

Necrophilus arenarius Roux,
die muthmaßliche Larve von Nemoptera.

Von

Prof. Dr. *Schaum*.

Unsere Kenntnisse von den früheren Ständen der echten Neuropteren sind im Laufe der letzten Jahre besonders durch die erfolgreichen Nachforschungen von Fr. Brauer in dem Maasse erweitert worden, daß es gegenwärtig nur noch sehr wenige Gattungen dieser Ordnung giebt, deren Larven nicht mit Sicherheit ermittelt und wenigstens in Bezug auf ihren äußeren Bau vollständig bekannt sind. Es haben die auf diesem Gebiete gemachten Entdeckungen einen um so größeren wissenschaftlichen Werth, als die beobachteten Larven in ihrer Organisation und Lebensweise Verschiedenheiten darbieten, welche von Brauer *) mit dem entschiedensten Glück zur Charakteristik und Umgrenzung der natürlichen Familien benutzt werden konnten, so daß gegenwärtig die Systematik der Neuroptera in allen Hauptpunkten zu einem ebenso befriedigenden Abschlusse gebracht zu sein scheint, wie es die der echten Orthopteren schon seit längerer Zeit ist.

Wo die Aehnlichkeit und die typische Verschiedenheit der Larven in dem Grade mit der Verwandtschaft und der Verschiedenheit

*) „Versuch einer Gruppierung der Gattungen in der Zunft Planipennia“ Entom. Zeitg. 1852. S. 71—77. und „Verzeichniss der um Wien aufgefundenen Neuropteren“ in den Verhandlungen des zoolog.-botan. Vereins 1855. Bd. V. S. 721—726.

der Gattungen im ausgebildeten Zustande Hand in Hand geht, wie dies bei den Neuropteren der Fall ist, da dürfen wir uns wohl von den vollkommenen Insecten einen Schlufs auf die wenigen noch unbekanntem und zweifelhaften Larven dieser Ordnung gestatten. Bei der Verwandtschaft von *Bittacus* mit *Panorpa* und *Boreus* dürfen wir voraussetzen, dafs die Larve der ersteren Gattung nicht allzusehr von denen der beiden letztgenannten abweichen wird, und schon aus diesem Grunde ist es nicht wahrscheinlich, dafs die von Brauer in den Verhandl. d. zoolog.-botan. Vereins Bd. II. S. 34 beschriebene und in einem Holzschnitte dargestellte, nach einem ganz abweichenden Typus gebildete Larve die des *Bittacus tipularius* ist. Einen weiteren Einwand gegen diese Annahme bietet der Umstand, dafs, nach einer mündlichen Mittheilung von Dr. Hagen, Brauer bei einem Besuche in Königsberg die fragliche Larve auch in der Umgebung dieser Stadt aufgefunden hat, wo die Gattung *Bittacus* bisher noch nicht beobachtet ist. *)

Dagegen dürfen wir erwarten, dafs die Larven der Gattung *Nemoptera* zwar die allgemeinen Kennzeichen der *Neuroptera Megaloptera* und specieller die der Unterabtheilung *Glaphyopteridae* Brauer (welche die *Hemerobini* und *Myrmecoleontini* umfaßt) besitzen, dafs sie aber eine besondere, sehr eigenthümliche Modification des für diese Zunft charakteristischen Typus darstellen, insofern *Nemoptera* im ausgebildeten Zustande zwar den Hemerobinen und Myrmeleonen zunächst verwandt, aber eine durch die Bildung des Mundes und der Hinterflügel höchst ausgezeichnete Neuropterenform ist. Es ist der Zweck der nachfolgenden Zeilen, den äufseren und theilweise auch den inneren Bau einer der merkwürdigsten Insectenlarven darzustellen, die mit der grössten Wahrscheinlichkeit der Gattung *Nemoptera* angehört.

