

wie es mit seinen hell gerötheten Firnfelbern am späten Abend in das schattige kühle Thal herableuchtet, noch glaube ich mich umweht von dem würzigen Harzgeruch der Arvenwälder und dem Duft der üppigen Bergmähder, die sich hinter dem Alpenhause an den Gehängen emporziehen, und noch höre ich das Poltern des Gletscherbaches und das donnerähnliche nächtliche Getöse der vom Fernerrande zum Thale niederrollenden Eisklöse und Felsenblöcke. Und welch prächtiges reiches Feld bot sich nicht in diesem einzigen Standquartier dem Botaniker dar. Hart am Hause wuchern die dichten Gebüsche der Alpenrose und des Zwergwachholders empor und in dem angrenzenden Arvenwalde spinnt die zierliche *Linnaea borealis* ihre fadenförmigen Stengel um die moosigen Felsenblöcke herum. Auf den von kalten Bächlein durchrieselten Moränenschutt, ein Sprühregen der von dunklen Gneißwänden herabstürzenden kleinen Wasserfälle, auf den ausgedehnten üppigen Bergmähdern und hohen Felsklippen, in den einsamen hochgelegenen Kesseln und sumpfigen Mulden, welche Mannigfaltigkeit der Gewächse drängt sich hier nicht auf den engen Raum eines einzigen Thalgebietes zusammen. Was Wunder, daß Fremde und Einheimische von jeher das Seltrainer Thal nach allen Richtungen durchstöberten und dessen Pflanzenschätze ausbeuteten. Zwei geistliche Herren des Stiftes Wilten, welche sich um die Erforschung der botanischen und meteorologischen Verhältnisse ihres Heimathlandes die wesentlichsten Verdienste erworben haben, der unermüdlche Subprior Stephan Prantner und der tüchtige Mooskenner Perktold haben hier zeitweilig gehaust, gesammelt und beobachtet, und unser berühmter Bergsteiger Thurwieser hat einst von hier aus seine kühne Expedition auf das besirnte Horn des Fernerkogels ausgeführt. Der verstorbene König August von Sachsen hat hier an dem Tage vor dem unglückseligen Sturze bei Zinst botanisirt und — wie uns sein damaliger Begleiter Moriggel erzählt — als letzte Pflanze die bis zum Thalboden von Eisens herab verbreitete *Campanula barbata* in sein Portefeuille eingelegt.

---

## Der Boden des nördlichen Theiles des atlantischen Ozeans.

---

Am 2. Juli 1860 verließ der englische Dampfer „Bulldog“ den kleinen Hafen Stornoway auf den Hebriden; er stand unter dem Befehle des berühmten Nordpolfahrers Sir Leopold M'Clintock und seine Aufgabe war, die Möglichkeit der Legung eines Telegraphenkabels nach Island, von dort an die Südspitze Grönlands und endlich nach Labrador zu untersuchen. Ein junger Arzt, Dr. G. C. Wallich, war der Expedition als Naturforscher beigegeben, welche nachdem sie unter manchen Gefahren ihre Aufgabe erfüllt hatte, am 11. November desselben Jahres glücklich wieder an der irischen Küste landete. Eben ist nun der erste Theil eines naturwissenschaftlichen Berichtes unter dem Titel: „The North-Atlantic Sea-Bed, comprising a Diary of the Voyage on Board H. M. S. Bulldog“ u. s. w. von

Seite des Herrn Wallich veröffentlicht worden, eine Schrift, welche durch ihren großen Reichthum an neuen und schwer zu wiederholenden Beobachtungen über die Beschaffenheit des Meeresgrundes und seine Bewohner in sehr großen Tiefen, volle Aufmerksamkeit verdient. Eine gedrängte Uebersicht seines Inhaltes mag zeigen, von welcher Bedeutung diese neuen Beobachtungen nicht etwa nur für die physische Geographie, für den Thiergeographen und den Pflanzengeographen sind, sondern wie sie auch auf gewisse geologische Anschauungen nicht ohne einen tief greifenden Einfluß bleiben können.

