

Ueber das Gesetz der Entwicklung der Geschlechter bei den Insecten.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von

Dr. H. Landolt.

Es ist bekannt, dass man bis dahin allgemein nach den Untersuchungen von DZIERZON und v. SIEBOLD annahm, dass bei den Bienen aus denjenigen Eiern, welche von der Königin beim Legen mit Samen aus ihrem receptaculum seminis befruchtet werden, weibliche Bienen (entweder Königinnen oder Arbeiterinnen) entstehen, während aus den unbefruchteten Eiern die Brut der Drohnen hervorgeht. Namentlich glaubte v. SIEBOLD, dass der Nachweis von Spermatozoën in den Eiern der Arbeiterzellen und das Vermissen derselben in den Eiern der Drohnenzellen ein gewichtiger Stützpunkt für die Ansicht sei, dass bei den Bienen von der Befruchtung die Entstehung der Geschlechter abhängt. Allein es ist bekannt, dass die Eier, aus denen Arbeiterbienen entstehen in anders gestaltete Zellen der Waben gelegt werden, als diejenigen, aus denen die Drohnen hervorgehen, und ferner auch, dass der Futterbrei, mit dem die erwachsenen Arbeiterbienen die jungen Maden füttern, für die verschiedenen Geschlechtsarten derselben ein besonderer ist. Es lag daher die Frage nahe, ob nicht aus solchen Eiern, welche die Königin in Arbeiterzellen legt, auch Drohnen erzogen werden könnten, wenn man die Eier in Drohnenzellen versetzte und Acht habe, dass von den erwachsenen Arbeitern der ausgeschlüpften versetzten Madenbrut nur Drohnenfutter verabreicht werde. Und umgekehrt, sollte es nicht gelingen, aus Drohneneiern Arbeiterbienen zu erzielen, wenn man diese Eier in Arbeiterzellen versetzt und den jungen Maden Arbeiterbienenfutter darbietet?

Dieser Versuch wurde in der That von mir ausgeführt und zwar zu verschiedenen Malen, anfangs zwar vergebens, da die Bienen mein Werk der Versetzung durch schnelle Zerstörung vereitelten. Endlich

gelang der Betrug, nicht ein Mal, sondern wiederholt. Ich bemerke, dass die Versetzung der Eier nicht gelingt, wenn man dieselben aus einer mit Eiern belegten Wabe in eine Wabe setzt, welche keine Eier enthält. Da die Eier ausserordentlich zart sind, so darf man sie bei der Versetzung gar nicht berühren. Um sie dennoch transferiren zu können, schnitt ich mit einem spitzen Messerchen rings um jedes Ei den Boden der Zelle ein und hob dann das kleine Wachsstückchen zugleich mit dem daraufstehenden Ei heraus und brachte es in eine andere Zelle. Das Resultat war nun ein sehr überraschendes, indem aus den Drohneneiern Arbeiterinnen und aus den Arbeiterinneneiern Drohnen entstanden. Ein Irrthum bei der Beobachtung konnte nicht vorliegen, da täglich wiederholt nachgesehen wurde und nach dem Auskriechen der kleinen Larven noch die Rudimente der Eischale an dem ausgeschnittenen Wachsstückchen festklebend kurze Zeit vorhanden blieben.

Diese Experimente liefern also den Beweis, dass nicht die Befruchtung es ist, welche die Arbeiterinnen-Entwicklung bedingt, und dass nicht das Unterbleiben derselben es sein kann, welches die Drohnen entstehen lässt, sondern dass die Entwicklung männlicher und weiblicher Individuen bei den Bienen abhängig ist von der Nahrung.

Meine Ansicht geht dahin, dass bei den Insecten überhaupt die gelegten Eier noch nicht eine definitive geschlechtliche Potenz oder Anlage besitzen. Die ausgeschlüpften Larven können sich sowohl zu Männchen, als auch zu Weibchen entwickeln; die Entscheidung, nach welchem Geschlechte hin sich die Larve entwickelt, hängt von physikalischen äusseren Lebensbedingungen ab, namentlich von der Nahrung.

Dieser Satz lässt sich in der That durch folgende Thatsachen sicher stellen:

Die erste Anlage der Generationsorgane der Insecten ist histologisch und morphologisch bei allen mit Verwandlung ausgestatteten Insectenordnungen völlig identisch; erst später entwickelt sich aus diesem indifferenten Organe die männliche oder weibliche Keimdrüse und zwar vornehmlich unter dem Einflusse der Nahrung. Ich habe hier zuerst vornehmlich die Lepidopteren im Auge. Aus den ganz jungen Räupecchen von *Vanessa urticae* erzog ich ganz willkürlich aus Tausenden von Individuen Männchen oder Weibchen, erstere, wenn dieselben schlecht gefüttert, letztere, wenn sie reichlich versorgt wurden.

