

Ähnlichkeiten. Auch bei den Insekten ist das Verhältniß ein ähnliches. Wie ist es nun mit den Mollusken? Im Allgemeinen finden wir auch hier die Organisation mit dem Zahnbau direct correspondirend, und es ist sicher nichts dagegen einzuwenden, wenn wir die Hauptgruppen nach den Mundtheilen abgränzen und ordnen. Sobald wir aber auf die Einzelheiten genauer eingehen, gerathen wir in die verschiedensten Widersprüche. Will man consequent sein, so muß man mit Mörch die alten auf Schalenähnlichkeit gegründeten Gattungen ganz zerreißen und neue bilden, deren Glieder außer dem Kieferbau oft nichts mit einander gemein haben und besonders im Bau der Schale grundverschieden sind. Da ist dann das Schlimme, daß man die Unterschiede mit bloßem Auge bemerkt, während man das Gemeinsame nur nach einer immerhin umständlichen Präparation nachweisen kann, wenn man so glücklich ist, eine Schale mit Thier zu erhalten.

Dazu kommt noch, daß die Scheidung eine nichts weniger als strenge ist. Die einzelnen Zungen- und Kiefertypen, welche ich Ihnen vorgeführt, sind zwar recht gut charakterisirt, aber es finden sich auch gar manche Zwischenformen, welche die auf die Zungen basirten Abtheilungen der Kiemenschnecken und die auf die Kiefer gegründeten der Längenschnecken mit einander verbinden, und es werden sich bei genauerer Durchsuhung immer noch mehr finden.

Es ist eben ein eigenes Ding um ein natürliches System und ich glaube kaum, daß es jemals gelingen wird, ein in allen Theilen befriedigendes aufzustellen. Die Natur macht keine Sprünge und bindet sich an kein System, wir tragen es bloß in sie hinein, um uns die Uebersicht zu erleichtern, und wenn wir uns noch so sehr bemühen, allen Verhältnissen Rechnung zu tragen, so bleibt es doch immer eine Unmöglichkeit, etwas zu finden, was nicht vorhanden ist, und ein wirklich natürliches System ist eben so wenig vorhanden, wie eine wirkliche scharfe Trennung der Arten.

5. Ueber die ostatlantischen Inselgruppen.

Vortrag, gehalten am 2. April 1870

von Dr. R. v. Fritsch.

Vor bemer k u n g.

Der Gegenstand des hier vorliegenden Aufsatzes schließt sich eng an den Inhalt des vortrefflichen 41. Capitels von Lyell's *Principles of geology* (10. ed.).

Während indeß Lyell den Zweck verfolgt, mit Rücksicht auf den Ursprung der Species Flora und Fauna der Inseln zu betrachten, soll hier in der Kürze ein Bild der physischen Verhältnisse der ostatlantischen Archipele gegeben werden, und sollen die mannigfachen Lücken unserer Kenntnisse hier von betont werden, in der Hoffnung, desto mehr zu weiteren Studien anzuregen. Freilich thut die Trockenheit der Aufzählungen der Abrundung der Form Eintrag, und Vollständigkeit des Naturbildes ist in dem engen Rahmen

eines Aufsatzes nicht zu erreichen, obgleich diesem eine etwas größere Ausdehnung und eine andere Form gegeben werden konnte, als dem mündlichen Vortrage, welcher zu der Ausarbeitung Veranlassung gab. Die Entfaltung, der Zweck und der Umfang dieser Mittheilung erklären es, daß im Interesse der Kürze hier das Citiren der sehr zahlreichen größeren Werke und kleineren Publikationen, welche benutzt wurden, unterblieben ist.

Durch mancherlei gemeinsame Züge ihrer Natur mit einander verbunden sind die sogenannten ostatlantischen Inselgruppen, sowohl in Betreff ihrer geognostischen Beschaffenheit als bezüglich ihrer Floren und Faunen; die ihnen eigenthümlichen organischen Wesen werden häufig schlechthin als „atlantische Formen“ bezeichnet, während man diesen Namen den Organismen von St. Helena, Ascension, den Bermudas in der Regel nicht gibt.

Die hier in Rede stehenden Archipels sind:

1. Die Azoren, portugiesisch Açores, spanisch Terceiras (? 54 geogr. Quadratmeilen); *) 9 Inseln (Corvo, Flores, Fayal, Pico, São Jorge, Graciosa, Terceira, São Miguel, Santa Maria) und einige Riffe; gelegen zwischen $39^{\circ} 45'$ und $36^{\circ} 55'$ n. Br., und zwischen $31^{\circ} 15'$ und $25^{\circ} 0'$ w. L. von Greenwich.

2. Die Madeira-Gruppe oder die Madeiren (15 bis 16 geogr. Quadratmeilen); 2 Inseln: Madeira und Porto Santo, nebst mehreren Eilanden, von denen die Dezertas bei Madeira, (Chão, Dezerta grande, Bugio), ferner bei Porto Santo die Inselchen Cima, Baixo und Ferro die bedeutendsten sind; gelegen zwischen $33^{\circ} 8'$ und $32^{\circ} 23'$ n. Br., und zwischen $17^{\circ} 17'$ und $16^{\circ} 16'$ w. L. v. Gr.

3. Die Salvajes-Eilande (etwa 1 Quadratmeile oder weniger). Von diesen sind Gran Salvaje, Piton grande und Piton pequeno die bedeutendsten, außer ihnen ragen aber noch einzelne Felsköpfe theils neben den Eilanden, theils isolirt aus den Fluthen auf. Die Lage dieser Gruppe ist zwischen $30^{\circ} 10'$ und $30^{\circ} 3'$ n. Br., und zwischen $16^{\circ} 8'$ und $15^{\circ} 55'$ w. L. v. Gr.

4. Die Canarischen Inseln, Canarien oder Canaren (etwa 135 oder 132 geogr. Quadratmeilen groß), auch Fortunaten genannt, eine Gruppe von 7 Inseln: Palma, Gomera, Hierro, Tenerife, Canaria oder Gran Canaria, Fuerteventura und Lanzarote, nebst einigen Eilanden in der Nähe von Lanzarote, von denen Lobos, Graciosa, Montaña, Clara und Megranza die wichtigsten sind. Die Canaren liegen zwischen $29^{\circ} 25'$ und $27^{\circ} 37'$ n. Br., und zwischen $18^{\circ} 10'$ und $13^{\circ} 20'$ w. L. v. Gr.

5. Die Capverdischen Inseln oder Capverden, mit veraltetem Namen Gorgoniden, ein Archipel von 10 Inseln, zusammen ca. $77\frac{1}{2}$ **) bis 78 deutsche Quadratmeilen groß (S. Antão, S. Vicente, Sta. Lucia, S. Nicolão,

*) Morelet's Angabe, daß diese Inselgruppe ca. 180 lieues carrées messe (? zu je 20 auf einen Grad, welches Maß sonst in des Autors Hes Açores gebraucht ist), scheint nicht auf officiellen Angaben oder auf sicherer Rechnung zu beruhen.

**) In Schmidt's Flora der Capverden werden die 9 bewohnten Inseln zu 1223 Quadratmeilen angegeben. Welche Meile gemeint, wird nicht ersichtlich.

Sal, Boavista, Mayo, S. Jago, Fogo, Brava), und einigen Riffen und Eilanden, von denen nur die Kombos bei Brava, Branca und Raza unweit Sta Lucia genannt werden sollen. Die Capverden erstrecken sich von $17^{\circ} 13'$ bis $14^{\circ} 46'$ n. Br., und von $25^{\circ} 23'$ bis $22^{\circ} 42'$ w. L. v. Gr.

Die Hauptmasse des Golfstromes fließt im Nordwesten bei den Azoren vorbei, doch liegen diese Inseln, wie die Madeiren und die westlichen der Canaren nach Maury im Gebiete ostwärts fließender Gewässer. Die Salvajes und Tenerife liegen auf der Grenze dieser von Westen andringenden Fluthen mit einer längs der iberisch=afrikanischen Küste herlaufenden Strömung aus Norden, welche Canaria, Lanzarote und Fuerteventura trifft, und, weiter südlich gegen Westen etwas umbiegend, die Capverden berührt.

Das Sargassomeer nähert sich den nordwestlichsten der Capverden auf etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Breitengrad; Hierro, die südwestlichste der Canaren, ist immerhin noch durch 3 Breitengrade von demselben getrennt.

Aus der Meeresfauna muß geschlossen werden, daß die Madeiren, Salvajes und Canaren (letztere wenigstens zum Theil) von Gewässern berührt werden, welche aus dem Mittelmeer ausströmen. Wie es scheint, haben die Meere um diese Inseln eine der des Mittelmeeres noch ähnlichere Fauna als die Küsten des benachbarten afrikanischen Continents, z. B. bei Mogador, wo hingegen die Conchylien eine nähere Verwandtschaft zur iberisch=französisch=englischen Meeresfauna offenbaren, ein Verhältniß, das von der erwähnten nord-südlichen Küstenströmung, und vielleicht von einem Untertauchen der Gewässer des Mittelmeeres unter diese Strömung herrührt.

Daß den Canaren gegenüber an der afrikanischen Küste nur Wildwasser und die Gewässer des Wadi Draah münden, während die Mündungen großer Ströme: des Senegal und Gambia, den Capverden nahe liegen, verdient hier hervorgehoben zu werden, weil jedenfalls mit diesen Strömen gelegentlich schwimmende Baumstämme in's Meer und nach den Capverden kommen, schwerlich aber nach den Canaren. Vielleicht ist dies z. B. der Grund, warum auf Santiago Meerfäken leben, während die Canaren kein einheimisches größeres Säugethier besitzen.

Von der iberisch=afrikanischen Küstenlinie sind die Azoren etwa 17 Breitengrade entfernt, die Madeiren 7, die Canaren 1, die Capverden 5. Die Azoren liegen über 22 Breitengrade vom nächsten Theile Amerikas (Neufundland) ab, von den Bermudas $34\frac{1}{2}$ Grade. Die Entfernung von den Capverden nach dem nächsten Küstentheile Amerikas (Cap San Roque) beträgt 23 Grade oder etwa 345 geographische Meilen.

Aus tiefen Meeren steigen die ostatlantischen Inselgruppen auf, selbst die einzelnen Inseln jedes Archipels sind meistens durch sehr beträchtliche Tiefen geschieden, so daß die unterseeische Basis derselbe ähnliche Steilhänge zu besitzen scheint, wie ihr supramariner Theil.

Denn alle jene Inseln sind bergig, viele steigen mit steilen und hohen Klippenwänden aus dem Meere empor, und manche erreichen ansehnliche Höhen, namentlich im Vergleich zu ihrer Größe; selbst die flachsten der größeren Inseln der betrachteten Gruppen: die Canaren Lanzarote und Fuerteventura haben die erstere eine Höhe von 680, die andere von ca. 850 Meter; São Miguel (Azoren) ist 1088 Meter hoch.

Es ist der höchste Berg der Azoren der Gipfel der Insel Pico mit 2320 M., der höchste Berg der Madeiragruppe der Pico Ruivo von Madeira mit 1921 M., der Gipfel der Canaren ist der Pico de Leyde auf Tenerife mit 3711 M., selbst die kaum eine Stunde im Durchmesser haltende Gran Salvaje erreicht 230 M., auf den Capverden scheint der Pico der Insel Fogo 2796 M. die Berge von S. Antão ? 2255 M. noch zu überragen, während seine eigene Höhe von der ihn umwallenden Serra erreicht wird.

Die verschiedenen Höhen, Gestalten und Gruppierungen der Berge gewähren fast jeder einzelnen Insel besondere, man möchte sagen, individuelle Eigenthümlichkeiten, und doch prägt die häufige Wiederkehr ähnlicher Bergcontouren allen einen gewissen Familienzug auf, dessen Grund in dem gleichartigen oder doch ähnlichen geologischen Bau liegt. Denn jede der Inseln in den von uns betrachteten Gruppen zeigt, daß sie der Schauplatz vulkanischer Ausbrüche gewesen ist: mehrere derselben wurden noch in historischen Zeiten durch vulkanische Eruptionen vergrößert, so unter den Capverden Fogo, unter den Canaren Tenerife, Lanzarote und Palma, unter den Azoren São Miguel, Terceira, São Jorge, Faial und Pico.

Die Ausbruchsmassen der einzelnen Eruptionen haben sich zu gewaltigen Bildungen im Laufe der Jahrtausende angehäuft, die an den Berghängen und Felswänden an manchen Stellen sich weit über 1000 M. mächtig zeigen, und die wir berechtigt sind, als eine „Lavenformation“ zu bezeichnen. Lavenströme, bald in Gestalt hoher Rücken und mächtiger Stöcke oder Massivs, bald in der Form *) niedriger Wülste oder weitverbreiteter Lavenseider (Decken) wechseln in der mannigfachsten Weise mit Schlacken-, Asch- und Thonschichten; hier sind die bedeutenden Lapilli- und Aschenmassen der Ausbruchstege von diesen Laven und ihren Zwischenschichten begraben und umhüllt; dort ragen sie frei als Hügel oder Berge empor; an vielen Stellen durchschneiden mehr oder minder senkrecht erscheinende Lavengänge die schwächer geneigten Bänke des Gebirges.

Keiner der ostatlantischen Inseln fehlt diese Lavenformation, ja auf mehreren derselben ist noch gar kein Fels bekannt geworden, der nicht hierher zu zählen wäre. Und da auch unterseeische Ausbrüche stattgefunden haben und noch stattfinden, z. B. auf den Azoren 1638, 1691?, 1719—20, 1757?, 1811, 1867, so darf ein großer Theil des submarinen Fundamentes wenigstens mehrerer Inseln auch für vulkanischen Ursprunges gelten. Sicher ist, daß die Anhäufung vulkanischer Ausbruchsmaterialien den bedeutendsten Antheil an dem Heranwachsen der Inseln zu ihrer jetzigen Größe und Gestalt hat, an einem Wachsthum, das nur gehemmt wurde und gehemmt wird durch die Erosionsthätigkeit des Wassers, nämlich durch die brandenden Meereswogen, und durch die in Thälern und Schluchten dahinsießenden, nach den heftigen Winterregen oft gewaltig anschwellenden Gewässer.

Immerhin aber ist die vulkanische Anhäufung ebenso wenig der einzige Weg des Wachsthums der Inseln, als die „Lavenformation“ alle dort vorkommenden Felsmassen in sich begreift.

*) Die letztere Gestaltung kommt am häufigsten bei Laven der Basaltfamilie, erstere in der Regel bei trachytischem Gestein vor.

Gehobene Schichten mit organischen Resten von Meeressthiern finden sich auf mehreren der ostatlantischen Inseln und beweisen, daß neben der Aufschüttung auch Hebung eine Vergrößerung bewirkt hat. Je nach der größeren oder geringeren Ausdehnung dieser Meeresgebilde sind die Naturforscher mehr oder minder geneigt, für einzelne Inseln besondere Sedimentärformationen neben der Lavenformation anzuerkennen oder nicht; wenn, wie auf Palma oder auf Canaria, marine Conglomerate in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern vorkommen und auf weitenweite Erstreckung sich verfolgen lassen, erscheint diese Anerkennung besser begründet, als wo nur auf kleineren Flächenräumen unbedeutendere versteinierungsführende Lagen vorliegen.

Eine innige Verknüpfung der in Rede stehenden marinen Gebilde mit der Lavenformation läßt sich übrigens auf keinen Fall bestreiten; bald liegen die Petrefactenbänke zwischen Lavenströmen, bald Lavenströme und Ausbruchsfegeln mitten in der vorherrschend auf sedimentärem Wege gebildeten Ablagerung; das Material der letzteren ist zum größeren Theile durch die Brandung von den Küsten der vulkanischen Inseln abgerissen oder aus deren Innerem durch die Gewässer in's Meer gebracht worden.

Auch sind diese petrefactenführenden Lagen unter einander im Alter ähnlich verschieden wie die Laven. An den Küsten bilden sich die sedimentären Massen noch gegenwärtig fort; auf Canaria zeigen sich wenigstens zweierlei ältere Petrefactenlager: ein um wenig mehr als 20 M. gehobenes jungtertiäres (pliocänes) und eine Petrefactenbank von höherem Alter, die z. B. bei Las Palmas an der Cueva de Baez in 70 M. Höhe sich findet.

Die petrefactenreichen Bänke sind aber offenbar nicht die einzigen marinen Gebilde. Das ältere Lager auf Canaria liegt in einer Conglomeratbildung, welche in ihrer ganzen Masse im Meer abgesetzt erscheint. Daß sich die marinen Organismen in dem groben, vielfach hin und her bewegten Geröll nicht erhalten haben, kann nicht wunderbar erscheinen; die Periode dagegen, in welcher sich der Kalkstein der Cueva de Baez und die ihn begleitende Grus-schicht niederschlug, war der Erhaltung der Conchylien-schalen günstig. Dem Conglomerat auf Canaria ist das am Ausgange der Caldera von Palma ähnlich, organische Reste finden sich hier aber in viel geringerer Menge und wurden bis jetzt nur in nächster Nähe der älteren Felsmassen beobachtet, denen das Conglomerat angelagert ist. Immerhin ist damit die marine Entstehung dieses Conglomerates und eine stattgehabte Hebung der Insel erwiesen.

Gehobene marine Schichten mit Petrefacten (abgesehen von denen, welche nicht der allerjüngsten [recenten] Periode angehören) finden sich nach den bisherigen Erfahrungen auf der Azoren-Insel Santa Maria, auf Madeira und Porto Santo, auf Lanzarote (? recent), Fuerteventura, Canaria, Palma, (unsicher sind noch die bezüglichlichen Angaben für Tenerife,*) Gomera und Hierro), ferner auf der Capverden-Insel Santiago.

Die Inseln, auf denen gehobene Meeres-schichten nicht nachgewiesen sind, können deren wohl noch enthalten, sei es, daß zufällig die Anschlußpunkte den Naturforschern — die ja meist Fremde waren — entgangen sind, oder

*) R. v. Fritsch und W. Reib, Geol. Besch. d. Inj. Tenerife S. 101, 103.

daß diese Meeresabfälle von vulkanischen Massen begraben und umhüllt worden sind; wenigstens für die größeren Eilande ist es sehr wahrscheinlich, daß sie schon vor der Zeit jener Hebungen, wenn auch in geringerer Massengröße als jetzt, bestanden haben, und daß sie auch nicht von den Hebungen der benachbarten Inseln unberührt blieben.