Die erste Hälfte dieses ersten Theiles ist ein erzählender Reisebericht mit zahlreich eingestreuten Bemerkungen, größtentheils physikalischen Inhaltes. Dabei fließen fortwährend Angaben über die vorgenommenen Sondirungen ein. Jenseits der Faroer beginnen die ausführlicheren Angaben; fünf bis sechs Sondirungen werden täglich vorgenommen; der Boden senkt sich allmählig in die Tiefe und nachdem etwa zwei Dritttheile des Weges zwischen diesen Inseln und Island zurückgelegt sind, ist die größte Tiefe dieser Strecke in 682 Faden erreicht. Die konische Schale, welche an dem Lothe befestigt ist, bringt hier ein Stückchen Quarzfels, etwa einen Zoll groß, einige Basalt-Gerölle, eine gerollte Schale von *Pollicipes*, eine *Serpula*, eine *Spirorbis* und zwei lebende *Truncatulinen* herauf; in dem Berichterstatter fängt die Ansicht an sich zu bilden, daß thierisches Leben bis in viel größere Tiefen hinabreiche, als man bisher meinte. Zugleich fällt die Abrollung des Basaltes auf, der die Voraussetzung einer Strömung in der Tiefe veranlaßt, so wie der fast gänzliche Mangel irgend einer schlammigen oder sandigen Ablagerung. Noch ein sonderbarer Umstand spricht für das Vorhandensein einer Strömung in der Tiefe, welche von Spitzbergen und der Westküste von Nova Zembla herkommen mag, und zwar das Fehlen vulkanischer Auswurfsprodukte von den Faroern an bis an diesen Punkt, obwohl es bekannt ist, daß bei den Ausbrüchen des Hekla und des Skaptar Tokul vulkanische Theilchen über die ganze Nordsee bis an die norwegische Küste getragen werden. Wallich meint aber, daß diese Theilchen durch die Strömung fortgeführt werden. Jenseits dieser tiefsten Stelle, im letzten Drittel der Strecke, besteht der Boden wirklich aus vulkanischem Detritus.

Bei schlechtem Wetter nähert man sich Island; die Sondirungen längs der Südküste liefern allenthalben scharfen, glasigen Obsidiansand, fast ganz frei von Bimsstein oder eigentlicher Lava. „Es scheint daher, als beständen die Wolken von vulkanischem Staub, welche sich zuweilen bis Norwegen, zu den Faroern und sogar bis Schetland ausdehnen, aus der eigentlichen geschmolzenen Innenmasse des Vulkans, während Laven und Bimsstein gleichsam den Schaum ausmachen, der an der Oberfläche schwimmt.“ Die Obsidiane entweichen, wo sie in größerer Menge getroffen werden, nur an den tieferen Stellen des Kegels gangförmig durch Spalten, werden sie aber durch die Gewalt der außerordentlich komprimirten Gase durch die Esse des Kraters selbst hinausgestoßen in die Atmosphäre, so zerbersten sie in zahllose Atome, die von den Winden davongetragen werden.

Nach einem kurzen Besuch in Reikiavik wird dasselbe am 14. Juli wieder verlassen; in geringer Entfernung von der Westküste hört der Meeresboden auf mit vulkanischer Masse bedeckt zu sein und zeigt sich abermals ein viele Meilen breiter Streifen von basaltischen Geröllen, dann folgt wieder vulkanische Masse in Gestalt von dunklem Schlamm, der aber mehr und mehr nachläßt, bis er in 27° 33' Long. Greenw. seine Grenze bei 819 Faden Tiefe erreicht. Das Loth zeigt immer größere Tiefen; schon am zweiten Tage sind 1377 Faden erreicht; etwa auf halbem Wege nach der Südspitze Grönlands wird die größte Tiefe in 1572 Faden bei fein schlammigem Grunde getroffen und von hier an nehmen die Tiefen ebenso regelmäßig wieder ab. In der Nähe der grönländischen Küste erfolgt ein rasches Aufsteigen von 806 auf 228 Faden; der Boden besteht aus grauem Schlamm und aus Trümmern von granitischen Gesteinen. Ein furchtbarer Sturm bricht los indem der „Bulldog“ in den nördlichen Theil der Davidsstraße tritt, um Fredericksåhaab an der grönländischen Westküste zu erreichen, wohin ein Kohlenschiff vorausgegangen war. Sturm und Eis machen es unmöglich den Hafen zu erreichen und am 24. Juli befindet sich das Schiff nördlich von Fredericksåhaab im Angesichte des „Großen Gletschers“. Dieser endet nicht wie so viele andere Gletscher an der Küste in tiefem Wasser, an welchem sich riesige Eismassen in der Gestalt von Eisbergen ablösen könnten, sondern es streckt sich an seinem Stirnende eine weite, aus überaus feinem Sand gebildete Bank, die Tallert-Bank, aus, welche nichts anderes als das von einem unter dem Gletscher fließenden Strome herbeigeführte Materiale ist. Gletscherende und Flussmündung fallen also hier zusammen, eine eigenthümliche Modifikation des sogenannten Gletscherbaches, welchen man an dem unteren Ende, dem „Abschwunge“ unserer Alpengletscher so häufig hervorkommen sieht.

