

Ursache weniger den allgemeinen Charakter der Floren und Faunen zu verändern vermocht, weil derselbe schon dem des Mittelmeergebietes ähnlich war, ehe noch die Seefahrer der iberischen Halbinsel einzelne Thiere und zahlreichere Pflanzen ihrer Heimath dort einbürgerten.

6. Einige Bemerkungen über die Veränderlichkeit der Molluskenschalen und Verwandtes.

Vortrag, gehalten am 7. Mai 1870

von D. F. Schneemann.

Wer sich nicht darauf beschränkt, Conchylien nur zu sammeln, — wenn es nicht genügt, die Schnecken oder Muscheln, die er tauscht und kauft oder gelegentlich selbst einthut, unter den Namen, die ihnen gegeben werden, in seiner Sammlung nach einem beliebigen System einzureihen, sondern wer auch mit der Vergrößerung seiner Sammlung das Material anschwellen sieht, das zum Nachdenken und Weiterforschen anregt, — wer die Thiere an ihren Wohnstätten aufsucht, ihre Lebensweise beobachtet, die verschiedenen Verhältnisse ihres Vorkommens berücksichtigt, — dem fällt es sehr früh schon auf, daß die Schalen der Mollusken einer ganz ungemeynen Veränderlichkeit innerhalb der Grenzen einer und derselben Art unterworfen sind, daß sie die mannigfachsten Beziehungen zu näher oder ferner stehenden Verwandten zeigen, daß sie dadurch manchmal geradezu verwirren und dann den Unmuth selbst strebsamer Forscher und Sammler erregen können. Schon Koszmäzler beschwert sich, sogar aus gewichtigem Munde beim Anblick seiner Unionen-Sammlung den sehr charakteristischen Ausdruck gehört zu haben: „Solche Wandelformen sammle ich nicht“; und, wie es von Koszmäzler empfunden, wird gewiß noch lange das Bedürfniß sich fühlbar machen, die Ursachen dieser Wandelbarkeit zu ergründen, die Einflüsse zu erforschen, welche die Formen der Molluskenschalen fort und fort verändern, und die Gesetze zu bestimmen, welche die Abweichungen regeln. Mit der erweiterten Kenntniß wird uns hoffentlich die Eigenthümlichkeit der einzelnen Art immer klarer, der Verwirrung wird vorgebeugt, und die Lust, Belege für die Gesetzmäßigkeit aufzusuchen, immer mehr gefördert. Viel ist allerdings in diesem Gebiete schon geleistet. Wer die Arbeiten Koszmäzler's und verschiedener seiner Zeit- und Fachgenossen liest, der ist im Stande, einen wahren Schatz wichtiger Beobachtungen und treffender Bemerkungen zu sammeln. Aber Bedeutendes bleibt noch zu thun, denn trotzdem haben wir nicht viel mehr erreichen sehen als die absolute Gewißheit, daß Gesetze für die Wandelbarkeit in der That bestehen. So wissen wir, daß klimatische Verhältnisse, Bodenbeschaffenheit, Meereshöhe, locale Umstände u. s. w. öfter bestimmte Formen bedingen, denn das haben viele Untersuchungen klar bewiesen und Niemand kann sich leicht dieser Thatsache mehr verschließen; in gar wenigen Fällen aber ist das Warum ergründet, das Warum, welches den nackten Typus verhüllt, das Warum, dessen Feststellung uns zu Schlüssen von großer Tragweite auch für die Verhältnisse, in welchen vorweltliche Formen

gelebt haben, vollkommen berechtigten würde. Hoffen wir bei dem Aufschwung, welchen die Malakologie in allen Ländern nimmt, daß auch dieses Gebiet seine Meister finde. Aber auch Nichtberufene dürfen mittlerweile darin Klarheit sich zu verschaffen und zu verbreiten trachten, und wie mich der Gegenstand häufig zum Nachdenken gereizt, so durfte ich vermuthen, daß er auch Ihr Interesse zu erwecken geeignet sei.

Offenbar geht mit den gewaltigen Veränderungen, die auf der Erde im Laufe aller Zeiten stattgefunden, eine gleiche Veränderung der Thier- und Pflanzenformen Hand in Hand. Es liegt somit ein ganz besonderer Anstoß, die Thierformen umzuwandeln, in der Um- und Fortbildung unseres Planeten selbst. Mit Recht wird also angenommen, daß partielle und totale Veränderungen in der Temperatur ganzer Welttheile, d. h. Erwärmung ausgedehnter Länderstrecken und Erfaltung anderer und deren Ueberschwemmung durch hereinbrechende Eismassen, das Abfließen großer Wassermengen und das Blosslegen von Meeresboden sammt den dadurch entstandenen Morästen von immenser Ausdehnung, daß alle diese Wechsel unbedingt einen Wechsel auch der Fauna und Flora mit sich bringen mußten.

An der Hand der paläontologischen Sammlungen sollten wir somit die Beweise führen können, wie die Umwandlung der uns bekannten ältesten Formen in diejenigen der Jetztzeit vor sich gegangen ist, und vorab die Mollusken, deren Gehäuse von Anfang an, wie es scheint, am geeignetsten waren, in den Ablagerungen erhalten zu bleiben, hätten die Beweisführung erleichtert müssen. Aber abgesehen davon, daß die Schätze des Bodens noch an verschwindend wenig Stellen zu Tage gefördert sind, zeigen die Schalen einer und derselben Schicht, über deren Bildung doch oft eine lange Reihe von Jahrhunderten verstrichen sein mag, meistens keine andere Variabilität, als wir an unseren lebenden auch wahrnehmen, und wenn wir auch z. B. einzelne meerische Gattungen aus der ganzen Reihenfolge der Schichten herauszugreifen vermögen, die uns von wenig entwickelten Stufen zu höher und höchst entwickelten überzugehen scheinen, von wo ab sie noch jetzt existiren oder bereits wieder rückwärts gehen, zuletzt völlig verschwinden, so beruht diese Annahme aber nur in wenigen Fällen auf belegten Uebergängen und wir können nur mutmaßen, allerdings mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit, was wir ad oculos zu beweisen fast nie erreichen werden. Die Mutmaßung, daß aus den früheren Formen die jetzigen durch allmätige Umwandlung entstanden sind, wird uns aber schon deshalb zur höheren Gewißheit, weil wir eine Schöpfung einer jeden einzelnen sich uns als gute Art präsentirenden Form nie und nimmer annehmen können. Die Schöpfung von Arten aus Nichts, mag man darüber denken wie man will, müßte sich sonst in alle Ewigkeit fortsetzen, denn unsere jetzige Fauna, so exakt wir sie auch nach und nach beschreiben lernen, ist nicht der allein uns, den Zeitgenossen des 19. Jahrhunderts — einer nur in der Geschichte des Menschen existirenden Zeitrechnung — besonders vorbehaltenen Abschluß, sondern sie ist eben so wenig bleibend, wie es ihre Vorgängerinnen in der unermesslichen, unerdenklichen Reihe der Vorzeiten gewesen sind.

Aber auch schon die eine Gewißheit, daß Arten aussterben, zieht die andere nach sich, daß neue dafür eintreten. Daß auch Mollusken aussterben,

darf nicht bezweifelt werden. Wie uns die Ablagerungen dafür die Beweise liefern, denn die meisten der darin enthaltenen Species finden wir jetzt nicht mehr, so ist es uns für die Jetztzeit gleich gewiß, wenn es uns auch bei so kleinen Thieren nicht auffällt. Ob die ausgestorbenen Species durch ähnliche Formen weiter existiren oder ob sie mit dem letzten Sprossen vollständig erlöschen, das läßt sich jedoch nie so leicht constatiren, wie bei den in geschichtlicher Zeit aussterbenden großen Vierfüßern und Vögeln. — Einen Beweis für die letztere Annahme in der Nomenclatur zu suchen, führt aber um deswillen auf Abwege, weil wir der Vorgängerin einer jetzt lebenden Species aus tertiärem Gestein ebensowohl einen andern Namen beilegen müssen, wenn sie von der lebenden Form unterscheidbar ist, als der Urform im secundären und so fort, denn im andern Falle würde für alle Forscher und Sammler ein undurchdringliches Chaos entstehen; der willkürlichen Auslegung wäre Thür und Thor geöffnet.

Wenn es indessen selbstverständlich ist, daß die Arten jeder Ablagerung, wenn sie recente nicht vollkommen decken, mit eigenen Namen bezeichnet werden, so bleiben sie nichtsdestoweniger Formen, aus welchen im Allgemeinen unsere jetzigen hervorgegangen sind. Ob aber die fossilen Molluskenreste irgend einer Schichte uns das Gesamtbild der Formen geben, welche zur Zeit, als sich die Schichte bildete, existirt haben, ob z. B. unsere jetzige mitteleuropäische Molluskenfauna in den tertiären Ablagerungen dafelbst wieder aufgefunden werden kann, das ist eine andere Frage. Ob die Formen, welche wir in einer tertiären Ablagerung vorfinden, in der That je an diesen Orten der Ablagerungen gelebt haben und ob wir aus dem Vorhandensein dieser Formen auf Klima und Bodenbeschaffenheit zc. Schlüsse ziehen dürfen, das muß für jeden einzelnen Fall besonders untersucht und darf nicht kurzer Hand entschieden werden.

Wir müssen zur Entscheidung solcher Fragen berücksichtigen, unter welchen Verhältnissen in der Gegenwart Conchylienreste in Erdschichten eingeschlossen werden und welche Dauer den verschiedenen Arten der Ablagerungen unter gewöhnlichen Verhältnissen zukommt.

In den Meeresabsätzen der verschiedensten Arten werden wir meistens die an Ort und Stelle lebenden Arten von marinen Mollusken wiederfinden; dazu aber auch solche, welche von Strömungen und Wellen fortgeführt werden. Ein auffallendes Beispiel letzterer Art sind die Haufen von Schalen der *Spirula Peronii* und der *Zanthinen* an vielen Küsten des atlantischen Oceans, z. B. an mehreren Stellen Maderas und der canarischen Inseln Palma, Gran Canaria zc., von Thieren, für die sehr zweifelhaft ist, ob sie im Leben sich den Küsten auch nur auf Meilen nähern oder ob sie Hochseebewohner sind, wie man glaubt annehmen zu dürfen. Daß aber kaum eine der Meeresfaunen früherer Perioden vollständig bekannt ist, zeigt schon der Umstand, daß selbst aus Schichten, die durch sorgfältige Beobachter paläontologisch untersucht worden sind — wie z. B. aus denen unsers Mainzer Beckens — neu aufgefundenen Arten von Jahr zu Jahr die Listen jener Monographien erweitern.

Landconchylien werden verhältnismäßig selten unmittelbar von den Wellen bei hochgehender Brandung ins Meer geführt, bisweilen mögen auch Winde die leeren Gehäuse vom Ufer in die See hineinwehen. In beiden Fällen

können die Schalen festen den Kampf mit der Brandung und dem Strandgeröll bestehen, sie werden keinesfalls weit von dem Küstensaum zur Ablagerung kommen und fast nur in sandigen oder schlammigen Litoralbildungen wird man ihnen begegnen. — Gerade solche weichere Schichten sind aber, sobald eine Hebung eintritt, der Wiederzerstörung durch Erosion in sehr hohem Maße ausgesetzt. —

Viel häufiger ist der Fall, daß Lungen- und Schneckenreste durch die Flüsse in das Meer oder in größere Binnenseen geführt werden. Im todten Meere lebt kein Mollusk, die Melanopsen und Neritinschalen, welche in ihm zu Boden sinken, hat der Jordan hineingespielt. Es vermögen die Flüsse sogar durch ihre Anschwemmungen das Meer zurückzudrängen. Dann findet man eine Binnenmolluskenfauna abgelagert, wo früher Meer war; die marinen Formen sind allmählig der vordringenden Versandung gewichen. Adams berichtet z. B. von dem gelben Meer, daß sein Wasser besonders in der Nähe des Landes schlammig sei wegen der großen Menge von Schlamm, welchen die Flüsse herabbringen und alles marine Leben zerstören. Diese Küsten gehören zu den ungünstigsten Gebieten für das Sammeln von Mollusken. Eine allmähliche Verschlammung und Ausfüllung des Wassers durch die Flüsse der Tertiärzeit hat auch in unseren Gegenden stattgefunden, wie wir aus der Beschaffenheit und aus den organischen Einschlüssen unserer Litorinellen- und Corbicula-Schichten schließen. Die Helices, Cyclostomen, Puppen und dergleichen, die wir in Frankfurt und Oberrad neben den Wassermollusken finden, sind sicherlich eingeschwemmt. Es werden von Flüssen und Bächen aber nur diejenigen Arten weggespült, fortgeführt, landeinwärts oder im Meere abgelagert, welche in das Bereich des flüssigen Elements selbst kommen.

Betrachten wir die Verhältnisse, wie sie heutigen Tages stattfinden und offenbar in der Vorzeit ebenso bestanden, so sehen wir, daß die Anschwemmungen der Flüsse uns alljährlich viele Arten in so kolossalen Mengen an's Ufer bringen, daß nur der einen Begriff von der unberechenbaren Quantität erhält, der diese Verhältnisse in der Natur selbst kennen gelernt hat. Viele von diesen angeschwemmten Arten würden wir vergeblich außerdem in solchen Massen aufzufinden hoffen und viele, viele Arten, die unser Auge überall wahrnimmt, bringen uns die Anschwemmungen selten oder gar nicht.