Ob freilich der Betrag der Hebung auf allen Inseln einer Gruppe gleich gewesen ist, läßt sich nicht sicher entscheiden, die Gleichheit ist sogar nicht ganz wahrscheinlich, denn ein Theil der Hebung kommt aller Vermuthung nach auf Rechnung einer localen Massenanschwellung durch die Füllung der Gangspalten mit eindringender Lava, und der locale Charakter dieses Theiles der Hebung bedingt gewiß locale Verschiedenheiten. Da aber die vulkanische Thätigkeit weder den gesammten Betrag wahrgenommener Hebung erklärt, noch auch die Hebung auf die in Rede stehenden Inseln beschränkt ist, sondern in der gleichen Periode sich wahrnehmbar gemacht hat an den Westküsten Marokkos, an der Sahara, an fast allen Mittelmeerländern, selbst am amerikanischen Litoral des atlantischen Oceans u. u., so dürfen wir wohl glauben, daß die stattgehabte (continentale oder allgemeine) Hebung alle Inseln der betrachteten Gruppen betroffen hat, nicht bloß die, deren Betrefactenbänke bereits aufgefunden sind.

Wann die vulkanische Thätigkeit auf den genannten Archipelen begann, erfahren wir leider nicht durch die bis jetzt gefundenen gehobenen marinen Schichten. Denn diese und gerade ihre ältesten Glieder enthalten Trümmer vulkanischer Gesteine; diese letzteren müssen also vor dem Anfange der sedimentären Bildungen schon zerstörenden Einflüssen unterlegen sein, folglich — da unterseeisch die Zerstörungen nach den Erfahrungen über Wellenbewegungen in geringem Grade erfolgen — schon vor dieser Zeit Inseln gebildet haben. Die ältesten der aufgefundenen marinen Schichten gehören dem jüngeren oder neogenen Abschnitt der Tertiärperiode an, und zwar dessen „helvetischer“ Stufe, vielleicht der etwas älteren „Mainzer Stufe.“ Oder mit anderem Ausdruck: die betreffenden Schichten sind mittel-miocän, und entsprechen im Alter etwa der Schweizer Molasse, höchstens den etwas älteren Litorinellenschichten unserer Gegend.

Von mehreren der ostatlantischen Inseln kennen wir außer den eben berührten Meeresabfällen noch andere Sedimente, welche durch ihre Lagerungsverhältnisse als gleichalt oder wenig jünger als manche Glieder der Lavenformation erscheinen: Sedimente also, welche theils der tertiären und theils der recenten geologischen Periode angehören. Die wichtigsten dieser Sedimente sind:

1. Ablagerungen von kalkreichem Dünenande, der hauptsächlich aus zerriebenen Conchylienschalen entsteht, aber auch mancherlei kleine sandartige Körnchen vulkanischer Gesteine u. u. enthält. Diese Dünenbildungen bestehen theils noch aus lockerem Treibsand, ältere Ablagerungen aber sind schon verhärtet zu theilsoolithischem, theils derbem — mehr oder minder reinem — Kalkstein. Die Mächtigkeit schwankt von wenigen Centimetern bis zu 20 und mehr Metern.

Ein Theil dieser Massen bildet submarine Schichten, ein großer Theil aber auch eine sogenannte äolische Inlandbildung, wie sie namentlich auf den

beiden östlichen Canaren, Lanzarote und Fuerteventura, Räume von mehreren Quadratmeilen einnimmt, aber auch auf Canaria in großer Ausdehnung vorkommt. Die Inlandbildungen dieser Art enthalten oft Landschneckenreste, sehr häufig sind darin stellenweise die coconförmigen Banten von Maurerwespen (Sphegiden) und Inkrustationen von Wurzeln der auf solchem Wüstenboden noch gedeihenden Pflanzen. Dünengebilde derart haben mit Canaria das früher isolirte Eiland der Zäleta*) verbunden, in einigen Jahrhunderten wird auf dieselbe Weise das Eiland Lobos mit Fuerteventura verbunden sein. Graciosa scheint ebenfalls solche Dünen zu besitzen, wie man aus der hellen Färbung der flachen Theile dieses Eilandes schließen kann. Auf Gomera findet sich eine unbedeutende Ablagerung gleicher Art am Fuße des Risco de la Guadalupe. Auf Madeira gehört hierher das durch seinen Reichthum an subfossilen Landschnecken ausgezeichnete Fossilbed bei Caniçal. Auf den Capverden kommen ausgedehnte Dünen, wahrscheinlich aus einem ähnlichen Kalksand bestehend, vor, die Inseln Sal und Boavista sind meilenweit von Dünenland bedeckt. Auf den Azoren findet sich nach Hartung keine derartige Bildung.

Dünnere Schichten von Kalkstein und Mergel, bis etwa $\frac{1}{2}$ oder höchstens 1 M. mächtig, meist dünne Platten bildend und nicht selten, wie die Dünenbildungen, Landschneckenreste enthaltend, bilden an manchen Stellen der Canaren (Palma, Tenerife, Canaria, Fuerteventura), sowie auf Madeira und Porto Santo, oberflächliche Decken über Tuffschichten zc. Solche Lagen entstehen wahrscheinlich in ähnlicher Weise wie bei uns manche Raseneisensteine; das niederfallende Regenwasser löst einen Theil des in den obersten Bodenschichten enthaltenen kohlensauren Kalkes auf; durch die Verdunstung der kleinen Wasserbecken (Pfützen zc.) verhärtet sich die Masse. Dem entsprechend finden sich diese Kalk- und Mergellager fast ausschließlich entweder in kleineren flachen Mulden oder auf dem Boden von Ebenen.

Verbreiteter sind die Schuttkegel an den Steilhängen der Thäler und die hier und da vorkommenden Schichten von Thalgeröll, Abjäge der Wildbäche oder der beständig fließenden Bäche.

Local beschränkt, aber in mancher Weise interessant, sind die Quellenbildungen der atlantischen Inseln, nur auf São Miguel, Azoren, Kieffelsinter, sonst meist Kalksinter (Travertin). Tenerife und Palma haben einzelne Travertinlager, am reichsten daran aber scheint Canaria, wo auch der älteste derartige Abjag auf den Canaren, das Lager von Hornos del Rey**) sich findet, neben einer Reihe von anderen jüngeren, die zum Theil noch in Fortbildung begriffen sind.

Gypsablagerungen, welche sogar technisch nutzbar werden, finden sich auf Fuerteventura; förmliche Salzsichten auf der Capverdeninsel Sal, welche große Massen davon nach Südamerika verschifft. Unbedeutender sind die künstlichen Salinen einiger anderen ostatlantischen Inseln (Majo, Boavista,

*) Am Isthmus gewinnt man aus dem noch porösen Gestein die so vortrefflichen Filtrirsteine, die auf den Inseln überall benutzt, aber auch nach auswärts versendet werden.

**) Ausgezeichnet durch mancherlei Mineral-Vorkommnisse (Aragonit in schönen Drusen blaßvioletter Krystalle zc.).

Lanzarote), sowie die zufälligen Bildungen dünner Salz- und Gypskrusten zc. an Strandfelsen. Gering ist an Größe das Lignitlager am Lombo do Meio, unweit S. Jorge auf Madeira.

Alle bis jetzt genannten Theile des Bodens der in Rede stehenden Inseln sind mit der Lavenformation innig verbunden, diese ist hier allgemein verbreitet, jene sind locale Bildungen, selbst wenn sie sich über meilenweite Flächen verbreiten, locale Bildungen, entstanden und noch fort entstehend während des großen Zeitraumes, in welchem die ostatlantische „Lavenformation“ sich aufbaut, also Einlagerungen in dieser Formation.

Keine der genannten Felsarten deutet auf eine Entstehung in der vor-tertiären Zeit, ja die Hauptmassen haben sich unstreitig in der neogenen (miocänen, pliocänen und posttertiären) Periode gebildet, von einem Theil der ältesten Laven ist aber die Entstehung in der eocänen Epoche *) wahrscheinlich (nicht erwiesen), weil Trümmer derselben in den petrefactenführenden Lagern der mitteltertiären (miocänen) Zeit sehr verbreitet sind.

Nun kommen aber auf mehreren Inseln Gesteine zu einer Formation verbunden vor, welchen jedenfalls ein weit höheres Alter zukommt als den Basalten, Doleriten, Phonolithen, Trachyten, Obsidianen zc. der Lavenformation.

Diese älteren Gesteine sind hauptsächlich Diabase und Diabasporphyre, mehr untergeordnet treten mit denselben Hypersthene, Syenite, Diorite, auch Foyait, Serpentin, Thonchiefer und schiefriger Kalkstein auf.

Einzelne dieser Gesteine sind solchen ähnlich, welche in anderen Gegenden alt-tertiären Alters sind; Analoga zeigen sich etwas häufiger unter mesozoischen Gebilden (Kreide, Jura, Trias), in der Regel aber haben sich Felsarten von der ausgedeuteten Zusammensetzung, namentlich wenn sich die verschiedenen Gesteine neben einander finden, als von paläozoischem Alter erwiesen. Ob die atlantische „Diabasformation“ wirklich paläozoisch **) ist, wird sich vielleicht noch herausstellen, wenn man in den Thonchiefern und Kalksteinen zc. Fuerteventura's, organische Reste auffindet. Sicher ist, daß dieses „Grünsteingebirge“ längst bestanden hat vor dem Beginn der Bildungen der Lavenformation, deren älteste Glieder auf Gomera und Fuerteventura darüber abgelagert sind. Ebenso ist gewiß, daß dieses „Grundgebirge“ mit von den Hebungen betroffen worden ist, und stellenweise vor denselben unbedeckt von vulkanischen Bildungen den Meeresboden gebildet hat, da z. B. am Puerto de la Peña auf Fuerteventura marine Schichten zwischen der Diabasformation und der Lavenformation liegen. Indes nicht nur Meeresboden ist durch die Gesteine der Diabasformation gebildet worden vor der Tertiärepoche, in welcher diejenigen vulkanischen Ausbrüche begannen, welche die Lavenformation der Inseln erzeugten: ein Theil der Grünsteinsmassen hat auch den ehemaligen Meerespiegel überragt. Keine einzige Thatsache ist bekannt, aus der hervorginge, daß irgend eine der ostatlantischen

*) Während oder vor der „oligocänen oder obereocänen“ Schichtbildung.

**) Ehe ich Gomera und Fuerteventura besucht hatte, glaubte ich das paläozoische Alter der Diabasformation Madeiras und Palmas bezweifeln zu sollen. Deutsche geol. Zeitschr. 1862, S. 549.

Inseln um mehr als 400 bis 450 M. gehoben worden sei oder daß nur ein Theil derselben um einen größeren Betrag gehoben ist. Die Diabasformation aber hat auf Palma ihre obere Grenze in 1370 bis 1400 M. Höhe, auf Gomera in ca. 700 M., auf Fuerteventura in 765 M.

Klarer noch als aus dieser Betrachtung geht aus der Beobachtung der Grenze selbst zwischen Diabasformation und Lavenformation, wo nur die Ausdehnung der Aufschlüsse hinreichend ist, hervor, daß ein großer Theil des Grünsteingebirges frei über den Ocean aufgeregt haben muß, ehe Laven darüber ergossen worden sind. Denn es finden sich Erosionsthäler des Diabasgebirges durch ältere Glieder der Lavenformation erfüllt. Am bekanntesten sind die Luff- und Basaltfelsen in der Caldera von Palma,*) über welche das Diabasgebirge ringsum über 700 M. hoch ansteigt, und deren Lagerung nur durch die Annahme erklärt werden kann, daß die Gesteine der Lavenformation in einer Thalrinne der Diabasgesteine abgesetzt wurden. Augenscheinlicher als in diesem Falle, wo nachträglich sowohl die jüngere als die alte Formation von Thälern in derselben Richtung, wie das ehemalige, durchschnitten wurde, zeigen sich auf Fuerteventura die früheren Erosionsthäler des Diabasgebirges, und auch auf Gomera sind solche aufzufinden. Erosionsthäler können sich aber, so viel wir zu schließen berechtigt sind, unterseelisch nur in Ausnahmefällen bilden, etwa wenn ein größerer Raum plötzlich der See zugänglich wird, wenn die Wogen etwa in einen Erdfall oder einen größeren Krater eines Vulkanes, einen Explosionskrater z. B., eindringen. Für gewöhnlich gelten Erosionsrinnen mit Recht für Kennzeichen überseeischer Berge und Berghänge, und dafür dürfen sie auch beim Diabasgebirge der ostatlantischen Inseln angesehen werden.

Sind wir aber nun darüber im Klaren, daß vor der Bildung der Lavenformation der ostatlantischen Inseln in jenen Gegenden Landmassen über den Seespiegel sich erhoben haben, und daß diese Landmassen, so weit wir davon wissen, aus der Diabasformation bestanden haben, so haben wir weiter zunächst die Frage zu berühren:

Waren die vorhandenen Landmassen Inseln oder Theile eines Continentes?

So weit bis jetzt unsere Kenntniß einmal von den Reliefverhältnissen des atlantischen Oceans, dann von den Gesteinen der ostatlantischen Diabasformation und endlich von der geognostischen Zusammensetzung der Küstländer am nördlichen Theile des Atlanticus reicht, dürfen wir die Annahme vom ehemaligen Bestande von Inseln als die wahrscheinlichere bezeichnen. Eine Trennung der Gruppen, wenn diese stattgefunden haben sollte, würde die Senkung des früheren Continentes voraussetzen.

Der Meeresboden zwischen Madeira und den Azoren ist über 2150 Faden tief, auch zwischen Madeira und den Canaren liegt eine über 2000 Faden tiefe See. Zwischen den Canaren und den Capverden soll die Meerestiefe über 1000 Faden betragen. In mehr als einer Hinsicht weichen zwar im

*) S. Lyell, Elements of geology 6. ed. S. 621 ff.

Reiß, Die Diabas- und Lavenformation der Insel Palma S. 10.

Hartung, Betrachtungen über Erhebungskrater, ältere und neuere Eruptivmassen S. 107 bis 293.

Uebrigen für die in Rede stehenden Meerestheile die Tiefenangaben erheblich von einander ab. *)

In Maury's physical geography of the Sea finden wir eine öfters benutzte und copirte Karte Taf. 11, welche in erheblichem Widerspruch steht mit der englischen Seekarte von Nordwestafrika (Afrika I.), bearbeitet von Vidal, Arlett und Rousson, 1821 bis 1839, den Seeofficieren, welche die Küstenumrisse der in Rede stehenden Inselgruppen so genau dargestellt haben. Auf Maury's Karte fehlt das unterseeische Gebirge, das, 100 bis 300 Faden unter dem Seespiegel gelegen, nordwärts von Madeira zwischen 15° und $18^{\circ} 30'$ w. L. v. Gr., und zwischen $33^{\circ} 30'$ bis $35^{\circ} 20'$ n. Br. von Vidal und seinen Genossen unter Angabe der Beschaffenheit des Meeresbodens bezeichnet wird, gerade 34° n. Br. 17° w. L. gibt Maury eine Tiefe von 2298 Faden an.

Bei Maury beträgt die Tiefe zwischen Lanzarote, Fuerteventura und der afrikanischen Küste über 1000 Faden, die englischen Seekarten zeigen hier zahlreiche Sondirungen, aus denen zu schließen ist, daß die Tiefe des Meeresarmes an mehreren Stellen 150 bis 200 Faden nicht überschreitet. Ebenso findet sich westwärts von den Sieben Caps und Cap Bojador eine Bank mit geringen Tiefen (124 Faden) nach $17^{\circ} 20'$ w. L. v. Gr., und 26° n. Br. sich erstreckend an die Feslandküste angelehnt, die Maury nicht darstellt.

Zwischen der Mündung des Senegal und den Capverden finden wir bei Maury sehr große Tiefen (1370 bis 1940 Faden) eingetragen, auf der Karte von Vidal, Arlett und Rousson dagegen eine breite Zone von Tiefen zwischen 100 und 200 Faden.

Gleichwohl geht aus den unter einander so verschiedenen Darstellungen hervor, daß die Annahme einer einstmaligen Verbindung der ostatlantischen Inselgruppen zu einem Continent nach den Tiefenverhältnissen des Meeresbodens wenig Wahrscheinlichkeit hat, und daß, wenn die Massen der atlantischen Diabasformation Reste der Atlantis sind, auch der Nordwesten des afrikanischen Continentes zu dieser Atlantis gehört haben müßte, daß in diesem Falle ferner die beiden östlichen Canaren wohl viel später sich von Nordwestafrika getrennt hätten, als die Azoren- und Madeira-Inseln: daß überhaupt das angeblich eingesunkene Land eher Afrika als Atlantis zu nennen sein würde.

Nun besteht aber die Diabasformation theilweise aus Gesteinen, welche sich auf analoge Weise wie die vulkanischen Felsarten der neueren geologischen Epochen gebildet zu haben scheinen, wenn wir ihre Lagerungsverhältnisse betrachten; Gesteinen, die allerdings durch ihren petrographischen Charakter verrathen, daß sie später zahlreichen metamorphischen Processen unterworfen waren. Daneben bezeugen uns die Thonschiefer zc., so gering ihre Verbreitung neben den Grünschiefern auch ist, daß wir es auch hier mit gehobenen Schichten zu thun haben.

*) Bei dem außerordentlichen Interesse, welches die Erforschung der Tiefsee-Fauna in jenen Gegenden bietet, darf man auf eine Lösung des Widerspruches durch eine europäische Deep Sea dredging expedition hoffen.

Anzeichen einer stattgehabten Senkung sind auf den Inseln selbst nicht zu finden; die steilen Seefluppen neben schwach geneigtem Meeresboden — überdies meist der Lavenformation angehörig — die man früher glaubte als Merkmale der Senkung betrachten zu können, erklären sich einfacher durch das allmähliche Wachstum des Gebirges durch vulkanische Aufschüttung bei gleichzeitiger Hebung. *) Betrachten wir endlich die amerikanische sowohl, als die afrikanisch-iberische Küste des atlantischen Ozeans, so finden wir, soviel bis jetzt bekannt, überall Merkmale einer fortdauernden Hebung, eines Wachstums dieser Continente schon von der cretaceischen Periode an, ja sogar von noch früherer Zeit her, nirgend aber deuten die Verhältnisse auf eine seit jenen Epochen eingetretene Senkung, namentlich nicht auf eine so gewaltige Senkung, als hier angenommen werden müßte, wenn die Inseln Reste eines untergegangenen Continents sein sollten. Alles das weist uns vielmehr darauf hin, daß die ostatlantischen Inseln nie Theile von Continenten waren, daß also auch die vor der tertiären Zeit vorhandenen Landmassen Inseln waren, und zwar offenbar kleinere Inseln als die gegenwärtigen.

