

Societas entomologica.

„Societas Entomologica“ gegründet 1886 von Fritz Rühl, fortgeführt von seinen Erben unter Mitwirkung bedeutender Entomologen und ausgezeichneter Fachmänner, erscheint monatlich zweimal im Kommissionsverlage von Felix L. Dames, Steglitz-Berlin.

Journal de la Société entomologique internationale.

Toute la correspondance scientifique et les contributions originales doivent être envoyées aux héritiers de M. Fritz Rühl à Zurich V. Pour toutes les autres communications, annonces, cotisations &c. s'adresser à M. Felix L. Dames à Steglitz-Berlin.

Jährlicher Beitrag für Mitglieder 8 Mark = 8 Shillings = 10 Francs = 10 Kronen ö. W. — Durch den Buchhandel bezogen 10 Mark. — Das Vereinsblatt erscheint zweimal im Monat (am 1. und 15.). — Insertionspreis für die 2-gespaltene Petitzeile oder deren Raum 20 Pfg. — Mitglieder haben in jedem Jahre 125 Zeilen frei für Inserate entomologischen Inhalts, Mehrzeilen werden mit 5 Pf. berechnet.

Organ für den internationalen Entomologen-Verein.

Alle wissenschaftlichen Mitteilungen und Originalbeiträge sind an Herrn Fritz Rühl's Erben in Zürich V zu richten. Alle geschäftlichen Mitteilungen, Inserate, Zahlungen etc. sind an Felix L. Dames, Steglitz-Berlin einzusenden.

Journal of the International Entomological Society.

Any scientific correspondence and original contributions to be addressed to Mr. Fritz Rühl's Heirs, Zurich V. All other communications, insertions, payments &c. to be sent to Mr. Felix L. Dames, Steglitz-Berlin.

57 : 15.5

Schmetterlinge und Ameisen.

Ueber das Zusammenleben der Raupen von *Psecadia pusiella* Röm. und der *P. decemguttella* Hb. mit Formiciden¹⁾

von Dr. H. Thomann, Plantahof, Landquart.

1. Allgemeines.

Als myrmekophile Lepidopteren sind insbesondere die Raupen der Bläulinge (Lycaeniden) bekannt geworden. Man weiss, dass die Mehrzahl der hierher gehörigen Raupen auf dem 11. Segment eine Querspalte besitzt, durch die in winzigen Tröpfchen ein den Ameisen angenehmer Saft abgesondert wird. Diese Raupen werden infolgedessen von den Ameisen — ähnlich wie die Blattläuse — eifrig aufgesucht. Ausser diesem Spalt verfügen diese Raupen auf dem folgenden Segment noch über zwei kleine, eigentümliche Röhren mit Borstenkranz am äusseren Rande, welche Röhren ein- und ausgestülpt werden können und die nach unseren Untersuchungen²⁾ ebenfalls als Dienste der Symbiose stehend angesehen werden müssen.

An diesen Organen (Spalte und Tuben) erkennen wir auch ohne Kenntnis ihrer Biologie die „ameisenliebende“ (myrmekophile) Lebensweise einer Lycaenidenraupe. H. Viehmeyer³⁾ hat nach Durchsicht der einschlägigen Literatur, sowie auf Grund eigener Untersuchung von Raupen, bereits 46 „Bläulingsarten“ namhaft gemacht, die un-

zweifelhaft als myrmekophil bezeichnet werden können.

Hat so seit dem Erscheinen des Wasmannschen Verzeichnisses vom Jahre 1894¹⁾ die Zahl der „Honigraupen“ eine namhafte Bereicherung erfahren (Wasmann verzeichnet 29 solcher Arten), so trifft das durchaus nicht in gleichem Masse zu für die übrigen Schmetterlingsspezies, deren Raupen mit den Ameisen in Beziehungen stehen. Soweit unsere bisherige Kenntnis reicht, handelt es sich bei diesen Arten in der Mehrzahl der Fälle um Mikrolepidopteren²⁾, die im Larvenzustand in Ameisennestern wohnen und hier meist eine parasitische Lebensweise führen.

