

ENTOMOLOGISCHE ZEITSCHRIFT.

Central-Organ des
Entomologischen
Internationalen
Vereins.

Herausgegeben

unter Mitwirkung hervorragender Entomologen und Naturforscher.

Die Entomologische Zeitschrift erscheint im Sommerhalbjahr monatlich vier Mal. Insertionspreis pro dreigespaltene Petit-Zeile oder deren Raum 20 Pf. — Mitglieder haben in entomologischen Angelegenheiten in jedem Vereinsjahre 100 Zeilen Inserate frei.

Inhalt: Ueber die Färbung der Lepidoptera. I. Der Farbensinn der Lepidoptera und die geschlechtliche Zuchtwahl. (Fortsetzung.) — Etwas über das Nadeln von Faltern mit abwärts geschlagenen Flügeln. — Ein Beitrag zur Präparation von Schmetterlingen. — Kleine Mitteilungen. — Anmeldungen neuer Mitglieder. — Vereinsangelegenheiten.

— Jeder Nachdruck ohne Erlaubnis ist untersagt. —

Ueber die Färbung der Lepidoptera.

Ein Beitrag zur Descendenz-Theorie.

— Von *Oskar Prochnow*, Wendisch-Buechholz. —

I. Der Farbensinn der Lepidoptera und die geschlechtliche Zuchtwahl.

(Fortsetzung.)

Noch mehrere andere Arbeiten Plateaus behandeln das Thema „Blumen und Insekten.“

Zum Beispiel erörtert er in „Nouvelles recherches sur les rapports entre les insectes et les fleurs“⁶⁾. *Etude sur le rôle de quelques organes dit vexillaires* die Frage: Haben die gefärbten Hochblätter der *Salvia horminum* einen biologischen Wert für die Befruchtung, indem sie Insekten anlocken?

Bisher hatte man nach dem Vorgange von F. Delpino von einigen spektrisch gefärbten Hochblättern von *Melampyrum nemorosum*, *arvense* u. a. und von *Salvia horminum* angenommen, sie dienten zur Anziehung der Insekten. Errera, Gevaert, Barrois und P. Knuth hatten diese Angaben und die Deutung im Sinne der Blütenbiologie angenommen.

Nur H. Müller war in seinem Werke über die Befruchtung der Blumen davon abgewichen. Er allein scheint nach Plateau die Insekten beobachtet zu haben.

Da also wenig einwandfreie Beobachtungen vorlagen, stellte Plateau mit *Salvia horminum* solche an und kam zu dem Ergebnis: Einige Insekten beachten die Hochblätter gar nicht, andere besuchen die *Salvia* überhaupt nicht, am meisten Besucher stellen die Hymenopteren, (die wegen ihrer Art des Saugens speziell zur Befruchtung der Labiaten die geeignetsten sind, auf deren Besuch die Labiaten also angewiesen sind) und unter den mehr als 250 Besuchern dieser

Insektenordnung fanden sich nur 3 Besuche der gefärbten Hochblätter; sonst flogen die Bienen direkt den Blüten zu. Niemals versuchten sie, an den Hochblättern zu saugen.

Verhältnismäßig häufig ließen sich Lepidopteren (20 Individuen) und Dipteren (10 Individuen) täuschen.

Plateau zieht daraus betreffs des Blütenbesuches der Hymenopteren auf *Salvia horminum* den Schluß, daß diese, die fast ausschließlich die Befruchtung der Labiaten besorgen, von den Hochblättern nicht angelockt werden.

Betreffs *Hydrangea opuloides* kommt er zu dem Ergebnis, daß die unfruchtbaren Randblüten nicht anziehend auf die Insekten (hier gleich Hymenopteren und Dipteren; nur diese werden bei der Aufzählung erwähnt) wirken; diese Insekten fliegen in den meisten Fällen direkt zu den fruchtbaren Scheibenblüten. Wenn also nur die großen Blüten vorhanden wären, so würde fast kein Insektenbesuch stattfinden, dagegen würde der Insektenbesuch oder die Befruchtung doch stattfinden, wenn die Randblüten fehlten.