Die ehemalige Inselnatur läßt sich übrigens mit Bestimmtheit, nach den bisherigen Untersuchungen, nur für das Diabasgebirg von Palma — das nach den oben gegebenen Zahlen etwa 1000 Meter hoch gewesen sein mag — ferner für das von Gomera und Fuerteventura behaupten.

Die Diabasformation ist außer diesen Inseln zwar noch anstehend beobachtet worden auf Madeira und auf den Capverdeninseln São Vicente Boavista, Sal und Santiago. — Für die Capverden, von denen Dr. A. Stübel die betreffenden Gesteine zurückgebracht hat, ist das gegenseitige Höhenverhältniß der tertiären Meeresabfälle zu den Massen der Diabasformation noch nicht ausreichend bekannt. Auf Madeira aber stehen Gabbro- und Diabas-Gesteine nur bis in wenig mehr als 200 Meter Höhe an, während marine mitteltertiäre Schichten bei São Vicente noch bis ca. 440 M. über der Meeresfläche vorkommen. —

Es darf aber nicht übersehen werden, daß die Gesteine der Diabasformation nur auf Fuerteventura stellenweise ganz frei aufragen, auf den übrigen Inseln aber in Thälern und an Meeresklippen durch die Erosion unter der bedeckenden Lavaformation sichtbar geworden sind. Die Lavaformation mag also noch höhere Ruppen der Diabasformation bedecken, vielleicht auf mehreren Inseln dieselbe ganz begraben und dem Auge entzogen haben. Einzelne Brocken aber der Gesteine dieser Formation sind bei vulkanischen Eruptionen auf sämtlichen Canareninseln emporgeschleudert oder in den Laven eingeschlossen und fortgeführt worden. Ähnliche Brocken der alten Gesteine scheinen selbst auf den Azoren, wenigstens auf Corvo, vorzukommen, obwohl in der ganzen Azorengruppe anstehende Gesteine der Diabasformation ebensowenig gefunden worden sind als auf den Canareninseln Lanzarote, Tenerife, Hierro und Canaria. **) Hiernach darf vielleicht ein Theil der unterseeischen Basis

*) R. v. Frisch und W. Reiß, geol. Besch. d. Ins. Tenerife S. 300 ff.

**) Die körnigen, den Syeniten Fuerteventura's nicht unähnlichen Gesteine im Tejebathal Canarias scheinen der Lavenformation eingelagert zu sein, in Hartung's geologischer Beschreibung von Canaria sind aber Phonolithe und ähnliche Gesteine zu Diabasformation gezogen statt zur Lavenformation.

aller der genannten Inselgruppen aus Diabasgesteinen zc. bestehen, vielleicht auch das unterseeische Gebirge der Vidal'schen Karte nördlich von Madeira.

Die aus der Diabasformation gebildeten Inseln, welche allmählig durch die daran und darauf angelegten vulkanischen Gebilde und durch die Hebung zu den heutigen Inseln Fuerteventura, Palma und Gomera herangewachsen sind, mögen in der Kreidezeit und am Anfang der Tertiärperiode den Felsen von St. Paul analog gewesen sein, wenn auch größer, indem die genannten Eilande nach Darwin (Reise S. 7) aus „Quarz, Feldspathgesteinen und mit Kalkmasse gemischtem Serpentin“ bestehen.

Organische Wesen, Pflanzen und Thiere, haben jedenfalls schon die Inseln der Diabasformation in jenen Gegenden belebt, noch wissen wir aber nicht, welche Formen dies waren, wir können nur annehmen, daß unter den heutigen Organismen derselben ein Theil von jenen früheren abstammt, daß aber mit der Zeit auch noch andere Wesen dort eingewandert sind oder eingeführt wurden, während eine Reihe von den früheren Formen ausgestorben.

Die Vertheilung der Organismen und ihre Fortexistenz hing jedenfalls früher ebenso wie jetzt wesentlich ab von localen Bedingungen, nicht weniger aber von den meteorologischen Vorgängen, über die wir deshalb, ehe wir uns zur Betrachtung der Fauna und Flora wenden, noch einige Worte zu sagen haben.

Nach den bisherigen (höchst ungenügenden) Daten beträgt durchschnittlich an den Küsten

die mittlere Temperatur

	des Jahres	der kältesten Monate (Januar, Februar)	der wärmsten Monate (September, October)
der Azoren	ca. 17,5° C.	ca. 12,7° C.	ca. 23,2° C.
Madeira's	18,3° C.	15,4° C.	22,2° C.
der Canaren	ca. 21,2° C.	ca. 17,° C.	ca. 25,° C.
der Capverden	ca. 24,6° C.	ca. 20,3° C.	ca. 27,3° C.

Diese Zahlen können nur einen ungefähren Anhalt geben, denn die Lage der einzelnen Beobachtungspunkte bedingt locale Verschiedenheiten, wie sie in ausführlichen Beobachtungstabellen sich leicht auffinden lassen. Nicht nur, daß die südlichen Inseln der größeren Gruppen eine höhere Temperatur zeigen als die nördlichen, auch auf jeder einzelnen Insel bedingt die Lage der Städte an der östlichen oder westlichen, südlichen oder nördlichen Küste, am Fuße steiler Gebirge oder flacher Hügel Unterschiede.

Die Gleichmäßigkeit der Meerestemperatur gleicht aber diese Unterschiede für die Küstenorte weit mehr aus, als für Binnenlandpunkte, die in beträchtlicherer Höhe liegen. Auf den Höhen ist sogar die Jahrescurve der Temperatur eine andere als an vielen Küstenpunkten, nicht nur dadurch, daß die größte Jahreswärme auf andere Monate (Juli, August) fällt, sondern auch dadurch, daß die Temperatur in den Höhen größeren Schwankungen unterliegt als an der Küste. Ein sicherer Anhalt ist noch nicht gegeben, um das Gesetz der Temperaturabnahme mit der Höhe auf den ostatlantischen Inseln zu erkennen, doch scheint für die Canaren wenigstens diese Temperaturabnahme in den Höhen unter der Wolkenregion (800—1200 M.) für je 100 M.

etwa 1° bis $1,2^{\circ}$ C. zu betragen, für die größeren Höhen nur noch höchstens $0,5^{\circ}$ C. *)

Fände eine bedeutendere Temperaturabnahme statt, so müßten die Gebirgshöhen eine außerordentliche Kälte zeigen, was den Erfahrungen widerspricht.

Dagegen darf im Allgemeinen die mittlere Temperatur der Laubwaldregion der Canaren und Madeira's (600—1600 bez. 800—1200 M. über der See) um wenigstens 8° niedriger als die der Küste angesetzt werden, was namentlich bei Vergleichung der Lebensbedingungen mancher Gewächse dieser Waldregion mit dem ehemaligen Klima der Tertiärzeit in Europa wohl berücksichtigt werden muß.

Die Luftströmungen sind für das Klima wie für die Organismen der ostatlantischen Inseln von großer Bedeutung. — Die Heftigkeit der Stürme soll bei den Azoren am größten sein, auch scheinen dort windstille Tage äußerst selten zu sein, während bei den Canaren und Capverden der Segelbootverkehr zwischen den Inseln nicht eben selten durch Calmen unterbrochen wird. Auf den Azoren und Madeira-Inseln herrschen im Sommer nördliche, nordöstliche und östliche Luftströmungen, der Passatwind, im Winter nordwestliche, westliche und südwestliche.

Auf den Canaren herrscht, wenigstens in den unteren Theilen der Gebirge, unter 1800 M., das ganze Jahr über der nordöstliche Passatwind, der nur auf Lanzarote und Fuerteventura eine mehr nördliche Richtung hat als auf den weiter westwärts gelegenen Inseln. Im Sommer ist der Passat constant, im Winter wechselt er öfter ab mit dem herabsteigenden Antipassat, auch mit nordwestlichen Winden oder mit heißen östlichen und südöstlichen, welche letztere als sogenannte Leste sich auch auf Madeira geltend machen und wohl mit Recht von der Sahara abgeleitet werden. Mit diesen Winden erhalten die Inseln bisweilen Staubregen. Die Staubregen der Capverden aber sollen amerikanische Diatomeen u. dgl. bringen.

Auf dem Pico de Teide weht — dem Passat entgegengesetzt — fast das ganze Jahr der Antipassat aus Südwest, der als kalter Luftstrom bisweilen noch die Höhen von Palma und von Canaria erreicht, während in der Tiefe noch der Passat herrscht. Zwischen Passat und Antipassat befindet sich häufig (ob immer?) eine windstille Region, offenbar dieselbe, welche an der

*) In Pedro de Olive's Diccionario estadístico administrativo de las Islas Canarias ist auf S. 1121 eine Tabelle von Beobachtungen während der Epidemie des gelben Fiebers von Sta Cruz (October 1862 bis Februar 1863) mitgetheilt, wonach die mittlere Temperaturabnahme pro 100 Meter für jene Wintermonate, nach Correction der Höhe von Laguna sich zu ca. $1,7^{\circ}$ berechnet, wenn überhaupt eine Mittelzahl berechnet werden darf.

Den Grund der ungleichmäßigen Wärmeabnahme mit zunehmender Höhe hat man hier wohl darin zu suchen, daß die Luft verschieden bewegt ist. In der Nähe des Seespiegels ist die Temperatur verhältnißmäßig niedrig, einmal der Verdunstung wegen, dann weil stets Luft aus nördlichen Gegenden zuströmt. Steigt diese Luft an den Bergen empor, so nimmt sie noch eine größere Wärme mit sich hinauf, als einer ruhigen Atmosphärenschicht in der gleichen Gebirgshöhe zukommen würde. Wo der Antipassat die höchsten Berge erreicht, bringt derselbe wiederum eine relativ zur Gebirgshöhe bedeutende Temperatur aus dem Süden mit, obwohl derselbe, wenn er tiefer herabsteigt, als kalter Luftstrom erscheint.

Grenze der Passate und Antipassate auf dem Meer die Calmen der »horse latitudes« oder Calmen des Knebzes hervorruft.

Auch auf den Capverden herrscht der Nordostpassat, doch oft mit mehr östlicher Richtung. Von Juli bis October, in der Regenzeit dieser Inseln, sind Stürme aus Süd und Südwest nicht ungewöhnlich. Der Harmattan oder Wüstenwind, hier aus mehr östlicher Richtung als auf den Canaren wehend, erscheint namentlich zwischen December und Februar oft, wie auf den Canaren und auf Madeira, mit feinem Staube beladen (der in diesem Falle schwerlich amerikanische Typen mikroskopischer Organismen führt).

Der jährliche Regenfall scheint auf den Azoren fast doppelt so groß zu sein, als auf Madeira, wo er etwa 760 Mm. beträgt; über die auf den Canaren und Capverden fallende Regenmenge stehen mir leider Angaben nicht zu Gebote. Die Zahl der Regentage ist auf den Azoren etwa 196, auf Madeira werden höchstens 92 — 94 Regentage angegeben, auf den Canaren ist die Zahl derselben nur noch geringer (auf der Nordseite Tenerife's in Drotava angeblich 50).

Aber wenigstens auf den Madeira-Inseln und Canaren ist es kaum möglich allgemeine Angaben in dieser Richtung zu machen, weil einmal die Inseln unter sich sehr verschieden in dieser Beziehung sind, dann aber auf ein und derselben Insel an den verschiedenen Seiten des Gebirges beträchtliche Unterschiede bestehen. Regengüsse, welche auf der Nordseite Madeira's eintreten, berühren die südlichen Gehänge nicht, ein Gleiches findet bei der Nord- und Südseite Tenerife's, bei der Ost- und Westseite Palma's, beim Nordosten Canaria's im Gegensatz zum Südwesten statt. Auf Lanzarote und Fuerteventura regnet es ungleich seltener als auf Canaria, hier weniger als auf Tenerife, auf Gomera weniger als auf Palma.

Ähnliche Unterschiede scheinen auf den Capverden zu bestehen. Letztere Inseln unterscheiden sich in ihrem Klima dadurch wesentlich von den Canaren, daß auf den Capverden Juli bis October die (ungesunde) Regenzeit darstellen, wenn dort nicht, wie es bisweilen geschieht, der Regen ganz ausbleibt, während auf den Canaren die Zeit von Mitte October bis Februar fast allein Regen bringt, ohne jedoch ungesund zu sein. Auf Madeira sind auf der Südseite October bis März fast ausschließlich die Regenmonate, auf der Nordseite der Insel fallen aber starke und anhaltende Regengüsse auch im August und September. Auf den Azoren regnet es nur im Juli und August selten, immerhin häufiger als in Funchal auf Madeira.

Diese Unterschiede scheinen viel weniger auf den Verschiedenheiten der absoluten Feuchtigkeit der Atmosphäre zu beruhen — worüber freilich erst lange Reihen von Localbeobachtungen an verschiedenen Punkten der Inseln genügende Klarheit geben würden, — als vielmehr auf der Art, wie durch die Luftströmungen diese Feuchtigkeit vertheilt wird.

Für die Canaren ist der Passatwind der hauptsächlichste Regenbringer und Wolkenerzeuger. Derselbe ist mit Feuchtigkeit geschwängert, steigt an den höheren Gebirgen der westlichen Inseln auf, kommt also in der Höhe in eine kühlere Region, in welcher sich Wolken und Nebel bilden, die von den Bergen selbst festgehalten werden. Treten diese Wolken durch die Bergpässe in die warme sonnige Luft der Süd- und Westhänge (oder Banda's), so wer-

den sie aufgelöst. Durch diese Wolken und Nebel erhalten im Sommer die Lorbeerwälder ihre Frische, im Gegensatz zu den Wäldern der canarischen Kiefer, deren Gebiet auf den wolkenfreien Süd- und Westhängen, sowie über der Wolkenregion in der Gebirgshöhe liegt. Die Wolkenbildung selbst ist aber im Frühjahr, wenn das kältere Meer nördlich von den Inseln weniger verdunstet, eine schwache und nimmt bis in den Herbst hinein allmählig zu. Dann entsteht nach und nach um die Inseln, sowie über dem Ocean ein breiter Wolkenbügel, aus welchem sich die winterlichen Regengüsse auf die Nord-, Nordost und Osthänge der Inseln entladen, namentlich wenn der Passat aus höheren Breiten noch beträchtliche Wolkenmassen herantreibt.

Auf Lanzarote und Fuerteventura sind die Berge nicht hoch genug, um ein Festhalten der Wolken zu bewirken, ja nicht einmal hoch genug, um für gewöhnlich durch das Aufsteigen des Passates eine Wolkenbildung zu veranlassen.

Im Antipassat bilden sich gewöhnlich auf den Canaren nur leichte Wolken. Steigt aber diese kältere Luftströmung im Winter herab, so führt sie häufig die vorher vom Passat nach Südwesten getriebenen Wolken zurück, bewirkt durch ihre niedere Temperatur eine Wolkenbildung in der feuchten, vorher als Passat bewegten Luftmasse*) oder gar Regengüsse, die aber auf den Süd- und Westhängen der Inseln seltener sind als an den dem Passat zugekehrten Seiten.

Auf Madeira dürften ähnliche Verhältnisse sich geltend machen, wie daraus hervorgeht, daß die Regengüsse auf der Nordseite der Insel, wenigstens im Sommer, von dem Passat gebracht werden, während Funchal auf der Südseite mit südwestlichen Winden Regen hat.

Die Wärme und Feuchtigkeit der Luft sind gewiß mächtige Factoren für die Erhaltung oder Verbreitung der Vegetation und mit ihr für die der Thierwelt, theils unmittelbar durch die von den Pflanzen direct aus der Atmosphäre entnommene Nahrung, theils aber indirect durch die Einwirkung auf die Bodenfeuchtigkeit. Diese letztere aber hängt in kaum minderem Grade von der geognostischen Beschaffenheit des Bodens und von der davon wesentlich beeinflussten Relief-form desselben ab. Sowohl die losen Dünen sandmassen als jung vulkanische Aschen, Lapilli, Schlacken und frischere Lavaströme sind von tieferen Wasserrißen oder gar Thälern nicht durchschnitten; kein ständig fließender Bach durchrieselt diese Landstriche, kaum daß hier und da schwache Quellen, mehr künstlich aufgesucht, als von der Natur selbst geboten, sich zeigen. Der Dünen sand ernährt unter diesen Bodenarten zwar an sich kaum weniger phanerogamische Gewächse als die frischen Aschen und Schlackenmassen zc., aber diese letzteren werden im Laufe der Jahrhunderte doch pflanzenreicher, ja sie geben schließlich einer reichen Vegetation Raum.

Der Grund hiervon dürfte nicht allein darin liegen, daß in jenen vulkanischen Materialien mehr Nährstoffe der Pflanzen enthalten sind als in dem kalkigen Dünen sande, wohl aber auch darin, daß der bewegliche staubartige Sand von den Winden getrieben eine Menge von Pflanzenkeimen

*) Die Bewegung der unteren Luftschicht gegen Südwest (als Passat) ist auf den Süd- und Westhängen der Inseln bis ziemlich weit ins Meer hinein kaum merklich, daher entstehen jene von Glas und Leopold von Buch hervor gehobene „Wind-schatten.“

überschüttet, ehe sie zum Widerstand fähig sind, und daß anderseits durch den Wind viele keimende Pflanzen entwurzelt und fortgetrieben werden. Vielleicht erklärt eben diese Beweglichkeit namentlich auch das starke Zurücktreten der Moos- und Flechten, die ja sonst auf Kalkboden gedeihen. Weiter scheint der Dünen sandboden bis auf größere Tiefen auszutrocknen als die Schlacken und Aschenmassen. Bringt doch der canarische Landmann auf den östlichen Inseln oft Schlackenmassen auf seine Felder, um den Boden vor Austrocknung zu bewahren.

Leicht beweglicher Bimssteinschutt scheint in Betreff auf spätes Ansiedeln der Pflanzen dem Dünen sande am nächsten zu stehen.

Oberflächliche Versinterung des Bodens durch Kalk oder andere Substanzen hemmt den Zugang der Pflanzenwurzeln in die Tiefe, welche Feuchtigkeit bietet, und erweist sich dadurch der Vegetation schädlich.

