

GESTEINE VON DER INSEL KISSER.

Die Insel Kisser, auch Makisser, Keffer, Kisa, Raipala und Jotowawa genannt, gehört zu der Gruppe der Südwest-Inseln, welche nordöstlich von Timor gelegen ist. Erst in den letzten Jahren ist die Aufmerksamkeit auf dieses von der Aussenwelt ziemlich abgeschlossene Eiland gelenkt worden, und zwar dadurch, dass sich hier Nachkommen von Europäern fast rein erhalten haben ¹⁾).

Reinwardt besuchte Kisser gelegentlich seiner Reise von Kupang nach den Banda-Inseln und aus dessen Aufzeichnungen werden die folgenden Notizen hier wieder gegeben ²⁾): „Wir kamen sehr bald in die Nähe der Insel Kisser, welche mehr als irgend eine andere, welche ich bisher in Indien gesehen, als dürr und unfruchtbar vom Meere aus erschien Wir gingen unweit des Forts an Land und zwar an der Südküste der Insel. Der Strand war an allen Seiten mit Korallenstöcken bewachsen und auf dem sehr hohen Lande erhob sich der kahle Kalkfelsen entweder unmittelbar aus dem Meere oder hinter einer schmalen Strandzone. Das Kalksteingebirge besitzt eine beträchtliche Höhe, an manchen Punkten gewiss einige Hundert Fuss und scheint

1) Petermann's Geographische Mittheilungen. XXVIII. 1832. p. 334, 466.

2) Reize naar het oostelijk gedeelte van den Indischen Archipel in het jaar 1821. Amsterdam 1858. p. 369.

dasselbe einen breiten Ringwall rund um das Eiland zu bilden. Die Oberfläche ist nur mit spärlichem Graswuchs bekleidet und an vielen Stellen fast oder ganz kahl, trotzdem finden zahlreiche Schafheerden noch genügend Futter. An den Abhängen befinden sich verschiedene Höhlen, welche als Obdach für die Hirten dienen. Das Gestein ist im Allgemeinen fest und compact, sein Ursprung noch deutlich erkennbar, indem Muscheln und Korallen darin erhalten geblieben sind. Man erstaunt wirklich, wie das Gebirge zu einer so bedeutenden Höhe über dem Meere emporgehoben werden konnte. In der Nähe des Forts mussten wir von einem Bergrücken wieder heruntersteigen. Das Fort liegt auf einer schmalen Ebene vor dem Kalksteingebirge an dem Meere. Hier öffnet sich zugleich ein Thal, welches in das Innere der Insel führt, wo sich der Hauptort befindet. Nach einem halbstündigen Marsch in diesem Thale erreichten wir diesen Ort und stiegen im Hause des gegenwärtigen Radja's ab.....

Hinter dem Ort, mehr landeinwärts, befindet sich eine ziemlich beträchtliche Anhöhe, die ebensowenig wie die Umgebung des Dorfes mehr aus Kalkstein besteht, sondern eine Art Schiefer darstellt, welcher in mehr oder weniger mächtigen Schichten unter starkem Einfallen zwischen zahlreichen Quarzblöcken zu Tage ausgeht. Namentlich an der Oberfläche an der Spitze des Berges waren die Quarzblöcke besonders zahlreich, indem der leicht zersetzbare Thonschiefer weggeführt, die Blöcke dagegen liegen geblieben waren. Dieselben sind meist geborsten und durch Eisen gefärbt, selten erscheinen sie mehr oder weniger weiss und durchscheinend. Dieser von Quarz begleitete Schiefer scheint das hauptsächlichste Gestein der Insel zu sein, welche übrigens rundum von Kalksteinfelsen umgeben ist."

Die von Reinwardt mitgebrachten Gesteine bilden den

Gegenstand der nachfolgenden Untersuchungen. Zuvor möge noch mitgetheilt werden, dass den Angaben von Riedel zufolge, Kisser gehört zu der „Quader- und Triasformation, wobei Spuren von metamorphischen Gneiss- und Glimmerschiefergesteinen, sowie ausgedehnte Bänke einer jüngeren Kalkbildung angetroffen werden“¹⁾. Fügen wir ausserdem noch hinzu, dass Earl die Höhen auf 300—800 Fuss schätzt und über ein auf dieser Insel stattgefundenes Erdbeben berichtet²⁾, so dürften damit alle Mittheilungen erschöpft sein, welche sich auf die geologischen Verhältnisse derselben beziehen.

Phyllit.

N^o. 66. Ein schmutzig-braunes, dünnschiefriges und Thonschiefer-ähnliches Gestein, welches auf den Schieferungsflächen einen schwachen Seidenglanz zur Schau trägt und vereinzelte Glimmerschüppchen erkennen lässt.

U. d. M. treten zunächst rundliche, kleine, einheitliche Quarz-Individuen hervor, welche theils einschlussfrei sind, theils winzige, unregelmässig gestaltete Flüssigkeitsinterstitien, sowie vereinzelt Mikrolithen enthalten. Daneben finden sich in einzelnen Körnchen kleine Blättchen von Muscovit und Biotit. Die übrige Gesteinsmasse erscheint im dünnen Schliff als ein innig verfilztes Aggregat von kleinen farblosen oder lichtgelblichen Schüppchen, welche meist bei gekreuzten Nicols dunkel erscheinen, auch in Querschnitten des Gesteines. Zum Theil leuchten sie jedoch in lebhaften Interferenzfarben hervor und diese Blättchen gehören dem Muscovit an. Namentlich sind die Quarzkörnchen ringsum von einer Zone desselben Minerals umgeben, welches zuwei-

1) J. G. F. Riedel. De sluik- en kroesharige rassen tusschen Selebes en Papua. 's Gravenhage 1886. p. 399.

2) Journ. of the geograph. soc. London. Vol. XI. 1841. p. 108.

len durch Biotit ersetzt wird. Ein fein vertheilter „klastischer Staub“ nebst schwarzen Erzpartikelchen findet sich im Gestein verbreitet vor.

