

Beiträge

zur

Geologie und physikalischen Geographie der Nikobar-Inseln.

Die Nikobar-Inseln gehören einem Erhebungsfelde an, das sich aus dem Golf von Bengalen bis weit in die Südsee verfolgen lässt. Unter dem 18. Grad nördlicher Breite in der Gruppe der Cheduba- und Reguain-Insel an der Küste von Aracan beginnend, durch die Gruppe der Andamanen und Nikobaren, dann in Sumatra, Java und der Südwestgruppe der Sunda-Inseln fortsetzend, biegt sich diese Erhebungslinie in schief liegender „S“-Form durch Neu-Guinea nördlich um den Continent von Australien und bildet in Neu-Irland, den Salomons-Inseln, Neuhebriden und Neuseeland einen gegen West concaven Bogen, als dessen äusserstes südliches Ende die kleine Gruppe der Maequarie-Insel unter 50° südlicher Breite betrachtet werden kann. Diese Linie, die aus der nördlichen Erdhälfte durch 70 Breitengrade in die südliche sich schlängelt, ist als Erhebungslinie oder Erhebungsfeld charakteristisch bezeichnet durch zwei ihrer Natur nach gänzlich verschiedene, nichts desto weniger gleich grossartige und in einer gewissen Beziehung zu einander stehende Erscheinungen, durch die Thätigkeit des Erdinnern, wie sie im Vulkanismus zur Erscheinung kommt, und durch die Thätigkeit der Korallenthierchen, wie sich im Bau von derjenigen Art von Korallenriffen äussert, welche Darwin als „Fransenriffe“ oder Küstenriffe von den Damm- und Lagunenriffen unterschieden hat.

Beide Erscheinungen, der Vulkanismus mit seiner hebenden Kraft und die Bildung von Küstenriffen, stehen in einer bestimmten Beziehung zu einander, die Darwin's Beobachtungen ausser Zweifel gesetzt haben, ohne dass aber deswegen beide Erscheinungen auf allen Theilen jener Linie neben einander auftreten müssten. Wie in den südlichen aussertropischen Breiten, wo das Leben der Korall-

lenthierie aufhört, der Vulcanismus das allein bezeichnende ist, so muss in den tropischen Breiten nördlich vom Äquator, wo dieser stellenweise ganz fehlt, die eigenthümliche Art der Korallriffbildung hauptsächlich als Beweis dienen für die fortgesetzte Linie der Erhebung. Das ist der Fall auf den nikobarischen Inseln.

Zwischen der Vulcanreihe von Sumatra und den die Andamanengruppe an ihrer Ostseite begleitenden vulcanischen Inseln Barren-Eiland und Nareondam bilden die nikobarischen Inseln eine vulcanlose Lücke.

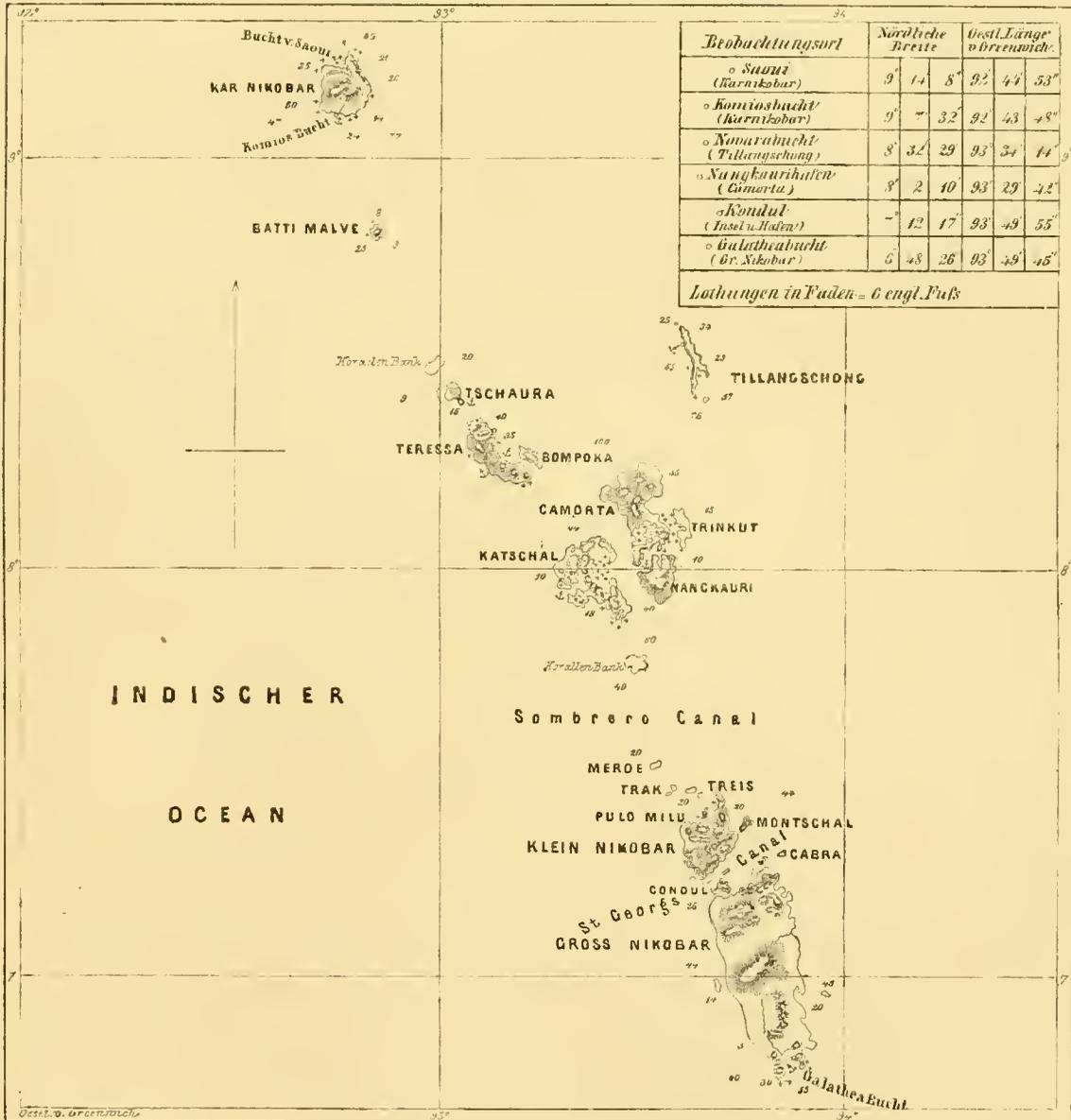
Was auch das von völlig unzugänglich gebliebenen Urwäldern und Grasfluren bedeckte Innere der nikobarischen Inseln noch bergen mag, am unwahrscheinlichsten ist das Auftreten jüngerer vulcanischer Gesteine. Ich habe zwar an der Nordseite von Kar Nikobar, der nördlichsten der Inseln, zwei Stücke eines porösen basaltischen Gesteines gefunden, ein handgrosses Gerölle im Walde bei dem Dorfe Mus, und ein grösseres eckiges Fragment im Korallensand am Strande bei dem Dorfe Sauai; jedoch es ist weit mehr Grund anzunehmen, dass diese Stücke im Wurzelwerk angeschwemmter Baumstämme an die Küsten von Kar Nikobar transportirt worden sind¹ oder gar dass sie Überbleisel aus den Reisetaschen der dänischen Naturforscher auf der Corvette „Galathea“ waren, die im Jahre 1846, kurz bevor sie an der Nordseite von Kar Nikobar ans Land stiegen, das vulcanische Barren-Eiland besucht hatten, als dass die Stücke aus dem Innern der Insel selbst stammen. Ich habe vergeblich die Bach- und Flussgerölle von Kar Nikobar nach ähnlichen Stücken durchsucht, und auf den übrigen Inseln, an denen wir landeten, ist mir nirgends etwas ähnliches vorgekommen.

Dagegen sind die nikobarischen Inseln als ein Glied in einer Kette von Erhebungen aus dem Ocean, die in früheren geologischen Perioden begonnen haben und heute noch fortdauern, sehr bestimmt charakterisirt durch gehobene Korallenbänke und durch den Fortbau der Küstenriffe, die langsam, aber im Laufe von Jahrhunderten und Jahrtausenden merkbar das Territorium der Inseln vergrössern.

Das in seiner ganzen Ausdehnung oben angedeutete austral-asiatische Erhebungsfeld hat in den nikobarischen Inseln eine mittlere Richtung nach N. 20° W. oder von SSO. nach NNW. bei einer Länge von 148 Seemeilen (= 37 geographische Meilen) und einer mittleren Breite von 16 Seemeilen (= 4 geographische Meilen). Diese Richtung ist zugleich auf allen Inseln die Hauptstreichungslinie der Schichten, während das Verfläichen bald gegen O., bald gegen W. gerichtet ist. So fallen also auch die synklinalen und antyklinalen Linien

¹ Chamisso erwähnt den Transport von Steinen in den Wurzeln gestrandeter Baumstämme auf der Radek-Gruppe, und Darwin führt ein ähnliches Beispiel von den Keelings-Inseln an. (Darwin's naturwissenschaftliche Reisen II. Theil, S. 242.)

im geognostischen Bau die Inseln mit der Richtung der grossen geognostischen Hebungslinie, welche die Nordspitze von Sumatra mit der Andamanengruppe verbindet, vollkommen zusammen.



Der Archipel der Nikobaren.

Die Gesamtoberfläche sämtlicher Inseln berechnet sich zu 33 bis 34 deutschen Quadratmeilen.

1. Die auf den Inseln auftretenden Gebirgs-Formationen.

Zur richtigen Beurtheilung der im Folgenden gegebenen Resultate seien mir einige Vorbemerkungen erlaubt.

Geognostischen Detailuntersuchungen stehen derzeit auf den nikobarischen Inseln die grössten Schwierigkeiten im Wege. Vorerst sieht man sich überall nur auf den Meeresstrand beschränkt, da undurchdringliche Wälder und Grasheiden das Innere der Inseln gänzlich unzugänglich machen und jede Gesteinsunterlage verbergen. Auf den nördlichen kleineren Inseln ist dieser Umstand weniger von Bedeutung, da man sich hier leicht überzeugt, dass die am steilen Meeresstrand auftretenden Gesteine, wenn man sie an einer entgegengesetzten Seite der Insel wieder in denselben Lagerungsverhältnissen antrifft, die ganze Insel durchziehen. Anders ist dies aber bei den grösseren südlichen Inseln. Namentlich zeigt die grösste der nikobarischen Inseln Sambelong oder Gross-Nikobar, das mit einer Oberfläche von $17\frac{1}{2}$ geographischen Quadratmeilen grösser ist als alle übrigen Inseln zusammengenommen, in Bergketten, die bis nahe an 2000 Fuss Meereshöhe reichen, in Hügelreihen und tief eingeschnittenen Flussthälern eine solche Mannigfaltigkeit der Oberflächengestaltung, dass man keineswegs annehmen kann, das, was man an einem einzelnen Punkte des Strandes beobachtet, sei bezeichnend auch für die ganze Insel. Und leider hat man, da die Mündungen der Flüsse gewöhnlich von Mangrovensümpfen umschlossen sind, nicht einmal an Flussgeschieben einen Anhaltspunkt auf die Gesteinszusammensetzung des Innern der Insel zu schliessen. Aber auch am Meeresstrande noch stellen sich der geognostischen Untersuchung Schwierigkeiten in niederschlagender Weise entgegen. Wo das spärende Auge des Geologen vielversprechende Felsen sieht, da macht gewöhnlich die Brandung das Landen unmöglich, und wo man landen kann, da trifft man meist nur niederen flachen Sandstrand. So sieht man sich auch am Meeresstrande wieder auf die wenigen Punkte reducirt, wo es bei Ebbe möglich ist vom sandigen Strand einen felsigen Vorsprung zu umgehen; und bei alledem war ich stets noch auf denjenigen Theil der Küste beschränkt, der dem jeweiligen Ankerplatz der Fregatte nahe lag, da keinerlei Versprechungen und Anerbietungen es möglich machten, die Eingebornen zu bewegen, mit ihren Canoe's weitere Fahrten zu unternehmen, und eben so wenig von Seite der Fregatte ein Boot mir zur Disposition gestellt werden konnte. Mögen andere Geologen, die nach mir die Inseln besuchen, in dieser Beziehung glücklicher sein.

Meine Beobachtungen blieben daher auf folgende Punkte beschränkt:

1. Nordwestliche Küste von Kar Nikobar: eine niedere Steilküste, die ihrer ganzen Längenausdehnung nach zugänglich ist. Mächtige Thonbänke mit einzelnen, Fucoiden führenden, festeren Sandsteinbänken sind an dieser Küste

überlagert von gehobenen Korallenbänken (Korallen-Conglomerat und Korallen-Sandstein), die an einzelnen Punkten noch in unmittelbarer Verbindung mit lebenden fortbauenden Küstenriffen stehen.

2. Südliche Bucht von Kar Nikobar: flaches Korallenland mit Fransenriffbildung und jungen Sandsteinbänken in der Brandung.

3. Die Novara-Bucht an der Westküste von Tillangschong: steil ansteigende Serpentin- und Gabbrofelsen, Conglomeratbildung in der Brandung, Küstenriffe.

4. Der Canal zwischen Kamorta und Nangkauri oder der Nangkauri-Hafen: eine tiefe Querspalte durch gelbe magnesiahaltige Thonmergel, die mit Serpentin- und Gabbro-Tuffen wechsellagern, durchbrochen von Serpentin und Gabbro. Ausgedehnte Korallriffbildung im Canal, aber sehr beschränktes Korallenland.

5. Die kleinen Inseln Treis und Trak nördlich von Klein-Nikobar: steil aufgerichtete thonige Sandsteinschichten mit eingebetteten Braunkohlengeröllen, Korallen-Conglomeratbänke und Fransenriffe.

