

## VII.

# Beiträge zur Biologie unserer Süsswassermollusken.

Von **Dr. Heinr. Brockmeier** (M.-Gladbach).

### 1. Ueber Mollusken abgeschlossener Wasserbecken.

Im 3. Jahresberichte der Biologischen Station zu Plön habe ich in meiner Arbeit über Süsswassermollusken der Gegend von Plön auf die Ausnahmestellung des Kleinen Ukelei-Sees aufmerksam gemacht, welche in dem fast vollständigen Fehlen der genannten Thiere in diesem abgeschlossenen Wasserbecken ihren Ausdruck findet. Während meines diesjährigen Aufenthaltes in Plön habe ich, aus leicht zu erkennendem Grunde, meine besondere Aufmerksamkeit den abgeschlossenen, nur wenige qm grossen Tümpeln gewidmet, welche sich nicht selten an den tiefsten Stellen der höher gelegenen Mulden des ostholsteinischen Hügellandes finden. Trotzdem diese Muldentümpel manchmal recht versteckt liegen, da dort mehrere „Knicke“ zusammenzustossen und Erlen und Weiden die Einschliessung zu vervollständigen pflegen, habe ich doch niemals dort eine Molluskenarmuth beobachtet, wie sie mir beim Kleinen Ukelei-See aufgefallen ist. Ich untersuchte 17 solcher Tümpel, von denen die meisten in der Umgebung des Schöh-Sees sich vorfinden und beobachtete darin, wenn ich von den kleinen Pisidien absehe, 18 Arten, die aber auf die einzelnen Tümpel verschieden vertheilt sind. Das Verzeichniss der gesammelten Formen mag hier folgen, da es auch einige, durch ein vorgedrucktes Sternchen kenntlich gemachte Arten enthält, welche ich im vorigen Jahre nicht gefunden habe. Bei jeder Art ist die Anzahl der Fundorte angegeben. Es sind:

	Planorbis nitidus,	12.
	„ marginatus,	4.
*	„ crista,	3.
	„ contortus,	2.

* <i>Planorbis complanatus</i> ,	1.
* „ <i>rotundatus</i> ,	1.
* „ <i>albus</i> ,	1.
„ <i>vortex</i> ,	1.
* <i>Limnaea elongata</i> ,	6.
„ <i>palustris</i> ,	4.
„ <i>stagnalis</i> ,	3.
* „ <i>peregra</i> ,	1.
„ <i>ovata</i> ,	1.
* <i>Physa hypnorum</i> ,	3.
<i>Acroloxus lacustris</i> ,	2.
<i>Valvata cristata</i> ,	1.
<i>Cyclas cornea</i> ,	6.
„ <i>lacustris</i> ,	4.

Diese, selbst für kürzere Landreisen wenig geeigneten Thiere müssen, wie ja auch wohl allgemein angenommen wird, von anderen Thieren eingeschleppt worden sein. In welchem Zustande wurden sie aber übertragen, und welches sind die Ueberträger? Ohne Zweifel werden Wasservögel ganz geeignet sein, das Wohngebiet vieler Thiere zu erweitern. Nicht selten wird man aber Wasserschnecken in Tümpeln finden können, welche in der unmittelbaren Nähe menschlicher Wohnungen sich befinden, und für dieses Vorkommen dürften die scheuen Wasservögel nicht so leicht verantwortlich zu machen sein, während es mir weniger bedenklich erscheint, gewissen Wasserinsekten den Schleppdienst zuzuweisen.

In den von mir untersuchten Muldentümpeln habe ich stets Wasserwanzen und Käfer aus der Familie der Dyticiden in grösserer Menge angetroffen, und wenn dieselben in der Uferzone an den daselbst befindlichen Pflanzen emporkriechen, um das Wasser zeitweise zu verlassen, so können leicht Schnecken mit herausgehoben werden, denn diese pflegen sich gerade dort nicht selten aufzuhalten.

Es ist leicht einzusehen, dass diejenigen Arten am meisten fortgeführt werden, welche sich häufig an der Wasseroberfläche aufhalten. Dies trifft in besonders hohem Grade für die Lungenschnecken kleiner und darum im Sommer sehr warmer Wasserbecken zu. Hier müssen die Thiere häufig zum Athmen nach oben kommen und halten sich auch wohl noch längere Zeit daselbst auf, um die Verunreinigungen der obersten Wasserschicht wegzulecken. Sind sie aber nicht oben, so genügt bei manchen Arten schon eine Beunruhigung des Wassers, wie sie z. B. schon durch einen emporkriechenden Wasserkäfer verursacht werden kann, um ein schnelles

Aufsteigen derselben zu bewirken. Besonders schön kann man das plötzliche Aufsteigen an der Physa hypnorum beobachten. (Clessin.) Es wird, wider Erwarten, durch ein Zusammendrücken der Lungenhöhle eingeleitet, was man deutlich daran erkennen kann, dass sofort nach der Erschütterung eine mehr oder weniger grosse Luftblase hervorgedrückt wird, welche aussen meistens haften bleibt. Gleich darauf findet höchst wahrscheinlich eine Ausdehnung der Lungenhöhle statt, welche dann verdünnte Luft enthält, die mit der aussen haftenden Luftblase einen kräftigen Auftrieb bewirkt. Für die in zweiter Linie erfolgende Volumenvergrößerung der Lunge spricht der folgende Versuch. Erschreckt man eine Physa nicht sehr stark, so beobachtet man auch sofort das Hervortreten einer silberglänzenden Luftblase, die aber nicht vollständig herausgedrückt wird und bald wieder in die Lungenhöhle zurücktritt. Die aufgestiegene Physa sinkt unter, sobald die anhaftende Luftblase sich mit der Luft über dem Wasser vereinigt hat, was sowohl unmittelbar nach der Ankunft oben als auch einige Zeit später erfolgen kann. Der letzte Fall ist hier besonders wichtig, weil das längere Verweilen an der Oberfläche die Verschleppung begünstigt.

