

50. Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereines zu Heidelberg Bd. VI.
51. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XXIII. Bd. 4. Heft. Berlin 1871.
52. R. Comitato geologico d'Italia. Bolletino 1 und 2. Firenze 1872.
53. Publications de l'institut royal grand-ducal de Luxembourg Tome XII. Luxemburg 1872.
54. Bericht über die Senkenberg'sche naturforschende Gesellschaft 1870—71. Frankfurt 1872.
55. Abhandlungen, herausgegeben von der Senkenberg'schen naturforschenden Gesellschaft. VIII. Band 1. und 2. Heft. Mit XIII Tafeln. Frankfurt 1872.
56. Elfte Bericht über die Thätigkeit des Offenbacher Vereins für Naturkunde 1869—70.
57. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens XVI. Jahrg. Vereinsjahr 1870—71. Chur 1872.
58. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Redigirt von Dr. Giebel. 1871. Bd. IV. Juli—Dezember. Berlin 1871.
59. Mittheilungen der schweizerischen-entomologischen Gesellschaft. Redigirt von Dr. Stierlin. Vol. III. Heft IX. Schaffhausen 1872.
60. 30. Bericht des Museum Francisco-Carolinum. Linz 1871.
61. Ehrlich Fr.: Ober-Oesterreich in seinen Naturverhältnissen. Linz 1871. (Geschenk des Herrn Verfassers.)

## Das Verhalten der Mollusken im Winter.

Von S. Clessin.

### I.

Die Mollusken werden durch den Winter in ihrer Lebensweise gestört. Die Kälte veranlasst sie, wenigstens die Nahrungsaufnahme und andere körperliche Funktionen einzustellen, und sich gegen den Frost zu schützen, also eine Art Winterschlaf einzuhalten, bis die warmen Tage des Frühlings sie zu neuer Thätigkeit wecken. Das Einstellen der Körperfunktionen erstreckt sich auch auf Verlangsamung des Herzschlages und kann sich, nach Beobachtungen Gaspard's, sogar bis zu fast völligem Stillstande desselben erstrecken. —

Das Ueberwintern der Mollusken richtet sich nach dem Klima der von ihnen bewohnten Gegenden. Es ist daher nicht nur die Art und namentlich die Dauer der Winterruhe eine sehr verschiedene, sondern dieselbe wird sogar von den eigenthümlichen Verhältnissen ihres engeren und engsten Wohnplatzes in sehr erheblicher Weise beeinflusst. —

Die im Nachfolgenden geschilderten Verhältnisse sind auf mehrjährige Beobachtungen in der Umgegend meines Wohnortes Dinkelscherben gegründet.

Die Mollusken suchen sich auf zweifache Art gegen die Winterkälte zu schützen, und zwar:

- 1) indem sie sich an Orte verkriechen, welche vor dem Zutritt der freien Luft geschützt sind und
- 2) indem sie ihre Gehäuse mit Winterdeckeln „Epiphragmen“ verschliessen.

Vorzugsweise sind es unsere grossen Landmollusken, welche sich in geschütztere Lagen zurückziehen. Leben sie in Wäldern, in welchen der Boden mit einer dicken Lage abgefallener Blätter bedeckt ist, so genügt ihnen in den meisten Fällen dieser Schutz. Fehlt aber dem Boden eine solche Blätterdecke, so bohren sie sich in die Erde ein und zwar wenigstens so tief, dass sie gänzlich in den Boden eingesenkt sind. Weicher oder fester Boden ist für die Tiefe des Einbohrens mitbestimmend. Der Vorgang des Einbohrens in den Boden wird für *Helix pomatia* L., wie folgt, erzählt: (Isis 1829. „Die Physiologie der Weinbergsschnecke von Dr. Gaspard“. p. 669).

