

drüsen so wie bei *Dreissensia* etwa in der 6. Woche als Differenzierung des hinteren ventralen Teiles der Pericardialwand; doch werden weitere Untersuchungen an älteren Najaden diese meine Vermutungen erst noch zu bestätigen haben.

### Literaturverzeichnis.

(Ein erschöpfenderes Literaturverzeichnis wird in einer späteren ausführlichen Arbeit gegeben werden.)

- 1) Braun, M., Über die postembryonale Entwicklung unserer Süßwassermuscheln. Zool. Anz. Bd. I. 1878.
- 2) Doflein, Die Protozoen als Parasiten und Krankheitserreger. Jena 1901.
- 3) Drew, G. A., Notes on the embryology, anatomy and habits of *Yoldia limatula*. Johns Hopk. Univ. Circ. Baltimore Vol. XVII. 1897.
- 4) Faussek, V., Biologische Beobachtungen über Lamellibranchiaten. Trav. de la Soc. Imp. des Naturalistes de St. Pétersbourg. Vol. XXVIII. Livr. 2. 1897.
- 5) — Parazitismus der *Anodonta*-Larve. Petersburg 1903.
- 6) Goethe, A., Bemerkungen über die Embryonalentwicklung der *Anodonta piscinalis*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII. 1. 1891.
- 7) Hatschek, B., Über Entwicklungsgeschichte von *Teredo*. Arb. Zool. Inst. Wien Bd. III. 1880.
- 8) v. Hessling, Die Flußperlmuschel. Leipzig 1859.
- 9) Jackson, R. T., The development of the Oyster. Boston Soc. of Nat. Hist. 1888.
- 10) — Phylogeny of the Pelecypoda. Mem. Boston. Soc. Nat. Hist. Vol. IV. 1890.
- 11) Korschelt, E., Über die Entwicklung von *Dreissensia polymorpha* Pallas. Berlin 1891.
- 12) Lillie, F. R., The Embryology of the Unionidae. Journ. of Morph. Vol. X. 1895.
- 13) Meisenheimer, J., Entwicklungsgeschichte von *Dreissensia polymorpha* Pall. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXIX. 1. 1900.
- 14) — Die Entwicklung von Herz, Pericard, Nerv und Genitalzellen bei *Cyclas*, im Verhältnis z. d. übrigen Mollusken. Ebenda Bd. LXIX. 3. 1901.
- 15) Rabl, C., Über die Entwicklungsgeschichte der Malermuschel. Jena 1876.
- 16) Rankin, W. M., Über das Bojanussche Organ der Teichmuschel. Jen. Zeitschrift Nat. Bd. XXIV. 1890.
- 17) Schierholz, C., Über Entwicklung der Unioniden. Denkschr. d. Math. Natur. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LV. Wien 1888.
- 18) Schmidt, F., Beitrag zur Kenntnis der postembryonalen Entwicklung der Najaden. Arch. Naturgesch. 51. Jahrg.
- 19) Staufacher, H., Die Urniere bei *Cyclas cornea*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXIII. 1897.
- 20) Ziegler, E., Die Entwicklung von *Cyclas cornea* Lam. Ebenda Bd. XLI. 1885.

## 2. Zur Biologie und Entwicklungsgeschichte der Flußperlmuschel (*Margaritana margaritifera* Dupuy).

Von W. Harms in Marburg.

(Aus dem zoologischen Institut in Marburg.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 23. März 1907.

Die Untersuchungen über die Biologie und Entwicklungsgeschichte der Süßwasser-Perlmuschel wurden auf Veranlassung des Herrn Prof. Korschelt im hiesigen Institut, sowie an der Ruwer bereits im vor-

letzten Sommer von Herrn Dr. Meisenheimer unternommen, so daß eine Anzahl der hier mitgeteilten Beobachtungen bereits von ihm angestellt und im vergangenen Sommer von mir wiederholt wurden. Ermöglicht wurden die Untersuchungen durch die weitgehendsten Unterstützungen des zool. Instituts zu Marburg, dessen Direktor, Herrn Prof. Korschelt, ich daher an dieser Stelle meinen herzlichen Dank ausspreche, wie ich diesen auch Herrn Dr. Meisenheimer für die Überlassung seiner eignen Beobachtungen und die freundliche Unterweisung besonders beim Beginn meiner Untersuchungen an der Ruwer schulde.

