

Über das Kontaktbedürfnis bei Eingeweidewürmern habe ich in meiner Notiz »Die Lebensfähigkeit von Nematoden außerhalb des Wirtes«, Zool. Anz. Bd. 22, No. 580, 1899. S. 91—92 einiges bemerkt.

11. Über die Verbreitung der Selbstbefruchtung bei den Rhabdocoeliden.

Von Dr. Emil Sekera, k. k. Professor in Tábor, Böhmen.

eingeg. 21. Februar 1906.

Während meiner Züchtungsversuche mit isolierten Individuen und Vertretern aller Gattungen unsrer einheimischen Rhabdocoeliden, welche ich seit einiger Zeit anzustellen pflege, kam ich zu der Überzeugung, daß der Selbstbefruchtung eine weit ansehnlichere Bedeutung zukommt, als man gewöhnlich annimmt. Unter gewissen biologischen Verhältnissen kann dieselbe eine ausschließliche Fortpflanzungsweise sein, welche zur Ausbildung der Eier und somit auch zur Erhaltung der Arten beiträgt.

Bei allen Arten, bei welchen die männlichen wie die weiblichen Fortpflanzungsorgane in einen gemeinsamen Raum ausmünden, ist die Selbstbegattung leichter begreiflich. Aber ich habe auch bei denjenigen Gattungen, bei denen die beiden Geschlechtsorgane räumlich getrennt sind, ein gewisses Benehmen der betreffenden Individuen beobachtet, durch welches die Selbstbefruchtung ermöglicht wird. Diese mit der Zeit gesammelten Erfahrungen erlaube ich mir in folgenden Zeilen mitzuteilen, indem ich die gezüchteten Arten in systematischer Reihenfolge betrachten werde.

Bei den Stenostomiden (*Catenula*, *Stenostoma*) habe ich den ganzen Bildungsvorgang der Geschlechtsorgane bis zur Ausbildung der Eier seinerzeit schon beschrieben (Zool. Anzeiger 1903. Nr. 703/5). Bei allen vom Leittiere abgetrennten Zooiden, wenn dieselben bereits mit männlichen Organen versehen sind, kommt es nach der Ausbildung der Dottermasse in den Keimzellen zur Selbstbefruchtung in der Weise, daß die Hodenfollikel platzen und reife Spermatozoen in der Leibeshöhle herumschwärmen, bis sie in die eine oder andre Keimzelle der einfachen Ovarien, welche nur aus 4 Keimzellen bestehen, hineindringen und zur Ausbildung eines Eichens mit dicker Eischale beitragen.

Diese Erfahrungen, welche an *Catenula*, *Stenostoma leucops*, *unicolor agile* konstatiert wurden, gelten auch für *Sten. fasciatum*, wie ich im vorigen Jahre bestätigen konnte. Ein isoliertes Individuum (0,6—0,8 mm) mit einem Hodenfollikel oberhalb der weißen, muskulösen Säckchen in der Pharyngealregion und einfachen Ovarien im 1. Körperdrittel bildete ein kleines Eichen (0,14 mm im Durchmesser) aus, welches bei dem

Zugrundegehen des Muttertieres befreit wurde. Einige Zeit später ließen sich in farbloser, dicker (0,01 mm) Eischale die Entwicklungsphasen beobachten. Bei diesem einfachen Befruchtungsvorgang ist also kein besonderes Begattungsorgan sowie irgendeine weibliche Geschlechtsöffnung nötig, wie ich den verschiedenen Angaben anderer Autoren gegenüber von neuem anführen muß.

Bei der Gattung *Macrostoma*, welche auch kosmopolitisch verbreitet ist, kommt es zur Selbstbegattung in der Weise, daß das unterhalb der weiblichen Organe, fast an der Körperspitze befindliche chitinige Copulationsorgan (in der Form eines aus dem kleinen Hautschlitze herausragenden Häkchens) bei der Umbiegung dieses Schwanzteiles direkt in die weibliche Geschlechtsöffnung hineinreichen kann.

Aus den paarigen Ovarien steigen dann die reifen Keimzellen in den geräumigen Geschlechtsraum teils einzeln, teils zu zweien bis viereen hinein und werden da in der angegebenen Weise befruchtet, indem sie in diesem als Uterus sogleich fungierenden Atrium so lange verbleiben. Dann wird eine farblose Eihülle¹ aus dem Epithel der inneren Wandung oder aus dem Secrete zahlreicher Drüsen ausgebildet, und das einzelne Eichen wird durch die Geschlechtsöffnung herausgepreßt. Wenn 2 bis 4 Eichen ausgebildet werden, sind sie zwar kleiner, werden aber auch zusammen abgelegt. Dieser Vorgang wiederholt sich nach einigen Tagen so lange, bis die Ovarien verbraucht sind, und auf diese Weise können einzelne, ja selbst die isolierten Individuen, eine große Zahl der Eier ablegen, ohne auf die beiderseitige Begattung zu warten. Da die individuelle Entwicklung in einer Woche abläuft, ist es kein Wunder, wenn unsre Gewässer an betreffenden Individuen der Art *Macrostoma hystrix* so reich sind².