Hierin durchaus verschieden sind die Relationen, die die Raupen der *Psecadia pusiella* Röm. und der *P. decemguttella* Hb. zu den Ameisen unterhalten. Wie bei den Bläulingen, so werden auch die *Psecadia*-Raupen auf ihrer Futterpflanze aufgesucht, doch weicht ihr Verhältnis zu den Ameisen von dem der Lycaeniden darin ab, dass die *Psecadia* keine „Honigraupen“ sind, auch sonst keine Merkmale aufzuweisen haben, die auf Ameisenbesuch hindeuten würden.

2. Einige Bemerkungen über Vorkommen und Lebensweise der *Psecadia*-Raupen.

Die Falter des Genus *Psecadia* sind stattdelle, meist auf weissem Flügelgrund scharf schwarz oder braun gezeichnete „Motten“ (Tineidae), die zu der Gruppe der Gelechiden gehören. Ihre Raupen leben vorzugsweise auf Boragineen (Boretschgewächsen), so die *P. funerella* F. an Vergissmännicht (*Myosotis*) und Lungenkraut

¹⁾ Abdruck aus „Jahresber. nat. Ges. Graubünden“ N. F. Bd. 50.

²⁾ H. Thomann, Schmetterlinge und Ameisen. Beobachtungen über eine Symbiose zwischen *Lycaena argus* L. und *Formica cinerea* Mayr. Jahresber. nat. Ges. Graubünden, 44. Band 1900/01.

³⁾ H. Viehmeyer, Vorläufige Bemerkungen zur Myrmekophilie der Lycaenidenraupen, Entom. Wochenbl. Jahrg. 24 1907.

¹⁾ E. Wasmann, S. J., Kritisches Verzeichnis der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. Berlin 1894.

²⁾ Die Stellung der Noctuide *Orrhodia rubiginea*, deren ausgewachsene Raupe, sowie auch die Puppe in Ameisennestern angetroffen werden, ist wohl bis heute noch nicht ganz abgeklärt. Dass die Raupe in den Nestern als Schmarotzer aufträte, wie einige Beobachter glauben, ist kaum anzunehmen.

(Pulmonaria); *P. bipunctella* F. an Hundszunge (Cynoglossum) und Natterkopf (Echium); *P. pusiella* Röm. am Steinsamen (Lithospermum officinale). Auch die *P. decemguttella* Hb. haben wir an dieser Pflanze gefunden.

Die *Psecadia pusiella* scheint bei uns ausschliesslich auf den Steinsamen angewiesen zu sein. Diese Pflanze ist nicht selten im Churer Rheintal. An sonnigen Waldabschlägen, an unbebauten Orten, auf trockenen Streuwiesen (Moliniabeständen), an Eisenbahndämmen usw. ist sie eine ziemlich häufige Erscheinung.

Mitte April oder anfangs Mai stellen sich auf der Pflanze, und zwar stets in Mehrzahl (zu 5—20 Stück) die Raupen von *Psecadia pusiella* Röm. ein. Jede Raupe fertigt sich ein eigenes, aus äusserst feiner weisser Seide gesponnenes Schutzgewebe. Diesen bald am Stengel oder in den Blattachseln oder auch auf der Unterseite des Blattes befestigten Sack verlässt die Raupe



Psecadia pusiella Röm.

Fig. 1 Raupe, Fig. 2 Falter (beide $\frac{2}{3}$ natürlicher Grösse).

anfänglich nur während ihrer Mahlzeiten. Oft wird dabei auch nur der Kopf oder die vordere Körperhälfte daraus hervorgestreckt.

Mit zunehmendem Alter emanzipiert sich die Raupe jedoch mehr und mehr von diesem Schutzgewebe und nach der letzten Häutung fertigt sie kein solches mehr an. Auch schon früher, d. h. schon nach der zweitletzten Häutung schnellst sie bei Berührung oft nicht mehr in den Sack zurück, sondern lässt sich blitzschnell auf den Boden fallen.

