

Über Strepsiptera.

landeskulturdirektion Oberösterreich www.oogeschichte.at

Prof. C. Th. v. Siebold in Erlangen.

(Hierzu Tafel VII.)

Schon seit einigen Jahren mit der Untersuchung der merkwürdigen Strepsipteren beschäftigt, bin ich dahin gelangt, über den inneren Bau, über die Lebensweise und Entwicklungsgeschichte dieser Schmarotzer-Insekten mancherlei Aufschlüsse geben zu können, durch welche das Dunkel und die verwirrte Kenntniss, welche bisher über diese Insektenfamilie verbreitet gewesen, einigermaßen aufgeklärt wird. Ich gehe zwar mit dem Gedanken um, diese Beobachtungen in einer besonderen Monographie niederzulegen, in welcher eine möglichst vollständige Übersicht der bis jetzt bekannt gewordenen Strepsipteren und ihres Haushaltes gegeben werden sollte. Dieses Vorhaben kann ich freilich vor der Hand noch nicht ausführen, da ich noch manche Lücke in der Naturgeschichte der Strepsipteren anzufüllen habe; dennoch wollte ich aber die bis jetzt, durch direkte Beobachtung darüber erlangten Resultate nicht länger zurückhalten, damit den vielen Conjekturen und Hypothesen, von welchen die Schriften über Strepsipteren wimmeln, endlich ein Ziel gesetzt werde, und damit durch die Veröffentlichung dieser Resultate die Richtung gegeben sein dürfte, in welcher diese Untersuchungen auch von anderen Entomologen weiter verfolgt werden können. Es ist auffallend, wie wenig Aufmerksamkeit den Strepsipteren bisher geschenkt worden ist, in Deutschland zumal ist diese höchst interessante Insekten-Familie, welche verdient, als besondere Insekten-Ordnung dazustehen, von den Entomologen und Zoologen fast ganz aus den Augen gelassen worden. *) In England

*) In der neuesten Auflage des Handbuchs der Zoologie von Wiegmann, nach den Fortschritten der Wissenschaften überarbeitet und vermehrt von Troschel und Ruthe, Berlin 1843, findet man der Strepsipteren mit keinem Worte erwähnt.

dagegen hat man sich schon mehr Mühe gegeben, die Strepsipteren als besondere Insekten-Ordnung aufrecht zu erhalten, und ihnen durch Vermehrung der Species und Vervollständigung ihrer Naturgeschichte ein grösseres Terrain, als sie bisher in der Entomologie einnahmen, zu verschaffen. Diese Gründe bewogen mich, bei der im verflossenen Herbste stattgefundenen Naturforscher-Versammlung zu Mainz einen Theil der bei meinen Untersuchungen gewonnenen Resultate schon jetzt mitzutheilen. Ich lege dieselben nun auch in diesem Archive nieder, um mehrere Erläuterungen daran zu knüpfen, welche ich in Mainz wegen Mangel an Zeit zurückhalten musste.

Die folgenden Resultate stützen sich auf Beobachtungen und Untersuchungen, welche ich in Danzig und Erlangen an *Stylops Melittae*, *Xenos Rosii* und *Sphecidarum* gemacht habe.

1) Die Strepsipteren gehen eine vollständige Metamorphose ein.

2) Die männlichen und weiblichen Strepsipteren sind auffallend verschieden von einander gebildet.

3) Die männlichen Individuen der Strepsipteren machen die Metamorphose am vollständigsten durch, sie allein entwickeln sich zu dem bekannten, höchst merkwürdig gebildeten und geflügelten Insekt.

4) Die weiblichen Individuen bleiben dagegen in ihrer letzten Entwicklungsstufe auf einem sehr niedrigen larvenähnlichen Zustande stehen und erhalten weder Füsse, Flügel noch Augen.

5) Die weiblichen Strepsipteren sind lebendig gebärend und verlassen niemals die Hymenopteren, in welchen sie schmarotzen.

6) Die jungen Strepsipteren haben, wenn sie im Mutterleibe die Eihüllen verlassen, sechs Füsse, und sind mit sehr undeutlichen Fresswerkzeugen versehen. (Diese Jungen wurden früher von Klug, Westwood und mir für Schmarotzer der Strepsipteren-Larven gehalten.*)

*) Klug: Nachricht von einem neuen Schmarotzerinsekt auf einer *Andrene*. S. Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1810 p. 266.

Westwood: notice of a minute Parasite inhabiting the Larva of

7) Die sechsbeinigen Strepsipteren-Larven kriechen auf dem Abdomen der Hymenopteren, in welchen ihre Mütter wohnen, munter umher. Diese Strepsipteren-Larven lassen sich auf diese Weise in die Nester der Hymenopteren tragen, wo sie alsdann Gelegenheit finden, sich durch die weichen Körper-Bedeckungen der Hymenopteren-Larven hindurch zu arbeiten, und in die Leibeshöhle derselben zu gelangen.

8) Die sechsbeinigen Strepsipteren-Larven werfen in der Leibeshöhle der Larven der Hymenopteren, auf welche ihr parasitisches Leben angewiesen ist, ihre Haut ab, und verwandeln sich in eine weisse fusslose Made von sehr träger Beweglichkeit.

9) Diese fusslosen Larven sind mit einer deutlichen Mundöffnung und mit zweien verkümmerten Kiefern versehen, enthalten einen einfachen blindsackförmigen Darm ohne Spur von After. Ihr Leib ist durch neun Einschnitte in zehn Segmente getheilt, von welchen das erste Segment das grösste vorstellt, und als Cephalothorax betrachtet werden kann.

10) In diesem fusslosen Larven-Zustande sind die männlichen und weiblichen Individuen der Strepsipteren durch verschiedene Gestalt des Leibes deutlich zu unterscheiden.

11) Der Cephalothorax der männlichen Larven besitzt eine kegelförmige und gewölbte Gestalt; das letzte Leibessegment derselben ist sehr schwächig und läuft spitz aus.

12) Der Cephalothorax der weiblichen Larven ist vorne abgestumpft oder abgerundet, und hat im übrigen eine ganz plattgedrückte, schuppenförmige Gestalt; das letzte Leibessegment erscheint breit und ebenfalls stumpf abgerundet.

13) In der Leibeshöhle der männlichen sowohl als weiblichen fusslosen Strepsipteren-Larven fallen zwischen den Fettkörpern zwei langgestreckte weisse Körper auf, welche von vorne nach hinten verlaufen und sich im hinteren Leibesende unter einem spitzen Winkel vereinigen. Bei den männlichen

the Stylopidae. S. the transactions of the entomological society of London. Vol. II. 1839, p. 181.

v. Siebold: Die Schmarotzer des Xenos Sphecidarum. S. dessen Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere. Danzig 1839, pag. 79.

Larven tritt von dieser Vereinigungs-Stelle ein Fortsatz in die Spitze des letzten Leibes-Segmentes. Aus diesen beiden Körpern bilden sich allmählig die Geschlechtstheile der Strepsipteren hervor.

landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.oogeschichte.at

14) Bei dem Heranwachsen der weiblichen Larven bekommen jene beiden Körper das Ansehen, als wären sie aus einer unzähligen Menge von Kugeln zusammengesetzt und geben sich immer deutlicher als Eierstöcke zu erkennen.

15) In den männlichen Larven bilden sich aus denselben Körpern nach und nach die Grundlagen zu den zwei Hoden, zwei Samenleitern und zu dem später in den hornigen Penis übergehenden ductus ejaculatorius aus.

16) Um ihre letzte Entwicklungsstufe zu erreichen, strecken die weiblichen Strepsipteren-Larven ihren Cephalothorax zwischen den Segmenten der Hymenopteren hervor, die bereits ihre letzte Verwandlung durchgemacht haben.

17) In diesem Zustande nimmt der Cephalothorax eine hornartige Beschaffenheit und eine braungelbe Farbe an, ohne seine plattgedrückte, schuppenförmige Gestalt zu verändern. Die weiblichen Strepsipteren besitzen alsdann hinter dem Vorderrande ihres Cephalothorax eine kleine, halbmondförmige Mundöffnung, welche durch einen engen Ösophagus in einen weiten einfachen Darm führt, dessen blindes Ende fast bis zur Spitze des Leibes reicht. Zu beiden Seiten des Mauls befindet sich in einer Vertiefung ein nur wenig beweglicher Stummel von horniger Substanz, der als Rudiment der Kauwerkzeuge angesehen werden könnte. Dicht hinter dem Maule läuft eine Querspalte über den Cephalothorax, deren Ränder anfangs aneinander schliessen, aber später in Form eines Halbmondes von einander klaffen. Durch diese Querspalte gelangt man in einen weiten Kanal, welcher sich vom Cephalothorax unter der Cutis fort bis zum vorletzten Leibessegmente hin erstreckt. Dieser Kanal sticht durch seine silbergraue Farbe von der übrigen weissen Hautbedeckung des Hinterleibes der weiblichen Strepsipteren auffallend ab. Am hinteren Leibesende derselben ist nicht die geringste Spur irgend einer Öffnung wahrzunehmen.

