

Unsicherheit, die in der Energidenlehre steckt, nicht entziehen kann und p. 11 seiner oben zitierten, sehr interessanten Abhandlung von „vielkernigen Energiden der Pflanzen“ spricht, die es nach Sachs natürlich nicht giebt.

In der Energidenlehre wird noch einmal der Versuch gemacht, etwas, was sich bloß durch Beobachtung feststellen lässt, a priori zu behaupten, um dann allerlei daraus abzuleiten. Es ist kein Wunder, wenn daraus Widersprüche entstehen, denn die Absicht durch einen a priori aufgestellten Begriff zu entscheiden, wie die Natur es machen solle, um uns besser begreiflich zu sein, ist ein Zwang, gegen den die Thatsachen in der Regel bald Front machen. [101]

Beiträge zur Kenntnis der sog. Rückenorgane der Crustaceenembryonen.

Von Prof. Dr. J. Nusbaum und cand. Witold Schreiber in Lemberg.

In einer im Jahre 1892 der Akad. d. Wiss. in Krakau vorgelegten Abhandlung über die Entwicklung der Isopoden¹⁾ hat einer von uns u. A. die Ansicht ausgesprochen, dass in den sog. Rückenorganen der Crustaceenembryonen zwei Gruppen von Gebilden zu unterscheiden sind. Erstens finden wir hier unpaarige Gebilde, die als „Teile des zur Begrenzung und zum Schließen des Rückens dienenden Blastoderms“ zu betrachten sind. Die unpaarigen, als Einstülpungen des Blastoderms auf der Rückenseite der Crustaceenembryonen erscheinenden Gebilden sind völlig denjenigen homolog, die auch bei den Insektenembryonen erscheinen und (wie z. B. beim *Hydrophilus*) als auf dem Rücken zusammengezogene Embryonalhüllen anzusehen sind (Involutionsprozess). Dass zwischen dem Rückenorgane der Crustaceen und einem Teile der Embryonalhüllen der Insekten in dieser Hinsicht eine Homologie besteht, das hat schon einer von uns auch vorher an einer anderen Stelle zu zeigen versucht²⁾. Zweitens finden sich aber bekanntlich bei vielen Crustaceen paarige Rückenorgane, denen manche Naturforscher einen ganz anderen morphologischen Wert zugeschrieben haben. Wir werden diese Organe als dorso-laterale im Gegensatz zu den unpaarigen, dorsalen bezeichnen. Claus³⁾ sah bekanntlich in den lappenförmigen dorso-lateralen Organen der Embryonen von *Asellus Rudimente* der Schalenduplikaturen der Thoracostraken. Zu diesem Vergleiche führten ihn besonders die beim *Apsedes* bestehen-

1) J. Nusbaum, *Materyaty do embryogenii i histogenii równonogów (Isopoda)*. Mit VI Tafeln v. Abbildungen. Krakau, 1893.

2) J. Nusbaum, *L'Embryologie de Mysis Chameleo*. Archives de Zool. expér. et générale. Vol. V, 2. Série, 1887.

3) C. Claus, Ueber die morph. Bedeutung der lappenförmigen Anhänge am Embryo d. Wasserassel. Anzeiger d. Akad. Wiss. Wien. Mat. nat. Classe, 1887.

den Verhältnisse. Diese Anhänge sollen nach Claus Reste eines bei den Vorfahren der Isopoden vorhandenen und gegenwärtig nur noch bei den Tanaiden erhaltenen Panzerschildes sein. Obwohl einer von uns früher die Anschauung von Claus als ziemlich zutreffend ansah, müssen wir jetzt auf Grund neuerer embryologischer Arbeiten die obige Meinung als unrichtig erklären und namentlich aus folgenden Gründen. 1. Man hat in manchen Fällen direkt beobachtet, dass die Anlagen des Panzerschildes ganz unabhängig von dorso-lateralen Organen entstehen, wie z. B. bei *Neomysis vulgaris* nach J. Wagner¹⁾ oder bei *Parapodopsis cornuta* nach Butschinsky²⁾. 2. Die dorso-lateralen Organe liegen bei den Crustaceenembryonen immer außerhalb des Keimstreifens; sie entwickeln sich aus demjenigen Teile des Blastoderms, der den Nahrungsdotter außerhalb des Keimstreifens umgiebt und zum größten Teile zu Grunde geht, was aus einer ganzen Reihe von Beobachtungen hervorgeht (nach J. Nusbaum, R. Bergh, J. Wagner bei verschiedenen Mysiden, nach Bobrecki, J. Nusbaum, Ed. v. Beneden bei manchen Isopoden). Diesen Vorwurf hat der Claus'schen Hypothese neuerdings auch J. Wagner³⁾ gemacht, und unserer Meinung nach mit vollem Rechte. Andere Erklärungsversuche der morphologischen Bedeutung der Rückenorgane waren noch minder glücklich als der obige⁴⁾.

