

OSMYLIDAE: ILLUSTRATIONS IN THE EARLY
ENTOMOLOGICAL LITERATURE AND THE DISCOVERY OF
EARLY STAGES AND CLARIFICATION OF THE BIOLOGY
(NEUROPTERA: NEUROPTERA)

H. ASPÖCK

*Department of Medical Parasitology
Clinical Institute of Hygiene, University of Vienna
Kinderspitalgasse 15, A-1095 Wien, Austria
E-mail: horst.aspoeck@univie.ac.at*

This paper gives an account of the early research on those insects now included in the family Osmylidae, with detailed information on first descriptions and illustrations, nomenclature of the first described species and genus, on illustrations until 1820 and on the discovery of early stages and of the biology.

Key words: Neuroptera, Osmylidae, history of entomology

INTRODUCTION

Osmylus fulvicephalus (SCOPOLI, 1763) is one of the most conspicuous and largest lacewings in Europe. It has been found in almost all the European countries (ASPÖCK *et al.* 1980, 2001), sometimes being quite abundant.* Nevertheless, this insect, as well as other species of the family Osmylidae, appeared in the entomological literature rather late, and the biology also remained a mystery until the middle of the nineteenth century.

FIRST DESCRIPTION AND FIRST ILLUSTRATION

It is surprising that none of the authors of the famous books on insects published in the 17th and early 18th century – TH. MOUFET (1634), U. ALDROVANDUS (1638), J. JONSTON (1657), J. L. FRISCH (1720–1738), R. A. F. DE REAUMUR (1734–1742), J. SWAMMERDAMM (1752) – mentioned anything about these insects.

To the best of my knowledge the first description was published by A. J. RÖSEL VON ROSENHOF (1755) in the third volume of his famous “Insecten-Be-

* Except for the Caucasus region and the Ukraine, Europe harbours only this species of the family Osmylidae (ASPÖCK *et al.* 2001).

lustigung” (Figs 1–5). In a German that sounds extremely circumstantial and old-fashioned today, he described “die kleine Land-Libelle mit braun-gefleckten breiten Flügeln” (= the small terrestrial dragonfly with brown-spotted broad wings) (Figs 2–3) and he even said that this insect is not rare in his region (i.e. Southern Germany). RÖSEL VON ROSENHOFF also provided a beautiful illustration (Figs 4–5), the first in the entomological literature. RÖSEL VON ROSENHOFF’s son-in-law, C. KLEEMANN, edited a Dutch translation of the “Insecten-Belustigung”, and all copper plates were again published, but on much better quality paper than in the German edition, and with broad margins.

NOMENCLATURE

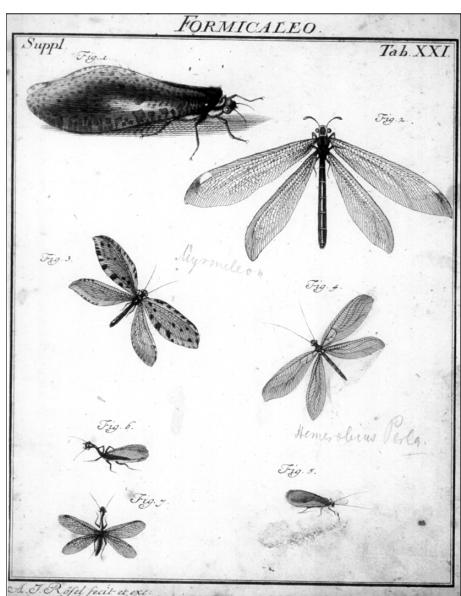
RÖSEL VON ROSENHOFF used a very circumstantial German name only; the third volume of his “Insecten-Belustigung” appeared three years before the introduction of binomial nomenclature by LINNAEUS (1758). In LINNAEUS’ Editio decima of his “Systema naturae” there is no description of any insect that could be interpreted as an *Osmylus*. The first nomenclaturally valid name is *Hemerobius fulvicephalus* introduced by SCOPOLI (1763) who described and illustrated the insect quite adequately (Figs 6–9). Table 1 shows the synonymy.

The species was often but erroneously called “*Hemerobius chrysops*” (“*Osmylus chrysops*”) which is definitely incorrect. When LINNAEUS (1758) introduced the name, he clearly described a chrysopid. It is hardly understandable that even KRÜGER (1912) in his remarkable monograph treated the species as “*Osmylus chrysops*”.

The genus *Osmylus* was described by LATREILLE (1802) for *Hemerobius maculatus* FABRICIUS, 1787, by monotypy (OSWALD & PENNY 1991). Interestingly, in the 13th volume of his “Histoire naturelle...” LATREILLE (1805) included not only *Hemerobius maculatus* FABRICIUS, but also *Hemerobius phalaenoides* LINNAEUS, 1758, in this genus. The family was formally established (as Osmylida) by LEACH in BREWSTER (1815), with *Osmylus maculatus* only.

Table 1. Synonyms of *Osmylus fulvicephalus* (SCOPOLI, 1763)

<i>Hemerobius fulvicephalus</i> SCOPOLI, 1763: VILLERS (1789)
<i>Hemerobius chrysops</i> auct. [nec LINNAEUS, 1758]: SULZER (1776), HERBST & SOTZMANN (1786), ROEMER (1789)
<i>Hemerobius maculatus</i> FABRICIUS, 1787
<i>Hemerobius laurifoliaeformis</i> RAZOUMOWSKY, 1789
<i>Osmylus maculatus</i> (FABRICIUS): LATREILLE (1802), GERMAR (1817)



der meinigen in allem überein kommt, bis auf die beiden weißen Flecken der Flügel, die an seiner Figur nicht wahrzunehmen. Die vierte mir bekannte Art von diesen Creaturen ist

Die kleine Land-Libelle mit braun-gesleckten/breiten Flügeln. Tab. XXI. Fig. 3.

S. 23. Auch dieses Insect kan demjenigen nicht unbekannt seyn; die die Allnacht des Schöpfers in diesen Theilein zu bewundern pflegen, und sich also nach ihnen umsehen: dann es ist schwierig in unserer Gegend öfters zu finden. Der Kopf und der lange Leib machen, daß ich es unter diese Libellen seze, ob es gleich sonst, nicht nur allein in Aussehung seiner Größe, sondern auch wegen seiner längeren Flüßhöher, von den vorangestellten unterscheiden ist. Der Kopf führet nebst den seitwärts herabhängenden Augen eine braunrote Farbe, der lange und geschmeidige Hintere Leib aber ist, wie das Brust-Stück, dunkelbraun

2

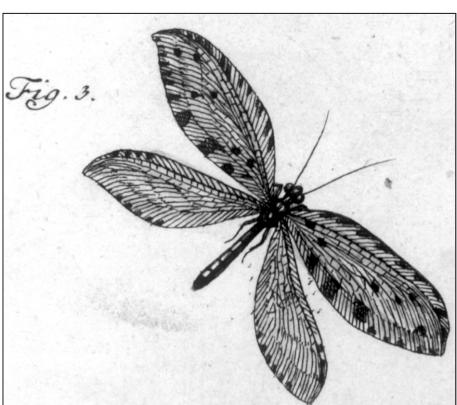
Der listige und geschickte Amelis-Rauher.

braun. Die zwei vordern oder oben Flügel sind breiter und größer als die hintern, und auch mit mehreren oder brauen Flecken, als diese gespiert, dem unbedacht, sind dieselben doch auch zwischen ihren garten Werken durchsichtig, überhaupt aber haben sie einen Glanz, der sie mit verschiedenen Farben, gleich einem Regen-Bogen, hinleben macht.

Die fünfte und sechste Art der hiesigen Land-Libellen. Fig. 4. und 5.

