

BEITRÄGE ZUR ENTOMOLOGIE

2. BAND . NUMMER 2/3 . BERLIN JULI 1952

Die parasitischen Hymenopteren des Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L.

Von HANS SACHTLEBEN

Deutsches Entomologisches Institut, Berlin-Friedrichshagen

In den Jahren 1944 bis 1949 wurden die Fichtenwälder Deutschlands von einer Borkenkäfer-Kalamität besonders großen Ausmaßes betroffen, deren Haupturheber *Ips typographus* L., Großer (achtzähliger) Fichtenborkenkäfer oder Buchdrucker, war und die einen Verlust von 20 Millionen fm Holz (WELLENSTEIN, 1951, p. IX., 9—10) verursachte. Anlässlich der Kalamität ergab sich für die Forstentomologie die Frage, welche Bedeutung die Parasiten von *Ips typographus* L. als gradationshemmende Faktoren haben und wie ihr Auftreten für die Prognose seines Auftretens jeweils in der Folgezeit zu bewerten sei. Zur Klärung dieser Fragen war die Erkennung und Unterscheidung der verschiedenen Parasitenarten von *Ips typographus* L. eine Vorbedingung. In den Jahren 1948 und 1949 wurden mir daher von verschiedenen Forstentomologen, die mit dem Deutschen Entomologischen Institut in Verbindung standen, Hymenopteren, die sie als Parasiten von Borkenkäfern, besonders von *Ips typographus* L., gezogen hatten, zur Bestimmung zugesandt. Bei der Bearbeitung dieses Materials zeigte sich, daß bei einer Reihe von Borkenkäfer-Parasiten Unklarheiten in systematischer (und nomenklatorischer) Beziehung bestanden, die geklärt werden mußten, ehe eine sichere und genaue Bestimmung dieser Parasiten möglich war. Das Ergebnis ist im folgenden niedergelegt. Eine Bestimmungstabelle und eingehende Beschreibungen der bei *Ips typographus* parasitierenden Hymenopteren sind beigelegt, die bei künftigen Kalamitäten den Forstentomologen die Erkennung der bei Untersuchungen im Wald und bei Zuchten im Laboratorium gewonnenen Parasitenarten erleichtern sollen. Ich habe mich ferner bemüht, das bisher über Bionomie, Wirte¹⁾, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung dieser Parasiten Bekannte zusammenzustellen, um in Zukunft ein Weiterarbeiten von diesem Ausgangspunkt aus zu ermöglichen.

¹⁾ In der Nomenklatur der als Wirte in Betracht kommenden Scolytiden (und der Reihenfolge bei den Wirtsangaben) bin ich im allgemeinen der neuesten Bearbeitung der Scolytiden (Ipiden) von A. BALACHOWSKY (Coléoptères Scolytides. Faune de France, 50, Paris, 1949) gefolgt.

Das Material, zu dessen Ergänzung die Sammlung des Deutschen Entomologischen Instituts herangezogen wurde, stammte von folgenden Kollegen, denen auch an dieser Stelle für alle Angaben und Auskünfte gedankt sei (und von nachstehenden Fundorten):

Dr. GUSTAV-DIETRICH KRAEMER, Institut für angewandte Zoologie, München (Bayern: Grafrath bei Fürstenfeldbruck, Oberbayern; Schondorf am Ammersee, Oberbayern; Weisingen bei Dillingen a. d. Donau, Schwaben; Waldmünchen (Bayr. Wald), Oberpfalz; Regensburg), der außerdem von E. HENTSCHEL (Buchloe, Schwaben) gezogenes Material zur Verfügung stellte.

Dr. WALTER THALENHORST, Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt, Sieber über Herzberg/Harz (Niedersachsen: Sieber, Kr. Zellerfeld, Regb. Hildesheim; Sehle (Innerste), Kr. Hildesheim-Marienburg, Regb. Hildesheim).

HEINRICH E. WICHMANN, Hebertshausen bei Dachau (Bayern: Ampermoching, Deutenhofen, Mariabrunn, Ziegelberg bei Dachau, Oberbayern; Silheim, zwischen Ulm und Günzburg, Schwaben).

In der Literatur werden zahlreiche Hymenopteren als Parasiten oder Hyperparasiten von *Ips typographus* L. genannt, von denen jedoch die folgenden Arten, da die Angaben als unsicher, zweifelhaft oder falsch erscheinen, in die nachfolgende Bearbeitung nicht aufgenommen wurden:

Ichneumonoidea

Ichneumonidae

Pimpla alternans Grav. (und *Hemiteles* sp.): nur von KLEINE, 1944, p. 125, ohne nähere Angaben über Ort, Zeit oder sonstige Umstände verzeichnet¹⁾.

Braconidae

Bracon flavator Fabr.: MOKRZECKI, 1923, p. 10 u. 30. Ist, wie MOKRZECKI, 1933, p. 282, selbst berichtet hat, *Coeloides bostrichorum* Gir.

Habrobracon palpebrator Ratz.: GYÖRFFI, 1941, p. 55: Nur an dieser Stelle (Parasitenliste) Angabe, daß *Ips typographus* L. Wirt ist; in der Wirtsliste (p. 46—47) steht dagegen unter *Ips typographus* L. keine Angabe, daß *H. palpebrator* Ratz. Parasit dieser Art ist.

Coeloides scolyticida Wesm.: GYÖRFFI, 1941, p. 47 u. 55; KLEINE, 1944, p. 78: siehe *Coeloides bostrichorum* Gir.

Coeloides melanotus Wesm.: MEYER, 1927, p. 8; KLEINE, 1944, p. 78: siehe *Coeloides bostrichorum* Gir.

Spathius exarator L.: GYÖRFFI, 1941, p. 55: siehe *Spathius brevicaudis* Ratz.

Doryctes leucogaster Nees: GYÖRFFI, 1939, p. 28 u. 71: siehe *Doryctes mutillator* Thunbg.

Doryctes obliterans Nees: KLEINE, 1944, p. 78 = *Doryctes obliteratus* Nees.

Doryctes pomarius Reinh.: GYÖRFFI, 1942, p. 135: siehe *Doryctes mutillator* Thunbg.

¹⁾ Die 6 ♀♀ von *Rhyssa persuasoria* L., die nach KAPUSCINSKI (1948, p. 72) in Krzeszów (Polen) bei der Eiablage in Fichtenstämmen gefangen wurden, die von *Ips typographus* L. endgültig abgetötet waren, hatten natürlich andere Wirte (Siriciden!). *Rh. persuasoria* L. kommt schon wegen ihrer Größe (die 6 ♀♀ von KAPUSCINSKI maßen 15—34 mm) nicht als Parasit von *Ips typographus* L. in Frage.

Dendrosoter planus Ratz. und *protuberans* Nees: KLEINE, 1944, p. 78: siehe *Dendrosoter middendorfi* Ratz.

Chalcidoidea

Pteromalidae

Pteromalus abieticola Ratz.: Die Art wurde von RATZEBURG (1848, p. 190) aus *Pityogenes chalcographus* L. (Harz) beschrieben. Von SCHIMITSCHEK (1936, p. 560) wird sie als Parasit der gleichen Art (Lunz, Niederösterreich) genannt. GYÖRFI führt als Wirte ebenfalls *P. chalcographus* L. (1941, p. 45/46 u. 57: Sopron und Agfalva, Ungarn) sowie *Ips laricis* Fabr. (1941, p. 48 u. 57; 1943, p. 84 u. 102: Sopron) an. Als Parasit von *Ips typographus* L. wird sie von GIRAUD (1872, p. X) angegeben, der berichtet, daß sie bei der steiermärkischen Buchdrucker-Kalamität 1870 zahlreich auftrat, ferner in den Listen von GIRAUD & LABOULBÈNE (1877, p. 428) und KLEINE (1909, p. 48; 1944, p. 82). Sie ist weder in meinem Material von *Ips typographus*-Parasiten vertreten, noch in der Sammlung des Deutschen Entomologischen Instituts vorhanden. Nach Ratzeburgs Beschreibung¹⁾ kann ich mir kein genügendes Bild der Art machen, um sie systematisch einzuordnen und in der folgenden Tabelle zu beschreiben. Eine Untersuchung von RATZEBURGS Exemplaren ist nicht möglich, weil seine Sammlung im März 1945 vernichtet wurde; leider hat KURDJUMOV (1944) zu dieser Art nicht Stellung genommen.

Psychophagus omnivorus Walk.: Die Angabe bei KLEINE, 1944, p. 82, ist wohl auf FUCHS²⁾ zurückzuführen, der nach SCHMIEDEKNECHTS Bestimmung einen „*Diplochis*“ (Schreib- oder Druckfehler für *Diglochis*) *omnivorus* Walk. als Parasit von *Ips typographus* L. anführt. SEITNER hat schon angenommen, daß ein Bestimmungsfehler vorliegt (*Ps. omnivorus* Walk. ist vornehmlich Parasit von Lepidopteren), hat darauf hingewiesen, daß die von FUCHS beschriebene und (Fig. 55: Kopf) abgebildete Larve keine Chalcididen-, sondern eine Braconidenlarve ist, und vermutet, daß es die Larve von *Rhopalophorus clavicornis* Wesm. war und die im Innern des Käfers gefundene Puppe „vermutlich *Ipocoelius*, möglicherweise einem anderen, bisher noch nicht beschriebenen Innenparasiten angehört haben“ dürfte.

Eurytomidae

Eurytoma flavovaria Ratz.: KLEINE, 1944, p. 81:] siehe Bestimmungstabelle, Fußnote zu *Eurytoma morio* Boh.

Cynipoidea

Diplolepis corticalis Hartg. und *Diplolepis maculatus* Hartg.: KLEINE, 1944, p. 80: Falsche Angaben: Beide Arten werden bei KLEINE zu den Chalcidoidea gestellt! Die *Diplolepis*-Arten sind Gallenerzeuger. „*Cynips corticalis*“ Hartig (Ztschr. Ent., 2, 190, 1840) ist Synonym zu *Andricus testaceipes* Htg., einer auf *Quercus* spp. Gallen hervorrufenden Art. „*Cothonaspis maculatus*“ Hartig (Ztschr. Ent., 2, 201, 1840) ist *Psilodora maculata* Htg., zwar eine zoophage Cynipide, aber Parasit der Larve von *Syrphus ribesii* L.

Dagegen sind die Braconiden *Ichneutes reunitor* Nees (*Ichneutinae*) und *Doryctes mutillator* Thunbg. (*Doryctinae*) in die folgende Bestimmungstabelle und Bearbeitung aufgenommen worden, obwohl es zweifelhaft er-

¹⁾ SEDLACZEKS (1917, p. 369) Beschreibung ist RATZEBURG entnommen.

²⁾ FUCHS, G.: Die Naturgeschichte der Nematoden und einiger anderer Parasiten 1. des *Ips typographus* L., 2. des *Hyllobius abietis* L. Zool. Jahrb., Abt. Syst., 38, 108—222, 1915.

scheint, ob sie Parasiten von *Ips typographus* L. sind (die Gründe hierfür siehe bei den beiden Arten), und obwohl sie in meinem Material nicht vertreten sind, um zukünftige Beobachter auf sie aufmerksam zu machen.

Aufgenommen wurde ferner eine Chalcidide: *Dinotiscus capitatus* Foerst. (*Pteromalidae*, *Pteromalinae*)¹⁾, obwohl sie bisher nicht als Hyperparasit von *Ips typographus* L. festgestellt wurde, sondern nur als Parasit einer auch als Parasit von *Ips typographus* bekannten Art: *Dendrosoter middendorffii* Ratz., da es zu erwarten ist, daß sie als Parasit von *D. middendorffii* auch zum Hyperparasiten von *Ips typographus* wird.

Außer diesen drei Arten enthält die folgende Bearbeitung die sicher als Parasiten oder Hyperparasiten von *Ips typographus* L. festgestellten Arten:

Ichneumonidea

Braconidae

Euphorinae

Rhopalophorus clavicornis Wesm.

Braconinae

Coeloides bostrichorum Gir.

Bracon stabilis Wesm.

Spathiinae

Spathius brevicaudis Ratz.

Doryctinae

Dendrosoter middendorffii Ratz.

Cosmophorinae

Cosmophorus klugii Ratz.

Chalcidoidea

Pteromalidae

Pteromalinae

Pachyceras xylophagorum Ratz.

Rhopalicus tutela Walk.²⁾

Amblymerus typographi Ruschka

Tomiscobia seitneri Ruschka

Cheiopachus colon L.³⁾

Eurytomidae

Eurytominae

Eurytoma arctica Thoms.

Eurytoma morio Boh.

¹⁾ Nach FERRIÈRE, 1948, p. 525: *Cheiopachinae*.

²⁾ Nach FERRIÈRE, 1948, p. 519: *Cheiopachinae*.

³⁾ Nach FERRIÈRE, 1948, p. 522: *Cheiopachinae*.

Von diesen Arten sind

Parasiten (Primärparasiten) von *Ips typographus* L.:

Rhopalophorus clavicornis Wesm., *Coeloides bostrichorum* Gir., *Bracon stabilis* Wesm., *Spathius brevicaudis* Ratz., *Dendrosoter middendorffii* Ratz., *Cosmophorus klugii* Ratz., *Pachyceras xylophagorum* Ratz., *Rhopalicus tutela* Walk., *Tomicobia seitneri* Ruschka, *Cheirpachus colon* L.;

Hyperparasiten (Sekundärparasiten) von *Ips typographus* L.:

Amblymerus typographi Ruschka (Wirt: *Tomicobia seitneri* Ruschka), [ferner zu erwarten: *Dinotiscus capitatus* Foerst.: Wirt *Dendrosoter middendorffii* Ratz.];

sowohl Parasiten als auch Hyperparasiten von *Ips typographus* L.:

Eurytoma morio Boh. (als Hyperparasit Wirt: *Coeloides bostrichorum* Gir.) und vermutlich auch *Eurytoma arctica* Thoms. (als Hyperparasit Wirt: *Rhopalicus tutela* Walk.)

Hinsichtlich des Entwicklungsstadiums des Wirtes, das parasitiert wird, sind

Parasiten (soweit sichere Angaben über die Lebensweise vorliegen: Ektoparasiten) der Larve: *Coeloides bostrichorum* Gir., *Bracon stabilis* Wesm.; *Spathius brevicaudis* Ratz., *Dendrosoter middendorffii* Ratz., *Pachyceras xylophagorum* Ratz., *Rhopalicus tutela* Walk., (*Amblymerus typographi* Ruschka: Larve von *Tomicobia seitneri* Ruschka), *Cheirpachus colon* L., *Eurytoma arctica* Thoms., *Eurytoma morio* Boh.; Parasiten (Entoparasiten) des Käfers: *Rhopalophorus clavicornis* Wesm., *Cosmophorus klugii* Ratz., *Tomicobia seitneri* Ruschka.

Betrachtet man die oben genannten 13 Arten nach der Häufigkeit ihres Vorkommens als Parasiten von *Ips typographus* L.¹⁾, so sind *Bracon stabilis* Wesm., der zum ersten Mal durch das vorliegende Material als Parasit von *Ips typographus* L. nachgewiesen wird, *Spathius brevicaudis* Ratz., und *Cheirpachus colon* L., die nur von GYÖRFI beobachtet wurden und *Cosmophorus klugii* Ratz., der nur von ROSENFELD als Buchdruckerparasit festgestellt wurde, als selten zu bezeichnen; *Eurytoma morio* Boh. findet sich in meinem Material nur in einem Exemplar, war dagegen in SITROWSKIS Zuchten als Hyperparasit von *Ips typographus* L. (Parasit von *Coeloides bostrichorum* Gir.) nicht selten. Etwas häufiger sind *Dendrosoter middendorffii* Ratz. und *Eurytoma arctica* Thoms.; zum mindesten ist in meinem Material *E. arctica* verhältnismäßig zahlreich, allerdings nur aus Bayern, während sie im Harz nicht gefunden wurde. Als häufig sind die

¹⁾ Die Angaben beziehen sich nur auf *Ips typographus* L. als Wirt (aber nicht auf ihre Häufigkeit als Parasiten anderer Scolytiden) und beruhen auf den bisher in der Literatur mitgeteilten Beobachtungen und dem Anteil, den die einzelnen Arten in dem mir vorliegenden Material aufweisen.

Imaginalparasiten *Rhopalophorus clavicornis* Wesm. und *Tomicobia seitneri* Ruschka (das Vorkommen von *Amblymerus typographi* Ruschka hängt von seinem Wirt *T. seitneri* ab) anzusehen, als Hauptparasiten schließlich *Coeloides bostrichorum* Gir. (in meinem Material ebenfalls nur aus Bayern, nicht aus dem Harz, vertreten), *Pachyceras xylophagorum* Ratz. und *Rhopalicus tutela* Walk. Diese Einteilung ist natürlich nur eine grobe; denn je nach den im Einzelfall vorliegenden Verhältnissen und wirkenden abiotischen und biotischen Faktoren wird eine Verschiebung eintreten können. So stand z. B. in dem mir vorliegenden Material *Pachyceras xylophagorum* Ratz. im Harz als Parasit von *Ips typographus* L. zahlenmäßig hinter *Rhopalicus tutela* Walk. zurück, während er in Bayern ein weit häufigerer *typographus*-Parasit als *Rh. tutela* war.

Die über die wirtschaftliche Bedeutung von *Coeloides bostrichorum* Gir., *Pachyceras xylophagorum* Ratz., *Rhopalicus tutela* Walk. und *Tomicobia seitneri* Ruschka¹⁾ in der Literatur mitgeteilten Feststellungen und von den Beobachtern geäußerten Ansichten habe ich im folgenden bei den einzelnen Arbeiten zusammengestellt. Ein zusammenfassendes Urteil über den Wert dieser Parasiten von *Ips typographus* L. als gradationshemmende Faktoren wäre noch verfrüht; dafür bedarf es noch weiterer eingehender Beobachtungen, nicht nur während der Kalamitäten, sondern auch in den Intergradationszeiten. Ich hoffe, daß die folgenden Angaben, indem sie das Erkennen der verschiedenen Parasitenarten erleichtern, zur Förderung dieser künftigen Untersuchungen beitragen.

Bestimmungstabelle

- 1 (16) Vorderflügel mit mehreren Längs- und Queradern, geschlossenen Zellen und Stigma; Pronotum erstreckt sich nach hinten bis zu den Tegulae
- 2 (11) Clypeus ausgerandet; zwischen ihm und den Mandibeln eine runde Öffnung²⁾
- 3 (6) Hinterhaupt nicht gerandet
- 4 (5) Stirn (zwischen Fühlern und Ocellen) eingedrückt *Coeloides bostrichorum* Gir.

Kopf etwas breiter als lang; glatt und glänzend; 31—37 Fühlerglieder; 3. u. 4. Fühlerglied oben erweitert; 5. Glied linear und ebenso lang wie die folgenden. Thorax glatt und glänzend; grauweiß behaart; Mesonotum vorn mit Parapsidenfurchen. Flügel nur schwach getrübt; fast hyalin; 3 Cubitalzellen; die rücklaufende Ader mündet in die 1. Cubitalzelle; 2. Cubitalzelle halb so lang wie die 3., auf der Cubitalader gemessen. 2. Abdominalsegment („Petiolus“) länger als breit, trapezförmig nach hinten erweitert; Mittel-

¹⁾ Über *Rhopalophorus clavicornis* Wesm. liegen noch keine Angaben vor.

²⁾ Bei oberflächlicher Betrachtung könnte *Cosmophorus klugii* Ratz. in dieser Gruppe gesucht werden. Die Öffnung, die auf den ersten Blick für diese Gruppe spricht, besteht bei *C. klugii* aber nur zwischen den abstehenden Mandibeln und dem Mund, der durch den niedergedrückten Clypeus geschlossen ist.

fläche des Tergit rechteckig mit Eindruck an der Basis, glatt und glänzend, an den Längsseiten von einer krenulierten Seitenfurche gesäumt; anschließend die sich nach hinten erweiternden schwächer chitinisierten Seitenfelder. 3. Abdominaltergit mit Mittelfeld, das durch eine vom Hinterrand nach vorn ziehende halbkreisförmige Furche begrenzt wird. Legebohrer so lang wie Thorax + Abdomen. Färbung variabel: Kopf gelb; Stirn und häufig auch Scheitel schwarzbraun; Fühler schwarzbraun. Thorax braun oder Pro- und Mesothorax schwarz, Metathorax und Propodeum braun oder Thorax schwarz; Beine gelbbraun, braun bis schwarzbraun; Hintercoxen häufig dunkler. Abdomen gelb, häufig braun oder bräunlich-schwarz oder gegen das Ende verdunkelt.

Körperlänge: ♂ 2,5—4 mm, ♀ 3—4,5 mm.

5 (4) Stirn flach, ohne

Eindruck *Bracon stabilis* Wesm.

Kopf quer. Fühler ♂ (nach WESMAEL) 26—28-gliedrig, ♀ 22—25-gliedrig; Schaft eiförmig, etwas dicker als die Geißelglieder. Thorax fein, Abdomen (♀) etwas kräftiger chagriniert; 3. und 4. Abdominaltergit an der Basis fein gerunzelt; (♂) fast glatt. Legebohrer $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ des Abdomens. Kopf und Thorax schwarz, Abdomen oberseits schwarz, unterseits gelb. Mandibeln, innerer Orbitalrand, dreieckige Seitenflächen des 1. Abdominalsegmentes („Petiolus“) und meist auch ein Fleck jederseits auf den Wangen und unterhalb der Fühler sowie ein schmaler Streifen an der Seite des 3. Abdominalsegmentes gelb. Fühler und Beine schwarz; 2. Trochanter, distales Ende der Femora, Basis der Tibien und Tarsen dunkelbraun; Mittel- und Hinterfemora gelegentlich ganz schwarz; Flügel im Basalteil verdunkelt, nach der Spitze heller werdend; Stigma und Adern dunkelbraun.

Körperlänge: 2—3 mm.

6 (3) Hinterhaupt gerandet

7 (8) Abdomen deutlich

gestielt *Spathius brevicaudis* Ratz.¹⁾

Kopf fast kubisch, hinter den Augen erweitert und abgerundet; Hinterkopf fein gerandet. Gesicht sehr fein chagriniert, der übrige Kopf glatt. Fühler 26—30-gliedrig, schlank (fadenförmig), Schaft eiförmig; Geißelglieder zylindrisch; viel länger als breit; gegen das Ende an Länge abnehmend. Thorax fein körnelig runzelig und matt. Propleuren und Mesopleuren unter den Tegulae mit Runzeln; Mesopleuren in der Mitte glatt mit deutlicher schwach runzeliger Furche. Propodeum ziemlich deutlich gefeldert und etwas gröber gerunzelt als der Thorax. 2. Abdominalsegment („Petiolus“) länger als die Hälfte des übrigen Abdomens, etwa 3 mal so lang wie vorn breit, daher nach hinten einen ziemlich stark erweiterten Stiel bildend; im vorderen

¹⁾ Die Art ist weder in meinem Material noch in der Sammlung des Deutschen Entomologischen Instituts vertreten. Die folgende Beschreibung (bei der zu beachten ist, daß ich den „Petiolus“ als 2. Abdominalsegment bezeichne und dementsprechend auch die übrigen Abdominalsegmente zähle) ist den Angaben von FAHRINGER (3, 67, 1930) entnommen. In der Bestimmungstabelle (p. 63 u. 65) finden sich folgende abweichende Angaben über die Färbung: ♀ „Hinterleibsbasis, Mediansegment und Mesonotum oft fast rostgelb. 2. Tergit meist reingelb (z. T.)“; ♂ „Hellpechbraun. Thorax, Mediansegment und Hinterleibsbasis mehr oder weniger ockergelb. Das 2. Tergit ist fast rein gelb“.

Drittel beiderseits mit je einem kleinen Höcker. 3. und folgende Abdominaltergite viel breiter als lang; dieser Teil des Abdomens fast kreisrund. 2. Abdominalsegment fein längsrunzelig, 3. und folgende glatt¹⁾. Bohrer kürzer als das Abdomen. ♀: rötlichbraun; Kopf oben leicht verdunkelt; Thorax und Tergite des Abdomens vom 4. oder 5. an pechbräunlich verdunkelt. Fühler rötlichbraun mit dunklerem Ende. Beine einfarbig rostgelb. Flügel fast hyalin; Stigma braun mit heller Basis; die unter dem Stigma befindlichen Teile der Radialzelle und die 1. Cubitalzelle bräunlich verdunkelt. ♂: schlanker und dunklere Färbung des Körpers meist schärfer ausgeprägt.

Körperlänge: ♂ 2—3 mm, ♀ 2—3.5 mm.

8 (7) Abdomen sitzend

9 (10) Stirn nicht ausgehöhlt. Rücklaufender Nerv in die 1. Cubitalzelle mündend; Hinterflügel des

♂ ohne Stigma *Doryctes mutillator* Thunbg.

Kopf kubisch; Hinterkopf ausgerandet. Gesicht dicht, Stirn und Scheitel sparsam punktiert. Fühler 41-gliedrig. Thorax gestreckt; Parapsidenfurchen des Mesonotums vorn tief, krenuliert, hinten sich zu einem breiten längs gerunzelten Feld vereinigend; vor dem Scutellum längsgerunzelte rechteckige Vertiefung; tiefe in eine rundliche Vertiefung auslaufende Mesopleuralfurchung. Propodeum runzelig, mit 5 Feldern. 2. Abdominalsegment („Petiolus“) deutlich, 3. Abdominalsegment an der Basis fein gerunzelt; übrige Segmente glatt. Legebohrer etwas kürzer als das Abdomen. Fühler dunkelbraun. Kopf, Mesothorax, Abdominalsegmente vom 4. an, Tibien und Tarsen braun, übrige Körperteile rötlichbraun oder Kopf, Thorax, ganzes Abdomen (oder nur letzte Segmente) braunschwarz.

Körperlänge: 3—6 mm.