Einer von uns versuchte weiter seinerzeit zu zeigen (L'Embryol. de Mysis Chameleo, 1887), dass die unpaarigen Dorsalorgane aus dem Zusammenfließen der beiden dorso-lateralen, paarigen entstehen können. Diese Annahme wurde hauptsächlich auf die Thatsache gestützt, dass bei manchen Crustaceenembryonen nur paarige Organe bekannt waren, z. B. bei den Amphipoden, bei *Cymothoa*, *Oniscus* u. s. w., bei anderen

1) J. Wagner, Unters. über die Entw. d. Arthropoden; russisch. Separatabdruck aus dem XXVI. Bande d. „Arb. d. Kais. Naturf. Gesellsch. zu St. Petersburg“, 1896.

2) O. Butschinsky, K istorii razvitia mizid. Ist. razw. *Parapodopsis cornuta*; in „Zapiski Nowoross. Obsch. Ejestestwoisp.“ XV. 1890. Odessa.

3) l. c.

4) Man hat in letzteren Jahren (nämlich A. Jaworowski in dem Artikel „Das Dorsalorgan der branchiaten Arthropoden“, Zoolog. Anzeiger 1894) eine Idee ausgesprochen, dass die dorso-lateralen Organe der Crustaceen Reste der Lungen darstellen, die bei luftathmenden Arthropoden z. B. bei Arachnoideen vorhanden sind. Wir finden keinen einzigen wissenschaftlich begründeten, tatsächlichen Beweis, der diese Idee unterstützen möchte, die wichtige Thatsache aber, dass die Tracheen und Lungen der luftathmenden Arthropoden im Bereiche des Keimstreifens sich entwickeln, dagegen die dorsalen und dorso-lateralen Organe der Embryonen sowohl bei den Crustaceen wie auch bei den Arachnoideen und Insekten stets ganz außerhalb des Keimstreifens aus der den Dotter deckenden Blastodermschicht (Vitellocytenschicht) entstehen, scheint uns diese kühne Idee ganz grundlos zu machen.

dagegen, z. B. beim *Asellus*, bei *Mysis Chameleo* blos die paarigen. Es schien also, dass das paarige oder unpaarige Vorkommen der Organe, selbst bei nahe verwandten Gattungen (z. B. *Asellus* und *Oniscus*) sich gegenseitig ausschließe. Weiter stützte einer von uns die betreffende Ansicht auf die Thatsache, dass das Gegeneinander-rücken der beiden dorso-lateralen Organe in der Richtung nach der Medianlinie des Rückens während der Embryonalentwicklung in einigen Fällen faktisch beobachtet wurde (z. B. bei *Mysis Chameleo*; später beschrieb dasselbe P. Butschinsky bei *Parapodopsis*).

Inzwischen hat man aber eine wichtige Thatsache entdeckt, dass nämlich das paarige resp. unpaarige Vorkommen der betreffenden Organe sich gegenseitig nicht ausschließt und dass in manchen Fällen die dorsalen und dorso-lateralen Organe bei einem und demselben Embryo nebeneinander vorkommen. Diese interessante Entdeckung verdanken wir J. Wagner¹⁾ und fast gleichzeitig Frau Rossijskaja-Koschewnikowa²⁾.

Wagner sah nämlich bei *Neomysis vulgaris* var. *baltica* die dorso-lateralen Organe sehr früh hervortreten. Sie sind hier nicht von drüsiger Natur (bei *Mysis Chameleo* besitzten sie dagegen nach den Untersuchungen eines von uns einen drüsigen Bau) und stellen eine lokale Anhäufung größerer Zellen des Blastoderms oder der Vitellocyten dar. Jedes der beiden Organe hat die Form einer kleinen Zellscheibe ohne Einstülpung. Beide Zellscheiben verschieben sich in späteren Stadien in der Richtung gegen den Rücken, stoßen aber niemals auf dem Rücken zusammen. In späteren Stadien beginnt die Degeneration der Organe, die Zellen dieser letzteren „treten in das Innere über und geraten später wahrscheinlich in den Dotter resp. in die Dotterzellen oder werden von den unter dem Organe anzutreffenden Mesodermzellen verzehrt“. Der cephalothoracale Panzer wie die definitive äußere Haut überhaupt werden durch die Hinauswachsung des Keimstreifens nach den Seiten gebildet; an ihrer Bildung nehmen weder die dorso-lateralen Organe, noch überhaupt die nach außen von dem Keimstreifen den Dotter überziehenden Blastodermzellen oder die Vitellocyten einen Anteil.

