Mündung man seitlich gekehrt hält, und drückt mittelst des Metallstreifens das Goldblatt an das zuvor schwach befeuchtete platte Ende des Messingstifts, an welchem es dann durch Adhäsion hängen bleibt.

II. *Ueber die Natur und die Bildung der Koralleninseln und Korallenbänke im rothen Meer; von C. G. Ehrenberg.*

(Schluß von S. 41.)

D. Ueber den Einfluß der geognostischen Verhältnisse auf die Inseln und Korallenbänke im rothen Meer.

Ueberall, wo intensive Forschungen neuerlich angestellt wurden, hat sich bereits ein inniger Zusammenhang der Inseln und Korallenriffe ergeben, und nicht anders fanden wir das Verhältniß im rothen Meere. Sämmtliche Korallenriffe, welche wir untersucht haben, verdanken ihre Eigenthümlichkeit offenbar auch dort nicht einem einfachen, sondern einem doppelten Einflusse, einerseits nämlich und hauptsächlich den geognostischen Verhältnissen der Küste und des Meeresbodens, andererseits, und zwar im untergeordneten Verhältnisse, dem Einflusse der kleinen steinbildenden Thiere, vorzüglich derer, die wir Korallen nennen. Da, wo nicht Sand, Korallenbedeckung oder Wassertiefe alle Beobachtung und Beurtheilung unmöglich machten, erkannten wir überall, als bestimmte feste Grundlage sämmtlicher Erhabenheiten des Meeresbodens, die als Inseln mit Sand bedeckt, oder als Korallenbänke mit Korallen überzogen waren, entweder ein vulkanisches Gestein, oder einen sehr festen, oder auch mürben porösen Kalktuff, welcher offenbar aus verkleinerten und cämentirten Ueberbleibseln thierisch-organischer Körper gebildet war, seine specielle-

ren Bestandtheile aber gewöhnlich nur sehr undeutlich erkennen liefs. Diese Gesteine waren offenbar nicht in directem unmittelbaren Zusammenhange mit den Conchylien und Korallen, welche darauf lebten.

Ich spreche zuerst von den Inseln mit vulkanischem Gestein. Wir landeten nur an zwei Inseln, welche deutlich durch vulkanische Thätigkeit bedingt waren, nämlich an der arabischen Insel Ketumbul im südlichen rothen Meere, zwischen Gumbudde und Gisan, deren einzelner zackig-konischer Fels aus zum Theil verwitterter Lava besteht, und den nördlichen Rand eines unterseeischen, längst erloschenen Kraters zu bilden scheint, und an der noch südlicher gelegenen habessinischen Insel Hauakel, die ein kleines, von mir nur auf der Nordwest-Seite untersuchtes Gebirge von gebranntem iaspisartigen Gesteine ohne Lava oder Basalt enthält. Von beiden habe ich Proben mitgebracht. Ketumbul erhebt sich etwa 300 und Hauakel etwa 150 Fufs. Beide sind an ihren Ufern von Korallen eingefafst; allein diese sind offenbar bei beiden ohne Einfluß auf irgend eines ihrer Verhältnisse. Aus der Ferne sahen wir noch die vulkanische Insel Gebel Taer oder Sebahn als einen in der Mitte spitzen, nach West und Nord ablaufenden Berg Rücken von geringer Höhe (wohl nur 150 Fufs) und ohne Auszeichnung. Andere vulkanische Inseln giebt es in dem von uns bercisten grössten Theile des rothen Meeres nicht.

Alle übrigen höheren Inseln zeigten uns als anstehendes Gestein einen bald dichteren, bald poröseren, meist sehr weissen Kalkstein oder Kalktuff, oder einen tertiären Sandstein, den ersteren zuweilen in horizontaler Schichtung, wie auf den Inseln Barkan, Sanafer im Norden, und Cameran, Belhosse, Dhalac, Massaua, Farsan im Süden des Meeres, auf welchen allen wir landeten, und vielen anderen, auf denen wir nicht landeten. Ein ganz eigenthümlich mehrfaches Gestein zeigte die

größte, am Eingang des Meerbusens von Akaba gelegene Insel Tiran, deren vom Meere sehr schroff aufsteigender nackter Hauptberg bei einer Höhe von fast 800 Fufs auf seiner zugänglichen, von mir bis zur Hälfte bestiegenen, sehr mürben, daher, obwohl nicht allzuschroffen, doch äufserst beschwerlich und gefährlich zu erklimmenden, Landseite ein Gypslager enthält, welches in sehr grofsen Massen und in Gestalt einer rissigen, ganz mürben Rinde einen bergmehlartigen Gypsüberzug hat, an den man sich nirgends anhalten kann, weil er in weifses Pulver zerfällt. Der untere Theil ist ein sandsteinartiges Conglomerat, und östlich fanden sich darauf sehr feste Felsen eines wahrscheinlich doch tertiären dichten Kalksteins.

Was nun die zahllose Menge der kleineren, ganz flachen, kaum über das Meeresniveau ragenden Inseln anlangt, gerade jene, welche am meisten Verwandtschaft zu den Korallenriffen zu haben scheinen, so hatten von den vielen von uns besuchten besonders deutlich Reman im Eingange des Meerbusens von Akaba, Sannak nordwestlich von Gumfude, Ras Kafil ebenda, Ormuk und Badie zwischen Loheie und Cameran, und Scheïk Said bei Massaua ebenfalls eine Grundlage von festem Gestein, welches zum Theil nie vom Meere entblöfst wird, indem der erhabene Theil der Inseln nur ein mehr oder weniger hoher Sandhügel war. Bei andern wurden dergleichen felsige Stellen bei der Ebbe sichtbar und fast trocken. Alle übrigen ähnlichen Inseln der arabischen Küste, so viel wir deren in der Nähe gesehen haben, und ihre Zahl ist recht grofs, vielleicht erschöpfend, weichen von den genannten so wenig in ihrer Aeufserlichkeit ab, dafs wir ihre speciellere Untersuchung nicht für der Zeit, der Mühe und damit jedesmal verbundenen Gefahr besonders werth hielten.

Hervorheben möchte ich noch die Gestalt einiger Inseln. Die meisten sind in ihrem Umfange rundlich,

selten gebuchtet, meist überall mit geradlinigen, sich in Winkeln (spitzen Landzungen) vereinigenden, oder mit wellenförmigen sanften Umrissen, einige länglich; jedoch fanden wir die erhabeneren Theile keineswegs in einem Parallelismus der Längenrichtung mit der Küste, sondern zuweilen, wie die Doppel-Insel Hassani und Libbehn, rechtwinklich abgehend, während doch allerdings die unterseeischen, die Inseln begleitenden Riffe eine andere Richtung hatten. Merkwürdig erschienen mir noch die beiden Inselgruppen Farsan und Dhalac, die sich in geringem Breitenunterschiede im südlichen Meere gegenüber liegen, und durch geringe Erhebung und wahrscheinlich ganz concentrische Zusammenstellung vieler kleiner Inseln um eine mittlere große, ohne alle Spur von vulkanischem Gestein, auszeichnen. Ferner erwähne ich drei Inseln, welche durch tief eindringende Buchten eine halbkreisförmige oder hufeisenähnliche Gestalt hatten. Sanafer am Eingange des Meerbusens von Akaba Badie, ohnweit Cameran im Süden, samt Hauakel an der habessinischen Küste, zeigten unter allen allein diese Annäherung an die Ringform. Vielleicht liefse sich noch die Lava-Insel Ketumbul dazu rechnen, wenn man einige kleine, in ihrer Nähe befindliche Felsspitzen mit in das Bild zieht. Da letztere beide Inseln ein deutlich vulkanisches Gestein enthalten, so befremdet diese kesselartige Form nicht, sondern bestätigt nur noch mehr den directen vulkanischen Ursprung; aber diese Form allein berechtigt bei den Inseln Sanafer und Badie gewiss nicht ihnen einen ähnlichen Ursprung unterzulegen. Sie zeigen keine Spur von vulkanischem Boden, obschon Badie, durch ihren schmalen Landgehalt, eine sehr auffallende, sich der Ringform nähernde Gestalt hat. Ich habe ihr Becken fast ganz unwandert, und sah zwar an einigen Stellen bei der Ebbe das überall schon vorgekommene plattenartige Kalkgestein, allein kein anderes, und ihre etwas erhabene convexe Fläche war Dünen-

