

Die Flucht der endlich durch die Männchen gefundenen Weibchen vor den Männchen beweist, daß sie eben vor jenen fliehen, was allerdings merkwürdig ist. Und wo fängt man meist die Weibchen der übrigen Arten? Da, wo die Männchen gewöhnlich nicht sind, d. h. entfernt von Gewässern, während gerade die Männchen mit Vorliebe die Gewässer aufsuchen. Mir wurde unter anderem einmal ein Weibchen von *Libellula quadrimaculata* gebracht, welches man in einem Hause gefangen hatte, ein Ort, wo sonst Libellen sicher nicht zu fangen sind. Bedenkt man ferner, daß die Gewässer einen verhältnismäßig kleinen Raum einnehmen im Gegensatz zum trockenen Land, und daß sich also die Weibchen über viel größere Flächen zerstreuen als die Männchen, welche eben dicht beisammen an den Ufern der Gewässer bleiben, so wird es ganz erklärlich, daß man viel weniger Weibchen als Männchen trifft. Aus allem folgt, daß wohl mit Sicherheit anzunehmen ist, daß Weibchen und Männchen bei den genannten Gattungen in ungefähr gleicher Zahl vorkommen.

Es fragt sich nun nur noch, was die Weibchen zur Flucht vor den Männchen bewegt. Leicht überzeugt man sich von der Ursache der Flucht, wenn man z. B. im Frühling an einem geeigneten Teiche dem Treiben von *Libellula quadrimaculata* zusieht. Meist wird man dort Männchen fliegen sehen, wie das Ergebnis des Fangens beweist. Sollte sich einmal ein Weibchen unter die Männchen verirren, so wird es sogleich überfallen; einem Männchen gelingt

es, das Weibchen mit der Haltezange zu packen, es wird hin und her gerissen; kaum hat es das Männchen nach der Begattung losgelassen, so beginnt das Jagen von neuem; es wird wieder von einem der sich streitenden Männchen gepackt, wieder hin und her gerissen, wieder freigelassen, aber nur, um wieder von einem dritten Männchen gepackt und in gleicher Weise gemißhandelt zu werden. Es ist ganz klar, die Weibchen fliehen die Männchen, um nicht von ihnen zu Tode gehetzt zu werden. Eigentümlich ist dabei allerdings, daß der Erhaltungstrieb der Weibchen ihren Geschlechtstrieb bei weitem überwiegt, während doch meist sonst das Umgekehrte stattfindet. Eine Bestätigung dieser Ansicht liegt nun noch darin, daß bei den Libellenarten, die weniger lebhaft sind, bei denen die Begattung auch ruhig ohne das rücksichtslose Hetzen der Weibchen vor sich geht, also bei den Gattungen *Agrion* und *Lestes*, die Zahl der Weibchen bei weitem nicht so hinter der Zahl der Männchen zurückzustehen scheint, wie man sich an geeigneten Teichen in der richtigen Jahreszeit leicht überzeugen kann. Die Weibchen dieser Arten fliehen eben nicht die Männchen.

Als noch höchst sonderbar ist zu erwähnen, daß bei *Aeschna grandis* das Umgekehrte von dem Gewöhnlichen stattfindet, daß nämlich bei dieser Gattung die Weibchen viel häufiger zu sein scheinen als die Männchen, allerdings nur zu einer bestimmten Jahreszeit. Wie das vielleicht zu erklären ist, habe ich seiner Zeit in der „*Illustrierten Zeitschrift für Entomologie*“ dargelegt.

Beiträge zur experimentellen Lepidopterologie.

Von Dr. med. E. Fischer in Zürich.

XII.

(Fortsetzung aus No. 14.)

2. Serie: 20 Puppen von *urticae*, 18 von *polychloros*, 20 von *antiopa*, 22 von *io*, 14 von *cardui*, 20 von *atalanta*, nur ein einziges Mal auf — 8° C. eine Stunde lang abgekühlt, dann bei Zimmertemperatur, ergaben von:

urticae: 3 tote Puppen, 7 fast normale Falter, 6 Übergänge zu *ichnusoides*, 4 typische *ichnusoides-nigrata*, bei 3 Stücken auch der I. Costalfleck mit dem II. verbunden (Figur 57). Der *ichnusoides* ähnliche

Formen mit geschwärtzten Hinterflügeln, wie Fig. 57 und Fig. 6 hat Dr. Fickert als *aberratio-nigrata* bezeichnet.

polychloros: 5 tote Puppen, 6 leicht veränderte Falter, 3 Übergänge zu *testudo*, 2 fast, 2 ganz typische *testudo*.

