

## 6. Bericht über einen Ausflug in Java.

VON FERDINAND FREIHERR VON RICHTHOFEN.

(Briefliche Mittheilung an Herrn BEYRICH d. d. Batavia den 26. Octbr. 1861.)

Ich kehre eben von einem geologischen Ausflug zurück, den ich während sechs Wochen nach einem entlegenen, fast nie von einem Europäer besuchten Theile von Java unternommen habe. Erlauben Sie mir, Ihnen darüber einen kurzen Bericht zu senden. Es wäre verlorene Mühe, hier mit Ausführlichkeit zu Werke gehen zu wollen, nachdem Herr JUNGHUHN in so meisterhafter Weise die Gliederung und Beschaffenheit der ganzen Insel in allen ihren Theilen beschrieben hat. Welch unendlicher Reichtum an Material, welche Fülle an mühsam errungenen Beobachtungen in diesem Meisterwerk enthalten sind, das wird erst klar, wenn man selbst einen Theil des Landes sieht und auf jedem Schritt bis in die entlegensten Gegenden nur ein Abbild jener genauen Beschreibungen erblickt. Was ich auch beobachtete, Alles fand ich auf das Ausführlichste schon in Herrn JUNGHUHN's Werk erwähnt. Verlangen Sie daher von mir keine Erweiterung der Kenntniss von Java, ich bin nicht im Stande sie zu geben; ich schreibe Ihnen diese Zeilen nur in der Hoffnung, dass eine kurze Aufzeichnung der Beobachtungen Ihnen trotzdem von Interesse sein wird, da doch die Anschauungen und die Auffassungsweise zweier Beobachter niemals vollkommen gleich sind.

Die Thetis ankerte am 21. Juli d. J. vor Pasuruan im östlichen Java. Es wurde dort ein kleiner Ausflug nach der nächsten Gegend unternommen; aber die Kürze des Aufenthaltes erlaubte leider nicht, die interessantesten Theile der Umgebung, insbesondere den thätigen Vulkan Bromo, zu besuchen. Als am 25. desselben Monats die Thetis die Rhede von Pasuruan verliess, blieben fünf Herren von der Expedition am Land zurück, um die Reise nach Batavia über Land zu machen. Ich konnte mich der Gesellschaft erst von Samarang aus anschliessen. Wir

sahen Land und Leute so gut, als es irgend ein Fremder gesehen hat; aber eingehende geologische Beobachtungen und Sammlungen waren unmöglich, daher ich diese Reise hier mit Stillschweigen übergehe. Als aber die Thetis Anfang September Batavia verliess, um zwei Monate auf der Rhede von Singapore zu liegen, richtete ich an den Gesandten in Java die Bitte, zurückbleiben zu dürfen, um dieselben zwei Monate besser benutzen zu können. Derselbe gewährte bereitwilligst mein Gesuch. Als ich darauf meinen Plan dem holländischen Gouvernement mittheilte, ertheilte mir auch dieses in der zuvorkommendsten Weise alle zur Erleichterung einer Landreise nothwendigen Vergünstigungen. Ich bin dafür dem stellvertretenden Generalgouverneur Herrn PRINS und dem Allgemeinen Staatssecretair Herrn LONDON, denen ich das Glück hatte auch persönlich näher zu treten, zum grössten Dank verpflichtet. Ganz besonders aber war es Herr JUNG-HUHN, der mir in einer Weise entgegenkam, die mich zu seinem bleibenden Schuldner macht. Derselbe machte einen ausführlichen Reiseplan und lud mich ein, ihn in seiner Begleitung auszuführen. Ich folgte natürlich mit Freuden, denn einen besseren Führer konnte ich nicht haben; in entlegenen Theilen als Fremder allein zu reisen, ist aber hier kaum ausführbar, und ich hätte ohne diese ausgezeichnete Hilfe nur wenig sehen können. Ich verliess Batavia am 9. September und bin heute hierher zurückgekommen, so dass ich 47 Tage unterwegs war, davon 34 mit Herrn JUNGHUHN.

Der Reiseplan hatte eine nähere Kenntniss des südlichen Theils der Preanger Regentschaften zum Zweck. Diesen Namen führt eine der Residentschaften, in welche Java getheilt wird; sie ist die grösste, nimmt den siebenten Theil von Java ein und ist ein durchaus gebirgiges Land. Westlich liegt nur noch die wenig gebirgige Residentschaft Bantam, nördlich liegen Buitenzorg, Batavia und Krawang vor, eine flache Abdachung der Preanger Gebirge. Oestlich folgen dann die anderen achtzehn Residentschaften, welche das eigentliche Java bilden. In den Preanger Regentschaften ist die grösste Massenerhebung auf Java, wiewohl ausser ihrem mächtigen nordwestlichen Eckpfeiler, dem Gedeh-Gebirge, kein Berg eine bedeutende Höhe erreicht. Oestlich von ihrem Gebiet setzen zunächst noch Massengebirge fort mit einzelnen sehr bedeutenden Erhebungen, bis sie sich in einzelne Kegel auflösen, die bei ihrer schönen erhabenen Gestalt eine Höhe von 10,000

bis 11500 Fuss erreichen und öfters zu kleinen Reihen und Gruppen vereinigt sind, die neben sich nur selten noch eine kleine Massenerhebung aufkommen lassen. Dies Alles hat Herr JUNGHUHN meisterhaft und ausführlich beschrieben.

Die allgemeine Configuration der Preanger Regenschaften ist ziemlich einfach. In der Mitte ist ein grosses flaches Plateau von 2500 Fuss Höhe, rings umgeben von einem elliptischen Kranz vulkanischer Gebirge von 4 bis 5000 Fuss Kammhöhe und mit Gipfeln von mehr als 7000 Fuss. Nach Norden senken sie sich schnell auf ein breites niederes Vorland, nach Süden verflachen sie sich von der Kammhöhe allmählig bis zum Meer. Dort ist das Küstenland flach, fruchtbar und oft morastig, hier bleibt die gebirgige Natur constant bis an den Strand; nur an wenigen Stellen breiten sich kleine Alluvialflächen zwischen den steileren Vorsprüngen der Küste aus. Die nördliche Vorlage ist reich bebaut und bevölkert; auf ihr liegt Batavia und höher hinauf der Sommerpalast Buitenzorg. Die südliche Vorlage ist der Kultur noch wenig erschlossen; in den höheren Theilen sind grosse Flächen mit Urwald bedeckt, in den tieferen sind hohe Gräser, hier Allang Allang und Kлага genannt, an die Stelle getreten. Es wimmelt hier von Tigern, Pantheren, Rhinocerossen, wilden Stieren (*Bos sundaicus*), wilden Hunden (*Canis rutilans*), Wildschweinen, Hirschen, Kidangs (*Cervus muntjak*) und anderen Thieren, die grösstentheils in den stärker bevölkerten nördlichen Theilen längst ausgestorben sind. Die Bevölkerung hingegen ist gering und arm, die Communication der weiterstreuten kleinen Dörfer untereinander im ursprünglichsten Zustande; mit dem Norden ist sie äusserst unbedeutend; dieser Mangel an Transportmitteln verbietet jede Entwicklung der Kultur.

Das Plateau von Bandong ist eine weite, schöne Hochebene, ausserordentlich fruchtbar und stark bevölkert. Nach allen Seiten findet die Communication über Gebirgspässe statt, da das Thal, welches die Gewässer der Hochebene von Norden abführt, sehr eng ist. Der Gebirgskranz ist im Norden und Süden eine einfache Kette; nach Westen bietet er eine Lücke, im Nordwesten aber erheben sich zwei der gewaltigsten Berge der ganzen Insel, der Salak und der Gedeh, ersterer etwas weiter abgelegen, letzterer mit seinen Abfällen unmittelbar in die Hochebene hinabreichend. Der Gedeh ist ein mächtiger Gebirgsstock, dessen höchster Gipfel den Namen Panggerango trägt. Oestlich

senkt er sich weit und tief hinab bis zur Kluft des Tjitaron-Flusses, der die Gewässer der Hochebene abführt. Daraus erhebt sich der lange nördliche Zug, dessen bekanntester Berg der Tankuban Prah u ist; einige andere Gipfel tragen die Namen Burangrang und Bukit Tunggul. Der nordöstliche und östliche Theil der Umwallung ist weniger durch auffallende Gipfel ausgezeichnet. Erst der südliche bringt sie wieder in grösserer Zahl. Der Zug beginnt hier mit dem vielgipfeligen Gunung-Guntur-Gebirge, setzt in westsüdwestlicher Richtung in der breiten Masse des Malawar-Gebirges fort, gipfelt dann weiterhin im Gunung Tilu und Gunung Patuha und zieht in dem langen Rücken des Gunung Brengbeng immer in westsüdwestlicher Richtung über dem Bereich der Grenzen des Plateau's hinaus bis zur Südküste fort. Fast alle genannten Berge sind Vulkane, und ich habe die meisten von ihnen erstiegen; aber mehrere von ihnen sind längst in ihren Gipfelkrateren erloschen, und man findet jetzt eine weit grössere Zahl von Schauplätzen vulkanischer Thätigkeit zwischen den Hauptgipfeln zerstreut, besonders auf dem südlichen Kamm. — Dem Plateau von Bandong schliesst sich jenseits seiner südöstlichen Umwallung halbmondförmig ein anderes kleineres Hochthal an, das Plateau von Trogon und Garut; dann folgt eine zweite Gebirgsreihe, aus der sich die weiter nach Osten fortsetzenden Züge entwickeln. Die Hauptgipfel in dieser zweiten Gebirgsreihe sind der Gunung Telaga Bodas, der Gunung Tjikorai und der Gunung Papandayan, der sich durch Vermittelung des Gunung Vayarj dem Malawar-Gebirge anschliesst; sie sind sämmtlich Vulkane, aber nur noch mit geringer Thätigkeit.

