

lobus, der in der Ansicht von oben einen glockenförmigen Umriss zeigt, in der Seitenansicht aus einem wulstigen Grundstücke in einen noch oben gekrümmten und an der Spitze wieder etwas erweiterten Fortsatz ausläuft. Cerci sind so wie bei dem Weibchen eingliedrig mit einem knopfförmigen Rudimente des zweiten Gliedes. In der Ansicht von unten habe ich nichts von den Titillatoren und Subanalclappen sehen können, aber in der Ansicht von der Seite glaube ich etwas gesehen zu haben, was diesen Teilen entsprechen könnte — doch leider, da ich das Exemplar nicht vernichten kann, konnte ich nicht zur Sicherheit gelangen.

Es wäre noch unsere Aufgabe, die Frage zu lösen, wohin diese interessante Art und Gattung zu stellen wäre.

Es ist unanfechtbar, daß die Nervatur nur in Nebensachen von derjenigen der Familie *Capniidae* abweicht, ja, daß sie in dieser Hinsicht vollständig in diese Familie paßt. Auch die Anordnung der männlichen Genitalanhänge entspricht dem Plane dieser Familie: kein Anhang der Subgenitalplatte, verkümmerte Subanalclappen, und auffallend entwickelter Supraanallobus. Nur die Cerci bilden eine auffallende Ausnahme. Wenn wir aber die *Gripopterygidae* zum Vergleich nehmen, so sehen wir, daß die Länge der Cerci, wie wir auch bei anderen Familien, wenn auch nur in kleinerem Grade, sehen können, innerhalb einer Familie variieren kann. Ich halte demnach fürs beste, die Gattung *Capnionera* in die Familie *Capniidae* zu stellen.

Biologische Beobachtungen.

Von R. P. Longinos Navas, S. L., Zaragoza.

(Schluß.)¹⁾

4. Zur Lebensweise der Ameisenlöwen.

Seit mindestens 15 Jahren habe ich mich mit der Zucht von Ameisenlöwen beschäftigt, von denen ich zu jeder Zeit eine Anzahl in den Zuchtkästen oder im Terrarium hielt. Indem ich nun die folgenden Mitteilungen der Öffentlichkeit übergebe, bemerke ich, daß die Resultate meiner Untersuchungen und Beobachtungen stark von dem abweichen, was man in den Büchern über diese Insekten las. Ohne Zweifel haben viele Autoren kritiklos nachgeschrieben, was andere über diese Tiere berichteten. Die Arten, welche ich im

¹⁾ Siehe „Entomol. Mitteilungen“ Bd. I, 1912, p. 300.

Larvenzustande lebend in der Gefangenschaft hielt, sind die folgenden: *Palpares libelluloides* L., *Creagris plumbeus* Ol., *Neuroleon ocreatus* Nav., *Neuroleon arenarius* Nav., *Macronemurus appendiculatus* Latr., *Formicaleo tetragrammicus* Pall., *Myrmeleon cinereus* Klug, *Myrmeleon formicarius* L., *Myrmeleon nostras* Fourcr. und *Myrmeleon inconspicuus* Ramb.; besonders die letztgenannten Larven kann man zu Hunderten in der Umgebung von Zaragoza finden, wo ich seit 20 Jahren wohne. Mit Ausnahme einer einzigen Art haben alle Larven dieselben Lebensgewohnheiten, man kann daher das, was ich unten über verschiedene einzelne Arten berichte, mit vollem Recht auf die Gesamtheit der gewöhnlichsten europäischen Arten beziehen. Nur die Larven von *Palpares libelluloides*, von der ich am 18. Juli 1901 im Sande an der Küste bei Barzelona ein Exemplar beobachtete, weicht insofern ab, als sie auf die umherstreifenden Insekten Jagd macht, ohne einen Trichter zu graben; die Larve hatte eine große Orthoptere, *Sphingonotus caerulescens* L., gefangen und bohrte ihre mächtigen Mandibeln in deren Abdomen.