6. Pulo Milu, eine kleine Insel an der Nordseite von Klein-Nikobar: aus steil aufgerichteten Sandsteinschichten bestehend, mit flachem Korallenland, Süswasseralluvium und Fransenriffen um die ganze Insel.

7. Insel Kondul an der Nordseite von Gross-Nikobar: abwechselnde Sandstein-, Sandsteinschiefer- und Thonmergel-Schichten. Flaches, sehr beschränktes Korallenland, Süswasseralluvium, Fransenriffe.

8. Eine kleine Bucht an der Nordküste von Gross-Nikobar: Sandsteinhügel, Salz- und Brackwassersümpfe.

9. Ostseite der Südbucht (Galathea-Bucht) von Gross-Nikobar, in welche der Galatheafluss mündet: Sandsteinberge, flaches Korallenland, Korallen-Conglomeratbildung in der Brandung, Fransenriffe, Braunkohlenstücke am Strande.

Diese Punkte sind mit Ausnahme von Kar Nikobar dieselben, welche schon der bewährte dänische Geologe Dr. Rink, welcher die Expedition der königl. dänischen Corvette „Galathea“ begleitete, im Jahre 1846 gesehen und nebst vielen andern Theilen des Archipels, welche ihm ein längerer Aufenthalt von vier Monaten auf den Inseln Gelegenheit bot zu besuchen, ausführlich in einem besonderen Werke beschrieben hat: „Die nikobarischen Inseln, eine geographische Skizze mit specieller Berücksichtigung der Geognosie. Kopenhagen 1847.“

Ich habe, was die wissenschaftliche Ausbeute anbelangt, die nikobarischen Inseln gänzlich unbefriedigt verlassen trotz der verhältnissmässig langen Zeit eines vollen Monats, die wir in ihren Gewässern zugebracht haben; ich weiss, wie wenig meine Beobachtungen die geognostische Kenntniss der Inseln, so weit wir sie Dr. Rink verdanken, erweitern; denn gerade die grössten Objecte, die Inseln

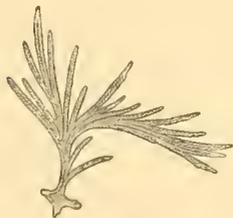
Teressa, Katschal, Klein-Nikobar und Gross-Nikobar blieben mir eine vollständige terra incognita. Allein ich bin mir bewusst, alles gethan zu haben, was unter den gegebenen Verhältnissen möglich war, und darnach mögen die wenigen Beobachtungen, welche ich geben kann, beurtheilt werden.

Kar Nikobar ist eine niedere Insel, deren mittlere Höhe über dem Meeresspiegel ungefähr 45 Fuss beträgt; nur zwei Rücken, die 150—200 Fuss Meereshöhe erreichen dürften, ragen im Innern über die Waldmassen empor, die beinahe die ganze Insel bedecken. Die West-, Süd- und Ostküste sind flache Sandküsten, an welchen Nordwest- und Südostmonsun über den die ganze Insel ringsum einfassenden Fransenriffen Korallen- und Muscheltrümmer höher und höher anhäufen. Die Südküste ist zum Theil sumpfig. Nur die Nordküste oder eigentlich die Nordwestküste, die Ufer der Bucht von Sauï, stellen eine Steilküste dar, deren nackte von der Brandung unterspülte Wände einigen Einblick in die geologische Structur der Insel gestatten und deren Profil auf beistehender Tafel im Maassstabe des im hydrographischen Theile des Novarawerkes publicirten Detailplanes der Bucht von Sani gegeben ist.

(Siehe nebenstehende Tafel.)

Das östliche Ufer dieser Bucht steigt von N. gegen S. allmählich höher und höher bis zu etwa 60 Fuss Meereshöhe an und umschliesst zwei kleine Seitenbuchten, in welchen unter gehobenen Korallfelsbänken, welche die vorspringenden Felsecken bilden, mächtige Bänke von grauem Thon zu Tage treten. Sehr charakteristisch ist, dass die Grenze der kalkigen und thonigen Schichten an der Oberfläche der Küstenterrasse zugleich eine scharfe Vegetationsgrenze ist, indem auf dem thonigen Boden an die Stelle der Kokospalme, der Pandanus, Casuarinen und Gräser treten, welche stellenweise förmliche Grasheiden bilden.

Die thonigen Ablagerungen sind ohne deutliche Schichtung kubisch zerklüftet. Die vorherrschende Farbe ist lichtgrau, nur einzelne Bänder sind dunkler gefärbt; andere sind eisenrostig und enthalten zahlreiche concentrisch-schalige Brauneisensteinknollen. Der Thon ist etwas kalkhaltig, braust mit Säure. An der südlichen Seitenbucht tritt zwischen den Thonbänken auch eine festere sandige Bank von 2—3 Fuss Dicke auf, von deren hervorragenden Theilen grössere oder kleinere Platten abbrechen; an einer dieser Platten beobachtete ich den Abdruck einer



1 Wiener Fuss.

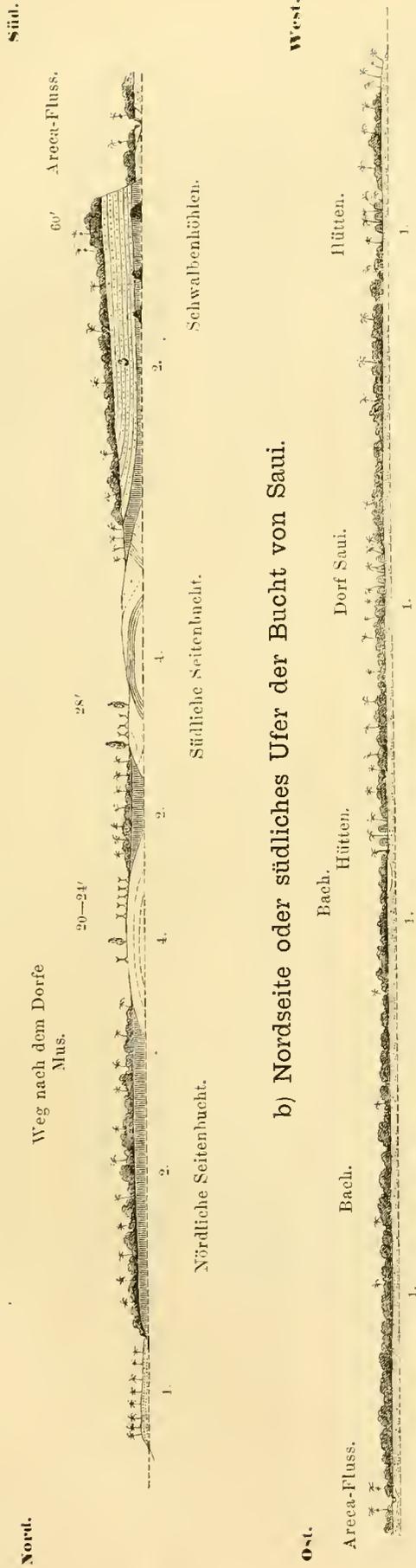
Chondrites Nikobarensis Hochst.

grösseren Fucus-Art, von welcher der nebenstehende Holzschnitt ein getreues Abbild gibt. Die Streichungsrichtung der an beiden Buchten flach sattelförmig gelagerten Schichten ist von SSO. nach NNW. (Stunde 10 bis 11 des Compasses). Die grösste Mächtigkeit, mit welcher die Schichten zu Tage treten, beträgt 20—30 Fuss. Als rein marine Bildung ist diese Thonablagerung an der Nordküste von Kar Nikobar charakterisirt durch die zahlreichen Foraminiferen, welche sie enthält. Dagegen ist es mir nicht gelungen, ausser undeutlichen schlecht erhaltenen Bivalven irgend welche erkennbare Molluskenreste darin aufzufinden.

Weiter gegen S. senken sich die thonigen Schichten wieder unter das Niveau des Meeres und an ihre Stelle treten an der immer höher, aber auch immer unzugänglicher werdenden Steilküste von neuem Korallkalkbänke, in welchen die Brandung tiefe Höhlen ausgewaschen hat, und welche überlagert sind von mächtigen, an der verwitterten Oberfläche ziemlich mürben, aus Muschel- und Korallensand bestehenden weissen Gesteinsbänken.

Geologischer Durchschnitt der nordwestlichen Küste von Kar Nikobar.

a) Westseite oder östliches Ufer der Bucht von Sau.



b) Nordseite oder südliches Ufer der Bucht von Sau.

- 1. Loser Korallen- und Muschelsand.
- 2. Gehobene Korallenbänke.
- 3. Erhärtete Gesteinsbänke von gehobenen Korallen- und Muschelsand.
- 4. Plastischer Thon mit Sandsteinbänken.

Maaßstab.



Anmerkung. Dieser Durchschnitt ist im Maasstab des als Beilage zum nautisch-physikalischen Theile des Novarawerkes publicirten Detailplanes der Bucht von Sau gegeben.

Am Arecaflusse, im innersten Winkel der Bucht von Sauí, stürzt das etwa 60 Fuss hohe Plateau wie an einer Dislocationsspalte plötzlich ab, und das südliche Ufer der Bucht zeigt nichts Anderes als einen flachen, kokosreichen und stark bewohnten Sandstrand.

Aus einzelnen Bachgeschieben, welche ich sowohl an der Nord- als auch an der Südseite fand, schliesse ich, dass im Innern der Insel irgend wo ein grauer feinkörniger Sandstein mit feinen weissen Glimmereschüppchen und dichter Kalkstein ansteht. Die Eingebornen benützen die Sandsteingeschiebe als Schleifsteine.

Die Bearbeitung der sehr gut erhaltenen Foraminiferen aus den oben beschriebenen Thonbänken hat Herr Dr. Konrad Schwager in München freundlichst übernommen. Seine sehr werthvolle Arbeit wird diesem Capitel über die Nikobar-Inseln angeschlossen werden, und ich erlaube mir in betreff der Resultate auf diese Arbeit selbst hinzuweisen.

Batti Malve ist eine kleine Felsinsel ringsum mit steil abfallendem Ufer. An der Südost- und Ostseite erhebt sie sich in zwei Terrassen etwa bis zu 150 Fuss Meereshöhe. An der West- und Nordwestseite läuft sie in eine niedrige Felsplatte aus. So viel man aus einer Entfernung von 2 — 3 Seemeilen — näher kamen wir nicht — schliessen kann, ist die Insel unzugänglich. Der äussere Uferstrand erscheint nur mit Gras, das Innere aber mit dichtem Buschwald



Insel Batti Malve.

Südseite in 2½ Seemeilen Entfernung. — 2. März 1858.

bewachsen, an dessen Rande da und dort die Wipfel von Kokospalmen hervorragten. Nur Kar Nikobar gegenüber kann das Eiland den Eindruck eines „verhältnissmässig nackten Felsen“ machen, wie Steen Bille sagt. Die daselbst auftretenden Gesteine sind aller Wahrscheinlichkeit nach dieselben, wie auf Kar Nikobar.

Tillangschong ist dem flachen Kar Nikobar gegenüber eine steile und schmale, von NW. nach SO. langgestreckte Gebirgsinsel, welche aus zwei, durch einen nur gegen 30 Fuss hohen Sattel getrennten vielkuppigen Bergrücken besteht. Beim Zusammentreffen beider Bergrücken ist an der Süd-

ostseite eine tief einschneidende Bucht gebildet, welche zur Zeit des Nordwestmonsuns einen vortrefflichen Ankerplatz bietet. Die weniger steil ansteigende südwestliche Küste ist von einzelnen Felsklippen begleitet, während die nordöstliche Küste eine in schroffen Wän-

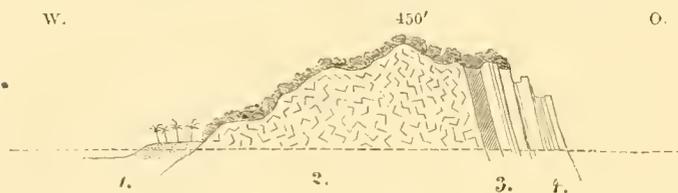


Insel Tillangschong. (Südwestseite.)

den abfallende Steilküste darstellt. Die höchsten Kuppen gehören dem nördlichen Theile der Insel an und mögen eine Meereshöhe von 500 Fuss erreichen. Serpentin und Gabbro bilden jedenfalls die Hauptmasse der Insel. In der kleinen Bucht an der Südwestküste der Insel — Novarabucht —, in welcher die Fregatte einige Stunden geankert war, bestehen die

stark zerklüfteten unregelmässigen Felsmassen am Ufer, und eben so die dicht bewaldeten Berggehänge, so weit sich in kleinen felsigen Bachschluchten beobachten liess, aus massigem gemeinem Serpentin, der häufig von Hornsteinadern durchzogen ist. Der Strand bot eine wahre Musterkarte der verschiedenfarbigsten Serpentin-, Jaspis- und Hornsteingerölle, daneben aber auch äusserst zahlreiche Gerölle eines dunkelschwarzgrünen krystallinischen Diallag-Gesteines, das jedenfalls unweit an derselben Küste in grösseren Felsmassen anstehen muss.

Am Fusse der Hügel bildet sich aus eckigen Serpentin-Fragmenten und aus in Zersetzung begriffenen Massen eine eisenschüssige Breccie, während in der Brandung die Serpentinegerölle durch Korallen- und Muschelsand zu festen Sandstein- und Conglomeratbänken verkittet werden, die ganz und gar an Verde antico, Ophicalcit, erinnern. Das Plateau des Küstenriffs erstreckt sich 2—300 Fuss weit vom Steilrand des Ufers in's Meer. Die ganze Insel war mit dichtem Urwald bedeckt, der auch auf dem Serpentinboden üppig gedeiht.



Insel Tillangschong,

Durchschnitt an der Südostküste.

1. Korallenbildung. 2. Serpentin und Gabbro. 3. Breccien.
4. Steil aufgerichtete geschichtete Gebirgsarten.

Auf dem südlichen Theil der Insel und an der Ostküste liessen sich, als wir vorbeifuhren, steil aufgerichtete dünn geschichtete Gesteine erkennen, die an der südöstlichen Bucht in mächtigen Felsplatten mit fast senkrechter Schichtenstellung und säulenförmig zerklüftet emporragten, ihrer eigentlichen Natur nach jedoch mir unbekannt blieben, da ich leider darauf angewiesen war, das Fernrohr statt des geologischen Hammers zu benützen.