18) Der eben erwähnte Kanal der weiblichen Strepsipteren steht mit der Leibeshöhle dieser Thiere in einer eigen-

thümlichen Verbindung, indem auf den ersten Hinterleibssegmenten der innern Wand des Kanals drei bis fünf nach vorne umgebogene kurze Röhren frei in die Leibeshöhle hineinragen. Dieser Kanal nimmt später die junge Brut des Weibchens auf und verdient daher den Namen Brutkanal.

19) Die weiblichen Strepsipteren bewegen sich in diesem Entwicklungs-Zustande vielleicht niemals. Ihre Eierstöcke sind vollständig zerfallen, die Eier liegen lose und durch den ganzen Hinterleib zerstreut zwischen den Fettkugeln umher.

20) Nachdem sich in diesen Eiern die sechsfüßigen Larven entwickelt haben, verlassen letztere die Eihüllen und kriechen in der Bauchhöhle ihrer Mütter umher, bis sie eine der Mündungen jener Röhren gefunden, welche vom Brutkanale in die Bauchhöhle hineinragen; durch diese Röhren begeben sie sich in den geräumigen Brutkanal des Mutterthiers.

21) Haben sich die jungen Strepsipteren in dem Brutkanale des Mutterthiers angesammelt, so verlassen sie denselben allmählig durch die hinter dem Maule des Mutterthieres befindliche Querspalte, kehren auch wohl, wenn sie nach ihrem Hervorschlüpfen Gefahr bemerken, wieder durch dieselbe Querspalte in den Brutkanal zurück.

22) Geht die ausgewachsene männliche Strepsipteren-Larve ihre vorletzte Verwandlung ein, so steckt auch sie den Cephalothorax zwischen den Segmenten der nun vollkommen entwickelten Hymenopteren hervor und verwandelt sich in eine deutliche Puppe, an welcher der aus dem Leibe der Wohnthiere hervorragende Cephalothorax, unter Beibehaltung seiner konischen, gewölbten Gestalt, hornartig erhärtet und eine schwarze Farbe annimmt. Man erkennt an der stumpfen Spitze des Cephalothorax mehrere kleine Höcker, welche die Stelle der nun verschwundenen beiden Kieferrudimente und Lippenwülste der Larve andeuten. Hinter diesen Höckern erstreckt sich eine Quernath um das Kopfende herum, welche der Querspalte am Cephalothorax der auf der letzten Entwicklungsstufe befindlichen Strepsipteren-Weibchen entspricht. Der übrige im Leibe der Hymenopteren verborgen bleibende Theil der verpuppten Strepsipteren-Männchen behält, fast wie im Larven-Zustande, eine weiche nur etwas schmutzig weissgefärbte Hautbedeckung. Diese Puppenhülle, an der die Ein-

schnitte des Leibes sehr undeutlich geworden sind, lässt sich am besten mit den äusseren Puppenhüllen vieler Dipteren*) vergleichen, bei welchen ebenfalls die äussere Hautbedeckung der Larven zur Puppenhülle erstarrt.

23) Innerhalb dieser Puppenhülle findet man gegen Ende des Puppenzustandes der männlichen Strepsipteren die eigentliche Chrysalide deutlich vor; diese lässt, wie bei den Hymenopteren, Coleopteren und vielen Dipteren, die künftige Gestalt des vollkommenen Insectes deutlich errathen.

24) Ist das Strepsipteren-Männchen zum Ausschlüpfen bereit, so dehiscirt die an dem Cephalothorax befindliche Nath und die stumpfe Spitze des Kopfendes springt wie ein Deckelchen ab. Das vollkommen ausgebildete und geflügelte männliche Insekt, welches bereits den dünnen Überzug der Chrysalide abgestreift hat, arbeitet sich aus der Puppenhülle hervor und flattert davon.

25) Den abgestreiften Überzug der Chrysalide findet man immer in das hinterste Ende der leeren Puppenhülle hineingepresst; dieselbe lässt bei dem Auseinanderfalten ganz deutlich die Umrisse der Chrysalide wiedererkennen.

26) Die Hymenopteren, aus welchen männliche Strepsipteren ausgeschlüpft sind, fliegen mit den leeren Puppenhüllen, deren Mündung weit von einander klafft, ganz ungestört umher.

27) Die männlichen Strepsipteren zeichnen sich durch einen hornigen hackenförmigen Penis aus, welcher im Ruhestande nach oben und innen umgeschlagen ist. Derselbe ist hohl und an seiner Spitze mit einer sehr schmalen Öffnung versehen. Die Basis des Penis geht in einen anfangs engen, nachher stark erweiterten ductus ejaculatorius über, welcher rechts und links die Samenleiter der beiden birnförmigen Hoden aufnimmt.

28) Die Spermatozoen der Strepsipteren bestehen aus sehr feinen und beweglichen Fäden, welche nach Art der Spermatozoen der meisten Insekten sich gerne zu Ösen zusammendrillen. Am lebhaftesten äussern diese Samenfäden ihre Bewegungen während des Aufenthalts in dem oberen erweiterten Ende des ductus ejaculatorius.

*) Ich meine hier die Syrphiden, Oestrigen, Musciden etc.

29) Die Entwicklung der Eier in den larvenähnlichen Strepsipteren-Weibchen geht sehr langsam vor sich. Viele Strepsipteren-Weibchen überwintern in ihrem larvenähnlichen Zustande mit ihren Wirthieren. Im Frühjahr trifft man daher schon Strepsipteren-Weibchen an, welche mit ihrem platten Cephalothorax zwischen den Segmenten der Hymenopteren hervorragen, während die Puppen der Strepsipteren-Männchen niemals überwintern, und immer erst im Anfang des Sommers zum Vorschein kommen.

30) In den larvenähnlichen Strepsipteren-Weibchen, welche überwinterten, entwickeln sich die sechsbeinigen Jungen, ehe sich noch männliche Puppen haben blicken lassen.

31) Die im Laufe des Sommers aus den Hymenopteren hervorblickenden männlichen Puppen entwickeln sich nach einigen Wochen, so dass gegen Ende des Sommers alle Strepsipteren-Männchen ausgeschlüpft sind.

32) Wenn die sechsbeinigen Larven die Strepsipteren-Weibchen verlassen haben, so schrumpfen diese zusammen, vertrocknen zum Theil, werden aber nebst dem hervorragenden Cephalothorax, wie die leeren Puppenhülsen der Strepsipteren-Männchen, von den Hymenopteren wahrscheinlich bis an ihr Lebensende mit herumgetragen.

33) Im Sommer findet man sowohl weibliche als männliche Hymenopteren styloisirt, von diesen überwintern bekanntlich nur die Weibchen.

Da man bisher den eigenthümlichen Geschlechts-Unterschied der Strepsipteren nicht erkannt hat, so ist es erklärlich, wie die Naturgeschichte der merkwürdigen Strepsipteren so lange in Dunkel verhüllt geblieben ist, und die einzelnen Angaben darüber so höchst verwirrt gewesen sind. Ich kann es nicht mit Stillschweigen übergehen, dass mich schon im Jahre 1839 eine briefliche Notiz des scharfsinnigen Burmeister zuerst auf die Idee gebracht hat, die Weibchen der Strepsipteren möchten flügellos bleiben, die geflügelten Thiere seien die Männchen und die bisher für Parasiten gehaltenen Thierchen die Jungen der Strepsipteren. Burmeister war zu eben dieser Meinung, wie er mir geschrieben, nicht durch direkte Beobachtung, sondern nur durch Erschliessung nach der Analogie ver-

wandter Formen gelangt. Ich konnte mich also damit nicht beruhigen, verfolgte meine Untersuchungen ohne vorgefasste Meinung weiter, und fand in der That Burmeister's Vermuthung bestätigt. Burmeister hatte mir damals zugleich die ganze übrige Verwandlungsgeschichte der Strepsipteren mitgetheilt, aber auch nur auf Analogien und nicht auf direkte Erfahrung gestützt; ich fand dieselbe jedoch in der Natur nicht in derselben Masse bestätigt, ein Beweis, wie sehr man sich hüten muss, da, wo man Thatsachen sprechen lassen kann, auf blosser Analogien zu viel Gewicht zu legen.