Aus unserer hiesigen, 112 Arten zählenden Fauna führt der Main hier nur etwa 30 Arten mit sich, und von diesen nur 10 Arten häufig. Wenn nun unsere Nachkommen diese demaleinst in den Anschwemmungen des Mains oder Rheines oder gar in den Ablagerungen des Rheindelta's aufgefunden hätten, könnten sie ein Bild unserer Fauna erhalten? Gewiß nicht; gewiß aber können wir aus den Funden unserer Litorinellen- und Corbiculaschichten ein Gesamtbild der mitteldeutschen Fauna jener tertiären Perioden eben so wenig erhalten; eben so wenig die eigentliche Heimath z. B. der *Helix girondica* und die relative Zahl ihrer Exemplare anderen gleichalten Arten gegenüber bestimmen.

Manche Gattungen von Binnenmollusken sind obendrein wenig geeignet, ihre Schalen zu erhalten; Unionen und Miodonten z. B. widerstehen wegen ihres blätterigen Gefüges den Elementen sehr wenig. Der kleinste Theil dieser so häufigen Muscheln bleibt heutzutage der Nachwelt erhalten — fast

überall sind sie auch in den Tertiärschichten selten; wir dürfen aber nicht schließen, daß diese Typen in der Tertiärperiode einen geringeren Antheil an der Bevölkerung der Binnengewässer gehabt hätten als heutzutage.

Allerdings ist die Seltenheit oder Allgemeinheit ein relativer Begriff in seiner Beziehung zum Geschick und Glück des Sammlers. *Cionella acicula*, für unsere jetzigen Sammler eine der größten Seltenheiten, denn noch ist deren Lebensweise in Dunkel gehüllt, ist eine der allhäufigsten in den Anschwemmungen der europäischen Flüsse und es drängt sich uns auf, daß sie in enormen Massen an ihren Wohnstätten getroffen werden muß. Für die dermaleinstigen Forscher kann sie somit eine gemeine Schnecke sein, die für uns jetzt noch eine Seltenheit ist. Zugleich wird den Nachkommen jede beliebige gemeine Wasserschnecke des Rheines oder der Donau als eine Rarität erscheinen. Abgestorbene Limnäen sinken zu Boden, Fische oder andere Thiere zerren den Leichnam aus den Schalen und diese mit ihren weiten Mündungen füllen sich mit Wasser. Zerbrechlich wie sie sind, werden sie vom Gerölle zerrieben, ehe sie weit weggeführt sind. Nur ausnahmsweise im weichen Grunde können sie sich erhalten. Die Landschnecken aber, namentlich die kleinen Arten mit enger Mündung, die mit Luft gefüllt sind, schwimmen bei den Hochwassern auf den Gipfeln der Wellen und werden weitab von ihrem Wohnort abgesetzt.

Diese Theorie soll aber nicht im Entferntesten ausschließen, daß nicht auch an Ort und Stelle selbst Conchylien in die Ablagerung kommen. Die Hydrobion, diejenigen Schnecken, welche unsere Etorinellenschichten in so großartiger Mächtigkeit bilden, Brackwasserschnecken, welche zu Milliarden am Rande des Mainzer Beckens gelebt haben, ließen die Spuren ihrer Anwesenheit beim Vorrückten der Ufer nach dem tieferen Centrum allüberall auf dem Trocknen zurück. Und wie leere, auf dem Boden liegende Conchylienschalen allmählig eingegraben, vielmehr mit feinem Schlamm bedeckt werden, beobachtete ich in einem kleinen, mit einer Glasplatte bedeckten Aquarium, das, mit einer einzigen zierlichen *Valisneria* besetzt, nun nahezu zwei Jahre ohne Wasserwechsel steht. Einige kleine Würmer, die sich nun fabelhaft vermehrt haben, *Tubifex rivulorum*, bohrten mit ihrem vorderen Ende im Sande des Bodens, um ihre Nahrung aufzunehmen und schafften die Excremente unaufhörlich durch den frei im Wasser spielenden After fort. Sie fielen dicht bei den Thieren auf Häufchen und bedeckten allmählig eine ausgestorbene Brut junger *Limnaea stagnalis*, die da vielfach herumlagen. Jetzt ist die Schicht mehrere Linien hoch und dicht durchsetzt mit Cyprisshalen, gerade so wie wir sie beim Graben der Brunnen finden.

Unsere Kenntniß der fossilen Binnenmollusken ist nun glücklicherweise nicht beschränkt auf die Ablagerungen der Meere und Flußdelta's früherer Perioden, sondern hier und da kommt uns Belehrung aus anderen Lagerstätten, die auch ungleich zahlreichere Reste von Landschnecken einschließen.

Dahin rechnen wir Dünen- und Anhäufungen, die namentlich bei kalkiger Beschaffenheit des Sandes sehr geeignet sind, Landschnecken zu erhalten, wie die bekannte reiche Fauna von der Ponta de Sao Lourenzo auf Madeira beweist; dahin gehören viele Travertin- und Kalktuffbildungen; dahin gehören die Torfsager der Gegenwart und jüngsten Vergangenheit sowie die

ihnen entsprechenden Braunkohlen- und Steinkohlenlager. Sind doch die ältesten bis jetzt bekannten Landschnecken, die *Pupa vetusta* Dawson, zuerst in hohlen Sigillarienbäumen der Steinkohlen von Joggins, Nova Scotia, gefunden worden.

Reiche Lagerstätten früherer Landschnecken können endlich in manchen Fällen die obersten Bodenschichten (Humusdecken etc.) sein, wenn dieselben durch einen günstigen Umstand — etwa durch einen darüber ergossenen Lavenstrom — vor der Wegschwemmung bewahrt bleiben, der sie in noch höherem Maße unterworfen sind als alle anderen Sedimente.

Wie sehr die Erosion überhaupt dazu beiträgt, die Lücken in unserem Wissen von der früheren Fauna und Flora zu vergrößern, ersieht man leicht an dem Umstande, daß es kaum eine einzige Lagerstätte fossiler Organismen der uns so nahe liegenden posttertiären oder diluvialen Epoche gibt, die nicht selbst nur als ein Stück einer früher größeren, nun theilweise zerstörten Ablagerung sich darstellt.

Jedenfalls ist nur die Erosion die Ursache, daß wir Travertinbildungen und Dünen sandablagerungen von höherem als diluvialen Alter nur in Ausnahmefällen auffinden; mit jenen Ablagerungen sind aber leider auch die darin begrabenen Organismen zerstört worden.

Bedenken wir schließlich noch, wie häufig alle Fossilien einer Schicht oder doch die größte Mehrzahl derselben, nachdem sie eingebettet waren, durch den Gebirgsdruck zerquetscht wurden (wie z. B. die *Corbicula Faujasi* von Oberrad), oder wie oft die chemischen Prozesse in der Erdrinde eine Bestimmung unmöglich machen, so werden wir gerade für die Binnen-Conchylien den Umfang unseres Wissens über frühere Faunen für sehr gering halten müssen.

Ich habe absichtlich die Unregelmäßigkeit, mit welcher uns frühere Faunen überliefert wurden, vorausgeschickt, um die Beweise zu führen, daß die Formen einer Schicht kein Gesamtbild der Fauna geben, welche zur Zeit der Schichtbildung existirt hat. Wenn aber dieses nicht der Fall ist, so dürfen wir ebensowenig annehmen, daß alle uns überlieferten Formen wirklich diejenigen sind, die zu jetzigen geführt haben. Es kann wohl so sein, aber es ist bestimmt nicht immer so. So wie jetzt noch fortwährend, haben auch in der Vorzeit Verhältnisse bestanden, welche zur Veränderung der Schalen, zur Abweichung vom normalen Typus geführt haben. Fanden die neu entstandenen Varietäten günstiges Terrain für ihre Forterhaltung, so mögen sie zu Vorkernern jetzt lebender Arten geworden sein. Andern Falles sind sie wieder untergegangen. Auch dürfen wir nicht annehmen, daß — wenn sich die Urform oder eine sehr ähnliche erhalten hat — sich nicht noch fortwährend aus derselben heraus Varietäten bilden können, die vielleicht ebensowenig Aussicht auf Forterbung haben. Die schöne *Helix girondica* des Rödberges erscheint uns wie eine Gebirgsform von *H. hortensis*, aber unsere Gebirgsform von *H. hortensis* ist deshalb nicht ein Nachkomme von *H. girondica*, sondern sie könnte, wenn einmal, immer wieder ähnlich entstehen, sofern nur die Verhältnisse dafür vorhanden sind.

Auch kann das Stabilbleiben von Urformen am wenigsten von der Gattung *Helix*, den Landschnecken oder den Pulmonaten überhaupt, die so

sehr in der Umwandlung und Fortbildung begriffen scheinen, behauptet werden. Bei den Meeresbewohnern ist das Verhältniß indessen kaum ein anderes. Es gibt allerdings unter den marinen etliche Gattungen und von den ältesten in geologischer Zeit, deren Vorhandensein in der Jetztzeit lange bezweifelt worden ist, die aber dann und zwar nicht wie die letzten Sprößlinge eines ansterbenden Geschlechts, sondern in ganz normalen Verhältnissen aufgefunden wurden. So wurden *Terebratula cubensis* Pourtales und *Waldheimia floridans* Pourtales von Agassiz auf dem von ihm erst kürzlich beschriebenen Plateau bei Florida entdeckt, wo diese Arten so außerordentlich häufig gewesen seien, daß ihm die Fauna den Eindruck einer vorweltlichen gemacht habe. Aber einmal darf die Zahl der Individuen nicht als außergewöhnlich betrachtet werden, denn in ganz jungen Tertiärschichten auf der griechischen Insel Thera (Santorin) sind die Terebrateln in großer Individuenzahl, im Verhältniß zu anderen Organismen, bekannt. Und dann darf das Vorhandensein einer *Terebratula* der Jetztzeit überhaupt nicht gleichsam als ein Ueberbleibsel aus der Vorzeit betrachtet werden, weil diese Formen wohl zu keiner Zeit in anderer Weise als noch jetzt aufgetreten sind. Die Zahl lebender Brachiopoden war vor den Deep Sea Dredgings 84, darunter 19 *Terebratula* (incl. *Terebratulina*, *Waldheimia*, *Mac-Andrewia*), 4 *Rhynchonella*. Die Gesamtzahl fossiler Brachiopoden ist 1800, darunter 245 *Terebratula* (wie oben), 332 *Rhynchonella*.*) *Terebratula* ist erst in der devonischen, *Rhynchonella* erst in mittelfilurischen Schichten gefunden, beide Geschlechter fehlen in den älteren Bildungen und werden erst in der oberen Trias, nördlich der Alpen sogar erst im Lias einigermaßen reich an Arten. Keine einzige der älteren Schichten dürfte somit an sich mehr Brachiopoden enthalten, als gewisse Theile der Meere der Jetztwelt, denn wenn z. B. im devonischen System über 300 Brachiopoden aufgeführt werden, so ist dies System aus sehr vielen Schichten zusammengesetzt und es kommen sehr wenige altdevonische Formen in den jungdevonischen Schichten vor. Mag auch der noch so wenig bekannte Meeresboden noch eine große Anzahl von Formen bergen, die wir für erforscht halten, — und in der That mehren sich die Fälle mit den Bemühungen, sie aufzufinden, — so will es uns doch kaum bedünken, als besäße das Meer, obgleich so wenig zugänglich den mannigfachen Veränderungen, welchen die nackte Oberfläche der Erde ausgesetzt ist, die Eigenschaft, seine Thierformen in ursprünglicher Gestalt zu erhalten, mehr als jede andere Dertlichkeit. Auch da sind die Ursachen, von welchen man die Kraft der Formveränderung annimmt, verhältnißmäßig zahlreich. Römer rechnet mit allem Recht Bodenart und Umgebung, Salzgehalt des Wassers, warme oder kalte Strömungen, Erwärmungsfähigkeit bedingt durch Tiefe, eingeschlossenes oder offenes Meer u. s. w. hierzu, aber die größeren Tiefen mögen von alledem schwächer afficirt werden und schon deshalb ihre Arten constanter erhalten. Von einer Dürftigkeit der Fauna in großen Tiefen und von einem allmätigen Aufhören der Thierwelt in denselben ist ohnehin ebensowenig mehr die Rede als von dem allmätigen Verschwinden der Farbenpracht, denn von den glänzendsten und buntesten Con-

*) Nach Woodward, Manual. 1868.

hylien trifft man noch in den größten Tiefen des Oceans. Wir haben uns aber von vornherein mehr den Binnenmollusken zugewendet und dürfen auf die Resultate der Deep Sea Dredgings, so wichtig und merkwürdig zugleich sie sein werden, nicht warten. Wir müssen uns an die Dinge halten, welche jeder Beobachtung auf dem Erdreich leicht zugänglich sind. Wir müssen untersuchen, welche Einflüsse auf der Oberfläche der Erde ihre Wirksamkeit zeigen, welche von ihnen günstig, welche schädlich sind, und wie beide sich äußern. Damit habe ich mir zugleich eine Grenze für die heutige Untersuchung gezogen und werde mit Ihrer gütigen Erlaubniß Theorien unberührt lassen, die mir überdies in ihren verschiedenen, feineren Nuancen nicht bekannt genug sind, um sie an geeigneten Stellen mit Geschick einflechten und zu Hülfe rufen zu können.

