

60c. BRAULIDAE

VON

WILLI HENNIG

MIT 17 TEXTABBILDUNGEN

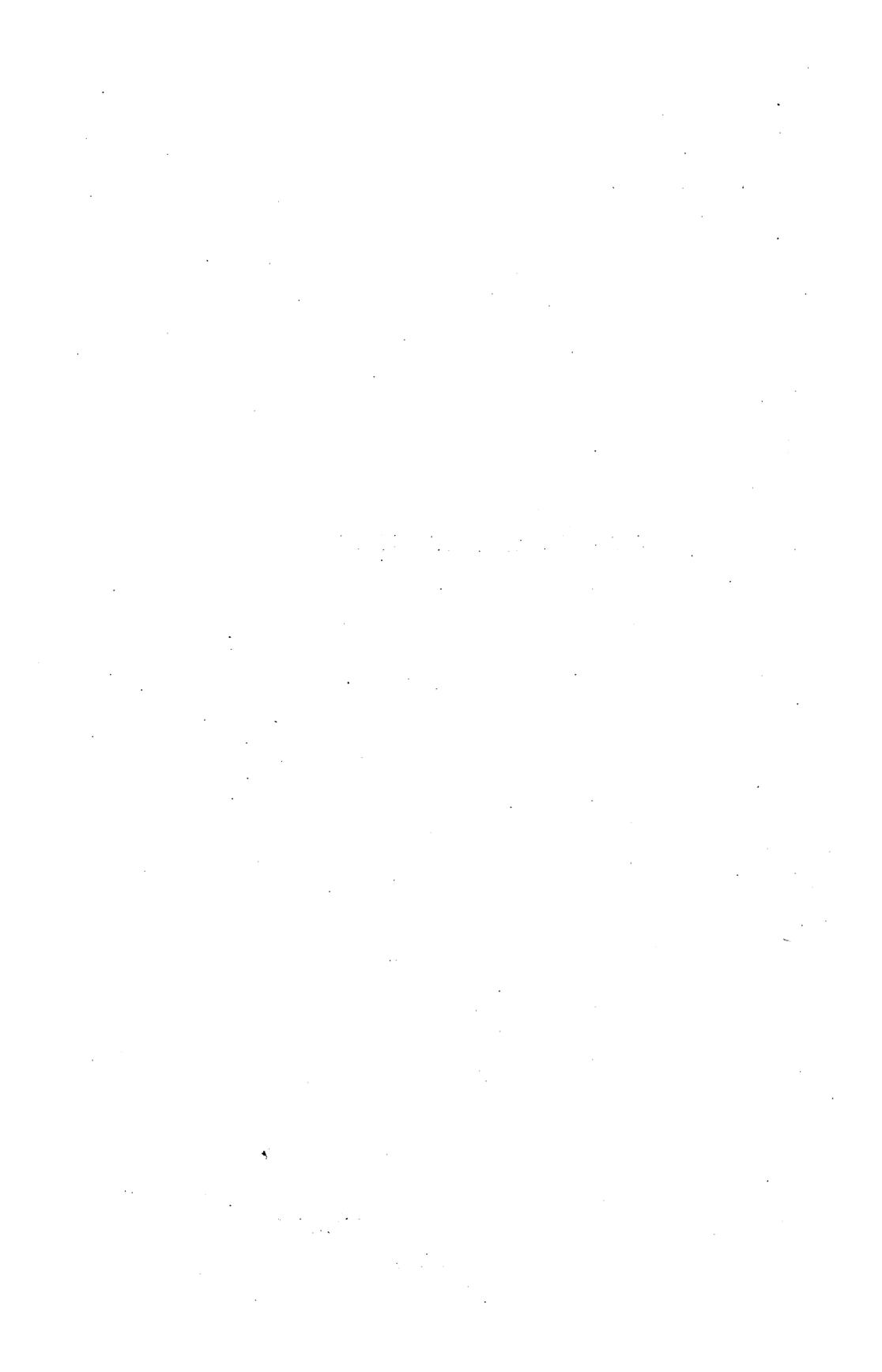


STUTTGART

E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG

(ERWIN NÄGELE)

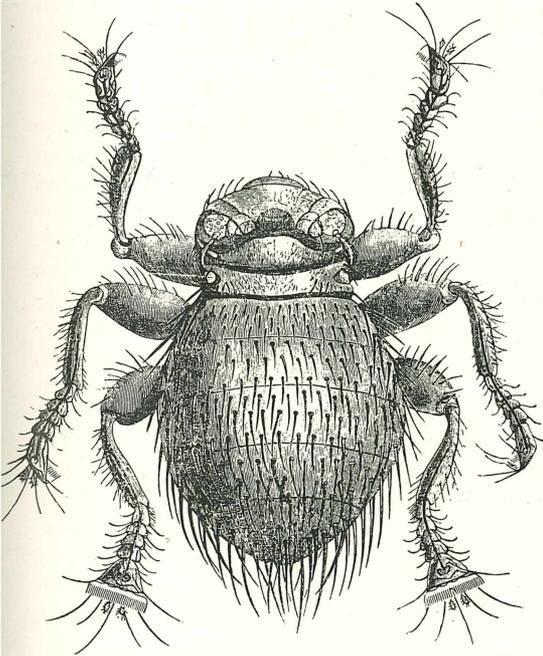
1938



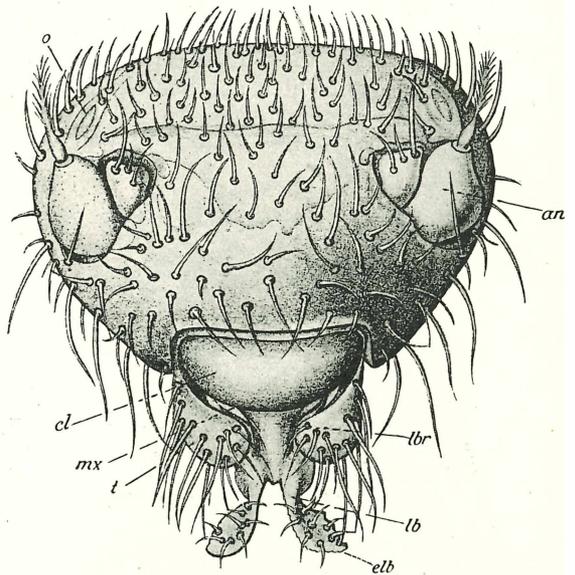
60c. Braulidae.

Von Dr. Willi Hennig, Berlin-Dahlem.

Obwohl die „Bienenlaus“ schon lange bevor sie durch Nitzsch (1818) ihren wissenschaftlichen Namen, *Braula coeca*, erhielt, von Réaumur (1740) ziemlich ausführlich beschrieben worden ist, sind noch längst nicht alle mit ihrer systematischen Stellung, Morphologie und Lebensweise zusammenhängenden Fragen gelöst, manche von diesen sind im Laufe der Zeit sogar ständig verwickelter geworden. Die Schwierigkeiten bei der Beurteilung ihrer verwandtschaftlichen und damit systematischen Stellung ergeben sich aus den verhältnismäßig zahlreichen Eigentümlichkeiten ihres Körperbaues. Das völlige Fehlen der Flügel und Halteren und die Umwandlung der beiden Krallen jedes Tarsus zu einem vielzähligen Kamme lassen die Bienenlaus sofort von allen übrigen Dipteren leicht unterscheiden (Textfig. 1). Der Bau ihres Körpers läßt indessen keinen



Textfig. 1. *Braula coeca* Nitzsch. Nach Lósy.



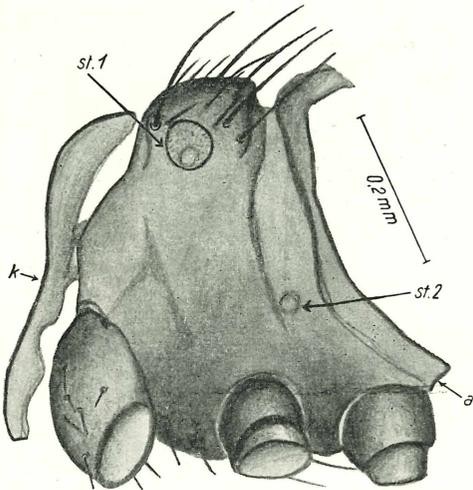
Textfig. 2. *Braula coeca* Nitzsch. Kopf, Frontalansicht nach Lósy. an Fühler; cl Prälabrum; elb Labellen; lbr Labrum; lb Labium; mx Maxillen; t Palpen.