Die hier zu beschreibende, auf Tafel I. abgebildete Larve ist nicht völlig unbekannt, sie ist nach einer Zeichnung, welche ein französischer Reisender P. Roux aus Theben in Egypten an Audouin eingesandt hatte, schon im Jahre 1833 in den *Annal. d. sciences natur.* t. XXVIII. pl. 7. abgebildet worden. Eine Beschreibung hat Roux der Zeichnung nicht beigegeben, er sagt in seinem auf S. 72

*) Brauer zählte an dem Hinterleibe dieser Larve 17 Segmente. Diese Zahl ist so auferordentlich, dafs man hier wohl einen Beobachtungsfehler annehmen kann. Mittelst der Annahme, dafs die ersten acht Ringe durch eine Querfalte scheinbar in zwei getheilt sind, lassen sich die angeblichen 17 Segmente auf die normale Zahl von 9 zurückführen.

bis 77 abgedruckten Reiseberichte nur „que cet animal si extraordinaire, si singulièrement conformé doit nécessairement former un genre parmi les *Aptères hexapodes*“, und giebt dem Insecte den Namen *Necrophilus arenarius*. *) Ueber das Vorkommen bemerkt er „je l'ai trouvé courant sur les sables, qui encombrant l'intérieur des tombeaux creusés dans le roc aux environs de Giseh“. Audouin hat in einer dieser Mittheilung angehängten Note die Vermuthung ausgesprochen, dafs die Zeichnung, die allerdings viel zu wünschen übrig lasse, die Larve von Mantispa oder Raphidia darstelle, eine Vermuthung, die seitdem durch die Entdeckung der wirklichen Larven dieser Gattungen widerlegt ist.

Etwas Weiteres ist über den *Necrophilus arenarius* nicht bekannt geworden; wie es scheint, hat ihn auch Niemand wieder beobachtet. Die Abbildung von Roux wäre vielleicht ganz in Vergessenheit gerathen, wenn nicht der belesene Westwood eine Copie in sein klassisches Werk „Introduction to the modern classification of insects tom II. f. 66. l.“ aufgenommen hätte. Mit Bezug auf dieselbe äufsert er sich am Schlusse der Panorpiden auf S. 55. in folgender Weise: „It is in this place, that J may notice a singular insect, figured by Roux (l. c.) under the name of *Necrophilus arenarius*, but which appears to me to be a *Neuropterous larva*, exhibiting considerable affinity with the larvae of *Hemerobidae*. If the relation of *Nemoptera* with that family be proved, is it possible, that this may be the larva of that genus? — From its size it might either produce a *Nemoptera*, *Bittacus* or *Panorpa*.“

In den letzten Tagen des Februar 1852 bemerkte ich in den durch die Illustrationen alt ägyptischer Sitten und Gebräuche berühmten Gräbern von Beni-Hassan, welche zwei Breitengrade südlich von Cairo etwa 200 Fufs über dem Niveau des Niles in die fast senkrecht gegen den Fluß abfallenden Nummulitenkalkfelsen des arabischen Gebirges eingehauen sind, auf den im Laufe der Jahrhunderte aufgehäuften kleinen Hügeln von Schutt und Staub eine eigenthümliche Fährte, deren Verfolgung mich auf das erste Exemplar des mir aus Westwood's Werke wohlbekannten *Necrophilus arenarius* führte. Obwohl es mir gelang, nach und nach gegen 20 Stücke aufzufinden, konnte ich doch über die Lebensweise des Thieres nichts weiter ermitteln, als dafs es sich in dem Halbdunkel der Gräber

*) Der Gattungsname *Necrophilus* war schon 1829 von Latreille (Cuvier Regn. anim. ed. II. tom. IV. S. 500.) an die bekannte *Silpha subterranea* Dahl vergeben.

auf der Oberfläche der Schutthaufen aufhielt und sich mit gleicher Geschicklichkeit vor- und rückwärts bewegte. Einige Exemplare, die ich lebend mit nach Cairo nahm, gingen, da ich schon wenige Tage später die Rückreise nach Europa anzutreten genöthigt war, zu Grunde, ehe ich an denselben weitere Veränderungen beobachten konnte.

