

Ueber den Einfluss der Umgebung auf die Gehäuse der Mollusken.

Von S. Clessin.

Bei dem eigenartigen Verhältnisse, in welchem die Schale der Mollusken zum Tiere steht, ist es natürlich, dass die Schale mehr von der Umgebung beeinflusst wird, als das Tier selbst, da ja die Schale die Aufgabe hat, die äusseren schädigenden Einflüsse dem Tiere fernzuhalten. Das Tier mit seinem weichen Körper erhält durch die Schale die Möglichkeit, nicht nur die schädigenden Witterungseinflüsse zu ertragen, sondern sich auch gegen andere schädigende Einflüsse der nächsten Umgebung zu schützen. Bei trockener Witterung zieht sich das Tier in seine Schale zurück und verschliesst die Mündung derselben mit einem häutigen Deckel, so dass die Verdunstung des reichlich im Körper des Tieres vorhandenen Wassers nahezu unmöglich wird. Im Winter verkriechen sich die Landschnecken in den Boden, verschliessen ihre Gehäuse mit kalkigen oder häutigen Deckeln und überdauern auf diese Weise selbst strenge Winter ohne Schaden. — Wasserschnecken können im Sommer, in feuchte Erdspalten verkrochen, das Gehäuse mit häutigem Deckel verschlossen, monatelang aushalten, ohne zu Grunde zu gehen, wenn das Wasser ihres Wohnortes ausgetrocknet ist. Ja, selbst Muscheln (*Spatha*-Arten) überdauern im heissen Afrika die Sommermonate im feuchten Schlamm eingebettet.

Das Gehäuse ist deshalb für das Tier von der grössten Wichtigkeit, trotzdem es nur durch einen Muskel, den Spindelmuskel, mit dem Tiere zusammenhängt und daher eigentlich nur eine sehr lose Verbindung zwischen den beiden Teilen besteht. Bei den Gehäuseschnecken ist in der Regel die Stelle, an welche der Spindelmuskel angewachsen ist, nicht sichtbar, weil dieser Muskel, der das Tier an die Spindel des Gehäuses anheftet, mit zunehmender Grösse desselben sich nach vorne schiebt

und daher eigentlich gar nicht an der Schale fest angewachsen ist. Bei den Muscheln ist dagegen die Verbindung des Tieres mit der Schale eine weit festere, indem das Tier durch einen oder zwei Muskeln an die Schale angewachsen ist, welche zugleich die Aufgabe haben, das Öffnen und Schliessen der Schale zu besorgen. Dennoch findet bei den Muscheln so wenig wie bei den Gehäuseschnecken eine weitere Ernährung der Schalen statt; die vom Mantel des Tieres gebildeten Schalenteile fallen sofort nach ihrer Bildung der Zersetzung bzw. der Verwitterung anheim. Die Erhaltung der Schalen wird deshalb nur durch die Ablagerung neuer Kalkschichten ermöglicht, wenn die Zersetzung der älteren Schichten zu rasch fortschreitet.

Das Periostracum, das nur vom Mandelsaum gebildet werden kann, kann deshalb bei Schalenverletzungen für die defekt gewordene Stelle nicht mehr erneuert werden, weil das Tier, an Grösse zunehmend, nicht mehr mit dem vordersten Teile des Mantel an die defekte Stelle zurückgreifen kann. Schalendefekte, welche grösseren Umfang annehmen, können nicht mehr repariert werden, wenn die zerbrochenen Stücke der Schale ausfallen. Nur kleinere Beschädigungen oder wenn die ausgebrochenen Schalenstücke an der beschädigten Stelle liegen bleiben, können durch die hinteren Teile des Mantels repariert werden, indem die Stücke durch die neu abgelagert werdende Kalkschicht zusammengekittet werden.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, dass Kalkformationen weit reicher an Gehäuseschnecken sind als jene Bodenformationen, welche wenig oder keinen Kalk enthalten. Die Stärke der Schale wird ohnedies wesentlich durch die Menge des dem Tiere zugänglichen Materiales zum Gehäusebau bedingt. Ja, es scheint sogar, dass der Kalk für das Tier wichtiger ist, als selbst die feuchte Luft des Wohnortes, da sich in Kalkformationen an sehr trockenen Stellen Arten finden, welche sich gewöhnlich an sehr feuchten Orten aufhalten. So kommen z. B. an den der Sonnenseite zugeneigten Felsen des Keilberges bei Regensburg *Pupa muscorum*, *minutissima*, *Vitrina pellucida*, *Hyalina nitens* und *cellaria* und *Caecilianella acicula* in ziemlicher Menge vor; Arten, welche fast nur auf feuchten Wiesen oder an sonstigen feuchten Orten sich aufhalten. Auch das stets massenhafte Auftreten der an Kalkfelsen gebundenen Arten, wie *Torquilla arenacea*, *Patula rupestris* möchte als Beweis gelten, dass das Vorhandensein des Materials zum Gehäusebau für das Vorkommen der Arten wichtiger ist als die feuchte Luft an den Wohn-

orten. Freilich bieten die zerklüfteten Kalkfelsen ihren Bewohnern eine Menge von Schlupfwinkeln, in welchen sie sich während trockener Witterung gut verbergen können.

Als weiteres Beispiel über den Einfluss des Kalkes auf das Vorkommen der Gehäuseschnecken möchte noch die bekannte Thatsache zu erwähnen sein, dass sich in kalkarmen Formationen gelegene Ruinen durch verhältnismässigen Reichtum an Gehäuseschnecken auszeichnen. Selbstverständlich sind auch die Wasserschnecken und Muscheln an kalkhaltige Gewässer gebunden; nur *Margaritana margaritifera*, welche übrigens merkwürdigerweise die grösste Schalendicke unserer einheimischen Arten erreicht, hält sich nur in den kalkarmen Wassern der Urgebirgsformation auf. Wie die Tiere aus den sehr kalkarmen Wassern die Menge Kalk zum Schalenbau finden, ist vorläufig noch nicht aufgeklärt. Dass aber die Wasser, in denen sie vorkommen, ungemein kalkarm sind, beweist die von mir beobachtete Thatsache, dass von leeren Muscheln, die in den Bächen liegen bleiben, der kalkige Teil der Schale vollständig aufgelöst wird, so dass schliesslich vom Gehäuse nur mehr das Periostracum übrig bleibt. In kalkreichen Wassern gehen die Muscheln der *Marg. margaritifera* zu Grunde. In kalkarmen Bodenformationen giebt es im allgemeinen sehr wenige Schnecken und sind auch die vorkommenden Arten meist nur in wenigen Individuen vertreten.