Außer den dorso-lateralen Organen besitzt die Larve von *Neomysis vulgaris* nach Wagner noch ein typisches unpaariges Rückenorgan, welches an das schwach entwickelte Rückenorgan der Amphipoden erinnert und aus einer Anzahl ziemlich hoher rosettenartig angeordneter Zellen besteht. Es hat auch keinen drüsigen Bau, tritt bedeutend später als die paarigen dorso-lateralen Organe auf und unter-

1) l. c.

2) Rossijskaja-Koschewnikowa, Les organes embryonnaires du *Sphaeroma serratum*, Zoolog. Anzeiger, 1895.

liegt dann einer Degeneration ganz in derselben Weise wie die paarigen dorso-lateralen Organe.

Rossijskaja-Koschewnikowa³⁾ fand bei *Sphaeroma serratum*, wie bei *Neomysis*, ein unpaariges, dorsales und zwei dorso-laterale Organe. Das dorsale erinnert lebhaft an dasjenige der Amphipoden und tritt auch hier später als die dorso-lateralen auf; es unterliegt auch hier etwas später einer Degeneration.

Sowohl Wagner wie auch Rossijskaja-Koschewnikowa betrachten die dorso-lateralen und dorsalen Organe als nicht homologe, und sowohl in histologischer wie auch in vergleichend-anatomischer Hinsicht ganz differente Gebilde. Wagner hält das unpaare Dorsalorgan für eine Involutionsform des den Nahrungsdotter bedeckenden Blastoderms, die paarigen dagegen für Rudimente gewisser ehemals existierenden Organe, oder „viel wahrscheinlicher für caenogenetische Organe, die jedoch in keinem direkten Zusammenhange mit denjenigen Organen sind, die sich aus dem Keimstreifen entwickeln“.

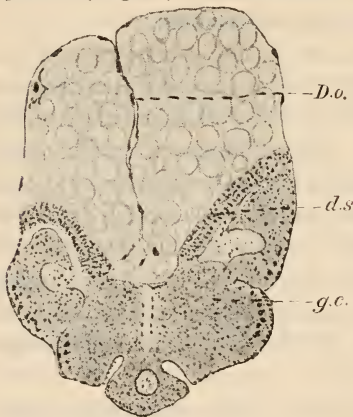
Während unseres Aufenthaltes an der Zoologischen Station zu Neapel haben wir unter Anderem die Gelegenheit gehabt, die Rückenorgane mancher Mysiden und Isopoden, die in dieser Hinsicht noch nicht untersucht wurden, näher zu studieren. Wir können vor Allem die Beobachtungen von Wagner und Rossijskaja-Koschewnikowa über die gleichzeitige Existenz von dorsalen und dorso-lateralen Organen bestätigen, wir müssen aber auf Grund unserer Beobachtungen und einiger vergleichend-embryologischer Erwägungen die Anschauung beider Forscher bekämpfen, nach welcher die paarigen und unpaarigen Rückenorgane der Crustaceenembryonen Gebilde von ganz differentem morphologischem Werte sein sollen.

Wir haben untersucht *Mysis Lamournae*, *Idotea tricuspidata* und *Cymothoa oestroides*.

Bei *Mysis Lamournae*, einer kleinen *Myside*, die im Aquarium der zoologischen Station zeitlich in sehr großer Menge in verschiedensten Entwicklungsstadien (im Dezember und Januar) sich vorfand, haben wir sowohl das Dorsalorgan, wie auch die dorso-lateralen Organe gefunden. Beide Gebilde, von welchen die paarigen früher erscheinen, existieren eine Zeit lang nebeneinander, und beide verschwinden dann auch fast gleichzeitig. Die dorso-lateralen bestehen jederseits aus einer Gruppe rosettenförmig angeordneter, hoher, zylindrischer Zellen, die eine kleine rundliche Scheibe bilden. Sie liegen hier an derselben Stelle wie bei *Mysis Chameleo*, sind aber hier nicht so stark entwickelt und zeigen keinen drüsigen Bau; die Kerne liegen nahe der Basis der Zellen. Auf jüngeren Entwicklungsstadien liegen diese Gebilde dem Keimstreifen etwas näher, aber natürlich außerhalb desselben, später verschieben sie sich immer mehr nach oben, erreichen aber niemals