Es war längst aufgefallen, dass die geflügelten Strepsipteren in Bezug auf äussere Geschlechtswerkzeuge immer eine und dieselbe Bildung zeigten. Den hornigen Penis von *Stylops Peckii* wusste weder Peck noch Kirby richtig zu deuten, derselbe wurde von Kirby sogar für eine Legeröhre gehalten. *) Westwood glaubte wegen der gabeligen Beschaffenheit der Fühler der geflügelten Strepsipteren, welche den Fühlern von manchen Coleopteren-Männchen ähnlich wären, den Schluss ziehen zu können, dass alle geflügelten Strepsipteren ebenfalls männliche Thiere seien; **) die von mir vorgenommene anatomische und mikroskopische Untersuchung geflügelter Individuen von *Xenos Rossii* und *Sphécidarum* bestätigte diese Vermuthung Westwood's vollkommen. Ich fand in denselben zwei ganz deutliche Hoden vor, in welchen ich die Entwicklung der Samenfäden verfolgen konnte. Der hornige Penis der Strepsipteren liegt in der Ruhe auf der Oberseite des (vor-) letzten Hinterleibs-Segmentes eingeschlagen und wird von einem kleinen weichen, schräge in die Höhe ragenden Fortsatze, der vielleicht als letztes Hinterleibs-Segment betrachtet werden kann, nur unvollkommen bedeckt. ***) Das Hervortreten des Penis geschieht immer von der Seite her. Ich sah einmal ein

*) Transactions of the Linnean society. Vol. XI. 1815 pag. 91 Tab. IX. Fig. 15, b.

**) Westwood: an introduction thro the modern classification of insects. Vol. II. 1840 pag. 291.

***) Transact. of the Linn. soc. a. a. O. Tab. IX. Fig. 15, a und Fig. 1, n von *Xenos Peckii*. Ganz ähnlich verhält es sich bei *Xenos Rossii*, was jedoch an der von Jurine gelieferten unvollkommenen Abbildung (tsis 1832 Taf. XIIt. Fig. 4) nicht zu erkennen ist.

munteres Männchen von *Xenos Rossii* sehr eifrig beschäftigt, nachdem es das Abdomen einer stylopisirten *Polistes gallica* flatternd bestiegen, die Spitze seines Hinterleibes zwischen die Segmente des Wespenleibes zu schieben. Sollte dies nicht ein Begattungsversuch gewesen sein? Die Begattung kann wohl nicht anders geschehen, als durch die am Cephalothorax der ausgebildeten Strepsipteren-Weibchen befindliche Querspalte, denn es ist dies die einzige Öffnung, welche die weibliche Geschlechtsöffnung hier vertreten kann, und der einzige Weg, durch welchen der Same zu den im Abdomen der Weibchen frei liegenden Eiern gelangen und dieselben befruchten kann. Indem das Strepsipteren-Männchen seinen spitzen und hakenförmigen Penis in die anfangs geschlossene Querspalte des Cephalothorax der Weibchen hineindrängt, öffnet dasselbe hierdurch der künftigen Brut zugleich den Ausgang des Brutkanals ihrer Mutter.

Kirby und Westwood konnten an den geflügelten Strepsipteren keine deutliche Mundöffnung entdecken,*) sie fehlt aber den männlichen Strepsipteren gewiss nicht. Bei *Xenos Rossii* befindet sie sich auf der Mitte eines kleinen Hügel, ist rundlich und von keiner deutlichen Ober- und Unterlippe umgeben.***) Die beiden säbelförmigen Mandibeln streifen bei dem Übereinanderkreuzen dicht an der Mundöffnung vorbei. Ich glaube übrigens kaum, dass diese Fresswerkzeuge jemals von den Strepsipteren-Männchen benutzt werden, da diese Thierchen nur wenige Stunden leben, und sie während dieser kurzen Frist mit dem Begattungsgeschäfte hinreichend zu thun haben werden. Sie sind während dieses kurzen Lebens in steter unruhiger Bewegung, und fliegen oder kriechen ununterbrochen umher, wobei sowohl ihre Vorder- als Hinterflügel sich fortwährend bewegen; im Fliegen ist ihr Kopf nach oben, ihr Thorax senkrecht nach unten gerichtet und ihr Hinterleib nach

*) Transact. of the Linn. soc. a. a. O. pag. 102. Westwood: an introduction to the modern classification of Insects. Vol. II. p. 289.

**) Andeutungen einer Mundöffnung erblickt man in folgenden Abbildungen: transact. of the Linn. soc. a. a. O. Tab. VIII. Fig. 9, c von *Xenos Peckii*, und transact. of the entomological society, Vol. I. Tab. XVII. Fig. 4 von *Stylops Spencii*.

hinten umgebogen, wodurch sich diese fliegenden Männchen sehr zierlich ausnehmen; auch während des Kriechens halten sie den Hinterleib in die Höhe gebogen. Beim Laufen schreiten die vier Vorderfüsse dieser Thierchen gut aus, die beiden Hinterfüsse werden dagegen mehr nachgeschleppt und scheinen fast nur zur Stütze des Hinterleibs zu dienen. Dass die merkwürdigen Anhängsel wirklich die Vorderflügel sind, indem sie dem Mesothorax ansitzen, haben bereits Westwood und andere nachgewiesen,*) auch ich habe diese verkümmerten Flügel ganz deutlich mit dem Mesothorax im Zusammenhange gesehen.

Die weiblichen Strepsipteren sind in ihrem larvenähnlichen letzten Entwicklungs-Stadium bis jetzt durchaus verkannt worden;**) es ist dies die Hauptveranlassung, weshalb die Naturgeschichte der Strepsipteren mit so vielen Widersprüchen angefüllt worden ist. Die ausgewachsenen weiblichen Strepsipteren sind gewöhnlich als Larven angesehen worden, welche zu fressen aufgehört und ihren Kopf aus den Hymenopteren hervorgesteckt haben, um sich zu verpuppen. Man übersah es nicht allein, dass diese mit dem platten Cephalothorax zwischen den Segmenten der Hymenopteren hervorragenden Strepsipteren-Weibchen sich nicht weiter veränderten, sondern man nahm sogar an, dass sich ihr platter Cephalothorax allmählig wölbte,

*) Westwood: classification of Insects. a. a. O. pag. 292.

**) Wenn in der vom entomologischen Vereine zu Stettin herausgegebenen Zeitung Nr. 3, 1842 pag. 53 Herr Dr. Rosenhauer kurz weg von männlichen und weiblichen Individuen des *Xenos Rossii*, wie von einer längst abgemachten Sache spricht, so muss dies auffallen, da sich bisher noch niemand mit solcher Bestimmtheit über den Geschlechtsunterschied der Strepsipteren ausgesprochen hatte; auch Rosenhauer hat den Unterschied zwischen den männlichen und weiblichen Strepsipteren auseinaoder zu setzen unterlassen und zwar aus folgendem Grunde. Derselbe nahm nämlich im Sommer 1841 den von mir zur Strepsipterenzucht errichteten Wespen-Zwinger öfters in Augenschein, bei welcher Gelegenheit ich ihm meine an *Xenos Rossii* gemachten Beobachtungen mittheilte, ihn auf den Unterschied zwischen den weiblichen und männlichen Strepsipteren aufmerksam machte und ihm zuerst die sechsbeinige *Xenos*-Brut zeigte. Auf diese Weise geschah es, dass Rosenhauer, wie er mir selbst nachher gesagt, geglaubt hat, der Geschlechts-Unterschied der Strepsipteren sei eine längst bekannte Sache und könne von ihm mit Stillschweigen übergangen werden.

eine schwarze Färbung erhielt und sich so in denjenigen Puppen-Zustand unwandelte, welcher einzig und allein bei den männlichen Strepsipteren anzutreffen ist. *)

Die weiblichen Strepsipteren sind in ihrem letzten Entwicklungs-Zustande vielfach abgebildet, aber fast immer als Larven betrachtet worden. Die ältesten Abbildungen eines weiblichen *Stylops Melittae* rühren von Kirby her, **) an denen, so unvollkommen sie auch sind, man dennoch deutlich die Querspalte (Geschlechtsöffnung) auf dem Cephalothorax und die beiden Stellen, welche die beiden Kiefferrudimente andeuten, herausfindet. Die von Kirby in späterer Zeit als Larve von *Xenos Peckii* ***) und als Puppe von *Stylops Melittae* †) gelieferten Abbildungen erkenne ich ebenfalls als weibliche, im letzten Entwicklungsstadium sich befindende Strepsipteren. Ganz gut sind die Abbildungen weiblicher Individuen von *Stylops Spencii*, welche Westwood statt der Larven geliefert hat. ††) Man erkennt an denselben nicht bloss die Querspalte des Cephalothorax und die Stelle der Kiefer-Rudimente, sondern auch die Mundöffnung. Der Brutkanal springt hier deutlich in die Augen, ohne von Westwood erkannt worden zu sein, auch hat derselbe nur allein auf dem Brutkanale die Leibeseinschnitte wahrgenommen und an den übrigen Stellen des Hinterleibes überschen, während Kirby die Hinterleibs-

*) So sagt Peck von *Stylops Peckii*: When just protruded, the head of the larva is of a pale brownish colour, but by degrees it assumes a rounder form, and becomes almost black. Vergl. *transact. of the Linn. soc. a. a. O.* pag. 89 und Westwood: *classification a. a. O.* pag. 296.