Es ist daher die Bodenformation für die Zahl und die Gattung der vorkommenden Mollusken von grosser Bedeutung, demnach sind auch die sonstigen physikalischen und chemikalischen Eigenschaften der einzelnen Wohnorte der Schnecken für die Gestaltungen der Gehäuse von der grössten Wichtigkeit. Wenn ich nun im folgenden meine Beobachtungen jener Fälle zusammenstelle, bei welchen ich Anhaltspunkte gefunden habe, um die eigenartigen Formen, Farben etc. der Gehäuse aus der speciellen Beschaffenheit ihrer Fundorte erklären zu können, so möchte ich an alle Sammler die dringende Bitte richten, sich auch um die besonderen Eigenschaften der Fundorte zu interessieren. Ich möchte daran erinnern, dass es für die Wissenschaft wertvoller ist, die Ursachen von Schalenabänderungen erklären zu können, als neue Arten und Varietäten auf geringfügige Schalenabweichungen hin zu beschreiben.

1. *Hyalina nitens* MICR.

Die Art findet sich von geringer Grösse, von hellerer Farbe und meist mit verletztem Periostracum an trockenen, kurzgrasigen

Orten, welche mit kleinen Gebüschchen besetzt sind. Noch kleiner und meist etwas flacher kommt dieselbe an den Kalkfelsen des Jura in Südbayern vor.

Die normalen Fundorte der Art sind feuchte, oft vom Wasser berieselte, meist an Quellufern liegende Lokalitäten, an denen eine mehr oder weniger dichte Decke modernden Laubes den Tieren ständig Feuchtigkeit gewährt. Ich glaube daher annehmen zu können, dass die oben beschriebenen Schalendifferenzen durch die Trockenheit der Fundorte bedingt werden; diese Orte lagen seinerzeit im dichten Walde; nach dem Abhieb desselben hat sich zwar die Art erhalten, muss sich nun aber an die gegebenen Verhältnisse anbequemen.

2. *Hyalina radiatula* ALDER.

Die Art findet sich auf feuchten Wiesen im Grase. Kommt dieselbe aber an vom Wasser überrieselten oder sumpfigen Stellen vor, so werden die Gehäuse grösser, die Umgänge nehmen langsamer aber gleichmässiger zu und bilden gewöhnlich einen Umgang mehr; zugleich verlieren die Gehäuse ihre gelbliche Farbe und nehmen eine glashelle Färbung an.

Es erscheint mir zweifellos, dass die grössere Feuchtigkeit die farblosen Gehäuse erzeugt, da ich auch bei anderen Arten schon mehrfach konstatieren konnte, dass durch den Einfluss der Nässe farblose Gehäuse erzeugt werden.

3. *Hyalina fulva* MÜLLER.

Auf sehr feuchten moorigen Wiesen finden sich farblose Gehäuse.

Ich habe schon darauf aufmerksam gemacht, dass die farblosen Gehäuse, wie sie am häufigsten bei den *Hyalina*-Arten vorkommen, aber auch bei anderen Geschlechtern sich finden, nicht zu den Albinos zu stellen sind. Die Gehäuse dieser letzteren haben durchaus eine weisse Farbe und stets eine dünne Schale. Es muss daher diese Erscheinung jedenfalls auf eine Krankheit des Tieres zurückgeführt werden. Die Farblosigkeit der Schalen setzt keine Erkrankung des Tieres voraus, sondern wird nur durch den Mangel des Farbstoffes in der Nahrung veranlasst.

4. *Trigonostoma obvoluta* MÜLLER.

Diese Art habe ich unter den oberen Steinen einer sogenannten Steinrutsche bei Ochsenfurt in ziemlicher Anzahl farblos gefunden. (Die Steinrutschen sind Steinhaufen von dem oberen Teil der Hänge

des Mainthales, welche durch Zusammenwerfen der Steine bei Urbarmachung des Bodens entstanden sind.) *Tr. obvoluta* findet sich gewöhnlich unter faulendem Holze in Wäldern, während sie sich an dem erwähnten Fundorte unter den Steinen verbergen muss, wenn trockene Witterung eintritt. Die Tiere scheinen sich mit ihrer Nahrung vorzugsweise an vermodernde Holzstücke zu halten, welche ihnen an der angeführten Fundstelle nur in sehr geringem Masse zugänglich sind, obwohl die beregte Stelle im Buschwalde liegt. Jedenfalls ist aber auch hier ein ungewöhnlich feuchter Sommer die Ursache der farblosen Gehäuse.

5. *Fruticicola unidentata* DRAP.

Farblose Gehäuse an sehr feuchten Stellen im Walde oder in sehr regenreichen Sommern.

6. *Fruticicola sericea* DRAP.

Die Art kommt zuweilen unbehaart vor (*Hel. liberta* WEST.). Nach meinen Beobachtungen ist dies nur an sehr trockenen Orten der Fall. Die Haare dieser Arten werden an solchen Stellen sehr kurz und hinfällig und stossen sich sehr bald ab.

7. *Fruticicola hispida* L.

Bei dieser Art tritt bezüglich der Behaarung dieselbe Erscheinung auf, wie bei der vorigen. *Fr. coelata* ist im Grunde nur eine haarlose Varietät der *Fr. hispida*, welche sich an trockenen Orten unter Hecken vorfindet.

8. *Fruticicola fruticum* L.

In sehr trocken gelegenen kleinen Feldbüschen, welche aus *Prunus spinosa* bestehen, habe ich kleinere Exemplare von rötlich-brauner Farbe mit beschädigtem Periostracum gefunden.

9. *Fruticicola incarnata* MÜLLER.

Diese Art ist bekanntlich bezüglich der Grösse, der Nabelweite, ja selbst der Gewindehöhe sehr variabel, wenn sich auch die Abweichungen von normalen Verhältnissen innerhalb geringerer Grenzen bewegen.

Verhältnismässig kleine Gehäuse mit sehr engem, stichförmigem Nabel habe ich auf dem Kreuzberg in der Rhön gesammelt. Grössere Gehäuse von sehr heller Färbung finden sich im Muschelkalkgebiete.

Gewöhnlich bildet sich nur hart vor dem erweiterten Mundsäume eine an diesen angeheftete Schwelle, welche an der Aussenseite des Gehäuses weiss durchscheint. Bei den im Muschelkalkgebiete gesammelten Exemplaren werden dagegen alle Jahresabsätze durch schwächere aber immerhin sehr deutliche Schwellen gezeichnet. Die grösseren Exemplare der Art sind durchaus weiter genabelt als die kleinen. Es ist hier zweifellos die Kalkunterlage, welche die Jahresabsätze durch weissliche Schwellen bezeichnet.

10. *Chilotrema lapicida* L.

Im Muschelkalkgebiete bei Ochsenfurt findet sich die Art in grossen Exemplaren, deren Grundfarbe etwas heller ist, während die braunen Flecken keine Änderung zeigen. Während eines sehr feuchten Sommers habe ich *Ch. lapicida* an denselben Fundorten sehr zahlreich mit farblosen Gehäusen gesammelt. Die Grundfarbe dieser Gehäuse war noch heller (farblos) und die braunen Flecken fehlten vollständig; dabei hatten aber die Gehäuse dieselbe Grösse, welche sie sonst erreichten.

Weit kleiner fand ich die Art in Rohrbrunn im Spessart im Buntsandsteingebiete. Die Farbe der Gehäuse ist hier dunkler, die Flecken sind mehr verschwommen. Fast ebenso klein findet sich die Art am Garenberge bei Kassel (13 mm Durchmesser). Hier ist dieselbe sehr dünnschalig.

11. *Arionta arbustorum* L.

Diese Art ist wohl die am meisten variierende des Genus *Helix*; und zwar beziehen sich die Variationen derselben auf Grösse, Form (Höhe des Gewindes), Farbe, Dickschaligkeit und Skulptur der Schale. *Ar. arbustorum* ist die richtige Baumschnecke, welche sehr gerne an Bäumen in die Höhe steigt, wenn es regnet, aber bei trockener Witterung sich unter den faulenden Blättern der Bodendecke verbirgt. An diesen ihr am meisten zusagenden Fundorten wird sie eine mittlere Grösse erreichen, hat dunkle Grundfarbe mit hellgelben Flecken. Findet sich die Art an tiefschattigen Orten und auf kalkarmem Boden, so wird die Grundfarbe noch dunkler, die gelben Flecken werden spärlicher oder verschwinden gänzlich (var. *picca*). An solchen Stellen, wo den Tieren wenig Kalk mit der Nahrung geboten wird, bleiben die Gehäuse sehr dünnschalig, und oft besteht das Gehäuse nur aus dem Periostracum, so dass an der Schale bei jedem leichten Druck eine Vertiefung zurückbleibt. (Garenberg bei Kassel.)

Gehäuse von ungewöhnlicher Grösse bis zu 30 mm Durchmesser mit sehr dünner Schale finden sich bei Grossramming. Leider kenne ich die Beschaffenheit dieses Fundortes nicht.

Von geringer Grösse und von heller Färbung findet sich *Ar. arbustorum* auf Grasboden; meist im Hochgebirge, aber auch bei Wiesensteig in Württemberg und bei Immenstadt im Thale. Die var. *alpicola* hat durchaus hellere Grundfarbe und häufig wird diese gänzlich von den hellgelben Flecken verdrängt. Es ist diese Erscheinung zweifellos darauf zurückzuführen, dass die Tiere weit mehr dem Lichte ausgesetzt sind, als die in Büschen, Flussauen oder im Walde lebenden.

Auffallend ist die flache Form und die meist beträchtliche Grösse, welche die Art bei Salzburg erreicht. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich annehme, dass diese Merkmale auf den häufigen Regenfall zurückzuführen sind, der bekanntlich Salzburg auszeichnet. Die Tiere wachsen hier schneller, weil sie infolge der häufigen Regenfälle öfter Nahrung aufnehmen können als an anderen Orten.

An zwei sehr verschiedenen Orten findet sich die Art mit gerunzeltem Periostracum, nämlich:

1. bei flacher Form mit nur halbbedecktem Nabel als var. *rudis* MÜHLF. im Gebiete der Dolomiten und

2. klein, von normaler kegelförmiger Gestalt, mit dünner Schale auf der Spitze des Berges Ossa im bayr. Walde (auf Urgebirgsformation). Trotz der gänzlich verschiedenen Bodenunterlage, hier kalkreich, dort kalkarm, glaube ich doch annehmen zu können, dass an beiden Orten das reichlich gebotene Grünfutter, welches die Tiere rasch wachsen macht, die Ursache ist, dass die Periostracum-Runzeln entstehen, weil die kalkarme Unterlage nicht rasch genug gestattet, die festigenden Schichten der Schale abzusetzen. Der Dolomit, auf welchem sich die var. *rudis* findet, ist ein sehr schwer löslicher Kalk, so dass sich dasselbe Verhältnis ergibt, wie bei der die Urgebirgsformation bewohnenden Varietät. Die flache Form der var. *rudis* beweist, dass die Art rasch wächst und dass die Tiere an ihren Wohnorten reichlich Nahrung aufnehmen müssen. Hier möchte ich gleich erwähnen, dass die auf Dolomit lebenden Gehäuseschnecken häufig mit Periostracum-Runzeln auftreten, so z. B. *Camp. Gobanzii* FR. (*Camp. Preslii* var.), *Clausilia cincta* OPERM. Auffallend getürmte Gehäuse neben solchen mit normaler Gewindehöhe finden sich in den sog. Donauauen bei Dillingen und an anderen Orten. Diese Donauauen bei Dillingen sind mit hohen Bäumen besetzt, zwischen

welchen sich reichlich Buschwerk befindet und liegen selbe im Überschwemmungsgebiete des Flusses. Was speciell die getürmte Form der Gehäuse veranlasst, wage ich nicht zu vermuten.

12. *Tachea hortensis* L.