Kamorta, Trinkut, Nangkauri nebst Katschal bilden die mittlere Gruppe der nikobarischen Inseln. Vor der östlichen Einfahrt in den Canal zwischen Kamorta und Nangkauri liegt Trinkut, eine niedere von Korallriffen umfrante Insel, an deren Südküste weissgelbe Thonmergelbänke zu Tage treten. Mannigfaltiger gestaltet ist Kamorta einerseits und Nangkauri andererseits.



Inseln Komorta und Trinkut.

Durchschnitt längs des Nangkauri-Hafens.

1. Gabbro und Serpentin. 2. Breccien und Tuffe. 3. Thonmergel mit sandigen Schichten.
4. Korallenbildungen.

Der vielbuchtige Canal zwischen beiden Inseln, der Nangkauri-Hafen, entspricht einer Querspalte, der Trinkut-Canal einer Längsspalte; die steilen Ufer des ersteren bieten daher den lehrreichsten geologischen Durchschnitt.

Die enge westliche Einfahrt in den Nangkauri-Canal ist durch zwei vorspringende Fels-ecken bezeichnet, welche die Brandung durchspült und zu natürlichen Felsthoren ausgewaschen hat. Beide Felsufer, die mit gegen 80 Fuss hohen senkrechten Wänden ansteigen, sind von einer groben Breccie gebildet, die aus festementirten eckigen Trümmern von Serpentin und Gabbro besteht. An der Kamorta-Seite konnte ich keine Spur von Schichtung in diesem Trümmergestein wahrnehmen, die Felsen sind hier in grosse quaderförmige Blöcke zerklüftet. An der Nangkauri-Seite wechseln aber gröbere Bänke mit feineren tuffartigen Bänken, die von SSO. nach NNW. streichen und sehr steil mit 85° gegen W. einfallen. An der Kamorta-Seite treten an zwei Punkten unter dem Trümmergestein, das Rink wohl ganz richtig als Reibungsbreccie aufgefasst hat,

Klippen eines bald mehr serpentin- bald mehr gabbroartigen Massengesteins zu Tage und unter den Strandgeröllen fand ich auch zahlreiche Geschiebe des rothbraunen, von weissen Calcitadern durchzogenen Gesteins, welches Rink als Eurit bezeichnet.

Die Erscheinungen an der westlichen Einfahrt des Nangkauri-Hafens sind also in jeder Beziehung analog denjenigen an der nur wenige Meilen weiter nördlich gelegenen Einfahrt in die Ulala-Bucht, welche Rink auf einem Profil (a. a. O. S. 68) dargestellt hat. Die weiter nördlich liegenden, in ihrer äusseren Form oft an vulcanische Kegelformen erinnernden und zum grossen Theile waldlosen Bergkuppen auf der Westküste von Kamorta, die Höhen von 4—500 Fuss erreichen, bezeichnen ohne Zweifel den weiteren Zug der Serpentin- und Gabbrogesteine, welche auf Kamorta und Nangkauri in einer Längenspalte von SSO. nach NNW. durchgebrochen sind.

Im Innern des Nangkauri-Hafens treten, wo an vorspringenden Ecken die Gesteine blossliegen, wohlgeschichtete weisgelbe Thonmergel auf, welche mit feinkörnigen Sandsteinbänken und mit Serpentin- und Gabbrotuffen wechsellagern. Am instructivsten in dieser Beziehung ist die steile südöstliche Ecke von Kamorta, an der die Küstenlinie in den Trinkut-Canal umbiegt. Hier steht die Thonmergelformation in 30—80 Fuss hohen Wänden gut aufgeschlossen an. An der Südseite der Ecke hat man den Querbruch der Schichten, die mit 25 bis 30° gegen W. verfläichen, während an der Ostseite auf dem Längsbruch die Schichtenköpfe horizontal über einander ausstreicheln. Der Thonmergel ist versteinungsleer, von gelblich-weisser Farbe und war an den senkrechten Wänden mit Zoll langen, weissen seidenglänzenden Krystallfasern bedeckt, die sich bei der Untersuchung als schwefelsaure Magnesia ergaben. Der Thon selbst enthält nach der Analyse Rink's neben kieselaurer Thonerde, Eisenoxyd und Talkerde.

Die weisgelben, völlig kalkfreien Thonmergel von Kamorta und Nangkauri haben eine grosse Berühmtheit erlangt, seit Prof. Ehrenberg¹ bei Untersuchung der von Dr. Rink mitgebrachten Proben erkannte, dass sie wahre Polycistinenmergel sind, wie die Polycistinenmergel von Barbados der Antillen, in welchen Ehrenberg 1848 über 300 Arten entdeckt hat, und die von Prof. Forbes für eine miocene Tertiärbildung gehalten werden. Ehrenberg sagt: „Ganz besonders schön entwickelt ist dieses Materiel auf der Insel Kamorta, wo ein etwa 300 Fuss hoher Berg bei Frederikshavn sowohl unten, als in der Mitte, und oben bunte Polycistinenthone trägt, während die Mongkata-Hügel auf der Ostseite der Insel nach Rink ganz und gar aus einem meerschäumhulichen leichten weissen Thone bestehen, der meiner Analyse zu folge ein ziemlich reines Conglomerat der prächtigen Polycistinen und ihrer Fragmente mit vielen Spongiolithen ist.“ Die Analyse einer Probe von Nangkauri ist auf Tafel XXXVI der Mikrogeologie abgebildet. Die Polycistinen-Arten der Nikobaren sind nach Ehrenberg häufig dieselben, welche den Polycistinenmergel von Barbados in fast gleicher geographischer Breite bilden, doch gibt es auch neue Formen dabei.

Mit den Thonmergel-Bänken, die da und dort eckige Fragmente von Serpentin und Gabbro einschliessen, wechsellagern nahe im Niveau des Meeres festere Bäuke eines psephitischen Gesteines, das aus fest verkitteten eckigen Fragmenten von Serpentin und Gabbro besteht, und desshalb am besten als Gabbrotuff bezeichnet werden dürfte. Charakteristisch ist, dass diese Gabbrotuffe wieder grössere und kleinere Schollen von Thonmergel umschliessen. An der Ostküste bei dem Dorfe Inaka (Enaka) zeigte sich zwischen dem Thonmergel ein röthlicher glimmeriger Sandstein.

Ähnlich sind die Verhältnisse an der gegenüberliegenden Nordostküste von Nangkauri. Zwischen den Dörfern Inúang und Malacca tritt der weisgelbe Thonmergel in wenig geneigten

¹ Ehrenberg, Berl. Akademie. Monatshefte 1850. S. 476.

Schichten zu Tage, zwischen Malacca und Injáong aber liegt eine steile Felsecke, an der sich diese Schichten fast senkrecht aufrichten, und nach und nach einem Trümmergestein von Serpentin und Gabbro Platz machen. An der vorspringenden Ecke selbst steht man vor einem steil ansteigenden Fels von ungefähr 60 Fuss Höhe, dessen zerklüftete und verwitterte Oberfläche schwer die eigentliche Natur des Gesteins erkennen lässt. Doch überzeugt man sich bald, wenn es gelingt einen frischen Bruch zu schlagen, dass man es hier mit einem massigen Diallaggestein zu thun hat. Aus einer fast dichten Feldspathmasse schimmert der blättrige Diallag deutlich hervor. Schmale Quarzadern durchziehen dieses Gestein. Von da bis zu dem Dorfe Injáong ist der Strand wieder flach, und erst jenseits des Dorfes sieht man zum zweiten Male hohe dunkelfarbige Felsmassen anstehen, die ein Massengestein verrathen. Das sind die beiden Punkte, welche auch Rink auf seiner Karte als plutonisch bezeichnet hat.

Treis und Trak. An der nordwestlichen Spitze der kleinen Insel Treis bilden steil aufgerichtete Bänke eines feinkörnigen thonigen Sandsteins von grünlich-grauer Farbe ein niederes Steilufer.

wsw.

ono.

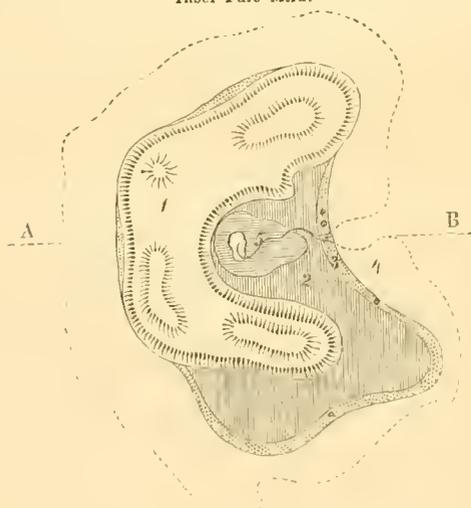


Dieselben Gesteinsschichten, wechselnd mit dünngeschichtetem sandigem Schiefer, zeigen am südöstlichen Steilrande der nur wenige Kabeln entfernten kleinen Insel Trak beistehenden Durchschnitt:

Die Schichten bilden neben einer Dislocationsspalte einen Sattel, und streichen von SSO. nach NNW. Hier war es, wo ich in einer der Sandsteinbänke ein abgerolltes Stückchen Braunkohle eingebettet fand, von derselben lignitartigen Braunkohle, von welcher ich auf der Insel Treis am Strande einige grössere, gleichfalls abgerollte Stücke gefunden hatte. Von Kohlenflötzen war jedoch keine Spur zu entdecken; was man an jenem Profil aus grösserer Entfernung wegen der schwarzen Färbung dafür halten konnte, war nur der Schatten tiefer ausgewitterter, weicherer Sandsteinbänke oder die etwas dunklere Färbung einzelner Schichten.

Pulo Milu, die kleine Insel an der Nordküste von Klein-Nikobar, die Dr. Rink in allen

Insel Pule Milu.



W.

O.



Gesteins- und Vegetations-Karte.

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 1. Sandstein. | Buschwald. |
| 2. Korallenconglomerat. | Hochwald. |
| 3. Korallen- und Muschel-sand. | Kokoswald. |
| 4. Küstenriff. | — |
| 5. Süsswasser-Alluvium. | Pandanuswald. |

ihren Eigenthümlichkeiten so vollständig und vortrefflich beschrieben, besteht in ihren höheren

Theilen aus einem grauen sehr feinkörnigen, glimmerigen und kalkhaltigen Sandstein, welcher mächtige Bänke bildet. Sehr häufig beobachtet man kugelförmige Concretionen, welche an der mürben verwitterten Oberfläche wie Kanonenkugeln hervorragen. Von Versteinerungen keine Spur. Zwischen den mächtigen Bänken lagern dünngeschichtete sandige Schiefer. Die Schichten streichen von SSO. nach NNW. und fallen mit 45° gegen O. ein. Dr. Rink erwähnt ein fossiles Harz im Sandstein der Insel Milu. (S. 50.)

Besonders lehrreich war mir Pulo Milu, weil sich hier vollkommen klar die Abhängigkeit der Vegetation von dem Boden und der geognostischen Grundlage erkennen liess. Die Vegetations- und Gesteinsformationen decken sich in ihren Verbreitungsgebieten, wie das beigegebene Kärtchen zeigt, vollständig. Die Sandsteinhügel sind von Buschwald bedeckt, der Korallen-Kalkboden von Hoehwald, den salzigen Kalksandboden am Strande nimmt der Kokoswald ein, und der Süßwassersumpf am Abhange der hufeisenförmigen Hügelreihe trägt den üppigsten Pandanuswald, den wir auf den nikobarischen Inseln gesehen.

Die Küste von Klein-Nikobar, dessen Berge gegen 1000 Fuss Meereshöhe erreichen, haben wir nicht betreten.

Kondul, zwischen Klein- und Gross-Nikobar, besteht aus einem $1\frac{1}{2}$ Seemeilen langen und eine halbe Seemeile breiten Hügelrücken, dessen Schichten gegen NNW. streichen und mit 70° gegen O. einfallen. Die Westseite ist die Steilseite. Die Schichten bestehen aus einer Wechsellagerung von bald mehr sandigen, bald mehr thonigen Schichten. Der Sandstein ist vorherrschend gelblich-weiss mit eisenschüssigen rothbraunen Partien. Die thonigen Schichten bestehen zum Theil aus fettem plastischem Thon, zum Theile aus bröckeligem gelbem Thonmergel, mit zwischenliegenden dünngeschichteten sandigen Schiefer. Undeutliche Algenreste und kleine abgerollte Kohlenstückchen waren die einzigen organischen Reste, die ich fand.

Gross-Nikobar. Was soll ich von Gross-Nikobar berichten? Ausser einigen Sandsteinhügeln an der Nordküste und den Sandsteinketten an der Ostseite der Galathea-Bucht im Süden habe ich nichts gesehen. Gross-Nikobar mit seinen Bergen von 2000 Fuss Meereshöhe ist geologisch noch eine vollständige terra incognita.



Ansicht des höchsten Gebirgsrückens von Gross-Nikobar

von der Nordwestseite, in 2 Seemeilen Entfernung von der Küste. — 23. März 1858.

