

Über den Farbensinn der Bienen.

Von Heinrich Theen.

Schon oft ist den Bienen jeglicher Farbensinn abgesprochen worden, sowohl von Gelehrten, als auch von praktischen nicht einmal die ganze Wohnung zu wechseln, sondern es genügt schon der Wechsel des Flugbrettes. Steckt man einem Volke wäh-



Entwicklungsstadien von *Aporia crataegi* L.

Originalzeichnung für die „Illustrierte Wochenschrift für Entomologie“ von A. Thieme.
(Text Seite 113.)

Bienenzüchtern. Daß die Bienen aber wirklich im stande sind, Farben zu unterscheiden, davon kann sich jeder, der im Besitze von Bienenwohnungen von verschiedener Farbe ist, selbst leicht überzeugen, wenn er einmal die Wohnung eines Volkes mit einer andersfarbigen wechselt. Ja, man braucht

rend des Fluges ein andersfarbiges Flugbrett vor, so wird man sehen, wie die heimkehrenden Bienen sofort stutzen und nicht anfliegen mögen, wenn auch die Form und Größe dem des ersten gleich ist. Steckt man dann das altgewohnte Flugbrett wieder vor, so fliegen die Bienen sogleich wieder an und

geben auf diesem durch „Sterzen“ ihre Freude zu erkennen. Verschiedene diesbezügliche Versuche hat Valentin Wüst angestellt. „Mein sehr geräumiges Bienenhaus“, schreibt genannter Forscher in der „Allgemeinen Deutschen Bienen-Zeitung“, „ist an der Süd-, Ost- und Westseite mit Völkern in Einzelbeuten besetzt, welche jedoch so hart wie in einem Pavillon nebeneinander gerückt sind. Die drei Flugseiten sind mit der Jungferrebe, *Ampelopsis quinquefolia*, in der Weise bepflanzt, daß nur die farbigen Flugbretter, welche kaum 20 cm voneinander entfernt sind und alle nur möglichen Farben aufweisen, sichtbar sind. Alle drei bis vier Jahre werden im Frühjahr, so lange morgens und abends die Bienen noch nicht auf den Flugbrettern sitzen, diese wieder mit einer schnell trocknenden Farbe angestrichen, was einen gar prächtigen Anblick gewährt, wenn im Sommer die vielen bunten Farben der Flugbretter unter dem saftigen Grün der Rebenblätter hervorleuchten. Bei diesem Anstrich der Flugbretter gingen mir einst einige Farben aus, so daß ich gezwungen war, einige Flugbretter mit anderen Farben zu versehen, so daß helle Farben, wie Weiß, Chromgelb und Hellgrün, durch Schwarz, Mennige und Blau ersetzt werden mußten, was zur Folge hatte, daß die Bienen langer Zeit bedurften, ja erst nach dem zweiten Tage sich daran gewöhnt hatten, sofort ihre Beuten zu erkennen, zuerst sich längere Zeit orientieren mußten, ob sie wirklich sich nicht getäuscht hatten, in fremde Stöcke zu gelangen.“

Recht sinnige Experimente in dieser Hinsicht hat neuerdings auch der englische Naturforscher John Lubbock angestellt. Seine Versuche sind schon deshalb von hervorragendem Interesse, weil man bekanntlich die Entstehung der farbigen Blüten im Pflanzenreiche mit der bei den pflanzenbesuchenden Insekten voraussetzenden Vorliebe für bestimmte Farben in Zusammenhang gebracht, die herrliche Färbung so vieler Blüten aber als ein Mittel dazu bestimmt, die betreffenden Insekten anzulocken und vermittelt der auf diese Weise stattfindenden Übertragung des Blütenstaubes zur Befruchtung dieser Blüten und somit zur Fortpflanzung der betreffenden Gewächse beizutragen betrachtet hat. Bei

