a) *Rhizostomidae*. Mit wenig verwachsenen Mundarmen. *Rhizostoma*, *Rhopilema*.
- b) *Stomolophidae*. Mit Manubrium. *Stomolophus*.

#### 44. Herr Dr. G. RAHM (Maria-Laach): Das physiologische Kälteproblem.

Die Physiologie lehrt uns, daß das Leben von bestimmten äußeren Bedingungen abhängig ist. Als eine Grundbedingung für gedeihliche Entwicklung der Lebewesen ist eine bestimmte Temperatur anzusehen, die allerdings innerhalb gewisser Grenzen schwanken und auch für die einzelnen Arten sehr verschieden sein kann.

Drei Kardinalpunkte der Temperatur unterscheiden wir bei den Lebewesen: die Minima, Optima und Maxima. Während das absolute Temperaturmaximum, d. h. die äußerste Grenze des Lebens in der Wärme durch Gerinnung der Eiweißkörper des Plasmas, bei latenten Lebenszuständen durch Austrocknen auch der Eiweißkonstituente bestimmt ist, besitzen wir für das absolute Temperaturminimum keine solch festumrissene Grenzen.

Die 1893 in Genf von PICTET angestellten Versuche brachten das überraschende Ergebnis, daß es auch hochorganisierte Lebewesen gibt, die viele Grade unter dem Gefrierpunkt des Wassers schadlos ertragen können. So schwammen Schleien, die mit dem Wasser auf  $-15^{\circ}\text{C}$  abgekühlt wurden, nach langsamem Auftauen wieder umher, Frösche überstanden noch eine Kälte von  $-28^{\circ}\text{C}$ , Tausendfüßler  $-50^{\circ}\text{C}$ , Schnecken  $-120^{\circ}\text{C}$ . Wie wenig zuverlässig aber die Angaben PICTET's sind, zeigt die Bemerkung, daß Schnecken, die in der Schale einen Riß besaßen, diese hohen Kältegrade nicht lebend ertragen. PICTET gibt auch selten genau die Zeit an, in der die Versuchstiere dem Kälteexperiment ausgesetzt wurden.

Diesen Fehler suchte BACHMETJEW zu vermeiden. Er maß genau vor und nach seinen Versuchen die Innentemperatur der Versuchstiere. Seine wertvollen Ergebnisse bez. des „kritischen Punktes“ sind allerdings von Entomologen nicht unangefochten geblieben. Jedenfalls darf man die Ergebnisse nicht verallgemeinern, da ja auch die Erfahrung, die wir draußen in ganz kalten Wintern öfters machen können, einer Verallgemeinerung widerspricht.

Welche Grenze ist nun den Lebewesen nach unten gezogen? Kann man überhaupt von einem absoluten Temperaturminimum sprechen? Wir wissen es nicht. Jedenfalls können viele Organismen im „latenten“ Lebenszustand, aber auch im „aktuellen vegetativen“ Leben sehr tiefe Temperaturen schadlos längere Zeit ertragen. PICTET setzte schon Diatomeen und Bakterien der Kälte der flüssigen Luft ( $-200^{\circ}\text{C}$ ), MACFADYEN in London Bakterien der Kälte des flüssigen Wasserstoffs ( $-253^{\circ}\text{C}$ ) aus. Durch das freundliche Entgegenkommen des Prof. KAMALINGH ONNES war es mir möglich, im Kryogenen Institut der Universität Leiden mit noch tieferen Temperaturen zu arbeiten. Tardigraden, Nematoden und Rotatorien wurden im lufttrockenen, also „latenten“ Lebenszustand, in ein Bad von flüssigem Helium, das einer Temperatur von  $-269^{\circ}\text{C}$ , zeitweilig sogar  $-271,8^{\circ}\text{C}$ , entsprach, getaucht. Alle Versuchstiere lebten bei nachherigem Wiederanfeuchten nach kurzer Zeit wieder auf. Damit sind wir an der Grenze des Möglichen angelangt und dürfen wohl annehmen, daß auch die tiefste Temperatur, die wir theoretisch festlegen können, der „absolute Nullpunkt“ ( $-273^{\circ}\text{C}$ ) keine eigentliche Grenze des Lebens schlechthin bedeutet. — Wie verhalten sich nun die vorgenannten Lebewesen bei den tiefsten Temperaturen, wenn sie sich nicht im „latenten“ Zustand befinden? Ich machte zwei Parallelversuche. Die ersten Versuchstiere — es handelte sich wieder um Tardigraden, Nematoden und Rotatorien —

