

Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Zur Biologie der *Rubus*-Bewohner.

Von Hans Höppner in Crefeld.

(Mit 18 Abbildungen.)

III. *Eurytoma rubicola* Gir. und ihre Wirte.

Eurytoma rubicola wurde von Giraud in der schon mehrfach erwähnten Abhandlung „Mémoires sur les Insectes qui habitent les tiges sèches de la Roncée“, p. 490—492 beschrieben und als Schmarotzer von *Crabro rubicola* Gir., *Trypoxylon figulus* L., *Cemonus unicolor* F., *Prosopis confusa* Nyl., *Osmia leucomelaena* (*parvula* Duf. et Perr.) und *Caenocryptus bimaculatus* Grav. nachgewiesen. C. Verhoeff beobachtete diese Art in der Rheinprovinz (bei Bonn) als Schmarotzer der *Osmia parvula* Duf. et Perr. und der *Ceratina coerulea*.*)

Auch bei Freußenbüttel ist *Eurytoma rubicola* Gir. einer der häufigsten Schmarotzer der *Rubus*-Bewohner. Außer bei anderen Arten fand ich sie auch nicht selten bei *Osmia parvula* Duf. et Perr. und *Osmia leucomelaena* K. (*clariventris* Thoms.). Als Schmarotzer der letztgenannten Mauerbiene war sie bisher noch nicht bekannt.

Fig. 5 und 6 stellt einen interessanten Bau der *Osmia leucomelaena* K. dar, interessant wegen seiner biologischen Verhältnisse. Es fallen uns bei der Betrachtung sofort zwei Arten von Zellen auf. Unten sehen wir zehn Zellen der *Osmia leucomelaena* K., der folgende Teil der Neströhre ist von *Trypoxylon figulus* L. besetzt worden. Vier Zellen enthalten typische *Trypoxylon*-Kokons, in einer befinden sich Reste von Spinnen, die das *Trypoxylon*-♀ als Larvenfutter benutzte.

Fassen wir zunächst die *Osmia*-Zellen ins Auge. Die Zellen 1, 2, 4, 5, 6 und 7 von unten enthalten vollständige *Osmia*-Kokons. In Zelle 3 und 9 bemerken wir neben Futterresten die Chitinhüllen der *Osmia*-Larven. Zelle 10 ist leer. An den *Osmia*-Kokons in Zelle 2, 4, 5, 6 und 7 sehen wir eine kleine, etwa 1 mm im Durchmesser messende, kreisrunde Öffnung. Der Kokon in der unteren Zelle hat im oberen Teile ein kreisrundes Loch, welches aber fast die ganze Breite der Zelle zum Durchmesser hat. (Fig. 6.) Dies zeigt schon, daß aus dieser Zelle ein größeres Insekt ausgeschlüpft sein muß. Und so ist es auch. Nur aus dieser Zelle schlüpfte ein ♀ des Wirtes *Osmia leucomelaena* K., aus den übrigen aber der Schmarotzer *Eurytoma rubicola* Gir.

Die *Osmia*-Larven in Zelle 2, 4, 5, 6 und 7 haben den ganzen Futtervorrat verzehrt, haben sich somit vollständig entwickelt und einen Kokon gesponnen. Dann erst sind sie von der *Eurytoma*-Larve verzehrt worden. In Zelle 3 und 8 lag bei der Untersuchung am 9. 5. '02 die Larve der *Eurytoma rubicola* Gir. frei auf den nicht verzehrten Futterresten. In dieser Zelle war fast noch die Hälfte des Larvenfutters vorhanden. Zelle 9 enthielt kein Futter mehr, sondern hier lag die *Eurytoma*-Larve auf den

*) C. Verhoeff: „Beiträge zur Biologie der Hymenoptera“, p. 737—738. Jena, 1892.

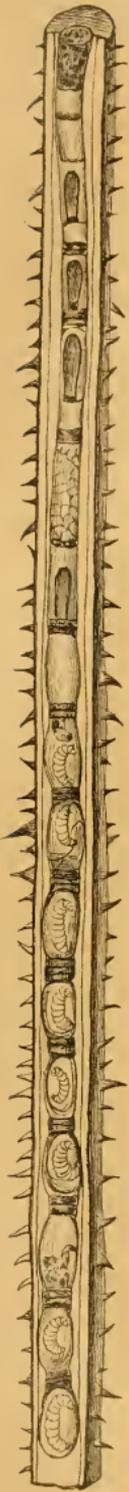


Fig. 5.

Exkrementen und unverdauten Pollenresten. Hier hat sich also die *Osmia*-Larve bis zur Vereinigung des Vorder- mit dem Enddarme entwickelt, hat aber nicht mehr die Kraft gehabt, einen Kokon zu spinnen. In Zelle 3 und 8 ist sie sogar schon nach dem Verzehren der Hälfte des Futtersvorrates von der *Eurytoma*-Larve ausgesogen worden. — In Zelle 9 sitzt oben unter den ausgeschiedenen Exkrementen die vollständig ausgesogene Larve des Wirtes. Die Chitintteile verzehrt die *Eurytoma*-Larve also nicht. (Fig. 5.)

C. Verhoeff schreibt l. c. p. 737: „Daß sie (die *Eurytoma rubicola*-Larve) trotzdem in einem *Osmia*-Kokon ruhte, beweist, daß die *Osmia*-Larve sich so weit zu entwickeln vermochte, daß sie noch selbst einen Kokon verfertigte, dann erst wurde sie von ihrem Feinde getötet und aufgezehrt.“

Diese Nestanlage zeigt nun, daß die Wirtlarve in den meisten Fällen noch die Kraft besitzt, einen Kokon zu spinnen. Es kommt aber auch vor, daß sie schon eher aufgezehrt wird, ja, zuweilen schon vor Aufnahme des ganzen Futtersvorrates. Die Schmarotzerlarve liegt dann frei in der Zelle. — Geradeso wie bei den Ichneumoniden ermattet die *Eurytoma*-Larve ihr Opfer allmählich durch Aussaugen, so daß es an Erschöpfung zugrunde geht. — Bestätigt wird durch diese Nestanlage die Beobachtung Girauds und Verhoeffs, daß *Eurytoma rubicola* Gir. Ektoparasit ist.