An sonstigen Gemengtheilen sind nur vereinzelte, runde Granatkörnchen zu gewahren.

Glimmerschiefer.

Das vorliegende mit N^o. 70 bezeichnete Gestein ist schmutzigbraun von Farbe und sehr dünnschiefrig. Die Schichtflächen desselben sind mit zarten Glimmerschüppchen bedeckt.

U. d. M. setzt sich dieser Schiefer aus Aggregaten ganz unregelmässig gelappter, sehr kleiner Biotitblättchen zusammen. Dieselben besitzen eine gelbbraune Farbe und liegen vorherrschend parallel der Schieferungsebene; Querschnitte lassen den lamellaren Bau und den starken Pleochroismus deutlich erkennen. Wo der Biotit in Umwandlung begriffen ist, gewahrt man eine Entfärbung desselben und stellen sich dabei zugleich kleine Nadelchen ein. Muscovit tritt in ganz unbedeutenden Mengen auf und erscheint dann in farblosen strahligen Aggregaten.

Die zwischen den Glimmerblättchen befindliche Substanz ist wasserklar, besitzt stellenweise in Reihen angeordnete winzige Flüssigkeitseinschlüsse und weist bei gekreuzten Nicols Aggregatpolarisation und zugleich lichtgraublau Interferenzfarben auf. Eine Unterscheidung ob hier Feldspathe oder Quarz vorliegen ist wegen der ausserordentlichen Kleinheit der Individuen nicht mehr möglich. Die genannten Aggregate besitzen stellenweise eine linsenförmige Gestalt und treten dann augenartig hervor, indem sie von den braunen Glimmerblättchen umschmiegt werden.

Fein vertheilte Erzpartikelchen sind ausserordentlich verbreitet und erscheint der Dünnschliff gleichsam damit übersät,

daneben finden sich auch noch Klümpchen von Eisenhydroxyd. Sehr kleine Granatkörnchen, sowie einige Zirkonkryställchen sind vorhanden.

Eurit.

N°. 66^a. Das licht fleischrothe, harte, compacte und polyëdrisch abgesonderte Gestein ist von splitterigem Bruch und besitzt nur Andeutungen von Parallelstructur. Es ist nach den verschiedensten Richtungen hin durchtrümert, und bestehen diese dunklen, äusserst schmalen Aederchen aus starkglänzenden, strahligen Aggregaten von Chloritoid, vergesellschaftet mit etwas Quarz und wenigen Titanit-Individuen. Manche dieser Kluftausfüllungen, die makroskopisch nicht mehr gewahrt werden, bestehen fast ausschliesslich aus Quarz-Aggregaten, zwischen denen sich hier und da einige Chloritoid-Blättchen einstellen. Alle diese Trümer sind wahrscheinlich secundären Ursprungs, die radial-strahligen, grünen, stark pleochroitischen Chloritoiden gehen aus von den Spaltwänden, auf denen sie ruhen.

Die farblose Grundmasse, welche den grössten Theil des Dünnschliffes ausmacht, ist erfüllt mit grossen Quantitäten von Flüssigkeitseinschlüssen, die oft verhältnissmässig ziemlich gross sind. Zuweilen erscheinen dieselben netzförmig angeordnet. Des Weiteren findet man, zwar nicht reichliche, wohl aber sehr scharf ausgebildete Zirkonkryställchen, sowie einige Granatkörnchen. Bei gekreuzten Nicols weist die farblose Masse Aggregatpolarisation auf. Die Frage, ob sich Quarz oder Feldspath an der Zusammensetzung derselben betheiligen, lässt sich vermittelst der mikroskopischen Untersuchung nicht entscheiden. Das Gestein besitzt Feldspathhärte. Der Kieselsäure-Gehalt wurde zu 71,87% bestimmt, so dass das Vorhandensein von Quarz neben Feldspath sichergestellt ist. Zwillingsgestreifte Plagioklase sind nirgends zu beobachten.

Der Glimmer ist ausschliesslich durch braune unregelmässig gelappte, sehr kleine Blättchen vertreten, die, theils isolirt, theils in dicht gehäuften Aggregaten regellos zerstreut im Gesteine vorkommen. Sie sind hinsichtlich ihrer Kleinheit, Formenausbildung und Färbung deutlich unterschieden von den als Ausfüllungsproduct der Spalten vorkommenden Chloritoid-Aggregaten.

Ausser den genannten Gemengtheilen gewahrt man noch dann und wann kleine Häufchen unregelmässig begrenzter Erzkörnchen, sowie etwas Eisenhydroxyd mit dazwischen liegenden, halbverborgenen Rutilnadelchen.

Amphibolit.

N^o. 71. Das vorliegende Handstück stellt einen dunkelgrünen, weissgesprenkelten Schiefer dar, in welchem die kleinen Hornblendesäulchen bereits mit dem blossen Auge zu gewahren sind. In den parallel zur Schieferungsebene angefertigten, dünnen Schliffen beobachtet man grössere, unregelmässig begrenzte, grüne Krystallkörner, welche von Spaltfugen, die parallel der Verticalaxe verlaufen, durchsetzt sind. An den Enden und Seiten lösen sie sich häufig in ein Aggregat kleiner, säulenförmig ausgebildeter Individuen auf. Ihr Pleochroismus ist ziemlich kräftig c blaugrün, b bräunlichgrün, a blassgrün bis gelblichgrün. Die grösseren Individuen werden häufig durchquert von reihenförmig angeordneten Flüssigkeitseinschlüssen, von denen einzelne grössere mit einer mobilen Libelle versehen sind. Ausserdem finden sich parallel zur Verticalaxe farblose Blättchen von Salit eingelagert, die in manchen Schnitten nur als zarte Nadelchen erscheinen. Grössere Individuen zeigen genau die von Kalkowsky zuerst beschriebenen Gestalten ¹⁾. Kleinere

1) Tschermak's Mineralog. Mitthlg. 1875 pag. 46.

