

warmen Sommer, Mitte Juni, in ausserordentlicher Menge. Die blumenreichen Bergwiesen der Winzer Höhen wimmelten des Nachts förmlich von diesen Faltern, so dass andere gemeine Arten, wie *Dentina*, *Dissimilis*, *Exclamationis* etc., unter der Masse von *Agrotis Latens* fast verschwanden. Ich zählte einmal an einer einzigen Pflanze — blühender *Melilotus* — allein 11 Stück, welche sich an den Blüten göttlich thaten.

Wenn ich nach solchen nächtlichen Excursionen anderen Sammlern, die nie dem Nachtfange oblagen, berichtete und von der reichen Ausbeute erzählte, so staunten sie und schüttelten auch wohl ungläubig die Köpfe, bis ich ihnen meine Ausbeute zeigte. Der Nachtfang ist überhaupt ein sehr ergiebiges Feld für den Sammler, dem sich da erst die ganze Fülle der Schmetterlingswelt erschliesst.

Das Leben und Treiben dieser bunten Gesellen, welches sich in einer lauen Sommernacht auf den blumen- und blüthenreichen Berg- und Waldwiesen entfaltet, ist wirklich erstaunend. Da surrt und schwirrt und schwärmt es um die Blumen und das Licht herum, dass es nur so eine Freude ist und man oft nicht weiss, wohin man sich zuerst wenden soll.

Nach dieser kleinen Abschweifung will ich wieder zur Sache zurückkehren.

Zunächst zu *Panthea Coenobita*. Diese Eule war im Jahre 1887 hauptsächlich als Raupe zahlreich zu finden und war ihr Vorkommen nicht auf einzelne Plätze lokalisiert, sondern fand sich dieselbe in allen Nadelwäldern der Umgebung. Aehnlich, wenn auch nicht in so häufiger Weise, trat im Jahre 1889 *Dasychira Abietis* als Raupe auf und war die Ausbeute hierin eine nicht unbedeutende zu nennen.

Im Jahre 1888 traf ich *Valeria Oleagina* sehr häufig an Baumstämmen und Felsen sitzend und auch der Köderfang lieferte mir eine erkleckliche Anzahl.

Zum Schlusse möchte ich noch *Arctia Queensella* erwähnen. Diesen seltenen Gebirgs-Schmetterling traf ich im Jahre 1887 während meines mehrwöchentlichen Aufenthaltes in Vorarlberg sehr häufig auf der Passhöhe des Arlberges, allerdings auf wenige Plätze lokalisiert, aber hier in grosser Menge. Man brauchte unter den Weibchen nur ein ganz frisches zu suchen und an einer günstigen Stelle auszusetzen, sofort kamen dann die Männchen zahlreich angefliegen und liessen sich mühelos fangen. Allerdings kann ich hier nicht angeben, ob dieses häufige Auftreten nur in jenem Jahre stattfand oder ob *Queensella* dort überhaupt nicht selten ist.

Es würde mir nun von hohem Interesse sein, zu erfahren, ob auch andere Entomologen in den gleichen Jahren die nämliche Erfahrung mit der einen oder anderen der hier angeführten oder auch mit anderen Arten gemacht haben und wäre ich für eine allenfallsige Veröffentlichung an dieser Stelle sehr dankbar.

Ueber die Muskelkraft der Insekten.

Von Dr. Otto Zacharias.

Die zufällige Beobachtung des geschäftigen Gewimmels in einem Ameisenhaufen macht uns bereits mit der Thatsache bekannt, dass die Insekten trotz ihres kleinen Körpers, ausserordentlich grosser Arbeitsleistungen fähig sind. Wie oft sehen wir eins oder das andere dieser lebendigen Sinnbilder des Fleisses mit einer Last davoneilen, welche das eigene Körpergewicht weit übersteigt. Mit grösster Unverdrossenheit und mit bewundernswürdiger Ausdauer sind die kleinen Wesen im Stande, die Arbeit des mühsamen Eintragens stundenlang fortzusetzen. Schon aus einer oberflächlichen Betrachtung dieser Art, gewinnen wir

die Ueberzeugung dass die Insekten eine relativ grössere Muskelkraft besitzen müssen, als die im zoologischen Systeme ihnen übergeordneten Thiere.