sand mit Bruchstücken jenes verwitternden Kalksteins. Sanafer hat nur eine tiefe, von Süden nach Norden eindringende Hafenbucht, und höhere Kalkfelsen, die in zwei Gruppen getheilt sind, mit sanften verwitterten Abhängen, ohne anderen Bildungscharakter. Wäre die Anzahl der ringförmigen Inseln im Austral-Meere nicht größer, so würden die Reisenden schwerlich davon überrascht worden seyn, und diese Form als Regel für Insel- und Korallenbildung aufgestellt haben, und wäre nicht der vulkanische Charakter an ihnen deutlich ausgeprägt, so würden die neueren Beobachter nicht so bestimmt sich für denselben erklärt haben, da die andere Meinung ihnen vorlag.

Der Kalkstein der flachen und kleinen Inseln, welche oft von einem verhältnißmäßig sehr breiten Saume unterseeischer Korallenbildung umgeben sind, unterscheidet sich nicht von dem der mehr erhabenen Inseln. Oft war es deutlich ein zusammengekitteter und erhärteter Meeressand. Die Farbe dieses Gesteins war unter dem Wasser, oder dicht über demselben, meist aschgrau oder schwärzlich, bei allen etwas erhabenen Inseln aber, schon bei denen, welche nur wenige Schuh über das Wasser ragten, gewöhnlich von blendend weißer, kreideartiger Farbe. Zuweilen sah man darin horizontale Streifen, gleichsam die Spuren von Ablagerung eines Niederschlages aus dem Wasser. Eine Probe dieses Gesteins von der Insel Barkan habe ich in dem Königlichen mineralogischen Museum niedergelegt. Die großen Inseln Farsan, Dhalac und Cameran bestehen ganz aus diesem Gestein und einer Lage von Dünen sand mit wenigem *Humus*. Auf solchen Felsbänken, welche nur zur Fluthzeit ganz überfluthet werden, löste sich dies Gestein oft plattenartig ab, und selbst auf unterseeischen Korallenriffen, welche das Wasser nie verläßt, und die vom Lande entfernt frei emporsteigen, habe ich zuweilen plattenartige, mit Korallen besetzte Steine emporgehoben,

welche an sich keine Korallen waren. Oft und meistens waren übrigens diese Steinmassen, selbst bei einer dünnen Plattenform, so fest, daß anhaltende, sehr kräftige Hammerschläge sie erst trennten. Dagegen waren die der Luft und Sonne ausgesetzten Felsen, obwohl in ihrer ursprünglichen Natur einerlei und zusammenhängend mit den beschriebenen, meist sehr mürbe, oder hatten nur an einzelnen Stellen ihre Festigkeit erhalten. Oft hatte das Wasser dergleichen Kalkfelsen theilweis so ausgewaschen, daß sie netzartig durchbrochen und mit sehr spitzen und scharfen Ecken versehen waren, was ihnen mit der dunkeln Farbe zuweilen wohl das Ansehen von Lavagestein gab, obwohl sie bei näherer Untersuchung das nicht waren. Zerschlagene Stücke zeigten immer innen eine weiße Farbe, und die zerriebenen feinen Muschelfragmente u. s. w. als deutlichen Charakter ihrer wahren Natur; jedoch fanden sich etwas grössere Versteinerungen selten darin.

Zur Inselbildung im rothen Meere gehört noch eine Erscheinung, welche auch Einfluß auf die Korallenriffbildung hat. Alle solche Inseln nämlich, welche als dichte Felsmassen über das Meer hervorragten, zeigten uns nie auf der Seeseite vorliegende Korallensäume, sondern, wie verschieden auch ihr geognostischer Charakter war, so hatten sie doch alle seewärts einen schroffen Abfall in's Meer, und landwärts einen flachen, erhabenen Landanhang, um welchen herum die Korallenproduction einen breiten Saum bildete. So ist die aus Tertiär-Gestein gebildete Insel Tiran, so ist die Lava-Insel Ketumbul, so sind die Kalktuff-Inseln Barkan, Sanafer, Hassani und Belhosse gebildet. Die flachen sandigen Landanhänge sind bei den ersteren Inseln nach Nord-Ost, dem arabischen Lande zu, gerichtet, bei Belhosse nach Süd-West oder Afrika zu; ein Zeichen, daß bei dieser Insel das Meer von Nord-Osten her, wo die grössere Meeres Tiefe ist, eine stärkere Brandung hat, wel-

che den oberen Theil der Insel bis an den Fels allmählig wegspülte, während dieser bis auf eine gewisse Ferne schützend auf den andern flachen Theil der Insel wirkte. Dergleichen Erscheinungen dürften nicht unwichtig seyn bei der Frage über die Bildung der Korallenriffe; denn sie zeigen eine Uebereinstimmung sehr verschiedenartiger Bildungen in einem auffallenden Charakter. Was die Sandauflagerung anlangt, so habe ich mich nicht enthalten können, in diesen vom hohen Meere abgewendeten Anhängen der arabischen Inseln eine Aehnlichkeit mit den Sandanhängen der nubischen Felsen zu finden, die ich in meinem *Beitrag zur Charakteristik der afrikanischen Wüste* geschildert habe. Wie in jenen nubischen Wüsten der vorherrschende Nordwind auf die südliche Sandanhäufung in den Gebirgsgegenden wirkt, gerade so erscheint die Wirkung der Wellen des rothen Meeres auf die Sandanhäufung hinter den Inseln, nämlich abgewendet von der vorherrschenden Brandung, wie dort von der Richtung des vorherrschenden Windes. — Es ergibt sich wohl aus dieser Betrachtung ein überwiegender Einfluß der geognostischen Verhältnisse auf die Bildung auch der flachen Inseln und Korallenbänke des rothen Meeres.

E. Ueber den Einfluß der Korallenthierc auf die Felsbänke des rothen Meeres.

Steinerzeugende Korallenthierc bilden schon von dem mittleren Theile des Meerbusens von Sues an die Oberfläche aller Felsen, und nur auf reinem Sandboden werden sie vermißt. Leicht dringt sich auch hier die augenscheinliche Idee auf, als seyen die Korallenthierc die Erbauer all dieser Felsen. Ich habe bereits im Eingange den überraschend angenehmen Eindruck geschildert, welchen die großen Flächen der Korallenriffe unter den günstigsten Umständen bei niederem Wasserstande und stillem Meere geben, wie sie als blumenreiche Wie-

sen erscheinen, auf denen man mit der Barke hinfährt, ohne bald zu dem Entschlusse zu kommen, welche dieser Blumen man am meisten betrachten und wohl zeichnen und mit Farben festhalten sollte, denn jede andere ist oft schöner als die erste, und am schönsten erscheinen häufig die, derer man nicht habhaft werden kann, weil sie zu tief liegen, oder man befürchten muß, beim Aussteigen durch Brechen der Korallenzacken in gährende Spalten zu versinken oder sich doch zu verletzen. Erschüttert sind sie meist alle ein brauner, zackiger, blättriger oder melonenartiger Kalktuff, deren fruchtlose Untersuchung und Betrachtung, so wunderbar auch die einzelnen Formen erscheinen, bald ermüdet.