Zweifel darüber, daß die Bienenlaus zu den schizophoren cyclorrhaphen Dipteren gehört. Der Kopf (Textfig. 2) trägt die für diese so charakteristische Stirnspalte und Stirnblase. Die Fühler bestehen aus 3 deutlichen Gliedern, von denen das 3. eine leicht behaarte Rückenborste trägt. Sonst ist der Kopf vor allem durch die völlige Rückbildung der Macrochaeten gekennzeichnet und durch eine starke Abplattung in der Längsachse des Körpers, der eine ausgeprägte Entwicklung nach der Breite entspricht. Der ganze Hinterkopf ist scheibenartig flach, so daß der Kopf dem Thorax ziemlich eng anliegt. Die Fühler sind in tiefe, durch einen breiten Mittelkiel getrennte Gruben eingesenkt. Ozellen fehlen. Die von Nitzsch (1818) zunächst übersehenen Facettenaugen wurden in neuerer Zeit von verschiedenen Autoren (Müggenburg, 1892, Massonnat, 1909, Suire, 1931, Alfonsus u. Braun, 1931) beschrieben. „Ihr dioptrischer Apparat“ ist nach Müggenburg „nur sehr mangelhaft entwickelt. Das Chitin der Kopfdecke ist an den betreffenden

Stellen etwas dünner und durchscheinend. Im Umkreis dieser Stellen, die eine elliptische Form haben und keine Spur von Facettenbildung erkennen lassen, ist das Chitin zu einem dunklen Ringwall verdickt. Ommatidien finden sich unter der unvollkommenen Cornea nicht. Auf Schnitten gewahren wir nur, ähnlich wie auf frühen Entwicklungsstadien des Insektenauges, einen Haufen von Hypodermiszellen, welche eine Tendenz zu einer radiären Anordnung zeigen. Auch Pigment ist nicht vorhanden. Doch tritt zu diesen rudimentären Augen von dem oberen Schlundganglion je ein schwacher Nervus opticus heran, welcher nahe seiner Verbindung mit denselben zu einem kleinen Ganglion anschwillt“ (M ü g g e n b u r g, 1892). Im Gegensatz dazu stellen sowohl M a s s o n n a t (1909) wie auch A l f o n s u s und B r a u n (1931) das Vorhandensein eines schwachen Pigmentes fest. M a s s o n n a t betont auch, nichts von der bei M ü g g e n b u r g beschriebenen und abgebildeten radiären Anordnung der Hypodermiszellen bemerkt zu haben.

Über die Mundwerkzeuge finden sich Angaben ebenfalls bei M ü g g e n b u r g (1892), außerdem bei L ó s y (1902) und M a s s o n n a t (1909). An wesentlichen Tatsachen ist daraus aber nur zu entnehmen, daß die für Cyclorrhaphen typischen Verhältnisse vorliegen, daß das Prälabrum („Clypeus“) verhältnismäßig groß und der Rüssel sehr kurz ist. Die Labellen sind zart und „haben jedenfalls wesentlich tastende Funktion“. Über Pseudotracheen wird nichts gesagt und auch ich habe auf den Labellen keine solchen finden können. Dafür sind die Labellen wie der übrige Körper recht dicht mit Haaren besetzt, die wohl als Sinnesorgane zu gelten haben.

Der Thorax (Textfig. 3) fällt durch die außerordentliche Konzentration seiner 3 Segmente und das Fehlen des Scutellums auf. Die Pleuralplatten sind ohne Trennungsnähte miteinander verschmolzen. An den Seiten und am Hinterrande des Thoraxrückens stehen einige längere Borsten, die sicherlich als h, n, dc, prsc, wahrscheinlich auch sa und pa zu deuten sind; aber dies nur in ihrer Gesamtheit, ohne daß man genauer sagen könnte, welche von diesen Bezeichnungen auf diese oder jene Borste anzuwenden wäre. Die Sternite des Thorax erscheinen wie bei den Familien der Pupiparen nach H e n d e l (1937, p. 1752) „nicht eingezogen; sie trennen breit die Hüften voneinander“. Nach H e n d e l steht das im „Widerspruch zur Ableitung derselben von den Muscoidea. Fehlen doch bei allen Brachyceren und den Nematoceren mit Ausnahme der Tipuliden die Sternite des Meso- und Metathorax“. Die Thorakalmuskulatur scheint genauer noch nicht untersucht zu sein. Nach einer flüchtigen Untersuchung scheint es mir, daß, wie zu erwarten ist, wenigstens die indirekte Flügelmuskulatur völlig fehlt, und daß der Innenraum des Thorax von den Muskeln der 3 Beinpaare allein beansprucht wird. Das Abdomen sitzt an seiner Basis dem Thorax breit an. Es fällt durch seine Breite auf. Die

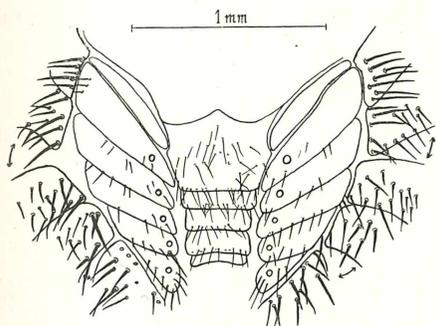


Textfig. 3. *Braula coeca* Nitzsch. Thorax, Seitenansicht. a Abdomen (abgeschnitten), K Kopf (abgeschnitten), st₁ Prothorakal-, st₂ Metathorakalstigma.

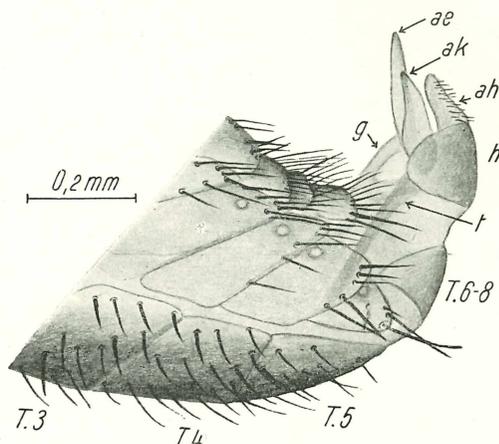
einzelnen Tergite sind weit auf die Ventralseite umgebogen, so daß sie mit ihren seitlichen Enden fast die Sternite berühren. Diese Seitenplatten der Tergite, die nahe ihrem seitlichen Ende auch die Stigmen umfassen, sind allerdings durch eine Furche von den dorsalen Teilen der Tergite abgetrennt, so daß sie selbständige Pleuralplatten vortäuschen. Die Segmentierungsverhältnisse des Abdomens (Textfig. 4) sind von mir vor kurzem (1938) untersucht worden. Seither habe ich den Kopulationsapparat der *Drosophilomorphen*, zu denen die Gattung *Braula* offenbar gehört (siehe weiter unten), gründlicher kennen gelernt. Auf Grund dieser Erfahrungen muß die Deutung der Segmentierungsverhältnisse im Abdomen etwas anders vorgenommen werden, als ich das in meiner früheren Arbeit (H e n n i g 1938) tat. Die Unterschiede zwischen dieser neuen.

wie ich glaube gesicherten, Auffassung und der in meiner früheren Arbeit angewandten ergeben sich aus dem Vergleich der Textfig. 5 mit der Fig. 5 meiner früheren Arbeit.

Nach meinen neueren Erfahrungen ist der von mir oft hervorgehobene Unterschied zwischen den Drosophilomorphen und den übrigen Acalyptraten nicht darin zu suchen, daß bei ihnen Tergit 6 und 7 verschmolzen sind und Tergit 8 frei ist (diese Deutung gab Gleichauf), während bei den übrigen Acalyptraten Tergit 7 und 8 verschmol-

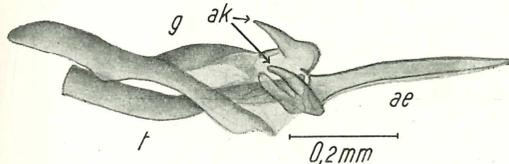


Textfig. 4. *Braula coeca* Nitzsch. Ventralansicht des Abdomens. Seitlich von den Pleuralplatten der Tergite sind noch die Ränder der Dorsalplatten gezeichnet (zur Erläuterung der Tatsache, daß dem einheitlichen 1. Segment 2 Pleuralplatten entsprechen). Die Stellen, an denen im Präparat der Zusammenhang zwischen aufeinanderfolgenden Dorsalplatten gelöst ist, sind mit Pfeilen bezeichnet.



Textfig. 5. *Braula coeca* Nitzsch ♂. Postabdomen. ae Aedeagus, ah Anhänge des Hypopygiums, ak Anhänge des inneren Kopulationsapparates (Gonapophysen), g Gabelplatte, h Hypopygium, T Tergit, t Tragplatte.

zen und Tergit 6 frei wäre, sondern bei den Drosophilomorphen ist das bei den übrigen Acalyptraten freie Tergit 6 den bei allen Cyclorrhaphen (wenigstens den schizophoren Cyclorrhaphen) verschmolzenen Tergiten 7 und 8 angegliedert, so daß bei ihnen (den Drosophilomorphen) zwischen dem Präabdomen (Segmente 1—5) und dem Hypopygium nur ein einziger Tergit-Komplex (bestehend aus den Tergiten 6—8) vorhanden ist. Bei den übrigen Acalyptraten sind (von sekundären Ausnahmen abgesehen) an dieser Stelle 2 Komplexe (Tergit 6 und Tergit 7 + 8) vorhanden. Wie Textfig. 5 zeigt, lassen sich die Segmentierungsverhältnisse von *Braula* in ausgezeichnete Weise mit den soeben für die Drosophilomorphen festgestellten in Übereinstimmung bringen, so daß die Beziehungen zu den Drosophilomorphen noch sehr viel klarer in Erscheinung treten als das nach der von mir früher gegebenen Deutung der Fall war. Das Hypopygium selbst trägt 2 Anhangspaare, deren morphologische Bedeutung ebenfalls noch nicht feststeht. Insbesondere ist unsicher, ob das proximale Anhangspaar dem mittleren oder dem Verschmelzungsprodukt zwischen proximalem und mittleren der den Cyclorrhaphen normalerweise zukommenden 3 Anhangspaare entspricht (Textfig. 5).