Die Flußperlmuschel ist in der Ruwer, einem Nebenfluß der Mosel, wie in vielen andern Bächen des Hunsrücks, ziemlich verbreitet und kommt an den für sie günstigen Stellen in großer Menge vor. Ich habe speziell die Verbreitung in der Ruwer, soweit es meine Zeit erlaubte, festgestellt, das Nähere darüber sollen die beigegeführten Karten Fig. 1, 2, 3 erläutern. Am häufigsten fand sich die Muschel in den Mühlbächen vor, die ein verhältnismäßig grobsandiges Bett haben und gewöhnlich unter schattigen Erlenbüschen ziemlich ruhig dahinfließen. Solche Mühlbäche sind beim Pluwigerhammer und bei der Geizenburger Mühle (Fig. 1) und bei der Lampadener Mühle vorhanden (Fig. 2). Von diesen Bächen, die gewöhnlich reichlich mit Muscheln besetzt sind, geht hauptsächlich die Besiedlung der Ruwer aus; sie sind also natürliche Brutstätten. In der Ruwer fand ich die Muschel stets da, wo der Boden nicht zu steinig ist und das Wasser ruhig fließt. Man findet dort häufig natürliche und künstliche quer durch den Fluß verlaufende Wehre aus Steinen; vor und hinter diesen Wehren sind dann gewöhnlich die oben angegebenen Bedingungen für das Vorkommen der Muschel gewährt; durch das Wehr wird grobkörniger Sand im Flusse angeschwemmt und der sonst ziemlich reißende Strom gebrochen. Die Muscheln stehen gewöhnlich zu dreien oder viere zusammen am schattigen Ufer. Charakteristisch ist die Stellung der Muschel im Wasser. Sie stecken gewöhnlich tief im Sande, so daß nur die äußerste Spitze 2—5 cm hervorragt. Das vordere Ende, aus dem sich der Fuß etwa 2—3 cm weit hervorstreckt, steckt fest im Sande. Die Längsachse steht etwa unter einem Winkel von 25—45°, je nach der Stärke des Stromes, zu dessen Ebene, und zwar dem Strom zugeneigt. Die Schalenränder sind stets dem Strome zugekehrt. Diese ganz regelmäßig wiederkehrende Stellung der Muschel gewährt ihr die größtmögliche Sicherheit nicht vom Strome fortgerissen zu werden und ist eine Anpassung an die bestehenden Verhältnisse wie sie nicht vollkommener gedacht werden kann. Mit dieser charakteristischen Stellung verbindet die Muschel in ungünstigeren Örtlichkeiten noch andre Schutzmaßregeln. An solchen Stellen suchen sie sich entweder zwischen zwei nahe beieinanderliegenden

Steinen einzuklemmen, oder aber sie stehen oft in größerer Anzahl hinter einem Steine, wo die Stärke des Stromes durch den Stein gebrochen ist. Die Kolonie ist fast immer in Keilform angeordnet, was ja auch natürlich ist, da die Stärke des Stromes hinter einem Steine auch allmählich wieder zunimmt.

Die Schalenränder sind gewöhnlich etwas geöffnet, so daß man die Siphonen und die Mantelränder erkennen kann. In der Zeit, während