Man kann sogar experimentell feststellen, wie gross (in Zahlen ausgedrückt) die Leistungsfähigkeit mancher Insekten ist, in sofern man die Last, welche sie fortzuziehen im Stande sind, mit ihrem Körpergewichte vergleicht. Einen Versuch dieser Art kann man ohne grosse Umstände mit einem Laufkäfer (*Carabus*) vornehmen, indem man um seinen Körper ein feines Fädchen schlingt und an das Ende desselben kleine Gewichte anhängt. Natürlich muss, damit die Reibung möglichst vermindert wird, der Faden über eine Rolle gehen, welche am Ende des Brettes, auf welchem der Käfer zu laufen genöthigt wird, anzubringen ist. Es zeigt sich nun bei einem auf diese Weise angestellten Experiment, dass der Käfer etwa das 17fache seiner Körperschwere vom Orte zu bewegen im Stande ist. Bedenkt man nun, dass ein kräftiges Pferd nicht viel mehr als die Hälfte seines eigenen Gewichtes zu ziehen vermag, so darf die Leistung des *Carabus* eine ganz staunenswerthe genannt werden.

Auch der gewöhnliche Maikäfer (*Melolontha vulgaris*) besitzt eine gewaltige Muskelkraft. Nehmen wir ein Exemplar dieser Käferart zwischen Daumen und Zeigefinger, so bedarf es unsererseits der Anwendung eines ziemlich bedeutenden Druckes, um das Insekt zu verhindern, sich mit Hilfe seiner 3 Beinpaare zwischen beiden Fingerspitzen hindurchzuzwängen.

Eine im Verhältniss zu ihrem Körpergewicht noch grössere Leistungsfähigkeit wohnt der Honigbiene inne. Dieselbe vermag das 23fache ihrer eigenen Last zu ziehen.

Auch Insektenlarven, insbesondere Raupen, sind sehr muskelkräftig, wie mancher Schmetterlingszüchter schon zu seinem Leidwesen erfahren haben wird. So ist die erwachsene Raupe des Ligusterschwärmers durch bohrende Bewegungen ihres Kopfendes im Stande, Löcher in ganz starke Gaze zu machen, so dass der Züchter öfter einmal den Verlust derartiger Raupen zu beklagen hat.

Die notorische Muskelkraft der springenden Insekten bedarf kaum noch erst der Erwähnung. Ein Gang über eine Wiese zur Sommerszeit liefert uns zu hunderten von Malen den Beweis in einer Viertelstunde, dass eine zolllange Heuschrecke einen Meter weit zu hüpfen im Stande ist. Wollten wir als Menschen dem eine ähnliche Leistung gegenüberstellen, so müssten wir, ohne einen grossen Anlauf zu nehmen, sofort über ein zweistöckiges Haus voltigiren können.

Durch Ideenassoziation kommt man, wenn von springenden Insekten die Rede ist, leicht auch auf den Floh zu sprechen; obgleich dieser nicht etwa zu den Orthopteren (Gradflüglern) zu zählen ist. Er gehört vielmehr mit den Fliegen und Mücken in eine und dieselbe Ordnung, und zwar in die der Zweiflügler (Dipteren), trotzdem er keine ausgebildeten Flügel, sondern nur Rudimente von solchen besitzt. Aber er ähnelt den Zweiflüglern in vielen anderen Punkten seiner Organisation, und das ist massgebend für die Klassifikation.

Genug, auch der Floh muss mit als Beispiel für die grosse relative Muskelkraft der Insekten angeführt werden, und zwar nicht blos wegen der Weite der Sprünge, die er zu machen im Stande ist, sondern auch auf Grund von folgenden Thatsachen.

Der geehrte Leser hat gewiss schon auf irgend einem Jahrmarkte ein Zelt stehen sehen, woran mit grossen Buchstaben zu lesen stand: „Flohzirkus! Noch nie dagewesen! 24 dressirte Flöhe!“ Er wird natürlich Gott weiss welchen Humbug hinter dieser reklame-

haften Ankündigung vermuthet haben und seines Weges gegangen sein, ohne sich das Schauspiel „eigener Art“ angesehen zu haben.

