

Beobachtungen über das Eindringen der Samenelemente in den Dotter.

Nro. II.

Von

Dr. Georg Meissner.

Mit Tafel IX.

Am Schluss der Mittheilung einer ersten Reihe von Beobachtungen ¹⁾ über das Eindringen der Samenelemente in den Dotter zum Zweck der Befruchtung des Eies glaubte ich die Ueberzeugung aussprechen zu dürfen, dass wohl ohne Zweifel dieser Befruchtungsvorgang sich als in der ganzen Thierwelt in seinen Hauptzügen gleich herausstellen werde. Die dringende Nothwendigkeit, dieses an Repräsentanten wenigstens aller Abtheilungen des Thierreiches durch Beobachtung nachzuweisen, ist natürlich durch eine solche wohl schon durch wenige, wenn nicht eine einzige Beobachtung gerechtfertigte Ueberzeugung keineswegs ausgeschlossen und beseitigt, zumal da es ja auch auf das Wie in jedem einzelnen Falle ankommt. Ich bin jetzt im Stande, einige weitere Beweise beizubringen, welche die Insecten und ein den Crustaceen angehöriges Thier betreffen.

Um das Ergebniss der hier folgenden Beobachtungen sogleich kurz im Voraus zusammenzufassen, so ist es dies, dass, so weit ein allgemeiner Schluss aus dem, was für die wenigen unten angeführten Repräsentanten gilt, erlaubt ist, bei den Insecten die Spermatozoiden aus dem Receptaculum seminis in die durch die Vagina herabrückenden Eier bis in den Dotter eindringen, wobei ihnen eine in den Hüllen des Eies, sowohl im Chorion, als in der Dotterhaut an bestimmter Stelle befindliche Oeffnung als Durchgang dient. Ein auf alle Crustaceen ausgedehnter Schluss von dem einzigen Gammarus pulex ist

¹⁾ Diese Zeitschrift Bd. VI, pag. 208.

wohl jedenfalls noch nicht erlaubt; dieser aber verhält sich im Allgemeinen analog den Insecten. — Wie der Zufall die Gattungen und Species darbot, wurden sie zu den Untersuchungen verwendet.

Musca vomitoria. Das gelegte allgemein bekannte Ei der Schmeissfliege stellt einen langgestreckten, etwa linienlangen ellipsoidischen Körper vor von milchweisser Farbe. Der Dotter ist von zwei Hüllen umgeben, einer innern Dotterhaut und einer äussern, jener unmittelbar und dicht anliegenden, dem Chorion. Die Dotterhaut (Fig. 4 a) ist structurlos und farblos. Das Chorion zeigt eine sehr zierliche Zeichnung, durch welche es in kleine sechsseitige Felder abgetheilt wird (Fig. 4 b). Die Furchen zwischen diesen Feldern, welche den verschmolzenen Wandungen von je zwei der Zellen entsprechen, aus denen das Chorion sich im Eierstocke bildet¹⁾, sind hell; die Felder selbst erscheinen feinpunktirt oder gekörnelt und verleihen dadurch dem Chorion unter dem Mikroskop eine bräunliche Färbung. Die physikalische Beschaffenheit des Chorions ist der Art, dass man sein Verletztwerden eher ein Zerbreehen, als ein Zerreißen nennen kann; es faltet sich nicht so gern, als die resistenteren, weniger zerreißenliche Dotterhaut, die sich nach dem Zersprengen des Eies in zahlreiche Falten legt; sucht man beide Hüllen durch Drücken und Schieben des Deckgläschens von einander zu trennen, so zerbricht das Chorion meist in viele kleine Scherben, während die Dotterhaut, mehr oder weniger isolirt, als eine vielfach gefaltete Blase zurückbleibt.

Die beiden Pole des Eies sind nicht gleich beschaffen; denn während der eine, welcher ein etwas dickeres Ende des Eies bildet, gleichmässig abgerundet ist, zeigt der andere in bald höherem, bald geringerem Grade eine Abflachung, die selbst zu einer seichten Concavität werden kann, so dass die Gestalt des Eies an diesem Pole mit der des durch den Luftraum abgeflachten Eiweisses im Hühnerei verglichen werden könnte (Fig. 4). Die abgeflachte Stelle hat über $\frac{1}{25}$ ''' im Durchmesser. In ihrer Mitte zeigt sich an dem von der Seite gesehenen Ei eine deutliche, beträchtlich vortragende Warze oder ein Knöpfchen, von etwa $\frac{1}{80}$ ''' Durchmesser. Diese Warze scheint bei der seitlichen Ansicht aus einzelnen dicht neben einander stehenden Buckeln zu bestehen, welche ihr ein rauhes Aussehen und Begränzung geben (Fig. 4 d). Das Beschriebene ist an jedem Ei der *Musca vomitoria* sogleich selbst bei schwacher Vergrößerung zu sehen. Beobachtet man eine Fliege beim Eierlegen, und nimmt man das Ei sogleich beim Hervorschlüpfen auf, so zeigt sich, dass der so eben beschriebene Pol stets derjenige ist, welcher zuletzt die Scheide verlässt, der runde

¹⁾ Vergl. Stein, vergleichende Anatomie und Physiologie der Insecten. I, pag. 53 ff.

Pol geht immer voran, und ich werde im Folgenden den entgegengesetzten, welcher zuletzt geboren wird, den oberen Pol nennen.

Nach dem Zerdrücken des Eies zeigt sich die genauere Beschaffenheit jenes abgeflachten Theiles. Während, wie bemerkt, das Chorion überall aus durch helle Furchen getrennten, feingekörnelten Feldern von ziemlich regelmässig sechsseitiger Gestalt zusammengesetzt ist, werden diese Felder nach dem obern Pole zu kleiner und unregelmässiger. An der verflachten Stelle selbst verliert sich die Zeichnung bis auf eine meist kaum mehr sichtbare Spur, und damit hört auch die gekörnelte Beschaffenheit des Chorions auf, so dass dasselbe hier einen mehr oder weniger regelmässig runden Hof von ganz heller, durchsichtiger Beschaffenheit und von $\frac{1}{40}$ '' Durchmesser bildet (Fig. 2). Es ist offenbar, dass an dieser Stelle eine innigere Verschmelzung der das Chorion ursprünglich zusammensetzenden Zellen stattgefunden hat, so dass eine fast ganz homogene Platte hergestellt ist, welche auch im Verhältniss zu dem übrigen Theile der Haut verdickt ist. — In der Mitte dieses hellen Hofes tritt fast plötzlich die zellige Zeichnung wieder deutlicher hervor, und es entsteht eine aus sehr scharf markirten kleinen eckigen Feldern zusammengesetzte Rosette, die sich über das Niveau des hellen Hofes erhebt und jene im Profil sichtbare Warze von $\frac{1}{80}$ '' Durchmesser bildet (Fig. 2). Die Felder sind bräunlich gefärbt und durch helle, das Licht stark brechende Furchen getrennt. Die mittelsten dieser kleinen eckigen Felder begrenzen eine feine, von einem schmalen hellen Saume umgebene Oeffnung, die bald mehr rundlich, bald mehr spaltförmig erscheint, und deren Durchmesser zwischen $\frac{1}{300}$ und $\frac{1}{400}$ '' beträgt. Trotz ihrer Kleinheit ist diese Oeffnung theils durch die dunkle, markirte Umgebung, theils durch den eigenen röthlichen Glanz sehr deutlich. Beim Zerdrücken des Eies ereignet es sich sehr oft, dass der ganze obere abgeflachte Pol des Chorions sich ringsum, wie ein Döckel, von dem übrigen Theile ablöst, so dass man die schönsten Flächenansichten desselben gar oft erhält (Fig. 2). Es ist gut, beim Zersprengen des Eies einen plötzlichen Druck am entgegengesetzten, untern Pole anzubringen (oder das Ei zu zerschneiden), damit das Ei hier platzt, und nicht, wozu Neigung vorhanden ist, an dem obern Pole, der sonst leicht zerstört und durch den ausgeflossenen Dotter verdeckt wird.

Die Dotterhaut bleibt beim Zersprengen gewöhnlich innerhalb des Chorions, trennt sich aber von diesem und ist leicht an ihren zahlreichen hellen Falten zu erkennen. Nur an dem abgeflachten Pole haftet sie an dem dort etwas verdickten Chorion fest, an einer Stelle, die jener mittlern Warze entspricht. Wenn es gelingt, sie von derselben zu trennen, ohne dass sie sich zu sehr faltet, wobei es sehr auf einen glücklichen Zufall ankommt, so bemerkt man eine ringförmig

etwas verdickte Stelle, in deren Mitte eine Oeffnung von der Grösse der Oeffnung im Chorion ist. — Diese Beschaffenheit zeigen in ganz gleicher Weise die reifen, noch im Eierstocke befindlichen Eier, und immer ist der abgeflachte, mit der Oeffnung versehene Pol der obere, nach den Eierstockröhren gerichtet.

Spermatozoiden fand ich innerhalb dieser gelegten Fliegeneier nicht, was später seine Erklärung darin finden wird, dass in ihnen schon die ersten Spuren der Embryonalentwicklung vorhanden waren. Da ich aber bereits vorher in dem Dotter anderer frischgelegter Insecteneier unzweifelhaft Samenfäden gefunden hatte, so gewann ich nach diesem Befunde einerseits, und anderseits durch das Vorhandensein einer das Chorion und die Dotterhaut am obern Pole durchsetzenden Oeffnung die Ueberzeugung, dass die Spermatozoiden beim Durchgang der Eier durch die Vagina aus dem Receptaculum seminis in die der Ausmündung des Ductus seminalis zugewendete Mikropyle hineinwandern und so in den Dotter gelangen. Eine Beobachtung bestätigte dies vollständig.