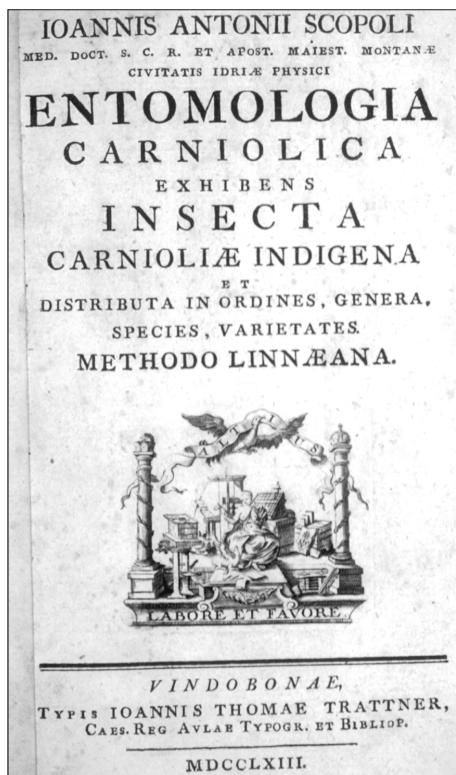
S. 26. Diese beiden Arten sind ganz grün, und können vom Früh-Jahr an, bis zu Ende des Sommers, in jemlicher Menge gefunden werden. Sie halten sich fürthmlich in den Gärten und Hecken auf, am häufigsten aber trifft man sie auf der Stachel- und Borhannis-Ber-Grauen an, und dasselbst lassen sie sich auch am Tag sehen. Sie sind von verschiedener Größe. Die vierte Figur zeigt eine

3

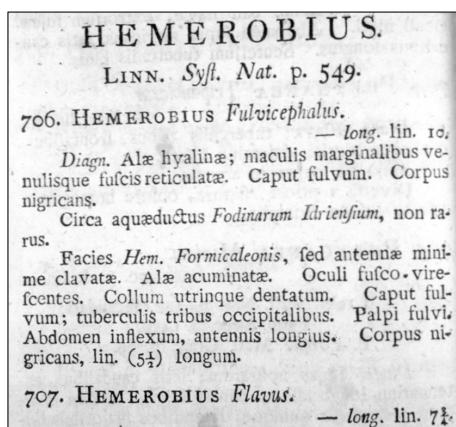


5

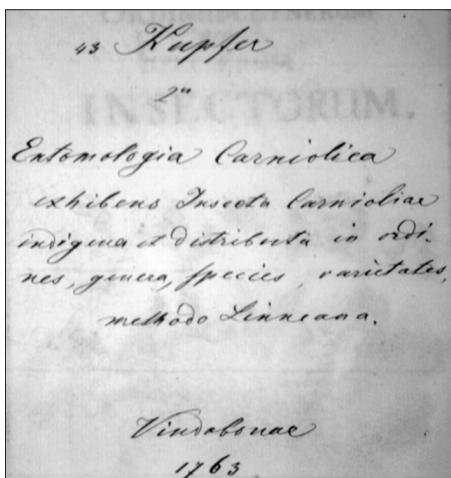
Figs 1–5. 1 = RÖSEL VON ROSENHOF (1755): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 2–3 = RÖSEL VON ROSENHOF (1755): Description of “Die kleine Land-Libelle...” (Library H. & U. ASPÖCK); 4 = RÖSEL VON ROSENHOF (1755): Plate XXI, suppl. (vol. 3) with the insect today known as *Osmylus fulvicephalus* (Library H. & U. ASPÖCK); 5 = RÖSEL VON ROSENHOF (1755): Detail of Plate XXI, Suppl. (Fig. 3) (Library H. & U. ASPÖCK)



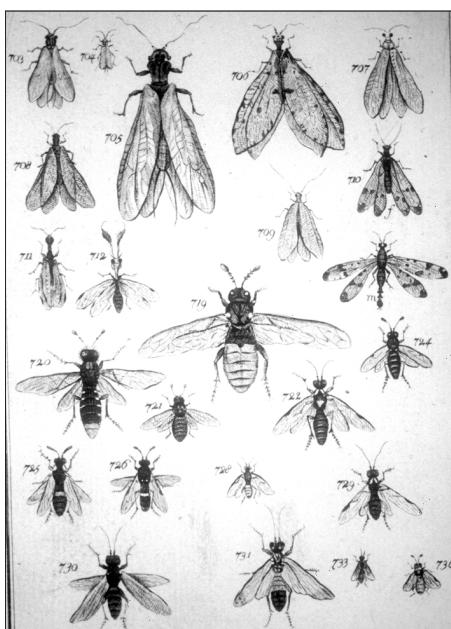
6



7



8



9

Figs 6–9. 6 = SCOPOLI (1763): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 7 = SCOPOLI (1763): Description of *Hemerobius fulvicephalus* (Library H. & U. ASPÖCK); 8 = SCOPOLI (1763): Handwritten title page of one of the few existing copies of the volume containing the illustrations (Library Naturhistorisches Museum Wien); 9 = SCOPOLI (1763): Plate with figures 703–736 (706 = *Hemerobius fulvicephalus*) (Library Naturhistorisches Museum Wien)

ILLUSTRATIONS UP TO 1820

After RÖSEL VON ROSENHOF (1755) and SCOPOLI (1763) and before 1820, illustrations of *Osmylus fulvicephalus* were published by SCHAEFFER (1769), SULZER (1776), HERBST and SOTZMANN (1786), ROEMER (1789), VILLERS (1789), DONOVAN (1797), OLIVIER (1797), WILHELM (1798, 1811), SHAW (1806), GERMAR (1817) and SAMOUELLE (1819) (Table 2).

These illustrations are of very different quality. RÖSEL VON ROSENHOF's figure is certainly one of the best, but the figures published by SULZER (1776) and, in particular, that of DONOVAN (1797) are also of a high standard, while those of HERBST and SOTZMANN (1786), OLIVIER (1797) and, particularly, of WILHELM (1798, 1811) and of GERMAR (1817) are incredibly poor. As in many other early illustrations of Neuropterida little attention was paid to correct drawings of the wing venation by many authors, particularly if other characters were sufficiently conspicuous to ensure recognition of the insects (ASPÖCK 1998, 1999).

DISCOVERY OF EARLY STAGES AND OF THE BIOLOGY

When RÖSEL VON ROSENHOF described the insect for the first time in 1755, he had no idea how it developed, and throughout almost the following hundred years the early stages and biology remained unknown. Some of the early authors mentioned association with moist habitats. SCOPOLI (1763) wrote "circa aquae-ductus Fodinarum Idriensium, non rarus." DONOVAN (1797) stated "Like the ephemerae ... it delights in moist places particularly among weeds. The larva is un-

Table 2. Authors of publications with illustrations of Osmylidae (all representing *Osmylus fulvicephalus* SCOPOLI, 1763) before 1820. (In chronological order of the pertinent publications.)

-
- AUGUST JOHANN RÖSEL VON ROSENHOF (1705–1759), German (of Austrian origin); 1755: Figs 1–5.
 JOHANN ANTON SCOPOLI (1723–1788), Austrian; 1763: Figs 6–9.
 JACOB CHRISTIAN SCHAEFFER (1718–1790), German; 1769: Figs 10–11.
 JOHANN HEINRICH SULZER (1735–1813), Swiss; 1776: Figs 12–14.
 JOHANN FRIEDRICH WILHELM HERBST (1743–1807), German, and D. F. SOTZMANN (?–?), German; 1786: Figs 15–17.
 JOHANN JAKOB ROEMER (1761–1819), Swiss; 1789: Figs 18–20.
 CHARLES JOSEPH DE VILLERS (1724–1810), Frenchman; 1789: Figs 21–23.
 EDWARD DONOVAN (1768–1837), Englishman; 1797: Figs 24–26.
 ANTOINE GUILLAUME OLIVIER (1756–1814), Frenchman; 1797: Figs 27–29.
 GOTTLÖB TOBIAS WILHELM (17..–1811), Austrian or German (Bavarian) ?; 1798: Figs 30–32.
 GEORGE SHAW (1751–1813), Englishman; 1806: Figs 35–36.
 ERNST FRIEDRICH GERMAR (1786–1853), German; 1817: Figs 37–38.
 GEORGE SAMOUELLE (17..–1846), Englishman; 1819: Figs 39–40.
-