Die älteren Glieder der Lavenformation sind im Laufe der Zeit von tiefen Erosionsthälern durchfurcht worden und bieten an den Seeflästen steile Klippenwände dar, diese Erosionsformen des Hanges unterscheiden sich durch ihre Steilheit meist sehr von den Unebenheiten, welche durch die ungleichmäßige Aufhäufung der vulkanischen Ausbruchsmassen entstehen. In jenen Erosionsthälern finden wir meist einen treppenförmigen Bau der Gehänge, weil einzelne der vorhandenen Schichten geradezu senkrechte Wände bilden, andere wieder flachere Böschungen entstehen lassen. Dieses Verhältniß, das zur malerischen Schönheit der vulkanischen Gebirge so viel beiträgt, nicht nur durch die Felsformen selbst, sondern auch durch die Begünstigung des Vorkommens großartiger Wasserfälle, ist auf die Vertheilung der Organismen vom höchsten Einfluß. Allen Zwischenstufen zwischen einfachen, wenige Meter tiefen, Wasserrißen und zwischen Kesselthälern, deren Wände wie die der Caldera von Palma Tausende von Metern hoch sind und im oberen Theil des Thales mehrere Kilometer auseinanderliegen, finden sich hier in dem altvulkanischen Gebirge. Quellen treten, meist in Tuffschichten oder über mächtigen wenig zerklüfteten Lavabänken hervor; vielfach entstehen Bäche, von denen freilich auf dem engen Raum der Inseln keiner in der heißen Jahreszeit als Fluß bezeichnet werden darf, ja von denen viele in den Sommermonaten ganz wasserfrei sind. Diese Thäler und Schluchten geben zu vielerlei localen Luftströmungen Anlaß, in ihrem Grunde blühen die Bachpflanzen, an ihren Felswänden entwickelt sich eine eigenthümliche Flora, an ihren sanfteren Gehängen grünt der Wald, in welchem manche Gewächse sich oft nur in einem der Thäler finden.

Gomera ist wohl die wasserreichste der Canaren, im Verhältniß wenigstens zur geringen Größe der Insel, nächst ihr Canaria. — Wesentlich hängt auf beiden Inseln das Vorhandensein der wasserreichen Thäler von der Form des Gebirges ab. — Aber auch langgestreckte Rücken altvulkanischer Bildung, wie Madeira einen darstellt, sind reich an solchen von Bächen durchrieselten Thälern. Einige Inseln, am meisten wohl Tenerife, das aus mehreren Gliedern von verschiedener geognostischer Baumeise besteht, zeigen uns die Contraste der Landschaften mit eigentlichen Thälern, mit Schluchten und Wasserrißen von verschiedener Tiefe und Weite, welche bald Bäche besitzen, bald nur Schluchten für den Abfluß der Waldwässer, ferner mit dürrer jungvulkanischen Landschaften zc. in engem Raume neben einander.

Eigentliche Binnenlandseen kommen auf den uns beschäftigenden Inselgruppen nur auf den Azoren vor, wo dieselben als Ausfüllungen von Explosionskratern (als Maare) erscheinen. Diese vulkanische Bodenform ist auf Madeira und auf mehreren der Canaren noch nicht beobachtet worden, auf den übrigen Canaren aber sind die vorhandenen Explosionskratere trocken. Die Canaren haben indeß an einigen Stellen nahe der Küste Lagunen mit brackischem oder salzigem Wasser, deren größte bei Maspalomas auf der Südseite Canaria's sich findet.

Erwähnung mögen endlich noch finden die kleinen Bäche oder Gerinne brackischen Wassers auf Fuerteventura. Dieselben scheinen mit der dortigen Diabasformation in naher Beziehung zu stehen, welche reich an Pyrit und an andern leicht zerfällbaren Mineralkörpern ist.

Schließlich muß als einflußreich auf die Verbreitung der Organismen hier noch der beträchtliche Salzgehalt des Bodens auf vielen flachen Küstenstrecken hervorgehoben werden. Eine Reihe untergeordneter Momente, welche locale Bedeutung haben, näher zu erörtern, würde dagegen hier zu weit führen. Gerade die Vielfältigkeit der örtlichen Bedingungen ist jedenfalls eine Ursache der Mannigfaltigkeit der Naturerzeugnisse der in Rede stehenden Gegenden, zugleich aber eine Schwierigkeit bei der Abgrenzung der Floren- und Faunengebiete, die so häufig eng mit einander verknüpft sind, eine Schwierigkeit, die bedeutend erhöht wird dadurch, daß der menschliche Verkehr eine Menge von Pflanzen und wohl auch viele Thiere auf den Inseln eingebürgert hat, ohne daß in jedem Falle genau entscheidbar ist, welche Organismen nur durch Menschenhand auf die Inseln verpflanzt worden sind, welche dagegen nicht oder nicht ausschließlich durch menschliches Zutun dahin gelangt sind.

Versuchen wir es nun einen allgemeinen Ueberblick über einige der wichtigsten und bekanntesten organischen Wesen der Inseln zu gewinnen, so tritt uns noch überall störend entgegen, daß die bis jetzt angestellten Untersuchungen keineswegs als erschöpfend zu betrachten sind. Am genauesten kennt man die Organismen der vielbesuchten Insel Madeira, ferner die von Tenerife; die Capverden sind am wenigsten untersucht.

Die Floren der ostatlantischen Inselgruppen sind in ihren Grundzügen wenigstens studirt, wenn auch noch manche entweder für diese Floren oder für die Wissenschaft im Allgemeinen neue Pflanzen dort aufgefunden werden mögen, besonders wenn auch die Pilze, Flechten, Moose *) und andere unscheinbare Gewächse mit derselben Aufmerksamkeit gesucht worden sein werden, welche reisende Naturforscher den zur Zeit ihrer Anwesenheit auf jenen Inseln blühenden Phanerogamen gewidmet haben, und wenn jede einzelne Insel ebenso eifrig durchforscht sein wird, als es einige der häufig von Reisenden berührten sind.

Die größeren Inseln haben fast alle gewisse, nur auf ihnen vorgefundene Formen (Species oder Varietäten). Dennoch besitzen die geographisch zu einer Gruppe vereinigten Inseln zahlreiche gemeinsame Pflanzenarten, und

*) Die dichten Polster von Sphagnen und anderen Moosen, welche in den feuchten, regnerischen Gebirgen der Azoren vorkommen, fehlen, wie es scheint, den übrigen Inselgruppen.

wenigstens der Charakter der Flora jeder der Inseln ist dem der gleichartig gelegenen Landstriche der zunächst benachbarten Inseln derselben Gruppe gleich. Die Gleichartigkeit der Flora kann freilich nicht immer bei der Aufzählung aller Pflanzen hervortreten, weil nicht alle Inseln einer Gruppe dieselbe Verschiedenheit der Standorte zeigen, wie andere.

Auf den Canaren z. B. ist die Flora von Lanzarote, Fuerteventura mit etwa 300 Species sehr arm im Vergleich zu der von Tenerife, das über 800 Pflanzenarten nährt, erstere Inseln aber erreichen nicht $\frac{1}{4}$ der Gebirgshöhe von Tenerife, ihnen fehlen die Waldregionen und die darüber gelegenen Florengebiete. Die Gleichartigkeit tritt nur hervor, wenn wir die Flora der Küstenstriche und niederen Berglehnen Tenerife's mit der Gesamtflora Lanzarote's und Fuerteventura's vergleichen. Aber auch da finden wir Unterschiede, die besonders hervortreten, wenn wir im Allgemeinen die Häufigkeit oder Seltenheit der gemeinsamen Formen auf jeder der Inseln berücksichtigen, oder sogar wenn wir einzelne Landschaften in ungefähr gleicher Lage gegen einander halten. Solche Unterschiede sind sogar bei den gleichmäßig cultivirten Landstrichen sehr hervorstechend, so sehr auch gerade die Culturregion mit ihren überall verbreiteten „Unkräutern“ zu den gleichartigen Theilen gehört, gerade weil in diesen Parteen die einheimischen Pflanzen fremden Eindringlingen weichen oder schon seit Jahrhunderten gewichen sind. Diese fremden Eindringlinge, die „Unkräuter“ sind übrigens zum Theil so eingebürgert, daß es schwer hält, sie von den einheimischen Pflanzen so zu scheiden, wie es für eine streng wissenschaftliche Untersuchung erforderlich ist; für manche dieser Pflanzen bleibt man sogar zweifelhaft, ob dieselben sich lediglich durch das unwillkürliche Zuthun des Menschen eingebürgert haben, oder ob dieselben auch durch Vögel und Insekten von entfernteren Gegenden herbeigeführt worden sind.

„Unkräuter“ dürfen wir solche Eindringlinge allerdings nur in verallgemeinertem Wortbegriff nennen, da manche derartige Pflanzen nicht den Cerealien, sondern etwa der Weinrebe, der Kastanie, dem Delbaum oder anderen Culturgewächsen zu folgen scheinen, es umfaßt diese Kategorie noch solche Gewächse, welche direct vom Menschen eingeführt und zur Zierde oder zur Benutzung angebaut worden sind oder noch angebaut werden.

Die Ansicht der einzelnen Naturforscher weicht übrigens sehr ab bezüglich der Aufzählung oder Weglassung solcher Gewächse in den Verzeichnissen der auf den Inselgruppen oder auf einzelnen Inseln beobachteten Pflanzen, und gerade hierin liegt eine bedeutende Schwierigkeit bei directen Vergleichen der tabellarischen Uebersichten der Floren.*)

Ähnliche Schwierigkeiten ergeben sich bei der Vergleichung der Floren der ostatlantischen Inselgruppen mit denen der benachbarten Länder. Auch hier geben uns sowohl die Zusammenstellungen der Artenzahlen der Gewächse im Allgemeinen, als die Vergleichen der relativen Mengen der Vertreter einzelner Familien Resultate von sehr beschränktem Werthe, ganz abgesehen

*) So wird von Hartung (Azoren 1860. S. 47 u. 54) die Zahl der azorischen Pflanzen auf 476 angegeben, worunter 34 Kryptogamen, Goöfer (Inselfloren Gardener's Chronicle 1867) rechnet nur 350 Phanerogamen als diesen Inseln zugehörig.

davon, daß die Untersuchungen noch nicht für abgeschlossen gelten können, daß die Zahlen also noch verändert werden müssen. Vergleichen wir z. B. die Flora der Canaren mit der der nächstgelegenen Theile des afrikanischen Continentes, so ist wohl zu beachten, daß die Canaren Gebirge besitzen, während die Umgebungen des Cap Jubj nur geringe Erhebungen zeigen und dazu keineswegs einen dem der Canaren gleichen Boden und Untergrund haben.

Trotz aller dieser Schwierigkeiten, welche hier leider mehr angedeutet als ausgeführt werden können, ist die Vergleichung der Floren dieser Inseln selbst in ihrer allgemeinsten Behandlung nicht ohne Interesse.

Es bilden (ohne die Algen, Pilze, Flechten und Moose) die Flora der
 Azoren ca. 500 Pflanzenarten (476), darunter gelten für endemisch ca. 48
 Madeira-Inseln „ 700 „ „ „ „ „ 105
 Canaren „ 1000 „ (980) „ „ „ „ „ 270
 Capverden „ 450 „ „ „ „ „ 80

Für die Größe der Inselgruppen zeigt sich die bedeutendste Zahl sowohl von Pflanzen überhaupt als von endemischen Gewächsen auf den Madeira-Inseln, wobei wesentlich zu bedenken ist, daß keine der anderen Gruppen so gründlich durchforscht ist als eben Madeira.

Die größte Procentzahl endemischer Pflanzen entfällt auf die Canaren, und wir können die Erklärung hierfür theilweise darin finden, daß dieser Archipel viel größeren Flächenraum und viel mannigfachere Lebensbedingungen bietet als eine der anderen Gruppen.

Mit großer Wahrscheinlichkeit aber dürfen wir auch den Umstand als maßgebend betrachten, daß auf den Canaren Landmassen nachweisbar bestanden haben, ehe in der Tertiärzeit das Wachsthum der Inseln durch vulkanische Aufhäufung und durch Hebung in stärkerem Grade begann. Das scheint bestätigt zu werden durch die relativ geringe Zahl endemischer Pflanzen auf den Azoren, welche Inseln wahrscheinlich vor der Tertiärzeit noch gar nicht existirten, da wir anstehende Gesteine von höherem Alter als das der Lavenformation dort nicht kennen. — Selbst unter den Inseln einer Gruppe scheinen die geologisch älteren eine reichere Flora und mehr endemische Arten zu besitzen als die jüngeren und jüngsten Erzeugnisse vulkanischer Thätigkeit, wie ich aus der Vergleichung von Lanzarote mit Fuerteventura*), von Hierro mit Gomera schließen möchte; indeß sind für diese Inseln die Untersuchungen noch nicht als beendet anzusehen, auch läßt sich der Einfluß anderer Factoren als des geologischen Alters nicht abschätzen, so zahlreiche andere mitwirkende Momente auch gedacht werden können — z. B. Trennung von benachbarten Inseln oder Continenten durch mehr oder minder breite Meeresarme, Wasserreichtum etc.

Als endemisch wurden in den oben angeführten Zahlen nur die Pflanzen bezeichnet, welche auf eine der Inselgruppen beschränkt sind. Rechnen wir diejenigen hinzu, welche von den ostatlantischen Inseln allein (auf 2, 3 oder

*) Allerdings nicht im Einklang mit dem in der Denkschr. d. Schweizer naturf. Ges. Bd. 15 mitgetheilten Verzeichniß. Hartung, Lanz. u. Fuert. S. 142.

4 Gruppen), nicht aber auf benachbarten Continenten beobachtet worden sind, so erhalten wir die Zahl der atlantischen Pflanzen

auf den Azoren	82	oder ca.	16%
" " Madeiren	177	" "	25%
" " Canaren	333	" "	33%
" " Capverden	ca. 100	" "	22%

In Europa wachsende Pflanzen erscheinen

auf den Azoren	381	oder ca.	76%
" " Madeiren	485	" "	70%
" " Canaren	581	" "	60%
" " Capverden	ca. 100	" "	22%

Von den Pflanzen

der Azoren	ca. 120	oder ca.	24%
" Madeiren	" 235	" "	33%
" Canaren	" 333	" "	33%
" Capverden	" 280	" "	62%

kommen auch auf dem afrikanischen Continent vor. Es ist aber zu beachten, daß in beiden Erdtheilen zugleich, als Angehörige der Mittelmeerflora, viele der hier mitgezählten Pflanzen erscheinen, und daß, wenn die afrikanischen Küsten des Mittelmeeres botanisch ebenso gut bekannt wären als die europäischen, sich diese Zahl der beiden Continenten gemeinsamen Formen der uns beschäftigenden Inseln noch vergrößern dürfte. Die Ausscheidung der Arten der Mediterranflora von den europäischen und afrikanischen Elementen der Inseln könnte nur mit gewisser Willkürlichkeit hier versucht werden. Uebrigens gehören die meisten der Mediterran-Pflanzen den Culturregionen der Inseln an, und sehr viele mögen durch die Hand der Bauern, welche Samengebreide zc. von den Continentalhäfen bezogen, verbreitet worden sein.

Amerikanische Elemente finden sich in den Floren der ostatlantischen Inseln nur in sehr geringer Zahl, und noch dazu wenige, die ohne menschliches Zutun sich auf den Archipelen verbreitet haben: auf den Azoren etwa 7, auf den Madeiren etwa 21, auf den Canaren etwa 18, auf den Capverden über 100 Arten. — Der verhältnißmäßig große Antheil in Amerika beobachteter Pflanzen auf den Capverden ist hier sehr auffallend, trotzdem viele dieser Pflanzen keineswegs ausschließlich amerikanisch sind, ja die meisten nur durch den menschlichen Verkehr nach Amerika oder von Amerika nach der alten Welt gebracht worden sind, und den tropischen Gebieten in ihrer ganzen Ausdehnung angehören.

Unser Hauptinteresse nehmen die atlantischen Gewächse, d. h. die endemischen Pflanzen, mit Einschluß derer, welche mehr als einer Inselgruppe, aber keinem Continent angehören, in Anspruch.

Dieselben vertheilen sich auf die Archipele und Pflanzenfamilien wie folgt:

Azoren: 8 Filices, 6 Gramineen, 8 Cyperaceen, 2 Junceen, 2 Smilacaceen, 2 Orchideen, 1 Cupressinee, 1 Myricacee, 2 Euphorbiaceen, 2 Urticaceen, 1 Nyctaginee, 1 Laurinee, 1 Dipsacee,

12 Compositen, 1 Campanulacee, 1 Jasminee, 1 Neracee, 2 Gentianeen, 1 Labiate, 2 Asperifoliceen, 1 Solanacee, 2 Scrophularineen, 3 Ericaceen, 5 Umbelliferen, 1 Crassulacee, 1 Ranunculacee, 2 Cruciferen, 1 Violariee, 1 Frankeniacee, 1 Caryophyllee, 2 Hypericineen, 1 Illicinee, 1 Rhamnee, 1 Rosacee, 2 Leguminosen.

Ma deiren: 15 Filices, 7 Gramineen, 3 Cyperaceen, 2 Junceen, 5 Smilaceen, 1 Dioscoridee, 3 Orchideen, 1 Cupressinee, 1 Gnetacee, 1 Myricacee, 2 Urticeen, 1 Salicinee, 5 Chenopodeen, 1 Polygonee, 4 Laurineen, 2 Plantagineen, 1 Plumbaginee, 1 Globularinee, 24 Compositen, 1 Campanulacee, 2 Ericaceen, 1 Sapotacee, 1 Myrsinee, 12 Labiaten, 7 Scrophularineen, 1 Convolvulacee, 2 Solanaceen, 2 Borragineen, 1 Oleinee, 1 Jasminee, 7 Umbelliferen, 2 Ranunculaceen, 1 Papaveracee, 7 Cruciferen, 2 Violarieen, 2 Frankeniaceen, 6 Hypericineen, 3 Paronychieen, 8 Succulenten, 1 Saxifragee, 1 Geraniacee, 3 Euphorbiaceen, 1 Rhamnee, 1 Celastrinee, 2 Aquifoliaceen, 1 Pittosporree, 1 Pomacee, 13 Leguminosen.

Canaren: 7 Filices, 4 Gramineen, 1 Cyperacee, 3 Junceen, 3 Liliaceen, 8 Smilaceen, 1 Dioscoridee, 1 Fridee, 1 Agavee, 2 Orchideen, 1 Abietinee, 1 Cupressinee, 2 Gnetaceen, 1 Myricacee, 5 Urticeen, 1 Salicinee, 4 Chenopodeen, 2 Polygoneen, 4 Laurineen, 2 Plantagineen, 9 Plumbagineen, 3 Dipjaceen, 1 Globulariee, 59 Compositen, 2 Campanulaceen, 1 Ericacee, 1 Myrsinee, 30 Labiaten, 1 Acanthacee, 3 Drobancheen, 9 Scrophularineen, 8 Convolvulaceen, 1 Cuscutee, 4 Solanaceen, 1 Heliotropiee, 13 Borragineen, 1 Asclepiadee, 3 Rubiaceen, 2 Caprifoliaceen, 1 Oleinee, 1 Jasminee, 10 Umbelliferen, 2 Ranunculaceen, 7 Cruciferen, 2 Resedaceen, 2 Cucurbitaceen, 3 Cisticeen, 3 Violarieen, 1 Frankeniacee, 8 Hypericineen, 7 Paronychieen, 2 Caryophylleen, 29 Succulenten, 3 Malvaceen, 1 Geraniacee, 7 Euphorbiaceen, 3 Rhamneen, 1 Celastrinee, 3 Aquifoliaceen, 1 Pittosporree, 1 Therebinthinee, 1 Rutacee, 2 Rosaceen, 26 Leguminosen.