Als ich die Generationsorgane einer *Musca vomitoria* untersuchte, fand ich ein Ei im obern Theile der Vagina stecken, gerade unterhalb der Einmündungsstelle der mit Spermatozoiden dicht gefüllten Samenkapseln. Durch sanften Druck liess ich das Ei aus der Vagina unverletzt hervortreten, und fand nun zu meiner grossen Freude den Befruchtungsact aufs Deutlichste und Offenbarste vor mir. Das Ei, welches wiederum so in der Vagina gelegen war, dass der mit der Oeffnung versehene Pol der obere, der der Einmündung des Receptaculum seminis zunächst gelegene war, war ausserhalb des Chorions von einer $\frac{1}{80}$ ''' dicken, ganz hellen, durchsichtigen Schicht einer zähen, glashautartigen Substanz umgeben. Diese bildete über dem abgeflachten Pole und über der Warze daselbst einen rundlichen Hügel von grösserer Dicke, als an dem übrigen Ei (Fig. 4 c). Aus der Oeffnung nun in der Mitte der Warze ragten 10 oder 11 Spermatozoiden theils kürzer, theils länger nach allen Seiten hervor. Jedes derselben hatte die eben erwähnte helle Schicht für sich auf gradem Wege durchbohrt, so dass die Fäden von allen Seiten wie Radien auf das kleine Centrum, die Oeffnung zuliefen; der übrige Theil derselben ragte ganz frei, bei einigen bis auf $\frac{1}{5}$ ''' Länge, hervor (Fig. 4) und zeigte in den ersten Augenblicken der Beobachtung, da die Spermatozoiden erst soeben mit dem Wasser in Berührung gekommen waren, lebhaft schlängelnde und peitschende Bewegungen. Diese hörten aber nach kurzer Zeit auf, und nun drückten sich die langen, freien Enden, wie gewöhnlich, stark zusammen, so dass sie wie kleine Knäuel auf dem Hügel der hellen Schicht über der Mikropyle lagen. In dem Theile der Vagina, der oberhalb das Ei von der Einmündung der

Samenkapseln getrennt hatte, fand ich noch viele Spermatozoiden in lebhafter Bewegung, die sich länger erhielt, weil das Wasser nicht so rasch hineindrang.

Einfacher und überzeugender konnte keine Beobachtung sein, denn hier waren die Spermatozoiden wirklich im Augenblicke des activen Eindringens durch die Mikropyle ertappt. — Das Ei mit den herausragenden Samenfäden erhielt sich längere Zeit, so dass ich die Herren *Wagner* und *Baum* von dem Factum überzeugen konnte, obgleich dann; wie gesagt, die Bewegungen der Samenfäden aufgehört hatten.

Die erwähnte helle Schicht, die auch am gelegten Ei vorhanden ist, besitzen schon die reifen Eierstockseier, bevor sie in die Vagina eintreten, so wie dieselbe auch an ihnen schon die hügelige Verdickung über der Mikropyle bildet. — Diese Schicht also war jedenfalls von den Spermatozoiden durchbohrt. — An einem andern auch aus der Vagina entnommenen Ei fand ich zwar nicht wieder den Augenblick des Eindringens der Spermatozoiden, dieser war bereits vorüber, aber innerhalb des hellen Hügels über der Mikropyle waren noch einige auf die Oeffnung zulaufende helle, etwas röthlich schimmernde Streifen zu sehen, die offenbar die Spuren der hier durchgewanderten Spermatozoiden waren.

Das Ei von *Mosca domestica* ist seiner Gestalt nach, bis auf etwas geringere Grösse, dem der Schmeissfliege sehr ähnlich; die gleichfalls weisse Farbe ist bekannt. Der Dotter wird auch hier von einem Chorion und von einer Dotterhaut umgeben, die ich stets sehr leicht auf grössere Strecken getrennt darstellen konnte. Die Structur des Chorions ist verschieden von dem des vorher betrachteten Eies, sofern sich darauf eine sehr feine netzförmige Zeichnung befindet, die auch hier dem Chorion unter dem Mikroskop ein dunkles Ansehen gibt (Fig. 3). Der obere Eipol ist, wie bei der Schmeissfliege, abgeflacht im Durchmesser, von $\frac{1}{20}$ '' , und in der Mitte dieser Platte befindet sich eine Warze, die aus einzelnen kleinen Nadeln zusammengesetzt erscheint und $\frac{1}{70}$ '' im Durchmesser hat. Die Mikropyle befindet sich in der Mitte dieser Warze. Der verflachte Pol pflegt sich auch hier beim Sprengen des Eies deckelartig abzulösen, indem meistens grade an seinem Rande das Chorion und die Dotterhaut bersten. Man sieht dann, dass am Rande der Abflachung die netzförmige Skulptur des Chorions ziemlich scharf absetzt und dafür eine aus grösseren zelligen Feldern bestehende Zeichnung eintritt, die an der Peripherie ganz dunkel gefärbt ist (Fig. 3). In der Mitte steht ein ringförmiger Wulst kleiner, dunkelgefärbter Spitzen, in dessen Mitte die Mikropyle, von gleicher Grösse, wie bei der Schmeissfliege. Die Dotterhaut bleibt gewöhnlich rings um die Mikropyle haften und ist beim Drücken oder

Schieben des Präparats leicht an ihren Falten und in den meisten Fällen auch als mehr oder weniger hervorragend zu erkennen (Fig. 3 b). Im Eierstock sind die reifen Eier auch von einer hellen durchsichtigen Schicht, die einen Hügel über der Mikropyle bildet, umgeben. In der Vagina traf ich bisher noch kein Ei.

Ich habe die Eier mehrerer Arten von *Tipula* untersucht, welche alle darin übereinkommen, dass sie sehr ungünstig für die Untersuchung der Mikropyle sind. Die Eier sind von ellipsoidischer Gestalt und von einem ganz dunkeln undurchsichtigen festen Chorion umgeben. Der obere Pol des Eies ist etwas spitzer, als der untere, doch ist die Gestalt nicht bei allen Eiern ganz gleich. Die Mikropyle befindet sich nicht auf diesem Pole selbst, sondern etwas seitlich, aber nicht immer genau gleichweit vom Pole entfernt. Sie ist nicht leicht und nicht an jedem Ei gleichgut wahrzunehmen; häufig aber bemerkt man sie, wenn sie grade am Rande gelegen ist, als einen schmalen, wenig vorragenden hellen Saum oder Knopf, der etwa $\frac{1}{100}$ mm Durchmesser hat. Von der Fläche habe ich diese Oeffnung bisher nicht untersuchen können. Ihre Anwesenheit wurde mir aber ganz gewiss, als ich an aus der Vagina hervorgedrückten Eiern mehrfach einige Spermatozoiden aus derselben hervorragen sah. Da ich diese aber, die recht fein und zart sind, immer erst nach längerem Suchen fand, so nahm ich keine Bewegung mehr an ihnen wahr, auch waren sie immer schon viel weiter eingedrungen, als an jenem Fliegenei. An den in grossen gallertigen Klumpen (ähnlich den Schneckeneiern) gelegten Eiern mehrerer *Culex*-Arten, wie man sie an Wasserpflanzen angeheftet findet, ist die Mikropyle leicht aufzufinden; besonders wenn die Embryonalentwicklung schon vorgeschritten ist, oder wenn man, wie ich es ein Mal traf, die Larven gerade im Augenblicke des Ausschlüpfens findet. Die Eier sind klein, von bohnenförmiger Gestalt und besitzen einen spitzern und einen stumpfern abgerundeten Pol. Auf der Mitte des letztern befindet sich die nur von einem niedern ringförmigen Saum des Chorions umgebene Mikropyle; ganz ähnlich, wie die von *Tipula*. An Eiern aus früheren Entwicklungsstadien gelang es mehrmals leicht, Theile des Dotters aus der Mikropyle bei ganz unverletztem Ei hervorzudrücken.

Unter den Coleopteren erhielt ich zufällig die Eier von *Lampyrus splendidula*. Ein mit mehreren Männchen eingefangenes Weibchen legte vor meinen Augen Eier, die ich zum Theil sogleich untersuchte. Sie sind von sphärischer Gestalt, von hellgelber Farbe und haben etwa $\frac{1}{6}$ mm im Durchmesser. Auch bei ihnen wird der Dotter von einem Chorion und von einer äusserst zarten Dotterhaut umgeben; die aber trotzdem leicht zu erkennen ist. Das Chorion ist schwach gelblich gefärbt. Eine Zeichnung oder Zusammensetzung

war an demselben nicht wahrzunehmen. An jedem der etwa 10 untersuchten Eier fand ich eine Mikropyle in dem Chorion und in der im Unkreis der Oeffnung fest mit dem Chorion zusammenhaftenden Dotterhaut. Die Oeffnung hat $\frac{1}{300}$ ''' im Durchmesser und ist sternförmig. Sie wird umgeben von einem Kranz radiärer Falten oder Wulste des Chorions, deren wohl 20 von allen Seiten in gleichen Abständen auf den Saum der Oeffnung zulaufen (Fig. 4), so dass dadurch eine $\frac{1}{30}$ ''' im Durchmesser haltende deutlich markirte Stello am Ei hergestellt ist, die leicht aufgefunden wird. Da indessen keine Hervorragung oder Warze vorhanden ist, nur die Oeffnung selbst ein Wenig nabelartig vertieft liegt, so ist dieselbe an dem überall gleichmässig sphärischen Ei in den meisten Fällen erst nach dem Zerdrücken desselben zu entdecken. Ein Mal, als ich die Oeffnung grade im Profil sah (Fig. 4) konnte ich durch leichten Druck einige Dotterkörnerchen herausdrücken. Zwischen den Dotterkörnerchen der zerdrückten Eier, die, wie gesagt, so eben gelegt waren, fand ich Spermatozoiden, bewegungslos, meist zu mehreren dicht neben einander. Als nach 24 Stunden Veränderungen des Dotters begonnen hatten, war keine Spur von Spermatozoiden mehr aufzufinden. Die Generationsorgane des Weibchens wurden nicht untersucht.