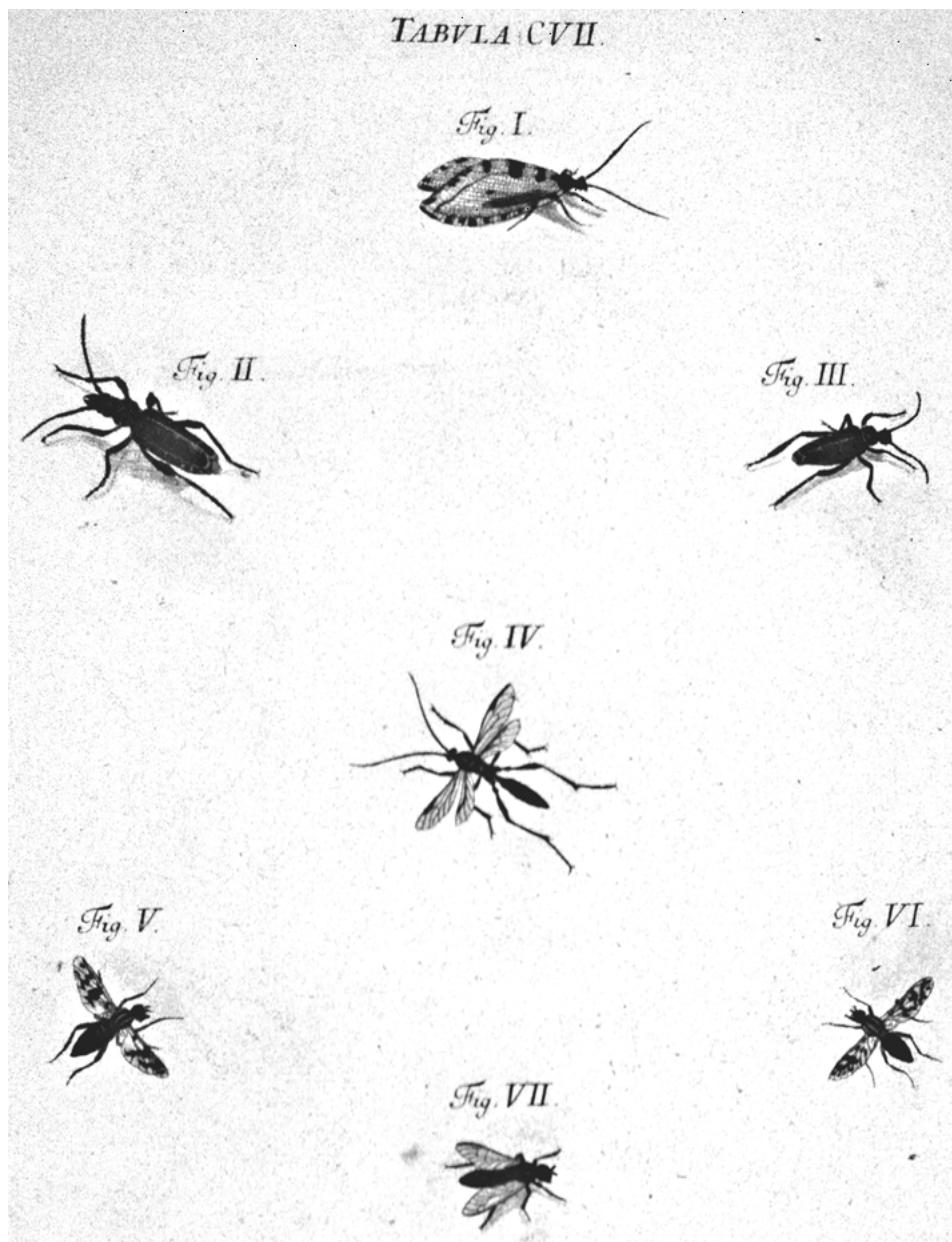
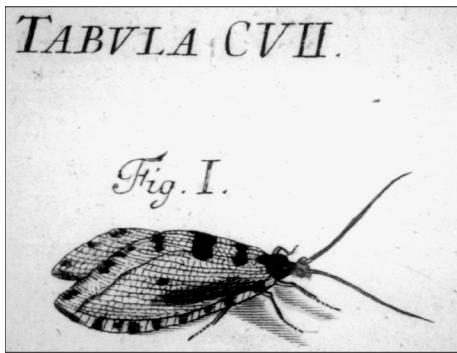


Fig. 10. SCHAEFFER (1769): Plate CVII. (Library H. & U. ASPÖCK)



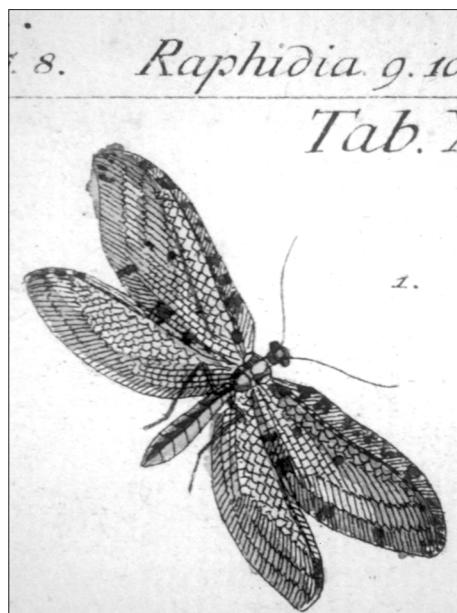
11



13



12

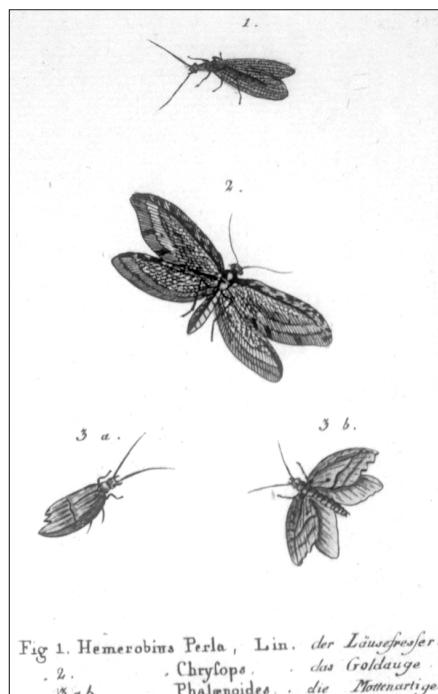


14

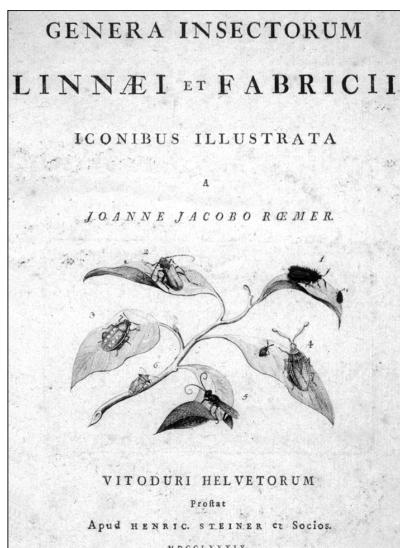
Figs 11–14. 11 = SCHAEFFER (1769): Detail of Plate CVII (Fig. 1) (Library H. & U. ASPÖCK); 12 = SULZER (1776): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 13 = SULZER (1776): Plate XXV. (Library H. & U. ASPÖCK); 14 = SULZER (1776): Detail of Plate XXV. (Library H. & U. ASPÖCK)