Ähnlich verhalten sich auch alle unsre Vertreter der Prorhynchiden. Bei der Art *Prorhynchus stagnalis* ist das aus einem chitinigen Stilet bestehende Copulationsorgan an der vorderen Körperspitze befestigt. Die separate männliche Geschlechtsöffnung ist etwas von der Mund-

¹ Wenn Dörner in seiner Monographie (1902) von den hartschaligen, braungelben Wintereiern bei *Macrostoma hystrix* spricht, scheint es mir, daß er ein geschlechtlich entwickeltes weibliches Individuum von *Microstoma* vor seinen Augen hatte, obwohl das Datum (4. Juli) nicht übereinstimmt.

² Diese kleinen Eichen (0,1—0,14 mm im Durchm.) werden auf verschiedene kleine Gegenstände angeklebt. In einem Falle, in dem zwei aneinander liegende Eichen in den Rüssel einer leeren Schale von *Bosmina* abgelegt wurden, resorbierte sich die gemeinsame Wand der Eischalen, so daß in einigen Tagen daraus ein Zwilling mit 2 Köpfen (mit deutlichen Pigmentaugen und 2 Mundöffnungen) und 2 Schwänzchen herausgekrochen ist. Den mittleren Körperteil nahm eine gemeinsame Darmhöhle in der Form eines Höckerchens ein. Die Bewegungen des Untieres waren sehr lebhaft, obwohl dasselbe nach einigen Tagen zugrunde ging.

öffnung entfernt und nicht mit ihr verbunden (wie z. B. v. Graff angibt). Bei *Prorhynchus balticus* und *sphyrocephalus* fungiert da ein kleines, gebogenes Häkchen, welches fast in der Höhe des oberen Randes des cylindrischen Pharynx an einem muskulösen Ductus ejaculatorius befestigt ist. Diese Organe werden etwas früher ausgebildet als der Keimdotterstock im hinteren Körperdrittel angelegt wird. Ehe die Keimzellen im farblosen Hinterteile Dotterkörner zu bilden beginnen, kommt es zur Selbstbefruchtung in der Weise, daß alle erwähnten Arten die vordere Körperspitze in diese hintere Körperpartie umbiegen und durch Stiche mit chitiniger Spitze die Spermatozoen direkt in das Stroma der Keimzellen hinein führen (injizieren). An den betreffenden Keimzellen kann man sehr bald die Umformung der Kerne, Kernspindel, sowie die Ausbildung der Dotterkörner mit gleichzeitigem schnellem Anwachsen in der Längsachse beobachten³. Dabei können bei *Prorh. stagnalis* 2—3, bei *Prorh. balticus* 3—6 Keimzellen gleichzeitig befruchtet werden, welche dann als lange schmale Stränge bis zur weiblichen Geschlechtsöffnung hinreichen. Dieselbe liegt fast in der Körpermitte an der Bauchseite und ist mit zierlichen Schalendrüsen umgeben. Die vorbereiteten Dotterstränge, in welchen die Eizellen durch ein inneres Kanälchen bis an den vorderen Rand hinaufsteigen, werden dann gemeinsam durch die Geschlechtsöffnung herausgepreßt und in einen Kokon mit weicher, farbloser, später gelblicher Hülle zusammengerollt. Der betreffende Körperteil krümmt sich dabei zu einer kugeligen Aushöhlung, so daß an der Bildung der feinen Eischale auch zahlreiche Hautdrüsen Anteil nehmen. Die Größe der kugeligen Kokons ist sehr veränderlich, je nach dem Umstande, wieviel Keimstränge zu deren Ausbildung verbraucht werden. Bei *Prorhynchus stagnalis* beträgt der Durchmesser der Kokons 0,25—0,3 mm, welche auch eine weiche, farblose Hülle (nicht harte, wie Dörner angibt) haben und 1 bis 3 Embryonen enthalten können. Die individuelle Entwicklung derselben läuft in einer Woche ab, und das in günstigen Nahrungsverhältnissen lebende Tier kann in einer kurzen Zeit viele Nachkommen hinterlassen. Bei der andern Art, *Prorhynchus balticus*⁴, welche als allgemein verbreiteter Bewohner unsrer Moorsrasen sich darstellt (in den Körperdimensionen 8—10 mm Länge, 0,34—0,5 mm Breite) kann der Keimdotterstock in der Längsachse fast 4 mm erreichen (bei der Breite von 0,17 mm). Da derselbe nach der Ablegung der Kokons stets anwächst, ist es kein Wunder, daß ein isoliertes und mit Blut der Tubificiden wöchentlich gefüttertes Individuum während der

³ Diese feineren Vorgänge hoffe ich in meiner Monographie, die ich vorbereite, gründlicher klarzulegen.