Ueberall, wo wir frei im Meere stehende, nie vom Wasser entblößte Korallenriffe untersuchten, fanden wir auf der flachen, stellenweis vertieften und zerklüfteten, aber doch nur unbedeutend unebenen Oberfläche derselben die einzelnen lebenden Korallenblöcke und strauchartigen Korallenstämme unregelmässig durch einander, wie Blumen auf einer Wiese. Einzelne Formen waren auch hier immer vorherrschend, aber nie ausschliesslich. Selbst etwas unseren Heidesteppen oder Kieferwäldungen ähnliches haben wir in der Korallenverbreitung nicht gefunden. Madreporen, Heteroporen, Milleporen, Astracen, Favien, Caryophyllien, Maeandrinen, Pocilloporen und Stephanocoren u. s. w. (Maschentuffe, Kronentuffe, Tausendsterntuffe, Sternkorallen, Wabenkorallen, Nelkenkorallen, Bechertuffe und Kronenkorallen) wechselten gleich groß und mächtig gewöhnlich mit Riesenmuscheln, Perlenmuscheln, Seepilzen (Fungien), Seeigeln, Seesterne und Holothurien ab, und auf erstorbenen drängten sich die weichen Lederkorallen, See-Anemonen, Strauskorallen und Schwammkorallen (Zoanthinen, Actinien, Xenien, und Halcyoninen) mit einer zahlreichen Menge von Annulaten oder Ringwürmern und Wirbelwürmern oder

Turbellarien. Den Fufs der Korallenstämme umgab häufig ein weifser Kalksand.

Die einzelnen Stämme der Korallen fand ich gewöhnlich auf ein festes Grundgestein oder auf andere abgestorbene Korallen so fest angewachsen, dafs Hammer und Meissel nöthig waren, um sie unterm Wasser abzulösen; oft war es nöthig unterzutauchen, um dies mit aller Kraft zu bewerkstelligen; denn bei all solchen Excursionen waren wir im Badekleide. Zuweilen waren die Korallenstämme auch beweglich und ohne Gewalt loszuheben, indem sie sich auf früher abgestorbenen, in dem Sande liegenden Korallenbruchstücken entwickelt hatten. Nirgend habe ich mir jedoch ein solches Aufeinanderwachsen bis über die dreifache Generation deutlich machen können. Nur selten fand ich sehr zerstörte Korallenfragmente, auf denen andere Fragmente eines später auf ihnen entwickelten und wieder abgestorbenen Stammes standen, dessen Verzweigung eine dritte lebende Generation einer ganz anderen Gattung trug. Das Ganze dieser Art bildete nie hohe Massen, und schien nie festgesessen zu haben, wodurch wohl ein früheres Absterben der ersten Generation bedingt worden seyn mag. Die durch allmäliges Uebereinanderwachsen verschiedener Generationen entstandenen Massen habe ich nie so hoch gesehen, dafs nicht eben so gut ein einzelner Stamm derselben Gattungen eine gleiche Höhe hätte erreichen können ohne alle fremde Unterlage. Fast überall aber kam ich beim Abschlagen der einfachen Korallenstämme schon auf jenes Tuffgestein, welches die Basis und Berge der meisten Inseln bildet, und eine allgemeine Gebirgsformation der Erdrinde ist. Felsenmassen, welche durch aufrecht eingewachsene ganze Korallenstämme deutlich gemacht hätten, dafs der vom Meere zwischen die Korallenstöcke geführte Sand deren Zwischenräume allmählig ausfülle, wobei denn diese Koral-

lenstämme in ihrer Stellung unverletzt, nur umhüllt von einem Cäment, wie versteinerte Baumstämme oder wie die Insecten im Bernstein gefunden würden, habe ich im rothen Meere nie beobachtet, und doch müßte dieß der Fall häufig gewesen seyn, wenn jener Proceß in der Natur so großartig, wie er aus dem Austral-Meere geschildert wird, stattfände.

Den Außenrand jedes Korallenriffes, oder den Punkt desselben, welcher der ganzen Gewalt der stärksten Brandung widerstehen muß, fand ich von lebenden Korallen keineswegs entblößt, sondern gerade da wucherte dieß animalische Leben in seiner freundlichsten und großartigsten Gestalt. Aber die Außenseite aus großer Tiefe schroff über das Meer erhabener Felsinseln fanden wir gewöhnlich ohne Korallen, indem die rückschlagende Brandung wohl eine zu große Gewalt ausübt, während die am Korallenriff hoch aufgethürmten Wellen großentheils darüber hinfluthen und die rückwirkende Kraft verlieren.

Dafs die Korallenthierc zur Erhöhung der Korallenriffe beitragen, ist auch im rothen Meere keinem Zweifel unterworfen; allein es ist mir sehr deutlich geworden, dafs sie dieß nicht Massen- und Lagenweis thun. Diese Erhöhung erscheint vielmehr nur als die individuelle Angelegenheit jedes einzelnen Thieres und seiner Familie. Wie nicht die Pflanzen das Ackerland oder die Bäume das Waldgebiet beim Absterben durch ihre ganze Höhe vermehren, indem auf den alten wieder neue Generationen wüchsen, so geschieht es offenbar mit den Korallen. Wenige Fuß Dammerde bezeichnen dort Tausende von Jahren und untergegangener Geschlechter; gering sind auch offenbar die Spuren, mit welchen Hunderte von Jahren die Korallenriffe erhöhen. Ja, ich bin geneigt geworden zu glauben, dafs die Korallenthierc weit mehr schirmend und erhaltend, als erhöhend auf die Inseln wirken.

Aus specieller Beobachtung der einzelnen Korallenthier habe ich das Resultat gewonnen, dafs jeder Korallenstock weder ein einzelnes Thier ist, dessen Leben einen gewissen Centralpunkt hat, noch dafs er ein Gesellschaftshaus für viele Thiere ist, dessen Alter und Baufälligkeit das Leben aller plötzlich abschliessen könnte. In beiden Fällen würde es möglich seyn, dafs ein Korallenstock plötzlich sein Gesamtleben verlöre und wie ein abgestorbener Baum erschiene. Diefs ist meinen Erfahrungen zufolge nicht möglich, und mithin sind auch die Folgerungen unrichtig, welche man daraus häufig gezogen hat. Der Korallenstock ist ein durch Knospenbildung nach gewissen Gesetzen entstandenes Ganze, dessen Theile eine Vielzahl organisch abgeschlossener Thier-Individuen sind, die sich zwar freiwillig nicht trennen können, aber durch, für ihr individuelles Leben, unwesentliche Theile verbunden sind. Die Blüthen eines Baumes haben in der Erscheinung einige Aehnlichkeit mit einer Korallenfamilie, aber im inneren Wesen liegt ein grofser und tiefer Unterschied der nie getrennten Individualität der einzelnen Blüthen beim Baume und der im Wesentlichen vollständig getrennten organischen Individualität der blumenartigen Thiere bei den Korallen. Jede einzelne Thierblüthe in ihrer Integrität kann, im Falle gewaltsamer Trennung, aller übrigen Theile seines Familienbaues entbehren und neben fortgehender Entwicklung durch Knospenbildung der Stifter eines neuen Baues werden. Der Pflanzenstamm ist ein nothwendiger Theil seiner Blüthen, die, einzeln von ihm getrennt, welken und sterben, und andererseits sind die Blüthen unwesentliche Theile des Pflanzenstammes, welche, wenn sie gewaltsam getrennt werden, dessen Individualität nicht stören. Umgekehrt stört die Trennung und Zertheilung des Stammes das Leben der Korallenthier nicht, und die einzelnen Thiere können sich fort entwickeln, wie schon längst durch Cavolini's vortreffliche Beobach-