Plateau schließt, daß diese Ergebnisse für „jeden Unparteiischen“ beweisen, daß die großen Randblüten und die Hochblätter in Wahrheit so wenig Einfluß auf die Besucher ausüben, und zwar besonders auf die Insekten mit so entwickelten Instinkten wie die Hautflügler, daß die Befruchtung der erwähnten Pflanzen keineswegs ansbleiben würde, wenn diese Teile fehlten.

Und ich hätte mich für einen „Unparteiischen“ und bin doch nicht überzeugt! Denn: Ist bewiesen, daß die Insekten nicht durch die spektrischen Farben angelockt werden, wenn sie die so gefärbten Stellen nicht häufig besuchen? Sollen sie sich etwa auf die Hochblätter setzen und stundenlang nach dem Nektarium suchen und dann enttäuscht und entrüstet über die lügnerische Natur davontfliegen? Ich denke: die Wahrnehmung durch das Auge reicht in vielen

⁶⁾ Memoires de la Société Zoologique de France 1898, p. 339 ff.

Fällen weiter, als durch den Geruch (ich komme auf diese viel umstrittene Frage noch zurück); wenn die Insekten durch die Hochblätter etc. aus der Ferne angelockt werden, in die Nähe kommen und nun den Geruch wahrnehmen, so folgen sie dann der Leitung des Geruches und (!) des Auges, d. h. sie besuchen die Nektar absondernden Blüten.

Natürlich muß zur Verifikation dieser Hypothese nachgewiesen werden, daß Insekten aus größerer Entfernung durch nicht duftende, aber gefärbte Gegenstände angelockt werden, wofür ich unten Belege anführen werde.

Auch die Frage, die für unser Thema von größerer Bedeutung ist, hat F. Plateau experimentell behandelt: nämlich in „Nouvelles recherches etc. Le choix des couleurs par des insects.“⁷⁾

Die Methode, die er anwendet, ist im allgemeinen die, die auch ich in den unten verzeichneten Beobachtungen angewendet habe, nämlich die Beobachtung des Besuches bei verschieden gefärbten Blüten von Varietäten derselben Art.

Bei Benutzung der blauen und roten Varietät der *Salvia horminum* findet er für *Anthidium manicatum* L. die Anzahl der Besuche bei beiden Varietäten einander fast gleich.

Werden die Besuchszahlen für die verschiedenen Varietäten und die Anzahl der verschieden gefärbten Blüten je in Prozenten dargestellt, so ergibt sich für *Bombus terrestris* L. auf *Althaea rosea*, *Delphinium ajacis*, *Scabiosa atropurpurea* eine Uebereinstimmung der beiden Zahlen bis auf wenige Prozente, desgleichen bei Dipteren für *Eristalis tenax* L. auf *Scabiosa atropurpurea* und *Zinnia elegans*.

Für die Lepidopteren ist das Ergebnis folgendes:

1. *Papilio machaon* L. besuchte von 61 roten,

⁷⁾ Memoires de la Société Zoologique de France 1899, p. 336—370.

rosafarbenen und gelben Blüten von *Zinnia elegans* 28,

2. *Gonepteryx rhamni* L. von 41 rosafarbenen und weißen 52,

3. *Vanessa io* L. von 39 rosafarbenen, weißen, gelben 88, also einige mehrmals.

Ergebnis:

Farbe der Blüten:	Anzahl der Blüten in %:	Anzahl der Besuche in %:
Zu 1. rot	27,8	25,0
rosa	54,0	42,8
gelb	18,0	32,0
Zu 2. rosa	78,0	69,2
weiß	21,9	30,7
Zu 3. rosa	61,5	72,7
weiß	13,3	10,2
gelb	23,0	17,0

Plateau bemerkt dazu, daß bei *Papilio machaon* die Uebereinstimmung besser gewesen wäre, wenn das Insekt länger dort geblieben wäre; bei *Gonepteryx rhamni* konstatiert er Uebereinstimmung der Zahlen dgl. bei *Vanessa io*.