⁴ Die von Zacharias angeführte aber nicht näher beschriebene Art *Prorhynchus maximus* (in der Länge 10 mm) halte ich für identisch (Zool. Anz. 1888. Nr. 295).

Züchtungsdauer von 7 Wochen 12 Kokons (0,6—0,3 mm im Durchmesser) abgelegt hat. Aus dem ersten, größten Kokon krochen dann binnen 4 Wochen 6 Junge heraus, aus dem zweiten neben 2 Individuen noch ein Zwilling von 2 Köpfen und 2 Schwänzchen, aber mit gemeinsamem Darmrohre und einem Pharynx. Die Mundöffnung lag an der Stelle, an der sich die zwei Kopfteile voneinander getrennt haben. Das Untier kroch sehr langsam und saugte Blut von zerrissenen Tubificiden wie die andern aus. Wenn die Tiere angefressen oder hungrig sind, kleben sie sich in eine Kugel (0,5—1,4 mm im Durchmesser) zusammen und können einige Zeit ohne Nahrungsaufnahme (latent) in den Moosblättchen verwickelt leben.

Was die dritte Art, *Prorhynchus sphyrocephalus* de Man (*Prorh. applanatus* Kennel, *Prorh. curvistylus* Braun, *Prorh. hygrophilus* Vejdovský scheinen identisch zu sein) betrifft, wurde schon die eigentümliche Ausbildung der Dottermasse von de Man, Braun und Vejdovský beschrieben. Dieselbe wird auch durch die weibliche Geschlechtsöffnung, welche am oberen Rande des Darmrohres gelegen ist, herausgepreßt und in einen Kokon zusammengeballt, dessen Durchmesser 0,2 mm beträgt. Das einzelne herausgekrochene junge Tier hat ein ziemlich kurzes Darmrohr, besitzt aber den Pharynx schon in den Dimensionen wie die reifen Individuen, so daß die Körperlänge von dem Anwachsen des hinteren Körperteiles abhängt. Das zu einer Kugel zusammengerollte Tier (0,6—0,8 mm im Durchmesser) kann in feuchtem Moos oder vermodertem Laub weit von Wasser einige Zeit latent leben und auf günstigere Verhältnisse warten, besonders wenn die Wiesentümpel im Sommer auszutrocknen pflegen. Auf solche Weise ist die beiderseitige Begattung bei isolierten Individuen unmöglich und die Erhaltung der Art nur auf die beschriebene Selbstbefruchtung angewiesen. Diese Art kann also nicht den ausschließlichen Landbewohnern beigerechnet werden, wie manche Autoren angegeben haben. Nur das ist wahr, daß sie aus der größeren Menge Wassers nur an die Oberfläche zu kriechen sucht, wo sie auf den Moosblättchen vegetabilische Nahrung ansammelt und verschluckt.

Alle erwähnten Arten der Familie Prorhynchidae sind das ganze Jahr hindurch geschlechtlich, da die jungen Tiere recht bald Geschlechtsorgane anlegen und anreifen, so daß alle ungenügenden Angaben der früheren Autoren von ihrem Erscheinen durch diese Schilderung sehr leicht auf das wahre Maß berichtigt werden können. Bei gründlicherer Durchsuchung unsrer Moosrasen werden sie gewiß überall gefunden werden.

Aus der Reihe der Eumesostomiden züchtete ich teils noch nicht geschlechtlich entwickelte Tiere vieler Gattungen bis zur Vollendung ihrer Geschlechtsreife, teils die aufbewahrten Eier, bis die Jungen herausgekrochen sind, und die Zahl der günstigen Fälle ist so zahlreich, daß die Selbstbefruchtung eher als allgemeine, die Begattung dagegen als gelegentliche Erscheinung erklärt werden kann. Da die männlichen wie weiblichen Geschlechtsorgane in einen gemeinsamen Raum ausmünden, ist die erwähnte Tatsache auch leichter begreiflich. Dabei entscheidet nicht minder die Lebensweise der bezüglichen Vertreter, besonders der kleineren Arten, welche sporadisch in unsern Gewässern vorkommen und isoliert leben müssen, z. B. in kleineren Wasserbecken, welche einer zeitweisen Austrocknung unterworfen sind.

Wenn es also bei unsern vollkommensten und größten Arten zur Selbstbefruchtung kommt, so wissen wir schon aus Bresslaus Mitteilungen (Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. 1903), sowie aus denen einiger früherer Autoren, daß dadurch zuerst die Subitaneier und ausnahmsweise auch Dauereier gebildet werden können.

