

wird jedenfalls von den großen Hauptdrüsen ausgeschieden (vgl. Fig. 4); aber auch die Filippi'schen und die büschelförmigen Drüsen müssen ihre specielle physiologische Bedeutung haben, und worin die letztere besteht, ist zur Zeit gänzlich unbekannt.

Nur das Eine steht wohl außer Zweifel, nämlich daß die Kompliziertheit des gesamten Spinnapparates der *Lyda*-Larven ihrem starken fortwährenden Gebrauche während des ganzen Larvenlebens aufs vollständigste entspricht.

*

*

*

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1sp: Die Hauptstämme der Spinndrüsen einer Larve von *Lyda erythrocephala*; sp': die Ausführgänge derselben; sp'': die Verbindung derselben mit den Ausführgängen der Fallopi'schen Drüsen und die Mündung in die Unterlippe; FF': die Filippi'schen Drüsen und ihre Ausführgänge; bb': die büschelförmigen Drüsen; l: die Unterlippe.

Fig. 2: Ein Teil des Längsschnittes durch den Hauptstamm der Spinndrüse; c: die secernierenden Zellen; n: ihre Kerne;

n': die Kerne der flachen Epithelzellen der Drüsenwandung; f: der Spinnfaden; f': Reste der Verbindung desselben mit einzelnen secernierenden Zellen (Vergrößerung 100).

Fig. 3: Ein Teil der büschelförmigen Drüse (Vergrößerung 80).

Fig. 4: Ein Teil des Längsschnittes durch die Filippi'sche Drüse; l: das Lumen der Drüse; n: die Kerne der Epithelzellen; v: die großen hufeisenförmigen Vacuolen (Vergrößerung 100).

Zum Orientierungsvermögen der Ameisen.

Von E. Wasmann, S. J., Luxemburg.

Anlässlich der von Herrn H. Viehmeyer in No. 20, Bd. 5 der „I. Z. f. E.“ mitgeteilten „Beobachtungen über das Zurückfinden von Ameisen (*Leptothorax unifasciatus* Ltr.) zu ihrem Neste“ möchte ich hier die Frage über das Wegfinden (Orientierungsvermögen) der Ameisen in einer kurzen Übersicht behandeln.

Daß es hauptsächlich der Geruchssinn ist, welcher die meisten Ameisen-Arten, namentlich aber die *Lasius*-Arten, die ihre bestimmten Fährten sklavisch einzuhalten pflegen, beim Auffinden ihres Weges leitet, dürfte durch die Beobachtungen von Huber, Forel, Lubbock und mir hinreichend feststehen. Bethe hat in seiner Schrift: „Dürfen wir den Ameisen und Bienen psychische Qualitäten zuschreiben?“ (Bonn, 1898) sogar den Versuch gemacht, nachzuweisen, daß die Ameisen vermöge eines bloßen „Chemoreflexes“ rein maschinenmäßig eine von ihnen hinterlassene „polarisierte Spur“ verfolgen. In meinem Buche: „Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen“*) glaube ich jedoch (S. 19—34) gezeigt zu haben, daß von einer „Polarisierung“ der von den Ameisen hinter-

lassenen Fährte ebenso wenig die Rede sein kann wie von einer rein mechanischen „chemoreflexorischen“ Verfolgung jener Fährte. Die hin- oder rücklaufende Richtung der Ameisenfährte wird einer anderen Ameise nicht durch eine geheimnisvolle Polarisierung der chemischen Teilchen, welche jene Spur bilden, angezeigt, sondern durch die „Geruchsförm“ der Fährte; die von den Füßen einer Ameise hinterlassene Spur hat nämlich eine entgegengesetzte Form in beiden Richtungen, und diese Form kann eine Ameise durch den Geruchssinn ihrer Fühler ebenso gut wahrnehmen wie z. B. ein Jagdhund, der ebenfalls durch seinen Geruchssinn die Richtung des fliehenden Wildes an der Form der Fährte zu unterscheiden vermag. Überdies dient noch der verschiedene Eigengeruch der Fährte, die vom Neste her- oder von einem Blattlausbesuch zum Neste zurückführt, anderen Ameisen derselben Kolonie als Wegweiser. Später hat dann Bethe in einer Erwiderung auf meine Kritik seine Polarisationshypothese selber aufgegeben durch die Erklärung, daß er mit den Worten „Polarisation“, „Polarisierung“ etc. trotz der Anwendung der physikalischen Polarisationszeichen gar keine Polarisation gemeint habe.

*) „Zoologica“, Heft 26. Stuttgart, 1899.