3) l. c.

die Mittellinie des Rückens, wo sich das unpaare Organ anlegt. Das letztere erscheint, wie gesagt, später als die dorso-lateralen Organe und namentlich zur Zeit, wo die Schließung der Lebersäcke schon angefangen hat. Das unpaare tritt, im Gegensatze zu den dorso-lateralen Organen, auf einer viel größeren Strecke hervor und namentlich: von dem vordersten Ende des Embryo, wo auf der Rückenseite eine Menge Nahrungsdotter in Gestalt eines Buckels angehäuft ist, nach hinten hin bis zu derjenigen Stelle, wo die dorso-lateralen Organe liegen; es nimmt also ungefähr das vordere $\frac{1}{3}$ der Körperlänge des Embryo ein. Es stellt eine sehr enge Einstülpung der Blastodermhaut dar, und sein Lumen bildet eine äußerst enge Spalte, die nach oben offen ist. Vorne ist die Einstülpung so tief, dass sie fast bis zur Gehirnanlage auf der Ventralseite des Embryo reicht und eine Art dünnes und zartes Septums darstellt, das den Nahrungsdotter in zwei Hälften spaltet (Fig. 1). Am unteren Rande dieses Septums sieht man schon



Querschnitt durch einen halbmondförmigen Embryo von *Mysis Lamournae* nahe dem vorderen Körperende. *D.o.* = Dorsalorgan; *d.s.* = dioptrische Scheibe; *g.c.* = Ganglion cerebrale. (Gez. bei Oc. 2. S. Brennw. 4 mm. Reichert.)

Fig. 1.

sehr früh ein Auseinanderweichen der Zellen, die in den Dotter hineintreten, um hier zu Grunde zu gehen. Nach hinten hin wird diese Einstülpung immer seichter, bis sie schließlich in der Gegend der dorso-lateralen Organe schon sehr wenig in den Dotter eindringt (Fig. 2), wobei das enge Lumen des Organes in der Nähe des hinteren Endes gänzlich verschwindet und das Ganze hier nur als eine Anhäufung von Blastodermzellen (Vitellocyten) sich darstellt. Die Zellen der Einstülpung senden hie und da pseudopodienartige Vorsprünge in den Dotter hinein. Schon bald nach dem Erscheinen der dorsalen und dorso-lateralen Organe kann man an der Innenseite dieser Bildungen amöbenförmige, dicht anliegende Mesodermzellen beobachten, die später bei der Zerstörung der Organe eine hervorragende Rolle spielen.

Obwohl J. Wagner¹⁾ in dem Rückenorgane von *Neomysis vulgaris* keine Einstülpung der Vitellocyten-schicht beobachtete, halten wir

1) l. c

es für wahrscheinlich, dass auch hier ähnliche Verhältnisse wie bei *Mysis Lamournae* obwalten. Denn in Fig. 59 von Wagner's Arbeit sehen wir ein ähnliches, von den Vitellocyten gebildetes und sehr tief in den Dotter eingedrungenes Septum gezeichnet, wie an unserer Fig. 1, wiewohl Wagner dieser Bildung keine Aufmerksamkeit geschenkt und das Rückenorgan bloß als eine Anhäufung von Vitellocyten an einer kleinen Strecke des Rückens beschrieben hat.

Die Persistenz beider Arten von Rückenorgane dauert bei *Mysis* nicht lange; niemals treten auch in ihnen Zellenvermehrungen auf.

Kurz nach dem Erscheinen beider Arten von Rückenorganen treten in ihnen Degenerationsprozesse auf, welche in ähnlicher Weise in den Querschnitt durch das Rückenorgan (Dorsalorgan) eines halbmond-förmigen Embryo von *Mysis Lamournae* aus derselben Schnittserie wie Fig. 1, aber mehr nach hinten; *D.o.* = Dorsalorgan, *m.* = Mesodermzelle (Gez. bei Oc. 4. S. 6 Reichert).