Der Entwicklungsgang. Nachdem die Weibchen in den Monaten Juli, August und September die Eier in den Sand abgelegt haben, findet man die ersten sehr kleinen Larven im letztgenannten Monat; sie wachsen bis zu den ersten Frösten etwas heran, bleiben dann während des ganzen Winters ohne Nahrung und erwachen aus dem Winterschlaf hier in Zaragoza im März, worauf sie bis Ende Mai oder Juni weiter wachsen. Dann bauen sie ihren sphärischen Kokon aus Sandkörnchen und kleiden ihn innen mit Seide aus. Nach etwa drei Wochen schneidet die Nymphe einen kreisförmigen Deckel aus dem Kokon und schlüpft aus, indem sie ihre Haut in der Öffnung zurückläßt.

Der Beginn des Winterschlafes und das Erwachen aus demselben sowie die Dauer der Puppenruhe hängen zum großen Teil von der Temperatur ab. Ich habe Larven gesehen, die sich bis Ende Dezember im Terrarium lebhaft bewegten, und solche, die schon im Monat Februar nach einigen schönen Tagen aus dem Winterschlaf erwachten, aber bald wieder in Schlaf verfielen, als neue Kälte eintrat. Im allgemeinen dauerte der Winterschlaf der Larven im Terrarium von Anfang November bis Mitte März. Im Freien wird er der kälteren Nächte und des Regens wegen länger dauern. Ausnahmsweise verbleiben Larven, die aus Mangel an Wärme oder an Nahrung sich nicht bis zum August entwickeln konnten, im Larvenzustande bis zum folgenden Jahre, so daß deren Entwicklung zwei Jahre in Anspruch nimmt. Ich besitze jetzt

(November 1912) eine lebende Larve, die sich im Sommer nicht entwickelt hat.

Wie die Larven das Loch graben. Die Larve des Ameisenlöwen verbirgt sich bekanntlich im Sande an der Spitze eines umgekehrten Kogels, aus dem nur der Kopf mit den schrecklichen Mandibeln herausseht. Die Art und Weise, wie die Larven das Loch graben, wird in den Büchern immer falsch dargestellt. Man folgte in dieser Hinsicht den Angaben Reaumur's, die ich aber auf Grund meiner eigenen, hundertmal wiederholten Untersuchungen als unvollständig und ungenau bezeichnen muß. In den „Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes“ VI, 1742, schreibt Reaumur von *Formica-leo* auf p. 346: „Il commence pour tracer l'enceinte (pl. 33, fig. 1 ff.), c'est-à-dire par faire un fossé semblable à celui que nous lui avons vu creuser en cheminant, mais un fossé qui entoure un espace circulaire plus ou moins grand, selon que le *formica-leo* veut donner plus ou moins de diamètre à l'entrée de l'entonnoir; et plus ou moins grand encore, selon que le *formica-leo* est plus vieux ou plus jeune.“ Von alledem gibt es in der Natur nichts, die Fig. 1 ist ebenso falsch wie der Text. Niemals kalkuliert der Ameisenlöwe die Weite, die er seinem Trichter geben will, auch beginnt er nicht mit dem Auswerfen eines kreisförmigen Grabens. Die Tiefe und die Breite des Trichters stehen im Verhältnis zum Alter des Tieres, aber seine Dimensionen sind einfach das Resultat der Operationen, welche die Larve ausführt und sind nicht vorher bewußt festgelegt.

Die Herstellung des Trichters geschieht auf folgende Weise. Die Larve geht rückwärts, das Abdomen im Sande verborgen und den Kopf frei hervorragend. Durch ihre Bewegungen bringt sie im Sande eine Furche hervor, die aber niemals kreisförmig ist, sondern unregelmäßig, bald gerade, bald gekrümmt. Man kann sagen, daß niemals zwei Furchen in ihrer Gestalt übereinstimmen. Ich habe dieser Operation unzählige Male beigewohnt, die von der Larve im Sande erzeugte Furche war stets unregelmäßig. Auf die Größe des Trichters komme ich später zu sprechen.

