Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Band LVI. 15. Juni 1923. Nr. 9/10.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Arnhart**, Zur Entwicklungsgeschichte von *Braula coeca*, Nitzsch. (Mit 1 Figur.) S. 193.
2. **Bock**, Die Blutcirculation in den Kiemen vom Flußkrebs. (Mit 3 Figuren.) S. 198.
3. **Reisinger**, Untersuchungen über Bau und Funktion des Excretionsapparates bei rhabdocölen Turbellarien. (Mit 5 Figuren.) S. 205.
4. **Wunder**, Die Encystierung von *Cercaria tuberculata* Fil. (Mit 4 Figuren.) S. 224.
5. **Kotlán**, Über die Blutaufnahme als Nahrung bei den Mallophagen. S. 231.
6. **Verhoeff**, Periodomorphose. S. 233.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Duncker**, Warnung. S. 238.
2. Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft. S. 239.

III. Personal-Nachrichten.

Nachruf. S. 240.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Entwicklungsgeschichte der Braula coeca Nitzsch.

Von Dr. Ludwig Arnhart.

(Aus dem Laboratorium der österr. Imkerschule in Wien.)

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 2. November 1922.

Im vorigen Jahre ist von Skaife eine neue Arbeit über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte der *Braula coeca* erschienen: On *Braula coeca* Nitzsch, usw. — Transactions royal Society of South Africa, vol. X, 1921.

Uns interessiert hier nur der entwicklungsgeschichtliche Teil. Nach demselben entdeckte R. H. Harris weiße Flecken (specks), »Cedara« genannt, auf den Honigscheiben. In Xylol gelöst und mikroskopisch untersucht, fand man, wie auch Skaife bestätigt, die Eier von *Braula coeca*. Comstock fand Eier der *Braula* auch auf den Brutdeckeln und an den Innenwänden leerer Zellen. Skaife fand nun auch die Larven und Puppen der *Braula* in verschiedenen Entwicklungsstadien in Zellen, in denen Drohnenlarven enthalten waren, nachdem man diese entfernt hatte. Der Stock war weisellos, wie die Bienenzüchter sagen, d. h. er hatte keine Königin, und war,

wie dies bei solchen Stöcken häufig der Fall ist, sehr verlaust. Die Buccopharyngealarmatur, das Tracheensystem und die Empfindungspapillen dieser Larven waren genau die gleichen, wie jene der Embryos in den bereits vorher gefundenen Eiern. Es war also über die Zugehörigkeit der Larven zu *Braula coeca* kein Zweifel.

Interessant ist es, daß Skaife im Darmkanal der Larven denselben Pollen fand, den die Nymphe der Drohne, an deren Seite die *Braula*-Larve gefunden wurde, enthielt. »Die neu ausgefallene *Braula*-Larve macht ihren Weg in eine Zelle, welche eine Bienenlarve enthält und frißt Seite an Seite mit ihr von der diesen von den Arbeitsbienen verschafften Nahrung.« Das ist der Schluß, zu dem Skaife S. 45 kommt. So sagt er auch in seiner Zusammenfassung am Schluß seiner Arbeit.

Skaife fand auch Puppen. Auch sie waren in Drohnenzellen gefunden. Die Zellen waren aber schon verdeckelt. Er sagt S. 45 über die *Braula*-Puppen: »Sie waren weiß, oval, beiläufig $1^1/_2$ mm lang und an die Seiten der Zellen geheftet. Die Puppenhülle bestand aus der letzten Larvenhaut, in keiner Weise verändert oder verdickt.« »Die eigentlichen Empfindungspapillen und die behaarte Buccopharyngealarmatur bewiesen die Identität der Puppe mit der vorher beschriebenen Larve . . .« Sie waren blaß gelblichweiß. Die Auskriechöffnung der Puppe bestand aus einem rauhen Häufchen und ist wahrscheinlich durch ein Ptilinum gemacht; eine gut gezeichnete Ptilinalnaht konnte auf dem Kopf des erwachsenen Tieres gesehen werden.

So weit Skaife.

Dr. E. Assmuss (Dr. E. Assmuss, Die Parasiten der Honigbiene usw., Berlin 1865), ein fleißiger Beobachter, der z. B. auch mehr als 100 *Braula*-Imagines zergliederte, weiß über die Larven zu sagen S. 45: »Wenn die Larve im Mutterleibe erwachsen ist, legt die *Braula* sie ab, oder vielmehr, sie läßt sie einfach fallen und gibt sie dem glücklichen Zufall preis. Die Larven (Taf. II, Fig. 7) sind 0,5″ lang, elfringelig — die Ringelung jedoch nur unter dem Mikroskop sichtbar — ganz glatt, weiß, acephal, d. h. bloß mit zwei äußerst kleinen, in den Körper sehr einziehbaren braunen Häkchen bewaffnet, am hinteren Ende mit zwei sehr kleinen, in eckigen Vertiefungen stehende Stigmen versehen, also metapneustisch. Schon denselben Tag, nachdem sie gelegt worden, erhärtet ihre Haut, und sie stellt so eine ovale Tonnenpuppe dar, welche aus elf feinen Ringen besteht und eine anfangs schmutzig gelbliche, später eine dunklere, fast bräunliche Farbe erhält.« S. 47 heißt es weiter: »Wenn das vollkommene Insekt die Puppenhülle verläßt, was 13 Tage nach der Ver-