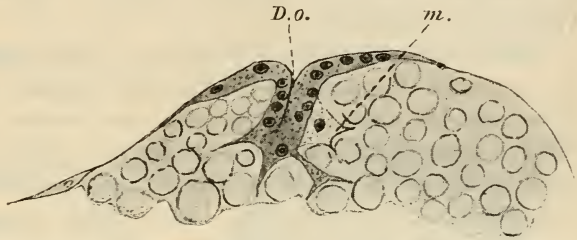


Fig. 2.

paarigen und in dem unpaaren sich vollziehen. Zuerst verschwinden die Grenzen zwischen den Nachbarzellen, das Protoplasma wird körnig, es treten sehr reichlich Vacuolen hervor, die sich so stark vergrößern, dass das körnige Plasma samt den Kernen nur dünne Streifen zwischen den großen Vacuolen bildet. Hie und da treten auch die Kerne in die Vacuolen hinein. Man findet auch schließlich Degenerationsprozesse in den Kernen selbst (körniger Zerfall). (Fig. 3.)

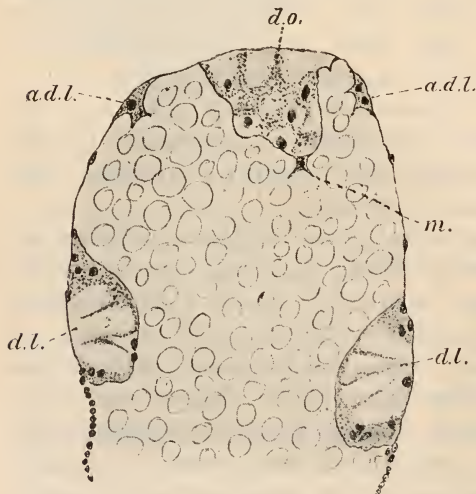
Nach dem Beginne des Degenerationsprozesses sieht man die obenerwähnten amöbenförmigen Zellen auch im Innern der Organe liegen. Sie spielen hier ohne Zweifel die Rolle der Phagocyten, was wir bei *Idotea* ganz klar beobachtet haben.

Endlich müssen wir noch bemerken, dass bei *Mysis* die Zellen des den Dotter überziehenden Blastoderms oder die Vitellocyten nicht nur in den Rückenorganen, sondern, wie das J. Wagner bei *Neomysis vulgaris* beobachtete, auch an anderen Stellen des Blastoderms zu Grunde gehen. In unserem Falle haben wir aber zwei solche Stellen konstatiert, welche bei der größten Mehrzahl der Embryonen hervortreten und die also, wie es scheint, eine fast regelmäßige Erscheinung sind. Sie liegen nämlich als zwei kleine, runde Punkte jederseits zwischen dem unpaaren Dorsalorgane und den dorso-lateralen Organen. In jedem dieser Punkte sahen wir 2—3, seltener eine etwas größere Zahl von Vitellocyten, die vom Blastoderm sich ablösten und in den Dotter wanderten, um hier zu Grunde zu gehen. Wir nennen diese

Gebilde accessorische dorso-laterale Organe. In manchen Fällen haben wir diese Gebilde nicht beobachtet, sie waren vielleicht hier mit dem unpaaren Rückenorgane gänzlich verschmolzen. Solche kleine, paarige, accessorische, dorso-laterale Organe haben wir auch sehr oft bei *Idotea tricuspidata* beobachtet. Auf den in toto mit Alkohol. Boraxcarmin gut gefärbten, dann in 70% Alkohol mit Spuren von Acid. hydrochl. stark entfärbten und aufgehellten Eiern kann man alle Rückenorgane (Dorsalorgan, die zwei dorso-lateralen und die zwei kleinen accessorischen) als rötliche Flecke auf dem blassen Tone des Dotters sehr klar unter dem Mikroskope unterscheiden. Außerdem haben wir auch hie und da vereinzelt, an verschiedenen Stellen des Blastoderms zerstreute und auf ähnliche Weise zu Grunde gehende Vitelloeyten angetroffen.

Bei *Idotea tricuspidata* fanden wir auch zwei dorso-laterale und ein unpaares Dorsalorgan. Alle drei Organe (die lateralen etwas früher als das unpaare) treten sehr klar hervor im Stadium, wo der Embryo noch stark auf die Rückenseite gebogen und das ganze Ei rundlich ist: die paarigen in Gestalt von rosettenförmig angehäuften Cylinderzellen, die eine kleine innere Höhle umgrenzen, das unpaare — aus einer soliden Anhäufung von Vitelloeyten bestehend (Fig. 4). In der kleinen, kugelförmigen Höhle eines jeden der beiden dorso-lateralen Organe trifft man fast immer eine zähe Flüssigkeit an, die durch die Oeffnung nach außen hervorquillt.