Ausgewachsen ist die Raupe der *P. pusiella* (Fig. 1) etwa 16—20 mm lang. Kopf schwarz mit kleinem, schwefelgelbem Stirndreieck. Rücken und Bauch in der Jugend blass bläulichgrau, später blauschwarz. Der fleckenartig erweiterte, orangefarbene Rückenstreif ist in den Ringeinschnitten unterbrochen und trägt auf der Mitte eine in Punkte aufgelöste schwarze Linie. Mit seinen gelblich-weißen Ausstrahlungen bildet er auf jedem Segment eine sternförmige Zeichnung.

Rücken und Bauch werden durch einen

abwechselnd orange- und blassgelb gefärbten Seitenstreif voneinander getrennt. Saftschwarze, runde und wenig erhabene Punktwarzen (wovon jederseits drei auf die Rücken- und drei auf die Bauchhälfte entfallen) tragen je ein einzelnes schwarzes Borstenhaar. Die Raupe ist also recht bunt gefärbt. Zu ihrer Entwicklung braucht sie ungefähr 1—1 $\frac{1}{2}$ Monat. Die Verpuppung findet in blendend weissem Gespinnst an der Erde, unter Laub usw. statt. Die ziemlich stumpfe, braune Puppe vermag sich infolge ihres zu einem Hebelwerk umgestalteten Kremasters mit bedeutender Geschwindigkeit vor- und rückwärts zu schnellen. Der Falter (Fig. 2) fliegt im Juli. Mit seinen schneeweissen Vorderflügeln mit tiefsaftscharfer Zeichnung und seiner bedeutenden Grösse bildet er unter seinen Stammesangehörigen eine stattliche Erscheinung.

Von *Psecadia pusiella* haben wir stets nur eine Generation im Jahr beobachten können.

Die *Psecadia decemguttella* Hb. haben wir hier im Rheintal noch nicht angetroffen. Wir fanden die Raupen dieser Art im August 1906 in Lostalio im Misoxertal, und zwar — wie schon erwähnt — ebenfalls am Steinsamen (Lithospermum). Das Auftreten der Raupe in so vorderückter Jahreszeit (August) legt uns die Vermutung nahe, dass die Art — wenigstens in den transalpinen Tälern — wahrscheinlich zwei Bruten im Jahre erzeugt. Die Raupe ist von hellgelber Farbe, auf den mittleren Segmenten weisslich. Kopf schwarz, meist mit zwei weisslichen Punkten geziert. Ueber den Rücken zieht sich eine schwarze, unterbrochene Mittellinie. In den Ringeinschnitten steht jederseits der Mitte ein schwarzer Querstrich und auf den Segmenten selbst je ein grosser schwarzer Fleck von unregelmässig länglich-runder Form. Das Tier erreicht eine Länge von 12 mm. Schwarze Wärschen an den Seiten tragen kurze Borstenhaare.

Die Lebensweise der Raupe zeigt grosse Ähnlichkeit mit derjenigen der *pusiella*. Auch *decemguttella* lebt in Mehrzahl auf ihrer Futterpflanze und spinnt wie jene ein leichtes Schutzgewebe, das, wie uns schien, eher länger benutzt wird als bei ihrer grösseren Gattungsgenossin, der *P. pusiella*. Der Falter von *P. decemguttella* wird nur halb so gross wie *pusiella*. Vorderflügel glänzend grauweiss, mit 12 schwarzen Punkten geziert, von denen der dem Innenwinkel genäherte auffallend grösser als die übrigen ist und die drei aus der Wurzel entspringenden, mehr strichförmigen Punkte am undeutlichsten sind.