„Auf der Unterseite des Fusses schwitzt eine Menge klebrigen Schleimes aus, woran eine Lage Erde hängen bleibt; er wird dann auf die Seite gewendet und die Erdlage durch neue Schleimabsonderung abgestossen. Dann nimmt das Thier eine neue Erdlage an die Sohle, wendet sich dahin, wo die Wände der Wohnung sein sollen, lässt sie fallen und fährt so fort, bis die Höhle tief genug ist. Das Dach wird auf dieselbe Art gemacht; es sammelt mit der Sohle Erde, dreht sich um und stösst sie auf dieselbe Art wiederholt ab. Etwa eine Stunde nachher sondert der Mantelkragen plötzlich eine Menge Kalkmasse ab, die anfangs flüssig, wie Rahm ist, bald zähe, wie Vogelleim wird und nach einer Stunde erhärtet ist.“ —

Ausser *Helix pomatia* sind es die an trockenen Orten, an son- nigen Abhängen, in Hecken und Feldbüschen lebenden Schnecken,

als: *Helix hortensis*, *arbuistorum*, *nemoralis*, *ericetorum*, *obvia*, *candidula*, *fruticum*, ferner die meisten *Clausilien*, die *Bulimineen* und die *Pupeen*, welche sich in den Boden einbohren. Bei steinigem Boden verkriechen sie sich in die Fugen, Ritzen und Zwischenräume desselben und suchen in jene Tiefe zu gelangen, die bei der jeweiligen Beschaffenheit des Ortes erreichbar ist, und die ihnen den grösstmöglichen Schutz gegen die Winterkälte gewährt. Hiedurch findet eine Erscheinung, die nicht selten beobachtet wird, ihre einfache und natürliche Erklärung. Man trifft nämlich unter Steinen und in kleinen Grübchen, welche an sehr verborgenen Orten liegen, oft ziemlich grosse Mengen von leeren Schneckengehäusen, die meistens völlig unverletzt sind. Es wurde mehrfach die Vermuthung ausgesprochen, dass andere Thiere die Schnecken lebend zusammengetragen haben, um die Mollusken zu fressen. Mir erscheint diese Erklärung gänzlich unrichtig. Unsere kleinsten Säugethiere, welche die Schnecken überhaupt nur an solchen verborgenen und wenig Raum darbietenden Orten zusammentragen könnten, sind ausschliesslich Nagethiere. Diese Thiere stellen aber den Gehäuseschnecken überhaupt gewöhnlich nicht nach und obwohl sie sonst Fleischnahrung recht gerne zu sich nehmen, greifen sie dennoch Gehäuseschnecken schon desshalb nicht an, weil diese sich vor ihnen durch Zurückziehen in's Gehäuse schützen können. Wollten sie aber Gehäuseschnecken wirklich verzehren, so wäre es ihnen leicht, die Gehäuse zu zerbrechen, um das Mollusk zu bekommen. Das Zusammentragen durch Vögel, welche übrigens, wenn sie Liebhaber von Schnecken sind, diese immer mit dem Gehäuse verschlingen, schliesst die Lage der Fundorte gänzlich aus. Auch Eidechsen, Frösche und Kröten können den grösseren sich in's Gehäuse zurückziehenden Schnecken nichts anhaben, und verfolgen selbe daher auch nicht, während sie Nacktschnecken und kleinere Gehäuseschnecken gerne verzehren. Das Zusammentragen der Gehäuse durch Thiere ist daher so ziemlich ausgeschlossen, und es bleibt somit für die Anhäufung leerer Gehäuse nur die Möglichkeit übrig, dass die Schnecken lebend selbst zusammenkriechen. An den von Mollusken bewohnten Orten befinden sich oft einige durch ihre Lage und Beschaffenheit für den Schutz gegen die Kälte besonders geeignete Punkte. Diese werden, namentlich wenn der Ort nur wenige Schutz gebende Punkte besitzt, von den sich verkriechenden Schnecken mit Vor-

liebe zur Winterruhe gewählt, und es kommen daher an solchen Orten immer mehrere Thiere zusammen. Unter den sich verkriechenden Schnecken befinden sich immer mehrere ältere Thiere, deren Lebenskraft schon sehr abgenutzt ist, und die der Winterkälte nicht mehr erfolgreich Trotz bieten können, sondern durch selbe getödtet werden; die Gehäuse derselben bleiben an den erwähnten Stellen liegen und häufen sich in jedem Jahre an, so dass endlich ziemlich bedeutende Mengen leerer Gehäuse zusammenkommen, von denen nach wenigen Jahren die ältesten gänzlich verwittert sind und zerfallen. Wenn man die Gehäuse solcher Stellen genauer betrachtet, erkennt man leicht, dass sie mehrere Verwitterungsstadien aufweisen, dass schon sehr alte, die Epidermis völlig verloren habende und noch ganz gut, in voller Farbenfrische erhaltene Gehäuse sich beisammen finden. Die Entfernung des toden Mollusk aus dem Gehäuse fällt ausschliesslich den Insekten und deren Larven zu, welche dieselben in kurzer Zeit auf's Beste zu reinigen verstehen, ohne dass dasselbe einen Ortswechsel zu erfahren hat, oder irgend wie verletzt wird. —