Die meisten von mir gefangenen Stücke hatten, von den Kieferspitzen bis aus Schwanzende gemessen, die Länge von $3\frac{3}{4}$ Lin., einige wenige nur die von 2 Lin.; die Länge von $4\frac{1}{2}$ Lin., welche das Thier in der Abbildung von Roux zeigt, erreichte kein einziges; muthmaßlich waren daher alle noch nicht völlig ausgewachsen.

Der Kopf nimmt ohne die Saugzangen etwa ein Zehntel der Körperlänge ein, und hat die Gestalt eines Dreiecks mit nach vorn gerichteter Basis. Der Vorderrand bildet eine fast gerade Linie, die Vorderecken sind abgestumpft, die Seiten des Dreiecks laufen als gerade Linien nach hinten. Von den Vorderecken des Kopfes entspringen zwei sichelförmig nach innen gebogene Zangen, welche die Länge des Kopfes etwas übertreffen, innen unbewehrt sind und in eine scharfe Spitze auslaufen. Es läßt sich leicht ermitteln, daß sie aus zwei Theilen bestehen, einem obern, an der untern Fläche rinnenförmig ausgehöhlten, dem Oberkiefer, und einem untern, in die Längsrinne des obern eingepaßten, dem Unterkiefer. Beide Theile lassen sich von einander trennen, und es ergibt sich bei dieser Trennung, daß der Unterkiefer bis an das Ende des Oberkiefers reicht, und der zwischen beiden befindliche enge Kanal sich an der Spitze der Zange öffnet. Wir haben also hier den längstbekanntesten und oft beschriebenen Bau der Saugzangen des Ameisenlöwen vor uns. Die Kiefertaster sind gänzlich geschwunden. Eine äußere Mundöffnung ist nicht vorhanden; Oberlippe und Unterlippe sind daher unbeweglich mit dem Kopfe verwachsen, die Verbindungsnähte derselben aber wohl zu erkennen. Unter den Saugzangen und etwas nach innen von denselben sind die viergliedrigen Lippentaster eingelenkt, welche mit ihrem Endgliede an der Seite des Kopfes unmittelbar hinter den Kiefern vorragen; das Grundglied derselben ist groß und viel dicker als die folgenden, das zweite ist klein, cylindrisch, das dritte so lang wie das erste und dreimal so lang wie das zweite, gegen das Ende etwas verdickt, das vierte stellt eine kleine, auf dem dritten aufsitzende Spitze dar. Die Fühler sind von beträchtlicher Länge, aber doch merklich kürzer als die Saugzangen; sie bestehen aus einem kurzen, dicken Grundgliede und einem sehr feinen, vielfach aber undeutlich gegliederten Faden.

Nach aufsen von dem Grundgliede der Fühler stehen jederseits sechs Augen. An seinem hintersten Ende zeigt der Kopf erst einen sehr schwachen Ausschnitt, und dann nach einer unbedeutenden Ausrundung eine tiefere Einschnürung, und schwillt an der Gelenkverbindung mit dem Prothorax wieder etwas an.

Das Merkwürdigste an dem Thiere ist die Bildung des Prothorax. Derselbe besteht aus zwei scharf geschiedenen, auf den ersten Ansehen sogar gelenkig mit einander verbundenen Theilen. Der hintere, an dem die Vorderbeine eingelenkt sind, hat ziemlich die Länge des Kopfes ohne die Saugzangen und annähernd die Form einer in ihrem Becher sitzenden Eichel, deren Spitze abgestutzt ist; der Vorderrand desselben ist an jeder Seite in eine kleine Ecke vorgezogen; der vordere Theil stellt einen sehr dünnen stiel förmigen Cylinder dar, welcher den Kopf trägt, reichlich die Länge des hinter dem Prothorax gelegenen Körperstückes hat, und nur am vorderen Ende etwas kolbenförmig angeschwollen ist. Dieser Cylinder ist nicht eine unmittelbare Fortsetzung des hinteren Theiles, aber auch nicht, wie es auf den ersten Blick scheint, mit demselben gegliedert; er tritt vielmehr aus der inneren Höhlung des letzteren hervor, indem sich die Körperhaut an der Spitze des hinteren Theils nach innen einstülpt und sich dann erst in das stiel förmige Rohr verlängert. Die eingestülpte Haut ist ausdehnbar und gestattet daher eine geringe Bewegung des Cylinders nach allen Richtungen hin. Offenbar ist diese Vorrichtung von Wichtigkeit für die Lebensweise des Thieres, und erfüllt denselben Zweck wie die sehr ausdehnbare Verbindungsmembran zwischen Kopf und Prothorax bei dem Ameisenlöwen, nämlich eine gesteigerte Beweglichkeit des Kopfes. Der vordere Theil des Prothorax ist eigentlich selbst nichts Anderes, als die zu einem Stiel umgebildete und verhärtete Verbindungsmembran zwischen Kopf und Prothorax.