Ich konstatiere Nichtübereinstimmung der Zahlen, sondern bemerke, daß sich bei *machaon* (einem gelben Falter) ziemlich starker Besuch auf gelben Blüten, bei *rhamni* (einem gelben oder weißlichgelben, je nachdem ob ♂ oder ♀) stärkerer Besuch auf den weißen Blüten zeigt als auf den rosafarbenen, bei *io* stärkerer auf den rosafarbenen.

Indessen verkenne ich nicht, daß im großen und ganzen die Besuchszahlen proportional sind den Blütenzahlen, hebe jedoch ausdrücklich hervor, daß sich bei dieser geringen Zahl der Beobachtungen das bestätigt, was ich aus einer größeren Zahl eigener Beobachtungen unten folgere: Wenngleich der Blütenbesuch im allgemeinen proportional der Anzahl der Blüten ist, so zeigt sich doch eine gewisse

(Zu Seite 36.)

Farben	Species	Rot					Gelb					Weiss			Blau			Violett		Anzahl der Lepidoptera
		Dunkel				Hell	Dunkel	Gelblich weiss				Cheiranthus autumnalis	Phlox decussata	Dahlia variabilis	Ageratum mexicanum	Delphinium perenne	Tradescantia virginica	Dunkel	Hell	
		Cheir. automn.	Phlox decussata	Petonia hybrida	Antirrhinum majus	Cheiranthus autumnalis	Helianthus cucumerifolius	Cheiranthus autumnalis	Rosa centifolia	Pyrethrum parthenifolium	Dahlia variabilis									
Rot	<i>Vanessa urticae</i> L.	143	1	3	2	24	2			3		8			8	4	6	43	8	6
	<i>Vanessa e-album</i> L.	15		1		2		3				5	2		1	2		7	2	3
Gelb	<i>Rhod. rhamni</i> L.		2	4			2			2		59	2	1					67	5
Weiss	<i>Pieris rapae</i> L.	1		4		1	6		1			47	2		5		2	6		7
	<i>Pieris brassicae</i> L.	7					2	9	1	2	9			4				8	1	3

Vorliebe der Schmetterlinge für die Farben, die sie selbst aufweisen.

Wenn ich diesen Schluß ziehe, brauche ich nicht den Vorwurf zu erwarten, den Félix Plateau anderen Autoren macht. Er sagt: alles dies beweist klar, daß Autoren, die eine Abneigung der Insekten gegen bestimmte Farben oder eine Vorliebe für andere angeben, oberflächlich urteilen, indem sie sich auf ungenügende Beobachtungen stützen. Ich werfe vielmehr den Vorwurf, der mir auch allen denen gegenüber gemacht zu sein scheint, die es in Zukunft wagen, ein anderes Resultat zu publizieren, auf Plateau zurück.

Seiner Serie von Beobachtungen stelle ich eine größere gegenüber, und wenn ich aus seinen Zahlen etwas Anderes herauslese, als er es getan, wenn ich das Kontra in ein Pro verwandle, so glaube ich nicht antiplateaunisch, nicht darwinistisch hypnotisiert zu sein, sondern aus den Zahlen zu lesen, was man aus ihnen lesen muß, ich glaube objektiv zu urteilen.

In Summa: beachten wir, daß bei den zahlreichen Experimenten zwar mancherlei Fehler und einige Fehlschlüsse vorliegen und nicht zum wenigsten bei Plateau, so muß man wohl zu dem Ergebnis kommen, daß in manchen Fällen Vorliebe für bestimmte Färbungen der Blüten vorhanden ist, in fast allen jedoch eine Wahrnehmung durch die Insekten stattfindet, die wir daran konstatieren, daß die Insekten angelockt werden.