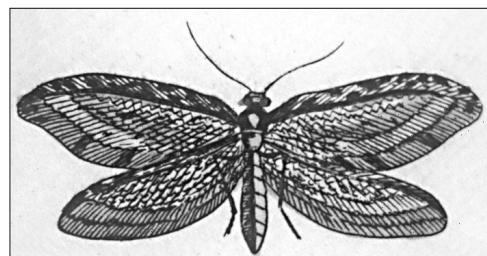
15



16

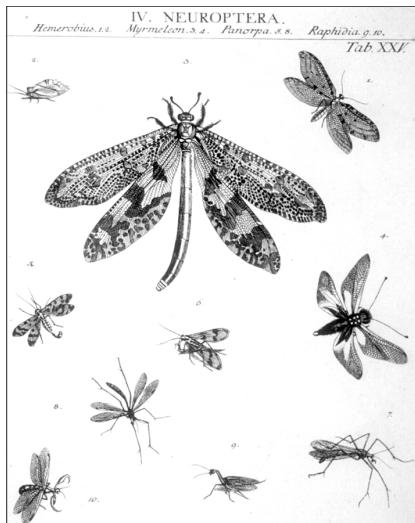


18

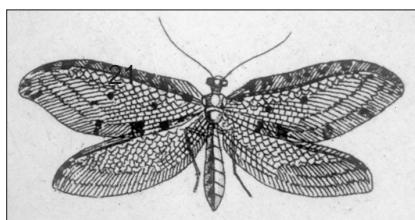


17

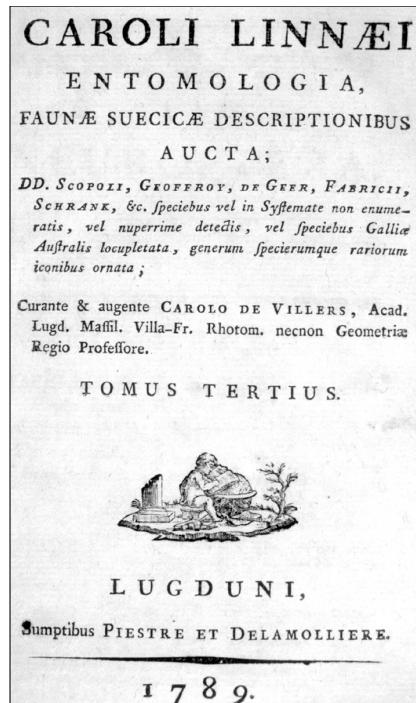
Figs 15–18. 15 = HERBST & SOTZMANN (1786): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 16 = HERBST & SOTZMANN (1786): Plate 320. (Library H. & U. ASPÖCK); 17 = HERBST & SOTZMANN (1786): Detail of Plate 320. (Library H. & U. ASPÖCK); 18 = ROEMER (1789): Title page (Library H. & U. ASPÖCK)



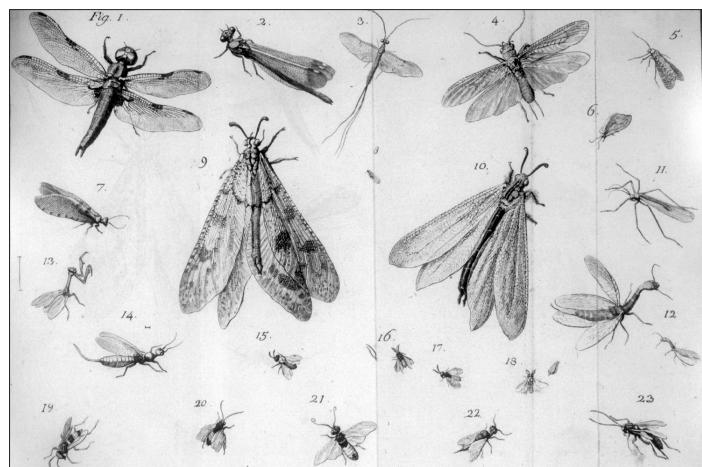
19



20



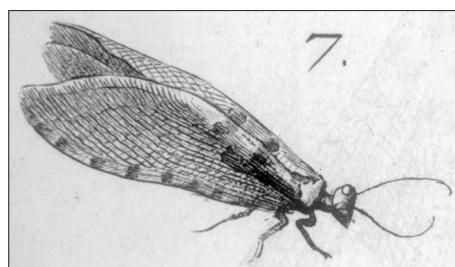
21



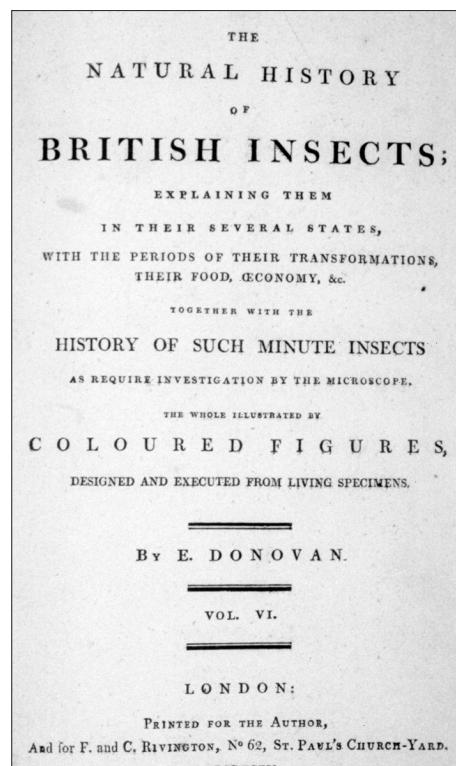
22

Figs 19–22. 19 = ROEMER (1789): Plate XXV. (Library H. & U. ASPÖCK); 20 = ROEMER (1789): Detail of Plate XXV. (Library H. & U. ASPÖCK); 21 = VILLERS (1789): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 22 = VILLERS (1789): Plate VII. (Library H. & U. ASPÖCK)

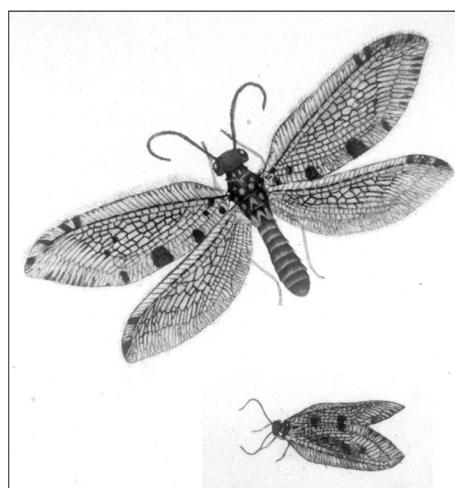
known, but is conceived to be of the aquatic kind." LATREILLE (1805) mentioned similarly "Ces insectes habitent plus particulièrement les lieux frais et humides" and STEPHENS (1836) wrote "...found in great abundance in some places, especially on the margins of a brook...". Shortly after that, STEIN (1838) found a pupa which yielded an *Osmylus*. He described the exuvia and stated that it had come



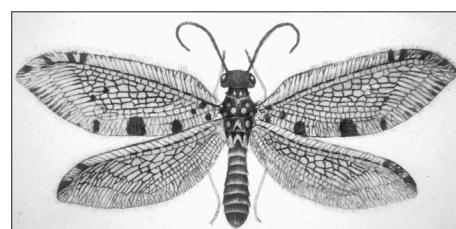
23



24



25



26

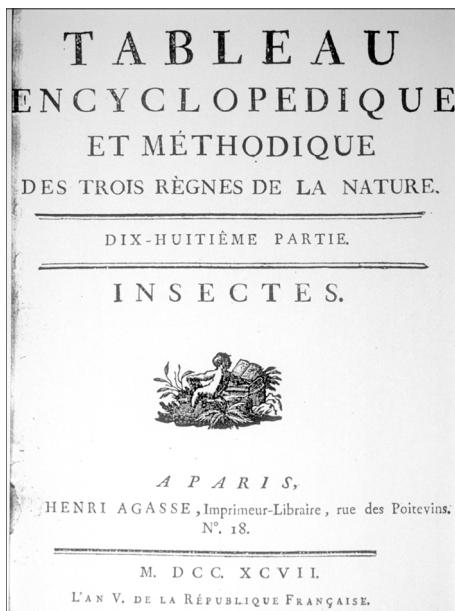
Figs 23–26. 23 = VILLERS (1789): Detail of Plate VII. (Library H. & U. ASPÖCK); 24 = DONOVAN (1797): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 25 = DONOVAN (1797): Plate 188 (Library H. & U. ASPÖCK); 26 = DONOVAN (1797): Detail of Plate 188 (Library H. & U. ASPÖCK)

from moist soil. ("Die Puppe lebt an Wassergräben, wahrscheinlich ... im feuchten Erdboden. Wenn sie sich verwandeln will, kriecht sie aus dem Gras hervor.")