Hinsichtlich der Eiablage bin ich Verhoeffs Ansicht. Unmöglich ist es, daß das *Eurytoma*-♀ den Stengel von außen anbohrt und so wie *Caenocryptus bimaculatus* Grav. ihr Ei in die Zelle an die Larve bringt. Dazu ist der Legebohrer viel zu klein.

Mir kam der Gedanke, das *Eurytoma*-♀ könnte vielleicht, nachdem das *Osmia*-♀ das Nest vollendet hatte, von oben her sämtliche Querwände der Reihe nach durchnagen und so ihre Eier in den Zellen ablegen. Denn die Fähigkeit dazu besitzt es. Nagt sich doch das junge Insekt ein Ausflugsloch aus der Zelle durch Mark, Holz und Rinde ins Freie. Aber eine genaue Untersuchung der einzelnen Verschlüsse der

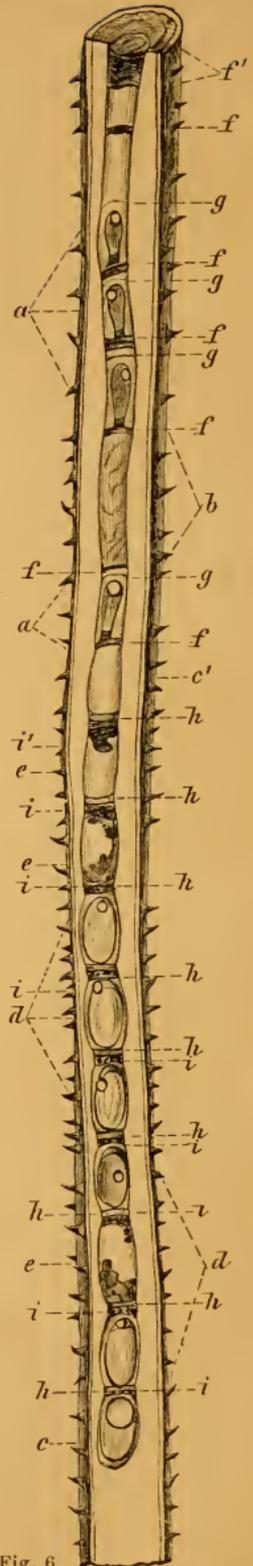


Fig. 6.

Zellen zeigte auch nicht die geringste Spur einer Öffnung. Verhoeffs Vermutung wird das Richtige getroffen haben. Das Ei der *Eurytoma rubicola* Gir. wird wahrscheinlich abgelegt, wenn die Zelle noch offen ist, und es entwickelt sich viel langsamer als das des Wirtes.

Eurytoma rubicola Gir. belästigt nicht nur *Osmia parvula* Duf. et Perr. und *O. leucomelaena* K., sondern auch deren Schmarotzer, *Stelis ornatula* Nyl. Fig. 16 zeigt uns einen Bau der *Osmia leucomelaena*, der außer zwei Zellen des Wirtes, sechs *Stelis*-Kokons enthält. Der obere *Stelis*-Kokon zeigt die charakteristische, kleine Ausflugsöffnung, durch die *Eurytoma rubicola* Gir. entwichen ist. In Fig. 7 Zelle 4 von unten sehen wir die *Eurytoma*-Larve auf dem hinteren Rückensegmente ihres Opfers saugen.

Auch die Nestanlagen scheinen mir Verhoeffs Vermutung sehr wahrscheinlich zu machen. Der Vorgang in Zelle 4 (von unten) Fig. 7 wird folgender gewesen sein. Unten in der Zelle hat das *Stelis*-♀ sein Ei abgelegt. Nachdem aller Futtervorrat eingetragen ist, legt das *Osmia*-♀ sein Ei oben auf den Futterballen. Unterdessen hat die *Stelis*-Larve das Ei verlassen und frißt sich einen Gang nach oben durch den Futterballen. Hier greift sie die *Osmia*-Larve an und verzehrt sie. Dasselbe Schicksal würde der *Eurytoma*-Larve widerfahren, wenn sie jetzt schon saugend auf dem Rücken der *Osmia*-Larve säße. Nun ruht sie aber noch im Ei in einem Winkel im oberen Teil der Zelle. Erst nachdem die *Stelis*-Larve fast den halben Futtervorrat verzehrt hat, sprengt sie die Eischale, kriecht auf den Rücken ihres Opfers und beginnt ihr Vernichtungs-

werk. Zuerst saugt die *Stelis*-Larve weiter und führt dem Körper immer neue Nahrungsstoffe zu. Diese werden demselben aber durch die *Eurytoma*-Larve wieder entzogen, und so geht die *Stelis*-Larve schließlich an Erschöpfung zugrunde. Unsere Figur zeigt den Augenblick, wo die *Eurytoma*-Larve erst vor kurzer Zeit ihr Vernichtungswerk begonnen hat. Sie ist noch sehr winzig. — Durch diese Beobachtung wird Verhoeffs Vermutung fast zur Gewißheit.

Auch ein anderer Schmarotzer der beiden Osmien, *Caenocryptus bimaculatus* Gr., wird von *Eurytoma rubicola* Gir. befallen, wie schon Giraud nachgewiesen hat. Ebenso ist von diesem Forscher und Verhoeff der Nachweis erbracht, daß *Eurytoma rubicola* Ektoparasit ist. Die Beobachtungen werden durch die oben beschriebenen Nestanlagen bestätigt. Aber auch bei anderen *Rubus*-Bewohnern (besonders bei *Chevrieria unicolor* Panz.) findet man häufig die kleinen, glänzenden Lärchen auf dem hinteren Rückenteile ihres Opfers, und leicht kann man die weitere Entwicklung bis zum vollkommenen Insekt verfolgen. Bis jetzt ist es mir aber noch nicht gelungen, ein *Eurytoma*-Ei in einer Zelle zu entdecken. Die Fragen: Wo wird das Ei in der

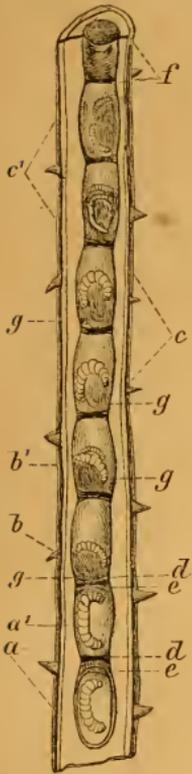


Fig. 7.

