

II. Aufsätze und Abhandlungen.

Ueber die Verbreitung der europäischen Land- und Süsswassergasteropoden.

Von Dr. Eduard von Martens.

Einleitung.

Unendlich ist das Werk, das zu vollbringen die Seele drängt. Doch was wir thun und schaffen, ist eitel Stückwerk.

Lebhaft schweben mir diese Strophen von Göthe beim Abschlusse der folgenden Arbeit vor; sie entstand aus einer Reihe von Zusammenstellungen, welche mich, angeregt durch das Beispiel meines Vaters, nebst andern ähnlichen Inhalts in meinen Mussestunden angenehm beschäftigten; an eine Veröffentlichung dachte ich erst, als durch des fleissigen Dr. Schmarda's reichhaltiges Werk über die geographische Verbreitung der Thiere der Wunsch in mir aufstieg, in ähnlicher Weise einen kleinen mir bekannteren Kreis zu bearbeiten, und ich sah mich genöthigt, diesen sehr klein zu ziehen, um ihn in der gegebenen Zeit auszufüllen. Möge diese Arbeit so viel Nachsicht bei den Lesern finden, als Vorliebe bei dem Verfasser.

Wir besitzen zwar zahlreiche Arbeiten über die europäischen Gasteropoden, aber alle berücksichtigen mehr die Unterscheidung der Arten als ihre Verbreitung, wir kennen fast ohne Ausnahme von allen Schnecken einen Fundort, aber für die wenigsten finden wir in unsern Handbüchern die Ausdehnung ihrer Heimath angedeutet. Hiefür sind Lokalfaunen und Reisewerke die reichhaltigsten und zuverlässigsten Quellen, sie geben immer die häufigsten Schnecken am vollständigsten und auch ein lebendiges Bild der Gegend selbst, der Beschaffenheit der umgebenden Natur, in welcher jene leben; solche waren mir daher die liebsten Führer, wo die eigene Anschauung mich verliess. Diese er-

streckt sich nur über Württemberg mit Alp und Schwarzwald, Neckarthal und Bodensee, über Oberbaiern mit seinen zahlreichen Seen und über das untere Rheinthale bis Amsterdam und Brüssel. Für das ganze Festland von Italien standen mir die Erfahrungen meines lieben Vaters stets hülfreich zur Seite, und so ergab es sich, dass diese Faunen den Kern und Rahmen bildeten, an und in welche sich das aus Büchern Gelernte anreichte. Noch darf ich als eines wichtigen Hilfsmittels der Anschauung meiner und meines Vaters Sammlung erwähnen, welche, wenn auch an Artenzahl nicht sehr bedeutend, doch alle Gruppen und alle weiter verbreiteten Arten meist in einer grösseren Reihe verschiedener Fundorte von Nord- und Süd-europa enthält, theils selbst gesammelt, theils als Stammbuchblätter von zahlreichen Freunden und Bekannten.

In Beziehung auf die Frage, was als Art zu betrachten sei, was nur als Abart, habe ich mich für die Landschnecken fast immer an Pfeiffer's klassische Monographien gehalten, welche, wie Koch's Flora für die deutschen Botaniker, längere Zeit eine gemeinschaftliche Basis für die Conchyliologen bilden werden; bei den veränderlichen Süßwasserschnecken aber glaubte ich mich nicht an den Grundsatz halten zu müssen: *melius est distinguere quam confundere*, welcher vorerst alle geographische Uebersicht zu einer illusorischen macht; würde ich die zahlreichen, bald da bald dort specifisch unterschiedenen, an andern Orten confundirten Formen als Arten aufgezählt haben, so hätte ich noch mehr als leider auch so eine Uebersicht nicht der Schnecken, sondern der Schneckensammler, welche neue Arten unterschieden und bekannt gemacht haben, gegeben.

Bei der grossen Zersplitterung der Arten geht ein nicht geringer Theil des geographischen Interesses von ihnen ab und auf die Gruppen über; unter diesem Ausdruck, der in den folgenden Zeilen oft wiederkehrt, fasse ich die Arten zusammen, welche in den meisten Kennzeichen und dem ganzen Habitus (Grösse, Färbung, Skulptur etc.) sich sehr nahe stehen und dadurch ähnliche oder gleiche Lebensverhältnisse anzeigen; Linné hätte sie wohl unter Einem specifischen Namen vereinigt und nur

mit α β unterschieden. Solche Gruppen stellte zuerst bei unsern Landschnecken Ferussac mit sehr richtigem, wenn auch zuweilen verkanntem Takte als Unterabtheilungen seiner Sousgenres (nicht diese selbst) auf, auf ihn gestützt und darum im Stande es besser zu machen, folgten Beck und Fitzinger; Rossmässler gibt in seiner Iconographie zahlreiche kritische Andeutungen derselben und Mousson hat in seinem anregenden Werke über die javanischen Land- und Süßwassermollusken mit Recht auf ihr geographisches Interesse aufmerksam gemacht. Endlich hat Albers die Gruppen der Heliceen mit Rücksicht auf ihren Aufenthalt und auf ihre Verbreitung sehr glücklich dargestellt, und ich glaubte seine Benennungen als allgemein bekannte (namentlich auch durch Pfeiffer's dritten Band), anwenden zu dürfen, obgleich ich die älteren Ferussac'schen Adjectivnamen vorgezogen hätte. Solche Gruppen entsprechen ganz dem, was Cuvier in seinem règne animal Untergattungen nannte, und wie diese, sind auch schon viele derselben zu Gattungen erhoben worden, z. B. Streptaxis, Achatinella, Balca, Tornatellina, Azeca, ja auch die älteren Vitrina und Succinea sind im Grunde solche Gruppen, und es mag inconsequent sein, neben diesen a posteriori für ähnliche Arten errichteten Gattungen die alten grossen a priori durch einzelne Charactere bestimmten Genera Helix und Bulimus mit ihrer grossen Bunttheit von Arten beizubehalten; es steht zu befürchten, dass sie, wie z. B. die Linnéischen und Cuvierischen Gattungen Simia, Motacilla, Anas etc. zu Familien auf idae oder gar oidae, ihre Gruppen zu Gattungen umgetauft werden, eine bloss formale Aenderung in der Nomenclatur, wodurch diese zwar für den vertrauten Forscher präziser und ausdrucksvoller wird, aber für den, welcher diesem Zweige sich nicht speciell widmen kann, sehr viel an Uebersichtlichkeit verliert: sage ich z. B. Helix, so weiss jeder Naturforscher, dass es sich um eine Landschnecke mit 4 Fühlern und rundlicher Schale handelt, sage ich Streptaxis oder Proserpina, so kann sich der Conchyliologe von Fach ein ziemlich bestimmtes Bild von der Schnecke machen, ein anderer weiss aber nicht, ob von einer Pflanze oder einem Thiere die

Rede ist. Es versteht sich wohl von selbst, dass wo ich einen bestimmten Ort als Gränze einer Art nenne, dieses nur ein kürzerer Ausdruck dafür ist, dass sie mir weiterhin von keinem Orte mit Zuverlässigkeit bekannt wurde, und so mag manche Art noch eine Strecke weit jenseits derselben leben und gefunden werden oder schon gefunden sein. Manche vereinzelte Angabe habe ich aber wissentlich nicht erwähnt, da ich bei subjektivem Zweifel keine objektiven Gründe dagegen anführen konnte, und wenn ich zuweilen etwas zu skeptisch zu Werke gegangen sein mag, so geschah es in der Ueberzeugung, dass der jungen Wissenschaft der Thiergeographie bei der Sammlung ihrer Thatsachen eine bescheidene Kritik weit weniger Nachtheil bringt, als Leichtgläubigkeit; diese kann positiven Irrthum hervorrufen, welcher einmal eingeführt, unbedenklich fortgepflanzt und schwer wieder ausgerottet wird, jene führt nur zu einer negativen Lücke und trägt in der Aufforderung zu wiederholter Untersuchung ihr Heilmittel in sich. Die Temperaturangaben sind alle Dove's reichhaltiger Arbeit in den Abhandlungen der Berliner Akademie von 1846 entlehnt (in Reaumur'schen Graden).

Als anregende geist- und resultatreiche Werke in diesem Fache, denen ich manche Thatsache und Anschauung verdanke, habe ich zwei anscheinend nicht in meinen Kreis gehörende Reisewerke besonders zu erwähnen, von Middendorf über Sibirien und von Orbigny über Südamerika, welche mir durch die Güte meines verehrten Lehrers, Prof. Dr. Wilh. v. Rapp in Tübingen, Prof. Dr. Johannes Roth in München und Prof. Dr. Ferdinand Krauss in Stuttgart zugänglich wurden. Ich fühle mich gedrungen auch in vielen anderen Beziehungen diesen Männern und ebenso dem H. Prof. Fleischer in Hohenheim, H. Prof. Dr. v. Kurr und dem H. Grafen von Seckendorff für die Unterstützung, welche sie mir durch ihre Erfahrungen und ihre Bibliotheken gewährten, sowie meinen Freunden Dr. D. Weinland und Claparède in Berlin für die mir übersendeten Sammlungen und Notizen, warmen Dank zu sagen.

Palmsontag 1855.

Eduard v. Martens.

1. Allgemeine Lebensbedingungen.

Wärme und Feuchtigkeit sind, wie für alle organische Wesen, so für die Mollusken wesentliche Lebensbedingungen; ihre Abstufungen bilden die wichtigsten Einflüsse, welche die Aussenwelt auf Verbreitung und Begränzung derselben ausübt. Jede Art verlangt zu ihrem Gedeihen ein bestimmtes Maass von beiden, welches zwischen ziemlich engen Gränzen eingeschlossen ist; mehr oder weniger kann sie bis zu einem gewissen Grade ertragen, sich dagegen schützen, aber ohne zu gedeihen, ohne sich zu vermehren, und ein grösseres Uebermaass tödtet sie. Diese Gränzen sind für die verschiedenen Arten verschieden, doch nicht so sehr, als auf den ersten Anblick scheinen möchte. Da die Schnecken, wie schon der wissenschaftliche Name „Mollusca, Weichthiere“ ihrer Abtheilung im Gegensatz zu dem häufig gebrauchten „Testacea, Conchylien“ „Schalthiere“ andeutet, wesentlich von einer weichen für Flüssigkeit leicht durchdringbaren Hülle umgeben sind — denn die Schale bedeckt während der Thätigkeit des Thieres stets nur einen Theil desselben — so sind sie weit mehr als die vollständig mit einer Chitinhülle umpanzerten Insekten dem schädlichen Einflusse der Trockenheit ausgesetzt, lieben daher alle einen höhern Grad von Feuchtigkeit. Die Mehrzahl der Gasteropoden überhaupt lebt untergetaucht in den grossen Wasserbehältern der Erde, den Meeren, und auch von denen des Binnenlandes bewohnt ein nicht unbedeutender Theil das süsse Wasser.

Wo Luft und Wasser sich wechselseitig verdrängen, wird den dort einheimischen Mollusken die Fortsetzung ihres Lebens durch verschiedene Modifikationen ermöglicht. Das einfachste Hilfsmittel ist, sich vollständig in die für Flüssigkeiten undurchdringliche Schale zurückzuziehen, diese wasserdicht zu schliessen und so, mit Unterbrechung aller Thätigkeit, durch die mit eingeschlossene Feuchtigkeit ihr Leben bis auf günstigere Zeiten zu fristen. Hiezu dient ein am Rücken des Fusses angeheftetes Schalenstück, welches beim Zurückziehen der Weichtheile zuletzt

in die Schalenöffnung eintritt und diese völlig verschliesst. Einen solchen Deckel besitzen alle Süßwasserschnecken, welche den im Wasser aufgelösten Sauerstoff athmen, und die Mehrzahl der zwischen Ebbe und Fluth wohnenden Meerschnecken. Ein radicaleres Hülfsmittel bietet den Ampullarien der leicht austrocknenden tropischen Sümpfe das Vorhandensein einer accessorischen Lungenhöhle neben den Kiemen, welche sie befähigt, auch Luft im elastischen Zustande zu athmen; umgekehrt entfaltet Onchidium nach Ehrenberg's Beobachtungen im Wasser baumförmige Kiemen und schliesst die Lungenhöhle, welche ihm in der Luft als Athmungsorgan dient; beide sind also wahrhaft amphibische Thiere. Die Mehrzahl unserer Teichschnecken hat sogar das Wasserathmen als zu unsicher ganz aufgegeben und besitzt, wie die Landschnecken, nur eine von zahlreichen Gefässen ausgekleidete Athemhöhle, in deren Inneres die zur Respiration dienende Luft eindringt; diese Schnecken sind daher genöthigt, zuweilen an die Oberfläche des Wassers zu steigen, um zu athmen, wie die Seehunde und Wallfische, können aber ihres langsameren Stoffwechsels wegen weit länger unter Wasser bleiben. Hieher gehören *Limnaeus*, *Physa*, *Planorbis* und nach Moquin-Tandon's Beobachtungen auch *Ancylus*, wie schon Cuvier annahm; alle diese Schnecken haben nur dünne Schalen, um leichter im Wasser aufzusteigen. In ausgetrockneten Pfützen können sie, durch den umgebenden Schlamm vor dem Vertrocknen geschützt, längere Zeit am Leben bleiben; einige Planorbisarten schirmen sich auch durch einen Papierdeckel, wie ihn die kleineren Landschnecken im Winter zeigen, vor der Dürre. Adanson sah in den Sümpfen von Jodor in Westafrika jährlich nach der Regenzeit eine *Physa* in grosser Anzahl; diese Sümpfe sind vom Januar bis in den Juni vollkommen trocken, und die Schnecke muss also, da sie schwerlich in einem halben Jahre ihr völliges Wachstum erreicht, 5—6 Monate im Schlamme eingegraben sich erhalten. *Limnaeus* verlassen das Wasser auch freiwillig, wenigstens in der Gefangenschaft, wo sie vielleicht der Mangel an einer geeigneten Nahrung dazu treibt; in der Natur werden sie wohl häufiger

vom Wasser verlassen und bleiben im feuchten Schlamme zurück, bis dieses wieder steigt. Höchstens kriechen sie einen oder zwei Zoll über die Wasseroberfläche an Steinen oder Binsen herauf, so namentlich *Limnaeus truncatulus* Mll. und *L. elongatus* Dr.; *Ancylus fluviatilis* Mll. klebt nach Held häufig an Felsenwänden, die vom Staubrege der Wasserfälle befeuchtet werden.

Auch die Landschnecken bedürfen alle eines ziemlich hohen Grades von Feuchtigkeit zum thätigen Leben. Schutzlosere, wie die Nacktschnecken und die nur unvollständig bedeckten Arten der Gattungen *Testacella*, *Daudebardia*, *Vitrina*, *Nanina*, wie auch *Stenopus* Guild gehen in der Trockenheit bald zu Grunde, z. B. in einer Pappschachtel die kleineren Arten schon in 24 Stunden. Auch der weitmündige den Succineen verwandte *Bulimus gallina sultana* Chemn. stirbt nach Orbigny an nicht ganz feuchten Orten in wenigen Tagen. Ueberhaupt scheinen alle Arten mit glänzenden, durchscheinenden Schalen sehr viel Feuchtigkeit zu bedürfen. Die Succineen finden sich meist an den Rändern der Gewässer und kriechen nicht selten an schwimmenden Pflanzenstengeln auf die Wasseroberfläche hinaus, *Succinea putris* L. hat deshalb den Namen *amphibia* von Geoffroy erhalten, und *S. Pfeifferi* Rossm. fand ihr Entdecker sogar schwimmend, vielleicht nur durch einen Unfall in das Wasser gerathen. *Helix lucida* Dr. (*nitida* Mll., von Studer nicht übel *H. succinea* genannt) lebt auf Grasplätzen stets in der Nähe des Wassers; auch die verwandten *H. cellaria* Mll., *nitens* Mich. und die eben so glänzende *Achatina lubrica* Mll. bewohnt den feuchten Boden unter der schützenden Laub- und Moosdecke; die tropischen *Nanina* mögen einen ähnlichen Aufenthalt haben. Ebenso zeigen bei den Pflanzen glatte glänzende Blätter einen feuchten Wohnplatz an, man denke nur an *Caltha palustris*. Aber während bei ihnen eine dichte Behaarung nur an trockenen Standorten vorkommt, und dieselben Arten oder nahe Verwandte derselben im Feuchten sehr spärlich behaart sind (*Lythrum salicaria*, *Myosotis sylvatica* und *palustris*), scheint bei den Schnecken das Gegentheil stattzufinden, nämlich die Ausbildung

der Schalenepidermis in einem Wechselverhältnisse mit dem Feuchtigkeitsgrade zu stehen. Alle behaarten Schnecken lieben die Nässe, *Helix hispida* L. begleitet nicht selten die Vitrinen, *H. sericea* Dr. findet sich wie *lucida* Dr. gerne an Rändern von Sümpfen, *H. obvoluta* Mll., *personata* Lam., *Cobresiana* Alten und die auch in der Jugend behaarte, später nur bereifte *incarnata* Mll. halten sich alle am liebsten am feuchten Boden der Wälder und Gebüsche, unter Laub und Moos, auf; die wollige *H. villosa* findet sich nur in sehr feuchten Gebüschen, und Hartmann fand an trockenen steinigen Stellen unbehaarte Exemplare der *Helix sericea* Dr. Auch der behaarte *Bulimus trichodes* Orb. in den Gärten Bolivia's bedarf vieler Feuchtigkeit und lässt sich nur bei Regenwetter sehen. Ebenso leben *Helix aculeata* und *costata* Mll., bei welchen sich die Fortsätze der Epidermis zu Stacheln und Leisten verdichtet haben, stets im feuchten Mulme hohler Bäume. Umgekehrt besitzen diejenigen Landschnecken, welche grosse Trockenheit auszuhalten haben, eine undurchsichtige, matte, fast epidermislose Schale, wie *H. candidissima* Dr., *H. explanata* Mll. und die ganze Gruppe, welche Ferussac im Gegensatze zu den genannten haarigen Arten (*Hygromanes* Fer., *Fruticicola* Held) unter dem Namen *Helio-manes*, Albers unter dem ebenso bezeichnenden *Xerophila* zusammenfasst. Mitglieder dieser Gruppe wie *H. ericetorum* Mll., *candicans* Z. und *candidula* Stud. finden wir auf unseren trockenen Rainen und Rasen, andere, wie *H. striata* Dr., *variabilis* Dr., *Pisana* Mll. trotzen in Südeuropa auf dünnen Pflanzenbüschen oder auf kahlen Pfählen den ganzen Tag über der Sonnenhitze, und eine fernerstehende Art, *H. muralis* Mll., welche aber ähnliche Charaktere zeigt, lebt auf den durchglühten Dächern Roms in Menge. Von der Gattung *Bulimus* gehört namentlich eine Reihe peruanischer und chilenischer Arten (*Rhabdotus* Albers) hierher, welche an den dünnen, regenlosen Felsen klebend, sich nur von Flechten nähren und deren spezifische Namen wie *erosus* (Brod.), *scabiosus* (Sow.), *pulverulentus* (Pf.), *albus* (Sow.), *lichenum* (Orb.) diese Gruppe trefflich bezeichnen, auch die *Mesembrinus* Albers auf den Cactusstämmen und andern dünnen

Büschen der Ebenen des südlichen Amerikas sind hier zu erwähnen, während die dünnschaligen, glänzenden *Bulimus gallina sultana* Chemn., *onza* Orb. u. a. die feuchtesten Wälder bewohnen. Selbst die meisten Clausilien der sonnigen Felsen Dalmatiens sind glanzlos weiss, ja Küster fand bei Ragusa die glänzendste unter allen, *C. laevissima* Z., wie alle dortigen Schnecken, weiss, matt und ohne Epidermis.

Eine bunte Färbung des die Weichtheile umkleidenden Mantels ist auch für die im Feuchten lebenden Schnecken charakteristisch, wie schon Hartmann bemerkte, welcher sich auf *Bulinus montanus* Dr., *Helix lapicida* L., die Gruppen von *H. Cobresiana* Alten., *incarnata* Mll. und *fruticum* Mll., wie auch auf die ganze Familie der Limnaeaceen beruft; wahrscheinlich hängt dieser Charakter mit dem Durchscheinen der Schale zusammen, welche Licht bis zum Mantel gelangen lässt, während derselbe bei allen dickschaligen Schnecken einfarbig und in der Regel blässer ist, bei denjenigen dünnschaligen, welche nie an das Tageslicht kommen, wie bei den Vitrinen, einfarbig aber dunkel ist. Eine gekielte Schale scheint häufig, wenn auch nicht ohne Ausnahme (z. B. *lapicida*) einen trockeneren Standort anzuzeigen, wahrscheinlich, indem sie mit dem Aufenthalte unter Steinen zusammenhängt, welche in dürren Gegenden allein noch vor der Sonne schützen, man vergleiche in dieser Beziehung z. B. die dalmatinische *Helix acies* Partsch mit der krainischen *verticillus* Fer., die griechische *lens* Fer. mit der deutschen *obvoluta* Mll., die algierische *Othiana* Forbes mit der südfranzösischen *splendida* Dr., die idumäische *H. spiriplana* Olivier mit der italienischen *vermiculata* Mll., die marokkanische *planata* Chemn. mit der westeuropäischen *Pisana* Mll. und so kann man aus fast allen Gruppen einzelne gekielte Arten in trockeneren Gegenden finden, am wenigsten aber unter den Laubschnecken.

Wenn auch die oben genannten Schnecken tagelang die glühendste Sonnenhitze ertragen, so verläugnen sie doch insofern den allgemeinen Charakter der Mollusken nicht, als sie diese Zeit in Unthätigkeit, die Mündung fest angedrückt oder

durch verhärteten Schleim verschlossen und durch beides vor Verdunstung geschützt, verbringen; erst in der Kühle der Nacht und der Feuchtigkeit des Morgenthaues kriechen sie umher. Jeder Schneckensammler weiss, dass des Morgens und nach einem Regen die meisten lebenden Schnecken zu finden sind, in Italien wird *Helix adpersa* Mll. zum Zwecke des Verspeisens Nachts mit der Latérne gesucht, und in Spanien findet der Caracolero in dem frühesten Morgengrauen die grosse *Helix lactea* Mll. und *Alonensis* Fer. in grosser Menge auf den dürrsten Sierren, während in der Mittagshitze der schwitzende Reisende nichts von den wohl versteckten entdecken kann. Selbst *H. desertorum* Forsk., welche Ehrenberg nebst einer Lichene und einer Spinne allein noch in der Wüste bei der Oase des Iupiter Ammon traf, lebt nicht ganz ohne Feuchtigkeit, was gerade durch das gleichzeitige Vorkommen einer Pflanze bewiesen wird, welche nur, so lange sie durchnässt ist, wächst; ebenso lange und so häufige Unterbrechungen ihrer Lebensthätigkeit wird sich auch die Schnecke gefallen lassen müssen und sie hat dabei den Vortheil, stets dann zu erwachen, wenn ihr Futter aufgeweicht und-saftig ist.

Aus Vorstehendem ergibt sich schon, in wie weit die Wärme den Gasteropoden zuträglich ist, nämlich so lange dieselbe nicht austrocknend wirkt. Daher finden wir noch Schnecken in manchen warmen Quellen, so in einigen virginischen *Physa heterostropha* Say und *Paludina Nickliniana* Lea, in den Quellen de Salut bei Bagnères de Bigorre (Pyrenäen) gegen 40° R. *Planorbis albus* Mll., *Limnaeus truncatulus* Mll., *L. ovatus* var. *thermalis* Boubée und *Neritina thermalis* Boubée, in den Thermen von Baden im Aargau (37° R.) *Limn. ovatus* Dr., in warmen Quellen bei Constantine (25° R.) *Melania tuberculata* Mll., in denen von San Giuliano bei Pisa ebenfalls eine *Neritina* und die schon Linné von dort bekannte *Paludinella thermalis*. Steenstrup fand in isländischen heissen Quellen von 34° R. noch *Limnaeus ovatus* Dr., *pereger* Mll. und *truncatulus* Mll., aber in solchen von 48° R. keine Schnecken mehr, nur noch Pflanzen; noch genauere Nachrichten besitzen wir über das Vorkommen der *Paludinella thermalis* L. in den Thermen von

Abano bei Padua durch Andrejowsky: sie fehlt an den heissesten Stellen, wo die Quelle hervorkommt, kriecht aber behaglich, den meisten Feinden unzugänglich, in einer Temperatur von 35° R. herum, welche die eingetauchte Hand des Menschen schon als lebhaften Schmerz empfindet; steigt dieselbe auf 42° oder sinkt sie unter $+ 6^{\circ}$, so erstarrt die an die Wärme gewohnte Schnecke, soll aber erst in einer Hitze von 48° und in einer Kälte $- 8^{\circ}$ sterben. Wenn daher auch noch in den Thermen von Gastein (47° R.) eine lebende Schnecke, Linnaeus pereger Mll., angegeben wird, so dürfte dieses dahin zu verstehen sein, dass sie nur da, wo das Wasser sich bereits um mehrere Grade abgekühlt hat, sich vorfindet, und dasselbe dürfte auch bei einigen der oben genannten Quellen der Fall sein. Die Temperatur, bei welcher das Eiweiss gerinnt, mag im Allgemeinen die Gränze der feuchten Hitze für die Schnecken (vielleicht für alle Thiere) sein, und siedendes Wasser alle ohne Ausnahme tödten; Uebergiessen mit solchem ist daher das rascheste und sicherste Mittel, sie zu tödten. Ob sie vielleicht, wohl verschlossen, im Zustande des Schlafes, eine höhere Temperatur in der Trockenheit ertragen können, wie die Tardigraden, Rotatorien und die Samen der Pflanzen, dürfte bei der complicirten Organisation dieser Wesen unwahrscheinlich sein, und einige Experimente, welche ich an *Helix pomatia* L. machte, sprachen durch ihren unglücklichen Ausgang auch dagegen. Ebenso können viele Schnecken einen bedeutenden Kältegrad ertragen, namentlich die kleinen nässeliebenden *Arion hortensis* Fer., *tenellus* Mll. und die Vitrinen, welche ich mehrmals mit erstarrenden Fingern unter der Schneedecke hervorgesucht habe; am Kesselberg beim Kochelsee in Oberbaiern fand ich den 24. December 1853 *Helix rupestris* Dr. und *Clausilia parvula* Stud. frei der Luft ausgesetzt an den nur durch ihre senkrechte Lage von Schnee freien Felsenwänden, auf gefrorenem Boden stehend, während ein Wasserfall daneben in seinen Eismassen das Bild eines Gletschers zeigte. Auch die nördlichsten Schnecken sind alle klein und dünnschalig; es scheint also, dass gerade keine grosse Masse und keine dicke Schale zum Ertragen der

Kälte nothwendig ist und diese selbst eher das Gegentheil bewirkt. Ende Novembers 1852 fand ich eine *Helix pomatia* L., welche sich wohl verspätet hatte und nicht mehr in den gefrorenen Boden eindringen konnte, unter einem Steine, eingedeckelt und an den Boden fest angefroren; im warmen Zimmer lebte sie wieder auf und blieb am Leben, als ich sie einer Januarnacht vor dem Fenster, ihres Deckels beraubt, aussetzte; ebenso die kleine *Helix hispida* L., welche ich in einem Gefässe mit Wasser über Nacht eingefrieren liess. Aehnliches wurde auch schon von Joly an *Paludina vivipara* L. und von Kröger an Meermollusken in von der Ebbe zurückgelassenen Lachen beobachtet, ja selbst kaltblütige Wirbelthiere wurden schon, steif und hart gefroren, wieder zum Leben gebracht, wie Capitän Franklin von nordamerikanischen Süßwasserfischen und Blumenbach von einem Laubfrosche erzählt; kann doch auch ein Theil des menschlichen Körpers, z. B. eine Zehe, gefrieren, so dass sie wie ein Stück Holz anzufühlen ist und doch nur die Oberhaut verloren gehen, das Uebrige erhalten bleiben; hier liegt der Gedanke nahe, dass der Frost nicht in die Tiefe eindrang und so mag es auch bei den Mollusken sein; Weinbergschnecken, welche ich eine strenge Januarnacht über (am Morgen zeigte das Thermometer — $13\frac{1}{2}$ R.) eingedeckelt vor dem Fenster liess, und bei denen ich mich durch Aufheilen und Zerschlagen von drei Exemplaren überzeugt habe, dass sie durch und durch festgefroren waren, lebten nicht mehr auf, obgleich allmählig erwärmt, während andere mit denselben erhaltene eingedeckelte Individuen zum grössten Theile im warmen Zimmer sich als lebend herausstellten. Es gibt also einen Kältegrad, welchem sie unbedingt erliegen, und vielleicht ist es der Gefrierpunkt, alle obengenannten scheinbaren Ausnahmen aber dem Widerstande zuzuschreiben, welche die keinem organischen Wesen mangelnde Eigenwärme dem Eindringen der Kälte entgegensetzt.

Die Schnecken können weder wie die Vögel sich durch Auswandern der ungünstigen Jahreszeit entziehen, noch wie die einjährigen Pflanzen und viele Insekten ihr Leben auf die

günstigere beschränken und im Winter nur im Eizustande existiren, es bleibt ihnen daher nur das Schutzmittel der Reptilien übrig, sich in den Boden einzugraben, um so der mittleren Jahrestemperatur sich zu nähern, natürlich ohne sie zu erreichen, denn dann wäre keine äussere Veranlassung zum Wiedererwachen gegeben, abgesehen davon, dass die Tiefe der unveränderlichen Temperatur bei uns schon 60—70' beträgt. Keine Schnecke dringt, so viel wir wissen, über einen Fuss tief in den Boden ein, sehr viele überwintern nur unter dem Moos und Laube noch über dem Boden; Pupa doliolum Br. fand Betta im December im südlichen Tirol bis 6 Centimeter tief in den Ritzen des felsigen Bodens, Cyclostoma maculatum Dr. bis 10 eingedrungen; Helix aperta gräbt sich in Südfrankreich bis zu einer Tiefe von 20 Centimeter (über $\frac{1}{2}$ '), Bulimus gallina sultana Chemn. in Brasilien 8 Zoll tief ein. Unsere Helix pomatia wird nicht selten beim Umschoren der Gartenbeete bloss gelegt; Porro erzählt, dass die Alpenhirten aus der Tiefe, bis zu welcher diese Schnecke im Herbste sich eingräbt, auf die Strenge des kommenden Winters schliessen, dieses dürfte übrigens so unsicher wie alle andern Wetterpropheteiungen auf mehr als ein paar Tage hinaus sein. Dann verschliessen die Landschnecken ohne permanenten Deckel ihre Mündung mit einer schleimigen Secretion, welche bei einigen, namentlich grösseren Arten, Kalk genug enthält um zu einem schalenähnlichen Deckel zu erhärten, so bei Helix pomatia L. („Deckelschnecke“) und ihrer ganzen Gruppe, bei H. candidissima Dr., pellita Fer., Raymondi Moq. Tand. aus Südeuropa, Bulimus Adansoni Pf. vom Senegal, B. Dufresnii Lead. von der Vandiemensinsel und B. Chilensis Less. aus Chile; bei den meisten bildet sie aber nur eine weisse papierähnliche Membran, so bei unseren kleinen Helixarten von arbustorum und hortensis an, auch sah ich es an Succineen und Clausilien, und würde glauben, dass es allen Heliceen zukomme, wenn nicht Draparnaud für Helix Algira L. ausdrücklich widerspräche, deren Schleim zu wässrig hiezu sei. Dieser Winterdeckel (Epiphragma im Gegensatz zum permanenten, einen Theil des Thieres selbst bildenden Operculum) wird im Frühjahr, wann er seine Dienste

gethan hat, durch das Hervorkriechen der Schnecke einfach losgestossen und abgeworfen. Schmar da gibt an, dass unsere *H. pomatia* dieses bei einer Lufttemperatur von 8—10° R. thue, doch muss eine solche Temperatur einige Tage lang angedauert haben und in die obersten Bodenschichten eingedrungen sein, ehe unsere Weinbergschnecke es bemerken kann; auch im geheizten Zimmer (12—18° R.) entschlossen sich meine Schnecken erst nach 1—2 Tagen dazu, hervorzukriechen. Junge Exemplare der *Helix hortensis* und *pomatia* erscheinen daher im Frühjahr stets früher erwacht und über dem Boden, als erwachsene, weil sie sich weniger tief eingraben, oft in Gesellschaft von *Clausilien* und *Helix incarnata* Mll. nur unter der Laubdecke des Bodens überwintern, daher die Frühlingswärme bald spüren. Oder treibt sie das stärkere Nahrungsbedürfniss, die grössere Lebhaftigkeit, welche die Jugend aller Thiere, wie die des Menschen, auszeichnet? Ebenso treten sie nach Schrenk den Winterschlaf später als die Erwachsenen an.

Zwei die kontinentale Winterkälte scheuende Landschnecken des westlichen und südlichen Europas, *Helix adpersa* Mll. und *Cyclostoma elegans* Mll., beziehen ihre Winterquartiere gemeinschaftlich in grösseren Haufen, letzteres bis zu mehreren Hunderten, und mögen so durch Anhäufung ihrer Eigenwärme sich eine etwas gemässigte Temperatur erhalten.

Die Wasserschnecken werden von dem Jahreszeitenwechsel weniger getroffen, da sie in etwas tieferen Gewässern stets eine Temperatur von nahezu 4° R. am Grunde finden; diesen verlassen sie daher im Winter nicht, wie schon der unsere Brunnen bewohnende *Limnaeus ovatus* Dr.; ihre Lebensthätigkeit, ihr Stoffwechsel ist der Temperatur entsprechend vermindert, die Lungenschnecken scheinen sogar das Athmen der atmosphärischen Luft den ganzen Winter über entbehren zu können, aber ein eigentlicher Winterschlaf dürfte nur bei wenigen stattfinden.

In heisseren Gegenden, wo der Winter zu einer Regenzeit wird, daher den Schnecken willkommen ist, zwingt sie umgekehrt die Dürre des Sommers zu demselben Auskunftsmitel des Vergrabens und der verminderten Lebensthätigkeit, d. h. einem

Sommerschlaf, wie selbst viele Reptilien und Insekten, welche die Trockenheit doch weit besser ertragen. Schon in der Provence höhlt sich *Helix aperta* Born im Mai, wann die Wiesen nicht mehr bewässert werden, vermittelt ihres breiten Fusses ein rundes Loch von 2 Zoll Tiefe aus, überwölbt dasselbe mit Erde, deckelt sich ein, wie unsere *pomatia* im Herbst, und rührt sich nicht mehr, bis Herbstregen oder Ueberschwemmungen sie heraustreiben. Mein verehrter Freund, Prof. Dr. Roth, fand während seines zweiten, für die verschiedensten Zweige der Zoologie so gewinnreichen Aufenthaltes im Orient die *Helix tuberculosa* Conrad in der Nähe des todtten Meeres stets nur an der Unterseite am Boden liegender Reiser im Sande eingebettet, Adanson beobachtete den Sommerschlaf bei dem grossen nach ihm benannten *Bulimus* am Senegal, Logan bei den afrikanischen Achatinen, Dufo bei *Helix unidentata* Chemn. auf den Sechellen, Orbigny bei *Vaginulus solea* in Buenos Ayres, wie bei manchen *Bulimus*arten in Chile und Peru, und so dürfte der Sommerschlaf als allgemeine Regel für trockenere tropische und subtropische Gegenden gelten.

2. Einfluss des Lichtes.

Das Licht übt wenig Einfluss auf die Verbreitung der Gasteropoden aus, sie suchen es nur der mit ihm verbundenen Wärme, meiden es der mit ihm verbundenen Trockenheit wegen. Die ausgebildetsten Augen mit schöngefärbter Iris, auf langen Stielen beweglich, finden wir bei Meerbewohnern dieser Klasse, den Flügelschnecken (*Strombus*, *Pterocera*, *Rostellaria*); sie hängen wohl mit ihrer abenteuerlichen Fortbewegungsweise durch Sprünge zusammen, denn wer springt, muss vor sich sehen. Unseren Landschnecken dagegen können zwar von vergleichend anatomischer Seite die Augen nicht abgesprochen werden, aber ihre Sehkraft muss sich auf einen sehr geringen Grad beschränken und der allgemeinen Tastempfindung sehr nahe stehen, da sie an jedem Gegenstande mit ihren Augen anstossen müssen, um Notiz davon zu nehmen; nie konnte ich an einer unserer Schnecken wahrnehmen, dass sie einen Gegen-

stand auch nur auf einige Entfernung gesehen hätte, selbst einem *Limax maximus* L., den ich dicht neben einer beschatteten Stelle dem Sonnenscheine aussetzte, gelang es nicht, diese aufzufinden, obgleich er anfangs verschiedene Richtungen einschlug und wieder aufgab, offenbar einen ihm passenderen Aufenthalt suchend.

Völlig des Lichtes entbehren dürfte unsere kleine *Achatina acicula* Lam., welche unterirdisch an Graswurzeln lebt und den Mangel der Augen wie die blasse weissliche Farbe des ganzen Thieres mit den Höhlenbewohnern der verschiedensten Thierklassen, z. B. *Astacus pellucidus* unter den Krebsen, *Phalangodes armata* und *Antrobia* unter den Spinnen, den blassbraunen *Anophthalmus*, *Adelops* und *Leptothyru*s unter den Käfern, ja auch mit einem Fische, *Amblyopsis spelaeus* Dekay von Kentucky und einem Reptile, dem berühmten Adelsberger *Proteus*, gemein hat. Dagegen zeigt schon die blasse durchsichtige *Acme fusca* Walk. und die ebenso glashelle *Helix crystallina* Mil. deutliche schwarze Augen, da sie nur im modernden Holz und unter abgefallenem Laube, also nicht ganz ohne Licht leben.

Uebrigens übt das Licht einen bedeutenden Einfluss auf die Färbung der Schnecken aus, welche um so lebhafter und bunter wird, je mehr sie dem Quelle der Farben, dem Lichte ausgesetzt leben. Von den blassen, eher farblos als weiss zu nennenden Schalen der ebengenannten Gasteropoden gibt es die allmöglichten Uebergänge zu dem durchscheinenden Braun der schattenliebenden Gebüschschnecken, und von diesem zu dem undurchsichtigen dichten Kreideweiss, welches alle Farben zusammenfasst, und der bunten Zeichnung der die Sonne liebenden Landschnecken. So wird die Färbung im Verein mit andern den Habitus bestimmenden Kennzeichen zu einem nicht unwichtigen Criterium bei Begränzung der natürlichen Gruppen, weil sie auf entsprechende Lebensverhältnisse schliessen lässt; konnte doch *Ferussac* für die in ihrer Lebensweise so sehr verschiedenen Abtheilungen seiner *Hygromanes* (*Bradybaena* Beck, *Fruticicola* Held und Albers), z. B. *H. hispida* L. und *Helio-manes* (*Teba* Beck, *Xerophila* Held und Albers), z. B. *H. erice-*

torum Mll. keinen durchgreifenderen Unterschied finden, als die gleichmässig hornfarbige oder braune Schale der ersten und die weisse, gebänderte oder linirte der zweiten; unter unsern Bulimusarten entsprechen in Farbe und Aufenthalt *Bulimus montanus* Dr. und *obscurus* Mll. der ersten, *B. detritus* Mll. (*radiatus* Dr.) der zweiten dieser Gruppen. Den Gegensatz beider in der Beschaffenheit der Epidermis haben wir schon gesehen. Nur in einer sehr natürlichen Abtheilung, den *Campylaceen* von Beck und Albers (dem grössten Theile der *Helicellae lomastomae* Ferussac's entsprechend, z. B. *Helix cingulata* Stud., *planospira* Lam.) finden wir weisse undurchsichtige und braune durchscheinende Schnecken mit und ohne Bänder bei einander, ohne dass eine Trennung derselben (*Cingulifera* und *Corneola* Held) zulässig ist, doch wird sich auch hier bewahrheiten, dass die braunen und hornfarbigen, unter denen allein behaarte vorkommen, mehr den Schatten lieben, als die weissen. Ebenso finden wir im Meere die lebhaftesten Farben bei denjenigen Schnecken, welche sich der Oberfläche näher aufhalten, z. B. *Trochoiden*, *Nerita*, *Cypraea*, während die tieferen oft braun oder weisslich sind, wie *Buccinum undatum* L. und *antiquum* L. Nur wo das Licht zu grell und stark einwirkt, bleicht es, wie sonst nur die leeren Schalen, die Schnecken bei lebendigem Leibe, indem die ihrer Epidermis verlustig gewordene Schale dem Stoffwechsel entzogen, also als todt zu betrachten ist; so finden sich an sehr sonnigen Stellen nicht selten ganz weisse, glanzlose Exemplare von *Helix pomatia* und *hortensis* lebend, welche in der Sammlung nur noch durch den Glanz der Innenseite der Mündung, wo die Schale stets mit den Weichtheilen in Berührung war, von verwitterten Stücken sich unterscheiden lassen. *Helix desertorum* Forsk., um Kairo und Alexandrien braun, ist in der Wüste meist einfarbig weiss; Moritz Wagner fand *Hel. hieroglyphicula* Mich. in Algerien unter dem Sonnenschirme von *Cactus opuntia* mit fortlaufenden, an sonnigeren Stellen stets mit unterbrochenen, stellenweise verlöschten Bändern, *Orbigny* den *Bulimus derelictus* Brod. auf den Gebirgen von Cobija in Bolivia mit lebhaften Farben geschmückt, dagegen an ihrem Fusse

wo die regenlose Gegend ihnen nur Cactusstauden und Lichenen bietet, ganz einfarbig weiss, und ebenso seinen *B. sporadicus* in den Pampas von Buenos Ayres einfarbig, in Bolivia an der Gränze der Wälder mit scharf ausgeprägten schwarzen Striemen gezeichnet.

Wenn sich hierin eine Wirkung des Lichtes nicht verkennen lässt, so dürfte dagegen die Erklärung der Gleichfarbigkeit so vieler Thiere mit ihrem Wohnorte aus dem Einflusse, welchen das von letzterem reflektirte Licht auf dieselben übt, nur als ein der gegenwärtigen Richtung der Physiologie entsprechender, aber zum Mindesten verfrühter Versuch zu bezeichnen sein, den teleologischen Zusammenhang als einen causalen zu begreifen. Für die Thatsache finden sich auch unter den Schnecken zahlreiche Beispiele, so ist das Braun der Erde die vorherrschende Farbe der Landschnecken wie der vierfüssigen Thiere, insbesondere der am Boden lebenden, aber die *Vitrinen* und *Arion hortensis* Fer. unter den nassen modernden Blättern sind so schwarz und glänzend wie diese; *Paludina viridis* Poir. erscheint wie die Conferven an den Steinen, woran sie klebt, im Wasser schwarz und ausserhalb desselben grünlich.

3. Chemische Einflüsse.

Von chemischen Einflüssen auf die Verbreitung der Gasteropoden ist der wichtigste der Gehalt des Wassers an Salzen (hauptsächlich Chlornatrium), da diese die löslichsten Bestandtheile des durchdringendsten Medium's bilden.

So weit das Meerwasser von Fluth und Wind geführt wird, so weit reicht die ihm eigenthümliche Fauna und erst jenseits dieser Linie beginnt das Reich der Binnenmollusken; bei weitem die meisten derselben sind verloren, wenn ein Zusammenreffen ungewöhnlicher Umstände das salzige Meerwasser bis zu ihnen hinauftreibt. Am schärfsten ist diese Trennung auf Sandgrund, die Strandschnecken gehen hier nicht weiter als die Strandpflanzen, welche mit Ausnahme von *Cakile maritima* Scop. und *Euphorbia peplis* L. auf den Dünen bleiben und sich nie auf den flachen den Meereswellen ausgesetzten Strand zwischen

ihnen und dem Meere hinauswagen. An Felsenküsten gelangen einzelne Landschnecken mit Flechten, wie *Rocella tinctoria* Ach., bis in die Nähe der Brandung, aber nie in ihren Bereich; hier kommen ihnen aus dem Meere die Litorinen entgegen, welche selbst über die Gränze der Fluth und des Wellenschlages hinaufkriechen; so kommt nach Pfeiffer's Beobachtung auf Cuba die letzte Landschnecke, *Pupa maritima* Pf., mit dem äussersten Vorposten der Meeresbewohner, *Litorina muricata* L., in nahe Berührung. Ob *Clausilia gibbula* Z. nach der Angabe Orsini's „ad rupes arenaceas aqua marina humectatas“ (bei Grottamare an der adriatischen Küste des Kirchenstaates) eine Ausnahme von der Regel bilde und selbst vom Meerwasser befeuchtet werde, mag vorerst noch dahingestellt bleiben. Am wenigsten scharf ist die Trennung zwischen Land und Meer auf Schlammgrund, wo namentlich die Süßwasserschnecken sich an Brackwasser gewöhnen können, z. B. *Melanopsis Dufourii* Fer. in der Albufera von Valencia, *Melanopsis atra* L. in Neuguinea, *Neritina reclinata* Say an der Mündung des Flusses St. John in Florida und die verwandte *N. zebra* Lam. an der des Demerara in englisch Guyana, und einige Meerschnecken dringen an Flusswandungen so weit herauf, dass sie während der Ebbe nur von süßem Wasser umgeben sind, ja *Cerithium palustre* L. entfaltet nach Dufou erst dann seine Lebensthätigkeit, während es zur Zeit der Fluth in die Schale eingeschlossen bleibt. Unter den Landschnecken verhalten sich hier die Auriculen ähnlich wie unsere Succineen am Rande der süßen Gewässer: sie leben stets im Feuchten, in der unmittelbaren Nähe des Meer- oder Brackwassers meist an der Luft, aber ohne eine gelegentliche Ueberschwemmung zu meiden, ähnlich wie unter den Käfern *Ceryon* (*Sphaeridium*) *litorale*, unter den Hemipteren *Sagda litoralis*.