Hornblendesäulchen bilden ein regelloses Gewirr in dem Gesteinsgewebe, durchziehen dasselbe auch zuweilen in zusammenhängenden Zonen. In Folge der Streckung des Schiefers erhält man Schnitte senkrecht zur Prismenzone der Hornblende, wenn man Schlitze senkrecht zur Schieferungsebene und zur Streckungsrichtung anfertigt.

Die zwischen den vorherrschenden Amphibol-Individuen auftretende Zwischenmasse, setzt sich, wie bereits aus der Untersuchung i. p. L. hervorgeht, vorwiegend aus Plagioklas zusammen. Ihre Substanz ist noch sehr frisch und enthält ausser winzigen Flüssigkeitseinschlüssen noch stellenweise reichlich Salit. Zwischen gekreuzten Nicols weist die Grundmasse Aggregatpolarisation auf. Die einzelnen Individuen erweisen sich polysynthetisch verzwilligt, doch auch vielfach optisch einheitlich. Wie die unten mitgetheilte Analyse ergibt, müssen auch diese letzteren im Grossen und Ganzen dem Plagioklas zugezählt werden.

Titanit tritt meist in körnigen Aggregaten auf, welche als lenticuläre Massen parallel zur Schieferung eingelagert erscheinen. Die Einzelindividuen sind unregelmässig begrenzt, aber etwas abgerundet, nur bei den isolirt im Gesteinsgewebe auftretenden findet sich die charakteristische Keilform vor. Sie sind fast farblos und durch ihr grelles Hervortreten nicht zu übersehen.

Schwarzes Eisenerz fehlt dem Gesteine, und in Uebereinstimmung damit konnte in demselben kein Fe^3O^4 analytisch nachgewiesen werden. Dagegen sind auf den Spalten geringe Mengen von Eisenhydroxyd zum Absatz gelangt. Ebenfalls als Ausfüllungsproduct von Spältchen finden sich lichtgrüne, im gewöhnlichen Lichte fast homogen erscheinende Parteen, welche sich bei gekreuzten Nicols als radial-strahlige, fein-fasrige Delessit-ähnliche Gebilde zu erkennen geben.

Die von Herrn O. Pufahl ausgeführte Analyse des oben

beschriebenen Gesteines ergab das folgende Resultat:

Si O ²	47,52
Ti O ²	1,99
Al ² O ³	14,37
Fe ² O ³	2,73
Fe O	8,73
Mn O	0,04
Cu O.	Spur
Ca O.	13,00
Mg O	7,05
K ² O	0,42
Na ² O	2,11
P ² O ⁵	0,27
H ² O	2,20
	<hr/>
	100,43

Eine Berechnung der dieses Gestein zusammensetzenden Mineralien erscheint unthunlich, da dieselbe auf zu unsicheren Grundlagen beruhen würde. Da nämlich neben der Hornblende noch Salit vorkommt, so kann der gesammte Magnesiagehalt nicht der Ersteren zugezählt werden. Soviel ist jedenfalls sicher, dass Quarz durchaus fehlen muss, und ebenso können auch nur sehr geringe Quantitäten eines orthotomen Feldspathes vorhanden sein. Es ist wahrscheinlich, dass dieser Amphibolit ca. 50 % Hornblende und gegen 40 % Feldspath (vorwiegend Plagioklas) enthält. Der Rest vertheilt sich auf die übrigen Gemengtheile, davon ca 3% auf Titanit. Die sehr geringe Quantität an Phosphorsäure würde die Anwesenheit von 0,57% Apatit darthun, doch konnte das genannte Mineral nicht wahrgenommen werden. Bemerkenswerth erscheint auch hier wieder ein kleiner Gehalt an Kupfer.

Die Utrechter Sammlung besitzt noch einige Gesteine von Kissar, welcher zweifellos ebenfalls von Reinwardt mitge-

bracht worden sind. Eines derselben zeigt genau dieselbe Beschaffenheit und Zusammensetzung wie das oben beschriebene, zwei andere verhalten sich jedoch etwas davon abweichend.

Das Eine dieser Handstücke ist dünnschiefrig und stellt makroskopisch ein Aggregat feiner Hornblendenädelchen und -blättchen dar, so dass das Gestein selbst schuppig erscheint. Im Dünnschliff herrscht die Hornblende weitaus vor und zwar in Gestalt bläulichgrüner Krystallkörner und Säulchen, die klein sind. Daneben stellen sich braune, unregelmässig gelappte Biotitblättchen ein, jedoch nicht in besonders reichlicher Menge. Häufig findet sich zu Häufchen gruppirtes Titaneisenerz, von denen einzelne Körnchen einen Rand von Leukoxen (Titanit) besitzen. Salit, Titanit und Feldspath treten in derselben Weise wie in dem erstbeschriebenen Vorkommniss auf.

Gleichsam eine Zwischenstellung nimmt das andere Handstück ein, indem dasselbe den Uebergang von den Amphiboliten zu den Glimmerschiefern vermittelt. Es ist ein lichtgraues, mattes, fast dichtes und dünnschiefriges Gestein, welches in Folge der zahlreichen, lichtgrünen Fleckchen ein gesprenkeltes Aussehen erhält.

Im Dünnschliff erblickt man als vorherrschend eine wasserklare Substanz, in welcher zahlreiche blassgrüne Hornblende-Individuen eingebettet sind. Theils stellen die Letzteren unregelmässig begrenzte Krystallkörner dar, theils sind dieselben nur in Gestalt zarter Nadelchen vorhanden. Einzelne Individuen erscheinen geradezu aus Mikrolithen aufgebaut. Braune und dabei sehr kleine und gelappte Biotitblättchen sind reichlich vorhanden. Sie treten meist in Gesellschaft der Hornblende auf und zwar umgeben sie die Individuen des letztgenannten Mineralen gern kranzförmig. Auch hier erscheinen die Glimmerblättchen mehrfach ent-

färbt und finden sich dann häufig kleine Nadelchen darin vor.