Diese Art wechselt sehr nach Farbe, weniger nach Grösse und Höhe des Gewindes. Dennoch ist es sehr schwer, die Färbung des Gehäuses mit dem Fundorte in Beziehung zu bringen. Sie ist eine Baumschnecke, welche Gebüsch, lebende Hecken, Waldränder besonders liebt. An solchen Fundorten hat sie lebhaft gefärbte, meist gebänderte Gehäuse. Im Parke eines Schlossgutes in der Nähe von Dinkelscherben in Schwaben fand ich sie sehr zahlreich in einem niedrig gehaltenen Gebüsch von Jasmin. Hier hatten alle Gehäuse eine schöne rothgelbe Farbe mit meist nur einem Bande. Die Nahrung der Tiere konnte hier nur aus den Blättern des Jasmin bestehen, der so dicht gepflanzt war, dass zwischen den Büschen andere Pflanzen nicht wachsen konnten.

In Feldbüschen, aus Schlehen bestehend, fand ich kleinere Gehäuse von dunklerer Grundfarbe mit mehr oder weniger verletztem Periostracum. Die ersten Umgänge hatten häufig gar kein Periostracum mehr. Auf fettem Grasboden ohne Buschwerk fand ich auffallend viele bänderlose Gehäuse, fast durchaus von hellgelber Farbe: ich zweifle nicht daran, dass diese Eigentümlichkeit mit dem Mangel an Buschwerk in Verbindung steht.

Gehäuse mit so dünner Schale, dass die leiseste Berührung einen Eindruck zurücklässt, finden sich in einem Walde am Garenberge bei Cassel. Solche Gehäuse fand ich zuweilen auch an anderen Orten, aber stets in dichten Laubwäldern, deren Boden mit einer ziemlich hohen Decke modernden Laubes bedeckt war. Diese Gehäuse entbehren mehr oder weniger der festigenden Kalkschichten: Ihre Farbe ist durchaus entsprechend ihrer Nahrung (faulendes Laub) eine dunkle. Da sich solche Gehäuse auch auf kalkreichem Boden finden, lässt sich annehmen, dass die dicke Blätterdecke des Bodens den Tieren den Zugang zum kalkreichen Boden nicht gestattet.

Gehäuse mit farblosen Bändern finden sich am häufigsten nach regenreichen Sommern; oft haben die ersten Jahresabsätze farbige Bänder, die dann plötzlich in farblose übergehen. Ich habe gänzlich mit durchscheinenden Bändern versehene Gehäuse nur in einzelnen Jahrgängen häufig (mehrere regenreiche Jahre aufeinander-

folgend) gefunden, während sich in der Regel an denselben Fundorten sonst nur Gehäuse mit normal gefärbten Bändern fanden.

13. *Tachea nemoralis* L.

Bei dieser Art habe ich im ganzen dieselben Beobachtungen gemacht, wie bei der vorigen Art, und zwar sowohl bezüglich der Färbung des Gehäuses, als auch der Farblosigkeit der Bänder. Das Ausbleiben der dunklen Farbe des Mundsaumes steht ebenfalls mit den farblosen Bändern in Verbindung; aber hier scheint es mir, dass nicht allein grosse Feuchtigkeit die Veranlassung zu dieser Erscheinung abgibt. Ich habe wenigstens in nassen Jahrgängen häufig Gehäuse mit durchscheinenden Bändern und weissem Mundsaume nur an den nach Norden gekehrten Abhängen des Mainthales bei Ochsenfurt gefunden, welche nur morgens und zuweilen abends von der Sonne beschienen werden. An den gegen Süden gerichteten Hängen dagegen, an welchen sich fast ausschliesslich Weinberge befinden und die den ganzen Tag über von der Sonne bestrahlt werden, habe ich solch farblose Gehäuse nie gesammelt. Es liegt somit der Gedanke nahe, dass auch das Licht einen wesentlichen Faktor für die Färbung der Bänder und des Mundsaumes bildet.

14. *Helicogena pomatia* L.

Diese Art ist in der Grösse, Färbung und Gewindehöhe sehr veränderlich. Leider stehen mir über dieselbe wenig direkte Beobachtungen zu Gebote.

Unsere grösste heimische Schnecke liebt Lokalitäten, an welchen sie bei trockenem Wetter oder des Tags über Gelegenheit hat, sich zu verbergen; solche Orte sind Waldränder (Laubwald), Obst- und Gemüsegärten, Feldbüsche, Weinberge; in dichten Wäldern fehlt sie. An Orten, an welchen sie weniger dem Lichte ausgesetzt ist, färbt sich das Periostracum dunkler, wo sie mehr dem Lichte ausgesetzt, wird dasselbe heller; auf Kalkboden kommen stets heller gefärbte Exemplare vor, wenn der Kalk des Bodens den Tieren zugänglich ist. Wo den Tieren reichlich Nahrung geboten wird, nehmen die Umgänge rascher zu und infolgedessen bleibt der Nabel mehr oder weniger geöffnet; bei kleineren Exemplaren, deren Umgänge langsamer zunehmen, bleibt der Nabel stets geschlossen.

15. *Buliminus detritus* L.

Die einfarbigen Gehäuse finden sich an kurzgrasigen, trockenen, der Sonne ausgesetzten Rainen und Abhängen, an welchen die Tiere

nur gleichmässige Nahrung finden. Die mit braunen Streifen gezielten Gehäuse der var. *radiata* dagegen kommen an Abhängen vor, an denen grosse Grasbüschel mit Krautpflanzen gemischt wachsen. Bei trockenem Wetter verkriechen sich die Tiere unter den Wurzeln der Grasbüschel, welche sie bei feuchtem Wetter zur Nahrungsaufnahme verlassen; hier finden sie zunächst vermodernde Blätter der Krautpflanzen als Nahrung, welche die braunen Streifen erzeugen, weshalb dieselben in an Breite wechselnden Zwischenräumen mehrfach zwischen dem Jahresringe auftreten. Die Art findet sich fast ausschliesslich nur in den Kalkformationen in den Gebieten des Jura und des Muschelkalkes.

16. *Chondrula tridens* MÜLL.

An trockenen, der Sonnenseite zugeneigten Abhängen habe ich die Art stets kleiner gefunden, als an mehr beschatteten Orten.

17. *Zua lubrica* MÜLL.