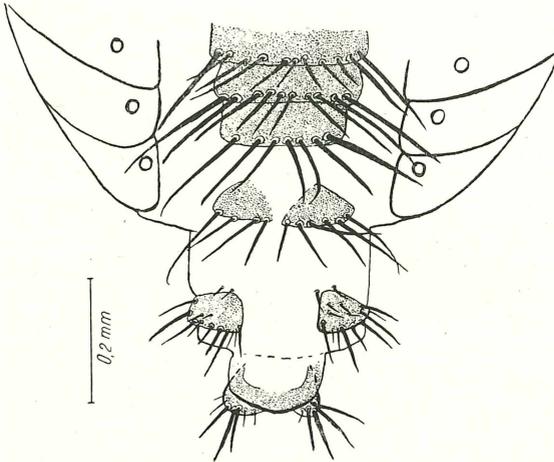


Textfig. 6. *Braula coeca* Nitzsch ♂. innerer Kopulationsapparat. Bezeichnungen wie in Textfig. 5.

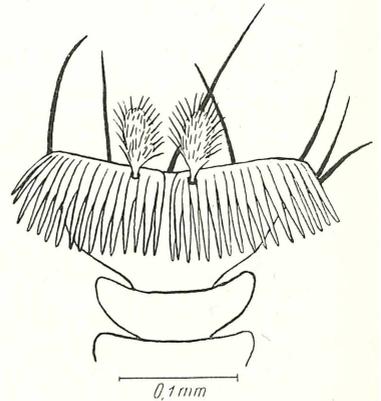
denen 2 Anhangspaaren („Hakenfortsätze“ und Parameren = Harpes) zu deuten ist und den Namen „Gonapophysen“ tragen sollte.

Von den inneren Geschlechtsorganen geben Alfonsus und Braun (1931) an, daß der Hoden zweilappig ist und jedes Ovarium 2 Ovariolen besitzt. 1 Paar accessori-scher Drüsen sind beim ♂ wie beim ♀ vorhanden; beim ♀ kommt dazu 1 Receptaculum seminis (Spermatheca).

Das in Textfigur 7 dargestellte weibliche Legrohr zeigt keine Besonderheiten. Dagegen sind ♂ und ♀ außer an den Geschlechtsorganen äußerlich schon daran zu unterscheiden, daß das ♀ 6, das ♂ dagegen scheinbar nur 4 Sternite besitzt. Meine frühere Annahme einer Verschmelzung von Sternit 1 und 2 ist hinfällig, wie aus den Angaben von S. 3 folgt. Dieser Unterschied ist aber nur scheinbar, insofern als das auch beim ♂ vorhandene 5. Sternit in der Ruhe unter dem 4. verborgen ist. Die Krallen der kräftigen Beine sind zu je einem vielzähligen Kamme umgebildet (Textfig. 8). Die Pulvillen sind deutlich ausgebildet. Die auf diesen vorhandenen Haare sind nach *Alfonsus* und



Textfig. 7. *Braula coeca* Nitzsch ♀, Legrohr.



Textfig. 8. *Braula coeca* Nitzsch. Endglieder eines Tarsus mit den beiden zu „Kämmen“ umgewandelten Klauen.

Braun (1931) hohl und tragen am Ende eine blasenartige Anschwellung. An seiner Basis steht jedes dieser Haare mit einer Drüsenzelle in Verbindung. Zusammenfassend kann man sagen, daß die wesentlichsten Besonderheiten in der äußeren Morphologie bei *Braula coeca* bestehen 1. im Verluste des Flugvermögens (Fehlen der Flügel und Halteren und des Scutellums, Konzentration und Vereinfachung der Thorakalsegmente), 2. im Verlust oder in der weitgehenden Reduktion der Lichtsinnesorgane, die vielleicht kompensiert wird, durch die sich in der starken Behaarung aller Körperteile ausdrückenden Vermehrung der Tastorgane, in der Verstärkung des Chitinpanzers (Schutz gegen Abwehrbestrebungen der Bienen) und 3. in der dem Festhalten im Haarpelz der Bienen dienenden ctenidienartigen Ausbildung der Krallen. Auch die Vereinfachung des Rüssels (z. B. Rückbildung der Pseudotracheen) kann hier genannt werden. Weitere Angaben vor allem über die innere Anatomie von *Braula coeca* (die freilich wenig Besonderes bietet) finden sich bei *Massonnat* (1909), *Hardenberg* (1929), *Suire* (1931, nur Zusammenstellung nach anderen Autoren) und *Alfonsus* und *Braun* (1931).

Die systematische Stellung der „Braulidae“ ist mit völliger Sicherheit noch immer nicht genau anzugeben. *Nitzsch*, der die Gattung *Braula* 1818 beschrieb, bezeichnete sie als ein „Genus Dipteris affine“. Von *Egger* (1853) wurde ihre Dipteren-Natur aber bald endgültig erwiesen. Die von diesem Autor angenommene nähere Verwandtschaft mit den Pupiparen, zu denen er die einzige Gattung und Art als besondere Familie „Braulidae“ gestellt hatte, wurde von den meisten späteren Autoren übernommen, obwohl Zweifel darüber, daß es sich bei *Braula* wirklich um eine pupipare Form handele, mehr oder weniger versteckt schon sehr frühzeitig (z. B. bei *Leuckart*, 1858, u. a.) auftauchten. Die von verschiedenen Autoren zwischendurch geäußerte Ansicht, daß *Braula* zu den Phoriden gerechnet werden müsse, wurde von *Schmitz* (1917, 1929) durch den Hinweis auf das Vorhandensein einer echten Stirnblase nach *Müggenburg* 1892 endgültig als falsch erwiesen. *Schmitz* wies dabei auf die Sphaeroceriden (Borboriden) als mit den „Brauliden“ wahrscheinlich nächstverwandte Familie hin. Auf Grund der Morphologie des männlichen Kopulationsapparates bzw. der Segmentierungs-

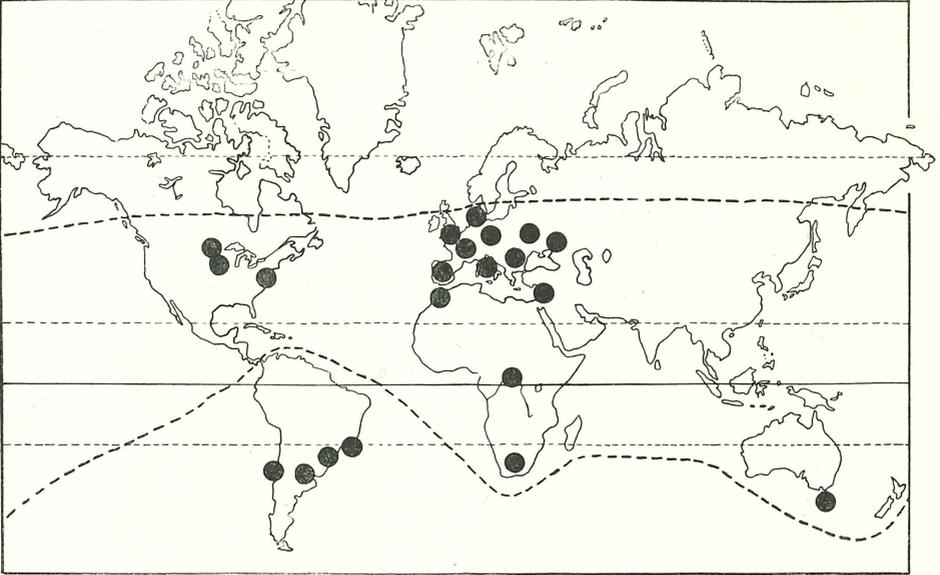
verhältnisse habe ich diese Frage neuerdings (1938) geprüft. Die in dieser Arbeit gemachten morphologischen Angaben sind bereits Seite 3 verbessert worden. Wie schon erwähnt, halte ich nach diesen Verbesserungen eine Zugehörigkeit der Gattung *Braula* zu den Drosophilomorphen noch viel sicherer für erwiesen als nach den Deutungen meiner früheren Arbeit. Erkennt man diese Tatsache an, dann würde auf Grund der Morphologie des inneren Kopulationsapparates eine nähere Verwandtschaft mit den Sphaeroceriden (die zu den Drosophilomorphen gehören) in der Tat am ehesten anzunehmen sein. Jedenfalls dürften nach den bisherigen Untersuchungen (unter den Drosophilomorphen) die Drosophiliden (einschl. Cyrtotiden), Milichiiden (einschl. Carniden), Agromyziden und Odiniiden für eine nähere Verwandtschaft mit *Braula* nicht in Frage kommen. Näheres darüber ist in meiner erwähnten Arbeit zu finden. Auch durch ihre Lebensweise zeigen die Sphaeroceriden Hinweise auf eine nähere Verwandtschaft mit *Braula*. Jedenfalls berichtet Richards (1930, Proc. Zool. Soc. London 1930, p. 261—345) von einer Reihe von Sphaeroceriden, die mit coprophagen Käfern in Phoresie leben, und von mehreren anderen, die in Insekten- (fast ausschließlich Hymenopteren-)Nestern vorkommen. Auch Schmitz (1917) stellt ähnliche Beobachtungen zusammen. Von einer solchen Lebensweise her wäre die Entstehung der Lebensweise der „Braulidae“ jedenfalls gut zu verstehen. Leider ist die Lebensweise einer von Duda (1924, Naturhist. Maandbl. 13, p. 75) beschriebenen neotropischen einer *Braula coeca* außerordentlich ähnlichen Sphaeroceride (*Aptilotella borgmeieri* Duda) unbekannt. Den von Hendel gemachten Einwand, daß die breite Ausbildung der Thorakalsternite, die in ähnlicher Weise sonst (außer bei den Pupiparen) bei Brachyceren überhaupt nicht vorkommt, einer Ableitung der „Brauliden“ von den „Muscoidea“ hinderlich im Wege stehe, kann ich nicht anerkennen, da ja keineswegs bewiesen ist, daß eine solche Verbreiterung der Ventralregion der Thorakalsegmente nicht sekundär aus den bei den „Muscoidea“ (schizophoren Cyclorrhaphen) vorliegenden Verhältnissen hervorgehen kann. Leider sind die Larvenformen der Sphaeroceriden viel zu ungenügend bekannt, um einen Vergleich mit der *Braula*-Larve (siehe weiter unten) zu ermöglichen.

