Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Cenchri bei den Blattwespen.

Won LOTHAR ZIRNGIEBL, Leistadt.

Die Funktion der Cenchri (Mückenkörnchen) bei Blattwespen mar bisher, soviel ich die Literatur kenne, unbekannt.

Um die Aufgaben der Cenchri zu erforschen, ging ich von dem Gedanken aus, was etwa geschähe, wenn diese Teile außer Funktion gesetzt wurden. Dazu waren Beobachtungen am lebenden Tier zwingende Notwendigkeit. Rein äußerlich betrachtet ergeben sich folgende Beobachtungen:

- 1. Beim toten Tier sind die Cenchri als weiße oder gelbe oder dunklere Rückenkörnchen zu sehen und mit der Nadel zu fühlen. Beim lebenden hingegen sind sie weiße Häutchen oder lappenförmige Gebilde, die oft sackartig über einen mehr oder weniger ovalen Chitingplinder gestülpt erscheinen.
- 2. Zwischen Schilden und hinterschilden befindet sich ein sehr feiner Schlauch, der offenkundig mit den Cenchri in Beziehung steht.
- 3. Innerhalb dieses Schlauches, den ich Utriculus mediale nennen möchte, und unterhalb der Cenchrihaut, läßt sich besonders kurz vor dem Fliegen oder Schwirrenlassen der Flügel eine pulsierende, farblose Flüssigkeit erkennen.

Daraus ergibt sich, daß die Bezeichnung "Rückenkörnchen" nicht ganz passend ist. Die Körnchenform entsteht durch Sintrocknen dieses Organes. Das Schlauchgefäß läßt sich bei einiger Aufmerksamkeit auch noch beim getrockneten Lier erkennen, am besten, wenn man den hinterleib am ersten Segment oder das hinterschildchen etwas mit einer Nadel herunterdrückt. Die haut eines Rückenkörnchens ist über einen meist ovalen bis länglich-ovalen, auch schmalen Zylinder gespannt und ist nicht immer von gleicher Festigkeit und gleicher Spannung. Allantus arcuatus FORST. z. B. verfügt über große, häutige, überhängende Lappen. Die Flüssigkeit, die unter oder in den genannten Teilen pulsiert, dürfte Blut sein. Denn bei Verletzungen der Cenchrihaut läßt sich beobachten, daß die austretende Flüssigkeit an der Luft sehr rasch erstarrt und so die Wunde verharscht, wodurch die außer Kurs geratenen Körperverhältnisse wiederum stabilissert werden.

Die Experimente werden sich also auf folgende Versuche erstrecken: 1. Zerreißen des Mittelschlauches (Utriculus mediale). 2. Offnen der Cenchri mit einer Nadel und 3. Verkleben der Cenchri mit Lack oder Asphalt. 38 ZIRNGIEBL.

Beim Zerreißen des Utriculus mediale beobachtet man eine wesentliche Abnahme der Flugsicherheit. Nach turzem Fluge gleitet das Lier zur Erde. Es scheint sonst keine wesentliche Veränderung eingetreten zu sein.

Aber schon das Zerstören des häutchens bringt dann wesentliche Anderungen mit sich. Man könnte die Erscheinungen etwa folgendermaßen zusammenfassen:

- 1. Das Tier kann nicht mehr fliegen. Die Flügel schwirren heftig, ohne daß es dabei zu einem Fluge kame. Das Tier schwebt zur Erde oder fällt einfach zur Erde herunter, wie seder andere Körper auch. Es kann nicht mehr hoch steigen.
- 2. Das Tier ift nicht mehr in der Lage, eine gewünschte Richtung einzuhalten. Erfahrungsgemäß fliegen freigelassene Wespen ohne weiteres ans Fenster. Das ist nun nicht mehr der Fall. In gewagtem Zirkelfluge schwebt es zur Erde, oft sich überschlagend. Damit ist aber auch
- 3. das Gleichgewichtsempfinden gestört. Es ift ihm gang gleichgültig, ob es auf dem Rüden liegt oder auf den Beinen steht. Es macht, auf dem Rüden liegend, typische Gebbewegungen.