Der Mesothorax und Métathorax sind sehr innig mit einander verbunden; oben auf der Mitte des Rückens bezeichnet eine Quersfurche ihre Trennung; unten hat der Mesothorax einen furchenartigen Quercindruck vor der Einlenkung der Mittelbeine, und ist weiter nach hinten verlängert als oben; auch hier wird in der Mitte die Trennung von dem Metathorax durch eine Quersfurche bezeichnet. Die Verbindungshaut zwischen Mesothorax und Prothorax tritt namentlich auf der Unterseite in der Form eines kleinen Zwischengliedes äusserlich hervor.

Die Form des an den Metathorax genau sich anschliessenden Hinterleibes ändert sehr ab, je nachdem das Thier gefastet oder sich

voll gesogen hat; im letzteren Falle ist er vorn bauchig, nach hinten kegelförmig zugespitzt, im ersteren ziemlich flach, kürzer und hinten viel stumpfer; immer befindet sich aber die größte Breite des Körpers etwas vor der Mitte des Hinterleibes. Die Zahl der Rücken- und Bauchhalbringe, die sich auf der Bauchfläche in einer von der Einlenkung der Hinterbeine nach der Spitze des Hinterleibes verlaufenden Furche mit einander verbinden, beträgt neun; dieselben liegen aber einander nicht genau gegenüber, und stimmen auch nicht alle in ihrer Bildung überein. Die Rückenhalbringe haben mit Ausnahme des etwas kürzeren achten, alle eine gleiche Länge. Die Bauchhalbringe sind im Vergleich mit den Rückenhalbringen etwas nach hinten gerückt, so daß der sechste untere Halbring genau dem siebenten oberen gegenüberliegt. Der siebente untere Halbring ist in der Mitte sehr tief ausgeschnitten; im Grunde des Ausschnittes liegt der sehr kleine achte, welcher nur die Breite des neunten hat. Der neunte obere und untere Halbring bilden zusammen einen, stark abgestumpften Kegel. Aus der Spitze dieses Kegels tritt bisweilen eine kleine Spindel hervor, die gewöhnlich in denselben zurückgezogen ist.

Die Beine sind ungewöhnlich lang, alle drei Paare von gleicher Länge und merklich länger als der Prothorax mit dem Stiele. Die Hüften sind cylindrisch und sehr frei gegliedert, so daß die Mittel- und die Hinterbeine mit Leichtigkeit nach vorn gerichtet werden können; die am Ende etwas angeschwollenen Schenkel und die Schienen haben eine gleiche Länge, die Füße sind cylindrisch und mit zwei spitzen Krallen bewaffnet.

Die Farbe des Thieres ist ein liches Gelbgrau; der Kopf ist etwas dunkler, die Färbung des Hinterleibes hängt einigermaßen von der größeren oder geringeren Menge der im Magen vorhandenen Nahrungsstoffe ab. Die Oberhaut, die an den Hinterleibsringen eine warzige Beschaffenheit zeigt, ist an allen Theilen mit einzeln stehenden, sehr kleinen und kurzen Borsten besetzt. Am Vorderrande des Kopfes und innen an der Basis der Saugzangen sind dieselben am Ende stumpf und haben fast eine schüppchenartige Form (mehrere größere schüppchenartige Borsten sitzen an der Innenseite des Basalgliedes der Taster); in der hintern Hälfte des den Kopf tragenden Cylinders und an den Beinen stellen sie feine Dornen dar (ein Paar Dornen befinden sich auch jederseits am Hinterende des Kopfes); am zahlreichsten sind sie an den Seiten des letzten stumpfkegelförmigen Abdominalsegmentes.