Ausgezeichneter und leichter aufzufinden ist die Mikropyle an Ei von *Elater* (*pectinicornis*). Das Ei ist von weisser Farbe und ovaler Gestalt; am obern Pol befindet sich eine anscheinliche ($\frac{1}{250}$ ''') Oeffnung, die gleichfalls von einem Kranz radiärer Falten umgeben ist, diese gehen in die verschmolzenen Wandungen der zum Theil noch sichtbaren Chorion-Zellen über. Eine Dotterhaut konnte nachgewiesen werden.

Ganz ähnlich, aber weniger markirt, ist auch die Mikropyle an dem kleinen, gelblichen, ovalen Ei von *Telephorus* beschaffen.

Von Lepidopteren-Eiern habe ich folgende untersucht. *

Eine zur Gattung *Adela* gehörige Motte (die Species konnte nicht sicher bestimmt werden) legte vor meinen Augen Eier, von denen einige sofort untersucht wurden. Sie sind von gestreckt-ovaler Gestalt, nicht ganz $\frac{1}{2}$ ''' lang und von milchweisser Farbe. Eine doppelte Hülle konnte ich an diesen Eiern nicht nachweisen. Die Mikropyle, die ich sogleich nach dem Zerdrücken eines Eies auffand, ist an dem einen spitzen Pole gelegen. Ihre Umgebung ist sehr ähnlich derjenigen des Eies von *Lampyris*, indem eine etwa $\frac{1}{300}$ ''' grosse Oeffnung von einem Kranz radiärer Falten oder Wulste umgeben ist (Fig. 5). Die ganze Stelle hat nahezu $\frac{1}{40}$ ''' im Durchmesser und ist in der Mitte nabelartig vertieft. Diese im Verhältniss zu anderen sehr einfache und schmucklose Mikropyle, wie sie das Ei dieser Motte und des *Johanniswürmchens* besitzen, ist sehr ähnlich der Mikropyle in

der äussern Hülle des Eies von *Unio* und *Anodonta* ¹⁾, abgesehen von dem dort meist vorhandenen kürzern oder längern kanalartigen Anhang. Da die Stelle der Mikropyle ein Mal gefunden war, konnte ich sie auch an dem unverletzten Ei meist deutlich im Profil sehen und durch sanften Druck aufs Deckgläschen einige Dotterkörnchen hervordrücken. Spermatozoiden fand ich mehrfach zwischen dem Dotter zerdrückter Eier, wie vorher, bewegungslos. Ich untersuchte nun sogleich die Generationsorgane und fand ein Ei in der Vagina, aber nahe an der Mündung. Das *Receptaculum seminis* enthielt Spermatozoiden, deren sich auch im obern Theile der Vagina fanden. Das Ei war mit seinen beiden Polen in der Richtung des Schlauches gelegen, und der mit der Mikropyle versehene Pol war der obere. Spermatozoiden fand ich nicht mehr in der Oeffnung stecken, wohl aber deren mehre in dem Dotter dieses Eies. Als ich nach etwa acht Stunden wieder einige der Eier untersuchte, fand ich keine wohlerhaltene Samenfäden mehr im Dotter, dagegen mehrfach kürzere, das Licht stark brechende Fäden, auf welche ich unten zurückkommen werde. Nach 12 Stunden ungefähr (vom Eierlegen an) hatte bereits die Embryonalentwicklung begonnen, indem die Eier sich in dem Stadium befanden, in welchem an der Peripherie des etwas von der Hülle zurückgezogenen Dotters grosse helle Zellen mit theils einfachem, theils doppeltem grossen blassen Kern sich gebildet haben (Fig. 5), ein Stadium, welches *Zaddach* ²⁾ kürzlich genauer beschrieben und abgebildet hat. In diesem Stadium war die Mikropyle überaus deutlich an dem unverletzten Ei zu sehen, da sie sich vermöge der angegebenen Gestalt des Eies stets in der Nähe des Randes oder unmittelbar an demselben zeigt, und unter diesem jetzt ein Saum ganz heller durchsichtiger Zellen liegt (Fig. 5). Von Spermatozoiden fand ich nun keine Spur mehr.

Eine durch ihre Umgebung sehr ausgezeichnete Mikropyle besitzt das Ei eines zu den Pyraliden gehörigen Lepidopters. (Die Species konnte auch hier nicht bestimmt werden.) Das Ei ist von ovaler Gestalt und von milchweisser Farbe; sein längster Durchmesser beträgt etwa $\frac{1}{3}$ ''' . Die Eier wurden unmittelbar nach dem Legen untersucht. Zwei Hüllen konnten auch hier nicht mit Sicherheit unterschieden werden. An dem einen, spitzen, Pole befindet sich eine Oeffnung von $\frac{1}{300}$ ''' Durchmesser, und von sternförmiger Gestalt. Sie wird um-

¹⁾ Vergl. Abbildungen bei *Hessling*, Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. V, Tafel XXI, Fig. 21, 22, 23, 25.

²⁾ *Zaddach*, Untersuchungen über die Entwicklung und den Bau der Gliedertiere. 1. Heft. Die Entwicklung des Phryganiden-Eies, pag. 3, Tafel 1, Fig. 2, 3.

geben von einem grossen sehr zierlichen Stern langgezogener rhombischer Felder, die dicht aneinander grenzen und durch lichte Reifen getrennt sind (Fig. 6). Der Stern hat $\frac{1}{15}$ ''' Durchmesser und besteht aus 20–24 Feldern, die einander nicht ganz gleich sind. Die in der Mitte confluirenden Reifen lassen zwischen sich die ausgezackte Mikropyle. Beim Zerdrücken der Eier wurden Spermatozoiden im Dotter gefunden. Bei der Untersuchung der Generationsorgane fanden sich noch Spermatozoiden in dem Receptaculum seminis; aber die reifen Eier waren bereits alle gelegt, es fand sich keines mehr in Ausführungsorganen.

Die Mikropyle des Eies von *Tortrix* ist ähnlich beschaffen: ein Stern blattförmiger Felder, welcher $\frac{1}{40}$ ''' Durchmesser hat, umgibt die Oeffnung. Aus dieser konnten ohne Verletzung des Eies Dotterkörnchen entleert werden. Chorion und Dotterhaut waren deutlich zu unterscheiden.

Die Eier von *Eupropia lubricipeda* erhielt ich von einem aus der Raupe gezogenen Weibchen, welches sich nicht begattet hatte. Die Eier sind sphärisch, hell-schwefelgelb gefärbt und haben $\frac{1}{3}$ ''' Durchmesser. Eine doppelte Hülle umgibt den Dotter, und beide können leicht zum Theil von einander getrennt werden. Die Mikropyle ist auch hier sehr ausgezeichnet durch eine $\frac{1}{10}$ ''' im Durchmesser habende Umgebung von eckigen, dicht aneinander grenzenden zelligen Feldern (Fig. 7), analog den sechsseitigen Feldern auf dem Chorion der Schmeissfliege. Die die Oeffnung zunächst umgebenden Felder sind die kleinsten und regelmässig blattförmig gestaltet. Je weiter sich die Kreise von Feldern von der Oeffnung entfernen, desto grösser werden die Felder, und während dieselben im mittlern Theile des Sterns oder Hofes von lichten Furchen begrenzt werden, gehen diese an der Peripherie des Hofes allmählich in Reihen von hellen, röthlich schimmernden Punkten über, die sich dann nach und nach verlieren, so dass der übrige Theil des Chorions structurlos erscheint. Dies Verhalten verdankt wohl nur dem innigern Verschmelzen der Zellen seine Entstehung, die an dem obern Pole noch als getrennte Felder sichtbar sind. Wo die Punktreihen im Profil gesehen werden, erweisen sie sich als feine Lücken im Chorion, die senkrecht dasselbe durchsetzen, wobei sie nach Unten spitz auslaufen und keine durchgehende Oeffnungen bilden. Offenbar sind sie die Zwischenstufe zwischen den noch durch continuirliche Furchen getrennten Feldern und den schon ganz verschmolzenen Zellen des übrigen Chorions. Das Umgekehrte fand bei dem Ei der *Musca vomitoria* statt, indem hier in der Nähe des Pols stärkere Verschmelzung der ursprünglichen Zellen stattgefunden hatte, als an dem übrigen Theile des Chorions. Die Mikropyle selbst ist sternförmig, an Grösse gleich der der vorherge-

nannten Eier. In ihrem Umkreis ist die Dotterhaut inniger mit dem Chorion verbunden; wenn man beide Häute an dieser Stelle durch Schieben des Deckgläschens von einander trennt, was indessen nur schwer auszuführen ist, so zeigt sich eine von einem ringförmigen Wulst umgebene Oeffnung in der Dotterhaut. Spermatozoiden waren aus dem oben angegebenen Grunde nicht in diesen Eiern.

Fast ganz gleich beschaffen ist die Mikropyle am Ei von *Euprepia Caja*. Die Farbe des Eies ist blassgrün; die Gestalt ist die einer am einen (untern) Pol abgeplatteten Kugel; am entgegengesetzten, obern Pole befindet sich die Mikropyle.

