

of the ray; there are three sharply marked concentric layers of tissue to be observed in each: an outer, cornified layer of the epidermis, the deeper Malpighian layer and a central rod of connective tissue within which the nerves and bloodvessels are imbedded.

There are no traces of hair follicles, sebaceous or sweat glands to be seen on the tentacles, but they occur in the proximal half of the tentaculiferous area, and only make their appearance on the surface of the snout after the tentacles have assumed their erect condition. At *i.*, and *h.*, are seen the hair follicles with the young hairs. The corium is an extensive layer filling all the space between the epidermis and the nasal cartilage. The small muscles of this part of the face appear to be entirely imbedded within this layer.

### Explanation of Figures.

Fig. 1. The snout of a newborn *Condylura*, slightly enlarged seen obliquely from the left side.

Fig. 2. Front view of the snout of a full grown animal, natural size. copied from Schintz. *r. r.* tactile rays. *s.* The smooth surface of the snout. *c. n.* nostrils.

Fig. 3. Transverse section of the snout represented in Fig. 1 the plane of the section passing through the region indicated by the line. *a. a.* = arteries. *b.* = ridge-like remnants of the primitive ectoderm seen in section. *b.* boundary line between Rete Malpighii and Corium. *c. n.* = nostrils. *e.* = cornified layer of the epidermis. *g.* = cartilaginous tissue. *h.* = hair follicle and accessory gland. *k.* = nasal cartilage. *m.* = nasal muscles. *n.* = nerve supplying the mucous membrane of the nose. *o.* = the future outer surface of the snout. *p.* = papilla. *r.* = tactile ray; the line points to the central connective tissue *con*, through which the bloodvessels and nerves pass. *v.* = vein.

## Vorläufige Bemerkungen über die Eizelle.

Von **Dr. von Wielowiejski** in Lemberg.<sup>1)</sup>

Die interessanten Beobachtungen und Reflexionen, die in der letzten Zeit besonders auf die Reproduktionselemente höherer Tiere die Aufmerksamkeit der Biologen richteten, und die auffallenden Entdeckungen, die im Gebiete der feinsten Molekularstrukturen lebender Gebilde von hervorragenden Mikroskopikern gemacht wurden, haben mich veranlasst, bei der Gelegenheit anderweitiger Untersuchungen auch die Frage vom Baue und chemischer Reaktion der Eizelle zu berühren.

Hauptsächlich ist es der Kern des Eies, das von altersher als „Keimbläschen“ genannte, jetzt mit jedem Zellkerne des tierischen

1) Mit Genehmigung des Herrn Verfassers erlauben wir uns hier zu bemerken, dass derselbe vor dem Niederschreiben dieser Arbeit keine Gelegenheit gehabt hat, die vortreffliche, kürzlich erschienene Arbeit von Beneden's zu lesen: *Recherches sur la maturation de l'oeuf, la fécondation et la division cellulaire.* Paris 1883.

oder pflanzlichen Gewebes identifizierte Gebilde, welches ich hier berücksichtigen will.

Nachdem die Konstanz seines Auftretens in dem weiblichen Geschlechtselemente allgemein und endgiltig entschieden ist, unterscheiden wir mehrere Hauptphasen in seiner Erscheinung, deren jede ganz besondere Eigentümlichkeiten aufweist.

Die bläschenförmige, einen „Keimfleck“ resp. „Kerngerüst“ enthaltende und wohl zuerst bekannte Form stellen wir dem Zustand schroff gegenüber, wo das Eiplasma gar keinen Kern auf den ersten Blick zu besitzen scheint, da derselbe — wie es z. B. in der trefflichen Arbeit Weissmann's neuerdings geschildert wird — durch amöboide Bewegung geleitet sich zwischen die weniger durchsichtigen Dotterkörnchen verkriecht und deshalb noch vor kurzem allgemein übersehen wurde — und endlich kennen wir ihn im Stadium der Befruchtung, wo er wiederum ganz anders aussieht und voraussichtlich auch funktionirt, um die ersten Entwicklungsstadien des nunmehr werdenden neuen Individuums vorzubereiten.

Die letzterwähnten, und besonders das allerletzte ist von hervorragenden Forschern schon so vielfach geschildert worden und ist in einigen Tierklassen so gut bekannt, dass ich es hier nicht mehr zu berühren brauche, besonders, da es grade bei den von mir untersuchten Formen am unzugänglichsten ist — hier will ich deshalb nur das erste näher ins Auge fassen.