Auch bei dieser Art finden sich die kleineren und kleinsten Gehäuse (var. *minima*) an trockenen Orten, meist an Kalkfelsen, während die grösste Form (var. *major*) sich nur in Erlenbrüchen oder an Stellen findet, welche den ganzen Sommer über feuchten Boden besitzen.

18. *Pupilla muscorum* L.

Diese Art ist bezüglich der Grösse, Färbung und Bezahnung sehr variabel. Die grössten, dunkler gefärbten Exemplare der var. *pratensis* finden sich nur auf feuchten Wiesen, die kleineren, heller gefärbten Exemplare dagegen an trockenen grasigen Abhängen. Wenn die Tiere an Lokalitäten vorkommen, welche ihnen reichlich leicht löslichen Kalk bietet, entstehen Überbildungen an der Mündung, indem sich hier am Gaumen oder an der Spindel und der Mündungswand Zähnchen absetzen. Wo dagegen Kalk spärlich sich findet, bleiben einzelne Zähne oder alle aus, ja selbst der Mündungswulst bleibt schwächer oder bildet sich gar nicht (var. *pratensis*). Überhaupt scheint nicht nur bei dieser Art, sondern auch bei allen Arten der Gen. *Pupa*, *Vertigo* und *Vertilla*, welche in der Regel gezähnte Mündungen haben, die mehr oder weniger starke Entwicklung der Bezahnung von der den Tieren zugänglichen Menge des Kalkes abhängig zu sein, wobei die Löslichkeit des Kalkes eine sehr wichtige Rolle spielen wird.

19. *Clausiliustra laminata* MONT.

Die Art habe ich in tiefschattigen Laubwäldern in feuchten Sommern sehr häufig in farblosen Gehäusen getroffen. Bezüglich der rotbraunen Färbung des Periostracum var. *granatina* stehen mir zwar keine direkten Beobachtungen zu Gebote, ich glaube aber sicher annehmen zu können, dass dieselben nur an feuchteren Orten, wie selbe in Gebirgswäldern nicht selten sich finden, vorkommen. In sehr trockenen Wäldern haben die Gehäuse meist beschädigtes Periostracum.

20. *Clausilia orthostoma* MKE.

Dieselbe Beobachtung wie bei der vorigen Art.

21. *Alinda biplicata* MONT.

Bezüglich der Farblosigkeit der Gehäuse dieselbe Beobachtung wie bei den beiden vorhergehenden Arten. An den Kalkfelsen des Jura kommt die Art in auffallend geringer Grösse vor (var. *Forsteriana*). Diese Fundorte entsprechen nicht jenen, welche die Art meistens inne hat, wenn sie auch an im ganzen wenig feuchten Stellen nicht selten vorkommt. Die grosse Trockenheit von den der Sonne ausgesetzten Felsen, in deren Ritzen sich die Art verbirgt, gestattet den Tieren seltener eine noch dazu spärlichere Nahrungsaufnahme, als an anderen Fundorten und deshalb bleiben die Gehäuse auch kleiner. Im übrigen scheint auch die Streifung der Gehäuse (fast ohne solche als var. *bohemica* CL. oder als var. *latesulcata* mit stärkeren Streifen) von der Menge des erreichbaren Kalkes abhängig zu sein.

22. *Pyrostoma dubia* DRAP.

Bezüglich der Farblosigkeit der Gehäuse habe ich dieselbe Beobachtung, wie bei *Cl. laminata* und anderen, zu verzeichnen.

23. *Pyrostoma lineolata* HELD.

Wie bei der vorigen.

24. *Pyrostoma plicatula* DRAP.

Wie bei der vorigen.

25. *Succinea putris* L.

Die Art ist sehr wechselnd an Grösse, Form und Gestalt. Dennoch verfüge ich über nur wenige Beobachtungen über den Ein-

fluss der verschiedenen Lokalitäten auf diese Merkmale. Kalkreiche Bodenunterlage erzeugt Gehäuse mit stärkeren Schalen. Auf kalkarmem Boden bleiben die Gehäuse dünnchaliger und durchscheinender. Im übrigen finden sich Gehäuse verschiedener Färbung an denselben Stellen. Auch die Farbe des Tieres ist wechselnd, von gelb bis fast schwarz. Die gleichen Verhältnisse ergeben sich für *S. Pfeifferi* und *elegans*, obwohl ich mich nicht erinnern kann, bei diesen beiden Arten so dünnchalige Gehäuse wie bei *S. putris* gesehen zu haben.

Die Gehäuse der Wassermollusken werden in noch höherem Grade von ihrer Umgebung beeinflusst, da das Medium, in dem sie sich aufhalten, nämlich das Wasser, nicht nur weit mehr durch chemische Beimischungen Veränderungen unterworfen ist, als die Luft, sondern auch die physikalischen Eigenschaften des Wassers einen Einfluss auf die Gestaltung der Schalen gewinnen, wie es bei den Landmollusken nie eintreten kann. Für die im Grunde der Gewässer eingesenkten Muscheln werden auch die Eigenschaften desselben von Bedeutung.

Bei den Wasserschnecken und Muscheln beschlägt sich die Oberfläche der Schale mit den im Wasser aufgelösten feinen Schlammteilchen und diese geben dann der Schale einen der Farbe des Schlammes entsprechenden Überzug. Diese Schlammablagerungen lassen sich beim Reinigen der Gehäuse leicht entfernen und haben selbe daher für die Systematik gar keine Bedeutung.

Inwiefern die physikalischen und chemikalischen Eigentümlichkeiten grosser Seen die Gehäuse der Mollusken beeinflussen, habe ich schon in meinen „Beiträgen zur Molluskenfauna der oberbayrischen Seen“ im Corresp.-Bl. d. zoolog.-mineralog. Ver. zu Regensb. Jahrg. 1873—1874 nachzuweisen versucht und möchte deshalb, um Wiederholungen zu vermeiden, auf diesen Aufsatz hinweisen. Dass aber dieser Einfluss auf die Gehäuse der Wassermollusken ein weit umfangreicherer ist, als auf jene der Landmollusken, beweisen die weit zahlreicheren Variationen, welchen die ersteren unterworfen sind.

26. *Limnaea stagnalis* L.