Es würde mich zu weit führen, Ihnen hier eine chronologische Aufzählung der Fülle von neuen interessanten Erscheinungen zu geben, die wir täglich zu sehen bekamen. Ich kann mich um so mehr auf eine kurze Skizze beschränken, als die Reihe der Formationen klein, und der allgemeine geognostische Bau ausserordentlich einfach ist. Trachyt, trachytische Conglomerate, trachytische Sedimente und dichte Kalke — dies sind die wesentlichsten Elemente desselben. Die Trachyte steigen in einzelnen Kegeln aus dem elliptischen Gebirgskranz auf, der das Plateau von Bandong umgiebt. Der Kamm des Gebirges selbst besteht aus groben trachytischen Conglomeraten, welche durch eruptive und sedimentäre Thätigkeit entstanden sind; das Plateau

ist, wie JUNGHUHN bewiesen hat, ein ausgefülltes Süßwasserbecken, eingesenkt in diese Conglomerate. Die langen Gehänge nach Norden und Süden endlich bestehen aus Sedimentärtuffen des Trachyts. Nummulitenformation und eocäne Bildungen überhaupt, die man so häufig auf Java angenommen hat, scheinen nicht allein hier, sondern auf der gesammten Insel vollständig zu fehlen. Das Alter der genannten Gesteinsreihe ist mit Wahrscheinlichkeit mittel- oder jung-tertiär. In dem elliptischen Kranz, aus dem die Trachytkegel aufsteigen, dauert die vulkanische Thätigkeit in zahlreichen Solfataren und Fumarolen noch heute fort.

Die in grossen Massen auftretenden Trachyte scheinen fast sämmtlich Hornblende-Oligoklas-Gemenge zu sein. Denn wo immer man in ihnen Gemengtheile deutlich erkennen kann, da sind es diese beiden Mineralien. In Japan, auf Formosa, auf Luzon und auf Mindanao herrschten mehr Andesite; aber im westlichen Java bemerkte ich die Augitbeimengung niemals in den grossen Massen. Innerhalb des Bereiches eines Hornblende-Oligoklas-Gemenges schwanken aber die Gesteine in hohem Grade. Ich fand fast alle augitfreien Abänderungen wieder, welche ich in Ungarn beobachtet habe. Nur Eine grosse Reihe beobachtete ich nie auf Java. In den Karpathen sind zwei Reihen von Trachyten deutlich zu unterscheiden; ich nannte sie in einer Arbeit, deren Druck in dem Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, wie ich eben erfahre, beendet ist, „Graue Trachyte“ und „Grünsteintrachyte“, zwei sehr unvollkommene Benennungen, die ich nur anwandte, um die Gruppen vorläufig auseinanderzuhalten. Die letzteren nun, welche in Ungarn allemal das ältere und zugleich das erzführende Gestein sind, habe ich auf Java nicht gesehen; selbst in fremden Sammlungen fand ich nie ein Stück davon. Alles gehört den grauen Trachyten an. Es ist jedoch nicht unmöglich, dass auch jene vorhanden sind. Auf dem Plateau von Bandong sind zwei kleine Gebirgszüge, und ein dritter zieht nördlich von demselben weg, welche sich durch ihre auffallenden, ganz von denen der anderen Trachyte abweichenden Formen auszeichnen. Sie bestehen aus Eruptivgesteinen und haben eine beinahe nordsüdliche Richtung, also fast rechtwinklig zu der herrschenden Richtung der Gebirgszüge auf Java. Die Gehänge sind schroff, und das Gestein neigt an ihnen zu säulenförmiger Zerklüftung. Die Kämme, welche nur eine geringe Höhe haben,

sind scharf und es steigen Reihen von Kuppeln aus ihnen auf. Das verwitterte Gestein ist auffallend unfruchtbar und die Gehänge sind gänzlich unangebaut. Ich hatte leider nach Beendigung meiner Reise nicht mehr Zeit diese Berge zu sehen. Doch hat sie Herr JUNGHUHN auf seiner geognostischen Karte von Java besonders unterschieden und in seinem Werke beschrieben. Er nennt das Gestein „Porphy“ und hält es für das älteste der Gegend. Die Beschreibung leitet auf eine gewisse Aehnlichkeit mit einigen Abänderungen derjenigen Gesteine von Schemnitz, welche früher als „Porphy“, „Grünstein“ u. s. w. beschrieben worden sind. Merkwürdig ist es, dass darin auch Spuren von Bleierzen auftreten, während sonst Erze in Java überhaupt nicht vorkommen und schon die Erinnerung von etwas Eisenkies in einem Gestein eine auffallende Erscheinung ist.

Ausser den in grossen Massen auftretenden Trachyten kommen noch viele andere in mehr untergeordneter Art vor. Hunderte von Gängen und Gangzügen durchsetzen die Sedimentärgebilde. Jeder von ihnen breitet sich in der Höhe über irgend einer Schicht aus. Das verschiedene Niveau dieser Schichten beweist gleichzeitig, dass die Eruptionen submarin waren, dass sie mit der Zeit der Ablagerung der Sedimentärgebilde zusammenfallen und dass sie einer langen Periode angehören, während der sie in verschiedenen Epochen aufwärts drangen. Wie in den Augitporphyr- und Melaphyr-Gebirgen der Trias in Südtirol und in den Trachytgebirgen Ungarns und Siebenbürgens, so ist auch hier die grösste Mannichfaltigkeit der Gesteine in diesen kleinen Gangmassen vertreten. Es finden sich in ihnen Gesteine, welche man von wahren Basalten nicht trennen kann, ganz besonders aber Trachytgemenge mit Beimengungen von Augit im verschiedensten Maasse; ferner dieselben Gesteine, welche in den grossen Massengebirgen vertreten sind, und endlich auch Sanidingesteine. Wir beobachteten diese in nicht unbedeutender Ausdehnung, wiewohl dem Hauptgestein stets untergeordnet, auf dem Kamm des Gebirgszuges, welchen die Ebene von Bandong südlich begrenzt. Es scheinen an sie mehrere der hier auftretenden Solfataren gebunden zu sein. Das Gestein hat grosse Aehnlichkeit mit dem des St. Anna-Sees am Büdösch in Siebenbürgen, welches ich in der erwähnten Abhandlung beschrieben habe. Die in Ungarn so häufig auftretenden Rhyolithe sah ich in ganz Java nicht. Doch hat Herr JUNGHUHN ein Ganggestein gefunden, welches voll von

wohlausgebildeten, an beiden Enden auskrystallisirten, einen halben Zoll langen Quarzkrystallen ist, die sich bei der Verwitterung herauslösen. Da der Gang im Tertiärgebirge aufsetzt, so könnte das Gestein wohl den Rhyolithen angehören.

Es ist in den ungarischen Trachytgebirgen oft verzweifelt, wenn man auf den waldbedeckten Kämmen tagelang herumwandert und keinen Aufschluss finden kann. Erst nach langer Zeit erhält man darüber Klarheit, dass die Masse des Gebirges aus groben Conglomeraten besteht, aus denen nur einzelne Gipfel von festem Trachyt hervorragen, während sich an den Flanken feinere Sedimente anlehnen. Gerade so ist es im östlichen Java. Wir erhielten einige Aufschlüsse durch die Wege, welche für unsere Reise theils ausgebessert, theils ganz neu angelegt worden waren. So lange sie auf der Höhe des Kammes führten, sahen wir sie in grobe, mit einer röthlichen und orangegelben Farbe verwitternde Conglomerate eingeschnitten. Tiefer hinab hört die eigenthümliche Färbung auf, aber die groben Conglomerate waren dann um so deutlicher aufgeschlossen. Schichtung ist an ihnen nicht zu bemerken; dennoch sind die Einschlüsse an den Kanten abgerundet. Man hat es daher wahrscheinlich weder mit eigentlichen Sedimenten, noch mit Reibungsconglomeraten zu thun, sondern mit Gesteinen, welche durch vereinigte eruptive und sedimentäre Thätigkeit untermeerisch entstanden sind; Gebilden, in die sich die Trachyte bei ihren untermeerischen Ausbrüchen gewissermaassen einhüllten, und welche an beiden Flanken der Züge massenhaft angehäuft sind. In der Ferne mögen sie sich zu Schichten ausbreiten, welche, je weiter der Abstand ist, desto regelmässiger, dünner und feinkörniger werden; aber in unmittelbarer Nähe nehmen sie vollständig den Charakter von Eruptivtuffen an. Die jetzigen kleinen Ausbrüche aus den Gipfeln der Vulkane geben ein Bild dieser früheren submarinen Massen- ausbrüche. Wie sich bei jenen ungeheure Massen von grossen Steinblöcken am Fuss des Vulkans anhäufen, die kleineren Auswürflinge aber weiter fortfliegen, und die feine Asche die Gegend in weitem Umkreis bedeckt, oft noch mehrere Fuss dick in der Nähe des Berges, dann immer mehr an Mächtigkeit abnehmend je weiter sie geführt wird — so scheint es sich auch bei den submarinen Ausbrüchen verhalten zu haben; nur waren dieselben in manchen Perioden weit grossartiger, das Meer war an der Ausbruchsstelle stärker aufgeregt, und die Strömungen mussten

auf die Fortführung der im Wasser suspendirten Theile einen weit stärkeren Einfluss ausüben, als der Wind auf die in die Luft geschleuderte Asche.