Zur Untersuchung dienten mir hauptsächlich Arthropoden, wie *Anchomenus*, *Carabus*, *Dytiscus*, *Musca*, *Lampyrus*, *Astacus*, *Oniscus*, *Lycosa*, *Tegenaria*, *Drassus*, *Trombidium*, aber auch *Lymneus* und *Nepheles* — alles Tiere, die ich im Laufe des Frühjahrs teils frisch in Kochsalzlösung zergliederte und ihre Ovarien beobachtete, teils auch den üblichen Härtungsmethoden unterwarf und nachher in Schnitte zerlegte.

Das Ei der Spinnen und Milben enthält in jüngeren Stadien, wo es noch nicht allzu dicht mit Dotterelementen überfüllt ist — einen großen, hellen, bläschenförmigen Kern, mit deutlicher Membran und einer spärlichen Inhaltmasse, die ich hier kurz bespreche.

Wie es schon Wittich beschreibt, ist dieselbe im Centrum des Bläschens in der scheinbar wässrigen Flüssigkeit suspendirt. Im Gegensatz zum erwähnten Forscher, welcher dieselbe in den jüngeren Entwicklungsstadien oftmals zu vermissen angibt, habe ich dieselbe — bei meiner Untersuchungsmethode wenigstens — wo das betreffende Organ allerdings sehr schnell in die Zusatzflüssigkeit übertragen wurde, immer deutlich hervortreten sehen. Es sind meistens rundliche, etwa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  des Kerndurchmessers messende Gebilde, die aber in betreff ihrer Form wie auch ihrer Größe in verschiedenen Eiern oft — und ohne erklärliche Ursache — sich ziemlich bedeutend von einander unterscheiden. Die Konsistenz dieser „Kernkörperchen“ ist auch ziemlich verschieden. Oft erscheinen sie sehr fein

granuliert und wie mit winzigen Tröpfchen einer helleren Flüssigkeit erfüllt — meist aber, und hauptsächlich bei älteren Eiern nimmt fast das ganze Innere eines solchen Gebildes eine einzige, große Vakuole ein — an der ich aber trotz besonders darauf gerichteter Aufmerksamkeit (freilich aber ohne Anwendung eines heizbaren Objektisches, der sonst für unser Objekt einen anormalen Zustand leicht herbeiführen könnte), kein Pulsieren, wie es Balbiani<sup>1)</sup> beschreibt, und überhaupt keine Veränderung wahrnehmen konnte.

Außer diesem größeren Körper treffen wir in unseren Kernen noch eine ganze Anzahl kleiner Kügelehen, von ebenso unregelmäßig rundlicher Form und ungleichmäßiger Verteilung im Kernraume. Es waren besonders jüngere, noch des reichlich sich bei der Reifung ansammelnden Dottermaterials entbehrende Eier, die diese letzterwähnten Körnchen in größerer Anzahl, zuweilen bis dreißig enthielten. In fast reifen Eiern, die man erst durch Essigsäure aufhellen muss, scheinen sie vollständig zu fehlen.

Dieses große, vakuolenhaltige Kernkörperchen scheint indessen im Spinnenei nicht allgemein vorzukommen. Schon bei derselben Gattung (*Drassus*), und viel konstanter bei *Lycosa* treffen wir anstatt dessen ein central im Keimbläschen gelegenes Häufchen kleiner Körnchen, die oft nicht einmal die Größe der kleineren Nebenkeimflecken erreichen. Der übrige Kerninhalt ist die bekannte helle wasserklare Flüssigkeit, die dem Kerne, besonders bei *Lycosa*, einen so eigentümlichen Charakter verleiht, dass man sich in der That oft verleitet fühlen würde, denselben für eine „Vakuole“ zu halten, in der die geformten Elemente suspendiert sind. Besonders bei längerem Liegen in Kochsalzlösung fällt diese Eigenschaft in die Augen — die Täuschung aber, die ich andeutete, kann hier schon in denselben Präparaten nachgewiesen werden, da man sich leicht überzeugt, dass ein solcher, aus der Zelle herausgedrückter Kern in der Zusatzflüssigkeit nicht sofort zerfließt, sondern als ein wahres „Plasma“ (Kernplasma Brass) sich einige Zeit behauptet und bei Essigsäurezusatz tritt in demselben entweder eine sehr feine, dichte Granulierung, die ich ohne weiteres mit dem bekannten Blutgerinnsel der Insekten vergleiche, ohne über ihre näheren Bauverhältnisse was angeben zu können — oder (wie bei *Lycosa*) ein feines Gerüst, welches die einzelnen, vorher erwähnten Körnchen mit einander verbindet.