Hiermit steht in gutem Einklange, dass bei solchen Insecten, deren Larven sich in ihrem Futter entwickeln, die Weibchen sehr reichlich sind, die Männchen äusserst selten. Schon dem trefflichen LÉON DUFUR

fiel es auf, dass er von *Diploplepis gallae tinctoriae* nie ein Männchen erhalten habe. Von denen bis auf HARTIG bekannten 28 Arten der Gattung *Cynips* kennt man die Männchen gar nicht. Und ist es nicht bei den Dipteren ganz ähnlich, wenn ich erinnere an *Sargus*, *Ceria*, *Syrphus*, *Merodon*, *Tachina*, *Musca*, *Scatophaga*, *Trypeta*, *Platyura*, *Sciophilæ*, *Mycetophila*, deren Larven im Ueberflusse ihrer Nahrung schwelgen? Die angeführten Gattungen enthalten 403 bekannte Species und MEIGEN, der berühmte Dipterologe, kannte von 255 Arten jener Gattungen nur die Weibchen. Auch bei den Ichneumoniden ist das Verhältniss ähnlich. Unter den Käfern, die sich in ihrem Futter entwickeln, nenne ich hier nur *Bostrychus*, bei denen immer mehrere Hunderte Weibchen auf ein Männchen kommen; unter den Lepidopteren *Cossus ligniperda*, dessen Männchen anerkanntermaassen selten ist; unter den Orthopteren *Locusta viridissima*, und endlich erinnere ich noch unter den Ametabola an die Pediculinen, bei denen verhältnissmässig die Männchen so selten sind, dass der grosse SWAMMERDAM, dem das Auffinden der Männchen nicht gelingen wollte, die Läuse sogar für Hermaphroditen hielt. Und findet sich nicht bei den Blattläusen ein ähnliches Verhalten? So lange die viviparen Generationen reichliche Nahrung vorfinden und eine passende Wärme sie umgiebt, entwickeln sich stets nur Ammen, und KYBER hat vier Jahre lang mehr als 50 Generationen von *Aphis dianthi* unter solchen Verhältnissen und zwar stets Ammen erzielt. Bringt der Herbst mit saftlosen Pflanzen Kälte herbei, so treten ob der dürrtigen Entwicklung der Keimanlagen anfangs noch selten, aber stets reichlicher Männchen hervor. Endlich wird der Beobachter der Natur finden, dass überhaupt in üppigen Gegenden mit reichen Bodenarten die Weibchen der Insecten vorherrschen, dass dagegen auf dürrtigem mageren Boden mehr Männchen angetroffen werden. Ich weiss dieses sicher von *Lampyris*, *Lucanus* und anderen.

Die Weibchen der Insecten gebrauchen ferner bis zu ihrer vollkommenen Verwandlung eine längere Zeit bei ähnlicher Ernährung als die Männchen, und hiermit harmonirt es, dass der Grad der Ausbildung des gesammten Körpers und seiner Organe bei den Weibchen ein höherer und vollendeter zu sein pflegt, als bei den Männchen der Insecten.

Von diesen Thatsachen ausgehend, halte ich ferner daran fest, dass der Hermaphroditismus bei den Insecten sich so erklären lassen muss, dass die ursprünglich bilateral identischen Generationsanlagen dadurch auf beiden Seiten zu differenten Sexualapparaten sich entwickeln, dass die männliche Seite einer ungleich geringeren Ernährung unterworfen war, sei es durch eine primitive schwächere Anlage dieser

Hälfte, sei es durch Schwäche der hauptsächlichlichen Ernährungsorgane derselben.

Ich kehre zu den Bienen zurück. Wir können es als ausgemacht betrachten, dass diejenigen Larven, welche zu Königinnen und Arbeiterinnen erzogen werden, in der ersten Zeit ihres Lebens gleiches Futter bekommen. Nach einiger Zeit erhalten die Arbeiterlarven schlechteres Futter und ihre Ovarien verbleiben auf einer unentwickelten Stufe; die Königinnenlarven behalten zeitlebens die zuträgliche Nahrung und eben dadurch entwickeln sich die Ovarien zu vollständiger Entfaltung. Ich habe ein Experiment gemacht, welches diesen Verhältnissen im Bienenstocke entspricht. Ich fütterte junge Raupen von *Vanessa urticae* anfangs sehr reichlich, nach einer gewissen Zeit spärlich und alle entwickelten sich zu Weibchen mit verkümmerten Ovarien. Die Drohnenlarven erhalten stets ein schlechteres Futter, als die Weibchen, und daher werden aus ihnen Männchen hervorgehen. Die Ursache der primären und secundären Drohnenbrütigkeit reducirt sich darauf, dass von den Königinnen oder Arbeitern Eier gelegt werden, die mit dürftigem Bildungsmateriale ausgerüstet sind, aus denen sich schwächliche Larven entwickeln müssen und somit Drohnen. Wäre der Satz Dzierzon's richtig, dass die Drohnen stets aus unbefruchteten Eiern hervorgehen, so müsste in den Fällen, wo eine italische Königin sich mit einer deutschen Drohne begattet, die männliche Nachkommenschaft ausschliesslich italische Drohnen liefern. Ebenso müssten aus einer deutschen Königin, die den befruchtenden Samen von einer italischen Drohne enthält, nur deutsche Drohnen hervorgehen, weil ja eben die Drohneneier nicht befruchtet würden und die befruchtende Drohne keinen Einfluss auf die Nachkommenschaft haben kann. Wir stehen hier an einem Punkte, wo Dzierzon selbst Zweifler seiner Theorie wurde. Es sind nämlich schon in dieser Richtung viele Beobachtungen gemacht worden, die zum grössten Theil gegen die Dzierzon'sche Theorie sprechen. Die Abartung der Drohnen ist auf eine wirkliche Befruchtung zurückzuführen; denn es ist nach den anfangs mitgetheilten Beobachtungen irrtümlich anzunehmen, dass die Königin willkürlich befruchtete oder unbefruchtete Eier ablegen könne; die normale Königin legt nur befruchtete Eier. Erst das den Larven gereichte Futter wird von entscheidendem Einflusse, ob sich die junge Larve weiblich oder männlich entwickeln soll.