Eine andere Frage systematischer Art wäre die nach der Zahl der in der Gattung *Braula* zu unterscheidenden Arten. Diese Frage ist nicht zu trennen von der geographischen Verbreitung der Gattung. Die von Nitzsch (1818) beschriebenen Exemplare von *Braula coeca* stammten offenbar aus der Umgebung von Halle a. d. Saale. Seither ist die Art aus den meisten Ländern Mittel-, West- und Süd-europas gemeldet worden. Sicher würde ein Zusammentragen aller Angaben aus der Imkerliteratur ein ziemlich vollständiges Bild von der Verbreitung der Bienenlaus zu geben erlauben. Der Nutzen eines solchen Unternehmens würde aber in keinem Verhältnis stehen zu der dafür aufzuwendenden Zeit. Ich gebe daher im folgenden nur einen Überblick über die in der allgemeiner zugänglichen, wissenschaftlichen Literatur niedergelegten Verbreitungsangaben und hoffe, daß die so zutage tretenden Lücken dazu anregen werden, Zusammenstellungen über das Vorkommen der Bienenlaus vor allem aus solchen Ländern an allgemein zugänglicher Stelle zu geben, die jetzt als Grenzgebiete ihres Areals erscheinen. Genaue Angaben über das Vorkommen in Frankreich macht Suire (1931), der sie aus den meisten Departements kennt. Aus Spanien kenne ich bisher nur eine Angabe aus der Umgebung von Madrid (Gil Colado. 1932), doch ist sie hier sicher allgemein verbreitet und nach Örösi-Pál (persönl. Mitteilung) auch aus Portugal bekannt. An nordafrikanischen Fundorten nennt Suire (1931) Algerien, Casablanca, Baldensperger (1925) Aïn-Sefra und Haut-Guir in Süd-Marokko, außerdem Palästina und Cypern. Danach scheint es, daß die Art in allen Mittelmeerländern verbreitet ist, soweit hier Bienenzucht getrieben wird. Über ihre Verbreitung in Iatilen berichtet genauer Fuscini (1936), in Bulgarien Drenski (1937), aus Ungarn nennt sie Lósy (1902), aus Österreich Arnhart (1923) und aus der Schweiz Reber (1897). Aus Deutschland liegt bisher keine genauere Fundortzusammenstellung vor, doch ist sie sicher hier allgemein verbreitet, da sie auch aus Dänemark (Kristensen 1934) gemeldet ist. Ihr Fehlen oder doch seltenes Vorkom-

men im Bienenzuchtgebiet der Lüneburger Heide hängt nach Ö r ö s i - P á l (persönliche Mitteilung) mit der Verwendung der alten Stroh-Bienenkörbe in dieser Gegend zusammen. Über das Vorkommen der *Braula coeca* in Skandinavien, von wo mir aus der Literatur keine Angaben bekannt sind, erhielt ich auf meine Anfrage Auskunft von den Schriftleitungen der wichtigsten schwedischen und norwegischen Bienenzei- tungen. Aus Schweden schreibt mir Herr Phil. Mag. S t u r e S j ö g r e n, Zool. Inst. Lund, in liebenswürdiger Weise: „Als Redakteur der Zeitschrift *Bitidningen*, Organ der schwe- dischen Imker, . . . kann ich, nachdem ich einen Aufruf in *Bitidningen* erlassen habe, mitteilen, daß *Braula coeca* an folgenden Orten vorkommt: 1. Vaksala bei Uppsala, Prov. Uppland, 2. Fjärdhundra bei Enköping, Prov. Västmanland, 3. Nykvarn bei Södertälje, Prov. Södermanland, 4. Kullåkra bei Karlskrona, Prov. Blekinge, 5. St. Köpinge bei Ystad, Prov. Schonen, 6. Veberöd bei Lund, Prov. Schonen, 7. Tofta bei Varberg, Prov. Halland.“ Nach der von S j ö g r e n beigefügten Karte liegt das nördliche Vorkommen in Schweden demnach (soweit bekannt) auf dem 60.° n. Br. Aus Norwegen schreibt mir „Norges Birøkterlag (Oslo, Kongensgt. 15)“: „Mit Bezug auf die *Braula coeca* (Bienenlaus) können wir Ihnen mitteilen, daß sie sehr wenig in Norwegen vor- kommt. Soviel uns bekannt, gibt es Bienenlaus in ganz Ostnorwegen, aber gar nicht im Westen.“ In England tritt die Art nach Herrod-Hempsall (1931) nur zeitweilig und anscheinend nur in den südlichen und mittleren Grafschaften auf. Nach Norden scheint sie nicht über Nottinghamshire hinauszugehen und die Nordgrenze der Bienen- zucht also nicht zu erreichen. Der östlichste mir bekannte paläarktische Fundort ist Novotscherkassk an der Mündung des Don (Belj avsky 1929). Andere von Bel- j avsky (1931) genannte Vorkommen (Kaukasus, Woronesch, Witebsk, Jekaterino- slaw) liegen nicht östlicher. Auch aus Wolhynien ist *Braula coeca* (durch Kseny- p o l s k y 1916) bekannt. Aus dem ganzen paläarktischen Asien liegt sonst ebensowenig wie aus dem gesamten orientalischen und papuanischen Gebiet eine Meldung vor. Neuerdings verzeichnet allerdings Poilane (1937) das Vorkommen der Bienenlaus auf der indischen Honigbiene in „Indochina“. Nach der Ansicht des Herrn Dr. Ö r ö s i - P á l, dem ich auch den Hinweis auf diese Notiz verdanke, ist es aber nicht ganz aus- geschlossen, daß es sich hier um die Verwechslung mit einer Milbe handelt. Nach Nord- amerika ist *Braula coeca* wiederholt angeblich mit italienischen Königinnen ein- geschleppt worden. Die älteste mir bekannte Meldung stammt von Surface (1913) aus Pennsylvania. Nach der Zusammenstellung von Argo (1926) kommt *Braula coeca* aber auch in Maryland und Minnesota, nach Paddock (1926) auch in Iowa vor. In Tasmanien ist *Braula coeca* nach Nicholls (1932) ebenfalls durch italie- nische Königinnen eingeschleppt worden.

Während alle bisher angeführten Meldungen ausschließlich auf *Braula coeca* Nitzsch bezogen worden sind, deren ursprüngliches Verbreitungsgebiet also offenbar in der paläarktischen Region, wahrscheinlich in deren südlichen Gebieten, zu suchen ist, ist die Beurteilung der südamerikanischen und äthiopischen Funde schwieriger. Aus Südamerika wurde die Bienenlaus zum ersten Male 1903 (durch Miranda Ribeiro) aus der Umgebung von Rio de Janeiro gemeldet. Durch Wolffhügel (1910), Costa Lima (1920), van Emmelen (1921, Rio Negro, Parana), Hasselmann (1926, Rio de Janeiro), Ronna (1936), Porter (1936, Rancagua bei Santiago de Chile) ist die Kenntnis ihres südamerikanischen Verbreitungsgebietes erweitert worden. Während die genannten Funde von ihren Autoren allgemein auf die altbekannte *Braula coeca* Nitzsch bezogen wurden, äußerte Schmitz (1914) zuerst auf Grund der von de Miranda Ribeiro gegebenen Microphotographie die Vermutung, daß es sich hier um eine neue, von der europäischen verschiedene *Braula*-Art handeln könne. Bezzi (1918) hält diese Möglichkeit ebenfalls für gegeben und weist überdies darauf hin, daß eine andere Abbildung der südamerikanischen Bienenlaus Ähnlichkeiten mit der von Schmitz aus dem Kongogebiet beschriebenen *Braula Kohli* habe, so daß sich die Frage ergäbe, ob etwa in Südamerika 3 Arten der Gattung *Braula* zu unterscheiden wären. Costa-Lima (1923) stellt allerdings fest, daß die von de Miranda Ribeiro angenommenen Unterschiede nicht zutreffen, so daß die in der Abbildung erscheinenden

Unterschiede wohl auf Quetschungen des Präparates beruhen. Etwas besser zu beurteilen, aber ebenfalls noch weit von ihrer endgültigen Lösung entfernt ist die Frage der (äthiopisch-)afrikanischen *Braula*-Arten. Zuerst beschrieb Schmitz (1914) aus Stanleyville (Kongogebiet) unter dem Namen *Braula Kohli* eine neue Art nach einem Männchen von einer Königin der *Apis mellifica* var. *Adansoni* Latr. Doch sind die von ihm angegebenen Unterschiede gegenüber *Braula coeca*, die in der Größe und



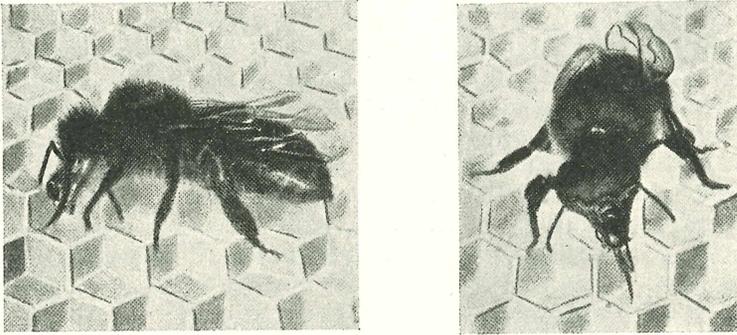
Textfig. 9. Geographische Verbreitung der Gattung *Braula*. Die Karte hat nur den Zweck, die Verbreitungsgebiete der Gattung *Braula* auf der Erde etwas anschaulicher vor Augen zu führen als das durch Beschreibung möglich wäre. Sie soll auch vor allem die Lücken der diesbezüglichen Kenntnisse hervorheben und zu genaueren Darstellungen anregen. Hinsichtlich der Einzelfundorte verlasse man sich aber nur auf den Text. Die unterbrochenen Linien stellen die „Grenzen der Bienenzucht“ dar, nach „Brockhaus' Konversationslexikon, 14. Auflage, Karte Tiergeographie I“. Obwohl diese Darstellung wahrscheinlich veraltet ist (eine neuere war nicht aufzufinden), dürfte sie doch einige ganz willkommene Anhaltspunkte für das mögliche Gesamtverbreitungsgebiet der Bienenzucht zu liefern vermögen. Zur Beurteilung der Grenzlinien sei vor allem auf die im Text gemachten Angaben über das Vorkommen der Bienenzucht in Norwegen hingewiesen.