Die farblose Hauptmasse des Gesteines weist zwischen gekreuzten Nicols Aggregatpolarisation auf. Die Einzelindividuen sind stets ganz unregelmässig begrenzt, mit Einbuchtungen versehen, die Ränder gleichsam verschwommen. Die Interferenzfarben sind meist recht lebhaft. Es scheint, dass hier ein Feldspath vorliegt.

Unter den weiteren Gemengtheilen ist zu erwähnen der Turmalin, welcher in scharf ausgebildeten, blaugrauen, stark dichroitischen Krystallen auftritt. Zuweilen sind dieselben zerbrochen und die Bruchstücke getrennt. Titanitkörnchen sind nicht selten, dagegen kommen Zirkonkryställchen nur ganz vereinzelt vor.

Als Umwandlungsproduct stellt sich Eisenhydroxyd in Gestalt dünner Häutchen auf Spalten ein, andere Erze fehlen dagegen fast vollständig.

Kieselschiefer-Breccie.

Unter N^o. 67 findet sich ein Handstück, welches aus eckigen Fragmenten von Kieselschiefer besteht, die durch eine graulich-weiße compacte Quarzmasse zu einem harten, festen Gestein verkittet sind.

Im Dünnschliff stellt das Cement eine wasserklare Quarzmasse dar, die in sich noch kleinere Fragmente von Kieselschiefer birgt, ferner sehr wenige Flüssigkeitseinschlüsse enthält, dagegen zahlreiche polygonale Hohlräume, die bei der Ablagerung der Quarz-Individuen frei geblieben sind. Zwischen gekreuzten Nicols weist die Quarzsubstanz naturgemäss Aggregatpolarisation auf, doch ist die Anordnung der Individuen, die mit scharfen Contouren versehen sind, eine ziemlich regelmässige, indem sich der Quarz augenscheinlich zunächst um die einzelnen Kieselschieferfragmente abgesetzt

hat und diese demzufolge allseitig in radialer Stellung umgiebt. Die Individuen sind mehr stengelig, in der Mitte treffen sie zusammen und bilden hier ein regelloses Aggregat.

Die Kieselschieferfragmente nähern sich hinsichtlich ihrer mikroskopischen Beschaffenheit derjenigen des Hornsteins, indem sie Aggregate kleinster Körnchen darstellen. Innig vermennt sind die Bruchstücke mit einem feinen Staube. So zahlreiche schwarze Partikelchen, wie sie in echten Kieselschiefern verbreitet sind, stellen sich hier nicht ein. Vereinzelte Eisenglanzblättchen konnten wahrgenommen werden. Die Fragmente schneiden an ihren Rändern scharf von dem Quarz des Cementes ab.

Ausser diesem Gesteine liegen noch einige Handstücke (N^o. 68 und 69) von den von Reinwardt erwähnten röthlichen und weissen Gangquarzen vor, von denen das letztgenannte kleine, rauchgraue Quarzkrystalle in Hohlräumen enthält.

Aus der Beschaffenheit und Zusammensetzung der oben beschriebenen Gesteine geht mit Sicherheit hervor, dass Kisser eine von krystallinischen Schiefen gebildete Klippe darstellt, welche von einem Mantel jüngerer (tertiärer) Kalksteine umgeben ist. Leider hat Reinwardt weder das Streichen noch das Fallen der Schieferschichten angegeben, es würde dies unsere Aufgabe, den geologischen Verband dieser Insel mit den benachbarten sicher festzustellen, wesentlich erleichtert haben.

Betrachtet man auf der beifolgenden Kartenskizze, Taf. V, ausgehend von der Insel Wetter die Gruppe der Südwest-Inseln, so gewahrt man deutlich, dass dieselbe eigentlich zwei Inselreihen darstellt, von denen die Eine sich in nordöstlicher Richtung abzweigt, während die andere, welche ebenfalls bogenförmig verläuft, sich erst nach S. O. wendet,

sodann eine östliche und schliesslich ebenfalls eine nord-östliche Richtung einschlägt. Fassen wir zunächst diese letztgenannte Reihe ins Auge, so ergeben sich dabei folgende Verhältnisse:

Wetter (Wetar). Nach den Mittheilungen von Riedel kommt auf dieser Insel Diorit, Porphy, Quarzit, Serpentin-Conglomerat und Sandstein mit Glimmer vor ¹⁾. Es folgt hierauf Kisser und sodann

Letti. Diese Insel besteht aus einer von W. nach O. streichenden Hügelreihe, deren höchste Spitzen den Angaben von Eybergen zufolge eine Höhe von 250—280 m erreichen ²⁾. Allmählich geht diese Kette in welliges Hügelland und schliesslich in Tiefland über. Riedel führt von hier festen Sandstein und Mergel an, welche derselbe dem Miocän zuzählt ³⁾. Der Güte des genannten Herrn verdanke ich zwei Fragmente von Phyllit und Glimmerschiefer.

Mo a besitzt an der Ostküste einen hohen Berg, den Karbouw-Pik, welchen Kolff geradezu mit dem Pik von Teneriffa vergleicht ⁴⁾ und der auch von Riedel für einen erloschenen Vulkan gehalten wird ⁵⁾. Nach den Angaben der Eingeborenen sollen noch in historischer Zeit Ausbrüche desselben stattgefunden haben. An der Nordwestküste befindet sich das Kamorgebirge, der flache Boden der Insel besteht aus Korallenkalkstein ⁶⁾.

L a k o r (Leikor) besitzt keine Berge und ist aus Korallenkalkstein aufgebaut ⁷⁾.