Im Allgemeinen ziehen sich ältere ausgewachsene Thiere früher in ihre Winterquartiere zurück, als jüngere; immer dauert es daher einige Wochen, bis alle Thiere sich verkrochen haben. Der Zeitpunkt des Verkriechens beginnt mit dem Eintritte kalter Nächte, und es ist durchaus kein eigener den Thieren innewohnender Instinkt, welcher sie antreibt, sich zurückzuziehen; sondern ganz allein die kalte Wirklichkeit, die sie eindringlich zum Aufsuchen schützender Orte mahnt. Nicht wenige gehen auch an den ersten unerwartet eintretenden Frösten zu Grunde. Namentlich *Helix obvia* scheint durch selbe mehr als andere Species zu leiden. Dr. Kobelt erzählt zwar (Fauna der Nassau'schen Mollusken p. 59 und 60), dass er jüngere Exemplare von *Helix ericetorum* bis Weihnachten 1869 munter und fressend im Freien getroffen habe, sogar selbst während vorübergehend Schnee fiel. Ich habe dagegen von der dieser Schnecke sehr nahe stehenden *Helix obvia* am 23. Oktober 1870 bei München neben zahlreichen lebenden auffallend viele Exemplare gesammelt, die erst vor Kurzem getödtet worden waren, weil sich in den Gehäusen noch das in Zersetzung übergehende Thier befand. Dies Verhältniss, das ich im Herbst auch an anderen Orte mehrfach getroffen, kann ich nur dem Einflusse der um diese Zeit eintretenden Fröste zuschreiben, welche die überraschten Thiere töden. Anderentheils ist

*Helix ericetorum* und *obvia* allerdings eine der im Frühjahr zuerst erscheinenden Schnecken, welche den andern stets einige Wochen vorausgeht. Auch im Herbste zieht sie sich später als die anderen zurück. —

Meine Beobachtungen im Freien, sowie mehrfache Versuche lassen es mir zweifellos erscheinen, dass die Kälte viele Schnecken tötet. Die Thiere besitzen im Allgemeinen eine Körperwärme von 5° R. Einer Kälte bis gegen 4—5° R. scheinen die Thiere ohne Schaden Widerstand leisten zu können, wenn sie normal gedeckelt sind. An geschützten Lagen, wo sie vor Zugluft gesichert sind, können Landmollusken sogar in den Boden eingefrieren, ohne dass sie dadurch Schaden leiden; steigert sich die Kälte aber auf höhere Grade und hält sie längere Zeit an, so werden durch selbe viele Thiere getödet; immer aber leiden ausgewachsene, altersschwache, mehr als jüngere. Ist dagegen die Deckelung unvollkommen oder verletzt, so erliegen die Thiere weit früher der Kälte, und sehr rasch gehen sie zu Grunde, wenn sie der freien Luft ohne alle Bedeckung ausgesetzt werden.

*Helix incarnata* ohne Deckelung und ohne Bedeckung der Zugluft ausgesetzt, wurde bei nur 3° R. Kälte in einer Nacht getödet (27. Januar 1872), während gedeckelte Exemplare derselben Schnecke eine Kälte von 6° R., ohne Schaden zu nehmen, aushielten. Nach 36 stündigem, ununterbrochenen Aussetzen von gedeckelten *Helix incarnata*, waren jedoch alle Exemplare getödet. Dies Verhältniss macht es erklärlich, dass unerwartet eintretende Früh- und Spätfröste viele Gehäuseschnecken töden, weil sie nicht oder nur höchst unvollkommen gedeckelt vom Froste überrascht werden.