wurden rasch abgekühlt und im Wasser eingefroren der Temperatur von  $-253^{\circ}$  C ausgesetzt. Nur ganz wenige Tiere blieben am Leben. Wurde hingegen langsam abgekühlt, so blieb der größte Prozentsatz der Versuchstiere am Leben. Dies brachte mich anfangs auf den Gedanken, daß die Tiere bei langsamem Einfrieren noch die Möglichkeit besitzen, rechtzeitig zum Schutze gegen die Kälte in den „latenten“ Zustand überzugehen. Die Kälte würde dann als Reiz ähnlich einer beginnenden Austrocknung einwirken. Der Kältetod besteht dann in einer mechanischen Zerreißung der Gewebe.

Neuere Beobachtungen brachten mich indes von dieser Erklärung wieder ab.

PÜTTER<sup>1)</sup> sagt schon, „die Temperatur, die bei der Eisbildung eintritt, hängt von zwei Faktoren ab:

1. von dem Salzgehalt und
2. von den Bedingungen der Unterkühlung.“

Wenn wir das Kälteproblem als eine Unterkühlungserscheinung auffassen, läßt sich auch am besten das ungleichmäßige Verhalten der verschiedenen Organismen bei Einwirkung der Kälte erklären. Genaueres Studium der Mikrostruktur des Plasmas wird auch künftig dieses Rätsel lösen.

Befinden sich aber die Versuchstiere im Trockenzustand, so kann von einer Unterkühlung kaum die Rede sein. Hier wirkt die Kälte nur dann schädigend, wenn sie lange genug einwirkt und zugleich das hygroskopisch gebundene Wasser oder die Eiweißkonstituante durch Austrocknen zum Schwinden bringt. Dies können nur Dauerversuche entscheiden. Solche Versuche mit obengenannten Tieren sind auch in Leiden bereits im Gange<sup>2)</sup>.

Diskussion: Dr. SCHEURING, FrI. Dr. ZUELZER.

45. Herr Prof. J. WILHELMI (Berlin-Friedenau): Über die Einwirkung aktiven Chlors auf tierische Wasserbewohner in praktisch zoologischer und wasserhygienischer Hinsicht.

(Manuskript nicht eingegangen.)

46. Herr Dr. H. WACHS (Rostock): Norddeutsche Vogelwarte, Rostock.

Vortragender machte die Mitteilung, daß am 9. März 1922 unter dem Namen „Norddeutsche Vogelwarte, Rostock“ eine Ver-

1) PÜTTER. Vergl. Physiologie. Jena. 1911. S. 385.

2) Ein acht Monate langes Bad der Versuchstiere in flüssiger Luft wirkte noch nicht schädigend.

einigung gegründet wurde, die in engem Anschluß an das Zoologische Institut der Universität arbeitet. In Rücksicht auf die Besonderheit ihrer geographischen Lage sieht die N.V.W. ihre Aufgabe nicht nur in der Anstellung von Zugbeobachtungen und Beringungen, sondern sie wird vor allem auch bemüht sein, die Ornis Mecklenburgs und der angrenzenden Gebiete, die noch besonders reich an großen Formen ist und zahlreiche anderwärts verschwundene Arten noch als Brutvögel aufweist, zu erhalten und zu erforschen. Von besonderem Wert sind die Schutzgebiete in der „Lewitz“ und auf dem „Langeawerder“ bei Wismar, über dessen Brutvögel, unter denen die Sturmmöwe, *Larus canus* L., mit über 2000 Brutpaaren überwiegt, Vortragender an Hand von Lichtbildern nähere Angaben machte. Es ist beabsichtigt, junge beringte Sturmmöwen in möglichst großer Zahl an einigen Plätzen im Binnenland auszusetzen, um so durch Unterbrechung der „Tradition“ evtl. neue Aufschlüsse über Zuginstinkte zu bekommen. Ferner ist die Norddeutsche Vogelwarte, Rostock, gern bereit zur Lieferung von ornithologischem Material (Eier, Embryonen usw.) zu wissenschaftlichen Zwecken und bittet um Mitteilung entsprechender Wünsche. Ein Film<sup>1)</sup>, aufgenommen vom Bund für Vogelschutz, Stuttgart, zeigte den in Mecklenburg stellenweise noch häufigen Kampfläufer, *Pavoncella pugnax* L., bei seinen Kampfspielen.