In 1839 H. C. BURMEISTER, author of the famous Handbook of Entomology and an authority of outstanding reputation, doubted that the larva lived in moist soil, but assumed that it was also a predator of aphids and similar to larvae of *Chrysopa*. In the same work BURMEISTER described the second known species of the family Osmylidae, *Osmylus strigatus* (now *Porismus strigatus*) from Australia, 84 years after RÖSEL VON ROSENHOF's first description and 76 years after SCOPOLI's first valid description of an osmylid.

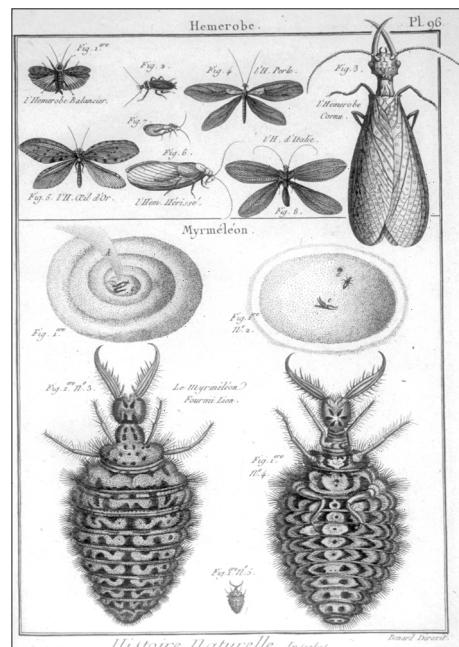
In 1848 L. DUFOUR, author of an outstanding study of the morphology and anatomy of the adult stage of *Osmylus fulvicephalus*, wrote that the biology is absolutely unknown ("...on ignore complètement ses métamorphoses, son genre de vie...").

At that time in Vienna, a boy named FRIEDRICH MORITZ BRAUER, born in 1832, grew up as a young enthusiastic entomologist. While still a teenager he began his studies on the biology of Neuroptera, and among these also on *Osmylus*. He found the larva at a brook near Grinzing (a village west of Vienna, today a part of

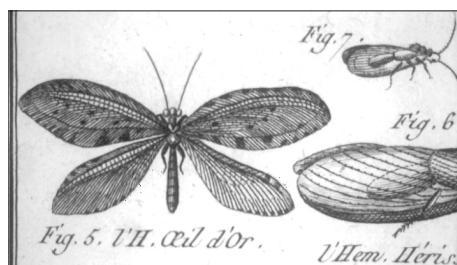


27

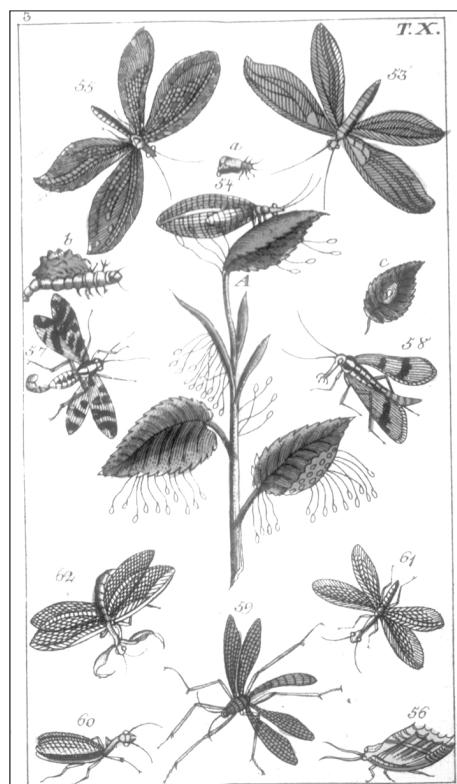
28



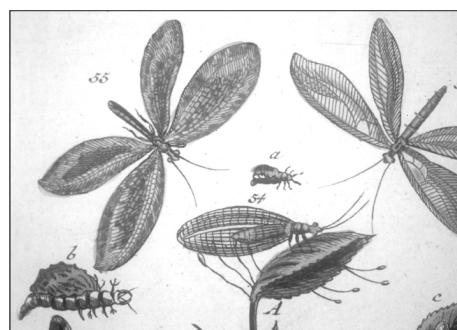
Figs 27–28. 27 = OLIVIER (1797): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 28 = OLIVIER (1797): Plate 96. (Library H. & U. ASPÖCK)



29

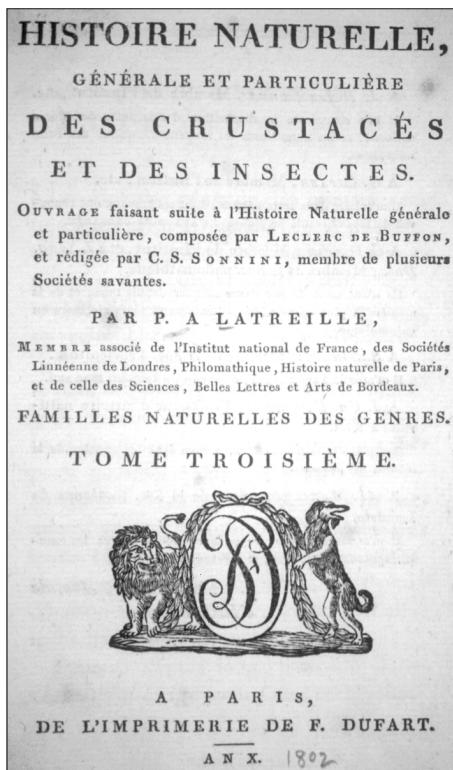


31



Figs 29–32. 29 = OLIVIER (1797): Detail of Plate 96. (Library H. & U. ASPÖCK); 30 = WILHELM (1798): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 31 = WILHELM (1798): Plate X. (Library H. & U. ASPÖCK); 32 = WILHELM (1798): Detail of Plate X. (Library H. & U. ASPÖCK)

the city) and studied the biology. As a pupil of 18 he presented his findings at a meeting of naturalists in Vienna and one year later, in 1851, he published his results (Figs 42–43). Stimulated by, and based upon BRAUER's findings, and with the help of living material sent from Vienna to Königsberg (now Kaliningrad) in Eastern Prussia (today Russia) HERMANN HAGEN carried out extensive and thorough studies on the life history and anatomy of *Osmylus*. He published a remarkable paper (HAGEN 1852), which is a masterpiece of observation and anatomy in entomology for the middle of the 19th century (Figs 44–45).



33

34

D E S G E N R E S: 289

Corps allongé. Tête large, arrondie. Yeux globuleux. Premier segment du corps court et enfoncé, formant une espèce de cou. Ailes très-grandes, transparentes, en toit dans le repos; côté des supérieures élargie ou ayant un angle marginal distingué par une nervure longitudinale du reste de l'aile. Abdomen presque cylindrique, arqué.

Genre. HÉMÉROBE; *hemerobius*. Antennes à articles cylindriques. Dernier article des palpes maxillaires allongé, presque cylindrique, obtus. Mandibules petites, point saillantes hors de la lèvre supérieure.

Point de petits yeux lisses.
Exemple. Hemerobius perla. Lin.

*Genre. OSMYLE; *osmylus*. Antennes à articles grenus. Dernier article des palpes maxillaires ovalaire, pointu. Mandibules saillantes.

Des petits yeux lisses.
Exemple. Hemerobius maculatus. F. (L'hémérobe aquatique. Geoff.)

F A M I L L E Q U A T R I È M E

MÉGALOPTÈRES; *megaloptera*.