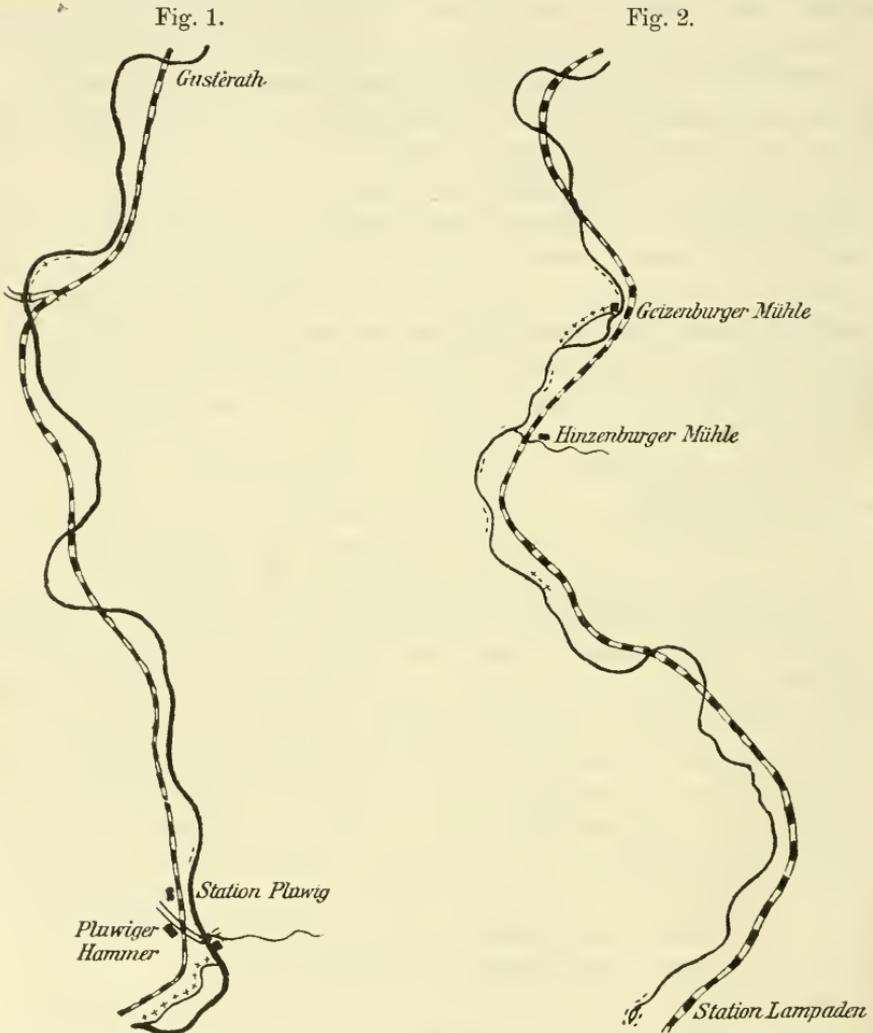


Fig. 1, 2, 3. Verbreitung der Perlmuschel in der Ruwer. 1) von Gusterath bis Pluwigerhammer. 2) von Pluwigerhammer bis Station Lampaden. 3) von Lampaden bis Hentern. +, Muscheln häufig; —, vereinzelt.

welcher die Muscheln ihre Brut abstoßen (von Ende Juli bis Ende August), verteilen sie sich über die ganze Strombreite. Sie ragen dann oft bis über die Hälfte aus dem Sande hervor und klaffen ziemlich weit.

Die jungen Larven (Glochidien) werden innerhalb einiger Tage ausgestoßen unter oftmaliger Ortsveränderung der Muschel, um so den Glochidien die größte Möglichkeit zu geben, an Fische zu gelangen, um dort ihre parasitäre Entwicklungsperiode durchzumachen.

Die reifen befruchteten Eier der Muschel gebrauchen etwa 4 Wochen, um sich bis zum Glochidium zu entwickeln. Sie befinden sich sowohl in den äußeren wie in den inneren Kiemen und sind als eine weiße klumpige

Fig. 3.

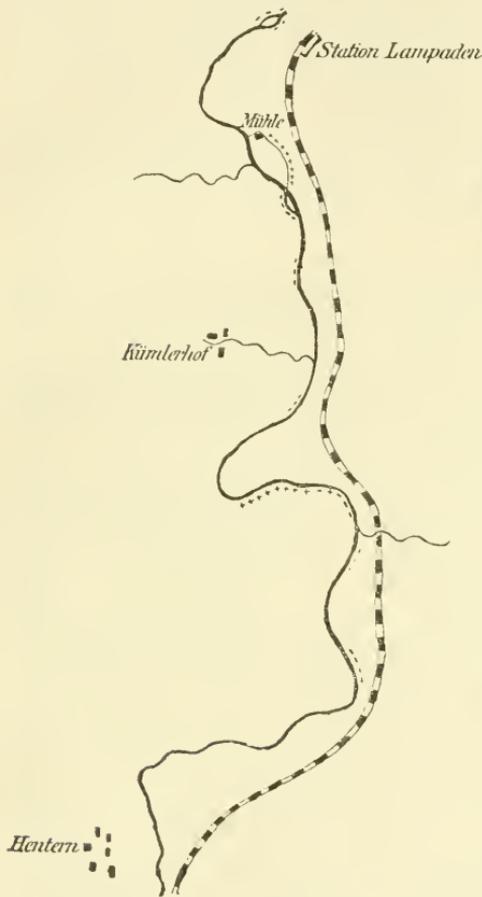


Fig. 4.

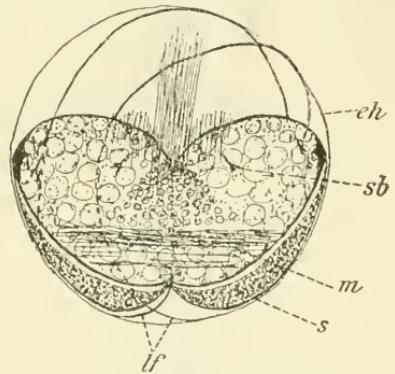


Fig. 5.

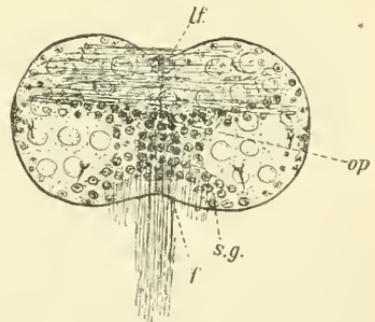


Fig. 4. Glochidium von *Margaritana marg.* in der Eihülle. *eh*, Eihülle; *lf*, Larvenfaden; *m*, Muskel; *s*, Schale; *sb*, Sinnesborste.  $\times 464$ .