antiopa: 4 tote Puppen, 3 ganz normale Falter, 2 *artemis*, 5 Falter mit Anklängen an *hygiaea*, 3 Übergänge zu *hygiaea*, 3 typische *hygiaea*, wovon 1 Stück deshalb interessant, weil die hinteren zwei Drittel

der Hinterflügel bis an die Flügelwurzel hinein gelblich gefärbt waren, während am Vorderrand der schwarze Fleck sich peripher den Adern entlang bis zum Außenrand ausdehnte; ferner trat im I. Intercostalraum der Vorderflügel ein schwarzer, bis an den Außenrand reichender Fleck auf, der gegen die auffallend hellbraun gewordene Grundfarbe stark abstach (vergl. Fig. 67), also Erscheinungen, wie wir sie bei *antigone-extrema* und *testudo* gesehen haben.

io: 5 tote Puppen, 8 fast normale Falter, 2 geringe, 3 starke Übergänge, 2 typische *antigone-iokaste*, 2 Übergänge zu *extrema* F Schr. (der I. Intercostalraum fast gänzlich schwarz).

cardui: 5 tote Puppen, 4 fast normale Falter, 2 Übergänge zu *elymi*, 3 typische *elymi* (ein Stück mit *supero-inferiorer* Entwicklung; 1 Exemplar nicht ganz ausgewachsen).

atalanta: 4 tote Puppen, 3 normale, 4 fast normale Falter, 6 leichte Übergänge zu *klymene*, 2 fast, 2 ganz typische *klymene* (nicht gut entwickelt).

3. Serie. 20 Puppen von *urticae*, 19 von *polychloros*, 20 von *antiopa*, 20 von *io*, 17 von *cardui*, 18 von *atalanta*, nur zweimal auf — 3° C. abgekühlt je drei Stunden lang, ergaben von:

urticae: 3 tote Puppen, 5 normale Falter, 3 geringgradige Übergänge zu *ichnusoides-nigrita*; 3 hochgradige Übergänge, 3 fast, 1 ganz typische *ichnusoides-nigrita*.

polychloros: 4 tote Puppen, 8 normale Falter, 2 schwach veränderte Übergänge zu *testudo*, 2 der *aberr. dixeyi* Stdß. angehörende Falter, 1 Übergang zu *testudo*, 2 *testudo*.

antiopa: 2 tote Puppen, 9 normale Falter, 4 *artemis*, 3 Übergänge zu *hygiaea*, 2 typische *hygiaea*.

io: 3 tote Puppen, 8 normale Falter, 2 Übergänge zu *ab. fischeri*, 5 Übergänge zu *antigone*, 2 *antigone-iokaste*.

cardui: 2 tote Puppen (Schmarotzer), 6 normale Falter, 2 der *aberr. wiskotti* Stdß. entsprechende Falter, 4 Falter mit Symptomen der *elymi*, 3 Übergänge zu *elymi*.

atalanta: 3 tote Puppen, 7 fast normale

Falter, 3 *aberr. merrifieldi* Stdß., 2 Übergänge zu *klymene*, 2 typische *klymene*.

4. Serie: 22 Puppen von *urticae*, 18 von *polychloros*, 16 von *antiopa*, 20 von *io*, 12 von *cardui*, 18 von *atalanta*, nur einmal auf — 2° C. vier Stunden lang abgekühlt, ergaben von:

urticae: 1 tote Puppe, 5 normale Falter, 7 fast normale, 6 Falter mit Symptomen der *ichnusoides*, 3 Übergänge zu *ichnusoides*.

polychloros: 2 tote Puppen, 7 normale Falter, 4 schwach abweichende Falter, 2 Übergänge zu *dixeyi* Stdß., 1 Übergang zu *testudo*, 2 fast typische *testudo*.

antiopa: 2 tote Puppen, 6 normale Falter, 2 *artemis*, 1 Übergang zu *artemis*, 3 geringgradige Übergänge zu *hygiaea*, 2 fast typische *hygiaea* (ein Stück nicht geschlüpft).

io: 1 tote Puppe, 7 normale Falter, 2 Übergänge zu *ab. fischeri*, 6 fast normale Falter, 3 Übergänge zu *antigone*, 1 typische *antigone*.

cardui: 4 normale Falter, 2 fast normale, 3 Falter mit geringen Symptomen der *elymi*, 3 Übergänge zu *elymi*.

atalanta: 12 normale Falter (2 nicht geschlüpft), 2 *merrifieldi*-ähnliche Falter, 4 sehr verschieden stark ausgeprägte Übergänge zu *klymene*.