Wenn ich mich bei der Aufzählung der betreffenden Arten der neuesten systematischen Lutherschen Einteilung bediene, so sind es zuerst Vertreter der Gattung *Olisthanella*, welche manchmal in eigentümlichen Lebensverhältnissen leben und für die Erhaltung ihrer Art nur durch Eier, welche in kurzer Zeit ausgebildet werden, sorgen müssen. Es wird meistens auf einmal nur ein Eichen abgelegt, was sich so lange wiederholen kann, bis die Dotterstöcke verbraucht sind.

Meine Erfahrungen beziehen sich auf folgende Arten:

O. trunculum, *O. obtusa*, *O. hallexiana* (meine Art *Mesostoma hirudo* aus dem Jahre 1888 halte ich jetzt für identisch)⁵, *O. vejdvorskýi*, *O. bresslavi* n. sp., *O. lutheri* n. sp. Alle diese angeführten Arten, wie auch *O. exigua* Dorner, *O. cocca* Silliman, *O. nassonoffi* Graff sind vorwiegend Schlammbewohner und leben in diesem vereinzelt, so daß sie mit andern Individuen schwer in Berührung kommen können und auf die Selbstbefruchtung angewiesen sind. Aus einigen aufbewahrten Eiern dieser isolierten Formen gelang es mir, Junge heraus zu züchten, welche dann geschlechtlich heranwachsen. Wenn die obengenannten Arten irgendwo in größerer Zahl vorkommen, kann es auch zur Begattung kommen, wie ich selbst bei dem erwähnten *Mes. hirudo* im Jahre 1887 beobachtet habe, worauf nach 2 Stunden ein Eichen (0,3 mm im Durchm.) abgelegt wurde.

Ähnliche Verhältnisse walten auch bei *Strongylostoma radiatum* (mit einer neuen blinden Varietät *St. coecum* n. v.) vor; es werden

⁵ Sitzungsberichte der königl. Gesellsch. d. Wissensch. in Prag (1888).

auch einzelne Eichen im Atrium gebildet und nacheinander abgelegt. Dagegen kommt es bei einigen isolierten, wie aus den Eiern gezüchteten Individuen von *Rhynchomesostoma rostratum* zur Ausbildung einer größeren Zahl von Eiern (15—22), sobald dieselben zur Geschlechtsreife gelangten, so daß die Leibeshöhle ganz von ihnen ausgefüllt wird. Aus solchen Eichen, welche nur bei dem individuellen Tode des Muttertieres befreit werden, schlüpfen die Embryonen regelmäßig in 14 Tagen aus. Auf diese Weise kann man die allgemeine Verbreitung dieser Art in unsern moorigen Gewässern leicht erklären.

Bei einigen Arten der Gattung *Castrada* (nach Luther), und zwar: *C. sphagnetorum*, *C. sphagni*, *C. lanceola* (mit welcher Art ich *C. cuénoti* als identisch betrachte) und *C. intermedia*, werden teils nur einzelne, teils mehrere Eier ausgebildet, welche auf verschiedene Weise abgelegt werden. (Bei einigen, bei denen ein größerer Uterus vorhanden ist, durch die Geschlechtsöffnung oder durch die Ruptur der Körperwand, wie bei *Castrada intermedia*, wenn die Zahl der Eier über 20 steigt.) Die Entwicklung der Jungen aus den Eiern geht sehr rasch in einigen Wochen vor sich, so daß viele Generationen während der Sommerzeit entstehen können.

Was die Gattung *Typhloplana* mit ihren Arten (*T. viridata* und *minima*) betrifft, so gilt alles, was ich in der Mitteilung über Viviparität der Eumesostomiden schon veröffentlicht habe (Zool. Anz. 1904).

Aus der Familie der Probosciden kenne ich jetzt neben der allgemein verbreiteten Art der Gattung *Gyrator* (*G. hermaphroditus* Ehrb.) noch einen Vertreter aus unsern moorigen Gewässern, welcher vielleicht bisher übersehen wurde, obwohl er häufiger vorzukommen scheint. Denn ich fand denselben in hiesiger Umgegend an einigen, bei Pilgram an zwei Lokalitäten und auch einmal bei Gratzen (1903 August) an der böhmisch-österreichischen Grenze. Die betreffende Art ist noch nicht benannt, da es mir an einem Vergleichsmaterial mit Meeresgattungen dieser Familie fehlt. Ihre Körperdimensionen sind kleiner als bei *Gyrator* (1—1,5/0,17 mm), von welchem sie auf den ersten Blick leicht zu unterscheiden ist, da ihr das chitinige Stilett am hinteren Körperende fehlt, das bei *Gyrator* schon im Eichen am Embryo vorzukommen pflegt. Ich führe nur an, daß unter dem Pharynx (im ersten Körperdrittel) fast im zweiten Drittel eine Geschlechtsöffnung gelegen ist, wohin die paarigen Keimstöcke, großen Dotterstöcke, ein Eibehälter und winzige männliche Organe ausmünden. Es kann da also sehr leicht zur Selbstbefruchtung kommen, weil das Tier sporadisch erscheint. Auffallend ist auch sein großes Eichen (0,3/0,15 mm), welches cylindrisch und im Längsdurchschnitt fast vierkantig (bei *Gyrator* oval) und mit

einem sehr kurzen Stiele an der schmälern Seite versehen ist. Die mächtigen Dotterstöcke zeigen, daß auch eine größere Zahl der Eier gebildet werden kann, welche nacheinander abgelegt werden.