tungen erwiesen ist, und wie die Betrachtung der anomalen Bildungen bei Verletzung der Korallenstücke auch mir immer von Neuem bestätigt hat. Darin liegt auch der Grund, warum unter Wasser befindliche lebende Korallen fast unzerstörbar sind, wenn sie nicht durch Ablösung ein Spiel der Wellen werden, die alle einzelnen Thiere durch Reiben im Sande und gewaltsames Anstoßen verletzen, oder wenn sie nicht durch außerordentlichen Zufall plötzlich vom Sande ganz bedeckt, durch Zurücktreten des Wassers getrocknet, oder durch vulkanische Hitze gesotten werden. Diese Beobachtungen und Schlüsse machen es wahrscheinlich, daß die Idee, als stürben die Korallenthier Generationen-weis ab, um auf ihren Gebeinen neue Generationen höher steigen zu lassen, keine naturgemäße ist, so wie ich sie denn nicht bestätigen konnte.

Andere hier zu berührende einflußreiche Verhältnisse der Natur der Korallenthier schienen mir noch folgende zu seyn. Ich sah auf den Korallenriffen des rothen Meeres ungeheure Blöcke von lebenden *Mäander-Korallen* (*Maeandra*) und *Waben-Korallen* (*Favia*). Da sie viel zu groß waren, als daß sie hätten fortgeschafft werden können, und da sie, obwohl ich mehrere Male mit der größten Anstrengung umsonst versuchte, in der Tiefe etwas davon abzumeißeln, und auch mit Hülfe der Eingebornen nicht dazu gelangen konnte, so haben sie unberücksichtigt bleiben müssen. Ich würde leicht glauben, daß diese Pharaos gesehen haben und Jahrtausende alte Urkunden noch älterer Geschlechter wären; denn viele derselben hatten mehr als eine Klafter, einige $1\frac{1}{2}$ Klafter im Durchmesser, was bei ihrer halb und fast ganz kuglichen Form ganz überaus große Massen bedingte ¹). Diese nothwendig als sehr alt zu

1) Nach Hrn. v. Blainville's Darstellung (*Dict. des sciences naturelles, Zoophytes* p. 94.) würde Forskål noch größere Korallenblöcke, nämlich von 25 Kubikfuß, dort gefunden ha-

bezeichnende Korallenblöcke bildeten am Außenrande der Korallenriffe häufig die obersten Massen, und geben, wie es mir scheint, Belege ab, daß in der ganzen Zeit, welche zu ihrem Wachsthum nöthig war, das Korallenriff nicht höher gestiegen, indem keine spätere Generation ihres Geschlechts sie bedeckt hat. Höchst wahrscheinlich leben sogar in diesen riesenhaften Familienbauten noch die ältesten Stammthiere fort, wie ich wenigstens bei sehr ansehnlichen Blöcken mich überzeugte, daß die inneren regelmäfsig abgesetzten, verlassenen Kammern der concaven Sterne, z. B. bei *Astraea dipsacea*, bis zum Mittelpunkte der Basis reichen, während flachere Sterne sich zwischen diese im spitzen Winkel einkeilen und somit als spätere Knospen ergeben. Zuweilen sah ich wohl an so grofsen Blöcken einzelne ca-

ben; allein das ist ein Mißverständniß. Hr. v. Blainville übersetzt: *l'on en tire des blocs, qui ont vingt-cinq pieds et qui ne content expendant qu'une piastre cuet.*; bei Forskål heifst es aber p. 131: *Lapides 25 (,) pedem (unum) cubicum aequantes et e littore transvecti (,) emuntur uno piastro reliq.*

Uebrigens scheint Forster die gröfsten Korallenstöcke gesehen zu haben. Adalb. v. Chamisso erwähnt p. 187 Korallenbänke von oft 1 Faden an Länge und 3 bis 4 Fufs Dicke; allein Forster spricht ganz bestimmt von Korallenstämmen, welche auf der Schildkröten-Insel, vulkanisch gehoben, über Wasser stehen, und 15 Fufs (also fast 3 Klafter) hoch, im Stamme 3 Schuh dick und am Gipfel 18 Schuh (3 volle Klafter) breit sind. Forster's Reise, S. 125. Ist wohl *Heteropora palmata* zuweilen so grofs? Mehr als 9 Fufs im Durchmesser haltend erinnere ich mich keine gesehen zu haben, und das waren Daedalinen. Madreporinen sah ich nur von 4 und 5 Fufs Durchmesser. Shaw giebt aber die Gröfse von pyramidenartigen Heteroporen bei Tor auf 8 bis 10 Fufs an, wobei ihm wohl die Wassertiefe getäuscht hat. *Voyage dans Levant, II p. 86.* Diese kolossalen Formen der Daedalinen, welche gerade die interessantesten sind, bleiben häufig ganz unbeachtet, weil sie nicht zur Untersuchung zu erlangen sind. Ich selbst glaube in ihnen viele besondere Species, vielleicht Genera, haben unbeachtet zurücklassen zu müssen.

riöse Vertiefungen, die wohl durch Verletzungen und Absterben einzelner Thiere hervorgebracht seyn mochten, zuweilen waren aber auch solche Vertiefungen wieder durch Knospen der nächsten Thiere überzogen und neu belebt worden.

Nur diese individuelle Vergrößerung des Korallenstockes oder diese Familienausdehnung ist es, welche ich als ein Wachsthum der Korallenriffe im rothen Meere bezeichnen kann, und mit Ueberzeugung beobachtet habe. Die lockere Structur der ästigen Kronentuffe, Maschentuffe und Tausendsternentuffe (Heteroporen, Madreporen und Milleporen) macht diese Gattungen leichter unregelmäßig, und sie scheinen bei einer gewissen Höhe weniger productiv, besonders in der Knospenbildung, zu werden, wie auch alte Bäume verhältnißmäßig weit weniger wachsen als in der Jugend. Vielleicht zeigt aber auch die riesenhafte *Heteropora* (*Madrepora*) *palmata* des indischen Meeres ihre fernsten Geschlechter in einem friedlichen, durch Jahrtausende nicht gestörten collossalen Ganzen.

Es scheint ferner in der Lebensthätigkeit der Korallenthiere etwas kräftig Abstossendes gegen parasitische Formen ihrer eigenen Klasse zu liegen. Die größten Korallenstücke, in so hohes Alter sie auch hinausreichen mögen, erhalten sich rein von allen Parasiten ihres Gleichen, obschon sie häufig von Balanen und Ringwürmern, und auch wohl von Bivalven angebohrt und belästigt gefunden werden. Ich habe kein Beispiel kennen gelernt, wo eine lebende Koralle mitten auf einem anderen lebenden Korallenstocke bei dessen Leben sich entwickelt hätte; daher kann man in den Museen die größten und schönsten Exemplare von Mäanderkorallen, Kronentuffen, Bechertuffen u. s. w. ganz rein sehen. Diese abstossende Kraft der Korallenthiere ist gewiß kein geringes Hinderniß für die Annahme einer Aufspeicherung der Generatio-

tionen zu Inseln im indischen Meere, so wie sie sich denn im rothen Meere nicht nachweisen läßt.