Fig. 5. Glochidium von *Margaritana margaritifera*. *f*, Fußwulst; *lf*, Larvenfaden-drüse; *op*, Oralplatte; *sg.* seitliche Gruben.  $\times 464$ .

Masse leicht zu erkennen. Die reife Brut hat in den Kiemen bräunliche Färbung. Die Vermehrung der Perlmuschel wird in der Ruwer erheblich dadurch gemindert, daß die Mühlbäche, ihre Hauptansiedlungsplätze, alljährlich gereinigt werden, wobei die meisten Muscheln mit ans

Ufer geraten und dann zugrunde gehen. An den Ufern der Mühlbäche sieht man daher eine ganze Menge von Muschelschalen im Sande stecken. Auch die Brut der Muscheln wird durch die Reinigung erheblich gestört werden. Eine ganze Anzahl von Muscheln wird auch von Kindern zerstört, die die Schalen als willkommenes Spielzeug ansehen. Außerdem haben die Muscheln durch industrielle Betriebe sehr gelitten, so ist z. B. die Erzwäsche bei Gusterath (Fig. 1) die Ursache, daß man im unteren Laufe der Ruwer keine Muschel mehr vorfindet. Auch die Anlage von zahlreichen Eisenbahnbrücken vor etwa 10 Jahren hat dem Muschelbestand sehr geschadet. Der Kalk, der bei diesen Bauten verwendet wurde, ist natürlich auch in die Ruwer verschüttet worden, wodurch die sehr empfindlichen Muscheln zugrunde gegangen sind. Auch die Flußkrebse, die früher zahlreich in der Ruwer vorhanden waren, sind möglicherweise auch mit aus diesem Grunde ausgestorben; man findet sie nur noch in den kleinen Nebenflüssen der Ruwer, die unbehelligt geblieben sind.

Perlen habe ich in den Muscheln nur wenige gefunden, in 100 Muscheln vielleicht 3–4 einigermaßen gute. Ich führe den geringen Gehalt an Perlen darauf zurück, daß die Muscheln in der Ruwer verhältnismäßig noch recht jung sind, da sie sich erst wieder von neuem ausgebreitet haben. In jungen Muscheln kommen aber nach v. Hessling, »Die Perlmuschel und ihre Perlen«, Perlen sehr selten vor.

Mein Hauptaugenmerk richtete ich auf die Entwicklung der Muschel. Die Befruchtung der Muschel beginnt etwa Mitte Juli, von da ab findet man die ersten Furchungsstadien. Diese Zeitangabe stimmt mit der von v. Hessling ziemlich überein, der Ende Juli angibt. Schierholz hat schon Ende Mai junge Flußperlmuscheln in voller Brut angetroffen. In Muscheln dagegen, die er sich im Juli senden ließ, fand er überhaupt keine Eier, was ganz natürlich ist, denn die Muscheln stoßen schon kurz nachdem sie dem Wasser entnommen sind und ins Transportgefäß gelegt werden, ihre Brut vollständig aus. Ich führe dieses Verhalten auf Atemnot zurück, denn das Wasser im Transportgefäß wird bald nicht mehr den nötigen Sauerstoff für die sehr empfindlichen Muscheln enthalten. Zu erwähnen ist die Angabe Schierholzs, daß er in den inneren und äußeren Kiemen dieser Muscheln eine große Anzahl — mehrere Tausende — von fremden Eiern gefunden habe, leider sagt er nichts Näheres darüber. Auch seine Angabe, daß größere Exemplare sich nicht mehr am Fortpflanzungsgeschäfte beteiligen, habe ich nicht bestätigt gefunden. Ich habe die Beobachtung gemacht, daß zuerst die großen und älteren Tiere reife Eier aufweisen, während bei jungen Muscheln noch Mitte August Furchungsstadien anzutreffen sind. Ein Überwintern der reifen Glochi-

dien in den Kiemen, wie es bei *Anodonta pisc.* der Fall ist, tritt bei *Margaritana marg.* nicht ein, da Ende August keine Muschel mit reifen Glochidien mehr anzutreffen war. Die Dauer einer Einzelbrut, d. h. vom ungefurchten Ei bis zum reifen Glochidium, ist auf etwa 28 Tage anzunehmen. Schierholz hat die Dauer einer Einzelbrut bei *Unio pictorum* nicht genau anzugeben vermocht, doch nimmt er an, daß sie sehr rasch verläuft. Bei *Anodonta piscinalis* gibt er eine Dauer von fast 2 Monaten an. Die Muscheln, die an denselben Stellen stehen, stoßen ihre Brut zu verschiedenen Zeiten aus, und zwar wird die Brut der alten Muscheln zuerst reif. Die Brut wird allmählich ausgestoßen; ich fand die Kiemen oft vollständig angefüllt, oft nur teilweise, und zuweilen waren nur noch einige Glochidien in den Kiemen anzutreffen.