Schräglich den eben betrachteten Eiern verhält sich das hellgrüne sphärische Ei von *Liparis salicis*. Die Untersuchung desselben ist schwieriger; weil diese Eier haufenweis von einem lufthaltigen dichten Filz umgeben gelegt werden, der den einzelnen Eiern sehr fest anhaftet, und weil die Hülle sehr fest und resistent ist. Chorion und Dotterhaut liessen sich sehr gut darstellen. Die sternförmige Mikropyle wird von einem fast den dritten Theil des Eies überziehenden Hof ziemlich regelmässiger sechsseitiger Felder umgeben, die am Pol am kleinsten (blattförmig), nach der Peripherie zu allmählich grösser werden. (Fig. 8. Es ist nur die Mikropyle mit ihrer nächsten Umgebung stärker vergrössert, als die übrigen Abbildungen; gezeichnet.) Die Stadien der Verschmelzung der ursprünglichen, das Chorion zusammensetzenden Zellen, sind hier verschieden von denen an dem vorher betrachteten Ei; denn die die Felder trennenden Furchen werden allmählich undeutlicher und in den Ecken, wo mehre Felder zusammenstossen, tritt eine runde Lücke auf, die sich als ein das dicke Chorion in schräger Richtung durchsetzender, allmählich spitz zulaufender Trichter fortsetzt. Wenn die die Felder trennenden Furchen ganz verschwunden sind, so bleiben diese trichterförmigen Lücken allein übrig, sie finden sich über das ganze Chorion verbreitet und deuten also jedesmal den Punkt des Zusammenstossens mehrerer der ursprünglichen Zellen an. — Die Mikropyle hat $\frac{1}{300}$ '' Durchmesser. — Bei starker Vergrösserung der von der Fläche gesehenen Mikropyle gewahrt man in ihrer nächsten Umgebung einige ringförmige Linien (Fig. 8): dies ist der durch das Chorion durchscheinende ringförmige Wulst, welcher die Mikropyle der Dotterhaut umgibt, welchen ich schon bei anderen Eiern erwähnt habe.

Das Ei von *Pieris Brassicae* besitzt eine Mikropyle, die fast so beschaffen ist, wie die von *Musca vomitoria*. Das konische Ei ist an seinem untern Ende abgeflacht; der spitze obere Pol ist in der Mitte eingedrückt, vertieft; und aus dieser Vertiefung erhebt sich eine Warze, auf deren Mitte sich die Mikropyle befindet. Während das Chorion am übrigen Theile des Eies eine Anzahl von 15—20 Längsreifen zeigt,

welche in regelmässigen Abständen durch Querleisten verbunden werden, treten auf der Warze am obern Pole kleine eckige Felder auf, welche die Oeffnung zwischen sich lassen. Chorion und Dotterhaut konnten deutlich unterschieden werden.

Unter den Hymenopteren untersuchte ich die reifen Eierstockseier von *Tenthredo (viridis)*. Diese sind von niereenförmiger Gestalt, weisslich, ungefähr $\frac{1}{2}''$ lang und sehr weich. Sie stimmen in diesem Verhalten mit den Eiern von *Lophyrus Pini* überein, von denen *Ratzeburg* eine Abbildung und Beschreibung gegeben hat. (Die Forstinsecten. Bd. III, Tab. II, Fig. 1 E*.) Ich habe an diesen Eiern eine doppelte Hülle nicht mit Sicherheit unterscheiden können, und ich bezweifle die Existenz eines Chorions, zumal da die Eier, wie schon gesagt, sehr weich sind. Die vorhandene Hülle ist sehr zart und zeigt keine Spur von Structur und Zusammensetzung. Die Mikropyle ist sehr schwer aufzufinden. Sie ist in der Nähe des einen, obern, Pols gelegen und zeigt nicht den geringsten Schmuck oder Auszeichnung in ihrer Umgebung; es ist eine rundliche Oeffnung von $\frac{1}{260}''$ Durchmesser, die von einem kleinen Wulst der Dotterhaut umgeben ist. So selten es gelingt, die Oeffnung im Profil wahrzunehmen, so schwer ist es auch meistens, sie nach dem Zerdrücken des Eies zu entdecken, da die zarte Dotterhaut sich dann in zahllose Falten legt. So wenig markirt und schwer zu finden die Mikropyle an dem eben genannten Ei ist, so ausgezeichnet und schön ist diese Bildung an dem Ei von *Polistes*. Ich habe auch hier nur die reifen Eierstockseier untersucht. Das hellgelbe, über $4''$ lange elliptische Ei wird von einer zarten Dotterhaut und einem dicken Chorion umhüllt. In der Mitte des obern, etwas spitzern Poles ist zunächst das Chorion in einen etwa $\frac{1}{90}''$ dicken Stiel ausgezogen, welcher einen dickwandigen Kanal bildet. Dieser Stiel behält in einer Strecke von $\frac{1}{12}''$ gleiche Beschaffenheit; dann aber erweitert sich das Lumen des Kanals allmählich, wobei sowohl die Dicke des Stiels zu-, als die der Wandung abnimmt, und es wird ein grosser, weiter Trichter gebildet, welcher nach Oben offen ist. Der Durchmesser dieses Trichters beträgt in seinem weitesten Theile über $\frac{1}{10}''$, und er ist unter sogleich anzugebenden Umständen mit blossen Auge zu sehen. Das Chorion wird, indem es sich zu diesem Kelch erweitert, so zart und durchsichtig, dass man kaum den Saum, den freien Rand desselben wahrnehmen kann. Ausserdem tritt an dem Ursprunge des Trichters eine zarte radiäre Faltung auf, die die Schönheit und Zierlichkeit dieser Bildung noch erhöht. Die Dotterhaut ist gleichfalls in einen Kanal verlängert, welcher in dem Kanal des Chorions eingeschlossen liegt; aber derselbe erreicht viel früher sein Ende und trägt nicht mehr zur Bildung des Trichters bei. Es ist mir ein Mal gelungen, bei einem glücklichen Zerreißen der

Eihüllen durch den obern Pol, diesen Fortsatz der Dotterhaut zum Theil aus dem Kanal des Chorions herausragen zu sehen. Das Chorion ist sehr dehnbar, und besonders da, wo es den Trichter bildet. Wenn man daher das Ei zersprengt hat und nun starken Druck anwendet, so dehnt sich der Kanal und der Trichter sehr in die Länge, und dann kann man ihn, dicht umflossen von Dotter, mit blossem Auge deutlich wahrnehmen. Auf diese Weise, wenn der ausgeflossene Dotter ihn von allen Seiten umgibt, gelingt es meist auch erst, mit Schärfe den Rand des Trichters zu erkennen. Uebrigens ist letzterer selbst schon an dem noch in der Eiröhre liegenden Ei zu erkennen, und man sieht, dass er offen, wie ein Schirm ausgebreitet ist. Wenn das Ei durch die Vagina herabrückt, muss dieser Trichter das Lumen derselben fast ausfüllen und so die aus dem Ductus seminalis kommenden Spermatozoiden auffangen. Beobachten konnte ich indessen diesen Vorgang nicht.

An dem kleinen, nur etwas über $\frac{1}{10}$ ''' langen Ei von *Spathius (clavatus)* befindet sich an obern abgerundeten Pole des länglichen, etwas gekrümmten Eies eine sehr wenig, nur durch ein Paar Falten im Chorion angedeutete Mikropyle, die indessen auch im Profil als ein kleines Knöpfchen sich zeigt. Chorion und Dotterhaut konnten nicht mit Sicherheit unterschieden werden.

Unter den Neuropteren habe ich die Eier von *Agrion Virgo* untersucht. Hier findet sich an dem reifen Eierstocksei eine Bildung, welche der von *Polistes* beschriebenen ähnlich ist. Das dünne, langgestreckte Ei ist an seinem obern Pole in eine kurze Spitze ausgezogen, an welcher sich sowohl die Dotterhaut, als das Chorion theiligt. Auf dieser Spitze liegt dachförmig eine gelbbraun gefärbte Verdickungsschicht auf dem an sich und übrigens farblosen Chorion, welche Schicht aber in der Nähe der äussersten Spitze eine feine Oeffnung hat, durch welche das Chorion sich fortsetzt, um sich sogleich zu einem dünnwandigen membranösen Trichter anzubreiten, welcher offen ist. Diese Bildung besitzt aber bei weitem nicht die Regelmässigkeit und Schönheit, wie am Ei von *Polistes*, so wie auch der Stiel des Trichters fehlt, dieser unmittelbar der Eispitze aufsitzt. Die Erkenntniss desselben an Eierstocksei ist durch zwei Momento erschwert; einerseits dadurch, dass der Trichter nicht wie bei *Polistes*, gleich einem aufgespannten Schirm, offen nach Oben gerichtet ist, sondern mehr oder weniger gefaltet und unregelmässig über den obern Eipol zurückgeschlagen liegt, diesen nützenartig überziehend; anderseits dadurch, dass Theile der weichen, gelbbraunen Substanz, die am Halse des Trichters jene Verdickungsschicht bildet, und zerfallenden Zellen ihren Ursprung zu verdanken scheint, meistens dem obern Eipole und besonders dem Trichter des Chorions anhaften; übrigens trifft man auch

Eier, welche frei davon sind. Wenn der Trichter sich beim Herabrücken des Eies in der Vagina aufrichtet, so muss er den Ei denselben Dienst leisten, für welchen jene Bildung bei *Polistes* vorhanden zu sein scheint. Der eigentliche Eingang in's Ei aber, der Hals des Trichterlumens ist sehr enge und liegt nicht immer genau auf dem Gipfel des Pols, so dass er schwer im Profil, leichter von der Fläche zu erkennen ist ¹⁾

Endlich habe ich mich auch noch bei *Panorpa* von dem Vorhandensein einer Mikropyle überzeugt, welche, wie immer, am obern Pole des ovalen Eies gelegen, aber wegen gänzlichen Mangels irgend einer Auszeichnung der Umgebung sehr schwer aufzufinden ist. So weit reichen meine bisherigen Beobachtungen an Insectenciern.