Die vorstehende Mittheilung ist eine wörtliche Uebersetzung eines Auszuges aus einer grösseren fast vollendet vor mir liegenden Arbeit, wie ich ihn der Pariser Akademie der Wissenschaften zur Aufnahme

in die Comptes rendus eingereicht habe. Vgl. Note sur la loi du développement sexuel des Insectes par H. Landois. Comptes rendus 1867. Tome LXIV No. 5. 4 Février p. 222—224. (Commissaires: MM. MILNE-EDWARDS, COSTE, BLANCHARD.) Der Wichtigkeit der Sache wegen habe ich den kurzen Inhalt meiner Untersuchungen veröffentlicht, um auch Andere mit beginnendem Frühlinge zu ähnlichen Beobachtungen und Experimenten dringend aufzufordern. Wir hoffen die ausführliche Arbeit über diesen Gegenstand in Kurzem zu ediren.

Münster, den 1. Januar 1867.

Ueber Aufstellung der Quallen in den Museen.

Von

Prof. H. Alex. Pagenstecher in Heidelberg.

Wer sich an der zierlichen Erscheinung der Formen, der Zartheit der Gewebe, der Feinheit der Färbungen lebender Quallen bei den Ausflügen an den Meeresstrand hat erfreuen dürfen, muss es mit einem Gefühle des Missbehagens empfinden, dass diese eleganten Geschöpfe so vergänglich sind und die in unsern Museen gebräuchlichen Methoden der Aufbewahrung und Aufstellung ihrer Beschaffenheit so wenig entsprechen.

Was die Aufbewahrung betrifft, so habe ich es als das Beste erfunden, die Thiere lebend in eine starke Lösung von zwei Theilen Kochsalz und einem Theile Alaun zu legen und in dieser für 24—48 Stunden liegen zu lassen, danach aber in schwachem Alkohol zu conserviren. Sie behalten auf diese Weise in einer gewissen Prallheit doch Durchsichtigkeit genug, um die Gefässe erkennen zu lassen. Ein Zusatz von Sublimat, nach der Vorschrift von GOADBY, ist eher schädlich und ohne allen Vortheil, da es sich nicht um bleibende Benutzung des Liquor handelt. Man muss allerdings später zuweilen wegen der in erster Zeit sich bildenden Salzausscheidungen den Spiritus wechseln.

Indem ich nebenbei dies über die Aufbewahrung bemerke, möchte ich bezüglich der Aufstellung einen, wie ich meine, neuen Vorschlag machen.

Zuweilen kann man es durch Abmessen der Verdünnung des Alkohols oder durch Unterbringung von Luftblasen unter den Schirm erreichen, dass Quallen in der Aufbewahrungsflüssigkeit ohne Weiteres schwimmen, meist jedoch sinken sie, legen sich dann um, fallen zusammen und verlieren das Ansehen. Hängt man sie mit Fäden an Glaskugelschwimmer, so reisst mehr und mehr die zarte Substanz ein. Ich bediente mich deshalb seit vier Jahren aus versilbertem Drahte gefertigter Ringe. Während dann der Stiel der Qualle innerhalb des Ringes herabhing und der Ring selbst die Glocke unterstützte, liess ich vom Ringe aus den Draht erst abwärts und dann wieder nach oben gehn, so dass er um den Saum der Qualle herumgreifend, oben an einem Glaskugelschwimmer befestigt wurde. Eine ent-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1866-1867

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Landois Hermann

Artikel/Article: [Ueber das Gesetz der Entwicklung der Geschlechter bei den Insecten. 375-379](#)