47. Herr Prof. E. BRESSLAU (Frankfurt a. M.): **Über Protozoen aus Rasenaufgüssen.**

Vortragender demonstriert Lichtbilder einer Anzahl bemerkenswerter Protozoen aus Rasenaufgüssen. Von *Systylis hoffi* BRESSLAU<sup>2)</sup> werden Mikrophotogramme der Teilung des Makronten bei der Neubildung einer Kolonie projiziert, auf die schon in der ersten Mitteilung über diese Art (Biol. Zentralbl. Bd. 39, 1919) hingewiesen wurde. *Systylis hoffi* nimmt unter den durch heterochronen Ablauf der Teilungsvorgänge ausgezeichneten Protozoen (vgl. HAECKER, Vererbungslehre, III. Aufl. 1921, S. 404) eine ganz besonders markante Stellung ein, insofern hier die Heterochronie zugleich mit einer ausgesprochenen Inäqualität der Teilung verbunden ist, die ein vollkommenes Analogon zu der inäqualen Teilung von Metazoen-eiern bildet.

1) Vorgeführt am 8. Juni im Anatomischen Institut.

2) Die Form konnte inzwischen auch rechtsrheinisch (Überschwemmungswiesen bei Mannheim) nachgewiesen werden.

Zu den für Rasenaufgüsse charakteristischen Formen gehört die sonst so seltene *Clathrulina elegans*. Vortragender besitzt seit April 1919 eine Kultur, die in jedem cem Hunderte von Exemplaren enthält. Die Hauptnahrung der *Cl.* bildet eine in der Kultur gleichzeitig vorkommende *Astasia*-Art. Als Feinde der *Cl.* treten bisweilen Amöben vom Typus der *A. vespertilio* auf. Beim Freßakt nehmen die Amöben eine ganz ähnliche Stellung ein wie etwa ein Seestern oder ein Oktopus beim Verzehren einer Muschel. Sie legen sich kappenartig über die *Cl.*, strecken durch die Öffnungen der Gitterkugeln ihre Pseudopodien in deren Inneres und saugen dann den Plasmaleib der Heliozoen aus.

Ein häufiger Gast der Rasenaufgüsse ist *Bursaria truncatella*. Eigenartig endete ein Fall, wo die Bursarien mit *Sphaerophrya pusilla* infiziert waren. Die B. enzystierten sich nämlich schließlich in voluminösen Schleimhüllen, wie solche ähnlich auf verschiedene experimentelle Reize hin ausgeschieden werden können (vgl. BRESSLAU, Naturwissenschaften, Bd. 9, 1921, S. 58). Gleichzeitig verließen die Sphärophryen den Körper der Bursarien, verblieben aber im Innern der großen Schleimzysten, um sich hier ebenfalls in kleinen, zierlichen, stacheltragenden Hüllen zu enzystieren.

Die Rasenaufgüsse führten ferner zur Wiederauffindung einer Anzahl interessanter Ziliaten (*Tillina magna*, *Stichotricha socialis*, *Maryna socialis*, *Oxytricha tubicola*), die 1879/80 von A. GRUBER (Z. wiss. Zool. Bd. 33) entdeckt worden waren, seither aber mit Ausnahme von *Tillina* m. W. nicht wieder beschrieben worden sind. GRUBER fand die Tiere in einem Aufguß über einer Probe ausgetrockneten Schlamms aus Wien, die schon jahrelang im Freiburger zoologischen Institut aufbewahrt wurde. *Tillina* wurde in Nordamerika, im CALKINS'schen Institut, in einem Pferdemistaufguß wiedergefunden, was die Bearbeiterin (L. GREGORY, Journ. exp. Zool. Bd. 6, 1909) zu der Vermutung verleitete, die Art lebe als fakultativer Parasit im Pferdedarm. Tatsächlich ist aber *Tillina* geradezu als Leitform für die Rasenaufgußbiozöosen anzusehen. Sie kam wohl mit etwas Heu von einer Überschwemmungswiese in jene amerikanische Pferdemitinfusion, ebenso wie die von GRUBER benutzte Schlammprobe sicherlich von einer Überschwemmungswiese stammte. *Tillina* zeichnet sich nicht nur durch ihre Größe (200  $\mu$  im Mittel), sondern auch durch eigentümliche Vorgänge an den Großkernen im Gefolge der nur im Inneren besonderer Teilungszysten vor sich gehenden Teilungen aus. Die Makronuklei schnüren nämlich nach ihrer Teilung regelmäßig richtungskörperähnliche, bald