Wie sind nun die beschriebenen Gebilde chemisch und physiologisch zu definieren? Dass wir hier keine chemische Formel im Auge haben — ist wohl an sich ganz klar — über den wahren Chemismus wissen wir ja schlechterdings nichts: wohl aber glaube ich hier mittels eines Tinktionsreaktivs doch eine physikalisch-chemische

1) Balbiani, Comptes rend. I. 58 u. 61.

Eigentümlichkeit aufgefunden zu haben, die den Eikern von anderen Zellkernen unterscheiden wird.

Es ist das Verhalten gegen eine essigsaurer Methylgrünlösung, die von Mayzel und Strassburger in die Zellforschung eingeführt sich seither sehr oft sehr dankbar bewährt hat und besonders durch die augenblickliche reine Kernfärbung immer mehr Anhänger unter den Forschern findet. Wie es nun zur Genüge bekannt ist, färbt sich der Teil der „Kernsubstanz“, welcher als „Chromatin“ oder „Nucleomikrosomensubstanz“ unterschieden wird, tief grün. Die schönen Chromatinbänder der Speicheldrüsen und anderer vegetativen Organe des *Chironomus* wurden ja unlängst von Balbiani und Korsehelt (Zool. Anz. Nr. 164, 165 u. 166) vermittelt dieser Behandlung so schön und eingehend beschrieben. Ich hatte selbst in meiner mehrjährigen Praxis auch manches schöne Präparat mit ihrer Hilfe hergestellt — hier aber, bei der Behandlung der Eier mit dieser Flüssigkeit, habe ich auffallenderweise grade keinen Erfolg erzielt. Obwohl recht überzeugt, dass die Eizelle von der Färbeflüssigkeit sicherlich durchdrungen war, da dieselbe überhaupt leicht durchdringt und die betreffenden Objekte in beliebigem anderen Farbstoffe in kürzester Zeit zu imprägnieren waren — habe ich vergeblich unendliche male das Experiment wiederholen können — ohne die erwartete Wirkung zu erzielen.

Die im Keimbläschen enthaltenen geformten Gebilde — und jetzt wage ich mich von allen erwähnten Tierformen, und wohl wahrscheinlich auch von jeder Eizelle überhaupt, zu reden — sind in der essigsaurer, alle sonstigen Chromatingebilde des Zellkerns so deutlich färbenden Methylgrünlösung absolut, oder fast absolut<sup>1)</sup>, nicht färbbar. Da mir der Einwand gegen die Richtigkeit dieser Reaktion ziemlich nahe lag, dass vielleicht das Protoplasma der Eizelle den Farbstoff zum Kerne nicht durchdringen ließ, trachtete ich dieselbe auf die Weise zu vollführen, dass ich den Kern aus der Eizelle isolierte, was bei einigen Eiern, besonders bei Schnecken, sehr leicht geschieht — das Resultat aber war nicht zu ändern. Neben intensiv gefärbten Kernen anderer Gewebe fand ich auf den ersten Blick das große, typisch gebaute und leicht erkennbare Keimbläschen, an welchem keine Spur von Färbung zu bemerken war.

Ueber das Protoplasma des Spinneneies wäre noch etwas hinzu-zufügen. Dasselbe ist nicht homogen, wie es einmal galt. Die Differenzierung, die in der Eizelle von van Beneden in Form der „masse médullaire, couche intermédiaire et couche cor-

1) Ich habe bisweilen, namentlich bei *Trombidium* bemerkt, dass der Keimfleck eine ganz schwache, im Gegensatz zur typischen Methylgrünreaktion mehr gelbliche, vielleicht eine ganz verschwindende grüne Nitanzierung zeigende Färbung aufweist — welches Verhalten von dem des „Chromatins“ doch außerordentlich leicht zu unterscheiden ist.

ticale du vitellus“ (siehe: Flemming „Zelle“ S. 30) und welche neuerdings von Brass (s. Biol. Studien) mit so großem Nachdruck hervorgehoben wird — habe ich auch im Spinnenei in manchen Fällen nachweisen können. Hauptsächlich an älteren, schon Dottermaterial enthaltenden Eiern von *Drassus* habe ich an frischen Objekten mittels schiefer Beleuchtung eine helle Schicht um den Kern entdecken können, die von jeder, beim Absterben der Zellen so allgemein durch Kontraktion des Plasmas vom Kerne weg erfolgenden hellen Zone zu unterscheiden war, da sie meistens in unregelmäßige, oft ganz weit gegen die Peripherie hin sich erstreckende breite Fortsätze sich auszog und sogar unter den Augen des Beobachters ihre Konturen änderte.

