

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLV. Band.

23. Februar 1915.

Nr. 6.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Dürken, Demonstration von Befruchtungs- und Eifurchungsvorgängen am lebenden Objekt. (Mit 1 Figur.) S. 241.
2. Enderlein, Psyllidologica III. (Mit 3 Figuren.) S. 246.
3. Strindberg, Zur Eifurchung der Hymenopteren nebst einigen damit zusammenhängenden Fragen. (Mit 7 Figuren.) S. 248.
4. Hesse, Zum Vorkommen der Männchen von *Apus (Lepidurus) productus* L. (Mit 1 Figur.) S. 260.
5. van Douwe, Zur Kenntnis ostafrikanischer Copepoden: *Canthocamptus schwöderi* (Ö) n. spec. (Mit 7 Figuren.) S. 263.
6. Emery, *Sima* oder *Tetraoponera*? S. 265.
7. Merkel, Kristalle in Epithelzellkernen bei *Xerophila ericetorum* Müll. (Mit 5 Figuren.) S. 267.
8. Eichenauer, Die Knospentwicklung von *Donatia ingalli* und *Donatia maza*. (Mit 12 Figuren.) S. 271.
9. Kükenthal, Das System der Seefedern. S. 234.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Zoologische Station Rovigno. S. 287.
2. Museen Paulista — Brasilien. S. 288.

### III. Personal-Notizen. S. 288.

Nachruf. S. 288.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Demonstration von Befruchtungs- und Eifurchungsvorgängen am lebenden Objekt.

Von Bernhard Dürken, Göttingen.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 26. September 1914.

Bekanntlich haben wir auch in unsrer Binnenlandsfauna geeignete Objekte, an denen unter dem Mikroskop die Vorgänge der Befruchtung und Eifurchung verfolgt werden können; insbesondere liefern ja die Nematoden klassisches Material dafür. Aber trotzdem beschränkt man sich wohl im allgemeinen bei der Demonstration darauf, jene wichtigen Erscheinungen am fixierten Objekt vorzuführen, indem einzelne als besonders charakteristisch anzusehende Stadien gezeigt werden. Die Folge davon ist, daß die allermeisten Studierenden niemals den wirklichen Vorgang einer Zellteilung zu Gesicht bekommen. Ihre Kenntnis dieser wichtigen Erscheinung, wie auch der Vorgänge bei der Befruchtung beruht ausschließlich auf der Darstellung in der Vorlesung, in Lehrbüchern und in der Demonstration einzelner Zustände. Es dürfte daher die Mitteilung interessieren, daß mit leichter Mühe diesem Mangel

abzuhelfen ist und durch Demonstration am lebenden Objekt zugleich in hohem Grade das Interesse der Hörer gesteigert werden kann. Es war ursprünglich meine Absicht, hierüber ausführlicher zu berichten, insbesondere auch auf die photographische Aufnahme einzelner Stadien des lebenden Eies näher einzugehen, die Wirkung der verschiedenen Lichtwellenlängen auf das lebende Objekt zu berücksichtigen und auch den Vorgang der Befruchtung und Furchung selbst dabei ins Auge zu fassen. Die Versuche haben nun durch Verhältnisse, welche mit der gegenwärtigen Mobilmachung in Zusammenhang stehen, eine Unterbrechung erfahren müssen. Ich möchte daher vorläufig wenigstens die Demonstrationsmethode mitteilen und behalte mir vor, später auf jene Dinge zurückzukommen.

Als Objekt habe ich das Ei von *Rhabditis nigrovenosa* erprobt, dessen Furchung zuletzt von H. E. Ziegler<sup>1</sup> beschrieben worden ist. Sie stimmt im allgemeinen mit der Furchung von *Ascaris* und *Diplogaster* überein.

Das Ei von *Rhabditis* ist durchsichtig genug, um den Kern klar erkennen zu lassen; auch ist es von Vorteil, daß keine dicke Schale vorhanden ist. Der Dottergehalt ist keineswegs störend; er ist in gewissem Sinne sogar günstig, da dadurch manche charakteristische Vorgänge im Ei deutlich sichtbar werden. Wichtig ist, daß man stets frisches Material verwendet. Man erhält es auf sehr einfache Weise dadurch, daß man 10—15 Minuten vor der Demonstration einem frisch getöteten Frosch die Lungen entnimmt. Ein geköpftes Tier ist dabei einem narkotisierten vorzuziehen, doch habe ich auch aus narkotisierten Fröschen brauchbares Material bekommen. Durch Zerzupfen der Lungen in physiologischer Kochsalzlösung erhält man die Würmer, von denen man am besten die Tiere mittlerer Größe auswählt, da die Erfahrung gelehrt hat, daß man in solchen die günstigsten und zahlreichsten brauchbaren Stadien findet. Werden Würmer verwandt, die nach Entnahme aus dem Frosch schon längere Zeit in Zimmertemperatur sich befanden, so findet man nur noch sehr wenig Anfangsstadien, dagegen zahlreiche vielzellige Stadien und Embryonen.