Stigmen sind jederseits neun vorhanden. Das erste liegt in der

Verbindungshaut zwischen Prothorax und Mesothorax, das zweite am Hinterrande des Metathorax etwas weiter nach oben als die sieben folgenden, welche an den Seiten der sieben ersten Hinterleibsringe sehr schwer aufzufinden sind, weil sie nach hinten zu immer kleiner werden, und das Peritrem derselben sich weder in der Färbung noch in der Consistenz von der übrigen Körperhaut unterscheidet.

Der Schlund communicirt vorn durch zwei seitliche Röhren, welche durch die Kopfhaut durchschimmern, mit den Saugzangen, an deren Spitze sich der zwischen Ober- und Unterkiefer verlaufende Kanal nach aufsen öffnet. Eine vordere Mundöffnung ist, wie erwähnt, nicht vorhanden. Nach hinten setzt sich der Schlund in eine sehr lange, dünne, den stiel förmigen Hals durchziehende Speiseröhre fort, welche sich im Thorax zu einem sehr großen eiförmigen Kropfe erweitert und sich vor dem Magen wieder stark verengt. Der Magen ist groß, an der einen Seite in der Mitte tief ausgerandet, fast nierenförmig und mit bräunlicher Flüssigkeit mehr oder weniger gefüllt. An seinem hinteren Ende ist er vor der Einmündung der Harngefäße geschlossen, so daß also die aufgenommenen Nahrungsstoffe vollständig assimiliert werden müssen. Der mehrere Windungen bildende Dünndarm führt nur das Secret der Harngefäße, deren ich sechs auffand, nach aufsen. Die Präparation des Dickdarms ist mir nicht gelungen. In der vordern kolbenförmigen Anschwellung der stiel förmigen Verlängerung des Prothorax wird der Oesophagus von einem durch die Chitinhaut durchscheinenden Muskelbündel umgeben, welches mit den im Kopfe gelegenen, die Saugzangen bewegenden Muskeln zusammenhängt, und daher wohl ohne Zweifel als Schlingmuskel aufzufassen ist. Zwischen diesem Muskelbündel und der äußern Haut befindet sich jederseits noch eine isolirte Fettmasse. •

In der auf Tafel I. Fig. 1d. gegebenen Darstellung des Nervensystems ist das Stück zwischen dem Ganglion infra-oesophageum und dem zweiten Ganglion thoracicum nach der Analogie ergänzt; indem es mir nicht gelang, das erste Ganglion thoracicum zu isoliren und den Centralnervenstrang durch den vorderen Stiel des Prothorax zu verfolgen. Die beiden letzten Thorax-Ganglien sind sehr groß, einander sehr genähert, und schicken zahlreiche seitliche Nervenstämme aus; auch die fünf Ganglien des Hinterleibes sind dicht aneinander gerückt, die beiden letzten fast verschmolzen. — Diese allerdings nur fragmentarische Darstellung des Nervensystems ist insofern nicht ohne Interesse, als L. Dufour an der ausgebildeten Ne-

moptera das Nervensystem gar nicht zu erkennen vermochte, und sich hierdurch zu dem Schlusse verleiten liefs, daß ein erkennbares Nervensystem in diesem Falle gar nicht vorhanden sei. (Annal. d. l. soc. entom. d. Franc. 1856. Bull. S. XXV.)*)