In großen Zügen ist die Entwicklung bis zum Glochidium der von *Unio pict.* ziemlich ähnlich. Die Eier sind aber noch kleiner als die von *Unio* und daher schwerer zu studieren, auch sterben sie verhältnismäßig leicht ab, so daß ein genaueres Studium, namentlich der auf die Gastrula folgenden Stadien, an konserviertem Material vorgenommen werden mußte. Die junge Brut hat ein weißliches Aussehen und liegt in Form von klumpigen Streifen in den Kiemen. Sowie sich nun die Brut der Reife nähert, nimmt sie allmählich eine bräunliche Farbe an. Die nahezu reifen Glochidien bewegen sich schon in der Eihülle, indem sie ihre Schale auf- und zuklappen, anfangs nur sehr gering und langsam. Allmählich aber, mit zunehmender Reife, klaffen die Schalen schon weiter.

Auch die mittlere Partie, da wo bei *Unio* nach den Angaben von Schierholz der Mundschild und der Fußwulst liegt, bewegt sich oft ganz energisch auf und ab. Durch diese Bewegung wird, wie ich annehme, der Larvenfaden ausgestoßen, der schon in der Eihülle frei wird. Er tritt an der vorderen Seite aus im Gegensatze zu *Anodonta*, wo er in der Mitte des Glochidiums herauskommt. Zuerst bildet sich eine papillenartige Erhebung, genau so wie bei *Anodonta*, aus der dann langsam der Larvenfaden sich hervordrängt. Er legt sich darauf an die Eihülle an und umläuft diese etwa 2—3 mal (Fig. 4). Im weiteren Verlaufe durchbohrt er die Eihülle und wird frei. Die vielen Larvenfäden der einzelnen Glochidien in ihren Eihüllen verschlingen sich dann ineinander und bilden so

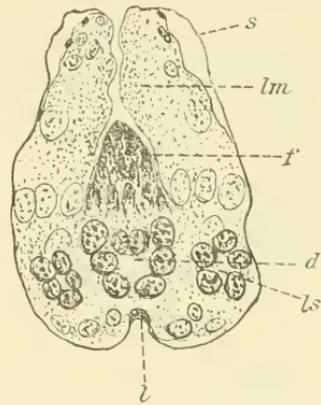


Fig. 6. Querschnitt durch ein parasitierendes Glochidium. *d*, Darm; *f*, Fuß; *l*, Ligament; *lm*, larvaler Mantel; *ls*, Lebersäckchen; *s*, Schale.  $\times 560$ .

ein strähniges Band, an dem ein Klumpen Larven hängt. Die Glochidien versuchen jetzt auch, sich aus der Eihülle frei zu machen, indem sie lebhaft klappen. Dabei wird der Larvenfaden vom Glochidium gelöst und hängt nur noch mit der Eihülle zusammen, die mittlerweile vom Glochidium abgestreift worden ist. An vollständig reifen Glochidien sieht man daher nichts mehr von einem Larvenfaden. Ein nahezu reifes Glochidium weicht auch in seinem übrigen Bau von dem anderer Unioniden wesentlich ab. Nach Schierholz haben die Glochidien von *Unio* noch am meisten Ähnlichkeit mit denen von *Margaritana*, doch kann ich vorläufig auf einen genauen Vergleich dieser beiden Glochidien nicht eingehen, da in den nächsten Monaten noch keine Glochidien von *Unio* zu erwarten sind.