10 (9) Stirn tief ausgehöhlt; rücklaufender Nerv in die 2. Cubitalzelle mündend; Hinterflügel des ♂ mit

großem Stigma *Dendrosoter middendorffii* Ratz.

Kopf quer, hinter den Augen erweitert; Hinterkopf ausgerandet. Fühler 24—27-gliedrig; nur fein behaart. Gesicht und Scheitel fein, die beiden die Aushöhlung begrenzenden Stirnwülste gröber runzelig. Mesonotum fein, Propodeum etwas gröber lederartig chagriniert; Propodeum mit undeutlicher Felderung. Mittelfeld des Tergites des 2. Abdominalsegmentes („Petiolus“) längsgestreift, Seitenfelder glatt. 3. Abdominaltergit an der Basis mit einem manchmal vorn in der Mitte eingebuchteten, fein gestreiften halbkreisförmigen Eindruck. Übrige Abdominaltergite glatt, streifenförmig mit Wimperhaaren besetzt, die besonders an den Seiten deutlich hervortreten. Legebohrer von Abdominallänge. Färbung: Braun, dunkelbraun oder braunschwarz; bei dunklen Exemplaren Fühlerbasis, einzelne Körperpartien und Beine braun; bei einzelnen Stücken besonders auffällig die rotbraune Färbung der Stirnwülste. Flügel etwas getrübt; Vorderflügel mit einer hyalinen

¹⁾ NIXON (1943, p.202): „Tergite (2+3) with a well-defined (probably individualistic) area of coarse scaly-reticulation at base; beyond this area the surface is very faintly roughened but the broad apical margin is smooth.“ (Tergite (2+3) = 3+4 bei mir.)

Binde, die vom distalen Anfang des Stigmas nach unten verläuft, und einem hyalinen Streifen, der den 2., fast verloschenen Cubitalquernerv einschließt¹⁾.
Körperlänge: 2,5—3,5 mm.

11 (2) Clypeus nicht ausgerandet, die Mundöffnung bedeckend

12 (13) Gesicht (zwischen Clypeus und Antennenbasis) schildförmig erhaben; diese Anschwellung teilt sich oben, legt sich jederseits um die Basis des Fühlerschaftes und ist in je ein Hörnchen mit dunklerer Spitze ausgezogen, das sich an die Innenseite des Fühlerschaftes angelegt.²⁾ *Cosmophorus klugii* Ratz.

Kopf kubisch, fast breiter als der Thorax, glatt. Pronotum von oben nicht sichtbar. Mesonotum glatt; Vorder- und Seitenrandnaht des Schildchens fein quer gerippt. Propodeum fein gerunzelt, am Ende mit halbmondförmiger, von einer undeutlichen Leiste umzogenen abschüssigen Fläche. Petiolus ein Drittel so lang wie das Abdomen, fein runzelig punktiert. Das folgende mit dem vierten Abdominalsegment verschmolzene Segment hat gelegentlich an der Basis einige kurze Runzeln, sonst glatt. Vorrager Teil des Legebohrers etwas kürzer als das Abdomen. Mandibeln zweizählig, stark gekrümmt und daher abstehend, so daß zwischen ihnen und dem niedergedrückten Clypeus eine halbkreisförmige Öffnung entsteht. Antennen 16—19-gliedrig; Scapus verbreitert, quadratisch (RATZBURGS merkwürdiger hohler Hornzylinder), an der Innenseite eingeschnitten und in zwei kleine Zähnen ausgezogen; Pedicellus birnförmig; 14 bis 17 Funiculusglieder; 1. Glied länger als der Pedicellus, 3 ½ mal so lang wie breit; 2. Glied 2 ½ mal so lang wie breit, vom 1. Drittel an allmählich verbreitert; 3. Glied 2 oder 1 ½ mal so lang wie breit; die folgenden etwa so lang wie breit, allmählich etwas kürzer werdend; letztes Glied zugespitzt, fast so lang wie die beiden vorletzten zusammen. Stigma breit oval, braun. 1. Cubitalzelle mit der 1. Discoidalzelle verschmolzen. 1. Radiusabschnitt sehr kurz; 2. Radiusabschnitt endet etwas vor dem Flügelrand, so daß die Radialzelle nicht ganz geschlossen ist. Cubitalader proximal und distal erloschen, wie die Parallelader nur durch eine Schattenlinie angedeutet. ♂ Thorax und Abdomen verhältnismäßig schlanker. Antennen zarter und die einzelnen Glieder kürzer als beim ♀, aus 14 Gliedern (Scapus, Pedicellus und 12 Funiculusgliedern) bestehend. Propodeum stärker und dichter gerunzelt, ohne die oben beim

¹⁾ Wie auf p.159 bemerkt, werden von KLEINE (1944, p.78) noch *Dendrosoter planus* Ratz. und *D. protuberans* Nees als Parasiten von *Ips typographus* L. angegeben. Nachstehend werden die Unterschiede dieser beiden Arten gegenüber *D. middendorffii* Ratz. mitgeteilt, um in künftigen Fällen eine Nachprüfung dieser Angabe, die vorläufig noch als unsicher angesehen werden muß, zu ermöglichen (die Kennzeichen von *D. planus* nur nach der Literatur, da ich kein Vergleichsmaterial habe).

1 (2) 3. Abdominalsegment ohne halbkreisförmigen längsgestreiften Eindruck an der Basis; ganzes Segment fein längsrissig *Dendrosoter planus* Ratz.

2 (1) 3. Abdominalsegment mit halbkreisförmigem längsgestreiften Eindruck an der Basis; sonst glatt

3 (4) Bohrer so lang wie das Abdomen. Fühler 24—27-gliedrig, fein behaart. 3. Glied der Maxillarpalpen des ♂ nicht erweitert . . . *Dendrosoter middendorffii* Ratz

4 (3) Bohrer so lang wie Abdomen + Propodeum + Metathorax. Fühler 28—34 gliedrig, stärker behaart. 3. Glied der Maxillarpalpen des ♂ erweitert
Dendrosoter protuberans Nees.

²⁾ Vergleiche Anmerkung 2 auf p. 142.

- 146 H. Sachtleben, Die parasitischen Hymenopteren des Fichtenborkenkäfers
- ♀ beschriebene abschüssige Fläche, Färbung dunkelbraun bis braunschwarz; Unterseite, Mandibeln, Gesicht, Propodeum und Petiolus etwas heller; Scapus, Pedicellus und 1.—3. oder 1.—2. Geißelglied sowie Beine gelbbraun.
Körperlänge: ♂ 2 mm (2 Expl.), ♀ 1.5—2.5 mm (4 Expl.).
- 13 (12) Gesicht normal
- 14 (15) Vorderflügel mit 2 Cubitalzellen;
Fühler gekniet *Rhopalophorus clavicornis* Wesm.
♀ Kopf von Thoraxbreite, dunkelbraun; Gesicht und Scheitel fein punktiert. Fühler gekniet; Scapus $\frac{1}{4}$ der Länge des ganzen Fühlers; Pedicellus oval, kürzestes Fühlerglied; 3. fast doppelt so lang; die folgenden 6 an Länge abnehmend; 10. etwa so lang wie die 3 vorhergehenden zusammen, durch undeutliche Einschnürungen geringelt; Scapus und Pedicellus hellbräunlich; übrige Glieder von hell bis dunkel braunschwarz. Thorax schwarz. Pro- und Mesothorax matt, punktiert; Seitenteile des Scutellums, Metanotum und Propodeum gerunzelt. Stigma braun; Beine hellbräunlich, Hintertibien etwas verdunkelt. Abdomen dunkelbraun; 2. Segment („Petiolus“) längsgestreift, übrige Segmente glatt und glänzend. Legebohrer $\frac{1}{2}$ der Hinterleibslänge.
Körperlänge: 2.5—3 mm.
- 15 (14) Vorderflügel mit 3 Cubitalzellen;
Fühler nicht gekniet *Ichneutes reunitor* Nees
Kopf quer; Gesicht, Wangen und Scheitel granuliert und ebenso wie Thorax und Abdomen dicht grauweiß behaart. Stirn mit kurzem Kiel. Fühler 32—35-gliedrig. Thorax matt, punktiert; breite Präscutellargrube längsgestreift; Propodeum gerunzelt, mit zwei Längsstrichen in der Mitte. 2. Abdominalsegment runzelig; Mittelkiele nach hinten konvergierend. 3. Abdominalsegment und 4. an der Basis runzelig punktiert, übrige Segmente glatt und glänzend. Körperfärbung schwarz. Fühler braun bis schwarzbraun; Scapus, Pedicellus und erste Geißelglieder häufig etwas heller als die übrigen. Beine rötlichbraun, Coxen der Mittel- und Hinterbeine meist schwarz. Bei einzelnen Exemplaren Scapus, Pedicellus und erste Geißelglieder hellbraun; alle Beine bräunlich gelb; 2. (mit Ausnahme des Mittelfeldes) bis 4. Abdominalsegment rötlich- oder hellbraun. Legebohrer kurz, etwa so lang wie das 3. Abdominalsegment, meist aus dem klaffenden Hinterleib hervorragend.
Körperlänge: 3—5 mm.
- 16 (1) Vorderflügel mit reduziertem Geäder, das aus einer (in ihren verschiedenen Teilen als Submarginalader oder Subcosta, Marginalader und Postmarginalader bezeichneten) Längsader und einem von der Marginalader ausgehenden Ast (Radius) besteht, ohne Stigma; Pronotum erstreckt sich hinten nicht bis zu den Tegulae
- 17 (20) Prothorax stark entwickelt, breit rechteckig
- 18 (19) Marginalader wenig verbreitert; Verhältnis von Marginalader zu Radius zu Postmarginalader wie 1.5:1:1.2. Prothorax ohne bräunlich-gelben Fleck am seitlichen Vorderrand *Eurytoma arctica* Thoms.
Kopf und Thorax mit flachen Punkten, deren scharfe Ränder wabenartig angeordnet sind; nur leicht mit silberweißen Haaren besetzt. Pro- und Meso-

pleuren fein punktiert (Pro- und Mesepimeron außerdem mit fein erhabenen Querstreifen). Propodeum mit Längsfurche mit grätenmusterartig angeordneten Querfalten. Abdomen glatt und glänzend, komprimiert; beim ♂ zusammengezogen, kürzer als der halbe Thorax, beim ♀ lang ausgezogen, länger als der Thorax. 5. Segment $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie das 4.; 6. doppelt so lang wie das 5.; vom 6. Segment an spärlich mit langen silberweißen Haaren. Petiolus des ♂ etwas länger als die Hintercoxa; des ♀ kürzer als die halbe Länge der Hintercoxa. Antenne des ♂: Scapus flach, in der Mitte verbreitert, distal verschmälert; Pedicellus kugelig; 1. bis 5. Funiculusglied distal stielartig verschmälert und ebenso wie die Clava mit langen, wirtelförmigen Haaren besetzt. Antenne des ♀: Scapus nicht verbreitert; etwas länger als Pedicellus + Anelli + 1. Funiculusglied; Pedicellus länger als dick, etwa ein halb so lang wie das 1. Funiculusglied; 1. Funiculusglied doppelt so lang wie dick; 2.—5. Funiculusglied distal an Länge abnehmend, aber doch 5. Glied noch etwas länger als dick; Clava etwas länger als 4. und 5. Funiculusglied zusammen. Pedicellus schwach, Flagellum dicht weiß behaart. Marginalader schwach verbreitert; Submarginalader vor der Einmündung in die Marginalader unterbrochen. Körper und Antennen (mit Ausnahme des braunen Scapus) schwarz. Die Färbung der Beine ist sehr variabel: bei den mir vorliegenden Stücken ist beim ♀ das eine Extrem: braun; Hinterhüften dunkelbraun mit schwarzer Rückenseite; das andere Extrem: braun; Mitteltibien, Hintertibien und -schenkel verdunkelt; Mittel- und Hinterhüften schwarz; beim ♂ das eine Extrem: braun; Hintertibien schwach verdunkelt; Hinterhüften schwarz; das andere Extrem: blaßgelblich, alle Schenkel und Schienen stark verdunkelt; alle Hüften schwarz.

Körperlänge: ♂ (3 Expl.) 2,5—3 mm; ♀ (9 Expl.) 3—4 mm.

- 19 (18) Marginalader stark verbreitert; Verhältnis von Marginalader zu Radius zu Postmarginalader wie 1,5:0,8:1. Prothorax mit bräunlichgelbem Fleck am seitlichen

Vorderrand *Eurytoma morio* Boh.

Sonst wie *Eurytoma arctica* Thoms. Beinfärbung dunkler: alle Hüften schwarz; Vorder- und Mittelschenkel und -tibien schwarzbraun, Hinterchenkel und -tibien schwarz, nur proximales und distales Ende braun.

Körperlänge: ♀ (1 Expl.) 3 mm¹⁾.

- 20 (17) Prothorax schwach entwickelt
21 (22) Legebohrer vorstehend; Hinterhüften und -schenkel verbreitert und abgeflacht *Pachyceras xylophagorum* Ratz.

Kopf, Pro- und Mesothorax fein, Propodeum gröber netzrunzelig; Mittelfeld des Metathorax fein quergestreift; Propodeum bei den meisten ♀♀ in der Mitte mit fein quergestreiftem Dreieck, dessen Spitze nach vorn gerichtet in einen ganz kurzen Kiel ausläuft; Seitenfalten des Propodeums fehlen. Abdomen ganz fein gerunzelt, glänzend; beim ♀ so lang wie Kopf + Thorax; Segment 2—4 seitlich zusammengedrückt und unten mit scharfem Kiel, beim ♂ so lang wie der Thorax, länglich oval. Fühler beim ♀ keulenförmig, vom 1. Funiculusglied an an Breite zunehmend; Clava am breitesten; Scapus

¹⁾ Als dritte *Eurytoma*-Art, die *Ips typographus* L. parasitiert, wird nur von KLEINE (1944, p. 81) *Eurytoma flavovaria* Ratz. (ohne Mitteilung über Ort, Datum und sonstige Umstände) angegeben, so daß man eine Fehlbestimmung und Verwechslung mit einer der beiden anderen *Eurytoma*-Arten annehmen kann.

so lang wie Funiculusglieder 2—4; Pedicellus etwas kürzer als Funiculusglied 2; die beiden Anelli kurz, scheibenförmig; 1. Funiculusglied bei großen ♀♀ etwas kürzer als die Hälfte des 2., bei kleinen ♀♀ kaum länger als die Anelli;¹⁾ Fühler des ♂ fadenförmig; Funiculusglieder gleich breit; Scapus so lang wie die beiden ersten Funiculusglieder; Pedicellus etwas kürzer als das 1. Funiculusglied; die beiden Anelli scheibenförmig wie beim ♀; Funiculusglieder 2—6 gleich lang, 1. kürzer; Clava etwas kürzer als die beiden vorhergehenden Funiculusglieder. Subcosta vor der Einmündung in die Marginalader unterbrochen; Verhältnis von Marginalis zu Radius zu Postmarginalis wie 2—2.5:1:1.5—2 beim ♀, wie 1—1.5:1:1—1.5 beim ♂. Legebohrer etwa von $\frac{3}{4}$ der Länge des Abdomens. Kopf und Thorax dunkel, Propodeum etwas metallisch grün mit kupfrigem Schimmer; Abdomen beim ♀ glänzend schwarzbraun mit rötlich kupfrigem Schein, beim ♂ braun, 2. Tergit an der Basis mit dunkelgrünem Schein, distal mit breitem hellbraunen Fleck, Fühler: Scapus hellbraun; Pedicellus dunkler braun, glänzend; Funiculus und Clava dunkel bis schwarzbraun. Beine: Hüften, besonders Hinterhüften außen, stahlblau; sonst von der Spitze, am 1. Beinpaar mitunter auch schon von der Basis, der Hüften an hellbraun, Schenkel dunkler braun. Legebohrer dunkelbraun.

Körperlänge: ♂ 1—3 mm; ♀ 1.5—3.5 mm (ohne Legebohrer).

22 (21) Legebohrer nicht vorstehend; Hinterhüften und -schenkel nicht verbreitert und abgeflacht

23 (28) Das reduzierte Flügelgeäder im Vorderflügel, besonders Radius, breit und stark entwickelt

24 (25) Vorderschenkel stark verbreitert, distal unten ausgeschnitten; Hinterschienen außen mit feinen

Dörnchen *Cheiropachus colon* L.

Pronotum ohne scharfen Vorderrand. Parapsidenfurchen nur bis zur Mitte des Mesonotums reichend. Propodeum schmal, mit Mittelkiel, ohne Seitenfalten. Abdomen des ♂ oval, des ♀ lanzettförmig, mit Bauchkante. Fühler etwas über der Mitte des Gesichtes eingelenkt; Schaft lang, die Ocellen überragend, distal verbreitert; Pedicellus länglich, kürzer als das 1. Funiculusglied, um $\frac{1}{3}$ länger als die beiden Anelli; diese quer; die 6 Funiculusglieder länger als breit, an Länge abnehmend: 1. längstes, 6. kürzestes; dreigliedrige Clava wenig verdickt. Marginalis zu Radius zu Postmarginalis wie 1.2:1:1.1. Radiusknopf keulenförmig, beim ♀ Spitze abgerundet, beim ♂ Spitze abgeschnitten, mit schmalem Fortsatz nach oben. Flügel mit 2 bräunlichen Wolken, von denen die eine unterhalb des verdickten distalen Teils der Submarginalader, die andere unter der Postmarginalader, den Radius umhüllend und unter ihm, liegt. Kopf, Pro- und Mesothorax grob netzrunzelig; Propodeum fast glatt. Abdomen mit Ausnahme des 2. bis auf den Hinterrand glatten Segmentes ganz fein runzelig. Körperfarbe des ♀ dunkelgrün, Oberseite von Kopf und Mesothorax mit bronzem Schimmer, des

¹⁾ Die Ansicht von MERCET (1928, p. 21), der beim ♀ 3 Anelli und 5 Funiculusglieder, beim ♂ 2 Anelli und 6 Funiculusglieder annimmt, halte ich nicht für richtig. MERCETS 3. Anellus beim ♀ ist das 1. Funiculusglied. Auch in anderen Punkten ist die Beschreibung von MERCET nicht zutreffend: der Radius ist kürzer als die Postmarginalader (nach MERCET viel länger); die Hintertibien haben 1 Sporn (nach MERCET 2); die Parapsidenfurchen sind bei vielen Exemplaren wenigstens vorn angedeutet (nach MERCET fehlen sie ganz).

Abdomens mit, besonders an der Basis ausgeprägtem, violetterem Schein. Kopf und Thorax des ♂ dunkelgrün, gelegentlich Kopf- und Körperseiten mit blauem Schein; Abdomen braun, basal mit hellbraunem Fleck, distal mit grünlichem Schein. Antennen des ♀ schwarz, Scapus braun, Pedicellus dunkel bis schwarzbraun; des ♂ braun, Scapus hellbraun. Beine des ♀ braun bis dunkelbraun, Tarsen heller braun, Hüften, besonders Hinterhüften, außen meist mehr oder weniger ausgedehnt grün; des ♂ braun, Tarsen heller, Hinterhüften grün oder blaugrün.

Körperlänge: ♂ 1.5—3 mm, ♀ 1.5—5 mm.

Die Art ist *Rhopalicus tutela* Walk. recht ähnlich und kann besonders durch die Flügelstellen mit ihr verwechselt werden; sie unterscheidet sich (besonders das ♀) aber sogleich von ihr (wie auch von *Dinotiscus capitatus* Foerst.) durch die verbreiterten, distal unten ausgeschnittenen Vorderchenkel.

- 25 (24) Vorderschenkel nicht besonders stark verbreitert, distal unten nicht ausgeschnitten; Hinterschienen außen ohne feine Dörnchen
- 26 (27) Pronotum ohne scharfen Vorderrand; meist Flügel unterhalb des Radius mit bräunlicher Wolke *Rhopalicus tutela* Walk.

Clypeus in der Mitte des Vorderrandes eingebuchtet. Parapsidenfurchen bis zur Mitte des Mesonotums reichend, Propodeum mit Mittelkiel, ohne Seitenfalten. Abdomen des ♂ länglich eiförmig, des ♀ am Ende verschmälert länglich lanzettförmig. Fühler in der Mitte des Gesichtes eingelenkt; Scapus den vorderen Ocellus nicht erreichend. Pedicellus so lang wie das 1. Funiculusglied; 2. Anellus etwas länger und breiter als der 1.; 1. Funiculusglied längstes Fühlerglied, übrige nur ganz wenig zur Spitze hin an Länge abnehmend; dreigliedrige Keule etwas kürzer als 5. und 6. Funiculusglied zusammen. Vorder- und Hinterschenkel leicht verbreitert. Marginalis zu Radius zu Postmarginalis wie 1.25:1:1.5. Knopf des Radius keulenförmig und oben mit kleinem Fortsatz. Kopf und Thorax größer, Abdomen feiner netzrunzelig. Kopf und Thorax dunkelgrün; Abdomen des ♂ dunkelbraun, 2. Tergit mit ausgedehntem bronzenem Schimmer an der Basis, 3. Segment (und zuweilen auch Basis oder sogar größere Teile des 4. Segmentes) hell, bräunlichgelb bis gelb; Abdomen des ♀ dunkelgrün mit kupfernem Schimmer. Scapus hellbraun, Pedicellus dunkler braun, übriger Fühler noch dunkler (schwärzlich) braun. Beine bräunlichgelb, Mittelteil der Schenkel, besonders der Hinterschenkel, häufig dunkler; Hinterhüften außen teils basale Hälfte, teils zu dreiviertel, meist aber ganz dunkelgrün; Vorderhüften außen teils bräunlichgelb, teils (besonders bei ♀♀) wie die Hinterhüften in wechselnder Ausdehnung dunkelgrün. Mittelhüften außen zuweilen mit kleinem dunkelgrünem Fleck im Basalteil. Meist unterhalb des Radiusknopfes, an diesen anschließend, eine bräunliche Wolke von verschieden großer Ausdehnung (die bei einzelnen Stücken, besonders kleineren, fehlen kann); bei einzelnen ♂♂ außerdem noch eine kleinere bräunliche Wolke unterhalb der Subcosta; bei Exemplaren mit besonders stark ausgeprägter Fleckung des Flügels kann sich unterhalb von Marginalis und Postmarginalis ein hellbräunliches Band zwischen Radiusfleck und zweitem Flügelfleck hinziehen und sich auch noch distal vor dem Radiusfleck ausdehnen.

Körperlänge: ♂ 1.5—4.3 mm; ♀ 2—4.8 mm.

150 H. Sachtleben, Die parasitischen Hymenopteren des Fichtenborkenkäfers

27 (26) Pronotum mit scharfem Vorderrand; Flügel ohne
bräunliche Wolke *Dinotiscus capitatus* Foerst.

Kopf und Thorax (gröber), Abdomen (feiner) netzrunzelig. Parapsidenfurchen bis zur Mitte des Mesonotums reichend. Propodeum mit undeutlichem Mittelkiel und deutlichen Seitenfalten. Abdomen des ♀ am Ende konisch vorgezogen; Bauch mit Kante. Fühler in der Mitte des Gesichtes eingelenkt. Scapus über den vorderen Ocellus hinaus reichend. Pedicellus doppelt so lang wie die beiden Anelli, halb so lang wie das 1. Funiculusglied; 2. Anellus etwas breiter als der 1.; 1. Glied des Funiculus längstes der Geißel, die übrigen 5 etwa gleich lang; die dreigliedrige Keule etwa so lang wie das 1. Funiculusglied. Vorder- und Hinterschenkel, leicht verbreitert. Marginalis zu Radius zu Postmarginalis wie 1.5 (♂)—1.75 (♀):1:2. Radiusknopf groß, abgerundet rechteckig, distal oben in eine Spitze ausgezogen. Kopf und Thorax dunkelgrün; Abdomen des ♀ dunkelgrün mit kupfernem Schein; des ♂ nur in einer kleinen basalen und distalen Partie dunkelgrün, sonst braun mit kupfernem Schimmer und mehr oder weniger ausgedehntem kreuzförmigen, hellbraunen bis gelblichen Fleck auf dem 2. und 3. Tergit. Scapus hellbraun, übriger Fühler dunkelbraun. Beine braun; Vorder- und Hinterhüften ganz, Mittelhüften im basalen Teil dunkelgrün; Schenkel, besonders Vorder- und Hinterschenkel, in der Mitte ausgedehnt braun, auf der Außenseite der Hinterschenkel stets und der Vorderschenkel häufig mit ausgesprochenem grünen Schein.

Körperlänge: ♂ 2—3 mm; ♀ 3—4 mm.

Die Art ist *Rhopalicus tutela* Walk. recht ähnlich; sie unterscheidet sich von ihr durch den scharfen Vorderrand des Pronotums, die andere Form des Radiusknopfes und das Fehlen des bei *tutela* meist vorhandenen Flügelflecks.

28 (23) Das reduzierte Flügelgäader im Vorderflügel normal

29 (30) Beine dunkel *Tomicobia seitneri* Ruschka

Kopf und Thorax mit feiner netzartiger (alveolarer) Struktur; Abdomen glatt. Clypeus nadelrissig. Propodeum mit Mittelkiel. Fühler: Scapus linear, nicht ganz den mittleren Ocellus erreichend; Pedicellus birnförmig, so lang wie 1. Geißelglied + 2. Anellus oder + 1. u. 2. Anellus; beim ♂ in der Regel alle Funiculusglieder länger als breit, beim ♀ in der Regel 4.—6. quadratisch; Clava dreiteilig, beim ♂ so lang, beim ♀ ein wenig länger als die beiden vorhergehenden Glieder. Vorder- und Hinterschenkel etwas verdickt und abgeflacht. Verhältnis von Marginalader zu Radius zu Postmarginalader wie 1.75:1:1.5. Kopf und Thorax dunkel (einzelne Stücke heller) metallisch grün; Abdomen glänzend schwarzbraun, einzelne Exemplare mit rötlich kupferfarbigem Schein. Fühlerschaft selten gelblichbraun (bei grünlicheren Exemplaren), meist dunkel rötlichbraun. Pedicellus metallisch dunkelbraun, Geißel schwarzbraun bis schwarz. Hüften und Trochanteren metallisch schwarz; Schenkel schwarzbraun mit metallischem Schein, an der Spitze rot- bis dunkelbraun; Tibien und Tarsen rotgelb (bei grünlicheren Exemplaren), meist braun bis dunkelbraun, Mitte der Tibien häufig schwarzbraun.