Bei diesen Kälte-Experimenten ergaben sich also trotz der kurzen Exposition noch ganz typische Aberrationen, sowohl bei sehr tiefer (bei — 8 bis — 15° C.), als auch geringerer (— 3 bis — 2° C.) Abkühlung. Ich führte auch einige Versuche aus mit drei- bis fünfwöchiger Exposition (bei *urticae*, *atalanta* und *io*) und gleichen Kältegraden wie oben; es ergaben sich dabei zum Teil mindestens ebenso stark, aber nicht stärker, abweichende Formen wie in der 1. und 2. Serie der vorigen Experimente. Mit der Verlängerung der Exposition schien die Mortalität der Puppen ziemlich rasch zu steigen, so daß dadurch die Resultate viel weniger günstig ausfielen. Die Stärke der aberrativen Veränderung ist also nicht von der Expositionsdauer (etwa über sechs Tage hinaus), sondern vielmehr von der Intensität der Kälte

abhängig. Das Temperatur-Optimum liegt indessen für die verschiedenen Arten etwas verschieden; das Expositions-Minimum scheint etwa $\frac{1}{2}$ Stunde zu betragen, das Maximum ist schwierig abzugrenzen, da, wie gesagt, mit der zunehmenden Expositionsdauer eine rasch, aber unregelmäßig steigende Mortalität sich einstellt. Nach meinen gegenwärtigen Schätzungen dürfte das Expositions-Optimum bei Anwendung von ca. -3° bis -12° C. und täglich dreimal vorgenommener, ca. eine Stunde lang dauernder Abkühlung etwa vier Tage betragen. Es darf indessen nicht übersehen werden, daß noch eine ganze Legion kleiner und kleinster Einflüsse sich hinzugesellen, und daß eben deshalb ganz scharfe Grenzen kaum jemals werden gezogen werden können.

Bei den durch diese Kälte-Versuche erhaltenen Aberrationen zeigte sich regulärerweise, wie bei den früheren, ebenfalls eine postero-anteriore und infero-superiore Entwicklung; nur ganz ausnahmsweise trat das Gegenteil ein; auch die Kompensation der Farben blieb in den meisten Fällen gewahrt; bei den wenigeren nahm das schwarze Pigment überhand (Übergang zu *ab. extrema*, gewisse Formen von *hygiaea* und *testudo*, Fig. 67).

B. Wärme - Experimente.

(Insulations-Experimente.)

Diese führte ich nun nicht im Thermostaten, sondern so aus, daß ich die Puppen den direkten Sonnenstrahlen aussetzte. Anfänglich wurden Puppen (ca. sechs Stunden alt) auf Watte gelegt und während des Nachmittags bei wolkenlosem Himmel und ganz leicht bewegter Luft im Sommer der Sonne ausgesetzt. Gleichzeitig wurde eine Puppe mit Chloroform getötet, das

letzte Segment des Körpers wurde abgetrennt und durch die entstandene Öffnung ein kleines Thermometer in den Puppenkörper eingeschoben und neben die anderen Puppen auf die Watte gelegt. Die Temperatur war schon nach 8 Minuten auf $+50^{\circ}$ bis $+52^{\circ}$ C. gestiegen, und alle Puppen waren tot, ohne daß sie sich während des Erwärmens irgendwie je bewegt hätten.

Es fiel mir nun gleich ein, daß der Tod durch Hitzschlag infolge „Wärmestauung“ eingetreten sein müsse, denn die von der Sonne nicht beschienene Seite des Puppenkörpers lag auf Watte, und diese verhinderte offenbar als guter Isolator die Wiederabgabe der Wärme. Der Versuch wurde am gleichen Nachmittag derart wiederholt, daß die Puppen frei in der Luft (wie in der Natur) aufgehängt der Sonne ausgesetzt wurden; ebenso das mit der toten Puppe versehene Thermometer.

Die Temperatur stieg jetzt in der Puppe nur auf $+36^{\circ}$ C., wiederholt aber für je ca. 20 bis 35 Minuten auch auf $+38^{\circ}$ bis $+41^{\circ}$ C., wenn die Luft gar nicht bewegt war. Der Puppenkörper absorbierte sicherlich in beiden Fällen gleich viel Wärme, konnte sie aber im zweiten Falle auf der nicht belichteten Seite zum Teil wieder an die ihn umgebende, leicht bewegte Luft abgeben. — Die Messungen wurden mehrfach vorgenommen. In ganz frischen, dunkleren Puppen stieg die Temperatur nicht höher als in hart gewordenen, heller gefärbten, wohl deshalb, weil dunklere Körper nicht nur leichter Wärmestrahlen absorbieren, sondern auch entsprechend mehr auf der unbestrahlten Seite wieder ausstrahlen als hellere Körper; dazu kommt, daß frische Puppen (noch weiche) infolge ihrer glänzenden Oberfläche viele Strahlen reflektieren.

(Schluß folgt.)

Untersuchungen über beschleunigte Entwicklung überwinternder Schmetterlingspuppen (Treiben der Puppen).

Von H. Gauckler, Karlsruhe i. B.

(Schluß aus No. 12.)

Saturnia pyri. Nach „A“ behandelte Puppen ergaben den Schmetterling niemals vor März des folgenden Jahres; nach „B“ behandelt, kommen die Falter nicht gut

aus, auch ist die Zeitdifferenz keine bedeutende.

Agria tau. Puppen dieses Spinners habe ich nur nach Methode „A“ behandelt, und

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Emil

Artikel/Article: [Beiträge zur experimentellen Lepidopterologie. 228-230](#)