Aus der hier geschilderten Organisation, besonders aus der Bildung der Saugzangen und des Darmkanals geht mit absoluter Gewissheit hervor, daß wir in dem *Necrophilus arenarius* eine Neuropterenlarve aus der Abtheilung der Glaphyopteriden vor uns haben. Die seitwärts hinter den Kiefern vortretenden Lippentaster bringen sie in nähere Verwandtschaft mit den Ameisenlöwen, als mit den Larven der Hemerobinen, bei denen die Lippentaster nach vorn gerichtet sind und zwischen den Kiefern hervortreten. Der Stiel des Prothorax, die sichelförmigen, innen unbewehrten Zangen und die sehr entwickelten Beine lassen aber darüber nicht in Zweifel, daß das vollkommene Insect sehr erheblich von den Myrmeleonen abweichen muß. Erhebliche Abweichungen finden wir aber nur bei der Gattung *Nemoptera*, der einzigen aus der Abtheilung der Glaphyopteriden, deren Larve nicht mit Sicherheit bekannt ist. Bei genauerer Vergleichung von *Necrophilus* mit *Nemoptera* ergeben sich auch unverkennbare Aehnlichkeiten sowohl in der Bildung der fadenförmigen, vielfach und undeutlich gegliederten Fühlhörner, als in der Organisation der langen und schwächtigen Beine. Allerdings entspricht an dem Prothorax von *Nemoptera* kein Theil dem Stiele des *Necrophilus*; der letztere ist aber ebenso wie die Saugzangen nur für das Leben der Larve von Bedeutung, und geht bei der Verwandlung wohl in der Weise verloren, daß die unter der harten Chitinhaut des Stieles sich bildende weiche und dehnbare Substanz nach dem Abstreifen der Larvenhaut stark einschrumpft, und sich während des Puppenstadiums zu der Verbindungsmembran zwischen Kopf und Prothorax des vollkommenen Insectes zurückbildet.

*) Steht dieser Anspruch von L. Dufour mit einem Fundamentalsatze der Physiologie, daß ausgebildete Sinnesorgane (Augen und Fühler) an das Vorhandensein eines Nervensystems gebunden sind, im Widerspruche, so widerstreitet die von Dr. Sichel a. a. O. geäußerte Vermuthung, daß das Nervensystem von *Nemoptera* nur aus einem Geflechte von Nervenfasern bestehe, und deshalb von L. Dufour übersehen sein möge, dem zoologischen Grundgesetz, welches für den Typus der Insecten ebenso absolut die Anwesenheit eines Bauchmarkes, wie die Anwesenheit von drei Paaren gegliederter Beine und eines Tracheensystems fordert.

Dafs die Gattung *Nemoptera* in Egypten einheimisch, sogar durch mehrere Arten vertreten, ist hinlänglich bekannt. Zwei Species sind in der *Description de l'Égypte* Neur. pl. 2. f. 13. und 14. abgebildet *); nach einer brieflichen Mittheilung von Prof. Bielharz fliegt eine der kleineren Formen in den Sommermonaten in der Umgebung von Cairo. Etwas Näheres ist über das Vorkommen der egyptischen Arten nicht bekannt; die griechische *Nem. Coa* hat v. Kiesenwetter bei Athen am Fusse des Lycabettus auf einer steppenartig dünnen Fläche in der Nähe des alten Stadium, also unter Verhältnissen, welche eine große Aehnlichkeit mit dem Fundorte des *Necrophilus* darbieten, in großer Anzahl angetroffen. Die Thiere flogen so schwerfällig, dafs sie mit leichter Mühe mit den Fingern zu fangen waren; offenbar konnten sie sich daher nicht weit von dem Orte, an dem sie ihre Verwandlung durchlaufen, entfernt haben.

Mit demjenigen Grade von Sicherheit, mit dem man überhaupt eine Larve, die man nicht erzogen hat, deuten darf, läfst sich daher *Necrophilus arenarius* Roux als die Larve einer *Nemoptera* bezeichnen.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I. Fig. 1. *Necrophilus arenarius* vergrößert.

- 1a. Eine Saugzange. (Ober- und Unterkiefer sind getrennt.)
- 1b. Ein Lippentaster.
- 1c. Darmkanal; α . Oesophagus, β . Kropf des Oesophagus, γ . Magen, δ . Dünndarm, ε . Harngefäße.
- 1d. Bauchmark.

*) Klug hat in seiner Bearbeitung der Gattung (Abhandl. d. königl. Acad. d. Wissensch. 1836) diese meisterhaften Abbildungen nicht berücksichtigt.