Ueber das Verhältniss der Mollusken zu verschiedenen concentrirten Salzlösungen hat Beudant interessante Versuche angestellt, deren Resultate folgende sind: Süßwasserschnecken sterben, wenn sie auf einmal in Salzwasser gebracht werden, gewöhnen sich aber an eine allmälige Vermehrung des Salzgehaltes, und zwar die in seichteren, leichter aus-

trocknenden Gewässern lebenden Lungenschnecken (Linnaeus, Planorbis) leichter als die Kiemenschnecken, aber beide können einen Salzgehalt, der dem des Meeres gleicht, allmählig ertragen lernen. Meerschnecken, in süßes Wasser gesetzt, sterben sehr rasch, ertragen aber auch eine allmähliche Verminderung des Salzgehaltes; die über der Ebbegränze lebenden Litorinen, *Patella vulgata* L. und *Purpura lapillus* L. so wie die lagunenbewohnenden Cerithien viel leichter und weiter als die Bewohner der Tiefe, *Buccinum undatum* L., *Pileopsis Ungarica* L. und *Crepidula*, von welchen drei alle Exemplare starben, als der Salzgehalt unter die Hälfte seines gewöhnlichen Betrages sank. Demnach sind die an den Wechsel von Luft und Wasser gewöhnten Thiere auch unempfindlicher gegen den Salzgehalt, als solche, welche immer in demselben Medium unter gleicher Umgebung ein einförmiges Leben führen, und der Grund liegt nahe, indem da wo das Wasser ganz austrocknen kann, auch durch theilweise Verdunstung des Wassers der Salzgehalt desselben sich wesentlich verändern kann. Aber auch die Accommodation an den Salzgehalt hat ihre Gränze: wo das Wasser zu einer gesättigten Salzlösung geworden ist und daher nur durch die gewöhnliche Verdunstung Salzkristalle anschiessen, wie in den künstlichen Salzpflanzen von Lymington, in den russischen und patagonischen Salzseen, da lebt keine Schnecke mehr und nur Crustaceen (z. B. die berühmte *Artemia salina* Mont.), und einige Anneliden führen auch hier noch ein behagliches, einzig durch den schnatternden Schnabel des Flamingos und einiger Enten gefährdetes Leben.

Die obigen Beobachtungen lassen sich noch am wahrscheinlichsten auf endosmosische Verhältnisse reduciren: wird ein Süßwasserthier, in dessen Organen selbstverständlich noch viel fast salzloses Wasser vorhanden ist, in Meerwasser gebracht, so muss eine starke Strömung aus diesen Organen in das concentrirtere Meerwasser erfolgen, und, da das Meer dadurch natürlich nicht versüßt werden kann, so lange fort dauern, bis das Thier des grössten Theiles seiner Lebenssäfte beraubt ist, es stirbt an Inanition. Wird umgekehrt ein Meerthier in süßes

Wasser gebracht, so erfolgt eine starke Strömung von dem umgebenden diluirten Wasser in die concentrirtere Lösung innerhalb der Organe des Thieres, es wird rasch mit Säften überfüllt, seine Flüssigkeitsbehälter bersten, wie man an zarten Polypen unmittelbar sehen kann, und die Todesart lässt sich der durch Apoplexie vergleichen; ein Gobius, welchen mein Vater in einen Kübel mit süßem Wasser brachte, war augenblicklich, wie vom Schläge getroffen, todt und starr. Bei allmäliger Zu- oder Abnahme des Salzgehaltes aber erleidet die Säftemasse auch nur eine allmälige Aenderung, die natürliche Stoffaufnahme und Stoffausscheidung vermag sie quantitativ zu reguliren, und das Thier lebt fort.

In Folge hievon ist der Wechsel zwischen salzigem und süßem Wasser noch weit verderblicher als der zwischen Wasser und Luft, wenn z. B. durch starke Regen das süße Wasser an Flussmündungen weiter als gewöhnlich vordringt und Stellen einnimmt, welche sonst nur Meerwasser haben, geht der grösste Theil der dortigen Thiere zu Grunde, wie es mehreremale bei Einbrüchen der Brenta in die venezianischen Lagunen beobachtet wurde, und dieser Umstand mag auch zum endemischen Herrschen miasmatischer Krankheiten in allen Deltaländern beitragen. Die höhern Thiere sind am wenigsten diesen Einflüssen unterworfen, schon wegen der derberen, weniger durchdringlichen Beschaffenheit ihrer allgemeinen Bedeckungen, wie die Manatis, manche Delphine und Robben zeigen. Auch die vom Meer in die Flüsse wandernden Fische, wie die Aale, Lachse u. a. können diesen Wechsel ertragen, und umgekehrt scheinen einige der allerniedersten thierischen und pflanzlichen Organismen auch gegen diesen, wie gegen manche andere Einflüsse von aussen, sehr unempfindlich zu sein. Von den Mollusken gilt dieses nicht, Meer- und Süßwasserbewohner lassen sich streng trennen und nur mit Unrecht wurden einige der ersteren, weil sie den Schlamm Boden bei den Flussmündungen suchen, von Männern, denen es nur um grösstmögliche Bereicherung eines Verzeichnisses von Süßwasserconchylien zu thun war, zu diesen gerechnet und dadurch die Gränze verwischt. Nachdem jetzt auch

für die Neritinen durch Prof. Rossmässler in der einfachen Apophyse des Deckels ein scharfer Unterschied von den Neriten des Meeres gefunden worden ist und die früheren *Neritina viridis* L., *virginea* L. und *meleagris* Lam. dadurch zu den Neriten zurückgebracht worden sind, bleiben nur die Paludinellen als schwankend zwischen beiden Medien übrig; denn dieses Genus lässt sich bis jetzt ebensowenig von den kleinen Paludinen unserer Bäche und Flüsse, wie *P. viridis* Poir. und *vitrea* Dr., als von den glatten Rissoen des Meeres, wie *R. interrupta*, *unifasciata* Ment. durch irgend einen Charakter weder der Schale noch der Weichtheile unterscheiden. Aber auch von diesen scheint keine Art zugleich in Binnengewässern und im Meere vorzukommen, denn ich möchte die schon genannte *Pal. thermalis* L. von Abano und Pisa, obgleich selbst in Salzquellen zu Hause, doch nicht für identisch mit der in allen Strandseen des Mittelmeeres und der Nordsee so häufigen *P. stagnalis* L. (*ulvae* Penn., *acuta* Dr. etc.) halten.

So wären die Süßwasserschnecken ganz scharf von den Meerschnecken geschieden, wenn nicht in zwei schwachgesalzenen Binnenmeeren beide zusammenträfen. In der Ostsee hausen an allen Küsten einige Varietäten unserer gemeinsten *Limnaea*, von Nilsson als *L. succineus* und *balticus* bezeichnet, und eine kleine Form unserer *Neritina fluviatilis* L. (*halophila* Klett), welche ebenso auch in den Mannsfeldischen Salzseen gefunden wird; beide dringen bis zum Hallebodstrand bei Kopenhagen vor, wo schon ziemlich der Salzgehalt dem der Nordsee (3,4 %) gleichen muss und sie nebst einigen anderen Süßwasserthieren, z. B. *Planaria lactea* und *torva* Mll. in der Gesellschaft ächter Meeresbewohner, wie *Spio seticornis* Fabr., *Corophium longicorne* Latr. und einer *Idotea* sich befinden. Von hier aus sind aber auch in die schwachgesalzene Ostsee (bei Kiel nur 1,7 % Salzgehalt) *Nassa reticulata* L. bis Warnemünde, *Litorina litorea* L. bis zur mecklenburgischen Küste, die dünnchalige *L. tenebrosa* Mont. bis Rügen, die kleine *Paludinella stagnalis* L. bis in das frische und kurische Haff (0,7 % Salzgehalt), ja *Litorina rudis* Donovan nach v. Middendorf bis Wiborg in

dem finnischen Meerbusen (bei Reval 0,6 ‰ Salzgeh.) vorge-
 drungen; alle diese Meerschnecken sind aber, wie auch die
 Meermuscheln der Ostsee, z. B. *Tellina solidula* var. *baltica* L.,
Cardium edule L., offenbar verkümmert, klein und dünnschalig
 und werden es um so mehr, je weiter sie gegen den blinden
 Sack dieses Meeres vordringen; dasselbe findet bei andern Meer-
 thieren Statt, so sind z. B. *Syngnathus acus* L. und *ophidion* L.
 in der Nordsee fingersdick und ellenlang, in den Scheeren von
 Mörkö, in Gesellschaft zahlreicher Cyprinoiden, nie dicker als
 ein Gänsekiel und nur 3'' lang, ebenso ist der Strömling (Ab-
 art des Härings) um so kleiner, je höher hinauf im baltischen
 Meerbusen er gefangen wird und selbst der bekannte *Fucus ve-*
siculosus L. sinkt in diesem Theile der Ostsee zu einer so un-
 bedeutenden Grösse herab, dass Manche ihn gar nicht mehr als
 solchen erkannten. Neben dem beständig geringen Salzgehalte
 dürfte auch die periodische Verminderung desselben im Frühjahr
 durch das Schmelzen des Eises, dessen zugehöriges Salz längst
 des Winters in die Nordsee ausgewaschen wurde, das Verküm-
 mern der Meeresformen und die Verbreitung der Süßwasserbe-
 wohner bedingen. In der innern kaum gesalzenen Hälfte des
 finnischen und des baltischen Busens bis zu den Quarken fin-
 den sich weder Meerthiere noch Meerpflanzen mehr, dagegen in
 letzterem unsere gemeinsten Süßwasserschnecken, wie *Planorbis*
albus Mll., *Paludina tentaculata* L., *Limnaeus palustris* und *pe-*
reger Mll.; ebenso findet sich im Meerbusen von Riga *Paludina*
vivipara L., im frischen Haffe *Valvata piscinalis* Mll. So herr-
 schen überall, wo durch die Flüsse viel süßes Wasser hereinge-
 führt wird, Süßwasserschnecken vor, und wir müssen die Fauna
 der Ostsee als zusammengesetzt aus zwei verschiedenen betrach-
 ten, derjenigen des süßen Wassers in den grossen Busen, und
 derjenigen der Nordsee im Sunde und an den dänischen Küsten,
 welche wechselsweise in einander übergreifen.

Ganz analog ist im nördlichen Theile des kaspischen Mee-
 res, wo Europas grösster Strom in sein kleinstes Meer einmündet
 und dadurch der Salzgehalt (0,59 ‰) unter den der Ostsee bei
 Reval herabgedrückt wird, in grosser Menge eine *Neritina* vor-

handen, welche auch im Uralfluss und in der Wolga vorkommen dürfte und sich von hier bis zur Mündung des Kur (Lenkoran) verbreitet hat, wo sie mit der oft genannten *Paludinella stagnalis* (wie in der Ostsee) zusammentrifft; dieselben wurde von Eichwald als eigene Art *N. liturata* genannt, während sie Pallas ihrer hübschen reinen Zeichnung wegen gar für die amerikanische *N. pupa* L. hielt; am wahrscheinlichsten scheint sie mir, wie auch neuere russ. Conchyliologen annehmen, eine kleine Varietät der südosteuropäischen *N. danubialis* Mhlfld. zu sein, wie die baltische von der nordeuropäischen *fluviatilis*. Noch eine südosteuropäische Flussschnecke, *Lithoglyphus naticoides* Mhlfld. wird vom kaspischen Meere angegeben. Neben *Paludinella stagnalis*, deren Eindringen in das ringsum geschlossene kaspische Meer weniger klar vorliegt, als das in die Ostsee, wurden nur noch zwei Meerschnecken, auch diese nur von Einem Beobachter, Eichwald, im salzreicheren südlichen Theil gefunden, *Paludinella Eichwaldi* Kryn., vielleicht nur Abart der vorigen, und eine wieder verloren gegangene, worin ihr Finder *Centhium ferrugineum* Br. oder eine *Rissoa* vermuthet. Ebenso treffen hier Süßwasser- und Lagunenbewohner aus andern Klassen zusammen, so Anodonten und Cyrenen mit *Cardium* und *Mytilus edulis*, Wasserkäfer wie *Dytiscus lineolatus* Ménétrier, *Gyrinus natator* L. u. a. mit *Crangon* und *Idotea*, viele Cyprinoiden mit einigen *Gobius*arten, eine Flussschildkröte mit einer Robbe, *Potamogeton* und *Najas* mit *Polysiphonien* und *Chondrien*. Im Aralsee sind bis jetzt gar keine Schnecken gefunden worden, wohl aber mit den Robben des kaspischen Meeres einige Muscheln desselben, wovon die eine, (*Cardium edule* L. var. *rusticum* Lam.) diese zwei Binnengewässer an die Lagunen Venedigs, die andere (*Dreissena Brardii* Brongn.) an die südrussischen Ströme, die dritte (*Pholadomya vitrea* Eichw.) an die jurassische Vorwelt bindet.

Von der Ostsee sind mir 11 Süßwasserschnecken und 3 Süßwassermuscheln, 6 Meerschnecken und 9 Meermuscheln bekannt geworden; vom kaspischen Meere 2 Süßwasserschnecken und 3 Süßwassermuscheln, 3 (?) Meerschnecken und 10 Meer-

muscheln; bei dem bekannten Uebergewicht der Schnecken über die Muscheln in der Zahl der Arten im Allgemeinen dürfte der Schluss gerechtfertigt sein, dass die Schnecken (Gasteropoden) noch mehr als die Muscheln (Acephalen) an den Salzgehalt des Wassers gebunden sind, namentlich die Meerschnecken eine Verminderung des Salzgehaltes weit weniger ertragen, als die Meermuscheln. Während Süßwasserschnecken von allen Familien in der Ostsee sich finden, sind neben den zähen Litorinen und der brackwasserliebenden *Paludinella stagnalis* nur noch zwei Repräsentanten der übrigen so zahlreichen Abtheilungen (*Limapontia capitata* Mill. und *Nassa reticulata* L.) sehr vereinzelt gefunden worden; dagegen sind Meermuscheln von allen Abtheilungen in zwei Dritteln der Ostsee häufig und allgemein verbreitet. Theilweise wird dieses Resultat durch ein anderes erklärt: Die Meermollusken dieser Zwittergewässer sind fast ausnahmslos schlammliebende Lagunenbewohner, welche auch sonst in der Nähe von Flussmündungen leben, die kaspische Fauna gleicht in Fischen und Mollusken, die eigenthümlichen Pholadomyen ausgenommen, auffallend der der venetianischen Lagunen, und auf Schlammboden herrschen überall die Muscheln über die Schnecken in der Zahl der Arten sowohl als der Individuen vor. Diese Verhältnisse passen sehr gut zu den Resultaten der Versuche Beudants, wir finden bestätigt, dass Süßwasserschnecken sich leichter an gesalzenes Wasser gewöhnen, als Meerschnecken an eine Verminderung des Salzgehaltes.

Nach dem Salze spielt der Kalk eine grösse Rolle für die Verbreitung der Schnecken, als Hauptbestandtheil ihrer Schale. Der Reichthum der Kalkgebirge, die Armuth der primitiven und Sandsteingebirge fällt jedem Schneekensammler auf und ist in den verschiedensten Gegenden, z. B. von Morelet in Portugal, von Forbes in Kleinasien, von Gould um Massachusetts bestätigt worden. Ich erlaube mir eine hiehergehörige Stelle aus meines Vaters Werk über Italien (Band II. pag. 430) mitzutheilen: „Sehr auffallend war mir bei einem Besuche der Gegenden um den Lago maggiore und den Comerseer der scharfe Gegensatz zwischen plutonischen und neptunischen Bildungen in Beziehung

auf ihre Molluskenbevölkerung. Zwar fand ich die ersteren auch an Pflanzen und Insekten bedeutend ärmer und nur an Moosen und Farnkräutern reich (wie unsern Schwarzwald im Gegensatz zum schwäbischen Jura), aber meine Nachforschungen nach Schalthieren blieben doch über alle Erwartung fruchtlos, so lange ich mich im Gebiete des Granits und des Glimmerschiefers befand. Die allgemein verbreiteten Weinbergs- und Hainschnecken, die glänzende *Helix cellaria* Mll. und die eingerollte Schnecke (*Hel. obvolata* Mll.), waren um Magadino und Pallanza meine ganze Ausbeute, und nur an den feuchten Glimmerschieferfelsen des obern Kastells von Bellinzona erfreute mich der Anblick der kleinen brüchigen *Balca perversa* L. Auch von diesen wenigen Arten fand ich nur wenige Exemplare, die Schale war bei allen dünner und bei den kleineren biegsam und durchsichtig wie Horn. An den Kalkbergen der Madonna von Varese, dann an denen von Olcio und Bellagio am Comersee dagegen fand ich in viel kürzerer Zeit über dreissig Arten, mehrere davon in grosser Anzahl, und hob nicht leicht einen Stein vom Boden auf, ohne an seiner untern Fläche bald die hübsche *Clausilia albo guttulata* Wagn., bald ein paar niedliche Pupa *avena* Dr. und *tridens* Mll. oder einige *Helix angigyra* Jan zu bekommen. An den Kalkfelsen von Cadenabbia sass die schöne achatfarbige *H. cingulata* Stud. und in den Ruinen des Thurms auf Bellagio's Vorgebirg die seltene *H. tigrina* Jan. Aber kaum hatte ich nach Rezzonico ziehend den Kalk wieder verlassen, so waren auch seine zahlreichen Bewohner wieder verschwunden, namentlich alle Clausilien, Pupen und Cyclostomen, und ich konnte nun wieder, wie am Lago maggiore, zwanzig Felsenstücke umdrehen, bis ich eine *H. obvolata* oder *cellaria* fand.“

Rossmässler fand ebenso die krystallinischen und schieferigen Gesteinsarten in Spanien von allen Schnecken entblösst, und er geht sogar so weit, den Clausilienreichthum der Schlossruinen von Tharand und von Ghymes bei Neutra mitten in einer armen primitiven Gebirgsart dem Kalkmörtel zuzuschreiben.

Neben einem chemischen Einflusse dürfte dieser Unterschied aber auch den physikalischen Feuchtigkeitsverhältnissen zuzu-

schreiben sein, welche in den verschiedenen Gebirgsarten sehr verschieden sind. Die Kalkgebirge zeigen erstens viel kühlere und schroffere Felsenbildungen, daher viel mehr der Sonne zugängliche, wärmere Stellen, ohne dass es an Schatten fehlt, und zweitens viel mehr Humusbildung als Urgebirge und Sandstein, wo die Verwitterung nur trockenen Sand zurücklässt. Wir finden auf Kalkboden daher nicht nur mehr Arten und Individuen, sondern diese sind auch grösser, dickschaliger (weil es an Material nicht fehlt, das übrigens wohl grösstentheils mittelbar aus Pflanzen und Wasser aufgenommen wird), und zeigen auf weissem Grund meist eine dunkle Zeichnung. Da sie aber, der Sonne mehr ausgesetzt, also einem grösseren Wechsel in den Graden des Lichtes, der Feuchtigkeit und der Temperatur ausgesetzt sind, so verwittern die leeren Schalen auch rascher, wie Prof. Rossmässler beobachtete, ja die matte Oberfläche, welche sie schon während des Lebens zeigen, ist schon ein Anfang derselben, ein Verlorengehen der Epidermis und der die Schale durchdringenden Feuchtigkeit, so sieht z. B. *Helix sylvatica* Dr. auf dem Jura, trotz seinen Tannenwäldern, selbst lebend gefunden meist so verwittert aus, wie eine längst todte, während ich sie im schattigen Gehölze des Hôtels am Rheinfall mit wohl erhaltener Epidermis glatt und glänzend fand. Als Beispiel dieses Einflusses der Gebirgsart auf das Aussehen der Schnecken kann namentlich *Helix arbustorum* L. dienen. In den feuchten schattigen Wäldern des Kniebis (Schwarzwald) ist sie ziemlich klein, ihre Schale so dünn, dass sie im frischen Zustande durch den Druck des Fingers sich einknicken lässt, durchscheinend, glänzend, dunkelbraun, das Band wenig dunkler und daher wenig sichtbar, die Weichtheile tiefschwarz. Umgekehrt ist auf den sonnigen Gebüsch am Fusse der Kalkfelsen unserer schwäbischen Alp das ganze Thier, Weichtheile und Schale, hellbraun, letztere gesprenkelt, meist mit einer breiten dunklen Binde geziert, wenig glänzend, undurchsichtig, sie wird grösser und ihre niedergedrückte Gestalt erinnert an die Form der verwandten *Campylaea*. Mit jener Schwarzwaldform stimmen die von Schmidt, Kokeil und L. Pfeiffer auf der granitnen Chor-

alpe in Kärnthen, von Voith auf dem Granit und Gneis des bairischen Waldes, von Dupuy in der Auvergne und wohl auch die von Charpentier bei der Pissevache in Wallis gefundenen Formen überein und sie geht unmittelbar in die von Ziegler *H. picea* genannte Varietät über, während die Form des Jura dem andern Extreme der Art (*H. rudis* Mhlfld., Stentzii Rossm.) von den Tiroler Alpen sich nähert. Natürlich sind es die felsencwohnenden unter den Landschnecken, welche den Reichthum der Kalkgebirge am auffallendsten beweisen; so sind in der That von der Gattung *Helix* die Gruppen der *H. cingulata* Stud. und *muralis* Mll., von den Puppen die der Torquillen (*P. avena* etc.) der grösste Theil der Clausilien und von den Cyclostomen die kleinen gethürmten Arten (*Pomatias* Stud.) entschieden kalkhold. Kalkstete d. h. ausschliesslich nur auf dieser geognostischen Unterlage vorkommende Schnecken lassen sich sehr viele anführen unter denen, welche auf einen kleineren Bezirk beschränkt sind, z. B. *H. Gualtieriana* L. selbst und ihre sicilischen Verwandten, und ebenso die südostspanischen *H. marmorata* Fer., *Loxana* Rossm., *Carthaginensis* Rossm., *Minoricensis* Mittré., die italienischen *H. Nicaeensis* Fer., *Carseolana* Fer., und die zahlreichen auf Dalmatien beschränkten Clausilien-Arten. Schon etwas weiter verbreitet sind *Hel. serpentina* Fer., *muralis* Mll., *strigata* Mll. an den Ufern des tyrrhenischen Meeres, *H. cingulata* Stud. und *intermedia* Fer. in den südlichen, *H. Preslii* Schmidt und *foetens* Stud. in den nördlichen Kalkalpen. Suchen wir aber geographisch weit verbreitete und doch auf Kalkboden beschränkte Arten, so dürften namentlich *Cyclostoma* (*Pomatias*) *maculatum* Dr., *Pupa secale*, *avena*, *frumentum* und *dolium* Dr. sich als solche herausstellen; einige dieser Puppen scheinen allerdings eine Ausnahme von der Regel zu bilden, dass die kalkliebenden Schnecken hellfarbig sind, aber schon *P. frumentum* Dr. ist heller als die übrigen, und die zwei einzigen hellgrauen Puppen Europas, *cinerea* Dr. und *pallida* Phil., dürften wohl auch kalktet sein. Neben den drei erstgenannten Puppen sind in Württemberg auch *Clausilia parvula* Stud. und *Helix rupestris* Dr. kalktet, alle auf der Alp nicht selten, und

mit Ausnahme der letzten im Muschelkalke des Neckar- und Taubergebietes wieder auftretend. Lange war ich daher geneigt, *Clausilia parvula*, bei uns die treue Gefährtin der *Pupa avena*, auch für kalkstet zu halten, bis ich sie im Schloss Eberstein bei Baden auf Porphyr, auf dem Drachenfels am Rhein auf Trachyt und bei Arnheim in Holland an einem erraticen Granitblocke fand; auch traf ich sie diesen Sommer in unserem Muschelkalkgebiete an Baumstämmen, was ich bei *Pupa avena* nie sah. Trotzdem bleibt sie kalkhold, da sie auf dieser geognostischen Unterlage viel häufiger und allgemeiner verbreitet ist. Aehnlich ist es mit *Helix rupestris* Dr.; diese, häufig auf den nördlichen und südlichen Kalkalpen, dem schweizerischen und schwäbischen Jura und in der Côte d'or wurde im Erzgebirge von Scholtz nur an einer der wenigen Stellen, wo Kalk auftritt, den Kalkfelsen des Kitzelberges bei Oberkaufung, von Montagu im granitischen Cornwales nur an Mauern, in den Jurabildungen der Portlandinsel aber auch an Felsen gefunden; auch ihr Vorkommen an Nagelfluhfelsen bei München, wie das von *Pupa secale* Dr. lässt sich beim Kalkreichthum dieses aus Trümmern der Kalkalpen bestehenden Gesteines damit in Einklang bringen, aber sie wurde schon im Urgebirge, wie an dem Brenner, in der Auvergne und in den Sevennen von Scholtz gefunden (sie müsste denn dort auf vereinzeltten Kalkbildungen, wie im Erzgebirge, vorkommen); auch hat sie durchaus nicht die Charaktere einer Kalkschnecke, sie liebt, wie ihr Name andeutet, wohl den Kalk nur der Felsenbildung wegen und ist mit jeder Formation zufrieden, welche ihre Nahrung, Felsenflechten, darbietet. Umgekehrt scheint sie die verwandte *Helix ruderata* Stud. zu erhalten, sie wird, wie *H. holosericea* Stud., von ihrem Entdecker und von Charpentier als Bewohnerin der granitischen Alpen angegeben, beide dürften aber auch den Kalkboden nicht scheuen, da sie in den bairischen Alpen sich finden. Aehnlich sind auch unter den Puppen die kleinen tonnenförmigen und ovalen (subg. *Pupilla* und *Vertigo*), da sie mehr Erd- als Steinschnecken sind, im Gegensatz zu den puppenförmigen (subg. *Torquilla*) an keine Felsart gebunden und kommen z. B. gleich-

häufig auf Thonschiefer, Porphyr und Kalk vor. Auch unsere *Helix lapicida* L. bewohnt alle Felsarten, sie ist daher auch braun und ziemlich dünnschalig, ihr Band ist nur schwach ausgeprägt; hierin stimmt mit ihr eine ächte *Campylaea*, *Helix zonata* Stud., überein, welche nur auf Ur- und Uebergangsgewirgen, namentlich Granit und Grauwacke, vorkommt, was sich z. B. am Comersee auffallend zeigt; von Norden und Westen, Tessin und Piemont, her erstreckt sie sich mit dem Urgebirge an beiden Seiten der nördlichen Hälfte des Sees bis zum Monte Legnone; sowie aber der Kalk auftritt, auf der Halbinsel von Bellagio und beiden ihr gegenüberliegenden Seiten des Sees, von Cadenabbia und Pasturo in der Valsassina an, ist sie verschwunden, und es erscheinen die weissen *H. cingulata* Stud. und *tigrina* Jan. Mit Recht dehnt wohl Albers diese Vorliebe für Quarzgebirge auf andere braune, dünnschalige *Campylaeen* aus, nur *Helix foetens* Stud. der bairischen und österreichischen Alpen dürfte eine Ausnahme machen. Endlich ist noch die den Clausilien verwandte *Balea perversa* L. (*fragilis* Dr.) als Freundin primitiver Felsarten zu nennen, daher auch so kalkarm, dass sie den Beinamen „zerbrechlich“ erhielt und weder einen umgeschlagenen Mundsäum, noch ein Schliessknöchelchen wie die Clausilien zu bilden vermochte; mein Vater fand sie in Bellinzona (Tessin) an einer ganz nackten Felsenwand von Glimmerschiefer. Hieran dürften sich auch die interessanten, auffallend harmonirenden Beobachtungen an 2 weit verbreiteten Landschnecken anreihen, welche je an einer Stelle auf quarzigem, humuslosem Boden, in unmittelbarer Nähe des Meeres auffallend dünnschalig und durchscheinend, die eine übelriechend, die andere übelschmeckend gefunden wurden: es ist dieses die var. *thalassina* der *Helix vermiculata* Mll. von Porro an den Klippen Sardiniens, und die var. *arenicola* der *H. hortensis* Mll., von Macgillivray auf einer schottischen Düne gefunden. Die Düntheit der Schalen beider ist wohl nur dem Mangel an Kalk zuzuschreiben; der bittere Geschmack der ersteren, wegen dessen die sonst beliebte Schnecke nicht gegessen wird, dürfte an das Chlormagnesium des Meerwassers denken lassen, der Knoblauch-

geruch dieser *hortensis* ist auch einigen andern Landschnecken gemeinsam, wie *H. alliaria* Miller, *candidissima* Dr., wohl auch *setosa* Z. und *foetens* Stud., für welche sich nicht leicht andere verbindende Charaktere auffinden lassen.

Wohl mehr der schematischen Abrundung wegen wurde schon im Gegensatz zu den platten Steinschnecken den kugelförmigen *Helix*arten eine Vorliebe für Tertiärbildungen zugeschrieben, sie sind Laubschnecken und kümmern sich schon deshalb weniger um die geognostische Unterlage, sondern verlangen nur Gebüsch und Gehölze.

Wie der Kalk, so ist das Eisen dem organischen Leben befreundet, wir finden daher *Limnaea* und *Planorbis* noch in stark eisenhaltigen Wassern, welche ihre Schalen hellrostgelb bis dunkelrothbraun färben, und die Seltenheit oder der Mangel von Schnecken in eigentlichen Torfmooren dürfte vielleicht eher andern Ursachen, z. B. dem Mangel an passender Nahrung, zugeschrieben werden, denn *Sphagnum* dient, wie im Allgemeinen die Moose und auch die Farn im Gegensatze zu Flechten und Pilzen, keinem Thiere zur Nahrung. Auch auf die Farbe der Landschnecken hat das Eisen vielleicht einen Einfluss, da es fast alles Roth und Braun der Mineralien und Erdarten bedingt (von den Granaten bis zum Thon), so lag der Gedanke nahe, dass die ziegelrothe Farbe, welche viele Exemplare von *Helix nemoralis* L. und *hortensis* statt der häufigeren gelben zeigen, von Eisenoxyd herrühre und für den eisenreichen rothen Mergelboden charakteristisch sei. Bedeutende Stimmen haben sich dagegen erhoben, beiderlei Färbungen fand ich nicht selten untereinander, beide scheinen in den meisten Gegenden vorzukommen. Doch dürfte sich auf der genannten Grundlage die rothe Färbung häufiger finden, so ist z. B. um Stuttgart *H. nemoralis* mindestens ebenso häufig roth als gelb, während bei Ulm, bei München und in Oberitalien die rothen sehr zurücktreten, nach Charpentier ist die fleischfarbige Varietät dieser Schnecke für die Berge bei Bex und für die kleinen Kantone der Schweiz charakteristisch. Möglicherweise dürfte aber auch hier ein physikalischer Einfluss statt eines chemischen walten, denn

es fiel mir oft auf, in schattigen feuchten Wäldern und Gehölzen, in der Gesellschaft von *H. incarnata* Mll. unsere *H. hortensis* nur roth und dabei ungewöhnlich dünnschalig zu finden, wie auch bekanntlich bei *H. fruticum* Mll. an feuchteren Standorten die röthliche Farbe vorherrscht. Eine eigenthümliche, dunkel braunviolette Färbung der Schale von *H. nemoralis*, wie ich sie in Süddeutschland nie gesehen, fand ich an der Gränze der norddeutschen Ebene, bei Bonn und Düsseldorf, an Hecken und in Gehölzen, sparsamer unter der gelben; es ist wohl dieselbe, welche Dupuy als gris und gris-brun als die seltenste unter den französischen, Nilsson als castanea aut subfusca als die letzte unter den schwedischen Farbenvarietäten aufführt. Die Ursache dieser Färbung ist mir völlig unbekannt.

Entschieden lebensfeindlich ist dagegen der schon durch seinen Geruch warnende Schwefelwasserstoff, und doch finden wir in Schwefelquellen manche Gasteropoden, wie die oben angeführten Beispiele von Barèges und Bigorre zeigen; selbst in den lauen Quellen von Krisevig in Island, wo sich sogar reiner Schwefel ausscheidet, findet sich noch der zähe *Limnaeus truncatulus* Mll.

4. Näherer Aufenthalt der Schnecken.

Alle die genannten elementaren Einflüsse der Aussenwelt wirken nicht nur direkt, sondern auch mittelbar durch die ihnen entsprechende Vegetation, auf die Verbreitung der Schnecken im Grossen wie im Kleinen, ihre verschiedenen Kombinationen und Durchkreuzungen bedingen das Vorkommen oder Fehlen der einzelnen Arten in grösseren Landstrecken, wie an einer ganz umschriebenen Stelle, und drücken nicht selten den bei einander lebenden Arten auch einen gemeinschaftlichen Charakter auf, welcher an einer Schnecke von unbekanntem Fundort wieder erkannt werden und auf ihren Aufenthalt schliessen lassen kann. Ganz besonders gilt dieses von dem nähern Aufenthalt, und es lassen sich hienach die Gasteropoden des Landes in Laub-, Erd- und Steinschnecken, die des süssen Wassers in Teich- und Flussschnecken gruppieren.

Diejenigen, welche auf lebendes Laub als Nahrung angewiesen sind, daher Gesträuche und Bäume ersteigen und bis auf die Blätter hinauskriechen, haben mässig dünne Schalen, damit sie ihnen einerseits nicht zu schwer seien, andererseits doch der Aussenwelt gegenüber ihnen den nöthigen Schutz geben; ihre Gestalt nähert sich oft der Kugelform, da der Raum ihres Aufenthaltes nach keiner Richtung hin beengt ist; sie sind mit lebhaften Farben geschmückt, wie die Blumen und Blätter selbst, namentlich ist ein schönes Citronengelb und das Grün des Laubes selbst für sie charakteristisch. Hierin gleichen sie den Papageien unter den Vögeln, den Laubfröschen und Anolis unter den Reptilien, und auch die Klasse der Säugethiere, bei denen die allgemeine Farbe das Braun des Bodens ist, wie bei so vielen Schnecken, zeigt ihr einziges Grün unter den baumbewohnenden Affen. In Glätte und Glanz der Schalen halten sie, entsprechend der mässigen Menge von Licht und Feuchtigkeit, die Mitte zwischen den feuchten Erdschnecken und den trockenen Steinbewohnern. Solche Laubschnecken sind bei uns namentlich *Helix nemoralis* L. und *hortensis* Mll., in der Färbung mit tropischen Arten wetteifernd, die gesprenkelte *H. arbustorum* L. und die wenigstens in den Weichtheilen bunte *H. fruticum* Mll., wie die Verwandten der letztern, *H. strigella* Dr., *incarnata* Mll., *villosa* Dr., *umbrosa* Partsch, *rufescens* Penn., der Reihe nach platter werdend, düsterer gefärbt und mehr auf niedrigen Kräutern zu finden, gehen allmählig in die Erdschnecken über und erreichen letztere mit *H. hispida* L., welche höchstens noch die Blüthe einer Glockenblume ersteigt; an diese schliessen sich manche südeuropäische Arten an (wie *H. cinctella* Dr., *Carthusianella* Dr.) und wahrscheinlich auch manche aus den kanarischen Inseln, z. B. *H. nivosa* Sow., *undata* Lowe, daher diese schon öfters genannte Gruppe passend von Held *Fruticicola* genannt wurde. Die bernsteingelben *Succineen* sind ebenfalls Strauchschnecken, *Bulimus obscurus* Mll. und *montanus* Dr. gehen auch bis auf die Blätter der Bäume hinaus und nähren sich von diesen, wie auch eine Pupa (*Dussumieri* Dufo) auf den Seychellen thut. Selbst einige Xerophilen, welche die Strandpflanz-

zen bewohnen, wie *H. pisana* Mll. und *variabilis* Dr., nehmen die Kugelgestalt der Laubschnecken an, von denen sie sich sonst so sehr unterscheiden. Um so prächtiger treten diese in den feuchten Wäldern Brasiliens und der ostasiatischen Inselgruppen auf, hieher gehören die zwischen *Helix* und *Bulimus* schwankende Gruppe der Philippinen (*Cochlostyla* Fer., *Helicostyla* und *Orthostylus* Albers), welche in den schönsten Farben prangt (*Citronengelb* bei *Helix annulata* Sow., *Bulimus metaformis* Fer., *Buschi* Pf. und das so seltene Grün bei *B. viridis* Desh., *polychrous* Sow., *floridus* Sow., *smaragdinus* Reeve, *Helix balteata* Sow., *turbinoides* Brod., *sarcinosa* Fer.) und die verwandte javanische Gruppe der bald rechts bald links gewundenen *B. perversus* L. (*citrinus* Br.) und *laevus* Mll., welche der vorigen in der Farbenpracht kaum nachsteht. Ohne Zweifel gehören auch zu den Laubschnecken die grünen kugeligen *H. sirena* Beck, *paradoxa* Pf. (Gruppe *Chloraea* Albers) und die verwandten gelben *H. aurata* Sow., *cromyodes* Pf., *Najas* Pf., *Thersites* Brod., *constricta* Pf. und ich möchte auch trotz ihres Kieles (den ja auch *H. cinctella* Dr. zeigt) die dünnschaligen, anmuthig grün gezeichneten *H. Dryope* Brod., *reginae* Brod., *Hügeli* Pf., *Graelliana* Pf. mit ihren blässeren Verwandten *H. virgo* Brod., und *papyracea* Brod., alle von den philippinischen Inseln, für Laubschnecken halten. Auffallend ist die Veränderlichkeit der Grundfarbe, welche aber stets eine lebhafte bleibt, bei einigen Gliedern dieser Gruppe, so übertreffen *H. intorta* Sow., *sarcinosa* Fer., *Iloconensis* Sow. hierin weit unsere *H. hortensis* und *nemoralis*. Selbst einige Cyclostomen ersteigen die Bäume, wie das grosse runde *C. uncarinatum* Lam. und *ortyx* Val., ja die durch Dünnhheit der Schale ausgezeichnete Gruppe *Leptopoma* verbringt sogar an der Unterseite der Baumblätter klebend die Trockenzeit; auch einige Helicinen (*taeniata* und *flammea* Q. G.) leben dort auf Baumblättern.

Ebenso finden wir in Südamerika zahlreiche und schöngefärbte *Bulimus* als Laubschnecken, vor allen den dünnschaligen einigermassen an unsere Succineen erinnernden *B. gallina* *sultana* Chemn. und seine verwandte *B. reflexus* Pf., *elegans* Pf. etc.,

dann die von Albers Hamadryas und Drymaeus genannten Gruppen, dünnchalig, auf gelblichem Grunde mit schwarzen zackigen Linien gezeichnet, der breit umgeschlagene Mundsäum oft rosa oder orange angefliegen, wie z. B. *B. xanthostomus* Orb., *linostomus* Orb., *hygrohylaeus* Orb., wohl auch *Auris leporis* Br. und *navicula* Wagn., ferner die schöne *Achatina regina* Fer. und *flammigera* Fer., an trockeneren Stellen treten in der Gruppe *Mesembrinus* Albers (*B. poecilus* Fer., *virgulatus* Fer., *vexillum* Brod.) andere dickschaligere aber nicht minder bunte Laubschnecken auf. Auch die kugeligen bunten *Helix nemoralina* Petit und *muscarum* Lea (*Phaedra* und *Leiochila* Albers) dürften Laubschnecken sein. Endlich deutet die nach oben gedrehte Mündung der *Anostoma* vielleicht darauf hin, dass sie an der Unterseite der Baumblätter lebt; die Zähne an der Oeffnung könnten freilich dagegen sprechen, da sich einfache Zähne am Mundsäume in unserm Vaterlande nur bei Erdschnecken (*H. personata* Lam., *Cobresiana* Fer., *Bulimus tridens* Mll., *Carychium*), in die Mündung eindringende Leisten nur bei Steinschnecken (*Clausilia*, *Pupa*) finden; so lange aber die Bedeutung dieser Gebilde noch so ganz unbekannt ist, möchte ich keinen Werth auf diese Unähnlichkeit legen; dienen sie vielleicht, namentlich bei gethürmten Schnecken, als Stützpunkte für eine Hebelwirkung der Muskulatur beim Tragen der Schale?

Den Erdboden selbst bewohnen alle Landschnecken, welche einen höheren Grad von Feuchtigkeit lieben, also die schallosen Limaceen, von denen nur wenige, wie *Vaginulus Taunaysii* Fer. und *Onchidium typhae* Buchanan in Tropengegenden, bei uns aber keine, niedrige Pflanzen erklimmen, ferner die unvollständig bedeckten Testacellen, Vitriolen, Daudebardien und Nannin, von denen auch nur wenige tropische auf Kräutern sich finden, und die kleinen glänzenden Gruppen, deren Typen *H. cellaria* Mll. und *Achatina lubrica* Mll., *Carychium minimum* Mll., und *Acme fusca* Walk. sind, dann die ebenso kleinen *Helix pygmaea* Dr., *pulchella* Mll. und *aculeata* Mll.; die letztern fünf könnte man, da sie sehr oft im Mulme hohler Bäume leben, als Mulmschnecken zusammenfassen. An sie

schliessen sich in wärmeren Gegenden die grösseren *Helix algira* L. und *verticillus* Fer., *Glandina algira* Br., und ausserhalb Europa *H. cornu giganteum* Chemn., *caffra* Fer. und *misella* Fer. an, immer noch die Glätte und den Glanz, meist auch die braungelbe gleichmässige Farbe derselben beibehaltend; erst in der bunten Tropenwelt zeigen auch Erdschnecken bunte Farben, wie *Achatina variegata* Roissy (*perdix* Lam.), *zebra* Chemn. und *columna* Mll. An unsere Carychien schliessen sich, wenn auch in etwas entfernterer Verwandtschaft, die tropischen *Scarabus*, ebenfalls bunt gezeichnet, an Acme die südeuropäischen ächten *Cyclostoma*arten und die tropische Gruppe *Cyclophorus* an, lauter Erdschnecken, welche den Boden feuchter Gebüsch bewohnen. Die Laubschnecken können sich bei drohender Gefahr fallen lassen, die Steinschnecken sind in ihren Felsenritzen besser geschützt; unter den Erdschnecken, welchen diese Schutzmittel fehlen, zeigen manche, angegriffen, den activen Muth der Verzweiflung: *Vitrina Lamarekii* Fer. und einige Naninen kriechen beruhigt um so rascher, während andere Schnecken sich zusammenziehen würden, die ihres Muthes wegen von *Draparnaud* gerühmte *Helix aperta* Born. stürzt aus ihrem Gehäuse hervor, wenn man sie belästigt, ebenso zuweilen unsere *Helix pomatia* L. und *Bulimus velutinus* Pf. von den Seychellen, welchem *Dufo* das Zeugniß gibt, er schlage sich mit Lebhaftigkeit. *H. algira* L., *verticillus* Fer. und auch *aperta* Born. überschwemmen ihre Gegner mit einer ungewöhnlichen Menge wässrigen Schleimes und *H. alliarum* Müller sucht sie ähnlich dem Stinkthier und dem Bombardirkäfer durch plötzliche Verbreitung des Geruches, dem sie ihren Namen verdankt, und der sich auf einige Fuss Entfernung bemerklich macht, abzuhalten.

Während alle Laubschnecken sich von Pflanzen nähren, treffen wir unter den feuchten Erdschnecken viele Fleischfresser: der südeuropäische *Limax variegatus* Dr., *Testacella haliotoidea* Dr., eine *Vitrina* von Madera, *Daudebardia rufa* Dr., *Helix cellaria* Mll., *planorboides* Raf. und *algira* L., *Glandina algira* Br. und die nordamerikanische *Largillierti* Pf., endlich der ebenfalls erdbewohnende *Bulimus decollatus* L. wurden von verschiede-

nen Forschern als Raubthiere erkannt, welche andere Schnecken auffressen: eine *Glandina algira* verzehrte innerhalb 24 Stunden 10—12 Stück von *Helix variabilis* Dr., tief in das Innere ihrer Windungen eindringend und alle Weichtheile bis zum Wirbel aussaugend; ihre Namensschwester *Helix algira* L. benützte desshalb *Ducros* zum Reinigen der Schneckengehäuse, wozu man sonst Ameisen vorgeschlagen hat. Für dieses mörderische Geschäft besitzen einige einen einzigen stark vorspringenden Zahn am Oberkiefer, wie die ächten *Limax*arten, die *Vitrinen* und die deshalb von der grossen Gattung *Helix* unter dem Namen *Zonites* losgetrennten Arten (*H. algira*, *verticillus*, *cellaria*, aber auch *H. lychnuchus* Mll. aus einer gezahnten Gruppe der Antillen, *H. Otthiana* Forbes von Algier und gewissermassen auch *H. candidissima* Dr., ebenfalls Erdschnecken, bei denen aber eine solche Nahrungsweise erst noch zu beobachten ist. Die *Glandinen*, denen der Oberkiefer ganz fehlt, und die *Daudebardien* zeigen zahlreiche, rückwärtsgerichtete spitze Zähne auf der (sogenannten) Zunge. Alle sind lebhafter, beweglicher als ihre pflanzenfressenden Verwandten und lassen sich insofern mit den gleichfalls den Boden liebenden Lauf- und Raubkäfern (*Carabici*, *Staphylini*) vergleichen, wie die Laubschnecken mit den bunten Laubkäfern (*Chrysomelina*).