Im Gegensatz zu den Lungenschnecken halten sich die Kiemenschnecken seltener an der Wasseroberfläche auf und lassen sich bei Beunruhigung zu Boden fallen, wo ihnen nicht so leicht die Gelegenheit geboten wird, eine Reise durch die Luft zu machen.

Hierauf ist in der oben angeführten Liste das Vorherrschen der Lungenschnecken zurückzuführen, und wenn auch die mit Kiemen ausgestatteten Cyclasarten einen nicht unwesentlichen Bestandtheil der Tümpelfauna ausmachen, so findet auch diese Erscheinung ihre befriedigende Erklärung, wenn man sich der Thatsache erinnert, dass die Thiere gern an Pflanzen emporkriechen und auch an der Wasseroberfläche entlang gleiten.

Unter den an der Oberfläche des Wassers sich häufiger aufhaltenden Mollusken werden besonders die kleinen Arten und unter diesen wieder diejenigen am meisten Aussicht haben, ihr Verbreitungsgebiet auszudehnen, welche ein flaches Gehäuse besitzen und darum mit einem ziemlich grossen Theile ihrer Schale dem Träger anhaften. (*Planorbis nitidus*.) Hierbei ist zuerst das Wasser das Bindemittel und nach dem Verdunsten desselben vermögen die von ihm zurückgelassenen Bestandtheile eine wirksame Befestigung zu bewerkstelligen. Eine *Amphipeplea glutinosa*, welche ich in einem Glasgefässe züchtete, kroch, um das Wasser zu verlassen, an der Glaswand empor und hob bei der Gelegenheit einen *Planorbis crista* mit heraus,

der nach dem Verdunsten des Wassers so fest an der Schale haftete, dass schon eine gewisse Kraft erforderlich war, um das Gehäuse abzulösen. Wiederholt habe ich Gelegenheit gehabt, kleine Planorben von meiner Hand abzulesen, wenn ich mit derselben Pflanzenproben einem Tümpel entnommen hatte.

Bei der Untersuchung der 17 Muldentümpel habe ich auch auf die darin vorkommenden höheren Pflanzen geachtet und gefunden, dass diejenigen am häufigsten sich vorfinden, welche frei an der Wasseroberfläche schwimmen (Wasserlinsen), und dann die Gewächse, deren Samen ein geringes Gewicht haben und längere Zeit auf dem Wasser schwimmen. Ich fand

Wasserlinsen ( <i>Lemna minor</i> , <i>polyrrhiza</i> und <i>trisolca</i> )	in 11 Tümpeln,
<i>Hottonia palustris</i>	„ 10 „
<i>Alisma plantago</i>	„ 8 „
<i>Potamogeton natans</i>	„ 5 „
<i>Riccia fluitans</i>	„ 3 „
<i>Sparganium ramosum</i>	„ 3 „
<i>Iris Pseudo-Acorus</i>	„ 2 „
<i>Hydrocharis morsus ranae</i>	„ 1 Tümpel,
<i>Fontinalis antipyretica</i>	„ 1 „
Rohrkolben	„ 1 „

Im Laufe dieses Jahres habe ich wiederholt einige Maare der Eifel besucht. 2 Tage widmete ich der Untersuchung des vollständig abgeschlossenen Pulvermaares bei Gillenfeld. Es fanden sich darin:

*Limnaea stagnalis*,  
„ *auricularia*,  
*Plan. albus*,  
„ *crista*,  
*Valvata piscinalis*,  
*Bythia tentaculata*,  
*Ancylus fluviatilis* und  
*Pisidien*.

Im Schalkenmehrener Maar waren mit Ausnahme von *Valv. piscinalis*, *Bythia tentaculata* und *Ancylus fluviatilis* dieselben Arten vertreten, es kamen aber noch hinzu:

*Limnaea elongata*,  
*Planorbis carinatus* und  
*Valvata cristata*.

Auffallend ist hier das Vorkommen von *Valvata piscinalis*, *Bythia tentaculata* und *Ancylus fluviatilis* im Pulvermaar. Der

ziemlich fest auf seiner Unterlage sitzende *Ancylus* dürfte wohl mit derselben verschleppt worden sein, wenn sie hierzu geeignet war.

Bei Grevenbrück im Sauerlande habe ich schon früher einmal (Ostern 1887) eine noch ziemlich gut erhaltene Schale von *Ancylus fluviatilis* an einer Stelle gefunden, wo ich sie am allerwenigsten erwartet hätte, und zwar oben auf einem bewaldeten Bergrücken, am Fusse eines dort hervorragenden Kalkfelsens, mit *Clausilien* zusammen. Der Berg wird von der Lenne und einem Nebenflusse derselben umflossen, hat aber oben und an den Seiten nicht die Spur einer Wasseransammlung.

