

nur bei der Zersetzung von Persulfureten durch Säuren statt.

Die Hypothese der Entstehung des schlackigen Idjenschwefels auf letzterem Wege scheint mir daher die annehmbarere zu sein. Zu ihrer vollkommnen Sicherung gehören indessen weitere genauere Untersuchungen, in deren Kreis auch das Wasser des Kratersees gezogen werden müsste. J. Ws.

---

## Der Vulkan Idjen in Ost-Java

von

**Emil Stöhr.**

Herr Professor Wislicenus war so gefällig, wie aus Vorstehendem ersichtlich, einen eigenthümlichen Schwefel zu analysiren, den ich im Oktober 1858 gemeinschaftlich mit dem verstorbenen Freunde Zollinger, bei der Besteigung des östlichsten Vulkan's der Insel Java, dem Idjen, gesammelt habe. Einige Bemerkungen über das Vorkommen dieses Schwefels, sowie eine kurze vorläufige Beschreibung dieses Vulkans selbst, sammt Skizze der Vulkangruppe, zu welcher der Idjen gehört, möchte daher hier am Platze sein, um so mehr, als der sonst so genau beobachtende Junghuhn diesen Vulkan unrichtig beschreibt.

Im äussersten Osten von Java, in der Landschaft Banjuwangi, wenige Stunden vom Meere entfernt, liegt die Vulkangruppe des Idjen-Raun, wohl die interessanteste und mächtigste von ganz Java. Aus dem niedern, nur wenige hundert Fuss über der Meeresfläche sich erhebenden Lande ragen ausgebrannte und

noch thätige Vulkane in einer Gruppe von hohen Bergen bis über 10,000 Fuss ansteigend auf, die in Circusartiger Umwallung ein ausgedehntes Hochland umgeben. Es sind diess mit Nordost beginnend in südwestlicher Folge die Kegelberge: Kukusan, Idjen-Merapi (9725' rheinisch), Rante (8282'), Pendil (7485'), Raun (10,380') und Sukket, der sich nördlich durch den langen Rücken des 4 bis 6000' hohen Gunung Kendang wieder an den Kukusan anschliesst. Das zwischen diesen Bergen eingeschlossene Hochland, im Mittel 5000' über der Meeresfläche gelegen, Gendeng Walu genannt, hat eine nur wenig von der kreisförmigen abweichende, elliptische Gestalt, und beträgt seine grösste Ausdehnung 4—5 Stunden. Es besteht theils aus mit Tjemorro-Bäumen (*Casuarina Junghuhniana*) bewaldeten sandigen Ebenen, theils aus wellenförmigen Grasfluren, hie und da unterbrochen von niedern Kegelbergen, und mahnt das ganze ungeheure Ringgebirge, das einen Gesamtdurchmesser von 5 bis 6 deutschen Meilen hat, unwillkürlich durch die Grossartigkeit seiner Verhältnisse an die Ringgebirge des Mondes.

Der ganze Vulkanenring ist ringsum geschlossen, und nur im Norden durch eine tief eingeschnittene Kluft im langgezogenen Rücken des Gunung Kendang, unterbrochen, durch welche Spalte die Wasser des Hochlandes, der später zu erwähnende saure Bach Sungai Pait, abfliessen. Mit Ausnahme des langgestreckten Rückens des Gunung Kendang, sind sämtliche aufgeführten Berge, die sich in ununterbrochener Folge aneinander reihen, Vulkane, unter denen noch 2 entzündete, der Raun und der Idjen. Trotz der Circusartigen Umwallung, kann hier an keinen Erhebungskrater gedacht werden, wogegen schon die

ungeheuren Dimensionen sprechen; es scheint vielmehr die Umwallung dadurch entstanden zu sein, dass auf verschiedenen Spalten die Feuerberge dichtaneinandergereiht sich erhoben. Die meisten der genannten Vulkane, namentlich Raun, Pendil, Rante, Idjen-Merapi, fallen auch wirklich *grosso modo* in die Längsrichtung der Hauptspalte, auf der die meisten Vulkane Java's sich erheben, nämlich von West nach Ost. Ungefähr 8 Stunden von unserer Gruppe entfernt, in nordöstlicher Richtung, liegt hart am Meere der ausgebrannte Krater des Buluran, und eine einerseits vom Raun über Sukket, Kendang, Kusakan zum Buluran, andererseits vom Idjen über den Kusakan zu diesem Berge gezogene Linie, fällt ganz mit den übrigen Gebirgszügen der Circumwallung zusammen.

Von den heute noch thätigen Vulkanen Idjen und Raun hat letztern Junghuhn genau beschrieben. Er hat den mächtigsten Krater aller Vulkane auf Java, der oben am Rande eine Ellipse mit Durchmesser von 10000' und 5000' bildet. Der ungemein tiefe, 1500 bis 2000' unter dem Kratertrand liegende Kraterboden hat gewiss noch 1600' im Durchmesser, und enthält einen kleinen See. Die Kraterände sind furchtbar steil, meist sogar senkrecht und selbst überhängend abfallend, so dass es ganz unmöglich ist, auf den Kraterboden hinunter zu gelangen, wo auch die Fumarolen sich befinden. — Der ganze Kraterschlund ist fast nur aus lockerm oder etwas verhärtetem Sande und Lapilli gebildet, in denen nur hie und da feste Lavaschichten liegen. — Der letzte Ausbruch des Raun fand in den Jahren 1815 und 16 statt. Früher scheint der Raun auch Lavaströme

ergossen zu haben; in geschichtlichen Zeiten sind ihm jedoch nur Schlamm-Massen entflohen. Diese Schlamm-Massen bilden nach ihrer Verhärtung Tufflager, Paras genannt, und findet man sie in vielfachen Strömen bis zu dem südlichen und östlichen Meeresufer sich erstreckend. Bei Rogodjampi, dem Wohnorte des zu früh verstorbenen Zollinger, in gerader Richtung über 8 Stunden vom Raun entfernt, in den Küstenniederungen 275' über dem Meere gelegen, hat man bei dem Graben einer Wasserleitung vor einiger Zeit mehrere solcher über einander liegender Paras-Lager durchbrochen, welche meist durch schmale Sand- und Lehmschichten getrennt waren, manchmal auch dicht aufeinander lagen, aber auch dann eine deutliche Ablösung wahrnehmen liessen; die Mächtigkeit der einzelnen Paras-Lager wechselte von 2½ bis 5 Schuh. In einem solchen Lager, 12' unter der Oberfläche, fanden sich deutliche Spuren von Wagengeleisen, Fusstapfen von Hornvieh, und Abdrücke zweier menschlichen Füße (eines rechten Mannes- und eines linken Frauenfusses); die betreffenden Belegstücke befinden sich im Besitze des Beamten in Banjuwangi.

Der jetzige ungeheure Krater des Raun scheint sein Dasein dem Einsturze eines ursprünglich höheren Kegels zu verdanken, und deutet auch darauf hin folgende geologische Sage: Im ursprünglich ganzen Berge habe der Schmied Empo gewohnt, fleissig Tag und Nacht arbeitend. