

## Beiträge

zur

## Molluskenfauna der oberbayerischen Seen.

Von S. Clessin.

(Schluss.)

## 29. Schlussbetrachtungen.

Wenn auch die im Vorstehenden durchgeführten Untersuchungen der oberbayerischen Seen keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sowohl was die Fauna der einzelnen Seen, als auch die Zahl der untersuchten Wasserbecken betrifft, machen kann, so glaube ich doch durch dieselben Anhaltspunkte gewonnen zu haben, welche zu weiteren Folgerungen berechtigen.

Was die in den Seen vertretenen Geschlechter und Arten betrifft, so finden sich in denselben zwar fast ausschliesslich eigenthümliche Formgestaltungen und Varietäten, welche den Seecharakter in unverkennbarer Weise darstellen, aber fast alle entfernen sich doch nur in so geringem Masse von den Typen der einzelnen Arten, dass es bei der jetzt allgemein angenommenen Definition des Speciesbegriffes doch kaum gerechtfertigt erscheint, selbe als selbstständige Arten zu betrachten. Nur bezüglich der alpinen *Lym. mucronata* Held möchte ich eine Ausnahme eintreten lassen, weil die Seeformen dieser Schnecke sich aus einer auf die Alpen beschränkten Art entwickelt haben. Diese kleine *Lymnaee*, die in den Alpenbächen lebt und die zwischen *L. peregra* und *ovata* steht, hat sich in den Seen übereinstimmend mit den anderen Arten des Genus umgewandelt, ohne aber ihren Artcharakter abzustreifen, so dass sie so gut wie die übrigen Species auch in der Seeform kenntlich bleibt. Ich zähle *L. rosea* Gall., *rubella* m. zu ihrem Formenkreise. —

Die Zahl der Arten ist zwar nach der Lage und Beschaffenheit der einzelnen Seen verschieden, im Allgemeinen aber nehmen sie mit dem Vordringen ins Gebirge und mit dem Aufwärtssteigen ab. Der Grund dieser Erscheinungen liegt vorzugsweise im Mangel geeigneter Wohnorte in den mit zunehmender Höhe kleiner werdenden Wasserbecken, deren Zuflüsse bei dem starken Fall und der Menge der Geschiebe, die sie mitführen, ohnediess völlig

Mollusken leer sind. Der höchst gelegene untersuchte kleine Schachensee enthält bei 5141' Höhe nur mehr 1 Species *Pisidium* und *L. truncatula* L. — Diese Hochseen mit kleiner Wasserfläche haben, soweit ich es bis jetzt constatiren konnte, keine ihnen eigenthümliche Formen ausgeprägt, was am Ende auch natürlich ist, da die seichten und meist in geschützten Mulden liegenden Becken nicht wesentlich durch Winde erregt werden können. — Auch die zwischen hohen Bergen liegenden grösseren, Tiefspalten erfüllenden Seen unserer 2. Zone unterliegen weniger dem Einflusse der Winde und entbehren daher gleichfalls der motifizirten Seetormen, wie sie die dritte Gruppe der vor den Alpen gelegenen Seen aufweist. — Bei den grösstentheils steil in den See abfallenden Uferwänden entbehren sie häufig grösserer Uferstrecken, die sich zu Wohnplätzen der Mollusken eignen, und deshalb sind sie auch viel spärlicher mit Arten und Individuen besetzt, als die Seen der Voralpen. Die grossen Bivalven fehlen in diesen Seen fast gänzlich; nur das Genus *Anodonta* ist in Einigen vertreten, im Achensee in Tirol, im Freiburgersee im Allgäu bei 2874' Höhe. Unionen beherbergen sie keine. Die Lymnänen der Gruppe *Gulnaria* (*L. auricularia* L.) sind in der Regel dünnschalig und klein und gleichfalls spärlich vertreten; Planorben und *Physa fontinalis* leben nur in Uferlachen. Dagegen ist das Genus *Valvata* durch eine den Alpen und namentlich dieser Seereihe eigenthümliche Art, *Valvata alpestris* Shuttl. vertreten, die in den Voralpseen durch *V. contorta* ersetzt wird. —

Die letzte Reihe der vor den Alpen gelegenen Seen hat die reichste Fauna, nach Arten sowohl als namentlich an Individuen, deren Gehäuse sich an einzelnen Uferstrecken in zahllosen Mengen angeschwemmt finden. Ihre Gehäuseformen haben sich am meisten motivirt und einzelne Arten haben einen so grossen Formenreichthum angenommen, dass es oft sehr schwer wird, den Formenkreis gegen nahestehende Arten abzuschliessen. Die Ufer dieser Seen sind grösstentheils flach und haben seichtes Wasser, das oft weit in den See reicht. Hier fehlt es den Mollusken nirgends an geeigneten Wohnplätzen, aber es tritt für deren Bewohnbarkeit ein weiterer Faktor auf, der in jeder Weise die Thiere und ihre Gehäuse beeinflusst. Die freie Lage der Seebecken überantwortet die grosse, leicht bewegliche Wasserfläche dem Spiel der Winde, welche den Seespiegel fast beständig in Unruhe erhalten und die an den Ufern eine Brandung erzeugen, welche allen frei

im Wasser schwimmenden Mollusken gefährlich wird. Entweder werden die Gehäuse an den Ufersteinen zertrümmert, was in der Regel den Tod der Thiere zur Folge hat, oder das ganze Thier wird aufs Land geworfen, wo es dann verschmachtet. Diese brandende Bewegung ist an dem der vorherrschenden Windrichtung gegenüberliegenden Ufer am heftigsten und hält dort das Rollkies derart in beständiger Bewegung, dass Mollusken hier gar nicht existiren können; nur wenn Schilf weit in den See hinein wächst, wird die Brandung an dieser Uferseite derart vermindert und sogar vollständig aufgehoben, dass sogar Planorben und Lymnäen darin wohnen können, welche nicht den Seecharakter annehmen. Schon aus diesem Verhältnisse ergibt sich, dass die durch den Wind erzeugte Bewegung des Wassers von grossem Einflusse auf die Vertheilung der Mollusken ist. Von noch höherer Bedeutung wird sie für die Thiere selbst, indem sie neben ihren Gehäuse-Formen auch ihre Lebensweise sehr erheblich beeinflusst. Die Wasserschnecken sind nämlich gezwungen, sich vor der brandenden Bewegung des Wassers zu schützen, um nicht erfasst und fortgeschleudert zu werden. Sie müssen sich deshalb möglichst viel an der Unterseite der Steine und zwischen diesen aufhalten, und müssen sich hier mit dem Fusse festklammern. Ein Aufsteigen an die Oberfläche um Luft einzuathmen, wie es die Lymnäen anderer Gewässer zur Gewohnheit haben, macht ihnen meistens die Wasserbewegung unmöglich. (Diese Thatsache wird für die Beurtheilung der Tiefseefauna von grosser Bedeutung.) Seeufer, die den Mollusken durch im Wasser liegende Steine nicht Schutz gewähren, sind daher entweder sehr spärlich oder gar nicht von Mollusken besetzt. Dieses beständige Kriechen und Durchzwängen zwischen den Steinen verursacht übrigens eine Mannigfaltigkeit unregelmässiger Gehäuseformen bei den Lymnäen und bei einigen Planorben, die sich für die Ersteren meistens durch Gewindeverkürzung, für Letztere durch Verdrehung der Mündungsebene darstellt. Die Mannigfaltigkeit der Formen beweist, dass hiebei die Einzelgeschichte jedes Individiums die Hauptrolle spielt. — Der reiche Kalkgehalt des Seewassers veranlasst ferner eine Dickchaligkeit und Hellfarbigkeit der Gehäuse, wie sie keine andere Lokalität mehr erzeugt. —