Antennes sétacées ou filiformes, d'un grand nombre d'articles. Mandibules fortes,

Ins. TOME III. T

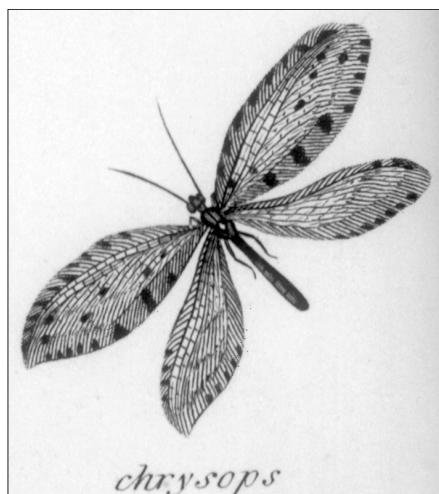
Figs 33–34. 33 = LATREILLE (1802): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 34 = LATREILLE (1802): Description of *Osmylus* (Library H. & U. ASPÖCK)

OUTLOOK

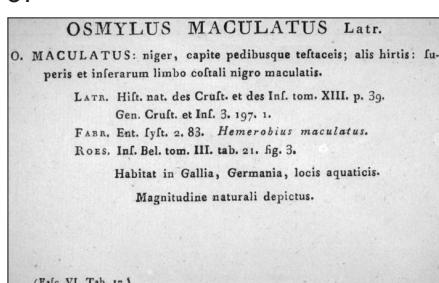
When BRAUER and HAGEN published their findings, only two species of the family were known. Today we know about 160 described species assigned to 23 genera and 8 subfamilies. The distribution of the Osmylidae includes Europe, Asia, Africa, Australia and South America. It is possible that our planet harbours about 200 species of Osmylidae comprising a considerable biodiversity. The biology of most is entirely unknown – a large open field for future research.



35

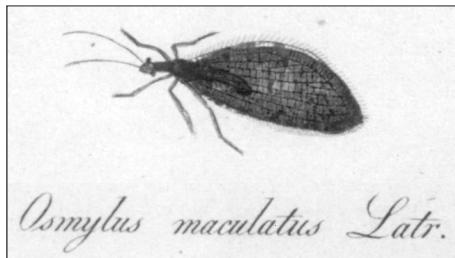


36



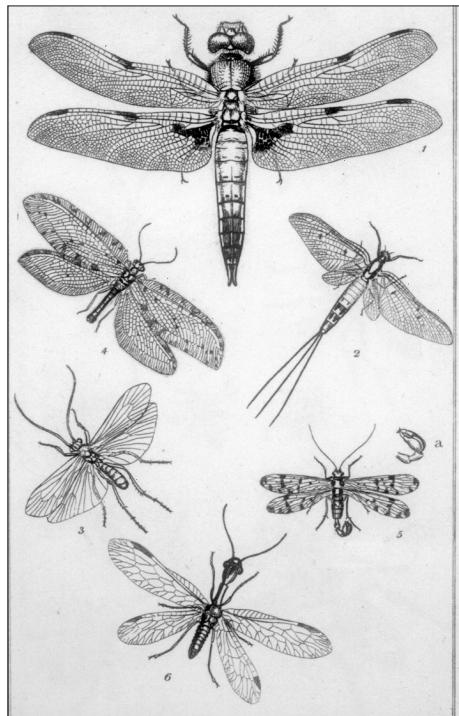
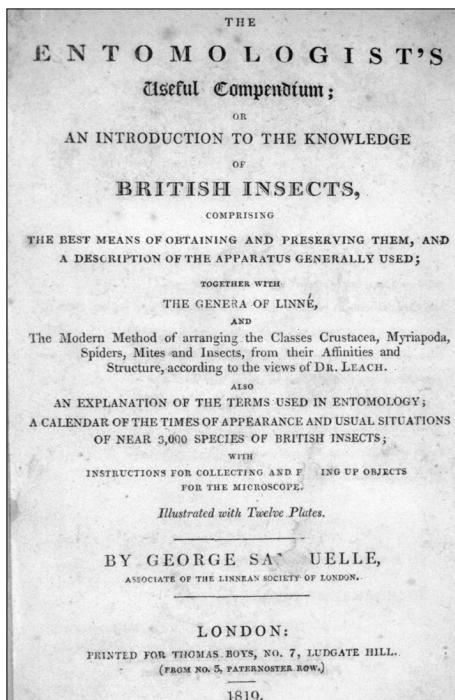
37

Figs 35–37. 35 = SHAW (1806): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 36 = SHAW (1806): Detail of Plate 83. (Library H. & U. ASPÖCK); 37 = GERMAR (1817): Text to Fasc. VI, Plate 17. (Library H. & U. ASPÖCK)



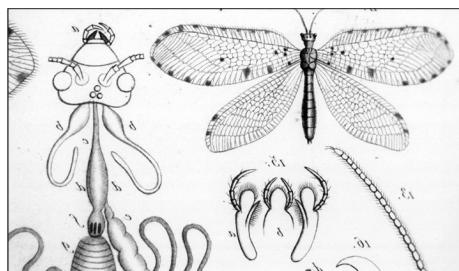
38

39



40

41

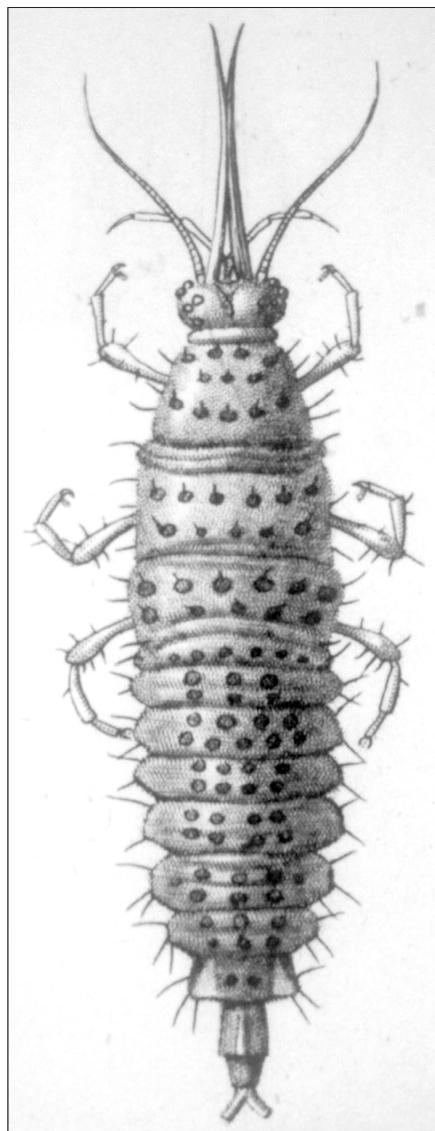


Figs 38–41. 38 = GERMAR (1817): Plate 17 of Fasc. VI. (Library H. & U. ASPÖCK); 39 = SAMOUELLE (1819): Title page (Library H. & U. ASPÖCK); 40 = SAMOUELLE (1819): Plate 7. (Library H. & U. ASPÖCK); 41 = DUFOUR (1848): Detail of plate showing an imago of *Osmylus fulvicephalus* (Library Naturhistorisches Museum Wien)

Verwandlungsgeschichte des Osmylus maculatus.

Von den oben genannten Thieren ist die Larve der einzige noch unbekannte Theil. Von die noch kein Larve gewordene Ei sind wohl einige Theile der Larve zu erkennen, so dass ich mich auf diese vertheile. **Friedrich Brauer** in Wien, aus dem vor einem Jahr aus (Hierzu Taf. III. Fig. 1. a. b. c.) möchte gleichzeitig zwei Theile der Larve und ihrer Verwandlungsgeschichte beschreiben. An dem ovalen Kopf der Larve stehen, wie bei den Blattlauslöwen, zwei Saugzangen die 1^{mm} lang, und nicht wie bei diesen einwärts, sondern fast gerade und an der Spitze auswärts gebogen sind. Außerdem sind sie an der Spitze noch aufwärts gebogen. Sie bestehen ebenfalls aus zwei Theilen, einem oberen (der Oberkiefer des vollendeten Insektes) und einem unteren (der Unterkiefer des vollendeten Insektes), von denen der untere Theil am unteren Kopf ein Stück hinter dem oberen eingelenkt ist, so dass die Spitze des oberen über die Spitze des unteren Theiles etwas hinaufragt. Die Zangen können aber nebst dem auch nicht so weit geöffnet werden, wie bei den Blattlauslöwen, und im Ruhezustand liegen sie aufeinander, so dass sie sich von der Mitte bis zur Spitze decken. Ihre Farbe ist rothbraun. An der Einlenkung in den Kopf sind sie breiter und runderlich aufgetrieben. Zwischen den Zangen stehen, wie bei den Blattlauslöwen, auf einem kleinen ovalen Schildchen die Lippenstacheln, welche viergliedrig sind. Drei der einzelnen Glieder derselben sind cylindrisch, werden immer kürzer, und das vierte ist fadenförmig. Neben den Zangen stehen die Fühler, die

42



43

Entwicklung und der innere Bau von Osmylus.