Fasse ich endlich den allgemeinen Eindruck zusammen, welchen die Beobachtung des Einflusses der Korallenthierc auf Inselbildung im rothen Meere bei mir zurückgelassen hat, so ist es dieser, daß daselbst überhaupt keine Insel im Wachsen, sondern daß alle im Abnehmen sind, und daß mithin auch die Korallen das Wachsthum der Inseln nicht befördern, sondern nur als Einfassung und Ueberkleidung des unterseeischen Gesteins dienen. So schienen denn die Korallen das Zerstören der Inselmassen durch die Brandung nur zu hindern oder zu schwächen, aber keine neuen zu bedingen. So erklärt sich auch das vermeinte Bauen der Korallenthierc bis an die Oberfläche des Wassers, indem die Erscheinung wohl nur ein Verhindern durch Korallen ist, daß die bereits bis unter das Niveau des Meeres verwitterten und vom Meere abgetragenen Inseln sich noch tiefer senken.

Was die Bildung der zuweilen starken fossilen Korallenlager anlangt, so sind sie wohl schwerlich die Baue der Thiere, sondern Anhäufung von zerstörten Massen nach dem Tode der Thiere; denn nirgends scheint ein solches Lager das Ansehen eines einfach überschütteten wohl erhaltenen Korallenriffes zu haben. So können die Wellen Korallenfragmente, die sie von den Riffen abreißen, wohl in vertieften Bassins bis zu hohen Lagern zusammenführen, und vulkanische Thätigkeiten mögen hie und da solche Lager gehoben haben, wie die der Conchylienfragmente, und wie sie die von Forster und Vancouver beschriebenen ganzen, deutlich einfach gelagerten Korallenbänke wohl erhalten hoch über das Meer gehoben haben.

F. Ueber das geschichtliche Wachsen der Korallenriffe im rothen Meere.

Wie man überall vom Wachsen der Korallenriffe spricht, und im indischen Meere ganze Archipele und Tausende von Inseln durch Korallenthierc erhöht, und durch Wind und Wellen vollendet zu sehen meint, so giebt es allerdings auch im rothen Meere bei den Schiffen und Bewohnern der Handelsstädte die Sage des Wachsens der Korallenriffe, des Verengens der Häfen und Seestraßen. Ich habe darüber Folgendes erfahren: In Tor, wo das südliche Ende des Korallenriffes, welches den Hafen bildet, durch ein Signal, ein Häufchen Steine, bezeichnet war, versicherten sowohl der alte Schiffer Maallem Ansäri, als auch der Aelteste der kleinen Griechen-Kolonie, welcher dann bald starb, daß während ihres Lebens, was ich bei dem letzteren, der über 60 Jahre alt war, doch auf ein halbes Jahrhundert klarer Erinnerung schätzte, weder das Signal sich verändert habe, noch das Korallenriff höher geworden sey, noch daß Familien-Traditionen davon vorhanden wären. Ich habe auch die ältesten Berichte der Seefahrer über diesen sehr einfachen Hafen nachgeschlagen, und fand die portugiesischen Nachrichten über denselben von Don Juan de Castro aus dem Jahre 1541 mit seiner von mir 1823 erfahrenen Beschaffenheit so übereinstimmend, daß ich zu glauben geneigt bin, die Korallenthierc haben dort gar keinen irgend beträchtlichen Einfluß ausgeübt, obwohl zwischen beiden Beobachtungen ein Zeitraum von fast vollen 300 Jahren liegt, und alle Gelegenheit und Ruhe zur Vermehrung dieser Thiere in Tor vorhanden ist. Auf gleiche Weise stimmt die Beschreibung der ebenfalls sehr einfachen Rhede von Cosseir aus jener Zeit völlig auf die heutige, von uns gesehene Form. Ferner finde ich de Castro's Beschreibung der drei Inseln bei Massaua an der habessinischen Küste und des Hafens bei Massaua noch voll-

ständig anwendbar auf ihre jetzige Gestalt und Beschaffenheit. Wenn ich dagegen nicht verschweigen will, daß bei meiner Anwesenheit in Djedda die dortigen Bewohner über das Zunehmen der Korallen ängstlich klagten, weil sie den Hafen verschlössen, auch bei der großen Zusammensetzung seiner Form geschichtliche Nachrichten schwer zu vergleichen sind, so möchte ich, jene Klagen über die Thatsache ehrend, lieber geneigt seyn, dieselbe auf ein Versanden des Hafens und Verderben desselben durch unüberlegtes und unbestraftes Auswerfen des Ballastes der Schiffe (welcher ebenfalls aus Korallenblöcken zu bestehen pflegt) zu beziehen. Forskäl's Bemerkungen über das Zunehmen des Landes an der arabischen Küste und bei Sues stimmen mit der Ansicht des Versandens überein. Bei Sues ist sie außer allem Zweifel. Es dürfte daher die Meinung des Herrn Professors Reinhardt, die Herr Blainville 1830 (im *Dictionnaire des sciences naturelles, Article Zoophytes, p. 95*) mittheilt, wonach Forster und Peron, welche den großen Einfluß der Korallenthier im Südmeere behaupteten, gegen Quoy und Gaimard doch Recht hätten, durch diese Beobachtungen im rothen Meere sich schwerlich bestätigen lassen.

Noch speciellere Nachrichten über einige Korallenriffe werde ich in meiner Reisebeschreibung mittheilen, und muß nur sehr wünschen, daß neuere Reisende einzelne Localitäten, die leicht vergleichbar und aufzufinden, dabei aber doch charakteristisch sind, von Neuem recht speciell aufnehmen und vergleichen möchten. Besonders auf ganz specielle Aufnahmen von isolirten Riffen dürfte jetzt durch besondere Anregung die Beobachtung hinzulenken seyn, indem die generelleren Ueberichten kein zu vergleichendes Material für spätere Zeiten geben, und die Häfen allerlei andern Zufälligkeiten und Künsteleien ausgesetzt sind, die sich nicht rein durchschauen lassen.

IV. Gesamtergebnis unserer Erfahrungen über die Verhältnisse der Korallenthiere als Felsmassen.

1) Die Korallenbänke des rothen Meeres sind immer auf seichten Stellen, daher vorzugsweise in der Nähe der Küsten, und immer an Zahl und Ausdehnung gegen die Küste hin zunehmend; nur in der Nähe vulkanischer Prozesse fanden wir sie im hohen Meere.

2) Diese Korallenriffe sind nie ring- oder trichterförmig, sondern immer tafelförmig, oft bandartig verlängert, oder reihenweis, parallel mit der Küste, und in einem deutlichen geognostischen Zusammenhange mit derselben.

3) Die Küsten des rothen Meeres bestehen auf der arabischen Seite zuweilen aus Mergel und Gyps, wie bei Hamam Faraun im Norden und bei el Gisan im Süden, zuweilen aus Sandstein, wie bei Nakuhs, oder aus einem sandsteinartigen Conglomerat von Quarz und Feldspath mit Dolomit-Cäment, wie bei Ras Muhammed, selten aus Lava, wie bei el Wufsem, südlich von Gumdude, oft aus einem tertiären und neueren weissen und mürben Kalksteine mit horizontaler Schichtung, und mit sehr verkleinerten undeutlichen Fragmenten fossiler Seethiere, der, in Form von oft eine Tagereise (3 bis 4 deutsche Meilen) breiten geneigten Ebenen und wenig ausgezeichneten Hügeln, den Abfall des mitten durch Arabiens Länge hinziehenden hohen Porphy-, Syenit- und Kieselschiefer-Gebirges gegen das Meer bildet, an welches sich dieses selbst nur selten lehnt. Aus einem gleichen tertiären und neueren sehr weissen Kalksteine, der oft zusammengebacknem Meeressande ähnlich ist, bestehen bei weitem die Mehrzahl, sowohl der flachen, als auch der bis 300 Fufs erhabenen Felsinseln. Einige zeigen höhere Berge von dem oben genannten dolomitischen Conglomerat und von Gyps — nicht Mergel und Bergmehl — (Tiran), oder Lava (Ketumbul), entspre-

chend dem Gestein ihrer nächsten Küste, wie die von mir mitgebrachten Proben belegen ¹⁾).