Beschäftigen wir uns, nachdem wir gesehen, daß man für die Wandelbarkeit der Binnenmollusken und für den Uebergang aus einer Form in die andere in den uns überlieferten Fossilien keine ausreichenden Beweise zu finden im Stande ist, nunmehr hauptsächlich mit den lebenden. Da müssen wir auf die Existenz- und Verbreitungs-Bedingungen denn vielfach eingehen und treffen hier sogleich zwei wesentliche Factoren: reichliche Nahrung und hinreichende Wärme. Jene fördert die Ernährung d. h. Erhaltung des Individuums, diese die Fortpflanzung d. h. Erhaltung der Gattung. Mangel an Nahrung und Mangel an Wärme setzen ersterer dem Leben des Individuums, der andere der Verbreitung der Gattung ein Ziel. Diese Hauptfactoren sind es jedoch nicht allein, welche wirken; Kalk oder sein Fehlen, Feuchtigkeit oder Trockenung, Beschaffenheit des Wassers und Bodens haben ihren ebenso mächtigen Antheil, als die Cultur theils fördert, theils hemmt, von den Feinden und allen möglichen Einflüssen mehr noch gar nicht zu reden. Den günstigsten Einfluß auf die Landschnecken üben kalkreiche Gegenden und feuchte Wärme, wo üppige Vegetation nährt und schützt zugleich; den ungünstigsten sehen wir in der Kälte mit dem sie begleitenden dürftigen Pflanzenwuchs. Die Entwicklung der Wasserschnecken wird am meisten in großen, im Sommer nicht austrocknenden, ruhigen, warmen Gewässern gefördert; in den bei trockener Witterung versiegenden, nur beim Schmelzen des Winterschnees reißend dahinbrausenden Bergströmen und Bächen ist ihnen die Möglichkeit zur Erhaltung und Fortpflanzung abgeschnitten. Verfolgen wir nun eine Gattung aus dem Herzen ihrer üppigsten Entwicklung bis hinaus in kalkarme, trockene Strecken, hinaus in die vom Eise nur kurze Zeit im Jahre besreiten arktischen Gebiete und hinauf nach den Grenzen des ewigen Schnees, so können wir manchmal stufenweise die Verkümmerng constatiren, die theilweise an einer und derselben Art auftritt, theilweise sich in weniger entwickelten Species derselben Gattung darstellt. Berücksichtigen wir, daß diese Verhältnisse von mannigfachen Nebeneinflüssen durchkreuzt werden, die hier einschränkend, dort regenerirend sind, so haben wir das Geheimniß, welches z. B. die Größe der Gehäuse bedingt, zum Theil durchschaut. Arten, die sich den ungünstigsten Verhältnissen angepaßt haben, somit kleine, überwinden alle Schwierigkeiten, die sich ihrer Erhaltung und Verbreitung entgegenstellen können. Die Fauna in der Nähe des nördlichen Polarkreises ist bekanntermaßen arm. Je näher dem Pole, desto mehr nimmt die Zahl der Arten

und Individuen ab. Die Sommer sind zu kurz, die Nahrung zu kärglich. Quikjock am Lulea in Lappland, allerdings mit einem verhältnißmäßig rauhen Klima, besitzt nur 10 Land- und 8 Wassermollusken nach der Zählung Wallenberg's. Es sind meistens kleine, weitverbreitete Arten, die dem ganzen Norden der alten und neuen Welt, zum mindesten in nahverwandten, sogenannten analogen Species angehören. Im Ganzen übersteigen nur etwa 30 Species, in 12 Gattungen oder Gruppen Landschnecken gegen nur 3 Gattungen Wasserschnecken, den Nordpolarkreis, von welchen Gattungen keine einzige eine enge Verbreitung hat; ja viele dieser arktischen Arten sind kosmopolitisch, sie haben sich, wie *Succinea putris*, *Helix pulchella* *), *Limnaea minuta*, über die ganze nördliche Hemisphäre und weiter ausgedehnt. Dürfte man ohne Weiteres diese hochnordischen Arten als verkümmerte Abkömmlinge größerer Species ihrer Gattungen ausgeben, so wäre nichts einfacher, als sie von da, ausgerüstet mit allen Eigenschaften, mißlichen Verhältnissen Trotz zu bieten, die Rückreise antreten zu lassen. Eines der frappantesten Beispiele wäre *Limnaea minuta*, die kleinste Art der Gattung, genau das Miniaturbild von *stagnalis*, der größten Art derselben. Nicht allein, daß *L. minuta* gleich heimisch ist in kalten wie in warmen Wassern, selbst den heißen Quellen, sondern sie, eine Wasserschnecke, lebt sogar ebenso häufig außerhalb des Wassers wie in demselben. Bouchard-Chantereaux hat im Dep. du Pas-de-Calais *L. minuta* nie im Wasser getroffen, sondern in der Lebensweise den Succineen gleich gefunden. Mehrere Jahre hat er die Art auf feuchter Erde lebend erhalten und jedesmal, wenn er sie ins Wasser setzte, fand er sie einige Augenblicke später wieder über der Oberfläche. Wo überhaupt noch Mollusken existiren können, da finden wir die unvermeidliche *L. minuta*. Im hohen Nubien traf Au-Capitaine nur noch 3 Süßwassermollusken, 1 *Ancylus*, 1 *Paludine* und unsere *Limnaea*. Madeira ist gleich arm an Süßwassermollusken, aber neben 1 *Planorbis*, 1 *Ancylus*, fand Ed. v. Martens wiederum *L. minuta*.**) Auf einer Reise von Simla nach dem Spiti Valley im Himalaya fand Theobald in dem genannten Thale *L. minuta* als einziges Mollusk. Auch Stoliczka bemerkt, daß er in der Umgebung von Chini, Provinz Bisahir im westlichen Himalaya, außer einigen kleinen Landschnecken wie *H. fulva* (arktische Species) und einer kleinen Pupa wieder nur eine kleine *Limnaea* fand; der Name ist zwar nicht genannt, aber es ist wohl keine andere als *minuta*. Auch die kleine *Limnaea*, welche Burmeister in der Gegend von Mendoza, La Plata=Staaten, deren Armut an Mollusken geschildert wird, noch außer einer Pupa fand, mag die gleiche Art, mindestens eine nahe Verwandte derselben gewesen sein. Von den Fäbern gibt Mörch nur 8 Mollusken an, unter ihnen 3 *Limnæen*, *stagnalis*, *peregra* und unsere *minuta*.

Die ebengenannte andere Art, *peregra*, ihr in verwandtschaftlicher Beziehung nicht ferne, in der Größe aber in der Mitte zwischen *minuta* und *stagnalis* stehend, kommt jener schon in der Großartigkeit der Verbreitung

*) Bei *H. pulchella* kommt jedoch das hohe geologische Alter mit in Betracht, die große Verbreitung zu erklären.

**) Nach Castello de Paiva kommt dort noch 1 *Physa* und 1 *Pisidium* vor.

nicht gleich, ob schon auch von ihr bekannt ist, daß sie schädlichen Einflüssen wohl zu widerstehen vermag. Wallenberg fand sie in einer den schlesischen Gebirgen eigenen Form in Lappland oberhalb der Baumregion in Pfützen, die Anfangs Juli noch mit Eis bedeckt waren, und er behauptet, daß sie im Hochgebirge in Wasser lebe, in welches der ewige Schnee hineinrage. Auch von ihr wird vielfach angegeben, daß sie im Herbst aus dem Wasser ans Land und im Frühjahr zurück ins Wasser wandere, daher ihr Name, und wenn auch Rothmüller, der zugibt, daß er im März keine Spur von ihr in Gräben gefunden habe, in welchen sie im Sommer sehr häufig war, lieber annehmen möchte, daß sie im Winter tief im Schlamme lebe, und wir ihm hierin beipflichten, so sind doch auch, wenn keine Verwechslung mit Succineen vorliegt, glaubwürdige Berichte vorhanden, welche bestätigen, daß sie im Winter weit ab vom Lande auf Lindenbäumen gefunden wurde. Dikie gibt an, daß in Aberdeenshire, dessen Gebirge arm an Land- und Süßwasser-mollusken seien, nur noch *L. peregra* neben 1 *Pisidium* und 1 *Arion* auf den großen Erhebungen vorkommen.

Am wenigsten im Ausharrungsvermögen wird *minuta* von *stagnalis* erreicht, obgleich auch sie über den Polarkreis hinausgeht.

Was E. v. Martens von den Heliceen bei Gelegenheit erwähnt, daß je größer die Art, desto beschränkter im Allgemeinen ihr Verbreitungsgebiet, (Stufenleiter *H. pomatia*, *nemoralis* und *rotundata*), das läßt sich somit auch auf die Linnäen anwenden und steht daher, wie vorhin erwähnt, mit einer Theorie, welche in der arktischen Fauna die an Größe reducirten südlicheren Formen wiederfindet, die, von da aus neue Verbreitungszentren bildend, sich wieder über ihre frühere Heimath ausgebreitet, nicht entgegen. Aber wie verhält es sich denn mit den alpinen Formen? Einen sprechenden Beweis, daß die nordischen Formen in Größe reducirt sind, gibt ja erst die Gleichartigkeit der Faunen der Hochgebirge. Eine Gebirgsform, nehmen wir die var. *alpestris* von *Helix arbustorum*, die bei Quitsjock in Lappland bis wenige 100 Fuß von der Grenze des ewigen Schnees in Größe und Zeichnung vollkommen der lebenden alpinen Form entsprechend vorkommt, ist für uns alle ein verkleinertes Ebenbild des in der Ebene sich völlig ausbildenden Typus und aus den Schlüssen, die wir aus der Betrachtung der Einflüsse ziehen können, die durch die größere Erhebung des Bodens auf die Formen entstehen, vermögen wir abzunehmen, welche Ursache auch die nordischen Formen geschaffen haben mögen, daß somit eigentlich keine Nothwendigkeit vorliegt, einen Zusammenhang zwischen beiden anzunehmen.

Das unwirthliche Klima der nordischen Gebiete erreichen wir auch in den südlicher gelegenen Länderstrecken. Je südlicher wir gehen, desto höher müssen wir steigen. Wir kommen in die alpine Flora, die der borealen entspricht und bis zu dem ewigen Schnee sehen wir allmählig Flora und Fauna verschwinden, wie es bei dem Vordringen nach dem Pole der Fall ist. Spät im Jahr, nachdem in den Thälern und in der Ebene schon längst das pflanzliche und thierische Leben erwacht und entwickelt ist, schmelzen erst die Schneemassen hinweg, in deren Umgebung alles im Erstarrungszustande gehalten war, — und früh, wenn tief unten noch alles lebt und webt, gebietet die Kälte der weiteren Entwicklung von Thier- und Pflanzenformen Einhalt.

Kurz ist somit die Zeit und wohl auch öfters von schaurigen „Novembertagen“ mitten im Sommer unterbrochen, welche zur Fortpflanzung gewährt ist, und knapp ist die Nahrung, welche den wenigen Bewohnern dieser Höhen gewährt wird.

Allerdings sind die Mollusken fortpflanzungsfähig, ehe sie ausgewachsen sind, d. h. ehe sie die letzte Windung ihres Gehäuses vollendet haben; aber gerade dieser Umstand scheint das Einschrumpfen der Formen befördert zu haben. Reicht den Schnecken die Zeit nicht aus, ihre Schalen zu beendigen, ehe Winterkälte eintritt, so kommen im nächsten Jahre nicht wenige junge Individuen zum Geschäfte der Fortpflanzung der Species und es liegt die Wahrscheinlichkeit nicht ferne, daß Jahre hintereinander an ungünstig gelegenen Orten nur unausgewachsene Thiere zur Erhaltung der Art beitragen. *Vertigo Columella*, die Wallenberg in Lappland weit oberhalb der Nadelhöfzer, noch eben innerhalb der Waldregion, in ganz entsprechenden Verhältnissen wie Schuttke worth auf der Gemmi gefunden, wird selten ausgewachsen beobachtet; sie wächst wohl erst im nächsten Sommer aus, während nur wenige den ersten Winter überleben. *Helix arbustorum* finden Touristen auf dem Pasterzengletscher kleiner als irgendwo sonst öfter in Anzahl und nehmen sie von da mit, doch meistens nur in unvollendeten Gehäusen, die letzte halbe oder ganze Windung fehlt, kein Mundsaum ist umgeschlagen. Direct läßt sich davon noch nicht mit aller Gewißheit ein Einschrumpfen der Formen ableiten und sicher sind noch andere Ursachen maßgebend, auf die wir später noch kommen müssen, aber das spärliche Auskommen der Individuen ist uns aus dem kurzen Leben an fatalen Wohnplätzen doch hinreichend erklärt. Je kürzer das Leben, desto spärlicher die Nachkommenschaft. In der Ebene beginnt das Absetzen der Eier fast gleichzeitig mit dem Wiedererwachen aus dem Winterschlaf, das Fortpflanzungsgeschäft erleidet bis zum Schluß der guten Jahreszeit keine Unterbrechung und sichere Zufluchtsstätten vor der winterlichen Kälte sind in Fülle vorhanden. Aber im Hochgebirge überleben gewiß die wenigsten Schnecken den zweiten Winter. Die zu Thal schießenden Wassermengen bei Eintritt milder Witterung zerstören die Schlupfwinkel und reißen in den eng eingeschnittenen Thälern alles mit sich fort, was sich da am besten schützen zu können geglaubt hat. Große Arten, gewöhnt sich unter Abhänge und Steine zu flüchten, sind, wenn sie sich nicht, wie z. B. die *Campyläen*, mehrere Fuß tief unter dem Steingebröckel an horizontalverlaufenden Spalten am Fuße der Felsenwände vergraben, gar bald weggespült, zerschmettert und zermalmt, und nur je kleiner die Form, desto mehr Aussicht auf Erhaltung.