Form des Körpers, in der Stärke seiner Behaarung, in der Färbung bestehen, nach persönlicher Mitteilung von Dr. Örósi-Pál nicht ganz stichhaltig. Doch bleibt anscheinend der Unterschied in der Zahl der Zähne der Tarsalkämme bestehen. Außer dem Holotypus ist kein zweites Exemplar der *Braula Kohli* bekannt geworden.

Dagegen scheinen sich die südafrikanischen Bienenzüchter, über deren Morphologie und Lebensweise vor allem Skaife (1921) berichtete, von den europäischen wirklich in einigen Merkmalen zu unterscheiden. Die von Arnhart (1926) im Bau des männlichen Kopulationsapparates gefundenen Unterschiede bedürfen zwar sehr der Nachprüfung, da Arnharts Untersuchung und Deutung der einzelnen Teile des Kopulationsapparates offenbar sehr ungenügend ist (vgl. Hennig 1938), doch scheinen einige der von ihm angegebenen Unterschiede wirklich stichhaltig zu sein, wenigstens ist kein Grund vorhanden, an ihrem Vorhandensein zu zweifeln. Das gilt vor allem für die nach seinen Angaben in der Form der weiblichen Cerci, der männlichen „Gonapophyses anteriores“ und „Gonapophyses posteriores“ liegenden Unterschiede. Nach Örósi-Pál (1938) unterscheidet sich vielleicht auch das Ei der südafrikanischen *Braula*-Form von demjenigen der europäischen: Nach der Zeichnung von Skaife steht bei der südafrikanischen Form die Breite der seitlichen Flügel zu der inneren Eibreite im Verhältnis von 1:2,5, bei der europäischen Form beträgt dasselbe Verhältnis nach Örósi-Pál 1:6. Bei der südafrikanischen Form scheinen die Flügelränder glatt zu sein, während sie bei der europäischen fein gezackt sind. Nach Örósi-Pál bleibt aber trotzdem die Möglichkeit, daß die vermeintlichen Unterschiede nur auf ungenaue Angaben Skaifes zurückzuführen sind.

Suire (1931) versuchte, die bis zum Erscheinen seiner Arbeit in der Literatur niedergelegten Angaben über die Verschiedenheiten der einzelnen *Braula*-Formen zu einer (übrigens Mißverständnisse enthaltenden) Bestimmungstabelle zu verarbeiten. Solche Versuche sind zwecklos und führen höchstens dazu, die bestehenden Verwirrungen noch zu vergrößern. Wer zur Lösung des Problems der *Braula*-Arten oder -Rassen einen Beitrag liefern will, muß sich unbedingt auf eigene Untersuchungen eines großen Materiales aus verschiedenen Gegenden stützen.

Sind die mit der Gattung *Braula* zusammenhängenden systematischen Fragen fortschreitend verwickelter geworden, so ist über ihre Lebensgeschichte vor allem in neuerer Zeit durch die Arbeiten von Skaife (1921), Arnhart (1923), Herrod-Hempsall (1931), Örósi-Pál (1938) und auch anderen weitgehend Klarheit geschaffen worden, wenn auch durchaus noch nicht alle diesbezüglichen Fragen gelöst sind. Von den früheren Autoren (z. B. schon von Réaumur 1740) wurde *Braula coeca*

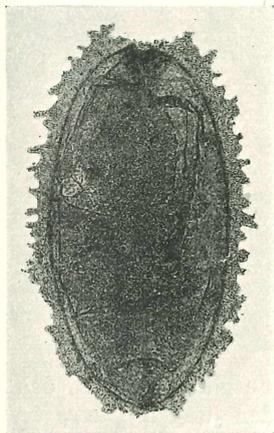


Textfig. 10. *Braula coeca* Nitzsch bei der Nahrungsaufnahme auf dem Rüssel der Biene. Nach Herrod-Hempsall.

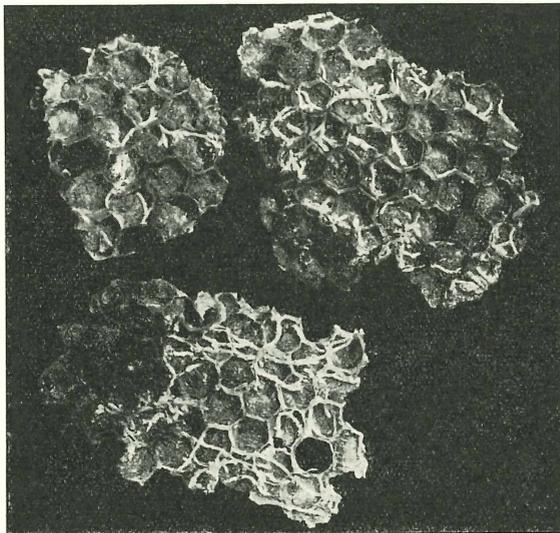
im allgemeinen für einen Parasiten der Honigbiene gehalten. Man nahm an, daß sie vor allem die freiliegenden Gelenkhäute der Biene durchbohre, um Blut zu saugen. Noch Müggenburg (1892) vermutet, daß die durch den Eivorrat gedehnten Gelenke des Abdomens der Bienenkönigin der Grund für den Vorzug, den diese als Wirtstier der Bienenlaus genießt, bildeten. Neuerdings ist aber einwandfrei erwiesen worden, daß *Braula coeca* als Kommensale der Bienen zu betrachten ist. Wie schon Pérez (1882) und Lósy (1902) beschrieben haben und Herrod-Hempsall (1931) durch eine schöne Abbildung belegt hat (Textfig. 10), begibt sich die Bienenlaus, die sich sonst hauptsächlich auf dem Thorax und auf dem Übergang vom Thorax zum Abdomen der Biene aufhalten soll, zur Nahrungsaufnahme auf den Kopf derselben und veranlaßt sie, etwas Flüssigkeit aus dem Rüssel austreten zu lassen, die sie dann aufnimmt. Nach Lósy (1902) verläßt *Braula coeca* die Bienenkönigin gelegentlich, wenn die Bienenbrut von Arbeiterinnen gefüttert wird, um an der Mahlzeit teilzunehmen. Zu erklären ist das dadurch, daß die Nahrung der Bienenlaus nicht aus Honig, sondern zu einem erheblichen Teil aus dem Eiweißsekret der Speicheldrüsen besteht, mit dem die Königinnen und die Brut gefüttert werden. Das macht auch die von verschiedenen Autoren festgestellte Vorliebe für die Königinnen verständlich. Von Bienenläusen befallen sind nach Skaife (1921), Perret-Maisonnette (1924) u. a. vor allem geschwächte Völker mit alten Königinnen und nach Morgenthaler und Elsner (1926) sollen „bekanntlich Nosema-Völker“ häufig befallen sein. Diese Angaben treffen aber nach Örósi-Pál (persönl. Mitteilung) nicht zu. Während die einzelne Biene im allgemeinen nur eine oder wenige „Läuse“ beherbergt, berichtete Suire (1931) auch über höhere Zahlen. Er hält die von Hammer angegebene Zahl von 187 „Läusen“ auf einer Königin für unmöglich und möchte diese und ähnliche Angaben auf Verwechslungen, beispielsweise mit *Meloe-Larven* (Coleoptera) zurückführen. Doch scheint auch er die von Kramer und Theile bzw. Benton angegebenen Zahlen von 60 bzw. 75 Läusen auf einer

Königin für zutreffend zu halten. In der Sammlung des Museums Halle sah auch ich eine Biene, die mit Bienenläusen so dicht bedeckt war, daß eine genaue Zählung dieser ohne Zerstörung des Präparates nicht möglich war. Es ist ganz sicher, daß bei diesem Exemplar die von S u i r e wiedergegebenen Zahlen erreicht wurden.

Die mit der Eiablage und dem Larvenleben im allgemeinen zusammenhängenden Fragen behandelt kritisch eine Arbeit von Ö r ö s i - P á l (1938), die auch eine Reihe wichtiger Ergänzungen bringt. Die Eier werden demnach meist auf die Innenseite der Honigzelldeckel abgelegt. Seltener fand Ö r ö s i - P á l sie auf den Böden und Seitenwänden leerer oder mit Honig \pm gefüllter Zellen. Die, wie er angibt, in der Imkerliteratur noch verbreitete Ansicht, daß die Bienenläuse sich im Freien auf Düngerhaufen und im Treibbeet entwickeln, beruht auf Verwechslungen mit Milben. Das Ei (Textfig. 11) selbst



Textfig. 11. *Braula coeca*
Nitzsch. Ei. Vergr. 60 X.
Nach Ö r ö s i - P á l.