— Daß selbst jene Ameisen, welche wie die *Lasius*-Arten hauptsächlich oder fast ausschließlich durch Geruchseindrücke beim Finden ihres Weges sich leiten lassen, nicht als bloße Chemoreflexmaschinen jene Spur verfolgen, sondern als empfindende, mit Geruchsvermögen und Unterscheidung für verschiedene Geruchsarten und Geruchsformen ausgestattete Wesen, wurde in den „Psychischen Fähigkeiten der Ameisen“ so eingehend nachgewiesen, daß ich hier nicht darauf zurückzukommen brauche. Ich wende mich daher zu jenen Fällen, in denen eine Beteiligung des Gesichtssinnes der Ameisen beim Finden ihres Weges wenigstens sehr wahrscheinlich ist.

Manche mit reich facettierten Netzaugen ausgestattete Ameisen, z. B. die meisten *Formica*-Arten, halten (mit Ausnahme der *F. rufa*-Gruppe) auf ihren gewöhnlichen, der Nahrungssuche dienenden Ausgängen überhaupt keine bestimmte Straße ein, welche ihnen oder ihren Gefährtinnen als Geruchsfährte dienen könnte, und dennoch finden sie den Weg zum Neste in einem bestimmten Umkreise desselben ohne weiteres zurück. Wenn man mittel einer Schaufel die oberste Sandschicht in der Nähe eines Nestes der Raubameise *Formica sanguinea* vorsichtig abhebt, so nehmen die zum Neste zurückkehrenden oder vom Neste fortgehenden Ameisen von dieser Änderung des Terrains meist keine Notiz; sie laufen über jene Stelle, die aller „Geruchsfährten“ völlig bar ist, anstandslos hinweg, ohne sich von der Richtung ihres Weges ablenken zu lassen. Daß es in diesem Falle nicht der Geruch einer Fährte ist, der den Ameisen als Wegweiser dient, dürfte klar sein.

Die Distanz, auf welche namentlich *Formica sanguinea* den Weg zu ihrem Neste, unabhängig von einer „Geruchsspur“, sofort und ohne langes Suchen zu finden vermag, ist manchmal eine sehr beträchtliche, wie folgende Beobachtung beweist, die ich aus den „Psychischen Fähigkeiten der Ameisen“ (S. 31) hier mit einigen erläuternden Bemerkungen wiedergebe. Sie bezieht sich auf Kolonie No. 305 meiner statistischen Karte der *sanguinea*-Kolonien bei Exaeten (Holland).

Kolonie 305 ist eine jener *sanguinea*-Kolonien, welche gleichzeitig oder ab-

wechselnd zwei weit von einander entfernte Nester bewohnte. Das alte Nest (305), zugleich als Winternest dienend, befand sich auf der Südseite eines mit Buchen bewachsenen flachen Hügels; 18 Meter (60 Fuß) davon entfernt nach NWN. lag das andere Nest, welches wiederum aus mehreren am Fuße einiger alter Eichenstrünke befindlichen Nestern sich zusammensetzte, von denen vorzugsweise eines (305a) bewohnt wurde. Zwischen diesem auf dem nördlichen Abhang des niedrigen Hügels gelegenen Neste und dem Neste 350 war im Jahre 1897 der Boden mit Heidekraut, Gras und Moos dicht bewachsen. Am 26. Juni 1897 hatte ich glücklicherweise gerade die Auswanderung der Ameisen von 305 nach 305a beobachtet, wodurch die Zusammengehörigkeit beider Nester an derselben Kolonie sichergestellt war. Sonst fand ich später stets die beiden Nester teils gleichzeitig, teils abwechselnd bewohnt, ohne daß Ameisen zwischen ihnen hin und her liefen. Der nur selten, in Zwischenräumen von mehreren Wochen, stattfindende Nestwechsel wurde teils durch die Witterungsverhältnisse, teils auch durch die Besuche veranlaßt, die ich den Nestern abstattete und bei denen ich die auf das Nest gelegten Heidekrautschollen aufhob, um den Stand der Kolonie zu beobachten.

Am 24. Juli 1897 kam ich wieder einmal zum Nest 305a und fand dasselbe beim Abheben der Scholle stark besetzt; auch eine Menge Arbeiterkokons war da. Zu meiner großen Überraschung nahmen sofort einige der *sanguinea* Kokons ins Maul und flüchteten mit denselben in der geraden, unmittlerbaren Richtung nach 305! Ich beobachtete diese Ameisen genau und sah, daß keine die Fährte der vorauslaufenden verfolgte, sondern, unabhängig von dem Wege, den die andere genommen, dieselbe Richtung nach 305 genau innehielt. Hindernisse, wie Grasbüschel, Erdlöcher u. s. w., wurden von den Ameisen in ganz verschiedener Weise umgangen, ohne daß eine derselben die Richtung verloren hätte, deren Einhaltung durch den dicht bewachsenen Weg und durch die Belastung der Ameisen mit Kokons erschwert werden mußte. Ohne auch nur einen Augenblick auf dem Wege zu zögern, fanden diese *sanguinea* sofort den Weg

nach 305, und zwar ohne vorher mit ihren Fühlern erst nach der Fährte zu suchen. Unabhängig von einer sklavisch verfolgten Geruchsfährte (*Lasius*), legten sie in wenigen Minuten in gerader Richtung den 18 Meter langen Weg über das schwierige Terrain zum alten Neste zurück und verbargen dort ihre Kokons. In einer so auffallenden Weise war mir das Orientierungsvermögen der Ameisen nur selten begegnet.