Körperlänge: 2—2.5 mm.

30 (29) Beine hell *Amblymerus typographi* Ruschka

Kopf, Pro- und Mesothorax mit feiner netzartiger Struktur; Metathorax längsgestreift; Propodeum schräg längs gerunzelt mit Mittel- und Seitenkielen. Abdomen glatt, länglich, beim ♀ am Ende zugespitzt. Fühler auf

der unteren Augenlinie eingelenkt; Scapus erreicht nicht den mittleren Ocellus; Pedicellus so lang wie 1. u. 2. Funiculusglied (♀) oder wie 2. Funiculusglied (♂); 1. Anellus klein, 2. doppelt so lang; 1. Funiculusglied sehr kurz, $\frac{1}{3}$ des 2. Gliedes; dieses längstes Glied des Funiculus; dreigliedrige Clava so lang wie die beiden letzten Funiculusglieder. Verhältnis von Marginalader zu Radius zu Postmarginalader wie 4—4.5:2:3—3.5. Kopf, Thorax und Propodeum grün mit kupfrigem Schimmer; Abdomen glänzend dunkel kupferfarben; bei manchen ♂♂ Basalteil des 2. Segmentes mit grünlichem Schimmer. Beim ♂ Scapus gelb, Pedicellus und Anelli gelblich-braun, Funiculus hellbraun, Clava dunkelbraun; beim ♀ Scapus hellbraun, Pedicellus und Anelli braun, Funiculus und Clava dunkelbraun. Beine mit Ausnahme der metallisch dunkelgrünen Coxa und des braunen Klauengliedes beim ♂ gelb, beim ♀ durchsichtig hellbraun.

Körperlänge: 2.5—3 mm.

Rhopalophorus clavicornis Wesmæl

Ropalophorus HALIDAY in WESTWOOD, An Introduction to the Modern Classification of Insects, 2, Synopsis, p. 61, 1840 (eine Art: *Microctonus clavicornis* Wesm.).

Rhopalophorus BLANCHARD, Histoire naturelle des Insectes, 3, 331, 1840.

Rhopalophora BLANCHARD, Histoire des Insectes, 1, 158, 1845.

Eustalocerus FÖRSTER, Synopsis der Familien und Gattungen der Braconen. Verh. naturh. Ver. pr. Rheinl. Westph., 19, (N. F. 9), p. 251, 1862.

Microctonus clavicornis WESMÆL, Monographie des Braconides de Belgique. Nouv. Mém. Acad. Bruxelles, 9, 65—66, 1835; 10, tab. fig. M., 1837.

GYÖRFI, 1939, p. 28 u. 72; 1941, p. 46 u. 56. — KLEINE, 1944, p. 79. — KLIMESCH, 1923, p. 183. — SCHIMITSCHEK, 1931, p. 486; 1936, p. 559. — SEITNER, 1922, p. 15, tab. fig. 12; 1924, p. 11—13. — SITOWSKI, 1930, p. 7 u. 11¹⁾.

Die Art wurde 1835 von WESMÆL in der Gattung *Microctonus* beschrieben. WESTWOOD errichtete für sie 1840 eine neue Gattung: *Ropalophorus*²⁾. BLANCHARD emendierte den Namen 1840 in *Rhopalophorus* (später, 1845, nochmals in *Rhopalophora*). Die neueren Autoren benennen die Gattung *Eustalocerus* Foerster, 1862, indem sie (z. B. DALLA TORRE, 1898, p. 123; SZÉPLIGETI, 1904, p. 173; MUESEBECK, 1936, p. 11) angeben, daß *Rhopalophorus* Blanchard, 1840, durch *Rhopalophorus* Serville, 1834, präokkupiert sei. Dies ist jedoch nicht zutreffend, da der von AUDINET-SERVILLE 1834 für eine Cerambycide gegebene Gattungsname *Rhopalophora* lautet³⁾. Die Gattung muß daher *Rhopalophorus* Hal. in Westw. und die Art *Rhopalophorus clavicornis* Wesm. heißen⁴⁾.

¹⁾ In dieser Rubrik, die jeweils auf die Synonymie der einzelnen Arten folgt, werden die Literaturstellen angegeben, die sich auf die betreffende Art als Parasit von *Ips typographus* L. beziehen.

²⁾ Der „Generic Synopsis“ WESTWOODS lag für die Braconiden ein von HALIDAY zur Verfügung gestelltes Manuskript zu Grunde. Die Gattung ist daher von WESTWOOD als „RHOPALOPHORUS, N. G. Hal.“ bezeichnet.

³⁾ *Rhopalophora* AUDINET-SERVILLE, Nouvelle classification de la famille des Longicornes. Ann. Soc. ent. France, 3, 100, 1834 (*Coleoptera, Cerambycidae*).

⁴⁾ Erst beim Lesen der Korrektur waren mir die seit 1939 erschienenen Bände des „Entomologist“ zugänglich. In Vol. LXXVI, p. 101, sehe ich, daß W. D. HINCKS in seinem Artikel „Nomenclature Notes on Braconidae and Aphidiidae (Hym.)“ zu dem gleichen Ergebnis hinsichtlich des Gattungsnamens *Rhopalophorus* gekommen ist.

Als Parasit von *Ips typographus* L. wurde *Rhopalophorus clavicornis* Wesm. von SEITNER bei der Buchdruckerkalamität 1921/23 in Oberösterreich und Steiermark, von KLIMESCH in Niederösterreich, von SITOWSKI 1925 in der Tatra und von GYÖRFI 1934 in Agfalva, Ungarn, festgestellt; SCHIMITSCHEK fand ihn 1930 als Parasit von *Ips typographus* L. und *Ips amitinus* Eichh. in Lunz, Niederösterreich. Unter meinem Material befinden sich 7 aus *typographus* gezogene ♀♀:3♀♀, Sieber, unter der Rinde eines von *typographus* befallenen Stammes in einem Stangenholzbestand, 6. u. 7.X.1947, Dr. W. THALENHORST; 3♀♀, Sieber, im Laboratorium 14.XI., 1. u. 4.XII.1947 geschlüpft. Dr. W. THALENHORST; 1♀ Grafrath, 1949 Dr. G.-D. KRAEMER.

Das ♂ ist bisher nicht beschrieben. Ein einziges ♂, das SEITNER aus Zuchten erhielt (und das „verkümmerte (zerknüllt aussehende) Flügel“ hatte), ging verloren. SCHIMITSCHEK (1931, p. 487) erwähnt ein ♂, das er bei seinen Untersuchungen in Lunz (Niederösterreich) erhielt. Dr. W. THALENHORST schrieb mir, daß es ihm nicht gelungen sei, ♂♂ zu erhalten. Durch SEITNERS Zuchten ergab sich Thelytokie.

Über die Biologie gibt SEITNER (1922, p. 15) an: „Innenparasit. Eiablage in den lebenden Käfer. Die vollwüchsig gewordene Parasitenlarve bohrt sich aus dem hiebei zugrunde gehenden Käfer heraus und verspinnt sich in dessen Nähe zwischen Rinde und Holz in einem flaumigen, weißseidenen Kokon, um sich innerhalb desselben zu verpuppen“. Ergänzend teilt SEITNER (1924, p. 12) noch mit, daß Flugzeit und Zahl der Generationen wahrscheinlich mit der des Wirtskäfers übereinstimmen und daß die „Eiablage äußerlich in den am Stamm herumkriechenden Käfer“ erfolgt.

Ichneutes reunitor Nees

Ichneutes reunitor NEES, Ichneumonides adsciti in genera et familias divisa. Mag. Ges. naturf. Fr. Berlin, 7, 276, 1816.

KLEINE, 1944, p. 79. — SITOWSKI, 1930, p. 7—8 u. 11.

Als Parasit von *Ips typographus* L. wurde *I. reunitor* bisher nur von SITOWSKI (Tatra-Gebirge) festgestellt, auf den wohl auch die Angabe bei KLEINE zurückzuführen ist. Diese Feststellung muß vorläufig noch als zweifelhaft erscheinen, da alle weiteren Beobachter *I. reunitor* nur als Tenthrediniden-Parasit nennen: *Croesus septentrionalis* L. (RATZEBURG, 1852, p. 69; MARSHALL, 1891, p. 211; MEYER, 1929, p. 241); *Priophorus padi* L. (VUILLET, 1913, p. 97; DOBRODEJEW, 1916, p. 43; MEYER, 1927, p. 12); *Pristiphora abietina* Christ (NÄGELI, 1936, p. 308 u. 312); *Pristiphora melanocarpa* Htg. (*frigida* Boh.) (MARSHALL, 1891, p. 211); *Pteronidea ribesii* Retz. (KEMNER, 1924, p. 26); *Pteronidea salicis* L.¹⁾ (MARSHALL, 1891, p. 211).

Über die Lebensweise finden sich einige Angaben bei NÄGELI (1936, p. 312): Er beobachtete im Mai 1935 *I. reunitor* Nees beim Anstechen der Eier von *Pristiphora abietina* Christ; die Weiterzucht dieser Eier, die bald vertrockneten, mißlang. Im Frühjahr 1936 wurde aus Kokons von *P. abietina* *I. reunitor* gezogen. NÄGELI nimmt daher an, daß die von *I. reunitor* „parasitierten Eier Larven ergeben, welche ihre Entwicklung in normaler Weise durchlaufen und erst nach der Herstellung des Cocons zugrunde gehen“.

¹⁾ NIEZABITOWSKI (1910, p. 86) gibt für Nowy Targ, Polen, an: „in salicetis“.

Coeloides bostrichorum Giraud

Coeloides bostrichorum GIRAUD, Ann. Soc. ent. France, (5) 2, Bull. p. X, 1872.

ELLIOT & MORLEY, 1907, p. 66. — FAHRINGER, 1926, p. 147—148. — GIRAUD, 1872, p. X—XI. — GIRAUD & LABOULBÈNE, 1877, p. 414. — GYÖRFI, 1939, p. 131; 1941, p. 47 u. 55; 1943, p. 84 u. 98. — KARPINSKI, 1935, p. 37 u. 72—73. — KLEINE, 1909, p. 48 u. 121; 1944, p. 78. — KLIMESCH, 1923, p. 183. — KOLUBAJIV, 1934, p. 64. — MARSHALL, 1897, p. 112—113. — MOKRZECKI, 1923, p. 10—11 u. 30; 1933, p. 282—283. — SEITNER, 1922, p. 15; 1924, p. 11. — SITOWSKI, 1930, p. 5—6 u. 10. — TELENKA, 1936, p. 80.

*Coeloides*¹⁾ *bostrichorum* wurde von GIRAUD bei einer *Ips typographus*-Kalamität in der Umgebung von Altenmarkt (Steiermark) 1870 entdeckt, bei der er die von ihm 1872 (GIRAUD, 1872, p. X—XI) neubeschriebene Art „en merveilleuse abondance“ fand. Auch spätere Beobachter (SEITNER 1924, p. 11; MOKRZECKI, 1923, p. 10 u. 30; 1933, p. 283; SITOWSKI, 1930, p. 5—6 u. 10) haben die Häufigkeit und Bedeutung des Parasiten hervorgehoben; nach SITOWSKI war er 1921—1923 in der Tatra einer der wichtigsten Parasiten von *Ips typographus* L. und *Ips amitinus* Eichh.: die Parasitierung betrug an einigen Stellen bis 50%; MOKRZECKI fand im Winter 1922 Gänge des Buchdruckers, in denen alle Larven von *C. bostrichorum* vernichtet waren.

Über die Biologie von *C. bostrichorum* Gir. haben SEITNER, MOKRZECKI (unter „*Bracon flavator* F. (?)“), SITOWSKI und GYÖRFI (Zitate s. oben) berichtet: In den Zuchten von MOKRZECKI schlüpfte die erste Generation im Mai. Anfang Juni fand er in Białowieża die Imagines in den Mutter- und Larvengängen von *Ips typographus* L., wo sie auf die Borkenkäferlarven je ein Ei ablegten; nach SEITNER werden jedoch die Eier durch die Rinde an oder in die Nähe der Käferbrut untergebracht, was im Hinblick auf die Länge des Legebohrers auch zutreffender erscheint. Dagegen stimmen die Beobachtungen von SEITNER, MOKRZECKI und GYÖRFI überein, daß die Larve von *C. bostrichorum* Ektoparasit von *Ips typographus* L. ist. Die Borkenkäferlarve (eine Beschreibung der Larve gibt GYÖRFI 1939, p. 131—132) lebt bis kurz vor der Verpuppung und hat noch Zeit die Puppenwiege auszufressen. Die Verpuppung findet in den Puppenwiegen des Wirtes in einem dünnen grauweißen, mit bräunlichen Gespinnstfäden leicht übersponnenen Kokon statt, neben dem der Kopf der Borkenkäferlarve liegt. Das Vorkommen von *C. bostrichorum* wird durch diese

¹⁾ Nach ROMAN (1912, p. 260) gehört *Bracon initiator* Fabr., den WESMAEL als Genotypus von *Coeloides* bezeichnete, zur Gattung *Atanycolus* Foerster, 1862, so daß diese ein Synonym zu *Coeloides* Wesm. 1838 wird. VIERECK (1924, p. 133) führte für *Coeloides melanotus* Wesm., der nun ohne Gattungsname war, den Gattungsnamen *Coeloidina* ein. Wie aber SHENEFELT (1943, p. 55) nachgewiesen hat, war die Art, die WESMAEL vorlag, nicht *Bracon initiator* Fabr., sondern *Coeloides scolyticida* Wesm.; er setzte daher für *Coeloides* als Genotypus *C. scolyticida* Wesm. fest. *Coeloides* Wesm. (*Coeloidina* Viereck) und *Atanycolus* Först. bleiben in ihrem früheren Gattungsbereich bestehen.

Kokons auffällig, wie bereits GIRAUD geschildert hat: „En enlevant les écorces, j'étais frappé du grand nombre des petites taches blanches qui étaient répandues dans les galeries du *Bostrichus*. C'était autant de petites coques très-minces, d'un blanc grisâtre et très-peu pellucides, qui avaient été abandonnées par notre insecte ou qui étaient encore habitées par lui“.

Die Imagines der zweiten Generation schlüpfen nach MOKRZECKIS Beobachtungen im Juni und Juli und parasitieren die zweite überwinternde Borkenkäfergeneration. Nach GYÖRFI (1942, p.132) ereignet sich öfter „ein Überliegen der Puppe, d. h. ein Teil der im Frühling verpuppten Generation fliegt erst im nächsten Frühjahr“. Nach SEITNER bevorzugt das ♀ zur Eiablage dünnrindige Stammartien; die Borkenkäferbrut ist daher hauptsächlich in der Gipfelregion befallen; auch GYÖRFI beobachtete, daß zur Eiablage meist Stämme mit dünner Rinde aufgesucht werden.

Als weitere Wirte von *C. bostrichorum* neben *Ips typographus* L. werden von FAHRINGER (1926, p.148) *Pityokteines curvidens* Germ. und *Orthotomicus laricis* Fabr., von SCHIMITSCHEK (1930, p. 342) *Ips cembrae* Heer, von SITOWSKI (1930, p. 5 u. 10) *Ips amitinus* Eichh., von TELENGA (1936, p.80) *Pityokteines curvidens* Germ. und *Orthotomicus laricis* Fabr., von GYÖRFI (1939, p. 69; 1941, p. 55) *Ips sexdentatus* Boern. und *I. cembrae* Heer, von KLEINE (1944, p. 78) *Carphoborus minimus* Fabr., *Pityokteines curvidens* Germ., *Ips sexdentatus* Boern., *I. duplicatus* Schlb., *I. amitinus* Eichh., *Orthotomicus proximus* Eichh., und *O. laricis* Fabr. genannt.

Als Parasit (Ektoparasit im Kokon des Wirtes) von *Coeloides bostrichorum* Gër. wurde von SITOWSKI (1930, p. 5 u. 10; 1933, p. 384 u. 387) *Eurytoma morio* Boh. (*ischioxanthus* Ratz.) gefunden, eine Art, die bisher in der Literatur nur als Primärparasit von Scolytiden angegeben wurde.

C. bostrichorum ist aus Österreich: Oberösterreich und Steiermark (GIRAUD, 1872, p. X—XI; SEITNER, 1924, p. 11; SCHIMITSCHEK, 1930, p. 342), der USSR (TELENGA, 1936, p. 80), der Tschechoslovakei (KOLUBAJTIV, 1934, p. 64), Polen (NIEZABITOWSKI, 1910, p.51; MOKRZECKI, 1923, p. 10—11 u. 30; 1933, p. 282 bis 283; SITOWSKI, 1930, p. 5—6 u. 10; KARPINSKI, 1935, p. 37 u. 72—73), Ungarn (GYÖRFI, 1939, p. 131; 1941, p. 47 u. 55) und Schweden (LUNDBLAD, 1950, p. 216) bekannt. Soweit ich feststellen kann, war *C. bostrichorum* aus Deutschland in der Literatur bisher nicht bekannt. Mir liegen 59 deutsche aus *Ips typographus* L. gezogene Exemplare vor: 20 ♂♂, 23 ♀♀, Grafrath, Dr. G.-D. KRAEMER, 1949; 2 ♀♀, Ampermoching, H. WICHMANN; VI. 1947, 2 ♀♀, Weisingen, G.-D. KRAEMER, August 1948; 2 ♂♂, 10 ♀♀, Buchloe, E. HENTSCHEL, 1948.

Die Angabe von GYÖRFI (1941, p. 47 u. 55; 1942, p. 131) und KLEINE (1944, p. 78 nach Fulmek), daß *Coeloides scolyticida* Wesm., der sonst nur als Parasit laubholzbewohnender *Scolytus*-Arten (*Sc. scolytus* Fabr., *multistriatus* Marsh., *ratzeburgi* Jans. und *pygmaeus* Fabr. (die weiteren von KLEINE nach FULMEK aufgeführten Wirte scheinen mir auch zweifelhaft) bekannt ist, *Ips typographus* L. parasitiert, beruhen

wohl auf Fehlbestimmungen¹⁾, da *C. scolyticida* Wesm. und *C. bostrichorum* Gir. recht ähnlich sind.

GIRAUD (1872, p. X—XI) hat bei der Beschreibung von *C. bostrichorum* die Unterschiede beider Arten recht gut charakterisiert, jedoch die verschiedene Fühlerbildung nicht erkannt (FAHRINGER, 1926, p. 150, macht nur auf die besondere Fühlerbildung bei *C. scolyticida* Wesm. aufmerksam). Nach Vergleich von 48 aus *Ips typographus* L. gezogenen Exemplaren von *C. bostrichorum* Gir. und der gleichen Zahl von *C. scolyticida* Wesm. (aus *Scolytus* spp.) scheinen mir folgende Merkmale am besten die Unterschiede der beiden Arten wiederzugeben:

Coeloides scolyticida Wesm.

Körperlänge: ♂ 3—5 mm; ♀ 4—6 mm.
3. bis 5. Fühlerglied (das 5. schwächer) oben erweitert; 5. Glied kürzer als die folgenden.
♂ 37—40, ♀ 40—44 Fühlerglieder. (Die Variation ist vermutlich nicht voll erfaßt; sie dürfte bei beiden Geschlechtern, wie FAHRINGER (1921, p. 150) angibt, 37—44 sein.)

Kopf mit Ausnahme der braunen Stirn gelb.

Flügel schwärzlich getrübt.

Abdomen gelb, manchmal gegen das Ende bräunlich.

Beine dunkelbraun bis schwarz.

Coeloides bostrichorum Gir.

Körperlänge: ♂ 2.5—4 mm; ♀ 3—4.5 mm.
3. bis 4. Fühlerglied oben erweitert; 5. Glied linear und ebenso lang wie die folgenden.

♂♂ und ♀♀ 31—37 Fühlerglieder.

Kopf meist ausgedehnter braun gefärbt; die braune Färbung dehnt sich häufig über den Scheitel aus.

Flügel nur schwach getrübt; mitunter fast hyalin.

Abdomen selten gelb, häufiger braun oder bräunlichschwarz oder gegen das Ende verdunkelt.

Beine braun bis dunkelbraun.

Nach SCHIMITSCHEK (1930, p. 342) ist der Kokon von *C. scolyticida* etwas größer als der von *C. bostrichorum*, „vor allem breiter und weißlich, nur sehr selten mit einem Stich ins gelbliche“.

Bracon stabilis Wesmael

Bracon stabilis WESMAEL, Monographie des Braconides de Belgique, Nouv. Mém. Acad. Bruxelles, 11, 25—26, 1838.

Bracon strobilorum RATZBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, 2, 40, 1848²⁾.

In meinem Material von folgenden Fundorten aus Zuchten von *Ips typographus* L. vertreten: 10 ♀♀ Buchloe, E. HENTSCHEL, 1948; 1 ♀ Deutenhofen, H. WICHMANN, 1947.

¹⁾ Ebenso die Angaben von MEYER (1927, p. 8) und KLEINE (1944, p. 78), daß *Coeloides melanotus* Wesm. (als dessen Wirt sonst nur *Leperisinus fraxini* Panz. bekannt ist) Parasit von *I. typographus* L. sei.

²⁾ Nach FAHRINGER (1928, 1, 553); weitere Synonymie an dieser Stelle.

Die Art war bisher noch nicht als Parasit des Buchdruckers bekannt. Von anderen Scolytiden werden als Wirte *Hylesinus crenatus* Fabr. (RATZBURG, 1852, p. 38; RONDANI, 1873, p. 150; MARSHALL, 1888, p. 97; SCHMIEDEKNECHT, 1896, p. 541; SITOWSKI, 1930, p. 6 u. 11; KLEINE, 1944, p. 77) und *H. fraxini* Panz. (SITOWSKI, 1930, p. 6 u. 11) genannt. Von Coleopteren gibt ferner FAHRINGER (1928, p. 556) *Ernobius kiesenwetteri* Schilsky als Wirt an. Dagegen dürfte wohl die Angabe von *Attagenus pelli* L. als Wirt (LEONARDI, 1927, p. 312), wie FAHRINGER (1928, p. 556) auch schon vermutete, fraglich sein. Weitere Wirte sind Lepidopteren: *Cydia strobilella* L. („*Bracon strobilorum* Ratzeburg“: RATZBURG, 1848, p. 40; 1852, p. 39; MARSHALL, 1897, p. 79; DE GAULLE, 1908, p. 74; FAHRINGER, 1928, p. 555; MORLEY & RAIT-SMITH, 1933, p. 169—170); *Cydia nigricana* Steph. und *Cnephasia chrysantheana* Dup. (SCHÜTZE & ROMAN, 1931, p. 11); *Evetria buoliana* Schiff. (Southern Ontario, Canada: SHEPPARD, 1932, p. 61; Tschechoslovakei: KOLUBAJIV, 1934, p. 118 u. 162); *Anarsia spartiella* Schrank (CHATER, 1931, p. 231); *Gelechia mulinella* Zell. (MARSHALL, 1888, p. 97; SCHMIEDEKNECHT, 1896, p. 541; FAHRINGER, 1928, p. 556; MORLEY & RAIT-SMITH, 1933, p. 176). Ich habe *Bracon stabilis* (5♀) aus Raupen von *Tortrix viridana* L. (Wilhelmshorst, Brandenburg, 5.VI.1927, E. SCHRÖDER leg.) vom 25./27.VI. 1927 gezogen.

Über die Lebensweise gibt CHATER (1931, p. 231) nach seinen Beobachtungen an *Anarsia spartiella* Schrank an, daß *Br. stabilis* Ektoparasit der Larve dieser Gelechiide ist.

Spathius brevicaudis Ratzeburg

Spathius brevicaudis RATZBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, 1, 49, 1844. GYÖRFI, 1941, p. 47 u. 55; 1943, p. 84.

Als Parasit von *Ips typographus* L. wurde *Spathius brevicaudis* RATZ. bisher nur von GYÖRFI (Sopron, Ungarn, 1938) beobachtet. In dem mir vorliegenden Parasitenmaterial ist die Art nicht vertreten.

Als sonstige Wirte von *Spathius brevicaudis* Ratz. werden in der Literatur eine Buprestide (*Anthaxia quadripunctata* L.), die Curculioniden *Magdalis violacea* L. und *Pissodes notatus* Fabr. und die folgenden Scolytiden genannt: *Scolytus rugulosus* Müll., *Sc. multistriatus* Marsh., *Phthorophloeus spinulosus* Rey (*rhododactylus* Marsh.), *Myelophilus piniperda* L., *M. minor* Htg., *Carphoborus minimus* Fabr., *Dryocoetes autographus* Ratz., *Pityogenes chalcographus* L., *P. bidentatus* Herbst (*bidens* Fabr.), *Ips acuminatus* Gyll.

GYÖRFI nennt noch eine weitere *Spathius*-Art: *exarator* L. als Parasit von *Ips typographus* L.; diese Angabe erscheint mir aber noch unsicher: Er führt (1941, p. 55) *Ips typographus* L. zwar unter *Spathius exarator* L. als Wirt an, nennt aber im Wirtsverzeichnis unter *Ips typographus* L. (1941, p. 46—47), in dem *Sp. brevicaudis* Ratz. mit Fundort, Jahr und näheren Umständen angeführt wird, *Sp. exarator* L. nicht; ebenso fehlt er auch in der Publikation von 1943 im Wirtsverzeichnis (p. 84) unter *Ips typographus* L., während im Parasitenverzeichnis für ihn nur *Hylesinus fraxini* Panz. als Wirt genannt ist.