Ein höchst merkwürdiges Erdbeben, das vom 31. October bis 5. December 1847 auf den nikobarischen Inseln zu derselben Zeit, da auch im mittleren und westlichen Java Erdbeben verspürt wurden, geherrscht haben soll, findet man aus der Pinang Gazette in Junghuhn's Java II. Thl. S. 940 beschrieben. Dabei soll an einem Berge von Gross-Nikobar Feuer gesehen worden sein. Sollte der höchste Gipfel von Gross-Nikobar vulcanisch sein? Die Form ist die eines vulcanischen Kegelberges, und wie Junghuhn sagt, dass man an der Südküste von Java ans Land steigen und Tage lang durch Sandstein- und Schieferthonschichten wandern kann, ohne durch irgend eine Erscheinung auch nur eine Spur von den grossartigen vulcanischen

Natur Java's zu bekommen, so kann auch das Innere von Gross-Nikobar Formationen bergen, von denen man an der Küste keine Ahnung bekömmmt. Indess ich lege auf das auf Gross-Nikobar angeblich gesehene Feuer kein Gewicht, wohl aber scheint die Beschreibung des Erdbebens wahrheitsgemäss zu sein, da ich die darin erwähnten Bergstürze auf Kondul selbst gesehen habe

Diese wenigen Beobachtungen zusammen mit den Erfahrungen von Dr. Rink geben uns von der geologischen Natur der nikobarischen Inseln folgendes, wahrscheinlich aber noch sehr unvollständige Bild.

Auf den nikobarischen Inseln spielen die Hauptrolle drei verschiedene Bildungen: 1. eine eruptive Serpentin- und Gabbroformation; 2. eine aus Sandsteinen, Schieferthonen, Thonmergeln und plastischem Thon bestehende wahrscheinlich jung-tertiäre Meeresformation; 3. recente Korallenbildungen.

Die Serpentin- und Gabbroformation der nikobarischen Inseln trägt einen ausgezeichnet eruptiven Charakter an sich. Die tertiären Sandsteine, Schieferthone und Thonmergel erscheinen durchbrochen, ihre Schichten theils steil geneigt, theils in flache, parallele, wellenförmige Falten gebogen. Jene Massengesteine sind begleitet von gröberen und feineren, aus eckigen Fragmenten der Massengesteine bestehenden Trümmergesteinen, welche theils als wirkliche Reibungsbreccien sich auffassen lassen, theils als sedimentäre Tuffe, die mit den Thonmergelschichten wechsellagern. Die Eruption dieser plutonischen Massen scheint also in eine Zeit zu fallen, da die Bildung der marinen Sedimente zum Theile schon vollendet, zum Theile aber noch im Gange war. Sie sind emporgebrochen auf Spalten, deren Hauptrichtung von SSO. nach NNW. mit der Längenrichtung der ganzen Inselgruppe überhaupt zusammenfällt. Am ausgedehntesten treten Serpentin und Gabbro auf den mittleren Inseln auf, auf Tillangschong, Teressa, Bomboka, Kamorta und Nangkauri; sie bilden hier Hügelketten von 2—500 Fuss Meereshöhe, deren Oberflächenform mitunter ausserordentlich an die Kegelform junger vulcanischen Bildungen erinnert. Die hebende Kraft hat dagegen auf den südlichen Inseln am stärksten gewirkt und hier Sandsteine und Schiefer wahrscheinlich bis zu 1500 und 2000 Fuss Meereshöhe erhoben, auf den niederen nördlichen Inseln am schwächsten.

Was die sedimentären Bildungen betrifft, so hat Rink die auf den nördlichen Inseln auftretenden thonigen Ablagerungen als „Älteres Alluvium“ von den Sandstein- und Schieferthonbildungen der südlichen Inseln, die er als „Braunkohlenbildungen“ aufführt, getrennt und betrachtet jene als ein Product der plutonischen Gebirgsarten, gebildet durch chemische und mechanische Zerstörung von nur localem Charakter. Darnach zerfällt der Archipel der Niko-

baren bei ihm in zwei geologisch verschiedene Gruppen — eine Auffassung, der ich mich nicht anschliessen kann.

Die Thone und Thonmergelbildungen der nördlichen Inseln Kar Nikobar, Teresa, Bomboka, Kamorta, Trinkut, Nangkauri und die Sandsteine und Schieferthone der südlichen Inseln Katschal, Klein- und Gross-Nikobar erscheinen mir nur als petrographisch verschiedene Producte einer und derselben grossen Bildungsperiode. Für die Altersbestimmung dieser marinen Formation hat man allerdings nur sehr wenige Anhaltspunkte, da einzelne in Braunkohle verwandelte Stücke von Driftholz, fucoidenartige Pflanzenreste, Foraminiferen und Polycistinen die einzigen Reste sind, welche bis jetzt in ihren Schichten aufgefunden wurden. Allein alle diese Reste sprechen mehr oder weniger deutlich für ein jungtertiäres Alter.

Zu demselben Resultat führt der Vergleich mit der geologischen Beschaffenheit derjenigen Inseln, welche mit den Nikobaren auf einer und derselben Hebungslinie liegen, insbesondere der Vergleich mit Sumatra und Java. Ich zweifle keinen Augenblick, dass die Thon-, Mergel- und Sandsteinformation der nikobarischen Inseln ihr vollständiges Analogon hat in den tertiären Bildungen auf Java, die ich dort selbst zu studiren und zu vergleichen Gelegenheit gehabt habe, und die uns in ihrer Verbreitung und Gesteinsbeschaffenheit zuerst durch den leider zu früh verstorbenen, um die physikalische Geographie Java's so hoch verdienten Fr. Junghuhn bekannt geworden sind.

Auf der Insel Java besteht nach Junghuhn ¹ $\frac{1}{5}$ der Oberfläche aus Alluvialboden. Dieser herrscht besonders auf der Nordseite der Insel und reicht von der Küste einwärts bald nur eine, bald 5 bis 10 engl. Meilen, $\frac{1}{5}$ besteht aus vulcanischen Kegeln und den nächsten Umgebungen derselben, wo tiefer liegende Gesteinsbildungen mit vulcanischen Producten überschüttet sind. Diese Kegel nehmen vorzugsweise das Innere der Inseln ein, in einer öfters verdoppelten Reihe von West nach Ost, während $\frac{3}{5}$ der Oberfläche aus Tertiärgebirgen bestehen. In mannigfachen Auftreibungen, bald in flachen wulstförmigen Erhebungen, bald in schollenartigen Emporrichtungen, umgibt dieses Tertiärgebirge die Vulcanreihe jeder Zeit auf zwei Seiten, sowohl auf der Süd-, als auf der Nordseite. Auf der Nordseite unterlaufen die weniger hoch emporgetriebenen Tertiärschichten den Alluvialboden und haben daher an der Oberfläche eine geringe räumliche Ausdehnung. In ungleich höherem Grade aber sind die Tertiärschichten auf der Südseite der Vulcane, sowohl was Höhe, als horizontale Ausdehnung betrifft, entwickelt. Man sieht sie am häufigsten in Schollen zerspalten, die nach einer Seite zu nach Norden, d. i. nach den Vulcanen zu, immer höher ansteigen und in ihrem höchsten Rande 2, 3, ja 4000 Fuss hoch aufgerichtet sind. Und an der

¹ Fr. Junghuhn, Java III. Bd., S. 6.

Südseite hauptsächlich ist es auch, wo im neptunischen Gebirge Java's plutonische Eruptionsgesteine vorkommen, die zum Theile nur schmale scharf begrenzte Gänge sind, ohne Einfluss auf die Bildung und Form der Oberfläche, zum Theile aber auch wirklich kleine Bergketten und isolirte Bergstöcke bilden, ähnlich den Serpentin und Gabbro's der Nikobar-Inseln. An der Tjiletuk-Bai (der südlichen Seitenbucht der Wynkoops-Bai an der Südküste von Java) scheinen sich nach den Berichten des holländischen Bergingenieurs Huguenin¹ in der That die geologischen Verhältnisse der Nikobaren zu wiederholen. Sandsteine, Conglomerate und sehr mächtig entwickelte Grünsteinbreccien bilden neben Eruptivgesteinen aus der Grünsteinfamilie die daselbst auftretenden Formationen. Und diese Eruptivgesteine sind, wie ich mich an Exemplaren in der Localsammlung zu Beutenzorg überzeugte, Serpentine, Gabbro's und Aphanite, ganz wie ich sie auf den Nikobaren gesehen hatte. Eben so scheinen die kreideweissen Thonmergel in den mittleren Gegenden von Bantam und die feinen weissen Mergel in den südlichen Gegenden von Tjidamar, welche Junghuhn (a. a. O. S. 13) erwähnt, ganz übereinstimmend mit den Thonmergeln der Nikobaren.

Zur Zeit meines Aufenthaltes auf Java (1858) kam ich nach dem, was mir damals die Literatur bot, und nach dem, was ich selbst gesehen hatte, zu der Ansicht, dass man, abgesehen von den Kalksteinbildungen, deren Stellung im tertiären Schichtencomplex Java's noch eine zweifelhafte ist,² in der Schichtenfolge des javanesischen Tertiärgebirges zwei Hauptgruppen unterscheiden müsse:

1. Eine untere kohlenführende Gruppe: zahlreiche bauwürdige Flötze bituminöser Pechkohle (Braunkohle) sind eingelagert in quarzige, nicht kalkhaltige Sandsteine und Schieferthone mit verkieselten Baumstämmen, aber wenigen oder keinen Meeresconchylien. Dabin rechnete ich die von Junghuhn im südwestlichen Java entdeckten Kohlenflötze, so wie die Kohlenformation am Kapuasflusse in West-Borneo und die ausgedehnten Kohlenfelder im südlichen und östlichen Borneo, endlich die Kohlen von Benkulen auf Sumatra, und zahlreiche andere Vorkommnisse im indischen Archipel.

2. Eine obere flötzleere Gruppe: ein Thon- und Sandsteingebirge mit plastischen Thonen, Schieferthonen, Thonmergeln, kalkhaltigen Sandsteinen, mit trachytischen Tuffen, Breccien und Conglomeraten, und reich an Meeresconchylien, fossilen Pflanzenresten, fossilem Harz, aber statt Flötzen nur mit Kohlennestern.

¹ Untersuchungen nach der Anwesenheit von Steinkohlen an der Tjiletuk-Bai, von O. F. U. J. Huguenin (mit einer geologischen Karte) 1856. Natuurkundige Tijdschrift voor Nederlandsch Indie, Theil XII, S. 110.

² Nach Junghuhn ist der Kalkstein das jüngste Glied der ganzen Formation, und wird stets nur in oberflächlichen oben aufliegenden Bänken gefunden.

Gründe, welche ich an einem anderen Orte entwickelt habe,¹ hatten mich bestimmt, ein cocenes Alter dieser Schichtencomplexe für wahrscheinlich zu halten. Diese Ansicht mag auch für die untere Gruppe noch jetzt gelten, während ich mich in Betreff der oberen Gruppe gerne den Ansichten meines Freundes Baron v. Richthofen und den Deductionen von H. M. Jenkins² anschliesse, wonach dieser petrefactenreiche Schichtencomplex von jüngerem miocenen Alter zu sein scheint.³ Dieser oberen miocenen Schichtengruppe nun, vermuthet ich, entsprechen die tertiären Bildungen auf den Nikobaren, wengleich hier petrefactenreiche Fundorte, welche diese Vermuthung bestätigen könnten, erst nachgewiesen werden müssen. Dass auch auf dem Mittelglied zwischen Java und den Nikobaren, auf Sumatra, diese tertiären Bildungen nicht fehlen, ist zweifellos. Gewiss mit Recht sagt Junghuhn (a. a. O. S. 8): „Die Tertiärformation scheint sich untermeerisch über den ganzen indischen Archipel zu erstrecken, da überall, wo innerhalb der Ausdehnung dieses Archipels Theile der Erdkruste über den Spiegel des Meeres erhoben vorkommen, auch die neptunische Formation zum Vorschein tritt. Mit Sicherheit ist mir dieses bekannt vom nördlichen Sumatra, wo das Tertiärgebirge namentlich in den Battaländern gefunden wird. Die Inseln in der Bai von Tapanuli — diese Inseln liegen gerade in der Fortsetzung der Nikobaren — nebst den angrenzenden niedrigen Gestaden von Sumatra und auch zum Theil die Berge bei Tuka bestehen mit Ausnahme der Trachytinsel Dungus Nasi aus mehr oder weniger erhobenen Sandsteinschichten, welche Tertiärmuscheln, wenn auch nur sparsam, enthalten.“ So scheint es hauptsächlich die Südküste von Java und die Südwestküste von Sumatra zu sein, wo sich die geologischen Verhältnisse der Nikobaren wiederholen.

Serpentine, Gabbro's und dioritähnliche Massengesteine (Grünsteintrachyte wie in Ungarn) bezeichnen auf Java den Anfang der Eruptivbildungen, mehr und mehr echt trachytische Gesteine folgen nach, und der bis in die Jetztzeit fortdauernde Aufbau gewaltiger vulcanischer Gerüste bildet den Abschluss der grossartigen Eruptiverscheinungen im indischen Archipel. Dabei scheint die Eruptionslinie auf Java sich langsam von Süd nach Nord, auf Sumatra von Südwest nach Nordost verrückt zu haben, so dass dieselbe im Gebiete der Nikobaren östlich von der Inselgruppe vorbeistreichen würde in derselben Länge, auf der sie östlich von der Hauptgruppe der Andamanen in dem vulcanischen Barren Island und Narcondam wieder hervortritt.

¹ Nachrichten über die Wirksamkeit der Ingenieure für das Bergwesen in Niederländisch-Indien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1858, S. 277.

² H. M. Jenkins, on some tertiary Mollusca from Mount Sela (Java). Quart. Journ. Geolog. Society. Febr. 1864. — F. Baron v. Richthofen, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. 14, S. 327.

³ Vergl. den Abschnitt über Java in diesem Werke.

Das junge tertiäre Alter der Serpentin- und Gabbro-Durchbrüche auf den Nikobaren und eben so auf Java hat ein vollständiges Analogon in den Serpentin- und Gabbro-Durchbrüchen Central-Italiens, welche nach Signor Perazzi in Turin und Prof. Savi theils der Eocen-, theils der Miocezeit angehören und wegen ihrer Kupfererzführung von bergmännischer Bedeutung sind.