4) Alle Korallenbänke, die untersucht werden konnten, zeigten als Grund einen neueren horizontal geschichteten Kalkstein, welcher nirgends durch Zusammenbacken oder Zusammensintern von Korallen oder ihren deutlichen Fragmenten entstanden ist, da man diese nicht darin erkennt, sondern nur aus meist fast mikroskopisch kleinen, sehr aufgelösten organischen Fragmenten oder cämentirtem Meeressande besteht, und zuweilen offenbar in einer früheren Periode gebildet erscheint, als die Ansiedelung der Korallen eintrat. Zuweilen nämlich mag er sich zu den Korallen verhalten, wie die Dammerde zum Walde; da aber, wo er gleichzeitig 100 bis 300 Fufs hoch über das Meer erhabene Felsen ohne Spur von Korallen-Einschluss oder Auflagerung bildet, mag er wohl älter seyn als die Korallenbildung.

5) Die lebenden sowohl als todtten Korallenstämme bilden nirgends im rothen Meere über einander gehäufte hohe Lagen, sondern sie geben nur den einfachen Ueberzug der meisten unterseeischen Felsen. Oft betrug die Höhe der Korallenschicht nur 1 bis 2 Fufs, nirgends, so weit es sich erkennen liefs, mehr als $1\frac{1}{2}$ Klafter, je nach der Gröfse der einzelnen Blöcke. So scheint denn auch die Mächtigkeit, welche Quoy und Gaimard den Korallenlagern im Allgemeinen geben, nämlich 25 bis 30 Fufs, für das rothe Meer noch um das Doppelte zu stark.

Da es, nach Forster, einzelne, 3 Klafter hohe

- 1) Die Körner des dolomitischen Conglomerats, welches mit Gyps die hohe Insel Tiran bildet, und an der nahen Küste bei Scherm el Scheik, ohnweit Ras Muhammed, ebenfalls Berge bildet, sind am letzteren Orte mit einem dünnen schwarzen Mangan-Ueberzuge bedeckt, weshalb die Farbe des Gebirges ohnweit Ras Muhammed schwarz ist. Ist diefs die Stelle, die Burckhardt für vulkanisch hielt? Ueberdies ist das Gestein eisenhaltig.

Korallenstämme im Südmeere giebt, so dürfte diefs als Maafsstab für die mögliche Höhe solcher Lagen im südlichen Oceane gelten.

Wie nicht ein Wald fort und fort auf dem andern wächst, auch wenn die ersten Bäume sterben, und wie im Urwalde sich selbst überlassen bleiben oder versanden, und so wie die Dammerde immer im Verhältnifs zum Walde gering ist, gerade so erschienen mir auch die natürlichen Verhältnisse der Korallen und ihres Bodens.

6) Nur Felsboden zeigte dichten Korallenüberzug; im Sande fanden sich keine, oder nur kümmerliche, verschlagene Korallen; auch starben die von mir auf der sandigen Küste von Tor angelegten Magazine lebender Korallen meistens in wenig Tagen ganz aus.

Zwar fanden sich auf den Korallenriffen zwischen den einzelnen Korallenblöcken nicht selten dünne Lagen eines weissen Sandes; allein die frei auf diesen liegenden Korallen waren nicht häufig, und wohl durch Verwittern ihrer Basis oder Wellenschlag abgebrochen, oder sie hatten sich auf todtten Fragmenten entwickelt. Auch wurde dieser Sand durch die Wellen nicht beweglich, und erscheint als der geringe Niederschlag aus dem Meerwasser nach seltenen tief wühlenden Stürmen, der nicht schädlich wirkt, weil er unbedeutend ist, und, der umgebenden Korallen halber, von den Wellen nicht leicht aufgerührt werden kann. Fungien, Holothurien und Seesterne lieben diese Stellen.

7) Die von uns beobachtete Formenzahl der Korallenthiere im rothen Meere beträgt 110 verschiedene Arten; sämmtliche bisher überhaupt dort beobachtete Formen sind an Zahl 120, also fast $\frac{1}{3}$ aller sicher bekannten lebenden Korallenthiere der Erde ¹⁾).

1) a. Ueber diese verschiedenen Formen habe ich in der früheren Abhandlung *über die Korallenthiere* ausführlichere Mittheilungen gemacht, und habe ebenda durch die speciellsten Unter-

8) Aufmerksame Betrachtung der eigenthümlichen Structur der einzelnen Formen der Korallenthierc zeigt deutlich, daß alle die, welche hauptsächlich Steinmassen bilden, gar nicht im Stande sind, feste Wände aufzu-

suchungen die gegenwärtig mitzuthcilenden allgemeineren Resultate vorbereitet und zu begründen gesucht. Die ganze Gruppe der eigentlichen (einmündigen) Korallenthierc, welche man allmählig in mehr als 158 verschiedene Gattungsnamen zertheilt und mit ganz heterogenen Thieren und Pflanzen gemischt hatte, habe ich nach selbst beobachteten übereinstimmenden Structur- und Entwicklungsverhältnissen auf 86 Gattungen reducirt, die vielleicht noch um einige verringert werden können, indem einige Genera zu Subgeneribus werden könnten. Jedoch hielt ich die natürlichen Gruppierungen, wo sie als ein kräftig entwickeltes Ganzes erschienen, für wichtiger, als die Consequenz im Durchführen der Einheit des Theilungsprincips. Ueberall entwickelt sich ja historisch nicht die Natur am Verstande des Menschen, sondern der menschliche Verstand entfaltet sich an der tiefer und fester als alle seine Systeme begründeten Natur. So erschien es mir denn richtiger und wissenschaftlich förderlicher, nicht ein logisches Schema zu entwerfen und darin die Naturkörper unterzubringen, deren Gruppen so, bei einer späteren nöthigen Veränderung jenes Schemas, haltlos auseinanderfallen und keinen festen Grund für künftige Forschung bieten, sondern aus den allseitigsten Verwandtschaften der mühsam einzeln untersuchten Formen nach logischen Grundsätzen kleine Gruppen zu bilden, die eine festere Basis für künftige systematische Versuche geben könnten. Sonach ist denn die von mir gegebene systematische Uebersicht in ihren Einzelheiten am festesten und sichersten, und die oberen Abtheilungen sind nur *a potiori* entnommene Charaktere allmählig größerer und übersichtlicherer Gruppen. Sie können sich beim Fortschreiten der Wissenschaft ändern, ohne daß das sie erfüllende Material haltlos auseinanderfällt, wie es der Fall ist, wenn man die Actinien zu den Echinodermen, und die Tethyen, Spongien u. s. w. zu den Korallen stellt, oder die Celporen und Milleporen vereinigt.