Die Glochidien von *Margaritana marg.* sind auffallend klein, ihr Schalendurchmesser von vorn nach hinten beträgt nur etwa 0,0475 mm, während ein Glochidium von *Anodonta* 0,35 mm mißt. Die Schalen sind sehr dick und viel bauchiger als die eines Glochidiums von *Anodonta*, so daß bei geschlossenen Schalen nahezu eine kugelige Gestalt herauskommt. Der Umriß der Schale ist gedrängt oval; die Schalenhaken sind ziemlich stark. Sie haben die Form einer Leiste, auf der ein etwas größerer und zwei kleinere seitlich vom ersteren gelegene Zähnchen sich befinden. Der larvale Mantel (Fig. 6 *lm*) ist ähnlich dem von *Anodonta*, jedoch sind die Zellen im Vergleich viel größer und sehr reich an Vacuolen. Die Sinneshaare mit ihren Basalstücken sind sehr winzig. Am besten entwickelt sind noch die beiden Sinneshaarbüschel (Fig. 4 *sb*), die zu beiden Seiten der Oralplatte etwas mehr nach hinten zu gelagert sind. Von den drei Paar Sinneshaarbüscheln im Bereich der Schalenhaken sind zwei Paar so winzig, daß sie oft gar nicht zu erkennen sind, namentlich weil sie oft auch noch ganz von den Schalenhaken bedeckt sind. Der embryonale Muskel (Fig. 4 *m*) ist im Vergleich zu dem vom *Anodonta*-Glochidium viel kleiner, er nimmt kaum die Hälfte des Glochidium ein. Dagegen sind die embryonalen Anlagen mächtig entwickelt, jedoch längst nicht so hoch differenziert wie bei *Anodonta*. Den Larvenfaden habe ich schon erwähnt, er ist nicht mehr mit dem reifen Glochidium in Verbindung. Etwas nach vorn zu in der Mitte ist die Mundanlage (Fig. 5 *op*) gelegen, sie wird aus einer Masse von dunkelgefärbten Zellen gebildet. Es ist also keine so große Verlagerung der embryonalen Anlagen, wie beim *Anodonta*-Glochidium vor sich gegangen. Zu beiden Seiten der Mundanlage oder der Oralplatte liegt ein Zellkomplex, den ich als Anlage des Cerebralganglion deute. Weiter nach hinten zu ist dann medial die mächtige Fußanlage ausgebildet (Fig. 5 *f*), an deren Seiten sich die sog. seitlichen Gruben (Fig. 5 *sg*) anlagern. Die Nieren sind als unregelmäßige Zellenhaufen angelegt, die lateral von den

seitlichen Gruben, aber noch mehr nach hinten zu liegen. Das Entodermsäckchen hat sich noch nicht differenziert, es wird aus einem Haufen von Zellen gebildet, in dem sich noch kein Lumen nachweisen läßt. — In der Bewimperung weicht das Glochidium von *Margaritana* von allen mir aus der Literatur bekannten Glochidien recht wesentlich ab. Schon in der Eihülle sieht man auf dem Fußwulste einen mächtigen Wimperschopf, der etwa  $\frac{2}{3}$  des Durchmessers der Eihülle ausmacht. Zu beiden Seiten dieses Wimperschopfes bemerkt man in den seitlichen Gruben einen Kranz von viel kleineren Wimpern, die sich wie der Wimperschopf des Fußes in lebhafter schlingelnder Bewegung befinden. Man findet diese Bewimperung schon im nahezu reifen Glochidium, welches sich noch in der Eihülle befindet, deutlich ausgebildet; auch hier führen die Wimpern schon lebhaft Bewegungen aus. Schierholz ist der einzige, bei dem ich eine Abbildung eines Glochidiums von *Margaritana* gefunden habe, doch ist hier von dieser so typischen Bewimperung nichts angegeben. Bei den Glochidien anderer Unioniden gibt er nur eine ganz geringe Bewimperung der ventralen Platte an. Beim Glochidium von *Margaritana* ist die Bewegung der Wimpern bisweilen so stark, daß eine Rotation zustande kommt, namentlich wenn das Glochidium halb geschlossen ist.

Das reife Glochidium liegt gewöhnlich aufgeklappt im Wasser; ab und zu schließt es mit einem energischen Ruck die Schalen. Schon der geringste Reiz genügt, um die Glochidien zum Zuklappen zu bringen, so z. B. leises Schütteln des Wassers.

Wie alle Unioniden, so parasitiert auch das Glochidium von *Margaritana* an Fischen, wie bereits Schierholz angab u. wie es auch Herr Dr. Meisenheimer bei einem Aufenthalt an der Ruwer im Aug. 1905 wieder feststellen konnte. Das Glochidium heftet sich wie dasjenige von *Unio pictorum* ausschließlich an die Kiemen. Nur als Ausnahmefall sah ich zuweilen ein Glochidium an einer Flosse oder am Kiemendeckel sitzen. Ich glaube aber nicht, daß es hier gedeiht, denn in der vorgeschrittenen Zeit des Parasitismus habe ich nie ein Glochidium an den Flossen gefunden.

Die Ruwer enthält nur wenige Fischarten, so *Trutta fario*, *Squalius cephalus*, *Phoxinus laevis*, *Cottus gobio* und *Gobio fluviatilis*. Am besten eignet sich zur Infektion nach meinen Beobachtungen und Versuchen *Phoxinus*, die Elritze. An den Stellen, wo die Muscheln sich vorfinden, leben die Elritzen gewöhnlich auch in großer Menge. Ich habe oft beobachtet, daß sie Muscheln, die ihre Brut auszustoßen schienen, umschwärmten, offenbar um sich davon zu nähren. Ich habe dann auch einige Male solche Fische gefangen und sie meistens, wenn auch sehr gering, infiziert gefunden. An andern Fischen, außer am

Koppen, habe ich nie Glochidien in der Natur vorgefunden, doch eignen sich auch, wie ich versuchsweise festgestellt habe, junge Weißfische zur Infektion.