Zwei bis drei Würmer werden auf einem Objektträger in einem Tropfen physiologischer Kochsalzlösung in möglichst feine Stücke zerschnitten. Zerzupfen ist zu vermeiden, da dadurch die Eier häufig beschädigt werden. Ein gutes Medium zur Beobachtung ist auch das Froschblut, eventuell gemischt mit physiologischer Kochsalzlösung. Die Wurmstückchen läßt man im Präparat, da sie die kleinen Eier vor dem Drucke des Deckglases schützen und zugleich bewirken, daß genügend

<sup>1</sup> H. E. Ziegler, Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge der Nematoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 60. 1895.

Flüssigkeit unter dem Deckglase vorhanden ist. Ziegler hat die Furchung innerhalb der Eiröhren des Wurmes beobachtet und gefunden, daß für genügende Zufuhr von Sauerstoff durch Strömen der Untersuchungsflüssigkeit gesorgt werden muß, wenn die Furchung nicht alsbald zum Stillstand kommen soll. Bei der angegebenen Art des Präparates fällt wenigstens für die hier angestrebte Beobachtungszeit diese Sorge fort; mindestens für die Dauer von 2 Stunden bleiben die Eier frisch und lebenskräftig, nur ist selbstverständlich das Präparat vor dem Austrocknen zu schützen.

Zur Demonstration benutze ich einen Projektionszeichenapparat von Winkel, bei dem das Projektionsbild auf einer horizontalen Tischfläche erscheint. Das Präparat hat dabei ebenfalls eine wagerechte Lage, so daß es ohne alle Schwierigkeit angebracht werden kann. Die Lichtquelle besteht aus einer Schwachstrombogenlampe mit Kondensor; als zweite, dem Präparat zugewandte Kondensorlinse empfiehlt sich die Beleuchtungslinse für das Microluminar 36 mm. Projiziert wird mit dem Objektiv Nr. 3 und dem Ocular Nr. 4. Mutatis mutandis eignet sich natürlich jeder ähnliche Apparat dazu. Da das Bild auf einer wagerechten Fläche erscheint, kann gleichzeitig nur eine beschränkte Anzahl Personen den Vorgängen folgen; dieser Mangel wird aber dadurch wettgemacht, daß die Demonstration ohne Mühe fortlaufend längere Zeit fortgesetzt werden kann.

Der Kondensor wird so gestellt, daß das Präparat im Brennpunkt liegt; der Umstand, daß der Objektträger dem Objektiv zugekehrt ist, wirkt bei der angegebenen Vergrößerung keineswegs störend.

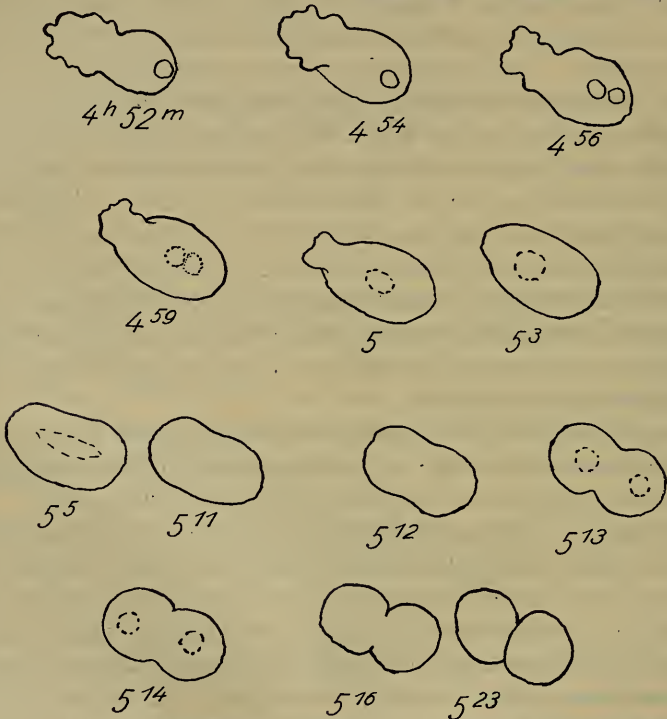
Die Hitze des Beleuchtungskegels ist nun bei dem angegebenen Apparat so groß, daß dünnes Papier sofort zu schwelen beginnt; es ist daher vor allem dafür zu sorgen, die Wärmestrahlen durch ein geeignetes Filter in hinreichendem Grade auszuschalten. Durch eine entsprechend dicke Schicht einer 1 $\frac{1}{2}$  % igen Lösung von Kupfersulfat wird dies ohne Schwierigkeit erreicht. Wenn auch das Bildfeld dadurch etwas verdunkelt wird, so reicht seine Helligkeit vollkommen aus. Wählt man eine schwächere Lösung, so tritt nach kurzer Zeit Wärmestarre der Eizelle ein, und die eventuell noch einsetzenden Furchungen kommen schon nach wenigen Minuten zum Stillstand.

