

Die verschiedenen Arten der Fortpflanzung bei den Insecten;

von Prof. Dr. *Franz Ant. Nickerl.*

(Vorgetragen in der Versammlung des Lotosvereins am 8. Mai 1857).

Es gibt keinen Process in der Thiergeschichte, der geeignet wäre durch seine geheimnissvollen Vorgänge und seine Wichtigkeit das Interesse der Forschung so auf sich zu ziehen, wie die Lehre von der Zeugung. Deshalb haben auch die Forscher aller Zeiten ihre Aufmerksamkeit derselben zugewendet, und die hiebei vorkommenden Erscheinungen zu erklären gesucht. Erst um die Mitte des 17. Jahrhunderts jedoch begann durch die Untersuchungen von *Harvey* und *Leeuwenhoek* die Lehre von der Zeugung einen wissenschaftlicheren Character anzunehmen. *Harvey's* Behauptung „*Omne vivum ex ovo*“ hat zu vielfältigen Untersuchungen Anlass gegeben, und sich bei sorgfältiger Prüfung, wenn auch nicht im ganzen Umfange, so doch in der Hauptsache als richtig bewährt. Im Jahre 1677 entdeckte ein junger Arzt, *Dr. Hamm*, die Spermatozoën im menschlichen Samen; dieser theilte seine Entdeckung *Leeuwenhoek* mit, der die Samenfäden späterhin auch bei anderen Thierklassen auffand und seine Beobachtungen hierüber veröffentlichte. Obwohl nun die beiden Factoren des Werdens neuer Wesen beinahe seit 200 Jahren bekannt sind, kannte man doch bis nahe vor zwei Jahren nicht den Antheil, welchen jeder derselben beim Zeugungsacte nimmt. Die Erkenntniss dieser Verhältnisse, hervorgegangen aus den Beobachtungen von *Leuckart*, *Meissner*, *Barry*, *Newport*, *Keber* gab Veranlassung, dass eine gänzliche Reform der früher bestehenden Zeugungstheorie herbeigeführt wurde.

Da ich die Zeugung der Insecten zum Gegenstand meiner hentigen Mittheilung wählte, so erscheint es mir zunächst wünschenswerth, die Beschaffenheit der Fortpflanzungsorgane einer, wenn auch im Ganzen genommen nur oberflächlichen, Betrachtung zu unterwerfen.

Wir finden bei den Insecten trotz mancher eigenthümlicher und zum Theile noch dunkler Verhältnisse, welche bei der Fortpflanzung einiger obwalten, im Allgemeinen eine vollkommene Trennung beider Geschlechter. Männliche und weibliche Individuen stehen in der Regel im gleichen Zahlenverhältnisse; nur bei einigen Flügellosen (z. B. den Phthiriden) überwiegt die Anzahl der Weibchen, bei anderen (wie bei den Bienen, Termiten) gibt es für eine grosse Anzahl von Männchen nur ein fruchtbares Weibchen, während eine beträchtliche Menge anderer Individuen, die so genannten Arbeiter, verkümmerte weibliche Generations-Organen besitzt.

Die Generations-Organen beider Geschlechter sind sehr ähnlich gebildet, obwohl sie sehr manchfache Formen besitzen.

I. Die *männlichen Generations-Organen* bestehen gewöhnlich aus paarigen Hoden, welche die Form vielfach gewundener, blind endender Röhren besitzen, oder sie sind auch trauben-, fächer- oder sternförmig, und entstehen durch ein Convolut von Bläschen, aus denen Röhren entspringen, die sich jederseits in einem einzigen Ausführungscanale sammeln, der sich zuweilen in eine Samenblase erweitert. Bei den meisten Lepidoptern und einigen Coleoptern kömmt nur ein einzelner Hode vor, an dessen unterem Rande aber zwei Ausführungsgänge entspringen; so, dass er ursprünglich aus zwei getrennten Organen gebildet erscheint, was auch durch die Entwicklungsgeschichte ausser Zweifel gesetzt ist.