Doryctes mutillator Thunberg

Ichneumon mutillator THUNBERG, Ichneumonidea, Insecta Hymenoptera, illustrata. Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, 8, 261, 1822; 9, 312, 1824.

Bracon obliteratus NEES, Hymenopterorum Ichneumonibus affinium, monographiae, genera europaea et species illustrantes, 1, 104, Stuttgartiae et Tubingae, 1834.

ELLIOTT & MORLEY, 1907, p. 66. — FAHRINGER, 1931, p. 163—164. — HELLÉN, 1927, p. 38—39. — KLEINE, 1909, p. 48 u. 124; 1944, p. 78. — (KLIMESCH, 1923, p. 183: *Doryctes* sp.) — LEONARDI, 1927, p. 435. — RATZBURG, 1848, p. 37. — RONDANI, 1873, p. 141. — SCHIMITSCHEK, 1929, p. 294 u. 327. — TELENGA, 1941, p. 105.

Die Art findet sich in der Literatur meist unter dem Namen *Doryctes obliteratus* Nees. ROMAN (1912, p. 269) hat jedoch durch Vergleich des Thunbergschen Typus festgestellt, daß *Doryctes obliteratus* Nees Synonym zu *Doryctes mutillator* Thunbg. ist.

Es erscheint mir noch unsicher, ob *D. mutillator* Thunbg. Parasit von *Ips typographus* L. ist (in dem mir vorliegenden Material ist die Art nicht vertreten): RATZBURG, auf den wohl die meisten späteren Angaben zurückgehen, bezweifelt dies auch schon, indem er schreibt (1848 p. 37): „Hr. Wissmann erzog das Thier in mehreren Exemplaren aus Fichtenabschnitten des Harzes, in welchen *Bostrich. typographus* und *Cerambyx luridus* gebrütet hatten. Wahrscheinlich ist der *Cerambyx* der rechte Wirth gewesen, denn die von Wesmael (l. l. p. 127) gefangenen Belgischen Exemplare flogen in einem Zimmer und an Zäunen, wo es doch höchst wahrscheinlich keine Borkenkäfer gab“. ELLIOT & MORLEY beziehen sich auf RATZBURG. Die Angaben von FAHRINGER, KLEINE, LEONARDI und SCHIMITSCHEK sind nur Wiedergaben aus der Literatur und keine eigenen Feststellungen. Auch auf die Angaben von HELLÉN („Die Art ist bei uns häufig an allerlei alten Gebäuden anzutreffen. Sie ist aus verschiedenen Käfern wie *Callidium*, *Tetropium luridum*, *Pissodes notatus* und *Ips typographus* gezüchtet worden“) dürfte RATZBURGS Vermutung, daß eine Cerambycide der Wirt ist, angewendet werden können. RONDANIS Angaben erscheinen ebenfalls fraglich: 1873 (p. 141) nennt er zwar „*Bracon obliteratus* Nees“ als Parasiten von *Ips typographus* L., führt aber 1871 (p. 134) als Wirte von „*Bracon obliteratus* Nees“ „bruchii del Gen. *Notodontha*“ an.

Auch die Mitteilung von KLIMESCH (1923, p. 183) trägt nicht zur Klärung der Frage bei, da er schreibt „Hiezu kommt noch ein von mir aufgefundener Braconide (*Doryctes* Hal. ?), dessen genauere Determination noch ausständig ist.“ Ebenso wenig bringen die Angaben von GYÖRFI Klarheit, um welche *Doryctes*-Art es sich bei dem *typographus*-Parasiten handelt: 1939 (p. 28 u. 71) führt er *Doryctes leucogaster* Nees als Parasit von *Ips typographus* L. in der Wirts- und Parasitenliste an. 1942 (p. 135) dagegen gibt er an, daß er *D. leucogaster* aus *Tetropium luridum* L., *Pissodes notatus* F., *Rhagium inquisitor* L. und *Hylotrupes bajulus* L. gezogen habe, während *Ips typographus* L. als Wirt nicht genannt wird; dagegen wird in der gleichen Publikation (p. 135) als Parasit von *Ips typographus* L. *Doryctes pomarius* Reinh. angegeben. (1941 werden weder *D. leucogaster* Nees noch *D. pomarius* Reinh. als Parasiten von *I. typographus* L. genannt.)

Die Frage, welche *Doryctes*-Art Parasit von *Ips typographus* L. ist, bleibt daher noch offen.

Dendrosoter middendorffi Ratzeburg

Dendrosoter middendorffi RATZBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, 2, 32, 1848.

GYÖRFI, 1941, p. 47 u. 56; 1943, p. 84 u. 98. — KARPINSKI, 1935, p. 37 u. 73. — KLEINE, 1944, p. 78. — MOKRZECKI, 1923, p. 11 u. 30; 1933, p. 283. — TELENGA, 1941, p. 79.

Dendrosoter middendorffii, der von RATZBURG (1848, p. 32—33) aus *Myelophilus piniperda* L., *Polygraphus poligraphus* L. und *Pityogenes bidentatus* Herbst, beschrieben wurde, ist ein seltener Parasit von *Ips typographus* L. In anderen Scolytiden scheint sein Vorkommen von größerer Bedeutung zu sein; so berichtet SITOWSKI (1930, p. 6 u. 10), daß bei der Borkenkäferkalamität 1921—1923 in der Tatra die Parasitierung von *Ips amitinus* Eichh. durch *D. middendorffii* auf 30% geschätzt wurde.

Aus *Ips typographus* L. wird er außer in der Liste von KLEINE nur von MOKRZECKI und KARPINSKI für Polen (Białowieża) und von GYÖRFI für Ungarn (Agfalva) genannt¹⁾. Aus meinem Material kann ich für Deutschland zwei weitere Zuchten aus *Ips typographus* zufügen: 1 ♂, 3 ♀♀, Grafrath, G. D. KRAEMER, 1949; 1 ♂, 1 ♀, Buchloe, E. HENTSCHEL, 1948. Ferner teilte mir Dr. W. THALENHORST brieflich mit, daß er ihn Anfang April 1948 in Sehle gefunden habe in Stämmen eines Trocknishorstes, die gemeinsam von *P. poligraphus* (oben) und *I. typographus* (unten) befallen waren. In den Brutgängen beider Arten fanden sich die Kokons von *D. middendorffii*; ein Teil der Kokons war schon leer; aus den vollen schlüpften in den nächsten Tagen die Braconiden. Dagegen konnte in den ganzen Jahren der Borkenkäferkalamität *D. middendorffii* von Dr. THALENHORST im Harz nicht gefunden werden. Im April 1951 stellte er ihn jedoch in Sieber als Parasit von *P. poligraphus* fest. (Herr Dr. THALENHORST war so liebenswürdig, mir das Resultat dieser Zucht: 4 ♂♂, 10 ♀♀ zu übersenden). Es bleibt jedoch noch ungewiß, ob dies autochthone Stücke waren oder Nachkommen der Exemplare, die THALENHORST 1948 aus Material von Sehle in Sieber ausgesetzt hatte („Aussetzungsort 1948 und Fundort 1951 liegen mehrere km voneinander entfernt und sind durch eine breite Hochfläche, ein tiefes Tal und einen Bergrücken voneinander entfernt“: THALENHORST, i. l.).

RATZBURG (1848, p. 32—33) vermutet, daß *D. middendorffii* Ektoparasit ist. SCHIMITSCHEK (1930, p. 319) dagegen, der *D. middendorffii* als Parasit von *Ips cembrae* Heer fand, konnte nicht mit Sicherheit feststellen, ob die Art Außen- oder Innenparasit ist, vermutet aber, da bei den zahlreichen Untersuchungen nie Ektoparasiten angetroffen wurden, daß er Entoparasit ist. MOKRZECKI (1933, p. 283) gibt an, daß er Imagines in den Sommermonaten in den Gängen des Buchdruckers angetroffen habe. Bei *Ips laricis* Heer dagegen beobachtete SCHIMITSCHEK, daß die Eier durch die Rinde an die Wirtslarven abgelegt werden. Wie bei *Coeloides bostrichorum* Gir. werden auch von *D. middendorffii* Larven, die sich unter

¹⁾ Die Angaben von TELENGA (1941, p. 78) über das Vorkommen von *D. middendorffii* in der USSR (Leningrad, Lisino, Krim, Jenisejsk, Tajmyr) lassen nicht erkennen, an welchem Ort *D. middendorffii* als Parasit von *I. typographus* L. und an welchem er als Parasit der anderen von TELENGA genannten Wirte (*Myelophilus piniperda* L., *M. minor* Htg., *Polygraphus poligraphus* L., *Pityogenes bistridentatus* Eichh. (*pilidens* Reitt.), *P. bidentatus* Herbst, *Pissodes notatus* Fabr.) gefunden wurde.

dünnen Borke befinden, also in den obersten Gipfelpartien und Ästen alter Lärchen, in jungen 15 bis 20jährigen Lärchen aber am ganzen Stämmchen, vorzugsweise befallen. Die Verpuppung erfolgt nach SCHIMITSCHEK im Larvengang oder seltener in den Puppenwiegen, neben den Resten der Wirtslarve in einem 5 mm langen gelbbraunen Kokon (RATZBURG: 2''' langer, schmutzig-weißer, länglicher Kokon), dem meist die Kopfkapsel der Wirtslarve anhaftet. Die fertigen Braconiden bohren sich durch ein kreisrundes Flugloch an der Spitze des Kokons und durch die Rinde ins Freie. Bei *Ips laricis* Heer fanden sich zuweilen am Ende aller Larvengänge eines Bruthildes die Kokons des Parasiten, häufig waren aber auch nur ein bis zwei Larven parasitiert. Die Generation war 1928 und 1929 in Südmähren nach SCHIMITSCHEKS Feststellungen eine doppelte, den Generationsverhältnissen des Wirtes (*Ips laricis* Heer) angepaßte. Die Flugzeit der ersten Generation erstreckte sich von Anfang Mai bis Anfang Juni (in den Zuchten von SITWOSKI aus Tatra-Material schlüpfen die Tiere Mitte Mai), die der zweiten Generation von Ende Juli bis Ende August. Ein kleiner Teil der ersten Generation überlag bis zum Mai des Folgejahres; das Überliegen eines Teiles der ersten Generation wurde schon von RATZBURG beobachtet. Die Überwinterung erfolgt teils als Puppe, teils als Imago im Kokon. SCHIMITSCHEK nimmt an, daß *D. middendorffii* warme und niederschlagsarme Gebiete bevorzugt, da er in dem warm-trockenen Gebiet Südmährens (Slavetice) der häufigste Parasit von *Ips cembrae* Heer war, dagegen im niederösterreichischen Alpenrandgebirge (Schlagl bei Gloggnitz) trotz stärkeren *cembrae*-Vorkommens fehlte.

Als Parasit von *Dendrosoter middendorffii* Ratz., der *Polygraphus poligraphus* L. parasitiert hatte, wurde von Dr. W. THALENHORST im April 1951 in Sieber *Dinotiscus capitatus* Foerst. gezogen.

Zwei weitere *Dendrosoter*-Arten: *planus* Ratz. und *protuberans* Nees werden in KLEINES Verzeichnis (1944, p. 78) als Parasiten von *Ips typographus* L. angegeben; es dürfte aber wohl eine Fehlbestimmung oder Verwechslung des Wirtes vorliegen.

Cosmophorus klugii Ratzeburg

Cosmophorus klugii RATZBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, 2, 72, 1848.

ROSENFELD, 1919, p. 30.

Die Gattung *Cosmophorus* Ratzeburg, 1848, wurde seit FOERSTERS Bearbeitung der Braconiden (1862) zur Unterfamilie *Euphorinae* gestellt. MUESEBECK, der sich nicht mit dieser Auffassung einverstanden erklärt, hat schon 1936 (p. 35) auf die morphologischen Besonderheiten der Gattung hingewiesen, durch die sie in wichtigen Charakteren nicht mit der Unterfamilie *Euphorinae* übereinstimmt. 1951 haben MUESEBECK & WALKLEY (in MUESEBECK, KROMBEIN & TOWNES, 1951, p. 183) für die Gattungen *Cosmophorus* Ratzeburg und *Cosmophorinus* VIERECK eine neue Unterfamilie *Cosmophorinae* errichtet.

Cosmophorus klugii Ratz. wurde als Parasit von *Ips typographus* L. bisher nur von ROSENFELD (1919, p. 30) angegeben. Zwei von ROSENFELD gezogene Exemplare (1 ♂, 1 ♀) befinden sich in der Sammlung des Deutschen Entomologischen Instituts. Ein weiteres aus *Ips typographus* L. gezogenes Stück (♀, Grafrath, 1949) erhielt ich von Dr. G.-D. KRAEMER.

Über die Lebensweise von *Cosmophorus klugii* Ratz. liegen bisher noch keine Mitteilungen vor. Für eine andere *Cosmophorus*-Art: *C. henscheli* Ruschka, einen Parasiten von *Pityophthorus henscheli* Seitner, haben jedoch SEITNER & NÖTZL (1925) eine eingehende Darstellung der Biologie gegeben, die wohl im allgemeinen auch für *C. klugii* Ratz. gelten dürfte. *Cosmophorus henscheli* Ruschka ist Imaginalparasit von *Pityophthorus henscheli* Seitner. Bei der Eiablage faßt das Parasitenweibchen den Wirtskäfer (in der Stellung „Kopf gegen Kopf“) mit den Mandibeln von oben herab hinter dem Thorax, drückt ihn zu Boden und führt den Legebohrer unter dem Kopf des Käfers oder seitlich von ihm in oder hinter dem Prothorax, am wahrscheinlichsten in der Mesothorakalgegend, ein. Der Käfer wird durch das Anstechen gelähmt, erholt sich jedoch nach kurzem und bleibt — die Parasitierung findet im Mai und Juni statt — bis zum nächsten Frühjahr frisch und lebhaft. SEITNER & NÖTZL haben 3 Larvenstadien von *C. henscheli* festgestellt und sie beschrieben und abgebildet. Die Überwinterung findet vermutlich im 1. oder 2. Larvenstadium statt. Die erwachsene Larve bohrt sich aus dem Käfer durch die letzte Gelenkhaut — des Tergits oder Sternits — aus und fertigt ein aus feinen weißen Fäden bestehendes Gespinnst an, in dem die Verpuppung erfolgt. *C. henscheli* hat wie der Wirt einfache Generation. Aus einem am 18.VI.1924 parasitierten Jungkäfer schlüpfte in Zimmerzucht nach 9 Monaten am 17. III. 1925 die Larve des 3. Stadiums. Als Dauer des Puppenstadiums wird bei Zimmerzucht 10—14 Tage angenommen. Das häufigere Auftreten von ♀♀ und die Flugunfähigkeit der ♂♂ ließ die Möglichkeit parthenogenetischer Fortpflanzung vermuten, die durch Versuche bestätigt wurde.

Die Beobachtungen von SEITNER & NÖTZL an *Cosmophorus henscheli* Ruschka haben aber auch einen Beitrag zur Kenntnis von *Cosmophorus klugii* Ratz. geliefert: In der Zueignung und Vorrede zum 3. Band seiner „Ichneumonien der Forstinsecten“ gab RATZEBURG (1852, p. VIII) die Beschreibung wieder, die ihm F. STEIN, Tharandt, von einer in *Polygraphus poligraphus*-Imagines gefundenen Parasitenlarve gesandt hatte. RATZEBURG, der die Beschreibung STEINS ergänzt und nach STEINS Zeichnung eine Ansicht der Larve und der Unterseite des Larvenkopfes gibt (p. XVIII) vermutete schon, daß es sich um eine Braconidenlarve handelte, und zog sogar *Cosmophorus klugii* in Betracht, mußte aber für die Gewißheit auf eine spätere Zucht vertrösten. Das Rätsel der „Ichneumonien-Larve aus dem Käfer von *Polygraphus*“ blieb ungelöst, bis SEITNER & NÖTZL durch Vergleich ihrer Zeichnungen der Larve von *C. henscheli* mit RATZEBURGS Abbildungen feststellten, daß RATZEBURGS „rätselhafte Larve“ eine *Cosmo-*

phorus-Larve war. Der Beweis für die Richtigkeit wurde erbracht, da SEITNER & NÖTZL aus *Polygraphus poligraphus*-Imagines, die aus Festenburg (Steiermark) stammten, *Cosmophorus klugii* Ratz. ziehen konnten. Die Larve zeigte beim Ausbohren aus dem Wirtskäfer und bei der Anfertigung des Kokons die gleichen Eigentümlichkeiten wie die von *C. henscheli*. SEITNER & NÖTZL erhielten in ihren Zuchten nur ♀♀ von *C. klugii*, was sie „auch auf Fortpflanzung durch Thelytokie schließen“ läßt.

Die von STEIN (bei RATZEBURG, 1852, p. VIII) beschriebene Larve, die, wie wir nun wissen, die Larve von *Cosmophorus klugii* Ratz. ist, und zwar, wie aus dem Vergleich mit SEITNERS & NÖTZLS Feststellungen bei *C. henscheli* Ruschka hervorgeht, das 1. Larvenstadium, gehört zum „geschwänzten“ Larventypus („caudate type of larvae“) und besteht aus Kopf und 13 Segmenten, von denen das letzte zu einem ein Drittel der Körperlänge ausmachenden, mit kleinen Dörnchen besetzten „Schwanz“ ausgezogen ist. Als Funktion dieses modifizierten 13. Segmentes, das häufig bei entoparasitischen *Ichneumonoidea* (*Ichneumonidae*, *Braconidae*), seltener bei *Chalcidoidea*, auftritt, wird teils angenommen, daß es als akzessorisches Respirationsorgan dient, da es verschwindet, wenn das Tracheensystem in späteren Larvenstadien durch die im „geschwänzten“ 1. Stadium fehlenden Stigmen mit der Außenluft kommuniziert, teils wird vermutet, daß es als lokomotorisches Organ dient, wofür der Besatz mit Dörnchen spricht. Der Kopf ist stark sklerotisiert („auf der Rückseite von einer hornigen, rostfarbigen Platte gebildet“: STEIN bei RATZEBURG) mit großen spitzen, stark gebogenen Mandibeln. Der Darmkanal besteht nach STEINS Beschreibung aus einer „engen Speiseröhre, die sich am Anfang des zweiten Segmentes in einem weiten walzenförmigen Magen erweitert, der bis zum zehnten Segmente herabreicht und sich hier in einen ganz kurzen Dünndarm verengert“; dieser „geht in einen ebenso kurzen, blasenartigen Mastdarm über, welcher seltsamer Weise auf der Rückseite des letzten Segmentes nach außen mündet“. Die Malpighischen Gefäße, jederseits zwei, inserieren „an der Grenze des Magens“.

Wirte: *Polygraphus poligraphus* L., *Ips typographus* L., *Ips amitinus* Eichh.; nach KLEINE (1944, p. 78) *Hylurgops glabratus* Zett., *Estenoborus perrisi* Chap., *Dryocoetes autographus* Ratz., *Pityogenes bidentatus* Herbst. Verbreitung: Deutschland (Sachsen, Oberbayern), Österreich (Steiermark), Polen, Schweden¹⁾.

Pachyceras xylophagorum Ratzeburg

Pachyceras RATZEBURG, Die Ichneumonien der Forstinsecten, 1, Tabelle hinter p. 40 u. p. 217, 1844.

Roptrocercus RATZEBURG, Die Ichneumonien der Forstinsecten, 2, 209, 1848.

¹⁾ LUNDBLAD (1950, p. 215): Fiby urskog bei Upsala: in trockener Fichte mit Befall von „*Megatoma undata*, *Enicmus minutus*, *Anobium thomsoni* och *Tillus elongatus*“.

Pachycerus RATZEBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, 3, 246, 1852.

Rhoprocerus DALLA TORRE, Catalogus Hymenopterorum, 5, 98, 1898.

Pachyceras xylophagorum RATZEBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, 1, 218, 1844.

Pachyceras eccoptogastris RATZEBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, 1, 218, 1844.

Platygerrhus (?) *scolyti* ASHMEAD, Descriptions of New Parasitic Hymenoptera. Transact. Amer. ent. Soc., 21, 335, 1894.

ELLIOT & MORLEY, 1907, p. 61. — GIRAUD, 1872, p. X. — GIRAUD & LABOULBÈNE, 1877, p. 427. — HUBAULT, 1923, p. 135. — KIRCHNER, 1867, p. 164. — KLEINE, 1909, p. 48 u. 122; 1944, p. 83. — KLIMESCH, 1923, p. 183. — KOLUBAJIV, 1934, p. 64. — LEONARDI, 1927, p. 435. — LUNDBLAD, 1950, p. 213. — MERCET, 1928, p. 21. — MEYER, 1929, p. 239. — MOKRZECKI, 1923, p. 11 u. 30; 1934, p. 283. — RONDANI, 1873, p. 141. — SCHIMITSCHEK, 1931, p. 485; 1936, p. 559. — SEITNER, 1922, p. 14; 1924, p. 11. — SITOWSKI, 1930, p. 4 u. 10. — THALENHORST, 1949, p. 197.

Die Gattung *Pachyceras* wurde 1844 von RATZEBURG mit den beiden Arten *xylophagorum* und *eccoptogastris* beschrieben. 1848 änderte RATZEBURG den Gattungsnamen in *Roptrocerus*, mit dem Bemerkten, daß der Gattungsname *Pachyceras* „schon an eine Rüsselkäfer-Form vergeben sei“. Die Änderung war jedoch nicht notwendig, da der Name der Rüsselkäfergattung *Pachycerus* (SCHOENHER 1823; Isis, 1823, Spalte 1137) lautete. Es ist allerdings fraglich, ob *Pachyceras Ratzeburg* 1844 nicht ein Druckfehler ist, und ob Ratzeburg die Gattung nicht *Pachycerus* nennen wollte, da er 1852 den als Synonym zu *Roptrocerus* angegebenen Namen *Pachycerus* schreibt; in diesem Falle wäre seine Änderung notwendig gewesen. *Pachyceras Ratzeburg* 1844 kollidiert aber nicht mit *Pachycerus Schoenherr* 1823 und kann daher als Gattungsname bestehen bleiben.

Die zweite von RATZEBURG (1844, p. 218) in der Gattung *Pachyceras* (nach Exemplaren aus *Scolytus intricatus* Ratz.) beschriebene Art: *eccoptogastris* soll sich von *xylophagorum* „durch geringere Größe (3/4''), vorherrschende bläuliche Farbe und durch dunklere Beine, namentlich ganz dunkle Hinterschenkel“ unterscheiden; doch vermutet RATZEBURG schon selbst, daß sie „vielleicht nur eine Varietät“ von *xylophagorum* ist. RUSCHKA (1924, p. 15) weist darauf hin, daß „entsprechend dem von der Größe der Wirtslarven, die auch in verschiedenen Stadien befallen werden, abhängigen Ernährungszustande . . . die Größe und damit auch Sculptur und Färbung der Wespe starken Schwankungen unterworfen“ ist; als Beispiel für die Größenvariation führt er an, daß von den aus einem mit *Ips typographus* L. und *Pityogenes chalcographus* L. besetzten Fraßstück gezogenen Parasiten die ♀♀ von 1.25—3 mm (ohne Bohrer gemessen) und die ♂♂ von 0.8—2.5 mm maßen. Er kommt zu dem Schluß, daß *Rh. eccoptogastris* Ratz. mit *xylophagorum* Ratz. zu vereinigen sei.

Ich kann nach meinem Material die Feststellung RUSCHKAS über die große Variationsbreite von *xylophagorum* bestätigen, die besonders in der Körperlänge zum Ausdruck kommt. Untersucht wurden 111 Exemplare aus folgenden Wirten und von folgenden Fundorten: *Ips typographus* L.:

5♀♀, Sieber, 1947, W. THALENHORST; 38♂♂, 30♀♀, Grafrath, 1949, G.-D. KRAEMER; 4♀♀, Mariabrunn, 10.VII.1947, H. WICHMANN; aus Stämmen mit Befall von *Ips typographus* L. und *Pityogenes chalcographus* L.: 13♂♂, 1♀, Grafrath, 23.—24.VII.1949, G.-D. KRAEMER; aus Stamm mit Befall von *Ips typographus* L. und *Polygraphus poligraphus* L.: 1♀, Čardak-Planina, Bosnien; *Polygraphus poligraphus* L.: 1♀, Sieber, IV.1951, W. THALENHORST; *Pityogenes chalcographus* L.: 3♂♂, 3♀♀, Sieber, 1948, W. THALENHORST; *Pityokteines curvidens* Germ.: 2♂♂, VIII. 1948, 2♀♀, VII. 1948, Waldmünchen, G.-D. KRAEMER; *Pityokteines spinidens* Reitt.: 1♂, Schondorf, VIII.1948, G.-D. KRAEMER, 3♀♀, Klekovača, Bosnien; *Pityokteines vorontzovi* Jacobs.: 1♂, 2♀♀, Klekovača; aus Stamm mit Befall von *Pityokteines vorontzovi* Jacobs. und *spinidens* Reitt.: 1♂, Klekovača. Die Körperlänge beträgt bei diesen 111 Exemplaren beim ♂ 1 bis 3 mm, beim ♀ 1,5 bis 3,5 mm. Die kleineren Exemplare („*eccoptogastris*“) sind nicht auf eine oder einige Wirtsarten beschränkt; in der großen Serie der aus *typographus* gezogenen Stücke (77) befinden sich vielmehr alle Größen. Wenn man *eccoptogastris* aufrecht erhalten wollte, müßte man die kleineren Exemplare zu dieser Art und die größeren zu *xylophagorum* rechnen; da es aber alle Übergänge zwischen kleinen und großen Stücken gibt und auch die von RATZEBURG angegebenen Färbungsabweichungen ebenso wenig konstant sind, scheint mir dies nicht berechtigt und die Annahme von RUSCHKA, daß *eccoptogastris* mit *xylophagorum* zu vereinigen ist, richtig.