darauf degenerierende Stücke ab, wodurch Bilder entstehen, die größte Ähnlichkeit mit den von NERESHEIMER (Ber. biol. Versuchsstat. München, Bd. 1, 1908) und BUSCHKIEL (Arch. Prot. Bd. 21, 1910) bei *Ichthyophthirius* beschriebenen Verhältnissen zeigen. Da aber bei *Tillina* die Mikronuklei während der ganzen Zeit dauernd vorhanden sind, können die abgeschnürten Großkernstücke unmöglich die ihnen von jenen Autoren zugeschriebene Beziehung zur Mikronukleusneubildung besitzen. Wahrscheinlicher ist wohl die Deutung, daß sie den bei der Kernteilung mancher Protozoen zu beobachtenden, gleichfalls degenerierenden sog. Zwischenkörpern (Spindelrestkörper, vgl. v. PROWAZEK, Mem. Inst. O. Cruz, Bd. 1, 1909) entsprechen.

In den Straßburger Rasenaufgüssen trat endlich öfters eine merkwürdige Vortizellide auf, die ich als Typus einer neuen, vielleicht der Gattung *Lagenophrys* nahestehenden Gattung ansehen möchte (*Cystophrys gemmans* n. g. n. sp.). Die etwa 60  $\mu$  großen Individuen besitzen völlig geschlossene Doppelhüllen, deren innere mit der äußeren durch ein flaschenförmiges Mundstück verbunden ist. Die Vermehrung der Tiere erfolgt durch einen Knospungsakt, an dem sich auch die Hüllen beteiligen. Letztere wölben zunächst an ihrem Hinterende eine Ausstülpung vor, in die dann eine Plasmaknospe eintritt. Allmählich wachsen Hüllen- und Plasmaknospe zu ungefährer Größe des Ausgangstieres heran, worauf die Durchschnürung erfolgt. Dabei entsteht, im Gegensatz zu der sonst für die Vortizelliden charakteristischen Längs- oder Schrägteilung, das Bild einer typischen Querteilung.

Abbildungen zu den hier besprochenen Formen werden im „Bildarchiv“ (Freiburg i. B.) veröffentlicht werden.

48. Herr Prof. P. SCHULZE (Berlin): **Ein neues Verfahren zum Bleichen und Erweichen tierischer Hartgebilde** (Demonstration zum Vortrage Nr. 35).

49. Herr Prof. ZARNIK (Zagreb): **Pläne und Einrichtungen des Morphologisch-biologischen Institutes der Universität Zagreb** (Demonstration).

50. Herr Dr. H. JUNKER (Freiburg): **Cytologische Untersuchungen an den Geschlechtsorganen der halbzwittrigen Steinfliege *Perla marginata*** (Demonstration).

Das Männchen von *Perla marginata* hat im Gegensatz zu seinen nächsten Verwandten (*P. maxima* und *P. cephalotes*) an seinem

Geschlechtsorgan außer normalen Hodenfollikeln einen bestimmten, beträchtlichen Bezirk mit Eiröhren ausgebildet, das „Männchenovar“. Das Weibchen besitzt ein normales Ovar.

Die Spermatogenese: Die diploide Chromosomenzahl beträgt 22; davon lassen sich 20 zu 10 Paaren ordnen, zwei ungleich große Elemente bleiben übrig, die Heterochromosomen  $x$  und  $x'$ . Diese Heterochromosomen können in den ruhenden Spermatogonien sowie in den Spermatocyten immer deutlich beobachtet werden, da sie kompakter bleiben als die Autosomen und auch stärker färbbar sind als diese. Sie konjugieren nicht. In die Platten der ersten Reifungsteilung treten 12 Elemente ein: 10 Autosomentetraden und die beiden Heterochromosomen. Bei der Teilung gelangen die letzteren immer in die gleiche Tochterzelle, so daß Spermatocyten II. Ordnung mit 12 und mit 10 Chromosomen entstehen. Die zweite Reifungsteilung ist eine Äquationsteilung für alle Chromosomen. Es entstehen so Spermatozoen mit 12 und solche mit 10 Chromosomen.