**) Kirby: *monographia apum angliae*. Vol. II. 1802 Tab. 14 Fig. 7, 8, 9 pag. 114. Larvae corpus subcylindricum, molle, albidum; in abdomine *Melittae* insertum; capite exerto, corneo, cordato, planiusculo, subrufo, postice nigro, subtus postice concavo.

***) *Transact. of the Linn. soc. a. a. O.* Tab. VIII. Fig. 3, 4.

†) *Ebenda*. Tab. IX. Fig. 17, 18.

††) *Transactions of the entomol. soc. of London*. Vol. I. Pl. XVII. Fig. 9, 10, 11, 12. Die an Fig. 9 und 10 ausser der Querspalte auf dem Cephalothorax noch angegebenen Querstriche sind nur Quersfurchen und bei Fig. 10 zum Theil von oben her auf der Unterseite durchscheinende Zeichnungen. Weniger genau hat Westwood ein weibliches Individuum von *Stylops Melittae* als Larve abgebildet. *Ebenda*. Vol. II. Pl. XV. Fig. 13 und 13 g.

Einschnitte an dem weiblichen *Xenos Peckii*,*) und Leon Dufour dieselben an dem weiblichen *Xenos Sphecidarum****) deutlich gesehen und abgebildet haben. Beide Entomologen haben aber wiederum den Brutkanal ganz aus der Acht gelassen und es mit der Zahl der Einschnitte nicht sehr genau genommen, deren immer nur neun vorhanden sind. Auch ich habe früher das Versehen begangen und die männlichen Puppen von *Xenos Sphecidarum* mit den ausgewachsenen Weibchen dieses Fächerflüglers verwechselt,***)) die von mir gegebene Abbildung einer Larve von *Xenos Sphecidarum* ist nichts anderes als ausgewachsenes Weibchen desselben.†) Auch die Puppe von *Stylops Melittae*, welcher Kirby in einem Nachtrage erwähnt, war gewiss ein ausgewachsenes Weibchen gewesen, die Worte: the membrane for three-fourths of the length down the back appeared to be loose in the middle, and was divided into six segments by transverse impressed lines, ††) lassen errathen, dass hier Kirby den Brutkanal der Strepsipteren-Weibchen vor sich hatte.

Der äussere Umriss und die Form der einzelnen Theile des Cephalothorax der weiblichen Strepsipteren ist je nach der Gattung und Art derselben verschieden gebildet; bei einigen Arten ist der Cephalothorax nach hinten eingeschnürt, wodurch eine Art Hals entsteht, wie z. B. bei *Xenos Sphecidarum*, †††) *Xenos Peckii*, †*) *Stylops Melittae* †**) und *Spencii*, †***) welcher leicht als ein besonderes Segment angesehen werden kann. Von der Querspalte (Geschlechtsöffnung) der weiblichen Stre-

*) Transact. of the Linn. soc. a. a. O. Tab. VIII. Fig. 3.

***) Annales des Sciences naturelles. Tom. VII. 1837 Pl. I, A. Fig. 16.

***)) Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere a. a. O. pag. 72 und 76.

†) Ebenda. Tab. III. Fig. 62, 63, 64. Wenn an der Fig. 62 zehn Einschnitte zu zählen sind, so rührt dies von einem Fehler der Zeichnung her; der erste Einschnitt soll den Anfang des Halses vom Cephalothorax andenten.

††) Transactions of the Linn. soc. a. a. O. p. 86. Addendum to Strepsiptera, by Kirby.

†††) Annales des sc. nat. a. a. O. Pl. I. Fig. 16.

†*) Transact. of the Lin. soc. a. a. O. Tab. VIII. Fig. 3.

†**) Ebenda. Tab. IX. Fig. 18.

†***) Transact. of the entomol. soc. Vol. I. Pl. XVII. Fig. 9—12.

psipteren erstreckt sich bei allen Arten rechts und links eine mehr oder weniger nach hinten umgebogene Furche nach dem Rande des Cephalothorax.*) Die beiden einzigen Stigmata, welche die ausgewachsenen Strepsipteren-Weibchen besitzen, befinden sich immer am hinteren Seitentheile des Cephalothorax, ganz seitlich bei *Xenos Sphecidarum*, *Xenos Peckii*, *Stylops Melittae* und *Spencii*,**) mehr auf der Unterseite dagegen bei *Xenos Rossii* (Taf. VII. Fig. 4 c. c.)

Die Zahl der in die Hinterleibshöhle hineinragenden Röhren des Brutkanals scheint nach den verschiedenen Arten der Strepsipteren zu variiren. Bei *Xenos Rossii* fand ich deren vier (Taf. VII. Fig. 1 g*), bei *Xenos Sphecidarum* dagegen nur drei,***) und bei *Stylops Melittae* zählte ich deren fünf; ob letztere Zahl nicht zu einer individuellen Varietät gehörte, lasse ich dahin gestellt sein.

Ich muss hier eines sehr auffallenden Umstandes erwähnen, der mir lange verborgen geblieben war, und über den ich erst in neuerer Zeit einen sicheren Aufschluss erhielt. Bei den fusslosen Larven, den larvenähnlichen Weibchen und den Puppenhülsen der Männchen der Strepsipteren wurde bisher stets die Bauchseite für den Rücken und die Rückenseite für den Bauch gehalten; auch ich liess mich durch diese bisher übliche Ansicht verleiten, diese Thiere verkehrt zu betrachten, bezeichnete die Oberlippe als Kinn †) und nannte den Brutkanal ganz unpassend Rückenkanal. Untersucht man ein larvenähnliches Strepsipteren-Weibchen genauer, so wird man auf der dem Brutkanale entgegengesetzten Seite einen schmalen durchsichtigen Mittelstreifen herablaufen sehen, der nicht,

*) Man vergleiche *Transact. of the Lin. soc. a. a. O. Tab. VIII. Fig. 3*, meine Beiträge a. a. O. Taf. III. Fig. 66 und Fig. 3 f* und Fig. 5 f* der hier beigegebenen Tafel.

**) Meine Beiträge a. a. O. Taf. III. Fig. 62, *transact. of the Linn. soc. a. a. O. Tab. VIII. Fig. 4* und *Tab. IX. Fig. 18 a. a.* Kirby betrachtete die beiden Athemlöcher fälschlich als Augenhügel. Bei *Stylops Spencii* fallen die Hügel (*transact. of the entomol. soc. Vol. I. Pl. XVII. Fig. 9–12*), auf welchen die Stigmata befindlich, deutlich in die Augen.

***) Meine Beiträge a. a. O. Taf. III. Fig. 62 c. c. c.

†) Ebenda. Taf. III. Fig. 66 a.

wie die übrigen Stellen des Hinterleibes, von den durch die Cutis hindurchschimmernden Fettkugeln weiss gefärbt ist; es rührt dieser Streifen von dem unter der Cutis liegenden Rückengefäße her, daher diese Seite als Rücken zu betrachten ist. Ich werde später noch mehrere Gründe anführen, welche beweisen, dass der Brutkanal (Taf. VII. Fig. 2 a) sich auf der Bauchseite der Strepsipteren-Weibchen befindet, und der hervorragende Theil des Mauls derselben (Taf. VII. Fig. 3 d) nicht Kinn, sondern Oberlippe genannt werden muss. Die ausgewachsenen Strepsipteren-Weibchen ragen demnach in der Art zwischen den Segmenten hervor, dass die Rückenseite der ersteren nach der Leibeshöhle der Hymenopteren hingewendet ist, während die Bauchseite des Hinterleibs der ersteren die innere Fläche der Segmente der letzteren berührt. Die Strepsipteren-Weibchen bleiben sich in dieser Beziehung durchaus consequent, mögen sie nun auf der Rückenfläche oder Bauchfläche des Hymenopteren-Hinterleibs ihren Cephalothorax hervorstecken.

Die äussere Puppenhülle der männlichen Strepsipteren ist bis jetzt noch nicht gehörig abgebildet worden; ein unvollkommenes Bild derselben lieferte Curtis*) von *Stylops*, und ganz verfehlt erscheint eine von Leon Dufour gegebene Zeichnung der äusseren Hülle einer männlichen *Xenos*-Puppe.***) An keiner dieser Abbildungen ist der später abfallende Deckel der Puppenhülle zu unterscheiden, auch an der von mir früher gelieferten Zeichnung des Cephalothorax einer Puppenhülle von *Xenos Sphecidarum*****) habe ich dasselbe auszusetzen, dagegen hat Kirby von der Puppenhülle eines männlichen *Xenos Peckii* das Operculum mit den Augenhügeln ganz gut dargestellt.†) Die leere Puppenhülle mit abgefallenem Deckel, welche man durch Westwood von *Stylops*

*) Curtis: british entomology, Pl. 226, und Westwood: classification a. a. O. Fig. 93 nr. 16.