Also hier wie dort, auf den Höhen wie im Norden, eine Fauna gekennzeichnet durch dieselben Gattungen, Gruppen und Arten. Auf diese Gleichartigkeit ist vielfach die Wanderungstheorie begründet worden. Ein Zusammenhang zwischen beiden, oft durch weite, weite Ebenen getrennten Vertikalketten soll in einer früheren Periode stattgefunden, die zur Glacialperiode in den Tiefländern lebende Fauna (und Flora) soll, nach wieder eingetretener, wärmerer Temperatur, allmählig sich einerseits nach Norden, andererseits auf die Gebirge des mittleren Europa's, zumal die Alpen, zurückgezogen haben. Die Zahl der Anzeichen ist zu überwältigend, als daß sich

nicht die Gelehrtenwelt für diese Theorie hätte erklären sollen. Indessen kann und darf man an dieselbe so lange das Maß der Kritik anlegen, bis die Beweise hinlänglich beigebracht sind, und das scheint doch noch nicht eingetreten zu sein. Sehr auffallend ist es zwar, wenn wir von Hel. ruderata hören, daß sie dem ganzen Norden der neuen und alten Welt als ganz gemeine Schnecke angehört, im mittleren Europa oft nur auf Höhen sporadisch auftritt, um sich in den Alpen wieder in Masse zu zeigen. Auffallend, wenn uns von Pupa Shuttlesworthiana, die von Charpentier in der Schweiz entdeckt wurde, Wallenberg das Vorkommen in Lappland meldet, während sie in den dazwischen liegenden Gebieten, vielleicht auch übersehen, zu den größten Seltenheiten gehört; ich entdeckte sie vor längeren Jahren im Westerwalde, Dr. Kobelt bei Biedenlopf. Auffallend, wenn Reinhard Vertigo arctica, bisher nur von Lappland bekannt, in der kleinen Schneegrube des Riesengebirgs wiederfindet. Aber deshalb für alle Fälle auf einen Zusammenhang mit aller Bestimmtheit schließen zu wollen, scheint mir doch immer noch problematisch und möchte ich vielmehr an die schon oben erwähnte Möglichkeit erinnern, daß dieselbe Stammart auch an verschiedenen Orten, unter dem Einfluß gleicher Außenverhältnisse, dieselben, sich zu neuen Arten fixirenden Varietäten erzeugen könnte. Auch sonst begegnen wir Uebullichem, denn z. B. auch von den Gebirgsketten Südiindiens wird uns durch Blanford mitgetheilt, daß ein großer Theil der von ihnen da aufgefundenen 25 Arten sich über alle Höhenzüge verbreite, obgleich sie doch durch weite Ebenen getrennt seien. Und einschalten darf ich hier wohl, daß auch Römer, der über die Uebereinstimmung der Mollusken-species aus weitentfernten oder durch bedeutende Ländermassen getrennten Meeren geschrieben hat, ganz der gleichen Ansicht für sämtliche Meeresmollusken ist. Er belustigt sich, daß Andere nur dann eine Species aus verschiedenem Verbreitungsgebiet als identisch ansehen, wenn sich der Weg nachweisen lasse, auf dem die Wanderung der Art in die andere Provinz erfolgt sei. Die Wanderung könne, selbst wenn keinerlei Schwierigkeiten wegen des Weges vorlägen, nur schwer bewiesen werden.

Natürlicher Weise kann von einem Wandern von den Landschnecken, wörtlich genommen, kaum die Rede sein. Beobachten Sie doch die täglichen Verrichtungen einer Schnecke im Freien. Von dem Pilze, an welchem ein Limax oder Arion vom kühlen Abend bis zum Wiedereintritt der heißen Tageszeit gefressen, gleitet er gemächlich am Stiele herunter und vergräbt sich dicht am Fuße wenige Linien unter dem Boden, um der Verdauung tagsüber träge abzuliegen. Das Wandern einzelner Individuen kommt also kaum in Betracht. Es kann mit dem Wandern nur die factische Ausbreitung über ein Gebiet gemeint sein und da dieselbe, wie gesagt, vom einzelnen Individuum schwerlich oft ausgeführt wird, so ist das Wandern im Allgemeinen nur, so zu sagen, passiv zu verstehen. Es sind außer dem Thiere liegende Ursachen, welche verbreiten, und hiervon später; nur möchte ich noch erwähnen, daß die Aehnlichkeit der alpinen und nordischen Fauna nicht allein auf die kleinsten Süßwasser- und Landschnecken Bezug hat, sondern auch auf die Muscheln. Cyelas und Pisidium gehen bis hoch in den Norden wie auch auf unsere Gebirge, aber keine Unio und Anodonta. Aber auch bei den erwähnten kleinsten Muscheln treten Verhältnisse zu Tage, wie wir sie

ähnlich bei den Süßwasserschnecken wahrgenommen. *Pisidium*, diesen kleinsten aller Zweifchaler, hat Dr. Koch gleich der *Limnaea minuta* ganz ab vom Wasser, nach seiner Annahme nicht einmal an der früheren Stelle des später ausgetrockneten Wassers, sondern aus dem Wasser ausgewandert und zwar nicht im Moos des Bodens, sondern an feinen Stengeln im Freien kriechend gefunden. Also doch auch hier diese räthselhaften Spuren von Wandervermögen weit verbreiteter kleiner Arten und dazu sind *Pisidium* und *Cyclas*, das dürfen wir nicht außer Acht lassen, lebendig gebärend; ihre Zungen werden in weit mehr entwickeltem Zustande als junge Unionen und Anodonten dem flüssigen Elemente überlassen und so ist ihnen von vornherein mehr Aussicht auf Erhaltung gegeben.

Die kalten Wasser des Nordens sind der Entwicklung der großen Flußmuscheln zuwider und in den Hochgebirgen fehlt ihnen überall das Element. Der Mangel an großen Flüssen und Seen ist es natürlich auch, welcher zur Armuth der Süßwasserfaunen der Inseln geführt hat, oft im grellen Widerspruch zur Landschneckenfauna, wie auf Madera, den Balearen, den Canaren, Azoren,*) Bermudas zc.

Nachdem wir so den Mangel an Wärme als eine der Bedingungen erkannt haben, welche der Erhaltung der Individuen und Arten ungünstig sind und die Formen verkümmern und wirken, stellt sich nach weiterer Betrachtung der Mangel an Feuchtigkeit als völlig ebenbürtig dar. Selbstverständlich sind die Steppen, Wüsten, Ebenen der heißen Zone entvölkert, nicht, wie von einigen dieser Dertlichkeiten angenommen wird, weil auf diesem gehobenen Meeresgrunde eine Landschneckenfauna sich anzusiedeln noch keine Zeit gefunden habe, sondern weil sie durch ihre heiße und zugleich trockene Temperatur den sonst unaufhaltsam Vordringenden Schutz und Existenz vorerst noch unmöglich machen. Die indische Halbinsel, wo die Trockenheit dieselben Folgen wie die Kälte in Europa hat, daß nämlich die Mollusken sich bis 1½ Fuß tief in die Erde oder den Schlamm eingraben, schildert Blanford als so arm an Landschnecken, daß der Conchologe meilenweit über die Ebene reisen könne, ohne ein Weichtier zu treffen. Auf den Flächen Bengalens, so groß an Ausdehnung wie die britischen Inseln, kämen kaum 20 Arten vor. Philippi fand kein Mollusk im Innern der Wüste von Atacama, mit Ausnahme des darin befindlichen Salzumpfes, der nur 2 Arten beherbergt. Nach Bourguignat ist die Sahara sehr arm und auch Debeaux, der hauptsächlich die Umgebung von Boghar, eine der gebirgigen Partien der algerischen Hochebene untersucht hat, berichtet von der Armuth der Molluskenfauna, veranlaßt theils durch schroffen Temperaturwechsel, theils und noch mehr durch völligen Wassermangel während eines Theils des Jahres. Nur hier und da auf den Oasen der Wüste erhält sich kümmerlich eine Species, kenntlich durch die von der glühenden Sonne weggebrannte Epidermis. Die weiße Kalkablagerung ist da mehrfach permanent geworden.

Wie in den kalten Regionen gewisse Gruppen und Arten anshalten, so sind es in den trockenen, heißen wieder andere. Setzen wir eine Vitrine in unserem Zimmer auf einen Blumentopf oder sonst wo hin, so wird sie,

*) Trotz ihrer bedeutenden Landseen?

so munter sie auch im Freien auf dem bemoosten, feuchtkalten Gestein einer Ruine herumgleitete, sich doch alsbald in ihr Häuschen zurückziehen, dessen Ränder dann auf dem Gegenstande haften, auf den man es gelegt hat. Das Thierchen trocknet allda förmlich und sehr rasch ein. Mit größeren Arten anderer Gruppen geht es nicht viel besser, sehr abweichend aber mit Species, die der Trodnung Meister geworden sind. *Helix candidula*, die ich trocken in meinem Arbeitstisch aufbewahrte, habe ich nach einem Jahre und länger in's Leben zurückgerufen. Sie gehört zu den Xerophilen, deren Verbreitungsgebiet die heißen Gestade des Mittelmeeres umfaßt. Es sind nach Bourguignat fast nur Mittelmeerformen, die sich in der Sahara finden, und An Capitaine hat einst in derselben 12 Exemplare von *H. lactea* gesammelt, nachdem es dort seit 5 Jahren nicht geregnet hatte, und doch fand er sie 3½ Jahre später noch lebend. Exemplare von *Helix desertorum*, der Wüstenfchnecke, wurden von Weber 1 Jahr später, von Bielz 2 Jahre, von Wright 4 Jahre, nachdem sie eingesammelt waren, noch lebend beobachtet. Als gleich lebenszäh schildert man *Leucochroa candidissima*, *Helix aperta* u., sämmtlich der Mittelmeerfauna eigenthümlich. Die spanische *Helix Adolphi* traf Bielz nach 4½ bis 5 Jahren noch am Leben. Tritt aber Trodtheit in Gebieten ein, die sonst feucht, somit von der angemessenen Fauna zuvor bewohnt waren, so muß diese natürlich zu Grunde gehen, oder sich mindestens verändern. Die Molluskenfauna der Umgebung Dillenburgs, früher so reich und jetzt so dürstig, daß viele Fundorte gänzlich ausgegangen sind, ist nach Dr. Koch's zutreffender Meinung nur durch umfassende Entwaldung der Höhen und durch den Bergbau verändert worden, der die Wasser aus dem Boden schaffe und fortführe. Auf den Sandwichsinseln, dem Vaterlande der Achatinellen, sollen nach Newcomb oft mit Regen gesegnete Gegenden unmittelbar an ganz dürre grenzen, und daher dieselben Arten zu ganz verschiedener Ausbildung gelangen, namentlich wenn bei den schweren Winterregen die Mütter von ihren günstigen Plätzen weggeschwemmt und in ungünstigere versetzt werden, wo sie dann eine verkümmerte Nachkommenschaft zur Welt bringen. Wo große Waldungen niedergelegt werden, verkümmert meistens die Fauna, ehe frische Anpflanzung so hoch ist, den Strahlen der Sonne den Zugang zum Boden zu erschweren. Besteht die neue Anpflanzung aus Nadelholz, so ist es, in unserem Klima wenigstens, für immer mit ihr aus. Liebe zieht aus dem Auffinden von *Bulimus montanus* und *Helix obvoluta* in lehmiger Dammerde 1—15 Zoll unter der Oberfläche auf dem Ebersdorfer Muckenberg, Nadelholzbestand, wo jetzt rings in weiter Entfernung kein lebendes Exemplar dieser Arten zu sehen ist, den richtigen Schluss, daß früher da Laubholzbestand gewesen. In dem Harze der abfallenden Nadeln glaubt Liebe den Grund zu finden, warum Nadelholzwälder auf die Existenz der Weichthiere störend wirken, die Verbreitung völlig hemmen. Dieses Harz ist es jedoch nicht allein und nicht überall. Der Mangel an geeigneter Nahrung in Nadelholzwäldern, in welchen wir meist nur die pilzliebenden Nachtschnecken treffen, ist allerdings nicht zu übersehen. Ist der Boden aber nur einigermaßen uneben und gar an Abhängen, so fließt jede Feuchtigkeit rasch ab, und sind die Höhen nicht so bedeutend, daß sie schon deshalb Feuchtigkeit durch die über sie hinfließenden Wolken be-

kommen, so wird man lange vergeblich nach Mollusken suchen. Der Schwarzwald, weit mehr als die Hälfte der Artenzahl der Ebenen besitzend, ist in Folge seiner Feuchtigkeith, abgesehen von den später zu erwähnenden Ruinen, verhältnißmäßig artenreich und das Vorkommen von *Helix Homeyeri* auf Mallorca in den Spitzen von *Pinus halepensis* zeigt, was Feuchtigkeith, hier die Nähe des Meeres, vermag.