Bei dieser Gelegenheit sei mir erlaubt, eine Anmerkung zu machen, welche sich auf die Begattung unsrer Art von *Gyrator* bezieht. v. Graff hat vor einigen Jahren (Zool. Anz. 1902 Nr. 686) auf die zweite weibliche Geschlechtsöffnung auf der Bauchseite⁶ unsre Aufmerksamkeit gelenkt, indem er sagt, daß dieselbe zur Eiablage verwendet wird. Dagegen war ich einmal so glücklich, den ganzen Begattungsakt beobachten zu können, und bei dieser Gelegenheit habe ich gesehen, daß das ältere Individuum mit einem Eichen eben in die obenerwähnte Öffnung eines auf der Dorsalseite liegenden jüngeren Tieres sein Stilet hineinführte, indem es eine senkrechte Stellung dabei eingenommen hat (21. Oktober 1902). Die angegebene erste und bekannte Öffnung der Bursa auf der Dorsalseite existiert zwar auch, aber ihre Bedeutung muß eine andre sein.

Aus der Familie der Vorticiden sind es vorwiegend kleinere Arten der Gattung *Euvortex* in unsern Gewässern, welche sehr schnell wachsen, und wenn sie isoliert werden, auch ohne beiderseitige Begattung Eier bilden können.

Ich züchtete teils isolierte Junge, teils Individuen aus den abgelegten Eiern und gewann dieselben Erfolge wie bei den schon erwähnten Arten. Besonders wenn die betreffenden Individuen sporadisch erscheinen, oder wenn eine plötzliche Austrocknung droht, gilt alles, was schon hervorgehoben wurde. Bei allen unsern Vertretern sind immer die Dotterstöcke voluminös, und ehe sie verbraucht werden, erreicht die Ausbildung der Eichen, welche einzeln nacheinander abgelegt werden, eine recht ansehnliche Zahl. Die individuelle Entwicklung wird im Sommer in einer oder zwei Wochen abgemacht, so daß dadurch die allgemeine Verbreitung mancher Arten erklärt werden kann. Wenn nachher zwei Individuen in nahe Berührung kommen, kommt es zur Begattung in der Weise, daß sie sich aneinander herumdrehen und die Copulationsorgane beiderseitig hervorstrecken und in die Geschlechtsöffnungen einführen. Meine Versuche und Beobachtungen betreffen diese Arten unsrer Gewässer: *Vortex cuspidatus* (mit beiden Varietäten *V. quinquedentatus* und *sexdentatus*), *V. coronarius* (nach meiner Be-

⁶ Diese zweite Geschlechtsöffnung ist mir schon aus d. J. 1884 bekannt, was Herr Hofrat L. v. Graff nach meinen vorgelegten Skizzen bald nach Veröffentlichung seiner Mitteilung wohlwollend anerkannt hat.

schreibung aus dem J. 1888)⁷, *V. ruber*, *V. armiger*, *V. hallexii*, *Castrella truncata* (var. *quadrioculata*) und auch eine eigentümliche Form von der Gattung *Provortex* (mit ovalen Eichen zu 2 Embryonen). Bei allen diesen Arten können Spermatozoen durch das Copulationsorgan direkt in den tiefer gelegenen Uterusraum übergeführt werden, obwohl überall eine selbständige Bursa seminalis vertreten ist, welche nur bei dem Begattungsakte zu fungieren pflegt⁸.

Auch bei den Vertretern der Gattung *Derostoma* sind meine Züchtungsversuche in vollem Maß gelungen, da es den Individuen bei stetiger Ernährung mit Blut der Tubificiden in kleinen Wasserbehältern sehr wohl geht. Ich pflegte alle unsre Arten (*D. unipunctatum*, *D. galixianum*, *D. dilatatum*, *D. gracile*, *D. rufodorsatum*)⁹ von der Jugend an oder aus den Eichen bis zur Geschlechtsreife und Ablage der Eier.

Vorerst erlaube ich mir einige Verschiedenheit der älteren Angaben auszugleichen, welche sich in meine Abbildungen von *D. typhlops* eingeschlichen haben. Durch den Vergleich der Geschlechtsorgane aller angegebenen Arten muß ich zugestehen, daß bei *Derostoma* keine besondere Bursa seminalis (wie z. B. auf meiner Tafel Fig. 13 in den Sitzungsber. d. böhm. Gesellsch. 1886) sowie auch keine Bursa copu-

⁷ Die Art, welche Zykoff (Zool. Anz. 1902. Nr. 673/74) unter gleichem Namen anführt, scheint nicht identisch mit meiner Form zu sein, wohl aber mit der Fuhrmannschen Art *V. ruber* (1894).