***) *Annales des sc. nat.* a. a. O. Pl. I. Fig. 15.

****) *Meine Beiträge* Taf. III. Fig. 65.

†) *Transact. of the Linn. soc.* a. a. O. Tab. VIII. Fig. 7 a a. „the eyecovers beset with hexagonal lenses.“

Spencii abgebildet sieht,*) lässt weder das charakteristische, schwächige letzte Leibessegment noch den Cephalothorax gehörig erkennen. Ich habe es versucht, die äussere Puppenhülle eines männlichen *Xenos Rossii* auf Taf. VII. Fig. 7 und 8 darzustellen. Die Puppenhülle erscheint walzenförmig, während der Leib der ausgewachsenen Weibchen von *Xenos* stets etwas plattgedrückt bleibt. Die neun Einschnitte des Leibes sind zwar undeutlicher als bei den Larven, aber dennoch zu unterscheiden. Der konisch gestaltete Cephalothorax ist auf der Bauchseite stark gewölbt, auf der Rückenseite nach hinten etwas ausgehöhlt. Derselbe zeigt vor dem ersten Leibes-Einschnitt eine halsförmige Einschnürung, und besteht aus einer hornigen schwarzen Masse, deren Farbe nach dem Halse zu in Braun übergeht. Diese bräunliche Färbung erstreckt sich noch auf die nächsten Segmente des Hinterleibes in geringerem Maasse fort. Bei *Xenos Rossii* erblickt man an der Spitze des Cephalothorax und zwar auf der gewölbten Bauchseite drei Höcker, von welchen der mittlere die Stelle der früher vorhandenen Oberlippe, und die beiden seitlichen Höcker die Stelle der Kiefer andeuten. Hinter diesen Höckern erkennt man deutlich die Nahē, welche um den Cephalothorax schief herumläuft, und den bei dem Ausschlüpfen des männlichen Insekts aufspringenden Deckel (Fig. 7, 8 *h*) abgrenzt. Dieser Deckel reicht auf der Rückenseite weiter nach hinten (Fig. 9 *b*) als auf der Bauchseite (Fig. 9 *a*). In den beiden Ecken des Deckels kann man eine rundliche, mit Punkten bezeichnete Stelle wahrnehmen (Fig. 9 *i*), unter welcher sich die facettirten Augen des Insekts ausbilden. Zu beiden Seiten des Cephalothorax, vor der halsartigen Einschnürung desselben, fallen die beiden auf einem Hügel stehenden Athemlöcher deutlich in die Augen (Fig. 7, 8 *c c*). Am cylinderförmigen Leibe der Puppenhülle sticht das letzte Segment durch seine Schwächigkeit auffallend von den übrigen Segmenten ab (Fig. 7 8 *k*).

Bildet sich im Inneren dieser Puppenhülle das männliche Insekt allmählig aus, so schimmert dasselbe immer deutlicher aus der Hülle hervor, und man kann zuletzt die Umrisse der

*) Transact. of the entomol. soc. Vol. I. Pl. XVII. Fig. 13, und Westwood; classification, a. a. O. Fig. 92 nr. 14.

eigentlichen Puppe in allen Einzelheiten, durch die dünne, zum Theil farbelose Hülse hindurch, unterscheiden. Die eigentliche Puppe färbt sich, je mehr sie zur Entwicklung heranreift, anfangs grau, zuletzt schwarz und theilt diese Färbung denjenigen Stellen der Hülse mit, welche sie berühren, während die übrigen Stellen derselben, von welchen sich die Puppe, in Folge ihrer Gestalt, zurückgezogen hat, farbelos erscheinen. Von Curtis sind diese leeren durchsichtigen Stellen der Puppenhülse in der schon erwähnten Abbildung zum Theil angedeutet worden. Der Cephalothorax lässt wegen der dunklen schwarzbraunen Färbung desselben die in ihm verborgenen Theile der Puppe weniger klar unterscheiden, dennoch gewinnt man bei der Untersuchung desselben die Überzeugung, dass sich Kopf, Prothorax und Mesothorax des Insekts in ihm ausbilden. Achtet man genau auf die Lage, in welcher sich die Puppe innerhalb der Hülse entwickelt, so bemerkt man, dass die Füße der Puppe constant und von Anfang an unter derjenigen Fläche der Puppenhülse liegen, welche von der Bauchhöhle der styloisirten Hymenopten abgewendet ist, mag nun die Puppenhülse an der Rücken- oder Bauch-Seite zwischen den Hinterleibs-Segmenten der Hymenopteren hervorblicken. Es bestätigt sich also auch hier, dass die gewölbte Seite des Cephalothorax (Fig. 8 a) die Bauchseite und die ausgehöhlte Seite (Fig. 8 b) die Rückenseite ist; ich habe auch immer, wenn die männlichen Individuen von *Xenos Rossii* nach abgefallenem Deckel der Puppenhülse im Begriffe waren, auszuschlüpfen, deutlich beobachtet, dass sie dabei ihr Gesicht und ihre Füße von dem Leibe der Hymenopteren abgewendet hatten, und dass demnach diejenigen *Xenos*-Männchen, welche sich auf der Rückenseite der *Polistes gallica* verpuppt hatten, mit nach oben gewendeter Bauchseite aus ihrer Hülse hervorschlüpfen.

Die eigentliche Puppe der Strepsipteren-Männchen ist schon von Jurine und andern richtig erkannt, beschrieben und abgebildet worden,*) daher ich hier nichts hinzuzufügen habe.

Über die Larven der Strepsipteren ist noch sehr wenig

*) Isis 1832 Taf. XIII. Fig. 2, und Westwood: classification p. 287 Fig. 93 Nr. 17 und p. 297.

bekannt geworden, zumal in ihren fusslosen Entwicklungs-Zuständen, während welcher sie innerhalb der Leibeshöhle von Hymenopteren vollständig verborgen liegen.

In ihrem ersten Jugendzustande sind die Strepsipteren sehr muntere sechsbeinige Thierchen von dunkler Farbe, an denen kein Geschlechtsunterschied wahrzunehmen ist. Klug in Berlin hat die sechsbeinigen Jungen von *Stylops Melittae* zuerst beobachtet und ganz gut beschrieben.*) Die sechsbeinigen Jungen des *Xenos Rossii* sind zuerst vom Senator v. Heyden zu Frankfurt a. M. gesehen worden;***) Westwood, von diesem tüchtigen Entomologen auf diese Thierchen aufmerksam gemacht,****) hat sie dann auch bei *Stylops Melittae* gefunden. Westwood's Beschreibung dieser Thierchen, sowie die Abbildungen, welche er davon geliefert, sind jedoch nicht ganz richtig. Ich fand die sechsbeinigen Jungen von *Stylops Melittae* ziemlich schlank und von schiefergrauer Farbe. Der Leib derselben besitzt dreizehn Einschnitte, der Kopfabschnitt ist vorne stumpf abgerundet, auf der Mitte derselben erkennt man dunkle Zeichnungen, welche von braungefärbten hornigen Leisten herrühren und an der unteren Fläche des Kopfes angebracht sind. Zwei Hornleisten nämlich berühren sich noch vorne in einem spitzen Winkel und werden rechts und links von einer hakenförmigen Hornleiste umgeben. Vor diesem hornigen Apparate sind zwei bewegliche farbelose Stäbchen angebracht (Fig. 16 m), welche sich nach aussen und nach innen bewegen können, in letzterem Falle kreuzen sie sich und erinnern so an Fresswerkzeuge, könnten aber auch als Rudimente von Palpen angesehen werden. In den beiden

*) Magazin der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. a. a. O.

**) Derselbe theilte mir brieflich mit, dass er der Versammlung der Naturforscher zu Stuttgart im Jahre 1834 Mittheilungen über Strepsipteren gemacht und bei dieser Gelegenheit, da er die Larvenhüllen von *Xenos* theils mit Eiern, theils mit sehr kleinen sechsbeinigen Thierchen angefüllt gesehen habe, die Vermuthung einer ähnlichen Entwicklungs-Geschichte wie bei *Psyche* aufgestellt habe. Leider wurde dieser gewiss interessante Vortrag in dem Verhandlungs-Protokolle jener Versammlung seinem Inhalte nach nicht näher aufgeführt. Isis 1836 p. 240.