Die Organe sind also drüsige Gebilde. In den Stadien, in welchen die den Embryo umkleidende Cuticula klar hervortritt, kann man



Querschnitt durch einen Embryo von *Mysis Lamournae* in der Gegend der Rückenorgane, in welchen eine reichliche Vacuolisierung zu sehen ist (Beginn der Degeneration). *d.o.* = Dorsalorgan, *dl.* = dorso-laterale Organe, *a.d.l.* = accessorische dorso-laterale Organe, *m.* = amöbenförmige Mesodermzelle. (Gez. bei Oc. 4, S. 6. Reichert.)

Fig. 3.

sich überzeugen, dass sich dieselbe in die Höhle eines jeden der dorso-lateralen Organe tief einstülpt. Ob die Bildung dieser Cuticula in

einem gewissen genetischen Verhältnisse zu der Drüse steht, das konnten wir nicht ermitteln. Durch diese Einrichtung wird der Embryo gewissermaßen an die Hülle befestigt.

Sowohl die dorso-lateralen Organe, wie auch das unpaare Dorsalorgan existieren nicht lange und gehen gleichzeitig auf dieselbe Weise zu Grunde. Und namentlich treten sowohl die amöbenförmigen dicht unter dem Blastoderm sich befindenden Zellen, die hier wahrscheinlich aus dem Keimstreifen migrierten und Mesodermelemente darstellen, wie auch sehr zahlreiche Vitellophagen zwischen die sich lösenden Zellen der Rückenorgane (was wir besonders klar in dem unpaaren Dorsalorgane gesehen haben) hinein, und ihre pseudopodienartigen Vorsprünge liegen den Zellen dicht an. Diese Zellen funktionieren als Phagoocyten. In einigen Fällen sahen wir, dass diese Phagoocyten etwa in Gestalt eines Zellennetzes die zelligen Elemente des Rückenorganes von verschiedenen Seiten umspinnen.

Querschnitt durch einen Embryo von *Idotea tricuspidata* in der Gegend der Rückenorgane; *d.o.* = Dorsalorgan, *d.l.* = dorso-laterale Organe (Gez. bei Oc. 2, S. 6. Reichert).



Fig. 4.

Gleichzeitig mit dieser aktiven Zerstörung der Elemente der Rückenorgane sieht man im Zellenplasma derselben eine reichliche Vacuolation und einen körnigen Zerfall der Kerne. Nach dem Verschwinden der Organe gehen die körnchenhaltigen Vitellophagen (Phagoocyten) wieder im Dotter auseinander. Wie sich diese Vitellophagen weiter verhalten, das haben wir näher nicht untersucht. Wir bemerken nur, dass einer von uns gezeigt hat, dass bei anderen Isopoden und Mysiden ein Teil der Vitellophagen zu Grunde geht, ein anderer aber in Blutkörperchen sich verwandelt. Diese Beobachtung wurde von Placfair Mac Murrich¹⁾ vollständig bestätigt. Wir halten es für sehr wahrscheinlich, dass die bei der Zerstörung der Rückenorgane funktionierenden Vitellophagen, nachdem sie in den Nahrungsdotter zurücktreten, hier zu Grunde gehen.

Was noch andere Isopoden anbetrifft, so können wir bei *Cymothoa oestroides* die betreffenden Beobachtungen von Bullar²⁾ bestätigen. Wir fanden hier keine dorso-lateralen, sondern nur ein unpaares, ansehnliches Dorsalorgan, das in Gestalt einer ziemlich tiefen Einstül-

1) Placfair Mac Murrich, Embryology of the Isopod Crustacea. Journal of Morphology. 1895. Seite 127.

2) Philosophical Transactions II. 1878.

pung des Blastoderms nahe dem Vorderende des Embryo am Rücken entsteht und von hohen cylindrischen Zellen ausgekleidet ist. Bei *Ligia oceanica* hat einer von uns¹⁾ ein Dorsalorgan beschrieben, das aus zwei flügelartigen, seitlichen Falten und aus einem unpaaren, mittleren Teile besteht, der aus einer soliden Anhäufung von Vitelloeyten gebildet ist. Die seitlichen Falten entsprechen wahrscheinlich den dorso-lateralen Organen, der mittlere Teil dem unpaaren Rückenorgane. Aus allem Obengesagten kommen wir zu folgenden Resultaten:

Was den Bau anbetrifft, so ist es unmöglich eine strenge Grenze zwischen beiden Arten von Rückenorganen zu ziehen. Die dorso-lateralen stellen häufig Drüsengebilde dar, z. B. bei *Mysis Chameleo*, *Idotea tricuspidata*; in vielen anderen Fällen ist es aber unmöglich, sie als Drüsen zu betrachten, so z. B. bei *Asellus*, oder bei *Ligia oceanica*, wo sie bloß Blastodermfalten bilden und gar keine Drüsenzellen enthalten. Das unpaare Dorsalorgan stellt dagegen gewöhnlich eine einfache Einstülpung von Vitelloeyten dar, aber auch dieses Organ bildet in manchen Fällen eine Drüse, so z. B. bei *Gammarus pulex* nach Rossijskaja Koschewnikowa²⁾, wo dieses Organ nach den Worten der Verfasserin „prend le caractère d'une vrai glande“. Wir sehen also, dass die Drüsennatur keine wichtige Rolle in der Frage über die Homologie der Dorsal- und Dorsolateralorgane spielt, da sowohl das unpaare wie auch die paarigen Organe drüsige oder nicht-drüsige Gebilde darstellen können. Die Art und Weise der Verkümmernng beider Arten von Organen ist auch eine sehr verschiedenartige und in dieser Hinsicht lässt sich auch keine Grenze zwischen beiden Arten von Gebilden ziehen. In einigen Fällen werden nämlich die Falten oder Lappen der dorso-lateralen Organe abgeschnürt, oder sie fallen nach der Schrumpfung weg (A. Dohrn und Andere konstatierten das bei *Asellus*, einer von uns bei *Ligia*); aber einen ähnlichen Prozess finden wir in manchen Fällen auch in dem unpaaren Dorsalorgane, so z. B. beim *Oniscus*, wo das Dorsalorgan nach Bobrecki dem außerhalb des Keimstreifens sich befindenden Blastoderm entspricht und als „Zellhaut“ abgeworfen wird. In anderen, z. B. in den von uns beschriebenen Fällen, verschwinden die Dorsolateralorgane und das Dorsalorgan durch einen ähnlichen Degenerationsprozess (Vacuolisierung der Zellen, körniger Zerfall der Kerne) unter Mitwirkung von Phagoeyten, die teils von dem Mesoderm, teils von den Vitellophagen abstammen können. Es ist also ersichtlich, dass weder der Bau, noch der Verkümmernngsmodus beider Arten von Dorsalorganen uns berechtigt, die dorso-lateralen Organe einerseits und das

1) l. c.

2) Bull. Soc.-Imp. Natur. Moscou, 1896.

unpaare Rückenorgan andererseits als Gebilde von differenter, morphologischer Bedeutung aufzufassen. In allen Fällen haben wir mit einer Einrichtung zu thun, die einen Involutionsprozess der Vitello-cytenschicht darstellt, mit anderen Worten mit einer Einrichtung, die auf verschiedenem Wege zum Verschwinden des den Dotter außerhalb des Keimstreifens überziehenden Blastoderms beiträgt. Diese Zellschicht bildet nämlich paarige oder unpaarige Einstülpungen, Ausstülpungen oder einfache Zellenanhäufungen, wobei dieselben entweder abgeworfen werden oder unter Mitwirkung der Phagocyten zu Grunde gehen.

Wir können also denjenigen Autoren nicht beistimmen, welche, wie z. B. J. Wagner, die paarigen Organe als gewisse Rudimente, die unpaaren aber im Gegensatze zu diesen — als caenogenetische Involutionsanpassungen betrachten. Nach unserer Meinung, gestützt auf die oben angeführten Thatsachen, sind sowohl die paarigen, wie die unpaaren und auch die nicht ganz konstanten accessorischen Rückenorgane — caenogenetische Bildungen, welche zur Reduktion der Vitello-cytenschicht beitragen. Nichtsdestoweniger haben sie — wie überhaupt alle caenogenetischen Organe — auch einen gewissen vergleichend-embryologischen und phylogenetischen Sinn, da sie nicht bloß bei verschiedenen Crustaceengruppen einen diversen Entwicklungsgrad erlangen, sondern auch bei vielen anderen Arthropodengruppen verschiedenartig vorkommen. Bei den Insekten erscheinen sie z. B. stets als unpaare Organe, als Rückenfurken, die sich in röhrenförmige Bildungen schließen, deren Zellen im Dotter zu Grunde gehen; bei den Arachnoideen dagegen entwickeln sie sich als paarige Organe, bald von demjenigen Typus, wie z. B. bei *Sphaeroma* oder *Idotea*, bald vom Typus, der an die Verhältnisse bei *Asellus* oder bei *Ligia oceanica* lebhaft erinnert. Den ersten Typus finden wir z. B. bei *Phalangium* und *Limulus*, den letzteren z. B. bei den Acariden¹⁾.