Die dritte Hauptformation der Nikobaren sind Korallenbildungen, welche der jüngsten Periode, der Jetztzeit, angehören. Auf Kar Nikobar, Bomboka und mehreren andern Inseln findet man mächtige Korallenbänke, theils aus dichtem Korallenkalkstein, theils aus Korallen- und Muschel-Conglomerat bestehend, bis zu 30 und 40 Fuss über den jetzigen Spiegel der See erhoben; auf allen Inseln aber sieht man das ursprüngliche Areale vergrößert durch ein flaches Korallenland, das nur durch die höher aufgeworfene Sanddüne des Strandes getrennt ist von den im Fortbaue begriffenen Korallriffen, die als Fransenriffe sämtliche Inseln umgeben. Wenn jene gehobenen Korallenbänke ein entscheidender Beweis sind für Hebungen der Inseln, die noch stattfanden nach der ersten Hebungs-epoche, welche wohl mit der Eruption der Serpentin- und Gabbromassen zusammenfällt, so lässt sich auf der andern Seite die Bildung des flachen nur wenige Fusse über den Meeresspiegel erhobenen Korallenlandes durch Aufhäufung von Korallenbruchstücken, von Sand und Muschelschalen auf der seichten Oberfläche der Fransenriffe durch Wellen und Brandung erklären. Eine detaillirte Beschreibung der Eigenthümlichkeiten der nikobarischen Korallenriffe und der Bildung des niederen Korallenlandes hat schon Rink (S. 88 u. s. w.) gegeben.

2. Über das Vorkommen von Kohlen und anderen nutzbaren Gesteinen oder Mineralien auf den nikobarischen Inseln.

Die Kohlenfrage bildete einen Hauptgegenstand der Untersuchung schon bei der ersten wissenschaftlichen Expedition nach den nikobarischen Inseln, die im Jahre 1845 von dem dänischen Consul Maekey in Calcutta, dem Engländer Lewis und den beiden Dänen Busch und Löwert unternommen worden. Ihre Lösung war zum zweiten Male eine Aufgabe des die königl. dänische Corvette „Galathea“ begleitenden Geologen Dr. Rink. Der Tagesbefehl Nr. 5, welcher die Instructionen und Anweisungen zur Aufnahme und Untersuchung der Nikobar-Inseln von Seite der wissenschaftlichen Expedition auf Sr. Majestät Fregatte „Novara“ enthielt, machte auch mir die Beantwortung dieser Frage zur Pflicht.¹ Das Thatsächliche in dieser Beziehung ist nun Folgendes.

¹ Diese Instruction lautete: „Nach den Berichten der Naturforscher der dänischen Expedition sollen Steinkohlen und vielleicht auch edle Steinarten vorkommen. Soferne sich dieses bewahrheiten sollte, sind Proben in genügender Menge mitzunehmen, eben so in dem Falle, als Metalle sich vorfinden möchten. Im

Die Resultate der ersten Expedition waren beschränkt auf den Fund einzelner Stücke von „Steinkohlen“ an dem Strande der südlichen Inseln. Dr. Rink fand Kohlenpartien an verschiedenen Stellen der Inseln Klein-Nikobar, Treis, Milu und Kondul. „Diese Kohlenpartien zeigten sich aber allenthalben als isolirte Massen von 1—2 Zoll Mächtigkeit.“ Die, wie ich schon oben bemerkt habe, unrichtige Bezeichnung „Braunkohlenbildung“ für die Sandsteine und Schiefer der südlichen Inseln auf der Rink's Buche beigegebenen geognostischen Karte könnte zu Missverständnissen Veranlassung geben; aber Rink selbst drückt (Seite 53) sein Resultat in folgenden Worten aus: „Es scheint sich jedenfalls nichts den Kohlenbildungen des südöstlichen Asiens Entsprechendes auf den Nikobar-Inseln zu finden.“ „Die Kohlenpartien waren hin und wieder ohne Ordnung bald in Sandstein, bald in Schiefer eingebettet, und scheinen mir deshalb von Treibholz herzuführen, welches nebst dem Thon und Sande abgesetzt wurde. Ich fand nirgends etwas, das auf eine Anhäufung von Pflanzenmassen in bassinförmigen Vertiefungen hindeuten könnte, in denen die Pflanzen an Ort und Stelle gewachsen und wodurch die umgebenden Thonmassen von organischen Stoffen durchdrungen und mit Pflanzentheilen gemengt worden wären. Es ist also jedenfalls noch die Frage, ob jene Braunkohlen in bedeutenderer Menge vorkommen, worauf freilich die Menge und Grösse der gesammelten Gerölle zu deuten scheinen.“

Auch mir ist es nur geglückt einzelne Stücke von Braunkohle zu finden. Die ersten Stücke fand ich am Strande der kleinen Insel Treis; es war eine muschlige Braunkohle, aber noch mit deutlicher Holzstructur. Die Stücke waren alle abgerollt und das grösste davon, 5 Zoll lang, 4 Zoll breit und 2 Zoll dick, war von Pholaden angebohrt. Ich zweifle nicht, dass diese Stücke aus den Sandstein- oder Schieferthonschichten der Insel Treis herrühren, war jedoch erst auf der gegenüberliegenden kleinen Insel Trak so glücklich, ein kleines ebenfalls abgerolltes Stück Kohle aus dem anstehenden Sandsteinfels selbst herauszuschlagen. In ganz ähnlicher Weise fand ich auf Kondul und an der Südseite von Gross-Nikobar kleine Braunkohlenstücke theils am Strand, theils im Sandstein- und Schieferfels, und sicherlich ist dieses Vorkommen über die ganze südliche Inselgruppe verbreitet. Die Beschaffenheit aller gefundenen Braunkohlenstücke spricht dafür, dass es nur vereinzelt eingebettete Treibholzstücke waren, die zu Kohle wurden, dass dieselben aber nicht grösseren Kohlenflötzen angehörten, durch deren Zerstörung sie in jüngere Schichten gekommen sind. Nur am Strande von Pulo Milu fand ich Gerölle echter Steinkohle mit der plattenförmigen Structur, wie sie nur in

Allgemeinen aber ist in geologischer Beziehung zu berichten, in wie weit aus den bestehenden Gebirgsarten auf das Vorkommen von nützlichen Mineralien u. s. w. geschlossen werden könnte. Von den Flüssen und Quellen ist die Temperatur zu messen u. s. w.“

Kohlenflötzen vorkommt. Es ist jedoch weit wahrscheinlicher, dass diese Schwarzkohlenstücke von dem die königl. dänische Corvette „Galáthea“ im Jahre 1846 begleitenden Dampfer Ganges herrühren, der sich längere Zeit bei Pulo Milu aufhielt, als dass sie aus nikobarischen Kohlenflötzen stammen.

Ich muss daher Rink's Ansicht vollkommen beistimmen, dass, so weit sich Beobachtungen anstellen lassen, nichts für die Existenz von eigentlichen Kohlenbecken auf den Nikobar-Inseln spricht und dass das Vorkommen von bauwürdigen Kohlenflötzen nicht wahrscheinlich ist. Übrigens ist das Terrain der Inseln Gross- und Klein-Nikobar gross genug, um unter der dichten Urwaldbedeckung Formationen zu bergen, die sich am Meeresstrande durch keine Spur verrathen. Ehe das Innere dieser Inseln zugänglich gemacht ist, wird sich die Frage wegen Kohlen auf den Nikobaren zu keinem anderen Resultate bringen lassen, als dem, welches schon durch die erste Expedition festgestellt wurde.

Eben so ungünstig muss das Urtheil in Bezug auf das Vorkommen von Erzen oder anderen nutzbaren Mineralien lauten. Es ist bis jetzt nichts dergleichen auf den Nikobar-Inseln gefunden worden. Gold und Edelsteine sind zum Theile reich verbreitet über Inseln und Küstenstriche, die mit den Nikobar-Inseln geologisch zu einem und demselben Erhebungsfeld gehören, wie ich früher auseinandergesetzt habe. Die Eingebornen, denen jene Kohlenstücke längst aufgefallen sind, die Glasperlen, Silberstücke u. dgl. als Schmuck verwenden, welche die Pflanzen und Thiere ihrer Inseln recht wohl kennen, und für alle häufigeren Erscheinungen, für alle nützlichen Producte des Thier- und Pflanzenreiches besondere Namen haben, haben bis jetzt unter den Gesteinen ihrer Inseln nichts entdeckt, was sie als Schmuck oder zu anderen nützlichen Zwecken verwenden könnten. Die einzigen Erzspuren, die ich fand, waren Spuren von Schwefel- und Kupferkies fein eingesprengt in diorit- und serpentinarartige Gesteinen. Die Möglichkeit des Vorkommens von Kupfererzlagern in den eruptiven Bildungen der Inseln lässt sich nicht läugnen; jedoch ist bis jetzt kein Fund gemacht, der direct darauf hinweisen würde. Dagegen sind die Inseln reich an brauchbaren Baumaterialien. Die Sandsteine der südlichen Inseln müssen vortreffliche Werksteine liefern; die plastischen Thone der nördlichen Inseln lassen sich ohne Zweifel eben so gut zu Ziegeln und Backsteinen verarbeiten, wie zu Thonwaaren. Die Eingebornen von Tschaura fabriciren daraus grosse irdene Geschirre. Kalk endlich bietet der Meeresstrand an allen Inseln in unerschöpflicher Menge in den Korallenbildungen.

3. Der Boden und seine Vegetationsdecke.

Eine von Menschenhand unangetastete, durch Cultur noch nicht veränderte, völlig ursprüngliche Vegetationsdecke wird in ihrer charakteristischen Verschiedenheit immer ein sehr wahrer Ausdruck der verschiedenartigen Bodenbeschaffenheit

eines Landes sein, so wie die Bodenarten selbst das unmittelbare Product der verschiedenartigen Gesteins-Unterlage. Eben so wird der Charakter der Urvegetation sehr bestimmt die grössere oder geringere Fruchtbarkeit des Bodens erkennen lassen, vorausgesetzt natürlich, dass der zweite Hauptfactor für das Wachstum der Pflanzen, die atmosphärischen Einflüsse im Allgemeinen für das zu betrachtende Gebiet dieselben sind. Das ist aber auf den Nikobar-Inseln in hohem Grade der Fall. Weder der Unterschied der Breite von der nördlichsten zu der südlichsten der Inseln ($2\frac{1}{2}$ Breitengrade), noch der Unterschied der absoluten Höhe (die höchsten Gipfel auf Gross-Nikobar erreichen etwa 2000 Fuss Meereshöhe) ist gross genug, um für einzelne Inseln oder einzelne Lagen auf den Inseln eine solche Verschiedenartigkeit der klimatischen Verhältnisse zu bedingen, dass davon allein ein veränderter Vegetationscharakter abhängig wäre. Gestein, Boden und Vegetation stehen daher auf den Nikobar-Inseln in so directer Beziehung zu einander, dass die Grenzbestimmungen einer Gesteinskarte und einer Vegetationskarte sich grossentheils decken müssten. Leider ist der Entwurf solcher Karten für die grösseren völlig unzugänglichen Inseln unmöglich, ich konnte nur versuchen, die kleine Insel Milu in der nordwestlichen Bucht von Klein-Nikobar in dieser Weise darzustellen (vergl. S. 92).

Das Resultat der Beobachtungen lässt sich in folgendem Schema übersichtlich zusammenstellen:

Geognostische Grundlage.	Charakteristik der Bodenart.	Entsprechende Pflanzenformation.
1. Salz- und Brackwasser-Sumpf, feuchtes Salzwasser-Alluvium.	Culturunfähiger Sumpfboden.	Mangrovenwald.
2. Korallenconglomerat und Korallensand, trockenes Meeres-Alluvium.	Fruchtbarer Kalkboden. Hauptbestandtheile: kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk.	Kokoswald.
3. Korallenconglomerat und Korallensand, nebst trockenem Süswasser-Alluvium.	Fruchtbarer Kalk-Sandboden.	Hochwald.
4. Süswassersumpf und feuchtes Süswasser-Alluvium.	Culturfähiger Sumpfboden.	Pandanuswald.
5. Plastischer Thon, magnesiahaltiger Thonmergel, Serpentin zum Theil.	Unfruchtbarer Thonboden. Hauptbestandtheile: kieselsaure Thonerde und kieselsaure Magnesia.	Grasheide.
6. Sandstein, Schieferthon, Gabbro, trockenes Fluss-Alluvium.	Alkalien- und kalkreicher lockerer thonig-sandiger Boden, sehr fruchtbar.	Buschwald. (Der eigentliche Urwald.)

Eine detaillirte Ausführung des in diesem Schema Angedeuteten gehört zum grossen Theile in das Gebiet des Botanikers. Hier handelt es sich jedoch nur darum, die einzelnen Pflanzenformationen in ihren Hauptzügen in mehr allgemeinen Bildern zu schildern, die nichts destoweniger die charakteristische Verschiedenheit derselben deutlich erkennen lassen. Ich darf diese Bilder wohl mit Recht nikobarische Waldbilder nennen. Nähert man sich im kleinen Boote der Küste einer der Inseln, so befindet man sich oft schon mitten im Walde, noch ehe man den Fuss auf trockenen Boden setzen kann, im Mangrovenwald. Und betritt man die Küste selbst, so ist man an trockener sandiger Stelle im Kokoswald, an sumpfiger Stelle im Pandanuswald. Und will man aus all diesem Wald hinaus, so kommt man immer wieder in den Wald, in einen Hochwald mit riesigen Bäumen und in einen dicht verwachsenen Urwald oder Buschwald, durch welchen man vergeblich durchzudringen sucht. Nur auf den nördlichen Inseln kann es gelingen, sich durchhauend durch dicht verflochtenes Gestrüppe, plötzlich auf freie Grasflächen zu kommen. Kokos- und Mangrovenwald sind ausschliesslich Küstenwälder. Sie haben sich in das Gebiet der Küste getheilt und ihre Gebiete sind scharf von einander abgegrenzt, gewöhnlich durch vorspringende Felsecken, auf denen ausnahmsweise auch dem Buschwald gestattet ist sich an der Küste zu zeigen.