Wie diese Eruptivtuffe der Gebirgskämme in geschichtete trachytische Sedimente übergehen, ist nirgends aufgeschlossen. Man sieht nur, wenn man sich vom Kamm aus den ausgedehnten Flanken zuwendet, allmählig einzelne Entblössungen der letzteren mit einer äusserst geringen Neigung vom Gebirge abwärts. Der Gesamtcomplex der Sedimente muss ausserordentlich mächtig sein. Man sieht sie am Südabhang allenthalben schon in mehr als 3000 Fuss Höhe anstehen und verfolgt sie der ganzen Küste entlang bis an das Meer. Die Neigung ist so gering, dass man die Gesamtmächtigkeit der regelmässig auf einander lagernden Schichten auf mindestens 2000 Fuss veranschlagen muss. Die unteren Theile mögen vielleicht mit den Eruptivtuffen des Kammes gleichzeitig entstanden sein und mit ihnen unmittelbar zusammenhängen. Die oberen Theile aber scheinen an dieselben heranzureichen und von späterer Entstehung zu sein. Das Hauptgestein des ganzen Complexes sind (1) feinkörnige mergelige Tuffsandsteine und sandige Mergel von sehr lockerem Gefüge und von bräunlicher, grauer und schwärzlicher Farbe. Das Korn wechselt von sehr feinem Conglomerat durch grobe und feine Sandsteine bis zu vollkommen erdiger Beschaffenheit. Der tuffartige Charakter des Gesteines ist deutlich; seine Bestandtheile lassen keinen Zweifel über die Entstehung aus trachytischem Material. Besonders ist viel feinkörniges Titaneisen beigemischt. Diese Gesteine gehen einerseits über in (2) gelbliche glimmerartige Mergel, welche rhomboidisch zerklüften, dabei aber doch in Platten geschichtet sind, andererseits in (3) Bänke von trachytischen runden Meeresgeröllen, welche concentrisch schalig verwittern, und (4) trachytische Conglomerate mit festem trachytischem Bindemittel. Die Fragmente sind gross, schwach an den Kanten abgerollt und gehören verschiedenen Trachyten an. Diese viererlei Gesteine wechseln in den mannichfaltigsten Abänderungen durch den ganzen Complex unregelmässig mit einander ab, meist ohne Uebergang ineinander; aber die feinkörnigen braunen Tuffsandsteine sind bei weitem vorherrschend.

Die trachytischen Tuffe sind, wie ich bereits erwähnte, vielfach von Trachyt durchsetzt. Meist sieht man ihn in grossen Gangmassen an den Gehängen aufsetzen, aus denen er in Fels-

massen hervortritt, und in einiger Höhe verschwinden. Ist diese Stelle aufgeschlossen, so findet man, dass er sich auf einer Schicht ausbreitet und ein Reibungsconglomerat bildet, dann aber Eruptivtuffe um die Durchbruchsstelle angehäuft sind, die sich weiter hinweg in Sedimentärtuffe verwandeln. Die neuen Schichten ziehen über die so entstandene Unebenheit hinweg und erst nach Ueberlagerung einiger weiterer Schichten ist die alte regelmässige Lagerung hergestellt. Wo der Trachyt die schon fertig gebildeten Schichten durchsetzt, sieht man häufig Contacteinwirkungen. Das Eruptivgestein ist plattig abgesondert, parallel den Wänden des Ganges; das Nebengestein ist gehärtet und gefrittet und ebenfalls plattig abgesondert. Zugleich erkennt man an der Streifung im Querbruch die frühere Schichtung der fest verkitteten Masse. Die neuen Absonderungsflächen fanden wir an einer Stelle mit Eisenkies überzogen.

Der ganze Complex der trachytischen Sedimente ist sehr reich an Versteinerungen. Herr JUNGHUHN hat dieselben schon vor langer Zeit in grossem Maassstab gesammelt und dem Museum in Leyden wohlgeordnet überliefert. Es ist sehr zu bedauern, dass sie dort unbearbeitet liegen. Herr HERKLOTS hat die Seeigel beschrieben; aber ausser ihnen ist von dem reichen und werthvollen Material nichts bekannt geworden. Herr JUNGHUHN hat neue Sammlungen angelegt und schon wieder eine ansehnliche Menge beisammen, wiewohl nicht so viele als das erste Mal; er hat sie für das Museum in Berlin bestimmt, wo sie hoffentlich ein besseres Schicksal haben werden. — Der Reichthum an Versteinerungen in der gesammten Reihenfolge der Schichten ist ausserordentlich. Aber meisst trifft man sie zerbrochen, unvollkommen und ganz unbestimmbar. Herr JUNGHUHN hat die Localitäten ausfindig gemacht wo sie besser erhalten sind, und wir haben an einer von ihnen, bei dem Ort Tjitavu an der Südküste, gesammelt. Ich schickte Ihnen von dort 3 bis 400 Stück, von denen allerdings ein grosser Theil unbestimmbar ist. Die Fauna scheint sich zu der jetzt an der Südküste von Java lebenden ungefähr so zu verhalten, wie diejenige unserer Miocänschichten zu der Fauna des atlantischen Meeres. Auch der Erhaltungszustand erinnert an unsere mittelternären Versteinerungen; manche Schalen haben noch eine Spur ihrer Farbenzeichnung. Die Faunen verschiedener Orte weichen in der Facies ein wenig von einander ab. Bei Tjitavu herrschen Zweischaler, Siphonobranchiaten

und Seeigel. Herr JUNGHUHN hat von einem Ort eine grosse Zahl von Foraminiferen gesammelt. Dem ganzen Complex eigenthümlich und überall vorkommend sind Balanen, welche wir an einem Ort (im Tji-Bapaluca-Thal) zu einer Balanenbreccie zusammengehäuft fanden, und merkwürdigerweise kreisrunde Orbituliten, welche ebenfalls oft das Gestein erfüllen und eine Grösse von zwei Zoll im Durchmesser erreichen. Trotz dieses Vorkommens glaube ich doch mit Bestimmtheit, dass die trachytischen Sedimente der mittleren Tertiärperiode oder überhaupt dem jüngeren Theil dieser Formationen angehören. Dafür spricht nicht nur das Alter, welches die Trachyte überall haben, wenn man es mit Sicherheit bestimmte, sondern ganz besonders die auf den ersten Blick auffallende Aehnlichkeit der eingeschlossenen mit der jetzt an der Küste lebenden Fauna, sowie der ganze Erhaltungs- und Zustand der Fossilien und die Beschaffenheit des Gesteins. Die Versteinerungen beschränken sich fast ausschliesslich auf die feineren Tuffschichten.

Ein weiteres wichtiges Sedimentgebilde ist Kalkstein, der in mächtigen Bänken in dem versteinungsreichen District Rongga im südwestlichen Theil der Hochebene von Bandong auftritt, sonst aber im westlichen Java eine geringe Verbreitung hat, während er im mittleren und östlichen Theil der Insel eine bedeutende Rolle spielt. Herr JUNGHUHN hat ihn und sein Vorkommen genau beschrieben und bereits die Ansicht ausgesprochen, dass man in diesen Kalkmassen alte Korallenbänke vor sich habe. Sie lagern allemal auf den Sedimentärtuffen und sind kurz und schroff abgesetzt, gleichen überhaupt in ihrem Vorkommen und ihrer Gestalt den Korallenriffen, welche noch jetzt an der Südküste in der Entstehung begriffen sind. Auch das Gestein gleicht demjenigen der gehobenen Theile dieser Riffe, so dass ich mich dieser Ansicht vollkommen anschliesse. Der Kalkstein führt keine Versteinerungen, aber in seiner Nähe findet man bedeutende Ansammlungen davon. Nummulitenkalk kommt im westlichen Java nicht vor und, wie ich bereits aussprach, ist wahrscheinlich die Formation in ganz Java nicht vorhanden. Vielleicht hat man die Orbituliten mit Nummuliten verwechselt. Kohlen wurden von Herrn JUNGHUHN an verschiedenen Stellen nachgewiesen, aber theils nicht abbauwürdig, theils zu weit von Hafenplätzen und in ganz unzugänglichen Gegenden gelegen. Auch die schönen Blätterabdrücke, welche Herr JUNGHUHN sammelte und Herr

GOEPPERT beschrieb, stammen nach allen mündlichen und schriftlichen Beschreibungen zweifellos aus demselben Schichtencomplex.

Die Sedimente, welche sich jetzt noch an der Küste bilden, sind theils Korallenriffe, über die ich Ihnen einen besonderen Bericht einschiebe, theils Anhäufungen von Sand, welcher durch die überaus heftige und stets andauernde Brandung angesammelt wird. Das Land ist in Hebung begriffen, und die neugebildeten Sanddünen werden daher bald zu flachen Küstenlandschaften erhoben, welche von einer echten Strandflora, wie *Spinifex squarrosus*, *Convolvulus pes caprae*, *Pancratium ceylanicum*, *Scaevola*-Arten, Wäldern von gespreizten Pandaneen und Cycadeen bewachsen sind. An den eben erst gehobenen Theilen des Sandes erkennt man eine ausserordentlich feine Schichtung, welche durch die regelmässigen Lagen von Titaneisensand deutlich hervortritt. An vielen Stellen ist der Strandsand weiss und besteht fast nur aus den fein zertrümmerten Gehäusen von Korallen, Schnecken, Muscheln und Seeigeln. An anderen Orten kommt dazu eine erhebliche Beimengung des zerriebenen Materials der Tuffschichten und eine grosse Menge von Titaneisensand, den die Ebbe oft als eine Lage von der Dicke mehrerer Linien zurücklässt. Auf weite Strecken aber fehlt der Korallensand ganz, und das Material der zerstörten Tuffschichten bildet den einzigen Bestandtheil des Strandsandes. Es gewährt dann einen eigenthümlichen Anblick, am Strande dieselben Gebilde, allerdings nur regenerirt, fort und fort entstehen zu sehen, welche man 2 und 3000 Fuss über dem Meere als festes Gestein kennen lernte, das sich vor einer Reihe langer Perioden aus dem Meere absetzte.

Von hohem Interesse sind die fortdauernden Aeusserungen vulkanischer Thätigkeit in diesem Theil von Java. Jeder Krater, jede Fumarole oder Solfatara ist verschieden und zeigt dieselbe Grunderscheinung unter ganz abweichenden Verhältnissen. Einige Kratere, die seit Menschengedenken die geringe Thätigkeit des Ruhezustandes haben, geben noch keineswegs Sicherheit vor gewaltigen Ausbrüchen. Nur zwei unter ihnen haben sie in historischer Zeit geliefert; der Papandayan hatte einen Ausbruch in 1772, der Gunung Guntur hat sie noch stetig fort; gegenwärtig ist man sehr vor einem neuen Ausbruch besorgt. Herr JUNGHUHN hat die genauesten Beschreibungen aller Kratere geliefert, die ich mit ihm besucht habe, besonders in seinem grossen Werk über Java. Viele von ihnen sind da-

durch sehr bekannt geworden. Ich erlaube mir daher, Ihnen nur einige Bemerkungen über den Zustand zu schreiben, in dem wir einige der Kratere jetzt angetroffen haben. Alle Vulkane die ich im Folgenden erwähne, sind in den Preanger Regent-schaften in dem Gebirgskranz um die Hochebene von Bandong. Ich beginne mit dem grossen Eckpfeiler an der nordwestlichen Ecke desselben und gehe über den Nord- und Ost-Rand nach dem südlichen Zug über, in dem bei weitem die meisten Kratere sich befinden.