An den durch ihren Deller violett gefärbten Eiern des *Gammarus pulex* befindet sich ebenfalls eine Mikropyle. Während aber bei den Insectenciern es charakteristisch war, dass eine Oeffnung sowohl das Chorion, als die Dotterhaut durchsetzte, ein Verhalten, welches eben allein die Befruchtung bei diesen Thieren ermöglicht, da das Chorion sich schon im Eierstock bildet, ehe die Eier die Ausmündung des Receptaculum seminis passiren, besitzt das Ei von *Gammarus* eine Mikropyle nur in der Dotterhaut, das Chorion ist überall geschlossen. Dies ist ein bedeutungsvoller Unterschied, denn es ergibt sich mit Wahrscheinlichkeit daraus, dass die Befruchtung des Dotters, das Eindringen der Samenelemente früher geschehen muss, als sich das Chorion bildet, so wie es z. B. auch bei den Eiern der Nematoden der Fall ist ²⁾; und wenn es erlaubt ist, die Frage nach dem Grunde eines solchen Unterschiedes zwischen den Insecten- und *Gammarus*-Eiern aufzuwerfen; so liegt es nahe daran zu denken, dass die befruchteten Eier dieses Krebses sich vom Wasser umspült in der durch die Bauchlamellen des Weibchens gebildeten Bruttasche zum Embryo entwickeln, und dass durch das Geschlossensein des Chorions das Eindringen des Wassers in das Innere des Eies verhindert ist ³⁾. Die Mikropyle der äussert zarten Dotterhaut ist an dem einen (wahrscheinlich untern) Pole des ovalen Eies gelegen und ist besonders nach dem Zersprengen desselben leicht aufzufinden. Eine

¹⁾ Da diese Beobachtungen am Ei von *Polistes* und *Agrion* erst nachträglich hinzugefügt wurden, so konnten für dies Mal leider keine Abbildungen des Beschriebenen gegeben werden, welche aber vielleicht bei einer andern Gelegenheit nachfolgen können.

²⁾ Vergl. Nro. I dieser Beobachtungen, diese Zeitschr. Bd. VI, pag. 202.

³⁾ Ob sich bei den im Wasser sich entwickelnden Insecteneiern nicht auch vielleicht irgend eine Einrichtung, die den Verschluss bewirkt, findet, darüber habe ich noch Nichts beobachtet; doch will ich daran erinnern, dass z. B. die Eier einiger *Culex*-Arten von einer gallertigen Substanz umgeben werden.

$\frac{1}{230}$ — $\frac{1}{260}$ " grosse Oeffnung, mit schmalen verdickten Rando, wird von einer beträchtlichen Anzahl radiärer feiner Falten oder Wulste umgeben, wodurch ein $\frac{1}{35}$ " im Durchmesser haltender markirter Hof hergestellt ist, der an der Peripherie auch durch kleine Pünktchen, die einen niedern, aber doch deutlichen Saum bilden, begrenzt ist (Fig. 9). Bisher konnte ich noch keine Beobachtungen über die Art und Weise und über den Ort der Befruchtung machen. Die noch im Eierstock enthaltenen Eier, die noch nicht von dem Chorion umgeben sind, sind wegen der grossen Zartheit der Dotterhaut schwer zu untersuchen, und der violette, aus grossen Tropfen bestehende Dotter machte das Suchen nach etwa eingedrungenen Samenkörpern fruchtlos. An den aus der Bruttasche genommenen Eiern, in denen der Embryo schon in der Entwicklung begriffen ist, lässt sich anfangs Chorion und Dotterhaut, so wie die Oeffnung der letztern leicht darstellen; in späteren Entwicklungsstadien findet man den Embryo nur noch von einer Hülle, dem Chorion, umgeben: der Embryo des Gammarus scheint, wie der der Insecten (vergl. unten) in einem gewissen Entwicklungsstadium die Dotterhaut zu zerreißen. An solchen Eiern besonders kann man sich leicht mit Sicherheit überzeugen, dass das Chorion überall geschlossen ist. — Die Untersuchung anderer, kleiner Crustaceen blieb bisher ohne sicheres Ergebniss.

Ebenso muss ich mich vorläufig, wie bemerkt, mit dem Nachweis des Vorhandenseins einer das Chorion und die Dotterhaut durchsetzenden Mikropyle, an stets bestimmter Stelle gelegen, bei den oben aufgeführten Insecten, als Repräsentanten von fünf Ordnungen, so wie mit dem bei einem Theil gelieferten Nachweis des Eindringens der Spermatozoiden durch diese Oeffnung begnügen. Untersuchungen an mehreren anderen Insecten scheiterten bisher an der nicht ausgebildeten Geschlechtsreife der eingefangenen Individuen. Vielleicht bin ich früher oder später im Stande, eine dritte Fortsetzung dieser Beobachtungen mitzutheilen.

Dass die Eier vieler Insecten, an dem einen Pole theils durch ihre Gestalt, theils durch eine besondere Zeichnung oder Skulptur ihres Chorions ausgezeichnet sind, ist längst bekannt (vergl. Kirby and Spence, Introduction to Entomology, 2. edit. London, 1826, Vol. 3, pag. 97). Abbildungen von so beschaffenen Eiern verschiedener Lepidopteren finden sich z. B. bei Réaumur (Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, Tom. II, Mém. 2, Pl. 3); bei De Geër (Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, Tom. I, Pl. 17, 18); daselbst das Ei von einem Ichneumon, Tom. I, Pl. 35. Eine Abbildung des Eies der Bettwanze, daselbst, Tom. III, Pl. 17; dasselbe abgebildet bei Léon Dufour (Recherches sur les hemiptères, Pl. XV, Fig. 173, 174). — Schmetterlings-eier finden sich ferner abgebildet bei Kirby and Spence, l. c. Vol. 3,

Tab. XX, Fig. 3—15; das Ei von *Culex pipiens* daselbst, Fig. 18. *Herold* bildet das Ei von *Pieris Brassicae* ab (*Disquisitiones de animalium vertebris carentium in ovo evolutione*, Tab. XII, Fig. 3, 5, 6). — Das Ei von *Papilio Crataegi*, von *P. polychloros*, von *Noctua piniperda* ist von *Ratzeburg* dargestellt (*Die Forstinsecten*, Bd. II, Tab. II, Fig. 4 E*, Fig. 2 E*, Tab. X, Fig. 4 E*). Eine sehr grosse Zahl von Lepidopteren-Eiern, fast von allen daselbst beschriebenen Gattungen finden sich in: *Beschouwing etc. of Nederlandsche Insecten*, door *Jan Christian Sepp*, Amsterdam, 1762, besonders in den ersten drei Bänden, weniger im vierten Bande. — An allen diesen Eiern ist der eine Pol mehr oder weniger durch eine Eigenthümlichkeit der Gestalt oder Beschaffenheit des Chorions ausgezeichnet. So beschreibt ferner *Léon Dufour* das Ei von *Nabis dorsalis* (l. c. pag. 248) und das von *Naucoris cimicoides* (pag. 221, Pl. XVI, Fig. 479 h) als mit einem besonders beschaffenen Pole versehen.

Genauere mikroskopische Untersuchungen solcher Eipole sind meines Wissens bisher nicht angestellt worden, und sie mussten sich bisher auch dem wissenschaftlichen Interesse mehr entziehen. *Stein*¹⁾, welcher die Bildung des Chorions darstellt und auch Beschreibungen des Chorions der Eier mehrerer Coleopteren gibt, thut keiner irgend wie markirten Stellen Erwähnung. *Leuckart*²⁾ hat in seiner Uebersicht über die Eier im Thierreich den bekannten, oben zum Theil citirten Thatsachen gleichfalls keine Berücksichtigung geschenkt. — Nach den vorstehenden Beobachtungen ist es sehr wahrscheinlich, dass sich bei genauerer Untersuchung an allen solchen Eiern, die einen in der angedeuteten Weise ausgezeichneten Pol haben, dieser als die Umgebung einer Oeffnung, einer Mikropyle sich ausweisen wird. Dabei wird es auch von Wichtigkeit sein, zu sehen, ob nicht dieser Pol stets der obere, der zuletzt geborne ist, worüber ich bisher keine Angaben finde.

Es liegt nun nicht fern, hier auch der schon durch *Swammerdamm* bekannten, mit eigenthümlichen Borsten um den einen Pol versehenen Eier von *Nepa cinerea* zu gedenken (*Swammerdamm*, *Bibel der Natur*, Tab. III, Fig. 7, 8. — *Roesel*, *Insectenbelastigungen*, Tom. III, Tab. 22, Fig. 22. — *De Geer*, l. c. Tom. III, Pl. 48, Fig. 44. — *Kirby and Spence*, l. c. Tab. XX, Fig. 23), so wie der ähnlichen Eier von *Cimex* (*Ratzeburg*, l. c. Bd. III, Tab. XI, Fig. 3 E*), denen sich die schon oben erwähnten Eier von *Naucoris* (*Nepa*) *cimicoides* (*Léon Dufour*) anreihen; ferner der mit nur zwei Borsten versehenen Eier von *Ranatra* (*Roesel*, l. c. Tab. XXIII. — *Léon Dufour*, l. c. Pl. XVI, Fig. 483, 484.

¹⁾ L. c. pag. 63.

²⁾ Artikel «Zeugung» in *Wagner's Handwörterbuch der Physiologie*, pag. 802.