Obwohl alle Arten von Dorsal- und Dorsolateralorgane in erster Linie Einrichtungen darstellen, die zur Reduktion der Vitello-cytenschicht dienen, haben sie sich sekundär in einigen Fällen noch anderen Funktionen angepasst. So finden wir in manchen Fällen eine sekretorische Thätigkeit in diesen Organen. Ob das Sekret zur Anheftung des Embryos an die Dotterhaut dient, oder ob es eine flüssige Schutzhülle zwischen der Dotterhaut und der Körperwand des Embryo bildet, das ist schwierig zu beantworten. Eine Anheftung des Embryo an die Dotterhaut mittelst der Dorsolateralorgane haben wir, wie oben gesagt, bei *Idotea* konstatiert.

Obwohl wir bei verschiedenen Crustaceen bald paarige, bald unpaarige, bald die einen und die anderen Organe gleichzeitig antreffen,

1) P. Kramer, Ueber die Typen der postembr. Entw. bei den Acariden. Arch. f. Naturgeschichte. 57. Jahrgang, 1891.

schließt das die Möglichkeit nicht aus, dass in manchen Fällen die unpaaren Organe aus dem Zusammenfluss der beiden paarigen entstehen können. Und namentlich in sehr vielen Fällen wurde (*Mysis Chameleo*, *Mysis Lamournae*, *Idotea*, *Parapodopsis*) eine ansehnliche Verschiebung der dorso-lateralen Organe in der Richtung nach oben beobachtet. Bei *Ligia oceanica* stellt das unpaare Rückenorgan samt den zwei faltenförmigen (pantoffelartigen) dorso-lateralen Organen ein kontinuierliches Ganzes, welches mit Nadeln leicht als ein einheitliches Gebilde abpräpariert und von dem Reste der Vitellocytenschicht, mit dem es sehr lose verbunden ist, leicht abgelöst werden kann¹⁾. Wenn also die dorso-lateralen Organe nur etwas mehr verkürzt und mehr nach oben verschoben und das Dorsalorgan mehr lateralwärts sich verbreiten würde, so möchte in diesem Falle eine einheitliche Dorsalplatte entstehen, etwa wie z. B. Herrick²⁾ bei *Alpheus* beschrieben hat. Solche breitere Dorsalplatten sind wohl phylogenetisch als aus einem Zusammenfließen der dorso-lateralen und dorsalen Organe oder bloß der beiden dorso-lateralen entstanden zu denken. [96]

Georg Klebs, Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze.

I.

Sporodinia grandis.

(Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik Bd. XXXII, H. 1, p. 70.)

Die vorliegende Arbeit ist eine Ergänzung des im Jahre 1896 erschienenen Werkes über die Fortpflanzung der Protobionten, da in diesem Werke der Abschnitt über die Pilze nur zwei Spezies umfasste. Was die Untersuchungen über *Sporodinia* ganz besonders interessant gestaltet, das ist der Umstand, dass damit zum erstenmal die Bedingungen der Zygosporienbildung experimentell nachgewiesen werden. Von Dutzenden von Zygomyceten sind die Zygosporien beschrieben, aber bei keiner Spezies konnte ein sicheres Mittel angegeben werden, wie man diese Fortpflanzungsorgane durch Kulturen erhalten könne. Klebs studierte die Fortpflanzungsbedingungen nach folgenden Gesichtspunkten:

1. Einfluss der Feuchtigkeit und des Sauerstoffes.
2. Einfluss des Nährsubstrates.
3. Einfluss der Temperatur und des Lichtes.
4. Bildung der Parthenosporien.
5. Zusammenfassung und Allgemeines.

Sporodinia grandis wird auf den Hüten von *Agaricus campestris* gefunden und als Parasit dargestellt. Nun beweisen aber die Unter-

1) Vergl. die Fig. 56 und 35 in der Arbeit: J. Nusbaum: „Mataryaty do embryogenii i histogenii rönnonogów (*Isopoda*). Krakau, 1893.

2) Brook and Herrick, The Embr. and Metam. of the Macrura. Mem. nat. Acad. of Sc. Washington. V. V, 1892.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Nusbaum Hilarowicz Jozef, Schreiber Witold

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der sog. Rückenorgane der Crustaceenembryonen. 736-746](#)