****) Transact. of the entomol. soc. Vol. II. p. 184.

Winkeln des Kopfes ist so viel dunkles Pigment angehäuft, dass ich nicht im Stande bin, die durch dasselbe verdickten Stemmata mit Sicherheit zu zählen. Die drei folgenden Segmente tragen die sechs Füße. Die übrige Beschreibung dieser Thierchen hat Klug so genau geliefert, *) dass ich nichts Besseres an die Stelle setzen kann und ich sie daher hier folgen lasse: „Die übrigen (Leibes-Abschnitte), so ziemlich von einer Länge, nahmen an Breite ab, wie sie sich der Spitze näherten. Den letzten Abschnitt konnte man einigermaßen ausgerandet nennen, und er trug auf jeder Seite eine durchsichtige Borste, ohngefähr von der Länge des halben Körpers. Alle Ringe waren ausserdem mit kurzen Borsten besetzt, die besonders am Rande und gegen die Spitze des Körpers hin stärker und länger zu sein schienen, so wie offenbar drei der stärksten dieser kurzen Borsten zwischen den beiden langen Seitenborsten die Endspitze des Leibes bewaffneten. Die mässig langen Füße, welche, zu jeder Seite drei, unter den drei ersten grössten Ringen entsprangen, waren von sonderbarer Gestalt, und die beiden vordern Paare anders gebaut als die hintern. Von den Schenkeln sah man von oben nichts, zunächst ragten die Tibien hervor, einfach und durchsichtig, wie der ganze Fuss, die vorderen Paare mit einem, das hintere mit zwei Dornen, einem in der Mitte, dem andern an der Spitze bewaffnet. Die Tarsen bestanden aus einem Gliede, welches so lang als die Tibien, an den vier vordern Füßen an der Spitze verdickt und keulförmig, am hintern Fusspaar fadenförmig erschien.“ Diese verschiedene Bildung der Füße ist von Westwood gänzlich unerkant geblieben; **) ich kann versichern, dass Klug ganz richtig gesehen hat (Fig. 16).

Die sechsbeinigen Jungen von Xenos sind im Allgemeinen an Gestalt und Farbe der Stylops-Brut ähnlich, zeigen jedoch manche generische und spezifische Unterschiede. Sie sind nicht so schlank als die Jungen von Stylops, und die mittleren Segmente des Hinterleibes erscheinen auffallend schmal. Die beiden beweglichen palpen- oder kieferartigen Stiele fehlen durchaus, dagegen sind auf der Unterseite des Kopfes ähnliche Hornleisten

*) Magazin a. a. O. p. 268.

**) Transact. of the entomol. soc. Vol. III. p. 185 Pl. XV. Fig. 13 a b.

(Fig. 15) wie bei *Stylops* vorhanden;*) innerhalb der beiden hakenförmigen Hornleisten erblickt man jederseits drei bis vier sehr kleine Erhabenheiten von nach hinten hin abnehmender Grösse, auf welchen eine kurze Borste aufsitzt.***) Bei *Xenos Rossii* sah ich auf dem ersten Brustsegmente unten zwei kleine Ringe, die sich wie Athemlöcher ausnahmen, aber auch zwei solche Erhabenheiten gewesen sein können, wie ich sie am Kopfe beobachtet habe. In den beiden Winkeln des Kopfes schimmerten bei *Xenos Rossii* mehrere Stemmata aus dem dunklen Pigmente hervor, vier konnte ich bei einigen ziemlich deutlich unterscheiden (Fig. 15 l), bei *Xenos Sphecidarum* waren stets fünf Augen-Facetten vorhanden.***) Die Leibessegmente sind bei *Xenos Sphecidarum* viel sparsamer mit Borsten besetzt als bei *Stylops Melittae*, bei den Jungen von *Xenos Rossii* bemerkte ich dergleichen nur an den Seitenrändern (Fig. 15). Die Jungen von *Xenos Rossii* und *Sphecidarum* weichen in der Bildung der letzten Hinterleibssegmente auffallend von einander ab. Das vorletzte Segment bei *Xenos Rossii* trägt auf der Unterseite neben der Mittellinie zwei kurze hornige Stiele, welche mit einer nicht sehr langen Borste endigen; vor dem Ende des letzten ziemlich grossen Segments befinden sich zwei Höcker, welche ebenfalls mit einer nur mässig langen Borste besetzt sind; zwischen diesen beiden Höckern ragen neben einander zwei lange Borsten hervor, welche jedoch den dritten Theil der Körperlänge nicht erreichen (F. 15). Alle diese Borsten sind unbeweglich. Ganz anders verhält es sich mit den zwei langen Borsten, welche von der Spitze des letzten Segments bei den Jungen von *Xenos Sphecidarum* hervorragen;†) diese können von den Thierchen, wie die Springgabel der Poduren, nach unten und vorne umgeschlagen und ganz ebenso zum Springen benützt werden. Es ist von Klug meine Wahrnehmung, dass die sechsbeinigen Jungen von *Xenos Sphecidarum* wie die Poduren springen, als eine hier leicht

*) Meine Beiträge a. a. O. Taf. III. Fig. 70 von *Xenos Sphecidarum*.

***) Bei *Xenos Rossii* zählte ich vier solche Erhabenheiten, bei *Xenos Sphecidarum* (s. meine Beiträge a. a. O. T. III. Fig. 70 und 72) dagegen nur drei.

***) Meine Beiträge a. a. O. Taf. III. Fig. 71.

†) Ehend. Fig. 70.

mögliche Täuschung, in Zweifel gezogen worden;*) ich kann aber versichern, dass derselben bestimmt keine Täuschung zum Grunde liegt und dass ich das eigenthümliche Benehmen dieser Thierchen, wenn sie sich zum Springen vorbereiteten,**) nur zu oft beobachtet habe. Die Füße der sechsbeinigen Jungen von *Xenos* haben an den von mir untersuchten beiden Arten einen ganz gleichen Bau. Die Schenkel sind gedrungen gebildet und mit einigen Borsten oder Stacheln besetzt (Fig. 15). Die Tibien der beiden ersten Fusspaare erscheinen dünne und unbestachelt; als Tarsus erblickt man am Ende der Tibien eine farbelose blasenförmige Anschwellung, welche beim Gehen der Thierchen dieselben Dienste leistet wie die Haftscheiben an den Füßen der *Sarcoptes*-Arten; ähnlich mögen auch die keulförmigen zarten Tarsen der beiden ersten Fusspaare bei den Jungen von *Stylops Melittae* wirken. Die Tibien des letzten Fusspaares der *Xenos*-Brut sind bestachelt (Fig. 15) und besitzen ein langes spitzes Tarsenglied, vor dessen Spitze ein kleiner birnförmiger und glasheller Anhang sowohl bei *Xenos Sphecidarum****) als auch bei *Xenos Rossii* (Fig. 15) herabhängt, während derselbe bei *Stylops Melittae* durchaus fehlt (Fig. 16).

Was den inneren Bau dieser jungen Strepsipteren betrifft, so stimmen sie sämmtlich darin mit einander überein, dass ihnen ein After fehlt, und der einfache Darm sehr weit vom Schwanzende entfernt mit einer blinden Erweiterung endigt. Eine Mundöffnung konnte ich bei keiner der von mir beobachteten drei Arten deutlich wahrnehmen.

Um zu der nächsten Stufe ihrer Entwicklung übergehen zu können, müssen sich die sechsbeinigen jungen Strepsipteren offenbar durch die Haut der Hymenopteren zu einer Zeit hindurcharbeiten, während welcher sich letztere noch im Larvenzustande befinden, und also noch eine sehr zarte und dünne Cutis besitzen; diese Vermuthung wird zur Gewissheit gesteigert, wenn man die Hymenopteren, welche von den Strepsipteren zu ihren Wohnorten ausgewählt werden, in den ver-

*) Preussische medizinische Vereins-Zeitung. 1839 Nr. 51 p. 260.

**) Meine Beiträge a. a. O. p. 84.

***) Ebend. T. III. Fig. 73.

schiedenen Entwicklungs-Zuständen zergliedert und sorgfältig durchsucht. In vollständig entwickelten Hymenopteren fand ich immer nur ausgewachsene Strepsipteren-Larven von 2 oder 3 bis $3\frac{1}{2}$ Lin. Länge, dagegen waren in Hymenopteren-Puppen dergleichen Larven schon weit weniger herangewachsen und in den Hymenopteren-Larven, z. B. von *Polistes gallica*, traf ich Xenos-Larven von $1\frac{1}{2}$ Lin. Länge. Dass diese kleinen weissen und fusslosen Larven mit ihren sehr trägen Bewegungen von den munteren sechsbeinigen Jungen des *Xenos Rossii* abstammten, konnte wohl keinem Zweifel unterliegen, da ich jedesmal zwischen dem Fette und dem Luftgefässnetze solcher *Polistes*-Larven, welche kleine fusslose Xenos-Larven enthielten, die noch vollständig erhaltene und bei der ersten Metamorphose abgestreifte sechsbeinige Hülle der Xenos-Brut auffinden konnte: diese Hüllen waren deutlich leer, bei allen war der Kopftheil abgefallen, oder hing derselbe wie ein Deckel an einem Punkte noch mit dem ersten Brustsegmente der Hülle zusammen. Die Häutung geschieht also hier nicht durch Deliscenz der Mittellinie am Rücken der sechsbeinigen Hülle der Strepsipteren-Brut, wie bei den meisten übrigen Insekten, sondern durch Abspringen des Kopfsegmentes, welcher Vorgang sich später bei der Entwicklung des Strepsipteren-Männchens an dessen Puppenhülle wiederholt.