Meine Infektionsversuche nahm ich an der Elritze vor. Die Infektion ist sehr leicht zu bewerkstelligen; man braucht nur Elritzen in ein flaches Gefäß mit Wasser zu setzen, in welches man Glochidien gebracht hat. Schon nach kurzer Zeit sind dann die Kiemen der verhältnismäßig kleinen Fische überfüllt mit Glochidien; an einem Kiemenstrahl sitzen zuweilen fünf bis sechs und mehr. Meistens sterben derartig stark infizierte Fische schon innerhalb weniger Stunden, offenbar infolge der gestörten Atmung. Manche Fische jedoch überstehen zuweilen diese starke Infektion, und es bilden sich regelrechte Cysten um die Glochidien. Doch schon nach einigen Tagen zeigt sich, daß die jungen encystierten Glochidien ihr Aussehen ändern, sie erscheinen statt dunkelbraun bis schwarz, karmesinrot. Diese Färbung rührt von zahlreichen roten, oft auch farblosen glänzenden Körperchen her, die der encystierten Larve vom Blute zugeführt werden; wahrscheinlich sind es Blutkörperchen und Leucocyten. Diese Leucocyten bewirken dann eine cytolytische Zellreaktion, die für das Glochidium giftige Stoffe ergibt und zur gänzlichen Vernichtung desselben führt. Die Larven werden sozusagen vom Blute resorbiert oder verdaut; die unverdauliche Schale wird dann nach kurzer Zeit abgestoßen. Diese Zerstörung der Glochidien tritt bei starken Infektionen so allgemein auf, daß meine ersten Infektionsversuche alle daran gescheitert sind. Schon 3 Tage nach der Infektion fand ich kein gesundes Glochidium mehr an den Kiemen.

Aber nicht allein allzu starke Infektionen geben Veranlassung zu dieser Erscheinung, sondern auch nicht genügend frisches Wasser. Man muß, um die Infektionen gesund zu erhalten gut mit Wasserpflanzen besetzte Aquarien haben, die entweder außerdem noch gut durchlüftet oder täglich mit frischem Wasser versehen werden müssen.

Bei näherer Untersuchung und Nachschlagen in der Literatur fand ich, daß nicht allein zu starke Infektionen, sondern in weit größerem Maße parasitische Protozoen, die Zerstörer meiner Kulturen gewesen sind. An Fischen, bei denen alle Glochidien abgestorben waren, fand ich z. B. einen Flagellaten, *Costia necatrix*, in so großer Menge, daß er die Kiemen förmlich bedeckte. Dieser Parasit bewohnt nach Doflein die Haut und Kiemen der Süßwasserfische und erzeugt hier Entzündungen und Hämatosen, namentlich an den Kiemen. Bei infizierten Forellenembryonen z. B. verursachen diese Parasiten ein Absterben innerhalb weniger Stunden. Ich konnte *Costia necatrix* bei allen konservierten Fischkiemen nachweisen, auch bei nicht infizierten, doch waren die Parasiten hier in viel geringerer Anzahl vorhanden. Sobald nun

die Fische mit Glochidien infiziert werden, entstehen durch das Festhaften derselben Wunden und damit auch Secrete, wodurch die Costien sofort angezogen werden und an der sich schnell um das Glochidium bildenden Cyste festhaften. Weit weniger habe ich einen andern Kiemenparasiten bemerkt, es ist dies *Cyclochaeta domerguei*, ein zu den Peritrichen gehöriges Tier. Nach Doflein ist dieses Protozoon ebenfalls ein Schädling der Süßwasserfische, und namentlich der Fischbrut äußerst schädlich. Ob nun diese Protozoen als Parasiten direkt oder indirekt zum Absterben meiner Glochidienkulturen beigetragen haben, vermag ich nicht zu sagen, jedenfalls sind da, wo namentlich der erste Parasit massenhaft vorhanden ist, manche Kiemenstrahlen förmlich deformiert und beginnen oft schon zu zerfallen. Es ist klar, daß auf solchen Kiemen Glochidien sich längere Zeit nicht gesund erhalten können. Die besten Infektionen habe ich erzielt, wenn ich das Aquarium, mit einem Drahtnetz bedeckt, direkt in fließendes Wasser stellte; jedoch auch unter diesem Umstande ist keine Infektion über 7 Tage alt geworden. Ich führe dieses Absterben unter sonst günstigen Bedingungen einzig und allein auf die vorgenannten parasitischen Protozoen zurück.