In seinen Studien über die Insektenfauna des Fiby-Urwaldes bezeichnet LUNDBLAD (1950, p. 213) die Art als „*Roptrocerus xylophagorum* RATZ. (*mirus* WALK.)“. Nimmt man die Übereinstimmung von *mirus* WALKER (Monographia Chalciditum. Ent. Mag., 2, 351, 1834) und *xylophagorum* Ratz. (1844) an, müßte die Art aus Prioritätsgründen *Pachyceras mirus* Walk. heißen. WALKERS Beschreibung paßt zwar im allgemeinen (in der Hauptsache werden nur Färbungsmerkmale angegeben) auf *xylophagorum*; im Widerspruch steht aber vor allem seine Angabe „abdomen . . . basi fulvum“, da er das ♀ beschreibt und nur das ♂ an der Basis des Abdomens einen hellbraunen Fleck aufweist. Eine Klärung könnte nur die Untersuchung des WALKERSchen Typus bringen; ich belasse daher für die Art den Namen RATZEBURGS.¹⁾

Als Synonym zu *Pachyceras xylophagorum* Ratz. führt PECK (in: MUESEBECK, KROMBEIN & TOWNES, 1951, p. 549) den von ASHMEAD (Transact. Amer. ent. Soc., 21, 335, 1894) aus *Scolytus rugulosus* Ratz.

¹⁾ Als Wirte von *mirus* Walker werden angegeben: von JACHONTOV (1927, p. 741), *Ernestia* (*Varichaeta*) *consobrina* Meig. aus *Barathra brassicae* L., von HANSON (1940, p. 505) *Myelophilus piniperda* L., von GYÖRFI (1942, p. 158; 1943, p. 92 u. 102) *Exorista simulans* Meig. (*Tachina rustica* Meig.) aus *Lymantria dispar* L. und *Neopales pavidus* Meig. aus *Thaumtopoea processionea* L. sowie von KLEINE (1944, p. 83) *Orthotomicus laricis* Fabr. In den Stämmen, aus denen LUNDBLADS Exemplare gezogen wurden, lebten mehrere Scolytiden-Arten und *Anobium* (*Microbregma*) *emarginatum* Duft.

(West-Virginia, A. D. Hopkins) beschriebenen „*Platygerrihus ? scolyti*“ an, wobei er darauf hinweist, daß sich die Beschreibung — die in der Tat *xylophagorum* Ratz. entspricht — nicht wie ASHMEAD annimmt, auf das ♀, sondern auf das ♂ bezieht.

Bei der Beschreibung seines *Pachyceras xylophagorum* gab RATZEBURG (1844, p. 218) nur an, daß die Larven „äußerlich an den Larven der Borkenkäfer“ leben; kurze Mitteilungen über die Lebensweise bringen SEITNER (1922, p. 14), MOKRZECKI (1923, p. 30; 1933, p. 283) und SOKANOWSKY (1936, p. 74); ausführlichere Beschreibungen finden sich bei HUBAULT (1923, p. 135), SCHIMITSCHEK (1930, p. 325—326), LOVÁSZY (1941, p. 202 bis 203), GALOUX (1947, p. 7) und THALENHORST (1949, p. 197).

Die überwinternde Generation verläßt im Frühjahr sogleich nach dem Schlüpfen die Borkenkäfergänge und kopuliert auf den Stämmen (HUBAULT). Wie bei *Rhopalicus tutela* Walk. findet nach HUBAULTS Beobachtungen nur einmalige Befruchtung des ♀ statt. Die ♀♀ dringen zur Eiablage in die Borkenkäfergänge ein (GALOUX, GYÖRFI (1942, p. 159, bei *Xyleborus monographus* Fabr.), HUBAULT, LOVÁSZY; WICHMANN i. l. bei THALENHORST); SCHIMITSCHEK (ebenso auch GYÖRFI) hat ausnahmsweise bei dünnrindigem Material auch Eiablage (an *Ips cembrae* Heer) durch die Rinde beobachtet. Nach HUBAULTS Beobachtungen fand die Eiablage der Frühjahrgeneration (die überwintert hat) in den Vogesen 1922 Anfang Juni, nach GALOUX' Feststellungen in der Tschechoslowakei 1944 zwischen dem 8. und 20. Juni statt. Vor der Eiablage lähmt das ♀ die Wirtslarve (LOVÁSZY). Das Ei ist nach der Beschreibung und Abbildung von LOVÁSZY dem Ei von *Rhopalicus tutela* Walk. ähnlich, hat aber ein deutlicheres Stielchen. THALENHORST „fand gerade abgelegte Eier in mehreren Brutsystemen, in deren Muttergängen sich noch die Wespe aufhielt. Die Larven des Buchdruckers befanden sich zu dieser Zeit im letzten Stadium, waren aber noch nicht verpuppungsreif. Die Wespen hatten die Eier offensichtlich vom Muttergang, vereinzelt auch von der Rammelkammer und dem Einbohrgang aus durch deren Wandung abgelegt. Sie konnten naturgemäß nur solche Larven erreichen, die sich in Reichweite ihres Bohrers (bei Exemplaren von normaler Größe etwa 2.5 mm) befanden. Ein Teil der Larven, an denen oder in deren unmittelbarer Nähe Parasiteneier gefunden wurden, war offenbar durch einen Stich gelähmt. Ob das Ei immer (nach vorangegangener Lähmung des Opfers) unmittelbar an die Käferlarve oder zuweilen — falls nicht diese selbst, sondern nur ihre augenblickliche Fraßhöhle erreicht werden kann — lediglich in ihre Nähe abgelegt wird, konnte nicht entschieden werden, da die Lage der Tiere beim Ablösen der Rindenstücke vom Holzkörper immer gestört wird.“ Die erwachsene Larve, die von LOVÁSZY beschrieben und abgebildet wird¹⁾, ist vom normalen Chal-

¹⁾ Abbildungen von Larve und Puppe von *Pachyceras brevicornis* Thoms. bei BELANOWSKIJ (1930, p. 798).

cididentypus; Mandibel mit einem Mittelzahn, „sehr verschieden groß, gewöhnlich 2—3 mm lang“ (LOVÁSZY). LOVÁSZY (bei Parasitierung von *Pityogenes chalcographus* L.) und SCHIMITSCHEK (bei Parasitierung von *Ips cembrae* Heer) haben doppelte Generation von *P. xylophagorum* Ratz. festgestellt. Nach SCHIMITSCHEKS Beobachtungen fielen die Schlüpfzeiten in die Zeit Ende April bis Anfang Juni und Anfang August bis Anfang September. GALOUX gibt Ende Mai bis Anfang Juni als Schlüpfzeit der überwinterten Generation und der Sommergeneration Ende Juli (Tschechoslowakei, 1944) an. Die 2. Generation überwintert als Larve; die Verpuppung erfolgt im nächsten Frühjahr (wie bei fast allen Chalcididen frei ohne Kokon).

THALENHORST hat auseinandergesetzt, wodurch die Wirksamkeit von *P. xylophagorum* Ratz., obwohl ihm alle Stammabschnitte ohne Rücksicht auf die Dicke der Rinde zugänglich sind, eingeschränkt wird und weshalb es nur in Ausnahmefällen zu einer solchen Vermehrung des Parasiten zu kommen scheint, daß er eine nennenswerte Bedeutung als Reduktionsfaktor der Borkenkäfer erlangt: Der Aktionsradius von *P. xylophagorum* Ratz. ist während der Eiablage gering und beschränkt sich auf die enge Nachbarschaft des Mittelganges. „Da die Larven von *Ips typographus* die Tendenz haben, ihre Gänge mehr oder weniger rechtwinklig zum Muttergang anzulegen, hat die Wespe bei geringer Bevölkerungsdichte ihres Wirts, bei der diese Tendenz streng eingehalten werden kann, kaum Gelegenheit, ihr Opfer zu erreichen. Dies wird anders bei hoher Bevölkerungsdichte. Die einzelnen Brutsysteme liegen dann so eng beieinander, daß die Käferlarven — wenn ihnen ihr weiterer Weg nicht überhaupt abgeschnitten wird und sie zum Tode verurteilt sind — von der mehr oder weniger geraden Richtung abweichen müssen und dadurch nicht selten wieder in die Nähe des Mutterganges des eigenen oder eines fremden Brutsystemes gelangen. Die Wahrscheinlichkeit, daß *P. xylophagorum* seine Eier unterbringen kann, wächst also mit zunehmender Bevölkerungsdichte seines Wirts, obgleich auch im günstigsten Falle niemals alle oder auch nur die Mehrzahl der Käferlarven in seiner Reichweite liegen dürften“. Diese Darstellung der Verhältnisse bei *Ips typographus* ruft die Vermutung hervor, daß vielleicht die Häufigkeit von *P. xylophagorum* Ratz. bei *Pityogenes chalcographus* L. und *Ips cembrae* Heer darauf zurückzuführen ist, daß beide Arten „Sterngänge“ haben. So wird *P. xylophagorum* von LOVÁSZY für Finnland als gewöhnlichster Parasit von *P. chalcographus* L. und von SCHIMITSCHEK für Südmähren und das niederösterreichische Alpenrandgebirge als häufigster Parasit von *Ips cembrae* Heer angegeben. GALOUX fand in der Tschechoslowakei auf 100 cm² eines durch *P. chalcographus* L. befallenen Stammes bis 40 Larven von *P. xylophagorum* Ratz. (der Vernichtungskoeffizient betrug aber auch nur 5,5% der Gesamteiablage von *chalcographus*). Bei dem mir vorliegenden Material (vgl. Zusammenstellung oben!) ist zu bemerken, daß *P. xylo-*

phagorum Ratz. im Harz als Parasit von *I. typographus* L. zahlenmäßig hinter *Rhopalicus tutela* Walk. zurückstand (und auch unter Hinzunahme anderer Wirte relativ selten war), während er in Oberbayern weit häufiger als *Rh. tutela* als Parasit von *typographus* auftrat.

Schließlich ist noch für die Beurteilung der wirtschaftlichen Bedeutung des Parasiten die Beobachtung von SCHIMITSCHEK anzuführen, daß auch *P. xylophagorum* Ratz. — ebenso wie *Rhopalicus tutela* Walk. — an die laufenden Witterungsverhältnisse höhere Anforderungen zu stellen scheint als der Wirt.

Pachyceras xylophagorum Ratz. ist als Parasit zahlreicher Scolytiden bekannt; wie schon RATZEBURG (1848, p. 209) schrieb, ist er „also in der That ein *Xylophagorum!*“

Als Wirte (unter Einbeziehung der als Synonym angesehenen *P. eccoptogastri* Ratz. und *Platygerrhus scolyti* Ashm.) werden genannt¹⁾: *Scolytus intricatus* Ratz. [*Sc. rugulosus* Ratz.], *Leperesinus fraxini* Panz., *Phloeosinus bicolor* Brullé (aubei Perris), [*? Ph. dentatus* Say], *Hylurgops palliatus* Gyllh., [*Dendroctonus frontalis* Zimm., *D. monticolae* Hopk., *D. pseudotsugae* Hopk.], *Myelophilus piniperda* L., *Polygraphus grandiclava* Thoms., *P. poligraphus* L., *P. punctifrons* Thoms., *P. subopacus* Thoms., [*P. rufipennis* Kby.], *Dryocoetes autographus* Ratz., *Dryocoetinus villosus* Fabr., *Taphrorychus bicolor* Herbst, *Cryphalus piceae* Ratz., *Xyleborus monographus* Fabr., *X. cryptographus* Ratz., *Pityophthorus pityographus* Ratz., *P. micrographus* L., *P. pubescens* Marsh., *Pityogenes chalcographus* L., *P. bistridentus* Eichh. (*pilidens* Reitt.), *P. quadridens* Htg., *P. bidentatus* Herbst, *P. monacensis* Fuchs, *Pityokteines curvidens* Germ., *P. spinidens* Reitt., *P. vorontzovi* Jacobs., *Ips acuminatus* Gyllh., *I. typographus* L., *I. amitinus* Eichh., *I. cembrae* Heer, [*I. calligraphus* Germ., *? I. grandicollis* Eichh., *I. pini* Say], *Orthotomicus laricis* Fabr., [*O. caelatus* Eichh.].

Ebenso weit wie der Wirtskreis ist auch die Verbreitung von *Pachyceras xylophagorum* Ratz.: Deutschland (Harz, Hann.-Münden, Mecklenburg (Möckow), Oberbayern), Österreich (Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark), Tschechoslowakei (Jesenice, Slavetice, Podbansko, Velenice, Černý Váh), Ungarn (Visegrád, Keszthely), Polen (Ślask, Zakopane, Cieszyn), USSR (Moskau, Wladimir, Iwanowo-Wosnessensk, Samara, Bobruisk, Kiew), Jugoslawien (Čardak-Planina, Klekovača: Bosnien), Finnland (Helsinki), Schweden (Alkvetteren, Fiby urskog bei Upsala), England („eastern counties and south of England“: HANSON, 1940, p. 505), Frankreich (Vogesen: Münstertal, Grand-Jouan bei Nantes), Spanien (Avila, Huesca), USA (New Hampshire, New York, West-Virginia, Vir-

¹⁾ Die aus der nearktischen Region nach PECK (in: MUESEBECK, KROMBEIN & TOWNES, 1951, p. 549) bekannten Wirte in []; die durch das mir vorliegende Material neu festgestellten Wirte gesperrt.

ginia, North Carolina, Louisiana, Montana, Idaho, Washington), Guatemala (1♀, Sierra de las Minas; 1♀, Sierra de Chuacús).¹⁾

Dinotiscus capitatus Foerster

Dinotus FOERSTER, Hymenopterologische Studien, II. Heft. *Chalcidiae* und *Proctotrupii*, p. 66, 70, Aachen, 1856 (präokkupiirt durch *Dinotus* Guettard 1770: *Vermes*, *Polychaeta*).

Dinotiscus GHESQUIÈRE, Contribution a l'étude des Microhyménoptères du Congo belge. X. Nouvelles dénominations pour quelques genres de Chalcidoidea et Mymaroides. Rev. Zool. Bot. afric., **39**, 370, 1946.

Pteromalus capitatus FOERSTER, Beiträge zur Monographie der Pteromalien. Progr. Bürger- & Prov. Gewerbschule Aachen 1840, p. XIX, Aachen, 1840; Sep. p. 21, Aachen, 1841.

Pteromalus capitatus Först. RATZBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, **2**, 196, 1848; **3**, 237—238, 1852.

Pteromalus lanceolatus RATZBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, **2**, 204, 1848; **3**, 244, 1852²⁾.

Die Art wird hier aufgeführt, obwohl sie bisher nicht in Verbindung mit *Ips typographus* L. gefunden wurde, sondern nur als Parasit einer auch als Parasit von *Ips typographus* bekannten Art: Dr. W. THALENHORST zog im April 1951 (Sieber) *Dinotiscus capitatus* Foerst. (3 ♂♂) als Parasit von *Dendrosoter middendorffii* Ratz., der seinerseits *Polygraphus poligraphus* L. parasitiert hatte. Es besteht die Möglichkeit, daß *Dinotiscus capitatus* Foerst., wenn er *Dendrosoter middendorffii* Ratz. parasitiert und dieser in dem betreffenden Fall Parasit von *Ips typographus* L. ist, zum Hyperparasiten von *I. typographus* wird.

Dinotiscus capitatus Foerst. war bisher nur als Primärparasit von Scolytiden bekannt³⁾. Zu den bisherigen Literaturangaben über *D. capitatus* als Primärparasit können folgende Funde zugefügt werden: Dr. THALENHORST zog ihn gleichzeitig mit den vorgenannten Stücken als Primärparasit von *Polygraphus poligraphus* L. (4 ♂♂, 4 ♀♀) und hatte ihn 1950 (1 ♂, 5 ♀♀) als Parasit aus *Dryocoetes autographus* Ratz. (Sieber) gezüchtet. Von Dr. G.-D. KRAEMER erhielt ich 3 Exemplare (1 ♂, 2 ♀♀), die im Juni 1948 (Regensburg) *Pityokteines spinidens* Reitt. parasitiert hatten.

Rhopalicus tutela Walker

Rhopalicus FOERSTER, Hymenopterologische Studien, II. Heft. *Chalcidiae* und *Proctotrupii*, p. 66, 70, 1856.

Cheirapachus tutela WALKER, Monographia Chalciditum. Ent. Mag., **4**, 14, 1836.

¹⁾ Von Dr. G. BECKER, Berlin-Dahlem, III. 1951 aus *Ips interstitialis* Eichh. oder *Ips cloudecrofti* Swaine gezogen. Von B. D. BURKS, Washington, als *Pachyceras eccoptogastris* Ratz. bestimmt. Ich halte sie nach meiner p. 163 geäußerten Ansicht für *P. xylophagorum* Ratz. Im Vergleich mit deutschen Exemplaren haben sie zwar etwas dunklere Schenkel und blauen Schimmer auf Vorder- und Hinterschinken, sind aber große Stücke von 3 mm Körperlänge (ohne Legebohrer).

²⁾ Als weiteres Synonym führt FERRIÈRE (1948, p. 525) *Dinotiscus clypealis* THOMSON, Hymenoptera Scandinaviae, **5**, 40, 1878, an.

³⁾ *Scolytus scolytus* Fabr., *Sc. ratzeburgi* Jans., *Phthorophloeus spinulosus* Rey, *Polygraphus poligraphus* L., *P. punctifrons* Thoms., *P. subopacus* Thoms., *Cryphalus abietis* Ratz., *Cr. piceae* Ratz., *Cr. saltuarius* Weise, *Pityophthorus micrographus* L., *P. pubescens* Marsh., *Pityogenes bidentatus* Herbst, *P. bistridentatus* Eichh., *P. chalcographus* L., *P. monacensis* Fuchs.

- Cleonymus maculifer* FOERSTER, Beiträge zur Monographie der Familie Pteromalinen Nees. Progr. Bürger- & Prov. Gewerbschule Aachen 1840, p. XXXII, 1840; Sep. p. 34, Aachen, 1841.
- Pteromalus suspensus* RATZEBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, 1, 189, 1844; 2, 193, 1848; 3, 236, 1852.
- Pteromalus Spinolae* RATZEBURG, l. c., 1, 189, 1844; (2, 193, 1848; 3, 236, 1852).
- Pteromalus immaculatus* RATZEBURG, l. c., 1, 189, 205, 1844; 2, 204, 1848; 3, 243, 1852.
- Pteromalus Lunula* RATZEBURG, l. c., 2, 193, 1848; 3, 236, 1852.
- Pteromalus multicolor* RATZEBURG, l. c., 2, 193, 1848; 3, 236, 1852.
- Pteromalus aemulus* RATZEBURG, l. c., 2, 203, 1848; 3, 242, 1852.
- Rhopalicus annellus* THOMSON, Hymenoptera Scandinaviae, 5, 42, 1878.

ELLIOT & MORLEY, 1907, p. 66. — FERRIÈRE, 1948, p. 519. — GIRAUD, 1872, p. IX. — GIRAUD & LABOULBÈNE, 1877, p. 427. — GYÖRFI, 1939, p. 28 u. 78; 1941, p. 46 u. 57; 1943, p. 84. — HUBAULT, 1923, p. 130. — KLEINE, 1909, p. 48; 1944, p. 82. — KLIMESCH, 1923, p. 183. — LOVÁSZY, 1941, p. 201. — LUNDBLAD, 1950, p. 213. — MOKRZECKI, 1923, p. 11 u. 30; 1934, p. 284. — NUNBERG, 1930, p. 201 u. 206. — RATZEBURG, 1, 189—190, 1844; 2, 212, 1848; 3, 250, 1852. — RONDANI, 1873, p. 141. — ROSENFELD, 1919, p. 30. — RUSCHKA, 1924, p. 12. — SCHIMITSCHEK, 1931, p. 485. — SEITNER, 1922, p. 14; 1924, p. 9. — SITOWSKI, 1930, p. 2 u. 9. — SOKANOWSKY, 1936, p. 74. — THALENHORST, 1949, p. 196.

Diese in Färbung und Größe sehr variierende Art ist unter zahlreichen Namen beschrieben worden und erscheint wechselnd unter diesen verschiedenen Namen in der forstentomologischen Literatur. RATZEBURG hat ihr nicht weniger als 6 Namen gegeben, vermutet aber schon selbst, „daß *P. immaculatus* nur eine Var. von *P. Spinolae* sei“ (1, 189, 205, 1844) und gibt selbst an, daß *P. lunula* „dem *P. suspensus* zum Verwechseln ähnlich“ ist (2, 193, 1848) und „wohl eingehen und dem *P. suspensus* sich anreihen müsse“ (3, 236, 1852), ferner daß *P. multicolor* und *P. spinolae* identisch sind (2, 193, 1848; 3, 236, 1852) und daß *P. aemulus* „wahrscheinlich nichts weiter“ ist, „als ein *P. suspensus* ohne Flügelflecken“ (2, 203, 1848). KURDJUMOV (1914, p. 10) hat die Typen von RATZEBURG untersucht und gefunden, daß *suspensus*, *aemulus*, *lunula*, *spinolae* und *multicolor* eine Art sind. FERRIÈRE (1948, p. 520) hat die Typen von *Cheiropachus tutela* Walker und von *Rhopalicus annellus* Thomson sowie ein Exemplar von *Rhopalicus maculifer* aus der Sammlung FÖRSTER verglichen und festgestellt, daß sie ebenfalls identisch sind. RATZEBURGS Beschreibung der ältesten von ihm gegebenen Art: *Pteromalus suspensus* stimmt mit der ausführlichen (und die große Variationsbreite wiedergebenden) Diagnose WALKERS von *Cheiropachus tutela* überein. Dies ist der älteste für die Art zur Verfügung stehende Name; da er an Stelle des identischen *Cleonymus maculifer* Förster zum Genotypus der Gattung *Rhopalicus* wird, muß die Art *Rhopalicus tutela* Walk. heißen.

Wie (hinsichtlich der Färbung) aus WALKERS (1836, p. 15) Beschreibung hervorgeht und später von RUSCHKA (1924, p. 12) und FERRIÈRE (1948, p. 520) hervorgehoben wurde, zeigt *Rhopalicus tutela* Walker in Größe und Färbung eine beträchtliche Variation, die ich auch an meinem Material

(137 aus *Ips typographus* L. gezogene Exemplare) bestätigen kann, das folgende Herkunft hat: 45 ♂♂, 77 ♀♀, Sieber (Distrikt 30 und 43, IX. und X. 1947 in Zucht genommen), Dr. W. THALENHORST; 7 ♂♂, 2 ♀♀, Grafrath, 1949, Dr. D.-G. KRAEMER; 1 ♂ Mariabrunn, 20. IX. 1946, H. WICHMANN; 1 ♂, 2 ♀♀, Weisingen, VIII. 1948, Dr. G.-D. KRAEMER; 2 ♂♂, 1 ♀, Buchloe 1948, E. HENTSCHEL.

80 Exemplare aus diesem Material messen (in Klammern die Anzahl der Exemplare): 30 ♂♂: 1,5(1), 2(5), 2,5(6), 3(6), 3,5(7), 4(3), 4,3(2); 50 ♀♀: 2(1), 2,5(2), 3(5), 3,5(7), 4(17), 4,5(17), 4,8(1). (Die ♂♂ variieren zwischen 1,5 und 4,3 mm, die ♀♀ zwischen 2 und 4,8 mm; die Variationsbreite ist in beiden Geschlechtern 2,8 mm)¹⁾.

In der Fleckung des Vorderflügels zeigt sich bei den 137 Exemplaren folgende Variation:

Flügelgefleck fehlend	11 ♂♂, 7 ♀♀
„ auf einem Flügel fehlend, auf dem anderen schwach	1 ♂, 1 ♀
„ sehr schwach	18 ♀♀
„ schwach	3 ♂♂, 25 ♀♀
„ deutlich	16 ♂♂, 32 ♀♀
2 Flügelgeflecken (1 unter dem Radiusknopf; 1 — schwächer — unter der Subcosta)	23 ♂♂.

Die Fleckung des Vorderflügels (Vorhandensein, Zahl der Flecken und Ausdehnung) ist beim ♂ stärker als beim ♀. Teilt man die vorstehend genannten 137 Exemplare in zwei Gruppen, so zeigt sich, daß die Flügelgefleckung fehlend bis schwach bei 51 von 83 ♀♀ (61,45%) und 15 von 54 ♂♂ (27,77%), deutlich oder 2 Flecken erreichend bei 32 von 83 ♀♀ (38,55%) und 39 von 54 ♂♂ (72,33%) ist.

Andererseits ist die ebenfalls einer großen Variation unterliegende Grünfärbung der Außenseite der Vorderhüften — und in geringerem Maße der Hinterhüften — bei den ♀♀ im allgemeinen ausgedehnter als bei den ♂♂. Die stärkere oder schwächere Ausbildung dieser Geschlechtsdifferenzen, besonders der Flügelgefleckung beim ♂, geht im allgemeinen parallel mit der Körpergröße; sie sind bei größeren Exemplaren stärker ausgeprägt, bei kleinen schwächer oder fehlend. Ebenso ist im allgemeinen parallel zur Körpergröße eine weitere Geschlechtsdifferenz des ♂ ausgebildet: Die helle (bräunlichgelbe bis gelbe) Färbung des 3. Abdominalsegmentes greift häufig bei den größeren ♂♂, die eine ausgedehntere Flügelgefleckung aufweisen, auf die Basis oder sogar noch weitere Teile des 4. Segmentes über.

RENSCH (1950, p. 69) hat darauf aufmerksam gemacht, daß bei verschiedenen Insektengruppen die größeren Arten eine relativ größere Sexual-

¹⁾ Nach THALENHORSTS (1949, p. 196) Beobachtungen sind die kleinen Exemplare Kümmerformen, die aus Larven entstehen, die sich an zu jungen Wirtslarven entwickelt haben; s. unten p. 173 und Anm. 1) auf p. 174.

differenz hinsichtlich morphologischer Geschlechtsmerkmale und hinsichtlich der Körpergröße zeigen. Die oben geschilderte Variation der Färbung bei *Rhopalicus tutela* Walk. zeigt, daß auch innerhalb einer Art die größeren Individuen eine relativ größere Sexualdifferenz aufweisen können.