H. Hagen in Königsberg.

Die früheren Zustände dieses interessanten Thieres, *O. chrysops* Linné = *maculatus* ant., haben sich lange den Augen der Entomologen verborgen. Stein's Entdeckung der abgestreiften Puppenhaut (Wiegmann's Archiv 1838) und Brauer's Entdeckung der Larve (ebenda 1851) haben endlich den Schleier gelüftet. Natürlich erfüllte die erste Nachricht von diesem glücklichen Funde mich mit lebhaften Verlangen, dieses stets vergeblich gesuchte Thier selbst beobachten zu können. Herr Brauer war so gütig, mir einige Stücke in Weingeist und andere lebend (in feuchtem Moos verpackt haben sie die Reise von Wien nach Königsberg in sechs Tagen gut überstanden) zu übersenden. Nach den über ihrem Aufenthalt mitgetheilten Details gelang es mir, trotz des ungünstigsten Wetters und noch vorhandenen Eises, an einen Bach, in dessen Umgebung ich sonst Mitte Juli die imago häufig gefangen hatte, den 22. April die Larve auch hier an einem Elternstübchen unter Moos sitzend anzutreffen. Allerdings war sie bedeutend kleiner als die vollständig ausgewachsenen Wiener Exemplare und sichtlich kaum aus dem Winterschlaf erwacht. Ein hiesiger Coleopterolog versichert, dass er schon früher in der nächsten Umgebung Königsbergs an ähnlichen Lokalitäten diese Larve nicht selten angetroffen habe. Ich habe übrigens später Mitte Mai ungeachtet der sorgfältigsten Nachsuchungen an jenen Orten weder Larve noch Puppe finden können und

44

Figs 42–44. 42 = BRAUER (1851): First page (Library Naturhistorisches Museum Wien); 43 = BRAUER (1851): Detail of plate with the oldest illustration of the larva of *Osmylus fulvicephalus* (Library Naturhistorisches Museum Wien); 44 = HAGEN (1852): Title page (Library Naturhistorisches Museum Wien)

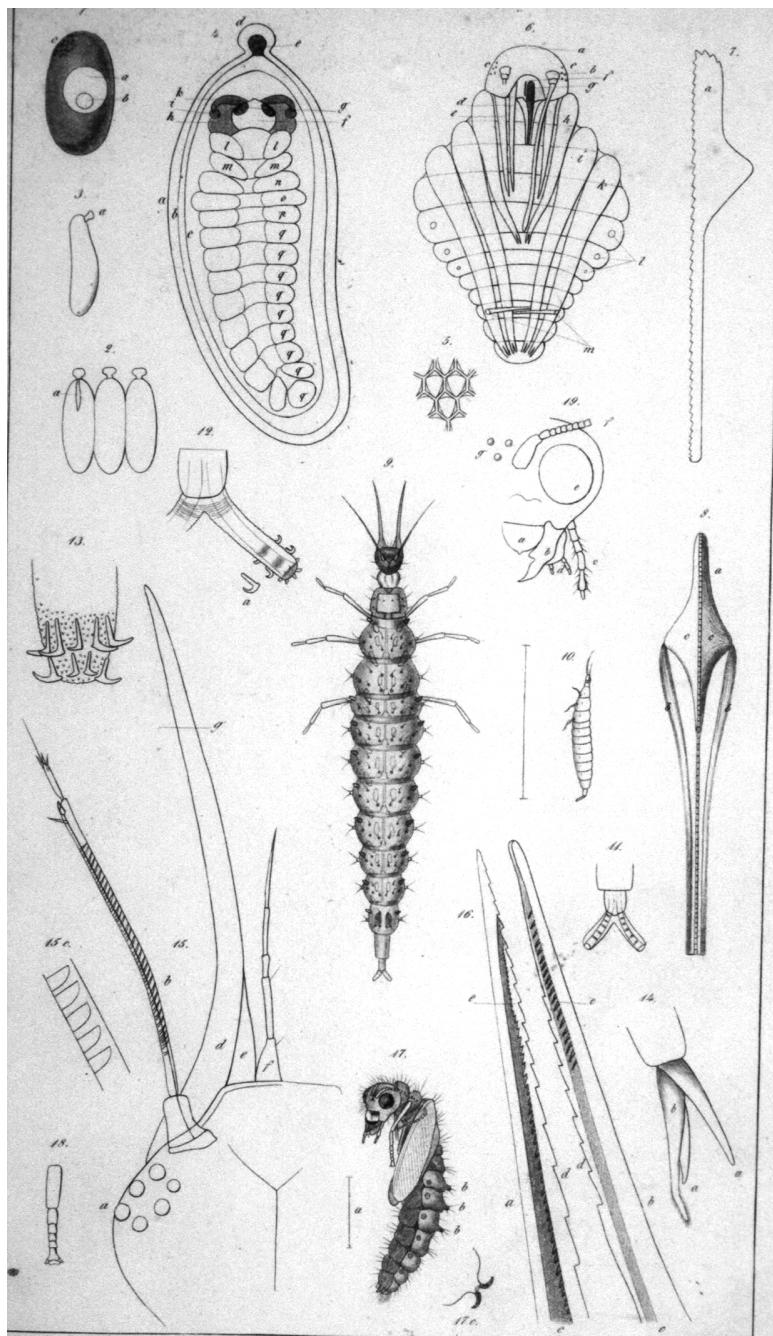


Fig. 45. HAGEN (1852): Plate with egg, larva, pupa and various morphological details of *Osmalus fulvicephalus* (Library Naturhistorisches Museum Wien)

Acta zool. hung. 48 (Suppl. 2), 2002

*

Acknowledgement – I wish to express my grateful thanks to Prof. Dr. MERVYN MANSELL (Pretoria) and to Dr. TIM NEW (Bundoora, Victoria) for critical reading and improving the manuscript.