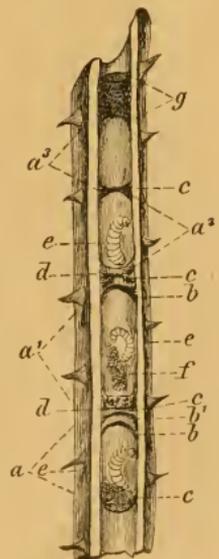


Fig. 8.

Wo wird das Ei in der

Zelle abgelegt? Wieviel Zeit vergeht von der Eiablage bis zum Ausschlüpfen der Larve? bleiben noch zu beantworten und sind mit völliger Sicherheit auch nur durch direkte Beobachtungen zu lösen.

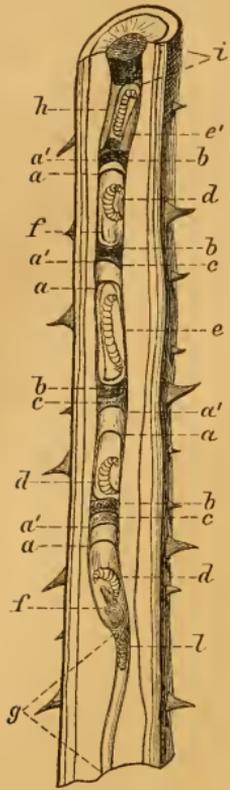


Fig. 9.

Wie ich schon erwähnte, ist *Eurytoma rubicola* Gir. auch bei Freißbüttel einer der häufigsten Schmarotzer der *Rubus*-Bewohner. Aus Fig. 5 und 6 sehen wir, daß sie auch bei *Trypoxylon figulus* L. schmarotzt. Zelle 10 ist noch von dem *Osmia*-♀ ausgenagt worden. Den Verschuß aber hat ein *Trypoxylon*-♀ hergestellt. Er besteht nicht, wie bei den *Osmia*-Zellen, aus zerkaute Pflanzenteilen, sondern aus sandigem Lehm. Dann hat die Grabwespe den noch leeren Raum der von dem *Osmia*-♀ ausgenagten Neströhre zur Anlage ihrer Zellen benutzt. Auf die Frage, ob ein Kampf zwischen den beiden Müttern stattgefunden hat, und ob das *Osmia*-♀ von dem *Trypoxylon*-♀ vertrieben wurde, will ich hier nicht näher eingehen. Die Frage soll uns später noch einmal beschäftigen. Wir sehen aus dieser Nestanlage, wie sich das *Eurytoma*-♀ den neuen Verhältnissen sofort angepaßt hat. Denn auch die mit Spinnen gefüllten *Trypoxylon*-Zellen hat sie mit einem Ei beschenkt. Aus allen *Trypoxylon*-Kokons kroch *Eurytoma rubicola*. Hier haben sich die Wirtlarven also so weit entwickelt, daß sie noch ihren Kokon zu spinnen vermochten. Auffallend ist der Unterschied in der Größe zwischen den Exemplaren der *Eurytoma rubicola* Gir., die sich in den *Osmia*-Zellen entwickelten, im Vergleich zu denen, welche ihre Entwicklung bei *Trypoxylon figulus* L. durchmachten. Letztere sind bedeutend kleiner und schwächer als erstere. Es liegt dies an der verschiedenen Nahrung. Je reichlicher die Nahrung, desto kräftiger der Parasit. In den *Osmia*-Larven wird den Schmarotzern eine bedeutend größere Menge Nahrung geboten als in den *Trypoxylon*-Larven. Daß die Größe der *Eurytoma rubicola* Gir. eine bestimmte Grenze nicht überschreitet, versteht sich von selbst.

Sehr selten habe ich *Eurytoma rubicola* Gir. bei den in *Rubus*-Stengeln bauenden *Odynerus*-Arten beobachtet, trotzdem die eine Art, *Odynerus laevipes* Sh., bei Freißbüttel und auch bei Hünxe im Norden der Rheinprovinz einer der häufigsten *Rubus*-Bewohner ist. Nur einmal habe ich sie bei dieser Art feststellen können. Von den wenigen Nestanlagen des *Odynerus exilis* H. S. (in der Unterwesergegend sehr selten), die ich besitze, waren zwei von *Eurytoma rubicola* Gir. befallen. Eine Nestanlage habe ich schon in Bd. 7, No. 9, p. 180 der „A. Z. f. E.“ beschrieben. Die in Fig. 8 dargestellte Nestanlage weicht von der l. c. beschriebenen in etwas ab. Hier hat nämlich die *Odynerus*-Larve in keiner Zelle einen vollständigen Kokon gesponnen.

— Alle Zellen sind durch einen Verschuß aus Sandkörnern getrennt. Am Ende

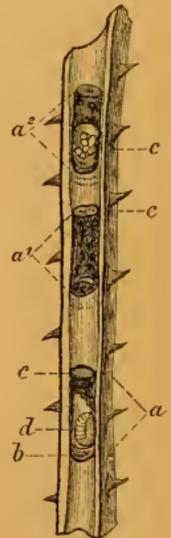


Fig. 10.