*Valvata piscinalis* und *Bythia tentaculata* habe ich nur in je 2 halbwüchsigen Exemplaren im Pulvermaare gefunden. Die ausgewachsenen Thiere werden nicht leicht aufgenommen, weil das gewölbte Gehäuse eine zu kleine Haftfläche darbietet; die Jugendformen könnten wohl leichter übertragen werden, weil bei ihnen das Verhältniss zwischen Gewicht und Haftfläche wesentlich günstiger ist, sie sind aber zu selten an der Oberfläche des Wassers. Vielleicht hat eine andere Erklärung eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich.

Bei Gillenfeld findet sich *Ranunculus aquatilis* im Pulvermaar, und in noch grösserer Menge in der Alf. Da diese Pflanze in dichten Gruppen lebt und dadurch zahlreichen Thieren, z. B. Flohkrebse und Wasserasseln, geeignete Schlupfwinkel darbietet, so wird dieser gedeckte Tisch ganz gewiss von Wasservögeln einer eingehenden Prüfung unterzogen werden, und zwar mit einer solchen Gründlichkeit, dass dabei grössere oder kleinere Theile der Pflanze abgelöst werden. Giebt man nun die Möglichkeit der Verschleppung solcher Stücke durch Wasservögel zu, so wäre in diesem besonderen Falle nicht nur für *Valv. piscinalis* und *Byth. tentaculata*, sondern überhaupt für nicht zu grosse Kiemenschnecken etc. eine besonders interessante Art der Verbreitung gegeben. Die untergetauchten Blätter von *Ranunculus aquatilis* sind nämlich vieltheilig, mit borstenförmigen, nach allen Seiten abstehenden Zipfeln, welche aber ausserhalb des Wassers zusammenfallen und dann für eine darauf sitzende Schnecke oder kleinere Muschel Fangarme darstellen, die erst im Wasser ihr Opfer wieder freigeben. Es ist klar, dass dann mit den Pflanzenstücken auch anhaftender Laich fortgeführt werden kann.

Sobald ich die zahlreichen künstlichen Wassertümpel der hiesigen Gegend (M.-Gladbach) genauer untersucht habe, gedenke ich auf dieses Thema zurückzukommen. Hier mag nur kurz erwähnt sein, dass ich bis jetzt wohl *Cyclas*, *Pisidien* und Lungenschnecken,

darunter *Limnaea elongata* und *Planorbis crista*, aber noch keine Kiemenschnecken darin gefunden habe.

## 2. Das Verhalten der Wasserschnecken beim Austrocknen der Gewässer und im Winter.

Hierzu möchte ich bemerken, dass ich ein Einbohren derselben in den Schlamm, wie es vielfach angegeben wird, nicht habe beobachten können. Selbstverständlich würde ich daraus noch keine Berechtigung herleiten, diese Angaben irgendwie in Zweifel zu ziehen, wenn ich nicht ein anderes Verhalten der Thiere zu beobachten Gelegenheit gehabt hätte. In der Gegend von M.-Gladbach giebt es eine ganze Reihe von Gräben, die während der wärmeren Jahreszeit längere Zeit kein Wasser enthalten. Es leben darin: *Limnaea elongata*, *L. palustris* mit der var. *L. truncatula*, *Physa hypnorum*, *Planorbis rotundatus*, *Pl. carinatus*, *Pl. marginatus*, *Pl. nitidus*, *Pl. complanatus*, *Pl. corneus*, *Bythia tentaculata*, *Paludina vivipara* und *Valvata cristata*.

Sinkt der Wasserspiegel in diesen Gräben, so ist es zunächst auffallend, dass die Schnecken der Uferzone dem Wasser nicht zu folgen pflegen, und ist das letzte Wasser verschwunden, so folgen auch die darin gewesenen Schnecken dem Beispiele ihrer Artgenossen, indem sie sich einfach in ihre Gemächer zurückziehen und bessere Zeiten abwarten. Untersucht man dann solche Gräben genauer, so findet man neben den freiliegenden Exemplaren eine ganze Anzahl anderer, die unter und zwischen verwesenden Blättern ein Ruheplätzchen gefunden haben. Sehr voreilig würde es nun sein, dieses Vorkommen als die Folge einer besonderen Muskelthätigkeit aufzufassen. Die dicht zusammengepackten Blätter liegen in dem mit Wasser gefüllten Graben sehr lose oder schwimmen darin, so dass Thiere bequem darunter gelangen können. Verschwindet dann das Wasser, so rücken diese Pflanzenreste zusammen und schliessen ein, was dazwischen ist. In einem Graben fand ich einmal viele Conferven; als dieser später ausgetrocknet war, bildeten die Algen eine papierartige Decke auf dem Grunde und unter derselben sassen *Limnaea elongata*, *L. palustris* etc., die Mündungen der Gehäuse dem Boden zugekehrt und warteten nur auf Wasser, um die unterbrochene Reise fortzusetzen.

In austrocknenden Gewässern bei Plön habe ich ebenfalls die Schnecken frei auf dem Grunde vorgefunden. Es waren:

*Limnaea elongata*,

„ *truncatula*, (Chausseegraben bei Ascheberg),

Physa hypnorum,  
Planorbis rotundatus und  
„ nitidus.