Die ganze Küste ist mit einem Eiswalle umgeben, und man macht am 30. Juli einen zweiten vergeblichen Versuch um nach Fredericksåhaab zu gelangen. Gewaltige Windstöße erschüttern das Schiff, welches nur mit Mühe im Stande ist sich durch seine Dampfkraft frei zu halten von den riesigen Eisbergen, welche wegen des bedeutenden Uebergewichtes ihres unter die Meeresfläche eingetauchten Theiles unerschüttert stehen zwischen den hochbrandenden Wogen und dem sich thürmenden Packeis. — Am 3. August war man wieder in Sicht des „großen Gletschers“ und der Tallert-Bank, als ein Segel bemerkt wurde; es war das vorangegangene Kohlenschiff der „Cicerone“, welches durch einen Sturm so weit nach Norden getrieben worden war, daß es erst jetzt zurückkehrte. Mit dem „Cicerone“ im Lau suchte man nun einen nördlicheren und zugänglicheren Hafen auf. Endlich nach dreiwöchentlichem Sturme im Eismeere wurde in Goodhaab geankert, nachdem man auch noch einen amerikanischen Schooner, den „Nautilus“, in Lau genommen hatte, der fünfzig Studenten von Williams College, Massachusetts, trug, die unter der Leitung des Prof. Chadbourne hieher gekommen waren, um physische Geographie zu studiren. Hier fand sich Gelegenheit, um einige Messungen über die Tiefe anzustellen, bis zu welcher Eisberge unter den Wasserspiegel hinabreichen und

zeigte sich der untergetauchte Theil durchschnittlich nicht weniger als vierzehn bis sechszehnmal so hoch, als der sichtbare. Es waren nur selten Felsblöcke auf diesen gewaltigen Eismassen zu bemerken, und Wallich meint, daß der Transport von Gesteinen in großem Maßstabe dadurch veranlaßt werde, daß sie auf den Grund auflaufen und, nachdem sie durch Abthauen wieder flott geworden, vom Grunde an ihrer Basis die Steine aufheben und mitschleppen.

Von Grönland wurde nach Indian Harbour in Labrador gesteuert; wieder traf man bei im Ganzen tieferer See die größte Tiefe beiläufig auf halbem Wege, und zwar in 2032 Faden, unweit der amerikanischen Küste aber wieder ein plötzliches Aufsteigen des Grundes, hier sogar von 1190 auf 280 Faden.