In dem Hoden finden wir die Samenfäden (Spermatoiden, Zoospermien). Diese haben bei den Insecten eine einfache haarförmige Gestalt, höchstens sind sie an dem einen, dem Wurzelende, etwas stärker. Sie liegen im Hoden entweder unordentlich verfilzt, oder gruppieren sich zu Büscheln von birn- oder kolbenförmiger Gestalt, oder zu langen wurmförmigen Bündeln, welche von einer dünnen und durchsichtigen Hülle umgeben werden. Aus dem Hoden gelangt der Samen in die Vasa deferentia, wo die Spermatoiden ihre regelmässige Gruppierung aufgeben und hinter und aneinander dicht liegen. Beide Samenleiter verbinden sich in der Medianlinie unter dem Darne zu einem gemeinschaftlichen Ausführungsgange. Mit dem Ausführungsgange münden jederseits verschiedene blindendende Röhren, welche von verschiedenen Autoren eine diverse Deutung erhielten. Einige hielten sie für Samenblasen, was sie aber sicher nicht sind, da man in ihnen nie Spermatoiden aufgefunden hat; Andere für mehr der Prostata und den Cooperschen Drüsen höherer Thiere entsprechende, zu besonderen Secretionen dienende Organe, was sich ebenfalls nicht bestätigt hat, da die Samenflüssigkeit in dem Samenbehälter der Weibchen stets unverdünnt gefunden wurde. Wahrscheinlich ist das eiweissartige Secret dazu bestimmt, um die während der Begattung in die bursa copulatrix eingesenkte Ruthenblase zu füllen, und eine innigere Berührung beider Individuen herbeizuführen.

Die *äusseren männlichen Geschlechtsorgane* werden aus einer Anzahl von Hornstücken gebildet, die den untern Theil des gemeinschaftlichen Samenganges, die eigentliche Ruthe, wie eine Kapsel umgeben. Sie liegen gewöhnlich im Innern des Leibes und dienen, wie der Ruthenknochen bei den Säugethieren, zur Unterstützung dieses Organes; oder es findet sich eine einfache hornige Röhre, welche den Samencanal umgibt, und selbst von einem häutigen blasigen Praeputium umgeben wird, welches eine Dupplicatur der innern Kloakenauskleidung ist, und so eine vorstülpbare Kapsel bildet.

Nebstdem sind noch besondere Klappen vorhanden, welche mit äusseren Fortsätzen der Abdominalsegmente in Verbindung treten, und zum Festhalten bei der Vereinigung mit den Weibchen dienen. Die Anzahl und Gestalt der verschiedenen Hornstücke und klappenförmigen Organe, welche die Ruthe umgeben, ist bei den einzelnen oft sehr verwandten Arten ausserordentlich mannigfaltig; die verschiedene Bildung dieser Theile verhindert allein schon die Vereinigung zweier Individuen, welche verschiedenen Species angehören, vereitelt somit bei den Insecten im Allgemeinen die Bastardzeugung.

II. *Die weiblichen Fortpflanzungs-Organe* bestehen aus 2 Eierstöcken, die an der obern Seite des Darmes ihre Lage haben, und unter der Form von mehr weniger langen Röhren den Eileiter umstellen. Bald münden sie in dessen Anfang, bald in dessen Seiten ein.

Ihre Länge steht immer mit der Anzahl im umgekehrten Verhältnisse. In ihnen liegen die Eier perlschnurartig, und zwar so, dass die entwickelteren gegen die untere Mündung in den Eileiter, die unausgebildeteren im obern Theile der Röhre ihre Lage haben. Bei manchen Diptern erscheinen die Eierstöcke unter der Form von grösseren spiralg eingerollten Säcken, die durch Querwände in Fächer abgetheilt sind. Immer gehen die Eierstöcke in die beiden Eileiter (Tubae) über, welche sich mit einander zu einem schlauchartigen Gebilde der Scheide vereinigen, und entweder mit dem Mastdarme in eine Kloake münden, oder eine gesonderte Geschlechtsöffnung besitzen. Mit der Scheide hängen mehrere accessorische Organe zusammen, von diesen mündet eines im obern Theile derselben, und stellt entweder ein birnförmiges Säckchen, oder einen spiralg gerollten Canal vor. Vor der Begattung ist dieser Raum leer, nach derselben aber mit einer weissen Flüssigkeit gefüllt, die bei mikroskopischer Untersuchung als Samenfäden erkannt wurde. Man hat diesen Anhang „Samentasche“ oder Samenbehälter (Receptaculum seminis) genannt. Oft besitzt dieser Theil noch eine blinddarmartige Auhangsdrüse, deren Secret zur Erhaltung der in der Samentasche befindlichen Spermatoiden dienen soll.

Bei den meisten Insecten kömmt unter diesem Organe ein beutelförmiger Schlauch vor, der zur Aufnahme des Penis bei der Begattung dient und Begattungstasche (bursa copulatrix) genannt wird. Gewöhnlich bleibt der Penis unter der Gestalt einer mit körniger Masse gefüllten Blase in ihr zurück. Bei den Lepidoptern öffnet sich dieses Organ nach Aussen nicht in die Scheide, so dass zwei äussere Geschlechtsöffnungen vorhanden sind, während ein Canal von hier nach dem Eileiter führt, woher der Same in das über demselben liegende Receptaculum gebracht wird.