Der Mangrovenwald. Der Mangrovenwald ist ein Wald im und am Meere, beschränkt auf Salz- und Brackwassersümpfe. Seichte schlammige, vor Brandung geschützte Ufer, die während der Fluth regelmässig von Salzwasser überschwemmt werden, oder tief eingeschnittene Meeresbuchten, in welche Flüsse münden, sind das Gebiet, auf welchem die Mangroven gedeihen. An den Flüssen ziehen sie sich oft weit in's Innere, so weit als bei Fluth das Salzwasser eindringt oder so weit das Wasser von der Mündung aufwärts brackisch ist. Da solche tiefe Buchten und Flüsse auf den grösseren südlichen Inseln häufiger sind als auf den nördlichen, so ist auch der Mangrovenwald dort häufiger, der Kokoswald in demselben Masse seltener. Zwei Hauptformen geben dem Walde der Brackwassersümpfe seine Physiognomie. Dieselben stehen nicht gemischt unter einander, sondern bilden an den Ufern getrennt zwei sehr charakteristische Säume. Der äussere Saum ist gebildet von einer Rhizophoren-Art (*Bruguiera Rheedii* Blume), deren saftig grüne, üppige Laubkrone mit glänzenden Blättern und langen kerzenartigen Früchten unmittelbar auf der Wasseroberfläche liegt, auf einem Unterbau von bogenförmig ausgespannten Wurzeln, die ein dichtes Netzwerk bilden. Hinter diesem äusseren Buschwald steht ein Hochwald, aus dessen sumpfigem Boden, der während der Ebbe trocken liegt, allenthalben knorrige Wurzelkniee oder Wurzelspitzen hervorragen, als wäre er mit Pfosten ausgeschlagen. Dazwischen erheben sich 60—80 Fuss hoch auf pandanusartigen Wurzelstelzen schlanke gerade Stämme, die oben an knorrigen Ästen eine saftig grüne Laubkrone tragen. Kein Unterholz stört den Durchblick durch die Säulenhallen dieses Waldes, aber Millionen von grossen Sumpfschnecken, Cerithien (*Pyrazus palustris* Lin. und *Telescopium fuscum* Chm.) liegen im schwarzen modrigen Schlamm, so dass man ganze Schiffsladungen davon sammeln könnte; und Schnepfen und Reiher aller Art gehen da auf ihren Fang aus. Tiefe fischreiche Canäle, die man mit den Canoes der Eingebornen befahren kann, ziehen sich in Schlangen-

windungen oft weit durch diese Mangrovensümpfe und man trifft am Ende solcher Canäle in versteckter Lage nicht selten Dörfer der Eingebornen, wie auf der Insel Trinkut das Seeräuberdorf Dsehanoha; oder man gelangt durch eine allmählich sich verändernde Vegetation, für die das Vorkommen einer stammlosen Wasserpalme (*Nipa fructicans*) charakteristisch ist, aus dem Brackwasser in das Süßwasser eines Flusses. Da der Mangrovenwald nur im salzigen Brackwasser gedeiht, sich aber in den sumpfigen Thälern der Flüsse von deren Mündung oft weit hinein in's Land erstreckt, so weit als das Wasser brackisch ist, so kann er plötzlich vernichtet werden, wenn durch ein stürmisches Ereigniss die Mündung des Flusses mit einer Sandbarre versperrt und dem fluthenden Meerwasser der Eintritt versagt wird. Die Wälder sterben dann ab im süßen Wasser. Die hohen Stämme stehen da abgedorrt, gebleicht, ein gespenstiger Leichengarten zwischen üppig grünen Urwaldhügeln¹. An die Stelle des Salzwassersumpfes tritt ein Süßwassersumpf, den nun Pandanusse für sich in Beseslag nehmen; und damit ist dem Meere nicht bloß ein neues Stück Land abgewonnen, sondern wo miasmatische Dünste früher das Leben des Menschen gefährdeten, da laden jetzt riesige Pandanusfrüchte zum Genusse ein.

Das sumpfige Brackwasseralluvium, das Terrain der Rhizophoren und Cerithien, muss als ein völlig culturunfähiger Boden betrachtet werden. Er nimmt im Verhältniss zur Oberfläche der Inseln nur ein sehr geringes Areale ein, ist aber trotzdem von einer unheilvollen Bedeutung. Denn man darf wohl mit Recht annehmen, dass die nikobarischen Inseln ihr ungesundes Klima hauptsächlich diesen Brackwassersümpfen verdanken, wie sie sich von der Mündung der Flüsse oft meilenweit in's Innere der Inseln ziehen. In diesen Sumpfgeländen veranlasst der Wechsel des süßen und salzigen Wassers ein Absterben der Organismen, deren Existenz an das süße Wasser gebunden ist, im Salzwasser, und umgekehrt. Die Ebbe legt weite Strecken trocken und es treten Faulungs- und Verwesungsprocesse ein, welche die Atmosphäre mit den giftigsten Fiebermiasmen erfüllen.

In grossartiger Weise kam mir dieser Kampf der schaffenden und zerstörenden Natur an der Nordküste von Gross-Nikobar zur Anschauung, in einer tief einschneidenden seichten Meeresbucht (westlich vom Gangeshafen), in welche ein Fluss mündet. Ein schmaler, seichter Canal führt durch die hauptsächlich aus Korallentrümmern 4 bis 5 Fuss hoch über das höchste Wasserniveau aufgeworfene Sandbarre aus der Meeresbucht in das Flussthal. Dieser Canal gestattet dem Seewasser bei Fluth den Eintritt in das Flussbett. Auf dem seichten Schlammgrund der Flussufer, der zur Fluthzeit übersehewemmt ist, bei Ebbe aber trocken liegt, wucherte zwei bis drei Seemeilen flussaufwärts in üppiger Fülle junges Mangrovegebüsch. Neben dem jungen Wuchs standen aber abgedorrt und gebleicht tausend hohe Stämme eines alten abgestorbenen Waldes. Der Anblick war im höchsten Grade überraschend und die einzige Erklärung, die sich mir für die auffallende Erscheinung darbot, war die, dass dieser alte Wald im süßen Wasser abgestorben sei zu einer Periode, während welcher die Flussmündung durch die Sandbarre so versperrt gewesen, dass dem fluthenden Meerwasser der Eintritt versagt war. Später hat der Fluss die Barre von neuem durchbrochen, so dass jetzt das Meerwasser wieder Zutritt hatte, und unter dem todten Wald ein neuer aufwachsen konnte. Morgens bei Sonnenaufgang, als wir zu der Stelle kamen, lag weisser Nebel über dem todten Sumpf und miasmatische Dünste verpesteten die Luft. Das sind die Plätze, welche Gift aushauchen; bei Allen, die den Platz sahen, drückte sich ein und dasselbe Gefühl in der Ansicht aus, dass das einer der gefährlichsten Fieberwinkel sein müsse.

¹ Siehe Holzschnitt in dem beschreibenden Theile des Novarawerkes II. Bd., S. 48.

Fruchtbar, culturfähig und gesund zugleich erscheint dagegen das Korallenland und das trockene Meeres- und Süßwasseralluvium, welchem am Meeresstrande der Kokoswald und hinter demselben bis an den Fuss der ansteigenden Berge und Hügel ein prachtvoller gemischter Hochwald angehört. Das ist das Gebiet, welches die Bewohner der Inseln zu ihrem Wohnplatz auserwählt haben, das ihnen Alles zum Leben Nothwendige liefert.

Der Kokoswald. Wie ein heiteres Lebensbild neben einem düsteren steht neben den schweren einförmigen Laubmassen der Mangroven der luftige freie Kokoswald. Ohne Aufhören rauscht die Brandung über vielgestaltige Korallenfelder zur weissschimmernden Sandküste, die in sanftem Bogen sich von Felsecke zu Felsecke schwingt. Sie wirft Korallentrümmer und Sand höher und höher auf und baut das Land langsam immer weiter. Die schweren Früchte, vielleicht von fernen Gestaden hergeführt, die sie ausgeworfen, sind aufgegangen auf diesem Korallensand, und ein Kranz üppiger Palmenkronen auf schlankem Stamme beladen mit tausend schweren Nüssen ladet den Menschen zum Leben ein. Ohne Kokospalme wären die Inseln wahrscheinlich heute noch unbewohnt, auf dem Kokoswald beruht die ganze Existenz der nikobaren Rasse.

Rechnet man die Einwohnerzahl sämtlicher Inseln zusammen auf 5000 Seelen, nimmt man ferner an, dass jeder Mensch täglich drei Kokosnüsse braucht, was nicht zu viel gerechnet sein dürfte, da der Nikobarener kein anderes Wasser als Kokosnusswasser trinkt und ausser ihm selbst auch seine Schweine, Hunde und Hühner von Kokosnüssen leben, so gibt das einen jährlichen Verbrauch von durchschnittlich $5\frac{1}{2}$ Millionen Nüssen. Die jährliche Ausfuhr an Nüssen von allen Inseln zusammen kann ungefähr auf 10 Millionen geschätzt werden (Kar Nikobar allein führt 2—3 Millionen aus. Daraus ergibt sich ein jährlicher Bedarf von 15—16 Millionen Kokosnüssen. Eine Palme trägt aber durchschnittlich 40 Nüsse im Jahre; für einen Ertrag von 16 Millionen Nüssen wären somit 400.000 Kokospalmen nothwendig und auf jeden Bewohner würden 80 Palmen kommen. Da aber 400.000 Kokospalmen als Wald, wie er auf den Nikobaren vorkommt, bequem auf einer halben deutschen Quadratmeile Platz haben, so wäre dies das ungefähre Areal des Kokoswaldes auf den Inseln; also weniger als der sechzigste Theil ihrer Gesammtoberfläche, die 33—34 deutsche Quadratmeilen umfasst. Auf den nördlichen Inseln nimmt der Kokoswald ein verhältnissmässig grösseres Gebiet ein, während er den südlichen Inseln, namentlich Gross-Nikobar, fast ganz fehlt. Die nördlichen Inseln sind daher auch bei weitem die bewohnteren, und die Kokospalmen sind dort als Eigenthum vertheilt, während sie auf den südlichen Inseln das freie Gemeingut Aller zu sein scheinen.

Der Nikobare lebt nicht blos vom Kokoswald, sondern er lebt auch im Kokoswald¹ und hat sich damit nicht blos die bequemste Lage für seine Hütte ausgesucht, sondern auf dem trockenen, den Winden ausgesetzten Korallsandboden gewiss auch die gesündeste. Steigt man an einem kokosbewaldeten Strande an's Land, so kann man sicher darauf rechnen, dass sich das blumenreiche Gebüsch von *Hibiscus*, *Guettarda* oder *Scaevola*, das wie eine künstliche Hecke den Kokoswald gewöhnlich nach aussen gegen das Meer zu umsäumt, wenn man am Strande hinget, öffnet und die Hütten der Eingebornen sich zeigen. Und wie schnell lernt auch der flüchtige Reisende die Kokospalme schätzen! Wenn wir ermattet und sehweisstriefend aus der schwülen Luft der Laubwälder zum Strande kamen, zu dem von erfrischendem Luftzug durchstreiften Kokoswald, und der Nikobare, sonst so träge und bewegungslos, nun flink wie eine Katze, seine Füsse mit demselben Bastband verbunden, das ihm sonst so malerisch die schwarzen

¹ Siehe den Holzschnitt, das Dorf Sau'i darstellend, im beschreibenden Theil des Novarawerkes II. Bd., S. 16.

Locken umschliessend als Stirnband dient, zum Wipfel der höchsten Palme kletterte, wenn dann die schweren Nüsse donnernd zur Erde fielen und in freier Hand durch einen sicher geführten Hieb mit der scharfen Säbelklinge geöffnet und dargereicht wurden, wie erquickend und labend war uns da der kühle Trunk des Wassers aus der jungen Nuss, und wie appetitlich zugleich aus dem natürlichen Gefäss von zartem weissen Fleisch mit grüner Umhüllung! Wem so die junge Nuss durch den gefälligen „Wilden“ frisch vom Baume gebrochen in tropischer Sonnengluth zur Labung gedient, nur der kennt die Köstlichkeit dieser Frucht, welche an reichbesetzter europäischer Tafel alt und vertrocknet als Rarität aufgetischt Jeder als fade und geschmacklos verächtlich zurückweisen wird.

Die Kokospalme wird von den Nikobarenern wohl nicht eigentlich cultivirt, aber doch gepflegt; die junge Pflanze wird gewöhnlich eingehegt, um sie vor den Schweinen zu schützen. Der Kokoswald ist meist frei von Unterholz, nur selten durch Gras und Gestrüpp verwachsen, aber ausser den Fusswegen, die durch ihn von Hütte zu Hütte oder von Dorf zu Dorf führen, doch keineswegs einladend zum Spaziergang, da der ganze Boden voll alter Schalen und durrer Blattzweige liegt, so dass man fortwährend stolpert. Der Kokoswald ist auch fast nirgends ganz unvermischt. Er lässt den Hochwald, der gewöhnlich hinter ihm liegt, gleichsam zwischen sich durch bis an das Meeresufer vordringen. An solchen Stellen trifft man *Ficus*, *Barringtonia*, *Hernandia*, *Terminalia*, *Calophyllum* mit ihren Riesenstämmen und schattigen Laubkronen dicht am Strande, mit tausenden von Schmarotzern bedeckt, die Wurzeln von der Brandung bespült. An diese gewaltigen Laubbäume, die dem Landenden häufig als Erstes entgegentreten, am offenen Strande in ihrer ganzen majestätischen Grösse sichtbar, knüpft sich hauptsächlich der Eindruck von der Grossartigkeit und Üppigkeit der Vegetation auf den nikobarischen Inseln.

Die Kokospalme steht überall nur am äusseren Rande des flachen Korallenlandes. Sie ist nirgends über die ganze Fläche dieses Landes bis zum Fusse der Hügel verbreitet, obgleich sie da cultivirt eben so gut gedeihen müsste, wie am Strande. Die Fläche hinter dem Saum des Kokoswaldes ist von einem Wald eingenommen, den ich als Hochwald vom eigentlichen Urwald oder Busewald unterseide.