Platz des Trichters. Reaumur sagt darüber l. c. p. 333: „Ils savent mettre leurs trous à couvert de la pluie. C'est au pied des vieux murs et dans les endroits les plus dégradés, qu'ils s'établissent par préférence; les vides qu'y ont laissés des pierres consommées par la vétusté se trouvent au dessous d'une espèce de voûte: le terrain couvert par cette petite voûte rustique, et ordinairement fait des débris de la pierre que a été dissoute et réduite en une poudre très propre à être creusée en entonnier.“

Es scheint, daß hier Reaumur die Ameisenlöwen (*Neuroptera*) mit den Ameisenmücken (*Diptera*) verwechselt, deren Larven die eben beschriebenen Gewohnheiten haben. Ich habe die Ameisenmücken in Menge bei Madrid, in Aragonien und Catalonien unter den von Reaumur geschilderten Verhältnissen gefunden an Orten, wo sie gegen den Regen mehr als gegen die Sonne geschützt waren. Dagegen scheinen die Ameisenlöwen den Regen nicht zu fürchten, wohl aber suchen sie (wenigstens die in Spanien lebenden Arten) gern Schutz vor der Sonne. Bei Eintritt des Regens graben sie sich ganz in die Erde ein und warten hier, bis die obere Erdschicht wieder ausgetrocknet ist, so daß sie ihre Trichter wieder herstellen können.

Die Herstellung des Trichters. Nach der detaillierten Beschreibung Reaumurs arbeitet der Ameisenlöwe wie ein genialer Architekt nach einem vorher genau entworfenen Plane. Was er darüber in den „Mémoires“ p. 346 sagt, wurde schon oben zitiert. Weiterhin p. 347 heißt es: „L'ouvrage que le formica-leo a à faire après avoir tracé une enceinte, est donc d'enlever un cône de sable renversé, dont la base (pl. 32, fig. 1, nnn) a un diamètre égal à celui de l'intérieur de l'enceinte, et dont la hauteur a à peu près trois quarts de ce diamètre. Pour en venir à bout, il a bien des pas à faire. S'il restoit dans une même place, il ne réussiroit pas à donner à l'entonnoir qu'il se propose de creuser, la rondeur et la régularité convenables. Quand il s'est déterminé à travailler sérieusement, il se met donc en marche; ce n'est pas pour aller sur une ligne droite, c'est pour en suivre une du même genre que celle que parcourent les chevaux qui font tourner une meule: il veut et doit suivre en marchant la circonférence intérieure de l'enceinte, comme s'il avoit à tracer un second fossé concentrique au premier. Dès qu'il a fait un pas, il s'arrête pour charger la tête de sable; elle n'est pas plutôt chargée qu'il l'élève brusquement, et jette ainsi celui qui la couvroit (pl. 33, fig. 4, m) par delà de la circonférence de l'enceinte.“ Endlich auf p. 349: „Quand il a suivi deux ou trois tours de spirale, la quantité du sable qui a été ôté est très sensible; il s'est formé en dedans de l'enceinte un fossé plus large et plus profond (pl. 33, fig. 2, fff.) qui entoure un cône de sable; ce cône n'a pas la base en en haut.“

Diese Schilderung Reaumurs enthält reichlich viel Phantasie; die angeführten Tatsachen sind zum Teil ganz unwahrscheinlich und stehen zu meinen persönlichen Erfahrungen im direkten Widerspruch, ausgenommen den Satz: „L'entonnoir est plus ou moins grand selon

que le formica-leo est plus vieux ou plus jeune“, auf den ich noch zu sprechen komme. Die Figuren sind ebenso unwahr wie der Text, besonders die Figur 1 fff. auf Tafel 33. Ich habe niemals etwas derartiges gesehen.