Diese ausserordentlich veränderliche Art erreicht ihre schönste Vollendung in Altwassern oder Weihern mit erdigem Schlamm und mässigem Pflanzenwuchs; hier nehmen die Umgänge regelmässig zu und bilden ein langes spitzes Gewinde. Mit dichtem Pflanzenwuchs besetzte Altwasser erzeugen ein kürzeres, gedrungenes Ge-

winde, mit oben eckig ausgebauchter Mündung (var. *turgida*); meistens sind solche Gehäuse mit schwarzem Humusschlamm beschlagen, wodurch die Spindel eine rötliche Färbung annimmt. In pflanzenarmen Pfützen mit sandigem Grunde bilden sich die sogen. Hungerformen, kleine Gehäuse mit wenig aufgeblasenem letzten Umgange. Bezüglich der Formen der var. *lacustris*, mit kurzem, zusammengeschobenem Gewinde, verweise ich auf meine Seefauna.

27. *Limnaea auricularia* L.

Die schönsten, grössten Exemplare werden auch bei dieser Art in Altwassern mit mässigem Pflanzenwuchse gefunden. In erdig-schlammigen Flussabschnitten mit mangelnden Gefässpflanzen bildet sich die var. *ampla*. In Seen mit kalkreichen Wassern werden die Gehäuse dickschaliger, weil ihre Nahrung aus kalkreichen Algen besteht; hier haben auch die Tiere eine hellere Farbe. Die am Ufer der grossen Alpenseen lebenden Tiere der Art, welche sich an dem Wellenschlage ausgesetztem Wasser aufhalten müssen, bekommen gedrungenes, zusammengeschobenes Gewinde (entsprechend der var. *lacustris* der *L. stagnalis*), bleiben kleiner und haben unregelmässige Gewinde, bei weniger ausgedehntem letzten Umgange.

28. *Limnaea ovata* DRAP.

Diese Art liebt kleinere Rinnsale mit langsam fliessendem Wasser, in welchem sie an Steinen und auf dem Grunde sitzen. Auch diese Species erreicht in Altwassern mit mässigem Pflanzenwuchs und erdig-schlammigem Grunde ihre schönste Entwicklung. An einem Wasserbau der Donau bei Regensburg, über welchen das Wasser floss, fand sich eine kleinere dickschaligere Form, var. *fluminensis*, welche jedenfalls durch das kalkreiche Wasser des Flusses erzeugt wurde. Auch bei dieser Art werden in pflanzenreichen Altwassern kleinere Gehäuse erzeugt, welche, wenn die Schalen mit schwarzem Humusschlamm beschlagen sind, eine leicht rötlich gefärbte Spindel erhalten.

29. *Limnaea peregra* MÜLLER.

Diese Art ist ungemein formenreich, so dass man eigentlich nie von verschiedenen Fundorten genau übereinstimmende Gehäuse erhält. Diese unzähligen Variationen werden sicherlich durch die eigenartigen Verhältnisse der jeweiligen Fundorte bedingt. In Wassern mit von Humusschlamm bedecktem Boden bekommen die Gehäuse

ein kürzeres Gewinde, werden vom schwarzen Schlamm überzogen und färbt sich die Spindelgegend rötlich. In pflanzenarmen, kalkreichen Wassern werden die Gehäuse festschaliger und setzen am Ende des Jahreszuwachses weisse Kalkwülste an, die an der Aussen-seite durchscheinen. In einer kleinen Quelle im sandigen Tertiärgebiete in bayr. Schwaben fand ich eine kleine Form mit dünner hellbrauner Epidermis; hier hatten sich die Tiere gegenseitig diese Epidermis an den älteren Gehäuseumgängen abgeweidet, jedenfalls um das Material zur Bildung derselben für die neuen Umgänge zu gewinnen, da die ihnen zugängliche Nahrung die benötigten Stoffe hierzu nicht in genügender Menge darbot. Dieselbe Beobachtung habe ich bei anderen Wasserschnecken (*Bythinia tentaculata* und *Planorbis marginatus*) gemacht.

30. *Limnaea palustris* MÜLL.

Die grösste Varietät dieser Art (var. *corvus*) findet sich in Seen und Weihern mit erdig-schlammigem Boden. In kleineren Gewässern mit reichem Pflanzenwuchs und humusschlammigem Boden kommt die var. *turricula* vor. Die Gehäuse sind hier mit schwarzem Schlamm beschlagen und zeigen meist die rötliche Färbung der Spindel. An den Ufern der grossen Seen findet sich die var. *flavida* mit starker Schale, heller Farbe der Epidermis, kurzem Gewinde und geringer Grösse.

31. *Limnaea truncatula* L.

Die Art zieht kleine Wassergräben mit sehr langsam fliessendem oder stehendem Wasser vor; doch findet sie sich auch an den Ufern der Flüsse und an jenen der grösseren Seen. Die grösseren Formen kommen nur an Fundorten der ersten Gruppe vor, wo sie um so grösser werden, je mehr sie frische Pflanzennahrung finden. Die Fundorte der letzteren Gruppe erzeugen nur kleinere Formen.

32. *Planorbis marginatus* DRAP. und *carinatus* MÜLL.

Diese beiden Arten finden, wie alle Species des Genus, die ihnen am meisten zusagenden Existenzbedingungen in stehenden, mit Wasserpflanzen nicht zu dicht durchwachsenen Wassern (Altwassern, Weihern). An solchen Fundorten wachsen die Gehäuse am schnellsten und werden am grössten. Nimmt der Pflanzenwuchs überhand und sammelt sich am Grunde der Gewässer schwarzer Humusschlamm, so wachsen die Gehäuse langsamer, haben deshalb engeres Gewinde

und bleiben kleiner; die Epidermis erhält einen schwarzen Überzug (*Plan. marginatus* var. *submarginatus*).

Für die übrigen Planorben stehen mir leider keine Beobachtungen zu Gebote. Nur bezüglich *Plan. albus* verweise ich auf meine Seefauna.

33. *Ancylus fluviatilis* MÜLL.