Das Gedeh-Gebirge ist eines der schönsten Kegelgebirge von Java und besonders bekannt durch seine Lage in der Nähe von Batavia und Buitenzorg. Es hat zwei Gipfel: den Gedeh, einen flachea und breiten Kegel, der nach JUNGHUHN's Messungen zu 9230 Pariser Fuss Höhe aufragt, und den Panggerango, einen ungewöhnlich steilen Kegel von 9326 Fuss Höhe. Letzerer ist gänzlich erloschen, der erstere aber noch fortdauernd thätig. Das ganze Gebirge besteht aus einem blaugrauen Hornblende-Oligoklas-Trachyt. Der Panggerango ist ein aufgesetzter Erup-tionskegel, der an der Oberfläche nur steil geneigte Schichten von Rapilli und vulkanischer Asche entblösst. Ich sah darunter auch rundblasigen graulichen Bimsstein, den einzigen, dem ich in Java begegnete. Auf der Höhe ist ein flach eingesenkter Krater, dessen Flora in ihren Gattungen auffallend derjenigen unsrer niederen Gebirge gleicht. — Der Gedeh hat einen sehr grossen nach Norden in einer weiten Senkung geöffneten Krater. Der Ausgang ist durch eine hochaufragende Trümmersmasse, die in einem langen Grat bis zum südlichen Kraterrand fortzieht, zwei-getheilt. Der ganze Krater besteht daher aus zwei grossen Schluchten, die von Süd nach Nord ziehen. Die westliche nimmt ungeheure Steinmassen mit sich und zeigt die Spuren grossartiger Zerstörung durch Wasser. Unterhalb ihres Ausgangs sind ganze Berge von Trümmersmassen angehäuft. Im östlichen Theil des Kraters hingegen ist ein tiefer Kessel eingesenkt, aus dem fort-dauernd Dämpfe ausströmen. — Die Kraterwände erschliessen in der Tiefe mächtige Massen von festen Conglomeraten, die in unregelmässige, aber doch im Allgemeinen horizontale Lagen angeordnet sind. Ueber ihnen liegen auf der Höhe dicke geschich-tete Massen von schaumiger Lava und Rapilli, dünner und regel-mässiger geschichtet als die festen Bänke. Dieser regelmässige, aus grosser Ferne deutlich erkennbare Bau der beinahe tausend

Fuss hohen Kraterwand giebt dem Krater des Gedeh einen eigenthümlichen Charakter. Es scheint, dass die Bänke des festen Gesteins in den tieferen Theilen durch grosse Lava-Ausbrüche entstanden sind, und dass diese überhaupt in früherer Zeit bei diesem Vulkan eine bedeutende Rolle spielten. Die nordöstlichen Abhänge des Gedeh entblößen mächtige Ströme conglomeratischer Lava, welche bis tief herab reichen. An einer Stelle sieht man neben dem bequemen Reitweg, welcher auf beide Gipfel des Gebirges führt, einen starken Strom heissen Wassers aus einer Spalte in den Lavafelsen hervorbrechen.

Der Tankuban-Prahu, welcher sich dicht bei dem beinahe 4000 Fuss hochgelegenen Dorf Lembang, dem Aufenthaltsort des Herrn JUNGHUHN, erhebt, hat einen der grössten und schönsten Kratere auf Java. Wenn man den Berg von Weitem sieht, ist man nicht geneigt, ihn für einen Vulcan zu halten. In einer Reihe von Bergen, welche die Ebene von Bandong nur um 4000 Fuss überragen, und von denen manche die Kegelform der Vulkane haben, ohne dabei irgend welche Spuren der Thätigkeit zu zeigen, sieht man einen langen, flachen Berg, dessen Abhänge sanft und nicht viel über die Kammhöhe ansteigen. Die Bewohner der Gegend haben ihn mit der Form eines umgekehrten Kahnes verglichen und ihm daher seinen Namen Tankuban Prahu (umgekehrter Kahn) gegeben. Eine lange gerade Linie schneidet im Profil die Höhe des Berges ab; sie ist der Rand des grossen Kraters. Wenn man sich dem Tankuban Prahu von Süden her nähert, so kommt man von den Alluvionen der Hochebene von Bandong zu sehr groben, meist conglomeratischen trachytischen Sedimenten, welche mit sanfter Neigung aus jenem ansteigen. Folgt man eine Stunde diesen ansteigenden Schichten, so kommt man plötzlich in der Höhe von beinahe 4000 Fuss zu einem steilen Abbruch, der dem Fuss des Vulkans parallel ist. Mauerartig umzieht er die thalartige Niederung, in welche die sanften Abhänge des Vulkans übergehen, und welche das Dorf Lembang trägt. Der Boden besteht hier aus mächtigen Schichten von vulkanischer Asche und Auswürflingen, welche von der früheren heftigen Thätigkeit des Vulkans zeugen. Dieser selbst erhebt sich sehr allmählig, an den Abhängen von Barrancos radienförmig durchschnitten. In dichtem Urwald steigt man an und steht plötzlich am Rande des grossen elliptischen Kraters, der von West nach Ost einen Durchmesser von mehr als einer

viertel deutschen Meile hat, während der andere Durchmesser kaum die Hälfte dieses Betrages erreicht. Der Boden ist in zwei runde Kessel getheilt, die durch einen Grat, welcher den nördlichen mit dem südlichen Kraterrand verbindet, getrennt sind. Der Anblick ist überaus grossartig. Der Kraterrand ist in allen Theilen beinahe gleich. Der Abbruch ist schroff, und die Wände ziehen steil nach der Tiefe der beiden Kessel hinab; zum Theil bestehen sie aus nackten Felsen, zum Theil hat sich eine eigenthümliche Kratervegetation daran angesiedelt. Man kann an dem Grat, der die beiden Kratere trennt, nach der Tiefe hinabsteigen. Die Beschaffenheit der beiden Kraterböden soll sich oft ändern; Herr JUNGHUHN hat eine langjährige Reihe von Umgestaltungen nachgewiesen. Im westlichen Kessel (Kawa Upas) fanden wir jetzt ein trübes Wasserbecken am Fuss der Kratermauer, die an einer Stelle eine Höhe von 1200 Fuss hat. Es füllt die Hälfte des Bodens. In der andern Hälfte werden aus verschiedenen Schloten die gelblich-weissen Dämpfe mit furchtbarer Gewalt und unter lautem Dröhnen und Tosen ausgestossen. Manchmal lässt die Gewalt etwas nach; aber mit ungeheurem Getöse brechen sich die Dämpfe wieder Bahn und strömen mit neuer Heftigkeit in hohen Säulen auf, die sich in dicken weissen Wolken zusammenballen. Früher war an der Stelle dieser Schlotte ein kochendes Wasserbecken, aus dem die Dämpfe mit Gewalt herausgestossen wurden. Jetzt war die Fläche schwarz wie aufgeschüttetes Schiesspulver und bildete einen grellen Contrast zu den blendenden Dämpfen. Die Scene war unnahbar, und ich konnte daher die pulverförmige schwarze Substanz, welche mit den Dämpfen herausgeworfen zu werden scheint, nicht untersuchen. Kochende Schlamm- und Schwefelpfuhle, aus denen ebenfalls Dämpfe in dünnen Strahlen hervorbrechen, schnitten sie an den meisten Stellen von dem solidern Felsgeröll ab, auf dem wir uns befanden. Die Fumarolenthätigkeit ist jetzt in der Kawa Upas ungewöhnlich stark und bringt ununterbrochen Veränderungen des Kraterbodens mit sich. Mächtige Massen lösen sich von dem Riegel, der beide Kratere trennt, und stürzen in die Tiefe, so dass vielleicht in wenigen Jahren das Hinabsteigen sehr erschwert sein wird.

Der östliche Krater (Kawa ratu) ist ein kahleres und öderes Chaos als der westliche; die Vegetation steigt nicht so weit herab, in der Tiefe ist kein Wasserbecken; die kochenden Pfuhle

aber sind ausgedehnter, und es steigen allenthalben Dämpfe aus kleinen Oeffnungen und Spalten auf. An keiner Stelle des Kraters jedoch ist eine so ausgedehnte Fumarolenthätigkeit wie im westlichen Kessel.

Die Kraterwände am Takuban Prahü sind ähnlich denen am Krater des Gedeh, nur dass sie sich hier ganz herumziehen, während sie am Gedeh nur einen Halbkreis bilden. Auch hier bestehen sie aus fest verschmolzenen conglomeratischen Laven. Die trachytische Ausbildung vom Grundgestein der Masse des Berges fanden wir nicht aufgeschlossen. Die Laven sind meist verglast und verschlackt, zum Theil schaumig aufgebläht und stets von schwärzlicher Farbe. Von Augit sahen wir auch hier keine Spur. Ueber den mächtigen Lavabänken folgen auf der Höhe, wie auf dem Gedeh, Schichten von Aschenauswürfen, welche die Abhänge des Berges bis zu seinem Fuss bedecken.