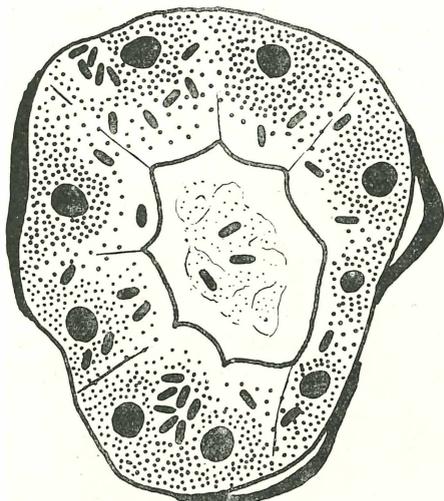


Textfig. 12. Honigzelldeckel von innen gesehen mit hellen Wachtunneln der *Braula*-Larve. Nach Ö r ö s i - P á l.

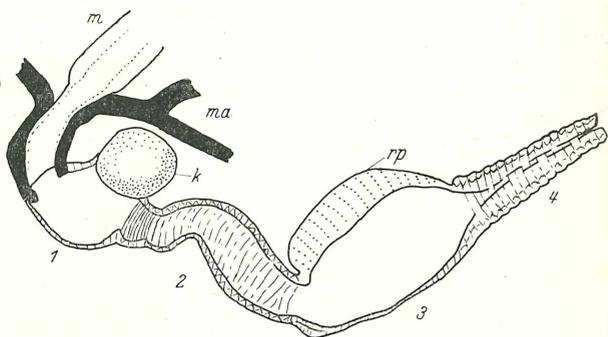
ist elliptisch, weiß, und besitzt an den Rändern einen Saum, der an den Seiten entlang flügelartig verbreitert ist, an jedem Ende aber eine Einkerbung hat. Das Chorion besitzt eine feine Netzzeichnung, die an den Flügeln großmaschiger ist. Die noch offene Frage, ob die von S k a i f e (1921) beschriebenen Eier der südafrikanischen *Braula*-Form von denen der europäischen abweichen, wurde schon S. 7 gestreift. Die Larven durchbrechen nach Ö r ö s i - P á l die Eischale an der der Anheftungsstelle zugewandten Seite und bauen an den Wachsdeckeln bzw. -wänden der Zellen ihre Tunnel. Die zurückbleibende Eischale verhindert, daß Honig in diese Larvengänge eindringt. Daß diese Tunnel (Textfig. 12) nicht nur in den Deckeln, sondern auch in den Wänden und Böden der Zellen liegen können, wurde von Ö r ö s i - P á l erstmalig beobachtet. In schon bebrütet gewesenen Zellen müssen die *Braula*-Larven eine oder mehrere Kokonschichten durchbrechen, um an das Wachs zu kommen. S k a i f e (1921) u. a. hatten angegeben, die *Braula*-Larven frei in den Zellen zusammen mit der Bienenbrut gefunden zu haben. Ö r ö s i - P á l hat Ähnliches nie beobachtet. Nach dem gleichen Autor besteht die Nahrung der *Braula*-Larven aus dem Wachs, in dem die Tunnel angelegt werden. Es scheint dabei noch nicht ganz sicher, ob das Wachs selbst, wenigstens teilweise, verdaut wird und der Ernährung dient oder ob nur die dem Wachs stets beigemengten Pollenkörner verwertet werden. Interessant ist in diesem Zusammenhange, daß Ö r ö s i - P á l „in den Zellen der Blindsäcke und des vorderen Hauptabschnittes (des Mitteldarmes) entweder im Plasma zerstreut oder in Haufen in einer Vakuole liegend“, einen „Mikroorganismus“ fand (Textfig. 13), der wohl mit den von B u c h n e r und seinen Schülern bei vielen Insekten mit ungewöhnlicher Nahrung (Wachs, Holz, Pflanzensäfte

usw.) gefundenen „Symbionten“ zu vergleichen ist. Ob er bei der Verdauung des Wachses beteiligt ist oder eine andere Rolle spielt, bedarf noch der Untersuchung.

In diesem Zusammenhange sei erwähnt, daß der Darmkanal der *Braula*-Larve nach Ö r ö s i - P á l (1938) offenbar auch verschiedene andere Eigentümlichkeiten aufweist. Am auffälligsten ist das Vorhandensein eines „kugelförmigen Anhangs von drü-



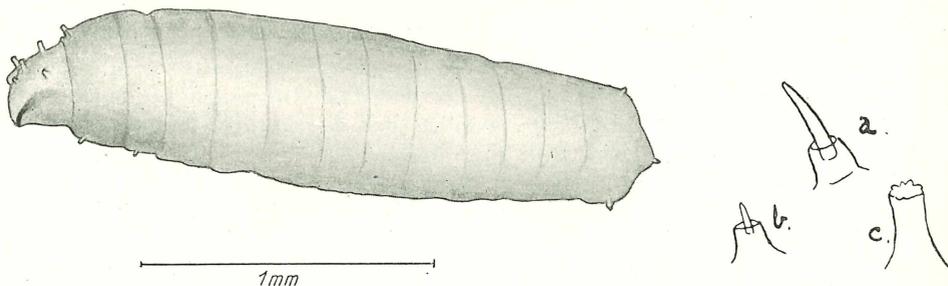
Textfig. 13. *Braula coeca* Nitzsch, Larve. Querschnitt eines Blindsackes mit Mikroorganismen in den Zellen und im Lumen. Nach Ö r ö s i - P á l.



Textfig. 14. Hintere Abschnitte des Darmkanals der frisch geschlüpften *Braula*-Larve. m Mitteldarm, 1-4 Hinterdarmabschnitte, ma Malpighisches Gefäß, rp Rektalpapille, k kugelförmiger Anhang. Vergr. 120 X. Nach Ö r ö s i - P á l.

siger Natur“ (Textfig. 14), der in der Nähe der Malpighigefäße mündet. Auch das Vorhandensein von nur einer Rektalpapille ist eigenartig. Bei der jungen Larve hat der Darmkanal die 3fache, bei der alten die 4fache Körperlänge.

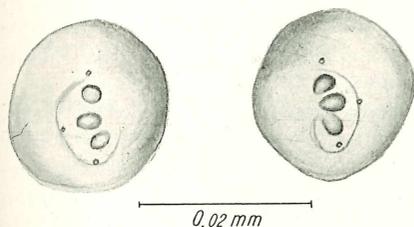
Die Larve der Bienenlaus selbst wurde zuerst von Skaife (1921) aus Südafrika etwas ausführlicher beschrieben. Das Material, auf das die nachfolgende Beschreibung begründet ist, verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Ö r ö s i - P á l, es stammt aus Berlin-Dahlem. Die Larve (Textfig. 15) ist demnach eine typische Cyclorrhaphen-„Made“ und besitzt wie diese allgemein außer dem Kopf 12 deutliche Körper-



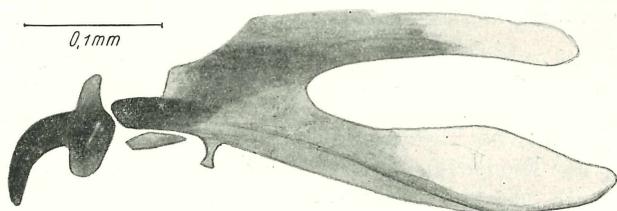
Textfig. 15. *Braula coeca* Nitzsch, Larve III. a Fühler, b Sinnespapille der Analsegmente, c Sinnespapille von den vorderen Segmenten. Teilfig. a-c nach Skaife.

segmente. Nach Ö r ö s i - P á l wird die ausgewachsene Larve bis 2,25 mm lang bei einem Körperdurchmesser von 0,55 mm. Die vorderen Körpersegmente tragen wie das letzte eine Anzahl zapfenartige Sinnespapillen. Wie schon Skaife richtig angibt, sind die am vorderen Körperende (auf dem „Kopfsegment“ und den beiden ersten Thorakalsegmenten) stehenden Zapfen (Textfig. 15c) am freien Ende mit kronenartig angeordneten Wärczchen versehen, während die des letzten Körpersegmentes ähnlich wie die sonst bei Cyclorrhaphen über den Körper verteilten Sinnesorgane kurze stäbchenartige Bor-

sten tragen (Textfig. 15b). Wie ebenfalls Skaife schon richtig angibt, ist die Larve metapneustisch. Es ist dies ein unter Cyclorrhaphenlarven, wenn auch nicht gerade ungewöhnliches, so doch nicht häufiges Merkmal. Die Hinterstigmen (Textfig. 16) liegen auf nur sehr undeutlich abgegrenzten, ihre Umgebung kaum überragenden, den Stigmenplatten anderer Cyclorrhaphenlarven vergleichbaren Feldern. Bei den Hinterstigmen selbst scheint es sich nicht um wirkliche schlitzförmige elliptische Öffnungen zu handeln wie bei den meisten Cyclorrhaphenlarven, sondern die 3 elliptischen Gebilde, die auf jedem Stigmenfelde liegen, scheinen ein wenig papillenförmig über ihre Umgebung erhoben zu sein. Da alle diese Teile sehr schwach chitinisiert sind, sind die Verhältnisse nicht ganz leicht zu übersehen. Es scheint aber, daß der Bau der Hinterstigmen auf die für die Drosophilomorphen charakteristischen Verhältnisse zurückzuführen ist.



Textfig. 16. *Braula coeca* Nitzsch. Larve III. Hinterstigmen.