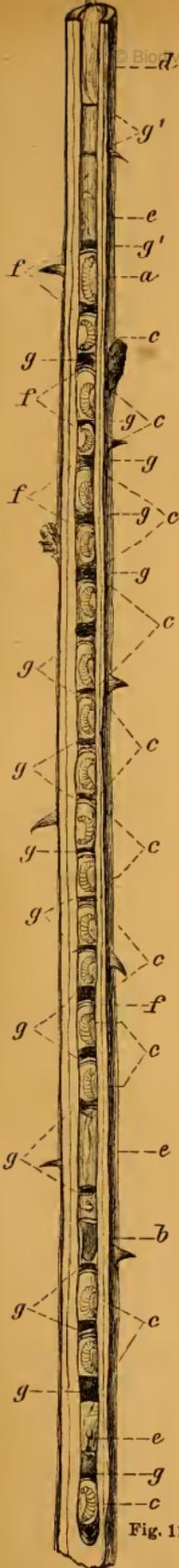


Fig. 11.

ist die Neströhre durch einen Hauptverschluß geschlossen. In der unteren Zelle ruht auf den Exkrementen eine *Eurytoma*-Larve. Hier hat sich also die *Odynerus*-Larve bis zur Ruhelarve entwickeln können. Einen vollständigen Kokon hat sie aber nicht mehr angelegt. Wir sehen am oberen Ende der Zelle nur die beiden braunen Deckelchen. In der zweiten Zelle sitzt die *Eurytoma*-Larve auf der ausgesogenen Wirtlarve. Diese hat zwar noch ein Häutchen am oberen Ende der Zelle gesponnen, zur Anlage des zweiten hat ihr aber wahrscheinlich schon die Kraft gefehlt. — In der folgenden Zelle sehen wir wieder nur eine *Eurytoma*-Larve. Die Wirtlarve muß hier schon vor dem vollständigen Verzehren ihrer Nahrung, also als Futterlarve, eingegangen sein. Denn diese Zelle enthält weder einen Kokon, noch ein Deckelchen. — Die drei *Eurytoma rubicola*-Larven entwickelten sich zu ♂.

Daß aber die *Odynerus*-Larve ebenso häufig erst dann von ihrem Schmarotzer verzehrt wird, nachdem sie vollständig zur Ruhelarve geworden ist, sehen wir aus einer anderen, in Fig. 9 abgebildeten Nestanlage des *Odynerus exilis* H. S. Sie enthält vier Zellen dieser Art, welche alle einen vollständigen Kokon mit den beiden Deckelchen enthalten. Drei dieser Zellen (nämlich Zelle 1, 2 und 4 von unten) sind von *Eurytoma rubicola* Gir. befallen. Jede der Larven liegt auf der ausgesogenen Wirtlarve. — Ich komme später noch einmal auf diese sehr interessante Nestanlage zurück. An dieser Stelle soll sie nur zur Veranschaulichung des Verhältnisses der *Eurytoma rubicola* Gir. zu ihrem Wirte, *Odynerus exilis* H. S., dienen.

Auffallend ist es, daß *Eurytoma rubicola* Gir. so selten bei einem unserer häufigsten *Rubus*-Bewohner, *Odynerus laevipes* Sh., angetroffen wird. Fig. 10 stellt die einzige Nestanlage dar, in der ich sie als Schmarotzer dieser Faltenwespe entdeckte. In der teilweise geöffneten unteren Zelle sehen wir die *Eurytoma*-Larve auf den Exkrementen liegen. Auch hier wurde die Wirtlarve erst nach dem Spinnen des Kokons (also als Ruhelarve) verzehrt.

Als die Hauptwirte der *Eurytoma rubicola* Gir. sind wohl die Pemphrediniden zu betrachten, und unter diesen wird wieder *Chevrieria unicolor* Panz. mit besonderer Vor-

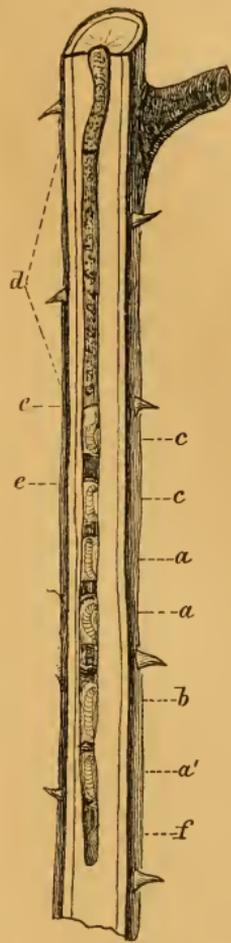


Fig. 12.

liebe von ihr heimgesucht. Das ist begreiflich, wenn wir bedenken, daß *Chevrieria unicolor* Panz. einmal der häufigste *Rubus*-Bewohner ist, zum andern aber auch die zellenreichsten Nester baut. Beim Aufsuchen einer Gelegenheit zur Unterbringung seiner Eier wird das *Eurytoma*-♀ am häufigsten auf *Chevrieria*-Bauten stoßen. Da nun der Wirt dem *Eurytoma*-♀ durch immer weitere Anlage neuer Zellen längere Zeit Gelegenheit zur Ablage der Eier gibt, so braucht dieses auch keine neuen Nester aufzusuchen und spart an Zeit.

Fig. 11 zeigt uns eine zellenreiche Nestanlage der *Chevrieria unicolor* Panz. Sie enthält 22 Zellen. Unter den *Rubus*-Bewohnern ist *Chevrieria unicolor* Panz. eine der wenigen Arten, welche in den weitesten Fällen ein Zweigsystem bauen. Da in dem dünnen *Rubus*-Stengel die Weite der Markschicht zur Anlage eines Zweigbaues nicht ausreichte, hat sich die Grabwespe hier den gegebenen Verhältnissen angepaßt und einen Linienbau angefertigt. Die Zellen liegen dicht hintereinander und sind nur durch ein schmales Pfröpfchen aus zernagtem Mark voneinander getrennt. (Nur durch diese Mulmpfröpfchen sind Linienbauten der *Chevrieria unicolor* Panz. von den sehr ähnlichen *Passaloecus*-Bauten sicher zu unterscheiden — abgesehen von den Insassen, die sofort durch ihren verschiedenen Habitus auffallen. *Passaloecus* benutzte in allen von mir untersuchten Nestanlagen Quarzkörner zur Herstellung des Zellverschlusses.) Der Raum ist also sehr ausgenutzt worden, viel mehr als bei den Zweigbauten.