Andere Erdschnecken, welche nicht so sehr auf Feuchtigkeit angewiesen sind, zeigen eine dickere, mattere, durch grobe Anwachslinien rauhe Schale, bräunlich, einfarbig oder nur mit undeutlichen Bändern; ihre Gestalt erinnert noch ziemlich an die Laubschnecken, vor denen sie aber schon ihre Grösse auszeichnet. Die Hauptrepräsentanten dieser Abtheilung sind unsere *Helix pomatia* L., der ihr in der Färbung ähnliche *Bulimus oblongus* Mll. (*haemastomus* Scop.) aus Südamerika und die ostasiatische *Auricula Midae* L., alle drei mit ihren Verwandten (*Helix taurica* Wgnr., *Bul. maximus* Sow., *ovatus* Mll., *Popelairianus* Nyst., *Auris Judae* Lam.) die grössten ihrer Gattung. Bei der dicken Schale der genannten *Auricula* kann man auf den Gedanken kommen, sie steige ihrer Schwere wegen nicht auf Gebüsch und Bäume, was *Helix pomatia* nicht selten thut,

bis über Mannshöhe hinauf, aber auch diese wagt sich dabei nie wie die Laubschnecken auf Zweige und Blätter hinaus.

Die Bewohner trockener Rasen, wie *H. ericetorum* Mll., *candidula* Stud., die pupaförmigen *Bulimus*arten (*B. tridens* Mll. etc.) und die kleinen tonnenförmigen Pupen (*Pupilla* Beck, z. B. *P. muscorum* L.), welche alle nicht selten unter Steinen Schutz vor der Sonne suchen, bilden den Uebergang von den Erd- zu den Stein- oder Felsenschnecken. Diese letzteren sind, um in den Ritzen Platz zu finden, nie kugelig, sondern entweder platt gedrückt, scheibenförmig, wie z. B. *Helix lapicida* L., *rotundata* Mll., *obvoluta* Mll., oder sie sind gar nur in Einer Richtung ausgedehnt, wie die Clausilien und die cylindrischen Pupen (*Torquilla*). An *H. lapicida* schliesst sich die alpinische Gruppe der *Campylaeen* und die südeuropäische der *H. muralis* Mll. und *serpentina* Fer. an, beide namentlich die untere Seite vorspringender Felsmassen liebend, wo sie vor Sonne, Wind und Regen sicher sind; an *H. rotundata* und *obvoluta* die südeuropäischen *H. lens* und *Rangiana* Fer. nebst Verwandten, andererseits an die gethürmten Clausilien und Pupen die südosteuropäischen *Bulimus* aus der Gruppe *Brephulus* (*B. zebra* Fer. etc.) und die kleinen *Cyclostomen* (*Pomatias maculatum* Dr.). *Helix rupestris* Dr. und die nahe verwandte *H. hierosolymitana* Bourg sind die einzigen Felsenschnecken, welche sich der Kugelgestalt nähern, und diese sind klein genug um in Felsenritzen Platz zu finden, ja selbst in den vertieften Linien eingehauener Inschriften, wo Prof. Roth die zweite fand. Will man es gerade nicht mathematisch genau nehmen, so kann man sagen, sie seien in gar keiner Dimension ausgedehnt, punktförmig, und so die obige Behauptung von allen Ausnahmen befreien. Auch eine Nacktschnecke, welche ich für den ächten *Limax marginatus* von Müller und Macgillivray halte, dürfte zu den Felsenschnecken gerechnet werden, da sie sich nie auf dem Boden, sondern stets an Mauern oder Buchenstämmen kriechend finden lässt. Mauern werden von den Schnecken wie Felsen betrachtet und sind der vielen Ritzen wegen bei ihnen sehr beliebt, aber auch Baumstämme, namentlich bemooste alte, ersetzen ihnen die Felsen

und werden von unbezweifelten Steinschnecken bewohnt. So fand ich *Helix lapicida* nicht selten unter der Moosdecke alter Buchenstämme verborgen und alsdann etwas höher gewunden, als die unter Steinen lebenden Exemplare; *Clausilia parvula* Stud., eine der entschiedensten Felsenschnecken, traf ich ebenfalls an Baumstämmen; Lowe fand auf Madera eine Pupa aus der Gruppe unserer *avena* (*P. laurinea*) an Stämmen von Lorbeerbäumen, und Dr. L. Pfeiffer viele *Cylindrellen* an Baum- und Cactusstämmen. Ebenso setzt sich im Meere die Miesmuschel, *Mytilus edulis* L., ursprünglich wie alle mit einem Bysus versehenen Muscheln auf Felsenrund angewiesen, an von der See bespülte Mauern fest, und wo ihr jeder andere feste Anhaltspunkt fehlt, genügt ein einzelner im Schlamme steckender Pfahl zum Aufenthalte einer ganzen Kolonie.

Die Süßwasserschnecken zerfallen nach ihrem Wohnort in zwei ziemlich scharf gesonderte Abtheilungen, solche, welche fließendes Wasser mit steinigem Grund, und solche, welche stehendes Wasser mit schlammigem Grund vorziehen. Zu diesen, den Teichschnecken, gehören die *Limnaeen*, *Planorbis* und *Physa*, mit *Amphipeplea*, *Isidora*, und *Ancylus lacustris*, also sämtliche luftathmende Süßwasserschnecken mit Ausnahme der Mehrzahl der Chilinen, dann die Ampullarien, die grössern und mittelgrossen Paludinen (Gruppe *Viviparus* und *Bithynia* Leach) und die Valvaten. Ihre Schale ist dünn, des Schwimmens und Kletterns wegen, bräunlich oder hornfarbig, auf moorigem Grunde dunkelbraun oder schwarz, meist einfarbig (dagegen der Mantel oft bunt marmorirt); Haare finden sich bei einigen zu jeder Lebenszeit, z. B. *Planorbis hispidus* Dr., *albus* Mll., bei andern wenigstens in der Jugend, so bei *Paludina vivipara* L. Bei *Planorbis crista* L. haben sich wie in der Pflanzenwelt bei Brombeeren und Rosen die Haare zu Stacheln verdichtet, welche aber dann nur von der Epidermis gebildet sind und mit ihr abgestreift werden können; bei *Paludina tentaculata* L. (*impura* Dr.) sind sie zu kleinen Schüppchen verbreitert, welche der Schale ein bereiftes Ansehen für das blosse Auge geben; ganz dasselbe finden wir unter den Landschnecken bei *H. aculeata* Mll.

und incarnata Mll. Ueberhaupt erinnern durch alle diese Kennzeichen die Teichschnecken an die Gruppe der Fruticicolen unter den Landschnecken, und ebenso wie diese halten sie sich auch nicht selten am Boden, noch lieber auf Pflanzen auf; namentlich ist die Unterseite schwimmender Blätter, z. B. der Seerosen, ihr Lieblingsaufenthalt, hier finden sich nicht nur die luftathmenden Limnaeen und *Ancylus lacustris*, sondern auch manche Kiemenschnecken, wie *Valvata piscinalis* Mll. und *Paludina tentaculata* L. Nur die grösseren unter den letzteren, die grossen Paludinen und Ampullarien, finden es analog den obengenannten grossen Erdschnecken bequemer, den weichen Schlamm Boden nicht mit den schwankenden Pflanzenstengeln zu vertauschen. Alle grossen Süsswasserschnecken bewohnen stehendes Wasser: *Paludina vivipara* L. ist die umfangreichste Süsswasserschnecke Europas (unter den Ampullarien finden sich die grössten überhaupt).

Langsam fliessende Gewässer, wofern sie nur nicht durch steinigen Grund Gefahr bringen und durch Vorhandensein von Wasserpflanzen für Nahrung gesorgt ist, lassen sich diese Schnecken auch gefallen. So findet sich die lebhaftere *Physa fontinalis* L. gern in frischen Bächen zwischen dem Gewirre der Wasserranunkeln, *Limnaeus ovatus* Dr. und *pereger* Mll. kommen zuweilen in kleineren Flüssen vor, aber stets an lehmigen Stellen, und sind dann gern etwas dickschaliger, ebenso zeigen die Limnaeen, welche in grösseren Landseen an kiesreichen Stellen mit stärkerem Wellenschlage wohnen, eine stärkere Schale. *Paludina fasciata* Mll. (*achatina* Dr.) soll selbst fliessendes Wasser dem stehenden vorziehen und sandigen Grund lieben, ist deshalb auch dickschaliger und glänzender als die nächstverwandte *vivipara* L., wie auch im Meere die Schnecken des Sandgrundes sich durch eine glänzende Schale auszeichnen.

Die Flussschnecken, wie die Neritinen und Melanien mit ihren Verwandten *Navicella*, *Melanopsis*, *Jo*, *Anculotus*, *Paludomus*, *Lithoglyphus*, und den kleinen Paludinen (*Hydrobia* Hartm., *Amnicola* Gould), dann noch wenige Lungenschnecken, wie die Mehrzahl der Chilinen und *Ancylus*arten sind in vielen Beziehungen das Gegenstück der vorigen. Ihr Aufenthalt in reissen-

dem Wasser auf steinigem Grund schützt sie zwar vor den gefräßigen Blutegehn (*Glossiphonia* Moq. Tan. S. Clepsine), welche die Weichtheile der Teichschnecken aussaugen, setzt sie aber um so mehr mechanischen Unbilden aus; sie müssen auf das Schwimmen verzichten, um nicht vom Strome fortgerissen zu werden, daher nur wenige Lungenschnecken unter ihnen sich finden; dafür können sie durch die Dicke ihrer Schale dieselbe vor den rollenden Steinen schützen, indem auch das fließende Wasser durch stets erneute Berührung mit der Atmosphäre mehr Kohlensäure enthält, als das stehende, also auch mehr Kalkerde aufgelöst erhalten und den Schnecken als Baumaterial liefern kann. Ebendesshalb sind sie nie mit Haaren versehen, welche auf dem steinigem Grunde gleich verloren gehen würden, und wo Dornen vorkommen (*Melania amarula* L., *Neritina corona* L.) sind sie analog denen der Schlehen von der gesammten Schalen-substanz gebildet, daher stark genug, um einen Stoss aus- und abzuhalten. Die Spuren des Zusammenstosses mit Geschieben zeigen sich häufig, und namentlich an der Spitze der Schalen, wie bei den Flussmuscheln an den Wirbeln. Die auffallende, doch nicht vollkommene Symmetrie, welche bei letzteren die abgeriebenen Parthieen beider Schalenhälften zeigen, hat schon zu der Ansicht geführt, es sei ein auf organischen Verhältnissen beruhendes Absterben der ältesten Theile, aber die Stellung der lebenden Muschel, welche gerade beide Wirbel gleichmässig den rollenden Geschieben und dem treibenden Kiese entgegenstellt, beim Fortkriechen ihnen entgegenbewegt, dürfte wohl jene Symmetrie hinreichend erklären. Ebenso ist bei den Schnecken die Spitze der älteste Theil, also am längsten schon den äussern Einflüssen ausgesetzt, er ragt am meisten hervor, ist also wiederum am meisten ausgesetzt, und er ist oder war wenigstens der dünnste, also am leichtesten durchzureiben; bei den stacheligen Flussschnecken sind auch die Stacheln, auf welche zwei dieser Verhältnisse passen, oft beschädigt, mit Ausnahme der jüngsten. All dieses spricht für die rein mechanische Erklärung. Die Farbe der Flussschnecken ist sehr häufig schwarz, wesshalb *Melania* ihren Namen erhalten hat, doch finden wir alle Nuancen

von dieser Farbe bis zum Hellbraun. Nicht selten zeigen sie zwei oder drei Bänder, bei *Neritina* herrscht eine Zickzackzeichnung wie bei manchen Meerschnecken. Die Sculptur der *Melanien* und *Melanopsis*, oft Rippen und nicht selten Querfurchen, zeichnet sie vor den Teichschnecken aus und erinnert, wie die oben erwähnten Stacheln, ebenfalls an die Meerschnecken. Nur die kleinen *Paludinen* und die *Ancylus* nähern sich im ganzen Habitus den Teichschnecken, doch finden sich auch im Meere ganz ähnliche Schalen.

5. Gränzen der Verbreitung.

So wie auf die eben angedeutete Weise die Schnecken, welche denselben nähern Aufenthalt theilen, manches Gemeinschaftliche unter sich haben, ebenso werden auch grössere Länderstrecken, welche ungefähr dieselben klimatischen Verhältnisse darbieten, von Schnecken bewohnt, welche trotz grosser organischer Verschiedenheiten doch in ihrer Mehrzahl gewisse meist unter dem Namen Habitus zusammengefasste, durch den gleichen äussern Einfluss bedingte Charaktere gemeinschaftlich haben. Diese Länderstrecken werden annähernd von derselben Gesamtheit von Arten bewohnt werden, oder die Arten der einen Gegend in der andern durch sehr ähnliche ersetzt werden, und so in ihren verschiedenen Theilen ein ziemlich gleiches Bild ihrer Schneckenbevölkerung geben; man könnte sie mit einem der Pflanzengeographie entlehnten Ausdrücke „Reiche, regna“ die Gesamtheit der sie bewohnenden Thiere ihre Fauna nennen. Vergleichen wir z. B. die zahlreichen Molluskenverzeichnisse der verschiedensten Gegenden von Deutschland, so werden wir über zwei Drittel der Arten jeder einzelnen in allen andern wieder treffen, und wenigstens von der Hälfte der einer Gegend eigenthümlichen Arten nahe Verwandte in der andern finden. Das Resultat bleibt das gleiche, wenn wir auch das südliche Schweden, England, das nördliche Frankreich betrachten; diese bilden also zusammen Ein Reich. Sobald wir aber die Alpen überschreiten, z. B. in Triest oder Marseille, zeigt uns das Auftreten vieler neuen Arten und das Verschwinden vieler alter

Bekanntes, dass wir unter der Herrschaft eines andern Klimas, in einem andern Reiche sind. Die bezeichnendsten Charactere und die Ausdehnung dieser Reiche zu bestimmen, ist die Aufgabe der zoologischen (malakologischen) Geographie. Das erstere ist leicht; wie viele aber aufzustellen, wo bei dem vielfachen Ineinandergreifen derselben die Gränzen anzunehmen seien, das zu bestimmen ist mehr eine Sache der Urtheilskraft, als dass sich bestimmte, wörtlich zu befolgende Regeln dafür aufstellen liessen. Denn nicht eine einzelne, wenn auch noch so verschiedene Gruppe oder Gattung bei sonst unveränderter Fauna, sondern nur gleichzeitiges Auftreten und Verschwinden mehrerer solcher bedingt die Existenz eines neuen Reiches. Die besten Gränzen sind natürlich wie für die Meeresmollusken die Gränzen der Meere, so für die Binnenmollusken die des Festlandes. Aber die beiderseitigen Küsten eines Meeres haben, wenn sie zusammenhängen, des ähnlichen Klimas wegen oft viele gemeinschaftliche Arten und gehören zu Einem Reiche, so die ostafrikanische Küste und Indien, noch mehr die Länder um das Mittelmeer. Grössere Inseln in der Nähe des Continentes, wie z. B. Grossbritannien, Sicilien, Sardinien und Korsika zeigen ziemlich dieselbe Schneckenfauna wie die benachbarten Theile des Festlandes, einige auf diesem weit verbreitete Arten können fehlen, eine oder zwei mögen ihnen auch eigenthümlich sein. Kleine Inseln besitzen wenige, oft sehr wenige Binnenschnecken, so fand der berühmte Naturforscher Alexander Braun auf Helgoland nur *Limnaeus truncatulus* Mll. in wenigen Exemplaren. Wo die Inseln weiter vom Festlande entfernt sind, wie z. B. die der Südsee, Madagaskar u. a. zeigen sie eine eigenthümliche, je nach ihrer Grösse und ihrem Klima reiche oder arme Bevölkerung von Binnenschnecken; auf naheliegenden Inseln kommen hier sehr oft auch die gleichen Arten vor, z. B. auf Otaheiti und Eimeo, manche erstrecken sich auch weiter über andere Inselgruppen, so z. B. *Bulimus junceus* Gould von den genannten Gesellschaftsinseln bis zu den Sandwichsinseln.

Höhere Gebirge, namentlich solche welche bis zur Region des ewigen Schnees sich erheben, bilden für die Binnenmollus-

ken ziemlich gute Gränzen, so fand Orbigny im mittleren Südamerika, in Bolivia und den angränzenden Ländern am Westabhang der Anden 47, am Ostabhang 101 eigenthümliche Arten und nur 8 gemeinschaftliche, obgleich diese nicht einmal wie die Alpen den Breitenkreisen parallel streichend, Länder von verschiedenen Temperaturen trennen, dafür sind aber die Feuchtigkeitsverhältnisse Perus und Brasiliens diametral entgegengesetzte, und dieser Unterschied ist für die Binnenmollusken noch wichtiger. Doch zeigen in der Regel, wo ein Gebirge als Scheidewand verschiedener Reiche auftritt, die beiden Abhänge noch manche gemeinschaftliche Bergschnecken und dadurch eine Uebereinstimmung, welche um so grösser wird, je höher man steigt, weil alsdann die aus den Ebenen hereinragenden Glieder allmählig ausgehen.

Wasserscheiden, wenn sie sich auch nicht hoch erheben, begränzen doch die Verbreitung mancher, wenn auch nicht sehr vieler Süßwasserschnecken, z. B. die Melanien und *Melanopsis*, *Neritina danubialis* Mll. Ströme geben dagegen fast nie Gränzen ab, da ihre beiderseitigen Ufer in der Regel dieselben klimatischen und physikalischen Eigenschaften besitzen; nur wo ein Strom längs eines Gebirgszuges hinzieht und alle aus demselben stammenden Gewässer wie eine Dachrinne aufnimmt, z. B. die obere und mittlere Donau, der Po, kann er für einzelne Schnecken, welche dem Gebirge angehören und sich noch eine Strecke weit in die Ebene hinaus verbreiten, vielleicht durch die Flüsse herabgeschwemmt wurden, auf dieselbe Weise wie für manche Gebirgspflanzen eine unübersteigliche Gränze werden, z. B. *Paludina viridis* Poir., *Helix villosa* Dr.

Hauptsächlich ist es aber das Klima, d. h. die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse, welche die Verbreitung der Schnecken bedingen. Die ersteren sind leider noch wenig übersichtlich bekannt geworden, die letzteren werden in erster Annäherung durch die Breitengrade, genauer durch die Isothermen und noch besser durch Isotheren und Isochimenen dargestellt. Wo sich diese Bedingungen allmählig bei gleichbleibenden geographischen Verhältnissen ändern, können sie doch auch eine

Gränze für die Schnecken bilden, wie z. B. auf der skandinavischen Halbinsel, im nördlichen Russland, Art um Art wird seltener und verschwindet endlich ganz. Wo aber eine Aenderung des Klimas mit einer der oben genannten geographischen Schranken zusammenfällt, wie z. B. in den Alpen oder der Sahara, da können wir mit Recht den Beginn eines neuen Reiches erwarten.

Da die Pflanzen im Allgemeinen unter denselben Einflüssen wie die Mollusken stehen und ihre Verbreitung weit besser bekannt ist, so werden uns die pflanzengeographischen Linien, zugleich Ausdruck der Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse wie der geographischen Beziehungen, nicht selten den willkommensten Anhaltspunkt für die Begränzung der malakologischen Reiche und ihrer Unterabtheilungen bilden. In Europa können wir, da die Polarzone keine eigenthümliche Fauna hat, nur zwei Reiche unterscheiden, dem nördlicheren gemäßigten und dem subtropischen Klima entsprechend.

I. Nördliches Europa.

Das nördliche Europa bis zu seinem mächtigsten Gebirgszuge, den Alpen, und den ihm parallelen der Pyrenäen und des Balkans bildet für die Thier- und Pflanzengeographie ein grosses Reich. Charakteristisch für dasselbe sind unter den phanerogamen Pflanzen die Cruciferen, welche weit nach Norden und in die Alpen gehen (z. B. Draba, unser Hungerblümchen, weil sie im Frühjahr blüht, wo es am wenigsten zu essen gibt, und die sumpfliebende Gattung Carex), unter den Insekten die erdbewohnenden Raub- und Laufkäfer (Carabicingen und Staphyliniden), Mist- und Kugelkäfer (Aphodiaden und Sphaeridiaden); von unsern Schnecken lassen sich als solche die feuchtigkeitsliebenden Gebüschschnecken (Fruticicolen) und die teichbewohnenden Limnaeen anführen.

1. Polarzone und Alpenregion.

Die arktische Zone, dem botanischen Reiche der Moose

und Saxifragen entsprechend und am natürlichsten durch die Baumgränze abgeschlossen, zeigt überhaupt, da der Ueberfluss an Feuchtigkeit doch nicht die Armuth an Wärme ersetzen kann, nur sehr wenige Binnenmollusken, deren Verbreitung aber gerade deshalb um so interessanter ist. Es sind entweder eigentliche Teichschnecken, oder, wenn Landbewohner, doch kleine unscheinbare Erdschnecken, denen Feuchtigkeit mehr als andern ein Bedürfniss ist; wie in den Polarländern überhaupt das organische Leben grösstentheils in das gemässigte Meer sich zurückzieht, so zeigen auch die demselben fremden Thiere, welche dort noch fortkommen, wenigstens eine Neigung zum Wasser überhaupt, dessen Temperatur immerhin einem etwas geringeren Wechsel unterworfen ist, als das trockene Land. Alle arktischen Binnenschnecken sind so klein, dass sie selbst in diesen so nahrungsarmen Gegenden nie von den Einwohnern als Speise benützt werden.

Bei der bekannten Gleichförmigkeit der Fauna rings um die Pole herum dürfen wir gleich die arktischen Gegenden Asiens und Amerikas in unsern Bereich ziehen. Diejenige Binnenschnecke, welche bis jetzt am nächsten dem Nordpole gefunden wurde, ist eine Teichschnecke, *Physa hypnorum* L., welche sich durch den ganzen Bezirk unserer Fauna bis Kleirussland (Charkow), den Alpen und Pyrenäen erstreckt, diese beiden Schranken übersteigend in den Bergen der appeninischen und pyrenäischen Halbinsel bis in den Kirchenstaat und nach Cordova sich erstreckt, v. Middendorf fand dieselbe in Gesellschaft mehrerer Crustaceen da, wo Sibirien am weitesten nach Norden sich vorstreckt, wohl eine der kältesten Gegenden unserer Erde, im Taimyrlande unter $73\frac{1}{2}$ Grad nördlicher Breite in einer kaum 4 Quadratklaster grossen und durchschnittlich 3' tiefen Pfütze, deren Temperatur, da wo die Schnecken munter an vorjährigen Pflanzenstengeln herumkrochen, am 27. Juni nur $0,64^{\circ}$ R. betrug und deren Grund zu derselben Zeit noch durchgängig mit Eis von $\frac{1}{2}'$ Dicke bedeckt war. Das Aufthauen konnte höchstens vor zwei Wochen begonnen haben und schon Ende Augusts dürfte Einfrieren und Winterschlaf sich

wieder einstellen; v. Middendorf glaubt die höchste Temperatur, welche das Wasser dieser Pfütze während des in den Polargegenden bekanntlich seltenen Sonnenscheines erreicht, auf etwa 5° R., bei ungünstigem Wetter nur auf die Hälfte davon, an schlagen zu dürfen. Eine so kurze Zeit von kaum 2 $\frac{1}{2}$ Monaten in einer solchen Temperatur muss dem zarten Thiere zu Wachstum und Fortpflanzung genügen, den übrigen Theil des Jahres verbringt es eingeschlossen in Eis, welches in ungünstigeren Jahrgängen die Temperatur des gefrorenen Quecksilbers zeigt. Ein Seitenstück dazu finden wir auf den Alpen in *Helix Petronella* Charp., welche nach einer mündlichen Mittheilung ihres Entdeckers auf Alpenpässen an Orten lebt, welche 10 Monate im Jahr unter Schnee begraben sind.

Auf den durch das Eismeer isolirten hochnordischen Inseln Nowaja Semlja, Spitzbergen und Melvilleisland sind keine Binnenmollusken gefunden worden, obgleich tüchtige Forscher ihre Zoologie ausbeuteten; dagegen in den dänischen Kolonien Grönlands schon 5—6 Teichschnecken und 4 Landschnecken, worunter eine *Vitrina* und eine *Succinea*. Alle diese wurden vielleicht mehr ihrem Vaterlande zu lieb, als eigenthümlicher Charaktere wegen als besondere Arten aufgestellt und sind jedenfalls unsern mitteleuropäischen sehr ähnlich, so kann ich von unserer einheimischen *Paludina tentaculata* L. eine Schnecke nicht unterscheiden, welche ich aus Neuherrnhut durch die gütige Vermittlung des um die Missionen wie um die Naturgeschichte gleich hoch verdienten Dr. v. Barth erhielt. Die 3 *Limnaea* (*L. Vahlii*, *Holbölli*, *Pingelii* und *Möllerii* Beck) gehören in die Gruppe des vielgestaltigen *L. palustris* Mll., dessen Grösse sie übrigens lange nicht erreichen; *Planorbis arcticus* Beck ist nach v. Middendorf nicht spezifisch von unserem *albus* Mll. zu trennen und Beck selbst führt ihn in seinem späteren Verzeichniss der dänischen Binnenmollusken nicht mehr als eigene Art auf; ebenso hält v. Middendorf *Succinea grönlandica* Beck für dieselbe Art mit unserer *putris* L., *Vitrina angelicae* Beck getraut sich der genaueste Landschneckenkenner von *pellucida* Mll., *Helix Fabricii* Beck von *fulva* Dr. kaum zu unterscheiden, und so

bleibt nur noch die kleine Pupa *Hoppii* Möller übrig, welche unter den erst in neuester Zeit genauer untersuchten europäischen Pupillen wohl auch ihresgleichen finden dürfte; um so mehr als unsere Pupa *muscorum* L., derselben sehr nahe verwandt, im schwedischen Norland und Lappland bis in die Alpenregion sich erhebt.

Auf dem europäischen Festlande findet sich an den baumlosen Küsten des Eismeereres im russischen und norwegischen Lappland die kosmopolitische *Succinea putris* bis 70 und *Arion fuscus* Mll. (*fasciatus* Nilss.) bis 69° nördl. Breite. Dieser *Arion* nebst seinem bleicheren Bruder *A. tenellus* Mll. und die Vitrienen sind auch diejenigen Schnecken, welche bei uns zuerst im Frühjahr erscheinen und im Herbst am längsten aushalten, da das feuchte den Boden in diesen beiden Jahreszeiten bedeckende Laub ihr Lieblingsaufenthalt ist.

Der arktischen Zone entspricht die baumlose Alpenregion in den Gebirgen, welche unter ähnlichen Lebensbedingungen, Feuchtigkeit bei niederer Temperatur, eine ähnliche Fauna erwarten lässt, die Temperaturverhältnisse sind sehr ähnlich, z. B. der wärmste Monat, Juli, zeigt in Godhaab unter 64,7° nördl. Breite + 4,41, der Gipfel des Faulhorns, 8250' hoch, + 3,20°, die mittl. Jahrestemperatur in der genannten dänischen Kolonie — 2,32, auf dem Hospiz des grossen Bernhards, 7576' hoch, nur — 0,9° R. Aber schon durch ihren grösseren Lichtreichthum unterscheidet sich die Alpenregion, daher sie auch schönere und grössere Blumen (Gentianen, Primeln und Veilchen) zeigt. Die höchsten Schnecken, welche mir bekannt wurden, sind drei raue braune erd- und steinbewohnende *Bulimus*arten der dürren Cordilleren aus der Gruppe *Scutalus* Albers: *B. culmineus* Orb., noch 30 Mill. lang, in der Nähe des Titicacasees, und der kleinere *B. nivalis* Orb. bei Potosi, beide in einer Höhe von gut 4400 Meter (circa 13500 Par. Fuss) von Orbigny gefunden, und *B. Antisanensis* Pf. 40 Mill. lang, etwas unbestimmt vom Berge Antisana, 14000' (engl. Fuss = 13132 Par., oder solche selbst, ist die Spitze des Berges oder der Fundort der Schnecke so hoch?), in der Republik

Ecuador nach Bouvri^er angegeben; alle drei also niedriger als die Spitze des Montblanc, auch der kreidige rauhe *Bulimus Reentsi* Phil. erhebt sich auf dem Berge Chala in Peru über die Vegetationsgränze. Ihnen zunächst kommt im feuchteren Himalaya die dünne durchsichtige platte, 15 Mill. breite *Nanina monticola* Hutt. und eine Varietät des linksgewundenen *Bulimus arcuatus* Hutt. (*nivicola* Bens), braungestreift, 14 Mill. lang, wohl mit unserm *montanus* Dr. verwandt, im Litipass 14000 engl. Fuss (circa 13125 Par. Fuss, 4266 Meter) von Hutton entdeckt. Nehmen wir aber zum Maasstabe statt der absoluten Höhe die Annäherung an die Gränze des ewigen Schnees (in den Anden von Quito 14760 F., an der Nordseite der Alpen etwa 8000 Par. F., an ihrer Südseite von 9500—8200 F. schwankend), welche nur zeitweise von geflügelten Thieren, daher nie von Schnecken überschritten wird, so finden wir auch in Europa Gasteropoden, welche sich eben so hoch erheben. Prof. Oswald Heer, durch seine schönen Beobachtungen über die alpinen Käfer bekannt, fand die *Vitrina glacialis* Forbes, eine nahe Verwandte unserer *diaphana*, im Kanton Glarus bis 7500 F., Prof. Fleischer unsere *V. pellucida* Mll. auf dem Gipfel des Pilatus, 6570 F. an *Papaver pyrenaicum*; diese Schnecken finden den höheren Grad von Feuchtigkeit, welchen sie bedürfen, sich durch die Nähe des ewigen Schnees gesichert, wie die eben genannte *Nanina*. Dagegen gehören andere noch höher steigende, wie jene *Bulimus* der Cordilleren, zu den eigentlichen Alpenschnecken, welche, zwischen Erd- und Steinschnecken schwankend, mehr Trockenheit lieben und dieses schon im Aeussern ihrer Schale anzeigen, hieher vor Allen *H. nivalis* Ménétries (*armeniaca* Pf.) im Kaukasus auf dem Schadag (zwischen dem Samur und Alazan) in einer Höhe von beinahe 10000 F., von Ménétries entdeckt; dann einige andere weissliche *Campylaeen*, wie die sich sehr ähnlichen *H. carascalensis* Fer. und *nubigena* Sauley, welche am Nordabhang der Pyrenäen von 7500—9000 F. hoch, also ziemlich in der ganzen Breite der Alpenregion leben, und zwei Bewohnerinnen der krainischen Alpen, durch deren Benennung der genaueste Beobachter und der

fruchtbarste Unterscheider der Binnenmollusken des österreichischen Kaiserstaates sich gegenseitig verewigt haben, *Helix Ziegleri* Schmidt (noch auf der Spitze der Velka planava, 6600 F. hoch) und *H. Schmidtii* Ziegler, jede von beiden hat sich eine schöne Alpenpflanze, jene *Paederota lutea*, diese *Papaver alpinum* zu ihrem Lieblingsaufenthalte erwählt. *H. Schmidtii* und die ihr nahe verwandte, ebenso alpinische *H. phalerata* Z. steigen noch bis in das Krummholz (*Pinus mughus*) der nächst folgenden Waldregion herab, aber nicht tiefer; auch die weisse Pupa *obtusa* Dr. und die glänzende *Clausilia succineata* Z. kommen nur in der Alpenregion Oestreichs, Steiermarks, Kärnthens und Krains vor, diese nähert sich den feuchten Erdschnecken, die Pupa, nach Rossmässler nie unter 6000 F. lebend gefunden, ist auffallender Weise viel grösser als die Pupillen, welche in Europa ihr am nächsten stehen, und findet noch sonderbarer ihre nächsten Verwandten auf den Inseln Ostafrikas, wie *P. insularis* Ehrenb. von Cameran im rothen Meer, *Bulimus Adenensis* Pf. von Dakulak im rothen Meer und an den vulkanischen Felsen von Aden, *Bul. contiguus* Reeve von Socotora, *Bul. trochalus* Albers von Ile de France, und *Bul. Burchellii* Gray vom Festlande Südafrikas selbst bei Lattaku.

Zu diesen der Alpenregion eigenthümlichen Arten gesellen sich andere aus tieferen Gegenden heraufsteigende. Die bekannteste derselben ist die Alpenvarietät der *Helix arbustorum* L., kleiner, konischer und blasser als in ihrer eigentlichen Heimath (auch *H. Schmidtii* und *phalerata* sind um so kleiner, je höher ihr Wohnort ist), doch häufig auf dem ganzen Zuge der Alpen bis zu einer Höhe von 7000 F. verbreitet, Prof. Fleischer fand sie noch einzeln auf dem Gipfel des Velan bei Malans (7320, darunter ein ganz einfarbig gelbes Exemplar, bis 7356 F.), ja L. Pfeiffer auf der Alpe Gamsgrube am Grossglockner, etwa 8600 F. hoch, die höchste bestimmte Angabe des Vorkommens einer Schnecke auf den Alpen, dafür ist sie daselbst nur 14 Mill. breit und 10 hoch, beinahe ganz einfarbig gelblich. Auffallend war es mir, dieselbe Alpenvarietät, einzelne Exemplare kaum grösser als die genannten Pfeiffer'schen Exem-

plare, bei Immenstadt im Thale, nur 2259 F., in Menge lebend zu finden; auch mein Vater fand sie in Wallis am Wasserfall der Pissevache und Held im Thale bei Mittenwald; sollte sie herabgeschwemmt worden sein und unten sich als erbliche Varietät angesiedelt haben? Eine ganz ähnliche kleine konische und blasse Abart, 15 Mill. breit und ebenso hoch, lebt aber auch auf dem Kamme unseres schwäbischen Jura, wo ich sie bei Herschwag und Stetten in der Nähe des Ursprungs der Lauchart, etwa 2600 F. hoch, zu meiner Ueberraschung an schattenlosen Rainen fand. Dieser Aufenthalt ist ein weiteres Verwandtschaftsband zwischen ihr und der Gruppe *Campylaea*, von welcher ihr namentlich *H. Schmidtii* und *carascalensis*, noch mehr *H. phalerata* und *alpina* in der Zeichnung und Färbung der Schale entgegenkommen. Eine weitere in die Alpenregion aufsteigende Gebüschschnecke ist die Alpenvarietät der *H. sylvatica* Dr., von Hartmann als *H. montana* Stud. getrennt; dieselbe kommt auch bis zu derselben Höhe, 7000 F., in der westlichen Schweiz vor. *H. villosa* Dr. wurde von Prof. E. Hering auf dem Gemmipass, 7160 F., und von einem Onkel von mir im Wirthshausgarten der Wengernalpe, 6280 F., gefunden; ich sammelte eine kleine Form derselben an Felsen neben *H. rupestris* kriechend, auf der Spitze des Grüntens in Südbaiern, zwar nur 5358 F., aber doch in der Alpenrosen- wenn auch nicht in der Alpenregion. *Helix holosericea* Stud., auf dem Gipfel des Ovir in Kärnthen, 6700 F., von Dr. L. Pfeifer gefunden, *H. zonata* Stud. in Wallis bis 6600 F. hinauf nach Studer, *Achatina lubrica* Mll. in Glarus bis 6500 F. nach Heer, *H. Cobresiana* Alten, im Salzkammergut bis zu einer Höhe von 6000 F. nach v. Middendorf, *H. leucozona* Ziegl., *intermedia* Fer., *H. incarnata* Mll., *Clausilia diodon* Stud., *fimbriata* Mhlfld., *saturata* var. *sejuncta* Schmidt, *varians* Ziegl., *Bergeri* Meyer, *gracilis* Pf., *parvula* Stud., *Pupa doliolum* Dr., *dilucida* Z. und *Achatina lubrica* Mll., sind lauter Stein und Erdschnecken, welche auch die Alpentriften, namentlich Krains nach Schmidts Beobachtungen, bevölkern. Selbst *Bulimus montanus* Dr., charakteristisch für die Waldregion, weil ein Bewohner der Bäume, steigt nach den

übereinstimmenden Beobachtungen von Heer, Schmidt und v. Middendorff in Glarus, Krain und Salzkammergut über die Baumgränze bis 6000 F. hinauf; hier müssen ihm Felsen die Stelle der Bäume vertreten, wie den Steinschnecken oft umgekehrt; so fand ich ihn am Grünten in der Nähe der Spitze desselben nicht im Gebüsch, sondern am Fusse einer Kalkwand.

Die kühlen Gewässer der Alpenregion sind bei den Schnecken wenig beliebt; nur von dem polymorphen *Limnaeus ovatus* Dr. wurde mir bekannt, dass er die kleinen Seen der Alpenregion, welche über die Hälfte des Jahres mit Eis und Schnee bedeckt sind, bewohnt, so fand ihn der treffliche Oswald Heer im Berglisee des Kantons Glarus, 6750 F., in Gesellschaft eines kleinen *Pisidium*, mein Vater in dem Chausseegraben bei dem Posthause auf dem Mont Cenis, 6054 F., und in den wärmeren Pyrenäen, wo die Baumgränze 6500—7000 F. sein mag, kommt er noch in den Seen von Oncet, 7200 F., und von Escobouz, 7980 F., nach Sauley's genauen Beobachtungen vor. Im Titicacasee zwischen beiden Andenkettten Bolivias, 11733 F., fand Orbigny sogar 4 Schnecken, alle bis jetzt demselben eigenthümlich, *Planorbis andecolus* und *montanus*, beide in die nordamerikanische Gruppe von *P. bicarinatus* und *campanulatus* Say gehörig, und *Paludina andecola* und *culminea*, beide der *thermalis* von Abano ähnlich; auch den *Limnaeus ovatus* haben wir unter den Bewohnern heisser Quellen gefunden, und so dürften es annähernd dieselben Süßwasserschnecken sein, welche die grösste Hitze und die grösste Kälte ertragen.

Vergleichen wir die arktische Zone und die Alpenregion mit einander, so finden wir zwar eine auffallende Analogie im Vorherrschen kleiner feuchtigkeitsliebender Erdschnecken (Vitrinen, kleine Pupen) und mittelgrosser *Limnaeen*, aber während die arktische Zone nur in den Süßwasserschnecken und der die Ränder des Wassers bewohnenden *Succinea* etwas vor den Alpen voraus hat, besitzen diese noch ziemlich zahlreiche Bewohner der Felsen und niederer Alpenpflanzen, namentlich die schönen *Campylacen* und einige *Clausilien*, welche der arktischen Zone fehlen; selbst *H. arbustorum* L. scheint den bisherigen

Erfahrung gemäss im Norden nicht (wie in den Alpen) die Baumgränze zu überschreiten, nähert sich derselben übrigens so sehr, wie irgend eine andere Schnecke. Die beiden Gegenden gemeinsamen Erdschnecken lassen sich also den Alpenhasen, Schneehühnern und Schneeammern, die Campylaeen und Clausilien den felsenliebenden Steinböcken und Gamsen vergleichen, aber die Analoga des Eisbären, der nie einen Wald, und des Eisfuchses, der nie ein Kornfeld sieht, fehlen unter den Schnecken, es existirt keine besondere Polarfauna bei ihnen, so wenig als bei anderen kaltblütigen Landthieren (Insecten, Reptilien), es ist nur die der nördlicheren Hälfte der gemässigten Zone eigenthümliche (boreale) Fauna, welche sich sehr verarmt in die arktische Zone fortsetzt. Im Grunde ist es auf den Alpen auch dasselbe, wir haben nur wenige dieser Region eigenthümliche Arten gefunden, und die nächsten Verwandten derselben haben, wie die übrigen Alpenschnecken, ihre eigentliche Heimath in den folgenden Wald- und Hügelregionen. Auf dem Gebirge und nach Norden zu gelangen die Mollusken weiter als die Reptilien, weniger weit als die Insekten, zwischen welchen beiden Klassen sie in der Leibesmasse die Mitte halten; so scheint sich auch hierin die Regel, dass kleinere kaltblütige Thiere mehr Kälte ertragen, zu bestätigen.

2. Zone und Region der Nadelwälder.

Diese Zone erstreckt sich (von der Baumgränze einerseits, der des Waizens und der Eiche andererseits eingeschlossen) von Island bis zum nördlichsten Schottland, von Lappland und dem weissen Meer bis zum finnischen Meerbusen.

Mit dem Auftreten der Wälder nimmt die Anzahl der Gastropoden rasch zu, es sind hauptsächlich noch Erdschnecken, welche das abgefallene Laub, und Strauchschnecken, welche den Schatten derselben lieben. Wir besitzen Nachrichten über die Schneckenbevölkerung dieser Zone durch Nilsson aus der Provinz Jemtland in Schweden unter 63° nördl. Breite, wo die mittlere Jahrestemperatur 0,5, die des wärmsten Monats + 11,3° R. beträgt; durch Boheman von Quickjoek im schwedischen Lapp-

land und durch v. Middendorf von Kasamo im russischen Lappland in der Nähe des Polarkreises, wo das Klima noch kälter und kontinentaler als das von Tornea (Jahrest. — 2,4, wärmst. M. + 12° R.) sein muss, durch v. Middendorf und Liljeborg von Archangel unter 64° nördl. Br. (Jahrest. — 0,6, wärmst. M. + 12,8) und endlich wieder durch v. Middendorf von Barnaul in Sibirien, welches um 11 Breitengrade südlicher und bei einer Temperatur des wärmsten Monats von + 15,8° (wie Trier an der Mosel) dennoch ein Jahresmittel von nur — 0,28° R. zeigt, weil der kälteste Monat im Mittel — 16 (in Archangel — 11, in Tornea — 12)° R. hat, als Muster eines ächt kontinentalen Klimas. Das Gegenstück bildet die Südküste Islands, wo unter der Breite von Archangel der wärmste Monat + 10,7, aber der kälteste auch nur — 0,6 und das Jahresmittel + 2,6° R. zeigt; hier kommt nur noch niedriges Birkengesträuch fort, wie auch in Lappland noch die Birke der häufigste Baum ist, während weiter östlich, in Sibirien, zwar das Nadelholz vorherrscht, aber die Birke doch immer noch die Baumgränze bildet. Auf Island wie in Barnaul findet sich *Succinea putris* L., welche in Sibirien auch noch 11° nördlicher bis Beresov und vielleicht auch dort, jedenfalls in Europa bis an die Küsten des Eismeres vordringt, ferner *Achatina lubrica* Mll., die auch in den Schluchten der schottischen Hochlande häufig ist, und vielleicht *Pupa muscorum* L. Nur bei Barnaul und Archangel, also eines warmen Sommers bedürftend, ohne einen kalten Winter zu scheuen, sind zwei Arten aus der Gruppe *Fruticicola* gefunden worden, *Helix Schrenkii* Middend. und *hispida* L., erstere auf Sibirien vom 58. Breitengrad bis zum Altai und auf den nördlichen Theil des europäischen Russlands bis zum Südende des Onegasees beschränkt, letztere dagegen durch ganz Mitteleuropa bis Katalonien, den Südabhang der Alpen, die Krimm und die Kirgisensteppe verbreitet. In Barnaul allein unter den genannten Orten wurde bis jetzt eine unserer häufigen kleinen Laubschnecken, *Bulimus obscurus* Mll. gefunden. Das nördliche Island und das Stanowojgebirge (56° nördl. Br. an der Ostküste Asiens) haben den *Limax agrestis* L. gemein-

sam, welcher sich im Westen bis Teneriffa und Algier verbreitet hat, aber auf der appeninischen Halbinsel nicht über Oberitalien, weiter östlich nicht über den Kaukasus hinaus nach Süden zu gelangen scheint und in Sibirien fehlt, also ein gemässigteres dem oceanischen wenigstens sich annäherndes Klima verlangt. Ferner finden sich im Stanowojgebirge und in Lappland noch zwei kleine Erdschnecken, *Helix pura* Alder (*nitidosa* Fer.) und *runderata* Stud., welche schon in Mitteleuropa nur in Berggegenden, aber bis zur Ukräne, und auch in Kamtschatka sich vorfinden. Einige sehr kleine Mulmschnecken wurden bis jetzt nur an Einem der genannten Orte gefunden, so *Helix pygmaea* Dr. und *Pupa edentula* Dr. bei Archangel, *Pupa antivertigo* Dr. und *P. pygmaea* Dr. in Jemtland, *H. pulchella* Mll. (incl. *costata*) und die grössere feuchtigkeitsliebende *H. lucida* Dr. (*nitida* Mll.) in Lappland; all diese sind durch ganz Mitteleuropa verbreitet. Im Süden dieses Gebietes erscheint *H. bidentata* Gm. am südlichen Ende des Onegasees, *Bulimus montanus* Dr. im Uralgebirge an der Gränze des „der wüste Ural“ genannten Theiles, unter 61° nördl. Br. Lappland, dessen Küstenklima Wahlenberg ein isländisches wie das des Innern ein sibirisches nennt, und in welchem auch bei Quickjock die ersten Reptilien auftreten (*Lacerta vivipara* Jacq., *Vipera berus* L., *Tropidonotus natrix* L. und *Rana temporaria* L.), hat neben zwei kleinen Erdschnecken, *Vitrina pellucida* Mll. und *Helix fulva* Dr., noch die schöne *H. arbustorum* L. mit Island gemein; jene zwei haben wir schon als wahrscheinliche Bewohner Grönlands kennen gelernt, diese erstreckt sich an der Meeresküste Norwegens, deren Buchten in Folge des Golfstromes nie gefrieren, mindestens bis zum Polarkreis (Vogtei Helgoland). Endlich hat der südliche Theil des oceanischen Islands vor allen andern zwei grössere, bei uns sehr häufige Schnecken voraus, *Arion ater* L. und *Helix hortensis* Mll., welche übrigens als Gartenschnecken auch durch den Menschen eingebracht sein könnten; beide treten auf dem Festlande noch nicht in der vorliegenden Zone auf. Auf den Shetlandinseln, deren Jahrestemperatur 6,03, die des Juli 10,61 und die des Januars 2,45° R. beträgt, kommen nach Forbes

auch zwei grosse Nacktschnecken, *Arion ater* L. und *Limax maximus* L. (*cinereus* Mll.) neben einigen feuchten Erdschnecken (*Vitrina pellucida* Mll. und der eben so glänzenden *Hel. alliaria* Miller) vor. Fassen wir diese Angaben kurz zusammen, so stellt sich heraus, dass die kleinen Erdschnecken der ganzen Ausdehnung dieser Zone gemeinschaftlich, einige wenige Fruticicolen für die continentale, die grösseren *Helix arborum* und *hortensis* wie die grossen Nacktschnecken für die oceanische Hälfte derselben charakteristisch sind. Gerade umgekehrt scheinen sich die Wasserschnecken zu verhalten. Während die Süsswasserfauna in Island und auf den Shetlandinseln noch ganz der grönländischen gleicht (*Limnaeus truncatulus* Mll., *pereger* Mll., *geisericola* Beck, *ovatus* Dr. var. *vulgaris* Pf., und ein *Planorbis*, vielleicht *leucostomus* Miller) und selbst im nördlichen Schottland noch keine grössere Art auftritt, nicht einmal *Limnaeus stagnalis* L., finden wir in der östlichen Hälfte schon bei Archangel die Repräsentanten fast aller zur deutschen Fauna gehörigen Gruppen des stehenden Wassers, unsere gewöhnlichen *Planorbis*-, *Limnaeus*-, *Paludina*- und *Valvata*arten, ja selbst die grössten unter ihnen, *Paludina vivipara* L. und *Limnaeus stagnalis* L., letzteren auch bei Beresov in Sibirien, wo bereits das Nadelholz nicht mehr recht gedeiht und die äusserste Gränze für das Pferd ist. *Planorbis corneus* L. lebt schon um Barnaul, dann im Ladoga- und Onegasee, die zarte lebhaftige *Physa fontinalis* L. ist schon in Finnland nördlich von Petersburg zu finden. Der Grund, wesshalb alle diese in Island und Schottland fehlen, dürfte aber wohl nicht in dem oceanischen Klima, sondern in dem Mangel an grösseren stehenden Gewässern liegen; auch dürfte auf den Umstand Werth zu legen sein, dass in Russland und in Sibirien zahlreiche Flüsse aus gemässigten Zonen der vorliegenden zuströmen und so die Verbreitung der Wasserschnecken von jenen in diese begünstigen mussten; sind doch tropische Ampullarien auf demselben Weg in das Mittelmeerbecken gelangt.