Ebenso schädlich wie die Wärmestrahlen sind nun auch die blauen und violetten Strahlen; ultraviolette Strahlen sind in dem Licht sicherlich nicht mehr in größerer Menge enthalten, nachdem es durch zwei dicke Kondensorlinsen, die Glasplatten der Kühlkuvette und das Deckglas hindurchgegangen ist, da ja Glas für diese Wellenlänge nur sehr wenig durchlässig ist. Unter der Wirkung der blauvioletten Strahlen tritt sehr bald ein Stillstand der Teilungsvorgänge ein, so daß man von



einer Lichtstarre reden kann. Ihre schädliche Einwirkung wird durch eine 1 % ige Pikrinsäurelösung aufgehoben.

Die Filterlösung befindet sich in einem völlig geschlossenen Glas-troge mit planparallelen Wänden, der einfach auf den Rahmen der unteren Kondensorlinse aufgesetzt wird, so daß er sich in dem ausreichend großen Zwischenraum der beiden Beleuchtungslinsen befindet. Die Dicke der Flüssigkeitsschicht beträgt 53 mm; sie besteht, wie gesagt, aus einer wässrigen Lösung von 1,5 % Kupfersulfat + 1 % Pikrinsäure. Das Bildfeld erhält dadurch eine grünelbe Färbung, an



Ei von *Rhabditis nigrovenosa* im Befruchtungsstadium und 1. Furchung.

die sich das Auge sehr bald gewöhnt. Sie ist für die Darstellung der Einzelheiten eher von Vorteil als von Nachteil, da sie nach dem auch in der Mikrophotographie benutzten Verfahren die Kontraste schärfer hervortreten läßt. Es ist darauf zu achten, daß die Küvette vollkommen bis an die obere horizontale Wand gefüllt ist, um Störungen durch Schwanken der Flüssigkeit und durch Niederschläge an der oberen Glasplatte zu vermeiden. Deshalb erhält die Küvette von vornherein eine lichte Höhe von etwa 53 mm. Außerdem muß ein Steigrohr angebracht sein, um ein Platzen des ja allseitig geschlossenen Glastroges beim Erwärmen der Filterflüssigkeit zu verhüten.

Bei der geschilderten Anordnung bleibt nach Messung mit einem einfachen Thermometer die Temperatur im Bereich des Präparates wenigstens für 1 Stunde konstant 22—23°. Um vorläufig wenigstens irgendeinen Anhaltspunkt für den Gehalt des Beleuchtungskegels an chemisch wirksamen Strahlen zu haben, wurde an die Stelle des Präparates Aristo-Kopierpapier gebracht. Bei Anwendung des genannten Kupfersulfatfilters allein entstand in einer Minute eine tiefe Bräunung von etwa 13 mm Durchmesser, nach Zusatz von 1 % Pikrinsäure zum Filter in der gleichen Zeit noch eine solche von etwa 3 mm Durchmesser. Diese Herabsetzung der chemisch wirksamen Strahlen erwies sich als genügend für den Versuch.

Durch Verschieben des Präparates erhält man leicht eine günstige Stelle, so daß man häufig mehrere geeignete Stadien, zugleich im Bildfelde hat.

Zweckmäßig ist es, diese in geeigneten Zeiträumen nachzuzeichnen, da dann die Veränderungen auffallender bemerkt werden. Die beige-fügte Figur zeigt einen Teil eines solchen bei einer Demonstration aufgenommenen Protokolls in verkleinerter Wiedergabe; es ist nur die nackte Eizelle gezeichnet, auf Einzelheiten des Dotters usw. ist keine Rücksicht genommen.