In keiner einzigen Zelle kam der Wirt vollständig zur Entwicklung. Alle Zellen, mit Ausnahme von Zelle 2 und 6 von unten, welche nur verschimmelte Futterreste enthielten, sind von Schmarotzern besetzt. In 19 Zellen lagen bei der Untersuchung am 5. 1. '02 *Eurytoma*-Larven. Zelle 5 von unten enthielt einen *Elampus*-Kokon, in der oberen lag eine *Ephialtes*-Larve.

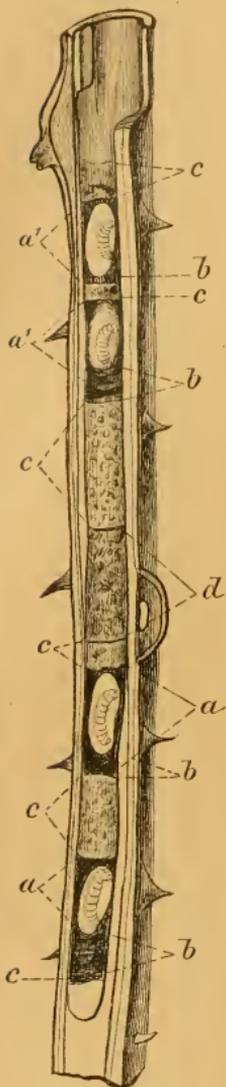


Fig. 13.

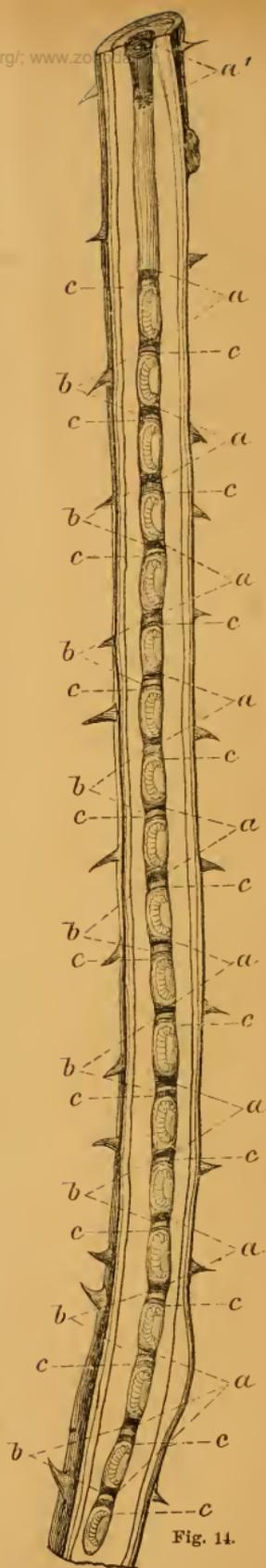


Fig. 11.

Alle *Chevrieria*-Zellen zeigen oben das typische Deckelchen. Also auch hier haben sich die Wirtlarven bis zur Ruhelarve entwickelt, ehe sie von dem Schmarotzer vernichtet wurden. — Wie die *Chevrieria*-, so wurde auch die *Elampus*-Larve, nachdem sie den Kokon gesponnen hatte, von *Eurytoma rubicola* Gir. verzehrt.

Diese Nestanlage zeigt aber auch die große Fruchtbarkeit der *Eurytoma rubicola* Gir.; denn es ist wohl mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß alle Insassen dieses Nestes Nachkommen einer Mutter sind.

Die obere Zelle enthielt eine *Ephialtes*-Larve. Ob in dieser Zelle die Wirtlarve anfangs von der *Eurytoma*-Larve vernichtet und diese dann wieder von der *Ephialtes*-Larve verzehrt wurde, läßt sich nicht mit Sicherheit bestimmen, ist aber immerhin möglich.

Nestanlagen von *Passaloecus*-Arten habe ich bei Freißbüttel in *Rubus*-Stengeln nur in geringer Anzahl entdeckt. In den meisten Fällen trifft man in solchen Nestanlagen auch von *Eurytoma rubicola* Gir. besetzte Zellen an. — In Fig. 12 ist eine Nestanlage von *Passaloecus gracilis* abgebildet. Sie besteht aus sieben Zellen. Die untere enthält einen nicht geschlossenen *Prosopis*-Kokon. Ein *Prosopis*-Weib hat also die Neströhre hergestellt. (Nach der geringen Breite derselben zu urteilen *Prosopis brevicornis* Nyl.) Die vorgefundene Nistgelegenheit benutzend, baute ein *Passaloecus gracilis* - ♀ in dem Gange weiter. Von den sieben Zellen enthielten die beiden oberen Larven von *Eurytoma rubicola* Gir. Beide Zellen sind durch zwei Häutchen, ein schwächeres und ein stärkeres, verschlossen. Die *Passaloecus*-Larven konnten sich also auch hier so weit entwickeln, daß sie noch imstande waren, die Deckelchen zu spinnen. — Die *Eurytoma*, welche sich in diesen Zellen entwickelten, sind — der geringeren Nahrungsmenge entsprechend — auffallend klein.

Bei den in *Rubus*-Stengeln nistenden Arten der Gattung *Crabro* habe ich *Eurytoma rubicola* nur einmal angetroffen, nämlich bei *Crabro rubicola* Dahlb. — In den beiden oberen *Crabro*-Kokons des in Fig. 13 dargestellten Nestes dieser Art lag bei der Untersuchung am 18. 2. '02 je eine Ruhelarve des Parasiten *Eurytoma rubicola* Gir.

Die bisher bekannt gewordenen Wirte der *Eurytoma rubicola* Gir. sind folgende:

1. *Prosopis confusa* Nyl. (J. Giraud, Frankreich).
2. *Ceratiania coerulea* Vill. (C. Verhoeff, Bonn, Rheinprovinz).

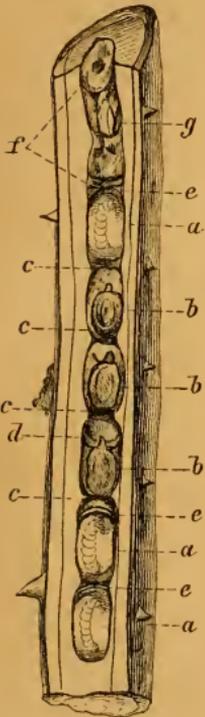


Fig. 15.