Nebst den angegebenen Auhängen finden sich noch zwei paarige drüsige Gebilde an der Scheide, wovon das obere wahrscheinlich als Kittorgan dient,

indem es eine klebrige Flüssigkeit absondert, welche die Eier beim Legen umgibt, während das untere vielleicht ein spezifisch riechendes Secret liefert, das zur leichtern Auffindung der Geschlechter bei der Begattung dient, und die Männchen aus weiter Ferne anlockt.*)

Die äusseren weiblichen Generations-Organen zeigen bei den meisten Insecten eine sehr rudimentäre Form, so bei den Coleoptern, Lepidoptern, Neuroptern und Hemiptern.

Sie bestehen in der Regel aus 1 Paar seitlicher horniger Leisten und einer obern unpaaren, denen sich nicht selten noch andere Stücke hinzugesellen. Diese Theile dienen dazu die weite Scheide angespannt zu erhalten, während sie ein besonderer kreisförmiger Sphincter zusammenschnürt; sie liegen in der Regel in der gemeinschaftlichen Höhle für die After- und Scheidenöffnung. Bei allen mit einer Legeröhre oder einem Legestachel versehenen Insecten öffnet sich die Scheide am Grunde dieser Organe, so dass ihr Gang unmittelbar in den des Legeorganes übergeht. Die Stacheln und Klappen dieser Legeapparate sind daher nichts anderes als die über die Scheide hinaus verlängerten, in ihr liegenden Hornleisten.

Die Entomologen unterscheiden hievon drei Hauptformen, nämlich: die Legeröhre, die Legescheide und den Legestachel.

1. Die Legeröhre wird von den letzten, fernrohrartig in einander geschobenen, Hinterleibssegmenten gebildet und stellt einen lederartigen oder häutigen Canal dar, der hie und da von einigen Horngräten unterstützt wird.

*) Der Geruchsinn der Insecten ist so ausserordentlich entwickelt, dass er alle unsere Vorstellungen, die wir in Bezug auf die Feinheit dieses Sinnes besitzen, bei weitem übertrifft. Besonders auffallend gibt sich uns derselbe bei männlichen Individuen vor der Begattung kund. Ich will als Beleg dessen unter vielen Fällen, die ich selbst zu beobachten Gelegenheit hatte, nur einen hervorheben. Ich fand einst eine einzelne Raupe der *Orgyia antiqua*, sperrte selbe in eine Schachtel, welche ich auf mein Fenster stellte, und vergass auf sie der Art, dass ich mehrere Wochen die Schachtel nicht öffnete. Es war an einem Nachmittage in Sommer, das Fenster stand offen, in der Nähe arbeitete ich eben an einem Tische, als mein Blick zufällig auf die Schachtel fiel, auf der ein Männchen von *Orgyia antiqua* herumschwärmte. Ich spioßte dasselbe aber in kurzer Zeit kam ein zweites, und endlich ein drittes, welche in die verschlossene Schachtel einzudringen suchte. Hiedurch aufmerksam gemacht, öffnete ich die Schachtel, und fand zu meiner Ueberraschung ein frisch entwickeltes flügelloses Weib, aus der bereits längst vergessenen Raupe. Nur dem ausgezeichneten Geruchsinn kann es zugeschrieben werden, dass die Männchen aus der Ferne herbeikame und trotz der wohlversperiten Schachtel das anwesende Weibchen witterten.

Bei den Coleoptern, Lepidoptern, Diptern und einigen Hymenoptern, z. B. den Chrysiden, finden wir eine Legeröhre.

2. Die *Legescheide* entsteht aus den beiden seitlichen Hornleisten der Scheide, welche hier zu einer besondern Entwicklung gelangten, und die Form eines gekrümmten Säbels an sich tragen; ein inneres Paar Leisten bleibt rudimentär. Am ausgebildetsten erscheint sie bei den Locustiden unter den Orthoptern, bei *Rhaphidia* unter den Neuroptern, bei den Tipularien unter den Diptern und bei einigen Hemiptern (*Scutellera*).

3. Der *Legestachel* oder Stachel kommt bei allen Hymenoptern und Zirpen vor. Im Wesentlichen unterscheidet er sich von der Legescheide dadurch, dass zu den beiden Seitenklappen noch ein drittes spitziges, bohrendes Organ hinzutritt, welches bei verschiedenen Familien eine verschiedene Bildung zeigt. — So finden wir bei *Pimpla*, wo der Apparat ausserordentlich entwickelt ist, zwischen den beiden äusseren Scheiden einen feinen hornigen Stachel, der sich an der Spitze etwas erweitert. Dieser Stachel ist nicht einfach, sondern 2-theilig, der obere Theil ist nach unten rinnenförmig vertieft, der untere ist eine feine Borste, welche in der Rinne des oberen Theiles liegt und das durch sie herabgleitende Ei vor sich herschiebt.