Auffallenderweise ist mir dasselbe bei den Eiern von *Lycosa* nicht gelungen. Bekanntlich enthält die Eizelle dieser Gattung noch einen sogenannten Dotterkern, der sich durch besondere, schon ganz genau geschilderte Eigenschaften (concentrischen Bau und granuliertes Centrum) auszeichnet. Inwieweit auf der Peripherie dieses letzteren eine gewisse Differenzierung des Protoplasmas zu entdecken nicht schwer kommt, da sich um dieses Centrum eine große Menge kleiner dunkler Körnchen gruppieren, — desto schwieriger lässt sich etwas ähnliches von der Umgebung des Hauptkernes behaupten. Bei meinen Untersuchungsmitteln wenigstens, wobei ich allerdings ohne den neuen Beleuchtungsapparat arbeiten musste — ist mir das Auffinden einer besonderen „Nährschicht“ um diesen Kern nicht möglich gewesen. Dass die erwähnte um den Dotterkern liegende, in das umgebende Protoplasma ganz allmählich übergehende Körnerschicht eine solche vertreten könnte, scheint mir auch nicht sehr plausibel.

Bei *Drassus* finden wir, wie erwähnt, eine stark entwickelte und mit glänzenden Körnern erfüllte Schicht, die sich mit dem Namen „Nahrungsschicht“ wohl belegen lässt. In jungen Tieren ist sie ganz hell und verhältnismäßig spärlich entwickelt. Nun aber beginnen sich in ihr zuerst ganz feine, dunklere Körnchen anzusammeln und man bemerkt dabei, dass diese Anhäufung von Körnchen nicht gleichmäßig in der ganzen Linie eines in gewisser Entfernung vom Kerne gedachten Ringes erfolgt, sondern zuerst einseitig, in einer Hälfte des Eies eine dunkle, halbmondförmige Insel entsteht, und sich erst nachher auf den ganzen Umfang der Nahrungsschicht ausbreitet. Dabei scheinen sich diese Körnchen zu vergrößern, so dass sie schon bei nicht allzu starker Vergrößerung gezeichnet werden können und runde, homogene Körperchen darstellen. Eine typische Eigentümlichkeit ihres Verhaltens gegen Essigsäure ist hier noch zu notieren: sie werden nämlich durch ihre Einwirkung gelöst und verschwinden vollständig, so dass man jetzt durch die hyalin gewordene Protoplasma-masse den Kern aufs deutlichste sehen kann. Außerdem finden wir noch auf der Peripherie des Eies eine ganz helle, zuweilen radiär gestreifte, ziemlich dünne, doch deutlich hervortretende Schichte,

welche sich wohl als „couche corticale du vitellus“ benennen lässt und das „Atemungsplasma“ des Eies darstellen kann<sup>1)</sup>.

Das Ei der Krebse scheint mancherlei Unterschiede je nach der Art darzubieten, deren ich hier nur einige hervorhebe. So unterscheidet sich das Keimbläschen des Maerassell von dem des Flusskrebse auffallend dadurch, dass es meist einen einzigen, großen Keimfleck besitzt, mit dem sich ein feines, aber ziemlich dichtmaschiges, allerdings erst nach Säurezusatz auftretendes Gerüst verbindet, den ganzen Raum des großen Kernes erfüllend — während im Keimbläschen des Flusskrebse durchweg eine größere Anzahl, meist an der Peripherie liegende Keimflecke vorhanden sind, die von einander unabhängig stehen und durch keinen leicht nachweisbaren Fadenkomplex verbunden werden, sondern in einer mit Karmin färbbaren, feinkörnig gerinnenden, den Kern ausfüllenden Masse eingebettet liegen. Ich brauche hier nicht zu wiederholen, dass die Methylgrünreaktion dasselbe negative Resultat sowohl in betreff der Kernkörperchen wie auch des bei *Oniscus* beschriebenen Kerngerüstes liefert. —

Ich gehe jetzt zur Behandlung des Insekteneies über.

Die Eiröhren dieser Tierklasse werden bekanntlich in zwei Kategorien geschieden. Die eine enthält solche Ovarien, deren Eizellen mit besonderen zur Ernährung dienenden sogenannten Dotterbildungszellen alternieren — die andere solche, deren Eier direkt durch das Eierstocksepithel hindurch aus dem Blute ihre Nahrung und Dottermaterial beziehen. Ich habe augenblicklich meine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die erste Kategorie gerichtet, da in ihnen die Gegensätze zwischen einer Eizelle resp. deren Kerne und einer Gewebszelle („Somatischen Zelle“) besonders auffallend sich dokumentieren.