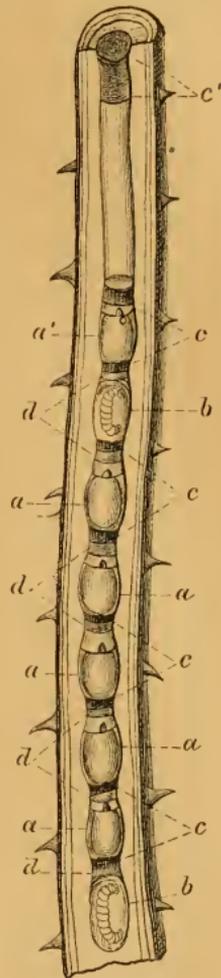


Fig. 16.

3. *Osmia parvula* Duf. et Perr. (J. Giraud, Frankreich; C. Verhoeff, Bonn, Rheinprovinz; H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdeutschland, Hünxe, nördl. Rheinprovinz).
4. *Osmia leucomelaena* K. (H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdtschld.).
5. *Stelis ornatula* Nyl. (H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdeutschland).
6. *Odynerus exilis* H.S. (H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdeutschland).
7. *Odynerus laevipes* Sh. (H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdtschld.).
8. *Chevrieria unicolor* Panz. (J. Giraud, Frankreich; H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdeutschland, Hünxe, nördl. Rheinprovinz).
9. *Passaloecus tenuis* Mor. (H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdtschld.).
10. *Passaloecus gracilis* (H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdtschld.).
11. *Passaloecus turiorum* Dhlb. (H. Höppner, Hünxe, nördl. Rheinprovinz).
12. *Crabro rubicola* Dhlb. (J. Giraud, Frankreich; H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdeutschland, Hünxe, nördl. Rheinprovinz).
13. *Crabro capitosus* Sh. (?) (H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdtschld.).
14. *Trypoxylon figulus* L. (J. Giraud, Frankreich; H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdeutschland, Hünxe, nördl. Rheinprovinz).
15. *Trypoxylon attenuatum* Sm. (H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdeutschland).
16. *Elampus pusillus* F. (H. Höppner, Freieibüttel, Nordwestdtschld.).
17. *Caenocryptus bimaculatus* Grv. (J. Giraud, Frankreich).*

Ich kenne keinen Parasiten der *Rubus*-Bewohner, der so viele Wirte hätte wie *Eurytoma rubicola* Gir. Er schmarotzt sowohl bei den Nektar und Pollen eintragenden Apiden, als auch bei den Raupen- und Käferlarven eintragenden Faltenwespen, und die ihre junge Brut mit Spinnen (*Trypoxylon*), Blattläusen (Pemprediniden) und Dipteren (Crabroniden) fütternden Grabwespen sucht er mit besonderer Vorliebe heim. Aber auch die Schmarotzer werden nicht von ihm verschont, weder Schmarotzerbienen (*Stelis*), noch Goldwespen (*Elampus*), noch Schlupfwespen (*Caenocryptus*). — Neben *Ephialtes* ist *Eurytoma rubicola* Gir. der häufigste Schmarotzer der *Rubus*-Bewohner.

Über die Erscheinungszeit der *Eurytoma rubicola* Gir. und ihrer Wirte gibt folgende Zusammenstellung Auskunft.

Nest I.

Zelle	<i>Osmia leucomelaena</i> K.
2.	Imago. ♀. 18. 6. '02.
8.	" ♀. 27. 6. '02.
<i>Stelis ornatula</i> Nyl.	
3.	Imago. ♀. 15. 6. '02.
4.	" ♀. 15. 6. '02.
5.	" ♀. 18. 6. '02.
6.	" ♀. tot.
7.	" ♀. 18. 6. '02.
<i>Eurytoma rubicola</i> Gir.	
1.	<i>Stelis</i> -Kokon. Imago. ♀. 4. 6. '02.

Nest II.

Zelle	<i>Osmia leucomelaena</i> K.
2.	Imago. ♂. 16. 6. '02.
3.	" ♂. 19. 6. '02.
6.	" ♀. 21. 6. '02.
7.	" ♀. 25. 6. '02.
<i>Stelis ornatula</i> Nyl.	
4.	Imago. ♂. 14. 6. '02.
	" ♀. 14. 6. '02.
<i>Eurytoma rubicola</i> Gir.	
1.	<i>Osmia</i> -Kokon. Imago. ♀. 13. 6. '02.

*) Die mit Fragezeichen versehenen Arten vermute ich als Wirte.

Nest III. (Siehe Fig. 5, 6.)	
Zelle	<i>Osmia leucomelaena</i> K.
6.	leer.
13.	leer.
15.	Imago. ♀. 23. 6. '02.
<i>Trypoxylon figulus</i> L.	
4.	leer.
5.	Imago. ♂. 5. 6. '02.
<i>Eurytoma rubicola</i> Gir.	

Nest IV.	
Zelle	<i>Trypoxylon figulus</i> L.
<i>Eurytoma rubicola</i> Gir.	
<i>Trypoxylon</i> -Kokon.	
1.	Imago. ♀. 24. 6. '02.
2.	♂. 12. 6. '02.
3.	♀. 20. 6. '02.
4.	♀. 20. 6. '02.
5.	♀. 22. 6. '02.
6.	leer.

<i>Trypoxylon</i> -Kokon.	
1.	Imago. ♂. 2. 6. '02.) 24. 4. '62
2.	" ♂. 2. 6. '02.) Nymphen.
3.	" ♀. 4. 6. '02. 26. 4. '02 Nymphe.
<i>Osmia</i> -Kokon.	
7.	Imago. ♀. 4. 6. '02.) 26. 4. '02
8.	" ♀. 7. 6. '02.) Nymphen.
9.	" ♀. 5. 6. '02.)
10.	" ♀. 11. 6. '02.) 29. 4. '02
11.	" ♀. 11. 6. '02.) Nymphen.
12.	" ♀. 10. 6. '02.)
14.	" ♀. 14. 6. '02. 30. 4. '02 Nymphe.