Diese Seemollusken sind in jeder Weise auffällig markirt und von allen Formen anderer Lokalitäten ausgezeichnet. Wie

sehr sie aber von den beschriebenen Verhältnissen abhängig sind, beweist der Umstand, dass sie nur da in so auffallender Weise sich bilden können, wo sie der vollen Gewalt der Seebewegung ausgesetzt sind. Ruhige mit Pflanzen reichlich besetzte Uferstellen erzeugen ganz die gleichen Formen, wie andere kleinere ruhige Wasser, und wo sich solche Stellen an den Seefern vorfinden, sind deren Bewohner auch ohne die charakteristischen Seemerkmale. Desto merkwürdiger bleibt dagegen das Verhältniss, dass die eigentlichen Seeformen in den einzelnen Seen nicht übereinstimmen, sondern dass sich fast für jeden grösseren See eigenthümliche Formen ausgebildet haben, die auf diesen einen See beschränkt sind. So ist z. B. die Gewindeverkürzung der *Lymn. stagnalis* im Bodensee am stärksten ausgeprägt, während sie im Chiemsee gar nicht auftritt; ebenso ist *Lym. rubella* auf den Chiemsee beschränkt, obwohl sich der *Lym. rosea* ähnliche Formen in mehreren Seen finden. Nicht minder von Wichtigkeit ist die Formbeständigkeit der *L. rubella* während fast alle ihre Verwandten oft sehr weit gehende Unregelmässigkeiten aufweisen. Ich weiss mir diese Thatsache nur dadurch zu erklären, dass in *L. rubella* eine feste, abgeschlossene Form vorliegt, welche für den Chiemsee die seinen physikalischen Eigenschaften am besten entsprechende ist. Für die übrigen Seen hat sich eine solche Form noch nicht ergeben, sei es, dass wechselnde physikalische Eigenschaften daran die Schuld tragen, sei es, dass die Entwicklungsgeschichte der treffenden Form noch eine zu kurze Zeitperiode für sich hat, sei es, dass sich noch nicht die allen Umständen am besten entsprechende Form im Einzelkampfe ums Dasein ergeben hat. —

Jedes Wasserbecken hat seine Individualität ausgeprägt und selbst die Faunen ganz nahe gelegener Seen, wie jene des Ammer- und Starnberger-See, deren einstiger direkter Zusammenhang sehr wahrscheinlich ist, sind verschieden und beweisen uns, dass jedes Becken ein für sich abgeschlossenes Centrum bildet, an das sich die Geschichte seiner Formen anreihet. Wir finden daher überall eine Umwandlung der Formen und eine Anbequemung derselben an bestimmte Verhältnisse, die nirgends besser und schlagender illustriert wird, als durch die vorgeführten Seemollusken. —

Es liegt die Frage nahe, aus welchen Stammformen sich die Seemollusken entwickelt haben. Als fester Anhaltspunkt zur Entscheidung dieser Frage bleibt uns nur die fossile Fauna des Ammersees. Wir haben schon bei Besprechung derselben darauf hingewiesen, dass diese fossile Fauna nicht mit den jetzt im See lebenden Mollusken völlig übereinstimmt, sondern dass sie noch weit weniger scharf ausgeprägte Seeformen umfasst, als die recente Fauna. Die Tuffschnecken sind zwar keinesfalls als die ältesten Seeschnecken zu betrachten und bilden somit nur ein Mittelglied zwischen der ältesten Bevölkerung und der gegenwärtigen; aber sie stehen doch diesen weit näher, als die jetzige Seefauna.—

Der Anfangspunkt der Entwicklungsreihe unserer Seemollusken muss sich auf jene Formen zurückführen lassen, welche die übrigen Wasserrinnen und Wasserbecken bevölkert haben. Unsere sämtlichen alpinen Seen waren während der Eiszeit mit Eis ausgefüllt, weil alle uns erhaltenen Seebecken in die Gletscherzone fallen, die sich bis weit in die Ebene hinaus erstreckte. Die Stammältern der jetzigen Seemollusken müssen daher, dem Rückzuge der Gletscher folgend, von der Ebene aus gegen das Gebirge vorgedrungen, und auf diesem Wege in die Seebecken gekommen sein. Berücksichtigen wir den Umstand, dass die meisten Seen sogar mit grossen Bivalven besetzt sind, und dass sogar sehr hochgelegene, in enge eingeschlossenen Mulden gelegene Seen, die keinen oberirdischen Abfluss erkennen lassen, wie z. B. der Freiburger See noch von Anodonten bewohnt werden, so lässt sich die Bevölkerung derselben nur durch Verschleppung von Molluskeneiern durch Wasservögel erklären, welche dieselben von Wasserrinnen zu Wasserrinnen weitertragen, wenn sie sich zufällig an ihre Flüsse anhängen.<sup>1)</sup> So deutet z. B. die Mollusken-