⁸ Bei *Vortex viridis* und *scoparius* wurde neben Bursa seminalis noch ein Receptaculum seminis beschrieben, welches zwischen den Dotterstöcken am Ende einer langen weiblichen Scheide gelegen ist. Infolgedessen forderte schon im Jahre 1894 Vejdovský zur Revision der Gattung *Vortex* auf, was Fuhrmann mit Abtrennung seiner Gattung *Castrella* teilweise ausgeführt hat. Nach meinen neuesten Erfahrungen stellt das obengenannte Receptaculum eine kugelige Bildungsstätte der Eichen (0,18 mm im Durchm.) dar, wo auch selbstverständlich Spermatozoen vorgefunden werden müssen. Die vorbereitete Dottermasse tritt aus beiden Dotterstöcken in diesen Raum ein, so daß dadurch die Form der Eichen (0,18—0,27 mm im Durchm.) kugellig wird; dieselben treten dann durch eine innere Öffnung zwischen den Schalendrüsen zuerst in die untere Körperspitze heraus. Durch die neugebildeten Eichen werden die früheren immer höher auf der Bauchseite geschoben und füllen die ganze Leibeshöhle aus, da ihre Zahl recht ansehnlich ist. Aus diesem Grunde ist die Reproduktion der inneren Organe von *Vortex viridis*, was die Lage des Eibehälters und die Eiform betrifft, in der neuesten Auflage (1905) des R. Hertwigschen Lehrbuches der Zoologie (S. 99 Fig. 72) nicht richtig. Da bei der gründlicheren Analyse des Copulationsorgans neben zwei bezahnten Ästen zwei kürzere Ästchen bei allen meinen Individuen vertreten waren, halte ich die Braunsche Art *Vortex penicillus* für identisch, da ich in der andern Organisation keine Unterschiede von Schmidts und Schultzes Angaben gefunden habe.

⁹ Der ursprüngliche Fundort dieser aus dem getrockneten Schlamm gezüchteten Art ist nicht in den Teichen von Tábor, sondern in einem Teiche bei Pilgram, wo dieselbe im Sommer auch mit Zoochlorellen behaftet gefunden wird (s. Zool. Anz. 1904. Nr. 14).

latrix (auf der Vejdovskýschen Abbildung 1895 Fig. 34. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. LX.) vertreten ist, sondern nur ein Receptaculum seminis in der Nähe des Keimstockes. Da dieses Organ vielmals einen langen Stiel besitzt, welcher verschiedene Lage im Körper einzunehmen pflegt, ja auch in doppelter Umbiegung erscheint, entsteht oft die falsche Anschauung, als ob neben der Geschlechtsöffnung noch ein Organ vorhanden wäre (siehe auch Francottes Abbildung von *Derostoma Benedenii* in Bull. Acad. de Belg. 1883 VI.) Bei *D. typhlops* erklärte ich damals das betreffende Receptaculum seminis als Uterus, obwohl seine Lage und Ausmündung richtig angezeichnet ist. Dagegen ist auf der beigegebenen Abbildung des Copulationsorgans Fig. 21, welche von Vejdovský herrührt, die schlauchförmige Bursa von mir selbst beigegeben, indem ich durch eine Umbiegung des Stieles dazu verführt wurde.

Bei den isolierten Tieren sah ich öfters, wie der Inhalt der männlichen Samenblase mit dem schwach ausgestülpten Penis (besonders bei *Derostoma galizianum* und *dilatatum*) durch den weiblichen Geschlechtsgang in das Receptaculum hineingespritzt wurde, so daß dadurch der untere Teil des Stieles angeschwollen erschien. Wenn die Dotterstöcke schon angewachsen und die Keimzellen gereift waren, so kam es zur raschen Ausbildung der Eichen, so daß manchmal in einem Tage 10—15 Eichen nacheinander abgelegt wurden. Regelmäßige Ablegung der verhältnismäßig kleinen Eichen (0,17—0,25) findet durch die Geschlechtsöffnung statt, wenn aber irgendeine Ruptur der Atriumsrand dabei entstand, wurde das Eichen allmählich in die untere Körperhälfte geschoben und durch einen kleinen Riß der Hautoberfläche oder an der Körperspitze herausgepreßt.