Es ist leicht einzusehen, dass die gedeckelten und die engmündigen Formen am besten geeignet sein werden, eine längere Trockenzeit zu überstehen. Am 17. Aug. 95 sammelte ich in Uetersen bei Hamburg *Planorbis marginatus*, *Pl. corneus*, *Limnaea stagnalis*, *L. palustris* u. *L. ovata*. Bis zum 2. Sept. 95 wurden die Thiere trocken in einer Schachtel aufbewahrt und dann ins Wasser gebracht; nach einiger Zeit krochen umher: 1 *Planorbis marginatus* u. 1 *Planorbis corneus*, der Rest aber war eingegangen.

Während meiner Eifeltour hatte ich mehrere Exemplare von *Limnaea elongata* und *L. peregra* 8 Tage lang in einer Schachtel aufbewahrt und brachte die Thiere dann ins Wasser. Von *Limnaea elongata* krochen die meisten bald umher, während keine *Limn. peregra* die Trockenperiode überstanden hatte. In der Natur gestalten sich die Verhältnisse wesentlich günstiger, weil Bodenfeuchtigkeit und Gewitterregen das Leben der Thiere länger erhalten, während die schädliche Wirkung der Sonnenstrahlen durch Schatten spendende Pflanzen gemildert zu werden pflegt. Mehrere Jahre bereits beobachte ich hier einen von Buschwerk umgebenen Graben, worin *Limnaea elongata*, *L. palustris*, *Planorbis marginatus* und *Physa hypnorum* vorkommen und habe gefunden, dass derselbe während der warmen Jahreszeit über 4 Monate trocken sein kann, ohne das Leben der Thiere zu gefährden.

Auch Kiemenschnecken erweisen sich auf feuchtem Grunde längere Zeit widerstandsfähig. Am 8. April 95 waren bei Düsseldorf durch den Rhein *Paludina farciata* Müll. und *Lithoglyphus naticoides* angeschwemmt worden. Die Paludinen lagen bereits auf dem trockenen Sande, während *Lithoglyphus* in den zurückgelassenen Tümpeln umherkroch. Die Sumpfschnecken brachte ich nicht gleich ins Wasser, sondern legte sie lose auf die Erde eines grösseren Blumentopfes, der regelmässig, soweit es das Interesse der Pflanze erforderte, begossen wurde. Am 9. Mai 95 beendete ich den Versuch. Im Aquarium kamen die Thiere bald aus ihren Gehäusen hervor, lebten noch längere Zeit, und einige Weibchen setzten auch noch Brut ab (am 12. Mai).

Ueber das Verhalten der Wasserschnecken im Winter drückt sich Clessin (21. Jahresbericht des Naturhist. Vereins in Augsburg, S. 135) folgendermassen aus: „Die *Limnaeen* halten eine strengere Winterruhe als andere Wasserschnecken. Viel weniger verstecken sich die *Planorben*, *Bythinien* und *Valvaten*, welche den ganzen Winter

über unter dem Eise hervorgeholt werden können. Noch weniger werden *Physa fontinalis* und *Ancylus fluviatilis* von der Kälte beeinflusst.“

Diesen Bemerkungen gegenüber dürften einige Beobachtungen von Interesse sein, welche ich gelegentlich machen konnte. Ende December 1888 war das Eis auf dem Teiche des botanischen Gartens in Marburg an einer Stelle entfernt worden, und hier sah ich eine grosse *Limnaea stagnalis* an einer Wasserpflanze emporkriechen. Noch mehr überraschte mich eine 1,5 cm hohe *Limnaea ovata* der hiesigen Gegend, welche am 12. December 1894 ganz munter an einer etwa 2 cm dicken Eisdecke entlang kroch, während zahlreiche Artgenossen auf dem Schlammgrunde in Thätigkeit zu sehen waren. Nicht selten habe ich auch lebende *Limnaeen* in der Eisdecke beobachten können.

Da das Eis sich auf stehendem Wasser gebildet hatte, musste das Wasser unter demselben eine Temperatur von  $+ 4^{\circ}$  haben, und wenn nun eine *Limnaea* es nicht verschmäht, von dort auf eine viel kältere Eisdecke überzugehen, so spricht das eben nicht für eine besondere Empfindlichkeit gegen Kälte, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass ein schlechter Wärmeleiter, der Schneckenschleim, das Unangenehme dieses Temperaturwechsels wesentlich mildert. Durch einen einfachen Versuch habe ich die eben erwähnte Eigenschaft des Schneckenschleimes feststellen können. Ich umfasste die Kugel eines Thermometers mit 3 Fingern meiner Hand und bewirkte dadurch in 20 Sekunden ein schnelles Steigen des Quecksilbers von  $17\frac{1}{2}^{\circ}$  R auf  $24\frac{3}{4}^{\circ}$ . Dann belegte ich die Kugel mit Schleim, indem ich sie über den Rücken einer Nacktschnecke hin und her rollte, und nun bewirkten meine Finger in derselben Zeit ein Steigen von  $17\frac{1}{2}^{\circ}$  auf  $22^{\circ}$ . Hierauf ersetzte ich den Schleim durch einen Lederlappen von einem Militärhandschuh und erzielte damit dieselbe Wirkung. Weitere Versuche zeigten, dass Papier ein besserer, Wolle ein noch schlechterer Wärmeleiter ist.