Capverden: 3 Filices, 14 Gramineen, 1 Cyperacee, 1 Liliacee, 1 Asparagus, 2 Urticeen, 1 Chenopodee, 3 Plumbagineen, 1 Crassulacee, 2 Umbelliferen, 1 Sapotacee, 1 Drobanchee, 4 Scrophularineen, 2 Borragineen, 1 Globulariee, 2 Labiaten, 1 Asclepiadee, 4 Rubiaceen, 1 Campanulacee, 1 Cyphiacee, 16 Compositen, 1 Liliacee, 2 Malvaceen, 3 Caryophylleen, 1 Cistinee, 5 Cruciferen, 1 Fumariacee, 1 Euphorbiacee, 12 Leguminosen.

Von diesen atlantischen Gewächsen sind nun manche große Seltenheiten: einige kommen nur in vereinzelten Exemplaren, manche nur auf räumlich sehr beschränktem, oft dem Menschen wenig zugänglichen Standorte vor. Andere aber sind gesellig und nehmen große Räume ein, von denen sie andere

Pflanzen ganz zurückdrängen, wie es z. B. die canarische Kiefer und die „Retamen“ des Hochgebirges von Tenerife thun.

Wieder andere sind zwar gesellig, treten aber in steter Verbindung mit Formen der Meditteranflora auf, wie die Lorbeeren der canarischen und madeirenser Wälder mit den Haidebäumen — oder mit afrikanischen Gewächsen.

Der Charakter der atlantischen Gewächse ist größtentheils dem der mediterraneischen Zone ähnlich; namentlich gilt dies für die Formen der Azoren, Madeiren und für die der canarischen Wald- und Höhenregion. Indes fehlen manche der im Mittelmeergebiete häufigen Geschlechter, z. B. die Cichorienarten. In der canarischen Küstenregion und auf den Capverden treffen wir mehr Verwandte von afrikanischen Gewächsen, und zwar vielfach von solchen des Sahararandes. Einen eigentlich tropischen Charakter besitzt selbst die Flora der innerhalb der Wendekreise gelegenen Capverden nicht. Die Dattelpalme ist die einzige wirklich häufige und wildwachsende Palme der atlantischen Inseln, und auch sie ist vielleicht von Menschen eingeführt.

Betrachten wir alle Gewächse der Inseln, so finden wir auf mehreren Gruppen dieselben Familien in mannigfachen Gestalten uns entgegentretend, aber doch in bedeutenden Abweichungen der Vertheilung, wie aus folgender Uebersicht der Repräsentanten derjenigen Familien hervorgeht, welche auf irgend einem der Archipelen etwa 2 Procent oder darüber der Gesamtflora bilden. Mannigfaltigkeit der Gestalten einer Familie bedingt zwar weniger den Charakter der Flora als das Vorherrschen zahlreicher Individuen einer oder weniger Arten in gewissen Regionen, z. B. der Laurineen (4 Sp.) in den Wäldern Madeira's und der Canaren.

Dennoch gibt eine Aufzählung der artenreichsten Familien einen Ueberblick der Floren.

	Azoren.	Madeiren.	Canaren.	Capverden.
Filices	29	42	32	13
Gramineen	50	61	65	54
Cyperaceen	21	13	19	13
Juncen	9	10	8	1
Liliaceen	3	6	24	3
Chenopodeen	6	12	22	7
Amarantaceen	4	3	6	9
Polypgoneen	9	9	15	2
Compositen	47	80	128	39
Labiaten	22	43	54	15
Scrophularineen	16	21	22	10
Convolvulaceen	4	5	12	19
Solanaceen	7	13	17	9
Borragineen	0 (?)	9	21	4
Rubiaceen	5	10	13	15
Umbelliferen	19	17	28	4
Cruciferen	18	34	28	8
Caryophyllen incl.				
Baronychneen	13	24	45	7

	Azoren.	Madeiren.	Canaren.	Capverden.
Succulenten	3	12	34	3
Malvaceen	4	5	7	14
Urticeen	0	0	0	9
Euphorbiaceen	9	15	23	14
Rosaceen	10	9	8	1
Leguminosen	43	67	103	55

Auffallend ist indeß, daß doch von mehreren der atlantischen Pflanzen, und zwar von solchen, die sehr massenhaft auftreten, nahe Verwandte gegenwärtig in Amerika leben, um so auffallender bei der geringen Anzahl von Arten, welche den 3 nördlichen Archipelen und Amerika wirklich gemeinsam sind. Solche Beispiele bieten uns die dreinadlige canarische Kiefer, ferner *Clethra*, *Persea* u. Ziehen wir freilich die Tertiärfloren Europa's zur Vergleichung hervor, so finden wir eine nahe Beziehung zwischen den lebenden atlantischen Formen und erloschenen mitteleuropäischen Arten, eine nahe Beziehung, die sich auch noch in anderen als den genannten Pflanzen ausdrückt, so z. B. bei dem *Laurus canariensis*, der sich sehr wenig von dem fossilen *L. princeps* unterscheidet. Ueberhaupt werden 25 von den Pflanzen der atlantischen Inseln, ausschließlich Bewohner der Waldregion Madeira's und der Canaren, als homologe und analoge Arten zu mitteleuropäischen Tertiärpflanzen betrachtet. Vermuthlich würde die Zahl gar sehr steigen, wenn wir die Tertiärfloren Spaniens mit zur Vergleichung heranzuziehen im Stande wären.

Die wenigen fossilen Pflanzen, welche bisher von den atlantischen Inseln bekannt geworden sind, reichen nicht aus, die ehemalige Flora derselben zu beurtheilen. Die reichste Lagerstätte von solchen am Lombo do Meio bei St. Jorge, Madeira, hat nur Reste von 25 Arten geliefert, von denen die meisten noch auf der Insel leben, obschon einige (8?) ganz erloschen zu sein scheinen.

Auch in der Gegenwart gehen offenbar eine Reihe von Gewächsen der atlantischen Inseln dem Erlöschen entgegen, wiewohl es ganz falsch wäre, zu behaupten, daß alle dort seltenen Gewächse im Verschwinden sind. Von mehreren wissen wir jedoch, daß sie früher weit häufiger waren, als jetzt.

Der Hauptfeind vieler Gewächse ist der Mensch, der mit der Axt und dem Feuer die Waldungen oder mindestens die einzelnen größeren Holzgewächse vernichtet, ohne für Nachwuchs zu sorgen. Mit dem Waldes Schatten verschwinden auch zahlreiche kleinere Pflanzen, an ihre Stelle treten, zum Theil wenigstens, andere. — Da nun gerade viele von den atlantischen Pflanzen Schatten und Waldfeuchtigkeit bedürfen, während für andere einheimische Gewächse das Klima der Waldregion nicht paßt, so drängen sich vielfach die Gäste aus der Mittelmeerzone — besonders auf Madeira und auf den Canaren — ein, und ersticken die noch übrigen Nachkommen der heimischen Flora. Immerhin sind viele von diesen sehr zäh, namentlich die Sträucher und die hier so häufigen Halbsträucher und niedrigen Holzgewächse, diese würden ihrerseits wenigstens an vielen Stellen die fremden Eindringlinge überwältigen, wenn denselben nicht immer wieder die Hirten mit dem Feuer zu Hilfe kämen, um Nahrung für ihre Heerden zu schaffen, ein Zweck, der frei-

sich oft genug kaum erreicht wird, weil die Wildwasser die Gehänge der Berge von der Erdrume entblößen.

Wo der Mensch sich nicht in den „Kampf ums Dasein“ einmengt, den die Gewächse führen, da hält die einheimische Vegetation den Andrang der einwandernden Pflanzen sehr gut aus, und es ist wohl nicht zu viel behauptet, wenn wir sagen, daß die Lebensdauer der Arten unter natürlichen Verhältnissen auf jenen Inseln größer zu sein scheint als in vielen continentalen Gegenden — eine Ansicht, die sich wesentlich auch darauf stützt, daß in den einheimischen atlantischen Floren ungewöhnlich viel Holzgewächse vorkommen, deren individuelle Lebensdauer die der Kräuter auf den Continenten sehr überwiegt. Finden wir doch hier z. B. den Drachenbaum, dessen größte Stämme jedenfalls ein Alter von mehreren Jahrtausenden haben, wie das für den berühmten, im Jahre 1868 endlich zusammengebrochenen Stamm von Drotava mehrfach berechnet worden ist; — mögen die einzelnen Berechnungen auch noch so sehr von einander abweichen, bald 3000, bald 4000, bald 6000 Jahre oder mehr ergebend.

Wildwachsende jüngere Drachenbäume sind auf den atlantischen Inseln jetzt sehr selten — aus eigener Anschauung kennen ich nur die vom Barranco del Infierno bei Adeje, Tenerife. Dagegen ist *Dracaena Draco* ein Beispiel für die Erhaltung einzelner endemischer Gewächse durch den Menschen, neben dessen Wohnungen wir so häufig diesen auffallenden Baum treffen. Interessant ist diese Form auch als ein Anklang an die ostindische Flora. Hat man doch sogar an eine directe Einschleppung aus Indien durch Colonisten in ältester Zeit des Menschengeschlechtes geglaubt. Da aber nach Saporta in der Tertiärflorea von Alg sehr ähnliche Pflanzen vorkommen, so dürfte der Drachenbaum der atlantischen Inseln eher ein Rest der ehemaligen Mittelmeersflora sein, als ein Begleiter der ältesten menschlichen Einwanderer aus dem Arierlande — um so mehr, weil die zwischen den atlantischen Inseln und Indien liegenden Küstenstriche seit den ältesten Zeiten des Menschengeschlechtes wohl niemals Drachenbäume getragen haben, während jene angenommenen Einwanderer wohl auch an anderen Stellen als nur auf den Inseln die *Dracæne* angepflanzt haben würden.

Gegen die Einführung durch Menschenhand spricht auch, daß im Allgemeinen der Drachenbaum auf den Canaren und Capverden wenigstens den eigentlichen Küstenstrichen fehlt und nur in Höhen zwischen 300 bez. 250 und 1000 bis 1200 M. Höhe sein hauptsächliches Verbreitungsgebiet hat. Fremde Ansiedler im Alterthum würden aber eher die Niederungen an den kleinen Hafenbuchten als die höhergelegenen Orte zu ihren Niederlassungen und Anpflanzungen gewählt haben.

Die *Dracæne* ist wohl der langlebigste Baum der atlantischen Inseln, aber auch von der *Oreodaphne foetens* kommen Stämme vom Alter mehrerer Jahrhunderte auf Madeira (*Alhada de los Judeos*) und auf Palma (*Barranco de la Galga*) vor, wenig mögen diesen die mächtigen Stämme von *Juniperus oxycedrus* auf den Gebirgshöhen von Tenerife und Palma nachgeben; die canarische Kiefer erreicht mindestens 120= bis 150jähriges Alter und so noch eine Reihe anderer einheimischer Bäume.

Obwohl nun directe Erfahrungen noch nicht in genügender Menge vor-

liegen, scheint doch theoretisch die Lebensdauer einer Pflanzenart mit der individuellen Lebensdauer ihrer Exemplare in einem gewissen Zusammenhange zu stehen, schon weil langlebige Pflanzen viele Jahrhunderte hindurch gleichartigen Samen, also wahrscheinlich auch gleichartige Nachkommen hervorbringen. Von mehreren der langlebigen Pflanzen unserer Erdperiode finden wir wenig abweichende Analoga in den Tertiärfloren (*Sequoia gigantea* etc.).

Die Frage, wie die Floren der atlantischen Inseln bezüglich der verschiedenen Pflanzenzonen derselben, ihre gegenwärtige Gestaltung und Mannigfaltigkeit angenommen haben, fordert im höchsten Grade unser Nachdenken heraus. Hier können nur einige wenige Andeutungen gegeben werden, die natürlich auf die durch Zuthun des Menschen erfolgten Veränderungen keine Rücksicht nehmen sollen.

Wenn durch einen vulkanischen Ausbruch oder durch eine Hebung Land über den Seespiegel sich erhebt, ebenso wenn durch die vulkanischen Eruptionen ein neuer Zuwachs einer Insel erfolgt oder ein bewachsener Landstrich mit einer Lavadecke überschüttet, oder vom Winde mit Dünen sand überdeckt wird, so sehen wir oft lange Jahre hindurch ein ödes, von aller Vegetation entblößtes Gebiet, in welches nach und nach die Winde Erdstaub bringen, während die Verwitterung die Felsdecke schwach zu lockern beginnt. Mit dem Winde werden auch die Sporen von Flechten und anderen Kryptogamen, auch wohl leichte Samen, namentlich solche von Compositen mit Federkrone herangeweht. Tausende von diesen Samen können nicht zur weiteren Entwicklung gelangen.

Diejenigen, welche in der Regel am zahlreichsten aufkeimen, sind die Flechten = Sporen, wenigstens auf dem vulkanischen Boden. Die grauen Flechtenmassen überziehen zunächst auf der Seite, von der Wind und Feuchtigkeit kommen, die vulkanischen Schlacken. Am auffälligsten beobachtete ich dies inmitten des weiten wilden Lavensfeldes, das in den Jahren 1730 bis 1736 bei Jaiza auf Lanzarote sich ausgebreitet hat; einerseits, vom Beschauer gegen Norden und Nordosten, gegen die Windrichtung, sah man nur schwarze Lava; gegen Süd oder Südwest, wohin der Wind zog, waren die Steine grau von den angelegten Flechten; in der Höhe über 200 M., wo die Luft etwas feuchter als in der Tiefe scheint, ist der Flechtenüberzug verbreiteter, auch auf der dem Passat abgewendeten Seite der Steine; in unmittelbarer Nähe der Küste scheint die Bekleidung der Lava mit Flechten noch mehr verzögert, als zwischen 100 und 300 M. Meereshöhe.

Im Laufe langer Jahrzehnte und Jahrhunderte erst sammelt sich eine Erdkrume an, in der auch andere Gewächse beginnen können sich zu verbreiten, erst zwischen den Lavaschollen, dann diese deckend. Mehr und mehr treten nun auch andere Pflanzen hervor, viele Jahrhunderte verstreichen aber oft, ehe ein Lavastrom oder ein Schlackenkegel wirklich sich reichlich begrünt. In der Zwischenzeit findet man schon oft auch die größeren Samen von Pflanzen, die später hier ihre Heimath finden werden. Vögel namentlich sind die Verbreiter dieser Samen, einige auch werden wohl durch fliegende Insekten herbeigebracht. Besonders die Heuschrecken mögen in ihren großen Schwärmen einzelne Samen übers Meer herüber bringen.

In San Sebastian, Gomera, wurde mir versichert, daß Gompho-

carpus fruticosus, ein *Asclepiadenstrauch*, erst in diesem Jahrhundert in der Nähe der Stadt sich massenweise verbreitet hat, und mit Bestimmtheit wurde behauptet, daß ein Schwarm Heuschrecken die Samen gebracht habe, welche allerdings mit ihren Haaren sich am Körper derselben anheften konnten, wenn dieselben den gefräßigen Insekten nicht etwa zur Nahrung gedient haben. —

Im Vergleich zum Wind und zu den Vögeln mag immerhin der Antheil der Heuschrecken und anderer Insekten an der Verbreitung der Gewächse über das Meer ein geringerer sein.

Einzelne Samen gelangen ohne Zweifel schwimmend auf den Wogen des Meeres nach den Küsten von Inseln.*) Allein diese werden, am Strand ausgeworfen, oft von der nächsten Welle zurückgerissen, jedenfalls meistens nicht zur ruhigen Keimung gelangen, selbst wenn sie die Keimkraft nicht durch wochen- oder monatelange Eintauchung im Seewasser verloren haben und wenn ihnen der Salzgehalt des Bodens an den Küsten zusagt. Ähnlich ergeht es ja im Fluglande der Dünenbildungen vielfach mit den dort niederfallenden Samen, die Keimung wird durch die Bewegung des Sandes in den meisten Fällen verhindert, selbst wenn den Pflanzen der Boden paßt.

Mit der Ansicht aber, daß der Wind und die Vögel die hauptsächlichsten Mittel sind, die Vegetation der Inseln zu bereichern, stimmt recht wohl die Thatsache, daß die durch ihren Fiederschopf ausgezeichneten Samen von Compositen ein großes Contingent zur Flora der atlantischen Inseln stellen, und daß weiter die Samen von Leguminosen, Labiaten und Gramineen, die Lieblingsnahrung vieler Vögel, diesen Eilanden in reicher Menge und Mannigfaltigkeit zugeführt worden sind. Ferner muß hervorgehoben werden, daß fast keine Pflanze der atlantischen Inseln große Keime oder Samen besitzt außer solchen, die, wie die Dattelpalme, dem Menschen gefolgt zu sein scheinen. Nur unter den Laurineen möchten wir eine Ausnahme finden, die aber damit zusammenhängen kann, daß Taubenarten der Inseln mit Vorliebe deren Früchte fressen, also wohl auch verbreiten. — Im Detail solche Verhältnisse zu verfolgen, müssen wir uns hier versagen, es genüge hervorzuheben, daß die Azoren, wohin mitteleuropäische Vögel häufig von Stürmen verschlagen werden sollen, eine diesen Gästen entsprechende, der europäischen nahestehende Flora besitzen, daß die östlichen Canaren, wohin von Afrika her jedes Jahr Schaaren von Vögeln gelangen, von allen Canaren am meisten eine der nordostafrikanischen ähnliche Vegetation haben, daß endlich der Mangel an amerikanischen Vögeln mit der Armuth der Inseln an amerikanischen Pflanzen Hand in Hand geht.