Wir übergehen nun die anziehenden Nachrichten über Hamilton-Inlet, den weiten Melville-See und die dünn bevölkerte Umgebung desselben. Am 29. September war die Expedition abermals in Juliashaab an der grönländischen Westküste, nachdem sie glücklich sich durch ein Labyrinth von Eisbergen hindurchgewunden hatte. Die Sondirungen stimmten im Allgemeinen mit jenen der Hinreise überein, und man verließ Grönland nach kurzem Aufenthalte nicht ohne daß das Schiff bei einem neuen rasenden Sturme am Cap Farewell beschädigt worden wäre. Sir M'Clintock wendete sich, eine neue Linie verfolgend, nach der Bank Rockfall, westlich von den Hebriden. Das Loth zeigte 1620, dann 1168, höchst unerwarteter Weise aber auf halbem Wege mitten im Dzean nur 748 Faden. Dieser Punkt, in Lat.  $59^{\circ} 39' N.$ , Long  $29^{\circ} 38' W.$ , liegt weit südwestlich von Cap Reikianeß in Island, doch glaubt Wallich annehmen zu sollen, daß in dieser Richtung ein langgedehnter Rücken am Grunde des Meeres bestehe. In die Fortsetzung dieses Rückens aber fällt ein Punkt, in Lat.  $57^{\circ} 30' N.$ , Long.  $30^{\circ} 50' W.$ , welchen ältere Karten als eine für Schiffer gefährliche Stelle unter dem Namen „das gesunkene Land von Buß“ bezeichnen. Noch in einer Karte von 1777 findet man diese Angabe, obwohl Sir J. Ross und Kapitän Graah vergeblich im Laufe dieses Jahrhunderts darnach gesucht haben, aber Graah wies zugleich darauf hin, daß die Lage dieses von ihm nicht gefundenen „gesunkenen Landes“ genau übereinstimme mit jener, welche alte Geographen dem räthselhaften Friesland zuschreiben.

Einen ganz unmittelbaren Hinweis machte auch schon im vorigen Jahrhundert David Cranz in seiner Geschichte Grönlands, indem er geradezu erzählt, im Jahre 1380 seien Nicolo und Antonio Zent, zwei edle Venetianer, durch einen Sturm von Island in das Deucelebonische Meer hinausgetragen worden und dort hätten sie zwischen Island und Grönland in Lat.  $58^{\circ}$  eine große Insel entdeckt, welche von Christen bewohnt, von hundert Städten und Dorffschaften bedeckt und West-Friesland genannt sei. „Frobisher“, sagt Cranz weiter, „hat in dieser Breite ein Land gefunden, dessen Einwohner in jeder Beziehung den Grönländern ähnlich waren und das er daher für einen Theil von Grönland hielt. Einige Personen jedoch hegen die Meinung, daß diese Insel von einem Erdbeben verschlungen worden sei, und daß sie dasselbe sei, wie das „gesunkene Land von Buß“, welches

von den Seefahrern gefürchtet wird wegen der geringen Tiefe des Wassers und der wüthenden Brandung der Wellen.

Mag nun dieses Land in Folge einer plötzlichen vulkanischen Katastrophe untergegangen sein, oder mag es, so wie heute die Westküste Grönlands allmählig hinabsinkt, nur nach und nach im Laufe der letzten Jahrhunderte verschwunden sein, so bleiben doch jedenfalls die vorhandenen Fingerzeige für die einstige Existenz eines Landes an dieser Stelle höchst bedeutsam und mögen dieselben besser geeignet sein, unseren Pflanzengeographen einen Anhaltspunkt zu geben, wenn sie von einer einstigen Verbindung Amerika's mit Europa sprechen, als die Atlantis-Mythe Platons.

Bei der nächsten Sondirung sank das Loth wieder bis 1260 Faden hinab, und hier war es, wo die unerwartetste und glänzendste Entdeckung der Reise, kurz vor der Heimkehr den Naturforscher lohnte. Zuerst wurde nur das Loth hinabgelassen, hierauf ließ man eine zweite Vorrichtung, eine konische Schale, folgen, um die Beschaffenheit des Grundes zu erkennen; sie stieß in derselben Tiefe auf, aber man ließ noch 50 Faden weiter ablaufen, welche durch eine kurze Weile auf dem Meeresboden ruhten. Als man nun die Vorrichtung heraufbrachte, zeigte sich, daß an das letzte, 50 Faden lange Ende 13 lebende Seesterne (*Ophiocomae*) angeklammert waren — das erste mit einiger Genauigkeit festgestellte Vorkommen lebender Wesen in einer Tiefe, in welcher man wegen des enormen Druckes, des Mangels an Licht und aus anderen Gründen jedwedes Leben für eine Unmöglichkeit gehalten hatte.