Ähnlich Reaumur schreibt Geoffroy in „Histoire abrégé des Insectes que se trouvent aux environs de Paris“, Vol. II, 1761, p. 257: „Elle (la larve) s'enfonce dans le sable, et tournant circulairement, elle creuse les sillons concentriques de plus en plus profondes jettant au loin avec les cornes le sable qu'elle ôte de cet endroit. A la fin elle parvient à creuser un trou en forme d'entonnoir, au fond duquel elle se place, cachée dans le sable.“

Meine eigenen Beobachtungen stehen zu den Angaben von Reaumur und Geoffroy im strikten Gegensatz. Die Larve des Ameisenlöwen läuft rückwärts ohne bestimmte Richtung und ohne irgendeine Linie oder Furche zu ziehen, bis sie einen zur Anlage des Trichters geeigneten Platz gefunden hat, dann geht sie sofort ans Werk. Das Abdomen und fast den ganzen übrigen Körper im Sande verborgen, belädt sie ihren flachen Kopf unter Zuhilfenahme der Vorderbeine mit Sandkörnchen, dann hebt sie sich plötzlich hoch und schleudert den Sand weit hinweg. Diese Operation wird, ohne den Platz zu ändern (höchstens, daß die Larve sich um einen Punkt dreht), regelmäßig wiederholt; dadurch sinkt sie immer tiefer ein in dem Maße, wie der Kegel an Breite und Tiefe zunimmt. Die vollkommen konische Gestalt des Trichters ist eine notwendige Konsequenz der Schwerkraft, welche die Sandkörnchen auf der durch das Eingraben entstandenen schrägen Fläche gleichmäßig nach unten gleiten läßt. Ist der Trichter fertiggestellt, so bleibt die Larve im Grunde desselben sitzen.

Dimensionen des Trichters. Nach Reaumur — und ich habe den Satz oben für richtig angenommen — hängt die Größe des Kegels von dem Alter der Larve ab; es kommen aber nach ihm auch Ausnahmefälle, über die er l. c. p. 347 berichtet: „La grandeur du trou n'est pourtant pas toujours proportionnée à celle de l'insecte qui y est logé; quelquefois on tire d'un grand trou un formica-leo dont la grosseur est au dessous de la médiocre; d'autres fois on est étonné d'un trouver un très gros au fond d'un trou d'une petite capacité.“

Zwei Faktoren kommen für die Dimensionen des Trichters in Betracht: das Alter der Larve und nicht weniger der Hunger, welcher sie anregt. Wenn die Larve klein ist, wird naturgemäß auch der Trichter nur klein sein, außer wenn der Hunger der Larve sehr

groß ist; dann wird sie den Trichter möglichst erweitern, um der Falle einen größeren Umfang zu geben. Ist die Larve dagegen gesättigt, so bleibt sie untätig am Grunde sitzen, höchstens daß sie zuweilen einige Körnchen Sand nach außen wirft.

Die zum Bauen verwendete Zeit. Darüber schreibt Reaumur l. c. p. 353: „Il y a des entonnoirs faits, pour ainsi dire, à la hâte, qui n'ont pas autant de profondeur, ni un talus aussi roide que ceux pour lesquels nous avons vu les formica-leo employer tout leur art: l'insecte se contente quelquefois de jeter avec la tête le sable de l'endroit où il est fixé; il forme ainsi, en peu d'instant, une cavité conique, mais qui n'a ni la grandeur ni les proportions de celles dont l'enceinte est tracée régulièrement.“ Hier werden als Erklärung zwei Behauptungen aufgestellt: 1. daß die Larve des Ameisenlöwen in zweifacher Art arbeitet, einmal in der Eile, das andere Mal nach allen Regeln der Kunst, nach einem genau entworfenen Plane, 2. daß sie zweierlei verschiedene Löcher gräbt, große und kleine. Wenn Reaumur den in Eile, in einem kurzen Zeitraum ausgeführten Bau als zufällig bezeichnet, so ist er im Irrtum, das ist vielmehr der normale Bau. Die Größe des Trichters und die zur Herstellung desselben verwandte Zeit sind lediglich abhängig von dem Hunger des Ameisenlöwen. Ist der Hunger groß, so sucht das Tier mit regem Eifer seinen Bau zu vollenden, was ihm mitunter in weniger als einer Viertelstunde gelingt; ist der Appetit gering, so arbeitet die Larve nachlässig.