Die Infektion nun geht in der Weise vor sich, daß die Glochidien mit dem Atemwasser in die Kiemen der Fische kommen, wo sie sich festhaften. Sie ergreifen mit ihren Schalenhaken nur sehr wenig von der Epidermis der Kiemen, haften aber trotzdem sehr fest. Schon recht bald nach dem Anheften beginnt die Cystenbildung, indem die Epidermiszellen an der Schale emporwuchern. Schon nach 2—4 Stunden sind die Cysten vollkommen geschlossen. Die Larven in den Cysten sind sehr schwer zu studieren, denn man sieht infolge der dicken Cyste nichts von ihrer inneren Organisation. Die Larve aus der Cyste zu befreien, gelingt aber nur in den ersten Tagen der Infektion, wo die Cyste noch sehr locker ist. In solchen Larven sind noch keine sehr großen Änderungen vor sich gegangen; nur die embryonalen Mantelzellen sind stark umgewandelt, sind reicher an Vacuolen geworden und haben schwache protoplasmatische Fortsätze ausgesandt. Die Sinneshaarbüschel waren z. T. noch zu erkennen.

In dem encystierten Glochidium bemerkt man oft glänzende, dunkel gefärbte Körnchen, die offenbar Nahrungskörperchen sind, denn man kann verfolgen, wie diese Körnchen von dem Kiemengewebe in das Glochidium einwandern. In den ersten Tagen nach der Infektion sieht man auch zuweilen, daß das Glochidium sich noch schwach bewegt, indem es seine Schalen, wenn auch nur wenig, auf- und zuklappt.

Die Cyste, die anfangs sehr dünn und locker ist, wächst bald zu größerer Dicke an. Die Ernährung der Cyste und damit auch des Glochidium oder des Parasiten wird durch neu sich bildende Blutgefäße be-

sorgt. Gewöhnlich durchströmen vier solcher Blutgefäße die Cyste, indem sich das Blutgefäß der Kiemenlamelle, welche das Glochidium erfaßt hat, gabelt und die Blutgefäße der nächstliegenden Kiemenlamellen die Cyste zu beiden Seiten mit Blut versorgen. Veränderungen im Glochidium selbst kann man infolge der dicken Cyste nicht wahrnehmen. Diese sind daher an Schnittserien studiert worden, jedoch bietet die weitere Entwicklung keine wesentlichen Abweichungen von *Anodonta*; abgesehen davon, daß manche Anlagen, z. B. Visceralganglion, Leberdivertikel, Darmlumen, die schon beim reifen Glochidium von *Anodonta* vorhanden sind, hier erst in der Cyste ausgebildet werden müssen. Die ältesten Stadien, die ich untersuchen konnte, waren 7 Tage alt. Fig. 6 zeigt einen Querschnitt durch ein solches Glochidium. Der Fuß ist hier schon ziemlich stark entwickelt (Fig. 6 f), ebenso ist der Darmkanal fast ausgebildet. Leider habe ich infolge der schon erwähnten ungünstigen Verhältnisse meine Infektionen nicht zu Ende bringen können, so daß die interessanteren älteren Stadien nicht untersucht werden konnten. Ich hoffe jedoch, daß es mir im nächsten Sommer gelingen wird, die Entwicklung bis zu Ende zu verfolgen, um dann namentlich auch die jungen Najaden von *Margaritana*, wie es bei *Anodonta* geschehen ist, einer genauen Untersuchung zu unterziehen.

Durch die bisherigen Untersuchungen ist erwiesen, daß eine parasitische Entwicklungsperiode, wie bei allen Unioniden, so auch bei *Margaritana*, vorhanden ist, und daß die Infektion sehr gut künstlich ausgeführt werden kann. Damit sind dann auch die Vorbedingungen für eine event. künstliche Zucht der Perlmuscheln gegeben.

Für Literaturangaben siehe den vorhergehenden Aufsatz über *Anodonta pisc.*

### 3. Über einen neuen Gecko aus Kamerun und eine neue colubrine Schlange aus Centralchina.

Von Lorenz Müller-Mainz.

(Aus der zoologischen Staatssammlung zu München.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 27. März 1907.

Unter einer größeren Kollektion von Kriechtieren und Lurchen aus der Umgegend von Mundame (Kamerun), die im verflossenen Jahre für die Münchener zool. Sammlung erworben wurde, befindet sich neben einer Reihe seltener Formen, von welchen zwei (*Polemon bocourti* Mocqu. und *Causus lichtensteini* Jan.) für Kamerun bisher noch nicht nachgewiesen waren, auch ein Gecko, der nicht nur für die Wissenschaft neu ist, sondern auch in keiner der bisher beschriebenen Gattungen untergebracht werden kann. Als bisher noch unbeschrieben erwies sich ferner eine colubrine Schlange, die von Herrn Dr. Kreyen-

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Harms W.

Artikel/Article: [Zur Biologie und Entwicklungsgeschichte der Flußperlmuschel \(\*IVlargaritana margaritifera Dupuyj\*\). 814-824](#)