Der Hochwald. Dieser Hochwald ist ein Laubwald, wenn auch nicht ausschliesslich. Man begegnet überall neben den Riesenstämmen von *Ficus*, *Calophyllum*, *Terminalia*, *Hernandia*, *Thespesia*, *Sterculia* u. s. w. auch der zierlichen Arecapalme (*Areca Katechu*), der stacheligen Spanischrohrpalme (*Rotang* oder *Calamus*) und einzelnen Exemplaren von Pandanus. Wollte ich eine botanische Aufzählung geben, so müsste ich noch sehr viele weitere Namen zusammenstellen. Allein ich will hier nur den Gesamteindruck schildern. Der Hochwald ist selten so verwachsen, dass man sich nicht durchhauen könnte. Häufig findet man denselben von den Fusssteigen der Eingebornen durchschnitten und kommt, wenn man diese verfolgt zu Pisangpflanzungen (*Musa paradisiaca*), zu kleinen Gartenparcellen mit Zuckerrohr, Orangen, Yams u. s. w., die sich die Eingebornen hier angelegt haben, oder man trifft eine kleine Waldhütte, unter der aus einem umgeschlagenen Ehangstamm (*Calophyllum inophyllum*, das Schiffsbauholz der Nikobarenser), ein Canoe ausgeschält wird. Wegen seiner leichteren Zugänglichkeit war dieser Wald das Haupt-Jagdrevier unserer Zoologen und Jagdfreunde, die hier eine reiche Beute von Vögeln aller Art, Fledermäusen, Eichhörnchen u. s. w. machten.

Den schönsten Hochwald sah ich an der Südküste von Kar Nikobar. Ein gut betretener Fusssteig führte von dem Kokoswald am Strande mitten durch den Wald, die südwestliche Ecke der Insel abschneidend, an die Westseite. Die Eingebornen hatten mich vergeblich abzu-

halten gesucht, dem Wege zu folgen, und ihre gewöhnlichen Mahnworte, dass ich in „Jungle“ kommen werde, der voll giftiger Schlangen sei, vergeblich aufgebraucht; ich wollte einmal tiefer in's Innere kommen und folgte daher mit einem meiner Collegen dem Fusssteig. Ein junger Nikobareneser, ein wahrer Antinous seiner Race vom schönsten ebenmässigsten Körperbau, war uns lange gefolgt, mit einem Male aber seitwärts im Walde verschwunden. Wir gingen im tiefsten Schatten fort zwischen hundert stämmigen Banianbäumen, die aber hier in eben so kolossale Höhe gewachsen, wie in Indien in die Breite, zwischen Stämmen mit gewaltigen Mauerwurzeln, von deren Kronen Stricke und Seile von allen Dicken herabbingen, an denen man wie an Tauen zur Höhe klettern könnte, zwischen Bäumen mit platter makelloser Rinde und anderen mit zerrissener narbiger Rinde, die bedeckt war mit tausend Schmarotzerpflanzen, unter denen ein grosser prächtiger Strichfarn (*Asplenium Nidus*) am meisten in die Augen fällt. Grosse Krabben mit feurigrothen Scheeren an einem Leib von dem schönsten Blauschwarz liefen vor uns in ihre Löcher, von denen der Boden des Waldes voll ist. Rechts und links raschelte es im dürren Laub von Eidechsen, in den Kronen der Bäume musicirten Cykaden-schwärme, grüne rothwangige Papageien flogen kreischend von Baum zu Baum und von den Ästen und Zweigen ertönte der Ruf des Mainavogels und der dumpfe Lockton der grossen nikobarischen Waldtaube. Wie ferner Donner wurde die Brandung allmählich wieder hörbar, einzelne Kokospalmen und Pandanen mischten sich unter die Laubbäume, Alles Zeichen, dass wir uns der Küste wieder näherten. Mit einem Male ein Gestöhne und Geächze in dem Dickicht, eine schwere durchbrechende Masse — siehe da, ein fettes Muttersechwein mit vier Jungen, das uns aber, da wir uns ganz stille hielten, nicht bemerkte. Ich wollte sehen, welchen Eindruck ein plötzlicher Schuss auf das Thier machen würde. Der Schuss ging in die Luft, das Schwein stand einen Augenblick mit aufgerichteten Borsten und entfloh dann in's Dickicht. Aus dem Dickicht aber von der anderen Seite traten wie hergezaubert zehn Eingeborne, alle mit langen Stöcken, mit ihren Messern und Säbelklingen. „Take care“, „take care“ war ihr gemeinschaftlicher Ruf; es waren dieselben Gesichter, die uns beim Eingang in den Wald gewarnt und dann verlassen hatten. Sie waren also offenbar nachgeschlichen, um uns zu beobachten, und kamen augenblicklich zum Vorschein, als sie Gefahr für ihre Schweine fürchteten. So wild die nackten braunen Kerls mitten im Walde aussahen, so seltsam war die Frage ihres Anführers: „how many shoot?“ Es klang, als wollten sie unsere Streitkraft der ihrigen gegenüber erfahren; allein sie waren alsbald besänftigt, als wir uns auf einen umgeworfenen halbvermoderten Baumstamm setzten und Kokosnüsse zum Trinken verlangten. Flink war einer von ihnen auf Befehl des Anführers oben auf einer nahen Palme und dröhnend fielen die Nüsse zu Boden. Da sassen wir und um uns kauerten die „Wilden“ — heute kamen sie mir so vor — rauchend und betelkauend, und auf ihren Lockruf kamen auch die so erschreckten Schweine herbei und wurden nun mit den ausgetrunkenen Kokosnüssen tractirt. Ich betrachtete mit innigem Behagen die ganze Scene. Es war so ganz die rechte Staffage für den Hochwald; braune nackte Menschen, schwarze borstige Schweine, ein grosser Wald voll Papageien.

Der Pandanuswald. Wie neben dem Kokoswald auf trockenem Sandboden die Mangrovensümpfe stehen, so tritt an die Stelle des Hochwaldes auf sumpfigem Boden der Pandanuswald. Die Mangrovensümpfe sind Salzwassersümpfe, die Pandanussümpfe Süsswassersümpfe. Pandanusse wachsen auf den nikobarischen Inseln überall auf jedem Terrain, man sieht Pandanusse im Kokoswald, im Hochwald, im Urwald, auf den Grasfluren, Pandanusse von wenigstens drei verschiedenen Arten. Aber ganze Wälder von Pandanus, wo dieser merkwürdige Baum jede andere Vegetation, ausser einigen Arcca- und Rotangpalmen, gänzlich verdrängt hat, trifft

man blos auf sumpfigem Süßwasser-Alluvium längs dem Laufe der Flüsse und Bäche, hauptsächlich nahe dem Meere, wo die Flüsse stagnierende Wasserbecken bilden. Hier ist es *Pandanus Milore*, die grösste Pandanus-Art, welche die Wälder bildet. Ich halte dafür, dass der Pandanuswald, den wir auf Pulo Milu, einer kleinen Insel an der Nordseite von Klein-Nikobar, getroffen, das eigenthümlichste frappanteste tropische Vegetationsbild ist, das wir gesehen.

Der Pandanuswald lässt sich mit nichts vergleichen, er ist so eigenartig, so fremdartig, als wäre er Überbleibsel aus einer früheren Erdperiode. Ich zweifle auch, ob er irgendwo so üppig und grossartig sich wiederfindet wie auf den nikobarischen Inseln, wo der Pandanus den Brodfruchtbaum der Südsee ersetzt. Staunend ob der bizarren Laune der Natur, betrachtet man die seltsamen Bäume, die spiralförmig geordnete Blätter haben, wie die Dracänen, Stämme wie die Palmen, Äste wie Laubbäume, Fruchtzapfen wie Coniferen, und doch nichts von alledem sind, sondern etwas ganz Besonderes für sich. 40—50 Fuss hoch, durchschnittlich so hoch wie die Palmen, stehen auf Pulo Milu die Pandanen, schlanke glatte Stämme, die auf einem 10—12 Fuss hohen Wurzelsoekel stehen wie auf einem künstlich aus rund gedrechselten Stäben aufgebauten konisch zusammengestellten Pfeilerwerke. Manche dieser Wurzelstäbe erreichen den Boden nicht und ahmen in ihrem Jugendzustand als Luftwurzeln die unaussprechlichsten Formen nach. Nach oben wiederholt sich dieselbe Form in den Ästen. An diesen hängen Fruchtkolben 1½ Fuss lang, 1 Fuss dick, im reifen Zustande prächtig orange-gelb, mit hellgrünen Tupfen, und während man oben hinaufschaut, ob einem die centnerschwere Frucht nicht auf den Kopf fällt, stolpert man unten über die Füsse, die der Wald einem von allen Seiten vorhält. Der Pandanus ist auf den nikobarischen Inseln nicht gepflegt, er wächst in üppigster Fülle wild und ist nach der Kokospalme für die Eingebornen die wichtigste Nahrungspflanze, die eigentliche Charakterpflanze der nikobarischen Inseln. Die immensen Fruchtkolben, welche der Baum trägt, bestehen aus vielen einzelnen keilförmigen Früchten, die roh sich nicht geniessen lassen; aber in Wasser abgekocht, lässt sich eine mehhlhaltige äpfelmusartige Masse auspressen, das sogenannte „Mellori“ der Portugiesen, das mit dem Fleische der jungen Kokosnuss zugleich genossen das tägliche Brod der Eingebornen ausmacht. Der Geschmack dieses Pandanusmuses steht in der Mitte zwischen Äpfelmus und gelben Rüben und ist dem Europäer keineswegs unangenehm. Ist die mehhlhaltige Masse ausgepresst, so bleiben die holzigen Fasern der Frucht büsten- oder pinselartig übrig und werden von den Nikobarenesern auch als natürliche Bürsten benützt, die getrockneten Blätter des Baumes liefern das Papier für die nikobarischen Cigarretten.

Grasheide. Hat man sich durch Hochwald und Pandanuswald hindurch gearbeitet und das flache Korallenland hinter sich, so gelangt man gewöhnlich an den Fuss von Hügeln, die sich auf den grösseren südlichen Inseln, auf Klein- und Gross-Nikobar, bis zu Bergen von 1000 und 2000 Fuss Meereshöhe erheben, auf den nördlichen Inseln aber 500—600 Fuss nicht übersteigen. Diesem Hügel- und Bergland gehören gewiss 30 Quadratmeilen von der Gesamtoberfläche der Inseln (33—34 Quadratmeilen) an. Es ist zusammengesetzt aus den Gesteinen der eruptiven Serpentin- und Gabbroformation und aus den früher geschilderten thonigen und sandigen tertiären Gebilden. Die Eruptivgesteine haben einen verhältnissmässig geringen Verbreitungsbezirk. Wo feldspathreiche Gabbroarten das Terrain bilden, kann der durch die Verwitterung dieser Gesteine erzeugte Boden als fruchtbar bezeichnet werden; er trägt eine dichte Urwalddecke; aber auch die Serpentininsel Tillangshong ist mit üppigem Urwald bedeckt. Dagegen zeigt sich ein auffallender Unterschied in der Vegetationsbedeckung des tertiären Bodens.

Die Hügel auf den nördlichen Inseln sind zum grossen Theile nur mit hohem Gras bewachsen, die Hügel und Berge der südlichen Inseln dagegen ganz mit dichtem Urwald

bedeckt. Dieser Unterschied beruht auf einem sehr wesentlichen Unterschied in der Bodenzusammensetzung. Das Hügelland der nördlichen Inseln besteht aus einem unfruchtbaren mageren Thonboden, das Hügel- und Bergland der südlichen Inseln aus einem eben so fruchtbaren kalkhaltigen thonig-sandigen Boden.

Wo das üppigste Tropenklima nichts anders hervorzubringen vermochte, als steifes trockenes Lalanggras (*Imperata*) und rauhe scharfe Halbgräser (*Scleria*, *Cyperus*, *Diplazium*), da hat die Natur dem Boden deutlich genug den Stempel der Unfruchtbarkeit aufgedrückt, und gerade auf solche unfruchtbare Grashügel, die aus der Ferne zwischen dem Wald so heimatlich wie üppige Weizenfelder anlocken, hatten die Colonisten am Nangkauri-Canal ihre Häuser und Gärten gebaut. Das Gras wächst nun hoch über ihren Gräbern, die Brandung spielt mit den Ziegeln, aus denen sie gebaut, und Haus und Hof, Garten und Feld, Weg und Steg sind spurlos verschwunden. Auf Kar Nikobar habe ich diese Grasheiden zum Theil abgemäht gesehen, weil die Eingebornen das Gras zur Dachbedeckung benützen, auf Kamorta standen grosse Strecken in Feuer und Flammen, dass der Himmel bei Nacht blutroth die Fregatte erleuchtete, die im Nang Kauri-Hafen vor Anker lag.

Die Grasvegetation, sagt Rink (S. 136), welche den grössten Theil dieser Inseln bekleidet, ist in den Thälern und am Fusse der Hügel sehr dicht und hoch, wird aber nach oben allmählich dünner und niedriger. An den feuchteren Stellen mögen wohl viele weiche und saftvolle Gräser vorkommen; allein auf den Gipfeln der Hügel, wo der trockene magnesiahaltige Thonstein hin und wieder aus der spärlichen Ackererde hervorragt und theilweise mit einem groben eisenhaltigen Sande bedeckt ist, während die Regengüsse alle feineren Theile, die sich allmählich durch die Verwitterung bilden, in die Thäler hinabspülen, trifft man im Allgemeinen nur sehr dürre und scharfe kieselhaltige Gramineen und Cyperaceen. Die vielen Arten, die durch diese verschiedenartigen Localitäten bedingt werden, gehören wohl grösstentheils zu den Geschlechtern: *Panicum*, *Agrostis*, *Eleusine*, *Chloris*, *Paspalum*, *Mariscus*, *Gynerium*, *Andropogon*, *Fimbristylis*, *Kyllingia*; auf den Gipfeln der Hügel besonders den Saccharineen (dem berühmten Lalang der Malayen) und sklerienartigen Cyperaceen an.