Diese abgestreiften sechsbeinigen Hüllen der Strepsipteren-Brut bleiben wahrscheinlich während der ganzen Lebenszeit der styloisirten Hymenopteren in deren Leibeshöhle liegen, denn ich konnte nicht allein in den Larven und Puppen von *Polistes gallica*, welche Xenos-Larven enthielten, sondern auch in dem Hinterleibe der vollständig entwickelten und styloisirten Individuen dieser Wespe jedesmal eben so viele abgestreifte sechsbeinige Larvenhüllen vorfinden, als sie Larven, männliche Puppen oder ausgewachsene Weibchen von *Xenos Rossii* beherbergten. Die Auffindung dieser kleinen Larvenhüllen wird einigermassen durch die schiefergraue Farbe, welche dieselben von früherher beibehalten, erleichtert, indem sie auf diese Weise von den milchweissen Fettmassen der Wespen abstechen.

Dass die sechsbeinigen Jungen der Strepsipteren von den styloisirten Hymenopteren, während diese mit dem Füttern

ihrer eigenen Brut beschäftigt sind, in ihre Nester getragen werden, in welchen dann die Strepsipteren-Brut leicht Gelegenheit findet, sich diese oder jene Hymenopteren-Larve zum Wohnthiere auszuwählen, dies leidet wohl keinen Zweifel. Nach einer Beobachtung des Dr. Rosenhauer könnte es scheinen, als würden die styloisirten Polistes-Wespen von der übrigen Gesellschaft ihrer Verwandten ausgestossen und in den Nestern gar nicht geduldet.*) Diese Beobachtung beruht gewiss auf einer Täuschung; Rosenhauer hat nämlich ein Nest, welches zufällig nur solche Polistes-Wespen bebauten, die nicht styloisirt waren, sammt diesen Wespen in einem Zwinger befestigt und andere im Freien eingefangene styloisirte Polistes-Wespen in denselben Zwinger gesperrt; diese wurden nun von den Besitzern des Nestes nicht deshalb zurückgejagt, weil sie styloisirt, sondern weil sie fremd waren und derselben Wespen-Kolonie nicht angehörten. Ich habe wenigstens öfters styloisirte Polistes-Wespen auf den Nestern neben den übrigen Verwandten ungestört mit dem Bauen von Zellen und Füttern der Jungen beschäftigt gesehen. Wenn übrigens die sämtliche Brut aus den Strepsipteren-Weibchen vollständig hervorgekrochen ist und die Männchen ihre Puppenhüllen verlassen haben, so zieht sich der Cephalothorax der eingeschrumpften Weibchen und der leeren männlichen Puppenhüllen ganz unter die Segmente der Hymenopteren zurück, so dass sich ihre Anwesenheit erst dann verräth, wenn man die Ränder der Segmente etwas in die Höhe hebt.

Die kleinsten fusslosen Xenos-Larven, welche ich bis jetzt gesehen habe, waren kaum $1\frac{1}{2}$ Lin. lang. Die Farbe der fusslosen Strepsipteren-Larven ist weisslich; sie haben keine Spur von horniger Substanz an sich, und die Umgegend ihrer Mundöffnung ist durchaus von weicher Beschaffenheit. Bei allen diesen fusslosen Larven, mochten sie auch noch so klein sein, war bereits ein Geschlechtsunterschied ausgeprägt. Der Körper aller dieser Larven besitzt neun Einschnitte (Fig. 12, 13); von den dadurch gebildeten zehn Abschnitten ist der erste unverhältnissmässig gross, und nimmt fast ein Drittel der Körperlänge ein. Derselbe ist gewiss durch Verschmelzung

*) Entomologische Zeitung a. a. O. p. 56.

des Kopfes und der Brustsegmente der sechsbeinigen Larve entstanden und entspricht dem früher erwähnten Cephalothorax der Strepsipteren. Bei den männlichen Larven besitzt dieser Cephalothorax eine fast konische Gestalt mit einer schwachen Erweiterung an seiner Basis (Fig. 12). Die weibliche Larve unterscheidet sich von der männlichen sehr deutlich durch ihren ovalen und mehr abgeplatteten Cephalothorax (Fig. 13). Das letzte Körpersegment der männlichen Larven sticht durch seine Kleinheit und Schwächigkeit von dem vorletzten Segmente schon auffallend ab (Fig. 12), während der Leib der weiblichen Larven mit einem ziemlich breiten und ganz stumpf abgerundeten Segmente endet (Fig. 13). In der Gestalt des Mundes und dessen Umgegend findet bei der männlichen und weiblichen Larve kein Unterschied statt. Der Vorderrand des Cephalothorax ist bei beiden zu einem Zipfel ausgezogen (Fig. 12, 13 und 14 *d*), dahinter liegt eine Grube, welche von einem kurzen weichen Höcker überwölbt und zu beiden Seiten von zwei ähnlichen Höckern umgeben wird. Diese Grube ist offenbar der Eingang zur Mundhöhle, und die beiden seitlichen Höcker (Fig. 14 *e** e***) vertreten die Stelle zweier Kiefern. Es drängt sich nun die Frage auf, ob sich die Mundöffnung auf der Bauch- oder Rückenseite der Larven befindet. Zweierlei konnte darüber entscheiden. Zuerst fielen bei den sehr kleinen *Xenos*-Larven zwei schwarzbraune Pigmentfleckchen am vorderen Rande des Cephalothorax auf (Fig. 12, 13), und zwar auf der der Mundöffnung entgegengesetzten Körperfläche. Diese Pigmentfleckchen, welche später ganz verschwinden, waren gewiss die Überreste desjenigen Pigments, welches bei den sechsbeinigen Larven in den beiden Winkeln des Kopfes die Stemmata so reichlich umgiebt. Man kann uns so mehr annehmen, dass diese Pigmentfleckchen die Rückenfläche des Cephalothorax bezeichneten, da man ferner auch auf derselben Fläche das Rückengefäß an den übrigen Leibessegmenten hindurchschimmern sah. Der hervorragende Zipfel am Munde dieser Larven (Fig. 12, 13 und 14 *d*) hat daher die Bedeutung einer Oberlippe und der hinter dem Eingange des Mundes befindliche Höcker (Fig. 14 *e**) entspricht einer Unterlippe.

Diese Form des Mundes und seiner Umgebung bleibt

sowohl bei den männlichen als weiblichen Larven während des ganzen Larven-Zustandes unverändert. Die Larven der Strepsipteren können daher ihrer einfachen und weichen Mundtheile wegen niemals kauen, sie nähren sich wahrscheinlich mehr von dem Saft, von welchem die Organe der Hinterleibshöhle der Hymenopteren gebadet werden. Ich sah auch die Strepsipteren-Larven deutliche Schluckbewegungen machen, welche mehr von dem Schlunde als von den Lippenwülsten und weichen Kiefern ausgingen.

Während des allmäligen Wachsthums der Larven vergrößert sich der Cephalothorax im Verhältniss zu dem übrigen Leibe, behält aber bei der männlichen Larve seine konische, bei der weiblichen Larve seine abgeplattete Gestalt bei. Sie stecken immer, mit dem Cephalothorax nach dem Hinterrande des Abdomens gerichtet, in der Leibeshöhle der Hymenopteren verborgen. Die männlichen Larven von *Xenos Rossii* erreichen zuletzt eine Länge von 3 Lin. rh., welche Länge sie im Puppenzustande beibehalten. Der Cephalothorax derselben besitzt zu beiden Seiten des Leibes in der Nähe des ersten Einschnitts ein Stigma (Fig. 11 c), und lässt am Vorderende, nach der Rückenseite hin, die Anlage von zwei facettirten Augen erkennen (Fig. 11 i); um beide Augen-Anlagen herum kommt vor der Verpuppung eine hornige dunkelbraune Leiste zum Vorschein (Fig. 10, 11 nn), deren Zweck mir noch verborgen geblieben ist. Das letzte Leibessegment spitzt sich mit dem Heranwachsen der männlichen Larve immer mehr zu und lässt dieselben auf den ersten Blick von weiblichen Larven unterscheiden. Die Larve, welche Jurine von *Xenos Rossii* abgebildet hat, *) erkläre ich daher auch für eine männliche, da das letzte Segment derselben ganz eben so schmal dort erscheint, wie ich es an den übrigen männlichen Larven angetroffen habe.