Nach heftigen Stürmen lag am 19. Oktober der „Bulldog“ zurückgetrieben wieder in Reikiavik, um seine Schäden auszubessern, und am 11. November landete er, wie gesagt, glücklich an der heimischen Küste; seine Besatzung mochte das Bewußtsein haben, neben ihrer engeren Aufgabe auch der Wissenschaft einen wesentlichen Dienst erwiesen zu haben. —

Der zweite Theil von Wallich's Bericht beschäftigt sich ausschließlich mit der Vertheilung des organischen Lebens am Grunde des Meeres und stellt der bisher herrschenden „antibiotischen“ Ansicht, welche die Möglichkeit des Lebens in großen Tiefen leugnet, diese neuen Beobachtungen entgegen. In der That dachte man bisher schon aus der auffallenden Abnahme an Mannigfaltigkeit, welche man in den Faunen verschiedener Meere gegen die größeren Tiefen hinab wahrgenommen hatte, auf ein gänzlichcs Erlöschen derselben um so mehr schließen zu müssen, als es niemals gelingen wollte, wirklich aus diesen großen Tiefen lebende Wesen zu erhalten. Auch wußte man, wie abweichend die physikalischen Verhältnisse der Tiefen seien. So meinte z. B. Edw. Forbes, dessen Untersuchungen in dieser Sache zu den gründlichsten gehören, daß in 300 bis 550 Faden jedes organische Leben erlösche. Ehrenberg in Berlin erklärte sich seit längerer Zeit gegen diese Ansicht, weil die mikroskopischen Gehäuse der Globigerinen, die ihm aus viel größeren Tiefen gekommen waren, noch die gallertartige Masse der Thierchen enthielten. Dieses Argument läßt Wallich nicht gelten; er behauptet im Gegentheile, daß die Verwesungsprozesse der Tiefe ganz andere seien als jene, die wir am Lande beobachten,

und daß selbst aus leichtem Meere in die großen Tiefen hinabgelangte Körper durch lange Zeit unverwest bleiben mögen. Der entscheidende Umstand bleibt hier das Auffinden wirklich lebender Thiere, das nun gelungen ist.

Wallich kannte bei der Abfassung dieses Berichtes noch nicht jene neuesten Beobachtungen von Milne-Edwards in Paris, welche im 15. Bande der „Ann. des sciences nat.“ niedergelegt sind und welche zu denselben Ergebnissen führen. Das Kabel, welches zwischen Bona und Cagliari lag, wurde durch einen nicht näher bekannten Umstand zerrissen und mußte ans Land gebracht werden. Es hatte zwei Jahre am Grunde des Meeres gelegen und Stücke, welche in einer Tiefe von 2000 bis 2800 Meter geruht hatten, kamen zur Untersuchung nach Paris.

An diesen Stücken nun fanden sich mehrere Conchylien-Arten (*Ostrea cochlear*, *Pecten opercularis*, *P. Testae*), welche sonst im Mittelmeere in viel geringeren Tiefen häufig getroffen werden, und einige sonst seltene Schneckenarten (*Monodonta limbata*, *Fus. lamellosus*); das Auffallendste aber bestand darin, daß nicht weniger als 14 Korallen auf das Kabel selbst angewachsen waren, welche drei verschiedenen Arten angehören, von denen bisher noch keine im Mittelmeere getroffen worden war. Eine von diesen Arten war im fossilen Zustande in Piemont und in Sicilien, die zweite ebenfalls fossil in Algier gefunden worden und beide galten für erloschen; die dritte Art ist ganz neu. Schon ist vor einigen Jahren in ziemlicher Tiefe in englischen Wässern eine Koralle lebend gefunden worden, die für erloschen gegolten hatte; hier tauchen sogar zwei solche Arten auf, und doch ist, was wir aus diesen großen Tiefen kennen, bisher nur auf so ganz zufällige Kunde beschränkt. Es ist als sollten sich die Muthmaßungen Schröters und der übrigen deutschen Conchyliologen des vorigen Jahrhunderts unerwarteter Weise bestätigen, welche meinten, viele der scheinbar ausgestorbenen Seethiere der jüngeren Ablagerungen könnten heute noch in sehr großen Meerestiefen fortleben und müßten erst in ihnen entdeckt werden. Wie dem auch sei, jedenfalls haben wir auf diesem Gebiete im Laufe der nächsten Jahre eine sehr bedeutsame Erweiterung der bisherigen Erfahrungen zu erwarten.