Die psychologische Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung müssen wir zunächst in einem besonders lebhaften Gedächtniseindrucke suchen, den die betreffenden Ameisen von ihrem alten Neste, sowie von dem Wege dahin behalten hatten. Sonst wäre kein Grund vorhanden gewesen, weshalb diese Arbeiterinnen schnurstracks zum Neste 305 zurückliefen, während die meisten anderen bei der Erhellung des Nestes 305a ihre Kokons in der Nähe des letzteren versteckten. Mit einer bloßen Reflextheorie kann man derartige Erscheinungen unmöglich erklären; wenn die Ameisen keiner sinnlichen Wahrnehmung fähig sind und nicht überdies einen gewissen Grad von Associationsvermögen besitzen, durch welches sie früher gemachte Erfahrungen mit den gegenwärtigen Wahrnehmungen zu verbinden vermögen, müssen wir auf eine psychologische Erklärung hier einfach verzichten.

Fragen wir nun aber nach den Sinnes-eindrücken, welche den nach 305 zurücklaufenden *sanguinea* als Wegweiser dienen, so ist hierauf die Antwort nicht so leicht. Eine „flüchtige chemische Geruchsspur“ kann ihnen jedenfalls nicht den Weg gezeigt haben, denn derselbe war von ihnen nur selten begangen worden, und die inzwischen erfolgten Regengüsse mußten eine derartige Spur längst verwischt haben; zudem folgten sich die nach 305 zurücklaufenden Ameisen nicht auf einer bestimmten Fährte, sondern schlugen, unabhängig von dem Wege ihrer Vorgängerinnen, die Richtung nach 305 ein;

auch war bei ihnen nichts zu sehen von einem Suchen des Weges mittelst der Fühler-spitzen, wie es bei den eine Geruchsfährte verfolgenden Ameisen doch stets der Fall ist. Es bleibt uns also von den uns bekannten Sinnen nur der Gesichtssinn als Wegweiser übrig, dessen Beteiligung auch Aug. Forel beim Wegfinden von *Formica pratensis* annahm. Wie es jedoch jenen *sanguinea* auf einem von Bäumen beschatteten und mit Heidekraut, Grasbüscheln u. s. w. dicht bewachsenen Terrain möglich war, sich durch bekannte Gesichtseindrücke so rasch über die genaue Richtung nach dem Neste 305 zu orientieren, das bleibt uns allerdings fast ein Rätsel. H. J. Fabre nahm zur Erklärung des Orientierungsvermögens der Amazonenameise (*Polyergus rufescens*) sogar ein eigenes, uns unbekanntes Sinnesvermögen an, das mir jedoch zur Erklärung derartigen Thatsachen wenig geeignet erscheint, da eine „Erklärung“ an bekannte, nicht aber an unbekannte Faktoren anknüpfen muß. Meines Erachtens wäre folgende Erklärung vielleicht die wahrscheinlichste: aus den einzelnen Gesichtseindrücken, welche beim Verfolgen einer bestimmten Wegstrecke sich aneinander reihen, bildet sich ein in seinen Einzelheiten undeutliches, in seiner Gesamtheit jedoch sicher leitendes „Richtungsbild“, welches die Grundlage des „instinktiven Richtungsgeföhles“ bildet, für dessen oft wunderbar erscheinende Leistungen wir auch beim Menschen, und zwar nicht nur beim wilden, manche interessante Beispiele haben. Wenn ich einmal in einem von mir bisher noch nicht besuchten dichten Gebüsch zufällig ein neues Ameisennest gefunden hatte, so konnte ich oft schon beim zweiten Besuche desselben jenem instinktiven Richtungsgeföhle mich unmittelbar anvertrauen, welches auf den latenten Gesichtseindrücken des ersten Besuches beruhte und mich mitten durch das Gebüsch in gerader Richtung zu dem gesuchten Neste führte. (Schluß folgt.)

Die schädlichen Lepidopteren Japans.

Von Dr. S. Matsumura, z. Z. Berlin. (Schluß aus No. 24, Bd. 5.)

114. *Glyphodes pyloalis* Wk., Cat., XIX., p. 973; Moor., Lep. Ceyl., III., pl. 180, fig. 3.

G. sylpharis Butl., Ill. Typ. Lep. Het., II., pl. 39, fig. 2.
Futterpflanze: Maulbeere (Wickler).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Allgemeine Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Wasmann Erich P.S.J.

Artikel/Article: [Zum Orientierungsvermögen der Ameisen. 19-21](#)