Dieser nordischen Zone entspricht eine Gebirgsregion oft als untere Alpenregion, *Regio subalpina* richtiger, als obere Waldregion bezeichnet, welche sich von der Baumgränze

(5700—5500 F. am Nordabhang der Alpen) bis zum Auftreten der Buchen und des Getreidebaues (4300—4200 F.) erstreckt; in den Pyrenäen von 6500—4900 F. Wie in der Alpenregion herrschen hier vorzugsweise noch Erd- und Schnecken, aber in den düstern Tannenwäldern gesellen sich manche neue und grössere zu den schon bekannten hinzu, so die schattenliebenden Nacktschnecken wie der grosse schwarze *Arion ater* L. (im Thale von Barèges bis 5400 F. von Sauley, in Glarus auch in dieser Region von Heer gefunden), *Limax alpinus* Fer., jedenfalls dem *L. maximus* nahe verwandt, wenn nicht eine kleinere Alpenvarietät desselben, *Arion fuscus* var. *alpicola* Fer. (auf dem Grünten in einer Höhe von etwa 5200 F., den ich übrigens auch in den Thälern Schwabens häufig fand); ferner erscheint unsere grösste gewundene Landschnecke, *H. pomatia*, in dieser Region, doch noch nicht in ihrer vollkommenen Grösse, dann einige gezähnte *Helix*arten, wie *H. personata* Lam. (im Salzkammergut bis 5000 F. nach v. Middendorf) und *holosericea* Stud., Stellvertreterin unserer *obvoluta* Mll.; unter den Steinen leben noch *H. rotundata* Mll. und *runderata* Stud. und an den Felsen ist *Helix rupestris* Dr. häufig, ebenso mehrere *Clausilien*, namentlich *Cl. nigricans* Pult. mit ihren Verwandten. Neben dieser fand ich auch die felsenliebenden *Clausilia parvula* Stud., *Pupa frumentum* Dr. und *muscorum* L. auf der Spitze des Grüntens, 5358 F., und etwa 100 F. tiefer die in Mitteldeutschland so häufige *Clausilia biplicata* Mont. (*similis* Charp.) und den *Bulimus montanus* Dr., welcher erst in der folgenden Region der Laubbäume häufig und charakteristisch wird; *Pupa minutissima* Hartm. fand Gredler auf dem Tschaffenberg bis 5000 F. Zur *H. villosa* gesellt sich die kleinere *H. hispida* L. (Grüntens) und die grössere *H. fruticum* Mll. (Heer). Auch *Succinea putris* L. (*amphibia* Dr.) tritt in dieser Region schon auf, Prof. Fleischer theilte sie mir gütigst von einem Altwasser des Inns bei Berens im Engadin, 5200 F., mit, was ihr höchster mir bekannt gewordener Standort ist.

Die Süsswasserschnecken scheinen noch ganz denen der Alpenregion zu gleichen, wie wenigstens die einzige mir bekannt

gewordene Angabe einer solchen in dieser Region (*Limnaeus truncatulus* Mll. durch den trefflichen Oswald Heer) zeigt.

Dieselbe Höhenregion tritt im mittleren Europa auch noch in den Karpathen und Sudeten, im südlichen Theile des Schwarzwaldes und der Vogesen, im französischen Jura und in den Sevennen auf; leider fehlen von diesen Gebirgen bestimmte Nachrichten fast ganz; auf dem Mont Reculet (Jura) in einer Höhe von 5000 F. lebt eine blasse, aber nicht sehr kleine Varietät unserer *Helix arbustorum* Dr. und die auch in den Alpen ebenso hoch als diese verbreitete *H. sylvatica* Dr., welche ich beide durch die Güte des Hrn. Dr. Claparède aus Genf erhielt. Das Wiederauftreten der *H. holosericea* Stud. in den Sudeten, während sie in den zwischenliegenden Ländern fehlt, und das Erscheinen einer *Campylaea* (*H. faustina* Ziegl.) lässt vermuthen, dass diese Bergschnecke daselbst auch in einer ähnlichen Region lebt, die von Scholtz angegebenen Standorte sind aber niedriger.

Unsere obere Waldregion gleicht also in ihren Landschnecken sehr den entsprechenden Gegenden Lapplands und des nördlichen Russlands, in beiden herrschen noch Erdschnecken vor, treten einzelne Fruticicolen hinzu, wie *H. hispida* L., die nordische *H. Schrenkii* Middend. entspricht recht gut unserer *fruticum* Mll., welche übrigens sehr wahrscheinlich in Finnland auch die Zone des Waizens überschreitet; *Bulimus montanus* Dr. tritt in beiden schon auf und *Helix hortensis* Mll. fehlt noch in beiden. Dagegen erinnern die grossen Nacktschnecken der Alpen an die Fauna Islands und der Shetlandinseln und die Süßwasserbevölkerung ist wohl aus demselben Grunde, Mangel an passenden Gewässern, noch eben so dürftig wie auf jenen Inseln.

3. Zone und Region des Laubholzes. Die deutschen Bergländer.

Wo die gewöhnlichen Laubbäume unserer Wälder, im Norden zuerst die Eiche, im Gebirge zuerst die Buche, auftreten, die Kultur des Waizens und der Obstbäume anfängt, da beginnt auch die Schneckenbevölkerung das allgemeine Aussehen der mitteleuropäischen Fauna anzunehmen und beinahe alle für

diese charakteristische Gruppen treten wenigstens in einzelnen Repräsentanten auf; so finden wir in der Umgegend von Petersburg zuerst die der mitteleuropäischen Fauna wesentlichen *H. hortensis* Mll., *fruticum* Mll., *incarnata* Mll., und die ersten Clausilien des Nordens, *Cl. laminata* Mont. (*bidens* Mll., Dr.) und *plicatula* Dr.; wenig südlicher, in Livland, kommen noch die andern deutschen Arten dieser Gattung, *Cl. orthostoma* Mk., *ventricosa* und *plicata* Dr., *biplicata* Mont. (*similis* Charp.) und *nigricans* Pult. hinzu, ferner *Limax maximus* L. und einige andere Nacktschnecken, endlich *H. strigella* Dr., welche ungefähr in gleicher Breite auch in Schweden bei Stockholm auftritt. Ebenso erscheint in Schottland, wo *H. hortensis* Mll. schon häufig ist, in unserer Zone als Nordgränze *Clausilia nigricans* Pult. und *Balea perversa* L. Die Clausilien steigen zwar als Felsenschnecken in den Alpen höher, werden aber auch erst in der Region des Laubholzes (oft untere Waldregion oder Bergregion genannt) häufiger, die glänzende *Cl. laminata* Mont. und die breite *Cl. ventricosa* Dr. scheint jetzt erst aufzutreten, und wiederum ist es unsere *H. hortensis* Mll., welche in den Alpen in der Höhe von 4000 F. (Heer) im Buchen- und Erlengebüsch beginnend, den Anfang der mitteleuropäischen Fauna bezeichnet. Neben den genannten ist noch die Häufigkeit von *Helix arbustorum* und *fruticum*, *Bulimus montanus* Dr. und *obscurus* Mll. in den feuchten Laubwäldern ein charakteristischer Zug dieser Region, von welchen aber nur die erste und die letzte in Schottland zu finden ist; auch *Bulimus montanus* fehlt in Schweden und Finnland, kommt aber, wie wir gesehen haben, wieder im Uralgebirge vor, ebenso in den Wäldern von Wiltshire in England, deren Beschaffenheit und Schneckenbevölkerung nach des trefflichen Montagu's Schilderung sehr mit unsern deutschen Bergwäldern übereinstimmt. Neben diesen grösseren, leichter zu findenden Arten, deren Nord- und Höhengränze mit ziemlicher Sicherheit hierher fällt, finden wir am Beginne unserer Region noch einen Schwarm kleiner Schnecken zum erstenmal in dieser Zone oder Region angegeben, von denen wenigstens manche als Erd- und Mulmschnecken auch noch nördlicher oder höher

gefunden werden dürften, z. B. um Petersburg *Succinea oblonga* Dr., in Livland *Pupa Venetzii* Charp., *minutissima* Hartm., *Carychium minimum* Mll., *Acme fusca* Walk., um Aberdeen in Schottland *H. lamellata* Jeffr., *aculeata* Müll., *rotundata* Mll., *cellaria* Mll., *nitidula* Dr., *alliararia* Miller, *fusca* Mont., in der Bergregion von Glarus *H. aculeata* Mll. und *Carychium minimum* Mll., welche wohl erst im Mulme des Laubholzes einen passenden Aufenthaltsort finden, dann *H. nitens* Mich., *Achatina acicula* Mll., *Pupa pygmaea* und *pusilla* Dr., endlich noch zwei feuchtigkeitsliebende kleine *Helix*arten, *fulva* Dr. und *lucida* Dr., welche bei ihrer weiten Verbreitung nach Norden in den Alpen höher steigen dürften. Diese Uebereinstimmung in der Höhen- und Breitenzone, wird um so interessanter, wenn wir die Temperaturverhältnisse beider vergleichen:

	Höhe.	Juli.	Januar.	Jahresmittel.
Bern.	1790 F.	13,63° R.	— 2,45° R.	6,21° R.
Innsbruck.	1770 F.	14,69	— 2,20	7,46
	Nördl. Breite.			
Aberdeen.	57,9°	12,65	+ 2,59	7,64
Dorpat.	58,23	14—15	— 5—9	4
Petersburg.	59,56	14,18	— 8,40	3,38

Es ist also nur die Sommertemperatur, in welcher wir eine Uebereinstimmung finden, die Winterkälte zeigt bedeutende Verschiedenheiten vom oceanischen Schottland zum kontinentalen Russland, zwischen welchen beiden die Schweiz die Mitte hält, ein Beweis, dass für unsere Schnecken die Sommertemperatur weit wichtiger ist als das Jahresmittel, denn den Winter verschlafen sie, er mag nun einige Grade mehr oder weniger haben. Es sind hauptsächlich die Bewohner der Bäume, des Laubes oder der Stämme, wie die *Clausilien*, bei welchen sich diese Uebereinstimmung zeigt; auch die Schnecken des Erdbodens und der niedern Pflanzen, welche unsere Bergwälder voraus haben, zeigen wenigstens ähnliche Arten im Norden, so *Vitrina elongata* Dr., *Helix nitens* Mich. und *glabra* Stud., *H. villosa* Dr., *umbrosa* Partsch und *rufescens* Penn., endlich *H. Cobresiana* Alten (*unidentata* Dr.), von welchen alle nahe Verwandte

(*Vitrina pellucida* Mll., *H. nitidula* Dr. und *pura* Fer., *H. hispida* L. und *strigella* Dr., *H. bidentata* Gm.) durch alle deutsche Bergländer bis Livland und Schweden sich verbreiten. Dagegen leben in den deutschen Berggegenden manche Steinschnecken, welche keine Analoga im Norden finden, wie wir es bereits bei den *Campylaeen* und der *Pupa obtusa* der Alpenregion sahen. Schon *Pupa dolium*, am Nordabhange der Alpen weit verbreitet, zeichnet sich durch ihre Grösse vor ihren auch im Norden verbreiteten Gruppengenossen aus. Namentlich sind es aber zwei hübsche gezahnte Schnecken des feuchten steinigen Waldbodens, *Helix obvolvata* Mll. und *personata* Lam., welche die mitteleuropäischen Bergländer charakterisiren und dem nördlicheren Europa fehlen. Auch die schöne *H. lapicida* L. ist ein bezeichnender Zug dieser Bergländer, sie tritt zwar wieder in den mittleren und östlichen Grafschaften Englands und im südlichsten Schweden (bis zur Insel Oeland an der Ostküste, bis in den innersten Winkel des Skagerracks an der wärmeren Westküste), nach Müller selbst in der Ebene der Insel Seeland (Nörreskov bei Friedrichsdal) in Wäldern auf, fehlt aber in Schottland und in ganz Russland; in ähnlicher Weise verbreitet sie sich nach Süden nicht über die Alpen und den Balkan, ist schon in Krain äusserst selten, dringt aber westlich über die Pyrenäen bis Portugal vor, und erinnert so durch ihre unter den Bergschnecken fast einzige Liebe zum oceanischen Klima an die zahlreichen schönen *Helix*arten Westindiens mit ebenso scharfem Kiel und ebenso umgeschlagenem, zusammenhängendem Mundsäum (z. B. *H. lampas* Mll., *Carmelita* Fer., *Sagemon* Beck, *Mina* Pf.), während ihr unter den europäischen Schnecken die nicht minder hübschen felsenliebenden braunen *Campylaeen* am nächsten stehen und das eine wenig ausgesprochene mittlere Band mit ihr theilen.

Auch *Helix rupestris* Dr. und *rufescens* Penn., in unsern Bergländern weit verbreitet, finden sich in England wieder, aber nicht in Skandinavien oder Russland. *Helix Cobresiana* Alten ist für den ganzen Zug der Alpen charakteristisch, und hat sich von da längs der Flüsse über die oberschwäbischbairische Hoch-

ebene verbreitet, wo sie, wie viele Alpenpflanzen, an der Donau ihre Nordgränze hat, welche sie nur an ganz vereinzeltten Punkten überschreitet (auf den Lochen bei Balingen, schwäbische Alp, von mir, bei Bingen in Rheinpreussen von H. Tischbein gefunden). Ebenso überschreitet eine andere Alpenschnecke, *Helix villosa* Dr., längs der Flüsse durch das ganze Molasseplateau häufig in den Ufergebüschten und daselbst erst in ihrer schönsten Entwicklung sich zeigend, nirgends die Donau, verbreitet sich aber im Westen, wo sie keine Flussgränze findet, über den Jura und soll selbst in den Vogesen vorkommen, obwohl sie schon in Burgund, auf der Côte d'or, nicht gefunden wurde.

Ganz analog ist auch die Verbreitung einer unserer kleinsten Süßwasserschnecken, *Paludina* (*Hydrobia*) *viridis* Poir.; sie ist den kleinen klaren kalten und raschen Rinnsalen der Bergwälder eigenthümlich, welche man noch nicht Bäche nennen kann; hier sitzt das kleine Thierchen, wie andere Schnecken unter Wasser schwarz erscheinend, an den von schleimigen Conferen überzogenen Steinen und Steinchen in Menge, aber nur dem suchenden Auge sichtbar, ebensowohl im Sommer, wo das Wasser der eingetauchten Hand eine angenehme Kühlung gewährt, als im Januar, wo es dieselbe erstarren macht; auch hier ist es also eine sehr kleine Art, welche der Kälte am meisten trotzt, wie *Helix rupestris*, die *Vitrinen* und *Arion tenellus* Mll. An solchen Stellen ist sie häufig in den Alpen Baierns, Oesterreichs, Steiermarks (von wo ich sie durch die Güte des Herrn Dr. Kieser aus dem Mürzthal erhielt) und Krains, und verbreitet sich in den Wäldern des bairischen Plateau's bis St. Leonhard in der Nähe des Wesobrunnersees, wo sie mein Freund und Reisegefährte Dr. Rud. Gmelin entdeckte, und bis München; von den westlichen Alpen wird sie nicht angegeben, dürfte dort aber kaum fehlen, da sie wiederum häufig in den ostfranzösischen Bergländern lebt, welche die früheren Provinzen Auvergne, Burgund und Lothringen bilden, und welche zu den für Deutschland ganz isolirt stehenden Fundorten im rheinischen Schiefergebirge (Dillenburg, Siegen und Elberfeld, von Dr. Fuhlrott, Goldfuss und Sandberger entdeckt) hinüberführen.

Auch eine andere kleine Paludina, welche bis jetzt stets nur todt in dem Sediment der Flüsse gefunden wurde, *Paludina vitrea* Dr. (*nitida* Mke.) scheint auf die mitteleuropäischen Bergländer beschränkt zu sein, wie auch einige verwandte weniger verbreitete Arten im Osten und Westen unseres Gebietes (*fontinalis* Schmidt, *Parreyssi* Pf. im Donaugebiet und *brevis* Dr., *abbreviata* Mich., *bulimoidea* Mich. im Rhonegebiet). Der kleine *Ancylus fluviatilis* Mll. lebt in unserer Zone schon in Menge von Petersburg und Livland an und ebenso in den Vorländern der Alpen, da er nicht weniger kleine Bergbäche, wie die genannten Paludinen, als grössere Flüsse in Gesellschaft der Neritinen bewohnt. Unter den Teichschnecken herrschen noch die härteres kalkreicheres Wasser liebenden *Limnaeus pereger* Mll., *ovatus* Dr. und *truncatulus* Mll. vor; in den grossen Flussseen am Fusse der Alpen aber finden wir nicht nur die grösseren *Limnaeen* (*stagnalis*, *palustris*), sondern auch einige Kiemenschnecken, *Paludina tentaculata* L. und *Valvata piscinalis* Mll. in zahlloser Menge, die ausgeworfenen bilden oft grosse Bänke am Ufer, wie am Bodensee und Chiemsee, ebenso *Planorbis albus* Mll. und im Bodensee seinen Verwandten *Pl. acronicus* Stud. (*deformis* Hartm.). Merkwürdig ist die grosse Verschiedenheit der einzelnen Arten in der Höhe des Gewindes; *Valvata piscinalis* Mll. erscheint oft höher als breit (*contorta* Mk.) und umgekehrt zeigen die *Limnaeen* in diesen Seen, namentlich an kiesigen Stellen mit stärkerem Wellenschlage, bei einer viel dickeren Schale als gewöhnlich, ein auffallend verkürztes Gewinde und eine Kante oben am letzten Umgange, so dass sie ein ganz fremdartiges Ansehen erhalten, so der *Limnaeus stagnalis* L. als *lacustris* Stud. im See von Neufchatel, von Murten und im Bodensee (auch im Starenbergersee fand ich eine Form, welche zwischen diesem und dem gewöhnlichen Aussehen unserer Schnecke die Mitte hält); den *L. auricularius* Dr. fand ich auf ähnliche Weise verändert im Chiemsee, im Starenbergersee mit allen Uebergängen zur gewöhnlichen Form, und im Bodensee (*Gulnaria ampla* Hartm.); noch schöner ausgebildet ist diese Form im Genfersee (*Gulnaria Monnardi* Hartm.). *L. acronicus* Stud. (*Gulnaria* Hart-

manni Hartm.) ist die entsprechende Varietät des *L. ovatus* Dr. im Bodensee, welche sich auch im Starenbergersee (*L. tumidus* Held) und im Chiemsee wiederholt; selbst in dem *L. roseolabiatus* Gallenst., welchen ich durch die Güte des Herrn Prof. Will aus den Händen von Gallenstein selbst von Kärnthen erhielt, möchte ich eine analoge verkürzte Varietät des *L. pereger* Mll. erkennen. Auch in den Flusseen Oberitaliens finden sich denen des Bodensees ganz ähnliche Formen von *L. ovatus* Dr. (*L. italicus* Parr. u. a.). Interessant ist, dass eine ähnlich verkürzte Form von *Limnaeus stagnalis* L. (*L. Karpinskyi* Siemaschko) in Finnland wieder auftritt, also auch am Rande unserer Zone gegen eine kältere.

Einigermaassen räthselhaft ist mir noch die Verbreitung einer Schnecke, welche um Stuttgart vielleicht die häufigste ist, *Bulimus detritus* Mll. (*radiatus* Br.); im eigentlichen Deutschland ist sie auf die Hügel- und Bergländer seines mittleren Theiles beschränkt, vom schwäbischfränkischen Jura bis zum Riesengebirge, den Thüringer Wald, den Harz und das rheinische Schiefergebirge; Pastor Lesser zu Nordhausen entdeckte sie zuerst bei Bleicherode, was ihr nördlichster mir bekannter Fundort ist, wie bei Weimar unter Dornhecken auf Bergen, und führt sie als *Turbo ericetorum* in seiner fleissigen aber nicht eleganten „*Testaceotheologia* oder gründlicher Beweis des Daseins und der vollkommensten Eigenschaften eines göttlichen Wesens aus natürlicher und geistlicher Betrachtung der Schnecken und Muscheln 1744. 8.“ pag. 188 unter §. 51 Lit. bbb) und ccc) auf; bald darauf fand sie auch Schröter „kaiserlich gekrönter Poet, auch Pastor zu Thangelstedt“ an der Berka'er Steige bei Weimar, schickte sie an Martini und Müller und führte sie unter dem Namen Trompetenschnecke als erste unter seinen Erdconchylien auf. Sturm fand sie bei Rottenburg an der Tauber, aber nicht um Nürnberg. In der norddeutschen Ebene fehlt sie, ebenso im oberschwäbischbairischen Plateau und in den Alpen Baierns und Tirols, auch in der östlichen Schweiz wurde sie von Hartmann nie gefunden; dem entsprechend bewohnt sie in Frankreich die Bergländer von Lothringen, Burgund und

der Auvergne. Sie lebt aber auch in den französischen, savoyischen und Walliser Alpen (aus Banges in Savoyen erhielt ich sie von Hrn. Claparède, um Bex und Sion fand sie Charpentier) und wurde mir selbst vom Engadin (bei Fettau, 4500 F.) von Prof. Fleischer mitgetheilt; ebenso tritt sie am Südabhang der Alpen, um Brescia und Verona, dann auf dem unserm schwäbischen Jura so ähnlichen Karst und in Krain wieder auf. In den Pyrenäen steigt sie nur bis 3300 F., nicht viel über die Region des Weinstocks und der Kastanie hinauf, erstreckt sich von da über das mittlere Spanien, tritt hingegen in Italien nur auf dem höchsten Theil der Appeninen, in den Abruzzen, wieder auf, von wo Hr. Alfons Sénoner in Wien mir ein orsinisches Exemplar zu schicken die Güte hatte, verbreitet sich dagegen in der östlichen Halbinsel Südeuropas über Dalmatien, Bosnien, von wo sie der Botaniker Prof. Otto Sendtner zurückbrachte, und Thessalien, von wo sie Prof. Roth durch Heldreich erhielt, bis Morea (Deshayes exped. Mör.), kommt auch in der Krimm, im nördlichen Kleinasien (Brussa, Nicäea), am Südabhange des Kaukasus und in den dürren heissen Strecken schwarzen Porphyrs von Suwant auf dem Gipfel der Bergketten von Talysch in Transkaukasien vor (B. Hohenackeri Wgr.). Nach Forbes soll sie auch in Marokko wieder auftreten, aber weder Moritz Wagner noch Morelet kennen sie von Algier und sie fehlt auch im südlichen Spanien. Diese Schnecke findet sich also, wenn auch Kalk vorziehend (Jura, süddeutsche Muschelkalkgegenden, Karst, Krain, Dalmatien etc.), doch auch häufig genug auf Kieselgestein, wie um Stuttgart, im Wallis und Engadin.

Ihre Verbreitung dehnt sich demnach weit genug nach Osten und Westen, um noch zum Grundstock der mitteleuropäischen Fauna gerechnet zu werden, obgleich sie in dieser ganz isolirt steht; ihre nächsten Verwandten findet sie einerseits in den weissen felsenbewohnenden *Bulimus*arten Griechenlands und der Krimm, andererseits in der höchsten Schnecke der Erde, *Bulimus culmineus* Orb. und ähnlichen südamerikanischen Arten, und doch geht sie bei uns nicht hoch ins Gebirge; im Engadin

bei Fattan, 4500 F., an der obern Gränze des Getraidebaues (Gerste) nach Prof. Fleischer ist der höchste mir bekannte Fundort derselben; hier an der Südseite der Berge lebt sie zusammen mit *Helix candicans* Z., welche sich bis in die norddeutsche Ebene verbreitet und mit *H. Preslii* Schmidt, welche auf den Nordabhang der östlichen Alpen beschränkt ist. Nirgends sonst scheint sie so hoch zu steigen und vielleicht dürfen wir annehmen, dass sie als wärmeliebende Berg- und Felsenschnecke die Gränze des Weinbaues nur in sonnigen Berggegenden überschreitet (so bei uns auf der Alp, aber nicht im Schwarzwald) und so ihre sonderbare Verbreitung in Form eines Ringes, in dessen Mittelpunkt, den deutschen subalpinen und Alpengegenden sie fehlt, einigermaßen erklären. Zugleich hat sie das Eigenthümliche, wo sie vorkommt, sehr häufig zu sein, während sie an naheliegenden Orten, unter anscheinend gleichen Verhältnissen nicht aufgefunden werden kann; so ist sie bei Stuttgart sehr häufig und bei Tübingen konnte ich sie nicht finden, obwohl sie Dr. Klees vom Ammerhof und der Wurmlinger Kapelle angibt, wo ich oft, aber stets vergeblich, mich nach ihr umsah; dagegen traf ich sie nur eine Stunde weiter davon, auf der Weilerburg bei Rottenburg, an einem drückend heissen Julitage in grosser Menge bewegungslos an dürren Pflanzenstengeln, selbst an Euphorbien, wie der kleinasiatische *Bulimus Tournefortianus* Fer. Zuweilen mag sie trotz ihrer Häufigkeit überschen werden, indem sie sich bei anhaltender Trockenheit sehr gut zu verstecken weiss; so war ich früher einigemal auf der Weilerburg gewesen, ohne sie zu sehen und auch auf Hohentwiel, wo ich Abends bei schönem Wetter keine bemerkte, war ich sehr überrascht, am nächsten Morgen in strömendem Regen eine grosse Anzahl der schönsten Exemplare an den kahlen Dornhecken munter umherkriechen zu sehen; ähnlich ist es Sauley im Thal von Barcéges (Pyrenäen) ergangen. Diese Exemplare von Hohentwiel, dem südlichsten deutschen Fundorte, im Angesichte des Bodensees und des Rheines, übertreffen in der scharfen Zeichnung und der dunkeln Farbe der Streifen alle mir aus Deutschland zu Gesicht gekommenen Exemplare, selbst die des weinreichen Tau-

berthales bei Mergentheim, wo sie Hr. Fuchs auch sehr schön fand, und gleichen hierin ganz den südfranzösischen, während schon in höheren kälteren Savoyen, wo auch *H. hortensis* statt der dunkleren *H. nemoralis* vorherrscht, dieselbe Art, nach der gültigen Mittheilung meines Freundes Claparède, wie im grösssten Theile von Deutschland und ihres ganzen Aufenthaltes im Osten (Bosnien, Kaukasus) fast einfarbig ist und ihren ältesten Namen *detritus* in der That viel mehr verdient als den von Bruguière für die südfranzösischen geschaffenen: *radiatus*; diese Farbenverschiedenheit dürfte daher wohl auch auf Rechnung des Klimas kommen, je wärmer und je feuchter, desto schöner.

Eine ähnliche Verbreitung in Deutschland, aber noch beschränkter, hat die seltene *Azeca tridens* Pult. (*Goodallii* Fer., *Pupa Menkeana* Carl Pfeifer); sie lebt nur in den Bergländern, welche das mittlere Deutschland von der nördlichen Ebene trennen (Schrotenberg bei Kassel von Sandrock, Hildesheim von Dr. Rolle, Pyrmont von Menke, Wildenburg in Rheinpreussen von Tischbein, Dillenburg in Nassau von Sandberger gefunden) und auf französischem Boden im Elsass und in Lothringen; dieselbe tritt übrigens auch im südlichen England wieder auf, wo das Vorkommen von *Bulimus detritus* mehr als zu bezweifeln ist, wird dagegen in den Pyrenäen nur durch eine nahe verwandte Art, *A. Nouletiana* Dupuy vertreten und fehlt in ganz Südeuropa. Auch die Dauebardien, ebenso glänzende Erdschnecken, wie die genannte, sind bis jetzt nur in den Bergländern Deutschlands und in Ungarn (*D. Langi* Pf.) entdeckt worden, nicht aber wie die nahe verwandten Vitrinen in den Alpen oder in der norddeutschen Ebene, und fehlen auch den Faunen aller übrigen Länder, mit Ausnahme Syriens, wo mein verehrter Freund Prof. Roth eine unsern deutschen sehr ähnliche Art (*D. syriaca* Roth) bei Beirut in einem Garten unter Steinen fand, und vielleicht Siciliens, wo *D. brevipes* Dr. bei Palermo gefunden worden sein soll. Sie mögen übrigens bei ihrer versteckten Lebensart noch an manchen Orten vorkommen, wo sie noch nicht gefunden wurden, so müssen sie z. B. im

württembergischen Oberschwaben so gut leben, wie bei München, bei St. Gallen und bei Billafingen unweit Ueberlingen, wo sie unserer Gränze ganz nahe kommen.

Nach diesen allgemein verbreiteten Schnecken unserer Region bleiben mir noch einige zu erwähnen übrig, welche nur im Osten oder Westen derselben auftreten und nicht selten sich gegenseitig zu entsprechen scheinen. Der kleinen Paludinen der Rhone und der Donau wurde schon erwähnt. *Helix limbata* Dr. vertritt in den Pyrenäen und in der Auvergne die ihr so ähnliche *incarnata* Mll., welche westlich nicht über Jura und Alpen hinausgelangt und schon in Burgund vermisst wird. Deutlicher tritt dieses Entsprechen bei *Helix sylvatica* Dr. und *austriaca* Mhlfld. hervor, welche früher nicht unterschieden wurden. Von *H. sylvatica* bewohnt die höhere kugelige Form (*H. montana* Stud. Hartm., *H. sylvatica alpicola* Fer., *H. vindobonensis alpicola* Dupuy) die westlichen Alpen bis ins Berner Oberland und den westlichen Theil des Jura, häufig in den Tannenwäldern desselben und in denen der Grande Chartreuse und bis in die Alpenregion verbreitet; ihre flachere Form, glatter und glänzender, alle 5 Bänder deutlich ausgesprochen, aber unterbrochen (die eigentliche *sylvatica* von Dupuy), fand ich bei Schaffhausen, sie ist in den französischen Vorländern dieser Gebirge häufig und tritt am südlichen Fusse der Pyrenäen wieder auf. *H. austriaca* dagegen ist von der bairischen Gränze, Passau, an, in Oestreich, Steiermark, Kärnthen, Krain und Ungarn bis Serbien verbreitet und tritt auch nördlicher an der Gränze des Riesengebirges und der Sudeten gegen die norddeutsche Ebene (Pillnitz, Ratibor, Krakau) noch einmal auf. Wenn schon diese Schnecken unsere *Helix nemoralis* und *hortensis* einigermaßen an die südeuropäische Gruppe von *H. vermiculata* Mll. und *serpentina* Fer. anschliessen, so können wir noch deutlicher ein Hereinragen südlicher Formen in einigen *Campylaeen* wahrnehmen, welche zwar als Bergschnecken hierher gehören, sich auch nicht über die Alpen hinaus nach Süden verbreiten, aber doch durch ihre vielen Gruppenverwandten im Süden und ihr sehr beschränktes Vorkommen im Norden der Alpen sich als Fremdlinge in unserem

Gebiete darstellen. Zwei davon leben schon in den bairischen Alpen und verbreiten sich durch Oestreich, Kärnthen, Steiermark und Krain, die braune *Helix foetens* Stud., welche nach Held noch an der Zugspitze und dem Wendelstein vorkommt, und die weisse *H. Preslii* Schmidt, der *H. cingulata* Stud. am Südabhang der Alpen sehr ähnlich; Heinrich Dessauer fand sie am Fusse des Kesselberges beim Kochelsee im Isargebiete und hatte die Güte, selbst mich an diese Stelle zu führen und mir (im December) die Schnecken aus Schnee und gefrorener Erde hervorzuholen; durch Hrn. Fleischer erhielt ich sie vom Engadin, was ihr westlichster Fundort ist; in Kärnthen gesellen sich zu ihnen noch einige andere Schnecken der gleichen Gruppe, *H. planospira* Rossm. (*hispana* L. Pf. aber nirgends weniger als in Spanien zu Hause), und neben den der Alpenregion eigenthümlichen *H. phalerata* Z. und Ziegleri Schmidt an der äussersten Gränze gegen Krain auch *H. intermedia* Fer. Diesen östlichen Gebirgsschnecken entsprechen im Westen, in den französischen Alpen, die ächte *H. planospira* von Lamarek und Michaud und *H. zonata* Stud. in Wallis (oft mit *foetens* verwechselt), *Helix Fontenillii* Mich. und *alpina* Faure Biguet von der Grande Chartreuse; letztere wird meist für identisch mit *H. phalerata* gehalten, aber nach den Exemplaren, welche mir Hr. Claparède von der Grande Chartreuse selbst mittheilte, scheint sie mir hinreichend von dieser verschieden und ihrer genannten Heimathsgenossin näher zu stehen; obgleich sie *alpina* heisst, gelangt sie doch nicht in die Alpenregion, ja nicht einmal in die obere Waldregion, da jener Berg nur 3216 F. hoch ist, also niedriger als der Peisenberg in Baiern; *H. Preslii* dagegen gelangt bis in die obere Waldregion, *H. zonata* bis in die Alpenregion. Von den genannten Schnecken erscheinen die meisten und zwar alle braunen: *H. planospira*, *zonata*, *foetens*, am italienischen Abhange der Alpen wieder, dagegen die weissen *intermedia* und *Preslii* nur im östlichsten Theile derselben, im Friaul und bei Idria im Isonzothal. Wie im Osten die kleine *Helix faustina* Ziegler als die nördlichste ihrer Gruppe ganz allein stehend in den Sudeten, die noch kleinere Rossmässleri Pf. (*advena* Rossm.)

in den Karpathen auftritt, so erscheint im Westen in dem isolirten Berglande der Bretagne die schöne *H. Quimperiana* Fer. und den Alpen schon näher in der Auvergne die kleine *H. cornea* Dr.; *H. faustina* soll sich wieder in Vollynien und Siebenbürgen, *H. Quimperiana* Fer. auf der spanischen Küste finden. Gemäss dem feuchteren Klima zeigen alle Arten des Westens eine glänzendere, dunklere Schale als ihre Repräsentanten im Osten, von welchen sich nur *H. foetens* ihnen hierin nähert, zugleich die einzige, welche auch im Westen, in Wallis vorzukommen scheint; selbst *H. Fontenillii* ist durch die glänzende, wie ölfleckig erscheinende Schale vor ihren östlicheren weissen Verwandten ausgezeichnet.

4. Das mitteleuropäische Tiefland.

Von den Alpen zu den übrigen Gebirgen Mitteleuropas herabsteigend, finden wir keine bezeichnende Faunengränze mehr, bis wir alle Berge hinter uns haben und in die norddeutsche Ebene und deren Fortsetzung nach Ost und West eintreten. Vielleicht könnte, wie das erste Auftreten von *Helix hortensis* Mill. unsere dritte, so das von *H. nemoralis* L. eine weitere Region, die Hügelregion bezeichnen, aber ihre Faunen gehen zu sehr in einander über und bieten keine genügenden Anhaltspunkte zu einer Trennung; der höchste Punkt, an welchem ich *H. nemoralis* L. fand, ist in den Gärten an der Stadtmauer von Kempten, 2070 F. hoch, wir erhielten sie durch Verwandte noch aus Bern und aus Kellerberg in Kärnthén, durch Dr. Kieser von Zürich (1254 F.), durch Hartmann von St. Gallen (1700 F.), im höheren Theile der Schweiz, z. B. Glarus, Wallis und im ganzen Erzherzogthum Oestreich fehlt sie ganz, steigt aber in den Pyrenäen bis 3750 F. (Sauley). Wenn wir sie aber auch nicht als bezeichnend für die Gränze einer eigenen Region betrachten können, so dürfen wir doch in ihr und mit demselben Recht auch in andern nicht höher steigenden Arten Vorposten des Tieflandes sehen, und jedenfalls ist das Häufigkeitsverhältniss derselben gegenüber von *Helix hortensis* Mill., *arbustorum* L. und *fruticum* Mill. ein charakteristischer Zug des Tieflan-

des. Diese 4 Laubschnecken, nach der Weinbergsschnecke die grössten und auch mit ihr die häufigsten, kommen in den meisten Gegenden des mittleren Europas zusammen vor, aber in verschiedener Anzahl. Es folgen sich in ihrem Auftreten und Vorkommen gemäss der Zunahme der Wärme und der Abnahme der Feuchtigkeit von Norden nach Süden und vom Gebirge zur Ebene *Helix arbustorum* und *fruticum*, dann *H. hortensis* und endlich *H. nemoralis*; dieses zeigt, dass Deutschland eigentlich verkehrt liegt, sein Süden nördlichere Charaktere zeigt als sein Norden, d. h. der Einfluss der geographischen Breite durch den der Höhe überwogen wird. *H. fruticum* ist in Petersburg (wohl in ganz Finnland) die häufigste unter allen Landschnecken (Siemaschko), kommt auch in grosser Menge überall am Fusse der Alpen vor, ist aber in der norddeutschen Ebene selten, z. B. um Berlin (Claparède), denn sie ist diejenige, welche des grössten Grades von Feuchtigkeit bedarf, erst in recht nassen Gebüschchen entwickelt sie ihre schönsten Farben, ein hübsches Blassroth und nicht so ganz selten ein dunkelrothbraunes Band an der Schale, durch welche der reichgefleckte Mantel bunt durchscheint (diese Flecken verschwinden natürlich, wenn die Weichtheile von der Schale getrennt werden, um letztere in den Sammlungen aufzubewahren, daher nannten die Franzosen die gute Schnecke *Hélice trompeuse*), und der die Schale verlassende Theil des Thieres ist schwärzlich, an trockeneren Stellen wird die Schale blass, wachsfarbig, zeigt nie ein Band und der gelbliche Mantel nur sparsame dunklere Punkte, Kopf und Fuss sind strohgelb. Allerdings kann man beide Varietäten neben einander finden, aber je feuchter der Standort ist, desto weniger selten ist die dunklere, desto mehr Hoffnung hat man, eine gebänderte zu finden. Ihr zunächst in der Liebe zum Wasser steht *H. arbustorum* L., durch Gestalt, einziges Band und die Flecken, welche übrigens hier auf der Schale sitzen, an die vorige erinnernd, wie diese auch an trockeneren Standorten heller und einfarbiger in Weichtheilen und Schale, im Allgemeinen die Mitte zwischen ihrer Gruppe (*Fruticicola*) und den Alpenschnecken (*Campylaea*) haltend; sie ist die häufigste Schnecke um St. Gallen und Mün-

chen, überhaupt auf dem ganzen Nordabhange der Alpen und der sich anschliessenden, aus dem Schutte derselben gebildeten oberschwäbisch-bairischen Hochebene, wo sie auch ihre bedeutendste Grösse erreicht (L. Pfeiffer fand sie im Salzburgischen bis 30 Mil. breit und 20 hoch). Sie überschreitet, kleiner und heller werdend, die Baumgränze in den Alpen, ist eben so zahlreich im Riesengebirge und erstreckt sich im Norden, häufig in Schottland und Skandinavien, bis an den Polarkreis. In den zwischenliegenden niedrigeren Gegenden des mittleren und nördlichen Deutschlands, z. B. dem württembergischen Unterland, wie in den entsprechenden Frankreichs und in England, ist sie zwar keineswegs selten, aber doch ähnlich unserem *Bulimus detritus* lokal, stellenweise in grosser Menge, stellenweise ganz fehlend und kann sich an Individuenzahl bei weitem nicht mit den zwei folgenden messen, welche in ihren lebhaften Farben, Citronengelb und Roth, und ihren zahlreichen Bändern schon einen wärmeren Charakter zeigen. *Helix hortensis* findet sich zwar schon häufig im grössten Theile des Gebietes der vorigen vom Beginne der Laubwälder an, überflügelt dieselbe aber erst in den mitteldeutschen Bergländern, wo sie, wie z. B. um Stuttgart ganz entschieden, die zahlreichste von allen 4 Arten ist, ebenso in Schottland, im südlichen Schweden und in Livland; in Norddeutschland ist sie weniger zahlreich, z. B. um Berlin nach Claparède's gütiger Mittheilung mit *H. pomatia* nur in den Rüdersdorfer Kalkbergen sehr häufig, sonst nur „nicht selten.“ *Helix nemoralis* L. endlich steigt weder in die Alpen noch in das Riesengebirge hinauf, ist ziemlich selten in Oberschwaben und Oberbaiern, auch um Stuttgart noch nicht häufig, rivalisirt in Mitteldeutschland mit *hortensis* (um Nürnberg sind nach Sturm beide gleich häufig) und herrscht über diese im wärmeren Rheinthal (z. B. Boppard nach Bach) vor, wie in der norddeutschen Ebene (Düsseldorf, Berlin), bei Dresden, in Dänemark (Kopenhagen, Müller), dem südlichen England, in Holland (nach meinen Beobachtungen in Leiden und im Haag) und dem grössern Theil von Frankreich. Dem entsprechend findet sie ihre nördliche Gränze schon im südlichsten Theil des oceanischen Schott-

lands und Schwedens, fehlt gänzlich im kontinentalen Russland, wo sie erst ganz südlich in Kasan und im Kaukasus durch *H. atrolabiata* Eichwald ersetzt wird; *H. hortensis* dagegen erstreckt sich, wie wir gesehen haben, bis Lappland und Island. Dafür ist im Süden *H. nemoralis* noch in ganz Italien bis Neapel häufig, in Spanien und Portugal zu Hause, (soll aber nach Roth in Griechenland nicht mehr vorkommen), während die drei andern nicht über den Südabhang der Alpen und Pyrenäen hinausgelangen, *H. fruticum* nicht einmal die Pyrenäen erreicht. Auch die Unterschiede zwischen *H. nemoralis* und *hortensis* deuten auf die Verschiedenheit ihrer Heimath, so das lebhaftere Gelb, der dunkle Mundsaum, die breiteren, häufiger vorhandenen Bänder auf grössere Lichtmenge, die bedeutendere Grösse auf höhere Temperatur, die mehr gestreifte Oberfläche der Schale auf grössere Trockenheit, die flachere Gestalt der Schale auf eine Verwandtschaft mit der südlicheren Gruppe der *H. vermiculata* Mll., während *H. hortensis* durch die glatte, stets kugelig bleibende Schale näher als *H. nemoralis* an die eigentlichen Strauchschnecken, *H. arborum* und *fruticum*, herantritt. *H. nemoralis* und *hortensis* haben demnach verschiedene Verbreitung; wo sie aber zusammentreffen, behalten sie neben einander an derselben Stelle ihre eigenthümliche Charaktere in der bei Weitem überwiegenden Mehrzahl bei, sie sind daher weder individuelle Spielarten, noch klimatische Abarten.