Textfig. 17. *Braula coeca* Nitzsch. Larve III. Cephalopharyngealskelett.

Bekanntlich sind bei den Milichiiden und wahrscheinlich auch Sphaeroceriden die Hinterstigmen deutlich röhrenförmige Gebilde, die am freien Ende mehrere fingerartige Fortsätze tragen, die an die bei den Vorderstigmen allgemein vorhandenen „Knospen“ erinnern. Denkt man sich diese Röhren mit ihren Fortsätzen in ihrer Länge stark reduziert, so daß alles nur noch eben in Andeutungen vorhanden ist, dann würden daraus die bei *Braula* zu beobachtenden Verhältnisse entstehen. Von der Lebensweise der *Braula*-Larven her wäre eine solche Reduktion auch recht gut zu verstehen. Sehr wahrscheinlich ist nämlich die röhrenartige Ausbildung der Hinterstigmen bei den angeführten Drosophilomorphen als Anpassung an ein Leben im \pm flüssigen oder feuchten Medium anzusehen, da auch Sciomyzomorphen-Larven, die in \pm feuchter Umgebung leben, von ihnen im trockneren Medium lebenden Verwandten durch Verlagerung ihrer Hinterstigmen auf papillenförmige Fortsätze zu unterscheiden sind. Die Reduktion der Hinterstigmenfortsätze bei der Larve von *Braula coeca* wäre dann umgekehrt als Folge ihres Lebens in den trockenen, luftgefüllten Wachstumstunneln zu verstehen. In ganz der gleichen Anpassungsrichtung dürfte auch das Fehlen der Vorderstigmen zu verstehen sein. 3 seitlich von den Hinterstigmenpapillen liegende kreisförmige winzige Aufhellungen sind wahrscheinlich als Fußpunkte der von vielen Cyclorrhaphenlarven bekannten büschelförmigen Borstengruppen („sun ray structures“) zu deuten.

Das Cephalopharyngealskelett ist in Textfig. 17 dargestellt. Wie schon Skaife (1921) von seinen südafrikanischen Larven richtig feststellt, ist kein selbständiges „Halsstück“ ausgebildet, sondern dieses ist mit dem eigentlichen Pharyngealskelett fest verschmolzen. Auch Frontalsackspangen fehlen völlig, wie anscheinend auch die „Mundwinkelstücke“. Dagegen sind die dorsale und ventrale Spange im Bereiche des Atrium vorhanden. Nach freundlicher Mitteilung von Dr. Örosi-Pál ist der Pharynxboden glatt und besitzt nicht die für Saprophagen charakteristischen T-(Y-)Rippen.

Die Form der *Braula*-Puppe vergleicht Örosi-Pál mit der einer „flachgedrückten Glühbirne“. Sie bleibt stets weich und weißlich, \pm durchsichtig. Die ihr von manchen Autoren für ihr späteres Alter zugeschriebene bräunliche Färbung rührt nach Örosi-Pál von dem durchscheinenden sich entwickelnden Puppenkörper her. Die Fortpflanzungsperiode dauert nach Herrod-Hempsall (1931) von Mai bis September.

Über die Schädlichkeit der Bienenlaus und die Notwendigkeit und Mittel zu ihrer Bekämpfung sind verschiedene Ansichten geäußert worden. Seitdem es erwiesen ist, daß

Braula coeca nicht als Parasit, sondern nur als Kommensale der Bienen aufzufassen ist, kann eine unmittelbare Schädigung der Bienen wohl nicht mehr angenommen werden. Die von Massonnat (1909) geäußerte Vermutung, daß sie bei der Übertragung einer durch *Bacillus alveolaris* (?) hervorgerufenen Bienenkrankheit beteiligt sei, hat sich wohl ebenfalls nicht bestätigt. Taylor (1934) beispielsweise gibt demgemäß auch an, daß die Bienenlaus in Südafrika keinen Schaden verursache. Demgegenüber gibt Sui re (1931) an, daß stärkerer Befall die Wirtschaftlichkeit der befallenen Stöcke beeinträchtigt. Sicher ist, daß starker Befall die Ernährung und damit Eiablage der Königin beeinträchtigt und diese so schwächt, daß sie häufig im Winter eingeht. Sehr im Recht ist wohl auch Herrod-Hempsall (1931), wenn er im Hinblick auf die Lebensweise der Larven angibt, daß deren Tunnelbauten in den Wachsdeckeln der Honigzellen dem Scheibenhonig ein sehr unappetitliches Aussehen geben. Außerdem werden nach Herrod-Hempsall die Wachsdeckel durch die Larvengänge so durchlässig, daß der Honig nach Entfernung aus dem Bienenstock Luftfeuchtigkeit anzieht, dünnflüssig wird und durch die Wachsdeckel hindurchdringt.

Für die Bekämpfung der Bienenlaus sind die verschiedensten Mittel (Tabakrauch, mechanische Entfernung mit einem Pinsel, Einbringung von Naphthalin oder Kampfer in den Bienenstock, Verbrennen von Salpeter, Besprengung mit in Wasser gelöstem Terpentin, mit verdünntem Honig, Paprika usw.) empfohlen worden. Am gebräuchlichsten sind wohl die Betäubung mit Tabakrauch und die mechanische Entfernung mit Hilfe eines Pinsels.

Die in älteren Schriften empfohlene Reinhaltung des Bodenbrettes hat dagegen keinen Erfolg. Dieser Angabe liegt die irrtümliche Annahme zugrunde, daß sich die Bienenlaus dort entwickle. Dagegen bietet die Entfernung der Wachsdeckel von den Honigzellen nach Ö r ö s i - P á l (persönliche Mitteilung) eine wirksame Bekämpfungsmaßnahme, da hierdurch die Larven vernichtet werden.

Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und viele Anregungen zu seiner Verbesserung bin ich Herrn Dr. Ö r ö s i - P á l (Debrecen, Ungarn; z. Zt. Berlin-Dahlem) zu größtem Danke verpflichtet.

Genus *Braula*

(1818 Nitzsch, Germars Mag. Ent. 3, p. 315).

Syn. *Entomibia* A. Costa (1846, Atti 7 Riun. Sci. Ital., p. 679, und *Atti incorrag. Napoli* 7, p. 291—306, Synonym nach Lucas, 1850, Bull. Soc. Ent. France [2] 8, p. LXVII—LXIX) — *Melittomyia* Bigot (1885, Ann. Soc. Ent. France [6] 5, p. 235, nom. nov. pro *Braula* Nitzsch).

Gattungstypus: *Braula coeca* Nitzsch (für *Entomibia*: apum A. Costa = *coeca* Nitzsch).

Die Merkmale der Gattung stimmen mit den in der Familienbeschreibung gegebenen überein.

coeca Nitzsch (1818, Germars Mag. Ent. 3, p. 315; 1905 Bezzi, Kat. pal. Dipt. 4, p. 289; 1928 de Meijere, Tijd. Ent. 71, p. 47 [Meldung aus Holland]; weitere Literatur siehe in dem unten angefügten Literaturverzeichnis).

Syn. apum A. Costa (1846, Atti 7 Riun. Sci. Ital., p. 679, und *Atti Ist. incorrag. Napoli* 7, p. 291—306, Taf. 1; Synonym nach Lucas, l. c.).

Die älteste Beschreibung (ohne Namen) stammt von Réaumur (1740) und wurde von Fabricius fälschlich auf *Acarus gymnopteroorum* Linné bezogen.

Die Merkmale der Art stimmen mit den in der Familienbeschreibung angegebenen überein. Eine mehr Einzelheiten gebende Beschreibung ist unnötig, da Neuuntersuchungen der S. 6—7 gestreiften Arten- und Rassenfrage unbedingt mit eigenem Material vorgenommen werden müssen und keinesfalls auf das Vergleichen von Beschreibungen gestützt werden dürfen. Es sei aber hier erwähnt, daß der von Schmitz angegebene Unterschied in der Umrißform des Abdomens (kreisförmig bei *coeca*, elliptisch bei Kohli) nach Ö r ö s i - P á l (persönliche Mitteilung) nicht unbedingt zutrifft. Daneben

soll Kohli freilich nur 24—25 Klauenzähne besitzen statt der 29—32 von coeca (an meinem Material von coeca habe ich stets 32 gezählt). Nach Arnhart (1926) sollen die weiblichen Cerci der europäischen Form stets mondförmig sein und nur je 3 längere Borsten besitzen, während die südafrikanische Form keulenförmige Cerci mit je 4—5 Borsten besitzen soll. Bei den ♂♂ sollen die Anhänge des inneren Kopulationsapparates („Gonapophyses posteriores“) bei der europäischen Form schwach, bei der südafrikanischen plötzlich und stark gekrümmt sein. Das Anhangspaar des Hypopygiums („Gonapophyses anteriores“) soll bei der europäischen Form „gliedrig, oben spitz, unten sehr breit, also kegelförmig“ sein, während es bei der südafrikanischen „starke, oben abgerundete chitinöse Lappen“ bilden soll. Besonders die angebliche Zweigliedrigkeit legt den Gedanken sehr nahe, daß Arnhart hier eine Verwechslung unterlaufen ist. Auch die übrigen von Arnhart im Kopulationsapparat angegebenen Unterschiede sind zum mindesten sehr fraglich. Zur Kritik der morphologischen Angaben Arnharts siehe Hennig 1938. Körperlänge 1,4—1,5 mm.