Ohne die Verdunstung einer bedeutenden Wassermenge in der Umgebung des Mittelmeeres überhaupt würde vielen Landschnecken, die da jetzt ihre Gruppen in viele, viele Arten zerplittern, das Vorkommen sehr erschwert werden. Vielleicht gehört folgendes Beispiel hierher. *Hel. striata*, aus der Gruppe der Kerophilen, fand Rossmäßler bei Triest nur unmittelbar auf Strandpflanzen in einiger Entfernung vom Meere; sie liebt die Seennähe, sagt Rossmäßler. So wie er sich nur einige hundert Schritte von der See entfernte, bemerkte er keine Spur mehr, wohl dafür *Hel. variabilis*, auch eine Kerophile, die sich aber noch weiter vom Strande auch nicht mehr vorfand. Gleiche Liebe zur See rühmt Rossmäßler von *Hel. pisana*. (An andern Orten Italiens gehen beide Arten jedoch mehr landeinwärts.) Von *Truncatella* sagt Martens, daß sie zu den Gattungen zu gehören scheint, die wohl am Seeufer leben, aber eher der Seeluft als des Wassers wegen.

Anderwärts müssen Regen und Thau das Ihrige thun. Welche Scharen von Schnecken durch einen erquickenden Regen aus den Verstecken hervorgezaubert werden, ist eine allbekannte Sache. Viele Landschnecken zeigen sich nur und allein nach starken Regengüssen, so *Hel. melanostoma* in der Provence. Es ist selbstverständlich, daß sie, so lange die gezwungene Ruhe währt, weder Nahrung zu sich nehmen noch sich fortpflanzen. In regenarmen Jahren, wenn deren sogar mehrere auf einander folgen, ist für die Erhaltung der Schnecken schlimme Zeit. Auch ist diese den Wassermollusken ungemein schädlich. In den Jahren 1866 und 67, in welchen in der Gegend von Gera die meisten Sümpfe, die Eisenbahnansschachtung und viele Quellen austrockneten, sah Professor Liebe, daß unglaubliche Mengen von *Cyelas* und *Pisidium* zu Grunde gingen. Vermittelnd wirkt der Nachthau. Aus ihm erklärt sich manches räthselhafte Vorkommen Feuchtigkeith sehr liebender Species an sonst trockenen Orten. U. a. erzählt Hensche, daß an dem ca. 40 Fuß hohen Uferabhange der Nordküste Samlands bei Neukuhren die sonst fast in Wasser lebende *Succinea oblonga* vorkomme und erklärt es einfach durch den Thau, dessen Verdunstung an dem steil abfallenden und gerade nach Norden gerichteten Terrain so sehr verzögert werde, daß selbst an den wärmsten Sommertagen Mittags noch alle geschützten Stellen mit Thautropfen bedeckt sind.

Daß ein höherer oder geringerer Grad von Feuchtigkeith auf die Größe der Landschnecken einwirke, ist nicht so in die Augen springend, wie wir es von dem Einfluß der nordischen und hochgelegenen Punkte erkannt haben. Bemerkbarer ist, daß hier wie dort der Trockenheit wegen Schnecken nicht zur völligen Ausbildung kommen, ohne daß dadurch die Existenz der Art gefährdet werde, wie ich es z. B. bei *Hel. costulata* der Rombacher Heide beobachtete. Auf diesem mit Pflanzen stellenweise spärlich besetzten Orte, wegen seines vom vorzeitlichen Dünenande herrührenden Salzgehaltes der ge-

nannten Xerophile vielleicht sonst genehm, findet man von ihr stets eine sehr große Anzahl leerer, ausgebleichter Gehäuse, die der Wind mit dem Sande hin und her weht. Sie alle sind unausgewachsen. Lebend trifft man die Schnecke nur am Südadhang eines Kanonenkugelfanges unter ganz niedrigen, mit den Blättern fast am Boden liegenden gemeinen Pflanzen in fast allen Altersstufen, aber höchst selten ausgewachsen und nie so groß, wie sie an den Ufern des Rheins in nächster Nähe gesammelt wird.

Ich habe soeben bemerkt, daß ich die Mombacher Heide ihres salzhaltigen Bodens wegen als gesucht von *Hel. costulata* halte. Wir haben allerdings auch oben von *Hel. striata* und *variabilis* gesehen, daß sie die Seeluft bedürfen. Noch weniger als die feuchte Seeluft können aber die Arten der Gruppe Xerophila des Kalks entbehren, dieses wesentlichen Materials für alle Molluskenschalen überhaupt. Wo Kalk fehlt, kommen Xerophilen nicht fort. In der Umgebung von Kiew in Rußland, sagt Zelsky, lebt wegen Mangel an Kalk keine Xerophile. Die Ruine Berned an den östlichen Ausläufern des Fichtelgebirgs ist eine Meile nördlich des nächsten Kalksteinlagers gelegen. Trotzdem sah Liebe, daß sich auf der Südseite der Ruine eine gewaltige Menge von *Hel. candidula* angesiedelt hatte, aber — nur soweit, als der herabgebröckelte Kalkmörtel den Boden bedeckte, auf einem Plaze von wenigen Quadratruthen. *Hel. ericetorum* fand Kobelt bei Griesheim mitten im Sande auf einem Luzernerfleckacker in Masse, der seit mehreren Jahren sehr stark mit Kalk gedüngt war, und die Grenzen des Ackers überschreitet sie nicht.

Wie aber den Xerophilen und anderen kalkholden Schnecken, während sie in ihren Embryonalzuständen keine mit Kalk gesättigte Schale absondern, wie man sich leicht an den hornbraunen Wirbeln überzeugen kann, dieses Material zum Fortbau ihrer Gehäuse unumgänglich nothwendig ist, so kann es begreiflicher Weise kein Mollusk je vollständig entbehren. Kalkarmuth des Bodens und Armuth der Fauna gehen somit häufig nebeneinander her. Auf dem Kreuzberg (Rhön) fanden Dr. Rein und Dr. v. Fritsch Clausilien, *Hel. rotundata* und *lapicida* nur an einem Gemäuer (Basalt). Auf den trachytischen Massen, dem Bimssteintuff u. d. Insel Santorin sind Landschnecken selten. Sobald man aber die Marmorfelsen erreicht, die zum Gebirgszshften des „großen Eliasberges“ gehören, ftehen überall zahllose Exemplare von *Clausilia coerulea* (v. Fritsch). In unserem Tannus, der außer einigen nackten Arten, die nur innere rudimentäre Schalen produciren, fast kein Mollusk anzuweisen hat, bieten außer den Dörfern lediglich die Ruinen, von welchen sich die Schnecken kaum einen Schritt entfernen, das hinreichende aber unererschöpfliche Maß von Kalk, der einer ganzen Anzahl Arten die Existenz erleichtert. Ähnliches erzählt Rossmäßler vom Schlosse Ghymes in Ungarn, in dessen Nähe alle Felsen aus Quarz bestehen und sehr arm an Schnecken sind. Auch die starkbemoosten Felsen der unmittelbaren Umgebung waren noch arm, dagegen lebte unter den Trümmern der zusammengefallenen Mauern eine erstaunlich große Menge von *Clausilia plicata*.

Die Schalen düngen den Boden, aus ihm empfangen die Pflanzen den Kalk und aus der Pflanze wiederum die Schnecke, um das Geborgte an den Boden zurückzugeben. Wie es aber Landschnecken gibt, die trotz Mangel an

Kalk existiren, wie z. B. *Helix arbustorum* im Schwarzwald mit ganz durchsichtig hornbrauner Schale getroffen wird, so wissen ihn andere in auf-fallender Menge zu gewinnen und abzulagern, wie es Liebe von *Pupa muscorum* und *Hel. pulchella* und *costata* richtig erwähnt, die dicke Schalen mit Rippen und verdicktem Mundsaum fertigen, obgleich sie auf kalkarmem Boden wohnen. Auch von *Unio crassus* berichtet derselbe, daß in den kalkarmen Bächen des reußischen Oberlandes und sächsischen Voigtlandes viel stärkere Schalen als weiter unten in der Elster und in der Saale vorkämen, *Unio margariferus* in den kalkarmen Flüssen der Gneis- und Glimmer-schieferformation weit besser gedeihe als weiter unten, wo die Muschel zuletzt verschwinde, obgleich das Flußwasser kalkreich geworden sei. Die Erklärung, daß Licht, Trockenheit, schroffer Temperaturwechsel, größere Temperaturver-schiedenheiten eine stärkere Absonderung von Kalksubstanz bewerkstelligen und deshalb bei den Bivalven Klarheit und Seichtigkeit der Bergwasser in gleicher Weise sich äußern, diese Erklärung, darf ich wohl hinzufügen, ist nicht für alle Fälle richtig. Keine Ströme produciren Flußmuscheln von größerem Gewicht als die tiefen Ströme Nordamerika's, und obwohl die Krainer Höhlen dunkel und feucht sind und kein rascher Temperaturwechsel in ihnen stattfindet, denn die Jahreszeiten treten bei ihnen 2 bis 3 Monate später als über Tags ein, so daß man die sog. Höhlencaryacien zur Zeit unseres Winters noch in Copula trifft, obgleich also weder Licht noch Trockenheit, noch rascher Witterungswechsel hier die erwähnten kleinen Schnecken zur stärkeren Kalkabsonderung zwingt, so bauen sie doch im Verhältniß weit solidere Gehäuse mit dicker Lippe als viele andere im feuchten Dunkel lebenden Species. Die Höhlen der Erde haben überhaupt überall ihre eigenen Arten und Gattungen.

Haben wir nun eine Reihe von Einflüssen durchgenommen, welche der günstigen Entwicklung, der Erhaltung und Fortpflanzung entgegenwirken, so dürfen wir darin die Feinde nicht unerwähnt lassen, welchen die Mollusken zur Nahrung dienen. Prof. Liebe constatirt zwar, daß die meisten warm-blütigen Verfolger von Schnecken hauptsächlich nur den Nacktschnecken nach-spüren, die Gehäuschnellen aber nicht beachten, wobei er nur Dachs und Igel ausnimmt, welche Jagd auf die an den Bäumen hinaufkriechenden *Hel. nemoralis* und *hortensis* machten; — krähenartige und hühnerartige Vögel, und selbst Enten, welchen Nacktschnecken ein Labfal seien, zögen jede andere Schnecke den Gehäuschnellen vor; so ist es doch nicht zu mißachten, daß die Feinde der Schnecken sehr zahlreich sind und es muß uns daher auch wichtig genug sein, zu erfahren, welche Arten besonders und welchen Thieren sie zum Opfer fallen, damit wir eine beobachtete Einschränkung nicht anderen Einflüssen zuschreiben und wenn auch, wie Prof. Liebe wohl mit vollem Rechte ausdrücklich hervorhebt, keine Species in einer Gegend durch ihre Verfolger, mögen es nun warm- oder kaltblütige Thiere, Kerfe oder Würmer sein, vernichtet oder deren Ausbreitung wesentlich verhindert werden kann. Aber es ist doch zu klar, daß Tausend und aber Tausend Unionen- und Anodonten-Embryonen nicht zur Entwicklung kommen, weil die Muscheln von vielen Arten Vögeln gefressen und namentlich von den Raben aufgenommen werden, die sie nach der Beobachtung Dr. Koch's halb verdaut als Stern-

schnappengallert wieder ausspieen. Würden die großen Paludinen nicht eine gewaltig größere Anzahl lebender Jungen zur Welt bringen, wenn die Mütter nicht von den nämlichen Vögeln von den feuchten Stellen der Flüsse weggeholt würden? Rossmäßer erzählt, daß er am Ufer der Elbe einst Hunderte von Gehäusen der *Paludina achatina* gefunden, deren fleischige Theile von den Vögeln verzehrt gewesen seien. So ist's auch bei andern Arten. Ganze Massen leerer Gehäuse von *Hel. arbustorum* fand der Nämliche unter den Felsblöcken auf dem Voibl in Kärnten, augenscheinlich von Thieren dahin zusammengetragen, denen die Schnecke zur Nahrung gedient. Es war nicht die Spinne, *Apis Sulzeri*, welche nach dem Berichte von Stenß die jungen *Hel. cingulata*, *Hyalina* u. s. w. überfällt und ansaugt, denn die meisten Häuser hatten ein rundes, etwa zwei Lin. im Durchmesser haltendes Loch. Dem aufmerksamen Beobachter entgeht es nicht, daß öfter an Grenzsteinen ganze Haufen leerer Schnechenschalen liegen, deren untere Windungen aufgebrochen und deren Bewohner eine Beute ihrer Feinde geworden sind. Ob die Häufchen zusammengetragener Clausilien, kleiner Helixarten u. s. w., welche man z. B. auf der Ruine Königstein unter Steinen oft bestens conservirt aber ausgefressen findet, auch den Spinnen zum Opfer gefallen waren, bleibt noch zu ergründen. Im Gebirge fressen die Tritonen viele Pisidien und Massen von Hydrobien weg, nach welchen sie schnappen, wenn das Mollusk die geringste Bewegung macht. Ich fing einen Triton, dessen Unterkiefer von den beiden Klappen eines Pisidiums fest umklammert war. Daß die Kröten Gehäuschneden in der Größe von *Physa hypnorum* verschlucken, habe ich im Aquarium beobachtet. Und wer auch ein Aquarium mit Fischen besetzt hat, ist nicht im Stande, auch nur ein Duzend aus jener Unmasse von jungen Schnecken aufzubringen, die sich aus dem Laich der Linnäen und Planorben entwickeln, denn die Fische vertilgen sie alle. Noch viele Beispiele ließen sich anführen, es sind deren in Mehrzahl und mitunter recht interessante in Johnston's Einleitung in die Conchyliologie angeführt. Nur wollte ich noch erwähnen, daß amerikanische Forscher sich mehrfach in neuerer Zeit mit der Untersuchung von Schalenhaufen befaßt haben, die sich hin und wieder zerstreut finden. An den Seeküsten bestehen sie aus marinen, im Inlande aus Süßwasserarten; am Concord River fand sich einer, der 15 Fuß hoch war. Da aber von einem andern berichtet wird, daß Knochen von Elenn, Hirsch, Biber, Seehund u. s. w. und auch ein Stück eines Gehirns dabei war, so rühren sämmtliche wohl von Nahrungsresten früherer menschlicher Bewohner her. Auch die von Mantorani in den Höhlen von Monte Pellegrino in Sicilien neben Knochenresten und Steingeräthen gefundenen Gehäuse von Land- und Meeresmollusken sind gleichen Ursprungs.