Der norddeutschen Ebene fehlen viele der mitteldeutschen Steinschnecken, so die bei uns so häufigen *Helix lapicida* L., *obvoluta* Mll. und *personata* Lam., selbst schon um Breslau, wie wir aus der solche Verhältnisse genau berücksichtigenden werthvollen Arbeit des Dr. Scholtz erfahren, und diese Regel wird dadurch mehr bestätigt als widerlegt, dass *H. lapicida* noch von den Bergen um Namur angegeben wird, und ich die zwei andern im sogenannten Gestein bei Düsseldorf fand, einem tiefen Einschnitt der Düssel in die Grauwacke, seiner romantischen Wald- und Felsenparthieen wegen unter den dortigen Künstlern berühmt und vielbesucht. Auch *H. incarnata* Mll. ist seltener geworden. Ebenso fehlen der norddeutschen Ebene mit den

Felsen natürlich die meisten der felsliebenden gestreckten Puppen und manche Clausilien, so dass wir von jenen nur Pupa Avena, von diesen nur die in ganz Mitteleuropa verbreiteten Arten besitzen, wie *Cl. laminata* Mont., *biplicata* Mont. und *nigricans* Pult., Namen, deren Vertauschung mit den vor Kurzem noch allgemein üblichen: *bidens*, *similis* und *obtusa* schon anzeigen, dass diese Arten auch in England vorkommen und daselbst früher unterschieden wurden. Auch *Cl. plicatula* kommt noch daselbst vor, aber alle diese Felsenschncken sind weniger häufig als in unsern Bergländern, um Berlin ist *Cl. laminata* sogar die einzige ihrer Gattung. Die dünnschalige *Balea perversa* L. ist der Ebene und den Bergen gemeinsam, und ebenso die meisten Erd- und Strauchschncken, wie die gewöhnlichen Nacktschncken, die Vitrinen, von denen nur eine, *V. elongata*, den Berggegenden eigenthümlich ist, die Gruppe der glänzenden Hyalinen (*H. cellaria* etc.), die kleinen Mulmschncken, wie *H. rotundata* Mll., *costata* Mll., *pygmaea* Dr., *aculeata* Mll., *fulva* Dr., *bidentata* Gm. und die ebenso kleinen erdbewohnenden fassförmigen Pupillen, endlich die meisten Fruticicolen. Eine besondere Erwähnung verdienen auch die platten weissen dunkelgebänderten Schncken des trockenen Rasens, *Helix ericetorum* Mll., *candicans* Ziegl. und *candidula* Stud., welche in der Ebene häufig sind, aber weiter nach Norden, in Skandinavien und Russland, fast ganz fehlen. Sie kommen allerdings durch ganz Mitteleuropa bis in die Alpen hinein vor, wo z. B. *H. candicans* Ziegl. gar nicht so selten in Tirol und im Engadin (bis 4500 F. nach Hrn. Prof. Fleischer) ist, und *H. ericetorum* erreicht nach Sauley in den Pyrenäen dieselbe Höhe, aber sie scheinen doch in den Tiefländern häufiger zu sein, als z. B. in Oberbayern, wo mir ihre Seltenheit auffiel, sie schliessen sich auch an eine südeuropäische Gruppe des Tieflandes, die Xerophilen, im Gegensatz zu den Campylaeen an, und dieselben Arten sind, vielleicht nicht einmal mit Ausnahme der nur mit *ericetorum* zusammengeworfenen *H. candicans*, durch ganz Spanien, einen grossen Theil Italiens, Dalmatiens und bis zum Südrande des Kaukasus verbreitet, *H. ericetorum* und die *costulata* Ziegl. ge-

nannte Varietät von *candidula* auch bis Griechenland. Die hübsche *H. ericetorum* Mll. vertritt auf den Dünen Scheveningens, als Strandschnecke die Büsche des Helmes (*Arundo arenaria* L.) bewohnend, die Stelle ihrer südlichen Verwandten, *Helix variabilis* Dr., sie soll auch noch in Dänemark vorkommen, fehlt aber bestimmt auf der skandinavischen Halbinsel und in Schottland. *H. candicans* Ziegl. ihr nahe verwandt und nicht selten mit ihr zusammen vorkommend, aber nach Prof. v. Kurr die Trockenheit noch weniger scheuend, längst von Potsdam als *obvia* bekannt, scheint im Osten sie zu ersetzen, gelangt übrigens auch nicht weiter nach Norden. *H. candidula* Stud., die kleinste von allen dreien, kommt noch auf der südschwedischen Insel Oeland vor, wurde übrigens eben so wenig als die andern auf dem Festlande von Skandinavien gefunden, und die neuerdings an vielen vereinzelt Stellen der deutschen Bergländer gefundene *H. costulata* Ziegl. dürfte sich kaum spezifisch von ihr unterscheiden lassen. In Russland scheinen alle drei nur an der Küste des schwarzen Meeres vorzukommen und so die Liebhaberei der ganzen Gruppe für ein gemässigttes Klima in der Nähe des Meeres zu bestätigen, womit auch übereinstimmt, dass im westlichen Frankreich sich noch eine nahe Verwandte, die braunlippige *H. neglecta* Dr., zu ihnen gesellt.

Als eine auffallende Art, welche ihre Gränze in Norddeutschland findet, ist noch die allgemein bekannte *Helix pomatia* L. zu nennen. Durch ganz Deutschland verbreitet, wird sie jedoch am Fusse der Alpen am grössten und ist vielleicht auch am häufigsten dort und in den süddeutschen Bergländern, wo sie Tausendweise zum Essen gesammelt, in eigenen Schnecken-gärten gemästet und nach dem Eindeckeln verschickt werden, so in Issny, in den Vorbergen der Alpen und auf unserer schwäbischen Alp. Nach Norden erstreckt sie sich nicht weit, nur bis zum nördlichen Frankreich, bis Kopenhagen und bis Polen (Kelee bei Krakau), aber als die einzige unserer Landschnecken, welche gegessen wird, freilich mehr von Feinschmeckern als zur Volksnahrung, wurde sie nach England, Holland, Schonen und Kurland verpflanzt, wo sie daher nur in der Nähe menschlicher

Wohnungen, namentlich früherer Klöster (als Fastenspeise) sich vorfindet, wie sie vielleicht schon die alten Römer in die südlicheren und westlichen Theile Frankreichs einführten.

Eine eigenthümliche Landschnecke, welche die ganze Ausdehnung der norddeutschen Ebene bezeichnet und den Bergländern fehlt, konnte ich nicht auffinden; vielleicht dass sich als solche zwei kleine zuerst in England entdeckte Erdschnecken künftig herausstellen werden, *H. lamellata* Jeffr., bis jetzt auf deutschem Boden nur bei Kiel von August Müller und auf Rügen nach Boll gefunden, und die ächte *H. alliaria* Miller (nicht *glabra* Stud.) auch auf Rügen nach A. Schmidt einheimisch; vielleicht werden dieselben aber auch noch in unsern Bergländern nachgewiesen, und wahrscheinlich finden sie sich auch in Skandinavien, da beide bis Schottland, *alliaria* sogar bis zu den Shetlandsinseln nach Norden sich erstreckt. Dagegen finden wir im Westen in Holland und im Rheinthale, noch mehr in Frankreich, manche in Mitteldeutschland fehlende Arten, welche aber alle deutlich sich als ausstrahlende Glieder der süd-europäischen Fauna ergeben.

Anders verhalten sich die Süßwasserschnecken. Während nur sehr wenige der Ebene ganz fehlen, z. B. *Paludina viridis*, einige in ihr seltener sind, wie die härteres Wasser liebenden *Limnaeus pereger* Mll. und *truncatulus* Mll., welche bis Island sich erstrecken und in Grönland nahe Verwandte finden, besitzt Norddeutschland mehrere eigenthümliche und viele in grösserer Verbreitung und Häufigkeit, als die Bergländer. Zur ersteren rechne ich namentlich die zarte *Amphipeplea glutinosa* Mll., welche die Ebene bis Livland im Osten, durch ganz Frankreich bis zum Fusse der Pyrenäen im Westen verfolgt, auch im seenreichen flachen Theil des südlichen Schwedens und in Finnland bis zum Polarkreise vorkommt, ohne in unsere Bergländer einzudringen. Eine ganz ähnliche Verbreitung hat die kleine *Paludina ventricosa* Leach (*Kickxii* Westendorp), welche schon von Nilsson nur an derselben Stelle mit der vorigen, im Flusse Höjéa bei Lund, gefunden wurde, aber ihre Gränzen scheinen etwas enger, indem sie nach den bisherigen Beobachtungen einerseits nicht über

Petersburg, andererseits nicht über die Gironde hinausgeht. Hin- gegen möchte ich in der norddeutschen Paludina Troscheli Paasch nicht eine eigenthümliche Schnecke der Ebene, sondern nur eine höher gewundene Form der gewöhnlichen *Paludina tentaculata* L. sehen, wie ich sie z. B. auch bei Schloss Nymphenburg (München) fand.

Paludina fasciata Mil. (*achatina* Dr.) ist wesentlich eine Schnecke der Ebenen, geht aber doch im Rheingebiet bis Trier und Bonn, in der Oder bis Ratibor, und ebenso aus dem Süden in der Donau bis Wien, im Rhonegebiet bis in das Herz von Burgund hinauf; wie die zwei vorigen erstreckt sie sich von Petersburg durch Finnland und ganz Norddeutschland, Holland und das ganze nördliche Frankreich, tritt auch wie jene beiden im südlichen England wieder auf, aber sie unterscheidet sich von ihnen dadurch, dass sie zugleich eine charakteristische Bewohnerin der Flusseen der lombardisch-venetianischen Ebene ist. Das Vermeiden der Bergländer erklärt sich für alle drei wohl am einfachsten aus ihrer Vorliebe für grössere, langsam fließende Gewässer, welche natürlich in den Bergen fehlen, wo ein stärkerer Fall und ein engeres Bett den Lauf des Wassers beschleunigt. Daher findet sich denn auch gleich die nächste Verwandte der letztgenannten *Paludina*, die grosse schöne *Paludina vivipara* L., welche nur stehendes Wasser will, nicht minder in Süd- als in Norddeutschland, aber nur da, wo sie die Bedingungen ihres Gedeihens, grössere ruhige Wasser mit thonigem Grunde, findet, so im Chiemsee, im Starenberger- und Ammersee der oberbairischen Hochebene, wo ich die Freude hatte sie selbst zu finden, bei der Herreninsel im Chiemsee bis 46 Mill. hoch und 35 breit, in Gesellschaft des schönen schlanken *Limnaeus stagnalis* var. *fragilis* Hartm. (*roscolabiatu*s Wolf), einer sehr grossen Form von *L. palustris* L. und zu meinem Erstauen zweier Exemplare des *Unio platyrhynchus* Rossm. Sie fehlt aber, weil auch jene Bedingungen fehlen, in der Schweiz und in Württemberg. Doch bleibt auffallend, warum sie nicht im Bodensee vorkommt, dessen Bewohner, Schnecken und Fische (z. B. Blaufelchen-Renken), sonst so sehr mit denen der oberbairischen

Seen übereinstimmen und dem wenigstens an der Rheinmündung der Schlamme nicht mangelt; ebenso fehlt sie im Genfersee, wurde aber nach einer gütigen Mittheilung meines Freundes Claparède vor einigen Jahren von einem Genfer Botaniker aus Südfrankreich in den Hafen seiner Villa am Ufer des Sees eingesetzt und hat sich bis jetzt dort erhalten, findet also daselbst die ihr nothwendigen Verhältnisse. Im Rheingebiet findet man sie häufig in der Neckarau bei Mannheim, dann im Mainthal, in dem Beckenweiher bei dem Hüttenwerk Weiherhammer am Fichtelgebirge (Oppel in Sturm's Fauna), und bei Hanau (Gärtner), bei Mombach in Nassau ist sie nach Thoma häufig, kommt auch am Rhein bei Boppard, an der Oder bei Ratibor an der Gränze des Gebirges vor, sonst ist mir kein Fundort aus Mitteldeutschland bekannt. Dürfte man, da sie in Holland und Brandenburg häufig ist, eine Verbreitung stromaufwärts für sie annehmen, obgleich sie eine Teichschnecke ist? Dieses wird um so wahrscheinlicher, als alle ihre süddeutschen Standorte im Gebiete der Donau liegen, in deren unterem Thale, wie in Ungarn, sie häufig ist, und könnte einigermassen erklären, warum sie dem Bodensee fehlt.

Aehnlich verhält sich der Riese der Gattung *Planorbis*, *P. corneus* L., welcher stilles ruhiges Wasser mit viel Wasserpflanzen liebt; von Finnland durch die ganze norddeutsche Ebene bis Holland, ebenso in England, Frankreich und auf der Südseite der Alpen ein treuer Begleiter dieser *Paludina* und des allgemeiner verbreiteten *Limnaeus stagnalis* L. und *palustris* Mll. (mein Freund, Dr. Weinland, überraschte mich vor 2 Jahren mit einer grossen Sendung dieser 4 grossen Schnecken von Potsdam und verschaffte mir so die längst erwünschte Gelegenheit, *Planorbis corneus* und *Paludina vivipara* zum ersten Male lebend zu beobachten), findet sich in Mitteldeutschland hauptsächlich in den durch ihre Wärme ausgezeichneten Rhein- und Maingegenden, wo er bis Strassburg und bis gegen Maulbronn im Württembergischen vorkommt, dann in dem Gebiet der Elbe bis Weimar und Altenburg, von wo ich ihn durch die Güte meines Freundes Dr. Julius Hoffmann erhielt, aber schon viel kleiner

als aus der norddeutschen Ebene, in dem der Oder bis Oberschlesien und die Oberlausitz; vom nördlichen Frankreich aus gelangt er bis in den Canal de Bourgogne bei Dijon, welcher die Yonne mit der Saone des Rhonegebietes verbindet, und er soll selbst die Donau aufwärts bis Wien gelangen, findet sich also entschieden in Berggegenden längs der Stromthäler eingedrungen, fehlt aber in Süddeutschland, dem eigentlichen Baiern, Schwaben und in der ganzen Schweiz.

Endlich ist noch ein kleiner *Limnaeus*, der seltenste von allen, *L. elongatus* Dr. (*octanfractus* Mont.), ein Bewohner der Ebene von Petersburg und dem flachen Theile der südschwedischen Ostseeküste (Smaland) über Dänemark, Norddeutschland, Belgien bis zu den Ebenen Frankreichs, wo er nach Dupuy im Südwesten häufig ist, was mir auch die durch die Güte des Hrn. Prof. Nördlinger aus den Loiregegenden erhaltenen Exemplare bestätigen. Während in unserm Mittel- und Süddeutschland statt seiner nur ihm wenig ähnliche schlanke Varietäten des *L. palustris* (*L. silesiacus* Scholtz und *turricula* Held in Schlesien, Baiern und Siebenbürgen) leben, er auch in Burgund noch fehlt, wird er dagegen weiter nach Westen auch von Bergländern (Auvergne, Cornwales, Nordspanien) angegeben; weder das oceanische Klima, noch das Maass der Wärme überhaupt kann diese Verbreitung erklären, denn Süddeutschland hat immer noch mildere Winter und doch auch wärmere Sommer als zum Beispiel Lund und Dorpat, von Petersburg gar nicht zu reden. Auch *Ancylus lacustris* L., dessen Lieblingsaufenthalt die Unterseite der Nymphaeblätter ist, scheint in Norddeutschland viel häufiger zu leben als in Süddeutschland, wo er eine Rarität ist, der Schneckenfreund nicht selten Eihülsen der kleinen Blutegel (*Glossiphonia* s. *Clepsine complanata* Mill. u. a.) auf den ersten Anblick für denselben hält und gleich darauf bitter enttäuscht nicht begreifen kann, dass Linné nur diese Art und nicht den viel häufigeren *fluvialis* gekannt haben soll, welcher Ebene und Bergland gleich gerne bewohnt. Dagegen ziehen die hübschen Neritinen, unsere ächtesten Flussschnecken, die grösseren Ströme der Ebene vor,

gelangen aber, diesen aufwärts folgend, tief in das mittlere Deutschland und Frankreich hinein, wobei Dupuy beobachtete, dass ihre Grösse mit der der Flüsse abnimmt, was zwar mit manchen Erfahrungen an andern Schnecken, die in Berggegenden auch kleiner sind, z. B. *Planorbis corneus*, übereinstimmt, aber doch bei weitem nicht unbedingt und ausnahmslos anzunehmen ist. *N. fluviatilis* ist von Petersburg und Upsala an in allen Flüssen des Gebietes der Ostsee und Nordsee, Englands, Irlands, der Nord- und Westküste Frankreichs verbreitet, und steigt in deren Gebiet bis in die Neisse und Saale, die Fulda, die Lahn, den Main mit der Tauber (Mergentheim), den Neckar bis zur Einmündung der Enz bei Besigheim, die Mosel, die Marne, die Sarthe, die Dordogne und den Gers hinauf; auch in der Saone bei Dijon findet sie sich, wo sie ebensowohl aus Südfrankreich als aus dem Norden durch den Kanal de Bourgogne hingelangt sein kann.

N. danubialis Mhlfld. vielleicht auch *N. transversalis* Ziegl. steigen die Donau bis Regensburg herauf, aber südlich von derselben, in Baiern und Tirol, Oberschwaben und der Schweiz, wie in der Auvergne fehlt diese Gattung ganz, ebenso im gebirgigen Schottland.

5. Ausdehnung und Gränzen unserer Fauna.

Sehen wir uns, nachdem wir den Grundstock der nord-europäischen Fauna, d. h. die in ihrem Gebiete ziemlich allgemein verbreiteten Arten betrachtet haben, noch ein wenig nach ihren Gränzen und den daselbst auftretenden Arten um, so erkennen wir bald, dass wir ihr Gebiet durch ganz Nordasien bis zum stillen Meer erweitern dürfen, dass Europa sich auch hierin nicht als eigener Welttheil von Asien trennt. Unter den wenigen Schnecken Sibiriens, deren Kenntniss wir von Middendorf und Kindermann verdanken, herrschen die Gruppen der Strauchschnecken (*Fruticicola* Albers) und die *Limnaeen* so entschieden vor wie in Nordeuropa, auch von den zwei mir bekannt gewordenen Arten der Halbinsel Korea ist die eine, *H. coreanica* Adams und Reeve, eine unserer *strigella* verwandte *Fruticicola*. Die

sibirischen Arten sind grossentheils alte Bekannte, in Mittel- und Nordeuropa weit verbreitet, wie *H. fruticum* Mll., *strigella* Mll., *incarnata* Mll., *hispida* L., *personata* Lam., *runderata* Stud., *pura* Alder, *Bulimus obscurus* Mll., *Achatina lubrica* Mll., *Succinea putris* L., alle ein feuchtes Klima anzeigend; auffallen müsste daher nur, dass nicht auch *H. hortensis* und *arborum* aufgeführt werden, wenn wir uns nicht erinnerten, dass sie schon in Europa das oceanische Klima dem kontinentalen vorziehen. Die eigenthümlichen Schnecken Sibiriens sind den genannten europäischen Arten nahe verwandt, so *Helix Schrenkii* Midd. und *H. helvola* Frivaldszky unserer *fruticum*, *H. subpersonata* Midd. unserer *personata* und *H. bicallosa* Frivaldszky der *bidentata* Gm., es würde also gar kein neuer Zug in der sibirischen Fauna auftreten, wenn nicht ihre zwei letztgenannten Arten sich fast allein dadurch von den europäischen unterschieden, dass der Zahn der Mündung nach innen in den Raum der letzten Windung sich verlängert, was bei keiner europäischen, wohl aber bei vielen Arten Nordamerikas vorkommt und offenbar eine Annäherung an dessen Fauna ist, wie z. B. unter den Säugthieren das wilde Schaf Kamtschatkas zum amerikanischen Dickhorn (*Ovis montana*) und nicht zum Argali des Altai gehört; ebenso ist *H. subpersonata* an der Küste des ochotzkischen Meers und im Stanowojgebirge Amerika näher als Europa. Noch treten aber in Sibirien drei Glieder der südeuropäischen Fauna auf, *Bulimus approximatus* Friv (wohl nicht vom südrussischen *quinguedentatus* Mhlfd. verschieden) und *Helix lauta* Lowe (*submaritima* Rossm.) von der afrikanischen Mittelmeerküste, beide von Kindermann leider ohne bestimmten Fundort mitgebracht, daher etwas zweifelhaft; *H. carthusiana* Mll. dagegen ist zwar auch eine *Fruticicola*, in sofern weniger überraschend, aber doch eine südeuropäische Form, welche im Osten kaum, im Westen entschiedener nach Mitteleuropa übergreift; v. Middendorf fand sie bei Irkutsk, wo der Juli eine Temperatur von $14,6^{\circ}$ R. wie in München zeigt, aber das Mittel des Jahres mit $0,27^{\circ}$ R. unter das von Archangel herabsinkt, und Kindermann bestätigt ihr Vorkommen in Sibirien. Die Süßwasserschnecken, lauter

Teichschnecken, wie diese auch im nördlichen und gebirgigen Theile unserer Fauna vorherrschen, stimmen ganz mit den nordeuropäischen zusammen, selbst von den zwei als neu unterschiedenen Arten gehört die eine, *L. kamtschaticus* Midd., in die mannigfaltige Formenreihe von *L. ovatus* Dr. und die andere, *L. Gebleri* Midd., stimmt sehr genau mit der verkürzten Form des *auricularius* L. aus den Alpenseen (Monnardi Hartm.) zusammen; v. Middendorf betrachtet ihn als eigenthümliche centralasiatische Art, seinen Fundort Barnaul als äusserste Nordgränze derselben, aber auch im centralen Hochasien scheint unsere nordeuropäische Fauna zu herrschen, wie die Limnaeen beweisen, welche Victor Jacquemont in dem etwa 6000 F. hohen Gebirgsthale von Kaschmir, ungefähr in der Breite von Kairo, sammelte, und welche sich als unsere drei häufigsten Arten, *L. stagnalis*, *auricularius* und *pereger* herausstellten, und im gebirgigen Afganistan fand Benson die unserem *detritus* ähnlichen *Bulimus Griffithii* und *eremita*, letzteren auf der öden Ebene von Dusht i bedoulet bei dem Bolanpass, am Saune derselben auf Kalkfelsen eine neue, unserer *avena* ähnelnde Pupa (*P. lapidaria* Hutton), wie auch bei Kandahar die an *ericetorum* erinnernde *Helix candaharica* Pf., eine *Vitrina* (*baccata* Hutt.) und sogar eine Varietät unserer *H. strigella* Dr. Auch in den höhern Waldungen des Himalaya, etwa um 10000 F., entdeckte derselbe, dem Klima entsprechend, viele den europäischen ähnliche kleinere Schnecken mit einfachem Mundsaum, so Pupa *pulchella*, *Helix humilis* (sehr ähnlich unserer *rupestris*), *orbicula*, *fastigiata*, *bullula*, *nana* (verwandt mit unserer *fulva*), *planiuscula* (neben *crystallina* stehend) und unsere Vitrienen werden durch *Vitrina cassida*, *Nanina monticola*, *splendens* und *fragilis* (alle von Hutton benannt) ersetzt; diese sind dem Hochgebirge eigenthümlich und nur Eine ähnliche Schnecke, *N. vesicula* Benson ist demselben mit der Ebene gemeinsam. Ja auf der Insel Java finden wir schon viel tiefer, nur 4000 F. hoch in der unserer *H. hispida* verwandten *H. smironensis* Mouss. einen Anklang an unsere Fauna. Ebenso ist es im Kaukasus, selbst am Südrhang desselben leben noch *Limax maximus* und *agrestis* L.

und unsere *Limnaea* (*ovatus*, *palustris*, *stagnalis*) und noch in der Tiefebene des Kur bei Saljan fand *Ménétries* die bezeichnendsten Landschnecken Nordeuropas, wie *H. fruticum*, *hortensis*, *pomatia*, Hohenacker häufig bis zur persischen Gränze *H. caudicans* Ziegl. und die nach ihm benannte Varietät des *Bulimus detritus* Mll. In ganz Südrussland ist *H. pomatia* häufig und selbst *H. taurica* Wgn. steht offenbar dieser viel näher, als den südeuropäischen Arten derselben Gruppe, und ist wohl nur eine grosse, lebhaft gefärbte Varietät von jener, also mehr ein nordischer als ein südlicher Zug der Krimm. Die Meeresküste gehört noch zur südeuropäischen Fauna, aber schon in der Ukraine und in Volhynien scheint die nördliche Fauna vorzuherrschen, wie die dortigen *H. hortensis* Mll., *arbustorum* L., *fruticum* Mll., *strigella* Dr., *bidentata* Gm., *rotundata* Mll., *runderata* Stud., *pura* Aldr., *Succinea putris* L., *Pupa muscorum* L. und *Clausilia laminata* Mont. beweisen, und die wenigen fremderen Arten, wie *H. cingulella* Ziegl. und *faustina* Ziegl. (zwei *Campylaeen*) und *Cyclostoma* (*Pomatias*) *tessellatum* Andr. deuten mehr auf Verwandtschaft mit den Alpen, als mit dem eigentlichen Südeuropa. Ebenso fand Prof. Veesenmeyer an der mittlern Wolga die meisten Pflanzen mit unsern deutschen übereinstimmend. Aehnlich verhält es sich in Ungarn; die von Strobel mitgetheilte Molluskenfauna desselben hat bei weitem vorwaltend den Charakter einer mitteleuropäischen, und als Beweis, dass dieses Vorwalten nicht allein durch die Karpathen bedingt wird, war es mir sehr interessant, unter den Schnecken, welche Hr. Stadtrath Reiniger von Stuttgart auf der Margaretheninsel bei Pesth sammelte und mir zu überlassen die Güte hatte, lauter mittel- und nordeuropäische Arten zu finden, wie *H. arbustorum*, *incarnata*, *Clausilia laminata* und *plicata*, die einzige fremdartigere war *H. austriaca* Mhlfld., welche übrigens, wie wir gesehen haben, über Wien bis Passau sich erstreckt und eher für einen Charakterzug der Berge als des Südens zu halten ist. Erst unterhalb des Bakonywaldes, welcher die steirischen Alpen mit dem ungarischen Erzgebirge verbindend die Donau zu der bekannten rechtwinkligen Biegung zwingt, in der grossen niederungarischen Ebene der

Theiss treten Deutschland gegenüber neue eigenthümliche Arten auf, so erhielt ich durch einen Vetter von mir den Planorbis banaticus Lang, einen nahen Verwandten des spanischen P. Dufourii Graells, von Meszö-Tur bei der Berettyo, einem linkseitigen Zufluss der Theiss zwischen Debreczin und Grosswardein; das Banat selbst zeigt noch mehr eigenthümliche Arten, von welchen allerdings manche wie *H. diodonta* Mhlfld. und *triarria* Friv., so sonderbar sie auch aussehen, der bergigen Beschaffenheit des Landes entsprechend sich an ächt mitteleuropäische Gruppen (*H. obvoluta*, *personata*) anschliessen, andere z. B. *H. banatica* Mhlfld. gehören wie *H. trizona* Mhlfld. und *planospira* Rossm. aus Serbien zu den für den Südabhang der Alpen charakteristischen, ihrem Nordabhang aber nicht fremden *Campylaeen*, und *Cyclostoma costulatum* Ziegl. endlich, im Banat und in Serbien nicht selten, schliesst sich entschieden an die südeuropäische Fauna an. In Bosnien scheint zuerst *Helix vermiculata* Mll., in der Moldau und Walachei *H. cincta* Mll. aufzutreten, obgleich Bukarest noch ziemlich dieselben Temperaturverhältnisse wie Ofen, und sogar niedrigere als Wien zeigt:

	Juli	Jahresmittel.
Bukarest	16,07	6,38° R.
Ofen	15 bis 17	6,8 bis 8,4
Wien	17,2	8,4.

So sehen wir in diesen Donauländern einen allmäligen Uebergang der nordeuropäischen Fauna in die südeuropäische, und wollen wir durchaus eine Gränze, so können wir Bosniens wegen nur den Bakonywald als solche annehmen.

Siebenbürgen besitzt ähnlich dem anstossenden Banat zwar manche eigenthümliche Arten, so namentlich *Helix lutescens* Ziegl., eine kleinere Schwester unserer *H. pomatia*, und *Helix instabilis* Ziegl., mit unserer *caudicans* verwandt, beide auch im benachbarten Galizien einheimisch, drei rechtsgewundene ähnliche Clausilien, *Cl. Bielzii*, *Lischkeana* und *pruinosa* Parr. und einige andere grosse Arten dieser Gattung mit grossartig klingenden Namen, aber doch unserer gemeinen *laminata* verwandt, wie *Cl. glorifica* Parr. und *regalis* Bielz; als ob wir

in der verkehrten Welt wären oder alles im Spiegel sähen, finden wir neben jenen rechtsgewundenen Clausilien mehrere linksgewundene Bulimusarten aus der Gruppe unseres *obscurus* Mll., so *B. reversalis* Bielz, *conjunctus* Friv. und *venerabilis* Parr. trotz dieser Sonderbarkeiten aber tragen alle Schnecken Siebenbürgens den Habitus der nördlichen Fauna, und wir finden gar keine Annäherung an den Süden, wenn wir nicht das Vorkommen einer *Campylaea* als solches betrachten, dieses ist aber *H. faustina* Ziegl., welche Siebenbürgen mit dem schlesischen Riesengebirge gemein hat. Es ist daher als Bergland ein vorgeschobener Posten der nordeuropäischen Fauna nach Südeuropa.

Bestimmter gestaltet sich die Gränze zwischen beiden durch das Auftreten der Alpen und wir dürfen im Allgemeinen unbedenklich alle Gegenden, welche südlich von diesem Gebirgszuge, wie den parallelen des Balkans und der Pyrenäen liegen, von unserer Fauna ausschliessen, so z. B. ganz Krain. Aber wie wir in der Alpenregion eine Annäherung an die Polargegenden fanden, so finden wir auch in den höher gelegenen Gebirgsgegenden des südlichen Europas unter entsprechenden Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen wieder Repräsentanten der nord-europäischen Fauna.

Da wo die Appeninen die Alpenregion erreichen, an der Gränze des Kirchenstaates und des Königreichs Neapel, sollen sich nach Orsini's Mittheilungen zwei Verwandte unserer *H. strigella* Dr., *H. Orsinii* Porro und *Parreyssii* Pf., ferner *H. candidans* Ziegl., *Clausilia piceata* Ziegl. (bis 6255 F.) und *candidescens* Ziegl., ja sogar die *H. Gussoneana* Shuttl., Repräsentantin unserer *pomatia*, aber viel kleiner, in die alpinen Regionen (über die Baumgränze?) erheben.

Am Südabhange der Alpen und Pyrenäen finden wir noch die meisten unserer nordeuropäischen Arten wieder und manche vorzugsweise feuchtigkeitsliebende Arten, welche daselbst bei 40—60 Zoll jährlicher Regenmenge sich sehr behaglich fühlen, charakterisiren hier die Bergregion ohne in die Ebene hinauszugehen, so *Arion hortensis* Fer., *Vitrina elongata* und *diaphana* Dr., *H. obvoluta* Mll., *hispida* L., *fruticum* Mll., *arbustorum* L.,

vielleicht auch *Clausilia plicatula* Dr., *Pupa edentula* und *pygmaea* Dr.; andere wie *Pupa pusilla* Mll. und *Venezii* Charp., *Clausilia ventricosa* Dr., *Helix rudrata* Stud., *Cobresiana* Alten, *rufescens* Penn. und die grosse *H. pomatia* finden sich gar nicht mehr in den Pyrenäen, *H. lapicida* L. nicht einmal am Südabhang der Alpen, und einige kleinere über Nordeuropa weiter verbreitete Arten wie *Arion tenellus* Mll., *Helix pura* Alder, *bidentata* Gm., *villosa* Dr. wurden weder am Südabhang der Alpen, noch in den Pyrenäen gefunden.

Dagegen dringen andere nordeuropäische Schnecken im Gebirge bis in die mittleren Theile der drei Halbinseln vor, so *Helix pygmaea* Dr., *Bulimus obscurus* Mll., *Balea perversa* L., *Pupa secale* Dr. und *antivertigo* Dr. bis Portugal, *H. strigella* Dr. und *pulchella* Mll. bis Centralspanien und Korsika, *Pupa frumentum* Dr. bis Dalmatien, *H. incarnata* Mll. tritt mit *Bulimus obscurus* Mll. wieder in den Abruzzen auf, *H. candidula* Stud. findet sich zugleich noch in Portugal, Dalmatien und der Krimm. Der schwarze *Arion ater* L. verbreitet sich in der Ebene bis Venedig und soll nach Cantraine auch noch in Toscana (roth? auf den Bergen?) vorkommen, *Limax maximus* L. findet sich nach Ferrusac bei Valencia, auf Zante und im griechischen Archipel. *Clausilia laminata* Mont., *Pupa minutissima* Hartm. und *avena* Dr. erreichen Neapel, letztere auch Sardinien, *Achatina lubrica* Mll. Portugal, das südliche Spanien, Korsika und Neapel, *Ach. acicula* Mll. Neapel und Attika, wo sie mein verehrter Freund Prof. Roth ungewöhnlich gross fand. In den durch das Meer getrennten Berggegenden Siciliens finden wir noch die kleinen *H. crystallina* Mll., *rotundata* Mll., *rupestris* Dr., *fulva* Dr., *aculeata* Mll., *Carychium minimum* Mll., *Aeme fusca* Mont. und einige noch zweifelhafte kleine Puppen aus der Gruppe *Vertigo*, vielleicht auch die grösseren *P. muscorum* L. und *doliolum* Dr.; in Algerien kehren viele derselben wie *H. crystallina*, *rupestris*, *Car. minimum* wieder und daneben noch einige andere, wie *Vertigo pygmaea* Dr., *Achatina acicula* Mll., *Helix pulchella* Mll., *cellaria* Mll., dann auch die grössere *H. rufescens* Penn. (?) und die zwei auch in Kaukasien wiederkehrenden

Limax maximus und *agrestis* L. Im südlichen Kleinasien (Lycien) wurden von Forbes noch *Helix crystallina* und *Pupa dolium* gefunden, ebenso die halbkosmopolitische *Succinea putris* L.

Es dürfte sich also aus dieser etwas trockenen Aufzählung, bei dem Mangel vollständiger Nachrichten, wenigstens die Regel herausstellen, dass die kleinen Erdschnecken (und die Succineen), wie sie am weitesten nach Norden vordringen, so auch weiter nach Süden sich erstrecken, als die grösseren Laubschnecken, also eine viel grössere Differenz des Klimas zu ertragen vermögen, man vergleiche z. B. den Verbreitungsbezirk der *Helix fulva* (von Lappland bis Palermo) oder *H. pulchella* (von Lappland bis Algerien) mit dem von *H. fruticum* (von Petersburg bis Katalonien, der Lombardei und dem Banat) oder *H. incarnata* Mll. (von Petersburg? und Schonen bis Katalonien, die Abruzzen und Morea).

Von unsern Teichschnecken sind die meisten über einen grossen Theil der drei Halbinseln verbreitet, am häufigsten aber in den nördlicheren Theilen derselben, in Katalonien, Oberitalien und Dalmatien; die Aehnlichkeit der oberitalienischen Süsswasserfauna mit der der norddeutschen Ebene zeigt sich z. B. in der gleichen Häufigkeit der fünf grössten Süsswasserschnecken. Von diesen scheinen *Paludina vivipara* L. und *fasciata* Mll. wie auch *Limnaeus stagnalis* L. in Spanien nicht jenseits Katalonien vorzukommen und Portugal nicht zu erreichen, die erstere wird auch in Italien nicht südlich der Appeninen angegeben, erstreckt sich aber im Osten über Ungarn, Dalmatien und Montenegro (*P. mamillata* Küst.) bis Morea, die beiden andern kommen noch bei Neapel vor, und jenseits des Balkans gelangt *Paludina fasciata* bis Konstantinopel, *Limnaeus stagnalis* ist in Dalmatien häufig und gelangt bis zu dem südlichen Kleinasien (Lycien nach Forbes). *Limnaeus palustris* Mll. gelangt bis Malaga, Sicilien, Korfu und Morea, *Planorbis corneus* L. endlich gelangt bis Neapel und Portugal und wird in Algerien durch den ähnlichen *Pl. metidjensis* Forbes ersetzt. Unter den kleineren Arten sind nur die auch im grössten Theil Mitteleuropas selteneren *Limnaeus elongatus* Dr., *Planorbis lenticularis* Alten (*complanatus*

Dr. non L.) und der erst in neuerer Zeit von spirorbis unterschiedene *Pl. leucostomus* Millet bis jetzt nur am Fusse der Alpen und Pyrenäen gefunden worden, obgleich zwei davon wieder in Algerien auftreten. *Planorbis contortus* L. (auch in der oberschwäbischen Ebene häufiger als im Neckargebiet), *Valvata piscinalis* Mll. und *Ancylus lacustris* L. scheinen im mittlern und südlichen Italien zu fehlen, erstrecken sich aber auf der andern Seite bis Portugal, der *Ancylus* wenigstens bis in die Mitte von Spanien. Auch in Sardinien und Sicilien, obwohl ersteres des jährlichen Austrocknens seiner Gewässer wegen nur Einen stets in süßem Wasser lebenden Fisch, die *Lebias caralitana* Bonelli, zeigt, leben noch zahlreiche *Planorbis*-arten, *crista* L., *albus* Mll., *complanatus* L., *spirorbis* L., von *Limnaea*n namentlich die die Trockenheit weniger scheuenden *L. pereger* Mll., *truncatulus* Mll., *palustris* Mll., und die bei uns selbst in Chausseegräben ausdauernde *Paludina tentaculata* L., lauter nordischere Formen. In Algerien treten *L. palustris* Mll., *truncatulus* Mll., *elongatus* Dr. und fast alle unsere *Planorbis* wieder auf. Von den Flussschnecken ist *Ancylus fluviatilis* Mll., da er kleine Bäche liebt und längere Zeit im Trocknen aushalten kann, durch das ganze Mittelmeergebiet bis Algerien verbreitet, *Neritina fluviatilis* L. nur bis Oberitalien und Nordspanien und wird südlicher durch andere Arten ersetzt. Nach einer Nachricht Morelets soll in Algerien ebensowohl die *Paludina viridis* der Alpen, als eine Teichschnecke der nordischen Ebenen, *Paludina ventricosa* Leach, in Algerien leben, nach Terver bei Wagner auch *Limnaeus elongatus* Dr.

Im Westen reicht unsere Fauna mit Ausnahme der Provence und Languedoc's über ganz Frankreich. Das Flussgebiet des Mittelmeeres erstreckt sich zwar durch Rhone und Saone weit in das Innere des Landes, aber durch die französischen Alpen und die Sevensen vom Küstenklima abgeschnitten, dürfte es so gut als das analoge Donaugebiet zur nördlichen Fauna gerechnet werden, wie z. B. Barbiés Arbeit über die Mollusken Burgunds zeigt, wenn auch mehrere südeuropäische Arten stromaufwärts z. B. bis Genf und Lausanne vorgedrungen sind. Die

Pyrenäen, schon weit südlicher als die Alpen gelegen, zeigen schon auf französischer Seite die nördliche Fauna so stark mit eigenthümlichen und südlichen Formen gemischt, wie etwa Kärnten oder das Banat im Osten; es scheint überhaupt zwischen ihrem Süd- und Nordabhang bei weitem nicht der Unterschied stattzufinden, wie in den Alpen, weil auch die französische Seite durch die Nähe zweier Meere ein milderes Klima erhält, was am Nordabhang der Alpen nicht der Fall ist, und eine Tiefebene bildet, während die angränzenden spanischen Landschaften im Westen durch einen fortlaufenden Gebirgszug vom biscayischen Meere abgeschnitten sind und im Osten der Ebro ungleich dem Po erst durch das katalonische Küstengebirge sich Bahn brechen muss, also sein Thal keine Tiefebene ist. Die Verhältnisse der Alpen würden sich ähnlich gestalten, wenn man das Plateau der Schweiz, Oberschwabens und Oberbaierns an ihren südlichen, die Lombardei an ihren nördlichen Fuss versetzen würde. Daher fehlen schon dem Nordabhange der Pyrenäen mehrere bezeichnende Schnecken der nordeuropäischen Fauna, z. B. *H. pomatia*, *fruticum* und *incarnata* Mll., daher zeigt auch das anstossende Gebiet der Garonne, dessen Temperatur dem der Mittelmeerküste nahe steht (Bordeaux hat im Juli 18,3, als Jahresmittel 11,13^o R., also beinahe so viel wie Avignon, welches um einen Grad südlicher gelegen 19,04 und 11,21 zeigt, während Englands wärmster Ort, Calenik in Cornwall 14,66 und 9,33 hat) manche südliche Formen. Doch fehlen ihm gerade die schönsten und grössten Schnecken der Provence, wie *H. aperta* Born, *melanostoma* Dr., *candidissima* Dr., *vermiculata* Mll., *algira* L., welche die Mittelmeerküste charakterisiren, und es zeigt überhaupt, durch die Sevennen von derselben getrennt, aber ununterbrochen mit den nördlicheren Ebenen Frankreichs verbunden in seiner Schneckenbevölkerung weit mehr Aehnlichkeit mit diesen und mit England, obgleich ihm auch noch die drei genannten Arten fehlen; auch können wir es schon deshalb nicht von Nordeuropa abtrennen, weil alle aus dem Süden hereinragenden Arten, z. B. die Strandschnecken, *H. adspersa* Mll., *H. Carthusiana* Mll. sich diesen geographischen Ver-

hältnissen gemäss bis in das nördliche Frankreich und England fortsetzen. Die Meerenge von Calais bietet also hier der Verbreitung der Landschnecken weniger Hindernisse als die Sevennen. Auch ist ein bezeichnender Zug für die nördliche Fauna und das feuchtere Klima, dass die eigenthümlichen, nicht mit dem Mittelmeerbecken gemeinschaftlichen Strandschnecken Westfrankreichs und Englands, wie *H. fusca* Mont., eine *Fruticicola*, und *Succinea arenaria* Bouch. in Gruppen gehören, welche weit nach Norden verbreitet und grosse Freunde der Feuchtigkeit sind.

Die britische Fauna ist gemäss ihrer insularen Lage eine etwas verarmte und durch einige südwestliche Arten bereicherte nord-europäische. Trotz ihrer natürlichen Abgeschlossenheit und trotz der genauen Erforschung derselben zeigt sie doch, seitdem *H. fusca* Mont. auch in Westfrankreich, *H. alliarum* Miller nach A. Schmidt auf Rügen gefunden wurde, nur eine einzige eigenthümliche Schnecke, die kleine *H. excavata* Bean, welche zu den schwierig zu unterscheidenden kleinen Arten der glänzenden Schnecken (*Hyalina*) neben *pura* Alder und *nitidula* Dr. gehört und daher sehr wahrscheinlich auch noch auf dem Festlande aufgefunden werden dürfte. Dagegen fehlen den britischen Inseln manche bei uns weit verbreitete Arten, ohne dass sich ein klimatischer Grund dafür angeben liesse, so *Vitrina elongata* Dr., *Helix nitens* Mich., *personata* Lam. (vielleicht auch *obvoluta* Mll.), *incarnata* Mll., *fruticum* Mll., *Bulimus tridens* Mll., *Pupa frumentum* Dr., *avena* Dr. und *doliolum* Dr., obgleich für alle diese Schnecken an den Felsen und in den Wäldern von Wiltshire, wo *Helix arbustorum* L., *Bulimus montanus* Dr. und *Pupa secale* Dr. leben, anscheinend ganz passende Wohnplätze sich darbieten. Wie diese Schnecken, fehlen in England auch manche sonst weit verbreitete Reptilien, der Laubfrosch, die Unke, der grüne Wasserfrosch, die österreichische Natter, die Blindschleiche. Diese Verhältnisse lassen uns an eine Einwanderung der Arten des Festlandes auf die Inseln denken, auf verschiedenen Wegen, welche vielleicht ziemlich zufällig der einen Art sich darboten und der andern nicht. Will man mit Forchhammer annehmen, dass (geologisch gerechnet) in unserer

Aera, in nicht vormenschlichen wenn auch vorhistorischen Zeiten die letzte Verbindungsbrücke zwischen England und Frankreich abgebrochen wurde, so hat man an dieser die beste Erklärung der Einwanderung, und man könnte sogar annehmen, die erwähnten in England fehlenden Arten seien zur Zeit jenes Durchbruchs noch nicht von ihrem Verbreitungsmittelpunkt aus in Nordfrankreich angelangt gewesen, also jüngere Arten — wenn man Hypothesen auf Hypothesen häufen will. Kehren wir vorerst zur Betrachtung von Thatsachen zurück, welche uns neue Gesichtspunkte in dieser Sache versprechen.

6. Entsprechende Faunen anderer Erdtheile.

Die arktische Fauna der östlichen und westlichen Hemisphäre ist so übereinstimmend, dass wir ihre Betrachtung nicht trennen konnten; nach Süden trennen sich die Faunen rasch mehr und mehr, behalten jedoch noch lange einzelne gemeinschaftliche und noch mehr analoge Arten.