Es kamen auch Riesenspermien zur Beobachtung. Diese kommen dadurch zustande, daß bei der ersten Reifungsteilung nach erfolgter Kernteilung die Zellteilung unterbleibt und die beiden Kerne nachträglich zu einem einheitlichen, doppelt so großen Kerne verschmelzen. Die Zahl der Chromosomen in solchen Gebilden ist 22, also diploid.

Die Oogenese: Die diploide Chromosomenzahl in der Oogenese des Weibchens ist 24; hier lassen sich alle Chromosomen zu Paaren ordnen. Die Oogenese verläuft normal. Die Konjugation ist eine Parasyndese für alle Chromosomen. Reifungsteilungen konnten nicht beobachtet werden, da die harte Chitinschale der Eier eine Untersuchung derselben unmöglich machte. Doch dürfte das Resultat der Reifungsteilungen die Bildung einheitlicher Eier mit je 12 Chromosomen sein.

Das Männchenovar: Die Zellen der Eischläuche des Männchens haben diploid 22 Chromosomen, also die männliche Zahl. Auch hier lassen sich, genau wie in der Spermatogenese, 20 Chromosomen zu Paaren ordnen, zwei ungleich große Elemente stellen die Heterochromosomen dar. Die Vorgänge im Männchenovar sind trotz der männlichen Chromosomenzahl denen im echten Ovar etwa gleich bis zur Konjugation. Nach erfolgter Parasyndese der Autosomen bleiben zwei ungleich große leptotäne Schleifen ungepaart, die Heterochromosomenschleifen. Sie unterscheiden sich aber sonst in nichts von den leptotänen Autosomenschleifen. Die Zellen des Männchenovars fallen in späteren Wachs-

tumsstadien der Degeneration anheim; sie erreichen nie auch nur annähernd die Größe normaler Weibcheneier. Bei der Degeneration treten interessante Bildungen auf wie verfrühte, abnorme Reifungsteilungen, Tetraster, Mehrkernbildungen usw.

Hodeneier: Im normalen Hoden können in seltenen Fällen Eier, einzeln wie cystenweise, vorkommen. Diese Hodeneier können als solche erst nach dem Auftreten der synaptischen Phänomene in ihnen erkannt werden. Vorher gleichen sie völlig den Spermatoгонien I. Ordnung. Ihre Chromosomenzahl ist wahrscheinlich die männliche. Die Hodeneier degenerieren meist im oder bald nach dem pachytänen Stadium.

Das Männchen von *Perla marg.* zeigt also deutliche Zwitterigkeit, und zwar in zweierlei Form: 1. Männchenovar und 2. Hodeneier. Ähnliche Fälle im Tierreich sind selten; cytologisch untersucht ist noch keiner. — Aus den Befunden an *Perla marg.* geht hervor:

1. Die Verteilung der Heterochromosomen bei der maßgebenden Reifungsteilung ist keine zufällige, sondern es muß ein sie regelnder Faktor vorhanden sein (denn sie gelangen ja immer, ohne verbunden zu sein, in die gleiche Tochterzelle).

2. Das Männchen von *Perla marg.* liefert mit der gleichen Chromosomengarnitur Spermatozoen und Eier; daraus geht hervor: Die Chromosomengarnitur hat auf die Art der Geschlechtsprodukte keinen Einfluß. Hieraus folgt

3. Von den Geschlechtschromosomen werden nicht die primären Geschlechtszellen, sondern höchstens die sekundären Geschlechtsmerkmale (= das Soma) bestimmt.

4. Die Heterochromosomen des Männchens von *Perla marg.* verhalten sich, je nachdem sie sich in männlichen oder weiblichen Geschlechtszellen befinden, ganz verschieden. Daraus geht hervor: Das meist beobachtete abnorme Verhalten der Heterochromosomen im heterogametischen Geschlecht rührt nicht von ihrer Partnerlosigkeit her, sondern wird bedingt durch die Art der Zellen, in denen sie sich befinden.

5. Bei *Perla marg.* macht sozusagen die Natur ein Transplantationsexperiment vor. Dabei zeigt sich wieder, daß innere Sekretion der Geschlechtsdrüsen für unser Objekt (Insekten) mindestens nicht existiert, denn Hoden und Eiröhren bestehen jahrelang nebeneinander in demselben Organismus, ohne einander zu stören.

Die Arbeit erscheint im Archiv für Zellforschung.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Vierte Sitzung 76-92](#)