b. Die Kalkabsonderung der Korallenthierc ist da, wo sie regelmäßige Blätter, Stäbchen und dergleichen bildet, gerade wie bei allen übrigen Thieren, ein Stützpunkt des Muskelsystems mit seinen Sehnen und eine Ausscheidung seiner Gefäße. So sind die Knochen der Menschen und Säugethiere, die breiten

bauen, um sich vor der Brandung zu schützen, wie es Forster sich dachte. Die Korallenthiere leben nicht in steinernen Röhren, und bauen nicht, wie Termiten oder Wespen, ein sie schützendes gemeinschaftliches Haus oder Nest ¹⁾; auch sind sie nicht, wie die Austern,

Schalen der vielmuskeligen Bivalven, die Columelle und die daran hängende Spiralschale der einmuskeligen Univalven. Zuweilen, aber nur selten, ist sie eine Excretion des Hautsystems, wie die Fischschuppen, ohne directen Zusammenhang mit Muskeln und Sehnen. Die inneren Lamellen, welche beim Querdurchschnitt der Actinien die Strahlen bilden, sind deutliche Längsmuskeln mit Längsfasern, und entsprechen in ihrer Lage und Verhältniß zum Körper vollkommen den Steinlamellen der Steinkorallen, welche von den faserigen Häuten überzogen sind, und mithin die Stützpunkte eben solcher Muskelhäute abzugeben scheinen. Eben so verhält sich der Fuß (die Axe) der Edelkorallen (Isideen) und Hornkorallen (Gorgoninen) wohl sehr nahe wie der Deckel der einschaligen Schnecken, der das Rudiment der anderen Muschelhälfte der Bivalven allerdings, wie früher Oken bemerkt hat, darzustellen scheint. Bei den Bivalven möchte ich nämlich jeden einfachen durchgehenden Muskel für zwei direct entgegengesetzte halten, deren Vereinigungspunkt durch Gemeinschaft der Gefäße in der Mitte des Thieres ist. Uebrigens gehe ich nicht weiter auf dies Feld der Speculation, welches weitere directe Beobachtungen über den Gefäßverlauf erst noch mehr bepflanzen müssen, glaubte aber durch Zusammenstellung dieser Aehnlichkeiten auf einige ursächliche Verhältnisse der Erscheinungen bei der Kalkabsonderung zu leiten, deren weitere Prüfung und Sichtung wünschenswerth ist. Ob man durch intensivere Beobachtung des Kalkabsonderungs-Processes bei Säugethieren eine größere Einsicht in denselben leichter erlangen werde, oder ob dies durch die Korallenthiere besser gelingen werde, ist nicht vorherzusagen. Da jedoch der größte Erfolg wohl da seyn wird, wo man mit einiger Nothwendigkeit die intensivste Aufmerksamkeit auf die feinsten Theile richtet, so möchte ich wohl glauben, daß die Korallenthiere oder Muschelthiere das Räthsel früher lösen helfen werden, als die weit größeren, den Beobachter mehr zerstreuenden Säugethiere.

- 1) Ellis, der erste gründliche Beobachter, vertheidigt sich zwar gegen Baster, daß er sich keine Nester dabei vorgestellt habe, sondern Häute; allein der eine wie der andere Vergleich paßt

durch Steindeckel geschützt, sondern sämtliche wahre und einflußreiche Steinkorallen tragen den weichen Thierkörper aufserhalb, und das baumartige oder kuglartige Steingerüst bildet die inneren Knochen oder den unteren Fufs. Um daher Wälle für Korallenbassins zu bilden, müßten einige Formen ihren gleichartig nackten Körper der ganzen Kraft der Brandung aussetzen und sich gleichsam aufopfern für die übrigen. Die gleichartige weiche Beschaffenheit des Körpers läßt aber vielmehr schliessen, dafs auch die schädlichen Einflüsse ziemlich gleichartig bei allen wirken werden. Zwar leben die Orgelkorallen durch ihre Stein-Epidermis gleichsam in steinernen Futteralen; allein diese gerade lieben nicht die stärkste Brandung, und sind auch zarter und zerbrechlicher als viele andere, und von geringerer Gröfse.

9) Der Widerspruch in den Nachrichten der Beobachter, indem nach einigen die Korallenthiere die Brandung scheuen, nach anderen lieben, oder gewisse Formen sie lieben, löst sich, unseren Beobachtungen zufolge, dahin auf, dafs im Allgemeinen die lebenden Korallenthiere die Brandung nicht scheuen, sondern lieben. In sehr ruhigen Bassins fanden wir mehrere Tange als Korallen, und weniger schöne und zahlreiche Formen derselben, als auf den frei gelegenen Felsspitzen und Riffen, und auf geschützten sandigen Stellen fanden wir mehr Seegras (der *Zostera* und *Phucagrostis* der europäischen Meere ähnliche, oft jedoch eigenthümliche Formen, nämlich die Gattungen *Barkania*, der *Halophila* des Südmeeres sehr verwandt, und *Schizotheca Hemprichii*, eine ganz eigenthümliche Form des rothen Meeres

nicht auf die Korallenthiere im Allgemeinen. Eigentlich scheint sich Ellis den Korallenstock wie ein Convolut von Serpularöhren gedacht zu haben, also doch wie einen willkührlichen Verein vieler Thier-Individuen, wozu auch die Austerbänke gehören. Ganz anders verhält sich aber der Korallenstock als diese Dinge.

mit großer, vielspaltiger und meist viersamiger Kapsel, und der *Phucagrostis* ähnlichen Blättern. Zu den Barkanien gehört Delile's sonderbare *Zostera bullata* des rothen Meeres).

Die größten und schönsten Korallen sahen wir immer am Aufsenrande der Korallenriffe, und diese Formen waren seltner verästet, meist Daedalinen; aber dicht neben dem schroffen Aufsenrande, noch ganz von den Wogen der Brandung überfluthet, gediehen auch schon die ästigen Formen am besten; weiter entfernt vom Aufsenrande waren die Exemplare meist schon kleiner.

Aus der Tiefe schroff hervorragende und über das Meer sich erhebende Felsen, an denen eine hohe Brandung zurückfällt, zeigten uns keinen Korallenüberzug, wohl aber solche, die, so schroff sie auch in eine große Tiefe gingen, nicht über das Wasser ragten, und mithin den hochbrandenden Wogen gestatteten, sich über sie hin zu vertheilen. Das letztere mag wohl die Intensität der Bewegung des Wassers sehr vermindern, und den Korallenthieren nicht widerlich, sondern förderlich seyn, indem dadurch das Stagniren der faulen Stoffe verhindert wird.

10) Die Korallenthiere sind keineswegs im Meere oder in der Jugend eine längere Zeit hindurch weich, und erhärten im Alter oder an der Luft, sondern es giebt Formen, die immer weich sind und nie hart werden, und andere, die durch eine Art von innerer Knochenbildung immer hart sind, und, außer im Eizustande, nie weich waren. Zuweilen sehen diese beiden Reihen der Korallenthiere sich äußerlich sehr ähnlich, und werden von Unkundigen verwechselt. Jedoch haben alle harte Korallen, mit Ausnahme der *Orgelkoralle* (einer einzigen Gattung von 86 Gattungen, und die von den 386 Arten nur 3 Arten enthält), einen weichen Ueberzug, der eigentlich allein diese Thiere selbst ausmacht, oder doch ihr wesentlicher Theil ist. Dieser weiche,

sehr dünne und gallertige, den Ueberzug der Steinkorallen bildende Thierkörper kann sich oft lang ausdehnen, und rückziehbare, Fäden und Franchen gleichende, Fangarme entwickeln, zuweilen aber fehlen ihm diese. Ferner kann sich dieses weiche, vielfach organisirte Thier auch in die sternartigen Höhlen seines inneren Knochengerüstes zurückziehen, und äußerlich so dicht anlegen, daß es wie ein ganz dünner, kaum merklicher Schleimüberzug des Steines erscheint. Andere Formen sind ganz ohne inneren Steinkern, haben aber eine noch größere Contractilität und Ausdehnungsfähigkeit, die bis zur Bewunderung auffallend ist, und die man, will man das Wunderbare besonders hervorheben, Verwandlung nennen kann, was sie eigentlich nicht ist. So sind denn alle Nachrichten von Verwandlungen der Korallen nur Irrthümer oder Fabeln.