Ancylus fluviatilis ist die Form des fließenden Wassers. Er sitzt in den Wasserläufen jeder Grösse an der Unterseite der im Wasser liegenden Steine. Die grössten Exemplare, *Anc. capuloides*, kommen in den grösseren Seen vor, wo die Tiere der Art an den an den Steinen wachsenden Algen reiche Nahrung finden. *Anc. expansilabris* lebt in den kalkarmen Flüssen und Bächen der Urgebirgsformationen, wo sich zwar reichlich Nahrung, aber wenig Kalk zum Hausbau findet. Infolge dieses Verhältnisses wachsen die Tiere rasch in die Breite und erhalten daher ein niedriges, aber ausgebreitetes Gehäuse. In kleinen Waldbächen, in welchen kleine versumpfte Tümpel mit rasch fließenden Stellen wechseln, bildet sich *Anc. orbicularis*, deren Gehäuse mit schwarzem Schlamm beschlagen sind, eine rundliche Mündung und wenig erhobenes Gehäuse haben. Diese Form bestätigt die bei allen übrigen Wasserschnecken erwähnte Beeinflussung der Form durch die Humusbildung an deren Wohnorten.

34. *Valvata piscinalis* MÜLL.

Die Arten des Genus leben im Schlamm stehender oder fließender Gewässer. Ich habe die Überzeugung gewonnen, dass die verschiedenen Arten der Gruppe *Concinna* durch die Bewegung des Wassers bedingt werden. *Concinna fluviatilis* ist die Form für fließende Gewässer und kommt nur in Flüssen vor. In den grossen Seen der Alpen erzeugt sich *Conc. antiqua*, während *Conc. piscinalis* die Form für stehende Gewässer (schlammige Buchten der Flüsse, Weiher) kleineren Umfanges darstellt.

35. Die Muscheln der Genera *Unio* und *Anodonta*.

Am meisten von allen Mollusken werden die Muschelarten von ihrer Umgebung beeinflusst. Diese Beeinflussung erstreckt sich nicht nur auf die Färbung der Epidermis, die Grösse und Dickschaligkeit, sondern auch auf die Umrissform, weshalb gerade bei den Zweischalern den einzelnen Arten bezüglich der Variation ein noch grösserer Spielraum gelassen werden muss, als dies sonst bei den Land- und

Wasserschnecken üblich ist. Ich glaube schon in meinen Beiträgen zur Molluskenfauna der oberbayrischen Seen nachgewiesen zu haben, wie die in diesen Seen vorkommenden Muscheln durch die Höhe des den Boden bedeckenden Schlammes, durch den Wellenschlag des Wassers u. s. w. in der Form beeinflusst werden. Die Länge des Hinterteiles der im tieferen Schlamm steckenden Muscheln, die Verdickung der Schalen am Vorderteile etc. lassen sich auf die den Seen eigentümlichen Verhältnisse zurückführen. Es stehen mir aber ausserdem noch weitere direkte Beobachtungen zu Gebote, wie sehr die Umrissform der Muscheln von der Bodenbeschaffenheit ihrer Wohnorte abhängig ist.

Anodonta rostrata mit verlängertem Hinterteile und breitem Schnabel bildet sich nur in Wassern, deren Boden mit einer höheren Schlammschichte bedeckt ist. Die Muscheln müssen sich in derselben verlängern, damit das Ende des Hinterteiles die Schlammschichte überragt, um atmen zu können. Die Humusschlammschichte veranlasst, dass die Muscheln dieser Varietät dunkel gefärbt werden. Nimmt die Schlammschichte noch mehr überhand, füllt sich das Altwasser immer mehr mit Pflanzen, so werden die Muscheln dünnchaliger, die Perlmutter-schichte wird fettfleckig, die Tiere werden mit Schmarotzern besetzt, die Schalen von Insekten angebohrt und gehen die Muscheln bei fortschreitender Versumpfung ihres Wohnortes gänzlich zu Grunde.

Die Korrosion der Wirbel, welche unter Umständen eine sehr ausgedehnte werden kann, ist veranlasst durch die chemische Beschaffenheit des Bodens oder des Wassers, in dem die Muscheln sich eingraben oder leben müssen. Regelmässig findet sie sich bei *Margaritana margaritifera* L., welche in den kalkarmen Wassern der Urgebirgsformationen leben. Besonders zerstörend auf die Muscheln wirkt es, wenn sie sich in zähe Bettenschichten einbohren müssen. In kalkerdigem Schlamm bleiben die Wirbel meist gänzlich unversehrt.

Die *Anodonta*-Arten lieben stehende Wasser mit einer nicht zu tiefen erdigen Schlammschichte. Hier bilden sich in kleineren Wasserbehältern die grössten Formen (*An. cygnea*) mit heller, lebhafter Färbung der Epidermis, reinem, glänzendem Perlmutter und dicker, länglich rundlicher Schale. In Wassern mit tiefer Schlammschichte entwickelt sich die längliche Form der *An. cellensis*. Geraten die Anodonten in fließende Wasser, so bleiben sie kleiner und werden dünnchaliger: *An. anatina*. Wechselnde Formen bilden sich in grösseren Flüssen, wo die Muscheln bei Hochwassern aus Altwassern

in das eigentliche Rinnsal des Flusses versetzt werden, dort eine Zeitlang sich festsetzen und schliesslich bei folgenden Hochwassern wieder in Altwasser eingeschwemmt werden. Die Umrissformen der Muscheln wechseln daher in fast unbegrenzter Weise, so dass es z. B. für den Mainfluss unmöglich ist, eine bestimmte Grundform aufzustellen. Ich habe schon oben auf die Verschiedenheit der Muschelformen in den grossen Alpenseen hingewiesen; jeder einzelne dieser Seen hat ihm eigentümliche Variationen, die ich unter der var. *lacustrina* in meiner deutschen Exkursionsmolluskenfauna zusammengefasst habe. Gerade das Vorkommen eigentümlicher Varietäten in diesen Seen liefert den Beweis, dass die speciellen Verhältnisse ihres jeweiligen Wohnortes von grösstem Einfluss auf die Muscheln sind und zwar um so mehr, als diese Tierklasse infolge ihrer geringen Bewegungsfähigkeit fast gar nicht die Möglichkeit besitzt, sich unbequemen Einflüssen ihrer Umgebung zu entziehen, sondern gezwungen ist, sich denselben anzupassen.