### 3. Bemerkungen über Wachstum und Hammerschlägigkeit.

Ueber den Gehäusebau berichtet Clessin, wie folgt: „Schon im Hochsommer wächst das Gehäuse, dessen Weiterbau im Frühjahr sofort nach dem Erwachen aus dem Winterschlaf, meist im Monat April beginnt, nicht mehr weiter; die Zeit bis zum Eintritt der Winterruhe wird dazu benutzt, die Mündung des Gehäuses durch Ablage einer Schmelzschicht zu verstärken, damit dieselbe beim Einbohren in den Schlamm nicht beschädigt wird.“

Meine Beobachtungen passen nicht so ganz zu diesen Ausführungen. Mitte Sept. 95 habe ich in Plön wiederholt Gelegenheit

gehabt, verschiedene *Limnaea* (*L. stag. ovata* und *palustris*) mit ganz frischen Anwachstreifen zu untersuchen. Im vorhergehenden Jahre fand ich um dieselbe Zeit in dem Gr. Plöner See eine grosse *Limn. auricularia*, welche eine frisch gebildete, und darum so dünne rechte Mundlippe hatte, dass mir die Mitnahme nicht rathsam erschien. Auch im Winter kann unter günstigen Umständen ein Weiterwachsen erfolgen. Eine 3 mm lange *Limn. stagnalis*, welche ich im Sept. 94 zwischen Wasserlinsen aus Plön mitgebracht hatte, setzte ich in einem Becherglase an das Fenster meines Arbeitszimmers. Mitte December 94 war sie schon 2 cm lang und bis zum 8. März hatte die Länge noch um 5 mm zugenommen. Das starke Wachsen im Frühjahr ist wohl auf den anregenden und belebenden Einfluss der steigenden Temperatur zurückzuführen, aber auch im November können die Temperaturverhältnisse noch so günstig sein, dass den Thieren bei reichlichem Futter das Gehäuse zu klein wird. Hiervon konnte ich mich am 6. Nov. 95 überzeugen. An diesen Tagen besuchte ich hier einen Wasserschnecken enthaltenden Graben, der seit dem 15. Aug. 95 (1894 war er schon am 6. Juni trocken) kein Wasser enthielt, trotzdem in der Zeit vom 2.—12. October, ferner am 16. 25. und 29. Oct. sowie am 5. und 6. November Niederschläge erfolgt waren, welche aber nur ein Aufweichen der im Graben befindlichen abgestorbenen Blätter bewirkt hatten. Auf dieser vorzüglichen Schneckenweide waren *Limn. elongata*, *L. palustris*, *Helix incarnata*, *Limax tenellus* und *Arion subfuscus* friedlich nebeneinander, und die halbwüchsigen Exemplare der *Limn. palustris* zeigten bereits frisch gebildete Anwachstreifen. Seit dem 10. Nov. enthält der Graben wieder Wasser, und gegenwärtig (17. Nov.) sind die Temperaturverhältnisse noch so günstig, dass ein weiteres Wachsen mit Sicherheit angenommen werden kann.

Niedrige Temperaturen setzen die Fressgeschwindigkeit, welche bei den einzelnen Arten sehr verschieden ist, bedeutend herab, was hier durch einige Zahlen erläutert werden mag. Eine *Limnaea ovata* leckte in 1 Minute

bei 18,5° C	35 mal,
„ 15°	„ 25 „
„ 12,5°	„ 23 „
„ 10°	„ 16 „
„ 8,5°	„ 8 „

Während der kühleren Jahreszeit wird also nur wenig Nahrung aufgenommen, welche vielleicht gerade ausreicht, um die vorhandenen Organe zu erhalten. Ist Futter reichlich vorhanden, so wird sich während der wärmeren Jahreszeit ein Ueberschuss ergeben, der zu Neubildungen Verwendung findet. Ist dieser bedeutend, so wird das

Gehäuse bauchig, ist er nur gering, so wird es schlank.<sup>1)</sup> Werden die Lebensbedingungen für längere Zeit günstiger oder ungünstiger, so muss sich dies bei noch wachsenden Thieren an den Neubildungen der Gehäuse erkennen lassen.

Jul. Hazay hat beobachtet, dass ein kleiner Blutegel, welcher sich am Mantel einer *Limnaea* festgesetzt hatte, bewirkte, dass sich der Zubau plötzlich bogenförmig nach innen umbog und eine stark verengte Mündung ergab. Eine *Limn. stagnalis*, welche ich aus einem pflanzenreichen Graben in ein Aquarium brachte, welches weniger günstige Ernährungsbedingungen darbot, bildete darin einen nach innen umgebogenen Anwachsstreifen. Im Trammer See bei Plön sah ich eine 36 mm lange *Limn. stagnalis*, welche einen 8 mm breiten, nach innen umgebogenen Zuwachsstreifen hatte. Aus demselben See erhielt ich eine 41 mm lange *Limn. stagnalis*, welche eine so weit nach aussen umgeschlagene Mundlippe hatte, dass dadurch eine 2 mm tiefe und 4 mm weite Rinne gebildet wurde. In der hiesigen Gegend habe ich mehrere *Limn. ovata* mit nach aussen umgeschlagener Mundlippe beobachtet; sie fanden sich im fliessenden Wasser. Ich bin der Ansicht, dass diese Varietäten dann zur Ausbildung kommen, wenn nahezu ausgewachsene Thiere unter wesentlich günstigeren Umständen das Gehäuse vollenden können. Im fliessenden Wasser beispielsweise kann dies leicht dadurch geschehen, dass ein Thier durch die Strömung von einer mageren auf eine fette Weide geführt wird.