3. Ueber die Beziehungen der beiden *Psecadia*-Arten zu den Ameisen.

Da *Psecadia pusiella* hier im Rheintal und namentlich in der Umgebung von Landquart nicht selten ist, so fanden wir seit Jahren Gelegenheit, die Entwicklung dieser Art zu beobachten. Zum

erstmals geschah dies im Jahre 1900. In diesem Jahre speziell mit der Symbiose zwischen Lycænid und Ameisen beschäftigt, musste uns schon damals die Anwesenheit von Ameisen in der Umgebung der Psecadiaraupen als auffällig erscheinen. Schon damals untersuchten wir daher auch die Raupen auf das Vorhandensein von Honigorganen, wie sie die Bläulingsraupen aufweisen. Da das Resultat der Untersuchung durchaus negativ ansfiel, erklärten wir uns die Erscheinung als etwas Zufälliges. Das war sie jedoch keineswegs, denn sie wiederholte sich seither Jahr für Jahr, und als wir im Sommer 1906 anlässlich eines längeren Aufenthaltes in Lostalio-Misox genau die gleiche Erscheinung auch bei den Raupen der *P. decemguttella* fanden, war dies für uns Veranlassung genug, der Angelegenheit nochmals näher zu treten. Es wurden daher im Frühling 1907, von Ende April bis anfangs Juni, genaue Beobachtungen angestellt, und zwar gleichzeitig an vier verschiedenen Fundstellen von Raupen¹⁾.

Unsere Befunde aus den vorangegangenen Jahren bestätigen sich in der Folge durchaus: Aufs neue konstatieren wir, dass alle diejenigen Lithospermumstücke, auf denen die Anwesenheit von Raupen festgestellt wurde, sehreifrig von Ameisen abgesucht werden.

Dass diese Ameisensvisiten als in unmittelbarer Beziehung zu den Raupen stehend angesehen werden müssen, ergibt sich aus der Tatsache, dass alle diejenigen Pflanzen des Lithospermums, die nicht von Psecadiaraupen bewohnt sind, auch keinen Ameisenbesuch aufzuweisen haben. Die Erscheinung ist so auffällig und die Zahl der Ameisen auf dem mit Raupen bewohnten Lithospermum so gross, dass jegliche Täuschung ausgeschlossen bleibt.

Da nun die Raupen keinerlei Organe erkennen lassen, die speziell auf eine Symbiose mit Ameisen hindeuten würden, so erscheint uns dieser Besuch noch um so merkwürdiger.

Die Ameisen halten sich stets in der Umgebung der Raupen auf. Während ihrer Ruhepausen halten sich letztere — wenigstens im jugendlichen Alter — in ihrem Schutzgewebe versteckt. Nur zur Nahrungsaufnahme — und als heliophile Art geschieht dies während des Tages — kommt sie aus dem Sack hervor, oft allerdings nur mit der vorderen Körperhälfte, während der hintere Teil im schützenden Gewebe verbleibt. Die Ameisen

sind stets zu mehreren in der Umgebung der Raupen zu treffen. Kommen diese zur Nahrungsaufnahme aus dem Sacke hervor, so werden sie auch sofort von den Ameisen eifrig betastet. Diese laufen auch über jene hinweg oder stellen sich auf ihren Rücken, ohne dass sich dadurch die Raupe auch nur im geringsten in ihrer wichtigen Arbeit stören liesse. Sie muss an diese Behandlung durchaus gewöhnt sein. Berührt man jedoch die Raupe auch noch so sorgfältig mit irgend einem fremden Gegenstand, so zieht sie sich blitzschnell in den Sack zurück oder lässt sich (in fortgeschrittenem Alter) auf die Erde fallen. Bei jeder Annäherung unsererseits setzen sich die Ameisen auch sofort in kampfbereite Defensivstellung.

Was veranlasst nun die Ameisen zu ihrem ganzen Verhalten gegenüber diesen Raupen? Genaue, während Wochen täglich wiederholte Beobachtungen zeigten nun, dass die Raupen den Ameisen direkt durchaus nichts bieten, sondern auf indirektem Wege ihnen zur Nahrung verhelfen.