1) Die Verschleppung von Molluskeneiern durch Wasservögel steht mir ausser Zweifel. Ich habe nicht nur Pfützen, die sich durch Ausgraben des Bodens an Bahndämmen bildeten und die ohne alle Verbindung mit anderen Wasserrinnen standen, sich mit Mollusken bevölkern sehen, sondern ich habe auch die Beobachtung gemacht, dass sich im Winter bis auf den Grund gefrierende Wasserlachen, die im Frühlinge keine Spur von Molluskenbevölkerung zeigten, im Sommer mit lebenden Mollusken füllten, die dann durch den Winterfrost wieder sämtlich zu Grunde gingen, so dass die Lache einige Jahre völlig Mollusken leer war.

bevölkerung des hochgelegenen Ferchensees, der in seinen physikalischen Verhältnissen durchaus nicht mit dem Ammersee übereinstimmt, in den Formen der ihn bewohnenden Species so sehr auf den letzteren, dass wir eine Uebertragung von Mollusken-eiern aus dem Ammersee in den Ferchensee durch beide besuchende Vögel wahrscheinlich erscheint. Auch die Verschiedenheit der in den einzelnen Seen lebenden Planorben-Species deutet auf deren Verschleppung durch zufällige Ereignisse, wie der Besuch eines an einem bestimmten anderen Orte sich genährt habenden Vogels erscheint, der eben nur jene Arten mitgeschleppt haben konnte, welche sich an diesem Orte finden. —

Unsere Seeformen können daher nicht älter sein, als der Gletscherrückzug begonnen hat. Damit werden sie wohl ziemlich gleichaltrig mit einem Theile unserer recenten Molluskenfaunen, die sich übrigens nur sehr wenig von der diluvialen, dem kalten Klima der Eiszeit angehörigen entfernt hat. Die eigentlichen Seeformen weichen aber viel mehr von jenen der Eiszeit ab, als die übrigen recenten Species, und finden sich daher in derselben Zeitperiode zweierlei Entwicklungsreihen, von denen die eine, die der Seeformen, auffallendere Resultate und grössere Differenzen erzielt hat, als die andere. Dass somit für derartige Formenmotivirungen der Hauptfaktor mehr in den sich ändernden Verhältnissen der äusseren Umgebung als in der Zeit liegt, zeigt die vorstehende Erörterung.

Von den Stammformen der Uferfauna hat sich eine weitere Fauna, jene der Tiefsee abgezweigt, die sich im Allgemeinen durch Verkümmern der Formen auszeichnet. Trotzdem ist sie nach den Beobachtungen Dr. Forel's fortpflanzungsfähig, und wenn auch hie und da noch immer einzelne Individuen der Ufermollusken in die Tiefe gerathen mögen, so ist doch mit Sicherheit anzunehmen, dass sie sich aus eigener Lebenskraft erhält. Diese Tiefseeformen zeichnen sich zwar nicht durch so sehr ins Auge fallende Unterschiede, wie es bei der Uferfauna gegenüber den übrigen Mollusken der Fall ist, aus; aber ihre Gestalt ist nicht minder charakteristisch. Die Lymnäen nehmen im Gegensatz zu den Uferformen eine Gewindeverlängerung an, und alle Species dieses und anderer dort vertretener Genera sind sehr dünnschalig; der Grösse nach bleiben sie weit hinter allen übrigen Species zurück. Die sämmtlichen die Tiefsee bewohnenden Arten lassen auf den ersten Blick erkennen, dass sie ihre sämmt-

lichen Lebensfunktionen unter sehr ungünstigen Verhältnissen abwickeln müssen, und sie liefern uns damit wieder den Beweis, dass die Formen und Gewohnheiten der Thiere am meisten durch äussere Verhältnisse beeinflusst werden. —

Der Vergleich der in den von mir durchsuchten Seen beobachteten Mollusken mit jenen, die in ausserhalb Bayern gelegenen Seen gefunden wurden, veranlasst mich noch einige Bemerkungen anzureihen.