Ueber die Ursache der an vielen Gehäusen zu beobachtenden Hammerschlägigkeit äussert sich Jul. Hazay folgendermassen: „Der abnormale rasche Bau ist es, welcher die Unebenheiten in der Hammerschlägigkeit oder Gitterung ermöglicht; der weiche, zarte Bogen des frischen Anbaues, durch Kalkablagerung verhältnissmässig noch nicht verdickt und erhärtet, darum auch sehr nachgiebig, nimmt alle äusseren Einwirkungen an.“

Ich bin auch der Ansicht, dass breite und noch nicht genügend verdickte Anwachsstreifen die Bildung der in Rede stehenden Schalen-eigenthümlichkeit begünstigen. Unzweifelhaft richtig ist es auch, dass solche Schalenstücke leicht Eindrücke von aussen empfangen, die Hammerschlägigkeit möchte ich aber nicht darauf zurückführen, weil die Anordnung der Vertiefungen eine gewisse Gesetzmässigkeit erkennen lässt, die bei dieser Annahme eine befriedigende Erklärung nicht findet. Im Leben vieler Schnecken wird es vorkommen, dass die Aufnahme von Nahrung aus dem einen oder anderen Grunde

<sup>1)</sup> Vergleiche die weiter unten folgenden Abbildungen der *Limn. stagn.*

mehr oder weniger erschwert ist. Die verschiedenen Organe bleiben aber in Thätigkeit und müssen ernährt werden; reicht nun das aufgenommene Futter hierzu nicht aus, so geschieht es auf Kosten des Körpers. Dauert dieser Zustand längere Zeit, so wird das Thier ein geringeres Volumen einnehmen müssen, und der an der Schale haftende Mantel wird dann auf frisch gebildete und noch nicht genügend verdickte Schalentheile einen derartigen Zug nach innen ausüben, dass es die eigenthümlichen Einsenkungen erhält, welche das Wesen der Hammerschlägigkeit ausmachen. Im Aug. u. Sept. habe ich nicht selten Limnaeen in den grösseren Seen bei Plön beobachten können, welche durch das bewegte Wasser fortwährend hin und her geschaukelt wurden. Nach der Beruhigung des Wassers stand den Thieren als Weide ein Sandgrund zur Verfügung, und Sand habe ich auch im Verdauungskanal gefunden. Gelingt es solchen Schnecken nicht, bis zur nächsten Beunruhigung des Wassers geschütztere Stellen zu erreichen, so wiederholt sich das Spiel, weil ein Festsaugen auf dem losen Grunde erfolglos ist. Es ist klar, dass unter solchen Umständen die Limnaeen eine Volumenverringerung erfahren müssen, die nur genügend verdickte Gehäuse nicht beeinflussen wird. Von einer Aufzählung weiterer Fälle sehe ich ab und möchte nur noch auf die Möglichkeit hinweisen, dass halbwüchsige Exemplare mit breiten, aber noch dünnen Anwachsstreifen den Winter zu überstehen haben.

#### 4. Das Zusammenleben von Schnecken und Algen.

Ueber diesen Gegenstand hat E. Lemmermann im 3. Jahresberichte der Biolog. Stat. in Plön bemerkenswerthe Mittheilungen gemacht. Er hat es sich besonders angelegen sein lassen, auf die Vortheile hinzuweisen, welche die Algenbüschel den sie tragenden Mollusken gewähren. Wo Licht ist, pflegt aber auch Schatten zu sein. Ich habe zuweilen gefunden, dass solche Algen den Schnecken nicht nur nachtheilig sind, sondern auch den Tod derselben zur Folge haben. Es wird dies leicht erklärlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass die Oberfläche der Schnecke durch aufsitzende Pflanzenbüschel eine nicht unbeträchtliche Vergrößerung erfährt, und dadurch dem fließenden oder durch den Wind bewegten Wasser eine so grosse Angriffsfläche darbietet, dass das Thier leicht von der Unterlage losgerissen und fortgetrieben wird. Im Trammer See habe ich wiederholt Planorben und Limnaeen in dieser hülflosen Lage gesehen und am Grossen Binneu-See bei Howacht fand ich Limnaeen, welche mit ihren Algenbüscheln aufs Land geworfen waren. Bei Cuxhaven bereitete mir vor einigen Jahren eine ziemlich grosse *Litorina litorea*

dadurch eine angenehme Ueberraschung, dass sie, von einem etwa 20 cm langen Algenbüschel getragen, im Wasser dahinschwabte. Unter günstigen Umständen kann also dieses Zusammenleben auch für die geogr. Verbreitung der Arten von Bedeutung sein.