Während der Mahlzeiten der Raupe nähern sich die Ameisen dem Kopfe und insbesondere den Mundwerkzeugen der Raupe in einer Weise, dass die Vermutung nahe lag, es könnten die Raupen vielleicht durch die Speicheldrüsen ein den Ameisen angenehmes Sekret ausscheiden. Diese Annahme erwies sich aber als unhaltbar, denn trotz genauester und unzählige Male wiederholter Beobachtung, sowohl von blosser Auge als auch mit einer Lupe (mit 16 facher Linearvergrößerung), konnte von einer derartigen Abfütterung der Ameisen durchaus nichts beobachtet werden. Die Untersuchung lehrte vielmehr, dass die Ameisen sich an die Futterpflanze halten und die durch den Frass der Raupe erzeugte frische Wunde belecken. Dies erklärt uns auch, weshalb die Ameisen selbst dann, wenn die Raupe sich wieder in ihre Schutzhülle zurückgezogen hat, stets noch für kurze Zeit an derselben Stelle verharren, beziehungsweise ihre Mundteile noch immer an die Frasstelle angedrückt halten.

Zur Zeit, da die junge Psecadiaraupe das Lithospermum bewohnt, ist die Pflanze in regster Entwicklung begriffen und frische Wunden werden für kurze Zeit etwas Saft ausschwitzen, der dann von den Ameisen gierig aufgeleckt wird. Am längsten und ausgiebigsten fliest die Saftquelle ohne Zweifel dann, wenn der oberste saftige Stengelteil verwundet wird. Die Raupen fressen in diesen öfters längliche oder rundliche, ziemlich tiefegehende Stellen aus, um die sich die Ameisen jeweils besonders zahlreich gruppieren.

Man kann nun einwenden, dass, sofern die Ameisen den ausfliessenden Saft dieser Pflanze lieben, sie letztere mit Leichtigkeit selbst zu verwunden imstande wären. Wie leicht denkbar

¹⁾ Einige Stöcke der Futterpflanze mit Raupen hatten wir auf den Streuwiesen westlich der Landw. Schule Plantahof aufgefunden; eine zweite Kolonie fand sich südlich der Anstalt auf der Rossweid. Diese beiden Stellen wurden täglich kontrolliert. Die zwei anderen Plätze waren von den ersten beinahe eine Stunde weit entfernt, der eine auf einem Holzabschlag unterhalb der Ruine Falkenstein (hinterhalb dem Dorf Igis) und der vierte auf der Igiser Heimweide nordöstlich des Schlosses Marschlins. Diese beiden Stellen wurden je nur einmal per Woche aufgesucht.

uns dies auch erscheinen mag, so konnten wir etwas Derartiges niemals beobachten. Die Ameisen warten vielmehr geduldig, bis die Raupe bei ihrer Futteraufnahme die Pflanze angegriffen hat.

Für diese Art der Erklärung der ganzen Erscheinung spricht wohl auch der Umstand, dass der Ameisenbesuch gegen Ende des Raupenlebens schwächer wird.

Der Steinsame ist eine Pflanze vorwiegend trockener Standorte, die um die vorhandene Winterfeuchtigkeit des Bodens auszunutzen, zu Anfang der Vegetationsperiode eine äusserst rasche Entwicklung zeigt. Ihre Zellen sind zu der Zeit jedenfalls sehr reich an Wasser und Baustoffen. Gegen Ende Mai und anfangs Juni, d. h. mit beginnender Blüte, ist der grösste Safttrieb vorüber, die Gewebe werden härter und trockener und die durch den Raupenfrass geschaffenen Wundränder werden nunmehr eine spärlichere Nahrungsquelle für die Ameisen darstellen. Während man in den ersten Wochen aus dem sehr eifrigen Ameisenbesuch zu dem Schlusse berechtigt wird, dass die Ameisen zu der Zeit ihre Nahrung hauptsächlich aus diesem Borne schöpfen, verliert sich dieser Eindruck gegen Ende des Raupenlebens und namentlich nach der letzten Häutung der Raupe mehr und mehr.