Der grosse Wassergehalt, den die Mollusken besitzen, ist die Ursache, dass Frost ihnen mehr gefährlich wird, als manchen anderen Thierklassen. Da das Wasser nämlich, wenn es gefriert einen grösseren Raum einnimmt, als in flüssigem Zustande, so werden durch das Gefrieren im Molluskenkörper die reich mit Wasser gefüllten Gefässe derselben zersprengt und dadurch die Thiere getödet. Das Gefrieren der Thiere selbst zieht daher wohl immer den Tod derselben nach sich. Bei gut gedeckeltem Gehäuse ist die Schnecke jedoch im Stande durch ihre Eigenwärme das Gefrieren ferne zu halten, auch wenn die Umgebung derselben eine ziemlich niedrige Temperatur besitzt. Steigert sich die Kälte aber über 5° R. so erliegen wohl die meisten Thiere derselben. —

Wesentlich verschieden von den bisher genannten Arten verhalten sich die Species der Genera *Vitrina*, *Daudebardia* und *Hyalina*. Diese Schnecken bewohnen fast ausschliesslich feuchte quellige Orte in Wäldern, oder die Ufer von Quellbächen, die wegen der Wärme ihres Wassers den ganzen Winter über nicht gefrieren. Häufig werden solche in Wäldern liegende Orte noch durch eine dichte Lage abgefallenen Laubes geschützt, die oft auch auf geringe Entfernung von den Ufern das Gefrieren des Bodens verhindert, und zwar auch wenn keine Schneedecke weiteren Schutz verleiht. An solchen Wohnorten haben die Thiere nicht nöthig, geschütztere Orte aufzusuchen. Die natürliche Wärme des von der Quelle durchfeuchteten Bodens hält auch *Helices* der zuerst erwähnten Gruppe ab, sich in den Boden zu verkriechen. Die *Vitrinen*, *Hyalinen* und *Daudebardien* sind ohnediess vorzugsweise Winterthiere, die durch die Wärme und Trockenheit des Sommers mehr, als durch die Kälte des Winters gefährdet werden. Sie halten sich daher während der warmen Jahreszeit mehr zurückgezogen und leben verborgener, als im Winter, wobei sie durch den sehr üppigen Pflanzenwuchs, der ihre Wohnorte auszeichnet, sehr unterstützt werden. Während des ganzen Winters sind sie an frostfreien Tagen und Tageszeiten sogar an der Oberfläche der Blätterdecke in Bewegung, und auch wenn diese mit Schnee bedeckt, kriechen sie munter zwischen Blättern und am Boden umher. — *Vitrina pellucida*, welche trockenere Orte bewohnt, ist ebenfalls nur während der Wintermonate leicht in grösserer Zahl zu sammeln, da sie wie *Vit. diaphana* und *elongata* mit Eintritt wärmerer Witterung, und nachdem sie für Nachzucht Sorge getragen, abzusterben scheint. *Vitrina diaphana* erscheint im Herbste meist früher, als die beiden anderen Species ihres Genus, stirbt aber auch wieder früher als diese ab. Ich habe von derselben im Februar kein lebendes Exemplar mehr gesehen. —

Der Einfluss der eben erwähnten Orte äussert sich auch an dem Verhalten anderer Species, die nicht ausschliesslich, aber doch vorzugsweise selbe bewohnen. Es sind diess meist *Helices* der Gruppe *Fruticicola* Held, als *Helix incarnata*, *rufescens*, *sericea*, *hispida* und *pilosa*. Auch diese Species suchen dann keine geschützteren Orte auf, sondern halten sich nur unter der Blätterdecke verborgen, verschliessen aber ihre Gehäuse mit den Winterdeckeln, und halten ihre Winterruhe ein. Einige Species

der Gruppe *Fruticicola* sind übrigens auch an anderen, nicht so geschützten, weit trockeneren Orten den ganzen Winter über in Bewegung. Ich habe *Helix sericea* Drap. an den Eisenbahndämmen vorzugsweise häufig nur im Winter an frostfreien Tagen an faulen Holzstücken hängend gesammelt, während sie dort zu anderen Jahreszeiten weit seltener zu finden ist. Halten sich an solch quelligen Orten *Clausilien*, *Cionela lubrica* etc. auf, so suchen diese Arten ebenfalls keine geschützteren Orte. Namentlich *Claus. biplicata* Mont. und die nur feuchte Orte bewohnende *Claus. lineolata* Held und *ventricosa* Drap. finden sich den ganzen Winter über sehr zahlreich an solchen Orten, während ganz nahe derselben Stelle, auf trockenem Waldboden, wo im Sommer *Claus. orthostoma* Mke., *laminata* Mont. und *cruciata* Stud. in grosser Menge gesammelt werden kann, nicht ein einziges Exemplar dieser letzteren zu bekommen ist.