Es ift merkwürdig, wie weiterhin auch ploplich bei manchen Befpen, die von Matur aus schlechte Rletterer find, ein Unvermögen eintritt, an fenkrechten Wänden hochzuklettern. Diesenigen aber, die ihre Beine beffer zu gebrauchen verstehen - sie haben meift langere Beine - spreizen diese unverhaltnismäßig weit auseinander, fenken dadurch den Leib näher auf die Unterlage und gewinnen fo trop ber Störung einigen Salt. Die foeben genannten Störungen treten nun mit gleicher Starte nicht bei allen untersuchten Arten gleich auf, vielmehr zeigen fich dabei einige Berichiedenheiten, je nach ben Berhaltniffen in denen fie fich naturlicher Beife befanden. Wie ichon gefagt, tritt burch Berharschung oft recht bald eine Berftellung ber alten Berhaltniffe ein und man muß manchmal mit ber Zerftörung des Bautchens recht grundlich und forgfältig verfahren. Da nun mahrscheinlich durch den Blutverluft schon bedeutende Schmachungen eingetreten fein konnten, fo verfiel ich auf den Bedanken des Verklebens. Welche Mittel verwendet wurden und wie ich dabei verfuhr, wird fpater ermahnt werden. Auf alle Ralle treten beim Verfleben genau bie felben Erscheinungen auf wie durch das Zertrennen des Sautchens und ich gewann dabei den Eindruck, als ob die Störungen eindeutig begrengter, flarer aufgetreten feien. Der Möglichkeit einer Betaubung burch giftige Dampfe des Löfungsmittels begegnete ich durch Berwendung neutraler Lade. Die Erscheinungen blieben dann beim Eintrodnen immer die felben. Ebenso achtete ich forgfältig barauf, daß ber Lad nicht in die Thorarfurchen lief. Dies wird burch raschtrodnende Lösungsmittel erreicht. Ich verwendete Aceton, bas ichnell verdunftet, eine fraftige und harte Schicht von Afphalt binterliefi.

Ich möchte eine Beobachtung nicht vergessen, die das Gesamtbild um einiges vervollständigen durfte. Ich hatte mir einige Männchen und Weibchen der Arge berberidis SCHRK. mit nach hause genommen, die ich zum Zwecke solcher Versuche in einem Einmachglas beieinander hatte, wo die sonst wenig friedlichen Liere ruhig um ein mit Zuckerwasser getränktes Stücken Filtrier.

papier fagen. Unter fie fette ich ein Beibchen, rot gezeichnet, mit gerftorten Cendri. Es schwirrte andauernd heftig mit ben Flügeln, was unter ben anderen einen gewaltigen Sturm auslofte. Sie flogen und raften nach allen Seiten und zeigten durch heftiges Flügelschlagen ihre Erregung. Sie fingen bann, als fich "tein Grund gur Aufregung finden ließ", an, die brummende rote Befährtin zu betaften, um fich nicht mehr um fie zu fummern, nachdem fie irgendwie festgestellt hatten, "daß mit dieser etwas nicht in Ordnung war", wenn ich fur die nun folgende Beruhigung fo fagen barf, benn von einem bewuften Reststellen des Schadens durch die Liere kann natürlich durchaus nicht die Rede fein. Es ift möglich, daß es fich hier um eine Austofung des Abwehrinftinktes (Flucht) handelt, der fofort wieder gurudtrat, nachdem eine Gefahr tatfachlich nicht vorhanden war. Man muß dabei annehmen, daß eine Berftändigung in einfachster Form stattfand. Umgekehrt nun reagierte die behandelte Befpe in feiner Urt auf die Reizbewegungen und "Lockungen" ber übrigen Befpen. 2018 fie endlich das Zudermaffer auf dem Streifen fand was ihr also boch möglich war -, konnte sie sich mit Erinken nicht genug tun. Das ift begreiflich. Doch blieben die beschriebenen Störungen auch nach reichlicher Nahrungsaufnahme bestehen. Das gleiche Gesamtbild erhalt man, menn die Cendri verflebt find.

Einzelheiten aus meinen Bersuchen werden sicher intereffieren:

Arge berberidis SCHRK.

Beim Einstich fließt reichlich Blut. Zur besseren Wiedererkennung male ich den Thorax des Tieres rot an (siehe obige Beobachtung). Fällt dauernd um, ist sehr lebhaft, spreizt die Flügel, schwirrt heftig damit, macht die anderen dadurch rebellisch. Auf dem Boden läuft sie irregulär umher, senkrecht kann das Tier nicht mehr steigen. Bon plöslich hochgestellten Böden fällt das Tier sofort herunter. Ebenso ist ein Hochstliegen ganz unmöglich geworden.