Nach einigen Tagen der körperlichen Erholung, besonders wenn die Tiere gefüttert werden und sobald die Dotterstöcke angewachsen waren, kam es zur wiederholten Ausbildung der Eichen, so daß ihre Zahl sehr gut die bei den Mesostomiden vorkommende ausgleichen kann. Aus diesen z. B. von *Derostoma galizianum* im April abgelegten Eiern krochen schon im Juli oder August Junge aus, welche in zwei Wochen geschlechtsreif wurden und nochmals Eier zu bilden fähig waren. An meinem Fundort dieser Art waren in der Sommerzeit die Tümpel ausgetrocknet, und so erschienen die Jungen erst im nächsten Jahre. Auf diese Weise können in Tümpeln und Teichen, in welchen während der Sommerzeit Wasser sich stets erhält, viele Generationen entstehen, und dadurch kann man die große Anzahl der Individuen z. B. von *D. unipunctatum* oder *dilatatum* in unsern Gewässern erklären. Dasselbe gilt auch für die Jungen, welche aus den im getrockneten Schlamm aufbewahrten Eiern gezüchtet wurden. Weil dieser Schlamm auf verschiedene Weise weit herum verschleppt werden kann (z. B. durch die

Vögel), wird auch die allgemeine Verbreitung der Arten aus der Gattung *Derostoma* dadurch erklärlich sein. Unter regelmäßigen Umständen, unter denen viele Individuen in beschränktem Raum beisammen leben, kommt es auch zur beiderseitigen Begattung, wobei die ausgestülpten einfachen oder mit Haken versehenen Penis fungieren.

Was die Gattung *Opistoma* betrifft, so kann ich einige Erfahrungen mitteilen in dem Sinne, daß auch bei der bekannten Lage des Copulationsorgans (siehe Vejdovský's Abbildungen in Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. LX 1895) der hervorgestülpte Penis in die eigne lange Geschlechts-scheide hineindringen kann, wie ich an einem Exemplar beobachtet habe. Diese Tatsache erklärte mir, warum ein isoliertes Individuum (3. April 1905) in der Zeit von 14 Tagen 10 Eichen bilden konnte, denn Schultze gibt die größte Zahl auf 5 an. Dieselben wurden dann in 3 Reihen in der Körperhöhle angeordnet, denn im Uterus wurden höchstens 3 Eichen beisammen beobachtet. Durch eine Ruptur am oberen Ende der Uteruswand wurden die ersteren durch die neugebildeten Eier in die Körperhöhle ausgepreßt. Da die Dotterstöcke bei diesem Muttertier noch nicht verbraucht waren, möchte es in günstigen Verhältnissen noch zur Bildung einer größeren Zahl der Eichen kommen, mein gezüchtetes Tier ging dagegen aus Hunger zugrunde.

Bei einigen andern Individuen hatte ich wieder Gelegenheit, die Begattung zu beobachten und hoffe darüber, wie über einige Ergänzungen zur Anatomie und Beweise meiner Ansicht von der Identität der Schmidtschen und Schultzeschen Arten, an einer andern Stelle bald zu berichten.

Es bleibt mir noch übrig, meiner Züchtungsversuche mit den Individuen der Gattung *Bothrioplana* Erwähnung zu tun, da sich diese Art ausschließlich durch die Selbstbefruchtung fortzupflanzen scheint. Das männliche Copulationsorgan ragt nämlich als eine kleine Warze in das geräumige Atrium hinein, wie man auf der Vejdovskýschen Abbildung 1895 sehen kann.

Sobald die Dotterstöcke angewachsen sind, kommt es gleich zur Bildung der verhältnismäßig großen, braungefärbten Eier (0,3—0,5 mm), welche einzeln in diesem als Uterus fungierenden Geschlechtsraum erscheinen. Alle Individuen, welche isoliert waren, legten aus der vorhandenen Masse der Dotterstöcke 4—5 Eier nacheinander während 10 Tagen ab, sodaß die Dotterzellen deutlich verbraucht wurden. Indem gleichzeitig das Darmrohr leer wurde, fütterte ich dieselben mit Blut der Tubificiden von neuem an. Nach einiger Erholung, besonders wenn die Dotterstöcke angewachsen sind, begannen die gezüchteten Exemplare

in einer Woche wieder Eier zu bilden, so daß ein Individuum während der Zeit vom 28. August 1905 bis zum 1. November 19 Eier abgelegt hat.