Die Ovarien der Fliege sind in der epochemachenden Arbeit Weissmann's so genau abgebildet worden, dass ich über ihre äußere Form nichts hinzuzufügen brauche. Das Ei füllt schon in seinen ersten Jugendstadien in die Augen. Es ist oft schon von Anfang an dunkel und dicht von Dottermaterial erfüllt, durch welches nur undeutlich das kleine Keimbläschen mit seinem Keimfleck hindurchschimmert. Die Konsistenz der dasselbe ernährenden, in derselben Kammer eingeschlossenen Zellen ist dagegen sehr abweichend. Ihr Protoplasma ist hell und scheinbar homogen ohne jede Körner — und der kolossale Kern nimmt in demselben so viel Raum ein, dass es bisweilen (frisch in Kochsalzlösung untersucht) die ganze Zelle auszufüllen scheint, nur eine ganz dünne peripherische Protoplasmaschicht zurücklassend. Seine Form ist ausnahmslos kugelförmig und der Inhalt so wasserklar und homogen, dass man in ihm sicherlich

1) NB. wenn man darunter das zuerst mit dem Sauerstoff in Kontakt tretende Plasma meint.

mit den besten optischen Mitteln im frischen Zustande keine Differenzierung, und vor allem kein Kernkörperchen, welches, wie bekannt, an lebenden Objekten immer zu sehen ist, entdecken könnte.

Bei weiterer Beobachtung traten aber die Bestandteile seines Inhaltes hervor, auf die bekannte, bei den Speicheldrüsen und Fettkörperzellen von *Chironomus Tipula*, *Musca* und mehreren anderen Insekten auch von mir studierte Art aus dem hellen „Kernsaft“ herauskrystallisierend<sup>1)</sup>. Es ist — wie es aus Reagentienpräparaten deutlich hervorgeht, ein dichtes Fasergeflecht, bei *Musca domestica* aus einem ziemlich dicken, bei *M. vomitoria* aus einem ganz dünnen Faden bestehend<sup>2)</sup>, das unentwirrbar verknäuelte, vielleicht in sich selbst zurückläuft, da es kein Kernkörperchen gibt, in welches es sich einpflanzen könnte.

Ganz andere Eigenschaften bietet uns im Gegenteil das Keimbläschen des in demselben Keimfache liegenden Eies. Von den erwähnten Kernen mehrfach in Größe übertroffen zeichnet es sich schon am Leben auffallend durch seinen verhältnismäßig großen, unregelmäßig rundlichen Keimfleck aus, durch den es leicht aufgefunden werden kann.

Der durchgreifendste Unterschied besteht hier aber wiederum in dem Verhalten gegen unsere Methylgrünlösung. Nach einer Minute ihrer Einwirkung auf das frische Organ bemerken wir, dass in den Kernen der Dotterbildungszelle das ganze Chromatin ausgeschieden und intensiv grün gefärbt ist, wobei es sich ein wenig von der Peripherie des Kernes zurückgezogen zeigt. Das Keimbläschen im Gegenteil zeigt sich sehr wenig verändert. Außer dem Keimfleck sehen wir noch eine Anzahl kleiner Knötchen, die im Kernraume zerstreut liegen, und außerdem bemerken wir, dass das Kernplasma in ein ganz feinkörniges Gerinnsel umgewandelt worden ist, in dem ebenso wenig wie in den gröberen Bestandteilen des Keimbläschens eine Spur von etwaiger Färbung wahrzunehmen ist, obwohl wir aus Vorsicht die Kerne durch gelinde Zerquetzung der schon etwas im Reagens gehärteten Eiröhre blöselegt haben.

Bei den Käfern konstatieren wir außer den erwähnten noch einige andere Eigentümlichkeiten der uns beschäftigenden Organe, die ich kurz hervorhebe.

Bei *Anchomenus*, *Carabus*, *Dytiscus* u. a. besteht die Eiröhre aus in einander übergehenden, von der Spitze weg sich vergrößernden

1) Ich gebrauche den Ausdruck nur ganz provisorisch, da ich im vorliegenden Falle weder für, noch gegen die Präformierung der beschriebenen Strukturverhältnisse ganz entscheidende Beweise besitze.

2) Ob der hier angegebene Unterschied zwischen den beiden Fliegenarten als allgemein zu betrachten sei — ist mir hier aus Mangel an größerer Anzahl Beobachtungen, unmöglich definitiv zu entscheiden — es ist sehr möglich, dass hier individuelle und funktionelle Unterschiede die Hauptrolle spielen.