Das für eine etwaige spätere Cultur der Inseln wichtigste Terrain bleibt daher das Sandstein- und Schieferthongebirge der südlichen Inseln mit seinem fruchtbaren thonig-sandigen Boden. Die Oberfläche der Inseln Klein- und Gross-Nikobar mit den kleinen Inseln Pulo Milu und Kondul beträgt zusammen nahe an 22 Quadratmeilen; auf das Hügel- und Bergland kann man 20 Quadratmeilen rechnen, d. h. nahezu zwei Drittel der Gesamtoberfläche. Diese Inseln sind desswegen für eine Colonisation die wichtigsten und ein Vergleich mit Ceylon und Pulo Penang lehrt, was da gedeihen kann, wo jetzt dichter undurehdringlicher Urwald alles bedeckt.

Der Urwald. Berg und Thal ist von ihm voll und das Küstenvolk von Gross-Nikobar erzählt von einem wilden Volksstamm, von „Waldmensch“ („Jugle men“) mit langen Haaren, die keine Hütten bewohnen, die auf den Bäumen des Urwaldes hausen, von wildem Honig, von Wurzeln und von Jagd leben. Aber kein europäisches Auge hat diese Waldmensch gesehen, kein europäischer Fuss ist durch den Urwald gedrungen in's Innere. Wir sind wohl viel herumgeklettert in Bachschluchten, die sich hineinziehen in diese Urwälder, wir sind bewundernd vor Farnbäumen gestanden, die dreissig Fuss hoch, wie Palmen, ihre zierlichen Kronen aus dem Schatten des Waldes zum Licht erheben, echte Urwaldskinder, die mit ihren durch lepidodendronartige Blattnarben gezierten Stämmen sogar an die Urwelt erinnern, wir haben Affen verfolgt, mit Säbel und Schwert uns durchhauend, aber ich glaube fast, es ist leichter Tunnels und Stollen durch feste Feismassen zu treiben, als durch nikobarische Urwälder Wege zu bahnen.

Jene dunklen Wälder auf Hügeln und Bergen, über die die schlanke Nibongpalme (*Areca Nibong*) mit ihren Blüthen und Fruchtbüscheln am Stamme und unterhalb der Krone, das eigentliche Wahrzeichen der nikobarischen Inseln, hoch die vom Nordostwind nach einer Seite gedrehten Wipfel erhebt, sind uns ein Räthsel geblieben, und eben so ihre Menschen und Thiere. Nur Ein Bild schwebt mir in lebhafter Erinnerung, das ich dem Urwald zurechne. Ich sah es auf Kar Nikobar, als ich auf kleinem Kahne den Commodore einen kleinen Fluss hinauf begleitete, der in die nördliche Bucht mündete.

Da erhob sich die schlanke Nibongpalme am steilen Flussufer aufsteigend bis zu 100 Fuss Höhe, und neben ihr die zierliche Katechupalme. Riesige Laubbäume mit niederen dicken Stämmen wölbten ihre schattigen Laubkronen über den Fluss, Pandanen hoch auf Stelzen spiegelten sich im glatten Wasser. Bambusgebüsch, belebt von Schmetterlingen, Nymphäen-artige Wasserpflanzen, grüne Algenbänke, Vegetation in üppigster Fülle im Wasser, am Ufer und in der Luft über uns. Denn überall hing es herab in Blättern und Blüthen, in dicken und dünneren lebendigen Tauen, und eine Riesenguirlande zog sich in hohen Bogen über den Fluss, gewunden wie eine Schraube, selbst Schmarotzer und umhängt und unwunden von tausend grünen und blühenden Schmarotzern. Beschreiben lässt sich das Bild nicht, nur die Kunst des Malers könnte es nachahmen.

4. Quellen, Bäche und Flüsse.

Die jährliche Regenmenge der nikobarischen Inseln ist nicht bekannt. Allein sie ist wahrscheinlich eine sehr bedeutende; ich halte 100 Zoll nicht für übertrieben, da die beiden Jahreszeiten, die man unterscheidet, die trockene Zeit während des Nordostmonsuns vom November bis März, und die nasse Zeit während des Südwestmonsuns vom April bis October auf den Inseln nicht so scharf getrennt erscheinen, wie auf den naheliegenden Festlandsküsten, und nach den bisherigen Erfahrungen auch während der trockenen Jahreszeit Gewitter und Regenschauer keine Seltenheit sind. Der trockenste Monat des Jahres dürfte der März sein. Wir hatten im ganzen Monat März während unseres Aufenthaltes auf und bei den Inseln nur dreimal Regen, ziemlich heftige Gewitterregen. Im April werden sie häufiger, bis dann im Mai und Juni der Südwestmonsum fortwährend schwere Regenwolken über die Inseln wälzt.

Wenn daher nicht besondere geologische Verhältnisse einen raschen Abfluss der gefallenen Regenmassen bedingen, so müssen die Inseln im Allgemeinen wasserreich sein. Und davon konnten wir uns, so ungünstig auch das Ende der trockenen Jahreszeit für den Wasserstand von Flüssen und Bächen war, doch überzeugen. Selbst die kleinsten Inseln, wie Pulo Milu und Kondul, wenn auch ihre kleinen Bäche kaum mehr flossen, hatten doch noch einen Überfluss an süßem Wasser in den häufigen bassinförmigen Vertiefungen der Bachbette. Von den waldigen Höhen von Tillangschong rieselten überall noch kleine frische Quellwasser. Die zahlreichen Bäche und Flüsse der grossen südlichen Waldinseln Klein- und Gross-Nikobar haben das ganze Jahr hindurch reichliches Wasser. Dagegen scheinen

die nördlichen Inseln, so weit thonige Ablagerungen verbreitet sind, wasserarm zu sein; das gilt namentlich für Nangkauri, Kamorta, Trinkut und wahrscheinlich auch für Teresa und Bomboka. Die kleinen Bäche auf Nangkauri und Kamorta, die in den Nangkauri-Hafen münden, fand ich ganz vertrocknet. Die Eingebornen tranken nur Kokosnusswasser und holen das süsse Wasser, welches sie sonst zum Hausbedarf, z. B. zum Abkochen von Melori, brauchen, wahrscheinlich aus den Süsswasserpfüten, die da und dort in den Bachrinnen sich finden. Brunnen habe ich hier ausser dem alten halbverfallenen Brunnen der mährischen Brüder bei dem Dorfe Malacca auf Nangkauri nirgends gesehen. Kar Nikobar, obwohl gleichfalls aus thonigen Schichten bestehend, wie die genannten Inseln, hat trotzdem keinen Mangel an gutem Trinkwasser, da das ausgedehnte über die Meeresfläche um 8—12 Fuss erhobene Korallenland die Anlage jener merkwürdigen Brunnen erlaubt, deren süsses Wasser mit der Ebbe und Fluth fällt und steigt. Die Erklärung dieser seltsamen Erscheinung liegt nicht darin, dass der poröse Korallenfels das Seewasser filtrirt, sondern ist vielmehr einfach die, dass das leichtere Regenwasser auf dem schwereren Seewasser schwimmt, und der poröse Korallenfels nur die gänzliche Vermischung des Süss- und Salzwassers verhindert. Ich habe auf Kar Nikobar bei den Dörfern Mus und Sau'i mehrere solcher Cisternen gesehen, die alle 8—10 Fuss tief durch den Korallenfels bis nahe zum Meeresspiegel bei höchster Fluth gegraben sind und gutes Trinkwasser enthielten. Ausserdem mündet aber in die nördliche Bucht von Kar Nikobar ein Fluss, dem wir wegen der an seinen Ufern so üppig wachsenden Arecapalmen den Namen Arecafluss gegeben haben, der gegen zwei Meilen weit landeinwärts mit flachen Booten befahrbar ist, und bei den kleinen Flussschnellen, zu denen man dann kommt, ein gutes Trinkwasser führt, das nur wenig kalkige Bestandtheile aufgelöst enthält.

Von Mineralwässern oder warmen Quellen ist mir nichts bekannt geworden. Die Thonmergelfelsen am Nangkaurihafen sieht man aber mit zolldicken Krusten schwefelsaurer Magnesia, Bittersalz, in feinen seidenglänzenden Fasern überzogen; das deutet auf einen Gehalt der Thonmergel an schwefelsaurer Magnesia, so dass vielleicht durch Graben von eisternförmigen Löchern in diesen Thonmergeln in ähnlicher Weise Bittersalzwässer erzeugt werden könnten, wie dies mit den Bittersalzmergeln bei Bilin in Böhmen geschieht.

5. Temperatur-Beobachtungen.

Da nach den Instructionen von Flüssen und Quellen die Temperatur zu messen war, und diese Aufgabe, wo sich Gelegenheit dazu bot, mir zufiel, so erlaube ich mir noch, die wenigen Bestimmungen, welche in dieser Richtung möglich waren, nebst einigen weiteren Temperaturbeobachtungen hier mitzutheilen.

a) Wassertemperaturen.

- (1) Den 23. Februar auf Kar Nikobar, Wasser in dem Brunnen bei dem Dorfe Sauï in 8 Fuss Tiefe unter der Oberfläche, in völligem Schatten 25·7° C.
 (2) „ 27. „ auf Kar Nikobar, Arecafluss im Schatten des Urwaldes . . . 25·0° „
 (3) „ 4. März auf Tillangsehong, Westseite, eine Quelle im Schatten des Urwaldes 25·5° „
 (4) „ „ eine zweite Quelle 26·0° „
 (5) „ 8. „ auf Nangkauri, alter Brunnen der mährischen Brüder bei dem Dorfe Malacca, Wasser in 8 Fuss Tiefe im Schatten 25·7° „

Wenn es erlaubt wäre, aus diesen wenigen Beobachtungen einen Schluss auf die mittlere Jahrestemperatur der nikobarischen Inseln zu ziehen, so ergäbe sich als Mittel eine Temperatur von **25·58° C.**

Ich habe noch von einer Anzahl weiterer Brunnen und Bäche die Temperatur gemessen: da derer Wasser jedoch zeitweise der Sonne ausgesetzt ist, so ergaben sich sehr abweichende Resultate, z. B.

- auf Kar Nikobar:
 den 24. Februar, Brunnen bei Mus, Wasser in 3 Fuss Tiefe 27·0° C.
 „ 25. „ Bäch zwischen Mus und Sauï 27·8° „
 „ 26. „ Fluss bei Sauï 29·0° „
 auf Kamorta:
 „ 9. März, zwei Bäche mit schlammigem, stagnirendem Wasser 27·0° „
 auf Pulo Milu:
 „ 18. „ stagnirendes Bächwasser 26·5° „

b) Bodentemperaturen.

Um weitere Anhaltspunkte für die Bestimmung der mittleren Jahrestemperatur zu gewinnen, stellte ich einige Bodentemperatur-Beobachtungen an, welche folgendes Resultat ergaben:

- Den 8. März auf Nangkauri bei dem Dorfe Inuang zeigte das Bodenthermometer, nachdem dasselbe an einem stets beschatteten Orte sechs Stunden lang in 3½ Fuss Tiefe eingegraben war 25·7° C.
 „ 20. „ auf Kondul, gleichfalls in 3½ Fuss Tiefe nach sechs Stunden . 25·3° „

Aus diesen beiden Beobachtungen ergibt sich wieder, übereinstimmend mit obigem aus den Quelltemperaturen gefundenen Mittel, ein Mittel von **25·5° C.**

Diese Zahl ist niedriger als die bisherigen Angaben, die freilich auch nicht auf maassgebenden Beobachtungsreihen beruhen. Rink, der während seines Aufenthaltes auf den Inseln vom Jänner bis Mai 1846 das Thermometer nie unter 25° C. und nie über 33° C. in vollkommenem Schatten gesehen hat, hält 28° C. für die wahrscheinlichste Zahl. Nach Johnston's physikalischem Atlas geht der Wärmeäquator der Seeoberfläche mit 30·5° C. mitten durch die Inselgruppe und nach

demselben Atlas fallen die Inseln in den Bereich der Jahresisotherme von 26.1°C . mit einer Januarsisotherme von 25.0°C . und einer Julisotherme von 27.2°C .

Was die Monatsmittel betrifft, so ergeben sich aus den Beobachtungen der dänischen Corvette „Galathea“ von vier zu vier Stunden:

1846 für Januar	28.2°C .
„ Februar	28.6°C .

Nach den stündlichen Bordbeobachtungen Sr. Maj. Fregatte „Novara“, wie dieselben im nautisch-physikalischen Theile veröffentlicht sind, ist das Mittel:

für die Tage 23.—28. Februar 1858	27.2°C .	} Mittel 27.25°C .
„ 1.—26. März „	27.5°C .	

Damit stimmt recht gut die Bodentemperatur, welche ich in 1 Fuss Tiefe fand: bei Sauí am 26. Februar 27.7°C ., auf Kondul am 20. März 27.0°C . und auf Gross-Nikobar am 26. März 27.0°C ., also Mittel 27.26°C .

Was endlich die Tagesmittel betrifft, so sind dieselben für die Zeit unseres Aufenthaltes bei den Nikobaren in den Bordbeobachtungen gegeben. Auf Kar Nikobar kam ich auf den Gedanken, ob nicht die Temperatur des Wassers der jungen Kokosnüsse, wenn dieselben um die Tagesmitte von einem schattigen Baumwipfel frisch abgeschlagen werden, ziemlich genau der mittleren Tages-temperatur entspräche.

Ich fand am 26. Februar bei zwei Nüssen eine Temperatur von 27.2°C . und 27.4°C ., im Mittel 27.3°C . Das Bordjournal gibt für denselben Tag als Mittel 27.3°C .

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Geowissenschaften Gemischt](#)

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: [0032](#)

Autor(en)/Author(s): Hochstetter Christian Gottlob Ferdinand

Artikel/Article: [Beitrage zur Geologie und physikalischen Geographie der Mohär-Inseln. 83-112](#)