seinen Experimenten ging nun Lubbock so zuweilen, daß er auf verschieden gefärbten Glasstreifen Honig anbrachte, dieselben in der Nähe eines Bienenstockes aufstellte und nun die Häufigkeit der Besuche beobachtete, welche die Bienen den verschiedenfarbigen Gläsern abstatteten. Durch solche lange Zeit hindurch fortgesetzte Beobachtungen stellte Lubbock fest, daß die Bienen unter allen Farben Blau bevorzugen und die so gefärbten Blüten am häufigsten besuchen, daß nach Blau die weiße Farbe, in dritter Reihe Hellrot, darauf folgend Dunkelrot, dann Gelb und erst in letzter Reihe die grüne Farbe der Gunst der Bienen sich erfreut. Eine Erklärung für diese bemerkenswerte Abstufung in der Vorliebe für bestimmte Farben bietet nach Lubbock die Reihenfolge in der Entwicklung der farbigen Blüten: es wird vielfach angenommen, daß bei allen Blumen die das Pistill und die Staubfäden umgebenden Blätter ursprünglich grün waren, und daß dieselben durch einen Zustand der gelben und der roten Farben hindurchgehen mußten, bevor sie blau wurden. Versuche mit Wespen und Ameisen fielen ganz in derselben Weise aus.

Auch ein von Dönhoff angestelltes Experiment spricht deutlich dafür, daß die Biene die Farbe zu unterscheiden vermag. Vor einen Stock klebte er blaues Papier; nach vierzehn Tagen klebte er gelbes vor. Die vom Felde zurückkehrenden Bienen zauderten lange, ehe sie anfliegen; sie flogen zuletzt nicht ans Flugloch, sondern meistens an entfernteren Stellen des Stockes an. Die sinnliche Vorstellung des gelben Stockes, die wieder ins Bewußtsein tretende Vorstellung des blauen Stockes und die Verschiedenheit dieser Bilder waren die Ursache des Zauderns.

Zahlreiche Untersuchungen über den Farbensinn der Bienen sind ferner von Prof. Dr. Hermann Müller angestellt worden. Über die Methode und die Resultate seiner Beobachtungen erwähne ich kurz folgendes: Zwei Glasglocken wurden jedesmal gleichmäßig mit Blumenblättern von bestimmter Farbe beklebt, mit zwei gleich großen Glasglocken bedeckt und dann auf der Oberseite mit etwas Honig versehen, nebeneinander an einem Orte ausgelegt, an dessen regelmäßigen Besuch einige Bienen gewöhnt

worden waren. Diese mit einem grellen Flecken von Ölfarbe auf dem Thorax gezeichneten Bienen besuchten je nach ihrer Vorliebe für die eine oder andere Farbe die eine oder andere Platte; die Platten wechselten übrigens von Zeit zu Zeit ihre Stelle. Jede Versuchsbiene erhielt einen Namen und eine Rubrik, und nun wurde jeder einzelne Besuch der Glasplatte in die Liste eingetragen. Mit welcher Ausdauer und in welchem Umfange diese Versuche angestellt worden sind, zeigt die Thatsache, daß in 40 Versuchsreisen gegen 4000 einzelne Besuche notiert wurden. Es ergaben sich daraus folgende Resultate:

1. Die brennenden Blumenfarben sind der Honigbiene weniger angenehm als die sanfteren Farben (mit denen auch die Bienenblumen geschmückt sind).

2. Von allen Bienenblumenfarben ist grelles Gelb der Biene am wenigsten angenehm.

3. Gelblich-weiß und Weiß werden von den Honigbienen mindestens ebenso gern oder noch lieber besucht, als manche Nuancen von Purpur, aber weniger gern als Blau oder Violett.

4. Blau wird von der Biene dem Rot der Bienenblumen, je nach den zum Vergleich kommenden Schattierungen, entweder vorgezogen oder gleichgeschätzt.

5. Violett übertrifft in seiner Wirkung auf die Bienen alle zum Vergleich benutzten Blumenfarben, mit Ausnahme von reinem gesättigten Blau.

6. Das Rot der Bienenblumen ist nur dem Gelb selbst überlegen; von allen anderen, zum Vergleich benutzten Farben wird es in seiner Wirkung auf die Bienen erreicht oder übertroffen.

7. Von den brennenden Blumenfarben ist brennend Gelb den Bienen am wenigsten unsympathisch.

8. Das Grün der Blätter ist der Biene weniger angenehm als Bienenblumenfarben.

9. Die bevorzugtesten Farben der Biene sind gewisse Farbentöne von Rot und Blau, die genau gleich stark anziehend auf die Biene wirken, nämlich das Rosa (der Centifolie) und Himmelblau (von Boretzsch), sowie Purpur (einer dunklen Rose) und Kornblumenblau.