Keimfächern, deren jedes wiederum in seiner vorderen, dem Kopfe des Tieres zugekehrten Hälfte eine Anzahl, bisweilen vielleicht bis 20 Dotterbildungszellen — in der hinteren dagegen eine Eizelle enthält. Das Ovarialepithel ist so beschaffen, dass es in der ersterwähnten Kammer flach und endothelartig, in der das Ei enthaltenden dagegen aus ziemlich hohen und schmalen Zylinderzellen besteht, die, wie bekannt, unter andern das Chorion des Eies zu liefern die Aufgabe haben, ohne Zweifel aber auch die Ernährung vermitteln.

*Anchomenus* bietet uns in betreff der Kerne unserer Zellen ganz ähnliche Verhältnisse dar, wie wir dieselben bei *Musca* geschildert haben; nur in Hinsicht des Hervortretens der Chromatinmasse in den Dotterbildungszellen ersterer lässt sich bemerken, dass dieselbe zuerst in Form loser und von einander unabhängiger, beistrichähnlicher Stäbchen in die Erscheinung tritt, welche letzteren sich nachher etwas verlängerd (?) miteinander verbinden und ein oftmals im Zentrum leeres, kugliges, von der Kernperipherie durch etwaige Kontraktion ziemlich weit abstehendes Geflecht bilden, in dem ebenfalls keine Kernkörperchen, ja überhaupt keine Verdickungen zu entdecken sind. Diese letzteren treten unterdessen in Mehrzahl in den Dotterbildungskernen anderer Formen unzweideutig auf — ich sah sie in konservierten Eiröhren von *Dytiscus* und *Stratiomys* recht deutlich — im letzteren Falle konnte ich sogar an ihnen die für das Kernkörperchen charakteristische negative Reaktion auf Methylgrünlösung mit Sicherheit konstatieren.

An *Anchomenus* konnte ich außerdem noch eine, bei den Musciden — wie es die Arbeit Weissmann's beweist — schwer zu erkennende Thatsache konstatieren, welche die Kenntnis des Schicksals der Dotterbildungszellen betrifft.

Wie schon der Name anzudeuten scheint, wurden diese Gebilde so dargestellt, als sollten sie im Laufe der Reifung der Eizelle mit derselben verschmelzen und in ihr auf diese Weise aufgehen.

In der That ist das Verschwinden der erwähnten Zellen aus den Keimfächern der Fliege schwer anders zu erklären, wenn man sich an dieses Objekt allein hält. Die Betrachtung der Eiröhren des von uns hier dargestellten Käfers beweist aber bald etwas ganz anderes. Im Hintergrunde der älteren und der Reife schon ziemlich nahe stehenden Keimfächer bemerkt man nämlich, dass von der Vorderseite der Eiröhre her ein von der Eizelle noch nicht eingenommener, kleiner Winkel übrig bleibt, in dem ungefähr die gleiche Anzahl Zellen zu finden sind, wie es in anderen, mehr gegen die Spitze der Eiröhre liegenden Keimfächern der Fall ist, nur dass diese Zellen verhältnismäßig außerordentlich stark verkleinert sind und sichtbar im Zustande einer fortschreitenden Schwindsucht sich befinden, ohne indessen ihre Grenzen, resp. ihre Kerne einzubüßen. Diese letzteren, wohl immer vorhanden, scheinen oft keine sehr deutlichen Konturen



zu besitzen, und die Methylgrünfärbung, die an ihnen auch nicht zu vermissen ist, bringt nur sehr unsicher konturierte, offenbar geschrumpfte und degenerierte Klumpen von nicht allzu dichter Konsistenz zur Ansicht. Dasselbe Verhalten dieser Zellen habe ich auch schon im vorigen Winter an einigen konservierten Exemplaren von *Corethra plumicornis* beobachtet, wobei ich sogar einen noch viel weiter vorgertickten Rückbildungszustand derselben vor Augen hatte, da sie nicht mehr im von der Eizelle schon gänzlich eingenommenen Keimfächer sich befanden, sondern als kleine Zellen in dem das Ei von der Eiröhrenspitze her umfassenden Zylinderepithel eingekeilt anzutreffen waren, wo sie noch durch ihre Größe ganz wenig sich von den einzelnen Zylinderzellen unterscheiden ließen. Wie aus obigen Auseinandersetzungen hervorgeht, haben wir es in dem Keimbläschen des Insekteneies hauptsächlich nur mit Kernkörperchen und einer hellen, dazwischen gelegenen, feinkörnig wie Blutflüssigkeit gerinnenden Masse zu thun gehabt, die wir als Kernplasma charakterisiert haben.