Die weiblichen Larven wachsen bis zur Länge von etwa 3 bis 3½ Lin. fort, ihr Cephalothorax nimmt dabei einen runden Umriss an, behält aber seine abgeplattete Form bei. Ausgewachsen sieht eine weibliche Larve dem im letzten Entwicklungs-Zustande befindlichen Strepsipteren-Weibchen ziem-

*) Isis 1832. Taf. XIII. Fig. 3.

lich ähnlich, es fehlt ihr jedoch der Brutkanal und dessen Mündung, auch besitzt der Cephalothorax derselben keinen hornigen Überzug, sondern besteht aus weicher weisslicher Substanz mit ebenfalls weichen Mundtheilen (Fig. 6).

Hält man nun diese verschiedenen Momente in der Entwicklungsgeschichte der Strepsipteren fest, welche gewiss auch bei den Gattungen *Elenus* und *Halictophagus* sich wiederholen, so werden diejenigen, welche fernerhin an dieser merkwürdigen Insekten-Gruppe Beobachtungen zu machen Gelegenheit haben, sich bei ihren Angaben hierüber hoffentlich nicht mehr so widersprechen, wie dies bisher geschehen ist.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VII. Fig. 1 bis 15 von *Xenos Rossii*.

Die Buchstaben haben an allen Figuren folgende Bedeutung: *a.* Bauchseite, *b.* Rückenseite, *c.* Stigma, *d.* Oberlippe, *e.* Mundöffnung, *e**. Unterlippe, *e**.* Kiefer, *f.* Mündung des Brutkanals, *f**. eine Furche, welche sich von der Mündung des Brutkanals nach den Seitenrändern des Cephalothorax binbiegt, *g.* Brutkanal, *g**. durch den Brutkanal hindurchschimmernde Stelle, von welcher die erste nach vorne gekrümmte Röhre in die Leibeshöhle hineinragt, *h.* Deckel (operculum) der männlichen Puppenhülle, *i.* Hügel, unter welchem sich die facettirten Augen der Männchen ausbilden, *k.* letztes Leibessegment der männlichen Individuen, *l.* Stemmata der sechsbeinigen Larven, *m.* Kiefer oder Palpen derselben, *n.* hornige Leiste am Cephalothorax der männlichen Larve.

Fig. 1. Ein Weibchen von *Xenos Rossii* im letzten Entwicklungszustande, von der Bauchseite aus gesehen. Die Stellen, von welchen die vier Röhren in die Leibeshöhle hineinragen, schimmern durch den Brutkanal als vier weissliche runde Flecke hindurch.

Fig. 2. Dasselbe *Xenos*-Weibchen, von der Seite gesehen.

Fig. 3. Der Cephalothorax mit dem ersten Hinterleibssegmente eines *Xenos*-Weibchens, von der Bauchseite aus.

Fig. 4. Der Cephalothorax eines *Xenos*-Weibchens, von der Rückenseite aus.

Fig. 5. Der Cephalothorax eines *Xenos*-Weibchens von vorn gesehen, so dass man gerade in die Mündung des Brutkanals blicken kann.

Fig. 6. Eine erwachsene weibliche Larve von *Xenos Rossii*, von der Bauchseite aus.

Fig. 7. Die Puppenhülle eines *Xenos* Männchens, von der Bauchseite aus.

Fig. 8. Dieselbe, von der Seite.

Fig. 9. Deckel (operculum) der Puppenhülle eines *Xenos* Männchens, von der Seite, und noch stärker vergrössert als Fig. 8 und 9

Fig. 10. Eine erwachsene männliche Larve von *Xenos Rossii*, von der Bauchseite.

Fig. 11. Dieselbe, von der Seite,

Fig. 12. Eine sehr junge männliche Larve von *Xenos Rossii*, vom Rücken aus gesehen.

Fig. 13. Eine sehr junge weibliche Larve von *Xenos Rossii*, vom Rücken aus gesehen.

Fig. 14. Vorderende des Cephalothorax einer fusslosen *Xenos*-Larve, von der Bauchseite.

Fig. 15. Sechsheinige Larve von *Xenos Rossii*, von der Bauchseite aus. Die Stemmata schimmern von oben hindurch.

Fig. 16. Sechsheinige Larve von *Stylops Melittae*, von der Rückenseite aus, der Blinddarm schimmert von innen durch.

(Alle Abbildungen sind sehr stark vergrössert.)

Über die beweglichen Fäden in den Venenanhängen der Cephalopoden.

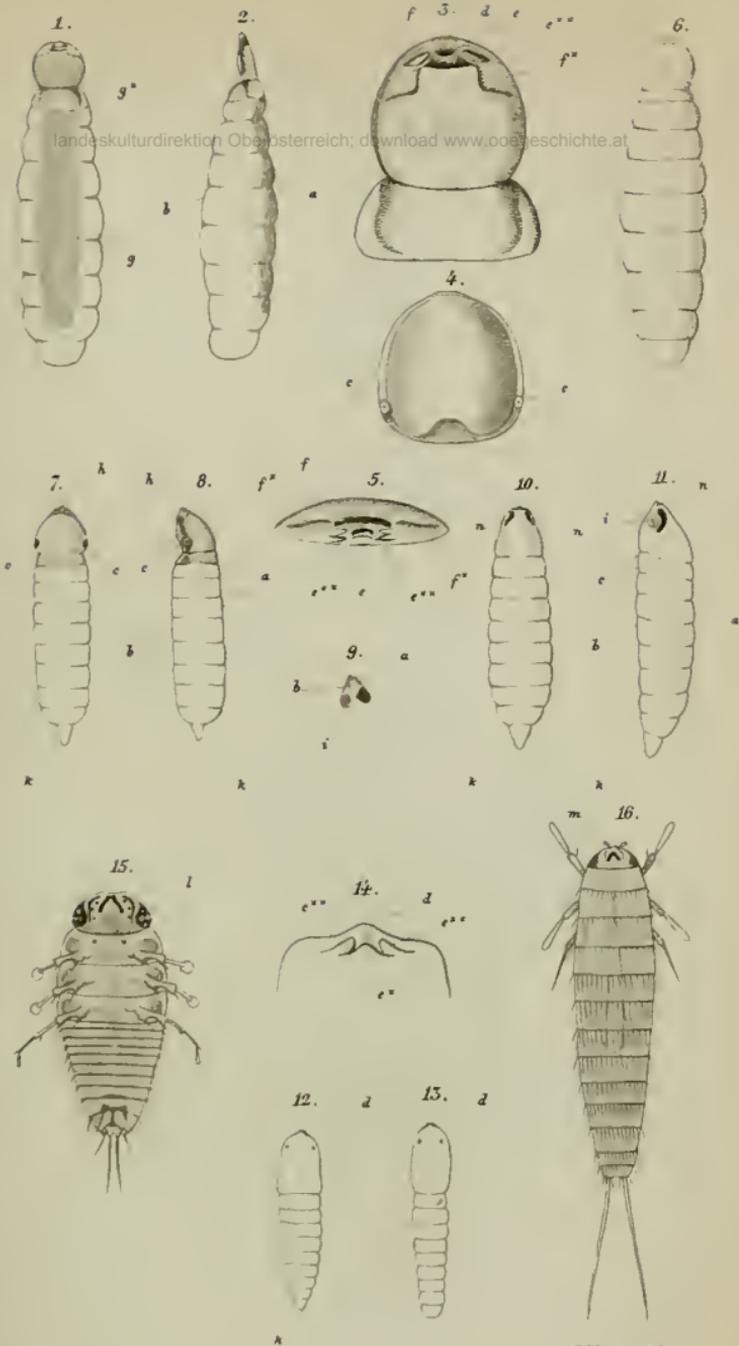
Von

Professor Erdl.

Hierzu Taf. VIII.

Schon seit geraumer Zeit haben diese höchst eigenthümlichen Körper die Aufmerksamkeit der Naturforscher vergeblich in Anspruch genommen; sie wurden wohl von allen Zootomen, die überhaupt Tintenfische zu zergliedern Gelegenheit hatten, beobachtet, aber keiner vermochte über ihre Natur und Bedeutung Aufklärung zu verschaffen, was der nichts-sagende Name, den sie noch zur Stunde besitzen, bezeugt. Ref. hat dieselben in verschiedenen Jahren und Jahreszeiten und an verschiedenen Meeren beobachtet und glaubt nun einigen Aufschluss über sie geben zu können.

Die Venenanhänge finden sich bei allen Cephalopoden, besonders zahlreich aber bei den Octopoden, an den Centraltheilen des Venensystemes, an welchen sie gleich Cnasten herabhängen. Jeder Venenanhang stellt einen schwammigen



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1843

Band/Volume: [9-1](#)

Autor(en)/Author(s): Siebold Carl Theodor Ernst von

Artikel/Article: [Über Strepsiptera. 137-162](#)