Viele Ameisen werden jetzt genötigt sein, auf andere Weise ihr Nahrungsbedürfnis zu befriedigen. Solange Raupen das Lithospermum bewohnen, sind zwar immer auch Ameisen darauf zu treffen, doch ist der Besuch gegen Schluss der Raupensaison nur noch ein schwacher Abglanz des vorher so lebendigen Treibens auf der Futterpflanze. Die Abnahme des Ameisenbesuches hängt wohl auch damit zusammen, dass der Saft der Pflanze mit der Zeit nicht nur quantitativ zurückgeht, sondern auch hinsichtlich seiner Zusammensetzung sich verändert, z. B. durch Abnahme seines Gehaltes an löslichen Kohlenhydraten, und dadurch den Ameisen weniger angenehm wird. Immerhin konstatierten wir, dass im Mixob der Raupen der *Psecadia decemguttella* selbst im August an ganz trockener Stelle sich noch recht fleissigen Ameisenbesuchs zu erfreuen hatten.

Bis jetzt trafen wir folgende 4 Ameisenarten in Symbiose mit der *P. pusiella*-Raupe: *Lasius niger* L., *Myrmica laevinodis* Nyl., *Formica fusca* L., var. *glebaria* Nyl. und *Formica fusca* L. subsp. *rufibarbis* Fabr.⁴⁾ Ueber das Verhalten der Ameisen zu andern Schmetterlings- und Insektenarten überhaupt, die das Lithospermum angreifen, haben wir bisher nur wenig beobachten können. Ausser *P. pusiella* und *P. decemguttella* fanden wir keine

weiteren Raupenarten, die sich vom Steinsamen ernährt hätten. Gross dürfte die Zahl der Lepidopteren, die diese Pflanze besuchen, auf keinen Fall sein.

Von Mitte Juni an entwickeln sich auf der in Frage stehenden Pflanze vereinzelt kleinere Blattlauskolonien, die dann natürlich von den Ameisen ebenfalls aufgesucht werden, doch selbstredend aus einem anderen Grund als die *Psecadiaraupen*. Um dieselbe Zeit im Jahre machen sich da und dort auch Erdflöhe auf der Pflanze bemerkbar, durch welche die Blätter des Steinsamens auf der Oberseite Verwundungen erleiden. Auf solchen Lithospermumstücken findet man auch fast immer einige Ameisen. Sei es, dass die Pflanze zu der Jahreszeit trotz mechanischer Verwundung nur wenig Saft ausschwitzt, sei es, dass durch die Art des Frasses der Erdflöhe es bedingt ist, dass die Nährquelle für die Ameisen allzu spärlich fliesst, jedenfalls ist der Besuch von seiten dieser letzteren stets so unregelmässig und schwach, dass von einem engeren Zusammenleben zum Vorteile beider Arten, also einer Symbiose zwischen Erdflöhen und Ameisen nicht gesprochen werden kann.

Ob die Ameisen auch weitere Raupen der Gattung *Psecadia* aufsuchen, z. B. diejenigen Arten, die das *Echium*, *Cynoglossum* usw. bewohnen, bleibt weiterer Beobachtung vorbehalten. Es wird dies auch davon abhängen, ob eventuelle Wundausschwitzungen dieser Pflanzen eine annähernd so ergiebige und angenehme Nahrung für die Ameisen darstellen, wie der Saft des *Lithospermum officinale*.

4. Schlussbemerkung.

Darf das Zusammenleben der *Psecadiaraupen* mit Ameisen als Symbiose bezeichnet werden? Fasst man den Begriff der Symbiose in dem allgemeinen gebräuchlichen Sinne auf, dass man darunter das regelmässige Zusammenleben ungleichartiger Organismen versteht, durch welches die Lebensexistenz beider Arten gefördert wird, — so muss obige Frage bejaht werden.