Wenn auch die Schlüsse, die Plateau aus seinen Beobachtungen gezogen hat, nicht alle als einwandfrei bezeichnet werden können, so muß doch das als sein Verdienst hervorgehoben werden, daß er konstatiert hat, daß die Anziehung des Nektars auf die blütenbesuchenden Insekten stärker ist, als die Anziehung durch die Färbung der Blütenblätter. Daß es ihm jedoch nicht gelungen ist, den Beweis zu führen, daß eine Anlockung durch die Färbung nicht stattfindet, dies wird jeder „esprit impartial“, der seine Arbeiten liest, zugeben: Bringt er doch an einigen Stellen selbst Material gegen seine Anschauung bei, das er allerdings nach Möglichkeit zu gunsten seiner Hypothese deutet. Außer der Quantität und Qualität des Nektars scheint mir seine Erreichbarkeit durch die Insekten auf die Besuchszahlen von großem Einfluß zu sein.

Man sieht zum Beispiel, daß Rhopaloceren Thymus, Viola u. dgl. entschieden bevorzugen, ja daß sie, wenn sie dazwischen etwa einem Helichrysum einen Besuch abgestattet haben, schnell wieder die ergiebigere Viola aufsuchen. Und wenn sie einmal durch Rosa centifolia, Petunia hybrida, Antirrhinum majus angelockt werden, so halten sie sich nicht lange auf diesen Pflanzen auf, sondern suchen schnell wieder andere auf, deren Nektarien leichter zu erreichen und ergiebiger sind.

So wenig man den offenbar mit geringem Intellekt ausgestatteten Tieren die Fähigkeit, eine Erfahrung zu machen, zuschreiben möchte, so scheinen diese Beobachtungen doch dafür zu sprechen, daß sich die Falter Eigentümlichkeiten des Geruchs und der Farbe merken können und auf Grund dieser Erfahrung jene Blüten, deren Nektarien sie nicht erreichen können, vermeiden.

Eigene Untersuchungen zu dem Thema: Schmetterlinge und Blütenfärbung.

Wie schon erwähnt, hatte ich meine Beobachtungen schon angestellt, bevor ich von der

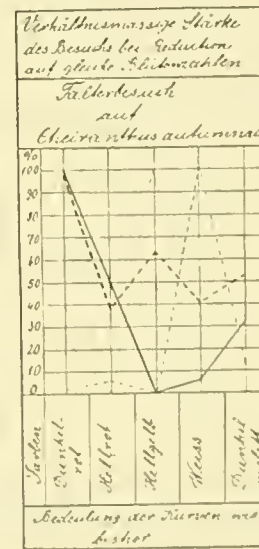
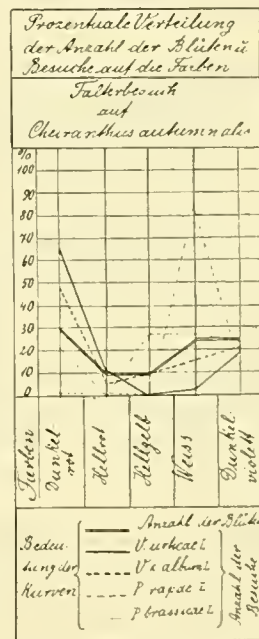
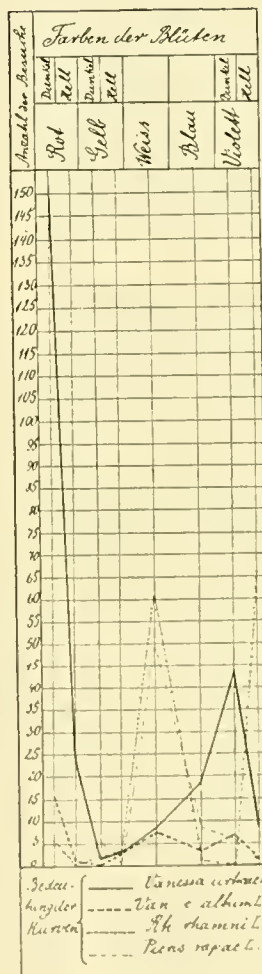
Existenz älterer Arbeiten über den Gegenstand etwas erfahren hatte. Und wie sich herausstellte, treten meine Untersuchungen in eine Lücke ein. Sie ergänzen und berichtigen die Schlüsse Plateaus, sie geben eine Basis für ähnliche Schlüsse, wie sie andere Autoren bereits früher zogen, wie es scheint, ohne sich auf Experimente zu stützen.