puppung geschieht, sitzt es ganz still auf dem Boden der Bretter und harrt hier, gleich den Meloidenlarven auf den Blüten, des Zufalls, wenn in ihre Nähe eine Biene kommt, welche sie dann flugs an den Beinen besteigt. ... In den ersten zwei Tagen ist das Tierchen strohgelb und besitzt ein weiches Hautskelett. Erst den dritten Tag erhärtet die Haut und nimmt eine braune Färbung an.«

Assmuss hält die *Braula*, wie es bis in die neueste Zeit allgemein üblich war, für pupipar; er behauptet sogar, die zur Ernährung der Eier in der Scheide in diese mündende Drüse gesehen zu haben. Assmuss ist sehr ernst zu nehmen, hat er doch über 100 *Braulas* zergliedert. Interessant ist es, daß unter diesen — es waren große und kleine — kein einziges Männchen war.

Aber schon F. G. Müggenberg (Der Rüssel der *Diptera pupipara*, Archiv f. Naturg., Jahrg. 58, I. Bd.) S. 327 »hat in den Geschlechtswegen der *B. coeca* niemals eine Larve angetroffen«, dann fand er auch, »daß die Drüsenschläuche, welche das Futtersecret für die Larven der Pupiparen liefern, hier nicht vorhanden sind«. Weiter berichtet er, daß Leuckart »die Eier der *Braula* gelegentlich in den Zellen der Bienenwaben gefunden zu haben glaubt«.

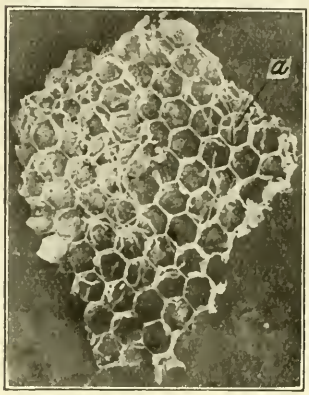
Skaife, der auch von den Ernährungsdrüsen an der Scheide nichts fand, erklärt in seiner Zusammenfassung am Schlusse nochmals ausdrücklich, die *B. coeca* sei ovipar.

Vor einiger Zeit fand ich nun unter den Deckeln, die die Arbeitsbienen über den reifen Honig bauen, eigentümliche Gänge.

Am besten bringt man sich diese Gänge, die man bei einiger Aufmerksamkeit auch schon an unverletzten verdeckelten Honigwaben bemerken kann, zur Anschauung, wenn man mit einem langen, scharfen Messer, das man unmittelbar vorher in heißes Wasser getaucht hatte, die gesamten Honigdeckel einer Wabe durch einen Schnitt zwischen ihnen und der Wabenmittelwand, jedoch näher den Deckeln in einem zusammenhängenden Stück abhebt und dann auf einen Teller mit etwas kaltem Wasser so legt, daß die Deckel nach oben, der Honig in den Zellen auf das Wasser zu liegen kommen. Das Wasser wird vorsichtig, damit die Wachsmasse nicht berührt wird und zerbricht, stets nach einem Tage wiederholt erneuert, bis der Honig ganz entfernt ist. Legt man ein so hergestelltes Präparat, die Zelldeckel nach unten, auf ein dunkles Papier, so sieht man etwa vorhandene Gänge sehr deutlich. Fig. 1 stellt ein typisches Stück einer derartigen Präparierung im Photogramm dar: in vielen Zellen ein Gewirr von Gängen, z. B. bei a., die oft lange Strecken hindurch miteinander in Verbindung stehen. Manche Honigwaben, wie z. B. die, von der die Nachbildung stammt, ist

stellenweise dicht besetzt, manche haben keine Spur davon. Die Gänge bestehen aus feinkörnigem Wachs; die Körnchendurchmesser sind beiläufig halb so groß wie die der Körnchen, aus denen der Honigzelldeckel selbst besteht.

Daß diese Gänge von irgendeinem Tier herrühren, war mir bei der genauen Untersuchung klar. Groß war mein Erstaunen, als ich — nach dem Präparationsverfahren war es nicht anders zu erwarten — vertrockneté, gelbe Insektenkörper fand. Aus der jedesmal leicht auffindbaren Buccopharyngealarmatur zu schließen, handelte es sich um eine Diptera. Bei kleineren Larven war die Armatur gelb, bei immer größeren immer dunkler und bei den größten schwarzbraun. Eine Larve fand ich noch im Ei; diese hatte die Seitenflügel, die ich auch bei Skaife angeführt finde. Das Allerinteressanteste war die größte Larve, die ich vorfand. Eigentlich war sie bloß die abgestreifte Häutung einer solchen. Sie hatte die Buccopharyngealarmatur der übrigen Larven deutlichst, und diese war verbunden mit den Beinen und der Abdominalhaut und -behaarung der *B. coeca*. Es steht demnach außer Zweifel, daß die in den Gängen aufgefundenen Insekten Larven der *B. coeca* sind.