Das Befruchtungsstadium ist durch die starken amöboiden Bewegungen des einen Eipoles gekennzeichnet, so daß es sehr leicht aufgefunden wird. Die Spermatozoen werden bei der angewandten Vergrößerung nicht wahrgenommen. Zu Gesicht kommen bei der Projektion außer jenen Bewegungen die Verschiebungen des Dotters im Innern des Eies, die Wanderungen des ♂ und ♀ Vorkernes, ihre Vereinigung; in günstigen Fällen die Abschnürung der Richtungskörper; ferner regelmäßig die Bildung der die Zellteilung einleitenden Ringfurche und die völlige Durchschnürung des Eies in 2 Zellen. In dem abgebildeten Falle dauerte der Vorgang von dem »Entgegenwandern« der beiden Vorkerne bis zur Vollendung der 1. Teilung 31 Minuten. In einem andern Falle erreichte ein Ei von dem gleichen Ausgangsstadium an in 56 Minuten das vollendete Viererstadium. Besonders günstig zur Beobachtung der Teilung ist das Zweizellenstadium. Die beiden Blastomere vollziehen die 2. Teilung nicht gleichzeitig, sondern die eine Zelle geht gesetzmäßig in der Teilung voran. Besonders in diesem sich zuerst teilenden Blastomer sieht man, wie der zuerst scharf konturierte Kern undeutlich wird; dann folgt eine Streckung des noch sichtbaren hellen Hofes (Spindelbildung) und ein fast momentanes Auseinanderweichen in zwei deutliche runde Höfe (Diasterstadium), dem die Durchschnürung des Zelleibes alsbald folgt. Der angedeutete Vorgang wurde in einem konkreten Fall innerhalb 8 Minuten beobachtet. Deutlich verfolgen

ließen sich bei der Projektion die Teilungen bis zum 8zelligen Stadium; dann wird die Beobachtung durch die Kleinheit und Anzahl der Zellen erschwert. Günstig ist, daß in dem Präparat neben den Furchungsstadien Embryonen in den mannigfachsten Zuständen vorhanden sind.

Die beschriebene Methode wird nicht nur für das genannte Objekt brauchbar, sondern auch für andersartige Demonstrationen lebender Objekte von Vorteil sein. Für weniger empfindliche Organismen kann die Filterlösung entsprechend schwächer gewählt werden, was gleichbedeutend ist mit einer Helligkeitserhöhung des Bildfeldes.

## 2. Psyllidologica III<sup>1</sup>.

*Strophingia oligocaenica* nov. spec., eine fossile Psyllide.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 25. September 1914.

Fossile Psylliden sind nur sehr spärlich bekannt geworden. Es sind nur 2 Arten aus dem nordamerikanischen Miocän (Florissant, Colorado) beschrieben, und zwar: *Necropsylla rigida* Scudder (Tert. Ins. 1890, S. 276, Taf. 12, Fig. 11, 21) und *Catopsylla prima* Scudder (Tert. Ins. 1890, S. 277). Aus dem Bernstein war bisher noch keine Form bekannt; die im folgenden beschriebene Form stammt aus dem ostpreußischen Bernstein und wurde mir von Herrn Professor Dr. R. Klebs s. Z. zur Verfügung gestellt.

*Strophingia* Enderl. 1914.

Typus: *S. ericae* Curt. 1840, Europa.

*Strophingia*, Enderlein, Entomol. Mitt. III 1914, S. 233 und Enderlein, in: Brohaor, Fauna von Deutschland. 1914, S. 360.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Rhinicola* Först. 1848 (Typus: *R. aceris* [L. 1761], Europa) dadurch, daß die Hintercoxen, die breit dem Thorax anliegen und nach hinten verlängert sind, mit je einem sehr langen spitzen, zapfenartigen Fortsatz versehen sind, die nach hinten gerichtet sind und beim Springen in Tätigkeit treten. Diese finden sich auch bei der Gattung *Psylla* und den meisten andern Psylliden, fehlen aber der Gattung *Rhinicola*.

Die Gattung *Rhinicola*, der anscheinend nur die eine Art angehört: *R. aceris* (L. 1761) aus Europa, unterscheidet sich außer dem Fehlen der Hintercoxalzapfen noch durch das außerordentlich lange Genitalsegment im weiblichen Geschlecht, das mehr als doppelt so lang wie das übrige Abdomen ist (bei *Strophingia* ist es so lang wie dieses).

<sup>1</sup> Psyllidologica II in: H. Sauters Formosa-Ausbeute: Psyllidae. Entomolog. Mitt. III. 1914. S. 230—235. Mit 3 Textfiguren.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Dürken Bernhard

Artikel/Article: [Demonstration von Befruchtungs- und Eifurchungsvorgängen am lebenden Objekt. 241-246](#)