Aber dennoch hätte sich dem geehrten Leser, wenn er in das Zelt hineingetreten wäre, ein immerhin interessanter Anblick dargeboten. Nicht etwa, dass er wirklich „dressirte“ Flöhe zu Gesicht bekommen hätte — denn dieses Versprechen des Zirkusbesitzers ist der Humbug bei der Sache — aber er hätte (und das ist buchstäblich Wahrheit!) mit Hilfe einer Lupe leibhaftige Flöhe sehen können, welche mittelst eines kleinen Silberdrähtchens vor niedliche Wägelchen und Kanonen gespannt waren, und diese Objekte unverdrossen, beim Klange einer Spieldose, über die Fläche eines mit Papier überspannten Reissbrettes zogen. Man sieht also in dem „Flohtheater“ unserer Jahrmärkte Flöhe, welche Lasten ziehen, die 15 bis 20 Mal so schwer sind, als sie selbst, und wir haben somit abermals ein Beispiel für die enorme Leistungsfähigkeit der Insektenmuskeln vor uns.

Eine Besichtigung der angeschirrten Flöhe mit der Lupe ergiebt, dass denselben ein dünner Draht um den Brusttheil ihres Körpers geschlungen ist, wozu allerdings eine ziemliche Geduld und viel Geschick gehört. Die relativ grosse Last der metallenen Anhängsel (Wägelchen etc.) verhindert die Thierchen am Springen, und so müssen sie nolens volens im gemessenen Schritt hin- und hermarschieren. Das ist das Thatsächliche, was den Schaustellungen zu Grunde liegt, welche unter dem Namen von „Flohzirkussen“ sich auf den Messen und Märkten breit machen. Wenn die Inhaber dieser „Zirkusse“ von einer Dressur der harmlosen Insekten reden, so ist das natürlich Humbug, und dient nur dazu, um die Urtheillosen auf den Leim zu locken.

Immerhin aber können uns die angeschirrten Flöhe, wie schon gesagt, als ein recht prägnantes Beispiel für die Leistungsfähigkeit der Insektenmuskulatur dienen.

Vergleicht man nun die Kräftäusserungen der Käfer, Bienen, Heuschrecken und Flöhe mit dem, was andere, noch niedriger stehende Thiere im Heben und Ziehen fertig bringen können, so ergeben sich recht interessante Resultate.

Der Leser hat gewiss schon einmal den Versuch gemacht, eine Auster, die schon ein wenig geöffnet war, ganz aufzumachen, und er wird dabei die Erfahrung gemacht haben, dass das Schliessmuskelpaar des genannten Mollusken eine ausserordentliche Kraft zu entfalten vermag. Nach Experimenten, welche in neuester Zeit von dem belgischen Naturforscher Plateau angestellt worden sind, vermag die Auster mit Hilfe ihrer Schliessmuskeln das 300—400fache ihres eigenen Gewichtes zu heben.

In ähnlich steigender Weise äussert der Schliesser der Krabbenscheere seine Kraft.

Bedenken wir dem gegenüber, dass ein kräftiger Mensch von 30 Jahren beim Niederdrücken eines Dynamometers mit einer Hand höchstens das 0,70fache seines Gewichtes zu überwinden vermag, so gewinnt es den Anschein, als wohne den niederen Thieren eine weit grössere Körperkraft inne, als den höheren.

Aber hierin täuschen wir uns. Es ist keineswegs der Fall, dass Insekten und Mollusken absolut stärker sind, als wir, oder unsere Zugthiere.

Die Leistungsfähigkeit eines Muskels hängt (abgesehen von seiner spezifischen Natur) lediglich von seiner Dicke, resp. von seinem Querschnitt ab. Ein Muskel also, der an seiner dicksten Stelle 4 Quadrat-Centimeter im Querschnitt hat, wird bei seiner Kontraktion auch das vierfache von dem leisten können, was ein Muskel von nur 1 Quadrat-Centimeter zu Stande bringt. Hiernach ist es, bei allen den genannten Thieren nicht

die absolut grössere Kraft, was sich in den betreffenden Leistungen dokumentirt, sondern der grosse Querschnitt der einzelnen in Wirksamkeit tretenden Muskeln ist die Ursache des staunenswerthen Resultats.