1) De sluik- en kroesharige rassen tusschen Selebes en Papua. 1886, p. 431.

2) Tijdschrift voor Indische taal-, land- en volkenkunde. XIII. 1864, p. 202.

3) l. c. pag. 365.

4) Reize door den zuidelijken Molukschen Archipel. Amst. 1828, pag. 87.

5) l. c. pag. 365.

6) Eybergen, l. c. pag. 220.

7) Riedel l. c. pag. 366; Kolff l. c. pag. 119.

Luang besteht eigentlich nur aus einem einzigen, nicht hohen, klippenartigen Berge, welcher von Korallen-Inselchen umgeben ist. Wie Riedel behauptet bestehen die niedrigen Berge aus Mergel und Sandstein; dasselbe soll mit Ser m a t t a der Fall sein ¹⁾.

Babber (Babba). Bosscher bemerkt, dass auf dieser Insel Marmor vorkomme und ferner ebenso wie auf Moa, Letti und Kisser „Sandstein, Raseneisenerz, Kies, Kreide, Granit und Gerölle“ ²⁾. Riedel giebt an, dass dieses Eiland aus „einer tertiären Bildung mit sedimentären Gesteinen wie dolomitischer Kalkstein, Sandstein mit Feldspathkörnern und Spuren von Quarzit“ bestehe ³⁾. Man dürfte in der Annahme nicht fehl gehen, dass hier zum Theil krystallinische Schiefer gemeint sind.

Bezüglich der nordöstlichen Reihe ergeben sich andere Verhältnisse. Auf Wetter folgt hier zunächst

Roma (Romang, Teralta), welches von einer Anzahl kleinerer Inseln umgeben ist. Eine warme Quelle an der Nordküste, mit Namen Djerwuwang, ist seit längerer Zeit bekannt ⁴⁾. Dagegen erwähnt erst Riedel, dass sich im N. O. ein noch thätiger Vulkan, Riadur genannt, befindet ⁵⁾.

Dammer. (Damma). In der Nord-Ost-Ecke befindet sich der ca 630^m hohe thätige Vulkan Wuarlili oder Loolsuni, ausserdem kommen dort noch einige Solfataren vor ⁶⁾. Am Fusse des Berges brechen warme Schwefelquellen hervor ⁷⁾.

Tiouw (Teun) trägt einen ca 360^m hohen Vulkan, Kunuweri genannt, welcher seinen letzten Ausbruch im Jahre 1660

1) l. c. pag. 310.

2) Tijdschrift voor Indische taal-, land- en volkenkunde. II. 1854, p. 423.

3) l. c. pag. 332.

4) Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. 1855. I, pag. 231.

5) l. c. pag. 459.

6) Riedel. l. c. pag. 462.

7) Kolff. l. c. pag. 102.

gehabt haben soll ¹⁾. Sicher ist aber, dass auch 1693 noch einer stattfand ²⁾.

Nila besitzt den ca. 480^m hohen Lina, welcher noch thätig ist ³⁾, nach Horsburgh befindet sich daselbst auch eine Solfatara ⁴⁾.

Serua (Sarua). Auf dieser Insel befinden sich 3 Berge. Der mittelste und höchste heisst Gunung Legalata. Heftige Ausbrüche desselben haben in den Jahren 1683, 1694 ⁵⁾ 1844 und 1862 (?) stattgefunden. Wie aus dem Mittheilungen von Eybergen hervorgeht, hat sich bei Gelegenheit der letzten Eruption ein Lavastrom in nordwestl. Richtung nach dem Meere zu ergossen ⁶⁾.

Aus dem Vorstehenden folgt, dass alle dieser Reihe angehörenden Inseln vulkanischen Ursprungs sind. Verfolgt man denselben Bogen weiter, so stösst man auf die Insel

P u l u M a n u k (Vogelinsel), welche einen erloschenen Vulkan trägt. In dem Krater desselben finden sich grosse Mengen von Schwefel vor. In der weiteren Fortsetzung des Bogens, welcher sich ein wenig nach N. N. W. wendet, trifft man die B a n d a - I n s e l n, deren Eine, G u n u n g A p i genannt, den gleichnamigen, noch thätigen Vulkan besitzt. Hier findet die Vulkanreihe der Molukken ihr Ende, denn obwohl in der weiteren Fortsetzung desselben Amboina liegt, so darf diese sammt den

1) Riedel. l. c. pag. 466.

2) Philosophical transactions Bd XIX. 1695, pag. 51.

3) Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. 1881. I, pag. 2; Riedel. l. c. p. 466.

4) Junghuhn, Java II. 1854, pag. 832.

5) Diese Jahreszahl scheint nicht ganz richtig zu sein, vielleicht auch nicht die vorhergehende. Witsen berichtet nämlich über eine Eruption vom 4^{ten} Juni 1693 (Philosoph. transactions. London XIX. 1695, p. 49). Valentijn erwähnt keinen Ausbruch auf Serua, theilt dagegen mit, dass daselbst im Jahre 1688 (gleichzeitig mit den Banda-Inseln) ein heftiges Erdbeben stattgefunden habe. (l. c. pag. 17).

6) Bijdragen tot de taal-, land- en volkenkunde van Nederlandsch-Indië. VIII. 1864, p. 190.

benachbarten Inseln Haruku und Sapurua der genannten Reihe doch nicht mehr zugezählt werden ¹⁾.