Um eine Beeinflussung des Resultates durch die quantitative und qualitative Verschiedenheit des Nektars der Blüten zu verhindern, wurden die Beobachtungen bei stark in Färbung der Blüten divergierenden Pflanzen vorgenommen.

Es eignen sich dazu am meisten Kulturgewächse, die womöglich in allen Farben des Regenbogens oder in noch mehr auf einem kleinen Raume in gleicher Anzahl der Blüten beisammen sind.

Diese Bedingungen waren in dem Garten, in dem ich die im folgenden verzeichneten Beobachtungen anstellte, nahezu erfüllt.

Setze ich die Gesamtheit der zur Zeit der Beobachtung zum größeren Teile auf einem quadratischen Beete in Blüte stehenden Blumen gleich 100, so entfallen in runden Zahlen auf die einzelnen Arten: Cheiranthus autumnalis fl. pl. 40 %, Phlox decussata 20 %, Helianthus cucumerifolius 10 %, Pyrethrum



parthenifolium (aureum discoideum) 10 %, *Petunia hybrida* (*grandiflora fimbriata*) 5 %, *Ageratum mexicanum* 5 %; Rest: *Tradescantia virginica*, *Rosa centifolia*, *Antirrhinum majus*, *Delphinium perenne* 10 %.

Insbesondere waren von den in voller Blüte stehenden 40 % Levkojen etwa 12 % (der gesamten Blüten aller erwähnten Pflanzen) rot, 10 % rotblau, 10 % weiß, 4 % gelblich weiß, 4 % rosa.

Beim Aufzeichnen der Blütenbesuche wurde folgendermaßen verfahren. Ich behielt einen bestimmten Falter im Auge und notierte als einen Blütenbesuch das Aufsuchen einer Blüte, falls dazu ein wenn auch kurzer Flug nötig war.

Für die Mitteilung habe ich die tabellarische Darstellung gewählt, weil diese zugleich kurz und übersichtlich ist. (Seite 34.)

Eine graphische Darstellung möge die Uebersicht über die Beziehung zwischen Blütenfärbung und Falterbesuch erleichtern. (Seite 35.)

Ich hätte gewünscht, mehr Blütenbesuche mitteilen zu können, weil mit der Menge die Sicherheit des Resultates wächst. Doch glaube ich, daß bereits die Uebersicht über die ca. 500 Besuche ein Urteil zuläßt, zumal das Resultat dieser Beobachtungen mit dem vieler anderen harmoniert.

(Fortsetzung folgt.)

Etwas über das Nadeln von Faltern mit abwärts geschlagenen Flügeln.

Schriftlich niedergelegter Vortrag, gehalten im Ent. Verein „Apollo“ zu Frankfurt a. M. von *F. Riedinger*.

Mit 4 Abbildungen.

Als unsere Zeitschrift in No. 22 des XI. Jahrgangs verschiedene Methoden darüber bekannt gab, machte ich mich gleich daran, dieselben auszuprobieren, da auch mir beim Nadeln wegen dieser widerspenstigen Flügelhaltung selten ein Exemplar unbeschädigt blieb.

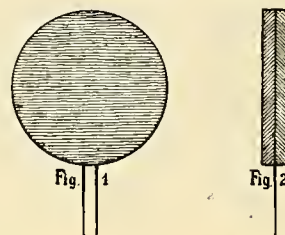
Wenn auch diese Methoden daheim ein besseres Resultat lieferten, so war ich doch im Freien, zumal bei windigem Wetter, meistens außer stande, sie anzuwenden.

Daher war ich nicht davon befriedigt und suchte nach einem anderen Hilfsmittel. Dies gelang mir so, daß ich bis auf den heutigen Tag keine Ursache hatte, mir etwas Praktischeres zu wünschen. Man kann wohl durch Anwendung von Schwefel- oder Essigäther statt Cyankali dem Abwärtsschlagen der Flügel beugen, aber wenn man günstige Gelegenheiten beim Fang ausnützen möchte, kommt man mit dem Cyankaliglas viel weiter.