Die Raupen finden sich stets in Gesellschaft der Ameisen. Die Erscheinung ist durchaus gesetzmässig. Die Ameisen verteidigen die Raupen gegen ihre Feinde (Schlupfwespen und Raupenfliegen); diesen wird also durch das Zusammenleben der Vorteil eines ausgiebigen Schutzes zuteil. Andererseits wird durch die Verwundung der Futterpflanze den Ameisen Nahrung geboten.

Stammt die Nahrung auch nicht von der Raupe, sondern von der Pflanze, so sind es doch die Raupen, die den Ameisen durch die Verwundung des Lithospermums diese Nahrung verschaffen. Von den *Psecadiaraupen* nicht bewohnte Futterpflanzen werden von den Ameisen gar nicht aufgesucht.

Nun mag vielleicht eingewendet werden, dass durch jede beliebige Verwundung der Pflanze den

⁴⁾ Die Bestimmung dieser Arten verdanke ich der Freundlichkeit von Herrn Prof. Dr. A. Forel-Yorke. Leider verliess ich seinerzeit, mit den Raupen der *E. decemguttella* auch ihre kleinen, braunen Begleiter einzusammeln. So konnte ich diese fünfte Art nicht bestimmen lassen.

Ameisen dieselben Vorteile geboten werden, wie dies durch den Raupenfrass geschieht. Verwundet man in unmittelbarer Nähe von Ameisen und ohne diese zu verschrecken, ein Lithospermumblatt, so kann es in der Tat vorkommen, dass die eine oder andere Ameise für einige Augenblicke dieser Stelle ihre Aufmerksamkeit zuwendet.

Das ändert jedoch an der Tatsache, dass die Pseudaraupen von den Ameisen in gesetzmäßiger Weise aufgesucht werden, durchaus nichts und kann also wohl auch unsere Auffassung über das Wesen dieses Zusammenlebens in keiner Weise beeinflussen.

Für die Ameisen ist es auch durchaus nicht gleichwertig, ob wir zufällig einmal ein Blatt des Steinsamens verwunden oder ob innerhalb kurzer Intervalle eine regelmässige, während Wochen sich wiederholende Verletzung der Pflanze stattfindet, wie dies eben durch den Raupenfrass bedingt wird. Während der Zeit, da eine Raupe ihre Mahlzeit hält, findet zudem nicht bloss eine einmalige Verwundung statt, sondern letztere ist eine kontinuierliche, indem durch jeden Biss der Raupe der Inhalt neuer Zellen für die Ameisen blossgelegt wird.

Damit schaffen die Raupen ihren Beschützern eine ungleich ergiebigere Nahrungsquelle, als durch irgendwelche zufällige Verwundung der Pflanze. Es kann und darf daher folgerichtig der Frass der Raupe hinsichtlich seines Wertes für die Ameisen auch nicht mit jeder beliebigen Verwundung der Pflanze in gleiche Linie gestellt werden.

Im Vergleich zu andern symbiotischen Erscheinungen muss das Zusammenleben der Pseudaraupen mit Ameisen als eine primitive Art von Symbiose bezeichnet werden, denn die Raupen bieten ihren Gesellschaftern lediglich mit der, durch ihre Futteraufnahme verbundenen Verwundung der Futterpflanze eine Annehmlichkeit, also auf mittelbarem Wege. Direkt bietet die Raupe der Ameise nichts. Sie besitzt auch keine besonderen Organe, die mit dem Ameisenbesuch in Beziehung stehen würden. Die Symbiose ist weniger hoch entwickelt, als z. B. diejenige zwischen Ameisen und Bläulingsraupen, welche letztere man ja geradezu als Honigraupen bezeichnen kann. Die Ausbildung einer besonderen, im Dienste der Symbiose stehenden Honigdrüse bei der Bläulingsraupe gereicht dieser unzweifelhaft zum Vorteil, denn der Ameisenbesuch wird dadurch unabhängig von einem dritten Faktor, nämlich der Futterpflanze. Die Ameisen begleiten denn auch — wie vielfache Beobachtungen dargetan — die Bläulingsraupe auch dann, wenn sie die Futterpflanze verlässt und sich zur Verpuppung begibt, die oft in den Ameisennestern selbst stattfindet. Soweit geht der Schutz, den die Ameisen den Pseudaraupen angedeihen lassen, nicht; ihr gegenseitiges Verhältnis ist durchaus