Vergl. daselbst auch Pl. XIV, Fig. 459 c und Fig. 465: Eier von *Pentatoma grisea* und *ornata*). Ebenso wird man erinnert an die merkwürdig gestalteten Eier vieler Schlupfwespen, an deren einem Pole entweder, oder an denen seitlich (in der Nähe eines Pols) jener lange, mit einem Knopf endigende Stiel sich befindet. (Abbildungen solcher Eier bei *De Geer*, l. c. Tom. II, Abth. II, Pl. 29, Fig. 19. — *Kirby and Spence*, l. c. Tab. XX, Fig. 22 (von *Ophion luteus*); besonders ist zu vergleichen: *Hartig*, Ueber die gestielten Eier der Schlupfwespen in *Wiegmann's Arch. f. Naturgeschichte*, 1837, Bd. I, Tab. IV, Fig. 1—12.) Diesen reihen sich vielleicht auch die sonderbaren Eier von *Psylla Ficus* an, deren oberer längerer Stiel wohl das Analogon der Stiele der Schlupfwespen-Eier ist (vergl. *Léon Dufour*, l. c. pag. 230, Pl. XVII, Fig. 191). Eine Abbildung des Eies von *Cynips* (*Diplolepis*) ist bei *Léon Dufour* (*Recherches sur les orthoptères, les hyménoptères et les neuroptères*, Pl. X, Fig. 428), daselbst Fig. 449: das Ei von *Xyphidria Camelus*. Eigenthümlich gestaltete Eier von Neuropteren finden sich gleichfalls von *Léon Dufour* beschrieben (*Recherches sur les orthoptères etc.*, Pl. XII, Fig. 490, das Ei von *Sialis niger*; und Pl. XIII, Fig. 207 das Ei von *Perla bicaudata*). Auch das Ei von *Scatophaga* besitzt zwei kurze Stiele oder Anhänge (vergl. *Réaumur*, l. c. Tom. IV, Pl. 27, Fig. 11, 12. — *Kirby and Spence*, l. c. Tab. XX, Fig. 49).

Diese sonderbaren Eiformen verdienen jetzt um so mehr Berücksichtigung und einer Untersuchung, ob sie nicht in irgend einer Weise mit dem Befruchtungsacte in Beziehung stehen, ob vielleicht die Stiele theils selbst die Mikropyle tragen oder theils in ihrer Nähe einen Zweck erfüllen (Borsten), als einerseits die bei *Polistes* oben beschriebene Bildung wohl etwas jenen Stielen Analoges sein könnte, und als es anderseits von den Eiern von *Nepa*, *Banatra*, so wie von denen der Schlupfwespen bekannt ist, dass der mit Borsten, resp. mit dem Stiel versehene Eipol der obere, der zuletzt geborne ist (vergl. *Swanmerdam*, l. c. Taf. III, Fig. 7. — *Roesel*, l. c. Tom. III, Tab. XXII, Tab. XXIII. — *Léon Dufour*, l. c. Tab. X, Fig. 427, 448, Tab. XVI, Fig. 483. — *Hartig*, l. c. Tab. IV). Ich hatte bisher noch nicht Gelegenheit, diese Eier zu untersuchen. Auch bei *Psylla Ficus* ist der mit dem langen Stiel (der sich nach *Léon Dufour* erst nach dem Verlassen des Eierstocks bildet) versehene Pol der obere, der mit dem seitlich sitzenden Haken oder Anhang der untere (vergl. *Léon Dufour*, l. c. Pl. XVII, Fig. 191). Der kurze Stiel am Ei von *Sialis* befindet sich in der Nähe des obern Pols (*Léon Dufour*, l. c. Pl. XII, Fig. 489). An dem Ei von *Acanthia lectularia* ist der spitze, mit dem Deckel versehene Pol der untere, aus welchem später die Larve ausschlüpft; am entgegengesetzten wird also wahrscheinlich die Mikropyle zu suchen sein; obgleich schon aus dem oben angeführten

Beispiele der Eier von *Tipula* hervorgeht, dass diese Oeffnung sich auch seitlich befinden kann, was wohl in Beziehung zu irgend welchen anatomischen Verhältnissen der Scheide oder des Ductus seminalis stehen könnte, eine Beziehung, nach der gleichfalls dort gesucht werden müsste, wo sich die Mikropyle auf stielartigen Fortsätzen gelegen ausweisen sollte.

Unter den vielen ihrer Deutung und Erklärung noch harrenden Verhältnissen, die die Insectenwelt in der Einrichtung der Generationswerkzeuge darbietet, unter den mancherlei Fragen, die sich hinsichtlich derselben jetzt hier aufdrängen, macht sich besonders auch die geltend, ob nicht die bei mehreren Coleopteren ¹⁾, bei Locustinen ²⁾ beobachteten Samenschläuche, Spermatophoren, in naher Beziehung zu dem Eindringen der Spermatozoiden in das Ei stehen. Schon *Stein* sprach aus ³⁾, dass bei *Notoxus* und *Lagria* die Befruchtung von den Samenschläuchen aus erfolgen müsse, und beim Anblick der von *Stein* gegebenen Abbildungen der Spermatophoren von *Clivina* und *Pterostichus* (l. c. Tab. I, Fig. XIV, Tab. IX, Fig. III) kann man sich des Gedankens kaum erwehren, dass diese langen dünnen Schläuche vielleicht dazu dienen, eine Verbindung mit der Mikropyle des durch die Vagina schlüpfenden Eies herzustellen, besonders da *Stein* angibt, dass der Samenschlauch von *Pterostichus* an seinem untern Ende eine nur $\frac{1}{880}$ ''' weite, mit dem Durchmesser der Mikropyle also im Verhältniss stehende Oeffnung habe, aus der die Spermatozoiden hervordringen.

Es mag endlich erlaubt sein, hier noch auf einen Punkt hinzuweisen, welcher vielleicht später sich als nicht unwichtig herausstellen könnte: ich meine die Lage des Embryos im Ei im Verhältniss zu dem mit der Mikropyle versehenen Pole. Es erscheint nicht unwahrscheinlich, dass in dieser Beziehung ein constantes Verhältniss obwalten möchte, wofür ich indessen noch keine genügende Beobachtungen besitze. In den im Wasser sich entwickelnden Eiern einer *Culex*-Art fand ich das Kopfende der jungen Larve stets in dem mit der Mikropyle versehenen Pole. In einigen der oben erwähnten Eier von *Adela*, in denen die Embryonalentwicklung begonnen hatte, schien mir (die Eier wurden zur sichern Ermittlung dieses Punktes zu früh untersucht) der Kopf des Embryos sich ebenfalls an dem obern Pole des Dotters zu entwickeln. Mehrere andere Eier, die ich untersuchte, waren deshalb unbrauchbar, weil das undurchsichtige Chorion keine Einsicht in's Innere erlaubte, und nach dem Zerdrücken gleichfalls Nichts mehr von der Lage des Embryos zu entdecken war. Da die Mikropyle

¹⁾ *Stein*, l. c. pag. 91 ff.

²⁾ v. *Siebold*, Nov. Act. Nat. Cur. XXI, P. I, pag. 262.

³⁾ l. c. pag. 93.

des Eies von *Pieris Brassicae* sich an dem spitzen Pole befindet, so entwickelt sich nach den oben citirten Abbildungen *Herold's* der Kopf auch hier in diesem Pole.

Auf die Frage, wie sich die Mikropyle des Insecteneies entwickelt, vermag ich noch keine Antwort zu geben.¹⁾ Es handelt sich dabei besonders um das Entstehen der Oeffnung in der Dotterhaut, denn auf welche Weise sich die im Chorion bildet, kann wohl mit ziemlicher Gewissheit aus der besonders durch *Stein*²⁾ bekannten Bildungsweise des Chorions selbst geschlossen werden. Die das Ei von unten her umlagernden Zellen, welche allmählich zu dem Chorion verschmelzen, (was dann manchfache Modificationen an den Eiern verschiedener Insecten und an den Regionen des einzelnen Eies erleidet), lassen die oberste Spitze des Eies frei, indem sie hier von unten, vom untern Pole her zusammenstossen. An dieser Spitze des Eies aber muss sich die Ursache finden, weshalb die Chorion-Zellen daselbst eine Lücke lassen: Diese Ursache kann nur die schon vor der Bildung des Chorion existirende Mikropyle der Dotterhaut sein.

Die Entwicklungsgeschichte des Eies, als einer Zelle, auf welchem Wege alles Thierische wird, wird mit der Zeit sich gewiss als in ihren Hauptzügen übereinstimmender und gleichartiger in der ganzen Thierreihe herausstellen, als es jetzt den Anschein hat, da, während man für die Eier der meisten Thiere annimmt, dass sich zuerst ein Keimbläschen, dann der Dotter um dasselbe und zuletzt eine Dotterhaut als Umhüllung bilden soll²⁾, ein solcher Vorgang bei vielen Nematoden ganz gewiss nicht stattfindet³⁾, sondern im Gegentheil das ganze Ei mit der Anlage aller seiner Theile als Zelle sich zu gleicher Zeit bildet, was bei den genannten Thieren in der vielleicht speciellen Modification als, in eigenthümlicher Weise stattfindende, Tochterzellenbildung aus mütterlichen Keimzellen vor sich geht. Ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin, folgendes Moment hervorzuheben. Wenn man, wie es geschieht, annimmt, dass sich Dottertheilchen frei im Eierstock z. B. der Nematoden (oder in später vergehenden Zellen bei den Insecten) bilden, die sich dann um ein Keimbläschen nach und nach gruppieren sollen, so heisst das nichts Anderes, als dass der wesentlichste Theil des Eies, nämlich der später befruchtete und sich zum Embryo entwickelnde Dotter auf irgend eine Weise, aber nicht in

¹⁾ A. a. O. pag. 56.