Unterdessen kann man darin, obwohl nicht überall, eine gerüstförmig differenzierte Substanz erkennen, die sich als feine, von der Peripherie gegen den Keimfleck verlaufende und vielleicht miteinander hie und da anastomosierende Fädchen präsentiert, den von Fleming beschriebenen Kerngerüsten anderer Eizellen entsprechend.

Mittels Essigsäureeinwirkung ist es mir schon mehrere Male gelungen, an Exemplaren von der Gattung *Elater* im Keimbläschen diese Struktureigentümlichkeit zur Ansicht zu bringen, wobei allerdings immer das zwischen einzelnen zarten Fädchen körnig gerinnende Kernplasma sich bei der Beobachtung als störend erwies. —

Den Bau der Eizelle selber will ich hier auch im Vorübergehen nach einigen Beobachtungen schildern.

Wenn man eine frisch herausgenommene Eiröhre von *Anchomenus* in Kochsalzlösung betrachtet, erblickt man, dass in der nächsten Umgebung des hellen, dem unteren Eipole gewöhnlich angenäherten Keimbläschens eine Anhäufung dunkler Körnchen sich befindet, die aber nicht gleichmäßig dasselbe umfasst, sondern in zwei der Längsachse des Eies parallelen Linie liegenden Stellen konzentriert ist, die Seitenteile fast ganz frei lassend. Die dunklen Körnchen, von denen hier die Rede ist, sind außerordentlich klein und stoßen in dieser Anhäufung so unmittelbar an die Peripherie des Keimbläschens an, dass es hier ganz unmöglich ist, eine „helle Zone“, eine besondere „Nährschicht“ zwischen ihnen und dem ersteren zu konstatieren. Wenn diese Schichte in der That vorhanden sein sollte, so würden sie durchaus in ihr liegen müssen und ihr die Eigenschaft der Homogenität streitbar machen. (Siehe Brass, Biologische Studien S. 18).

Ob diese Schichte hier als eine „masse médullaire“ in der That vorhanden ist, kann ich vorläufig für *Anchomenus* nicht sicher behaupten. Mit Sicherheit gelingt es mir dagegen bei *Dytiscus*, wo

dieselbe an gefärbten und in Kanadabalsam aufgehellten Objekten mit solcher Deutlichkeit und Schärfe hervortritt, dass sie ganz unmöglich zu übersehen ist.

Um das länglich ovale, ziemlich in der Mitte gelegene Keimbläschen, in welchem auffallend unregelmäßige, ja fast schollenartige und verschiedenartig zerbröckelte Gebilde von verschiedener Größe zahlreich auftreten, sehen wir eine breite, feingekörnte, oder vielleicht eher als aus feinen, dem ovalen Kontur des Keimbläschens parallel verlaufenden kurzen, etwas verflochtenen Fäserchen zusammengesetzten Schichte, die sich dem oberen Eipole zu etwas verdünnt und mit einer Spitze bis etwa zur Peripherie der nach außen hin nächstfolgenden Plasmazone hinwegreicht. Dem Kerne eng anliegend verhält sie sich in manchem Präparate gegen die äußere Schicht in dieser Hinsicht recht eigentümlich: die Härtung und Konservierung hat auf sie nämlich den Einfluss, dass sie sich stärker als die andere zusammenzieht und an irgend einer Stelle, gewöhnlich am unteren Eipole von derselben abhebt, einen großen, halbmondförmigen, scharf begrenzten Spalt zurücklassend, welcher sich wesentlich mit ähnlichen in der unmittelbaren Umgebung des Kernes selber bei solcher Behandlung entstehenden Hohlräumen, „Kontraktionszonen“ vergleichen lässt.

Von der erwähnten äußeren Plasmazone lässt sich nicht viel sagen. Auf den erwähnten Präparaten tritt sie als ein breiter die zentrale Plasmamasse umgebender, ihr an Breite nicht nachstehender Ring, dessen Substanz fast homogen erscheint und höchstens ganz winzig feine, wie es scheint gleichmäßig zerstreute Körnehen enthält. Aber von den dunklen Körnerhaufen will ich noch ein Wort sagen, die wir bei der Behandlung der zentralen Schicht verlassen haben.