Man ist nun im Allgemeinen der Ansicht, dass diese Vulkanreihe einerseits eine unmittelbare Fortsetzung derjenigen der Sunda-Inseln darstellt und andererseits in Verbindung mit der nordwärts und zwar längs der asiatischen Küste bis nach Kamschatka hin sich erstreckenden Zone steht. Die Richtigkeit derselben ist wohl nicht zu bezweifeln und Leopold von Buch hatte bereits des Weiteren hervorgehoben, dass dieser Vulkanenkrantz als die natürliche Grenze des asiatischen Continentes zu bezeichnen sei, eine Anschauung die ungleich naturgemässer erscheint, als die in späterer Zeit von R. A. Wallace vertretene ²⁾. Trotzdem, oder vielleicht gerade deshalb, hat die Wallace'sche Theorie grossen Beifall gefunden. Fassen wir dagegen die besondere Stellung der die Banda-See im Osten begrenzenden Vulkanreihe ins Auge, so divergiren hier die Ansichten. Naumann gesteht derselben keinerlei Selbständigkeit zu, sondern betrachtet die Insel Nila als den Knotenpunkt, welcher das mittlere System des ostasiatischen Vulkangürtels beschliesse, während das südliche System von der genannten Insel ausgehend die Sunda-Inseln bis Krakatau einschliesse ³⁾. Junghuhn ist dagegen der Meinung, dass unsere Vulkanreihe eine unmittelbare Fortsetzung der von ihm als vulkanisch betrachteten Insel Timor darstelle ⁴⁾. Beide Annahmen, besonders aber die letztgenannte, erscheinen nicht zutreffend. Die Vulkanreihe der Sunda-Inseln schliesst nämlich mit Pantar ab, die von hier

1) Die »berühmten Vulkane von Amboina«, welche O. Krümmel (Zeitschr. f. wiss. Geographie. Bd III. 1882, pag. 5) erwähnt, müssen noch erst entdeckt werden.

2) Journal of the R. Geograph. Soc. XXIII. 1863, pag. 229.

3) Lehrbuch der Geognosie. Bd I. 1858, pag. 93.

4) Java. Bd II. Leipzig 1854. p. 834.

aus in östlicher Richtung folgenden Inseln, bis einschliesslich Wetter, tragen keine Vulkane. Mit Roma beginnt ein neues System, welches als dasjenige der Molukken zu bezeichnen ist und welches mit den Banda-Inseln wieder ihren Abschluss findet. In nördlicher Richtung ergibt sich wiederum ein Sprung (von nicht minder als 5 Breitengraden), der um so mehr ins Auge fällt, als hier querstreichende Inseln, wie Ceram u. s. w. vorliegen. Erst mit der Insel Makjan nimmt ein neues System seinen Anfang, welches über Tidore, Ternate und Halmahera in dasjenige der Philippinen verläuft. Die von Junghuhn vertretene Ansicht bedarf keiner näheren Erörterung, da ja Timor keine Vulkane besitzt.

Wiederholt ist auf die grosse Aehnlichkeit hingewiesen worden, welche zwischen den kleinen Antillen und den Molukken besteht ¹⁾. In den folgenden Zeilen möge noch des Näheren auf die zwischen diesen beiden Inselgruppen bestehenden Beziehungen eingegangen werden.

Er war zuerst Leopold von Buch, der in seiner Abhandlung über die Canarischen Inseln, zeigte, dass die kleinen Antillen aus zwei Inselbogen sich zusammensetzen, von denen der nach Innen gerichtete ausschliesslich aus vulkanischen Bildungen besteht, der äussere dagegen, obwohl unvollständig erhalten, aus älteren Gesteinen aufgebaut ist und die Grenze des früheren amerikanischen Festlandes darstellt ²⁾. In jüngster Zeit hat Suess die Verhältnisse nochmals studirt und ist zu dem Resultat gelangt, dass drei Zonen zu unterscheiden sind ³⁾. Die erste innere Zone, innerhalb der Concavität des Bogens tritt nur im östlichen Theile der Antillen auf und ist ausschliesslich jungvulkanischer Ent-

1) O. Peschel. Neue Probleme zur vergleichenden Erdkunde. Leipzig 1876, pag. 70.

2) Gesammelte Werke. Bd III. Berlin 1877, pag. 619.

3) Das Antlitz der Erde. Bd I. 1885, pag. 700.

stehung. Die nächste Zone umfasst die grossen und gebirgigen und einen schmalen, gut gekennzeichneten Saum der kleinen Antillen. Die dritte, äusserste Zone setzt sich lediglich aus mitteltertiären und noch jüngeren Bildungen zusammen und gehören hierher die Bahamas, alle niedrigen Bänke bis Natividad, dann Anegada, Sombrero, Barbuda, sowie ein Theil von Barbados. Die ganze Halbinsel Florida und vielleicht sogar den flachen Theil von Yucatan möchte Suess gleichfalls dieser Zone zuzählen.

Bei der Betrachtung des Molukken-Gebietes nimmt man gleichfalls wahr, dass eine die Banda-See im Osten begrenzende innere Zone vorhanden ist, welche, wie bereits oben bemerkt, die Inselreihe von Roma bis Banda umfasst (Taf. V). Die Anordnung der Vulkane entspricht genau derjenigen der Antillen, sowie derjenigen der Vulkane des Appennin — es ist der Einbruch der Innenseite des Bogens. Die Banda-See erscheint als ein grosses Senkungsfeld ¹⁾, der auch die peripherische Schütterzone nicht fehlt und daher denn auch die zahlreichen Erdbeben auf Amboina, Ceram und den anderen vorliegenden Inseln. Eine zweite Zone umfasst zunächst die bereits besprochenen Inseln Kisser, Moa, Letti, Lakor, Babber. In der weiteren Fortsetzung derselben stösst man auf die Tenimber-Inseln. Von der Insel Seera in dieser Gruppe führt Riedel krystallinischen Kalkstein, Dolomit und Quarzit an ²⁾, welche als sedimentäre Gesteine „mit Spuren metamorphischer Bildungen“ bezeichnet werden. Die Mehrzahl der Tenimber-Inseln gehört jüngeren Korallenbildungen an, doch sollen höher gelegene Theile aus tertiären Kalksteinen bestehen. Von den

1) Inmitten der Banda-See erheben sich nur Korallen-Inseln (Lucipara- und Schildkröten-Inseln) und das isolirte vulkanische Eiland Gunung Api bei Wetter.