Hierzu kommt noch das Vorhandensein von man-nichfachen, die Hubkraft erhöhenden Hebelvorrichtungen, welche hauptsächlich bei einer aufmerksamen Betrachtung des Insektenbeines ins Auge fallen. Alles das zusammen trägt zu dem Ergebniss bei, welches wir wie ein Wunder anstaunen müssen, wenn wir es nicht in seine einzelnen Momente zerlegen.

In dieser Zerlegung, dieser Analyse der Naturvorgänge beruht das Wesen der Naturforschung, der wir so viele Aufschlüsse über scheinbar mysteriöse Vorgänge zu verdanken haben. Der Laie ist schnell bei der Hand, für Vorgänge, die ihm neu und überraschend erscheinen, auch eine bisher nicht bekannte Kraft als Ursache zu statuiren — während der Naturforscher gerade die umgekehrte Maxime verfolgt, und immer darauf ausgeht, möglichst wenig spezifische Kräfte anzunehmen, weil nur hierdurch Einheit und Zusammenhang in das uns umgebende Getriebe der anorganischen und organischen Welt zu bringen ist. So zeigt auch die vorstehende Darlegung, dass eine einfache Betrachtung der Wirksamkeit des Muskels, das Räthsel der anscheinend grösseren Leistungsfähigkeit der Muskulatur der niederen Thiere auf ganz befriedigende Weise löst.

Die Libellen Deutschlands

nebst Tabellen zu ihrer Bestimmung

von Dr. F. Rudow—Perleberg.

Fortsetzung.

Bemerkungen zu den einzelnen Arten.

- 1) *Libellula quadrimaculata* L. Sehr gemein überall, kommt oft in grossen Zügen wandernd vor.
- 2) *Fulva* Müll. Mebr im Süden und in Mecklenburg an den Seen, sonst vereinzelt.
- 3) *Depressa* L. Sehr gemein mit 1. bildet mit *Fulva* Bastardirungen, *intermedia* Rd. in Mecklenburg angetroffen, Hinterleib wie 3, Flügelflecken wechselnd, ebenso die Gelbfärbung.
- 4) *Erythraea* Br. Selten, einzeln in Mecklenburg an den Seen, an der Donau, dem Rhein, Thüringen und dem Harz an kleinen Waldteichen angetroffen.
- 5) *Albistyla* de S. Mark Brandenburg, Harz, Thüringen, Mecklenburg, Elsass einzeln.
- 6) *Cancellata* L. Bei Warnemünde und Eberswalde, manchmal nicht selten
- 7) *Brunnea* Fusc. Harz, Thüringen einzeln an kleinen Teichen.
- 8) *Coerulescens* Fbr. Mark Brandenburg, Mecklenburg. 9) *Dubia* Vndl. Im Gebirge einzeln an kleinen Tümpeln. 10) *Rubicunda* L. An Bergseen, auch in Mecklenburg, bei Eberswalde 11) *Pectoralis* Chrp. Harz, sonst im Süden. 12) *Candalis* Chrp. Thüringen und im Süden. 13) *Albifrons* Arn. Harz, Mecklenburg selten. 14) *Pedemontana* All. Im Norden selten, Süden häufiger 15) *Flaveola* L. Sehr gemein überall, massenhaft besonders am Ostseestrande. 16) *Meridionalis* de S. Ueberall aber einzeln. 17) *Foucolombii* d. S. Einzeln in Mecklenburg und bei Eberswalde. 18) *Striolata* Chrp. Ueberall häufig 19) *Vulgata* L. Gemein, massenhaft auf der Insel Usedom. 20) *Scotica* Don. Selten im Gebirge 21) *Depressiuscula* d. S. In manchen Jahren häufig, Mark Brandenburg, Mecklenburg. 22) *Sanguinea* Müll. Sehr häufig.

E p i t h e e a.

Bimaculata Chrp. Bis jetzt nur 3 Stück in den Strassen Perlebergs gefangen

C o r d u l i a.

- 1) *Aenea* L. Sehr gemein. 2) *Flavomaculata*

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Zacharias Otto

Artikel/Article: [Ueber die Muskelkraft der Insekten 114-115](#)