Einige Tage später besuchte ich allein den Gunung Guntur oder Donnersberg, einen Vulkan der nur noch mit dem Bromo im östlichen Java an Heftigkeit und Häufigkeit seiner Ausbrüche wetteifert. Sein Schuttkegel, der 6100 Par. Fuss hoch ist, reicht unmittelbar hinab in das fruchtbare und dichtbevölkerte Thal von Trogon. Zwischen diesem Thal und der Hochebene von Bandong erhebt sich ein Gebirgszug, der in seiner ganzen Erstreckung vulkanisch ist und früher in vielen Kratern thätig gewesen zu sein scheint. Sein höchster Gipfel ist der Gunung Mesigit (6650'). Dicht bei dem Dorf Trogon ist dem bewaldeten Gebirgszug schmarotzerhaft der nackte schwarze Schuttkegel des Gunung Guntur angesetzt. Ein unbedeutender Sattel verbindet ihn mit dem Kamm, ein tieferer Sattel mit dem westlich gelegenen Gunung Putri. Nach allen anderen Seiten reichen die Schuttmassen bis tief hinab in das Thal. Lavaströme kommen von der Mitte der Höhe herab und breiten sich am Fuss des Berges aus. Sie schaffen hier ein Labyrinth von Lavadämmen, Hügeln und grossen Kesseln, die von Wasserbecken ausgefüllt sind. Die Blöcke sind wild übereinandergethürmt und bilden ein wunderbares Chaos, reich an landschaftlicher Schönheit und an interessanten Momenten zur Beobachtung. Heisse Quellen kommen unter den Lavaströmen hervor, die wahrscheinlich im Innern noch nicht völlig abgekühlt sind. Die Abhänge des Berges sind schwarz und kahl; nur in den kleinen Barrancos, welche sich herabziehen, haben sich Gräser und Bambusge-

büsche angesiedelt, an denen hier und da eine *Nepenthes* rankt. Die Besteigung ist nicht unbeschwerlich, denn der Gunung Guntur ist ein Schuttkegel im vollsten Sinne des Wortes. Seine Abhänge bestehen aus losen vulkanischen Auswürflingen, rauhen und scharfkantigen Steinblöcken, die meisten porös und schaumig aufgebläht. Unten ist die Neigung nicht bedeutend, aber sie wird steiler und steiler. Die Steine von den letzten Ausbrüchen liegen so lose, dass die grössten Blöcke nachgeben, wenn man darauf tritt. Bei jedem Schritt vorwärts kommt man wenigstens um einen halben zurück. Leider wurde ich für meine Mühe schlecht belohnt; ich fand den Gipfel in so dichten Nebel eingehüllt, dass ich weder den Grund, noch den gegenüberliegenden Rand des Kraters sehen konnte. Nur Eine Erscheinung liess sich beobachten. Es war dies ein ganzes System concentrischer, dem Kraterrand paralleler Spalten, welche die Grenzen der Schuttmassen bezeichneten, die zunächst in den Kessel hinabstürzen sollten. Die innersten Spalten klafften schon weit; die äussersten waren verdeckt; ihre Anwesenheit liess sich nur an einem weissen Zersetzungsprodukt und an den Dämpfen erkennen, welche aus jeder von ihnen aufstiegen. Der Boden war so heiss, dass man an vielen Stellen nicht die Hand darauf halten konnte. Das Gestein des Gunung Guntur lässt sich nur an den Auswürflingen erkennen, da, wie gesagt, der ganze Berg daraus besteht. Es ist von schwärzlicher Farbe und stets verschlackt; so spröde, dass ein Schlag mit dem Hammer einen grossen Block in ein Haufwerk kleiner Würfel zertrümmert. Die Grundmasse ist porös und von fettglänzendem Bruch. Doch sah ich weder Bimssteine noch eigentliche Obsidiane, wiewohl letztere in geringer Entfernung vom Gunung Guntur, wahrscheinlich als Erguss aus einem längst erloschenen Vulkan, vorkommen. Ihr Gestein scheint mit dem des Guntur identisch zu sein. In beiden enthält die Grundmasse eine grosse Zahl weisslicher Krystalle eines Feldspaths, von dem ich jedoch seiner spröden Beschaffenheit wegen nicht festzusetzen vermochte, ob er Oligoklas oder glasiger Feldspath sei. Herr Apothekermajor MAYER in Batavia hat schöne Stücke davon gesammelt, welche er einer Analyse unterwerfen wollte. — Der Gunung Guntur soll jetzt wieder sehr drohend sein, und man befürchtet um so mehr einen heftigen Ausbruch, als er durch die ungewöhnlich lange Zeit von mehr als zehn Jahren ruhig gewesen ist. Gewöhnlich hat er von Zeit zu Zeit

einen besonders heftigen Ausbruch, der das ganze Thal mit Auswürflingen bedeckt. Das Dorf Trogon wurde schon so hoch überschüttet, dass sämtliche Häuser bedeckt waren, und nur die Kronen der Cocospalmen noch hervorragten. Die Reisfelder wurden unbrauchbar gemacht und alle Cultur vernichtet. Dann verliessen gewöhnlich die Bewohner, soweit sie nicht umgekommen waren, ihre frühere Stätte für mehrere Jahre, siedelten sich aber allemal wieder nach und nach auf dem neuen, fruchtbaren Boden an.

Nur eine Meile von diesem Vulkan entfernt liegt der Papandayan, ein Vulkan von eigenthümlicher Art. In einem bewaldeten Gebirgszug von flachen Anhöhen sieht man zur Seite einer der minder hervorragenden Höhen einen grossen, nach Südost geöffneten Kessel, dessen nackte, bleiche Steinmassen in grellem Contrast zu der üppigen Vegetation der Umgebung stehen. Wasserdämpfe und schwefelige Gase entweichen noch fortdauernd aus dem Boden, und es setzen sich dicke Krusten von Schwefel ab. Die eruptive Thätigkeit des Vulkans aber beschränkt sich nach den Ueberlieferungen auf einem einzigen Ausbruch, der im Jahre 1772 stattfand und so furchtbar war, dass über vierzig grosse Dörfer verschüttet und fast sämtliche Einwohner getödtet wurden. Früher soll kein Krater existirt, sondern vielmehr ein Berggipfel sich an der Stelle des jetzigen Kessels erhoben haben. Dies dürfte wohl wenig Glauben verdienen und eher anzunehmen sein, dass der frühere Krater erloschen und mit Wald bedeckt war. Der Ausbruch war ganz besonderer Art. Es regnete nicht Asche, sondern grosse Steinblöcke, die noch jetzt zu einem unfruchtbaren Steinmeer am Fuss des Berges zusammengehäuft liegen. Auch war der Ausbruch plötzlich und hatte keine anderen Folgen, als dass sich eine bleibende Stätte der Solfatarenthätigkeit gebildet hat. Herr JUNGHUHN nennt daher gewiss mit Recht den Papandayan einen Explosionskrater. Der Kessel selbst weicht in seiner Gestalt und in seinen Eigenschaften weit von anderen Krateren ab. Es ist hier nichts von Lavaströmen, von übereinander geschichteten Conglomeratbänken, von Rapilli und vulkanischer Asche zu sehen. Man sieht nur feste trachytische Wände, welche einen grossen, unregelmässigen Kessel umgeben und sich nach einer Seite öffnen, wo der Boden des Kessels unmittelbar in den Bergabhang übergeht. Man kann von dieser Seite auf einem bequemen Wege bis in den Krater

hineinreiten. Ein Strom von grossen Blöcken, unter denen allenthalben schwefelsäurehaltige Quellen hervorsprudeln, zieht sich an dem sanftgeneigten Abhang aus der Oeffnung des Kraters herab. Betritt man diesen, so steigt man nach den jenseitigen Theilen des Kraterbodens höher und höher hinan. Aber man sieht auch hier nichts als chaotische Haufwerke von eckigen Trachytblöcken in allen Stadien verschiedener Zersetzungs Vorgänge; dazwischen strömen Dämpfe aus, bald mit lautem Getöse aus runden Schloten, bald mit Zischen aus unsichtbaren Oeffnungen zwischen den mit Schwefelkrusten verbundenen Steinblöcken. Schwefelsäurehaltige Massen rieseln über das Steinmeer hinab und verursachen eine schnelle und tief eingreifende Zersetzung. Das ursprüngliche Gestein ist selten deutlich erkennbar. Es schien mir in drei verschiedenen Hornblende - Oligoklas - Trachyten zu bestehen, von denen jeder seinen eigenen Gang der Zersetzung hat, und dieser wechselt wiederum bei jedem einzelnen Block, je nachdem er den Dämpfen und Kraterwässern oder nur atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt ist. Das Endresultat ist eine lockere weisse, kaolinartige Masse, welche unter dem Namen „Kreide“ zum Weisstünchen der Häuser angewendet wird. Wahrscheinlich ist sie dasselbe Zersetzungsprodukt, welches bei Bereghszász im nordöstlichen Ungarn unter ähnlichen Verhältnissen vorkommt und auch dort unter dem Namen „Kreide“ einen Handelsartikel bildet. Die Höhe des Kraterbodens von Papandayan beträgt nach JUNG-HUHN 6600 Pariser Fuss.

Vom Gunung Guntur und Papandayan nach Westen hin ist das ganze Gebirge vulkanisch; aber die eruptive Thätigkeit ist längst erloschen. Die hohen Gipfel, wie der Tjikorai (8645 P. F.), der Malawar (7090 F.), der Patuha (7420 F.) und andere, haben eine regelmässige Kegelform, und jeder hat auf der Höhe die trichterförmige Vertiefung eines Kraters, von dem die Geschichte nichts mehr erzählt. Die Waldvegetation füllt meist das ganze Becken aus, und man kann daher nicht einmal die Gesteine und die Einwirkungen früherer Thätigkeit erkennen. Aber in tieferen Theilen des Gebirges giebt es oft an Stellen wo man es am wenigsten erwarten würde, Kratere, in denen die Solfataren- und Fumarolenthätigkeit noch heute fortdauert. Von Weitem sieht man aus der Waldfläche eine kleine weisse Wolke aufsteigen. Es gehört zu den überraschendsten Szenen, wenn man näher herankommt und mitten im Dickicht des üppigsten

tropischen Urwaldes den kahlen und öden Schauplatz der Wirkung unterirdischer Kräfte sieht. Ein voller Baumwuchs reicht bis dicht heran und umschliesst das bleiche Steingewürfel, aus dem die Dämpfe aufsteigen. Am wunderbarsten ist die Scene an der Kawa Wayang, welche mitten am sanft geneigten Abhang des Gunung Wayang liegt, selbst geneigt wie dieser und nur wenig vertieft. Sie besteht aus einem Chaos weiss überzogener Steintrümmer, zwischen denen allenthalben Dämpfe aufsteigen und Schwefel sich absetzt. Der Durchmesser mag, auf die Horizontalebene reducirt, 200 bis 300 Schritt betragen. Die Anhäufung der Steintrümmer scheint nach der Tiefe fortzusetzen, denn die Dämpfe finden überall Auswege und dringen ganz unregelmässig angeordnet hervor. Es ist daher auch nicht ganz gefahrlos zwischen den Blöcken herumzugehen. Oft kommt man an Stellen, wo der stark zersetzte, lockere Boden untermirirt ist und nachgiebt. Der Schwefelabsatz ist sehr bedeutend, so wie der Gehalt der Dämpfe an schwefeliger Säure und Schwefelwasserstoffgas; auch Federalaun kommt in geringer Menge vor. Im südöstlichsten, höchsten Theil des Kraters ist die Zerberstung am stärksten. In einer tiefen Kluft sahen wir dort einen grossen bogenförmigen Strahl kochenden schlammigen Wassers, der constant mit grosser Heftigkeit herausgeschleudert wurde und ein kleines Wasserbecken mit unterirdischem Abfluss speist. Am unteren Ende des Beckens, wo das Wasser schon bedeutend abgekühlt ist, fanden wir noch eine Temperatur von 72 Grad C.; der Geschmack war stark nach Alaun. Ich bekam hier zum ersten Mal einen Begriff von den Schlammausbrüchen der Vulkane. Würde das Ventil einmal für längere Zeit geschlossen, so würde bei der ersten Ueberwindung des Widerstandes eine ungeheure Menge viel schlammigeren Wassers herausgeschleudert werden.