2) l. c. pag. 273.

Kei-Inseln erwähnt Martin alt-miocäne Kalksteine, desgleichen von der Insel Koor ¹⁾. Die hierauf folgenden Watu-Bella-Inseln bestehen den Mittheilungen von Riedel zufolge aus krystallinischen Schiefen (Amphiboliten und Quarziten ²⁾. Unter diesen wird ausgenommen die Insel Tjoor (Teur, Towa, Tehoor oder Tewel), welche nach der Aussage von Valentijn einen Vulkan besitzt, der im Jahre 1559 in heftiger Weise ausbrach ³⁾. An der Richtigkeit dieser Angabe ist wohl nicht zu zweifeln, da in dem betreffenden Jahre gerade wieder eine von Seiten der Indischen Compagnie ausgesandte Expedition mit der Vernichtung der dort befindlichen Muskatbäume beschäftigt war. Der Bergkegel, mit Namen Rumalusi ist noch heute weithin sichtbar ⁴⁾. Unter den Ceram-Laut- und Goram-Laut-Inseln bestehen Ceram-Laut, Suruaki, Goram und Manawoka nach Riedel aus krystallinischen Schiefen und miocänem Kalkstein, die übrigen Inseln dieser beiden Gruppen stellen recente Korallenbildungen dar. ⁵⁾ Rosenberg führt an, dass Manawoka zwei Berge besitzt, der Watulobie und Wottur, beide ca. 300^m hoch, von denen Erstgenannter nach Mittheilungen der Eingeborenen auf seinem Gipfel einen See trägt ⁶⁾. Robidé van der Aa spricht in der Vorrede zu dem erwähnten Werke von Rosenberg (pag. XXXVII) die Ansicht aus, dass der Watulobie ein erloschener Vulkan

1) Diese Beiträge Bd I, pag. 71—73, 178.

2) l. c. pag. 188.

3) Oud en Nieuw Oost-Indien. Deel III, stuk II b pag. 38. Junghuhn führt unter Berufung auf Valentijn irrthümlicher Weise an, dass sich jene Eruption auf die Insel Kuurkap, oder wie er schreibt, Kurekafé bezöge (Java. Bd II, 1854, p. 834). Diese Angabe ist auch in verschiedene Lehrbücher übergegangen.

4) C. B. H. von Rosenberg. Reis naar de Zuidooster-Eilanden. 's Gravenhage 1867, pag. 87.

5) l. c. pag. 147.

6) l. c. pag. 95.

sei. Von der grossen Insel Ceram (Serang) führt Riedel an: Granit, Syenit, Quarzporphyr, Glimmerporphyr, Graphit etc. ¹⁾. Mir liegt von derselben ein stark zersetzter Glimmerschiefer vor. Nach dem Westen schliesst sich noch Buru an.

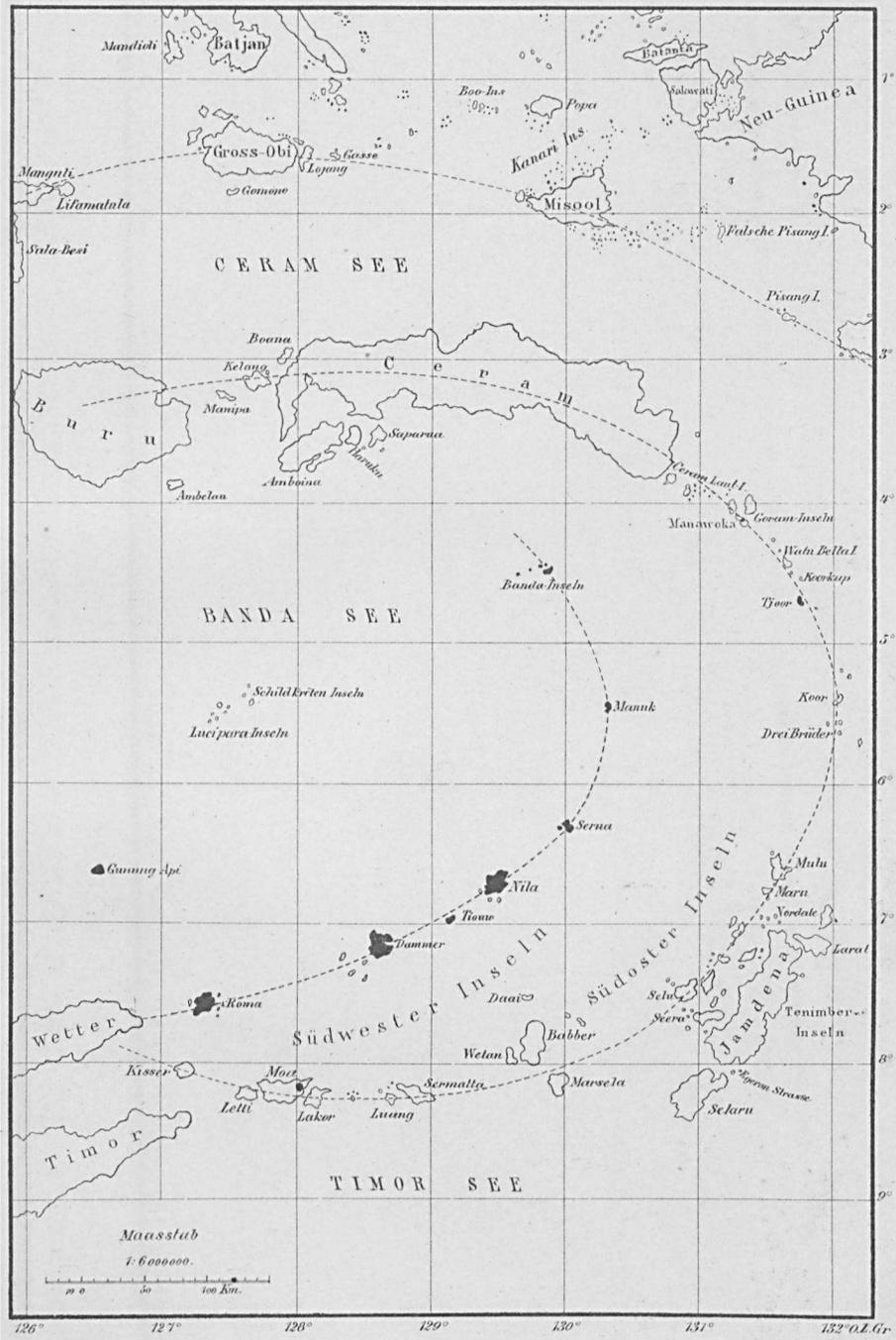
Es ergibt sich demnach, dass die gesammte, bogenförmig angeordnete Inselreihe von Kisser ab, von den Gipfeln einer Gebirgskette gebildet wird, welche die Banda-See von der Alfuren-See scheidet. Diese Zone setzt sich vorherrschend aus krystallinischen Schiefern und älteren Massengesteinen, die von tertiären Kalken umgeben sind, zusammen. Auf den untermeerischen Ruinen erheben sich zum Theil junge Bildungen corallinen Ursprungs. Als Ausnahmen von dieser Regel haben vorläufig zu gelten ein Theil der Insel Moa, die Insel Tjoor und möglicherweise auch Manawoka. Dass dieser Bogen noch dem früheren asiatischen Festlande zugezählt werden muss, darf nicht bezweifelt werden.