²⁾ Vergl. *Leuckart*, im Artikel «Zeugung» in *Wagner's* Handwörterbuch der Physiologie. *Curus*, System der Morphologie, pag. 473 ff.

³⁾ Vergl. meine Beiträge zur Anal. und Phys. von *Mermis albicans*. Diese Zeitschr. Bd. V, pag. 262 und No. I dieser Beob. Bd. VI dieser Zeitschr., pag. 208.

dem Ei gebildet wird, er soll frei oder anderswo im Eierstock entstehen, und schon fertig, durch Zusammengruppiren ein Ei bilden. Dann kann sich aber wohl die Frage erheben, wozu es dann noch eines Keimbläschens und einer Dotterhaut, als Kern und Membran einer Zelle bedürfe, wozu das Ei überhaupt unmittelbar vor dem Momente, wann es sicher aufhört, eine Zelle zu sein, noch erst für kurze Zeit durch die (durch Beobachtung nicht nachgewiesene¹⁾) plötzliche Umhüllung mit einer Dotterhaut zu einer Zelle werden muss. Ist ein Ei vor der Befruchtung wirklich nichts weiter morphologisch, als eine Zelle, mit allen dazu gehörigen Theilen, wie es Schwann gewiss mit Recht gedeutet hat, so muss es einen Zweck haben, dass das Ei dieses ist; und da nun das Ziel der Entwicklung des Eierstockseies wohl kein anderes ist, als, dass ein seiner Quantität und Qualität zum weiblichen Zeugungsstoff tauglicher Dotter hergestellt werde, so liegt es doch wahrlich am Nächsten, zu schliessen, das Ei müsse deshalb eine Zelle sein und sich als eine solche, auf dem Wege der Zellengese auch entwickeln, mit Kern, Kernkörperchen, Zellmembran, damit durch und in dem Leben dieses kleinsten, elementaren Organismus der Zelleninhalt, der Dotter die für seine künftige Bestimmung nothwendige Ausbildung erlangt²⁾. Ist dies geschehen, so hört damit der Werth des Eies als Zelle auf, es ist auf dem Wege der Zellengese jetzt etwas Neues geworden, ein Ei im physiologischen Sinne, d. h. ein befruchtungsfähiger Dotter; und damit hören die die Zelle als solche constituirenden Theile auf, morphologisch und physiologisch Das zu sein, was sie bisher waren: das Keimbläschen verschwindet als solches zur Zeit der Reife des Dotters, mag das Material, woraus es bestand, dem Ei unverloren bleiben; ebenso hört die Dotterhaut jetzt auf, eine Zellmembran zu sein, denn nach der Umlagerung einer neuen Hülle, eines Chorions, kann die Dotterhaut nicht mehr als freie Zellmembran, wie vorher, die Vermittlerin zwischen dem Innern der frühern Zelle und den umgebenden Stoffen sein. Dass die Dotterhaut nicht immer sogleich, wie das Keimbläschen, sich auflöst oder schwindet, kann kein Beweis dagegen sein, dass sie ihren eigentlichen, ihren Hauptzweck mit der Reife des Dotters erfüllt hat; für die nun eintretenden Schicksale des Dotters ist die Dotterhaut, wo sie

¹⁾ Durch directe Beobachtung könnte zwar ein solcher Vorgang nie nachgewiesen werden; aber die Beobachtungen, auf welche sich die Annahme stützt, sind negative, die nur so lange ihren sonst unbestrittenen Werth behalten, als gar keine gegentheilige Beobachtungen vorhanden sind, an denen es jedoch nicht fehlt.

²⁾ Dieser naheliegende Punkt ist auch von Autoren, die der Anschauungsweise des reifen Eierstockeies als Zelle zugethan sind, übersehen worden.

nicht die Rolle der alleinigen Umhüllung des Embryos hat, so gut, wie bedeutungslos.

Einen deutlichen und einfachen Beleg hierfür bietet das Regenwurm¹⁾: wenn der Dotter als Zellinhalt seine Vollendung erreicht hat, so kommt er in ein Receptaculum, in eine Befruchtungstasche, wo die Spermatozoiden seiner schon harren; damit diese aber sich in den Dotter hineinbohren können, geht die Dotterhaut verloren, sie ist ganz nutzlos geworden, nachdem das Ei aufgehört hat, Zelle zu sein, denn in diesem Falle braucht sie nicht ein Mal noch die Rolle einer schützenden Hülle für den Embryo zu übernehmen, da der Dotter aus der Befruchtungstasche sogleich in eine von zähflüssiger Substanz ausgefüllte weite Eikapsel eingeschlossen wird, und die Dotterhaut dem durch allmähliche Aufnahme jener Substanz als Nahrungsdotter stattfindenden Wachsthum des Embryos hinderlich sein würde. Es ist, wenn der Dotter befruchtet wird, von der frühern Zelle Nichts, als der Zelleninhalt übrig geblieben.

Ich kann daher *Stein* keineswegs beistimmen, wenn derselbe sagt²⁾, dass, wenn überhaupt den Insecteneiern eine Dotterhaut zukomme, so sei dieselbe ohne Zweifel eine nachträgliche, mit der des Chorions gleichzeitig auftretende Bildung, vielleicht ein Rest der ursprünglich homogenen Dottersubstanz. Der Zweck der gleichzeitigen Bildung einer doppelten Hülle, wo eine einzige den blossen Zweck der Umhüllung erfüllen könnte, wäre nicht wohl einzusehen. Aus begonnenen, aber noch keineswegs abgeschlossenen Beobachtungen über die Entwicklung des Insecten-Eierstockseies kann ich nur entnehmen, dass die Dotterhaut schon vor der Bildung des Chorions vorhanden ist³⁾.

Stein konnte sich überhaupt von der Existenz einer Dotterhaut am reifen Insectenei nicht mit Sicherheit überzeugen⁴⁾, und seinen Zweifeln stimmen neuerlichst auch *Leuckart*⁵⁾ und *Carus*⁶⁾ bei. — *Von Siebold*⁷⁾ dagegen erkannte allen Insecteneiern eine Dotterhaut ausser dem Chorion zu. Eine specielle Beschreibung der Dotterhaut

¹⁾ Vergl. Nro. 1 dieser Beobachtungen l. c. pag. 238.

²⁾ A. a. O. pag. 65, 66.

³⁾ *Wagner* sprach sich in der 2. Aufl. des Lehrbuchs der Physiologie dahin aus, dass er die Ansicht, als lagere sich der Dotter und die Dotterhaut um das zuerst entstandene Keimblaschen, aufgegeben habe. In der 3. Aufl. aber war derselbe wieder zweifelhaft, in Folge von Beobachtungen an Helminthen, ob er nicht zu seiner frühern Ansicht zurückkehren solle.

⁴⁾ A. a. O. pag. 66.

⁵⁾ A. a. O. pag. 802.

⁶⁾ System der Morphologie, pag. 483.

⁷⁾ Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, pag. 638.

des Eies von *Gryllotalpa* und ihrer späteren Schicksale hat *Rathke*¹⁾ gegeben. Ebenso beschrieb *Léon Dufour*²⁾ an dem Ei von *Gerris* eine zarte, die Larve zunächst umgebende Dotterhaut; die Dotterhaut des Eies von *Chironomus zonatus*, *Simulia canescens* und von *Donacia* beschrieb *Kölliker*³⁾. Endlich hat ganz kürzlich *Zaddach*⁴⁾ die Dotterhaut des *Phryganiden*-Eies beschrieben, von welcher er sagt, sie sei sehr zart und an frischen Eiern schwerer zu erkennen, als in schon vorgeschrittenen Entwicklungsstadien des Embryos, aus welchen *Zaddach* detailirte Beschreibungen über das Bersten der Membran mitgetheilt hat⁵⁾, die sich anschliessen an die Beobachtungen *Rathke's*⁶⁾ über das Fehlen der Dotterhaut bei schon ausgebildeten Embryonen von *Blatta germanica*; so wie an die übereinstimmenden Beobachtungen *Kölliker's* bei *Chironomus*. Dass auch bei *Gammarus* in späteren Entwicklungsstadien die Dotterhaut wahrscheinlich berstet, habe ich oben angegeben. Die Darstellung der Dotterhaut ist mir bei den Eiern der meisten oben genannten Insecten, so wie bei einigen anderen früher untersuchten Insecteneiern leicht gelungen; dass ich an den Eiern von *Adela*, von *Tenthredo* und einigen anderen eine doppelte Hülle nicht mit Sicherheit nachweisen konnte, habe ich angegeben: ich vermüthe hier aber vielmehr eine Unvollständigkeit der Beobachtung, oder die Abwesenheit eines Choriens, als das Fehlen einer Dotterhaut.

Nachdem die Spermatozoiden im Dotter des Insecteneies sind, fragt es sich, was aus ihnen wird. In der ersten Reihe meiner hierher gehörigen Beobachtungen habe ich bei mehreren Nematoden und bei *Lumbricus* die Schicksale der in's Ei eingedrungenen Samenelemente als eine allmähliche Umwandlung in Fett und sich daran schliessende stoffliche Verschmelzung mit dem Dotter beschrieben⁷⁾. Solche Beobachtungen konnte ich bisher an Insecteneiern noch nicht machen, doch spricht, abgesehen von der Wahrscheinlichkeit, dass dieser Verwandlungsprocess, der überhaupt von so allgemeiner Bedeutung im thierischen Organismus ist, wohl überall ein und derselbe sein wird, eine oben angeführte Beobachtung an Eiern von *Adela* dafür, dass auch die Spermatozoiden der Insecten nach dem Eindringen in den Dotter, abgesehen von dem Verlust der Bewegung, einer Umwandlung in Fett

1) Zur Entwicklungsgeschichte der Maulwurfsgrille. *Müller's Archiv*, 1844, pag. 28.