Das Gestein an der Kawa Wayang ist dasjenige des ganzen Berges, ein Hornblende-Oligoklas-Trachyt mit grossen Krystallen von beiden Mineralien. Es ist zähe und nur noch in der Mitte grosser, schwer zersprengbarer Blöcke zu erkennen. Ich beobachtete nur Einen Trachyt in der ganzen Solfatara. Die Zersetzung ist bei jedem Stück ganz gleich. Das Gestein wird isabellgelb und ausserordentlich feinzellig, die Oligoklaskrystalle weiss, die Hornblendekrystalle braun. Nach und nach verschwinden beide Mineralien vollständig, und es bleibt ein homogenes,

sprödes, aber doch weiches, sehr lockeres und leichtes Gestein mit einzelnen grösseren Zellen übrig, sehr ähnlich manchen Gesteinen im Gebirge von Bereghszász. Zuweilen ist es von Kieselsäure durchdrungen und hat dann einen fettglänzenden Bruch; doch findet man auch die Kieselsäure frei im zelligen, halbopalartigen Zustand. — Alle Gesteinsblöcke, und überhaupt der ganze Boden der Kawa, sind mit einem weissen Ueberzug bedeckt, der mehrere concentrische Schalen bildet und wahrscheinlich wesentlich aus kieselsaurer Thonerde mit freier Kieselsäure und etwas Schwefel besteht. Zum Theil mag er vom Ueberströmen mit dem schlammigen Wasser herrühren; aber die Verwitterung durch schwefeligsaurer Dämpfe muss, wenn nachträglich Regengüsse hinzutreten, bei freiliegenden Bruchstücken dieselbe Wirkung ausüben, denn ich fand den gleichen Ueberzug von geringerer Dicke auf der Oberfläche des Vulkans de Taal bei Manila in mehr als 1500 Fuss Höhe über dem Boden des Kraters.

Herr JUNGHUHN hielt auch die Solfatara des Gunung Wayang für einen Explosionskrater. Auch ich glaube, dass sie vollständig diesem Begriff entspricht. Sie steht hinsichtlich ihrer Entstehung jedenfalls auf derselben Stufe wie der Krater des Papandayan, nur dass dieser bedeutend grossartiger ist. Bei beiden giebt es keine Auswürfinge und keine vulkanische Asche mit Ausnahme der bei der ersten Explosion herausgeschleuderten Trachytblöcke.

In dieselbe Kategorie scheint ferner die Kawa Tjiwidai zu gehören, welche etwas weiter westlich liegt, ebenfalls mitten im Urwalde und mitten an einem Abhang. Die kurze Zeit, auf welche sich der Besuch der einzelnen Orte beschränken musste, liess leider ein genaueres Studium nicht zu; aber schon ein flüchtiger Blick zeigte in der Kawa Tjiwidai eine Fülle interessanter Erscheinungen. Der dampfende Kessel liegt an der Vereinigungsstelle zweier kleiner Bäche. Zwischen der Gabelung zieht sich von dem mit dichtem Buschwerk bewachsenen Abhang ein ödes, kahles Trümmerhaufwerk herab, das von den beiden anderen, ebenfalls bewachsenen Gehängen durch die beiden breiten Bachbetten getrennt ist. Das ganze gabelförmige Bachbett, das an der Stelle der Vereinigung eine bedeutende Breite hat, ist ein Schlammpfuhl, aus dem an zahllosen Stellen aus kleinen offenen Trichtern die Gase aufwirbeln. Oft steht darüber eine schmutzige

kochende Wasserlaake, die beständigen Zufluss aus der Tiefe erhält. Ueberall brodelt und zischt es und kracht es und knackt es von platzenden Blasen, in denen der Schlamm selbst manchmal aufkocht. In gleich starkem Maasse findet die Gas- und Dampf-Entwicklung auf dem Trümmerhaufwerk zwischen den Blöcken Statt, oft aus festem Sandboden, auf dem man trotz seiner hohen Temperatur sicher treten kann. Sticht man mit einem Stock hinein, so nehmen die Gase gierig diesen neuen Ausweg. Die Gestalt dieser Solfatara ist durchaus unregelmässig und zeigt keine Spur von kreisförmigem Umriss.

Die Gesteine der Kawa Tjiwidai weichen sehr von denen der bisher genannten Kratere und Solfataren ab. Ich sah nicht ein einziges Bruchstück, aus dem ich mit Sicherheit hätte auf die Herstammung aus Trachyt schliessen können. Weit herum um die Kawa sieht man im Urwald kein anstehendes Gestein, daher man auch von dieser Seite keinen Aufschluss erhalten kann. Wo immer aber ich einen Block in der Kawa selbst anschlug, fand ich einen gelblichgrauen Sandstein mit einzelnen abgerollten Quarzstückchen, wie dies schon Herr JUNGHUHN in seiner meisterhaften Beschreibung dieses dampfenden Kessels anführt. Ohne Zweifel sind alle diese Gesteine Bruchstücke von Sedimenten, und zwar wahrscheinlich von solchen einer älteren Formation, welche den trachytischen Sedimenten als Basis dient; denn wir sahen in dieser ganzen jüngeren Schichtenreihe kein ähnliches Gestein, keins überhaupt mit Quarzgehalt und Quarzeinschlüssen; es ist auch wohl zur Zeit ihrer Bildung kein Material für Quarzsandsteine vorhanden gewesen. Man hat es also wahrscheinlich hier mit dem Aufbruch einer älteren Formation zu thun, die ausserdem in ganz Java nicht mehr erscheint. Man erkennt in dem Gestein die Schichtung noch sehr deutlich. Im Innern sind zuweilen rundliche Höhlungen bemerkbar wie in Mandelsteinen; wahrscheinlich rühren sie von aufgelösten und weggeführten Einschlüssen her.

Eine zweite Merkwürdigkeit der Kawa Tjiwidai ist das Vorkommen von Alunitfels in Bruchstücken; er ist weiss und gelblich, dolomitähnlich, hart und spröde und von zahlreichen kleinen Drusenräumen mit Alunitkrystallen durchzogen. In scharfer Begrenzung wechseln mit diesen hellen Theilen dunklere Partien, wo alle Hohlräume mit Schwefel ausgefüllt sind. Die ersteren gleichen mit ihrem zuckerkörnigen Gefüge auffallend

dem Alunitfels der Gebirge von Bereghszász. Um die Analogie noch deutlicher zu machen, enthält auch das javanische Gestein Einschlüsse von milchblauem chalcedonartigen Quarz. Ich suchte in dem erwähnten Aufsatz über die ungarischen Trachytgebirge zu zeigen, dass dort der Alunitfels durch Umwandlung des Rhyolithes entstanden sei; ebenso scheint er hier aus dem unreinen Quarzsandstein entstanden zu sein, von dem sich eine Analogie der chemischen Gesamtzusammensetzung mit dem Rhyolith wohl erwarten lässt. Es giebt zahlreiche Uebergangsstufen aus dem Sandstein in den Alunitfels, und die chemische Analyse der Stücke, welche ich Ihnen zusende, wird wohl über den Vorgang einiges Licht zu verbreiten vermögen. — Die Schwefelabsätze sind hier verhältnissmässig gering. Dagegen beobachteten wir eine dieser Solfatara ganz eigenthümliche Erscheinung; es ist das massenhafte Auftreten eines graulich weissen, durchscheinenden, krystallisirten Minerals. Die spiessigen Krystallaggregate stehen in dichten Bündeln nebeneinander und bilden Ueberzüge auf andern Gegenständen. Die Länge der Krystalle und somit die Dicke des Ueberzuges beträgt einen halben bis dreiviertel Zoll. Das Mineral kommt vorwaltend längs der Grenze des Trümmerhaufwerks mit dem schlammigen Theil der Kawa vor. Alle Steine sind dort auf den dem Tümpel zugekehrten Flächen damit überzogen, und auf einigen Strecken, die viele Quadratklafter gross sind, bildet es eine zusammenhängende Decke auf dem Schlamm, die mit ihren aufrechtstehenden, dicht aneinandergedrängten Krystallnadeln einem steinernen Moostepich gleich. Allemal ist es umgeben von stark nach Alaun schmeckendem Wasser. Das Mineral selbst ist unlöslich und geschmacklos. Es erinnert am meisten an Strontianit. Ob es welcher ist, muss die Analyse entscheiden; doch wäre gerade die Entstehung dieses Minerals in schwefelsäurehaltigen Kraterwässern wohl denkbar.