REFERENCES

- ALDROVANDUS, U. (1638) *De animalibus insectis libri septem cum singulorum iconibus adiuvium expressis*. Denuo impress. Bonon: Apud Clementem Ferorium, 767 pp + Index.
- ASPÖCK, H. (1998) Descriptions and illustrations of Raphidioptera in the early entomological literature before 1800. *Acta Zool. Fennica* **209**: 7–31.
- ASPÖCK, H. (1999) Beschreibungen und Abbildungen von Mantispiden in der frühen entomologischen Literatur und Österreichs Beitrag zur Erforschung der Fanghafte (Neuropteraida: Neuroptera: Mantispidae). In ASPÖCK, H. (ed.): *Neuropterida: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera. Kamelhälse, Schlammliegen, Ameisenlöwen... Stafzia* **60**/Kataloge d. OÖ Landesmus. N.F. **138**: 209–244.
- ASPÖCK, H., ASPÖCK, U. & HÖLZEL, H. (unter Mitarbeit VON H. RAUSCH) (1980) *Die Neuropteren Europas. Eine zusammenfassende Darstellung der Systematik, Ökologie und Chorologie der Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia) Europas. Mit 96 Bestimmungsschlüsseln, 12 Tabellen, 913 Strichzeichnungen, 259 Fotografien, 26 Aquarellen und 222 Verbreitungskarten*. Goecke und Evers, Krefeld, 2 Bde: 495 pp., 355 pp.
- ASPÖCK, H., HÖLZEL, H. & ASPÖCK, U. (2001) Kommentierter Katalog der Neuropterida (Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) der Westpaläarktis. *Denisia* **02**, Biologiezentrum OÖ Landesmus., Linz, 606 pp. + 6 figs
- BRAUER, F. (1851) Verwandlungsgeschichte des Osmylus maculatus. *Arch. Naturgesch.* **17**: 255–258.
- BURMEISTER, H. (1839) *Handbuch der Entomologie. 2. Bd. Besondere Entomologie. 2. Abtheilung. Kaukerfe. Gymnognatha* (2. Hälfte; vulgo Neuroptera). Th. Chr. F. Enslin, Berlin, 397–1050 pp.
- DONOVAN, E. (1797) *The natural history of British insects; explaining them in their several states, with the periods of their transformations, their food, oeconomy, etc. together with the history of such minute insects as require investigation by the microscope. The whole illustrated by coloured figures, designed and executed from living specimens*. Vol. 6. Author & Rivington, 92 pp.
- DUFOUR, L. (1848) Recherches sur l'anatomie et l'histoire naturelle de l'Osmylus maculatus. *Annls Sci. Nat. Zool.* 3. Sér. **9**: 344–358.
- FABRICIUS, J. C. (1787) *Mantissa insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis characteribus genericis, differentiis specificis, emendationibus, observationibus*. Tom. I. Chr. G. Proft, Hafniae, 519 pp.
- FRISCH, J. L. (1720–1738) *Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland, nebst nützlichen Anmerkungen und nöthigen Abbildungen von diesem kriechenden und fliegenden inländischen Gewürme, zur Bestätigung und Fortsetzung der gründlichen Entdeckung, so einige von der Natur dieser Creaturen herausgegeben, und zur Ergänzung und Verbesserung der andern*. 13 Teile. Nicolai, Berlin.
- GERMAR, E. F. (1817) *Augusti Ahrensii Fauna Insectorum Europae*. Fasciculus VI: 17. A. Kümmel, Halae.
- HAGEN, H. (1852) Die Entwicklung und der innere Bau von Osmylus. *Linnaea Entomologica* **7**: 368–418.

- HERBST, I. F. W. & SOTZMANN, D. F. (1786) *Natürliche Abbildungen der merkwürdigsten Insekten nach ihren Geschlechtern*. G. A. Lange, Berlin.
- JONSTON, J. (1657) *Historiae naturalis de insectis libri III, de serpentibus et draconibus libri II, cum aeneis figuris*. Amstelodami. Apud Joannem, Jacobi Fil. Schipper, 147 pp. + 28 tab. + 27 pp. + 12 tab.
- KRÜGER, L. (1912) Osmylidae. Beiträge zu einer Monographie der Neuropteren-Familie der Osmyliden. *Stett. ent. Z.* **73**: 319–373.
- LATREILLE, P. A. (1802) *Histoire naturelle, générale et particulière, des Crustacés et des Insectes*. Vol. 3. *Familles naturelles des genres*. F. Dufart, Paris, 467 pp.
- LATREILLE, P. A. (1805) *Histoire naturelle, générale et particulière, des Crustacés et des Insectes*. Vol. 13. F. Dufart, Paris, 432 pp.
- LEACH, W. E. (1815) Entomology. Pp. 57–172. In BREWSTER, D. (ed.): *The Edinburgh Encyclopaedia* 9.
- LINNAEUS, C. (1758) *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima reformata. Tom. I. L. Salvii*, Holmiae, 823 pp.
- MOUFET, TH. (1634) *Insectorvm sive Minimorum Animalium Theatrvm: Olim ab Edoardo Wottono. Conrado Gesnero. Thomaqve Pennio inchoatum: Tandem Tho. Movfeti Londonatis opera sumptibusq; maximis concinnatum, auctum, perfectum: Et ad vivum expressis Iconibus suprr̄ quingentis illustratum*. Thom. Cotes, London, 340 pp.
- OLIVIER, A. G. (1797) *Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature. Dix-huitième partie. Insectes*. H. Agasse, Paris, 267 tab.
- OSWALD, J. D. & PENNY, N. D. (1991) Genus-group names of the Neuroptera, Megaloptera and Raphidioptera of the world. *Occ. Papers California Acad. Sci.* **147**: 94 pp.
- RAZOUROWSKY G. VON (1789) *Histoire naturelle du Jorat et de ses environs et celle de trois lacs de Neufchâtel, Morat et Bienne*. Vol. 2. J. Mourer, Lausanne, 322 & 238 pp.
- REAUMUR, R. A. F. DE (1734–1742) *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*. 7 vol. Imprim. Royale, Paris.
- ROEMER, J. J. (1789) *Genera insectorum Linnaei et Fabricii iconibus illustrata*. H. Steiner & Soc, Vitoduri Helvetorum, 86 pp. + Reg. + 37 tab.
- RÖSEL VON ROSENHOF, A. J. (1755) *Der monathlich- herausgegebenen Insecten-Belustigung Dritter Teil worinnen ausser verschiedenen, zu den in den beeden ersten Theilen enthaltenen Classen, gehörigen Insecten, auch mancherley Arten von acht neuen Classen nach ihrem Ursprung, Verwandlung und anderen wunderbaren Eigenschafften, aus eigener Erfahrung beschrieben, und in sauber illuminirten Kupfern, nach dem Leben abgebildet vorgestellet werden*. J. J. Fleischmann, Nürnberg, 624 pp.
- SAMOUELLE, G. (1819) *The entomologist's useful compendium; or an introduction to the knowledge of British insects etc*. Th. Boys, London, 496 pp.
- SCHAEFFER, J. CHR. (1769) *Icones Insectorum circa Ratisbonam indigenorum coloribus naturam referentibus expressae. Natürlich ausgemahlte Abbildungen Regensburgischer Insecten*, vol. I, pars II. H. G. Zunkel, Regensburg, 100 tab.
- SCOPOLI, J. A. (1763) *Entomologia Carniolica exhibens Insecta Carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates. Methodo Linnaeana*. J. Th. Trattner, Vindobonae, 415 pp. + 43 tab.
- SHAW, G. (1806) *General Zoology or Systematic Natural History. Vol. VI, Part II. Insecta*. G. Kearfley, London, 268 pp.
- STEIN, F. (1838) Entwicklungs-Geschichte mehrerer Insectengattungen aus der Ordnung der Neuropteren. *Arch. Naturgesch.* **4**: 315–333.

- STEPHENS, J. F. (1836) *Illustrations of British entomology; or, a synopsis of indigenous insects: containing their generic and specific distinctions; with an account of their metamorphoses, times of appearance, localities, food, and economy, as far as practicable. Vol. VI. Mandibulata.* Baldwin & Cradock, London, 240 pp.
- SULZER, J. H. (1776) *Abgekürzte Geschichte der Insecten nach dem Linnaeischen System.* H. Steiner & Co., Winterthur, 71 pp. + 36 tab.
- SWAMMERDAMM, J. (1752) *Bibel der Natur, worinnen die Insekten in gewisse Classen vertheilt, sorgfältig beschrieben, zergliedert, in sauberen Kupferstichen vorgestellt, mit vielen Anmerkungen über die Seltenheiten der Natur erleutert, und zum Beweis der Allmacht und Weisheit des Schöpfers angewendet werden. Nebst Hermann Boerhave Vorrede von dem Leben des Verfassers.* Gledisch, Leipzig, 410 pp. + 53 tab.
- VILLERS, C. DE (1789) *Caroli Linnaei Entomologia, Faunae Suecicae descriptionibus aucta; DD. Scopoli, Geoffroy, De Geer, Fabricii, Schrank, & speciebus vel in Systemate non enumeratis, vel nuperime detectis, vel speciebus Galliae Australis locupletata, generum specierumque rariorum iconibus ornata.* Piestre & Delamolliere, Lugduni, Tom. I: 765 pp. + 3 tab. Tom III: 657 pp. + 4 tab.
- WILHELM, G. T. (1798) *Unterhaltungen aus der Naturgeschichte. Der Insecten dritter Theil.* Martin Engelbrecht, Augsburg, 418 pp. + Reg. + 52 tab.
- WILHELM, G. T. (1811) *Unterhaltungen aus der Naturgeschichte. Der Insecten dritter Teil.* Wien, 418 pp. + Reg. + 52 tab.

Revised version received 16th May, 2001, accepted 7th July, 2001, published 30th July, 2002