2) *Recherches sur les hemiptères*, pag. 220.

3) *Observationes de prima insectorum genesi*, §. 2, §. 47, §. 21

4) *A. a. O.* pag. 2.

5) *A. a. O.* pag. 32.

6) *Meckel's Archiv*, 1832, pag. 371.

7) *A. a. O.* pag. 226, 242.

unterliegen. In Eiern, die etwa vor acht Stunden gelegt waren, fand ich keine wehlerhaltenen Spermatozoiden mehr, dagegen kürzere, das Licht stark brechende Fäden oder Stäbchen, was analog den mittleren Stadien der Verwandlung bei den Samenelementen der eben genannten Würmer ist. — Es ist hervorzuheben, wie rasch bei den Insecten die Verschmelzung der Samenbestandtheile mit dem Dotter stattfindet, was ohne Zweifel damit in Zusammenhang steht, dass auch die Embryonalentwicklung so kurze Zeit nach der Befruchtung in vielen Fällen beginnt; indem z. B. die Eier von *Musca* schon während ihres Verweilens in der Vagina die ersten Spuren der Embryonalentwicklung zeigen; niemals aber, wie durch die Untersuchungen v. *Siebold's* ¹⁾ bei viviparen Tachinen bekannt ist, tritt dies eher ein, als die Eier an dem Theile der Vagina vorübergegangen sind, in welchen die Samenkapseln einmünden. Denselben Unterschied zwischen verschiedenen Eiern innerhalb der Ausführungsorgane bemerkte v. *Siebold* ²⁾ auch bei *Musca vomitaria* und verwandten Arten, indem dasjenige Ei, welches zwischen Vulva und der Einmündung des Receptaculum seminis steckte, bereits sich zu entwickeln angefangen hatte und einen Embryo enthielt, während das oberhalb der Einmündung des Samenganges im Eiergange befindliche Ei, dem vorhergehenden an Grösse ganz gleich, keine Spur einer begonnenen Embryonalentwicklung verrieth. Die drei Samenkapseln enthielten in solchen Fliegenweibchen immer lebende Spermatozoiden. Ueberhaupt brauche ich kaum daran zu erinnern, dass die Ansicht, welche v. *Siebold* ³⁾ schon vor längerer Zeit über den Befruchtungsvorgang bei den Insecten aussprach, zu welcher ihn die Betrachtung der anatomischen Verhältnisse, besonders seine Entdeckung des Receptaculum seminis als solches leiteten, welche er dahin zusammenfasste: Die Eier werden bei ihrem Durchgange durch die Scheide in dem Augenblicke, während welchem sie an der Mündung des Ductus seminalis vorüberzuschlüpfen, mit der sich daraus ergießenden Samenfeuchtigkeit in Berührung gebracht und so befruchtet, dass diese Ansicht, sage ich, jetzt nur noch des erweiternden und näher bestimmenden Zusatzes bedarf, dass die Befruchtung dann geschieht, wenn der obere Pol des Eies vor der Einmündung des Receptaculum seminis vorbeigeht, indem dann die Spermatozoiden in die dort befindliche Mikropyle eindringen.

Schon oben habe ich hervorgehoben, dass von dem *Gammarus*

¹⁾ Vergl. dessen Aufsatz über die weiblichen Geschlechtsorgane der Tachinen. *Wiegmann's Archiv für Naturgesch.*, Jahrg. IV, 1838, Bd. 1, pag. 200.

²⁾ Dessen Aufsatz. *Ternere Beobachtungen über die Spermatozoen der wirbellosen Thiere.* *Müller's Archiv*, 1844, pag. 421.

³⁾ Ebendasselbst, pag. 422.

pulex keineswegs ein Schluss auf die Crustaceen überhaupt erlaubt ist, und zwar besonders deshalb, weil die anatomischen Verhältnisse der weiblichen Generationsorgane verschieden sind in verschiedenen Abtheilungen der Krebse. Wenn man erwarten darf, dass bei denjenigen Krebsen, deren weibliche Fortleitungsapparate mit einem Receptaculum seminis versehen sind (Brachyuren[?], Chilognathen, Chilopoden, Argulus), sich auch der Befruchtungsvorgang mehr oder weniger an denjenigen bei den Insecten anschliessen wird, so dürfte man wohl bei diesen Crustaceen auch ähnliche Verhältnisse hinsichtlich der Beschaffenheit und Lage der Mikropyle erwarten (oberer Eipol? Oeffnung im Chorion?); obwohl immerhin ein Unterschied durch die Unbeweglichkeit der Samenelemente bei den Crustaceen bedingt sein könnte. Eine doppelte Hülle wird den reifen Crustaceen-Eiern abgesprochen ¹⁾; *Leydig* ²⁾ fand bei Argulus eine Dotterhaut, welche von Anfang an das eine helle runde Zelle mit Kern und Kernkörperchen darstellende Ei als Zellmembran umgibt. Später erhält das Ei noch im Eierstock (also wie bei den Insecten, mit denen Argulus auch das Receptaculum seminis theilt) ein Chorion. Beim Gammarus pulex sind, wie gesagt, an den in der Bruttasche enthaltenen Eiern ein dickeres Chorion und eine sehr zarte Dotterhaut leicht darzustellen. Letztere allein fand ich an, wenigstens anscheinend völlig reifen Eierstockseiern. Wo sich das Chorion bildet, habe ich noch nicht beobachten können.

Göttingen, den 13. Juli 1854.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Der obere Pol eines aus der Vagina entnommenen Eies von *Musca vomitoria*. a Dotterhaut; b Chorion; c helle, durchsichtige Schicht; d Warze des Chorions, in deren Mitte die Mikropyle, aus welcher eine Anzahl Spermatozoiden hervorragen.
- Fig. 2. Der obere abgeflachte Pol des Eies von *Musca vomitoria* von der Fläche gesehen. Ein heller Hof umgibt die die Mikropyle zunächst umgebende Warze.
- Fig. 3. Ein Theil des Chorions vom obern Pol des Eies von *Musca domestica*. Abgeflachte Platte, in deren Mitte eine die Mikropyle umgebende Warze. a Chorion; b Dotterhaut.

¹⁾ Vergl. v. *Siebold*, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, pag. 482. *Leuckart* betrachtet die vorhandene Hülle als Dotterhaut, und leugnet das Chorion, ausser bei Argulus (a. a. O. pag. 806). Ebenso *Carus* (a. a. O. pag. 182).

²⁾ Vergl. dessen Aufsatz: Ueber Argulus foliaceus etc. Diese Zeitschr. Bd. II, pag. 340.

- Fig. 4. Der obere Pol des Eies von *Lampyris splendidula*. Aus der im Profil gesehenen Mikropyle treten durch Druck einige Dottertheilchen aus.
- Fig. 5. Der obere Pol des Eies von *Adela*, in welchem bereits die Embryonalentwicklung durch Bildung der hellen grossen Zellen an der Pripherie des Dotters begonnen hat.
- Fig. 6. Die Mikropyle mit ihrer Umgebung von dem Ei eines zu den Pyraliden gehörigen Lepidopters, von der Fläche gesehen.
- Fig. 7. Der obere Pol des Eies von *Euprepia lubricipeda*. (Die Zuspitzung des Eies ist erst nach dem Zerdrücken entstanden, das unverletzte Ei ist fast sphärisch.)
- Fig. 8. Die Mikropyle mit ihrer nächsten Umgehung am Ei von *Liparis salicis*. (Diese Figur ist stärker vergrössert dargestellt, als die vorhergehenden.)
- Fig. 9. Die Mikropyle der Dotterhaut am Ei von *Gammarus pulex*. (Auch diese Figur ist stärker vergrössert dargestellt.)
-

Nachtrag. Die in der ersten Reihe dieser Beobachtungen mitgetheilten Untersuchungen über die Entwicklung der Samenkörperchen und der Eier, über deren Beschaffenheit im reifen Zustande und über die Art und Weise, wie die Befruchtung stattfindet bei *Ascaris mystax*, *marginata* und *megaloccephala* habe ich vor kurzer Zeit bei *Ascaris triquetra* (des Fuchses) wiederholen können, und ich habe bei dieser auch im Uebrigen den ersten beiden Ascariden nahe stehenden Species Alles in derselben Weise gefunden. Die reifen Samenkörperchen zeigen unwesentliche Species-Unterschiede und sind wegen ihrer auffallenden und oft äusserst langgestreckten Gestalt noch weit besser zur Erkenntniss aller früher beschriebenen Vorgänge geeignet.

Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 2.



Fig. 5.



Fig. 6.

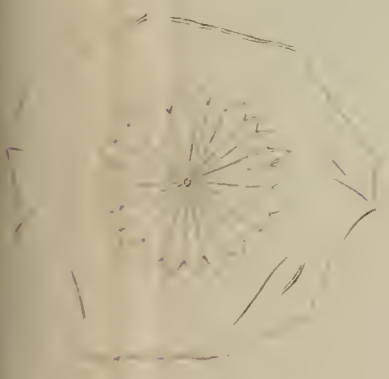


Fig. 7.

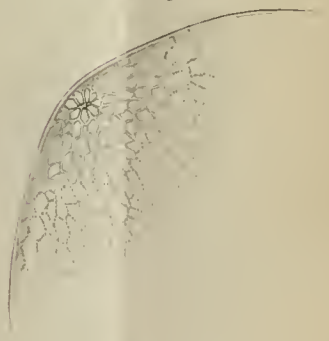


Fig. 8.



Fig. 9.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1854-1855

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Meissner Georg

Artikel/Article: [Beobachtungen über das Eindringen der Samenelemente in den Dotter. 272-295](#)