Es wäre von hohem Interesse, diese secundären Gebilde in der Kawa Tjiwidai, welche so weit von denen in anderen Kratern und Solfataren abweichen, näher zu untersuchen. Leider erlaubte dies meine Zeit nicht. Einige Erscheinungen wiederholen sich an der Kawa Patuha, welche eine Stunde weiter westlich liegt, und auf die ich auch näher eingehe. Doch vorher erlauben Sie mir noch einige Worte über den Gunung Patuha, welcher nach JUNGHUHN 7725 Par. Fuss hoch und einer

der Hauptgipfel des in Rede stehenden Vulkanenzuges ist. Dieser Berg erhebt sich auf einer breiten, über 6000 Fuss hohen Grundlage als ein regelmässiger Kegel. Auf der Höhe ist ein 6 bis 700 Fuss tiefer, längst erloschener Krater. Furchtbar steil senken sich von dem schmalen, ringförmigen und sehr ungleichen Kraterand die Wände hinab, oben mit Sträuchern, in der Mitte mit Farnbäumen und Häusern und im untersten Theil nur noch mit Häusern bewachsen, bis zu dem schwarzen, vegetationsleeren Boden. Es ist unmöglich, in die Tiefe des imposanten Kessels hinabzusteigen. Ein besonderes Interesse knüpft sich an diesen alten Krater dadurch, dass wahrscheinlich in ihm die Thätigkeit des Patuha begann. Bei keinem anderen Vulkane sahen wir Spuren einer so grossartigen Thätigkeit wie bei diesem. Am nördlichen und westlichen Fuss dehnen sich die Lavaströme unglaublich weit aus. Das ganze unebene Vorland nach diesen Seiten fanden wir, wo immer wir es aufgeschlossen sahen, aus Lavaströmen bestehend. Der dichte Urwald, der die Gegend weithin bedeckt, überzieht auch diese Lavafelder. Vom Gipfel des Patuha sieht man mitten im Wald einzelne scharf abgegrenzte Grasflächen; es sind die ausgefüllten Becken von Seen, welche sich in den Unebenheiten des Lavafeldes gebildet hatten. Nur einer von ihnen besteht noch jetzt: der 4800 Fuss hohe Telaga Patengan. der grösste See auf Java. Herr JUNGHUHN hatte ihn eben durch Anlage eines Weges zugänglich machen lassen, und wir verbrachten an den einsamen, mit Urwald bewachsenen Ufern des schönen Sees mehrere Tage. Die Lavaströme des Patuha schliessen ihn von allen Seiten ein und bilden Inseln darin. Der See nimmt durch sie seinen unterirdischen Abfluss. Die gesammte Lava des Patuha scheint Einem Trachyt anzugehören, der sich durch grosse weisse Oligoklaskrystalle auszeichnet. Er ist bald schwarz, bald roth; bald fester, bald porös und schaumig aufgebläht. Grosse Massen bestehen aus Reibungsconglomerat, in dem die Einschlüsse von Bindemittel nicht verschieden sind. Das zähflüssige Material ist in gewundenen, gedrehten, tauartigen und striemigen Formen erstarrt, alle Bestandtheile sind fest mit einander verbunden und nur durch Verwitterung erkennbar. Besonders interessant sind Blöcke, welche auf der verwitterten Aussenfläche ein vollkommen schiefriges Gefüge zu haben scheinen. Es wechseln, wenn man die Stücke zerschlägt, Lagen der rothen und der schwarzen Modification, aber sie sind

fest mit einander verschmolzen und ganz unregelmässig, so dass der Querbruch wie der marmorirte Schnitt eines Buches aussieht. Diese Gesteine gleichen so genau manchen Laven der tertiären Vulkane von Nagy Szöllös im nordöstlichen Ungarn, dass man die Handstücke mit einander verwechseln könnte.

Von dem gänzlich erloschenen Gipfelkrater des Patuha scheint die vulkanische Thätigkeit auf tiefergelegene Stellen des Gebirges übergegangen zu sein. Am Fuss der steilen Abhänge des Kegels liegt 6685 Par. Fuss über dem Meer die Kawa Patuha, welche im Erlöschen begriffen ist, und etwas weiter ab gegen den Telaga Patengan die Kawa Tjibuni, ungefähr 5000 F. hoch; in ihr ist noch eine bedeutende Solfataren-Thätigkeit.

Die Kawa Patuha ist ein vollkommen kreisrunder Kessel von Tausend Schritt im Durchmesser. Die nördliche Kraterwand ist ein steiler, felsiger Absturz, mit dem der Kegel des Patuha endigt; die übrigen Wände sind niedriger und nirgends schroff. Gebüsche von echter Kraterflora reichen an ihnen hinab bis zum Kraterboden, wo sie scharf begrenzt abschneiden. Der letztere ändert sich häufig, wie Herr JUNGHUHN durch wiederholten Besuch nachgewiesen hat. Jetzt fanden wir ihn zur Hälfte von einem trüben Wasserspiegel eingenommen, dessen Farbe ein eignes Gemisch von Milchblau und Gelb war. Der übrige Theil des Grundes ist mit Steinen und trockenem Schlamm bedeckt, die aus der Ferne zu einem gleichförmigen blendenden Weiss verschwimmen. Der grelle Abstand des Kraterbodens zu dem tiefem Grün der Wände, dazu der kreisförmige Umriss des Kessels und die schöne Form des Patuha, der unmittelbar daraus ansteigt, Alles dies giebt dieser Kawa einen eigenthümlichen Anblick. Man kann nach dem Grund hinabsteigen und auf dem Boden sicher herumgehen. Solfataren und Fumarolen scheinen gegenwärtig nicht zu existiren, Herr JUNGHUHN fand sie noch vor einigen Jahren in geringer Thätigkeit, während bei seinem ersten Besuch vor dem Jahr 1840 so wenig wie jetzt eine Spur davon vorhanden war. Dies lässt wohl darauf schliessen, dass die vulkanische Thätigkeit im Erlöschen begriffen ist. Um so heftiger aber muss sie gerade in diesem Krater früher gewesen sein. Nirgends sah ich so bedeutende Schwefelmassen an einem Ort aufgehäuft wie hier. Sie sind nicht mehr als krystallisirte Incrustirungen vorhanden, sondern auf secundärer Lagerstätte als Schichtgebilde. An der Oberfläche meint man grauen Schlamm

zu sehen; aber wenn man die Decke fortnimmt, sieht man darunter regelmässige dicke Schichten von reinem gelbem Schwefel, die mit Sedimenten von Thon und verunreinigtem Schwefel wechsellagern. Kleine Bäche und Tagwässer spülen mehr und mehr die Schichten nach der See zusammen und ebnen den Grund aus. An einer mehr geschützten Stelle sahen wir auf dem grauen Boden eine ausgedehnte, zwei Fuss mächtige Scholle, schroff abgesetzt und scheinbar aus reinem Schwefel bestehend. Sie war von Tausenden schmaler, aber tiefer Risse durchzogen, an denen es ersichtlich war, dass der ganze obere Theil der Scholle Schwefel war; darunter folgte Thon und weiter abwärts wieder Schwefel. Die Wände der Klüfte waren dicht besetzt mit kleinen kugeligen Agglomeraten von Schwefel, von sehr geringer Grösse bis zu der einer Erbse. Wahrscheinlich bilden sie sich bei den Wirbeln des Wassers in dem Netzwerk der engen Risse. Dieselben Schwefelkügelchen sind auf dem ganzen Kraterboden sehr häufig auf den grauen thonigen Sedimenten zerstreut. Die Menge des Schwefels, welcher bereits nach der Mitte des Beckens zusammengespült ist, muss sehr bedeutend sein, da schon ganze Schichten entfernt sind. Wir sehen einzelne 4 bis 8 Zoll mächtige Lagen von reinem Schwefel so weit weggeführt, dass nur noch Hunderte von kleinen Schwefelpyramiden an der Stelle standen, jede mit einem kleinen Stein belastet. Das Wasser des Sees scheint einen unterirdischen Abfluss zu haben. Das Niveau desselben ist seit Herrn JUNGHUHN's erstem Besuch bedeutend reducirt.

In ihren Gesteinen verbindet die Kawa Patuha die beiden zuletzt genannten Solfataren Kawa Wayang und Kawa Tjiwidai. Es finden sich die Trachyte der ersteren mit allen Zersetzungserscheinungen, deren ich dort erwähnte; daneben aber kommen dieselben Quarzsandsteine vor, welche die Kawa Tjiwidai charakterisiren, mit allen Uebergängen in Alunitfels, und dieser selbst findet sich genau so wie dort in einzelnen Blöcken. Das Gestein gleicht jenem bis auf die scharfbegrenzten dunklen Theile, welche in ihren Hohlräumen mit Schwefel erfüllt sind. Es kommt aber hier noch ein drittes Gestein vor, welches die folgende Solfatara charakterisirt.

Die Kawa Tji-Buni, auf unsrer ganzen Reise der einzige Ort, den Herr JUNGHUHN früher noch nicht besucht hatte, ist eine Solfatara im Bett des Tjibuni-Flusses, der wenig oberhalb

und an der Südküste der Insel mündet. Wir stiegen in ein steilwandiges, wohl 500 Fuss tiefes Spaltenthal mit bewaldeten Wänden hinab. Schon von oben sahen wir dicke Dampfvolken aus der Tiefe aufsteigen. Der Bach fliesst über zahlreiche Trümmer und grosse Blöcke. Zwischen diesen ist ein Brodeln, Sieden, Dampfen und Brausen, als ob das ganze Bachbett eine chemische Fabrik wäre. Kochende schmutzige Pfuhle liegen bald offen da, bald sind sie durch eine feste Kruste überdeckt, die nur durch eine kleine Oeffnung in das Innere blicken lässt. Träte man auf den anscheinend festen Boden, so würde man im kochenden Modder versinken; wir konnten oft mit langen Stöcken keinen Grund finden. Die Gase entwickeln sich oft mit heftigem Aufspritzen aus diesen Modderpfuhlen und Tümpeln, durchdringen in Strömen von Blasen das klare Wasser des kleinen Baches und strömen aus rauchenden Röhren am Gehänge heraus. Dass es vorwaltend schwefelige Gase sind, welche mit den dicken weissen Dampfvolken heraufkommen, ist schon am Geruch zu merken, ausserdem aber auch an den massenhaften Sublimationen von reinem Schwefel, von denen die meisten unerreichbar sind.