11) Die lebenden Korallen gehen im rothen Meere nicht bis in große Tiefe. Schon bei 6 Klafter Tiefe fanden wir keine mehr, obwohl der weniger tiefe Rand der Inseln oder nahe Riffe deren sehr viele enthielten. Auch versicherten die Perlenfischer in Jemen und Massaua, daß in 9 Klafter Tiefe bei den Perlenmuscheln keine Korallen wären, sondern Sand. Speciellere Untersuchungen konnten wir nicht anstellen. Die grönländische Doldenfeder (*Umbellularia Encrinus*) soll freilich 236 Klafter tief gefangen seyn, wie Ellis mittheilt, und wo sie wahrscheinlich nicht allein lebte. Ob diese Wallfischfänger-Berichte des Capitain Adrianz nicht etwas ungenau waren, müssen wiederholte Beobachtungen lehren.

12) Ein natürliches Absterben von Generationen der Korallenthier in gewissen Zeiträumen, um neuen, auf ihnen sich entwickelnden Generationen zur Basis zu dienen, läßt sich mit ihren physiologischen Verhältnissen und unseren Erfahrungen eben so wenig vereinigen, als ihr Fortwachsen beim Versanden und ihr Aufeinanderwachsen ohne Absterben der unteren. Nur bei *Moos-*

thieren und Sertularinen kommt das Letztere zuweilen vor.

13) Die Inseln des rothen Meeres sind überall weit deutlicher im Abnehmen als im Zunehmen an ihrer Oberfläche, wenn man etwa einzelne Sanddünen ausnimmt. Durch die Brandung angehäuften Korallenwälle, den Sanddünen in ihrer Entstehung ähnlich, wie sie im indischen Meere als Regel vorkommen sollen, finden sich im rothen Meere nirgends.

14) Die Korallenthiere, welche den unterseeischen Fuß der Inseln wie ein Kranz umgeben, scheinen da, wo Wind und Wellen die schmälern Inseln allmählig abtragen, wenn dies bis mehr oder weniger dicht unter die Meeresfläche geschehen ist, sich darüber hin auszudehnen, und somit zu verhindern, daß die Abtragung weiter fortgeht. So steigen denn die Korallenbänke des rothen Meeres nicht vom tiefen Boden bis dicht unter die Meeresoberfläche empor, wie man es bei Korallenriffen im indischen Oceane allgemein zu erkennen glaubt, sondern sämtliche Korallenbänke scheinen vielmehr flachere, schmale Inseln zu seyn, welche von oben herab verwittert und verweht, und endlich überfluthet wurden, die aber von den sie in einfacher Lage allmählig überziehenden Korallen, wie Sanddünen von den Dünenpflanzen, in dieser Höhe fast gleichmäÙig erhalten werden. Wäre das Grundgestein dieser Inseln nicht ein mürber neuerer Kalkstein, der oft sogar nur ein cämentirter, vulkanisch gehobener Meeressand zu nennen ist, sondern ein fester Granit und Gneus gewesen, so würden sie bei gleicher Bildung (wie ich es neuerlich zu meiner Ueberraschung an den, jenen Korallenbänken in der Erscheinung höchst verwandten Schären in Norwegen beobachten konnte), anstatt unterseeische Korallenbänke zu werden, hervorragende, gegen das hohe Meer hin immer einzelner werdende Klippen geblieben seyn. Hiezu kommt die tafelförmige Gestalt der Korallenriffe im rothen Meere,

welche deutlich genug durch die horizontale Schichtung des dortigen weichen Grundgesteins erzeugt zu seyn scheint (während die schichtungslosen, harten und zackigen norwegischen Felsen nur abgerundet wurden) und während zahlreiche kleine Trichter-Vulkane des Südmeeres, den schon vorhandenen vielen übereinstimmenden Beobachtungen zufolge, die Basis und Form der dortigen ringförmigen Riffe bedingen mögen.

Würde bei den ringförmigen Korallenriffen des Südmeeres das mittlere Bassin, in welchem Korallen gedeihen, bei jedem Sturme versandet, so würden die Korallen, wie ein durch Dünen versandender Wald, sterben, und ein Ausfüllen dieser Mittelflächen durch mehr als *eine* Schicht Korallen scheint, den Resultaten meiner Beobachtung zufolge, mit der Natur der Korallenthier nicht vereinbar. Stellen, wo das Meereswasser häufig durch beweglichen Sand getrübt wird, waren nie die Orte, wo wir Korallen gedeihen sahen, sondern das klarste und reinste Seewasser. Auch fehlt es, so viel ich weiß, noch ganz an directen Beobachtungen wirklich mehrfach über einander stehender und cämentirter, sichtlich erhaltener Schichtungen von Korallen, die irgend einmal eine Fläche oder Vertiefung im ruhigen Wachstum ausgefüllt hätten, und durch spätere vulkanische Hebung zugänglich geworden wären.

So erscheinen denn die Korallen im rothen Meere zwar nicht als Schöpfer neuer Inseln, wohl aber als bewundernswerthe Erhalter und als zur Vorsicht mahnender, überraschender und belehrender, ein mächtiges Leben und Wirken im Meere bekundender Schmuck der schon vorhandenen.

In seinen Tiefen mag das Meer die erdigen Ueberreste der Seethiere, Muschelschalen, Seeigel-Stacheln, Serpularöhren, Korallensteine, und deren verkleinerte

Theile in hohe Schichten sammeln, und daraus Meeres-sand und Gebirgsmassen bilden, die hie und da vulkanisch gehoben werden, auch mögen die lebenden Korallen als kalkabsondernde Thiere verhältnißmäfsig den ersten Rang einnehmen, und der ganz speciellen Aufmerksamkeit auf diese Processe sehr zu empfehlen seyn, indem sie durch indirecte Wirkung allerdings vielleicht vorzugsweise jenen Einfluß auf die Erdoberfläche haben, der in den Kalkformationen unsere Bewunderung und Erstaunen in Anspruch nimmt. Allein nach welchen Gesetzen so kleine Organismen in dem nur sehr wenig (etwa 0,02 Procent nach Vogel) kalkerhaltigen Seewasser so große Massen kohlen-sauren Kalkes absondern können, ist eine Aufgabe, deren Lösung den bisherigen Bemühungen noch nicht hat gelingen wollen.

Ob nicht auch die schwachen, einst wohl höher gewesenen Kraterränder der großen Gruppen kleiner Vulkane im Südmeere ohne den lebendigen Korallenüberzug schon längst vom Meere vollends abgetragen und verschwunden wären, und ob nicht die eigene Vulkanthätigkeit hie und da die mittleren Bassins erfüllt, und zum Bewachsen und Bewohnen beim späteren Verwittern geschickt gemacht, öfter aber für ewige Zeiten unerfüllt gelassen und dem Korallenbau überwiesen hat, mögen wiederholte Erfahrungen an jenen Punkten weiter entwickeln.