Stückchen einer Honigwabe. Photographie von Dr. L. Arnhart und E. Eichler. Das Stückchen ist durch eine tiefere Entdeckelung als sie gewöhnlich geschieht, gewonnen. Das Stück liegt auf den Honigdeckeln; man sieht an den Honigdeckeln noch Teile der Zellseitenwände stehen. Der Honig ist entfernt. Bei *a* ist eine Zelle markiert, die die Gänge der *Braula*-Larve besonders deutlich zeigt.

Ich kann nicht unterlassen, zu bemerken, daß ich die Larven in der Mehrzahl der Fälle an den Stellen der Gänge fand, an denen die Seitenwände der Zellen an die Honigzelldeckel stoßen und auch, daß ich wiederholt Häutungen auf dem Rücken lebender Bienen fand.

Meine Beobachtungen decken sich demnach, was die Frage nach pupipar oder ovipar betrifft, mit denen Müggenburgs und Skaifes. Nur finde ich die Larven in eignen von ihnen gebauten Gängen an den Honig-Wachsdeckeln, also ganz anders angepaßt, als es die bisherigen Beobachtungen zeigten. Anderseits können die Beobachtungen von Assmuss, der sogar 13 Tage für die Dauer der Verpuppung angibt, nicht übergangen werden. Um Klärung in diesem Widerspruche zu erhalten, wandte ich mich an Hofrat Handlirsch. Dieser hält beide Fälle für möglich. Je nach den äußeren Umständen tritt einmal Pupiparie, ein andermal wieder, und zwar auch

bei demselben Individuum, Oviparie ein. In diesem Falle lassen sich tatsächlich alle Beobachtungen über die Entwicklungsstadien der *Braula* leicht erklären. Hofrat Handlirsch wies auf eine ähnliche, von J. Portschinsky gemachte Beobachtung hin, der fand, daß z. B. *Musca corvina* im Frühjahr beiläufig 24 Eier mit ihren besonderen Anhängen ablegen; gegen Ende des Frühjahres, und fast ausschließlich im Sommer, wurde in den Leibern der Weibchen ein einziges großes Ei gefunden, das sich im Mutterleibe in das dritte Larvenstadium entwickelt. (C. R. Osten-Sacken, On Mr. Portschinskis publications etc., Berliner Entomol. Zeitschrift, Bd. XXXI, 1887.)

Nun wäre noch ein andrer Fall möglich, die verschiedenen Beobachtungen zu erklären. H. Schmitz (Eine auf der afrikanischen Honigbiene schmarotzende neue *Braula*-Art, Archiv de zool. expérim. et génér. tom. 54, notes et revue no. 5, p. 121) hat auf einer afrikanischen Königin eine zweite *Braula*-Art, die *B. kohli* entdeckt. Er bringt auch eine in A. de Miranda Ribeiro (*B. coeca* Nitzsch, Arch. Mus. nac. Rio de Janeiro, vol. 13 [1905]) enthaltene Photographie einer *B. coeca* N. wieder, die zweifellos einer andern Art angehört. Der Kopf dieses Tieres ist halb so breit als der Hinterleib. Bei unsern *B. coeca* ist er nur etwas schmäler. Auch die Zahl der Stammzähne der Krallen variiert nach Schmitz sehr, wie seine Vergleichung der Angaben und Zeichnungen bei Egger (Beiträge zur bess. Kenntnis d. *B. coeca* N., Verh. d. zool.-bot. Ver. in Wien, vol. III [1853], Meinert, Aenigmatias blattoides, Entom. Medd. (1), vol. II [1890]), Losy, A méh és méhetü együttelése, Rov. Lapok. vol. IX. [1902]) und Massonnat, (Contribut. à l'étude d. pupip., Ann. Univ. Lyon (n. s. vol. 128 [1909]) zeigt.

Zieht man bei letzterer Tatsache in Betracht, daß die Honigbiene bei ihrer großen Verbreitung über die Erde in verschiedene Rassen zerfallen, die sich wieder gekreuzt haben (vgl. H. Friese, Die verschiedenen Rassen der Honigbiene u. A. Ludwig, Unsere Bienen, 2. Aufl., 1921), so darf man sich nicht wundern, wenn ein gleiches auch die auf ihr lebende *Braula* betrifft und etwa verschiedene Arten von Larvenentwicklungen hervorgebracht hat.

Wie aus dem vorstehenden ersichtlich ist, wird unsre Kenntnis der Entwicklungsgeschichte bei *Braula* eine immer verwickeltere. Neue und gründliche Studien sind hier am Platze!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: 56

Autor(en)/Author(s): Arnhart Ludwig

Artikel/Article: Zur Entwicklungsgeschichte der Braula coeca Nitzsch. 193-197