Die aufgezählten Erscheinungen geben

uns hinreichende Beweise, daß die Bienen doch einen ausgeprägten Farbensinn besitzen, nur sind die Beobachtungen und Versuche noch lange nicht abgeschlossen, welche uns zu erkennen geben, inwieweit diese auch auf die Farben der Blüten und Pflanzen von Einfluß und Bedeutung sind. Von den Bienen scheint die Königin am vollkommensten mit dem Orts- und Farbensinn ausgerüstet zu sein. Über eine diesbezügliche Beobachtung berichtet Valentin Wüst folgendes: „Einst sah ich eine junge Mutter ihre Hochzeitsreise antreten und wollte deren Heimkehr resp. deren richtige Begattung durch das Begattungszeichen ansehen und erkennen, weshalb ich mich ca. $\frac{3}{4}$ Stunden vor dem Zuchtvölkchen aufhalten mußte, bis die Königin angeflogen kam. Zuerst sah ich sie auf einen bis zwei Meter Entfernung in Halbkreisen den Stock umfliegen, da nahm ich ein rotes Blumenblatt des Gartenmohns und legte es auf das gelb angestrichene Flugbrett, so daß mindestens die Königin zehnmal anflog, als wollte sie einkehren, sie sich sogar zweimal niederließ und aufsetzte, aber auch so schnell wieder abflog, so daß sie, da das Völkchen ganz isoliert aufgestellt war, ganz genau den Ort erkannte, aber doch etwas vorfand, das bei ihrem Ausfluge noch nicht vorhanden war. Da plötzlich machte sie eine schwingende Bewegung, flog einige Meter zurück, so daß ich sie nicht mehr bemerken konnte und schon verloren glaubte, weshalb ich das Blumenblatt entfernte und noch einige Minuten auf deren Rückkehr warten wollte, als plötzlich sie ohne umherzufliegen direkt auf das Flugbrettchen flog und sofort im Stöckchen verschwand, um den Getreuen ihres Staates, die ein starkes Vorspiel unterhielten, so lange sie nicht anwesend war, durch ihre Gegenwart die völlige Beruhigung zu geben.“

Es ist deshalb auch kein Aberglaube, die jungen Königinnen bei ihrem Befruchtungsausfluge in der Orientierung ihres Stockes durch ein farbiges Merkmal an demselben, als Feder, Busch u. s. w., zu unterstützen. Schreiber dieser Zeilen thut solches immer, und noch nie ist demselben eine vom Befruchtungsausfluge zurückkehrende Königin auf einen fremden Stock geflogen.

Ferner hat man die Erfahrung gemacht, daß die sehr hellen Farben die Bienen

blenden und die schwarze Farbe ihnen höchst unangenehm ist. Daher sagt man, der Bienenzüchter solle keine schwarze Kleidung tragen. Wer in einem Cylinder oder sonstigen schwarzen Filzhute auf dem Bienenstande erscheint, wird bald die unliebsame Entdeckung machen, daß die Bienen ganz besonders seinen Hut als Zielobjekt ausersehen haben.

Auch der Umstand, daß die Bienen in der Regel jeweilig nur eine Blumenart befliegen, weist darauf hin, daß der Farbensinn meist die Tierchen leitet. Die Biene nimmt bei ihren Ausflügen den Honig nicht immer sogleich dort, wo er sich zufällig ihr darbietet, ohne Unterschied der Blumen oder des Ursprungs des Honigstoffes, sie sucht ihn stets mit Auswahl, sie fliegt oft über viel honigreichere Blüten hinweg und sucht sich nur eine bestimmte, ihr eben beliebige Species von Blumen aus, um aus ihr süßen Nektar zu beziehen. Durch diese Arbeitsteilung erspart sie sich viele vergebliche Besuche. Deshalb wählt die eine Biene diese, die andere jene Blüte. Auch sieht man nie Bienen mit verschiedenfarbigen Höschchen anfliegen, ein Beweis, daß sie die Pollen nur gleichfarbiger Blüten, d. h. ein und derselben Species, hintereinander aufsuchen.