Hieraus ergibt sich, daß *Eurytoma rubicola* Gir. früher erscheint als ihre Wirte. Da dieser Schmarotzer sich selbst durch Mark und Holz einen Weg ins Freie bahnen kann, so ist sein früheres Erscheinen für ihn von Vorteil, wie schon Verhoeff l. c. p. 737—738 ausgeführt hat, weil er nämlich dadurch mehr Zeit zum Aufsuchen der Wirte seiner zukünftigen Nachkommen gewinnt.

Ferner zeigen diese Zuchtresultate, daß auch bei diesem Chalcidier Proterandrie stattfindet (Nest II, III, IV.)

Nest III ist wieder ein Beleg dafür, daß die ♂ sich in Nymphenstadium schneller entwickeln als die ♀, wodurch dann die Proterandrie erzeugt wird.

Erklärung der Abbildungen.

Fig 5 und 6: Nestanlage von *Osmia leucomelaena* K. und *Trypoxylon figulus* L.
 Fig. 5: Die Nestanlage im Ruhelarvenstadium. Fig. 6: Dieselbe Nestanlage, kurz nachdem die Insassen der Zellen ausgeschlüpft sind. *a* Zellen von *Trypoxylon figulus* L. *b* *Trypoxylon*-Zelle mit Futterresten (Spinnen) *c* *Osmia*-Zelle, aus welcher der Wirt schlüpfte. *c*¹ Leere Zelle. *d* Zellen mit den Kokons der *Osmia leucomelaena* K., aus den kreisrunden Öffnungen schlüpfte *Eurytoma rubicola* Gir. *e* *Osmia*-Zellen ohne Kokon, auf den Futterresten lag je eine *Eurytoma*-Larve. *f* Verschuß aus lehmigem Sand, hergestellt von dem *Trypoxylon*-♀. *f*¹ Hauptverschuß aus lehmigem Sand, gefertigt von dem *Trypoxylon*-♀. *g* Dünnes, spinnwebartiges Häutchen, hergestellt von der *Trypoxylon*-Larve. *h* Zellverschuß der *Osmia*-Zellen, hergestellt von der Mutter aus zernagten Pflanzenteilen. *i* Exkreme. *i*¹ Ausgesogene *Osmia*-Larve.

- Fig. 7: Nestanlage von *Osmia leucomelaena* K. mit den Parasiten *Stelis ornatula* Nyl. und *Eurytoma rubicola* Gir. *a* *Osmia*-Zelle mit Ruhelarve des Wirts. *a*¹ *Osmia*-Zelle, Larve des Wirts nahe vor dem Übergang ins Ruhelarvenstadium. *b* *Osmia*-Zelle, in welcher *Eurytoma rubicola* die *Stelis*-Larve schon verzehrt hat. *b*¹ Zelle mit einer *Stelis*-Larve; auf dem Rücken saugt eine *Eurytoma*-Larve. *c* *Osmia*-Zellen mit *Stelis*-Larven. *c*¹ *Osmia*-Zellen mit *Stelis*- und *Osmia*-Larven. *d* Zellverschluß aus zerkauten Pflanzenteilen. *e* Exkremeate. *f* Hauptverschluß, hergestellt von dem *Osmia*-♀ aus zerkauten Pflanzenteilen. *g* Larvenfutter.
- Fig. 8: Nestanlage von *Odynerus exilis* H.-S. mit dem Parasiten *Eurytoma rubicola* Gir. *a* Untere Zelle mit den beiden von der Larve gesponnenen Deckelchen *b* und *b*¹. *a*¹ Zweite Zelle mit nur einem Deckelchen (*b*). *a*² Dritte Zelle ohne Kokon und Deckelchen. *a*³ Vierte Zelle, leer. *c* Verschluß aus lehmigem Sand. *d* Futterreste. *e* *Eurytoma rubicola*-Larve. *f* Reste der *Odynerus*-Larve. *g* Hauptverschluß aus lehmigem Sand.
- Fig. 9: Nestanlage von *Odynerus exilis* H.-S. mit dem Schmarotzer *Eurytoma rubicola* Gir. *a* erstes, *a*¹ zweites Deckelchen am oberen Ende des *Odynerus*-Kokons. *b* Zellverschluß aus Sand, hergestellt vom *Odynerus*-♀. *b*¹ Verschluß der von einem *Chevriera*-♀ angelegten Neströhre, hergestellt von dem *Odynerus*-♀ aus Sand. *c* Exkremeate. *d* *Eurytoma rubicola* Gir.-Larve. *e* Ichneumoniden-Larve in dem selbstgesponnenen Kokon. *e*¹ Larve von *Trypoxylon figulus* L. *f* Reste der *Odynerus*-Larve. *g* Von einem *Chevriera*-♀ hergestellte Neströhre. *h* *Trypoxylon*-Kokon. *i* Hauptverschluß, hergestellt von dem *Trypoxylon*-♀ aus Sand.
- Fig. 10: Nestanlage von *Odynerus laevipes* Sh. *a* Untere *Odynerus laevipes*-Zelle, hergestellt aus Sandkörnern (zum Teil geöffnet). *b* Exkremeate. *c* Deckelchen. *d* *Eurytoma rubicola*-Larve. *a*¹ Zweite *Odynerus*-Zelle (darin die Ruhelarve des Wirts). *a*² Dritte *Odynerus*-Zelle mit Resten der eingetragenen Futtertiere. Oben offen. *c* Kokons von *Canidia pusilla*.
- Fig. 11: Nestanlage von *Chevriera unicolor* Panz. Alle Zellen von Schmarotzern besetzt (*Eurytoma rubicola* Gir., *Ephialtes* und *Elampus pusillus*). *a* Larve von *Ephialtes*. *b* Kokon von *Elampus pusillus* (darin eine *Eurytoma*-Larve). *Chevriera*-Zellen mit *Eurytoma rubicola* Gir.-Larven. *d* Winternest einer Spinne am Ende der Neströhre. *e* *Chevriera*-Zelle ohne Larve mit Futterresten. *f* Die beiden von der *Chevriera*-Larve gesponnenen Deckelchen am Ende der Zelle. *g* Zellverschluß aus Mark und Exkremeate. *g*¹ Verschluß.
- Fig. 12: Nestanlage von *Passaloecus gracilis*. *a* Larve von *Ephialtes mediator*. *b* Larve von *Passaloecus gracilis*. *c* Larve von *Eurytoma rubicola* Gir. *d* Hauptverschluß, hergestellt von dem *Passaloecus gracilis*-♀ aus Quarzkörnern. Bei *f* Reste einer *Prosopis*-Zelle. *e* Deckelchen, gesponnen von der *Passaloecus*-Larve.
- Fig. 13: Nestanlage von *Crabro rubicola* Dhlb. *a* Kokon von *Crabro rubicola* Dhlb. (zum Teil eingebettet in den Futterresten [Dipteren]) mit der Wirtlarve. *a*¹ *Crabro*-Kokon mit dem Schmarotzer *Eurytoma rubicola* Gir. *b* Futterreste und Exkremeate. *c* Verschluß aus zernagtem Marke. *d* *Crabro*-Zelle (mit dem Larvenfutter [Dipteren], in welchem das Wirt-Ei zugrunde gegangen ist).
- Fig. 14: Nestanlage von *Osmia parvula* Duf. et Perr. *a* Zellverschluß. *a*¹ Hauptverschluß, hergestellt von dem *Osmia*-♀ aus zerkauten Pflanzenteilen. *b* Exkremeate. *c* Häutchen am oberen Ende des Kokons.
- Fig. 15: Nestanlage von *Osmia leucomelaena* K. *a* *Osmia leucomelaena* K.-Zellen. *b* *Stelis ornatula* Nyl.-Zellen. *c* Zellverschluß und Exkremeatschicht. *d* Tellerförmiges Gespinnst am oberen Ende des *Stelis*-Kokons. *e* Braunes Häutchen am oberen Ende des *Osmia*-Kokons. *f* Hauptverschluß, hergestellt von dem *Osmia*-♀. Bei *g* zwei deutlich erkennbare Spelzen einer *Gramineae*. Länge des Hauptverschlusses 12 mm.