Von den Lymnäen werden in den meisten Seen die gleichen Arten beobachtet. Auffallend bleibt aber das Fehlen der *L. peregra* in allen Seen, trotzdem sie verhältnissmässig hoch ins Gebirge aufsteigt. — Dagegen findet sie sich in den meisten Torfmooren, die sich unmittelbar an solche Seen anschliessen. Ganz ähnlich scheint sich *Unio batavus* zu verhalten. Ich habe diese Muschel zwar in Bächen, welche in die Seen münden, nie aber in diesen selbst getroffen; auch im Bodensee, in dem sich wohl leere Schalen eingeschwemmt finden, lebt sie nicht; nur der Genfer-See scheint in so ferne eine Ausnahme zu machen, als sie sich im See selbst, aber nur vor der Einmündungsstelle von Bächen oder Flüssen angesiedelt hat. — *Paludina vivipara* L. findet sich in der Mehrzahl der bayr. Seealpen, ja sie steigt sogar im Tegernsee bis zu 2253' auf; merkwürdiger Weise fehlt sie dagegen schon im Bodensee und in allen Seen der Schweiz. —

Die eben hervorgehobenen Erscheinungen können wir vorderhand nur als Sonderbarkeiten aufführen, welche zu erklären jede Handhabe fehlt. Hoffentlich decken fortgesetzte Untersuchungen der Seen anderer Gegenden Verhältnisse auf, welche auch für diese anscheinenden Zufälligkeiten den Schlüssel bieten.

### Inhaltsverzeichnis.

	pag. im Corr.-Bl.	pag. von Separ.-Abd.
Einleitung.	Jahrg. 1873. p. 56	1
1. Der Königssee	67	6
2. Der Chiemsee	72	11
3. Der Simssee	99	32
4. Der Schliersee	103	36
5. Der Spitzingsee	114	41
6. Der Tegernsee	117	45
7. Der Walchensee	120	48

	pag. im Corr.-Bl.	pag. von Separ.-Abd.
8. Der Barmsee	Jahrg. 1873 122	50
9. Der Wagenbrechsee	123	51
10. Der Eibsee	124	51
11. Der Staffelsee	124	52
12. Der Alpsee bei Immenstadt	147	55
13. Der Ammersee	179	60
14. Der Kochelsee	Jahrg. 1874 35	68
15. Der Lautersee	36	68
16. Der Ferchensee	37	69
17. Der Schachensee	39	71
18. Der Plansee	40	73
19. Der Badersee	42	74
20. Der Alpsee bei Füssen	42	75
21. Der Schwansee	43	76
22. Der Banwaldsee	44	76.
23. Der Weisensee	99	76
Nachtrag zum Walchensee	103	83
"    "    Eibsee	104	84
"    "    Wörthsee	105	84
24. Der Thumsee	105	85
25. Der Bodensee	115	86
26. Die Tiefseefauna	180	105
27. Die fossile Molluskenfauna des Ammersees	186	111
28. Schlussbetrachtungen. Jahrg. 1875	114	113

### Berichtigung.

Durch irrige Nummerirung ist in der Zahl der Kapitel Nro. 14 ausgeblieben.

p. 60. Jahrg. 1873 (Sep. Abd. p. 5.) ist die Meereshöhe des Starnbergersee's irrig auf 1427' angegeben; sie beträgt nach Lamont 1782'.

p. 101 Jahrg. 1873 (Sep. Abd. p. 34.) Zeile 28 v. oben soll es statt *Plan. discus* Mühlf. — *Plan. acies* Mühlf. heissen. —