Die Arten des Genus *Unio* verhalten sich bezüglich der Beeinflussung durch die Umgebung genau so wie die Species des Genus *Anodonta*.

Die Pisidien bekommen in fliessenden Wassern ein mehr oder weniger eckig abgestutztes Hinterteil, mit welchem sie aus dem Schlamm des Bodens hervorragen, während in Weihern, Gräben mit stehendem Wasser das abgerundete Hinterteil erhalten bleibt. Im übrigen sind sie ebenso dem Einflusse der Umgebung unterworfen, wie die grösseren Muscheln.

Schlussfolgerungen.

Aus den aufgezählten Beobachtungen lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen ziehen.

1. Die Grösse der Gehäuse tragenden Mollusken hängt nicht nur von der Menge der gebotenen Nahrung, sondern noch weit mehr von der öfteren Möglichkeit, dass die Tiere die vorhandene Nahrung aufnehmen können, ab. Die Landmollusken bedürfen bekanntlich reichlich des Wassers, wenn sie Nahrung nehmen wollen. An Orten, welche ihnen genügend Feuchtigkeit bieten, kann daher die Nahrungsaufnahme im Laufe des Sommers öfters erfolgen, als in regenarmen, trockenen Gegenden und Orten. Bei den Wasserschnecken ist zwar eine Nahrungsaufnahme in dieser Weise nie beschränkt, aber an manchen Orten ist die Menge der gebotenen Nahrungsmittel doch eine sehr geringe, so dass die „Hungerformen“ sich bilden müssen.

Frische Pflanzennahrung ist allen Gehäusemollusken zuträglicher; ist diese in geringerer Menge vorhanden und müssen die Tiere mehr faulende, abgestorbene Pflanzenteile verzehren, so bleiben die Individuen der einzelnen Arten der Land- und Wasserschnecken kleiner.

2. Das erweiterte Gewinde der Land- und Wasserschnecken ist gleichfalls die Folge reichlicherer Nahrungsaufnahme, beziehungsweise des infolge derselben rascheren Wachstums der Umgänge. Nehmen diese langsamer zu, so wird das Gewinde enger. Mit der Erweiterung der Umgänge ist bei den *Helix*-Arten öfter eine Verflachung der Gewinde bei kegelförmigen Gehäusen, oder eine Erweiterung des Nabels der genabelten oder das Auftreten eines solchen bei verdeckt genabelten Gehäusen die Folge.

3. Die Färbung des *Periostracum* ist von der Beschaffenheit der den Tieren zu Gebote stehenden Nahrung abhängig. Frische Pflanzennahrung erzeugt lebhaftere hellere Farben, während faulende Pflanzenstoffe dunklere und einförmige Färbung veranlassen. Enthält die Nahrung starke Beimischung von leicht löslichem Kalk, werden die Gehäusefarben heller.

Farblose Gehäuse, sowie solche mit durchscheinenden Bändern werden durch übermässige Aufnahme von Wasser veranlasst, wie es in regenreichen Sommern zuweilen an nassen, oft vom Wasser überrieselten Fundorten fast ständig der Fall ist. Auch mangelndes Licht scheint die Verblässung der Farben zu veranlassen.

4. Die Stärke der Schalen wird durch reichliche Aufnahme von löslichem Kalk mit der Nahrung bedingt. Die Mehraufnahme von Kalk veranlasst die Überbildungen der Schalen durch das Auftreten von Kalkwulsten an den Jahresabsätzen, an der Mündung und von Zähnen in grösserer Anzahl als gewöhnlich bei Gehäusen mit gezählter Mündung. Fehlt der Kalk in entsprechender Menge, bleibt die sonst gezähnte Mündung zahnlos oder die Bezahnung wird eine schwächere. Überbildungen finden sich häufig an Fundorten, die in den Kalkformationen liegen, doch ist dies nicht immer der Fall, weil sich in diesen Formationen auch Stellen finden, welche wenig oder keinen leicht löslichen Kalk darbieten, weshalb sich auch recht dünnchalige Gehäuse auf Kalkboden finden können (Dolomitfelsen).

5. Durch Störung des Gleichgewichtes, beziehungsweise dadurch, dass die frisch angebaute noch weiche Epidermis nicht rasch genug ihre festigende Kalkunterlage erhält, werden an dem *Periostracum* Wülste und Längsrippen veranlasst, wenn sich diese aufstülpt. Diese Erscheinung ist ebenfalls Folge des Mangels an

leichtlöslichem Kalke, der mit der Nahrung der Tiere zugeführt werden soll.

6. Die Muscheln verhalten sich in den bisher aufgeführten Punkten genau so wie die Land- und Wasserschnecken. Die Nahrung bedingt lebhaftere Farbe der Epidermis, reines glänzendes Perlmutter, aber auch die dunkle Färbung der Oberhaut, sowie des fettfleckigen Perlmutters. Die Schalen werden stärker, wo reichlich Kalk zu Gebote steht; *Margaritana margaritifera* scheint eine Ausnahme zu machen, weil sie in kalkarmen Wassern lebt. Da aber die in den Bächen der Urgebirgsformationen wachsenden Wasserpflanzen reichlich leichtlöslichen Kalk enthalten, wird die Regel nur bestätigt.

7. Auf die Umrissformen der Muscheln hat die Höhe der Schlammsschichte, welche den Boden der Gewässer bedeckt, einen sehr bedeutenden Einfluss. Tiefe Schlammsschichten erzeugen verlängerte Formen, mangelnde oder geringe rundliche, eiförmige Gestalten.

Ich glaube nachgewiesen zu haben, dass die Verhältnisse der Umgebung einen sehr wesentlichen Einfluss auf unsere Mollusken gewinnen, ja dass alle Variationen derselben durch die eigenartige Beschaffenheit der jeweiligen Umgebung bedingt sind. Ob durch längeren Aufenthalt in derselben Umgebung auch die Tiere selbst in ihren Organen beeinflusst werden, so dass sie die Fähigkeit verlieren, in anderen Verhältnissen zu existieren, scheint mir höchst wahrscheinlich, doch stehen mir zur Zeit hierfür keine Beobachtungen zur Verfügung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Clessin Stephan [Stefan]

Artikel/Article: [Ueber den Einfluss der Umgebung auf die Gehäuse der Mollusken. 68-86](#)