Aber die Menschen werden noch weniger wie die Thiere je eine Art völlig vertilgen. Verzehrt der Mensch noch so viele Auster, noch so viele *Helix adpersa* und *lactea*, so wird er doch darauf bedacht sein, den Abgang am Vorrath durch Pflege zu ersetzen. Wie man bestrebt ist, dem Untergang der kostbaren Auster vorzubeugen und daß eßbare Schnecken zu allen Zeiten vom Menschen gepflegt und gerade deshalb verbreitet worden sind, ist zu bekannt, als daß ich nicht hierüber ebenfalls kurz hinweg gehen könnte.

Einen weit wirksameren Einfluß übt der Mensch indirect durch die Einführung der Cultur auf die Einschränkung ebensowohl, als auf die Beförderung der Verbreitung, und fort und fort verfolgen wir leicht die Resultate, welche durch von Menschenhand hervorgerufene Veränderungen zum Vorschein kommen. Die Feld- und Waldcultur, die Rectificirung der Flüsse, das Anlegen von Canälen und das Befahren beider mit Schiffen und Dampfbooten, das Durchschneiden des Terrains durch Wege und Eisenbahndämme, das Niederreißen geborstener Stadtmauern und das Schleifen von Festungen sammt dem Ausbreiten der Wohnstätten, der rasche und weitverzweigte Verkehr zu Wasser und zu Land, alles Dieses und Aehnliches verfehlt nicht, seinen bedeutenden Einfluß auf die Mollusken ebenso geltend zu machen, wie derselbe überhaupt für die Flora und Fauna nachweisbar ist. Die Beispiele sind unzählig; von den Unionen- und Anodonten-Massen an gerechnet, die an Flußuferu als Viehfutter dienen; von den vielen Wagenladungen von *Hel. virgata*, *pisana* und *Arigonis*, welche nach der Erzählung Rossmäyler's in Spanien als Dünger verwendet werden, bis zu dem schlagendsten aller Beispiele: der Ausbreitung der *Dreissena polymorpha* in den europäischen Flußgebieten. Wird mit allen erwähnten Handlungen des Menschen die Fauna und Flora unwillkürlich verändert, so sind aber auch Pflanzen und Thiere und in unserem besonderen Falle Mollusken mit mehr oder weniger Erfolg absichtlich verpflanzt worden. — Es sind indessen nicht allein die bereits oben erwähnten eßbaren Mollusken, welche fort und fort nach weit vom Centralpunkt des Vorkommens entlegenen Orten gebracht, acclimatirt werden und vortrefflich gedeihen, wie die Klöster in verfloffenen Jahrhunderten viel zur Verbreitung der betreffenden Arten gethan und in neuerer Periode dieselben von den Verehrern der Fastenspeise nach den Küstengebieten überseeischer Länder gebracht worden sind, sondern es werden auch von Naturliebhabern und Forschern andere Species an Punkten angesiedelt oder deren Ansiedelung versucht, welchen sie bislang gescheit haben. Unwiederbringlich bleibt die Quelle verloren, wo solche Versuche gemacht und nicht verzeichnet worden sind und höchst wichtig war es daher von Martens, Lieber, Dohrn u. a., welche Bericht erstattet haben über Versuche, die sie entweder selbst gemacht oder in Erfahrung gebracht.

Nicht immer gelingt der Versuch, theils wegen offenbar ungeeigneter Vertlichkeit, theils aus unbekanntem Ursachen. So ist *Zonites algirus* in den hochstädt Weinbergen, *Limax Schwabii* in der Saalburg, *Helix adspersa* in der Nähe der Stadt erfolglos ausgefetzt worden. *Planorbis cornuus*, der in Württemberg nicht vorkommt, einst von Prof. Schübler in den Teich des botanischen Gartens in Tübingen verpflanzt, ist nach mehreren Jahren wieder ausgegangen. *Balimus decollatus* hat einige Jahre in Mehrzahl in der Grafschaft Devon gelebt; nach Umgestaltung der Vertlichkeit ist er verschwunden. *Clausilia itala* var. *Braunii*, in Weinheim in Weinbergen, in Heidelberg am Haarlaß, theils auf unbekanntem Wege, theils absichtlich angesiedelt, ist gleichfalls in Folge veränderter Ortsverhältnisse, Anlegung der Eisenbahn, ausgegangen. *Helix tigrina*, von Bellagio am Comer-See nach Stuttgart gebracht, ist spurlos verschwunden. Versuche von Lewis, einige Unionen in der Erieanal zu verpflanzen, sind mißglückt. Friedel

hat von einer großen Anzahl ausgehörter Arten meist negative Resultate gehabt und solcher Fälle lassen sich manche mehr anführen. Dagegen hat Liebe Versuche mit *Hel. holosericea*, *arbutorum*, *fruticum*, *candidula*, *nemoralis*, *ericetorum*, *Bulimus radiatus*, *Pupa avena*, *frumentum* und *Clausilia parvula* hier ohne, dort jedoch mit Erfolg angestellt. Dohrn hat *Hel. austriaca* in Stettin mit Glück einheimisch gemacht. So weiter bis zu den von Verschiedenen angestellten und wohl gelungenen Versuchen, entfernt lebende und selbst exotische Arten im Zimmer zur Fortpflanzung zu bringen.

Soviel steht also fest: werden die Arten an einer Stelle durch ungünstige Verhältnisse zurückgedrängt, so werden sie dafür nach andern, ob absichtlich oder unabsichtlich, wieder verbreitet. Ja, die unabsichtliche Verbreitung — ich erinnere nur an die oft genannte Thatsache, daß viele junge Süßwassermollusken und Eier mit dem Schlamm an den Füßen der Schwimm- und Watvögel verschleppt und anderwärts wieder abgospült werden sollen — ist gewiß die überwiegende und es dürfte am Platze sein, zu fragen, ob die Mollusken leicht im Stande sind, den Transport über weite Länderstrecken durch Flüsse und Meerengen auszuhalten. Können Wasserschnecken aus ihrem Elemente genommen und Landschnecken in süßem oder salzigem Wasser so lange aushalten, bis sie eine günstige Gelegenheit für Wiederansiedelung finden? Zur Beseitigung solcher Zweifel will ich außer schon Erwähntem nur noch Einiges weiter anführen. Die kleinen Planorben, die unsere Gräben und Pfützen bewohnen, findet man bei anhaltend heißem Wetter zwischen den zusammengetrockneten faulenden Blättern auf sonst ausgetrocknetem Boden, lebend, jedes Exemplar mit einem weißen dünnen Deckel verschlossen, um das Verdunsten der Feuchtigkeit zu hindern. Bonchard-Chantereaux hat solche kleine Planorben mit nach Hause genommen, 20 bis 30 Tage außer Wasser gelassen und trotzdem waren sie binnen 15 bis 20 Minuten in Bewegung, nachdem sie in Wasser gebracht waren. Daß Landschnecken in lebendem Zustande über weite Länderstrecken unbeschadet ihrer Lebensfähigkeit gebracht werden können, bedarf keiner Beweisführung; selbst ihre Eier, obwohl sie stets an feuchten Orten abgesetzt werden, können mitunter lang fortgesetzte Trockenheit aushalten; die Lebensfähigkeit soll sogar selten ganz verloren gehen, nur die Jungen später ausschlüpfen. Die Landschnecken überwinden noch weit feindlichere Elemente als trockene Luft. So hat Au Capitaine versuchsweise 100 Landschnecken verschiedener Gattungen in einer durchlöcherter Kiste unter den Spiegel des Meeres getaucht und vierzehn Tage versenkt gelassen. Als er sie darauf wieder auf trockenen Boden brachte, beobachtete er, daß

nach 48 Stunden	1	<i>Clausilia</i> ,
	4	<i>Bulimus</i> ,
	5	<i>Pupa</i> ,
	3	<i>Cionella</i> ,
am 3. Tage	3	<i>Bulimus</i> ,
	3	<i>Cyclostoma</i> ,
am 4. Tage	7	»
am 5. Tage	1	»

zusf. 27 Stück Lebenszeichen gaben.

Was uns aber ungemein auffallen muß, das ist, daß öfters an solchen Orten, wohin Mollusken verpflanzt worden sind, eine Aenderung in der Form, Farbe oder Sculptur zc. der Schale eintritt. So hat Dohrn gefunden, daß die Stettiner *Hel. austriaca* vom Typus abwich. *Hel. sylvatica*, die Zurauschnecke, bis nach Schaffhausen verbreitet, von da vom Rheine abwärts gespült, in den Rheinwaldungen bei Carlsruhe angesiedelt, kommt da nie in der gelblichen Färbung des Typus vor. *Clausilia itala*, vermuthlich mit Neben ehedem nach Weinheim verpflanzt, wurde da zur var. *Braunii*. Strobel fand, daß die in Buenos-Ayres acclimatirte *Hel. adpersa* schon eine schwache Veränderung erlitten hatte. Eier des *Limnaeus Catascopium* entwickelten sich an anderen Orten zu Formen nächster Verwandten, wie *elodes* und *emarginatus*.

Hier sind wir also an einem Punkte von eminenter Wichtigkeit angelangt. Das ist die Macht des localen Einflusses. Wir sahen vorhin, wie die meteorologischen Verhältnisse im großen Ganzen wirken, wie die Bodenbeschaffenheit von Einfluß ist, wie die Feinde und die Cultur des Menschen die Verbreitung hemmen oder fördern, aber Eins müssen wir berücksichtigen und darauf eine ganz besondere Aufmerksamkeit richten, das ist, daß keines dieser Verhältnisse allein auftritt, daß sie meist alle zugleich wirken, daß das Maß der Verhältnisse gegen einander nirgends völlig gleich ist und daß dergestalt eine Fülle wechselseitig wirkender Kräfte zur Geltung kommt, die, vermehrt durch so viele kaum noch erwähnte Umstände, wie herrschende Winde, stärkere Strömung des Wassers, seine chemische Beschaffenheit und diejenige des Bodens und so vieles Andere, eine solche außerordentliche Abwechslung hervorrufen, daß wir nur völlig natürlich finden müssen, wenn eine jede Fauna, mögen wir nun die Grenzen eng oder weit ziehen, nie einer andern in allen Stücken gleich ist; daß die nämlichen Species solche Abweichungen erkennen lassen, die unbedingt nur dem Mehr oder Minder der bestehenden Einwirkungen ihren Ursprung verdanken, und daß es uns noch in den wenigsten Fällen klar ist, warum diese oder jene Form so ist und nicht anders.

Es wird uns aber das Warum um deswillen nur unvollkommen klar werden, weil die gleichen Verhältnisse nicht auf alle Arten gleich und im nämlichen Grade wirken, weil gewiß viele Arten manchen Einfluß vollständig zu paralyziren vermögen und weil Abweichungen vom Typus, wenn einmal vorhanden, auch unter anderen Verhältnissen constant bleiben können. Somit sehen wir vor uns ein Netz widerstreitender oder sich ergänzender Einflüsse, deren Entwirrung eine colossale, aber nothwendige und vielleicht auch mit der Zeit zu lösende Arbeit bleibt. Die Lösung der Aufgabe muß angestrebt werden, um uns ein Bild von dem Wesen einer Art zu geben, und sie kann nur angestrebt werden, indem wir alle Vorkommnisse dieser Art unter Würdigung der Verhältnisse ihres Vorkommens sammeln.