Am 15. November krochen schon — also nach $2\frac{1}{2}$ Monaten — aus den ältesten Eichen die Jungen aus (und zwar aus einem Kokon immer ein Individuum). Während der Sommerzeit dauerte die Entwicklung nur 50 Tage, aus den im Herbst abgelegten Eiern krochen die Jungen erst im nächsten Frühling aus. Diese Erfahrung führte mich dann zur begreiflichen Erklärung, warum ich *Bothrioplana* in unsern moorigen Wiesen oder in kleinen austrocknenden Wasserbehältern überall verbreitet fand. Es ist mir auch gelungen, während eines Jahres aus einigen Exemplaren, welche zeitweise gefüttert wurden, Hunderte von Individuen heranzuzüchten, welchen es bei der erwähnten Lebensweise recht wohl ging. Die Zeitdauer, in welcher die Jungen geschlechtsreif und Eier zu bilden fähig waren, beträgt vier bis sechs Wochen. In den ungünstigen Verhältnissen oder bei geringer Nahrung verwickeln sich auch die betreffenden Individuen in eine Kugel, welche durch Schleim der Hautdrüsen verklebt wird, so daß sie einige Zeit latent leben können. In diesem Zustande sind sie noch fähig irgendeine Austrocknung zu ertragen, wovon ich mich einmal überzeugt habe, als das Wasser am Uhrgläschen verschwunden war und verwickelte *Bothrioplanen* als kleine formlose Klümpchen übrig blieben. In einem Tropfen Wasser, das ich in das Uhrgläschen gegeben habe, erholten sie sich sehr bald und krochen wieder munter herum.

Aus der Übersicht der Familien und Gattungen unsrer Rhabdoceoliden ist zu sehen, daß ich der weitverbreiteten Art der Gattung *Microstoma* (*M. lineare*) keiner Erwähnung tat, da ich wie Dörner die Individuen derselben in unsern Gewässern stets getrennt geschlechtlich trotz den Angaben anderer Beobachter (Rywosch, Böhmig) fand. Jedes Jahr während meiner zwanzigjährigen Beobachtungsdauer suchte ich diese Angelegenheit zu kontrollieren und kam stets zu denselben Ergebnissen. Alle männlichen Exemplare, welche vor Mitte August erscheinen, hatten immer paarige Hodensäcke in der Weise, wie sie einst von Vejdovský (Brunnenwässer 1883) angezeichnet wurden. Es muß also zur beiderseitigen Begattung kommen, und dies geschieht bald nach der Ausbildung des Eileiters und einfachen Ovariums in den Monaten Oktober bis Dezember. Zu dieser Herbstzeit pflegen die Weibchen die schon sporadisch auftretenden Männchen an Zahl zu überwiegen. Manchmal findet man zwar in der Umgegend der weiblichen Organe eine abgebrochene Spitze des männlichen chitinen Copulationsorgans, wenn dasselbe an der gehörigen Stelle nicht eingedrungen war. Solche Befunde

führten einst Rywosch zur Annahme, daß bei *Microstoma* ein proto-gynischer Hermaphroditismus vorwalte (Zool. Anzeiger 1887 Bd. X), was ich schon in meiner Dissertation (1888) zu widerlegen suchte.

Die braungefärbten kugeligen bis ovalen Eier (0,2—0,3 mm), welche zu zweien bis viere aus einem Keimstock gebildet werden, können durch den Eileiter einfach herausgepreßt werden und das Muttertier ist fähig noch neue Anlagen der Keimzellen zu finden. Es existiert bei dieser Art, wie bei *Prorhynchus*, kein besonderer Uterus, so daß die Angabe Dorners¹⁰, daß ein Tochtertier »ein sich lebhaft bewegendes, völlig ausgebildetes Junges im Uterus beherbergte, so daß auch das Genus *Microstoma*, wengleich selten, lebendig gebärend ist« (l. c. S. 9), vielleicht mit einer Distomencyste, wie ich eine solche abgebildet habe, verwechselt wurde.

Da viele neue Arten besonders nach oberflächlichen Merkmalen und im ungeschlechtlichen Zustande beschrieben wurden, wird eine gründliche Revision derselben seinerzeit nötig sein.

Diese kurzgefaßten Mitteilungen genügen, hoffe ich, zur Erklärung mancher auffallenden Erscheinungen in der Lebensweise der angeführten Vertreter unsrer Süßwassergattungen der Rhabdocöliiden — soll es sich um eigentliche Schlammbewohner einiger zeitweise austrocknenden Lebenscentra, oder sporadisch auftretende Arten handeln — welche auf die beschriebene Weise für die Erhaltung ihrer Generationen sorgen müssen. Es kann dadurch auch die Belebung unsrer Gewässer mit weitverbreiteten Arten — was für die Limnologie eine hohe Bedeutung hat — begreiflich werden.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Weitere für die Jahresversammlung angezeigte **Vorträge**:

- 8) Dr. Doflein (München): Fauna und Ozeanographie der japanischen Küste.
- 9) Prof. Plate (Berlin): Die Artbildung der *Cerion*-Schnecken auf den Bahamas.

Demonstrationen:

- 1) Dr. J. Meisenheimer (Marburg): Zur Biologie und Physiologie des Begattungsvorganes und der Eiablage von *Helix pomatia*.

¹⁰ G. Dörner, Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreußens (Königsberg i. Pr. 1902).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Sekera Emil

Artikel/Article: [Über die Verbreitung der Selbstbefruchtung bei den Rhabdocoeliden. 142-153](#)