Das Fehlen der arktisch-alpinen Pflanzentypen endlich selbst auf den Hochgebirgen von Palma und Tenerife mag damit zusammenhängen, daß die atlantischen Inseln außerhalb des Zuges derjenigen Zugvögel liegen, welche den hohen Norden und die europäischen Hochgebirge berühren oder bewohnen, und welche auch auf den mitteldeutschen Gebirgen an geeigneten Stellen ein-

*) Mit den „erratischen“ Gesteinstrümmern, die Hartung auf den Azoren auf fand und welche wahrscheinlich auf Eisblöcken dahin gekommen sind, scheinen keine arktischen Pflanzen eingewandert zu sein.

zelne Angehörige der hochnordischen Flora verpflanzt zu haben scheinen. Denn daß zur Diluvialzeit die arktische Flora die Ebenen Mitteleuropa's eingenommen hätte und später nach den alpinen Höhen und dem Norden zurückgedrängt worden sei, ist eine durch directe Funde in den diluvialen Travertinen u. keineswegs erhärtete Ansicht.

Die atlantischen Inseln besitzen noch ihre Gebirgs- und Hochgebirgsflora, die nur auf einigen Inseln schwächer als auf anderen hervortritt; auch hier ist nicht der Unterschied der Flora von Tiefland und Gebirgshöhen ausschließlich in der Abnahme der Arten- und Individuenzahl der Pflanzen begründet, ebensowenig als in den europäischen Gebirgsländern. Die relative Armuth der höchsten Gipfel aber an Pflanzenformen hat jedenfalls ihren Hauptgrund darin, daß die bedeutenderen Gebirgshöhen zu den trockensten Gegenden der Inseln gehören. Das Leydegebirge Tenerife's z. B., von den in 2000—2300 M. Höhe gelegenen Cañadas und Llanos aufsteigend bis zum Gipfel des Piton (3711 M.), würde bei seinem fast ausschließlich aus wilden Lavaströmen und dünnen bimssteinbedeckten Ebenen bestehenden Boden eine reichere Flora nicht bieten können, als es befißt, wenn es dem Seespiegel näher läge. Ungleich reicher an Gewächsen sind die den Leyde umwallenden Cañadas-Berge, die in der Guajara über 2700 M. steigen und einige wenige, wenn auch vereinzelte, Sickerquellen und kleine Bäche darbieten. Gleichwohl muß auch dies Hochgebirge, sowie das von Palma für eine pflanzenarme und trockene Region gelten. — Die untersten Theile der Gebirgshänge, sowie die Ebenen in der Nähe der See sind auf den Canaren ebenfalls arm an Pflanzen, im Vergleich zu den in mittleren Höhen gelegenen Waldregionen. Für diese unterste Vegetationszone ist es bald der Salzgehalt des Bodens, bald die Hitze und die Trockenheit, welche bei der geringen Schwankung der Tagestemperatur (meist unter 5° C.) nicht durch Thau oder Nebel gemildert wird, bald endlich die Armuth an Humus, welche sich einer reichen Entfaltung des Pflanzenlebens widersetzen. Dem Hochgebirge aber fehlt es mehr an der Artenzahl, der Küstenregion dagegen an Individuenzahl der meisten der vorhandenen Arten.

Für die Behandlung einer der interessantesten Fragen, wie Pflanzen, die auf irgend eine Weise von den benachbarten Gegenden einwandern, auf den Inseln sich umgestalten, zu wohl charakterisirten Localvarietäten werden, und endlich als von der Stammform verschiedene Species auftreten, dafür ist leider die beschreibende Botanik noch eine zu junge Wissenschaft. Auffällig sind hier allerdings die vorhandenen Localvarietäten mancher Gewächse; auffallend auch die nahen Beziehungen von Formen unter einander, welche als verschiedene Species bezeichnet, verschiedenen Inseln oder Inseltheilen angehören; ich erinnere nur an die *Tamarix* der Küstenregion, an die *Adenocarpus* etc. der Gebirge, Formen, welche zur Unterstützung der Transmutations-hypothesen vortrefflich geeignet erscheinen würden, wenn man einigermaßen die Geschichte einer Art oder eines Formenkreises verfolgen könnte. Aber wir kennen nicht einmal genau die eigentliche Heimath einer „Species“, von wo aus sie sich ausgebreitet hat; wenn wir gewisse Pflanzen auf einer oder mehreren Inseln und zugleich auf den benachbarten Continenten finden, läßt sich nicht entscheiden, ob sie vom Continent nach den Inseln gewandert

sind oder umgekehrt. Ebenso unsicher ist, ob wirklich eine Form räumlich nur einen Ursprungsort haben kann, oder ob unter gleichen physikalischen Bedingungen gleiche Organismen sich entwickeln.

Alle Einsicht fehlt uns über die Gründe, welche den gleichen „Habitus“, die Formenähnlichkeit, bedingen, oder mit anderen Worten die Anpassung verschiedener Pflanzen aus verschiedenen Familien oder Geschlechtern einer Familie an einander, — oder vielleicht an die gleichartigen Lebensbedingungen — hervorufen; so in der canarischen Küstenregion die Aehnlichkeit zwischen den *Meinien* und gewissen *Euphorbien*, andererseits die Aehnlichkeit der *Euphorbia canariensis* (und ihrer Analoga *E. neriofolia* etc.) mit den *Cactus*-formen. Und eben darum wissen wir nicht, ob wir die Formenähnlichkeit von nahe mit einander verwandten Gewächsen eines Genus auf eine gemeinsame Abstammung oder auf äußere Ursachen zurückführen dürfen. Das eingehende Studium der Geschichte einzelner Pflanzenarten wird erst unseren späten Nachkommen möglich werden, denn noch sind nicht einmal alle die Formen genau beschrieben, welche die kleinen Florengebiete bewohnen, mit denen wir uns beschäftigen.

Die Landsauna der atlantischen Inseln steht ganz offenbar in nahen Beziehungen zu der Flora derselben, und wenigstens in Bezug auf die wirbellosen Thiere wiederholt sich hier die Erscheinung von zahlreichen specifisch atlantischen bezüglich einzelnen Inseln oder Inselgruppen eigenthümlichen Formen. An Wirbelthieren dagegen finden wir eine auffallende Armuth, mit einziger Ausnahme etwa der Vögel, welche indeß bei ihrer großen Beweglichkeit hier nicht unsere Verwunderung erregen können.

Alle Säugethiere der Canaren und Madeiren — die Fledermäuse vielleicht abgerechnet, — sind nur als Begleiter der Menschen auf die Inseln gekommen und wenige von ihnen sind zum Theil verwildert, wie die Ziegen, welche auf Fuerteventura gejagt werden, oder einzelne verwilderte Katzen und Frettchen, sowie die zur Jagd ausgelegten Kaninchen, *) und die vielfach lästigen Ratten und Mäuse.

Die Capverden besitzen ein dort einheimisches Säugethier, aus der Familie der Affen, den *Cercopithecus sabaeus* L., der indeß hier nur auf Santiago vorkommen soll, aber auch am Senegal häufig ist. Auf den Canaren scheinen auch die ersten abendländischen Eroberer keinen Vertreter dieser Thierfamilie gefunden zu haben. Auf den Azoren findet sich nach Morelet ein Wiesel (*la belette*, also wohl *Mustela vulgaris*), ohne daß sich freilich entscheiden läßt, wie und wann dies Thier sich eingebürgert hat.

Von Fledermäusen soll auf Palma eine eigenthümliche Art vorkommen; von Tenerife werden nur die bekannten europäischen Formen *Vespertilio pipistrellus* und *barbastellus* aufgeführt, die auch auf Madeira vorkommen sollen, während nach andern Angaben auf Madeira keine Fledermäuse leben. Auf São Miguel fand Morelet den nordeuropäischen *Vespertilio Loisleri*.

Ob überhaupt alle Inseln Fledermäuse besitzen, ist nicht sicher, und wo deren vorkommen, dürften die Untersuchungen nicht abgeschlossen sein.

*) Die Feudalherrschcr Gomera's hatten die dortigen Wälder mit Hirschen (*C. ? Dama*) bevölkert, die aber jetzt ganz ausgerottet sind.

Von den Hausthieren finden wir bisweilen eigenthümliche Racen, leider läßt sich nicht entscheiden, ob diese von auswärts eingeführt sind, oder auf den Inseln selbst ihre Charaktere empfangen haben. Für die Canaren ist z. B. die Eigenthümlichkeit der dortigen Ziege schon von L. v. Buch beschrieben worden, der canarische Hund darf ebenfalls als eine eigenthümliche Race bezeichnet werden.*) Besucher der westlichen Azoren heben mit Recht die Absonderlichkeit der Zwergkuh von Corvo und Flores hervor, welche bei vollkommen ebenmäßigem Bau kaum 1 Meter hoch wird. Morelet vergleicht diese Race mit einem durch die Behaarung abweichenden ebenso kleinen Rinderschlag der Bretagne, der pie-noire, und mit einer aus der Algarve, von welcher letzterer nach dem genannten Autor die azorische Race wahrscheinlich abzuleiten ist.

Wenn es nun auch nicht unmöglich ist, daß noch einheimische kleine Säugethiere auf einer der wenig untersuchten Inseln aufgefunden werden, so muß doch jedenfalls eine solche Erscheinung selten sein, weil sie weder den Insulanern selbst noch den reisenden Naturforschern bekannt ist, was gerade bei Säugethieren sonst wohl der Fall sein würde. Die Armut an Säugethieren, welche die Inseln charakterisirt, gilt als ein Beleg dafür, daß dieselben nie mit einem Continent im Zusammenhang gestanden haben.

Die Ornis der atlantischen Inseln bietet eine viel reichere Mannigfaltigkeit und wird jedenfalls bei genauerem Studium noch mannigfaltiger erscheinen als gegenwärtig. Durch Stürme und andere Zufälle gelangen bisweilen einzelne Vögel nach den Inseln, welche dort brütend bis jetzt nicht gefunden worden sind. Daß die eine oder andere Art solcher Gäste vielleicht in mehr als einem Exemplar eine Insel erreicht, dort günstige Lebensbedingungen findet und schließlich nistet, also die Zahl der Brutvögel vermehrt, ist wahrscheinlich, und es ist daher ganz gerechtfertigt, auch diese Fremdlinge bei unserer Besprechung zu berücksichtigen, zumal da sie wohl nicht selten andere Organismen nach der Insel verschleppen und daselbst heimisch machen. Es ist auffallend, daß unter diesen verschlagenen Vögeln wenigstens auf den Azoren, Madeiren und Canaren amerikanische Formen gar nicht erwähnt werden. Daß nach den Azoren mehr nordeuropäische Arten, nach den Canaren und Capverden nicht selten afrikanische Formen gelangen, ist in der Lage dieser Archipels begründet. Die europäischen Vögel finden sich häufiger auf den östlichen Azoren ein, als auf den westlichen, die afrikanischen Vögel überschreiten nur selten westwärts die östlichen Canaren. Jeden Winter aber stellen sie sich massenweise, besonders auf Fuerteventura ein. Nur unter den Seevögeln finden wir auf den atlantischen Inseln mehrere Arten, die auch an den amerikanischen Küsten vorkommen; und zwar auf den Capverden,

*) Vielleicht ist sogar ein größerer und ein kleinerer Schlag zu unterscheiden. Die sehr großen Hunde (*canes ingentis magnitudinis*), welche nach dem jüngeren Plinius hist. nat. Lib. VI. cap. 37 im Alterthum auf den Fortunaten vorkamen, scheinen ganz verschwunden; nicht zweifellos ist überhaupt die Zuverlässigkeit der Angaben an der betreffenden Stelle des Plinius, die nur gezwungen gedeutet werden kann. Die Angabe der Entfernung von den Purpurariis, die Auslassung einer der 7 Hauptinseln, die theils lateinische, theils griechische Nomenclatur, endlich die Angaben über die Landesprodukte sind sehr verdächtig.

mie es scheint, mehr derartige Formen, nämlich außer den Puffinus- und Thalassidroma-Arten auch den Fregattvogel, den Tropisvogel und den Albatros. Von den Azoren werden 51 Vogelarten aufgezählt, darunter etwas über 30 Brutvögel. Madeira soll unter 99 Formen nur 30 Brutvögel besitzen, die Canaren 72 Brutvögel unter 134 Formen; auf den Capverden werden etwa 40 Vogelarten bis jetzt gezählt, wahrscheinlich zu wenige.

Von der reichen Vogelwelt der Canaren sollen aber nur 7 Arten ausschließlich der atlantischen Fauna angehören: *Regulus madeirensis*, *Fringilla teydea*, *tintillon* und *canaria*, *Cypselus unicolor*, *Columba laurivora* und *Puffinus columbinus*.

Letzterer, wie der viel häufigere *P. cinereus* in Erdhöhlen auf den unbewohnten Eilanden und Vorgebirgen nistend, ist ein Zugvogel, der vor den Winterregen südwärts flieht, also kaum ausschließlich die atlantischen Inseln bewohnt. *Cypselus unicolor* findet sich auf den Capverden, Canaren Madeiren, *Fringilla canaria* fehlt den Capverden, gehört aber auch den Azoren an. Auf den Canaren findet er sich nicht auf den östlichen Küsten und wasserarmen Inseln, ja er ist schon im Osten von Canaria selten. Ehedem soll er auf *Montaña clara* häufig gewesen sein und er wird noch von den Salvajes angeführt, was freilich nicht ganz sicher erscheint, da der Canarienvogel frisches Bachwasser liebt.

Auf den Azoren sollen weiter zwei eigenthümliche Vögel vorkommen, deren einer ein Dompfaff, der andere vom canarischen *Fringilla tintillon* vielleicht nur eine Varietät ist. Den Capverden sind zwei Sperlinge *Passer jagoensis* und *P. Hansmanni* eigen, vielleicht auch der Eisvogel, *Dacelo jagoensis* Darw. oder *Halcyon erythrorhynchus* Gould, wenn dieser nicht auch, wie behauptet wird, dem afrikanischen Festlande (dem Senegal) angehört. Der kleine Archipel der Madeira-Inseln scheint keinen Vogel zu besitzen, der nicht auch wenigstens auf den Canaren und Azoren vorkäme. — Daß die Ornis die Canaren die reichste von allen diesen Inselfaunen ist, erklärt sich wohl hauptsächlich aus der Mannigfaltigkeit der dortigen Bodenverhältnisse, weil wir auf diesem Archipel Wüsten, Steinklippen, kahles Hochgebirge, waldige Berghänge und wohlcultivirte Landstriche finden. Uebrigens sind die Ursachen, welche die unregelmäßige Vertheilung der Vögel auf den verschiedenen Inseln hervorbringen, erst theilweise bekannt. Das Steinhuhn (*Perdix petrosa*) z. B., auf Tenerife und Canaria nicht selten, auf Gomera sehr häufig, scheint auf Palma nicht vorzukommen, obwohl man es als Jagdwild mehrfach einzuführen versucht hat.

Die atlantischen Inseln enthalten, wie schon bemerkt wurde, neben den wenigen endemischen Arten meist Vögel, die auch andere Gegenden bewohnen.

Mitteuropäische Arten, von denen sehr wenige auch dem äußersten Norden unseres Continentes angehören, sind bis nach den Canaren hin auffallend häufig — einige davon sind so fern von unserer Heimath nicht vermuthet und deshalb nicht recht erkannt worden. Hielt doch selbst Humboldt den canarischen Capirore für einen in Europa unbekannten Singvogel, obwohl dieser Sänger kein anderer ist als unser Plattenmönch, *Sylvia atricapilla*, eine auch auf den Capverden noch vorkommende Art. Minder überraschend

ist das Vorkommen mitteleuropäischer Raubvögel, von denen z. B. der Thurmschalk (Falco tinnunculus) bis nach den Capverden hin verbreitet ist. Die Azoren haben bekanntlich ihren Namen von falckenartigen Vögeln, wahrscheinlich aber von dem häufigen Bussard, Falco buteo (Buteo vulgaris), nicht von dem jetzt wenigstens seltneren Milvus regalis, den eigentlichen Açor der Portugiesen.

Unter den Vögeln des Mittelmeergebietes erwähne ich besonders den Neophron perenopterus, den Guirre der Canarienser, welcher sich zwar meist in der Nähe der Küsten bewegt, aber auch im Hochgebirge Tenerife's sich gern aufhält. Der Flamingo ist auf den Capverden häufig, auf den Canaren tritt er im Süden von Gran Canaria auf, bleibt aber, wie es scheint, den übrigen Inseln fremd, während er in großen Schaaeren an der maroccanischen Westküste zu Hause sein soll.

Die Vögel der nordafrikanischen Flachländer und Wüsten sind unter anderen vertreten durch den Palmenperling (pajaro palmero — Passer hispaniolensis), durch den Wüstenklopfer, Pyrrhula githaginea, durch den Läufer, Cursorius isabellinus,*) das Gangahuhn, Pterocles arenarius, und die Trappe, Otis hubara.

Von den Formen des südlichen und westlichen Afrika nisten auf den Canaren unter anderen Laniarius ieterus und Haematopus Moquini, letzterer zwar noch am rothen Meer beobachtet, aber wohl hauptsächlich in Südafrika und Gaboon heimisch.

Die Capverden besitzen mehrere Vögel des Senegal, so das Perlhuhn, Numida Rendallii Og., aber ihnen ebensowohl als den andern Archipeln sind, soweit die Erfahrungen reichen, einige der im tropischen Afrika besonders charakteristischen Vogelsgestalten fremd, so die Papageien, Webervögel, Turakos u. s. w.

Amphibien sind von den atlantischen Inseln fast gar nicht bekannt, möglich, daß eingehendere Untersuchungen darüber noch einige Resultate ergeben. Nur durch die Menschen — als Fastenspeise oder aus Laune — eingeführt scheinen die Frösche auf Madeira zu sein; ebenso die Rana esculenta von Tenerife, zu der wohl auch der im Barranco de la Villa und seinen Quellbächen auf Gomera häufige Frosch gehört. Auf Tenerife — bei Orotava — findet sich auch der Laubfrosch, vielleicht ebenfalls durch Menschen eingeschleppt. Es ist aber nicht zu übersehen, daß Volle den Laubfrosch von Tenerife für wasserliebender als den europäischen ansieht und daß Greiff behauptet, das Thier sei von Hyla arborea verschieden. — Ist es eine Local-Varietät oder eine andere Species?

Etwas reichhaltiger ist die Reptilienfauna. — Die Schildkröten als Seethiere hier übergehend, erwähne ich zunächst die vollständige Abwesenheit aller Schlangen, die merkwürdig contrastirt mit dem Vorkommen von eidechsenartigen Thieren. Die Azoren nur sind nach Morelet fast ganz frei auch von diesen, abgesehen von dem Vorkommen der Madeirenser Lacerta Dugesii auf Sta. Maria. Auf Madeira ist diese Eidechse**) sehr häufig. — Sehr

*) Der freilich noch in Süd-Europa vorkommt.