Wallich nimmt an, daß die beobachtete Abnahme der Temperatur gegen die Tiefe, welche durch das Hinabsinken des kälteren Wassers verursacht wird, ihre Grenze erreiche, sobald die Temperatur jene sei, in welcher das Wasser das Maximum seiner Dichte besitzt, also etwas über 3° Reaumur. Die Wässer der Tiefe sollen allenthalben diese selbe Temperatur besitzen und folglich auch die Vertheilung der Organismen hier eine viel gleichförmigere als in den höheren Meereszonen sein. Es wird zugegeben, daß, während die Thierwelt vom Lichte unabhängig ist, doch die Pflanzenwelt unbedingt des Sonnenlichtes bedarf, daß sie also schon in geringerer Tiefe die Grenze der ihr nothwendigen Lebensbedingungen finde. In der That nimmt Wallich als erwiesen an, daß die Thierwelt im Maximum sich 20.000 Fuß über den Meerespiegel erhebe und 15.000 Fuß unter denselben hinabsenke, also eine gesammte Vertikalausbreitung von 35.000 Fuß besitze, während die Pflanzenwelt

nur 18.000 Fuß über und 2400 Fuß unter den Meeresspiegel sich erstrecken, also nur ein Gesamtgebiet von 20.400 Fuß bewohnen soll.

Eine Anzahl heute noch vereinzelter, aber höchst bedeutamer Beobachtungen starrt uns nun abermals auf einem neuen Felde entgegen. Das weite Gebiet der großen Meeresstiefen, weit mehr als die Hälfte der Oberfläche des Planeten umfassend, stellt sich uns an einzelnen Stellen als bewohnt, und folglich vielleicht sogar allenthalben als bewohnbar heraus. Große Hindernisse sind zu überwinden, bis man hier zu einer näheren Einsicht gelangt, aber sie werden ohne Zweifel überwunden werden. Bis dahin müssen die zahlreichen Fragen unbeantwortet bleiben, welche sich hieran knüpfen. Eine der ersten unter ihnen ist jene, ob denn nicht die bisher gänzlich unerklärt gebliebene Erscheinung, daß einzelne Arten fossiler Seethiere, allen heute geltenden Gesetzen der Thiergeographie zuwider in den entferntesten Theilen der Erde von den Falklands-Inseln bis in die arktischen Länder gefunden werden — einfach darin ihre Erklärung finde, daß diese Thiere die Region der großen Tiefen, die Region der über den ganzen Erdball konstanten Temperatur von etwas über 3° Reaumur bewohnten. Neben dieser einen Frage aber stehen so viele andere, daß es unmöglich ist, sich heute schon ein Urtheil über die Tragweite zu machen, welche die Beobachtungen von Wallich und Milne-Edwards nicht nur für die Thiergeographie, sondern ganz insbesondere für die Geschichte der organischen Welt und die Geschichte der Planeten überhaupt haben. Denn man kann vernünftiger Weise nicht anders annehmen als daß die Temperatur, bei welcher Seewasser das Maximum seiner Dichtigkeit erreicht, von jeher dieselbe, daß also auch die Temperatur der großen Tiefen, abgesehen von dem geringen Einflusse der Ausstrahlung der inneren Erdwärme, ebenfalls seit unmeßbarer Zeit dieselbe sei. Geologische Veränderungen, welche auf dem trockenen Lande und in den höheren Zonen des Meeres eine gänzliche Veränderung der physischen Lebensbedingungen veranlassen und dadurch eine tief eingreifende Wirkung auf die Fauna und die Flora derselben ausüben, mögen daher für die Bewohner dieser Tiefen gänzlich unempfunden vorübergehen, und es begreift sich nun, wie so in den großen Tiefen Arten uns erhalten bleiben konnten, die man bisher für erloschen hielt. Diese wenigen Andeutungen genügen wohl, um den Werth dieser neuen Entdeckungen zu zeigen, welche durch die bedeutungsvollen Winke, die in ihnen liegen, hoffentlich eine neue und fruchtbringende Anregung in jene schwierigen Studien bringen werden, welche die Geschichte der Natur zu ihrer Aufgabe haben.

E. S.