Die Gesteine der Kawa Tjibuni sind wesentlich zweierlei. Am häufigsten ist ein gewöhnlicher grauer Hornblende-Oligoklas-Trachyt vertreten. Aber auszeichnend für diesen Ort ist der Sanidin-Trachyt, dessen ich früher als analog dem Trachyt des St. Anna-Sees in Siebenbürgen erwähnte. Er ist auch das dritte Gestein der Kawa Patuha, doch ist er dort nur untergeordnet.

Ich breche hier meine schon etwas zu lang gewordenen Mittheilungen ab. Sie werden daraus ersehen, dass ich bloss eine Darstellung des wirklich Beobachteten zu geben versuchte, ohne weitere Folgerungen und Verallgemeinerungen. Dazu war die Beobachtung zu unvollkommen und das Feld derselben zu klein. Ich bedaure, dass sie gerade diejenige der Inseln des Archipels betreffen, welche unter allen allein in ihrem geognostischen Bau erforscht und bekannt ist, und welche zugleich unter allen die einfachsten Verhältnisse zu bieten scheint. Allein es sind gerade über Java noch manche Irrthümer verbreitet, die nur dadurch entstanden sein können, dass man zweifelhafte Quellen benutzt hat, während doch Herr JUNGHUHN in seinem grossen Werk eine so staunenswerthe Menge der sichersten und zuverlässigsten Nachrichten giebt. So finde ich unter vielen Anderen in NAUMANN'S „Geognosie“ (1. Aufl. Bd. I. S. 185)

angegeben, dass der Papandayan vor seiner Eruption im Jahre 1762 einer der höchsten Berge der Insel war, und nicht nur diese ganze Masse in sich selbst zusammenbrach, sondern ein ganzer Landstrich von 15 engl. Meilen Länge und 6 Meilen Breite dabei versunken sei. Die Gestalt des Gebirges lässt mit Sicherheit erkennen, dass der jetzt ungefähr 7000 Fuss hohe Berg nie viel höher gewesen sein kann. Um aber einer der höchsten Berge von Java gewesen zu sein, müsste sein Gipfel mindestens 4000 Fuss über seine jetzige Höhe aufgeragt haben. Was aber die Versenkung des angrenzenden Landstrichs betrifft, so haben Herrn JUNGHUHN's genaue Erkundigungen das Resultat ergeben, dass ein solches Ereigniss nicht stattgefunden hat, sondern nur, dass die Gegend mit Steinen überschüttet worden ist.

Von allen anderen Inseln des Archipels, ist in geologischer Hinsicht, selbst in Batavia, so viel wie gar nichts bekannt, und doch scheint, nach den wenigen Notizen, welche man hier und da erfährt, der ostindische Archipel zu den interessantesten Theilen der Erde zu gehören. Es wäre gewiss eine der lohnendsten Aufgaben, die sich ein Geolog stellen könnte, eine Reihe von Jahren der Erforschung dieser Inseln zuzuwenden, in ähnlicher Weise, wie Herr WALLACE dieselben durch die letzten Jahre für ornithologische und entomologische Zwecke ausgebeutet hat. Der Reichthum der Formationen auf einigen von den Inseln, besonders Sumatra, Borneo und Celebes, scheint sehr gross zu sein. Die Eruptivgesteine, welche vielfach in die Sedimentgebilde eingreifen, und die Rolle, welche die Vulkane und vulkanischen Sedimente spielen, erhöhen das Interesse. Bis jetzt ist meines Wissens noch nicht eine einzige Formation sicher bestimmt und noch nicht ein einziges Gestein genauer untersucht worden. Korallenriffbildungen der verschiedensten Art sind überall in grösstem Maassstab vorhanden und bieten allein der Forschung ein reiches Feld. Aber auch manche der anziehendsten Fragen der Geologie, die Geschichte der Länder während der letzten Perioden, die Geschichte ihrer Hebungen und Senkungen und allmäligen Formveränderungen, die Auflösung von grossen Länderstrecken in Gruppen und Reihen von Inseln, und dann wiederum die zeitweilige Verbindung derselben zu ausgedehnten Festländern, die Absperrung früher über weite Länder verbreiteter Faunen auf einzelnen Inseln und ihre allmälige Umgestaltung auf denselben, das Verhältniss der einzelnen Inseln zu einander und

ihrer Gesammtheit zu den Continenten von Asien und Australien — alle diese Fragen und hundert andere bieten sich hier mit so viel Aussicht auf befriedigende Lösung, wie kaum anderswo. Herr WALLACE hat sie vom geologischen Standpunkte aus angebahnt und fand glänzende Stützpunkte für die Theorien von Herrn DABWIN. Von den vulkanischen Erscheinungen kennt man nur die auf der Insel Java, und etwas Weniges von Menado auf Celebes. Im ganzen übrigen Theil des Archipels sind sie unerforscht, und die Petrographie der Vulkane wartet selbst auf Java eines Bearbeiters. Sowie für das rein wissenschaftliche, so würde man aber auch für die praktischen Interessen hier ein reiches Feld finden. Von Erzlagerstätten kennt man diejenigen des Zinns auf Banca; alle anderen sind unvollkommen oder gar nicht bekannt. Weiss man doch noch nicht einmal, welchen Formationen die einzelnen Kohlenlager des Archipels angehören; selbst von dem grossen Lager von Banjermassin auf Borneo ist das Alter noch nicht festgestellt. Und doch weiss man mit Sicherheit, dass der Archipel, mit Ausnahme von Java, den Molukken und einigen anderen Inseln, in allen Theilen ausserordentlich reich an Kohlen und an Erzlagerstätten aller Art ist. Eine wissenschaftliche Untersuchung wäre unter diesen Umständen von grosser praktischer Wichtigkeit. Die wenigen Geologen, welche auf dem Archipel ausserhalb Java gereist sind, betrieben entweder, wie ZOLLINGER, die Geologie nur nebenbei, theils beschränkten sie sich auf einen flüchtigen Besuch einer oder der anderen Insel, theils starben sie, ohne etwas veröffentlicht zu haben. Jetzt ist endlich durch den Eifer und die Beharrlichkeit von Herrn CORNET DE GROOT (*hoofdingenieur und chef van het mijnwexen*) seit einigen Jahren ein Institut geschaffen, das seinen Sitz in Buitenzorg hat und die Erforschung, zugleich aber auch die technische Bearbeitung der Erz- und Kohlen-Lagerstätten des Archipels, so weit sie Eigenthum des Staates sind, zum Zweck hat. Aber da der Archipel sehr ausgedehnt und der Zweck wesentlich praktisch ist, so haben die wenigen Mitglieder so viel zur Erfüllung dieser Aufgabe zu thun, dass ihnen zu wissenschaftlicher Erforschung keine Zeit bleibt. Das Institut hat ein chemisches Laboratorium, eine Bibliothek und eine Sammlung. Letztere enthält viel werthvolles Material, hat aber mehr Interesse für den Bergmann als für den Geologen. Die Zinnlagerstätten von Banca und Biliton und

mehrere Kohlenlagerstätten sind reich vertreten, aber es fehlt gänzlich an Versteinerungen und ausgedehnten petrographischen Sammlungen. Der Leiter der Anstalt hat mit grossem Verständniss dessen, was auf den Inseln zu thun ist, angeordnet, dass jeder Ingenieur auf seinen Reisen nach den einzelnen festgesetzten Punkten genau aufzeichnet, was er gesehen hat. So erfreulich es auch ist, dadurch von manchem ganz unbekanntem Lande eine oberflächliche Idee zu bekommen, kann doch dabei wegen des rein praktischen Interesses nicht viel für die wirklich geognostische Kenntniss des Landes herauskommen. Man sieht eine Karte mit einer buntgemalten Linie, welche den Reiseweg des Ingenieurs bezeichnet. Ein Zoll dieser Linie bedeutet Thonschiefer, ein zweiter Zoll Kalkstein, ein dritter Sandstein, ein vierter Granit, ein fünfter wieder Thonschiefer u. s. f.; aber man wird dadurch natürlich weder mit einer einzigen Formation, noch mit einem Lagerungsverhältniss bekannt. Es ist ein grosser Fortschritt, dass ein solches Institut einmal geschaffen wurde, und Herrn De Groot's Verdienst kann nicht hoch genug geschätzt werden; aber bei der Ueberwältigung durch die praktischen Interessen thäte hier nebenbei noch eine geologische Reichsanstalt noth, wie sie Oesterreich besitzt, und wie sie in Englisch Indien vor wenigen Jahren errichtet worden ist. — Uebrigens würde ein Geolog, der eine Forschungsreise im Archipel unternehmen wollte, von der holländischen Regierung mit offenen Armen empfangen werden. Es ist derselben ausserordentlich viel an der Erweiterung der Kenntnise über ihre Besitzungen gelegen, und wie sie jedes Unternehmen, welches darauf hinzielt, begünstigt und unterstützt, davon könnte ich Ihnen aus meiner eignen kurzen Erfahrung die auffallendsten Beweise geben. Ein solcher Reisender könnte an der Westküste von Sumatra beginnen, die gesund und zum grossen Theil leicht zugänglich ist. Sie scheint ganz besonders interessant zu sein. Vulkane von 10 bis 12000 Fuss Höhe ragen dort aus Gebirgen hervor, die aus einer grossen Reihe von Formationen zu bestehen scheinen. Vorläufig thäte nur eine ganz allgemeine Aufnahme der verschiedenen Inseln noth. Die Zeit zu Specialaufnahmen liegt wohl noch sehr fern.

Von geognostischen Thatsachen aus dem Archipel will ich hier nur einer einzigen erwähnen. Ich sah bei Herrn JUNG-

HUHN einige Versteinerungen von Timor, welche Dr. SCHNEIDER, ein deutscher Arzt, von dort mitgebracht hat. Es sind Brachiopoden und Crinoideenstiele; unter ersteren zwei grosse Spiriferen, welche an Arten aus dem Bergkalk erinnern. Das Vorkommen so alter Formationen in diesen Gegenden, war meines Wissens, bisher unbekannt.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1861-1862

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Richthofen Ferdinand Freiherr von

Artikel/Article: [Bericht u<sup>l</sup>ber einen Ausflug in Java. 327-356](#)