**) Morelet gibt auch Lacerta muralis, Platydactylus Delalandii und Gongylus ocellatus für Madeira an.

zahlreich ist auf mehreren der Canaren die *Lacerta Galotti*, seltener daselbst der *Perinque*: *Platodaetylus Delalandii* und die *Lisneja*: *Gongylus ocellatus*, welche letztere bekanntlich auch in Sicilien, Nordafrika und Spanien zu Hause ist und auch auf den Capverden vorzukommen scheint, von wo außerdem ein Gecko angeführt wird.

Auf den Canaren scheinen außerdem noch andere Reptilien zu leben. Durch geringere Schnelligkeit der Bewegung, mehr bläuliche Färbung, relativ größere Breite, weit bedeutendere Größe und weniger geselliges Vorkommen unterscheidet sich nämlich von der häufigen *Lacerta Galotti* eine andere Eidechse, die ich namentlich auf Hierro, Gomera und Canaria gesehen habe. Wissenschaftlich untersucht ist dieses Thier noch nicht, von dem vollständige Exemplare noch nicht nach Europa gebracht worden sein dürften; ein von mir gesammelter Schädel ist in der Sammlung des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich leider spurlos verschwunden.

Ob die kleine Eidechse des Hochgebirgs von Tenerife eine selbstständige Art ist, bleibt ebenfalls noch festzustellen. Den Caplänen, welche im 15. Jahrhundert die Eroberer nach den Canaren begleiteten, waren auf Hierro aufgefallen «des lézards gros comme des chats et hideux.» Diese Thiere wurden mir bei meinem Aufenthalte auf Hierro wiederholt beschrieben, als deutlich von der eben erwähnten großen Eidechse unterschieden, und sie haben sogar einen lokalen Namen: *Cameleones*.*) Als hauptsächlichster Fundort wurden mir die Umgebungen des isolirten Salmore-Felsens, der Nordtheil der Insel, genannt. Obwohl ich nun nie ein solches Thier zu Gesicht bekam, glaube ich dasselbe doch nicht für eine Ausgeburt der Phantasie ansehen zu dürfen und hoffe, daß reisende Zoologen endlich dieses Wesen zur Untersuchung und Vergleichung werden sammeln können. Dagegen ist die Behauptung, daß es auf der Insel Gomera Schlangen gäbe, als eine Fabel zu bezeichnen, oder vielleicht als eine Verwechslung.

So fischreich die Meere um die atlantischen Inselgruppen sind, so haben die Binnengewässer bis jetzt fast keine Repräsentanten dieser Thierklasse gezeigt. Als wirklich einheimischer Süßwasserfisch auf den Azoren (*São Mignel* und *Flores*), auf Madeira und auf den Canaren (Tenerife, Canaria, Gomera, Palma) ist nur ein kleiner *Al*, *Anguilla canariensis*, zu betrachten. Dieser Fisch steigt, wie es scheint, selten oder nie bis in die Gebirgshöhen, er bleibt bei den zahlreichen Bächen, welche Wasserfälle bilden, unterhalb derselben. Vielleicht ist die angebliche Gomera-Schlange eben dieser *Al*, von dem noch nicht erwiesen, daß er auf den Capverden, noch weniger, daß er in Nordafrika oder Spanien gefunden wird. Das Studium der Entwicklungsgeschichte dieses Fisches könnte über die eigenthümliche geographische Verbreitung desselben einiges Licht verbreiten, wenn etwa nachweisbar wäre, daß er einen Theil seines Lebens im Meere zubringt, wiewohl sein Vorkommen auch von denselben Ursachen abhängig sein mag, welche die große Verbreitung von Süßwasser-Conchylien, Pflanzen zc. bedingen: es könnten auch seine Eier durch Schlamm den Füßen der Wasservögel angeheftet werden und so der Verschleppung sehr ausgesetzt sein.

*) Eigne Namen hat freilich auch die Fabel-Insel *San Blandon* oder *San Borrondon*, aber eine Lustspiegelung ist doch etwas nicht rein Erfundenes.

Der chinesische Goldfisch (*Cyprinus auratus*) hat sich in den Maaren der Azoren sehr stark vermehrt, so daß geradezu bisweilen die Möven, von der See aufsteigend, schaaenweise diesen Fisch als Nahrung auffuchen sollen. Und doch soll die Einführung erst im Jahre 1820 erfolgt sein.

Wenn auch künftige Entdeckungen noch aller Wahrscheinlichkeit nach einzelne Fische und Reptilien auf den betrachteten Archipelen nachweisen können, so scheint doch keinesfalls die Zahl solcher Vertreteten auch nur einigermaßen eine irgend einer continentalen Fauna vergleichbare zu werden, und auch manchen anderen Inseln und Inselgruppen gegenüber (z. B. den Sundainseln, Antillen etc.) zeichnet sich die Wirbelthierfauna der ostatlantischen Archipelen durch ihre Armuth aus.

Ein Gleiches gilt auch für einen Theil der wirbellosen Thiere, von denen jedoch mehrere Familien und Classen hier äußerst unvollkommen untersucht sind, während andere, ähnlich der Pflanzenwelt, eigenthümlich, ja sogar reich entwickelt sind.

Arm sind die Insularflora an Schmetterlingen — welche übrigens bis zu den Canaren hin, den Nährpflanzen entsprechend, den europäischen Charakter bewahren. — Kärzlich ist auch die Zahl der vorhandenen Crustaceen — welche hier selbst in ihren marinen Formen nicht eine große Mannigfaltigkeit zeigen, —: kein größerer Flußkrebz lebt in den Bächen der Inseln, nur wenige, zum Theil noch ununtersuchte Entomostraceen werden gefunden, sowie Kesseln und Tausendfüße, die gleichfalls noch der genaueren Untersuchung harren.

Unter den Arachniden ist die Abwesenheit der schädlichen Scorpione hervorzuheben, welche allerdings in der Nähe einiger Hafenplätze — namentlich auf den Capverden — durch Einschleppung vorkommen, aber fast niemals weiter landeinwärts erscheinen.

Reich und eigenthümlich sind die Coleopterenfaunen, welche besonders durch Wollaston's Untersuchungen bekannt geworden sind, so daß dieser ausgezeichnete Forscher schon im Jahre 1860 von den Madeiren, Salvajen und Canaren ca. 1450 verschiedene Formen beschreiben konnte, zu denen noch eine Menge anderer hinzugekommen sind durch Crotch's Bearbeitung der von Godman auf den Azoren gefundenen Käfer, durch Wollaston's Untersuchungen capverdischer Coleopteren und durch andere mehr verstreute Beiträge. — Gerade die bisherigen Untersuchungen scheinen anzudeuten, daß noch manche neue Entdeckungen hinzukommen werden, wenn erst jede einzelne Insel genau durchforscht wird.*) Denn es ergibt sich, daß nicht nur die Inselgruppen unter einander bedeutend abweichen, sondern daß auch fast jede Insel Käfer besitzt, die ihr allein eigenthümlich sind. So haben die Canaren etwas über 1000, die Madeiren etwas über 660 Käfer, aber nur 238 sind beiden Archipelen gemeinsam und selbst die Salvajen besitzen unter 24 aufgefundenen Käfern etwa die Hälfte der Arten ausschließlich. Die Azoren haben eine größere Anzahl Käferspecies mit dem südlichen Europa gemein, nämlich unter 213 Arten 168 Europäer; nur 23 specifisch azorische und 18

*) Wahrscheinlich würde auch die eifrige Durchsuchung der auf den Canaren so häufigen Höhlen noch neue und interessante Resultate geben.

atlantische Käfer, die mit den anderen Inselgruppen gemein sind, werden aufgezählt; sehr wenige (3) amerikanische Formen treten hinzu.

Es sind das Erscheinungen, welche mit denen in der Pflanzenwelt sehr nahe vergleichbar sind, nur hier zum Theil schärfer noch hervortreten. Durch Wollaston's Untersuchungen ist erwiesen, daß in der Coleopterenfauna der in Rede stehenden Inseln gewisse eigenthümliche Gruppen atlantischer Typen hervortreten, innerhalb deren wieder zahlreiche Variationen sich bemerkbar machen. Ganz besonders treten darunter Curculioniden hervor, über 50 Formen allein an den Euphorbien lebend. Einige Beziehungen zwischen atlantischen Typen und solchen, die in den Tertiärepochen in Europa lebten, lassen sich nicht verkennen. Die atlantischen Genera sind meist auf den verschiedenen Archipelen, oft auf den einzelnen Inseln, durch verschiedene Species vertreten.

Nicht minder interessant sind die Landschnecken der uns beschäftigenden Archipels, eine Thierklasse, die noch aus dem Grund ein besonderes Interesse gewinnt, weil wir zum Theil wenigstens in den Stand gesetzt sind durch subfossile und fossile Gehäuse Veränderungen in der Molluskenfauna zu studiren, welche auf den Inseln stattgehabt haben und wohl noch stattfinden. Eben darum ist es freilich um so mehr zu bedauern, daß diese Conchylienfaunen noch immer nicht vollständig genug bekannt sind, abgesehen vielleicht von der Madeira's. Die Canaren bieten in dieser Richtung noch sehr bedeutende Lücken des Wissens, wie schon aus der Vergleichung der Reichhaltigkeit der Faunen der verschiedenen Inseln dieser Gruppe hervorgeht. (Von Tenerife können bis jetzt 77, von Canaria, das durch Mannigfaltigkeit der Lebensbedingungen für Conchylien nicht minder ausgezeichnet ist, nur 36, von Hierro gar nur 9 Landschnecken aufgeführt werden.) Die Lagerstätten fossiler und subfossiler Binnenmollusken auf den Canaren sind noch bei Weitem nicht ausgebeutet, die Inseln noch in vielen Theilen gar nicht auf die lebenden Arten untersucht worden. Die Landschnecken der Inseln sind überdies meist nur nebenher gesammelt worden, äußerst wenige Forscher haben, wie Lowe, darauf ihr Augenmerk speciell gerichtet, und Lowe hat meist nur wenige Tage auf den einzelnen Inseln seinem Zwecke gewidmet. Auf den Azoren hat Morelet mit Drouet die reichste Beute zusammengebracht, wahrscheinlich aber noch lange nicht gründlich genug gesammelt. Noch weniger durchsucht sind die Capverden, von denen erst wenig mehr als 12 Binnenconchylien in der mir zugänglichen Literatur aufgezählt sind. Auffällig sind unter diesen namentlich Localvarietäten der europäischen Sumpfschnecken, *Limnea auricularia* und *ovata* *) von S. Antão, da ähnliche Formen den übrigen atlantischen Inseln zu fehlen scheinen. Daß Morelet von den Azoren keinerlei Süßwasserconchylien aufführt, obwohl diese Inseln Seen und fließende Bäche besitzen, kann wohl nur als Folge ungenügender Untersuchungen angesehen werden, da wir von den Capverden die genannten Formen, von den Canaren 3 *Physa*, 2 *Ancylus*, 1 *Planorbis* und 1 *Pisidium*, — von Madeira 1 *Limnea*, 1 *Physa*, 1 *Ancylus*, 1 *Planorbis* und 1 *Pisidium* aufzählen können, zu welchen vermuthlich auf den Canaren wenigstens und auch auf

*) Malacozoolog. Bl. 12. 1865. S. 125 f.

den Capverden einige weitere Arten treten müßten, wenn die Untersuchungen abgeschlossen wären.

Bei dem unvollständigen Zustande unserer Kenntnisse kann auf die Angabe der Gesamtzahl bisher bekannter Arten — unter denen sich obendrein noch mehrere nur durch den menschlichen Verkehr eingeschleppte befinden — kein besonderes Gewicht gelegt werden. Denn daß bis jetzt — abgesehen von Seestrand-Schnecken, wie Muriculaceen, Vitoriniden u. — von den Azoren 68 (oder 76), von den Madeiren 155, von den Canaren 157 *) Land- und Süßwassermollusken (ungerechnet 18 unsichere Arten) aufgezählt werden, gibt uns keinen Anhalt über das wirklich bestehende Zahlenverhältniß. Wahrscheinlich ist indeß, daß auf den Madeiren wenige Binnenconchylien noch dem Auge entgangen sind, und daß die Gesamtzahl der Pulmonaten auf den Canaren größer bleiben wird als auf den Madeiren und besonders als auf den Azoren. Selbst das Fehlen gewisser Genera oder Subgenera in den Faunen der Azoren und Canaren kann nicht mit Sicherheit, sondern nur mit mehr oder minder großer Wahrscheinlichkeit behauptet werden. Dennoch scheint es z. B., daß die in Europa so mannigfaltig entwickelten Clausilien von den atlantischen Archipelen nur den der Madeiren mit 3 oder 5 Arten berühren, auf den Canaren aber ganz und gar fehlen; auch auf den Azoren und Capverden kennt man noch keine Clausilien. — Andererseits ist der europäische Typus des *Cyclostoma elegans* auf den Canaren verbreitet, ja er tritt uns hier schon in einem der ältesten Süßwasserkalklager (Hornos del Rey auf Canaria) und in mehreren andern fossilienführenden Ablagerungen entgegen (auf Canaria, Fuerteventura, Gomera, Palma u.), so daß an ein Einschleppen durch menschliches Zuthun nicht zu denken ist. Dieser Formenkreis ist aber auf den Madeiren nicht vertreten und scheint es ebensowenig auf den Azoren und Capverden zu sein. Die Gruppe *Napaeus* unter *Buliminus* ist den Madeiren fremd, während sie auf den Canaren und Azoren recht mannigfaltig erscheint, wie in Mitteleuropa und Südeuropa. Ähnliche Beispiele einer scheinbar eigenartigen Vertheilung der Landschnecken lassen sich namentlich auch aus der großen Familie der *Helices* noch mehrere aufzählen, indeß sind dieselben, eben weil wir eine erschöpfende Kenntniß der Faunen noch nicht besitzen, noch nicht geeignet, Grundlagen von Schlüssen zu werden. Für die *Helices* sind wir ohnehin auf Vergleichung der Schalen angewiesen, so lange die feineren anatomischen Untersuchungen nicht auf die atlantischen Schnecken ausgedehnt werden, und die Gruppierung der *Helices* in die einzelnen Subgenera wird keineswegs gleichmäßig genug von den verschiedenen Gelehrten vorgenommen, um die Abwesenheit einer oder der anderen Gruppe ohne eingehende Untersuchungen bestimmt behaupten zu können.

Umgekehrt werden wir dagegen durch die Anwesenheit gewisser Formen und durch deren Beziehungen zu bekannten Arten anderer Gegenden zu einigen Schlußfolgerungen gedrängt, welchen ein höherer Werth beizulegen ist als den negativen, auf das „Noch nicht beobachtet sein“ begründeten.

*) Eine ausführliche Bearbeitung der canarischen Landschnecken mit Beschreibung nicht weniger noch unbekannten Formen hat Herr Professor Mousson vorbereitet. Seiner Güte verdanke ich die Möglichkeit, für die hier mitgetheilten Zahlen Materialien zu benutzen, die noch nicht veröffentlicht sind.

Die Conchylienfaunen der einigermaßen bekannten Inseln verrathen eine gewisse Verwandtschaft mit der Südeuropäischen, namentlich mit der des Mittelmeergebietes. Diese Verwandtschaft ist am größten für die Azoren, auf denen 28 auch noch in Europa vorkommende Mollusken genannt werden. Es ist nicht wahrscheinlich, daß alle diese Arten durch den Menschen nach den Inseln verpflanzt sind, während für einige wohl eine solche Annahme gerechtfertigt ist. Madeira und die Canaren haben je etwa ein Duzend Arten, die auch in Europa heimisch sind, gleichwohl ist das europäische Element auf den Canaren noch vorwaltender als auf Madeira, weil dort auch viele endemische Arten mit in Europa lebenden näher verwandt sind, als die den Madeiren eigenthümlichen. Die in Rede stehenden europäischen Mollusken sind übrigens zum Theil auch in Nordostafrika zu Hause. Einen specifisch afrikanischen Typus finden wir auf den drei nördlicheren Archipelen nicht entwickelt, wenn man nicht etwa die zwei *Gibullina*-Arten der Canaren, wegen des Vorkommens von ähnlichen Gestalten auf Madagaskar, hierher rechnen will, oder die wenigen Fuerteventura eigenthümlichen *Leucochroen* und wenn nicht fernere Untersuchungen an der afrikanischen Küste einige Formen oder Formenkreise, die jetzt noch für canarische oder madeirische gelten, als dem Festlande angehörig nachweisen, wie es Lowe für *Hel. lancero-tensis*, wegen des häufigen Vorkommens bei Mogador, gethan hat.

Eine Anlehnung der atlantischen Arten an amerikanische findet nur in geringem Grade statt, obwohl die Aehnlichkeit der canarischen Hemicelen mit Formen Westindiens und selbst des amerikanischen Continents nicht zu verkennen ist. Denn die wenigen Formen, welche auf den Canaren und zugleich in Westindien zc. leben sollen, können wohl durch den menschlichen Verkehr *) verpflanzt worden sein, der ja auch das Vorkommen von *Helix* (*Cochlicella*) *ventricosa* auf den Canaren, Madeiren, Azoren und Bermudas erklärt, einer Art, welche wohl mit Pflanzen oder Samen aus den Mittelmeerländern verbreitet worden ist und welche mehr als andere das Vermögen besitzen mag, sich fern von der eigentlichen Heimath zu erhalten.**) Worauf eine solche Lebenskraft beruht, ist noch zu erforschen, denn es ist in der That auffällig, daß überhaupt gewisse Conchylien mehr als andere geeignet sind, eine Versetzung in andere Klimate zu ertragen. — Manche Erscheinungen deuten darauf, daß bei der Verpflanzung oder Wanderung Modificationen der ursprünglichen Form entstehen. So ist *Helix adpersa* auf Palma, wie es scheint, zu einer Localvarietät ausgeartet, die Lowe sogar als besondere Species: *Helix spinosa* betrachtet. Und doch ist es nur zu wahrscheinlich, daß die *H. aspersa* nach den Azoren, nach Madeira und Palma als Fastenspeise verbracht worden ist.

Die Annahme, daß gerade beim Wandern sich Variationen vom ursprünglichen Typus leicht ausbilden, erklärt am Besten, warum wir auf den einzelnen

*) Von den Canaren werden oft Bausteine nach Westindien, besonders nach Cuba verschifft.

**) Ob diese Art, welche in zahlreichen Exemplaren in den aus Alexandrien in die hiesigen Palmengärten verbrachten Palmen lebt, sich in Frankfurt einbürgern wird, muß die Zukunft lehren.