Dolerus pratensis L.

ergab genau diefelben Erfcheinungen.

Allantus arcuatus FORST.

Das Tier bestreicht zunächst die verwundete Stelle mit den hinterbeinen. Es klettert aber an senkrechten Wänden in die Höhe, wobei es den Leib tief auf die Unterlage senkt und die Beine soweit als möglich abspreizt. Verfällt nach kurzem Lauf in Lethargie. Bestreicht mit den Vorderbeinen den Ropf. Der Gang wird sodann sehr unsicher, etwa wie der eines plumpen Käfers. Streckt die Mundwerkzeuge weit heraus und betastet die Unterlage mit den Jühlern in langsamen Schlag (Durst!). Ein Versuch zu fliegen mistlingt, die Wespe fällt steif herab. Beim Indieluftwerfen kann die Wespe nicht fliegen, sondern fällt ebenfalls herab. Auf vorgehaltene Gegenstände klettert sie ohne weitere Prüfung. Packt man sie an Beinen oder Flügeln, so beißt sie kräftig nach diesen Stellen. Die Cenchri sind hier etwas anders gebaut, das Gerüft verstärkt.

40 ZIRNGIEBL.

Allantus amoenus GRAV.

Schon beim Zerreisen bes Mittelschlauches tritt unsicherer Flug ein. Auffallend ist das herumschaukeln in der Luft. Das Tier gondelt in den verwegensten Bögen in der Luft herum. Es sieht aus wie ein Flugzeug, das der Sturm hin und her wirft. Beim Landen kommt das Tier durchaus auf den Rücken zu liegen. Durchsticht man nun die Eenchri, so verliert sich auch noch die Fähigkeit hochzusteigen und es treten die bereits geschilderten Bershältnisse auf. Sobald aber die Wunden verharschen, zeigen sich wieder diesenigen Verhältnisse, wie wir sie beim Durchschneiden des Mittelschlauches sanden. Das Verkleben mit Asphalt in Aceton gelöst zeigt die Wirkung noch wiel beutlicher, ich möchte sagen "schlagender", denn es geht nun seder Orientierungssinn verloren. Durch Fütterung mit Zuckerwasser erholt sich das Tier etwas, doch wird es vom Zuviel vollkommen berauscht, legt sich auf den Rücken und ziehen die Beine an, um nach Beendigung dieses Zustandes aufzustehen und schließlich wegzulausen. Normale Tiere fliegen in diesem Falle sofort davon.

Cimbex lutea L. und Abia lonicerae L.

Für diesen Fall verwendete ich das erstemal Zaponlack, der aber den Nachteil hat, sehr langsam zu trocknen. Es zeigt sich dabei folgendes:

Je stärker der Lack eintrocknet, desto größer wird die Unsicherheit, desto mehr treten die bereits geschilderten Berhaltniffe ein. Das Tier wehrt sich fraftig. Dabei fällt mir auf, daß fein "Auftreten" doch ficherer ift als bei ben übrigen Befpen. Bei genauer Betrachtung des Thorax finde ich neben dem Parapterum eine Offnung, die mit einer ditinofen Rlappe verfeben ift. Ich febe fie in ftarter Bewegung, wenn man bas Tier reigt. Bei Mahrungsaufnahme bewegen fie fich viel langfamer und man wird durch die Regelmäßigkeit beinahe an eine ruhige Atembewegung erinnert. Nun verklebe ich auch diese Stellen, wobei das Orientierungsvermögen sich nicht viel mehr verliert. Auffallend find die vielen rudartigen, finnlosen Bewegungen der Beine. Schlieflich hort auch die Gegenwehr auf, das Tier betaftet die Unterlage und will mit dem Ropf nach unten ftoffen und beginnt erfolglos mit den Beinen auf dem Rücken zu wischen. Ich habe das Lier alle Lage mit ein wenig Zuckerwaffer gefüttert. Dabei erholt es fich etwas, bod bie Lethargie weicht nicht, ausgenommen man fratt ben Lad vorsichtig wieder herunter. So halte ich das Tier unverändert acht Tage. Ebenso verhält es sich mit Abia lonicerae L. Diese Klappe ist ohne 3meifel eine Stigmenöffnung. Der groffere Widerstand der Cimbex-Arten ift jedenfalls bemerkenswert.