Das Verhalten der *Hyalinen* richtet sich übrigens, wie jenes der anderen Schnecken, ganz nach der Beschaffenheit der jeweiligen Wohnorte derselben. Ich habe *Hyalina nitens* Mich. getroffen, welche sich an einem trockenen Fundorte so tief in ziemlich festen, mit Graswurzeln durchwachsenen Boden verkrochen hatte, dass sie ganz in der Erde eingesenkt lag. Solche trockene Orte werden übrigens von den *Hyalinen* nur selten bewohnt und ich möchte desshalb ihr Verhalten in diesem Falle für ein aussergewöhnliches erklären.

Die kleinen *Pupaceen*, welche unsere feuchten Wiesen bewohnen, verkriechen sich im Winter unter die Wurzeln der Grasbüsche. Aehnlich verhalten sich die mehr die Nähe des Wassers liebenden *Succinien*, die sich aber auch gerne an der Unterseite von Holzstücken, oder abgefallenen Blättern anhängen. *Succinea oblonga* Drap., die an mehr trockenen Orten lebt, verkriecht sich in die Erde, was sie auch im Sommer bei sehr trockner Witterung thut, wesshalb ihr Gehäuse häufig mit Schmutz bedeckt ist. — *Clausilien* und *Bulimineen* sind ebenfalls häufig mit dicken Schmutzkrusten umhüllt und zwar nicht nur im Frühjahr, sondern auch im Sommer und Herbste. Diese beiden Genera verkriechen sich nämlich auch im Sommer bei anhaltender Trockenheit in den Boden und kommen erst wieder bei Regenwetter aus ihren Schlupfwinkeln hervor, um Nahrung zu nehmen und an den Bäumen in die Höhe zu steigen. Die Thiere werden meistens erst durch das in den Boden eindringende Regenwasser

geweckt und nehmen beim Verlassen des Erdbodens, namentlich wenn derselbe aus Lehm besteht, am Gehäuse hängen bleibende Lehmklümpchen mit sich, die beim Verlassen des Bodens an der Luft trocknen und fest werden, und das Gehäuse manchmal gänzlich einhüllen. — Ganz dasselbe Verhältniss ergibt sich für *Helices* der Gruppe *Fruticicola* die sich ebenfalls bei trockener Witterung gerne in die Erde verkriechen. Namentlich die behaarten Spezies dieser Gruppe nehmen Erde und Lehm vom Boden mit, weil selber an den Haaren der Gehäuse sehr leicht hängen bleibt. *Helix pilosa* Drap. verliert mit dem Abfallen der Lehmklümpchen häufig die langen, spröden und leicht abbrechenden Haare und wird hiedurch haarlos (var. *depilata* Charpentier et Moquin Tandon.)

Die Nacktschnecken sind im Allgemeinen gegen die Winterkälte weit weniger empfindlich als die Gehäuseschnecken. *Limax agrestis* findet sich sogar an trockenen Orten den ganzen Winter über an frostfreien Tagen unter faulem Holze; sie verkriecht sich nur unter leichte schützende Decken. Auch *Arion empiricorum* und andere unsere Wälder bewohnende Spezies des Genus *Arion* können im Winter nicht selten unter der Blätterdecke gesammelt werden. *Arion melanocephalus*, Faure-Big. ist sogar eine Winterschnecke, die vorzugsweise gegen Ausgang des Winters reichlich gesammelt werden kann. Die Spezies des Genus *Limax*, welche unsere Wälder bewohnen, verkriechen sich dagegen mehr in den Mulm fauler Bäume und an andere geschütztere Orte und halten eine strengere Winterruhe ein.

(Schluss folgt.)

## Die Räuberhöhle am Schelmengraben.

Von Ludwig v. Ammon, stud. phil.

Die Ausgrabung der Räuberhöhle am Schelmengraben unfern Regensburg im vorigen Herbst, geleitet von dem Herrn Conservator und Professor Dr. K. Zittel aus München in Verbindung mit Hrn. Prof. Fraas aus Stuttgart, dürfte wohl das allgemeine Interesse unserer Regensburger Einwohnerschaft gewonnen haben. Diese Höhle beherbergte nämlich nicht nur Reste von theils ausgestorbenen, theils noch recenten Thieren, sondern barg auch Ueberreste von menschlichen Ansiedlungen, die in geologischer wie archäologischer Hinsicht von gleich grosser Bedeutung sind. Hrn. Prof.