Mein nun angewandtes Hilfsmittel ist so einfach und billig, daß es sich jeder Sammler wohl selbst machen kann. Man schneidet sich von einem Korkpfropfen von 2½ em Durchmesser 2 Scheiben von 2—3 mm Dicke ab, welche wieder zusammengeleimt werden, nachdem man vorher 2 der feinsten Nähadeln (keine Insektenadeln, diese halten nicht lange, weil sie zu weich sind) dazwischen gelegt hat.

Es ist gut, die frisch geleimte Doppelnadel mit einem Gewichtstein zu beschweren, bis sie trocken ist. Ich halte mir 3 dieser Doppelnadeln, die, durch ein Korkstückchen an den Spitzen geschützt, bequem in einer Blechdose mitgenommen werden können. Bei der einen sind die Spitzen 1 mm von einander entfernt, für *Tephroclystien*, bei der zweiten 1¾ mm, für Eulen und Tagfalter, die dritte mit Ent-

fernung zwischen 1 und 1¾ mm. Für kleine Falter muß die Stellung der Nadeln zu einander eng sein, was sich aus der weiteren Beschreibung vollends



Figur 2 zeigt den Querschnitt einer Doppelnadel.

ergibt. Für größere Tiere ist eine weitere Stellung bequemer.

Den zu nadelnden Falter holt man durch Anfassen an einem Bein mit einer langen Pinzette aus dem Giftglas, bringt ihn auf die linke Hand, die vorher mit dem Taschentuch trocken gerieben worden ist. Mit der rechten faßt man die Doppelnadel und spiest damit den Falter von der Seite (wo sich die Flügelwurzeln befinden) durch den Thorax derart auf, daß der Raum zwischen den beiden Nadeln die gewünschte Stelle für die Insektennadel bedingt.

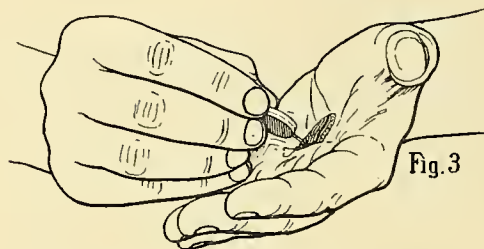


Fig. 3

Es ist nicht nötig, die Doppelnadel so tief einzustechen, daß noch die Hand mit aufgespießt wird.

Nun nimmt man die Doppelnadel mit dem daran befindlichen Falter in die linke Hand, und nadeln den Falter, der sich nun nicht mehr drehen kann, so, daß, wie schon vorhin angedeutet, die Insektennadel zwischen den beiden nun horizontalen Nadeln hindurch geht.

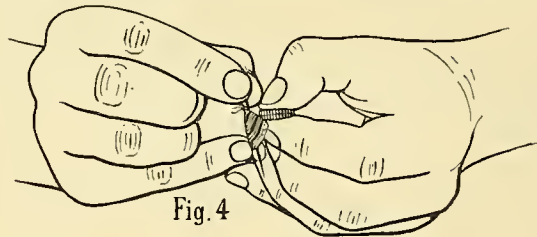


Fig. 4

Auf diese Weise läßt sich die Nadel ganz korrekt einführen. Dann zieht man die Doppelnadel wieder heraus. Von ganz besonderem Wert dabei ist, wenn die Nähadeln vorher auf einem Oelstein ganz schlank-spitz geschliffen werden; denn das sind sie beim Einkauf noch lange nicht. Je feiner die Spitzen, desto tadelloser der Erfolg. Die Doppelnadel hinterläßt keine Spur von Stichen an dem Falter. Wer die Nadeln nicht selbst schleifen kann, lasse sie von einem Uhrmacher schleifen, möglichst bienenstachelscharf.

(Fortsetzung in der Beilage.)