Eins der interessantesten und zugleich schwierigsten Probleme bieten uns die Flußmuscheln. Natürlich muß die Beschaffenheit eines Wassers, ob es tief oder flach, stehend, fließend oder strömend, ob sein Boden fest oder schlammig, kurz alle seine Eigenschaften, die chemische Zusammensetzung inbegriffen, um so viel mehr auf die Form der in ihm sich bildenden Schale

wirken, als dieselbe, sich aus dem weichen, beweglichen Mantel ausscheidend, anfangs weich, lose gefügt, und somit leicht den Einflüssen unterliegt, die im Wasser vorherrschen. Ein Cardinalpunkt bleibt unbedingt die Bewegung im Wasser, mag sie vom Fließen des Wassers selbst oder von den Winden herühren und ihr ist ein guter Theil jener Wandelformen zuzuschreiben, welche Roßmäßler zu der Eingangs erwähnten Rüge veranlaßten. Roßmäßler hat aber diese Wandelformen nicht allein gesammelt, sondern uns auch das Ergebniß vieler einschlägigen Beobachtungen überliefert, die uns vortreffliche Fingerzeige über die Entstehung geben. „Jeder Bach, jeder Fluß“, sagt Roßmäßler, „ändert etwas im Habitus der Art.“ Und weiter: „So hat jeder Bach seine Grillen, die er an den Formen der in ihm lebenden Muscheln ausläßt.“ Nach seiner Ansicht werden Muscheln desto größer, je größer der Fluß ist, in dem sie leben. Bei Beurtheilung der Donaumuscheln im Vergleich mit solchen aus der Elbe, Elster, Weser, Saale und anderen nördlicheren und im Vergleich mit der Donau kleineren Flüssen müsse man immer vorher die bedeutendere Größe und fast stets lebhaftere Färbung, so zu sagen, die reinere Ausprägung der Charaktere in Abzug bringen. Ein Exemplar von *Unio pictorum* aus der Donau fand er um einen ganzen Zoll größer als seine größten aus der Elbe und Elster. Daß der Rhein sich durch gleiche Verhältnisse auszeichnet, unterliegt keiner Frage. Es ist also die constante Einhaltung des Artentypus, welche die größeren Flüsse auszeichnet. Große, breite Ströme entwickeln sich aber nur im Flachlande und daher erklärt sich, warum Roßmäßler die süddeutschen Provinzen Oesterreichs so außerordentlich reich an mannichfaltigen Muschelformen, Abweichungen vom Typus, fand. In diesen Provinzen hat er daher besonders Untersuchungen über die Ursachen der Abweichungen anstellen können. Eine andere Stelle seiner Iconographie lautet: „Wie mächtig aber der Einfluß des Wassers und anderer Localverhältnisse auf die Form und Farbe der Muscheln sei, davon kann man sich nirgends besser als in Klagenfurt überzeugen. Hier kommt *Unio batavus* in dem Glanfurt bei Soretto in einer sumpfigen Gegend ganz von der Gestalt vor wie im Landkanal (woher die Species mit *Unio carinthiacus* bezeichnet wird), doch kleiner und etwas dunkler gefärbt; eine halbe Stunde abwärts, wo das Bett des Glanfurts ein wenig schlammig ist, verschwinden alle oberhalb vorkommenden Unionen und Anodonten und nur *Batavus* bleibt, ändert jedoch seine Gestalt, Farbe und Glanz.“ Auch im Landkanal wird *Unio batavus* vom obern Theil nach unten hin immer größer, breiter, schöner und nimmt zuletzt einen Habitus an, aus dem man den oben genannten *Unio carinthiacus* machte. Der Landkanal und der Glanfurtbach sind nämlich beide in gleicher Richtung ziehende Ausflüsse des Wörthsee. Von zwei unzweifelhaft aus *Unio pictorum* hervorgehenden Formen fand er den auffallenden *Unio platyrhynchus* im Wörthsee und den *longirostris* im Glanfurt. Aus *Unio atrovirens* des Glanfurts sah er einen allmätigen Uebergang zu *decurvatus*, der im Wörthsee vorkommt und nur als eine analoge Abänderung von *Unio batavus* gelten darf. Die Wassertiefe des Wörthsee wird von Roßmäßler mit nur $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Fuß von dem nördlichen, dem Luftstrome ausgesetzten Ufer angegeben, welches allein er untersuchte. Dieses so seichte Wasser bedeckt eine mächtige Schlammsschicht, die

mit Muscheln wahrhaft gespickt ist. Das aus dem Schlamm hervorstehende hintere Ende aller da lebenden Arten ist durchgängig traubig oder blasig mit Schlammklumpen bekleidet, die den doch platt gedrückten Schnabel öfter zoll dick machen.

Was den Mantel des *Unio pictorum* im Wörthsee und anderen gezwungen hat, die Form des *platyrrhynchus* zu bilden, ist noch nicht ganz aufgeklärt. Kossmäßler nimmt zwar an, daß die Muschel durch die anhaltend von der herrschenden Luftströmung nur nach einer Seite bewegte seichte Wassermenge genöthigt wurde, ihre Schalenansätze an dem hinteren in das Wasser hinausragenden Ende nach derselben Richtung anzubauen, wodurch zuletzt die Muschel die schnabelförmige Krümmung erhalte; aber die Muschel gräbt ja nicht immer nach einer und derselben Richtung vorwärts, sondern macht Kreuz- und Querzüge, und noch andere Ursachen, vielleicht die über sie unaufhörlich hinziehenden Fischschaaen, wirken selbstverständlich mit. Welcher Ursache indessen auch diese Form ihre Entstehung verdankt, so ist sie nur das Extrem der viel häufiger vorkommenden ausgezogenen, aber dabei nicht umgebogenen Schale, die man von *pictorum* als *longirostris*, von *Anodonta cygnaea* als *rostrata* u. s. w. abtreunt und die an gar vielen Orten (Dr. Brot in Genf hat diesen Formen eine besondere Aufmerksamkeit in seiner Abhandlung über die Najaden des Basin du Léman gewidmet) von gleichen Ursachen gebildet wird. Sobald die Ursachen sich ändern, tritt eine Umwandlung in der Form ein und eine Rückkehr zur Normalform kann sogar erfolgen, wie sie von Kossmäßler auch hier constatirt wird, denn nach seiner Darlegung kann der *Unio pictorum*-Typus, wie er im Landkanal lebt, nur als *platyrrhynchus* bei der Ableitung des Wörthsee in den ohne Abfluß endigenden Kanal gekommen sein. Dr. Kobelt, der sich auch mit den Wandelformen der Unionen und Anodonten beschäftigt, schöpft aus den Formen des in der Sulzbach und anderen Launusbächen lebenden *Unio batavus*, welcher viel Ähnlichkeit mit der Kärnthner Art hat, die Vermuthung, daß noch an vielen Orten, die kaum untersucht sind, fast alle die Formen aufgefunden werden müßten, die von den schon durchforschten bekannt geworden sind, wenn nur das Terrain einigermaßen übereinstimmt. Und es hat schon Kossmäßler in seiner unvergleichlichen Abhandlung über die Artunterscheidung der europäischen Unionen die Bemerkung gemacht, daß man sich weniger wundere, hier oder dort eine eigenthümlich ausgeprägte Form zu finden, als darüber, daß man genau dieselben Formen ganz anderswoher erhalte. Es liegt nun hier doch zu klar auf der Hand, daß nicht von einer directen Abstammung dieser sich defenden Formen einer von der anderen die Rede sein kann, sondern jede Abweichung ist auf eine ähnliche Ursache zurückzuführen, mit anderen Worten, gleiche Ursachen bedingen gleiche Formen (s. o. S. 123). Ehe indessen die Beobachtungen in Masse vorliegen, kann nichts entschieden werden und gar manches unserer Flußgebiete ist noch zu durchforschen. Vornehmlich die Landseen verdienen eine weit eingehendere Prüfung. — Welchen Einfluß der herrschende Wind und der daher rührende Wellenschlag auf Landseen hat, dafür liefert uns der Neuchâtelsee das bekannte und treffende Beispiel. Wie hier auf festem, aus Geröll bestehendem Boden mit sehr spärlichem Pflanzenwuchs vor einem kleinen nach Norden vorjpringenden

Vorgebirge, daß dem Nordwind und den Wogen fortgesetzt exponirt ist, sich aus dem langgestreckten *Limnaeus stagnalis* eine so auffallend gedringene Gestalt wie *L. lacustris* bilden konnte, erklärt Dr. Brot sehr glaubwürdig dadurch, daß die Thiere, um nicht weggespült zu werden, ihren Körper zusammen genommen und so der hohe Rücken entstanden sei, der diese Form auszeichnet. Allmählig nach der anderen Seite des kleinen Vorgebirgs, wo der Wind und die Wogen nicht mehr so direct wirken können, wo der Boden schlammiger wird, der da sich mehrende Pflanzenwuchs anderweitigen Schutz bietet, streckt sich die Form, bis wir auf ihrem normalen Elemente auch ihre normale Form wiederfinden. Mehr an den Seen zwischen den Alpen und ihren Ausläufern, wo die Winde mit einer weit größeren Heftigkeit wirken und somit gewaltigeren Wellenschlag hervorrufen als in der Ebene, treten bei uns diese gedringenen Formen mit dicker, kalkiger Schale bei den Linnäen auf, wie am Bodensee *L. tumidus*, diese Form von *L. auricularius*, welche die ohnehin ohrförmigste aller Linnäen durch aufgetriebene Windungen noch übertreibt. Aus einem Mecklenburger See besitze ich *L. stagnalis* so schmal wie von nirgends anders woher. Von seinem *L. obliquatus*, aus dem Landsee Ijyyl-Kul am Nordabhang des Thianschan, 4691 Pariser Fuß über dem Meere, sagt Martens: „Ganz abgesehen von seinem Vaterlande ist dieser Linnäus dadurch interessant, daß er in der Dicke seiner Schale die äußerste Anpassung an Wellenschlag und harten Grund zeigt, welche die auf stille Wasser mit weichem Grund angewiesene Gattung erreicht, mehr noch als der bekannte *L. lacustris* des Bodensees.“ Rossmäster sagt von *Melania Hollandri*: „Auf keine der mir bekannten Süßwasserschnecken hat die Eigenthümlichkeit des Gewässers einen so großen Einfluß als auf *M. Hollandri* und keine lockt den, der überall gern Arten sieht, so sehr zum Artenmachen an, aber auch keine mahnt nachdrücklicher als sie den Besonnenen an Behutsamkeit in der Beurtheilung ihrer Formen u. s. w.“ Auf der Prinzeninsel fand Dohrn seine *Neritina aequinoxialis* im Brackwasser, wo sie weniger Widerstand gegen die umgebende Flüssigkeit zu leisten hatte, länglich, mit hohem Gewinde, dagegen im rasch fließenden Wasser, den Bächen, flach, mit sehr breiter, fast kreisrunder Basis, die ihnen einen größeren Halt gewährt und dem Wasser möglichst wenig Spielraum läßt.

Von den Flußmuscheln, von welchen ich besonders sprechen wollte, bin ich auf die Linnäen, Melanien und Neritinen gekommen; es sind somit nicht jene allein, sondern auch diese und noch viele mehr, welche uns die Beweise an die Hand geben, wie stark der locale Einfluß vermöge seines Wellenschlags auf sämmtliche in ihm lebenden Weichthiere ist. Jede Biegung des Baches oder Flusses, jede Abwechslung in der Reigung des Seebodens oder Flussbettes, jede Veränderung der Bodebeschaffenheit, welche den Wogen mehr oder weniger Widerstand leistet, ist von Einfluß auf die Macht der Wellen und allein schon aus diesem Grunde, das kann nicht genug hervorgehoben werden, vermag an ganz verschiedenen Orten, die nie mit einander in irgend welcher Beziehung gestanden haben, aus einer und derselben Grundspecies eine und dieselbe Abweichung hervorzugehen.

Wenn wir nun noch andere Seiten des localen Einflusses im Wasser betrachten, so wird es uns immer klarer, daß man an verschiedenen Arten

einer und derselben Localität die bestimmenden Ursachen oft mit auffallender Schärfe wiedererkennt. Von schwacher Wirkung ist die Ungleichheit der Wasserwärme. Die nämliche *Limnaea minuta*, welche an den schaurig kalten Felswänden der Sturzbäche im Hochgebirge behaglich lebt, findet man in Form unverändert in den heißen Quellen Islands und anderwärts. Gewisse Arten von Melanien haben das Vermögen, in Quellen von sehr hoher Temperatur zu leben, ohne daß ein solcher Aufenthalt einen sonderlichen Einfluß auf Form und Zeichnung hat u. s. w. Weit bemerkbarer ist der Unterschied, welchen die Natur des Wassers und zwar in der Farbe hervorruft. Nach der Beschaffenheit des sich im Wasser bildenden Niederschlags richtet sich in den allermeisten Fällen die Farbe des Ueberzugs, welcher fast alle Wasserconchylien bedeckt, oft, weil er sich durch Bürsten entfernen läßt, als zum Mollusk nicht gehörig betrachtet wird, aber uns deshalb nicht weniger Aufschluß über das Wohnelement der Thiere gibt. Auf diesem Ueberzug wuchern mikroskopische Algen und zwischen ihnen findet man nicht wenige Diatomeen; schon eine kleine Portion, von der Schale einer exotischen Wasserschnecke genommen, belehrt uns über Arten, die in betreffenden fernen Welttheilen vorkommen. Es hängt aber auch die Farbe, welche das Thier beim Wachsthum der Schale mit dem Kalk zugleich ablagert, natürlich vielfach mit der Beschaffenheit des Wassers zusammen. Im Brackwasser leben hauptsächlich dunkle Arten, wie *Melania*, *Melanopsis*, *Pyrena*, *Potamides*; schreiende Farben finden sich im Meerwasser, im Süßwasser dagegen unbestimmte, horngraue, braune und das eigenthümliche Grün, welches die Flußmuscheln auszeichnet und so selten im Meere getroffen wird. In diesem Gebiete der Farben ist noch vielerlei zu untersuchen; ganz besonders auch, wie sich der locale Einfluß äußert. Am schönsten und lebhaftesten gefärbt fand Rossmäßler *Anodonta piscinalis* in solchen Lachen, welche ganz nahe an den Flüssen liegen, durch deren Austreten sie entstanden und mit denen sie alljährlich einmal in Verbindung kommen; am dunkelsten und schmutzigsten in solchen Lachen, welche entweder für immer von dem Nachbarsflusse getrennt oder nur bei sehr hohem Wasserstand von ihm erreicht werden.