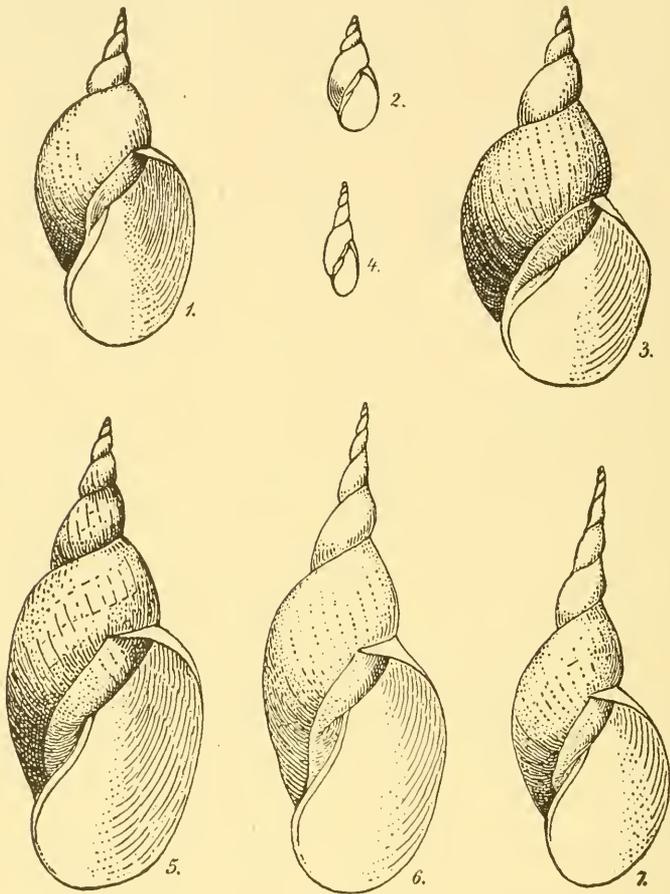
Die Froschlaichalge, welche Lemmermann bei Bremen häufig auf Schnecken angetroffen hat, habe ich in dem südlichen See bei Ruhleben auf *Limnaea stagnalis* vorgefunden. Bei M. Gladbach und in der Eifel habe ich sie auf *Limnaea peregra* in kleinen abgeschlossenen Wasserbecken beobachtet, die weit von jedem fliessenden Wasser entfernt waren.

Schliesslich sei noch hervorgehoben, dass das mehr oder weniger dicke Kalkinkrustat mancher Mollusken auf die Lebensthätigkeit der Algen zurückzuführen ist. Behandelt man eine kleine Stelle der Kalkkruste mit Salzsäure und bringt den Rückstand auf einen Objectträger, so wird man neben kleinen Fadenalgen eine grosse Anzahl von Diatomeen vorfinden. Derselbe See liefert Mollusken mit und ohne Kalkablagerungen. In gewissen Tümpeln hatten alle *Limnaeen* Kalkkrusten, während in anderen alle *Limnaeen* ein vollständig glattes Gehäuse aufzuweisen hatten; im letzteren Falle glich das Wasser durch die darauf schwimmenden Wasserlinsen einer grünen Wiese. Der Trammer See, der Gr. Plöner See und der Gr. Madebröken-See lieferten mir aus grösserer Tiefe Muscheln, welche keine Spur von Kalkauflagerung erkennen liessen. Die Form der Kalkkrusten lässt Unterschiede hervortreten, die ohne Zweifel auf die Algen zurückzuführen sind, welche die Abscheidung bewirkten. Eine genaue Untersuchung der Lebensbedingungen dieser Algen wäre daher wünschenswerth, weil sie voraussichtlich zur Bestimmung der Herkunft angeschwemmter Gehäuse wichtige Anhaltspunkte ergeben würde.

### 5. Einige Varietäten der *Limnaea stagnalis*.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass grössere Seen von derselben Schneckenart sehr verschiedene Varietäten aufzuweisen haben, während die Bewohner eines kleinen Tümpels, der ja an den verschiedenen Stellen so ziemlich dieselben Lebensbedingungen darbietet, einen hohen Grad von Uebereinstimmung zu zeigen pflegen. Vergleicht man weiter die Formen verschiedener Tümpel, so wird man, der Eigenart derselben entsprechend, wesentliche Unterschiede wahrnehmen können. Schon in dem vorigen Jahresberichte sind einige Varietäten der *Lim. stagnalis* zur Abbildung gekommen; andere Formen lasse ich jetzt besonders gern folgen, weil die von dem

Herrn Maler Grothe in Düsseldorf hergestellten Zeichnungen das Eigenthümliche derselben so vorzüglich wiedergeben, dass ich mich auf wenige Bemerkungen beschränken kann.



Nr. 1 stammt vom unbewaldeten Nordufer des Trammer-Sees; das abgestorbene Thier fand ich noch im Gehäuse vor. Die in der Ufergegend lebenden höheren Pflanzen sind Scirpus, Phragmites und Potamogeton mit grasartigen Blättern. Algen sind dort in grösserer Menge vertreten und hatten auf der Schale Kalkabscheidungen bewirkt, die ich aber entfernt habe, um die Umgänge deutlich hervortreten zu lassen. Besonders auffällig ist die Bildung der rechten Mundlippe, weil der freie Rand derselben in eine Ebene fällt, während sonst der mittlere Theil vorgezogen zu sein pflegt. Ein

zweites Exemplar von dort zeigt dieselbe Eigenthümlichkeit, welche ich auf eine Wirkung des Wellenschlages zurückführen möchte.