Canada und der nördlichste Theil der vereinigten Staaten Nordamerikas, etwa bis Newyork, welche man unter dem Namen Neuengland zusammenfasst, ähnelt dem mittlern Europa in den Mitteln der Temperatur, zeigt aber grössere Extreme als Ostküste, wie das östlichste Asien, so kommt Quebeck mit einer mittleren Jahrestemperatur von 4,38° R. nahe an Dorpat, Boston in Massachusetts mit 7,31 an München, Newyork mit 8,70 an Düsseldorf, während die mittlere Temperatur ihres Julis (18,40, 18,28 und 17,77) die Deutschlands weit übersteigend der Oberitaliens gleich kommt, die des Januars (— 8,60, — 3,36, — 2,44) der Reihe nach der Petersburgs und des S. Gotthardts, Stockholms und Freiburgs (in der Schweiz), Wexiös (in Schweden 56° N. Br.) und Berns entspricht.

Demgemäss finden wir in diesem Theile Nordamerikas sehr viele Arten, welche den europäischen analog oder ganz identisch mit ihnen sind; je nachdem man von vorn herein geneigt war, Aehnlichkeiten oder Unterschiede zu finden, wurden sie bald unter eigenen Namen getrennt, bald unter denselben vereinigt, und dieser Streit wird nur dann geschlichtet werden können, wenn

man eine grössere Anzahl Exemplare von verschiedenen europäischen und amerikanischen Fundorten vergleichen und so die bedeutenden individuellen und klimatischen Abänderungen innerhalb jedes Festlandes beachtend bestimmen kann, ob diese oder jene Form nur an das eine oder an das andere gebunden ist, dann dürften aber manche jetzt unbedenklich unterschiedene Arten zusammenfallen. Namentlich gilt dieses von den Teichschnecken, welche in dem bezeichneten Gebiete ebenso über die Flussschnecken vorherrschen, wie in unsern Gewässern; ihre Gattungen und Gruppen sind ganz übereinstimmend, in Amerika finden wir hier noch keine eigenthümlichen, da *Amnicola* Anthony unsern kleinen *Paludina* (*Hydrobia* Hartm., Dupuy) entspricht, aber es fehlen ihm *Neritina* und *Amphipeplea*. Von unsern Arten findet sich *Physa hypnorum* L. zweifellos auch in Nordamerika (*Ph. elongata* Say), in den Staaten Vermont, Massachusetts und selbst noch jenseits der Alleghanies im Mississippigebiet (Staat Ohio). *Planorbis hirsutus* Gould. von Massachusetts darf ebenso unbedenklich mit unserm *albus* Mll. identificirt werden. Mehr Schwierigkeiten bieten die *Limnaea*, sind wir ja auch in Deutschland lange noch nicht einig, ob neben den 7 Arten *Draparnauds* noch andere unterschieden werden können. *L. palustris* Mll. lebt in Nordamerika von Obercanada und Massachusetts bis zum Missouri häufig (*L. umbrosus* und *elodes* Say). *L. appressus* Say von Vermont scheint nur eine schlanke Varietät unseres *stagnalis* L. zu sein, welche auch in Deutschland als *var. fragilis* L., Hartn. in ruhigen Gewässern mit Lehmgrund vorkommt; *L. speciosus* Rossm. aus dem Eriesee und der ganz entsprechende *jugularis* Say von Newyork dürfte zu den zahlreichen Varietäten dieser Art zu rechnen sein, wie *L. modicellus* Say aus Massachusetts zu denen von *pereger* Mll.; auch die in ganz Neuengland häufigen *L. macrostomus* Say und *columella* Say gehören jedenfalls in die Formenreihe, welche wir in Europa unter dem Namen *ovatus* Dr. (und *vulgaris* Pf.) zusammenzufassen gewohnt sind. Der genaue Hr. Hofrath Menke glaubt die *Valvata sincera* Say Neuenglands und der canadischen Seen mit der deutschen *depressa* Carl Pfeiffer's vereinigen zu

dürfen, und ihre Schwester in Nordamerika, *V. tricarinata* Say, erinnert durch ihre Kanten auffallend an die in unseren tertiären Süßwasserformationen so häufige *V. multiformis* Desh.

Auch die strandbewohnenden Auriculen der Ostküste Nordamerikas und der Westküste Europas scheinen grossentheils identische Arten zu sein, und die einzige Gruppe dieser Familie, welche in dem Innern der Kontinente sich findet, hat in Nordamerika *Carychium exiguum* Say, wie in Europa *C. minimum* Mll. aufzuweisen. Unter den Landschnecken herrschen in Nordamerika hauptsächlich drei Gruppen der Gattung *Helix* vor, die glänzenden Hyalinen, die ähnlichen dunkelbraunen gestreiften Glieder der Gruppe *Patula* Albers (*Euryomphala* Beck), deren Typus unsere *H. rotundata* ist, und die gezähnten *Triodopsis*. Alle drei Erdschnecken kommen auch in der nordeuropäischen Fauna vor und sind, namentlich die zwei letzteren, für nordische und bergige Gegenden charakteristisch. Aus der ersten Gruppe finden wir in Nordamerika die europäische *H. pura* Alder (*electrina* Gould) in den Staaten Newyork und Massachusetts, und in ersterem auch *H. lucida* Dr. wieder, von welcher ich durch Hrn. Prof. Bronn in Heidelberg ein aus Adam's Händen stammendes Exemplar erhielt, welches übrigens nicht die lebhaft gelbbraune Farbe unserer europäischen zeigt; vielleicht ist auch *H. cellaria* Mll. beiden Erdtheilen gemeinschaftlich, wenn wie Gould angibt, *H. glaphyra* Say dieselbe Art ist. Aus der zweiten Gruppe ist *H. striatella* Anthony von Neuengland und dem Staate Ohio unserer *H. ruderata* Stud. auffallend ähnlich. *Triodopsis* ist in Europa nur durch *H. personata* Lam. vertreten, welche, wie wir gesehen haben, nicht einmal in England vorkommt; in Nordamerika entspricht ihr *H. clausa* Raf., die übrigens eine südlichere Heimath in den Bergen der Staaten Ohio, Kentucky, Arkansas und Missouri (Mississippigebiet) hat. Von *Patula* und *Triodopsis* leben in Nordamerika viel mehr und auch viel grössere Arten in gleicher Breite, so *H. alternata* Say in Massachusetts und *H. palliata* Say am Niagara, *H. Sayi* Binney in Maine. Die gezähnten Arten bilden überhaupt in Europa kaum $\frac{1}{20}$, in den vereinigten Staaten Nordamerikas nahezu die

Hälfte der Gattung *Helix*, auch in Westindien sind sie noch zahlreich vertreten, z. B. die Gruppe von *H. Josephinae* Fer. (*Dentellaria* Beck). Dagegen ist in Nordamerika unsere so bezeichnende Gruppe *Fruticicola* nur sehr ärmlich durch ein paar kleine der *hispida* ähnliche Arten wie *H. jejuna* Say und vielleicht *tennessensis* Lea vertreten und man kann annehmen, dass sie durch die vorige auch meist behaarte Gruppe ersetzt werde.

Ferner hat Massachusetts noch einige kleine Erdschnecken mit Nordeuropa gemein, wie *H. pulchella* Mll. (*minuta* Say), *fulva* Dr. (*chersina* Say) und *Achatina lubrica* Mll. Auch die einzige bis jetzt entdeckte *Vitrina* des nordamerikanischen Festlandes, *V. americana* Pf. vom oberen See, nähert sich sehr der europäischen *pellucida* Mll. und wurde von Dekay für diese gehalten. Ebenso unterscheidet sich Gould's *Limax tunicatus* vielleicht nicht von unserm *agrestis* L., er soll übrigens in Massachusetts wenig zahlreich sein, so dass er dem Acker- und Gartenbau nie schädlich wird. Die meisten der kleinen amerikanischen Pupen hat noch Niemand mit den europäischen verglichen, zum Mindesten sind sie ihnen sehr ähnlich. *Pupa badia* Adams von Newyork ist nach Pfeiffer eine Abart von unserer *muscorum* L. *Pupa placida* Say soll mit unserem *Bulimus obscurus* Mll. identisch sein, und *Pupa fallax* Say ist eine Verwandte unserer felsenliebenden *P. avena* Dr. Auch einige amerikanische *Succineen* (*S. campestris*, *obliqua*, *ovalis* Say) gleichen unseren europäischen. Von den zwei für Nordeuropa bezeichnendsten Laubschnecken wurde *Helix hortensis* Mll. von Lapilaye in Neufundland gefunden, kommt auch auf dem benachbarten Festlande in den Staaten Massachusetts und Vermont (*H. subglobosa* Binney) vor; *H. arbustorum* L. findet unter der gleichen Breite an der entgegengesetzten Seite des Kontinentes im Oregondistrikt eine sehr nahe Verwandte, *H. californiensis* Lea, welche sich von manchen Varietäten unserer *arbustorum* kaum unterscheiden lässt, dieselbe kommt auch in Sitka vor, dessen Temperaturverhältnisse denen von Lund in Schweden sich nähern (Jahresmittel 4,69 bis 5,97, Januar + 1,02 bis 1,24, Juli 11,16 bis 10,76). Die wenigen übrigen Arten, welche wir aus jenem Distrikte

kennen, schliessen sich theils an diese an, wie *H. fidelis* Gray, *Townsendiana* Lea, *Dupetitthouarsii* Desh., *columbiana* Lea, theils sind es Verwandte der *H. pisana* Mll., welche an der Westküste Europas sich bis zu derselben Breite erstreckt, so *H. areolata* Sow., *levis* Pf., *Pandorae* Forbes, und bestätigen also alle die Analogie mit Europa. Unter den zahlreichen *Limnaeen* des Oregongebietes mag sich auch die eine oder die andere europäische Form finden; im russischen Amerika, am Kenaibusen unter 60° nördl. Breite kommt nach v. Middendorf *Limnaeus stagnalis* L. in der gewöhnlichen europäischen Form vor.

Auch unter den Dipteren und Käfern, namentlich den Familien der Necrophoren und Lucaniden, sollen viele Arten Europa und Nordamerika gemeinsam sein, dagegen erkennt der sehr scharf unterscheidende Agassiz keinen Süßwasserfisch als beiden gemeinschaftlich an. Hier stossen wir also auf eigenthümliche Schwierigkeiten für die allgemeine Annahme, dass jede Art von einem bestimmten Punkte der Erde aus allmählig und continuirlich sich über das ganze gegenwärtig von ihr bewohnte Gebiet ausgebreitet habe. Bewogen durch die richtige Beobachtung, dass bei weitem die meisten gemeinschaftlichen Landschnecken in Europa sich weit nach Norden erstrecken, theilweise auch in Grönland und Island vorkommen und kleine Erdschnecken sind, betrachtet sie v. Middendorf als Glieder einer eigenthümlichen rings um den Pol verbreiteten Fauna, wie es viele Thiere anderer Klassen sind, und nimmt an, dass sie aus dem Norden nach Süden sich verbreitet hätten. Die arktischen Vögel, welche rascher durch die Luft reisen, als wir über das Wasser, und die Eisbären, welche auf schwimmenden Eisfeldern nicht so selten nach Island gelangen, noch öfter aber beim Schmelzen derselben im atlantischen Ocean ertrinken mögen, haben sich wohl auf diese Weise auf beide Kontinente verbreitet; die Rennthiere, welche jährlich grosse Wanderungen machen, selbst über das Eis auf die Melvilleinsel und wieder zurück, auch für den Nothfall gut zu schwimmen verstehen, mögen den Weg nach Amerika über die Beringsstrasse, ebenso die Eisfische über die nach ihnen benannten Fuchsinseln gefunden haben, und dieser Weg

ist selbst für die Säugethiere der Waldregion noch möglich, wie für das kräftige Elennthier, die als Raubthiere an Umherschweifen gewöhnten Wölfe und den Vielfrass, welche beide sich auch in Kamtschatka finden. Aber für eine Schnecke ist eine solche Reise nicht denkbar, und wenn man nicht geradezu annehmen will, dass unter ganz ähnlichen Aussenverhältnissen auch auf zwei getrennten Punkten der Erde Organismen entstanden sein können, welche für uns nicht unterscheidbar sind, wodurch freilich die ganze Theorie unseres Speciesbegriffes angegriffen wird, so ist es am wahrscheinlichsten, dass sie durch Menschen, beiderseits unfreiwillig, eingeschleppt wurden, vielleicht nur als Eier in der Erde mit den zahlreichen Gewächsen, welche von Europa nach Amerika verpflanzt wurden, um so mehr, als es lauter Erd- und Gartenschnecken sind. Auf dieselbe Weise mögen sie nach Island und Grönland gelangt sein. So kam auch eine tropische Scolopendra in einem Palmenstamme lebend nach Stuttgart und zahlreiche Insekten als Puppen im Bauholz nach England und Frankreich (*Sirex bizonatus*, *Monohammus dentator* etc.), aber sie konnten sich der Verschiedenheit des Klimas wegen nicht erhalten. Die südeuropäische *H. lactea* Mll. (*irrorata* Say) scheint auf ähnliche Art nach Pennsylvanien, *Bulimus decollatus* L. (*mutilatus* Say) nach Südcarolina und Kuba gekommen zu sein und haben dort in einem dem heimathlichen ähnlichen Klima sich lokal erhalten, wie umgekehrt die westindischen *Bulimus Goodallii* Miller (*clavulus* Fer.) und *Testacella Maugei* Fer. in englischen Gärten. *Paludina multilineata* Say (*bengalensis* Lea) und *Ampullaria rotundata* Say, die einzige Art dieser Gattung mit kalkigem Deckel in ganz Amerika, sind höchst wahrscheinlich mit dem Reis aus Indien und Java nach Florida und Carolina eingeführt worden und haben sich mit diesem verbreitet. Ebenso könnten unsere europäischen Schnecken in Nordamerika die ihnen entsprechenden Lebensbedingungen gefunden und sich vervielfältigt haben, wie der Mensch und seine Hausthiere. Einen sichern Beweis hiefür würden wir haben, wenn man nachweisen könnte, dass sie nur an von Menschen bewohnten, kultivirten Stellen vorkommen; das Gegentheil bietet aber noch keinen

Gegenbeweis, denn einmal angelangt, können sie in drei Jahrhunderten sich selbständig weiter verbreitet haben. Sehr wahrscheinlich ist mir eine solche Einschleppung für *Helix hortensis* und den südeuropäischen *Limax variegatus* Dr., welchen Say von Philadelphia an Ferussac mittheilte. Bei andern Arten aber, welche durch zahlreiche ähnliche Amerika eigenthümliche Arten fester mit der amerikanischen Fauna zusammenhängen, und namentlich bei den Süßwasserschnecken, die auch weniger leicht eingeschleppt werden können, dürfte die vorher angedeutete Anschauung mehr für sich haben.

Auf der südlichen Erdhälfte ist keine einzige Binnenschnecke jenseits der Baumgränze gefunden worden, so wenig als ein Reptil, nicht einmal auf den Falklandsinseln, wohl wegen ihrer grossen Dürre, obgleich diese eine niedrigere Breite und eine höhere Sommertemperatur (9,87° R. für den wärmsten Monat, 6,70 für das Jahr) besitzen, als das mit birkenähnlichen Buchen reichbewaldete Feuerland (wärmster Monat 5 bis 8, kältester 0,43 bis 1,52), wo die drei dem Südpol nächsten Landschnecken, *Succinea magellanica* Gould, die unserer *H. lucida* Dr. ähnliche grüne *saxatilis* Couthouy und die *H. lyrata* Couthouy, unserer *runderata* nahe stehend, also unseren nordischen Schnecken Europas und Amerikas ganz analoge Arten vorkommen.

Von der Insel Chiloë, el fin de la Cristiandad für den spanischen Südamerikaner und auf den ersten Anblick dem Feuerlande ähnlich, aber um 10 Breitengrade dem Aequator näher und schon mit tropischen immergrünen Bäumen bedeckt, wurden bis jetzt nur zwei Landschnecken bekannt, beide stets in der Nähe des Wassers und die eine noch zweifelhaft, ob eine Landschnecke, *Succinea Chiloensis* Phil. und *Auricula* (*Pythia*) *marinella* King oder *nigra* Phil., dagegen finden wir daselbst *Chilina bulloides* Orb., die grösste Art einer Gattung, welche dem subtropischen Amerika eigenthümlich, aber unseren Linnaeen verwandt ist; es nehmen also auch hier wie in Europa die Süßwasserschnecken gegen den Pol hin nicht so an Grösse ab, wie die Landschnecken.

So unvollständig diese Aufzählung ist, gibt sie uns doch

die Grundlinien eines Faunenbildes, welches mit dem von Lapp-land oder Archangel sich vergleichen lässt, entsprechend dem feuchten durch den Westabhang der Kordilleren und das Meer bedingten Klima dieser Insel, wo der Himmel fast immer bewölkt und eine Woche schönen Wetters eine Seltenheit ist.

Das Gegenstück finden wir in dem dürrn Patagonien, wo der Boden nur mit Kies und Dornsträuchen statt mit Bäumen bedeckt ist, Flächen voll krystallisirten Salzes dem dürstenden Wanderer Seen vorspiegeln, wo unter den Insekten die trockenheitsliebenden Orthopteren und Hymenopteren vorherrschen und von Neuropteren nur noch der Ameisenlöwe lebt, weil dieser als Larve den Sand statt des Wassers bewohnt.

Hier leben nur noch zwei Landschnecken: *Succinea meridionalis* Orb. innerhalb der Dünen an Stellen, wo das Wasser stehen bleiben würde, wenn es regnete, Orbigny aber nur wenig salzige Feuchtigkeit finden konnte; sie erinnert somit an *Succinea arenaria* Bouch. der französischen Dünen, welche auch eben so sehr wie diese unserer *oblonga* Dr. ähnelt. *Bulimus lutescens* King, auch auf den Dünen, zeigt dieselbe düstere Farbe des Bodens, wie alle dortigen Käfer und Insekten, im Gegensatz zu den lebhaften Farben der brasilianischen *Bulimus*arten und zu dem Metallglanz der tropischen geflügelten Thiere; er gehört zu jener Gruppe (*Scutalus* Albers), deren übrige Mitglieder die kahlen Abhänge der Cordilleren bis in die Alpenregion hinauf bewohnen, und erstreckt sich wie der Genosse derselben, das Guanaco, durch die baumlosen Ebenen Patagoniens bis zur Magellansstrasse. So treffen wir also hier in der Ebene die Alpenregion. Im nördlichsten, d. h. dem Aequator nächsten Theile Patagoniens, in den vom Rio Colorado und Rio Negro jährlich überschwemmten Gegenden treten noch einige neue Landschnecken hinzu, wie *Bulimus sporadicus* Orb., zahlreich in den Pampas von Buenos Ayres, unserem *detritus* Mll. nicht sehr ferne stehend, und eine Varietät des *Bulimus dentatus* Wood (*patagonicus* Orb.), erste Andeutung der starkgezahnten schönen Gruppe Brasiliens (*Odontostomus* Beck); hier zeigen sich auch zahlreiche Süßwasserschnecken, wie *Planorbis peregrinus* Orb.,

Physa rivalis Sow., *Limnaeus viator* Orb., unserem *truncatulus* Mll. nahe verwandt, und drei Chilinen des fließenden Wassers, von denen die dickschalige *Ch. tenebricosa* Orb. der *bulloides* von Chiloë nahe steht, *Ch. puelcha* Orb. und die dünnere *Parchappii* Orb. durch ihre lebhaftere Zeichnung sich bemerklich machen.

Reicher ist die Schneckenfauna der *Vandiemensinsel* (Tasmanien) im Süden von Neuholland, welche nach ihrer mittleren Jahrestemperatur von $9,07^{\circ}$ R. und des wärmsten Monats von $13,87$ in unsere Zone gehört, und zugleich feuchter und grüner als das subtropische Neusüdwaless ist. In einem *Limnaeus* (*Lessoni* Desh.), einer *Succinea* (*australis* Fer.), welche auch mit dürrer Plätzen sich begnügen muss, wie jene patagonische, einer *Vitrina* (*Milligani* Pf.) und zwei mit der nordamerikanischen *Helix planorboides* Raf. verwandten grösseren Arten der Gruppe *Patula*, *H. Sinclairi* und *bisulcata* Pf., begegnen wir wieder bekannten Formen aus der nördlichen Hemisphäre, während *Bulimus Dufrenoyi* Leach, 38 Millimeter lang, und *B. tasmanicus* Pf. an die Schnecken des trockenen Perus erinnern, *Helix Launcesterensis* Reeve aus der Gruppe *Trochomorpha* Albers, eine eigenthümliche *Auricula* (*Ophicardelus australis* Beck) und eine *Ampullaria* (*Tasmaniae* Guill.) uns an die Nähe der indischen Tropenwelt mahnen.

Dasselbe fällt auf der *Aucklandsinsel* südlich von Neuseeland unter 50° Südbreite auf, wo schon Wälder von *Metrosideros lucida*, *Dracophyllum* und der Neuseeland mit dem Feuerland gemeinschaftlichen *Veronica elliptica* auftreten, aber noch keine Landvögel sich zeigen. Gemäss dem oceanischen Klima und der für Europa antipodischen Lage dieser Insel zeigen ihre Landschnecken gar keine Verwandtschaft mit europäischen Formen mehr, wohl aber mit solchen von Java und Otaheite, so die braungeflammete *Nanina zebra* Guillon, die gefleckte *Helix aucklandica* Guillon aus der Gruppe *Trochomorpha*, und es finden sich sogar schon zwei *Cyclostomen*, je eines aus der indischen Gruppe *Cyclophorus* und aus der oceanischen *Realia*, *C. cytora* Gray und *egaea* Gray. Süßwasserschnecken wurden

mir gar keine bekannt, obschon die Insel drei nordeuropäische Pflanzen besitzt, *Cardamine hirsuta* L., eine *Montia* und eine *Callitriche*, letztere zwei in seichem Wasser.

Die Kergueleninsel dagegen im indischen Oceane, noch etwas näher dem Aequator, aber von allen Seiten isolirt und durch die kalten Strömungen aus dem Südpolarmeere das ganze Jahr über in einer dem Gefrierpunkte nahen Temperatur erhalten, zeigt ähnlich Spitzbergen weder Schnecken noch Bäume, nur Robben und Pinguine und vier kleine Insekten, worunter zwei Dipteren, mit Recht heisst sie daher auch *Desolation island*, die trostlose Insel.

So finden wir auf der ganzen südlichen Hemisphäre nirgends eine Schneckenfauna, welche unserer nordeuropäischen gleichzustellen wäre, sondern nur die ersten Anfänge derselben, welche sogleich in die subtropische übergehen, weil erstens diese Erdhälfte überhaupt kälter ist als die nördliche (Dove) und zweitens kein grösseres Festland, durch eine quere Gebirgskette von der wärmeren Zone abgeschlossen, vorhanden ist; wir dürfen also das Vorhandensein einer eigenthümlichen borealen Schneckenfauna als eine der Auszeichnungen betrachten, welche Europa seinen klimatischen und geographischen Begünstigungen vor andern Erdtheilen verdankt.

II. Südliches Europa.

Das Mittelmeerbecken ist der Sitz einer eigenen subtropischen Fauna, gegen Norden (mit Ausnahme des kontinentalen Pontus) durch die Polargrenze des immergrünen Oelbaumes, gegen Süden durch die Aequatorialgrenze des Weinstocks bezeichnet und im Allgemeinen zwischen den Isothermen von 12 und 15° R. liegend; die Temperatur des wärmsten Monats nähert sich an den meisten Küstenpunkten 20°, die des kältesten + 5°, mit Schwankungen von zwei bis drei Graden. Neben der höheren Temperatur bildet aber der Mangel an Feuchtigkeit noch einen wichtigen Unterschied von Mitteleuropa, und wir lernen die Wichtigkeit der Temperaturzunahme erst dann gehörig schätzen, wenn wir bedenken, dass sie den mächtigen hemmenden

Einfluss der Trockenheit nicht nur compensirt, sondern trotz ihr die Mittelmeerfauna auch in Bezug auf die Binnenmollusken reicher und manchfaltiger als die nordische macht. Diesen Verhältnissen entsprechen auch die charakteristischen Züge dieses Gebietes, das Vorherrschen der Labiaten, Papilionaceen und Caryophyllen unter den phanerogamen Pflanzen, das häufige Vorkommen der Melasomen und Arachniden unter den Gliederthieren, was schon an die afrikanischen Wüsten erinnert. Unter den Landschnecken ist die bezeichnendste Gruppe die der *Helix vermiculata* Mll. und *muralis* Mll., welche auch grosse Trockenheit ertragen können, und nach ihr die der Xerophilen, welche die Dürre noch mehr lieben. Die dunkeln Bänder, welche, wo sie an nördlicheren Schnecken auftreten, ununterbrochen verlaufen, lösen sich meist bei den Gliedern dieser Gruppen in Fleckenreihen auf, was auch bei einigen südeuropäischen Arten ganz anderer Abtheilungen, z. B. *Cyclostoma maculatum* Dr., *Helix intermedia* Fer., vorkommt; in Nordeuropa finden wir es nur bei *Helix sylvatica* Dr. und zuweilen bei *Helix candicans* Ziegl., beides Schnecken, welche schon durch ihr äusseres Ansehen einen trockenen Wohnort anzeigen.

1. Die Berggegenden Südeuropas.

Für die südeuropäischen Gebirge charakteristisch ist der Reichthum an Clausilien und cylindrischen Puppen (Gruppe *Torquilla*), welche dem höheren Norden ganz fehlen; jene gehören hauptsächlich dem Osten, diese dem Westen an. In den Pyrenäen leben neben den allgemeiner verbreiteten drei Arten, *Pupa frumentum*, *avena* und *secale* Dr., noch zahlreiche zum Theil sehr ähnliche eigenthümliche, wie *P. clausilioides* Boubé, *gonyostoma* Küst., *variabilis* Dr., *polyodon* Dr., *Partiotti* Moq. Tand., *ringens* Mich., *pyrenacaria* Mich., *Farinesii* Desmoul., *Braunii* Rossm.; nur *Pupa granum* Dr. findet sich auf allen drei südeuropäischen Halbinseln; von den Clausilien dagegen finden wir nur die bekannten mitteleuropäischen Arten, *Cl. plicatula* Dr., *parvula* Stud., *ventricosa* Dr., die mit unserer *nigricans* Pult. so lange verwechselte *rugosa* Dr., an ihrem Südabhange in Cata-

lonien sogar nur *Cl. plicata* Dr. und die zwei in Südeuropa am weitesten verbreiteten Arten, *Cl. papillaris* Mll. und *alboguttulata* Wagn. (*ornata* Ziegl.). In den italienischen Alpen treten von den gestreckten Puppen nur noch *P. frumentum*, *avena* und die ebenfalls pyrenäische *megachilos* Jan., in Krain und dem Litorale nur noch die zwei ersten auf; südlicher finden wir noch wenige meist kleinere, aber ähnliche Formen, wie in Dalmatien *P. fusiformis* Küster, *cylindracea* Ziegl., *Mühlfeldtii* Küst., *Philippii* Cantr., *rhodia* Roth, *granum* Dr.; in Griechenland noch die 4 letzteren, ohne neue Schwestern zu treffen, während auf der appeninischen Halbinsel *P. frumentum* bis Mittelitalien, *P. avena* bis Neapel und Sardinien sich erstreckt und daselbst wie in Mittelitalien *P. granum* und *Philippii* wieder auftreten; auf Sicilien gesellen sich zwei neue Arten, *P. occulta* Phil. und *subulata* Bivona, auf Sardinien *P. sardoa* Cantr. hinzu. Pupa *cinerea* Dr. (*quinquedentata* Born, Pf.), eine hübsche Art Mittelitaliens, Südfrankreichs und Nordspaniens, und die seltenere Pupa *pallida* Phil. (*Bulimus cinereus* Mortillet) von Nizza und Spezia (?) sind die einzigen Puppen, welche die blaugraue Farbe so vieler osteuropäischer Clausilien zeigen. Im äussersten Westen, Galizien, lebt Pupa *anconostoma* Lowe, in Portugal *P. secale* Dr., welche nach Osten zu die Alpen nicht überschreitet, *P. Farinesii* Desmoul., *Lusitânica* Rossm. und *granum* Dr.; letztere ist die einzige aus der in Rede stehenden Abtheilung in Murcia, die einzige Europa gemeinsame Art in Algerien neben der nur auf afrikanischem Boden gefundenen Pupa *Michaudii* Terver; aus Syrien kennen wir nur eine solche Pupa (*P. bulimoides* Pf.), aus Kleinasien gar keine. Ganz anders verhalten sich die Clausilien: während die von der Auvergne und den Ufern der Loire durch die Bergländer bis Cintra bei Lissabon verbreitete *Cl. rugosa* Dr. (les investigations les plus scrupuleuses ne nous ont procuré que cette unique espèce sagt Morelet von Portugal) und zwei ihr nahe stehende, neulich entdeckte Arten Portugals, *Cl. Moniziana* Lowe und *Charpentieri* Küst., die einzigen dem Westen eigenthümlichen Arten dieser Gattung sind, auch diese einer in Mitteleuropa weit verbreiteten Gruppe angehörig, in Al-

gerien und wahrscheinlich in ganz Afrika gar keine lebt, finden wir in Osteuropa über 200 Arten, die meisten auf einen kleinen Umkreis beschränkt. Weiter verbreitet am Südabhange der Alpen vom Simplon bis Krain ist *Cl. diodon* Stud., in den Alpen Oberitaliens leben neben den mitteleuropäischen Arten und der häufigen *alboguttulata* schon einige eigenthümliche, wie z. B. die unter sich nahe verwandten *Cl. costulata* Jan (*clavata* Rossm.), *Whatelejana* Charp., *Strobili* Porro und *brembina* Strobel; in der lombardischen Ebene zwei mit weissen Punkten an der Nath gezielte, *Cl. papillaris* Mll., von Catalonien und Cete bis Sicilien und Constantinopel verbreitet, selbst noch die Gartenterassen der Häuser Venedigs bewohnend, und *Cl. itala* Martens, von meinem Vater zu einer Zeit so genannt, als ausser der vorigen noch keine andere *Clausilia* aus Italien bekannt war. Im Gebiete des tyrrhenischen Meeres ist neben diesen *Cl. labiata* Mont. (*solida* Dr.) von Marseille bis Gaeta verbreitet, ohne in die Apenninen hinaufzusteigen, wo eine neue blassgraue, an Dalmatien erinnernde Gruppe (*Cl. leucostigma* Ziegl., *candidescens* Ziegl.), auftritt, an welche sich *Cl. cinerea* Phil. von Neapel und Palermo anschliesst, von Ziegler *ominosa* genannt, weil Dr. Crater kaum nachdem er sie gefunden von Räubern ausgeplündert wurde; auch *Cl. scalaris* Pf. von Malta erinnert an eine dalmatinische Gruppe. Für Sicilien sind die gerippten *Cl. septemplicata*, *syracusana* und *Grohmanniana* Phil. eigenthümlich, Sardinien hat *Cl. Meissneriana* Schuttl. und *Küsteri* Rossm. mit Corsica gemein und *Porroi* eigenthümlich, von Corsica selbst, schon näher an Frankreich und Spanien ist keine eigenthümliche Art bekannt geworden. Krain besitzt zahlreiche *Clausilien*, aber die meisten noch aus den mitteleuropäischen Gruppen und nur in *Cl. albopustulata* tritt eine entschieden südliche auf. Das dürre clausilienreiche Dalmatien dagegen zeigt zahlreiche charakteristische Formen und die grössten Arten dieser Gattung, hieher z. B. die Gruppe der *laevissima* Ziegl. und die noch schöneren blassgrauen oder gar blauen Arten, bald scharf gerippt, wie die sonderbare *Cl. exarata* Ziegl. und ihre Verwandte *strigilata* Mhlfd., *sulcosa* und *lamellosa* Wagn. etc., bald glatt, wie die grösste

Art unserer Gattung, *Cl. macarana* Ziegl. und ihre zahlreichen Schwestern. Diese Gruppen setzen sich in anderen aber entsprechenden Arten (*Cl. retusa* Olivier, *corrugata* Dr., *coerulea* Fer. etc.) nach Griechenland und seinem Archipel bis zum südlichen Kleinasien fort. Im nördlichen Theile desselben (z. B. um Brussa) wie in Rumelien, Macedonien und den Ländern der untern Donau finden wir ebenfalls sehr zahlreiche, aber schon den mitteleuropäischen näher stehende Arten, z. B. *Cl. socialis* und *bicristata* Friv., *Frivaldskyana* Rossm., *Michaudiana* Pf., *fraudigera* Parr., *pagana* Ziegl., *montana* Stentz, neben unseren deutschen Arten selbst, von denen *Cl. bicipitata* Mont. bis Constantinopel (Prof. Roth) und Brussa (Schwerzenbach), *Cl. plicata* Dr. und *laminata* Mont. bis Smyrna (Prof. Roth) sich erstreckt.

Am Südabhang des Kaukasus und in der Krimm hat ihre Zahl schon bedeutend abgenommen, und es sind grossentheils wieder die nordeuropäischen Arten selbst, neben einigen eigenthümlichen, aber diesen nahe stehenden, wie *Cl. somchetica* Pf., *Kolenati* Siemaschko und die kleine durch den Mangel der Lunarfalte und die Anwesenheit eines Kieles an der Basis der untern Windung ausgezeichnete Gruppe der Krimm, wozu *Cl. acridula*, *gracilicosta* Ziegl., *canalifera* Rossm., *taurica* Kryn. gehören. Die rasch einander folgenden Entdeckungen von Clausilien in Vorder- und Hinterindien, China, Cochinchina und Java, fast alle Glieder einer gemeinschaftlichen von unserer *laminata* Mont. nicht sehr entfernten Gruppe, lassen vermuthen, dass diese Gattung in gleicher Häufigkeit durch alle Bergländer Mittelasiens verbreitet ist und wir noch lange Zeit eine grosse Zahl neuer Arten aus dem Osten erhalten werden. An die Clausilien als Felsenschnecken schliesst sich je eine Gruppe der Cyclostomen und *Bulimus* an. Die erstere ganz ausschliesslich östlich, umfasst die cylindrischen, oft die Grösse der Clausilien nicht übersteigenden, weissen, braungeflamnten, nicht selten etwas gezähnten Arten (*Brephulus* Albers), welche in der Krimm (*B. clausiliaeformis* Fer. sive *bidens* Kryn., *subtilis* Rossm., *subulatus* Rossm., *cylindricus* Mke.), in Griechenland (*B. zebriolus* Fer., *spoliatus* Parr., *compactus* Friv.) häufig sind, und von denen

manche in Syrien wieder auftreten, wie *zebriolus* und *clausiliaeformis*; *Bul. fasciolatus* Olivier ist allen drei Gegenden gemeinsam, und *Bulimus Tournefortianus* Fer., zuerst in Kleinasien von dem geistreichen Naturforscher und Reisenden, dessen Namen er trägt, gefunden, soll an den Grabsteinen der Kirchhöfe Constantinopels häufig sein. Von der Familie der Cyclostomen, durch permanenten Deckel und getrennte Geschlechter ausgezeichnet, in der nordeuropäischen Fauna nur von der kleinen Acme (*Pupula*) vertreten, tritt gleich am Südabhang der Alpen die Gruppe der kleinen gethürmten Arten (*Pomatias*) in Menge auf: *Cyclostoma maculatum* Dr. und *patulum* Dr. sind durch die Alpen und Pyrenäen verbreitet, *C. obscurum* Dr. mit einigen neulich davon unterschiedenen Arten scheint dem Westen eigenthümlich, wo es in der Côte d'or in Burgund und auf der Grande Chartreuse in den französischen Alpen, dann häufig auf beiden Seiten der Pyrenäen lebt; das stärker gestreifte *C. striolatum* Porro beginnt an der Südseite der Appeninen bei Genua und setzt sich bis Sicilien fort. Die Gebirge Dalmatiens bewohnen einige kleinere eben so gestreifte Arten, *C. scalarinum* Villa, *gracile* Küst., *einerascens* Rossm. und *auritum* Ziegl., letzteres bis Montenegro; auch auf Corfu tritt diese Gruppe auf. Sie fehlt aber weiterhin, namentlich der ganzen Südküste des Mittelmeers und überhaupt allen aussereuropäischen Ländern.

Zu den kleineren Steinschnecken Südeuropas gehören noch einige Arten aus nordeuropäischen Gruppen, wie *Pupa umbilicata* Dr., durch ganz Südeuropa bis Portugal, Algier, Attika und Armenien verbreitet, *Helix angigyra* Ziegl., welche in Oberitalien unsere grössere *obvoluta* Mll. ersetzt, theilweise z. B. bei Bellinzona und am Comersee noch mit ihr zusammentreffend; auch *Helix nautiliformis* Porro, nur an den Seen von Varese und Lugano gefunden, dürfte eher zu derselben Gruppe zu rechnen sein, statt auf diese einzige Species ein eigenes Genus (*Drepanostoma*) zu gründen, da ihre Gestalt ganz die einer unausgewachsenen *obvoluta* ist.

Mehr als Clausilien und Puppen fallen dem von Nordeuropa Kommenden als erste neue Form die schönen *Campylaea* en auf, grosse flache Stein- und Bergschnecken, mit umgeschlagene-

nem Mundsäume und meist durch ein Band in der Mitte der Windung geziert. Charakteristisch für den Süden als jene obengenannten, greift diese Gruppe doch auch, wie wir gesehen haben, in einzelnen Arten auf die Nordseite der Alpen über, auch in den Pyrenäen finden sich an beiden Abhängen kleine Arten derselben, so *H. pyrenaica* und *cornea* Dr., *carascalensis* Fer. und *nubigena* Charp. Reicher entwickeln sie sich auf der Mittags- und Morgenseite der Alpen; auf den Kalkbergen Oberitaliens lebt die weisse *Helix cingulata* Stud. häufig an der untern Seite vorspringender Gesteinsmassen; die eben so schöne getüpfelte *Helix tigrina* Jan fand mein Vater unter Steinen an dem verfallenen Thurme der Villa Serbelloni bei Bellagio am Comersee und Prof. Fleischer brachte sie von da lebend nach Stuttgart; später entdeckte sie Spinelli auch bei Rocca d'Anfo am See von Iseo, Provinz Brescia. Nördlicher im Urgebirge Tessins und Piemonts herrscht die dunkle *zonata* Stud., noch höher steigen *H. frigida* Jan. und *glacialis* Thomas, letztere der pyrenäischen *carascalensis* ähnlich, aber der Nähe der Gletscher, nicht der Region des ewigen Eises ihren Namen verdankend. Gegen Osten, im Friaul erscheinen der Reihe nach die kleine hübsche *Helix Martinatiana* Betta und die grössere ähnliche *H. intermedia* Fer., welche sich mit *H. planospira* Rossm. weit nach Krain hinauf erstreckt und daselbst mit den uns schon bekannten Alpenschnecken aus dieser Gruppe zusammentrifft. Im Banat und Serbien bis Bulgarien und Rumelien wird *H. cingulata* durch die ähnliche grössere *H. trizona* Mhlfld. ersetzt, und dort kommt die eigenthümliche *H. banatica* Partsch, an der kroatischen Militärgränze die noch eigenthümlichere, ihrem ganzen Habitus nach Dürre verkündende *H. coerulans* Mhlfld. (*lacticina* Ziegl.) hinzu. Dagegen finden wir in den Kreisen Görz (im warmen Wippacher Thal), Triest und Fiume des österreichischen Litoral's neben *cingulata* und *planospira* einige behaarte dunkle Arten, *H. Feburiana* Fer. und *hirta* Mke., welche sich unmittelbar an die helleren Dalmatierinnen, *H. setosa* Ziegl. und *Hoffmanni* Partsch, weiterhin *H. denudata* Rossm. und *insolida* Ziegl., beide schon wieder kahl, anschliessen. Im südlichen Dalmatien und in Mon-

tenegro finden wir die grösste flache Schnecke Europas, *H. Pouzolzi* Payr., an jene *banatica* erinnernd. Im Süden der balkanischen Halbinsel lebt eine Varietät der *cingulata* Stud. auf dem macedonischen Olymp, die dichtbehaarte *H. cyclolabris* Desh. auf der Akropolis von Athen und die krainische *H. phalerata* Ziegl. finden wir an einem eben so klassischen Standorte, den Bergen Arkadiens wieder; selbst über die griechischen Inseln erstrecken sich diese schöne Schnecken. Auf den jonischen Inseln lebt eine noch nicht näher bekannte Art (*Campylaea jonica* Beck), im Archipel wird das bergreiche und baumarme Syra, schon bei Homer seiner Schafweiden und seines Weines wegen berühmt, mit feuchterem Klima als die andern Inseln des Archipels, also Charakterzüge der Alpenregion mit der Wärme des Südens verbindend, und so für diese Gruppe ganz geeignet, von *H. pellita* Fer., das bacchische Naxos von *H. naxiana* Fer. und der genannten *cyclolabris*, das olivenreiche Kreta von derselben *naxiana* und *H. lecta* Fer., Rhodus wiederum von *pellita* bewohnt. Von *H. lecta* Fer. soll nach Pfeiffer eine einfarbige Varietät auch bei Trapezunt vorkommen und im Kaukasus erinnern drei eigenthümliche Arten dieser Gruppe, *H. nivalis* Ménétries (*armeniaca* Pf.), der *H. Ziegleri* nahe stehend, *H. narzanensis* Kryn. (*pratensis* Pf.) und *H. Eichwaldi* Pf., alle im Hochgebirge, an die krainischen Arten dieser Gruppe. Dieselbe tritt auch in den Gebirgen Unteritaliens mit allen ihren Verzweigungen auf, so erinnert im mittlern höchsten Theil der Appeninen die behaarte *H. setipila* Ziegl. von Ascoli an die istrische *Feburiana*, *H. Nicatis* Costa vom Monte Majella an *cingulata* und die kleinere *H. tetrazona* Jan. ist nur eine Varietät der nordostitalienischen *intermedia*; in der Terra di Lavoro (um Neapel) wurde sogar von dem wackern Scacchi eine Abart der bairischen und kärnthnerischen *Helix Preslii* Schmidt bei Piedimonte d'Alife gefunden, in Sicilien lebt *H. Feburiana* Fer. selbst und die der östlichen *planospira* Rossm. nahe verwandte *macrostoma* Mhlfld. (*siculina* Ziegl.). Corsica besitzt noch in *H. Raspailii* Payr. eine an Pouzolzi desselben Autors erinnernde Form; von Sardinien wurde mir keine bekannt. An der ganzen Südküste des Mittelmeeres

und in dem auch sonst Afrika so ähnlichen Spanien (mit Ausnahme der Pyrenäen) fehlt diese Gruppe gänzlich.

Das Vorkommen zweier *Campylaeen* (*C. Sieboldtii* und *Thunbergii* Beck) auf Japan, wo auch zwei *Clausilien* (*Sieboldtii* Pf. und ?*Buschii* Küst.) von dem berühmten Reisenden, dessen Namen zwei dieser Schnecken tragen, gefunden wurden, ist eine neue Aehnlichkeit in der Verbreitung dieser zwei Abtheilungen südeuropäischer Bergschnecken und ein neues Band zwischen der Fauna Osteuropas und Asiens; die zwei übrigen von Sieboldt aus Japan mitgebrachten Landschnecken, *Helix conospira* Pf. und *Sieboldtiana* Pf., schliessen sich an chinesische und ostindische Arten an. Noch sind als südeuropäische Bergschnecken drei unserer *pomatia* sehr nahe stehende, aber lebhafter gefärbte Arten zu nennen: *Helix cincta* Mll. am Südabhange der Alpen und durch die ganze balkanische Halbinsel bis Kleinasien und Syrien verbreitet, *H. Gussoneana* Shuttl. (*decussata* Mhlfd., Rossmässler's italienische *ligata*) in den südlichen Appeninen, und *H. ligata* Mll. Pf. (*secernenda* Rossm.) aus Dalmatien und Albanien, Griechenland und der Türkei. Eine ähnliche Verbreitung wie *H. cincta* hat die der *pomatia* schon ferner stehende *H. lucorum* Mll., durch ihre breiten kastanienbraunen Bänder auf weissem Grunde ausgezeichnet, sie bewohnt aber auch die Berge Mittelitaliens, wahrscheinlich bis zum Golfe von Tarent.

Zu den Bergschnecken möchte ich endlich auch einige *Fruiticolen* der gebirgigen Mittelmeerländer Asiens rechnen, so *H. obstructa* Fer. und *berytensis* Fer., von Olivier in Syrien (Aleppo, Beirut, Tripoli), *H. Schuberti* und *granulata*, von Roth bei Cacamo im südwestlichen Kleinasien in geringer Menge gefunden.

Von Süßwasserschnecken sind nur die flussbewohnenden für den Südabhang der Alpen charakteristisch; im untern Donaugebiete herrschen vier Gruppen von Flussschnecken, wovon nur die *Melanopsis* an den meisten Mittelmeerküsten wiederkehren. Von dieser Gattung sind zwei Arten, *M. Esperi* Fer. und *aeicularis* Fer. (*Audebarti* Prevost), beide schlank und glatt, im Donaugebiet verbreitet, letztere steigt bis Wien aufwärts.