Nicht gering ist die Wirkung der chemischen Bestandtheile. So oft man dem Abreiben der Wirbel der Flußmuscheln und der Verstümmelung der oberen Windungen der Süßwasserschnecken eine andere Deutung zu geben versucht hat, so haben sich doch immer wieder locale Umstände gezeigt, welche zugleich mit dem Absterben, Ablösen dieser ältesten Theile der Schalen auftreten und auf einen effectiven Zusammenhang mit der chemischen Mischung des Wassers deuten. Die Natur des Wassers, sagt Brot, bestimmt den Zustand, in welchem die Spira der Melanien verstümmelt ist. Derselbe fand *Limnaeus pereger* in der Umgegend von Genf immer mit unversehrter Spira, während die Individuen, welche in dem Wasser eines kleinen Steinbruchs leben, in welchem der für die Glashütten gebrauchte Kiesel sand gewonnen wird, decollirt sind, oft kaum 2 Windungen haben. Lewis führt ein langsam fließendes Wasser an, in welchem die Muscheln im Allgemeinen sehr wenig zerfressen vorkommen; weiter unten jedoch, nachdem bei jedem Regen die weggeworfene Asche einer Anstalt ausgelaugt und so Mengen von

Alkalien in's fließende Wasser gebracht werden, finden sich alle Schalen mehr oder weniger angefressen, welche Erscheinung noch weiter unten wieder aufhört. Nicht alle Arten sind den Einflüssen der chemischen Zusammensetzung des Wassers ausgesetzt. Die *Paludina*-, *Physa*- und *Valvata*-Arten scheinen ihnen überall widerstehen zu können, desto mehr sind ihnen die Unionen, Melanien, Linnäen, Planorben u. s. w. unterworfen. Muscheln aus großen Gewässern sind meist viel weniger verletzt als aus kleinen Flüssen, Bächen und Tachen; vermuthlich weil in jenen die schädlichen Bestandtheile verdünnt sind.

Noch eine ganze Anzahl von Erscheinungen an den Schalen der Süßwassermollusken hängt gewiß auch vom localen Einflusse ab, weil wir sie hier treffen, dort vermissen, ohne über die Ursache bis jetzt klar zu sein; so die gitterartige Benarbung der Linnäen, Planorben und anderer, die mehr oder weniger bauchige Gestalt der Unionen, Anodonten, *Cyclas* u. a., das so sehr abweichende Gewicht einer und derselben Species von verschiedenen Fundorten u. dergl. mehr. Ein seltenes Beispiel, wie scharf sich der locale Einfluß zuweilen ausprägt, erzählt uns Martens, auch ohne die Ursache anzugeben. In einem Bache an der Nordküste von Ceram ist an jeder einzehnen Stelle nur eine einzelne der zahlreichen Arten des Baches zu finden, ein paar hundert Schritte weiter auf- oder abwärts wieder eine andere. Zu den unerklärten Erscheinungen localer Einflüsse gehört auch das Umschlagen des Mundsaums. Bei den europäischen Linnäen kommt sie typisch nur bei *auricularius* vor. Der Mantelsaum erweitert sich bei Vollendung der Gehäuse weit rascher, als im Verhältniß zur Zunahme der Windung steht, er bildet statt der bauchigen Schale eine Strecke weit eine flache grad hinaus stehende Mündung und da er sich zuletzt umschlägt, wie der Saum eines Zeugens sich umlegt, wenn es da stärker ausgeweitet wird als der hinter ihm liegende Stoff verträgt, so muß sich natürlich auch der Mundsaum der Schale umlegen. Diese eigenthümliche Gestalt, wie sie bei anderen Gattungen mit dem Abschluß des Gehäuses gar nicht selten ist, tritt, wie erwähnt, typisch nur bei *auricularius* auf, die sie fast immer zeigt. Doch ist sie auch bei *Limnaeus stagnalis* beobachtet, ohne daß die spärlichen Fundorte auf die Gleichartigkeit der Verhältnisse bis jetzt untersucht wären. In unserer Nähe ist es das alte Riddbett, welches der genannten Species den Mundsaum umbiegt. Auffallender Weise trifft man ganz die nämliche Abweichung im Bassin des botanischen Gartens, das mit seinem nur mehrere Fuß im Durchmesser haltenden Umfang und sonstigen Verhältnissen mit dem erstgenannten Fundort doch nicht verglichen werden kann. Es ist somit die Annahme nicht unwahrscheinlich, daß die Linnäen des botanischen Gartens aus dem alten Riddbett stammen, obgleich es nicht nachgewiesen werden kann, und sich daher die Form, obgleich die Verticillität eine andere ist, erhalten hat, sohin nach unseren Begriffen typisch geworden ist. Was eine Bestätigung für diese Annahme bildet, ist das Factum, daß ich den *L. stagnalis* aus dem botanischen Garten in meinem Zimmeraquarium groß gezogen und ganz die nämliche Gestalt in prachtvoller Entwicklung erzielt habe.

Haben wir aber, obgleich noch manche Thatsache angeführt werden kann, für die Süßwassermollusken die Macht der localen Beschaffenheit kennen

gelernt, so darf ich Ihnen einige Beispiele nicht schuldig bleiben, daß sie auch auf die Landschnecken, wenn auch nicht in solcher Mannigfaltigkeit wirkt. Aber dort sind so wenig wie hier die so nothwendigen Versuche bis jetzt angestellt worden, um das Dunkel, in welches sich so manche merkwürdige Erscheinung hüllt, aufzuklären. — Daß die Nachkommen links gewundener *Helix pomatia* wieder rechts gewunden sind, hat allerdings ein Experiment bewiesen, das nun vor fast 100 Jahren vom Pastor Chemnitz gemacht wurde und von ihm im „Naturforscher“ umständlich erzählt wird. Aber seitdem ist dasselbe nicht wiederholt worden, obgleich es doch wahrlich nöthig wäre, und warum in gewissen Localitäten links gewundene *Helix pomatia* und *adspersa* häufig sind, ist jetzt so unaufgeklärt wie damals. Die Gegend von Montpellier soll an Linkschnecken auch noch anderer Species so reich sein wie keine andere, was Bourguignat merkwürdiger Weise durch elektrische Einwirkung bei den in Anschlag zu bringenden quecksilberhaltigen Schichten der Hügel Montpelliers zu erklären versucht. Nach Kobelt stellte Dunfer die Theorie auf, daß links gewundene Schnecken rechts gewundener Arten daher kommen, daß in einer Eihülse sich zwei Embryonen befinden, wovon der eine rechts, der andere links zu rotiren genöthigt sei. Das ist aber ebenfowenig beobachtet, wie es erklärt, warum in gewissen Gegenden sich mehr als anderwärts 2 Embryonen in einem Ei befinden. Bei *Clausilia*, ihrem Typus nach links gewunden, sind die rechts gewundenen Formen Ausnahmen. Von *Clausilia stramineicollis* berichtet Vielz, daß sie sich in einer Felsenschlucht Siebenbürgens sowohl rechts als links gewunden finde und zwar so, daß an dem rechten Ufer des Baches an den nach Westen gefehrten Felswänden durchaus nur rechts gewundene Exemplare, am linken Ufer an den nach Osten gefehrten Felsen aber etwa $\frac{1}{3}$ rechts gewundene und $\frac{4}{5}$ links gewundene Exemplare untereinander vorkommen. — *Helix nemoralis* hat schwarzen, *hortensis* weißen Mundsaum. Auf der Westseite der ganzen Anhöhe hinter Sachsenhausen kommt *nemoralis* sehr häufig mit rosa gefärbter statt schwarzer Lippe vor, und auf der anderen Hälfte *hortensis* ebenso häufig mit gerötheter Lippe und gebräuntem Gaumen statt weißer Mündung. Ich fand sogar da eine *Helix nemoralis*, deren schwarze Mündung theilweise abgebrochen war und die dann etwas weiter zurück ein rosafarbenes Stück anbaute. Doch kann ich nicht behaupten, daß wir es hier mit demselben Fall zu thun haben, denn fast immer fehlt dieser Art zu einem neuen Mundsaum der schwarze Farbstoff und gehört daher diese Erscheinung wohl in ein anderes Gebiet, das so interessante der „abnormen Bildungen“ bei Verletzungen, auf welches ich heute nicht eingehen kann. Für alles dieses weiß ich keinen Grund anzugeben. Warum beide Arten einmal roth, ein andermal gelb, einmal ohne, ein andermal mit Binden vorkommen, warum hier die rothen, dort die gelben, hier die vier- und dreibänderigen, dort die fünf- bänderigen vorherrschen, ist ein unlösbar scheinendes Problem, und doch haben wir es beständig vor Augen. Auf eisenhaltigem Boden soll die Epidermis roth, bei *H. fruticum* die röthliche Färbung auf feuchten, die wachsfarbige auf trockenen Stellen leben und doch kommen sie untereinander vor. *B. detritus* mit grellen Streifen soll auf warmem trockenem Boden sich zeigen, während diese Art bei Flörsheim doch mehrfach blüthenweiß gefunden wird.

Man sieht, die Gesetze für den localen Einfluß sind bei den Landschnecken noch weit versteckter als bei den Süßwassermollusken.

Und so komme ich denn jetzt zum Schluß auf meine im Anfang aufgestellte Behauptung noch einmal zurück, daß wir noch nicht viel mehr als die positive Gewißheit besitzen, daß die Gehäuse einer ganz außerordentlichen Wandelbarkeit unterworfen sind, und man wird noch lange über das Artenrecht, über die sogenannten Schöpfungscentren und die Ursachen streiten, welche neue Species hervorrufen, bis erst einmal mehr Klarheit in die Gesetze kommt, welche die Abweichungen in den Formen bedingen. Die exactesten Untersuchungen, im fortgesetzten Vergleich mit den Veränderungen, welche sich in der nächsten Umgebung der Thiere selbst vollziehen (Sammeln an den nämlichen Fundstellen zu verschiedenen Perioden), werden nothwendig sein. Halten wir dabei fest im Auge, daß auch für dieses Gebiet die Wahrheit gilt:

Nur der Wechsel ist beständig.

7. Beiträge zur physikalischen Geographie der Bermuda=Inseln.

Vortrag, gehalten am Jahresfeste der Senckenbg. naturf. Gesellschaft, den 29. Mai 1870

von Dr. F. F. Rein.*)

Wo der 32. Parallelkreis den 65. Meridian westlich von Greenwich durchschneidet, ungefähr unter gleicher Breite mit Charlestown und Madeira und in der Mitte des Seeweges, welcher Halifax in Neuschottland mit St. Thomas verbindet, treffen wir die atlantische Inselgruppe der Bermuda's. Keine von den zu Amerika zählenden Inseln liegen so isolirt wie sie, die kleinsten fast von allen, denn Cap Hatteras, das nächste Festland, ist noch gegen 600 Seemeilen davon entfernt, während der Abstand von Groß=Ire, der nächsten Insel, mehr als 900 Meilen beträgt.**)

Seinen Namen verdankt dieser kleine Archipel einem spanischen Kapitan, Juan Bermudez, welcher mit einer Ladung Schweine auf dem Wege von Spanien nach Cuba begriffen, im Jahre 1522 hier strandete. Der berühmte Geschichtschreiber West=Indiens, Gonzalez Oviedo, welcher an Bord war und Bermuda für eine einzige Insel hielt, hat in seinem, Karl V. gewidmeten Werke die erste Beschreibung von ihr geliefert. Derselbe nennt sie die entlegenste Insel der Welt und erwähnt namentlich der Menge fliegender Fische, die er hier gesehen und die, — hervorspringend aus prächtig gefärbter See —, in den Strahlen der Sonne wie Edelsteine glänzten, während gierige Raubfische und zahlreiche Wasservögel sie verfolgten.

Einundzwanzig Jahre später kam sein Landsmann, Ferdinand

*) Vorstehende Mittheilungen gründen sich auf Beobachtungen, welche der Verfasser während eines zweijährigen Aufenthaltes auf den Bermuda=Inseln, vom Sommer 1861 bis dahin 1863, zu machen Gelegenheit hatte.

**) Die genauere geogr. Lage der Gruppe mit Zurechnung ihres Corallenrißs ist zwischen 32° 13' 30" und 32° 30' 40" n. Br. und 64° 37' 25" und 65° 2' 20" w. L. (von Greenwich).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1870

Band/Volume: [1870](#)

Autor(en)/Author(s): Heynemann David Friedrich

Artikel/Article: [Einige Bemerkungen über die Veränderlichkeit der Molluskenschalen und Verwandtes. 113-140](#)