Nr. 2 und 3 lebten in einem Grabentümpel, östlich vom Schöh-See. Die Futterpflanze darin ist *Hydrocharis morsus ranae*. Das stets ruhige Wasser wird von den schwimmenden Blättern dieser Pflanze vollständig bedeckt, während die zahlreichen Stengel und Blattstiele es in einer Weise durchziehen, das dadurch die Vorwärtsbewegung der Schnecken sehr erschwert wird. Die natürliche Folge ist die starke Verkürzung des vorderen Gehäusetheiles, welche bei allen mittelgrossen und grossen Exemplaren zu beobachten ist.

Nr. 4 hat am Westufer des Suhrer Sees viel Wasser, aber wenig Futter zur Verfügung gehabt. (Sandiger Grund mit *Phragmites*.)

Nr. 5 hingegen wird am Nordufer des Oberen Ausgraben-Sees den Nahrungsmangel nicht kennen gelernt haben. Das Wasser ist an der Stelle besonders ruhig und es wachsen darin: *Scirpus lacustris*, *Phragmites communis*, *Fontinalis antipyretica*, *Menyanthes trifoliata*, *Nuphar luteum*, *Potamogeton natans* und *Alisma plantago*. Die Weiden, Erlen und Buchen am Ufer liefern Blätter.

Wesentlich schlanker sind 6 und namentlich 7. Den Weidegrund solcher Formen habe ich bis jetzt nicht finden können. Die leeren Gehäuse waren ans Ufer gespült worden. 6 fand ich am Ostufer des Suhrer-Sees, 7 aber am Ostufer des Gr. Madebröken-Sees. Die Schalen sind gelblichweiss und haben keine Spur von Algen aufzuweisen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass ich wiederholt *Lim. stagnalis* mit rothem Gehäuse angetroffen habe. (Gr. Plöner See, Trammer-See.)

## 6. Bemerkungen über die Athmung bei *Limnaea stagnalis*.

Im 3. Jahresberichte der Biolog. Station in Plön habe ich auf Seite 119 über *Limn. stagnalis* aus dem Gr. Plöner See berichtet, dass sie längere Zeit im tiefen Wasser zu bleiben vermöge. Durch einen Versuch hatte ich dies für 12 Tage bewiesen. Es schien mir nun wünschenswerth, das Verhalten der *Limnaea* für einen längeren Zeitraum festzustellen. Herr Dr. Zacharias hatte die Freundlichkeit, einen darauf bezüglichen Versuch einzuleiten, und ich benutze hier die Gelegenheit, ihm für sein mir bewiesenes Entgegenkommen meinen Dank auszusprechen.

Am 27. Juli 1895 wurden einige ausgewachsene *Limnaeen* aus einem Tümpel am Schöh-See in einen Drahtkasten gebracht, und dieser auf den Boden des Springbrunnenbassins der Biolog. Station

gestellt. Das Wasser enthält einige Wasserpflanzen (*Lemna trisulca*, *Typha* und *Stratiotes*), welche es ohne Zweifel in einer für die Schnecken günstigen Weise beeinflussen. Während der Dauer des Versuches ist der Springbrunnen nicht in Thätigkeit gewesen. Ungünstig für die Schnecken war die Ruhe, günstig aber die niedrige Temperatur des Wassers, welche sogar unter die Oberflächentemperatur des Gr. Plöner Sees herabging. Am 22. August betrug die Temperatur  $16^{\circ}$  R. (5 Uhr N.), am 31. Aug.  $12\frac{2}{3}^{\circ}$  R. (4 Uhr N.) und am 16. September  $11\frac{1}{2}^{\circ}$  R. ( $11\frac{1}{2}$  Uhr V.). Als bemerkenswerthes Resultat dieses Versuches wäre hervorzuheben, dass auch die in Tümpeln vorkommende *Limnaea stagnalis* in einem kleinen und ruhigen, aber kühlen Wasser längere Zeit (vom 27. Juli bis zum 16. Sept. 1895) unter der Wasseroberfläche auszuhalten vermag. Ein 50 mm langes Exemplar mit 7 Umgängen, welches am 16. Sept. dem Drahtkasten entnommen und in ein Cylinderglas gesetzt wurde, kroch alsbald zur Wasseroberfläche empor und öffnete die Lungenhöhle, bei welcher Gelegenheit deutlich zu erkennen war, dass dieselbe Luft enthielt. Auf dem Wege zur Oberfläche wurde wiederholt die Umgebung der Athemöffnung vorgestülpt.

Es ist klar, dass in diesem Falle das kühle, sauerstoffreiche Wasser eine sehr ergiebige Hautathmung möglich gemacht hat; gleichwohl dürfte aber auch der Lungenhöhle noch eine wirksame Rolle zuzuweisen sein. Ich habe nämlich bei anderen, in einem Glasgefäße gezüchteten *Limnaeen* beobachtet, dass sie zuweilen, ohne durch eine Erschütterung dazu gereizt zu sein, Gasblasen aus der Lunge aufsteigen lassen. Sobald nun die Athemhöhle die frühere Ausdehnung wieder gewonnen hat, stellt sie einen luftverdünnten Raum dar, der auf den Gasaustausch zwischen Blut und Wasser ungemein fördernd einwirken wird.

M.-Gladbach, November 1895.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Brockmeier Heinrich

Artikel/Article: [Beiträge zur Biologie unserer Süßwassermollusken 248-262](#)