Inseln verhältnißmäßig häufig Conchylien finden, die nur einem Eilande angehören, aber mit Formen der Nachbarinseln sehr nahe Verwandtschaft zeigen. Besitzen doch selbst die Salvajes zwei eigenthümliche Helices, die sich dem bekannten Typus der *H. pisana* (Euparypha) anschließen, welcher auf den benachbarten östlichen Canaren und an der afrikanischen Küste zu den vorherrschenden gehört. Wenige von den Conchylien leben zugleich auf mehr als zwei oder drei Inseln, sehr viele sind auf eine einzige beschränkt, ja selbst continentale Arten, wie die genannte *Helix* (*Cochlicella*) *ventricosa*, wie *H.* (Euparypha) *pisana*, wie *H.* (*Gonostoma*) *lenticula* und *Stenogyra decollata* u. finden sich nicht auf allen Inseln des Canaren-Archipels verbreitet, was früher wohl wegen des Vorkommens auf mehreren Inseln zugleich behauptet wurde. *) Die Conchylienfauna jeder einzelnen Insel ist eine besondere, mit der der Nachbarinseln oft durch mehrere Arten verbunden, seltener mit Uebergang der nächsten Inseln, mit einer entfernteren. Unter diesen Umständen finden wir nur sehr wenige Formen, die Inseln von den verschiedenen Archipelen, nicht aber dem Festlande angehören, so z. B. *Helix* (*Ochtophila*) *paupercula* (Fayal, Pico, São Miguel, Madeira, Lanzarote) und einige andere. Meist sind aber Citate solcher über mehrere atlantische Archipele verbreiteter Formen entweder in Folge unrichtiger Bestimmungen entstanden, oder aber — und zwar häufiger — durch Verwechselung der Fundorte, die für einige dieser Pulmonaten von vorn herein auf Vermuthungen beruhten, da die Beschreibungen sich nicht auf in der Heimath gesammelte, sondern auf Exemplare stützten, die in Orseillebäcken gefunden waren. Nach den bisherigen Erfahrungen darf man aus der canarischen Fauna als nicht hierher gehörig ausschließen *Helix cyclodon* (? Capverden), *taeniata* (Madeira), *thiarella* (Madeiren), *eraticula* (Madeira) u.

Es ist bei dieser Individualisirung der Conchylienfaunen der einzelnen Inseln schwer, innerhalb eines Archipels bestimmte gemeinsame Kennzeichen der ihm zugehörigen Landschnecken anzugeben; fast unmöglich wird es aber von einem allgemeinen atlantischen Charakter der Faunen zu reden. Auch dürfte der Satz gelten, daß jede einzelne Insel eine geringere Anzahl von Schneckenarten beherbergt als gleichgroße Räume auf den benachbarten Continenten, während im Verhältniß zur Flächengröße wenigstens die Madeiren und Canaren als Inselgruppe betrachtet, eine sehr reiche Molluskenfauna beherbergen.

Hier sollen nur einige eigenthümliche Erscheinungen erwähnt werden. —

Im Allgemeinen findet sich bei den atlantischen Archipelen der Satz bestätigt, daß Inseln besonders kleine Conchylienformen angehören. Namentlich gilt das für die Azorenschnecken **) — auf den Madeiren findet sich schon eine ansehnliche Anzahl von endemischen Formen, die über 15 Mm. groß sind, die größte dortige Art ist die *Hel. Lowei* von Porto Santo, eine nahe

*) Wenn es überhaupt Arten gibt, welche allen 7 Inseln der Canaren gemein sind, so finden sich darunter endemische Formen wie *Hel.* (*Xerophila*) *monilifera*, *Gibbulina dealbata* u.

**) Natürlich mit Ausschluß der als Fastenspeise eingeführten *H. lactea*, *aspera* etc.

Verwandte von *H. portosanctana* und von der fossilen europäischen *H. inflexa* Mart. Auf den Canaren sind, wie behauptet werden darf, die kleinen Conchylien unter 5 Mm. noch nicht genügend untersucht worden — dagegen haben mehrere der hier einheimischen *Helices* über 20, einige sogar über 30 bis nahezu 40 Mm. Durchmesser. Die größten dieser Canarenschnecken finden sich, so weit bis jetzt bekannt, nur auf Gomera, wo sie indeß nur im fossilen Zustande gefunden wurden.

Die atlantischen Inseln besitzen mehrere eigenthümliche Pulmonaten, welche nahe verwandt sind mit solchen, welche in der Tertiärzeit in Europa heimisch waren. Als Beispiele nenne ich hier nur unter den Nacktschnecken die *Viquesnelia atlantica* der Azoren, unter den *Helices* die mit der auch in unserer Gegend vorkommenden *H. Raymondi* der mitteltertiären Epoche nahe verwandte *H. Bowditchiana*, welche lebend und fossil auf Madeira und Porto Santo auftritt, unter den Cyclostomiden die auf den Azoren und Canaren augenscheinlich weniger mannigfaltig als auf den Madeiren sich findenden Formen von *Craspedopoma*. Derartige Beispiele lassen sich noch mehrere aufzählen, wir dürfen aber nicht vergessen, daß nicht nachgewiesen werden kann, daß alle den atlantischen Inseln eignen Mollusken in den Tertiärsaunen Analoga besessen haben, und daß ebenso wenig erweislich ist, ob und welche Zwischenglieder zwischen den tertiären und den atlantischen Schnecken bestehen. Weiter ist erst noch zu erforschen, wie weit derartige Uebereinstimmungen oder Verwandtschaften auf einem gleichen Ursprung beruhen. Denn es ist sehr wohl denkbar, daß in Folge von veränderten Lebensbedingungen oder in Folge anderer Verhältnisse ursprünglich scharf getrennte Formen einander immer ähnlicher werden. Es ist zum Beispiel sicher, daß die typischen Formen der mittelmeeerischen *Heliceen*=Abtheilung *Macularia* von den charakteristischen Formen der auf den Canaren in großer Mannigfaltigkeit auftretenden *Hemicyclen*, die für diese Inseln bezeichnend sind, recht scharf abweichen. Und doch gibt es Formen, welche wie die *H. sarcostoma* der östlichen Canaren z. zwischen den beiden Gruppen stehen. Sieht man nun, wie die *H. lactea* der Canaren sehr häufig einen viel breiteren umgeschlagenen Mundsaum hat als in den Mittelmeerländern und auf den Inseln auch oft einen stärkeren Callus bekommt, so daß sie der *sarcostoma* und einigen ähnlichen Formen sich näher anschließt als die typische *lactea*, so darf man wohl zweifeln, ob etwa die *Macularien* und *Hemicyclen* aus gemeinsamen Urformen sich (divergirend) entwickelt haben, oder ob (convergirend) die Charaktere der *Macularien* denen der *Hemicyclen* nach und nach ähnlicher werden mögen. Die Anwesenheit von Formen, die, in gleicher Weise mit *H. sarcostoma*, die Vermittlung beider Gruppen darstellen, in fossilienführenden Schichten der jüngeren Tertiärperiode auf Canaria neben ächten *Hemicyclen* ist, eben weil die letzteren auch schon vorhanden sind, kein ausreichender Beleg dafür, daß ein gemeinsamer Urstamm anzunehmen sei.

Auch die atlantischen Inseln geben uns Beispiele einzelner Landschnecken von großer Veränderlichkeit des Schalenbaues. So die madeirenser *H. polymorpha*, fast mehr noch aber die den östlichen Canaren zugehörige *H. Despreauxii*. Von diesen haben wir flache, fast Planorbis-artige Formen neben rein kugelförmigen, weitgenabelten und festgeschlossene, einfach aufsteigende neben

scalariformen Varietäten, alle neben einander lebend im Südtheil von Fuerteventura. *) Die Unterschiede sind so bedeutend, daß man mehrere der Formen mit eigenen Namen belegen darf. Und doch ist die eigenthümliche Schalensculptur allen gemeinsam.

Eine Vergleichung der fossilen Binnenmollusken der atlantischen Inseln mit den gegenwärtig dort noch lebenden zeigt, daß auch in früheren Zeiten die Faunen der einzelnen Inseln unter einander ebenso verschieden waren als gegenwärtig. Aber was wir von der fossilen Fauna wissen, ist noch viel weniger als das, was wir von der lebenden kennen. Die fossilienführenden Ablagerungen sind durchgängig nicht von hohem geologischem Alter, die fossile Fauna enthält daher äußerst wenige ausgestorbene Arten. Aber allem Anschein nach sind mehrere früher häufige Arten jetzt Seltenheiten geworden. Es mag dazu beitragen, daß man von einigen Formen nicht den eigentlichen Wohnsitz aufgefunden hat, an dem sie heutigen Tags ebenso gemein sein mögen, als in der Vorzeit in ihrem früheren Heimathsbezirke, während die jetzt lebend beobachteten Exemplare solcher Arten gewissermaßen als verstreute zu betrachten sind.

Andererseits sind Arten jetzt häufig, von denen wir in den Fossilienlagerstätten wenige oder keine Stücke finden. Auffällig sind in dieser Beziehung die Unterschiede von Madeira und Porto Santo. Auf Madeira finden wir kaum die Hälfte der noch auf der Insel lebenden Pulmonaten fossil in der Dünenablagerung unsern Caniçal, auf Porto Santo sind über $\frac{3}{4}$ der lebenden Arten in fossiltem Zustande. Dies Verhältniß mag theilweise dadurch erklärlich sein, daß die Fauna Madeira's seit der Bildung des Fossilbed von Caniçal stärker angewachsen ist als die von Porto Santo, schon weil Madeira einen starken menschlichen Verkehr besitzt, während das schwach bevölkerte Porto Santo wenige Schiffe anlanden sieht. Der Hauptgrund aber dürfte doch darin zu suchen sein, daß der Dünenlandschaft von Caniçal von jeher die Schnecken der frischen, von Bächen durchrauschten Waldthäler der Insel geseht haben, oder daß diese doch nur vereinzelter dort gelebt haben, kurz, daß nur ein Theil der ehemaligen Fauna Madeira's bei Caniçal erhalten ist, während das fahle Porto Santo auch früher nur die Lebensbedingungen geboten hat, welche jetzt noch dort herrschen. Formen aber, wie die bei Caniçal so häufige *Hel. delphinula* sind wahrscheinlich durch die Zerstörung eines großen Theiles der Dünenlandschaft, welche so sehr von der Erosion der Brandung gelitten hat, auf einen immer engeren Wohnsitz beschränkt worden, auf dem dieselben den Kampf um das Dasein nicht haben bestehen können.

Die Ursachen, welche das Seltenerwerden und das allmälige Verschwinden einzelner Arten bedingen, lassen sich in diesem Falle, wie in manchen anderen mit großer Wahrscheinlichkeit angeben. Ganz anders ist es mit den Gründen für die Anwesenheit einer organischen Form und für die Entstehung einer solchen, Gründe, deren Erkenntniß oft eine sehr schwierige ist und künftiger Forschung noch ein weites Feld bietet.

*) H. Despreauxii ist zuerst von Canaria bekannt geworden, wird aber von Zanzarole eben so wenig als von irgend einer der westlichen Canaren erwähnt, auf Gomera lebt die ähnliche H. Mirandae.

Bei dem heutigen Stande unserer Naturwissenschaften dürfen wir der Darwin'schen Umwandlungstheorie für Entstehung der Arten den Vorzug geben, und wir dürfen mit den hervorragendsten Gesinnungsgegnossen Darwin's geradezu das Studium der Natur von Inselgruppen als einen Prüfstein für die Richtigkeit dieser Anschauung betrachten, da wir es dabei mit abgeschlossenen Gebieten zu thun haben, auf denen Organismen, die von außen her eingewandert oder eingeschleppt sind, von der Berührung mit ihren continentalen Gattungsverwandten in nicht unbeträchtlichem Grade abgeschnitten zu sein pflegen. Bedenkt man, daß diese eingewanderten Organismen auf Inseln jedenfalls selten ganz gleiche Umgebung (Boden, Klima, Pflanzen, Nahrung, Feinde etc.) finden als in der eigentlichen Heimath, daß viele von den eingewanderten Arten wahrscheinlich nur in einzelnen Exemplaren nach Inseln kommen, deren individuelle Eigenthümlichkeiten bei einem Mangel an Kreuzung mit der Urform sich leicht zu specifischen Charakteren ausbilden können, so erklärt sich, daß auf Inseln und Inselgruppen Typen, welche in anderen Theilen der Erde im Kampf um das Dasein erloschen sind, sich erhalten und daß ferner daselbst eigenthümliche Varietäten und Arten entstehen, für welche diese Inseln die sogenannten Schöpfungscentren darstellen. Daß andererseits Gebirge der Continente hauptsächlich eben solche Schöpfungscentra sind, liegt wohl darin begründet, daß solche Bodenerhebungen gewissermaßen auch Inseln im klimatischen oder atmosphärischen Meere bilden.

Auf die gleichwohl bestehenden Unterschiede zwischen Inseln und Gebirgen in Bezug auf die Eigenthümlichkeit der Fauna und Flora einzugehen, würde uns hier zu weit führen.

Es mögen nur in der Kürze noch die Resultate, die sich bei Betrachtung der atlantischen Organismen hauptsächlich aufdrängen, wiederholt werden.

1. Alle 4 ostatlantischen Inselgruppen stehen durch die daselbst vorhandenen Organismen Gegenden, welche weiter nordöstlich liegen — in der Richtung woher der Passatwind weht — näher als den unter gleicher Breite liegenden benachbarten Gegenden des Continentes. — Eine solche Erscheinung wiederholt sich bei Gebirgsfaunen und Gebirgsflora der Continente in ähnlicher Weise; da wir es mit Gebirgsinseln zu thun haben, ist diese Erscheinung vielleicht nicht weniger in der insularen Beschaffenheit als in der Gebirgsnatur begründet.

2. Derjenige Archipel, welcher wegen Abwesenheit von vortertiären Gesteinen der jüngste zu sein scheint, die Azorengruppe, hat in Flora und Fauna relativ zahlreichere gleiche Formen mit dem Continent (Europa's) gemein als die anderen Gruppen, welche doch dem (afrikanischen) Festlande viel näher liegen, zugleich ist die absolute Zahl der vorhandenen Pflanzen und Thiere geringer als die der organischen Wesen der Madeiren und Canaren.

3. Von den irgend einer atlantischen Inselgruppe eigenthümlichen Organismen aus dem Pflanzen- und Thierreiche sind mehrere solchen auffallend ähnlich, welche in der Tertiärzeit in Europa heimisch waren, so daß sie wohl als Nachkommen dieser gelten können.

4. Diejenigen Formen oder Ordnungen von Thieren und Pflanzen, welche wegen ihrer oder ihrer Samen Größe, Gewicht, Schwerfälligkeit etc.

nicht geeignet sind, über den Ocean zu gelangen, fehlen den Inseln gänzlich oder sind doch nur schwach vertreten, wofern nicht der Mensch ihre Einführung bewirkt hat. Ja die Menge der Vertreter gewisser Familien von Pflanzen oder Thieren auf den Inseln scheint in geradem Verhältniß zu stehen zu ihrem Vermögen, das Meer zu überschreiten.

5. Dieß Wandern über das Meer ist fast bei allen Organismen ein passives, und zwar sind wahrscheinlich Vögel sehr häufig die Träger der neuen Ansiedler, von vielen derselben erfolgt die Uebertragung vermutlich ausschließlich durch die Vögel. Es scheint, daß manche von den so eingebürgerten Organismen regelmäßige Begleiter gewisser Vögel sind und deshalb große Verbreitung annehmen, während andere nur zufällig von den gefiederten Wanderern übertragene Wesen räumlich mehr beschränkt bleiben und seltener nach den Inseln gebracht werden.

6. Sämmtliche auf den Inseln vorhandenen Pflanzen und Thiere lassen sich als die Nachkommen früher oder später dort eingewanderter Organismen betrachten, weil wir sehen, daß beständig eine solche Einwanderung erfolgt und daß auch immer einzelne Wesen gewissen Modificationen unterliegen, weil wir endlich dieselben Beziehungen zu den Bewohnern (resp. zu den ehemaligen Bewohnern: den Fossilresten) der nordöstlich belegenen Länder bei den Pflanzen wie bei den Thieren verschiedener Ordnungen sich wiederholen sehen.

Wollte man annehmen, daß nur ein Theil der betreffenden Organismen durch Wanderung nach den Inseln gekommen sei, ein anderer Theil aber dort ohne genetischen Zusammenhang mit den Pflanzen und Thieren anderer Gegenden entstanden sei, so würde ganz unerklärlich sein, warum gewisse Kategorieen von Wesen (wie die Wirbelthiere) hier so sehr zurücktreten, obwohl es, wie die Vermehrung der vom Menschen eingeführten Arten zeigt, hier weder an Raum noch an Nahrung u. s. für diese Wesen fehlt; warum ferner nicht größere Uebereinstimmung mit anderen Gegenden unter gleichem Klima besteht, warum endlich nicht eine Thierklasse in anderen Gegenden ihre nächsten Analogen zeigt als andere Thierklassen oder als die Pflanzen. Es könnten ja z. B. die Landschnecken der Salvages denen der Bermudas gleichen, während die dortigen Pflanzen denen von Marokko analog wären, wenn die gleichen Lebensbedingungen allein oder hauptsächlich die Natur der organischen Wesen bestimmten. Weil aber Pflanzen und Thiere der verschiedenen Klassen uns auf dieselben Regionen mit verwandtem Charakter der Arten verweisen, so dürfen wir alle Organismen der Inseln von denen ableiten, die zu irgend einer Zeit dorthin gebracht wurden und günstige Bedingungen zur Fortpflanzung und Entwicklung getroffen haben; wir dürfen jene Regionen mit verwandten Gewächsen und Thieren für die Heimathgebiete der insularen Arten halten und glauben, daß Thiere und Pflanzen gleichzeitig, durch dieselben Mittel und auf gleichem Wege eingeführt worden sind und noch eingeführt werden.

Nur ist in den letzten Jahrhunderten ein gewichtiges Moment zur Veränderung der Faunen und Floren hinzugetreten: der menschliche Verkehr — und dieser hat bereits dazu beigetragen, manche Eigenthümlichkeiten der Inseln zu verwischen; gerade für die ostatlantischen Inseln aber hat die angeführte

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. Heynemann.

Wer sich nicht darauf beschränkt, Conchylien nur zu sammeln, — wem 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 ungemeinen Veränderlichkeit innerhalb der Grenzen einer und derselben Art unterworfen sind, daß sie die mannigfachen 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 Koszmäpler 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 Koszmäpler 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 Koszmäpler'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

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): Fritsch Karl von

Artikel/Article: [Ueber die ostatlantischen Inselgruppen. 72-113](#)