Über die Lebensweise von *Rhopalicus tutela* Walk. finden sich kurze Angaben bei GIRAUD, HANSON, MOKRZECKI, NUNBERG, RATZEBURG und RUSCHKA, eingehendere Mitteilungen bei KLIMESCH, LOVÁSZY, SCHIMITSCHEK, SEITNER, THALENHORST und besonders bei HUBAULT und ROSENFELD. Die aus der Puppe geschlüpften Imagines (nach CLAUSEN, 1940, p. 128, verbringt *Rh. tutela* den Winter im Puppenstadium; MOKRZECKI, 1923, p. 11 u. 30, und GYÖRFI, 1942, p. 155, dagegen geben an, daß sie im Larvenzustand überwintern) verlassen durch ein Loch, das sie durch die Rinde nagen, ihren Entwicklungsplatz. Die Kopulation findet gleich nach dem Schlüpfen und anschließend die Eiablage statt. Im Gegensatz zu *Pachyceras xylophagorum* Ratz., dessen ♀ zur Eiablage in die Borkenkäferbrutgänge eindringt, erfolgt bei *Rhopalicus tutela* Walk. die Eiablage durch die Rinde. Das Ei ist länglich oval, weißlich, glatt, mit einem Stielchen an beiden Enden (LOVÁSZY, 1941, p. 202). Nach ROSENFELD (1919, p. 32—33) und HUBAULT (1923, p. 132), die eine eingehende Schilderung des Legeaktes geben, werden die Eier dicht in die Nähe der Borkenkäferlarve oder Puppe gelegt; nach LOVÁSZY (1941, p. 202) wird das Ei an die vorher gelähmte, schon unbeweglich gewordene Wirtslarve angeheftet. Nach LOVÁSZY wird nur ein Ei an eine Wirtslarve gelegt. HUBAULT hat in seltenen Fällen 2 Eier in einer Larvenkammer gefunden, aber nicht feststellen können, ob sie vom gleichen ♀ abgelegt waren; GYÖRFI (1941, p. 62) fand an einer *typographus*-Larve 5 *suspensus*-Larven. Die ektoparasitisch lebende Larve von *Rh. tutela*, die nach HUBAULT etwa 36 Stunden nach der Ablage des Eies schlüpft, ist nach LOVÁSZY 4—5 mm lang, glatt, ohne Haare (nach SEITNER, 1924, p. 10, sieht man bei starker Vergrößerung an den einzelnen Leibesringen „die Anordnung allerfeinster, überaus schütter gestellter Börstchen“), mit deutlich chitinisierten Mandibeln und (HUBAULT) eingliedrigen Antennen; nach ROSENFELD finden sich 9 Stigmenpaare am 3. bis 11. Segment. Die Verpuppung (wie bei fast allen Chalcididen ohne Kokon) erfolgt neben der ausgefressenen Wirtslarve, von der nur noch die Kopfkapsel auffällt, im Borkenkäferfraßgang. Nach ROSENFELD findet die Verpuppung 2—3 Wochen nach der Eiablage statt; die Imago schlüpft etwa 17 Tage nach der Verpuppung; die Entwicklung von der Eiablage bis zur Imago dauert 38—45 Tage. Ähnliche Daten finden sich bei KLIMESCH (Entwicklung vom Ei bis zur verpuppungsreifen Larve ungefähr 2—3 Wochen; Puppenruhe ebenfalls etwa 2—3 Wochen); etwas kürzere Dauer der Entwicklung vom Schlüpfen der Larven bis zum Schlüpfen der Imago (1 Monat) gibt HUBAULT an, eine wesentlich kürzere Dauer des Larvenlebens LOVÁSZY: „Die Larve entwickelt sich schnell und in 4—5 Tagen ist die Wirtslarve bis auf die übrigbleibende Kopfkapsel auf-

gefressen“. In den Laboratoriumszuchten von GYÖRFI (1942, p. 155) dauerte die Entwicklung bei 14—16° C 42—48 Tage, bei 16—18° C 30 bis 35 Tage, bei 20—22° C und „optimal relativer Feuchtigkeit“ 20—27 Tage.

ROSENFELD (1919, p. 36) schließt auf Grund der oben angegebenen Entwicklungszeiten, die aber offenbar hauptsächlich durch Zwingerzuchten ermittelt wurden, auf eine mehrfache Generation. KLIMESCH (1923, p. 183) berechnet auf Grund ROSENFELDS und seiner eigenen Beobachtungen, daß *Rhopalicus tutela* Walk. „während einer *Typographus*-Generation fast zwei eigene Lebenszyklen zu durchlaufen vermag“ und daß er „unter günstigen Umständen in der Lage sein wird, binnen Jahresfrist bis zu vier Generationen zu durchlaufen, während *Typographus* deren nur zwei zu erzeugen vermag“. SEITNER (1924, p. 10) dagegen sieht sich auf Grund seiner Beobachtungen in Reichraming (Oberösterreich) 1922 veranlaßt, „insolange vollgültige Gegenbeweise nicht erbracht werden, trotz der an und für sich möglichen, kurzen Entwicklungszeit, analog dem Wirte, an der einfachen bis doppelten Generation festzuhalten“. Diese Ansicht wird von SCHIMITSCHEK (1930, p. 324—325), wenigstens so weit es sich um *Rhopalicus tutela* Walk. als Parasiten von *Ips cembrae* Heer handelt, bestätigt: „Die Anzahl der Generationen des Parasiten war angepaßt, d. h. stimmte überein mit jener des Wirtes, *Ips cembrae*. Bei doppelter Generation des *Ips cembrae* fielen die Schlüpfzeiten des *Rhopalicus suspensus* in die Zeit vom Anfang Mai bis Ende Mai und dann wieder von Anfang August bis Anfang September. Wenn auch ein Teil der II. Generation des Käfers bei günstigem Herbstwetter noch im selben Jahr die Brutstätten verließ, so hinkte die Entwicklung der II. Generation von *Rhopalicus suspensus* der Entwicklung des Wirtes insoferne nach, als die II. Generation des Parasiten auch bei sehr günstigen Witterungsverhältnissen, wie solche 1929 und 1928 vorlagen, als Larve überwinterte, um erst im Frühjahr zu schlüpfen. Hieraus darf geschlossen werden, daß die Ansprüche des Schmarotzers an die Gunst der laufenden Witterungsverhältnisse höher sind, als jene des Wirtes.“ Mit dieser Feststellung stimmen auch die Beobachtungen von THALENHORST (1949, p. 197) überein, „daß auch diese Art“ (*Rh. tutela* Walk.) „ausgesprochen scharfe Ansprüche an die Temperatur stellt und ihre Bevölkerungsdichte (in den Präimaginalstadien) je nach der Exposition der Stämme von Seite zu Seite beträchtliche Unterschiede aufweisen kann“.

Nach LOVÁSZY (1941, p. 202) hat sich *Rh. tutela* in Finnland als „bisher einziger, aber sehr wirksamer Parasit von *Ips typographus* L.“ erwiesen; in einigen Stämmen waren 20—25% der *Ips typographus*-Larven durch ihn vernichtet. HANSON (1937, p. 206) berichtet, daß nach Feststellungen im „New Forest“ während des Winters 1933/34 die Zahl der als Parasiten von *Myelophilus piniperda* L. gefundenen Larven je acre (4046 qm) 64600 war, über 99% von Ihnen *Rh. tutela* Walk. Nach NUNBERG (1930, p. 206) waren in einem Fall in Polen 84% der Larven von *M. piniperda* von *Rh. tutela*

befallen. ROSENFELD (1919, p. 36) führt an, daß zwei 40 cm lange und 12 cm starke mit *Ips chalcographus* und *amitinus* belegte Fichtenprügel in der Zeit vom 20. August bis 11. September 1917 80 Chalcididen, ferner zwei am 15. September 1917 eingezwungerte 50 cm lange und 12 cm starke Fichtenprügel in der Zeit vom 26. April bis 15. Mai 1918 45 Chalcididen ergaben. KLIMESCH (1923, p. 183) sieht *Rh. tutela* Walk. auf Grund der Beobachtungen SEITNERS in Oberösterreich und seiner eigenen in Niederösterreich als wichtigsten Parasiten von *Ips typographus* an, gegen den die anderen Chalcididen und die Braconiden an Bedeutung zurücktreten. THALENHORST (1949, p. 196) hat jedoch ausführlich dargelegt, daß die Wirksamkeit von *Rh. tutela* nach dem Bestandesalter verschieden ist: „Die Wespe legt ihre Eier durch die Rinde der vom Käfer besiedelten Stämme hindurch ab. Infolge der Kürze ihres Legebohrers (bei den größten Exemplaren etwa 2 mm) ist ihre Aktivität auf Stammbezirke mit dünner Rinde beschränkt. In Altfichten, die am ehesten von *Ips typographus* befallen werden, zeigt sich daher stärkere Parasitierung durch *Rh. suspensus* immer nur in Kronenhöhe; in den unteren, dickrindigen Stammportionen (4 mm und mehr) sind den Wespen nur gelegentlich solche Larven erreichbar, die sich bis dicht unter die Borke herangefressen haben. Diese Einschränkung verhindert, daß *Rh. suspensus* in Althölzern — auf das Ganze gesehen — eine nennenswerte Bedeutung erlangt. In dünnrindigen Stangenhölzern kann der Parasit dagegen eine stärkere Wirksamkeit entfalten. In einem von mir näher untersuchten Käferhorst in einem etwa 60jährigen Fichtenbestande des Forstamts Sieber (Harz) war die Rinde der Stämme selbst in 2 m Höhe noch so dünn (2—3 mm), daß *Rh. suspensus* auf der gesamten Stammlänge ohne Schwierigkeit zur Eiablage gelangen konnte. Die aus seiner Tätigkeit resultierende Mortalität erreichte in mehreren Proben 60 bis 70% (bezogen auf die Populationsdichte von *Ips typographus* im Puppenstadium) und drückte — im Verein mit den übrigen Mortalitätsfaktoren — die Vermehrungsenergie des Käfers stark herab. Da der Buchdrucker an und für sich (bis zu einer gewissen unteren Grenze) auch in jüngeren Hölzern geeignete Existenzbedingungen findet, erfahrungsgemäß in ihnen aber gewöhnlich nicht derart katastrophal auftritt wie in Altbeständen, lag es nahe, zu vermuten, daß *Rh. suspensus* vielleicht derjenige Begrenzungsfaktor ist, der eine Massenvermehrung des Käfers in Stangenhölzern unterbindet. Diese Frage konnte jedoch nicht endgültig beantwortet werden, da der unter Beobachtung stehende Befallsherd sehr bald durch die Forstverwaltung beseitigt wurde und anderweitige Erfahrungen nicht vorliegen.“ THALENHORST (1949, p. 196—197) hat ferner darauf hingewiesen, daß die Vermehrungsenergie von *Rh. tutela* noch durch folgende Umstände herabgesetzt werden kann: „Imagines von normaler Größe (etwa 5 mm lang) entwickeln sich nur dann, wenn der Wirt als ausgewachsene Larve oder (seltener) als Puppe belegt wird. In den der Wespe zugänglichen Stammteilen finden sich jedoch zuweilen infizierte

Käferlarven, die dieses Stadium noch nicht erreicht haben. Die Parasitenlarve vollendet zwar an diesen (nicht mehr weiter wachsenden) Wirtslarven ihre Entwicklung, verwandelt aber sich nur in eine Kümmerpuppe, die ihrerseits eine abnorm kleine Wespe (bis zu 2 mm Länge herab) entläßt. Sektionen ergaben, daß die Ovarien solcher weiblichen Exemplare verkümmert waren und günstigenfalls wohl nur wenige Eier liefern konnten. Auch ist der Legebohrer dieser Tiere naturgemäß abnorm kurz, und es läßt sich folgern, daß sie trotz Erlangung der Imaginalreife für die weitere Fortpflanzung ausfallen. Mit dieser Beobachtung konnte allerdings nur ein Problemkomplex angeschnitten werden: wie weit phänologische Inkongruenzen zwischen Wirt und Parasit — die in erster Linie temperaturbedingt sein dürften — ein stärkeres Auftreten solcher Kümmerformen zur Folge haben, oder wie weit sie durch eine lange Lebensdauer der erwachsenen Wespen ausgeglichen werden können, muß offen bleiben.“

Als Maßnahmen der biologischen Bekämpfung von *Ips typographus* L. durch *Rhopalicus tutela* Walk. hat ROSENFELD (1919, p. 37) vorgeschlagen, bei der Aufarbeitung der Fraßhölzer, die bei größeren Schäden niemals in einem Jahr beendet sein wird, die Brutstätten des Parasiten: „die wipfellosen Stümpfe in verbrochenen Fichtenstangenhölzern in geschützten sonnigen Lagen“ zunächst zu verschonen und erst ganz zum Schluß aufzuarbeiten.

Rhopalicus tutela Walk. ist aus einer großen Zahl von Wirten¹⁾ bekannt; in der Literatur werden folgende Scolytiden als Wirte genannt: *Scolytus rugulosus* Müll., *Sc. pygmaeus* Fabr., *Sc. ratzeburgi* Jans., *Sc. scolytus* Fabr., *Phloeotribus caucasicus* Reitt., *Phthorophloeus spinulosus* Rey, *Phloeosinus bicolor* Brullé (abei Perris), *Hylurgops glabratus* Zett., *H. palliatus* Gyllh., *Dendroctonus micans* Kug., *Myelophilus piniperda* L., *Polygraphus polygraphus* L., *P. subopacus* Thoms., *Dryocoetes autographus* Ratz., *Dryocoetes villosus* Fabr., *Taphrorhynchus bicolor* Herbst, *Xyleborus cryptographus* Ratz., *Pityophthorus pityographus* Ratz., *Pityogenes chalcographus* L., *P. bistridentatus* Eichh. (*pilidens* Reitt.), *P. bidentatus* Herbst (*bidens* Fabr.), *Ips acuminatus* Gyllh., *I. sexdentatus* Boern., *I. amitinus* Eichh., *I. cembrae* Heer, *Orthotomicus proximus* Eichh., *O. laricis* Fabr. Außer Scolytiden sind auch Curculioniden (*Pissodes*-Arten) als Wirte von *Rh. tutela* bekannt geworden: RATZEBURG (1848, p. 193) gibt bereits an, daß er die beiden von ihm als verschieden angesehenen Arten *suspensus* und *lunula* aus *Pissodes notatus* Fabr. (Neunkirchen, Bez. Trier; Grand-Jouan bei Nantes) erhalten habe. Von HANSON (1937, p. 206) wurde für Großbritannien ebenfalls *Pis-*

¹⁾ Bei der Beschreibung seines *Pteromalus suspensus* gab RATZEBURG (1844, p. 189) an, daß er von SAXESEN „aus den kegelförmigen Gallen der Buchenblätter (*Cecidomyia Fagi*)“ gezogen worden sei; 1848 (p. 193) bezweifelt er aber schon selbst, „daß SAXESENS Stücke wirklich aus Buchenblättern stammen“.

Ebenso dürfte auch RATZEBURGS Angabe (1852, p. 242), daß sein *Pteromalus aemulus* von REISSIG (Darmstadt) aus „*Buprestis nociva*“ (= *Agrilus viridis* L.) gezogen worden sei, irrig sein.

sodes notatus Fabr.¹⁾ als Wirt von *Rh. tutela* festgestellt; ich habe *Rh. tutela* Walk. aus einer am 10. V. 1932 in Berlin Schlachtensee in Weymouthskiefer gefundenen *Pissodes*-Puppe (vielleicht *pini* L.?) am 17. V. 1932 gezogen (vgl. OTTEN, 1940, p. 187). Auch in USA wurde *Rh. tutela* als Parasit von *Pissodes notatus* Fabr. sowie von *Pissodes strobi* Peck gefunden.

Das Verbreitungsgebiet von *Rhopalicus tutela* Walk. ist ebenso weit wie die Zahl seiner Wirte groß ist: Deutschland (Harz, Brandenburg (Eberswalde), Mecklenburg (Möckow), Rheinland (Neunkirchen, Bez. Trier), Württemberg (Hohenheim), Oberbayern, Schwaben); Österreich (Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark); Tschechoslowakei (Jince, Podbansko, Parkán); Ungarn (Ágfalva, Gödöllő, Keszthely); Polen (Ślask, Beskid Śląski, Gorgany, Lwów, Białowieża); USSR (Moskau); Finnland; Schweden; Großbritannien (England, Wales, Schottland) und Irland; Frankreich (Vogesen, Grand-Jouan bei Nantes); USA (New Hampshire, Connecticut²⁾).

Amblymerus typographi Ruschka

Amblymerus WALKER, Monographia Chalciditum. Ent. Mag., 2, 303, 306, 1834.

Eutelus WALKER, Monographia Chalciditum. Ent. Mag., 2, 351, 356, 1834.

Eutelus typographi RUSCHKA, Kleine Beiträge zur Kenntnis der forstlichen Chalcididen und Proctotrupiden von Schweden. Ent. Tidskr., 45, 13, 1924. — Diagnose in: SEITNER, M.: Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Auftreten des achtzähligen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. in Oberösterreich und Steiermark in den Jahren 1921 bis einschließlich 1923. Centralbl. ges. Forstwes., 50, 7, 1924.

KLEINE, 1944, p. 81. — KLIMESCH, 1923, p. 183. — SEITNER, 1922, p. 14, tab. 1, fig. 4—5; 1924, p. 7—9. — THALENHORST, 1949, p. 196.

Die Art wurde von RUSCHKA als *Eutelus typographi* beschrieben. Genotypus von *Eutelus* Walker, 1834, ist *Eutelus dilectus* Walker, 1834 (designiert durch WESTWOOD, 1840, Synopsis, p. 71). *Eutelus dilectus* Walk. ist (DALLA TORRE, 1898, 5, 91) Synonym zu *Amblymerus amoenus* Walker, 1834. *Amblymerus amoenus* Walk. ist Genotypus von *Amblymerus* Walker, 1834 (designiert durch WESTWOOD, 1840, Synopsis, p. 70). Durch Überführung von *amoenus* Walk. als gültiger Name für *dilectus* Walk. in die Gattung *Eutelus* Walk. tritt *Amblymerus* Walk. an Stelle von *Eutelus* Walk. Die Art muß daher *Amblymerus typographi* Ruschka heißen.³⁾

¹⁾ HANSON teilt die interessante Feststellung mit, daß, wenn *Pissodes notatus* Fabr. der Wirt war, die Larve von *Rh. tutela* Walk. stets unter der normalen Größe der in *Myelophilus piniperda* L. parasitierenden Larven blieb, selbst wenn die *Pissodes*-Larven die doppelte Größe erwachsener *Myelophilus*-Larven hatten; in manchen Fällen war die Parasitenlarve kaum größer als die Kopfkapsel der verzehrten Wirtslarve.

²⁾ PECK, O.: in MUESEBECK, KRUMBEIN & TOWNES, 1951, p. 550.

³⁾ Vgl. GAHAN & FAGAN (1923, p. 10 & 64) und HINCKS (1944, p. 37). Für die in der ehemaligen Gattung *Amblymerus* Walk. verbleibenden Arten hat HINCKS (1944, p. 38) den Gattungsnamen *Euamblymerus* (Genotypus *dubius* Walker, 1834) aufgestellt.

Amblymerus typographi Ruschka ist nach den Feststellungen von SEITNER (1922, p. 14; 1924, p. 8—9) Ektoparasit der Larve von *Tomicobia seitneri* Ruschka und somit Hyperparasit von *Ips typographus* L. Die Eiablage im Freien wurde von SEITNER nicht beobachtet; er vermutet aber, daß sie sich in den *typographus*-Brutgängen vollzieht. Die Verpuppung erfolgt innerhalb des Käfers. Das Ausflugsloch von *A. typographi* findet sich auf dem Flügeldeckenabsturz von *Ips typographus* L. wie bei *Tomicobia seitneri*; es unterscheidet sich nicht von dem Schlüpfloch des Primärparasiten. Nach SEITNER liegt die Flugzeit etwas später als bei *T. seitneri*; die Zahl der Generationen ist wie bei *T. seitneri*; in SEITNERS Zimmerruchten betrug die Entwicklungsdauer 40 Tage. Für die *typographus*-Kalamität in Oberösterreich und Steiermark 1921/23 gibt SEITNER an: „Häufig, daher wirtschaftlich schädlich.“

A. typographi war bisher bekannt aus: Oberösterreich, Steiermark, Schweden¹⁾. Als weiteres Vorkommen kann nach meinem Material zugefügt werden: Sieber, 4 ♂♂, 3 ♀♀, X.1947, Dr. W. THALENHORST; 2 ♀♀, Grafrath, 1949, Dr. G.-D. KRAEMER; 2 ♂♂, Ziegelberg, X.1946, H. WICHMANN.

Tomicobia seitneri Ruschka

Tomicobia ASHMEAD, On the Genera of the *Cleonymidae*. Proc. ent. Soc. Washington, 4, 203, 1899.

Tomicobia ASHMEAD, Classification of the Chalcid Flies or the Superfamily *Chalcidoidea*. Mem. Carnegie Mus., 1, 283, 1904.

Ipocoelius RUSCHKA, Kleine Beiträge zur Kenntnis der forstlichen Chalcididen und Proctotrupiden von Schweden. Ent. Tidskr., 45, 6, 1924. — Diagnose in: SEITNER, M.: Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Auftreten des achtzähligen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. in Oberösterreich und Steiermark in den Jahren 1921 bis einschl. 1923. Centralbl. ges. Forstwes., 50, 3, 1924.

Ipocoelius seitneri RUSCHKA, Ent. Tidskr., 45, 7, 1924; Centralbl. ges. Forstwes., 50, 4, 1924.

KARPINSKI, 1935, p. 37 u. 73. — KLEINE, 1944, p. 81. — KLIMESCH, 1923, p. 183. — SCHIMITSCHEK, 1936, p. 559. — SEITNER, 1922, p. 14, tab. 1, fig. 1—3; 1924, p. 5—7. — THALENHORST, 1949, p. 195.

Die Gattung *Tomicobia* wurde von ASHMEAD 1899 (in der Familie *Cleonymidae*) ohne Angabe einer Art (oder des Genotypus) beschrieben. 1904 gab Ashmead als Genotypus „*T. tibialis* Ashm.“ an, ohne jedoch diese Art — mit Ausnahme der in der Gattungstabelle der *Cleonyminae* angeführten Charaktere — zu beschreiben. RUSCHKA beschrieb 1924 als neue Gattung (in der Tribus *Pteromalini* Schmiedekn.) *Ipocoelius* mit zwei Arten: *I. seitneri* aus *Ips typographus* L. (Schweden, Österreich, Bayern) und *I. rotundiventris* aus *Otiorrhynchus ligustici* L. (Niederösterreich).

¹⁾ Eine zweifelhafte Angabe liegt von HANSON (1940, p. 506) vor: „A species of *Eutelus* which has not been definitely determined, but is thought to be *Eutelus typographi*, Ruschka, was bred from *Myelophilus* material collected at Bogside near Stirling“.

GAHAN (1938, p. 224) hat den Typus von *Tomicobia tibialis* Ashm. (US. Nat. Mus. No. 7188b „reared by Hopkins in West-Virginia“) mit zwei Paratypen von *Ipocoelius seitneri* Ruschka (US. Nat. Mus., im Tausch vom Naturhist. Mus. Wien erhalten) verglichen und teilt als Ergebnis mit: „The type of *Tomicobia tibialis* and the paratypes of *Ipocoelius seitneri* were recently compared and found to be undoubtedly congeneric. The two species are extremely similar. I am able to distinguish them only by the fact that in *seitneri* the postmarginal vein is about one and one-half times as long as the stigmal while in *tibialis* the postmarginal is not more than one and one-fourth times the length of the stigmal. In other respects they appear to be exactly alike“.

GAHAN (1938, p. 222) hat ferner nach Untersuchung von 23 aus verschiedenen nordamerikanischen Scolytiden gezogenen Exemplaren eine Beschreibung von *Tomicobia tibialis* Ashm. gegeben, in der er die beträchtliche Variation der Art in kleineren Einzelheiten der Struktur und Färbung hervorhebt. Zum Vergleich mit seiner Beschreibung liegen mir 47 aus *Ips typographus* L. gezogene Exemplare von folgenden Fundorten vor: 2♀♀, Sieber 1947; 18♂♂, 4♀♀, Sieber, Distr. 96, 7.VI.1949; 3♂♂, 3♀♀, Sieber, 1950, Dr. W. THALENHORST; 9♂♂, 6♀♀, Grafrath, 1949, Dr. G.-D. KRAEMER; 1♂, Ampermoching, VII. 1947, H. WICHMANN; 1♀, Buchloe, 1948, E. HENTSCHEL. Sie stimmen, ebenso wie dies schon GAHAN für die von ihm untersuchten Paratypen von *Ipocoelius seitneri* Ruschka angegeben hat, fast ganz mit der von GAHAN für *Tomicobia tibialis* Ashm. gegebenen Beschreibung überein. Als Unterschied kann ich nur feststellen, daß der Mittelkiel des Propodeums, der nach GAHAN bei einzelnen Stücken von *tibialis* Ashm. fehlt, stets vorhanden ist. Der einzige von GAHAN angegebene Unterschied zwischen *tibialis* Ashm. und *seitneri* Ruschka: das verschiedene Längenverhältnis von Radius und Postmarginalnerv, trifft bei meinen Exemplaren auch nicht in allen Fällen zu, da es besonders unter den ♀♀ Stücken gibt, bei denen die Postmarginalader nur $1\frac{1}{4}$ der Länge des Radius wie bei *tibialis* beträgt; überdies ist dieses Merkmal bei der Schwierigkeit, das Ende der Postmarginalader festzulegen, auch schwer zur Unterscheidung zu verwenden. Man könnte daher beide Arten als identisch und *seitneri* Ruschka als Synonym zu *tibialis* Ashm. ansehen und demzufolge den Parasiten von *Ips typographus* L. als *Tomicobia tibialis* bezeichnen. Ich habe hiervon abgesehen, da ich weder den Typus von *T. tibialis* Ashm. noch andere Exemplare dieser Art gesehen habe und nur die Beschreibung von GAHAN zu Grunde legen kann.