Es treten beim Verkleben der Stigmenlöcher des Mittelsegmentes genau dieselben Erscheinungen auf bei folgenden Hymenopteren: Apis mellistica L. (Apid.) Vespa germanica F (Vesp.), Cerceris arenarius L. (Crabron.) Amblytes spec. (Ichneum.) Allantus marginellus F (Tenthred.).

Einer Stomoxys calcitrans L und einer Musca domestica L (Dipt.) entfernte ich die Schwingkolbchen. Es find dies kleine, auf einer Röhre figende, mit Fluffigkeit gefüllte Bladden. Wenn ich richtig unterrichtet bin,

sind diese Körperteile bereits als Gleichgewichtsorgane bekannt. Es zeigen sich genau die gleichen Erscheinungen, nur daß die Fliegen, begünstigt durch ihre Haftballen, ungleich sicherer an senkrechten Wänden hochklettern konnten als die Hymenopteren. Durch leichtes Betupfen mit dem Finger löst sich wohl die Saugkraft der Ballen und das Lier fällt auf den Rücken herunter. Dabei schnellt es sich aber, im Gegensatz zu den Wespen, sehr rasch auf die Beine. Das Nichtungsempfinden und die Flugmöglichkeit ist aber völlig unterbunden. Nur schnellende, schießende Bewegungen sind möglich. Dabei bewegt es sich nicht weit und bleibt gleich den Wespen sehr lange an ein und derselben Stelle sien. Die Fliege klettert aber nicht auf sie berührende Gegenstände, flieht diese vielniehr und spürt offenbar darin etwas Feindliches.

Der hohe Blutverlust ist ein Faktor, der die Genauigkeit der Versuche durch die vielleicht entstehenden Schwächen beeinflussen könnte. Die Anwendung der Klebmethode behebt diese Beeinträchtigung. Indes könnte sest wieder die Giftigkeit der Lösungsmittel hindernd im Wege stehen. Aceton ist zweisellos schädigend, wirkt aber lange nicht so stark wie Ather. Außerdem kommen derart winzige Mengen zur Anwendung, daß eine schädigende Wirkung recht unwahrscheinlich ist. Durch die rasche Verdunstung dieses Lösungsmittels tritt starke Abkühlung auf, die betäubend wirken könnte. Diese Wirkung milste aber nach einer bestimmten Zeit wieder aufhören. Erscheinungen, die so zu deuten wären, beobachtete ich nicht. Asphaltlösung verhindert ferner das Eindringen der Sperrflüssigkeit in die Thorarfurchen, wodurch die nach Bischoff zum Fliegen notwendigen Thorarbewegungen nicht gestört werden. Dies könnte bei unvorsichtiger Anwendung von Zaponlack der Fall sein. Auch gestattete der schwarze Lack die Ausbehnung des Tropsens auf dem Thorar zu beobachten.

Auffallend ist bei den Versuchen die Tatsache, daß die Verstopfung der Cenchri und der Stigmenlöcher des Mittelsegmentes anderer hymenopteren die gleichen Erscheinungen zeitigen. Es ist unwahrscheinlich, daß die Verstopfung eines einzigen Stigmenpaares eine so gewaltige und tiefgreisende Störung hervorruft, wobei das Hauptgewicht auf die Störung des Gleichgewichtsssinnes zu legen ist. Neue Fragen tauchen hier auf und ermuntern zu weiteren Erperimenten und Untersuchungen.

Literatur:

BISCHOFF, H.: Biologie der Hymenopteren. 1927.

ENSLIN, E.: Die Tenthredinoidea Mitteleuropas, 1918.

- Die Blatt- und Holzwespen. 1914.

MAIDL, FR.: Die Lebensgewohnheiten und Inftinkte der staatenbildenden Insekten. 1934. ZIRNGIEBL, L.: Zur Biologie der Arge berberidis SCHRK. Mitt. d. ent. Ges. 1932/34.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur naturkundlichen Forschung in

Südwestdeutschland

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Zirngiebl Lothar

Artikel/Article: Experimentelle Utnersuchungen über die Bedeutung der Cenchri bei den Blattwespen 37-41