Die Mahlzeit. Die Ameisenlöwen sind in bezug auf ihre Nahrung nicht sehr wählerisch. Alles lebende, das in ihren Trichter gerät, sagt ihnen zu, selbst die Käfer mit ihrem harten Tegument, sie wissen hier die weichen Artikulationen sehr geschickt aufzufinden. Fällt ein auf seinem Rückwärtsmarsche befindlicher Ameisenlöwe in das Loch seines Nachbarn, so ist es um ihn geschehen, er wird ohne Gnade ausgesogen. Das kommt namentlich im ersten Frühling häufig vor, wenn die Larven nach dem langen Fasten vom Hunger getrieben werden, die Nahrung in der Umgebung aufzusuchen.

Reaumur sagt l. c. p. 341: „Le formica-leo maître de sa proie, la tire un peu sous le sable, l'y cache, au moins en partie.“ Dies geschieht aber nur, wenn das Beutetier groß, stark oder gefährlich ist, wenn es also entwischen oder ihn verwunden könnte. Dann wird es vom Ameisenlöwen so lange unter den Sand gesteckt, bis es tot ist. Bei kleinen Insekten gebraucht der Ameisenlöwe diese Vorsichtsmaßregeln nicht, die werden sofort ausgesogen. Fällt eine Ameise mit dem Kopfe voran in den Trichter, so wendet die

Larve alle Vorsicht an, nicht von ihr gebissen zu werden. Sie hütet sich, die Ameise beim Kopfe zu fassen, sondern wirft die Beute mit schwacher Kraft nach oben, so daß sie auf die abschüssige Wand des Trichters fällt, auf der sie wieder langsam nach unten gleitet. Das wird so lange wiederholt, bis es der Larve gelingt, die Ameise beim Hinterleib zu fassen.

Die Dauer der Mahlzeit richtet sich nach der Größe des Beutetieres. Mitunter dreht und wendet der Ameisenlöwe noch nach vier Stunden seine Beute hin und her und versucht, die Mandibeln noch einzuführen an Stellen, wo vielleicht noch etwas Nahrung zu saugen wäre.

Ich habe bemerkt, daß Larven, die ich mit *Calliphora* oder anderen großen Fliegen fütterte, bald starben, wohl infolge Indigestion oder an irgendeiner Vergiftung.

Ausbesserung des Trichters. Man hat gesagt, daß der Ameisenlöwe nach jeder Mahlzeit seine Wohnstätte verläßt, um an einem anderen Orte eine neue Falle zu graben. Das stimmt nicht mit meinen Beobachtungen überein, und es scheint auch dem Instinkt des Tieres mehr zu entsprechen, wenn es an dem Platze, wo es eine gute Beute gemacht hat, bleibt, um eine neue zu erwarten. Und so ist es in der Tat.

Wenn der Ameisenlöwe seine Mahlzeit verzehrt hat, bleibt er am alten Platze, in demselben Trichter. Durch die heftigen Bewegungen des Räubers wie seines Opfers wird der Trichter oft ganz zerstört. War das Opfer klein, so daß der Hunger des Ameisenlöwen nicht ganz gestillt ist, so geht er sofort an die Ausbesserung der Fallgrube, nachdem der ausgesogene Kadaver herausgeworfen worden ist. Ist aber der Ameisenlöwe von seiner Mahlzeit ganz gesättigt, so bleibt er mitunter tagelang am Grunde der Grube sitzen, ehe er mit der Reparatur des Trichters beginnt. Überhaupt können die Ameisenlöwen, wie alle fleischfressenden Tiere, lange fasten; nach meinen Erfahrungen vergehen mitunter zwei Monate, ehe die Larven wieder Nahrung zu sich nehmen, und das im Sommer, wo die Lebenstätigkeit doch am lebhaftesten ist.

Eine andere Ursache für die Ausbesserung des Kegels ist die Hitze. Wenn die Mittagssonne direkt auf den Trichter fällt, sucht der Ameisenlöwe Schutz vor den brennenden Strahlen, indem er sich tiefer in den Sand einwühlt. Dadurch werden die Wände des Trichters in Unordnung gebracht, und es ergibt sich die Notwendigkeit einer Reparatur. In Spanien sieht man denn auch die Ameisenlöwen an jedem Abend in Tätigkeit, ihre Grube auszubessern, wenn die kleinen Tiere, die ihre Beute bilden, nicht mehr draußen umherirren.