Als Wirtstier ist bisher mit Sicherheit nur die Honigbiene bekannt. Das von Lindner im „Handbuch“ (Band I dieses Werkes, p. 190) angegebene Vorkommen auf Hummeln und anderen Hymenopteren ist nicht sicher belegt, sondern auf die mündliche Versicherung eines Bienenzüchters und Sammlers (Offner von Großsachsenheim) gestützt und beruht wahrscheinlich auf Verwechslungen (mit Milben?).

Die Verbreitung ist S. 5—7 ausführlicher besprochen und in Textfig. 9 dargestellt.

Literaturverzeichnis.

(Nur die wichtigeren Arbeiten sind angeführt, nichts Neues bringende weggelassen. Insbesondere gilt dies für die zahllosen in Bienenzeitschriften erschienenen Arbeiten. Eine Reihe solcher hier nicht angeführter Arbeiten sind vor allem bei Sui re zitiert.)

- Aldrich, J. M., *Braula coeca* Nitzsch in Maryland Apiaries. Journ. Wash. Acad. Sci. 14, p. 181, 1924.
- Alfonsus, E. C. & Braun, Preliminary studies of the internal structures of *Braula coeca* Nitzsch. Ann. Ent. Soc. Amer. 24, p. 561—578, 4 Taf., 1931.
- Argo, V. N., *Braula coeca* in Maryland. Journ. econ. Ent. 19, p. 170—174, 1926; Übersetzung „*Braula coeca* in den Vereinigten Staaten“, Arch. Bienenk. 8, 1, p. 48—52, 1927.
- Arnhart, L., Zur Entwicklungsgeschichte von *Braula coeca*. Zool. Anz. 56, p. 193—197, 1923. — — Eine neue *Braula*-Art. Arch. Bienenk. 7, 1, p. 18—22, Textfig. p. 22, 1926.
- Azavedo, A. de, *Braula coeca* piolho das abellas. Correio Agric. 2, p. 333—334, 1924.
- Baldensperger, Ph.-J. (unter dem Pseudonym „Abou-N. Nahel“), *Braula coeca* (Nitzsch). Bull. Soc. Apicult. Alpes-Maritimes 4, p. 129—132, 1925 (Nice).
- Beljavsky, A. G., Bienenlausbeobachtungen. Arch. Bienenk. 10, p. 140—147, 1929. — — Die Bienenlaus, Beschreibung der Lebensweise, Schädlichkeit und Bekämpfung. Rostow am Don, 1931 (russisch).
- Bezzi, M., Ainda o piolho das abellas no Brasil. Chacaras e Quintaes 15, p. 448, 1918.
- Boise, P. (Note sur *Braula coeca*), Bull. Soc. Ent. France, p. CC—CCI, 1890.
- Börner, C., *Braula* und *Thaumatoxena*. Zool. Anz. 32, p. 537—549, 9 Fig., 1908.
- Costa Lima, A. da, Nota sobre a *Braula coeca* Nitzsch no Brasil. Rev. Soc. Bras. Ciencias 3, p. 177, 1920. — — Nota sobre a „*Braula coeca*“ Nitzsch no Brasil. Revista Brasileira de Apicultura 2, p. 51—55, 1923.
- Drenski, P., Bolesti i neprijateli na ptschelit w Bulgarija prez 1932—1934 rodini. Včelařský Sborník I, Prag 1937, p. 34—38 (bulgarisch mit tschechischer und deutscher Zusammenfassung).
- Egger, J., Beiträge zur besseren Kenntnis der *Braula coeca* Nitzsch. Verh. zool. bot. Ver. Wien 3, p. 401—408, 1853.
- Emmelen, A. van, Combate aos piolhos das abellas. Chacaras e Quintaes 23, p. 55, 1921.
- Fuscini, C., Inemici della api. Prima inchiesta Apistica Nazionale, Trento 1936, p. 189—193.
- Gil Collado, J., Notas sobre Pupiparos de Espana y Marruecos del Museo de Madrid. Eos 8, p. 29—41, 1932.
- Hardenberg, J. D. Fr., Beiträge zur Kenntnis der Pupiparen. Zool. Jahrb. Anat. 50, p. 497 bis 576, 1929.

- Hasselmann, G., Observacoes sobre la biologia de *Braula coeca*. Bol. Inst. brasil. Ciencias 2, p. 130, 1926.
- Hendel, Fr. (& Beier, M.), Diptera, in: Kükenthal & Krumbach, Handbuch der Zoologie 4, 2 Ins. 2, p. 1729—1998, 1937.
- Hennig, W., Zur Frage der Verwandtschaftsbeziehungen der Bienenlaus (*Braula coeca* Nitzsch). Arb. morph. tax. Ent. Berlin-Dahlem 5, p. 164—174, Taf. 2, 1938.
- Herrod-Hempsall, W., The Blind Louse of the Honey Bee. Journ. Minist. Agric. p. 1176—1184, 1931.
- Kristensen, N. S., Ledetraad i Biavl. Roskilde 1934.
- Ksenjopolsky, A. V., Review of the Pests of Volhynia and Report of the Work of Volhynian Entomological Bureau for 1915. Published by the Zemstoo of Volhynia, Jitomir, 1916. Referat in Rev. appl. Ent. A 5, p. 198.
- Lósy, J., Commensalismus der Biene und Bienenlaus. Rovartani Lapok 9, p. 153—156, 175—180, 1902, ungarisch. Deutsche Zus.: „Auszüge“ p. 13 u. 15.
- — A méh és méhtetű együttélése. Kísérletügyi Közlemények 5, p. 163—204. Referat von Gorka in Zool. Centralbl. 10, p. 840—842, 1903.
- Massonnat, E., Contribution à l'étude des Pupipares. Ann. Univ. Lyon 28, p. 1—388, 1909.
- Miranda Ribeiro, A. de, *Braula caeca* Nitzsch. Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 13, p. 157—161, 1905.
- Müggenburg, F. H., Der Rüssel der Diptera pupipara. Archiv Naturg. 58, p. 287—332, 1892.
- Nicholls, H. M., The Bee louse. Tasmanian Journ. Agric. 3, p. 163—165, 1932. Referat in Rev. appl. Ent. A 21, p. 64.
- Örösi-Pál, Z., Studien über die Bienenlaus. Zeitsch. Paras.-K. 10, p. 221—238, 1938.
- Paddock, F. B., Control of Bee Diseases and Pests. Ext. Serv. Bull. Iowa Coll. Agric. no. 138. Ames, Iowa, 1926. Referat in Rev. appl. Ent. A 16, p. 36.
- Pérez, J., Le pou des abeilles (*Braula caeca*). Bull. Soc. apic. Gironde, p. 100—102, 1882; Abdruck in L'Apiculteur 26, p. 301—303, 1882.
- Perret-Maisonnette, Le Pou des Abeilles. L'Apiculteur 69, p. 34—37, 1925. Referat in Rev. appl. Ent. A 13, p. 97.
- Phillips, E. F., The bee-louse, *Braula coeca*, in the United States. U. S. Dept. Agric., Department Circular 334. Washington 1925.
- Poillane, Notes sur les abeilles de l'Indochine. Ann. Sci. Nat. Zool. 20, p. 43—54, 1937.
- Porter, C. E., El piojo de las abejas (*Braula coeca* Nitzsch 1818). Rev. chil. Hist. Nat. 39 (1935), p. 141—144, 1936.
- Reber, D., Die Feinde der Honigbiene in der Tier- und Pflanzenwelt. Ber. Tätigk. St. Gall. Naturw. Gesellsch. 1895—1896, p. 118—176, 1897.
- Ronna, A., Pioho ou pulga da abelha (*Braula coeca* Nitzsch). Rev. Dep. nac. Prod. anim. 3, p. 143—148, 1936. Referat in Rev. appl. Ent. A 25, p. 377.
- Réaumur, R. A. F. de, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes 5 (*Braula* p. 711—713, pl. 38, Fig. 1—3), 1740.
- Schmitz, H., Eine auf der afrikanischen Honigbiene schmarotzende neue *Braula*-Art. Arch. zool. exper. gen. 54. Notes et Revue 1, p. 121—123, 1914.
- — Ist *Braula* eine Gattung der Phoridae? Wien. Ent. Zeit. 36, p. 179—189, 1917.
- — Revision der Phoridae. Berlin und Bonn 1929 (p. 35).
- Skaife, S. H., On *Braula coeca*, Nitzsch, a Dipterous Parasite of the Honey Bee. Trans. R. Soc. S. Afrika 10, p. 41—48, 1921.
- Suire, J., Contribution à l'étude de *Braula coeca* Nitzsch. Rev. zool. Agric. 30, p. 85—89, 101—114, 1931.
- Surface, H. A., Pests of Domestic Animals, Households and Buildings, Busk Fruits and Lawn Plants. Bi-Monthly Zool. Bull. Div. Zool. Pennsylvania Dept. Agric. 3, 1913. Referat in Rev. appl. Ent. A 1, p. 275.
- Taylor, F., Beekeeping for the Beginner. XV. Diseases and Enemies of Bees. Farming in S. Africa 1933, p. 71—78, 1934. Referat in Rev. appl. Ent. A 22, p. 615.
- Timm, P., Zur Lebensweise der Bienenlaus. Ber. westpr. bot. zool. Ver. p. 1—5, 1917.
- Wolffhügel, K., *Braula coeca* en la Republica Argentina. An. Soc. Cient. Argent. 69, p. 124, 1910.
- Zach, O., Die Bienenlaus. Mikrokosmos 28, p. 169—171, 1935 (populäre Morphologie).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Fliegen der Palaearktischen Region](#)

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: [6_1](#)

Autor(en)/Author(s): Hennig Willi [Emil Hans]

Artikel/Article: [60c. BRAULIDAE 1-14](#)