beschränkt auf die Zeit, während welcher die Raupe die Futterpflanze bewohnt. Darin aber, dass die Raupe durch die Verwundung einer Pflanze den Ameisen Nahrung verschafft, liegt gerade das Eigentümliche dieser Symbiose, das diese von den uns bisher bekannt gewordenen Erscheinungen des Zusammenlebens von Ameisen mit Schmetterlingen durchaus unterscheidet.

57.82.96

57.72 : 15.6

Verirrungen des Brutpflegeinstinktes bei Dipteren.

Von Otto Meissner, Potsdam.

Zu dem Aufsätze des Herrn Bredin: „Eselei einer Stubenfliege“ in No. 19 Jahrg. 22 ds. Zeitschr. möchte ich folgendes hinzufügen: Auch ich habe Gelegenheit gehabt, einen ganz analogen Fall von Verirrung des Brutpflegeinstinktes bei einer Fliege zu beobachten. Am inneren Fensterrahmen eines Gebäudes sah ich eines schönen Tages etwa zwei Dutzend Fliegenmaden; sie erwiesen sich als tot und — in dem erstarrten braunen Lack, mit dem der Fensterrahmen gestrichen war, festgeklebt. Offenbar hatte eine lebendige gebärende Fliege (vielleicht Gattung *Sarcophaga*?) seinerzeit, als die Farbe noch frisch war, durch den Harzgeruch angelockt, diese zähflüssige Farbe als geeignete Kinderwiege angesehen.

Der Grund für diese Verirrungen liegt m. E. darin, dass auf die Fliegen fast jeder stärkere Geruch als unwiderstehlicher Reiz zur Ei- bzw. Madenablage wirkt.

Auch als Reiz zur Kopula wirken manche Gifte, z. B. Arsenik (wohl auch Cyankali) auf die Fliegen: sie sterben dann während des Aktes¹⁾. Auch der endemische, seltener stark epidemisch auftretende Pilz *Empusa muscae*, der die Stubenfliege befällt, reizt die schwerkranken, sterbenden Tiere nach meinen Beobachtungen (vor etwa 8—10 Jahren, seitdem trat dieser Pilz viel seltener auf, erst Herbst 1907 wieder häufiger) zu häufig wiederholter, sicherlich ganz erfolgloser Kopula. — Bei höheren Tieren, selbst beim *Homo sapiens*, gibt es hierzu Analoga²⁾, doch will ich hier ebensowenig darauf eingehen wie auf die Erklärungsversuche, wohn auch die jüngst aufgetauchte, auch durch Belege (an Infusorien usw.) gestützte Theorie gehört, dass die Kopula — eine Degenerationserscheinung ist!

¹⁾ Tagflalter, deren Kopula zwangsweise sonst schwer oder gar nicht ausführbar, werden leicht dazu gebracht, wenn sie einen Augenblick ins Cyankaliglas getan und alsbald nach Eingang der Ehe herausgenommen werden.

²⁾ Schopenhauer, der bekannte pessimistische Philosoph, benutzt sie zu geistreichen philosophischen Schlussfolgerungen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Societas entomologica](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Thomann Hans

Artikel/Article: [Schmetterlinge und Ameisen. Ueber das Zusammenleben der Raupen von Psecadia pusiella Rüm. und der P. decemgultella Hb. mit Formiciden 105-109](#)