Welche Bedeutung ist denselben zuzuschreiben? Wie jede die Bedeutung der Zellbestandteile behandelnde Frage ist sie höchstens nur annähernd zu entscheiden. Die Unbeständigkeit der Form und der Ausdehnung dieser Haufen beweist — wie es scheint — zur Genüge, dass wir es mit keinem „Organ“ der Zelle hier zu thun haben. Die Kleinheit der sie zusammensetzenden Moleküle scheint gegen die Annahme zu sprechen, dass sie das Dottermaterial direkt darstellen sollte; die unmittelbare Nähe des Kernes deutet aber entschieden darauf hin, dass sie mit der Ernährung des Eies in nahem Zusammenhange steht, besonders da ich solche Anhäufungen feiner, dunkler Moleküle in unmittelbarer Nähe des Kernes sonst auch anderswo angetroffen habe, gerade in Organen, die einen regen Stoffwechsel im Augenblick der Untersuchung darbieten. So finden wir in den Zellen des Chylusmagens bei *Chironomus*-Larven während der Resorption der im Darne vorbereiteten Nährstoffe ganz ähnliche Anhäufungen kleiner dünner Körnehen, die dem Zellkerne dicht anliegend, nach außen zu gerichtet sind und als optischer Ausdruck eines Stoffaus-

tausches gelten können — und bei Betrachtung des Körperinhaltes einer in voller Histolyse sich befindenden Fliegenpuppe finden wir darin eine Anzahl Fettkörperzellen, die zu einer im Larvenstadium fettlosen Sorte gehören und ein ganz helles Protoplasma enthalten — jetzt aber in der unmittelbaren Umgebung des Zellkerns, meist einseitig, dunkle Anhäufungen ganz feiner Körnchen aufweisen. Indessen bei Berücksichtigung der Ergebnisse der Untersuchungen von Balbiani und Will (Zool. Anz. Nr. 167, 168) wird man wohl vielleicht dieses Verhalten des Eiplasmas als Ausdruck einer vom Keimbläschen ausgehenden Dotterbildung ansehen können. —

Wir werfen einen Rückblick auf einige Eigentümlichkeiten der Eizelle, die wir in den obigen Zeilen berührt haben.

Das Auffallendste ist wohl der Umstand, dass die geformten Bestandteile des Eikernes sich mit Methylgrün nicht färben lassen.

Es ist wohl vielleicht eine chemische Eigentümlichkeit des unbefruchteten resp. vor der Ausstoßung der Richtungkörper befindlichen Eier, welche dieselben nicht nur von fast allen Gewebszellen unterscheidet, sondern auch den späteren, an ihm nach der erfolgten Reife eintretenden Stadien entgegenstellt, welche, wie bekannt, an allen Furchungskernen und an denselben zu bemerkenden karyolytischen Figuren die schönsten Methylgrüntinktionen darbieten.

Sollte nun diese Eigenschaft in der That ein wichtiges Merkmal der Kerneinschlüsse der Eizelle ausmachen — so würde man sich doch berechtigt fühlen, das Wort „Keimbläschen“ doch nicht kurzweg in Wegfall kommen zu lassen, — und — was wichtiger — man würde doch einen chemischen Unterschied zwischen der „reproduktiven“ und der „somatischen“ Zelle des tierischen Körpers gefunden haben.

Unterdessen scheint es doch einige Kategorien von Zellen zu geben — und dazu gehören vielleicht alle, deren Kern ein Kernkörperchen mit strahlig gegen dasselbe gerichteten oder gar fehlenden Gerüstfasern (Nervenzellen, Gregarinen), wo der Kerninhalt ebenso wenig die Methylgrünreaktion zeigt.

Diese Reaktion führt uns zuletzt noch andeutungsweise auf einen Vergleich, der wohl kaum mehr zu gelten braucht, als der letztgenannte als Einwand gegen eine chemische Unterscheidung der Eizelle zu betrachtende Umstand, dennoch aber in Erwägung zu ziehen ist. In vielen tierischen Kernen finden wir inmitten der sich färbenden Chromatinmasse noch ein oder mehrere Gebilde, welche die Methylgrünfärbung nicht annehmen und als „Kernkörperchen“ gelten. Ist nun vielleicht der Inhalt des Keimbläschens aufgrund ähnlicher Reaktion mit der letzterwähnten Substanz zu identifizieren? Ist es hier überhaupt am Platze, vom „Kernkörperchen“ und „Chromatin“ anstatt „Keimfleck“ zu reden? —

Alles Fragen, die vorläufig offen stehen.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1884-1885

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Wielowiejski Heinrich Ritter v.

Artikel/Article: [Vorläufige Bemerkungen über die Eizelle. 360-370](#)