Weitere Anzeichen sprechen nun endlich dafür, dass auch noch eine dritte äussere Zone vorhanden ist ²⁾, von der nur ein Theil auf Taf. V. zur Darstellung gelangen konnte. Hierzu würden als nördliche Begrenzung des Bogens zu rechnen sein die Sula-Inseln (Taliabo und Mangula), sodann Gross-Obi, ferner im N.O. folgend Misool, alsdann im O. ein Theil der Küste von Neu-Guinea und endlich im S.O. die Aru-Inseln.

Geschlossen d. 12 April 1887.

1) l. c. pag. 86.

2) O. Krümmel nimmt gleichfalls drei die Banda-See halbkreisförmig umgebende Zonen an, doch ist die Darstellung eine von der unserigen in mancher Beziehung abweichende. (Zeitschr. f. wiss. Geographie. Bd III. 1882, pag. 4).



ERKLAERUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. I.

- Fig. 1. Augit-Andesit-Bimsstein. Strand bei Atapupu, pag. 28.
- Fig. 2. Augit-Andesit-Obsidian. Fatu Termanu, pag. 24.
- Fig. 3. Einschlüsse im Plagioklas des Amphibol-Tonalits. Berg Barluli bei Atapupu, pag. 6.
- Fig. 4. Chrysotil mit Erzausscheidungen aus dem Serpentin. Fatu Luka, pag. 32.
- Fig. 5. Serpentin. Fatu Termanu bei Atapupu, pag. 34.
- Fig. 6. Bronzit aus dem Serpentin. Fatu Luka, pag. 31.
- Fig. 7. Stab- und keulenförmige Gebilde aus dem Diabas. Fluss Banatette, pag. 90.
- Fig. 8. Epidot und Kalkspath aus dem Quarz-Diabas. Oikusi, pag. 72.
- Fig. 9. Umgewandelter Olivin aus dem Plagioklas-Basalt. Sungai Lojang, p. 129, 130.
- Fig. 10 und 11. Einschlussreiche Plagioklase aus dem Augit-Andesit. Fluss Oibemeh, pag. 91.
- Fig. 12. Augit aus dem Augit-Andesit. Fluss Oibemeh, p. 93.

Tab. II.

Geognostische Skizze der Umgegend von Atapupu, pag. 28.

Tab. III.

- Fig. 1. Kalkstein. Fatu Raimea bei Lamakane, pag. 52.
- Fig. 2. Basalt-Conglomerat. Fluss Oisain, pag. 119.
- Fig. 3. Epidote aus dem Sericit-Epidotschiefer. Fluss Oibemeh, pag. 97.
- Fig. 4. Plagioklas aus dem Sericit-Epidotschiefer. Fluss Oibemeh, pag. 98.
- Fig. 5 und 6. Umgewandelte Bronzite aus dem Augit-Bronzitfels.
- Fig. 7. Einschlüsse im Augit des Augit-Bronzitfels. Fluss Oisain, pag. 114.
- Fig. 8. Radial-strahlige Aggregate von Kalkspath aus dem Cement des Conglomerats. Strand bei Oikusi, pag. 82.
- Fig. 9. Querschnitt des Quarzphyllits (9 fache Vergr.). Strand bei Oikusi, pag. 76.

Tab. IV.

- Fig. 1. Chalcedon-Sandstein. Sungi Lojang, pag. 151.
 Fig. 2. Zersetzter-Andesit (?) aus der Breccie. Noi-Nonie am Berge Mieomaffo, pag. 133.
 Fig. 3. Hexagonale Blättchen in Eisenkiesel. Noi-Lubu-manono, pag. 148.
 Fig. 4. Titanit in Hornblendeschiefer. Noi-Bessy, pag. 134 und 135.
 Fig. 5. Epidot aus dem Hornblendeschiefer. Noi-Bessy, pag. 136.
 Fig. 6. Epidot in dem Epidot-Chloritschiefer. Berg Mieomaffo, pag. 141.

Tab. V.

Kartenskizze der Molukken. Die punktirten Curven geben die drei Zonen an, welche die Banda-See concentrisch umgeben. Die Vulkane und vulkanischen Inseln sind durch ihre schwarze Färbung besonders hervorgehoben, pag. 199—201.

(NB! alle Figuren, mit Ausnahme von Fig. 9, Tab. III, sind bei 90 facher Vergrößerung entworfen).