Melania Holandri Fer. ist in zahlreichen Varietäten, glatt oder knotig, gebändert oder einfarbig schwarz, durch die Bäche Krains und Kroatiens bis in die untere Donau bei Essek verbreitet. *Lithoglyphus* (*naticoides* Mhlfld., *apertus* Küst. und *fuscus* Ziegl.) durch den eigenthümlichen Kiemenfaden zunächst mit *Valvata* verwandt, aber als Flussschnecke mehrere Charaktere der *Neritina* annehmend, so die stärkere Schale, die grössere Mündung und die flache Columellarseite derselben, um sich dicht an die Steine anzuschmiegen (auch die genannte *Melania* zeigt den *Paludinen* gegenüber diese Eigenthümlichkeiten), ist im untern Donaugebiete zu Hause und erstreckt sich aufwärts bis Laibach und Wien, nach Forster sogar bis Regensburg, wie die gleichverbreitete *Neritina danubialis* Mhlfld. und *transversalis* Ziegl. Diese zwei mit einigen kaum unterscheidbaren Arten, wie *N. stragulata* Mhlfld., *serratilinea* Zgl., *chrysostoma* Kutschig etc. der Donauländer, der flussreichen Lombardei und Dalmatiens deuten schon den Reichthum ihrer Gattung im Süden an, indem sie grösser, wenn auch im Allgemeinen gleich gestaltet sind, wie ihre mitteleuropäische Schwester, *N. fluviatilis* Lam. In Oberitalien treffen wir als Bewohnerin des Gardasees oder wahrscheinlicher der einmündenden Flüsse (bis jetzt nur todt gefunden) die kleine hübsche *Pyrgula annulata* Jan, welche, wenn auch durchaus nicht eine neue Gattung, doch mit der *Paludina bicarinata* Desmoulins aus Südwestfrankreich eine eigene Gruppe unter den kleinen Flussspaludinen bildet. Die letzteren, im Westen der Alpen so häufig als im Osten, sind die einzigen Schnecken, welche das Rhonegebiet diesem Reichthume der Donau an südlichen Formen entgegenstellen kann.

So finden wir in den südeuropäischen Bergländern eine eigenthümliche Fauna mit bedeutenden Differenzen zwischen Osten und Westen, hier Puppen und Caracollinen, dort Clausilien, pupaförmige *Bulimus* und *Campylaceen* vorherrschend. Diese Differenzen dürften sich auf hygrometrische Unterschiede zurückführen lassen, so dass die mehr Feuchtigkeit bedürfenden Gruppen im feuchteren Osten des Mittelmeers überwiegen, dafür spricht, dass die *Campylaceen* überhaupt als Alpenschnecken der Feuch-

tigkeit gar nicht abhold sind, dass behaarte Arten sich unter ihnen nur im Osten finden, dass die im mittlern und südlichen Spanien fehlenden Clausilien in dem als Westküste feuchteren Portugal wieder auftreten, dass die Puppen auch in Deutschland an dürrn Orten besser aushalten, als die Clausilien, endlich dass in all diesen Unterschieden sich das trockene Algerien so entschieden auf die Seite des dürrn Spaniens stellt, z. B. eben so wenig von Clausilien oder Campylaeen bewohnt wird. So dürfen wir annehmen, dass der ausdörrnde Einfluss der Sahara unter den Ursachen dieser Differenzen eine grosse Rolle spielt.

2. Küstenschnecken des Mittelmeeres.

Während die genannten Bergschnecken am mittäglichen Abhange der Alpen am reichsten entwickelt, nach Süden zu wieder abnehmen und in Nordafrika spärlich oder gar nicht vertreten sind, ist eine andere Reihe von Schnecken für die Küsten des Mittelmeeres, die südlichen wie die nördlichen, und ebenso für seine Inseln bezeichnend, indem theils dieselben Arten, theils sehr ähnliche an den entgegengesetzten Seiten dieses Binnenmeeres auftreten. In der eigentlichen Lombardei finden sich fast keine von diesen Schnecken, während sie ein Hauptsitz der vorigen Abtheilung war, sondern sie beginnen erst da, wo kein Gebirgszug sie mehr gegen Süden vom Meere trennt, also schon in der Provence und Languedoc, dem Gebiet von Nizza und Genua, und ebenso einzelne Arten wieder an der Küste von Venedig und Triest. Der eben angedeutete Unterschied des Ostens und Westens der Mittelmeerländer prägt sich auch hier wieder aus, indem dem Westen die Gruppe *Macularia* ganz, *Helix explanata* Mll. und *candidissima* Dr. beinahe ganz eigenthümlich, im Osten dagegen die Gruppe von *Helix algira* und die Verwandten der *H. cartusiana* vorherrschend sind.

Bezeichnender als alle früher genannten ist für das Mittelmeerbecken eine hübsche Gruppe von *Helix* (*Macularia* Albers), deren Brennpunkte *H. serpentina* Fer. und *H. muralis* Mll. sind. Ebenfalls Felsenschnecken, aber mehr Wärme, weniger Feuchtigkeit bedürfend, daher ihre Bänder meist zu Fleckenreihen auf-

gelöst, ihre Schale fester und oft grob gestreift, bewohnen sie nicht mehr die Gebirgsgegenden, sondern nur niedrige der Mittagssonne ausgesetzte Hügel und jede Mauer kann ihnen dieselben ersetzen. Ihre entschiedene Vorliebe für Küstengegenden mag daher auf das Bedürfniss milder Winter, die Abneigung vor dem rauhen Gebirgsklima gegründet sein. Daher fehlen sie in Oberitalien, nördlich der Appenninen und in der ganzen östlichen Hälfte der Mittelmeerküsten wegen des kontinentaleren Klimas, aber auch in Algerien, vielleicht mit Ausnahme der muralis. Diese Art erreicht unter allen Gliedern dieser Gruppe den nördlichsten und östlichsten Punkt bei Triest und Pola in Istrien, wo sie vielleicht die Ruinen des alten Amphitheaters wie in Rom bevölkert. Alle andern sind auf die Westküste Italiens, die gegenüberliegende Ostküste Spaniens und die zwischenliegenden Inseln beschränkt, auch ausserhalb Europa ist mir keine bekannt geworden.

Innerhalb dieses Bezirks zeigen die einzelnen Arten noch enger umschriebene Wohnsitze: zwar *H. muralis* selbst und die buntere *serpentina* Fer. erstrecken sich noch von den balearischen Inseln und der Provence bis in den Kirchenstaat, erstere bis Neapel und letztere ist dafür die einzige aber häufige Repräsentantin dieser Gruppe auf Corsica und Sardinien (*H. hospitans* Bonelli), aber dagegen ist eigenthümlich für Minorea *H. minoricensis* Mittré, für die Provence und das anstossende Nizza die schöne rosenlippige *H. niciensis* Fer., für den Kirchenstaat und Neapel *H. carseolana* und *signata* Fer., für Palermo die gekielte *H. Grohmanni* Phil. und die rundere *globularis* Ziegl., für Malta *H. melitensis* Fer., für Gibraltar *H. marmorata* Fer. und für Granada die schon ferner stehende *H. Guiraoana* Rossm.

Während alle diese noch schön gefleckt sind, erscheinen im Süden bei grösserer Dürre von *Helix muralis* zu der afrikanischen *turcica* Chemn. (also zu den Xerophilen) hinüberführend, scharf gekielt, rauh und fast immer einfarbig, *H. Paciniana* Phil., *segestana* Phil. und *scabriuscula* Desh. (*selinuntina* Phil.) des südlichen Siciliens und ihr vergrössertes Ebenbild, die herrliche *H. Gualtieriana* L. an der spanischen Südküste. *H. strigata* Mll.

endlich, den einander zugewandten Seiten Spaniens und Italiens gemeinsam und in letzterem bis zu den Abruzzen aufsteigend, ist kaum mit mehr Recht hierher als zu den Campylaeen zu rechnen.

Nahe mit dieser Gruppe verwandt und fast ohne Gränzmarke, z. B. durch *H. Balearica* Ziegl. in sie übergehend, ist die von *H. vermiculata* und *lactea* Mll. Auch sie fehlt in Oberitalien, wo einzig im botanischen Garten zu Padua, also ohne Zweifel eingeschleppt, *Helix vermiculata* gefunden wurde, und im Osten wird sie nur spärlich mit verändertem Habitus mehr ersetzt als repräsentirt durch die griechische *H. Codringtoni* Gray (weil bei Navarin gefunden), die syrisch-egyptische *guttata* Olivier und die schöne *spiriplana* Olivier von Palästina, Rhodus und Kandia; diese ist noch eine entschiedene Felsenschnecke, womit auch der scharfe Kiel und die ganz platte an *Gualtieriana* erinnernde Form jüngerer Exemplare übereinstimmt, während *H. vermiculata* mehr eine Erdschnecke, wie unsere *H. pomatia*, ist. Auch die letztgenannte typische Art unserer Gruppe ist nach Moritz Wagner (Reisen in Kolchis) bis an die Nordküste des schwarzen Meeres, nach Ferussac über den griechischen Archipel bis Syrien, nach Roth durch den ganzen Orient verbreitet, ebenso in Morea, Albanien, Dalmatien, von wo ich sie durch Hrn. Dr. Alfons Senoner erhielt, und Bosnien, wo sie der bekannte Botaniker Prof. Otto Sendtner fand, aber aus Serbien wird sie von Zelebor nicht genannt; ebenso ist sie in Mittel- und Unteritalien, auf Malta, Sicilien, Sardinien und Corsica, wie auch im südlichen Frankreich häufig, ist also die nördlichste und östlichste ihrer Gruppe, aber gerade da, wo diese am reichsten entwickelt ist und die noch schöneren dunkelmündigen Arten unter Zwergpalmen und Opuntien zu Hause sind, in Spanien und Algerien tritt sie zurück; im ersteren ist sie nicht so häufig als die noch weniger glatte und im Allgemeinen noch hellere *H. alonensis* Fer., von welcher fast jeder Gebirgszug des südöstlichen Spaniens seine eigenthümliche Form besitzt und welche selbst stellenweise, wie bei Lorca in Murcia, mit zusammenhängendem Mundsaum und mit weit geöffnetem

Nabelloch (*H. campesina* Ezquerro) sich findet, was ebenso, aber viel seltener, bei *H. vermiculata* Mll. vorkommt, und den betreffenden Schnecken alsdann ganz die Gestalt der genannten *H. spiriplana* gibt. In Algerien fehlt *H. vermiculata* ganz und wird nur an der Küste durch *H. constantina* Forbes (Cirtae Terver) ersetzt, während sie in dem feuchteren Aegypten noch so häufig ist, als an seinen dürren Gränzen *H. desertorum* Forsk. Spanien und Algerien gemeinsam bis zu dem Ostabhang der Pyrenäen, wo sie nach Dupuy eingeführt ist, bewohnt die schöne *H. lactea* Mll. durch einen dunkelbraunen oft sehr breiten Mundsaum ausgezeichnet, bald auf milchweissem Grunde mit dunkeln scharfbegrenzten Bändern geschmückt, bald mit milchweissen Punkten auf dem verwaschenen bräunlichen Grunde geziert. An diese schliesst sich, wie an *alonensis*, eine grosse Reihe kleinerer aber ebenso schöner, mit mehr oder weniger Recht getrennter Arten an, wie *H. carthaginiensis* Rossm., *loxana* Rossm., *balearica* Ziegl., *alcazarana* Guirao in Südostspanien; *H. Dupotiana* Terver, *hieroglyphicula* Mich., *Juilleti* Terver, *massylaea* Morelet, *senilis* Morelet, *punica* Morelet und *alabastrites* Mich. in Algerien; nach Prof. Guirao soll die erste und letzte der genannten algierischen Arten auch um Cartagena in Spanien sich finden. *Helix alabastrites* führt uns einerseits zu der für Sicilien eigenthümlichen *H. sicana* Fer. (*platychela* Mke. etc.), andererseits zu *H. splendida* Dr., vielleicht der schönsten Art dieser Gruppe, welche von Südfrankreich bis Valencia und Palermo verbreitet ist. Von diesen Schnecken herrschen im Osten der Provinz Algerien die weisslippigen vor (*H. constantina* Forbes, und die nahe verwandten *massylaea* und *senilis* Morelet), wie in Europa *H. vermiculata*, im Westen dagegen und im Innern der Provinz leben fast nur dunkellippige Arten, wie unter allen europäischen Ländern nur Spanien solche besitzt. Dieses Verhältniss, an das von *nemoralis* und *hortensis* erinnernd, zeigt wieder, wie das südliche Spanien sich auf die afrikanische Seite dem übrigen Südeuropa gegenüber stellt.

Die grösseren in Menge bei einander lebenden Arten dieser Gruppe, wie z. B. *H. spiriplana*, *vermiculata* u. a. dienen in

Südeuropa allgemein zur Nahrung, in Spanien findet der Schneckenfreund eine reiche Ausbeute in den vollen Körben der Caracoleras (Schneckenverkäuferinnen), bei welchen namentlich die *Helix alonensis*, als *caracol serrano* (Bergschnecke) beliebt ist, während die *chapa* (*H. Gualtieriana*) trotz ihrer Grösse nicht gegessen wird. In Algerien wurde die französische Expeditionsarmee, welche im Dezember 1835 Abdelkaders Residenz Mascara einnahm, auf ihrem Rückzuge von dort im December (Regenzeit) nur durch *Helix Dupotetiana* Terver vom Hungertode errettet, welche in den Ebenen Tlelat und Ceirat in ungeheurer Menge an den dürrsten Sträuchern klebte und mehrere Tage fast das einzige Nahrungsmittel der Franzosen bildete, ohne dass sich ihre Zahl auffallend verminderte.

Auch hiedurch, wie in manchen andern Beziehungen, schliesst sich diese Gruppe an die der *pomatia*, namentlich *H. spiriplana* und *vermiculata* an *H. adpersa* Mil. an. Diese ist der allgemein verbreitete südeuropäische Repräsentant unserer Weinbergsschnecke, von Marseille, Venedig und Triest bis Malta und Candia, Algier und Aegypten, von Lissabon bis Constantinopel, Smyrna und Syrien häufig, ward daher auch in den guten alten Zeiten, als man nur die Arten Linné's überall wieder finden wollte, von spanischen und italienischen Naturforschern unbedenklich für *Helix pomatia* erklärt; es genügte zu dieser Identificirung, dass sie die grösste eiförmig-kugelige und eine häufig gegessene Landschnecke ist.

Andere verwandte Arten finden sich in Südeuropa nur an den Küsten, zwar nicht am Strande, sondern stundenweit landeinwärts, aber doch noch unter dem unmittelbaren Einfluss des Küstenklimas; nur in Nordafrika gehen sie weiter in das Innere und zeigen so, dass auch sie nur der Wärme wegen die Nähe des Meeres suchen, so vor allen *H. melanostoma* Dr., *terrassan* in der Provence genannt und von hier im westlichen Theile unseres Gebietes bis Palermo und Algerien sich erstreckend, dann die lebhafteste und kühnste *Helix aperta* Born (*naticoides* Dr.), in der Provence unter dem Namen *la tapade* als Delicatsse bekannt, wie schon den alten Römern als ligurische Schnecke, und im

ganzen Umkreise unseres Binnenmeeres verbreitet (vielleicht mit Ausnahme des gar zu dürren Spaniens, doch findet sie sich in Algerien wieder). Auf ähnliche Art und wohl aus gleichem Grunde hält sich *Bulimus decollatus* L., durch das freiwillige Abstossen seiner obern Windungen berühmt, in ganz Südenropa von Portugal bis zum Archipel, ebenso in Syrien stets an die Küsten und geht nur in dem heissen Spanien und vielleicht auch in Algerien in das Innere der Länder; in ersterem wird er schon von dem alten *Davila* aus den königlichen Lustgärten zu *Aranjuez* angegeben, wohin er aber auch mit Pflanzen gebracht worden sein könnte. Unter den feuchtigkeitsliebenden Erdschnecken finden wir zwei nordeuropäische Gruppen, die der *Helix cellaria* Mll. und die der *Achatina lubrica* Mll., nicht nur durch neue grössere Mitglieder bereichert, sondern an jede schliesst sich auch eine neue verwandte Gruppe noch grösserer Arten an. Zu den ersteren gehört *H. olivetorum* Gm., welche von *Brescia* und *Verona* bis *Morea*, *Sicilien* und *Südspanien* sich erstreckt, und in den *Pyrenäen* in den feuchtesten Stellen der Buchenwälder bis 5400 F. sich erhebt, und *Achatina folliculus* Gronov., welche zwar in *Oberitalien* fehlt, aber in *Unteritalien* wie in der *Provence* auftritt und bis *Algerien* geht, wo sie mehrere Verwandte trifft und in der Richtung der Breitengrade von *Zante* bis *Portugal* sich erstreckt, namentlich in *Spanien* unter *Steinen* mit *H. lenticula* Fer. häufig ist, und auf den *canarischen Inseln* durch sehr ähnliche Arten ersetzt wird. Zwischen ihr und der *mitteldeutschen Azeca tridens* Pult. in der Mitte steht die *dalmatinische* und *griechische A. pupaeformis* Cantr. (*dentiens* Rossm.) und unserer *lubrica* Mll. näher die von Prof. *Roth* auf der *Insel Zante* entdeckte *A. zaeynthia*. Die zwei neuen Gruppen sind die *fleischfressenden Glandina* und *Zonites*, deren typische Arten, *Helix algira* L. und *Glandina algira* Br. (*Poireti* Fer.), beide nach der entferntesten Südgränze ihrer Verbreitung genannt wurden, während sie bis zu den *Alpen* sich erstreckend dem *mitteleuropäischen Forscher* viel näher kommen, als ihre erste Entdeckung ahnen liess; aber es gab eine Zeit, wo die *indischen Schnecken* besser bekannt waren als die süd-

europäischen, Linné erhielt die wenigen Repräsentanten derselben, welche er sah, fast alle vom schwedischen Konsul in Algier, E. Brander, und ebenso kannte man, ehe durch Draparnaud in den südfranzösischen Arten die wesentlichen Züge der Mittelmeerfauna entdeckt und durch sein klassisches Werk bekannt wurden, in Paris von derselben hauptsächlich nur das, was Poiret von seiner Reise „in die Barbarei“ mitbrachte. *Glandina algira* Br. findet sich nur am östlichen Abhange der Alpen vom Isonzothal, welches Italien vom Litorale trennt, bis Krain und weiterhin bis Dalmatien und Constantinopel; eine breitere Varietät derselben tritt in Unteritalien, Sicilien und Algerien wieder auf. Auch die Gruppe *Zonites* zeigt, viel Feuchtigkeit bedürftend, eine mehr östliche Verbreitung im Mittelmeerbecken: die rundeste und höchste Art derselben, *Helix verticillus* Fer., ist im Friaul und Krain zu Hause und greift noch auf die Nordseite der Alpen über; *H. algira* L. ist die einzige, welche westlich bis Südfrankreich geht, aber Spanien erreicht sie nicht und ihr Vorkommen in Algerien ist bei dem Schweigen aller neuerer Forscher von dort trotz ihres Namens mehr als zweifelhaft; im südlichen Italien verbreitet, fehlt sie der Lombardei und wird erst im Venetianischen durch die viel kleinere *H. gemonensis* Fer. ersetzt. Im steinigen Kroatien und Dalmatien werden die Arten dieser Gruppe als halbe Steinschnecken flacher und mehr oder weniger gekielt, wie *H. acies* Partsch, *croatica* Partsch und *compressa* Ziegl., welche letztere auch in Sicilien wieder vorkommen soll; in Albanien finden wir auch noch die flache *H. albanica* Ziegl., an der Ostküste des Mittelmeeres endlich zwei neue Arten, eine flache, an die kroatische erinnernde, *H. smyrnensis* Roth und eine rundere der *algira* sehr nahe stehende, *H. chlorotica* Pf., welche beide Hr. Prof. Fleischer von Smyrna zurückbrachte; endlich kommt an der Südküste Kleinasiens in *H. carica* Roth die südlichste der ganzen Gruppe hinzu.

Für das Mittelmeergebiet charakteristisch sind auch die eigentlichen *Cyclostomen*, durch ihre röthliche Farbe und ihre hübsche Sculptur für den Liebhaber ebenso interessant, als

durch ihre anatomische Aehnlichkeiten mit den meerbewohnenden Trochoideen dem Physiologen, übrigens feuchtigkeitsliebende Erdschnecken, wie die vorigen. *Cyclostoma elegans* Mll. (einer der passendsten Namen unserer grossen Nomenclatur), als häufige Schnecke der Gärten deren Besitzern bekannt und verhasst, ist durch das ganze südliche Europa verbreitet, bis Kleinasien, scheint aber nicht in Algier vorzukommen. Oestliche Arten sind *C. costulatum* Ziegl. und *striatum* Mke. (*glaucum* und Olivieri Sow.), jenes vom Banat bis zu den Ufern des kaspischen Meeres, dieses von Smyrna über Syrien nach Aegypten sich erstreckend. Im Westen dagegen ist *C. sulcatum* Dr. (ähnlich wie *Helix lenticula* Fer.) den drei grossen italienischen Inseln, Malta, dem südlichen Frankreich, Südostspanien und Nordafrika gemein und die zwei letzteren sind wiederum mit einander durch den Besitz des schon ferner stehenden, glatten und blassen *C. mammillare* Lam. (*Voltzianum* Mich.) und des dasselbe mit den andern verbindenden *C. ferrugineum* Lam. ausgezeichnet.

Charakteristisch für die Mittelmeerküsten ist eine kleine Gruppe dichtgewundener, flacher, meist gekielter und oft gezahnter brauner Steinschnecken (*Caracollina* Beck), welche ihre reichste Entwicklung auf der pyrenäischen Halbinsel erreicht (*H. Rangiana* Fer., *barbula* Charp., *turriplana* Morelet, *lenticularis* Morelet), sich nach Algerien, Sicilien, Sardinien und Korsika hinüber in einer kleineren Art (*H. lenticula* Fer.) erstreckt, mit zwei Arten *canalifera* Anton und *corecyrensis* Partsch in Korfu, mit der einzigen aber grösseren *H. lens* Fer. in Griechenland und seinem Archipel wieder auftritt und in Syrien durch *H. nummus* Ehrenb. ersetzt zu werden scheint.

Ebenfalls dem westlichen Theil der Mittelmeerländer gehört die *Testacella haliotoidea* Dr. an, eine unterirdische fast nackte von Regenwürmern lebende Schnecke, welche im südlichen Frankreich nicht selten ist und bei Madrid, Nizza, Rom, Palermo, Triest und auf der kleinen Insel Ustica wieder gefunden wurde. Südlicher scheinen ihr die Parmacellen zu entsprechen, von denen *P. Valenciennesi* Webb in Portugal und bei Malaga, *Deshayesii* Moquin Tandon bei Oran und Olivieri Fer. in Georgien lebt.

Einige südeuropäische Nacktschnecken, wie der bernsteingelbe *Limax variegatus* Dr., der schwarz und braunroth gestreifte *Limax valentinus* Fer. und der tiefschwarze *Limax gagates* Dr. zeigen, dass die südliche Lebhaftigkeit der Farben sich nicht bloss auf die Schalen der Mollusken erstreckt.

Strauchschnecken, welche unseren feuchtigkeitsliebenden Fruticicolen verwandt sind, finden wir in Südeuropa viel weniger als in Nordeuropa, und auch diese wenigen verrathen durch ihre weissere Farbe und geringere Durchsichtigkeit, dass sie mehr der Sonne ausgesetzt sind, oder durch einen Kiel, dass sie bei grösserer Trockenheit sich häufiger unter Steinen verbergen. So sind die kleine haarige *H. Parlatoris* Bivona vom Monte Pellegrino bei Palermo, daher als Bergschnecke noch dunkelgefärbt, und die schon hellere *H. cinctella* Dr. die einzigen entschieden gekielten Fruticicolen, obgleich letztere die Unterseite der Blätter niedriger Pflanzen wie unsere *H. umbrosa* Partsch oder *rufescens* Penn. bewohnt; sie erstreckt sich längs der ganzen Nordgränze unseres Gebietes von Katalonien bis in das südlichste Krain, aber nur in Italien weiter nach Süden bis Corsica, Neapel und Sicilien. *Helix Cartusiana* Mll. (*Cartusianella* Dr.) auf den Kornähren und, nachdem diese geschnitten sind, auf den Weinreben der Sonnenhitze ausgesetzt, daher schon weisslich aber noch durch die röthliche Färbung der Mündung an die verwandte *incarnata* Mll. erinnernd, ist durch alle drei Halbinseln und Kleinasien verbreitet, scheint aber, obwohl noch in Sicilien lebend, auf Corsica und Sardinien zu fehlen, wie in Algerien, wo doch neben der mitteleuropäischen *rufescens* Penn. (?) noch zwei neue haarige Arten unserer Gruppe, *H. lanuginosa* Boissy und *sordulenta* Morelet, auftreten. Die grössere aber seltenere *H. cantiana* Mont. (*Cartusiana* Dr.) scheint ähnlich verbreitet zu sein. Im Osten treten der Reihe nach die nahe stehenden *Helix Olivieri* Fer. von Fiume und Calabrien an, *H. Rissoana* Pf. aus Griechenland, *H. syriaca* Ehrenberg von Constantinopel an (Roth) und in Syrien neben dieser noch *H. Rothi* Pf. hinzu.

Auch Strauchschnecken, aber von ganz anderem Aussehen und ganz anderer Verbreitung, weil unter ganz verschiedenen

Feuchtigkeits- und Wärmeverhältnissen lebend, sind die Strand-
schnecken des Mittelmeeres: nie glänzend oder durchsichtig, meist
kreideweiss mit zahlreichen dunkeln Bändern, indem die normalen
fünf sich oft in zahlreiche feinere zerspalten haben, in der Form von
der Kugelgestalt der *H. pisana* Mll. und *variabilis* Dr. einerseits
zur gänzlichen Abplattung der *H. explanata* Mll., andererseits
zur Trochusgestalt der *H. pyramidata* Dr., *trochoides* Poir,
elegans Gm., oder gar zur spitzkonischen Form des *Bulimus*
solitarius Poir (*Hel. conoidea* Dr.), *ventrosus* Fer. und *acutus*
Mll. variirend, bestätigen sie durch die Neigung zu einem Kiele,
welcher wenigstens in der Jugend fast bei allen vorhanden ist und
bei manchen sich erhält, die Ansicht, dass ein solcher für trockene
Standorte charakteristisch sei. Solche Schnecken bevölkern in
ungeheurer Menge die dürren Strandpflanzen der sandigen Ge-
stade, wie das Sandrohr (*Ammophila arenaria* L.), die stach-
lige Golddistel (*Scolymus hispanicus* L.) und einige Centau-
reen, den ganzen Tag der glühenden Sonnenhitze ausgesetzt.
Die meisten erstrecken sich über alle Küsten des Mittelmeeres
und über dieses hinaus, ohne in das Innere der Länder einzu-
dringen. Nur an den Flussufern scheinen sie einige Stunden
weit in das Binnenland hinaufzusteigen, so *Bulimus acutus* in
Frankreich nach Dupuy, *Helix variabilis* und *pisana* bis Rom.
Die grösseren unter ihnen, wie die zwei letztgenannten, sind eine
beliebte Speise; zarter und wohlsehmeckender als die nur selten
von Menschen gegessene *H. nemoralis* L., ist *H. pisana* Mll.
z. B. in Venedig die geschätzteste unter allen zu diesem
Zwecke verwandten Schnecken, und da sie leicht und schnell
in gehöriger Menge zu sammeln sind, dienen sie allgemein
als Volksnahrung, wie in Holland die meerbewohnenden Mies-
muscheln. In Marseille wurde nach Férussac der jähr-
liche Verschluss dieser Art auf 400 Centner (*quintaux*) und
1200 Franken, von *H. adspersa* Mll., welche weil sie grösser ist
gezählt und nicht gewogen wird, auf 480,000 und wiederum
1200 Franken, von *H. vermiculata* Mll. gerade auf das Doppelte
geschätzt. Noch mehr Schnecken werden in Westfrankreich gegessen,
wo auf der kleinen Insel Rhé der Verbrauch der Landschnecken

im Mittel 25000 Franken betragen soll. Die einfarbige *Helix explanata* Mll. (albella Dr.) ist die einzige, welche auf die westliche Hälfte des Mittelmeers beschränkt ist. Neben diese scheint auch, namentlich in Betracht der Jugendform, *Helix candidissima* Dr. zu gehören, deren schwarzes Thier nicht gegessen wird, übrigens ist sie, obwohl kugelig, doch eine Erdschnecke, welche nie Pflanzen ersteigt, womit auch die Dicke und Schwere ihrer Schale übereinstimmt; mattweiss im Gegensatz zur glänzenden *sicana* Fer., in sehr wechselnder Form, schön gerundet (*H. baetica* Rossm.), gethürmter oder flacher, zuweilen offen genabelt oder den Kiel der Jugend beibehaltend (*H. cariosula* Mich.), wie namentlich an felsigen Plätzen, ist sie durch die dürrsten Gegenden Algeriens, des östlichen Spaniens, des südlichsten Frankreichs, Sardinien und Siciliens bis zur Ostküste Neapels verbreitet (Dr. Rabenhorst fand sie bei Manfredonia), fehlt in Dalmatien und Griechenland, weil diese weniger trocken oder weil ihre Küsten zu felsig sind, und tritt erst in der ebenso dürrn Umgebung des todten Meeres wieder auf, wo viele Exemplare durch einen stark verdickten, schwierigen Mundsäum ausgezeichnet sind (*H. Boissieri* Charp.).

Wie diese, sind einige andre unseren norddeutschen Arten näher stehenden Glieder der Gruppe *Xerophila* weniger an die Nähe des Meeres gebunden, so die ziemlich allgemein durch Südeuropa verbreitete *H. striata* Dr. (*H. profuga* A. Schmidt), *H. conspurcata* Dr. und *apicina* Lam., in Spanien entspricht ihnen *H. derogata* Rossm. Andere Arten derselben Gruppe, durch grobe Streifung und scharfen Kiel ausgezeichnet, wodurch sie der *Helix Gualtieriana* und ihren sicilischen Verwandten ähnlich werden, sind wie diese auf das afrikanische Klima von Spanien und Sicilien, auch hier meist auf ziemlich eng umschriebene Lokalitäten beschränkt, ohne so verschiedene Felsenbewohnerinnen wie jene zu sein, so *H. usticensis* Calcare von der Insel Ustica nördlich von Sicilien, *H. Spratti* Pf. von Malta, *H. Schombrii* Scacchi von Sicilien, *H. Nyelii* Mittré von Minorca; manche mögen auch eine weitere Verbreitung besitzen, so wurde die portugiesische *Helix setu-*

balensis Pf. von Rossmässler auch auf dem Schlossberg zu Alicante an der spanischen Ostküste gefunden, *H. rugosa* Chemn. Pf. (Gargottae Phil.) lebt in Sicilien und Unteritalien, erstreckt sich im Gebirge bis Ancona und soll nach Graells auch in Murcia gefunden sein. *H. Rozeti* Mich. (amanda Rössm.) ist sogar über Morea, Sicilien und Algerien verbreitet und findet in Nordafrika mehrere Verwandte, *Helix mograbina* Morelet, *illibata* Pan. und *tetragona* Morelet. Selbst *H. pisana* Mll. tritt im westlichsten Afrika (Marokko) und einigen Gegenden Spaniens (Sierra de Cristoval) in einer gekielten Form (*Helix planata* Chemn., Rossm.) auf.

Die Süßwasserschnecken treten in Südeuropa sehr zurück, namentlich die Teichschnecken, wovon das spärliche Vorhandensein passender nicht austrocknender Gewässer Schuld sein mag. Unter den letzteren finden wir keine neuen Gruppen, selbst in den Reisfeldern Oberitaliens müssen unsere norddeutschen *Paludina vivipara* L. und *fasciata* Mll., *Limaeus stagnalis* L., *palustris* Mll. und *Planorbis corneus* L. die tropischen Ampullarien ersetzen. Der algerische und spanische *Planorbis Dufourii* Graells (*Metidjensis* Forbes) und der südungarische *Pl. banaticus* Lang, beide aus der Verwandtschaft unseres *corneus*, aber kleiner, welche sich ähnlich zu diesem verhalten, wie *H. cincta* und *ligata* zu *pomatia*, *Physa contorta* Mich. in ganz Spanien und dem Süden der beiden andern Halbinseln und *Physa acuta* Dr. nur im Westen (Spanien und Südfrankreich), beide auch in Algerien, sind neben zwei kleinen griechischen *Planorbis* (*atticus* und *fontinalis* Roth) wohl die einzigen begründeten Arten unter den Teichschnecken, welche das südliche Europa vor dem nördlichen voraus hat, und auch von diesen verlangen die verbreitetsten, die *Physen*, nur kleinere sanftfließende Bäche, ja ihre stärkere Schale deutet auf einen stärkeren Zug des Wassers. Auch die südeuropäische Form des *Planorbis complanatus* L. (*Pl. subangulatus* Phil.) ist meist dickschaliger, aber auch kleiner als der nordische.

Anders verhalten sich die Flussschnecken der Mittelmeerküsten, da fließende Gewässer nicht so leicht als stehende aus-

trocknen. Die Neritinen sind durch Spanien, Sardinien, Sicilien, Dalmatien, Morea und Algerien zahlreich in kleineren, schwarzen und kugeligen Formen verbreitet, welche alle vielleicht zu einer Art gehören, aber unter dem Namen *N. baetica* Lam., *sardoa* Mke., *peloponnesiaca* Recluz und *Prevostiana* Partsch unterschieden wurden; letztere soll auch im Donaugebiet bis Wien vorkommen. Im Westen, wie in der Guadiana, den Bewässerungsgräben von Murcia und Valencia finden wir *N. guadianensis* Morelet und *valentina* Graells, höher gewundene, ovale Arten, deren übrigens sehr veränderliche Gestalt bereits an grössere tropische Arten, wie *N. semiconica* Lam. und *communis* Q. G. des indischen Archipels, *N. lineolata* Lam. aus Surinam erinnert. Die kleinen rundlichen Flusspaludinen sind auch über die meisten Mittelmeerküsten (mit Ausnahme Spaniens?) in ähnlichen oder identischen Arten verbreitet, z. B. *P. idria* Fer., *badiella* Parr., *Salinesii* Phil. etc.

Melanopsis könnte als schwarzes Gegenstück der weissen Landschnecken geradezu die charakteristische Süßwasserschnecke der Mittelmeerfauna genannt werden, wenn sie nicht in ganz Italien völlig fehlte, vermuthlich weil seinem südlichen Theile grössere Flüsse mangeln, aber doch begnügt sie sich mit den kleinen Bächen Algeriens, Griechenlands und seines Archipels. Sie bewohnt am liebsten reines lebhaftes, oft sehr rasches Wasser mit steinigem Grunde, wo sie unbeweglich sitzt. Wie die *Limnaeen* des nördlichen Europas variiren die einzelnen Arten sehr in ihrer Gestalt und selbst in ihrer Sculptur, indem zuweilen sich erhöhte Linien parallel der Nath- (wie bei *Limnaeus palustris* und *stagnalis*) zeigen und sogar zu starken Kielen sich ausbilden können, z. B. bei *M. Dufourii* Fer. (*M. Graellsii* Villa) ganz wie bei der in ihrer Gesellschaft lebenden Varietät von *Neritina valentina* (*N. Velascoi* Graells); auch dem Mündungssaume parallele Kanten in geringer Anzahl fand mein verehrter Freund, Prof. Roth, an einigen Exemplaren der sonst ganz glatten *M. praerosa* L. Diese Art ist fast durch den ganzen Bezirk der Gruppe, von Spanien über Algerien, Syrien und Kleinasien bis Griechenland verbreitet. Die

gerippte *M. cariosa* L. und die oft gekielte *Dufourii* Fer. sind für den Westen, das südliche Spanien und Marokko bis Oran charakteristisch und im Osten entspricht der ersteren die syrische *M. costata* Olivieri.

3. Ausdehnung und Gränzen der Mittelmeerfauna.

Die geschilderte Fauna des Mittelmeeres erstreckt sich in manchen ihrer auffallendsten Züge über das Gebiet dieses Binnenmeeres hinaus, am weitesten in Westeuropa, wohin wie an alle Westküsten der Erde durch die Verschiedenheit der Umdrehungsgeschwindigkeit unter verschiedenen Breiten die warme Aequatorialströmung in Luft und Meer hingeleitet wird, während die kalte Polarströmung ferne davon gegen die Ostküsten zurückbleibt. So erstrecken sich namentlich die Strandschnecken des Mittelmeers bis an die Nordküste Frankreichs und die Südküste Englands, wo in Cornwales noch Myrthen, Agaven, Orangen und Fuchsien das ganze Jahr im Freien bleiben, was schon in Paris die Winterkälte nicht mehr erlaubt. Häufig auf den Dünen von Bordeaux haben sie sich nicht quer über den französisch-spanischen Isthmus, sondern längs dem ganzen Saum der iberischen Halbinsel dorthin verbreitet, so *Helix pisana* Mll., *H. variabilis* Dr. und *Bulimus acutus* Mll., letzterer bis an die Westküste Schottlands. Ebenso folgen manche *Auriculen* den Küsten des atlantischen Oceans und der Manche, sind nicht selten in England, eine wurde sogar noch auf Norderney gefunden (*Auricula tenella* Mke.), aber weiter östlich findet sich keine Spur mehr von denselben. Auch manche Meeresbewohner des südlichen Europas verbreiten sich ganz ähnlich bis zur Manche, ohne die Nordsee zu erreichen, z. B. die schöne *Haliotis tuberculata* L., *Trochus magus* L., *Calyptrea Chinensis* etc.

Es sind übrigens nicht bloss die Strandschnecken, welche dem Westen Europas eine südliche Färbung geben, sondern auch manche Bewohnerin des Binnenlandes Frankreichs ist an den Mittelmeerküsten so häufig, und fehlt einem so grossen Theile von Mitteleuropa, dass wir sie als ein vorgeschobenes Glied der südlichen Fauna ansehen müssen. So findet sich

Testacella haliotoidea Dr. in den wärmeren Küstenländern bei Rochelle, in der Bretagne und der Normandie, ebenso bei London, *Pupa umbilicata* Dr. ist in West- und Nordfrankreich bis Belgien, England und Schottland häufig und dringt landeinwärts bis in das Departement der Sarthe. *Helix adspersa* Mll. ersetzt in allen Küstenländern von Frankreich und Holland, England und Schottland unsere *pomatia*, trifft aber im Binnenlande mit ihr zusammen, wie z. B. bei Brüssel, wo ich mich selbst davon überzeugte, um Paris (Geoffroy), bei Dijon (Barbiés), in der Auvergne und in der französischen Schweiz, *H. pomatia* zieht die trockenen Weinberge, *Helix adspersa* Mll. die feuchteren Gärten und Hecken vor. *H. caperata* Mont. hat eine ganz ähnliche Verbreitung, ihr westlichster mir bekannt gewordener Standort ist der botanische Garten in Brüssel, wo ich sie ziemlich zahlreich an dem ein Beet umgebenden Rasen fand, während ich *H. adspersa* Mll. noch in dem Gehölze des Plantentuin's von Leiden in Gesellschaft von zahlreichen und schönen *H. arbustorum* und *nemoralis* traf. Auch eine Süßwasserschnecke, *Physa acuta* Dr., gelangt bis in das Departement der Sarthe und das der Côte d'or (Burgund). Ja einige südeuropäische Schnecken überschreiten die Gränze von Deutschland in dem wärmsten Theile desselben, dem Rheinthale, wo Düsseldorf eine höhere mittlere Jahrestemperatur als London und Paris (8,78° R.), Trier und Mannheim wenigstens eine höhere Zahl des wärmsten Monats als jene zwei Hauptstädte (15,56 und 16,36) haben: *Cyclostoma elegans* Mll. und *Helix Cartusiana* Mll., beide in Italien häufige Gartenschnecken, im Osten bis Volhynien, Ungarn und Krain vordringend (*H. Cartusiana* sogar bis Sibirien?) verbreiten sich über den grössten Theil von Frankreich und England, überschreiten die belgische Gränze, treten in der Rheinprovinz (z. B. bei Neuwied und Bonn) wieder auf, sind in den Weinbergen von Baden nach A. Braun weit verbreitet und wurden von meinem Freunde Dr. Rudolf Gmelin an dem Kaiserstuhle im Breisgau gefunden, und mir freundlichst mitgetheilt. Dieser ist wohl für Deutschland der südlichste Fundort, wie das ebenfalls vulkanische Rolandseck der nördlichste,

und neben Wien, (Jahresm. 8,46, Juli 17,22^o R., Januar — 1,21), bis wohin vom Osten her *Helix Cartusiana*, und Sigrisweil am Thunersee, bis wohin *Cyclostoma elegans* Mill. von Westen vordringt, als Polargränze der Arten anzusehen sein, wenn man die Bergländer als dem Norden entsprechend betrachtet.

Im östlichen Theile der Alpen greifen neben den schon betrachteten Campylaeen nur zwei Schnecken über die Wasserscheide hinüber, *Helix verticillus* Fer. die Donau herauf bis Wien und Passau, und *Cyclostoma maculatum* Dr., welches über Krain nach Kärnthen, Salzburg und in die bairischen Alpen (Berchtesgaden, Tegernsee) gelangt, ja noch an den Kalkfelsen Kehlheims bei Regensburg von Schrank, der es unter dem treffenden Namen *Helix turbo* in seiner Fauna Boica aufführt, und von meinem Vater gefunden wurde. Regensburg dürfte also für die Donau, wie der Kaiserstuhl für den Rhein, der äusserste Vorposten einer südlicheren Fauna gegen das Herz von Europa sein.

Die lombardische Ebene, obwohl entschieden zur süd-europäischen Fauna gehörig, ermangelt doch noch mancher charakterischen Art derselben, so z. B. *Helix aperta* Born, *vermiculata* Mill., *serpentina* Fer. und *muralis* Mill., (auch *adpersa* Mill. tritt erst an ihrem Küstensaume auf) und zeigt desshalb noch nicht in so hohem Grade den südlichen Charakter, als die in gleicher Breite ihr zur Seite liegenden Gegenden, welche im Süden vom Meer statt von einem Gebirge begränzt werden, die Provence und die Riviera von Genua, die Kreise von Triest und Fiume. Krain bildet den Uebergang zu Nordeuropa, hat aber im Fehlen der *Helix lapicida* L. schon einen südlichen Charakter und das warme Wippacherthal, das auch zum Mittelmeergebiet gehört, zeigt ganz die südliche Fauna, wie Triest oder Fiume (H. *Feburiana*, *cantiana* u. a.) Die südungarische Ebene, die Moldau und Walachei, etwa in gleicher Breite mit der Lombardei liegend, lassen sich auch als ihr entsprechende, noch mehr verarmte Glieder der südlichen Fauna betrachten, namentlich in Betracht der daselbst häufigen *Melanopsis*, deren Verbreitung stromaufwärts bis in die Gegend Wiens wir

schon gesehen haben, der *Helix vermiculata* (Bosuien) und *cineta* (Walachei).

Die pontische Fauna erscheint in ihren Küstenschnecken, wie in denen des Meeres selbst, für welche es v. Middendorf so richtig nachgewiesen hat, ebenfalls eine verarmte mittelländische. *Melanopsis acicularis* Fer. erscheint noch einmal im Dnieper und im Bug, in welchem sie, wofern dem Synonym *Helix Lembergensis* von Schröter zu trauen ist, sehr weit aufwärts steigt. Von charakteristischen Arten erscheinen in Bessarabien kleinere Formen der *Helix cineta* Mll., um Odessa soll *H. ligata* Mll. sich finden, in der Krimm leben neben beiden genannten *H. Cartusiana* Mll., *variabilis* Dr. und *Achatina folliculus* Grönov (? *nitidissima* Kryn.) und die schon genannten weissen cylindrischen *Bulimus*; auch *Helix filimargo* Ziegl., an *Gargottae* Phil. und Verwandte sich anschliessend, ist ein südlicher Zug. Entschiedener tritt der Mittelmeercharakter an der Südseite des schwarzen Meeres auf, von wo Moritz Wagner, leider ohne bestimmtere Angabe des Fundortes, *Helix vermiculata* Mll., *smyrnensis* Roth, *olivetorum* Gm. und *Clausilia Olivieri* Roth (auch in Rhodus und bei Ephesus lebend) mitbrachte.

Der Kaukasus zeigt nur wenige südliche Formen, nämlich neben seinen *Campylaeen* *Cyclostoma costulatum* Z. und *Pupa umbilicata* Dr., wohl auch *C. elegans* Mll. und an seinem Südabhange *Pupa ovularis* Olivier; zweifelhafter ist das Vorkommen von *Helix ligata* Mll., *cantiana* Mont., *variabilis* und *caespitum* Dr., namentlich unter den zwei letzteren könnten auch nur Formen unserer mitteleuropäischen und dort häufigen *candicans* Ziegl. verstanden worden sein. In der Tiefebene des Kur und jenseits derselben bei dem früher persischen Lenkoran, wo sich schon Reisfelder finden, und mit ihnen die tropische durch Mesopotamien und Indien bis Java und Canton verbreitete *Cyrena fluviatilis* Mll., erscheint auch die grosse *Helix olivetorum* Gm. und *Helix atrolabiata* Kryn., zwischen *nemoralis* und *vermiculata*, doch ersterer näher stehend. Ja durch ganz Kurdistan und Persien, das auch in seinen Umbellisten noch

an die Mittelmeerflora erinnert, scheint sich unsere Fauna hinzuziehen, denn um Schiraz und bei den Ruinen von Persepolis wurden von Kotschy die *Melanopsis*arten der Mittelmeerküsten, die glatte *praerosa* L. und die gerippte *costata* Olivier, in wenig abweichenden Varietäten (*variabilis* und *Kotschyi* v. Busch) gefunden und im untern Tigris kommen noch nahe Verwandte, die *M. nodosa* Fer. und *insignis* Parr., vor. Auch die übrigen wenigen Arten, welche aus jenen Gegenden bekannt sind, passen ganz in die Reihen der Mittelmeerfauna: *Helix subdentata* Fer. steht neben *pisana* Mll., *H. Kotschyi* Pf. gehört ebenfalls in die Gruppe der Xerophilen, von Mossul brachte Olivier eine zur griechischen *Helix figulina* Parr. gehörige Schnecke und die syrische *Pupa ovularis*, von Kermanscha die ebenfalls syrische *H. obstructa* Fer. zurück, *Parmacella Olivieri* Fer. aus Mesopotamien findet im südlichen Spanien und in Algerien zwei Gattungsgenossen; weiterhin gegen den Himalaya zu treten mit der Zunahme der Meereshöhe sogar nordeuropäische Anklänge auf.