Bei den Holzwespen finden sich zwei solche Borsten, welche mit kurzen Sägezähnen versehen sind und in einer ähnlichen Rinne spielen. — Bei den Bienen, wo der Stachel im Körper verborgen ist, sind es auch die beiden Klappen. Bei den Blattwespen erscheint dieser innere Theil nicht mehr wie ein Stachel, sondern wie eine Säge gebildet, und besteht aus zwei Klappen, welche fein gezähnt sind und von den äusseren Klappen von den Seiten her bedeckt werden. Mit diesem sägeartigen Stachel schneidet die Blattwespe die Substanz der Blätter auf, und lässt in die Wunde ein Ei gleiten, es der Natur überlassend durch die Verwundung des Blattes der nachkommenden Brut ein Wohnhaus aus dem wuchernden Zellengewebe zu bauen. — Bei den Cicaden sind die äussern Klappen 2-gliedrig, der zwischen ihnen liegende Stachel besteht aus 3 Hornleisten, einer grössern breitem, am Rande gezähnelten in der Mitte mit einer Rinne versehenen, und zwei feinen spitzigen nach Hinten aus der Rinne hervortretenden.

Die Eier der Insecten sind verschieden geformt und gefärbt; doch herrscht die Ei- und Cylinderform im Allgemeinen vor. Bei manchen Eiern finden wir eigenthümliche Fortsätze oder Stiele, welche entweder dazu dienen, um sie an anderen Gegenständen zu befestigen oder ihr Einsinken im Schlamm zu verhindern. Beispiele liefern *Hemerobius*, *Nepa* u. a. mehr.

Das Insectenei besteht aus einem körnig-blasigen mehr oder weniger gefärbten Dotter, an dem man, so lange es in der Eiröhre sich befindet, das Keimbläschen und den Keimfleck deutlich unterscheidet. Diese Theile ver-

schwinden bei reifen Eiern. Der Dotter wird von zwei Häuten umgeben, einer innern structurlosen, der Dotterhaut, und einer äussern der Eischale oder Chorion, dessen Oberfläche mit einem Zellengeflechte überzogen ist; nur der untere abgeplattete Theil des Eies, der zur Befestigung dient, entbehrt dieses Geflechtes. An dem obern Pole des Eies, der zuletzt geboren wird, befinden sich ein oder mehrere Löcher (Micropyle), welche zu sehr feinen Canälchen führen, die in den Dotter enden. Man hat diese Bildung am Insectenei den „*Micropyl-Apparat*“ genannt. Bei dem Eintritt in die Scheide erhält das Ei noch einen eiweissartigen Ueberzug, vermöge dessen es an äusseren Gegenständen kleben bleibt, und der das Product der schon erwähnten Drüsen ist. Die Entdeckung des Micropyl-Apparates wurde durch Leuckart und Meissner an Insecteneiern gleichartig gemacht, und hat durch die ihm zukommende Bestimmung zu einer neuen Reform der Befruchtungstheorie geführt.

Man hat sich bisher zur Erklärung des Befruchtungsactes mit der Annahme begnügt, dass die blossе Berührung der Spermatoiden mit dem Eie hinreichte dasselbe zu befruchten und zur Entwicklung zu bringen. Durch die Entdeckung des Micropyl-Apparates, und die Resultate der neuesten Beobachtungen, welche seine Bestimmung klar erkennen lassen, muss diese Contact-Theorie aufgegeben werden.

(Beschluss folgt).

Ueber die normalen und abnormen Gesteine des Silurgebirges von Mittelböhmen.

Von *Carl Feistmantel*, Hüttendirector zu Rostok bei Pürglitz.

(Fortsetzung von S. 61.)

Anders verhält es sich, sobald wir die Quarzgruppe verlassen, und die Kalke einer Betrachtung in dieser Richtung unterziehen. Die Trilobiten sind zwar keineswegs in geringerer Anzahl vorhanden, im Gegentheile, sie sind in Bezug auf Species- und Individuen-Anzahl weit reicher, als in der vorhergehenden Periode; aber ihre Selbstständigkeit ist nicht mehr überwiegend. Denn von den in der Kalkgruppe aufgefundenen 18 Geschlechtern sind 12 bereits in den zum Quarzite gehörenden Schichten da gewesen, und nur 6 bleiben den Kalksteinen eigenthümlich. Die höhere Abtheilung, das Genus, hat sonach in der Entwicklung abgenommen; die Species aber ist bedeutend überwiegend ausgebildet, so dass die Kalke schon in dieser Beziehung einen gewissen Reichthum an Petrefacten darbieten. — Noch mehr tritt diess hervor in Anbetracht der Entfaltung aller anderen Familien, die in den älte-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1857

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Nickerl Franz Anton

Artikel/Article: [Die verschiedenen Arten der Fortpflanzung bei den Insecten 91-96](#)