Fig. 16: Nestanlage von *Osmia leucomelaena* K. *a* *Stelis ornata* Nyl.-Kokon. *a*¹ *Stelis*-Kokon, befallen von *Eurytoma rubicola* Gir., welche aus dem Flugloch am oberen Ende ausgeschlüpft ist. *b* *Osmia*-Kokon mit der Ruhelarve des Wirtes. *c* Zellverschluß. *c*¹ Hauptverschluß aus zerkaute Pflanzenteilen, hergestellt von dem *Osmia*-♀. *d* Exkremente und Futterreste.

Verbreitung und Nährpflanzen einiger Diaspinen.

Von Dr. L. Reh, Hamburg.

Wohl keine Stelle auf dem Kontinente, vielleicht keine auf der ganzen Erde hat eine so günstige Gelegenheit, Untersuchungen über Verbreitung und Nährpflanzen von Schildläusen anzustellen, wie die Station für Pflanzenschutz in Hamburg, wo fast ständig Pflanzensendungen aus allen Erdteilen eingingen.

Soweit es an mir lag und die Verhältnisse es gestatteten, habe ich während meiner Tätigkeit an derselben mich bemüht, diese Gelegenheit zu benutzen. Wenn mein diesbezügliches Material dennoch nicht bedeutend ist, so liegt dies eben nicht an meinem guten Willen, sondern an den Verhältnissen.

Leider machte es Mangel an der durch dringlichere Arbeiten in Anspruch genommenen Zeit, an Litteratur und anderen Umständen nicht möglich, das gesammelte Material vollständig zu bearbeiten. Nur die Lecanien sind mit der liebenswürdigen Hilfe von Herrn G. B. King in Lawrence, Mass., so ziemlich vollständig bestimmt. Die Diaspinen bearbeitete ich, soweit mir möglich, selbst; alle anderen Gruppen liegen noch völlig brach.

Wenn ich mein nicht gerade reichliches Diaspinen-Material, soweit es nicht in meiner Arbeit über mittel- und nordeuropäische Schildläuse Aufnahme gefunden hat, hier veröffentliche, so geschieht es, weil es mir in meiner jetzigen Stellung nicht mehr möglich ist, das Material wesentlich zu bereichern, und weil ich trotzdem hoffe, die Kenntnis der Verbreitung und der Nährpflanzen einiger dieser Insekten, namentlich aber auch ihrer Verschleppungshäufigkeit nicht unwesentlich zu bereichern.

Leider sind wir weit davon entfernt, allgemeinere Gesichtspunkte für die Beurteilung der geographischen Verbreitung der Schildläuse oder auch nur der Diaspinen zu gewinnen. Dazu ist vor allem, wie ich gleich auseinandersetzen werde, unsere systematische Kenntnis derselben noch nicht angetan. Dann ist aber auch die Verbreitung vieler Arten eine so weitreichende, oft eine so zusammenhangslose, daß an eine Benutzung zu theoretischen Auseinandersetzungen kaum zu denken ist. Was wir darüber sagen können, ist etwa, daß die Schildläuse hauptsächlich tropische und subtropische Tiere sind, daß ihre Verbreitung aber weniger von der Temperatur unmittelbar, als von der ihrer Nährpflanzen abhängig ist, und daß namentlich Formen der gemäßigteren Zonen eher geeignet sind, in den wärmeren Zonen sich anzusiedeln und zu gedeihen, als umgekehrt.

Der in erster Linie zu berücksichtigende Punkt ist aber die Leichtigkeit der Verschleppung der meisten Schildläuse und der Diaspinen ganz besonders. Der Wind vermag die mit leichtem Wachsflaum bedeckten Larven oder Blätter, auf denen trüchtige Weibchen oder junge Larven sitzen, weithin zu führen; noch weiter schleppen Vögel und andere Insekten die ihnen leicht anhaftenden Larven, und der Mensch schließlich nimmt, wie nachfolgendes

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Allgemeine Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Höppner Hans

Artikel/Article: [Zur Biologie der Rubus- Bewohner. 161-171](#)