In den dürren Wüsten des südlichen Palästinas und des steinigen Arabiens finden wir zwar nicht viele, aber manche grosse Landschnecken und dieselben oft in grosser Menge beieinander, ganz wie die in eben solcher Dürre lebenden Strandschnecken, denen sie auch sonst in vielen Beziehungen gleichen; theils sind es dieselben Arten, welche auch an den Mittelmeerküsten sich finden, theils nahe Verwandte von ihnen. Zu ersteren gehören z. B. *Helix spiriplana* Olivier an den Felsen um Jerusalem, *H. candidissima* Dr., *Erdelii* Roth (und nach Boissier auch *H. cincta* Mll.), zu letzteren *H. prasinata* Roth unserer *aperta* Born, *jebusitica* Roth der griechischen *aequata* Mouss. verwandt, *Helix Seetzeni* Koch, welche zwischen der allbekannten *Pisana* und der jenen Wüsten eigenthümlichen noch mehr wandelbaren *H. desertorum* Forsk. steht, und die hübsche *H. tuberculosa* Conrad, welche von der sicilianischen *Caroni* Desh. (*turrita* Phil.) zu der canarischen Gruppe *Oechthophila* hinüberführt. *Bulimus labrosus* Olivier, *attenuatus* Mouss. und *septemdentatus* Roth kommen alle ebensowohl an der syrischen

Küste, als um Jerusalem vor. Ebenso fand Prof. Roth im Jordan und im See von Tiberias, obgleich gewiss ursprünglich zum Stromgebiet des rothen Meeres, also des indischen Oceans gehörig, die syrische *Melanopsis costata* Olivier wieder; *Neritina Jordani* Butler erinnert zunächst an die spanische *valentina*, die weit verbreitete *Melania tuberculata* Mll. (*fasciolata* Olivier) von den Molukken, Java und Ile de France bis Marokko einheimisch, mit der ihr nahe stehenden, auf die Bäche der Umgebung des todten Meeres beschränkten *M. judaica* Roth ist der einzige Anklang aus der Fauna des indischen Oceans.

Reicher vertreten ist diese in Aegypten, dem heissesten Theile der Mittelmeerküsten (Kairo hat eine mittlere Jahrestemperatur von 17,55° R.), namentlich unter den Süßwasserschnecken, indem der Nil aus dem tropischen Theile seines weiten Stromgebietes (Kordofan und Abyssinien) mehrere Arten herabgeführt hat, so die *Ampullaria ovata* und *carinata* Olivier, welche schmiegsamer als ihre Reisegefährtin, die schwimmende *Pistia stratiotes* L., in seinem Delta eine neue Heimath fanden; die erstere gehört zu den kugeligen Arten Indiens mit kalkigem Deckel, *A. carinata* gehört zu der Gruppe linksgewundener Arten mit hornigem Deckel (*Lanistes* Montf.), welche durch das ganze tropische Afrika verbreitet ist, z. B. *purpurea* Jonas von Zanguebar, *ovum* Peters von Mozambique, *guineica* Lam. und *libyca* Morelet von Guinea. Andere ägyptische Teichschnecken, wie *Paludina unicolor* und *bulimoides* Olivier, dann die *Isidoren* Ehrenbergs erinnern eben sowohl an europäische Formen (*P. fasciata* Mll., namentlich die kantige var. *pyramidalis* Jan aus Oberitalien, *P. tentaculata* L. und unsere *Physen*), als an tropisch-indische, wie *P. bengalensis* Lam. des Gangesdelta's oder *angularis* Mll. des indischen Archipels, *P. Francisci* Wood ebenfalls aus Bengalen und an die *Physopsis* des südlichen Afrikas. So sehen wir an der einzigen Stelle, wo die dürren Wüsten als Schranken zwischen dem Mittelmeerbecken und der Tropenwelt durch eine wasserreiche Gegend unterbrochen werden, auch in den Süßwasserschnecken einen Uebergang beider Faunen. Umgekehrt setzt sich eine Landschnecke der Mittel-

meerküsten, welche viel Trockenheit ertragen kann, *Helix melanostoma* Dr., das Nilthal hinauf bis Dongola nach Ehrenberg fort und trifft hier beinahe mit dem eben so trockenheitsliebenden *Bulinus Adansonii* Pf. (kambeul Adans.) zusammen, welcher der Typus einer ächtafrikanischen Gruppe ist und wie so manche andere Thiere (Etherien, Nilpferd und Nilkrokodil) den obern Nilgenden mit dem westafrikanischen Senegambien gemeinsam ist.

Nur so weit unterbrochen, als die Gewässer dieses Stroms durch Natur oder Kunst geloben reichen, setzen sich die Wüsten nach Westen bis zum atlantischen Ocean fort, die Mittelmeerfauna von der tropisch-afrikanischen schärfer trennend, als die Alpen von der nordeuropäischen, daher von keinem Uebergreifen der einen in die andere mehr die Rede sein kann. Ganz Algerien gehört noch in dieselbe, fast alle seine Gasteropoden finden sich entweder in denselben oder in nahestehenden Arten an den europäischen Küsten wieder, nur *Helix Raymondi* Moq. Tand. auf den Felsenkämmen von Tuquin findet keine Verwandte in Europa, wohl aber zahlreiche auf den canarischen Inseln, z. B. *nivosa* Sow.; *Tornatellina lamellifera* Morelet von Bona und *T. Fraseri* Benson von Tunis haben ihr Gegenstück wenigstens in einem andern Lande unserer Fauna gefunden, seitdem der unermüdliche Prof. Roth bei Jerusalem eine neue Art dieser Gattung, *T. hierosolymarum*, entdeckt hat. Diese Gattung ist für kleine Inseln, namentlich des stillen Oceans, z. B. Owhai, Opara, charakteristisch, kommt auch auf den Canarien vor und kann daher auch als Anklang an deren Fauna betrachtet werden, wie z. B. auf der pyrenäischen Halbinsel *Pupa anconostoma* Lowe in Galizien, übrigens schliesst sie sich einigermaassen an die südeuropäischen *Achatina folliculus* Gronov. und *pupaeformis* Cantr. (dentiens Rossm.) an.

In Marokko fand Forbes manche Arten des südlichen Spaniens wieder, z. B. *Cyclostoma mammillare* und *ferrugineum* Lam., *Helix cantiana* Mont.; namentlich sind hier die Strand- schnecken des Mittelmeeres zahlreich, wie *Helix planata* Chemm., *pisana* Mll., *explanata* Mll., *trochoides* Poir., *Bulinus acutus* Mll. Interessant ist aber, dass in den höheren Gebirgen auch

wieder Bewohner der Pyrenäen auftreten, welche in den niedrigeren zwischenliegenden Ländern fehlen, wie *Bulimus detritus* Mll., *Helix sylvatica* Dr., *olivetorum* Gm.

Im Westen erstreckt sich die für das Mittelmeer charakteristische Fauna nicht nur über Portugal, wie *H. lactea* Mll., *adpersa* Mll., *Bulimus decollatus* L., *Achatina folliculus* Gronov. und die zahlreichen Xerophilen zeigen, während nur drei Arten ihm eigenthümlich sind, eine *Xerophila* selbst (*H. eistorum* Morelet), eine *Caracollina* (*H. turriplana* Morelet) und eine *Fruticicola* (*H. occidentalis* Recluz sive *ponentina* Morelet), sondern auch über die Azoren. Eine Vergleichung der Fauna dieser Inseln mit der ihrer Nachbarn dürfte interessant sein. Größtentheils aus trachytischem Gestein bestehend, (nur die auf Schnecken noch nicht untersuchte Insel Santa Maria soll Kalk besitzen) liegen diese Inseln in der Breite des südlichen Portugals, der Provinzen Murcia und Valencia, Calabriens und Siciens und des Königreichs Griechenland, 900 englische Meilen von Portugal, dem nächsten Festlande, über 1000 von Amerika, aber nur 550 von Madera entfernt; ihre mittlere Jahrestemperatur beträgt 14° R. ungefähr wie die Oran's, etwas mehr als in Barcellona, bedeutend mehr als in Lissabon, aber weniger als auf Minorka, Messina, Algier und Kreta; der Monat August mit 20° R. nähert sich dem der meisten Mittelmeerstädte, der Januar mit $+ 8^{\circ}$ R. gleicht dem von Lissabon und Constantine, ist kühler als der von Algier und Tunis (wegen der Nähe der Sahara), wärmer als der der italienischen Städte mit Ausnahme desjenigen von Messina. Auf den canarischen Inseln ist der Sommer ähnlich, der kälteste Wintermonat erreicht aber, ebenfalls wegen der Nähe Afrikas, immer noch die Höhe der mittleren Jahrestemperatur der Azoren. Durch die Herren Albers, Tams, Hochstetter wurden 20 Landschnecken, aber keine einzige Süßwasserbewohnerin von dort bekannt. Keine derselben ist in Amerika einheimisch, aber die drei, welche unzweifelhafte Beispiele von Einschleppung europäischer Arten nach Amerika geben, *Helix adpersa*, *lactea* und *Bulimus decollatus*, finden sich auch auf den Azoren und dürften auf dieselbe Weise nach

diesen Inseln gekommen sein, um so mehr, als sie in Portugal und Spanien häufige Garten- und Weinbergsschnecken sind. Vier von jenen 20, also $\frac{1}{5}$, sind auch im nördlichen Europa verbreitet (*H. rotundata* Mll., *hispida* L., *Bulimus obscurus* Mll. und *Balea perversa* L.), leben aber mit Ausnahme der vielleicht nicht ganz sicher bestimmten *hispida* auch in Portugal; sieben, beinahe $\frac{2}{5}$, sind charakteristische Arten der Mittelmeerfauna und ihrer Fortsetzung nach Westeuropa (*Helix adspersa* Mll., *lactea* Mll., *pisana* Mll., *Bulimus solitarius* Poir., *ventrosus* Fer., *decollatus* L., *Pupa umbilicata* Dr.), worunter drei ächte Strandschnecken, *Helix inchoata* Morelet ist bis jetzt nur in Portugal gefunden. Fünf Arten ($\frac{1}{4}$) sind den Azoren mit den canarischen Inseln gemeinsam und Europa fremd: *Helix advena* W.B., *erubescens* Lowe, *cyclodon* W.B., *paupercula* Lowe, *Bulimus variatus* W.B. Von diesen passt nur *H. cyclodon* in eine Gruppe südeuropäischer Schnecken neben *H. Caroni* Desh.; die zwei erstgenannten *Helix*-arten werden zwar von Albers zu seiner Gruppe *Fruticicola* gebracht, aber obgleich den schattigen Wäldern eigenthümlich, scheinen sie mir doch in ihrem ganzen Aussehen fremd und mit vielen andern canarischen Arten z. B. *undata* Lowe, *nivosa* Sow. eine eigene Abtheilung zu bilden, welche den ebenfalls canarischen *Mycenen* Albers (*otata* Beck non Schumacher), wie *H. sarcostoma* W.B., *consobrina* Fer. sehr nahe steht und sich vielleicht nur durch den einfachen Columellarrand davon unterscheiden. Ausser diesen kommen aber auch noch 4 der vorigen auf den canarischen Inseln vor, so dass die Gesamtzahl der gemeinschaftlichen Arten auf neun, beinahe die Hälfte, steigt, wovon übrigens zwei der Einschleppung verdächtig. Eigenthümlich den Azoren sind drei Arten, alle zuerst von Albers beschrieben: *Helix azorica*, *Achatina azorica* und *Bulimus cyaneus*, letzterer schon von Hochstetter (*B. Hochstetteri* Charp. mscr.) auf dem Pico de Cruz der Insel San Miguel, 1000 F. ü. d. Meere, gefunden. Alle drei passen genau in die canarische Fauna, die erste neben *H. nivosa* Sow. und *erubescens* Sow., der *Bulimus* neben dem genannten *B. variatus*, *Achatina azorica* neben *A. maderensis* Lowe, gehört aber mit dieser in die allernächste

Nähe unserer *lubrica* Mll. Die Schneckenfauna der Azoren hat also keine eigenthümliche Formen aufzuweisen, sondern ist als ein Gemisch der portugiesischen und canarischen zu betrachten.

Sehen wir von den drei eingeschleppten Arten ab und rechnen die gemeinschaftlichen *H. pisana* und *Bulimus ventrosus* wie die an beide Faunen erinnernde *Achatina azorica* auf beide Seiten, *Helix azorica* und *Bulimus cyaneus* aber auf die canarischen, so erhalten wir gleich viele (zehn) Glieder der west-europäischen und der canarischen Fauna für die Azoren. Anders gestaltet sich das Verhältniss der Pflanzen, unter denen sich 79 % europäische, 6 % canarische, 12½ % eigenthümliche und 1½ % (6 Arten) amerikanische finden, also die europäischen weit überwiegen. Wahrscheinlich dürfte dieses auch bei den Schnecken der Fall sein und nur die canarischen Formen durch Grösse und Neuheit den europäischen Forschern mehr aufgefallen sein, während manche längst aus Europa bekannte Art nicht beachtet, nicht mitgenommen oder wenigstens nicht publicirt wurde; so fand ich unter den von Karl Hochstetter nur nebenbei gesammelten Arten die meisten europäischen Arten (9), dagegen nur zwei fremde Formen (*Bulimus cyaneus* und *variatus*), und ich möchte glauben, dass sie ein richtigeres Bild der Zusammensetzung jener Fauna geben, als das durch die Hinzufügung einzelner eigenthümlicher Arten veränderte. Ebenso treten unter den Meeremollusken auf 11 europäische nur 3 afrikanische auf.

Auch die canarischen Inseln zeigen bei einer überwiegend eigenthümlichen Fauna noch manche südeuropäische Arten, nicht nur Strandschnecken, wie *H. pisana* Mll., *planata* Chemn. (?), *variabilis* Dr., *caespitum* Dr., *Rozeti* Mich. (*phalerata* W.B.), *Bulimus ventrosus* Fer., sondern auch Erdschnecken, wie *Limax variegatus* Dr., *Helix lenticula* Fer., *Cyclostoma elegans* Mll., *Testacella haliotoidea* Dr. und *Bulimus pupa* L. (nebst *H. lactea* und *Bulimus decollatus*), ja selbst unsere nordeuropäische Fauna ist in manchen charakteristischen Arten wie *Arion ater* L., *Limax maximus* und *agrestis* L., *Helix fulva* Dr., *pulchella* Mll., wie *H. cellaria* Mll., *crystallina* Mll. und *Achatina acicula* Mll. aus weiter verbreiteten Gruppen, auf den canarischen Inseln vertreten;

manche dieser Arten sind also an den Westküsten des atlantischen Oceans von hier bis Island verbreitet. Von Süßwasserschnecken kommen auf diesen Inseln nur solche vor, welche kleine klare Bäche lieben, wie die Arten der Gattungen *Physa* und *Ancylus*, fast alle sind südeuropäische Arten, so *Physa fontinalis* L. und *acuta* Dr., *Ancylus striatus* Q. G. und *lacustris* L. Weil grössere Flüsse fehlen, fehlen auch die südeuropäischen *Melanopsis* ebensowohl als die afrikanischen *Melanien* und erst auf der capverdischen Insel S. Anton fand Tams eine eigenthümliche ihm zu Ehren benannte *Melania*. Andere canarische Schnecken sind wenigstens den südeuropäischen analog, so stellen sich die Clausilien von Madera (*deltostoma*, *crispa*, *exigua* Lowe und *Lowei* Albers) neben die gerippten grauen Arten *Dalmatiens*, *Helix subplicata* Sow. ähnelt der *H. Mazzullii* Jan Siciliens, *H. portosanctana* Lowe ist eine *Campylaea*, *H. armitageana*, *stellaris* und *actinophora* Lowe, letztere beim Eishaus in einer Höhe von 3500 F. auf Madera lebend, ersetzen die europäischen *Fruticicolen*, wie *H. dealbata* und *depauperata* Lowe, *Michaudiana* Desh. und *lemniscata* W.B. die *Xerophilen* der Ebene, an dem Rande des Meeres tritt die in der elegantesten Sculptur prangende Gruppe der *Ochthophilen* auf (z. B. *H. polymorpha*, *echinulata* Lowe, *tiarella* W.B. etc.), Felsenschnecken des Gestades, wie *H. pisana* eine Laubschnecke desselben ist, daher ihr eigenthümliches Aussehen; doch fehlen auch Anklänge dieser Gruppe am Mittelmeere nicht, z. B. *H. Caroni* Desh. Neben diesen sind die schon genannten *Mycenen* mit ihren Verwandten (*H. undata* Sow. etc.) und die Gruppe *Napaeus* (*Bulimus baeticatus*, *badiusus* W.B. etc.) den Canarien eigenthümlich, die *Tornatellinen* und zahlreiche kleine glänzende *Achatinen* lassen sich als Anklänge an die Insselfauna des stillen Oceans betrachten; ebenso finden wir unter den *Cyclostomen* eine eigenthümliche canarische Gruppe in *Craspedopoma*, eine tropisch-oceanische (analog den *Tornatellinen*) in *Realia*. So steht die canarische Fauna, ihren Temperaturverhältnissen entsprechend, um einen Schritt weiter als die azorische von der europäischen ab und kann nicht mehr, wie jene, unter sie subsumirt werden.

4. Der südeuropäischen entsprechende Faunen der westlichen und der südlichen Hemisphäre.

Auf der westlichen Halbkugel, unter gleicher Breite, im weiten Missisippigebiete und den südlicheren der atlantischen Staaten Nordamerikas treffen wir nur wenige Aehnlichkeit mit der Fauna unseres Erdtheils, obgleich die dortigen Gegenden in etwas südlicherer Breite, z. B. Charlestown in Südkarolina und Natchez am untern Mississippi, in ihren Temperaturverhältnissen wenig von denen der Mittelmeerküsten abweichen (Jahresmittel 15,15 und 15,16, wärmster Monat 21,64 und 22,12, kältester 7,82 und 7,60), denn je weiter wir uns von den Polen entfernen, desto mehr differiren die durch breitere Meere getrennten Länder auch bei ähnllicher Temperatur in ihren Bewohnern von den Schnecken bis zum Menschen (so gehören der Eskimo und Samojede zu demselben Stamme, nicht aber der Karaibe, Neger und Malaie).

Das südlichere Nordamerika zeichnet sich, entsprechend seinem Stromreichthum, vor Südeuropa namentlich durch Süßwasserthiere aus, der Mississippi mit seinen Zuflüssen beherbergt, wie Schildkröten und Unionen, so auch Melanien in einem Reichthum und einer Formverschiedenheit, gegen welche die der Melanopsis, ihrer Repräsentanten, in Südeuropa kaum in Betracht kommen kann, von den kugeligen Anculotusarten bis zur gehürnten *Mel. fuscata* Born und der zackigen *Jo fusiformis* Lea. Nicht nur steigen diese Melanien analog ihren östlichen Stellvertretern weit stromaufwärts und sind noch im Staate Ohio in etwa 20 Arten verbreitet, sondern selbst im Gebiete des Lorenzstromes sollen noch einzelne Arten leben, so *M. livescens* Mke und *subularis* Lea im Niagara. Dagegen fehlen in Nordamerika die Neritinen, in Europa oft Begleiter der *Melanopsis* und sie nach Norden überragend, bis auf die eine Art, *N. floridana* Schuttl. (*reclivata* Say?) von der südlichsten den Antillen entgegengestreckten Halbinsel und diese schliesst sich ganz an die des nördlichsten Südamerikas, *N. lineolata* Lam., nicht an die europäischen, an. Kugelige Ampullarien leben in den Reisfeldern Georgias und Floridas, wie in denen von Java, im Delta des

Mississippi, wie in dem des Ganges und Nils, denn das Antillenmeer trennt die Faunen weniger als die Wüste. Aermere erscheint das südliche Nordamerika an Landschnecken, nur an seiner Südgränze erscheinen spärliche Cyclostomaceen, wie *Chondropoma dentatum* Say (auch in Cuba) und *Helicina orbiculata* Say in Florida, *Helicina Hanleyana* Pf. bei Neuorleans, als äusserste Ausläufer der Antillenfaua, welche in dieser Familie an Reichtum alle andern Gegenden der Erde übertrifft; dort finden wir auch Arten, welche unserem *Cyclostoma elegans* Mll. verwandt, aber in Sculptur und Peristom schärfer ausgeprägt sind, z. B. *C. lineata* L. und *fimbriatum* Sow., und ebenso schliesst sich an das glatte mammillare Lam. das schönere *Jayantum* Adams an; eine etwas entferntere Verwandtschaft findet zwischen unsern *Pomatias* und den Adamsiellen *Jamaicas* statt. Die für Osteuropa so charakteristischen *Clausilien* fehlen den vereinigten Staaten gänzlich, erst in Neugranada und auf Portorico tritt je eine Art, *Cl. epistomium* Küst. und *tridens* Chemn. (*costulata* Lam.) auf, die einzigen ihres Geschlechts in Amerika; auch diese bilden eine von allen europäischen scharf abgesonderte Gruppe und nähern sich etwas den *Cylindrellen*, welche an Felsen und Baumstämmen der Antillen unsere *Clausilien* ersetzen und eben so charakteristisch für den Westen sind, indem nur eine Art, *C. Cumingiana* Pf., in der östlichen Halbkugel (Philippinen) sich findet.

Glandina algira Br. wird im südlichen Nordamerika auch erst in Florida durch ihre eben so mordlustige Schwester *Gl. truncata* Gm. ersetzt und findet wiederum in Centralamerika und Westindien weitere Verwandte, z. B. *Gl. carminensis* Morelet, *voluta* Chemn. Auffallend spärlich ist aber das Geschlecht *Bulimus* in Nordamerika vertreten; während sich die Anzahl seiner Arten zu der von *Helix* im Allgemeinen wie 1: 1,77, in Europa nur wie 1: 5, dagegen in Südamerika nach Orbigny wie 1: $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ verhält, ist in Nordamerika diesseits der Felsengebirge *Bulimus dealbatus* Say, mit unserem *detritus* verwandt aber kleiner, die einzige Art und auch diese ist nur von wenigen Staaten, Missouri, Tennessee („selten“) und Alabama bekannt.

In Californien und selbst in Sitka finden sich dagegen noch einzelne Repräsentanten südamerikanischer die Dürre liebender Arten, dort *B. californicus* Reeve, hier eine Varietät des *B. Laurentii* Sow. (nach Pfeiffer), welcher in grosser Menge die kleine regenlose Insel San Lorenzo in der Bai von Callao (Peru) mit der spärlichsten Vegetation noch bewohnt, ein Seitenstück zu *Helix desertorum* Forsk.

Wenig Uebereinstimmung zeigt sich in den Helixarten: in den südlicheren Staaten der Union tritt den nördlicheren gegenüber nur Eine wesentlich neue Gruppe mit wenig Arten auf (*Gastrodonta* Albers, *Helix interna* Say, *gularis* Say), auch sie zu den gezähnten gehörig; die schon in der nördlicheren Zone genannten *Triodopsis* und *Patulen* zeigen erst hier ihre grössten und entwickeltsten Arten, keine der Südeuropa ckarakterisirenden Gruppen finden wir in den vereinigten Staaten wieder, und wir müssen wiederum südlicher, bis in das tropische Westindien gehen, um einige Anklänge an das europäische Mittelmeer zu finden: so zeigen schon die freilich nicht wohlklingenden Namen *Helix pisanoides* und *pyramidatoides*, welche Orbigny zwei Schnecken aus Cuba gab, deren nahe Verwandtschaft mit süd-europäischen Xerophilen an; *Helix splendida* Dr. findet auf den Antillen eine analoge Form in *H. nemoraloides* Adams von Jamaica; *H. virginalis* Jan von Texas schliesst sich an die nördlichste dieser Gruppe, *H. candidula* Stud., an, nördlicher in Amerika finden wir keine dieser ähuliche Art mehr, während *H. candidula* in Europa um volle 25 Grade weiter geht, also bis zu einer Breite, wie sie Nain in Labrador mit seiner grönländischen Fauna hat; dieses ist wohl einer der auffallendsten Beweise, wie sehr Europa auch durch klimatische Verhältnisse vor den andern Erdtheilen begünstigt ist.

Zwei unserer Süsswasserschnecken haben sich sogar in dem heissesten Amerika selbst wieder gefunden: *Limnaeus truncatulus* Mll. wurde von Morelet in einer von unserer deutschen fast nur durch ihre schwarze Färbung, wie sie bei andern *Limnaeen* nicht selten ist, abweichenden Form von Guatemala mit-

getheilt und die südwesteuropäische *Physa acuta* Dr. wird von Orbigny aus Cuba angegeben.

Von der südlichen Halbkugel dürften Neuseeland und die südlichen Colonien Neuhollands, das Kap und St. Helena, die Laplatastaaten und Chile als subtropische Gegenden dem Mittelmeerbecken zu vergleichen sein. Gemeinschaftliche Schnecken finden wir natürlich in diesen durch weite Meere getrennten Gegenden gar keine, wenn wir nicht als solche die kosmopolitischen oder unterschiedlosen Succineen ansehen wollen, deren Arten festzustellen selbst der genaue und unermüdliche Pfeiffer nicht unternehmen wollte: so wurden unsere *Succinea putris* L. und *oblonga* Dr. von den entferntesten und widersprechendsten Punkten der Erde angegeben, z. B. die erstere von Guayaquil in der Republik Ecuador und vom dürren Neuholland, von Tranquebar und von den Marianen, die zweite von Guadeloupe, Rio Janeiro, Valparaiso, Buenos Ayres, Patagonien, dem Kap und Neuholland, während Andere, vielleicht gerade nur des Fundortes wegen eben so viele neue Arten daraus zu machen für gut finden, so *S. aequinoctialis* und *meridionalis* Orb., *Menkeana*, *tahitensis* und *Delalandei* Pf., *barbadensis* Guild, *chiloensis* Phil etc. Jedenfalls ersehen wir aber hieraus, dass die Succineen, als Gruppe betrachtet, weit verbreitet, wirklich kosmopolitisch sind, wie unter allen Landschnecken nur noch die Vitrinen und die Gruppe *Patula* Albers (*Euryomphale* Beck), welche auch über die meisten Inseln des stillen Oceans, über Indien und Brasilien, wie über Tasmanien und Lappland verbreitet ist.

Das oceanische Neuseeland, mit nur 12,44° R. im wärmsten Monat, wie Archangel, und + 4,57 im kältesten, wie Florenz, durch seine feuchten Wälder und seine Baumfarn berühmt und von Darwin mit Chiloë verglichen, hat in seiner Fauna die grösste Aehnlichkeit mit den tropischen Inseln des stillen Oceans, wie es auch noch einige Palmen zeigt, hat auch wie diese kein grösseres einheimisches wildes Säugethier als eine Ratte, aber zahlreiche Reptilien; ebenso finden wir dort schon die indische und polynesische Gruppe der Navicellen, die *Neritina* Bru-

guierana Recluz, welche auch in Neuirland lebt, eine grössere *Auricula* (*Cassidula mustelina* Desh.) und den 67 mill. langen *Bulimus Shongii* Lesson, nach einem mächtigen und kriegerischen Häuptlinge dieser Insel genannt, welcher zunächst den zwei neuceledonischen *B. fibratus* Martyn und *caledonicus* Petit, weiterhin den grossen Arten des tropischen Südamerikas verwandt ist. Eine ganz eigenthümliche Form scheint *Helix Busbyi* Gray zu sein (*Paryphanta* Albers) plattkugelig, breit genabelt, mit lederähnlicher saftgrüner Epidermis, welche am Mündungssaum vorgeschoben in der Trockenheit sich einrunzelt, bei Pfeifer die erste, bei Albers die allerletzte Art von *Helix*. Aehnlich finden wir in den Colonien von Neusüdwaless (Januar 15,04, Juli 9,92, Jahresmittel 12,47° R. in Albany) und am Schwänenfluss (Februar 19, 29, Juli 9,92, Jahresm. 15,03 in Port Jackson) noch indisch-tropische Formen von Melanien und Neritinen, aber des dünnen Klimas wegen bleiben die charakteristischen Landschnecken der indischen Fauna, z. B. die Naninen und die Gruppe *Galaxias* (z. B. *H. Dringi* Pf.) an der tropischen Nordküste Neuhollands zurück, während die Schwester der letztgenannten *H. Reinga* Gray noch in dem südlicheren Neuseeland lebt. Einige weisse braungestreifte *Bulimus* von der wärmeren westlichen Colonie, wie *B. melo* Q. G., *trilineatus* Q. G., *Kingii* Gray, *bulia* Mke erinnern wiederum an gleich dürre Gegenden Perus und nur entfernter an die Felsen unserer Krimm; *Helix australis* Mke von ebenda gehört ganz zu unseren europäischen Xerophilen und ist somit der einzige unzweideutige Anklang an die Mittelmeerfauna. Die übrigen *Helix*-arten gehören grossentheils zu den weit verbreiteten Gruppen *Patula* und *Hyalina*; eigenthümliche Formen, den Beutelthieren analog, sind mir keine bekannt.

In Südafrika, wo die Kapstadt mit einer mittleren Jahrestemperatur von 15° R., Februar 20, Juli 11, den Verhältnissen von Gibraltar nahe kommt, entspricht der eben genannten *Helix australis* und unsern Xerophilen die strandbewohnende *H. capensis* Pf., und die südeuropäische *Physa con torta* Mich. wiederholt sich in der sehr ähnlichen *Ph. diaphana*

Krauss. Andere Aehnlichkeiten finden wir nicht; zunächst fällt in der südafrikanischen Schneckenfauna, wie wir sie durch die sorgfältige Arbeit des Hrn. Prof. Krauss kennen, die grosse Anzahl kleiner Helixarten mit einfachem Mundsauwe und der Mangel aller grösseren Süsswasserschnecken, z. B. der Ampularien auf, aber die grossen Achatinen (zebra Lam.) und Bulimus (Kraussi Pf.) überzeugen uns bald, dass wir es nicht mit einer eigenthümlichen Fauna, sondern wie bei den Säugthieren, nur mit einem südlichen Ausläufer der afrikanischen Tropenfauna zu thun haben, während die einzigen zwei grösseren Helixarten (*H. globulus* Mll. und *Kraussi* Pf., beide zu *Galaxias* gehörig) und *Cyclostoma ligatum* Sow. aus einer schon in Madagascar reich vertretenen Gruppe an die indische Tropenwelt mahnen, wie der Honigdachs unter den Säugthieren.

Die isolirte Insel St. Helena, deren Jahrestemperatur mit 13^o R. der von Lissabon, der wärmste Monat 15 dem von Paris gleicht, der kälteste 11 dem von Kairo sich nähert, lässt keine grosse Schneckenbevölkerung erwarten; die 7 mir bekannt gewordenen Arten sind alle ihr eigenthümlich, neben zwei Succineen (*picta* Pf. und *Helenae* Lesson) und der zur Gruppe *Hyalina* gehörigen *Helix remota* Bens. finden wir den ganz eigenthümlichen grob gestreiften dickmündigen *Bulimus auris vulpina* Br., welcher nur subfossil vorkommt und dessen Aussterben Darwin der Verminderung der Bäume durch die verwilderten Ziegen und Schweine zuschreibt. *Bulimus Helenae* Q. G. ist halb so lang und zeigt eine netzförmige Sculptur, *Bulimus exulatus* Benson gehört neben den guineischen den Achatinen mindestens sehr nahe stehenden *exaratus* Mll., *Helix helenensis* Forbes, nur 4 Millimeter gross, die Mündung innen mit Lamellen besetzt, ist zunächst mit einigen Arten aus Otaheiti verwandt, wie *H. cavernula* Hombron et Jacquinot, *bursatella* Gould, *Jacquinoti* Pf. So finden wir hier ein Uebergewicht in der *Bulimus* über die *Helix*, wie in Südamerika und auch in dem tropischen Afrika (wenn wir die Achatinen als Gruppen des grossen Genus *Bulimus* betrachten), aber gar keine Annäherung an die canarische Fauna und noch weniger an Süd-

europa. Wenn wir bedenken, dass unter 746 Pflanzen dieser Insel nur 52 ursprünglich einheimische und diese jetzt auf die höheren Berge beschränkt sind, alle andern durch den Menschen mit oder ohne seinen Willen eingeführt und die meisten davon aus England, so liegt die Vermuthung nahe, dass auch manche europäische Schnecke mit hereinkam und so gut wie die Pflanzen gedeiht.

Reicher ist die Insel Juan Fernandez, der Küste von Chile gegenüber, obwohl um 16 Breitengrade südlicher; leider fehlen mir Temperatur-Angaben für dieselbe, aus dem anziehenden Bericht über Lord Ansons Flibustierzug vor mehr als hundert Jahren erfahren wir, dass daselbst noch Kohlpalmen wachsen, (wie auch in Chile die südlichste Palme etwa eben so weit bis zum Rio Maule reicht) und Colibris sich vorfinden, während diese Insel zugleich eine Hauptstation der antarktischen Seelöwen ist; sie zeigt demnach ein ähnliches Gemisch von Charakteren der kalten und heissen Zone, wie im nördlichen Theile desselben Meeres Sitka und Alaschka. Unter den 20 Arten, welche mir bekannt wurden, kommt so wenig eine Süßwasserschnecke vor, als auf St. Helena, weil beide Inseln nur kleinere Bäche haben, dagegen finden wir darunter 4 Succineen, 2 Achatinen, 2 Arten der diesen verwandten neuen Gattung *Spiraxis*, 4 ebenfalls jenen verwandte Tornatellinen, dann 6 zu *Patula* gehörige *Helix*arten und zwei, welche eine ganz eigenthümliche, unseren *Daudebardien* etwas verwandte Gruppe (*Amphidoxa* Albers) bilden. Keine erreicht die Grösse eines Zolles, keine *Helix* hat im grössten Durchmesser über 7 Millimeter; es sind vorwiegend glänzende, feuchtigkeitsliebende Erd- und Steinschnecken; dagegen kein einziger *Bulimus*, obgleich die Insel so nahe dem *Bulimus*-reichen Festlande von Südamerika liegt. Keine der Gruppen lässt sich als eine europäische ansprechen, da die auch in Europa vorkommenden Succineen und *Patulen* kosmopolitisch sind, die Tornatellinen, welche auch an der Südseite des Mittelmeers sich wieder finden, haben ihren Hauptsitz in den tropischen Inseln des stillen Oceans, welchen sich Juan Fernandez in seiner Fauna am meisten nähert, nur das Vorkommen von *Spiraxis* bindet diese Insel an Central-

amerika. Auf Mas a Fuero (weiter draussen), einer kleinen Felseninsel westlich von Juan Fernandez, wurden auch schon 5 ganz entsprechende Arten von Succineen und Tornatellinen gefunden; merkwürdigerweise ist keine davon mit denen jener Insel gemeinschaftlich, dagegen soll eine davon auch auf Opara vorkommen (*Tornatellina trochlearis* Beck). Ebenso wenig zeigt das Festland von Chile selbst südeuropäische Formen: Die Süßwasserschnecken entsprechen ganz der nordeuropäischen Fauna (*Ancylus Gayanus* Orb., die kleine *Paludina Cumingii* Orb., *Planorbis peregrinus* Orb., *Limnaeus viator* Orb.) mit Ausnahme der Chilinen, welche als Bewohner des fließenden Wassers, dickschaliger und daher auch die Columellarfalte stärker ausgesprochen, sich zu unsern Limnaeen ähnlich verhalten, wie die tropischen Cyrenen zu unseren *Cyclas*. Von Landschnecken finden wir neben einigen Arten der Gruppe *Patula*, einer *Succinea* (*Donneti* Pf.) und einer Pupa (*curta* Anton) mehrere grössere, die Dürre liebenden *Bulimus*arten, wie *B. rosaceus* King, *chilensis* Less., *peruvianus* Br. welche den zahlreicheren peruvianischen ähnlich oder mit solchen identisch sind; erst im Norden von Coquimbo an treten mehr tropisch aussehende Arten dieser Gattung auf, z. B. die mit *B. gallinasultana* verwandten *B. coquimbensis* Brod, *variegatus*, *reflexus* und *elegans* Pf. Die einzige Chile eigenthümliche Form ist die feuchtigkeitsliebende *Helix laxata* Fer. (Gruppe *Macroeyclis* Albers), in der wir übrigens eine Annäherung an die *Campylaeen* finden können.

Oestlich von den Cordilleren in den weiten Ebenen des Laplatastromes finden wir eine sehr veränderte Fauna; tren dem Gesetze, dass Süßwasserschnecken eine weitere Verbreitung als Landschnecken besitzen, erstrecken sich die Ampullarien, sonst nur zwischen den Wendekreisen einheimisch, in Menge über das ganze Gebiet dieses Stromes und diesen Schlamm-schnecken verdankt der Fluss Uruguay und damit ein ganzer Staat seinen Namen (Urugua heissen in der Guaranisprache die Ampullarien, Y Wasser); *A. cornu-arietis* L., *canaliculata* Lam. und *insularum* Orb., *neritoides* Orb., *scalaris* Orb. und *Platae* Orb. sind bis Montevideo und Buenos Ayres häufig und A.

australis Orb. erstreckt sich in den Pampas bis zum 36° südl. Breite. Während hierin ein Hauptunterschied von Südeuropa liegt, dessen Flüsse alle zusammen bei weitem nicht so viel Wasser enthalten, als der Laplata mit seinen Zuflüssen, finden wir doch in den vorherrschenden Landschnecken beider Gegenden einige Aehnlichkeit. Wie im Mittelmeerbecken trockenheitsliebende weisse dunkelgebänderte Helixarten, so herrschen in den Laplatastaaten ähnliche Bulimusarten (die Gruppe Mesembrinus Albers) vor, z. B. *B. oreades* Orb., *sporadicus* Orb., *Fourniersi* Orb., *apodemetes* Orb., in Europa, wo Helix schon entschieden über Bulimus vorherrscht, zeigt sich also der charakteristische Zug an Helix, doch auch unter den Bulimus an der Gruppe von *Zebriola* Fer.; in Südamerika muss er sich an Bulimus zeigen, denn die Helixarten dieser Gegenden sind sehr spärlich und klein, eine *Patula* (*H. costellata* Orb.) von nur 3 Millimeter Durchmesser und die unserer nordischen *fulva* Dr. verwandte *H. paraguayana* Pf. (*elevata* Orb.) scheinen die einzigen zu sein, welche um Montevideo einheimisch sind, und doch herrscht dort die Temperatur von Gibraltar und Algier (Jahresmittel 15,45° R., wärmster Monat 21, kältester 10° R.) daher auch *Helix lactea* Mll., eine Lieblingsspeise der Spanier und von ihnen nach Montevideo, wie auf die canarischen und capverdischen Inseln mitgebracht, in der Umgebung jener Stadt, soweit die Bodenkultur reicht, wohl gedeiht, aber im trockenen Klima ihre Bänder und die dunkelbraune Farbe des Mundsaumes verloren hat. Auf ähnliche Weise wurde *Helix adspersa* Mll. von den Portugiesen nach Rio Janeiro, in dessen nächster Umgebung sie jetzt häufig lebt, von den Franzosen nach Cayenne und Haiti gebracht, wohin sie vor der ersten Revolution tonnenweise von Westfrankreich aus (Aunis und Saintonge) zum Verspeisen versandt wurde. Erst in den feuchten Urwäldern Brasiliens, also in der Tropenzone, erscheinen auch grössere und eigenthümliche Gruppen von Helix, so *H. pellis serpentis* Chemn., *polygyrata* Born, ohne jedoch die Dimensionen und die lebhaftere Färbung der dortigen Bulimus zu erreichen. An dem felsigen Ostabhange der Cordilleren Bolivias aber gegen die Wälder

Brasiliens, wo die Höhe die niedrigere Breite ersetzt, treffen wir wieder ähnliche *Bulimus*, wie in den Ebenen des Laplata, so *B. Rivasii*, *Münsterii*, *pocilus* Orb. und andere aus der Gruppe *Mesembrinus*, zwei davon sind sogar beiden gemeinschaftlich, *B. apodemetes* Orb. und *montivagus* Orb., dazu gesellen sich noch solche, welche für die dürren Felsengegenden der Cordilleren charakteristisch sind, wie *Bulimus thamnoicus* Orb. (bis 9000' hoch) und *abyssorum* Orb. aus der Gruppe *Scentalus* Albers. Unter den *Helix*arten werden wir daselbst neben einigen *Patulen* (*H. amoniformis* und *omalomorpha* Orb.) und schattenliebenden *Hyalinen* (*H. skiaphila* und *trochilioneides* Orb.) durch das Vorkommen einer *Campylea* überrascht, welche viele Aehnlichkeit mit der europäischen *H. Raspailii* hat, *H. trigrammephora* Orb., grünlichgelb mit drei dunkeln Bändern; sie bewohnt den felsigen Abhang der Anden gegen die feuchten warmen Ebenen Brasiliens, wie unsere *Campylaeen* den der Alpen gegen Südeuropa, und dass sie dort keine ganz vereinzelte Erscheinung ist, zeigt die neben unserer *foetens* stehenden *H. claromphalos* Deville vom Thale Echaraté bei Cuzco in Peru und *H. Trenquellionis* Grateloup von Cordova in der Republik Laplata; *H. estella* Orb., auch am Ostabhange Bolivias auf den Bergkämmen zwischen verkümmerten Mimosen lebend, verbindet die *Campylaeen* mit *H. arbustorum*; auch die grosse dunkle *H. Audouinii* Orb. in jenen steilen bewaldeten Gegenden an Felsen und Mauern lebend, steht den *Campylaeen* nahe, namentlich der *Riesin* unter ihnen, *H. Pouzolzi* Payr. und verbindet dieselben mit einer verwandten Gruppe der Wälder von Madagascar, *Helix sepulcralis* Fer. und ihren Schwestern *H. Clotho*, *Lachesis* und *Atropos* Fer., ihrer dunklen Farben oder einer vermeintlichen Aehnlichkeit mit antiken Grablampen wegen (la lampe sepulcrale von Favanne) von den Franzosen so schauerlich getauft, welche in ihrer intensiven Färbung schon einen entschieden tropischen Charakter zeigen. Neben jenen *Campylaeen*, von denen *trigrammephora* Orb. längs des Rio Grande bis nach Brasilien kommt, ohne die Gewohnheiten einer Steinschnecke zu verläugnen, finden wir aber auf den letzten Boll-

werken der Cordilleren auch schon die Vorposten der brasilianischen Fauna, wie *Bulimus micros*, *mimosarum*, *Helix pollodonta*, *Helicina carinata* und *Cyclostoma inca* Orb., als Erinnerung, dass wir hier von der subtropischen unmittelbar in die tropische Fauna übertreten.

So treffen wir weitaus im grössten Theil der südlichen Hemisphäre gar keine eigenthümliche, der südeuropäischen entsprechende Fauna, sondern finden wieder bestätigt, was sich uns schon bei Betrachtung der kälteren Zone andeutete, dass die dortige Schneckenbevölkerung fast nur aus kosmopolitischen oder tropisch-oceanischen Formen besteht; nur wo grosse Continente in diese Zone hineinragen, zeigen sich mit der subtropischen Dürre Formen, welche an die Mittelmeerfauna sich anschliessen, so *Helix australis*, *capensis* und *Bulimus sporadicus*. Diese Trockenheit nimmt namentlich in der alten Welt gegen die Wendekreise zu (Wüste Gobi, Turan, Persien und Arabien, Sahara, im Süden die Karroo und das innere Australien), jenseits dieser Wüsten beginnt die tropische Fauna, reich an grossen und bunten Arten, ohne dass deshalb die kleineren früher übersehenen Formen fehlten, und entwickelt sich am reichsten da, wo sie beide Lebensbedingungen der Schnecken, Wärme und Feuchtigkeit, im höchsten Grade vereinigt findet, in den Urwäldern Brasiliens und Guianas und in Indien, wo es stellenweise 28mal so viel regnet als in Norddeutschland. Die schönsten und buntesten Landschnecken sind ohne Zweifel die philippinischen Laubschnecken, die grösste ist *Achatina variegata* Boissy (*perdix* Lam.), von Westafrika, 160 Millimeter lang (nahezu 7 Zoll), *Bulimus maximus* Sow. (*kremnoicus* Orb.) aus dem Tieflande Bolivias wird 145, *B. Popelairianus* Nyst nach seinem Entdecker sogar 150 Mill. lang und auf den philippinischen Inseln lebt die grösste *Helix*, *H. ovum* Val., 115 Millim. im grössten Durchmesser. Unter den Süsswasserschnecken leben die grössten, *Ampullaria urceus* Mll. und *gigas* Spix bis 5 Zoll im grössten Durchmesser, in dem wasserreichen Amerika, das auch die grössten Ströme hat.