Larve und Puppe sind von SEITNER (1922, p. 14, tab. 1, fig. 1; 1924, p. 5—6) beschrieben und abgebildet worden.

Über die Lebensweise haben RUSCHKA (1924, p. 8—11), SEITNER (1922, p. 14; 1924, p. 5—6) und THALENHORST (1949, p. 195) berichtet. *T. seitneri* ist Innenparasit der Imago von *Ips typographus* L. Die Eiablage erfolgt in den am Stamm angeflogenen Käfer, während er auf dem zukünfti-

gen Brutstamm umherläuft und eine passende Stelle zum Einbohren (♂♂) oder ein schon von einem ♂ hergestelltes Einbohrloch (♀♀) sucht. Nach SEITNER vollzieht sich der Legeakt, der etwa 20—25 Sekunden dauert, „am häufigsten durch den Prothorax, aber auch an den Seiten in den Hinterleib und durch die Flügeldecken“. Die Dauer der Embryonalentwicklung ist nach SEITNER bei Zimmerzuchten etwa sieben Tage. Nach SEITNERS Beobachtungen hat die Larve drei Entwicklungsstadien; er läßt es jedoch dahingestellt, ob nicht zwischen dem zweiten und dritten noch ein weiteres Stadium eingeschoben wird. Die fertige Chalcidide verläßt durch ein rundes Loch, das meist im Flügeldeckenabsturz liegt (2 der von Dr. THALENHORST gezogenen ♂♂ hatten sich jedoch auf der Bauchseite des letzten Abdominalsegmentes ausgebohrt) den in der Regel am Gangende verendeten Käfer und gelangt durch den Brutgang und das Einbohrloch ins Freie. Die ganze Entwicklung der 1. Generation beanspruchte in SEITNERS Zimmerzuchten etwa 45 Tage. Entwicklungsdauer und Zahl der Generationen stimmen nach SEITNERS Beobachtungen mit denen des Käfers überein. Die zweite Generation überwintert als ausgewachsene Larve in den parasitierten Käfern.

Für die Frage der wirtschaftlichen Bedeutung des Parasiten führt SEITNER an, daß das Parasitierungsprozent durch *Tomicobia seitneri* in sehr weiten Grenzen schwanken kann; wiederholt wurden 40—70 und mehr Prozent der Altkäfer parasitiert gefunden. Als Beispiel, welchen Umfang die Parasitierung des Jungkäfers unter besonderen Umständen haben kann, wird von RUSCHKA und SEITNER eine Beobachtung während der Borkenkäferkalamität 1922 in Reichraming bei Weyer, Oberösterreich, mitgeteilt: Die im August ausfliegenden Jungkäfer wurden durch die anhaltende ungünstige Witterung zum sofortigen Wiedereinbohren veranlaßt. Sie wählten hierzu mit Vorliebe am Rande eines großen, in Aufarbeitung begriffenen Brutherdes stockende, vom Maiflug befallene, schon ziemlich verfärbte Fichten, deren untere und unterste Teile (auch Stockpartien und Wurzelanläufe) wegen des spärlichen oder überhaupt fehlenden Besatzes eine besondere Anziehungskraft ausübten und wie die Folge zeigte, als Winterquartier benutzt wurden. „Diese ganz bestimmten vom Käfer bevorzugten Stämme waren aber gleichzeitig auch die Sammelpätze einer Unzahl von Schlupfwespen aus den Gattungen *Ipocoelius* und *Eustalocerus*. Wenn man genau hinsah, konnte man Hunderte dieser kleinen Tierchen wahrnehmen, die sich sofort auf jeden neuen Ankömmling stürzten und zum Zwecke der Eiablage anstachen. Nirgends war der Käfer vor ihnen sicher und auch dort, wo er sich durchs Moos durcharbeitete, waren die Wespen hinter ihm her. Mit voller Berechtigung konnte gefolgert werden, das Parasitierungsprozent müsse nahe bei 100 liegen. Diese Annahme hat nicht getäuscht, denn Ende September, als neuerliche Nachschau gehalten wurde, zeigten sich diese Überwinterungsstätten als Leichenfelder für die Käfer im vollsten Sinne des Wortes“ (SEITNER). Nach

THALENHORST (1949, p. 195—196) wird die Wirksamkeit des Parasiten als begrenzender Faktor des Buchdruckerauftretens durch verschiedene Momente so weit eingeschränkt, daß ein Anteil von 20% (parasitierte Käfer bezogen auf die jeweilige Gesamtpopulation) nur in seltenen Fällen überschritten wird: Nach seinen Beobachtungen stellt *T. seitneri* — abgesehen davon, daß selbst bei starkem Flug des Parasiten die Wahrscheinlichkeit seines Zusammentreffens mit dem Wirt aus verschiedenen Gründen, (unter denen der Aktionsradius eine Rolle spielt) sicher weit unter 100% liegt — offenbar auch größere ökologische Ansprüche als der Buchdrucker; der Parasit hat „ein schärfer ausgeprägtes und vielleicht bei höheren Werten liegendes „psychologisches“ Temperaturoptimum als der Käfer“. Die parasitierten ♀♀ von *Ips typographus* können auch wenigstens noch einen Teil ihrer Eier ablegen, da Ei und Larve des Parasiten sich erst entwickeln müssen. Die Parasitenlarve entwickelt sich so langsam, daß wenn der weibliche Käfer unmittelbar vor der ersten Eiablage (das *typographus*-♀ brütet in der Regel zweimal: Erstbrut — Regenerationsfraß — Zweit- oder Geschwisterbrut), parasitiert wird, die Eiablage noch normal erfolgt und sich die Reduktion der Eizahl erst während der zweiten Brut bemerkbar macht. THALENHORSTS Untersuchungen ergaben, daß zu diesem späteren Zeitpunkt die Zahl der von parasitierten Käfern abgelegten Eier rund 30% unter derjenigen gesunder Käfer lag. Durch Reduktion der Eizahl in den Muttergängen parasitierter ♀♀ wird aber die Bevölkerungsdichte (die gewöhnlich so hoch ist, daß ein ihr prozentualer Anteil der Larven infolge gegenseitiger Raumkonkurrenz abstirbt) herabgesetzt und die Raumkonkurrenz verringert; ein höherer Prozentsatz der Larven gelangt zur Entwicklung, so daß die Zahl der zur Verpuppung kommenden Larven durch die Parasitierung der Mutterkäfer und die Reduktion der Eizahl nicht wesentlich verringert wird. THALENHORST hat ferner mehrfach beobachtet, daß *T. seitneri* erst dann flog, als die Mehrzahl der *typographus*-♀♀ schon die erste Brut vollendet hatte, so daß die Zahl der noch vom Käfer abgelegten Eier überhaupt nicht mehr beeinflußt wurde. Nach THALENHORSTS Ansicht vermag *T. seitneri* jedoch in ähnlichen Fällen, wie den oben von RUSCHKA und SEITNER berichteten, zu größerer Wirkung zu gelangen, nämlich wenn (z.B. im Herbst) die Käfer parasitiert werden, die vor Erreichen der Geschlechtsreife den Stamm, in dem sie als Larven herangewachsen sind, verlassen und sich ein neues Winterquartier suchen. Die Parasitenlarve dürfte sich dann noch während der Reifungsperiode des Jungkäfers so weit entwickeln, daß sie den Wirt noch vor Erledigung beider Bruten ausschaltet. THALENHORST faßt seine Ansicht über die praktische Bedeutung des Parasiten in die Worte zusammen, „daß die Parasitierung durch *Tomicobia seitneri* nur dann einen nennenswerten Begrenzungsfaktor einer *typographus*-Gradation darstellt, wenn sich der Angriff der Wespe infolge besonderer Umstände schon gegen den unreifen Käfer richtet.“

Bei der Frage nach der Wirksamkeit des Parasiten ist weiter zu berücksichtigen, daß sie durch seinen Parasiten (also Hyperparasiten von *Ips typographus* L.) *Amblymerus typographi* Ruschka beschränkt wird.

Als Wirte werden außer *Ips typographus* L. von KLEINE (1944, p. 81) *Ips acuminatus* Gyllh. und *Ips duplicatus* Sahlbg., von SITOWSKI (1930, p. 10) *Ips amitinus* Eichh. genannt.

Verbreitung: Harz, Bayern, Nieder- und Oberösterreich, Steiermark, Polen (Tatra, Białowieża), Schweden.

Cheiopachus colon Linné

Cheiopachus WESTWOOD, On the *Chalcididae*. Zool. Journ., 4, 23, 1828¹⁾.

Cheiopachys (pro *Cheiopachus* Westwood) HALIDAY, An Essay on the Classification of the Parasitic Hymenoptera of Britain, which correspond with the Ichneumonones minuti of Linnaeus. Ent. Mag., 1, 268, 1833.

Pachychirus (pro *Cheiopachus* Westwood) AGASSIZ, Nomenclatoris Zoologici Index Universalis, p. 269, Soloduri, 1846.

Chiropachys (pro *Cheiopachus* Westwood) SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, Schetsen ten gebruike bij de studie der Hymenoptera, III. Pteromalinen, tab. X, 's Gravenhage, 1871.

Chiropachus (errore: „*Chiropachus* Agassiz“, 1848) ASHMEAD, Classification of the Chalcid Flies. Mem. Carnegie Mus., 1, 370, 1904.

Tropidogastra ASHMEAD, l. c., p. 323.

Sphex colon LINNÉ, Systema Naturae, Ed. X, 1, 571, 1758.

Ichneumon quadrum FABRICIUS, Mantissa Insectorum, 1, 270, 1787.

Pteromalus bimaculatus SWEDERUS, Beskrifning på et nytt Genus *Pteromalus* ibland Insecterna, hoerande til Hymenoptera. Svensk. Vet. Akad. nya Handl., 16, 222, 1795.

Cleonymus maculipennis CURTIS, British Entomology, 4, 194, 1827.

Cheiopachus quadrum WESTWOOD, On the Chalcididae. Zool. Journ., 4, 23, 1828.

Pteromalus bimaculatus NEES, Hymenopterorum Ichneumonibus affinium, monographiae, genera europaea et species illustrantes, 2, 96, Stuttgartiae et Tubingae, 1834.

Pteromalus bicaliginosus RATZEBURG, Die Ichneumonien der Forstinsecten, 1, 190, 1844.

Pteromalus binaevius RATZEBURG, l. c., p. 190.

Pteromalus binimbatus RATZEBURG, l. c., p. 191.

Pteromalus binuberculatus RATZEBURG, l. c., p. 191.

GYÖRFI, 1942, p. 78 u. 152. — KLEINE, 1944, p. 80. — ? SCHIMITSCHEK, 1936, p. 559.

Als Parasit von *Ips typographus* L. wurde *Cheiopachus colon* L. bisher nur von GYÖRFI gezogen (20.—23. August 1941; ohne Angabe der Herkunft, wohl Sopron, Ungarn); die Angabe bei KLEINE ist wohl auf GYÖRFI zurückzuführen; vermutlich gehört auch der von SCHIMITSCHEK (1936, p. 559) als „*Rhopalicus bimaculatus* N.“ bezeichnete *typographus*-Parasit (Lunz, Niederösterreich, 1930) hierher. In meinem Material nicht vertreten; in der Sammlung des Deutschen Entomologischen Institutes auch

¹⁾ Im nachstehenden nur die für unseren Zweck wichtigsten Synonyme; ausführliche Synonymie bei DALLA TORRE, 5, 173—174, 1898.

keine aus *Ips typographus* L., sondern nur aus *Scolytus*-Arten, gezogenen Stücke.

Cheiropachus colon L. ist eine ebenso sehr wie *Rhopalicus tutela* Walk. in Größe und Färbung variierende Art und ist daher wie diese unter eine Reihe verschiedener Namen beschrieben worden. Was die ältere forstentomologische Literatur anbetrifft, hatte RATZEBURG auch ihr 1844 vier Namen gegeben, erkannte aber 1848 (p. 187) schon selbst, daß seine Arten identisch sind („Ich glaube jetzt fest überzeugt zu sein, daß der *bimaculatus* Sp. (Nees Ichn. Vol. II. p. 96.) meinen *P. binaevius* (♂), *bicaliginosus* (♂), ferner *binimbatus* (♀) und *binubeculatus* (♀) umfaßt.“) Russo (1938), der Imago, Ei, Larve und Puppe von *Ch. colon* eingehend beschrieben und von allen Stadien Abbildungen gegeben hat, hat durch Beobachtungen und Versuche festgestellt, daß die Variabilität in Größe und Färbung in Beziehung zur Nahrungsmenge steht, die durch die Wirtslarve geliefert wird. Er betrachtet den kleineren Exemplaren beigelegten Namen *intermedius* Foerst.¹⁾ als Synonym zu *colon* L. (1938, p. 195), wie auch schon RUSCHKA (RUSCHKA & FULMEK, 1915, p. 402) vermutet hatte, daß „die Förstersche Art nur eine kleinere, dunklere Form von *Ch. colon* (L.) Westw.“ sei (als Wirt wird von RUSCHKA (1912, p. 239) *Tetrops praeusta* L. (Cerambycidae) angegeben).

Auch über die Biologie von *Cheiropachus colon* L. hat Russo (1926, p. 211—213; 1938, p. 192—195) nach seinen Untersuchungen an *Ch. colon* als Parasit von *Chaetoptelius vestitus* Muls. & Rey und *Phloeotribus scarabaeoides* Bern. ausführlich berichtet. Die Eiablage findet durch die Rinde statt. An die vorher gelähmte Wirtslarve wird ein Ei abgelegt. Die ekto-parasitisch lebende Larve vollendet ihre Entwicklung in 10—12 Tagen; die Puppenruhe dauert 4—7 Tage; die Imago bleibt noch einige Tage nach dem Schlüpfen im Borkenkäferfraßgang und bohrt sich dann durch die Rinde nach außen. Die gesamte Entwicklung vom Ei zur Imago beansprucht, je nach Temperatur und Feuchtigkeit, 18—35 Tage. In Süditalien tritt die erste Generation im März auf; die weiteren Generationen folgen bis zum November; die Überwinterung erfolgt im Stadium der erwachsenen Larve. NUNBERG (1930, p. 207) hat auf Grund der Biologie der Gattungen *Scolytus* und *Leperisinus* vermutet, daß „der Parasit seinen Jahreszyklus auf den *Scolytus*-Arten“ durchmacht, „während er auf der Gattung *Leperisinus* nur im Sommer zu finden ist“. Nach Russos Feststellungen überwiegen unter normalen Verhältnissen die ♀♀; bei experimenteller Parthenogenese ergab sich Arrhenotokie.

Cheiropachus colon L. hat ebenso wie *Pachyceras xylophagorum* Ratz. und *Rhopalicus tutela* Walk. zahlreiche Wirte; im Gegensatz zu ihnen scheint er aber mehr auf laubholzbewohnende Scolytiden spezialisiert zu sein, woraus sich auch sein seltenes Vorkommen als Parasit von *Ips typographus*

¹⁾ *Pachychirus intermedius* FOERSTER, Hymenopterologische Studien, II, *Chalcididae* und *Proctotrupii*, p. 70, Aachen, 1856.

L. erklärt. SOKANOWSKY (1936, p. 74) berichtet z. B., daß 1926 in Brjansk (USSR) bis 42% der Larven von *Leperisinus fraxini* Panz. durch *Ch. colon* vernichtet wurden. Als Wirte werden folgende Scolytiden angegeben: *Scolytus amygdali* Guér., *Sc. rugulosus* Müll. (Europa, Nordamerika, Argentinien), *Sc. multistriatus* Marsh. (Europa und Nordamerika), *Sc. pygmaeus* Fabr., *Sc. scolytus* Fabr., *Sc. mali* Bechst., *Sc. intricatus* Ratz., *Sc. koenigi* Schew., *Sc. assimilis* Boh. (Argentinien), *Hylesinus oleiperda* Fabr., *Leperisinus fraxini* Panz., *L. ornii* Fuchs, *Chaetoptelius vestitus* Muls. & Rey, *Phloeotribus scarabaeoides* Bern., *Phloeosinus bicolor* Brullé (*aubei* Ferris), *Ph. canadensis* Swaine (Nordamerika), *Myelophilus piniperda* L., *M. minor* Htg., *Dryocoetinus villosus* Fabr., *Taphrorynchus bicolor* Herbst, *Xyleborus cryptographus* Ratz., *Pityogenes chalcographus* L., *Ips sexdentatus* Boern., *I. amitinus* Eichh., *Orthotomicus proximus* Eichh. Kolubajiv (1934, p. 63) nennt für die Tschechoslowakei als weiteren Wirt die Bostrychide *Xyloniates retusus* Oliv. und ПЕЦК für Nordamerika (in: MUESEBECK, KROMBEIN & TOWNES, 1951, p. 568) die Cerambycide *Magdalis aenescens* Lec. (Die Angaben von de Gaulle (1908, p. 96) „*Cynips tozae*“ und „*Anobium molle*“ sind wohl irrtümlich).

Ebenso wie *Pachyceras xylophagorum* Ratz. und *Rhopalicus tutela* Walk. hat auch *Cheiropachus colon* L. eine sehr weite Verbreitung: Ganz Europa, Mittelasien (Turkestan), Nordafrika, Canada (Ontario, Brit. Columbia), USA (New Hampshire bis Alabama, California, Oregon, Washington), Argentinien.

Eurytoma arctica Thomson

Eurytoma arctica THOMSON, Skandinaviens Hymenoptera¹⁾, 4, 48, Lund, 1875.

Eurytoma auricoma MAYR, Arten der Chalcidier-Gattung *Eurytoma* durch Zucht erhalten. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 28, 321, 1879.

FERRIÈRE, 1950, p. 385. — HANSON, 1937, p. 207. — KLEINE, 1944, p. 81. — LOVÁSZY, 1941, p. 201. — RUSCHKA, 1924, p. 6.

In der forstentomologischen Literatur wurde diese Art bisher mit dem von MAYR gegebenen Namen *Eurytoma auricoma* bezeichnet. FERRIÈRE hat jedoch durch Vergleich von 2 Exemplaren aus der Sammlung MAYR (1♀, 1♂, „Förster, Aachen, G. Mayr, 1878“) mit 2 Stücken aus der Sammlung THOMSON (2♀♀, von denen das Exemplar als Neotypus ausgewählt wurde, das von dem von THOMSON bei der Beschreibung angegebenen Fundort „Lycksele“ stammt) festgestellt, daß *auricoma* Mayr Synonym zu *arctica* Thoms. ist.

¹⁾ Als bibliographische Notiz zu diesem Zitat sei bemerkt, daß mein Exemplar des IV. Bandes von THOMSONS Werk aus zwei Teilen mit verschiedenen Titelblättern besteht: 1) p. 3—192: „Skandinaviens Hymenoptera. Bearbetede af C. G. Thomson. 4:e delen innehållande släktet *Pteromalus* Svederus. Lund, 1875, Håkan Ohlssons Boktryckeri“; 2) p. 193—259: „Hymenoptera Scandinaviae. Auctore C. G. Thomson. Tom. IV. *Pteromalus* (Svederus). Lundae, 1876, Typis expressit H. Ohlsson“.

Mir liegen 12 aus *Ips typographus* L. gezogene Exemplare von folgenden Fundorten vor: 3 ♂♂, 5 ♀♀, Grafrath, G.-D. KRAEMER, 1949; 2 ♀♀, Maria-brunn, H. WICHMANN, IX. 1947; 1 ♀, Weisingen, G.-D. KRAEMER, VIII. 1948; 1 ♀, Silheim, H. WICHMANN, 27.VII.1947. Sie stimmen mit der von FERRIÈRE (1950, p. 383—385) — nach den beiden Stücken aus Thomsons Sammlung — gegebenen Beschreibung überein; nur ist die Marginalader kürzer und die Postmarginalader etwas länger als von FERRIÈRE beschrieben und abgebildet (1950, Fig. 2 d) und die Färbung der Beine etwas abweichend (s. oben bei der Beschreibung). Verglichen mit MAYRS Beschreibung von *auricoma* scheinen sie am besten zu dem von MAYR, p. 322, letzter Absatz, beschriebenen ♀ zu passen, das von WACHTL „aus bei Baden nächst Wien gesammelten, mit einer *Magdalis* besetzten Zweigen von *Pinus nigricans* erzogen“ wurde; zu der gleichen Feststellung kam auch RUSCHKA (1924, p. 6) bei den von ihm untersuchten aus schwedischen *Ips typographus* L. gezogenen Exemplaren. Wie bei diesem von MAYR beschriebenen ♀ ist bei meinen Exemplaren das Gesicht weiß behaart, nicht „mit hochgoldgelben oder blaßgoldgelben Haaren besetzt“, wie MAYR für seine übrigen Stücke von *auricoma* angibt; auch in Thomsons Beschreibung von *E. arctica*, mit der sonst meine Exemplare übereinstimmen, trifft die Angabe „facie aureo-pubescenti“ nicht auf meine Tiere zu.

In diesem Zusammenhang sei auf eine Bemerkung MAYRS bei der Beschreibung von *auricoma* hingewiesen: „Es wäre möglich, daß schon RATZEBURG diese Art als *E. abieticola* beschrieben habe, da aber dessen Beschreibung zu dürftig ist, die Zucht nicht ganz übereinstimmt, auch RATZEBURG der goldigen Behaarung des Gesichtes keine Erwähnung macht, so halte ich es für richtiger, eine neue Art aufzustellen“. MAYRS Ansicht, daß „die Zucht nicht ganz übereinstimmt“, scheint mir nicht richtig, da er doch selbst das von WACHTL aus *Magdalis* sp. gezogene ♀ von Baden bei Wien (s. oben) erwähnt und RATZEBURGS Exemplare aus *Magdalis violacea* L. gezogen waren. Dagegen ist seine Ansicht richtig, daß RATZEBURGS Beschreibung von *abieticola* „zu dürftig“ ist, als daß man nach ihr entscheiden könnte, ob *Eurytoma abieticola* Ratz.¹⁾ identisch mit *E. arctica* Thoms. ist (aus Prioritätsgründen müßte die Art dann RATZEBURGS Namen erhalten); eine Entscheidung auf Grund des RATZEBURGSchen Typus ist leider nicht mehr möglich, da RATZEBURGS Sammlung im März 1945 vernichtet wurde. In der Vermutung, daß *E. abieticola* Ratz. identisch mit *E. arctica* Thoms. sein könnte, wird man durch die Mitteilung von GIRAUD, (1872, p. X) bestärkt, daß er 1870 in Steiermark *E. abieticola* Ratz. in großer Zahl zusammen mit *Rhopalicus tutela* Walk. (bei GIRAUD: *Pteromalus multicolor* Ratz.) fand, wenn man hierbei die nachfolgend mitgeteilte Beobachtung von HANSON berücksichtigt, daß *E. arctica* Thoms

¹⁾ *Eurytoma abieticola* RATZEBURG, Die Ichneumoniden der Forstinsecten, 1, 174, 1844.

(bei HANSON: *E. auricoma* Mayr) ein Parasit von *Rhopalicus tutela* Walk. ist. In der neuen Literatur finde ich *E. abieticola* Ratz. — außer bei KLEINE (1944, p. 82) — nur bei SCHIMITSCHEK (1930, p. 323) verzeichnet, der ihn als Außenparasit der Larve und Puppe von *Ips cembrae* Heer angibt.

Als Parasit von *Ips typographus* L. wird *Eurytoma arctica* Thoms. von FERRIÈRE, KLEINE und RUSCHKA angegeben. Auch die mir vorliegenden, Stücke sollen nach Angabe auf den Etiketten aus diesem Wirt stammen. HANSON (1937, p. 207) gibt jedoch an: „*Eurytoma auricoma*, Mayr, is a hyperparasite of *Rhopalicus tutela*“, was wohl heißen soll, daß *E. auricoma* als Parasit von *Rh. tutela* Walk. ein Hyperparasit dessen Wirtes: *Myelophilus piniperda* L. ist.¹⁾

LOVÁSZY (1941, p. 201) fand „Mitte Juli . . . an einem Fichtenstamm auf einer *Rhopalicus suspensus*-Larve eine kleine ektoparasitisch lebende *Eurytoma*-Larve, welche dann Ende Juli ausschlüpfte“. Wenn dies, wie nach HANSONs Beobachtungen zu vermuten, *E. auricoma* gewesen ist, so wären es die einzigen spärlichen biologischen Angaben über diese Art. Nach diesen Literaturangaben hat es den Anschein, daß *E. arctica* Thoms. — ebenso wie *E. morio* Boh. — sowohl Primärparasit wie Hyperparasit (als Parasit des Borkenkäferparasiten *Rhopalicus tutela* Walk.) von Scolytiden sein kann.

Als sonstige Wirte werden in der Literatur angegeben: *Scolytus multistriatus* Marsh., *Sc. intricatus* Marsh., *Hylesinus crenatus* Fabr., *Leperisinus fraxini* Panz., *Myelophilus piniperda* L., *M. minor* Htg., *Pityogenes bistridentatus* Eichh. (*pilidens* Reitt.), *Ips sexdentatus* Boern., ? *Magdalis* sp.

Die bisher bekannte Verbreitung von *Eurytoma arctica* Thoms. ist: Schweden, Dänemark, Polen, Österreich, Deutschland, Schweiz, Belgien, England.

Eurytoma morio Boheman

Eurytoma morio BOHEMAN, Skandinaviske Pteromaliner. Svensk. Vet.-Akad. Handl., 56, 241, 1835.

Eurytoma ischioxanthos RATZEBURG, Die Ichneumonien der Forstinsecten, 1, 174, 1844.

Eurytoma umbilicata THOMSON, Skandinaviens Hymenoptera, 4, 49, 1875.