Die Biene merkt sich beim Einsammeln des Honigs zunächst die Species, wo sie zuerst den süßen Nektar fand, und nun besucht sie diese gewöhnlich so lange, als sie kann, ehe sie zu einer anderen übergeht. Nur dann weicht sie von dieser Gewohnheit ab, wenn nur einige wenige Pflanzen derselben Art nahe bei einander stehen. Bennett beobachtete mehrere Stunden lang viele Pflanzen von der weißen und roten Taubnessel (*Lamium*), die mit dem Gundermann (*Glechoma hederacea*) untermischt an einem Uferande in der Nähe einiger Bienenstöcke wuchsen. Er fand, daß jede Biene ihre Besuche auf eine und dieselbe Species beschränkte. Der Pollen dieser drei Pflanzen ist in der Färbung verschieden, so daß Bennett im stande war, seine Beobachtung durch Untersuchen des Pollens zu prüfen, welcher an den Beinen der gefangenen Bienen hing, und er sah an jeder Biene nur eine Farbe. Das Verfahren der Biene, die Blüten einer Species möglichst lange

nach Honig abzusuchen, ist für die Pflanze selbst von großer Bedeutung, da es die Befruchtung verschiedener Individuen einer Species durch Kreuzung begünstigt. Die Ursache dieses Verfahrens liegt wahrscheinlich darin, daß die Bienen dadurch in den Stand gesetzt werden, schneller zu arbeiten. Man möchte sagen, sie handelten nach demselben Grundsätze wie ein Fabrikant, der ein Dutzend Maschinen zu bauen hat, und welcher dadurch Zeit erspart, daß er jeden Teil für sich allein hintereinander anfertigt.

Wie aber erkennen die Bienen die Blüten einer und derselben Species wieder? Der hauptsächlichste Führer ist wohl die gefärbte Blumenkrone. Darwin bemerkte an einem schönen Tage, daß die Bienen unablässig die kleinen blauen Blüten der *Lobelia erinus* besuchten. Er schnitt nun von einigen Blüten sämtliche Kronenblätter ab, von anderen nur die unteren gestreiften, und alle die so behandelten Blumen wurden nicht wieder von den Bienen angesaugt, obwohl einige faktisch über sie hinwegkrochen. Als er jedoch nur die zwei kleineren oberen Kronenblätter entfernte, übte es in den Besuchen der Bienen keinen Unterschied aus, weil durch dieses Experiment keine wesentlichen Kennzeichen der Blumenkronen beseitigt wurden. Ebenso giebt Anderson an, daß, als er die Blütenkrone der *Calceolaria* entfernte, Bienen diese Blüten niemals wieder besuchten. Daß sich die Bienen und die anderen Insekten beim Aufsuchen der Blumen wesentlich vom Farbentone leiten lassen, beobachtete Darwin an Hummeln, die eine Zeitlang ausschließlich die weißblühende Wendelorchee (*Spiranthes autumnalis*) besuchten, welche in kurzem Rasen in einer beträchtlichen Entfernung voneinander wuchsen. Die Hummeln flogen häufig innerhalb einiger Zoll vor mehreren anderen weißblühenden Pflanzen vorbei und gingen ohne weitere Untersuchungen vorwärts, um die *Spiranthes* aufzusuchen. Ferner flogen viele Bienen, welche ihre Besuche auf die gemeine Heide beschränkten, wiederholt nach der *Erica tetralix* hin, offenbar durch den nahezu, ähnlichen Farbenton ihrer Blüten angezogen, und sie gingen dann sofort zur *Calluna* weiter.

So scharf nun auch der Farbensinn in

dem Insekt ausgebildet sein mag, so daß es selbst Nuancen voneinander zu unterscheiden vermag, so ist er doch, wie Tony Kellen in seinem trefflichen Buche „Bilder und Skizzen aus dem Leben der Bienen“ schreibt, doch nicht immer das einzig Leitende. Jedenfalls besitzt es auch das Vermögen, die allgemeine Form der Pflanzen aufzufassen, so daß es im stande ist, wenigstens zuweilen Pflanzen, selbst aus größerer Entfernung, nach ihrer allgemeinen Erscheinung zu erkennen. Darwin beobachtete bei

drei Gelegenheiten Bienen und Hummeln, welche in einer vollkommen geraden Linie von einem hohen Rittersporn, der in voller Blüte stand, zu einer anderen Species in einer Entfernung von 10 bis 12 Fuß flogen, die noch nicht eine einzige Blüte geöffnet hatte, und an welcher die Knospen nur einen schwachen Hauch von Blau zeigten. Auch H. Müller berichtet von ähnlichen Thatsachen, die auf ein Unterscheidungsvermögen schließen lassen und damit auf sehr gut konstruierte Sehorgane.

Ein neues Musciden-System

auf Grund der Thoracalbeborstung und der Segmentierung des Hinterleibes.

Von Ernst Girschner-Torgau.

(Schluß.)

2. Familie Tachinidae.

Diagnose: Hypopleuralborsten vorhanden. — Bei drei Sternopleuralborsten Anordnung 2:1 oder 1:1:1. — Bauchmembran in der Regel fehlend. — Beugung der Discoidalader nur ausnahmsweise fehlend, oft mit Falten- oder Aderanhang. — Flügelschüppchen immer und zuweilen auffallend stark entwickelt.

Nach der Segmentierung des Hinterleibes sind unter den Tachiniden zunächst zwei größere Gruppen zu unterscheiden.

Zur ersten größeren Gruppe, welche entweder die älteren oder diejenigen Formen des Tachinidenstammes umfaßt, die in Bezug auf die Segmentierung des Hinterleibes auf einer verhältnismäßig niedrigen Entwicklungsstufe stehen geblieben sind, bringe ich die Tachiniden mit deutlich sichtbarer und oft stark entwickelter Bauchmembran (Fig. 5).

Es gehören hierher folgende Gruppen: 1. *Oestrinae*, 2. *Hypoderminae*. 3. *Syllegopterinae*, 4. *Phasiinae*, wozu ich auch die Verwandtschaftskreise von *Phania*, *Gymnosoma* und *Clytia* rechne. — Die Tachiniden mit entwickelter Bauchmembran haben in der Form und Färbung des Körpers, sowie in der Beborstung viel Abweichendes von den übrigen Tachiniden. Ist die Annahme berechtigt, daß die Entwicklung einer Formenreihe ihre höchste Stufe erreicht hat, sobald die Larven zu eigentlichen Parasiten geworden sind, so könnte man daraus fol-

gern, daß die genannten Gruppen, welche unter sich gar keine nähere Verwandtschaft zeigen, einzelne und nur wenig entwickelte Abzweigungen der Anthomyidengruppe *Muscinae* bezw. *Coenositinae* darstellen.

Die zweite größere Gruppe der Tachiniden enthält alle Formen mit unsichtbarer Bauchmembran. Wie schon angedeutet, können innerhalb dieser Gruppe nach der Bildung der Bauchsegmente wieder zwei verschiedene Entwicklungsreihen unterschieden werden.

Zur ersten Reihe bringe ich solche Formen, deren zweites Bauchsegment bei beiden Geschlechtern die Innenränder des entsprechenden Rückensegments entweder schuppenartig deckt oder schildartig zwischen denselben eingeschoben ist. — Es werden auf diese Weise die Verwandten von *Calliphora*, *Sarcophaga*, *Miltogramma* und *Rhinophora*, sowie noch einige kleinere Verwandtschaftskreise von allen übrigen Tachiniden getrennt.

Der eigentümliche Charakter der Calliphorinen besteht bekanntlich in der abweichenden Stellung der äußersten Posthumeralborste im Vergleich zur Präsuturalen. Die Körperfärbung ist sehr oft metallisch glänzend, und das fünfte Bauchsegment des Männchens ist tief gespalten.

Die Sarcophaginen werden sofort an dem ganzrandigen oder fehlenden fünften Bauchsegment der Männchen erkannt.

Als nahe Verwandte der Sarcophaginen geben sich hinsichtlich der Bildung der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Illustrierte Wochenschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Theen Heinrich

Artikel/Article: [Über den Farbensinn der Bienen. 101-105](#)