KLEINE, 1944, p. 81. — SITOWSKI, 1930, p. 5 u. 10; 1933, p. 384 u. 387.

Das einzige Exemplar in meinem Material wurde von H. WICHMANN (Angabe auf der Etikette: „Mariabrunn. *typographus*-La. Sept. 47“) gezogen und steckt mit 2 Stücken von *Eurytoma arctica* Thoms. auf einer

¹⁾ SITOWSKI (1930, p. 5 u. 10) hat schon vermutet, daß *E. arctica* Thoms. (*auricoma* Mayr), die er aus den Parasiten von *Scolytus multistriatus* Marsh. erhielt und *E. morio* Boh. (*ischioxanthus* Ratz.), die er aus Kulturen von *Ips typographus* L. züchtete, Hyperparasiten wären; es gelang ihm jedoch damals nicht, den Wirt festzustellen; in späteren Zuchten (SITOWSKI, 1933, p. 384 u. 387) konnte er aber wenigstens für *E. morio* Boh. (*ischioxanthus* Ratz.) ermitteln, daß diese Art als Parasit von *Coeloides bostrichorum* Gir. Hyperparasit von *Ips typographus* L. und *amitinus* Eichh. ist.

Nadel. Von *E. arctica* Thoms. weicht es besonders auffällig durch die stark verbreiterte Marginalader ab, ferner durch das (in der Bestimmungstabelle angegebene) verschiedene Längenverhältnis der Flügeladern, das Vorhandensein eines bräunlichgelben Fleckes am seitlichen Vorderrand des Prothorax und dunklere Beinfärbung.

Nach der bisherigen Ansicht würde man das Stück zu *Eurytoma ischioxanthus* Ratz. (sensu MAYR, 1879, p. 323) stellen. FERRIÈRE (1950, p. 392 u. 395) hat jedoch auch für diese *Eurytoma*-Art eine neue Synonymie nachgewiesen: Nach Vergleich eines Pärchens von *E. ischioxanthus* Ratz. aus der Sammlung MAYR (RATZEBURGS Beschreibung von *ischioxanthos* ist ziemlich nichtssagend, so daß die Art nur sensu MAYR gedeutet werden kann) mit Exemplaren von *E. umbilicata* Thoms. und *morio* Boh. aus der Sammlung THOMSON sieht er *ischioxanthus* Ratz. und *umbilicata* Thoms. als Synonyme zu *morio* Boh. an. Mein Exemplar stimmt mit FERRIÈRES Beschreibung von *E. morio* Boh. überein; nur ist auch bei ihm die Marginalader etwas kürzer und die Postmarginalader etwas länger als von FERRIÈRE (1950, Fig. 2k) abgebildet.

Über die Lebensweise finde ich nur die Angabe von LOVÁSZY (1944, p. 200), der *E. morio* Boh. (*ischioxanthus* Ratz.) als Parasit von *Pityogenes*-Arten gezogen hat, daß die Larve, die man im Herbst und Frühjahr in den Borkenkäfergängen findet, ektoparasitisch lebt. Die erwachsene Larve, die von LOVÁSZY (1944, Abb. 5) abgebildet wird, ist 2—2,5 mm lang, weiß und mit weißen Haaren bedeckt; der basale Teil der Mandibeln ist parallelseitig.

Ebenso wie *Eurytoma arctica* Thoms. scheint auch *Eurytoma morio* Boh. sowohl Primärparasit wie Hyperparasit von Scolytiden zu sein:

Es wurde oben schon die Mitteilung LOVÁSZYS (1944, p. 200) wiedergegeben, daß er *E. morio* Boh. aus *Pityogenes*-Arten (*chalcographus* L., *quadridens* Htg., *bidentatus* Herbst) gezogen habe. Außer *Ips typographus* L. werden noch folgende Scolytiden als Wirte von *E. morio* Boh. (*ischioxanthus* Ratz.) in der Literatur angegeben: *Scolytus rugulosus* Müll., *Sc. mali* Bechst., *Sc. intricatus* Ratz., *Leperisinus fraxini* Panz., *L. orn*i Fuchs und *Ips amitinus* Eichh.

SITOWSKI, der schon 1930 (p. 5 & 10) vermutete, daß *E. morio* Boh. (*ischioxanthus* Ratz.) Hyperparasit sei, konnte dies später (1933, p. 384 u. 387) nachweisen: In Zuchten von *Ips typographus* L. und *amitinus* Eichh., die im Pieninengebirge (Polen) gesammelt waren, trat massenhaft *Coeloides bostrichorum* Gir. und als dessen Parasit *Eurytoma morio* Boh. (*ischioxanthus* Ratz.) auf. Ferner konnte er ihn nach Material vom gleichen Fundort auch als Hyperparasit von *Leperisinus fraxini* Panz. feststellen, da 30% der aus *L. fraxini* geschlüpften *Coeloides melanotus* Wesm. durch *E. morio* parasitiert waren.

E. morio Boh. ist gefunden worden in Deutschland, England (KLOET & HINCKS, 1945, p. 284), Belgien, Schweiz, Österreich, Polen, Ungarn, Dänemark, Schweden.

Zitierte Literatur¹⁾

- BELANOVSKI, I., *Rhoprocerus brevicornis* Thoms. as Parasite of *Ips acuminatus* Gyll. Plant Protection, Leningrad, **6**, 797—799, 1930.
- CHATER, E. H., A Contribution to the Study of the Natural Control of Gorse. Bull. ent. Res., **22**, 225—235, 1931.
- CLAUSEN, C. P., Entomophagous Insects. New York & London, X & 688 pp., 1940.
- DALLA TORRE, C. G. de, Catalogus Hymenopterorum. **4**: Braconidae. **5**: Chalcididae et Proctotrupidae, 1898.
- DE GAULLE, J., Catalogue systématique & biologique des Hyménoptères de France. Paris, 171 pp. (Separatum der in Feuille Jeun. Natural., **36**, 1906,—**39**, 1908, erschienenen Publikationen), 1908.
- DOBRODEJEW, A. I., [Die weißfüßige Kirschblattwespe, *Cladius albipes* Eversm. (*Priophorus padi* André) und ihre Bekämpfung.] Ljubitel prirody [Liebhaber der Natur], Petrograd, no. 1—2, p. 38—44, 1916.
- ELLIOTT, E. A. & MORLEY, C., On the Hymenopterous Parasites of Coleoptera. Transact. ent. Soc. London, 1907, p. 7—75, 1907.
- FAHRINGER, J., Opuscula braconologica, **1**, Wien, 1925—1928; **3**, 1930—1934; **4**, 1937.
- FERRIÈRE, CH., La sous-famille des *Cheiopachinae* (Hym. Pteromalidae). Mitt. Schweiz. ent. Ges., **21**, 516—530, 1948.
- , Notes sur les *Eurytoma* (Hym. Chalcidoidea). I. Les types de THOMSON et de MAYR. Mitt. Schweiz. ent. Ges., **23**, 377—410, 1950.
- FOERSTER, A., Synopsis der Familien und Gattungen der Braconen. Verh. naturh. Ver. pr. Rheinl. Westph., **19** (N. F., **9**), 225—288, 1862.
- GAHAN, A. B., Notes on some Genera and Species of Chalcidoidea (Hymenoptera). Proc. ent. Soc. Washington, **40**, 209—227, 1938.
- & FAGAN, M. M., The Type Species of the Genera of Chalcidoidea or Chalcid Flies. U. S. Nat. Mus. Bull. **124**, Washington, 1923.
- GALOUX, A., Note sur la Biologie de *Pachyceras xylophagorum* RATZEBURG (Hymenoptera Chalcididae). Communic. Stat. Rech. Groenendael, Sér. C, No. 7, 1947.
- , Études statistiques sur une pullulation de *Pityogenes chalcographus* (Linné) (Coleoptera Ipidae) (A la suite des dégâts de neige dans les pessires deès Sudètes). Stat. Rech. Groenendael, Trav., Sér. C, No. 14, 1948 (Extrait de „Parasitica“, **4**, 43—72, 1948).
- GUESQUÈRE, J., *Cercobelus jugæus* Wlk., Belg. nov. gen. et sp., *Dinocarsis hemiptera* (Dalm.), *Rhopalicus tutela* (Wlk.), *Pachyceras xylophagorum* Rtz., *P. eccoptogastri* Rtz. et *Dirhicnus* sp. Bull. Ann. Soc. ent. Belg., **82**, 235, 1946.
- GIRAUD, J., Note sur les ravages causés aux sapins en Styrie par la présence de *Bostrichus typographus* et *laricis*. Ann. Soc. ent. France, (5) **2**, Bull. p. VIII—XI, 1872.
- GIRAUD, J.-E. & LABOULBÈNE, A., Liste des éclosions d'Insectes. Ann. Soc. ent. France, (5) **7**, 397—436, 1877.
- GYÖRFI, J., Adatok a fürkészdarazsak erdészeti jelentőségéhez. Beiträge zur forstlichen Bedeutung der Schlupfwespen. Erdészeti Kisérletek, **41**, (Sep. VI u. 122 pp.) 1939.

¹⁾ Die in der Synonymie der einzelnen Arten ausführlich zitierten Publikationen sind hier im allgemeinen nicht nochmals angegeben. — FLEISCHER, A., Der Fichtenborkenkäfer „*Bostrychus typographus*“ im Böhmerwald, seine Mithelfer an dem Zerstörungswerke und seine Feinde aus der Klasse der Insekten. Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde, Prag, 1877, Heft 99, p. 3—42, 1877, habe ich trotz vieler Bemühungen nicht erhalten können.

- 186 H. Sachtleben, Die parasitischen Hymenopteren des Fichtenborkenkäfers
- GYÖRFI, J., Magyarországi szű-félék rovareltenségei. Die Insektenfeinde der Borkenkäfer Ungarns. Erdészeti Kísérletek, **43**, 32—65, 1941.
- , Fűrészdarazs kutatásaim eredménye, különöste kintettel a mellékgazda kérdésére. Die Ergebnisse meiner Schlupfwespenforschungen mit besonderer Berücksichtigung der Zwischenwirtfrage. Erdészeti kísérletek, **44**, 1—165, 1942.
- , Beiträge zur Kenntnis der Wirte von Schlupfwespen. Ztschr. angew. Ent., **30**, 79—103, 1943.
- HANSON, H. S., Notes on the Ecology and Control of Pine Beetles in Great Britain. Bull. ent. Res., **28**, 185—236, 1937.
- , Further Notes on the Ecology and Control of Pine Beetles in Great Britain. Bull. ent. Res., **30**, 483—542, 1940.
- HELLÉN, W., Zur Kenntnis der Braconiden (*Hym.*) Finnlands. I. Subfam. *Braconidae* (part.), *Rhogadinae* und *Spathiinae*. Acta Soc. Fauna Flora fenn., **56**, No. 12, 1927.
- HINCKS, W. D., Notes on the Nomenclature of Some British Parasitic Hymenoptera. Proc. R. ent. Soc. London, **13**, 30—39, 1944.
- HUBAULT, E., Biologie de deux Chalcidides parasites de certaines espèces du genre *Ips* (Degeer). Arch. Zool. exp. gén., **61**, Not. & Rev., p. 130—138, 1923.
- JACHONTOV, V., Biologie de l'*Ernestia consobrina* Mg. (*Diptera*, *Tachinidae*) et son importance économique dans le nord-ouest de la Russie. Défense des Plantes, Leningrad, **4**, 729—742, 1928.
- KAPUSCINSKI, S., Some Species of Insect Parasites new to the Polish Fauna and new Habitats of several Species of those Parasites belonging to the Subfamilies Pimplinae (Hymenoptera, Ichneumonidae). Polsk. Pismo ent., **18** (1939—1948), 69—78, 1948.
- KARPINSKI, J. J., Les causes qui limitent la reproduction de *Bostryches typographus* (*Ips typographus* L. et *Ips duplicatus* Sahlb.) dans la forêt primitive. Inst. Rech. For. doman. Trav. & C. R., (A) **15**, 86 pp., Warszawa, 1935.
- KEMNER, N. A., Kruhbarsstekeln (*Pteronus ribesii* Scop.) och dess framträdande de senare åren. Medd. Centralanst. försöksves. jordbruksomr. No. 265, Entom. Avdeln. No. 43, 1924.
- KIRCHNER, L., Catalogus Hymenopterorum Europae. Vindobonae, 1867.
- KLEINE, R., Die europäischen Borkenkäfer und ihre Feinde aus den Ordnungen der Coleopteren und Hymenopteren. Ent. Bl., **4**, 205—208, 225—227, 1908; **5**, 41—50, 76—79, 120—122, 140—141, 1909.
- , Die europäischen Borkenkäfer und die bei ihnen lebenden Räuber, Parasiten und Commensalen. Ent. Bl., **40**, 68—83, 125—133, 1944.
- KLIMESCH, J., Fangbäume = Fangschläge. Wiener allg. Forst- & Jagdztg., **41**, 165—167, 183—186, 1923.
- KLOET, G. S. & HINCKS, W. D., A Check List of British Insects. Stockport, LIX & 483 pp., 1945.
- KOLUBAJIV, S., Die Ergebnisse der Züchtung von parasitischen Insektenarten aus ihren Wirten in der Staatlichen Versuchsanstalt in Prag in den J. J. 1929—1933. Časopis Česk. Spol. ent., **31**, 59—68, 113—120, 155—163, 1934.
- KRAEMER, G.-D., Der große Tannenborkenkäfer, unter Berücksichtigung seiner beiden Verwandten und der Brutbaumdisposition, *Pityokteines curvidens* Germ., *vorontzowi* Jakobs. und *spinidens* Reitt. Ztschr. angew. Ent., **31**, 349—430, 1949.
- KURDJUMOV, N., Notes on *Pteromalidae* (Hymenoptera, Chalcidodea). Rev. Russ. Ent., **13**, (1913), 1—24, 1914.
- LEONARDI, G., Elenco delle specie di insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia fino all'anno 1911. Parte I. Portici, 1922; Parte II. Portici, 1927, Parte III. Modena, 1928.
- LOVÁSZY, P., Zur Kenntnis der Schlupfwespen einiger schädlichen Rindenkäfer. Ann. ent. fenn., **7**, 194—204, 1941.

- LUNDBLAD, O., Studier över Insektfaunan i Fiby urskog. K. Svensk. Vetensk. Akad. Avh. Naturskyddsårrenden, No. 6, 1950.
- MARSHALL, T.-A., Les Braconides. In: ANDRÉ, E. & E.: Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. 4, Beaune, 1888; 5, Gray, 1891; 5^{bis}, Paris, 1897.
- MAYR, G., Arten der Chalcidier-Gattung *Eurytoma* durch Zucht erhalten. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 28, 297—334, 1879.
- MERCET, R. G., Calcidoideos parásitos de Curculiónidos y Escolitidos, (2ª nota). Rev. Fitopatol., Madrid, 4—6 (1926—1928), 19—22, 1928.
- MEYER, N. F., Schlupfwespen, die in Rußland in den Jahren 1881—1928 aus Schädlingen gezogen sind. Repts. Bur. appl. Ent., 3, 75—91, Leningrad, 1927.
- , Schlupfwespen, die in Rußland in den Jahren 1891—1926 aus Schädlingen gezogen sind. Rept. appl. Ent., 4, 231—248, 1929.
- MOKRZECKI, Z., Report of the Institute of Forest Protection and Entomology, I. Year, 1922—1923. Skierniowice, 32 pp., 1923.
- , Raub- und Schmarotzer-Insekten des Buchdruckers *Ips typographus* L. in Polen. Polsk. Pismo ent., 12 (1933), 275—289, 1934.
- MORLEY, C. & RAIT-SMITH, W., The Hymenopterous Parasites of the British Lepidoptera. Transact. R. ent. Soc. London, 81, 133—183, 1933.
- MUSEBECK, C. F. W., The Genera of Wasps of the Braconid Subfamily *Euphorinae* with a Review of the Nearctic Species. U. S. Dept. Agric., Misc. Publ., No. 241, 37 pp., 1936.
- , KROMBEIN, K. V. & TOWNES, H. K., Hymenoptera of America North of Mexico, Synoptic Catalog. U. S. Dept. Agric., Agric. Monogr. 2, 1951.
- NÄGELI, W., Die kleine Fichtenblattwespe (*Lygaeonematus pini* Retz. = *Nematus abietinus* Christ). Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchsw., 19, 213—381, 1936.
- NIEZABITOWSKI, E. L., Materiały do fauny Brakonidów Polski. Spraw. Kom. Fizjogr. Kraków, 44, 47—106, 1910.
- NIXON, G. E. J., A Revision of the *Spathiinae* of the Old World (*Hymenoptera*, *Braconidae*). Transact. R. ent. Soc. London, 93, 173—456, 1943.
- NUNBERG, M., Beitrag zur Kenntnis der Borkenkäferparasiten aus der Familie *Chalcididae*. Polsk. Pismo ent., 9, 200—208, 1930.
- OTTEN, E., Gezogene Chalcididen und ihre Wirte. Arb. morphol. taxon. Ent., 7, 177—202, 1940; 8, 255—266, 1941.
- RATZBURG, J. T. C., Die Ichneumoniden der Forstinsecten. 1, Berlin 1844; 2, 1848; 3, 1852.
- RENSCH, B., Die Abhängigkeit der relativen Sexualdifferenz von der Körpergröße. Bonner zool. Beitr., 1, 58—69, 1950.
- ROMAN, A., Die Ichneumonidentypen C. P. Thunbergs. Zool. Bidr. Uppsala, 1, 229—293, 1912.
- RONDANI, C., Degli insetti parassiti e delle loro vittime. Bull. Soc. ent. ital., 3, 121—143, 1871.
- , Degli insetti nocivi e dei loro parassiti. Bull. Soc. ent. ital., 5, 133—165, 1873.
- ROSENFELD, W., Schlupfwespen und Borkenkäfer. Ent. Mitt., 8, 29—37, 1919.
- RUSCHKA, F., Über erzogene *Chalcididae* aus der Sammlung der K. K. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 62, 238—246, 1912.
- , Kleine Beiträge zur Kenntnis der forstlichen Chalcididen und Proctotrupiden von Schweden. Ent. Tidskr., 45, 6—16, 1924. (Siehe ferner SEITNER, 1924).
- , Beitrag zur Kenntnis der forstlichen Braconiden. Ztschr. angew. Ent., 11, 197—202, 1925.
- & FULMBEK, L., Verzeichnis der an der K. k. Pflanzenschutzstation in Wien erzeugten parasitischen Hymenopteren. Ztschr. angew. Ent., 2, 390—412, 1915.
- RUSCO, G., Contributo alla conoscenza degli Scolytidi. Studio morfo-biologico del

- 188 H. Sachtleben, Die parasitischen Hymenopteren des Fichtenborkenkäfers
- Chaetoptelius vestitus* (Muls. e Rey) Fuchs e dei suoi simbionti. Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici, **19**, 103—260, 1926.
- RUSO, G., VI. Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Scolitidi. Fleotribo: *Phloeotribus scarabaeoides* (Bern.) Fauv. Boll. Lab. Ent. agr. Portici, **2**, 3—420, 1938.
- SCHMITSCHKEK, E., *Tetropium Gabrieli* Weise und *Tetropium fuscum* F. Ztschr. angew. Ent., **15**, 229—334, 1929.
- , Der achtzählige Lärchenborkenkäfer *Ips cembrae* Heer. Ztschr. angew. Ent., **17**, 253—344, 1930.
- , Forstentomologische Untersuchungen aus dem Gebiete von Lunz. I. Standortsklima und Kleinklima in ihren Beziehungen zum Entwicklungsablauf und zur Mortalität von Insekten. Ztschr. angew. Ent., **18**, 460—491, 1931.
- , Ergebnisse von Parasitenzuchten. Ztschr. angew. Ent., **22**, 558—564, 1936.
- SCHMIEDENECKE, O., Das Studium der Braconiden nebst einer Revision der europäischen und benachbarten Arten der Gattungen *Vipio* und *Bracon*. Illustr. Wochenschr. Ent., **1**, 496—498, 510—513, 527—530, 540—543, 557—559, 570—573, 589—592, 1896.
- SCHÜTZE, K. T. & ROMAN, A., Schlupfwespen. Isis Budissina, **12**, 3—12, 1931.
- SEDLACZEK, —, Die Schlupfwespen der Fichtenborkenkäfer. Centralbl. ges. Forstwes., **43**, 367—370, 1917.
- SEITNER, M., Kurze Anleitung zur Bekämpfung des achtzähligen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. 15 pp., Wien, 1922.
- , Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Auftreten des achtzähligen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. in Oberösterreich und Steiermark in den Jahren 1921 bis einschl. 1923 (mit Beschreibung von *Ipocoelius* n. g., *Ipocoelius seitneri* n. sp. und *Eutelus typographi* n. sp. durch F. RUSCHKA). Centralbl. ges. Forstwes., **50**, 2—23, 1924.
- , & NÖTZL, P., *Pityophthorus Henscheli* Seitner und sein Parasit *Cosmophorus Henscheli* Ruschka. Ztschr. angew. Ent., **11**, 187—196, 1925.
- SHENEFELT, R. D., The Genus *Atanycolus* Foerster in America North of Mexico. State Coll. Washington, Res. Stud., **11**, 51—156, 1943.
- SHEPPARD, R. W., The Present Status of the European Pine Shoot Moth in Southern Ontario. Rept. ent. Soc. Ontario, **63**, 58—61, 1932.
- SITOWSKI, L., Beobachtungen über die Ipiden-Parasiten. Polsk. Pismo ent., **9**, 1—13, 1930.
- , *Eurytoma ischioxanthus* Ratzb. als Parasit der Art *Coeloides melanotus* Wesm. aus *Hylesinus fraxini* Pz. gezüchtet. Roczn. Nauk. Rol. Leśn. Poznań, **30**, 383—388, 1933.
- SOKANOWSKY, B., Material zum Studium der Parasiten von Waldschädlingen. Anz. Schädlingsk., **12**, 73—74, 1936.
- SZÉPLIGETI, Gy. V., *Hymenoptera: Fam. Braconidae*. Genera Insectorum, Fasc. **22**, 1904.
- TELENGA, N. A., Fam. *Braconidae*, P. I. Faune de l'URSS, N. S., no. 4, Insectes Hyménoptères, **5**, no. 2, Moskau & Leningrad, 1936; Fam. *Braconidae*: sous-fam. *Bracoininae* (cont.) et *Sigalphinae*. Faune de l'URSS, N. S., no. 24, Insectes Hyménoptères, **5**, no. 3, Moskau & Leningrad, 1941.
- THALENHORST, W., Über die Bedeutung dreier Chalcidier-Arten (*Hym.*) als Borkenkäferparasiten. Entomon, **1**, 194—198, 1949.
- VIERECK, H. L., First Supplement to „Type-Species of the Genera of Ichneumon Flies“. Proc. U. S. Nat. Mus., **59**, 129—150, 1921.
- VUILLET, A., Un ennemi du fraisier. Rev. Phytopathol. appl., Paris, **1**, 97—98, 1913.
- WELLENSTEIN, G., Die Massenvermehrung der Fichten- und Tannenborkenkäfer in Österreich, Süd- und Westdeutschland. Abstracts of Papers read at the Sectional Meetings during the IXth International Congress of Entomology, Amsterdam, August 17—24, 1951, p. IX, 9—10, 1951.

WESMAEL, C., Moeurs des Bracons. Ann. Soc. ent. France, 6, Bull., p. LXVII—LXVIII, 1837.

WESTWOOD, J. O., An Introduction to the Modern Classification of Insects, 2, Appendix: Synopsis of the Genera of British Insects. 158 pp., London 1840.

Unsicherheitsfaktoren bei der Kiefernspannerprognose und Möglichkeiten ihrer Überwindung

Mit einer Ermittlung der Nadelverbrauchsnormen und kritischen Zahlen
von *Bupalus piniarius* L. und *Semiothisa liturata* Cl.

VON WOLFGANG SCHWENKE

Deutsches Entomologisches Institut, Berlin-Friedrichshagen

Inhalt:	Seite
A. Einleitung und Aufgabenstellung	190
B. Unsicherheitsfaktoren bei der Kiefernspannerprognose	191
I. Im Begriff „Kiefernspanner“ gelegene Unsicherheitsfaktoren	191
II. Unsicherheitsfaktoren beim Probesuchen	193
III. Unsicherheitsfaktoren bei der Ermittlung der kritischen Zahlen	197
1. Bestimmung der kritischen Zahlen durch Vergleich von Fraßgrad und vorangegangener Puppenzahl	199
2. Bestimmung der kritischen Zahlen aus der Nadelverbrauchsnorm einer Raupe	200
a) Die Unsicherheitsfaktoren der Verbrauchsnormbestimmung	200
α) Die Fraßflächenmethode	206
β) Die Nadellängenmethode	206
γ) Die Luftwelkmethode	210
δ) Die Methode am Baum	213
ϵ) Die Wasserwelkmethode	216
b) Die Unsicherheitsfaktoren bei der Berechnung der kritischen Puppenzahl aus der kritischen Raupenzahl	220
IV. Unsicherheitsfaktoren bei der Anwendung der kritischen Zahlen	221
1. In der Ermittlung der Nadelmasse eines Bestandes enthaltene Unsicherheitsfaktoren	221
2. In der Vorhersage der Raupenzahl und des Fraßschadens enthaltene Unsicherheitsfaktoren	224
C. Ermittlung der Nadelverbrauchsnormen und kritischen Zahlen der Kiefernspanner <i>Bupalus piniarius</i> L. und <i>Semiothisa liturata</i> Cl. nach der Wasserwelkmethode	228
I. Allgemeines und Methodik	228
II. Die Nadelverbrauchsnormen der beiden Spanner	231
III. Die (vorläufigen) kritischen Zahlen	232
Zusammenfassung	241
Verzeichnis der benutzten Literatur	242

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Entomologie = Contributions to Entomology](#)

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Sachtleben Hans

Artikel/Article: [Die parasitischen Hymenopteren des Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. 137-189](#)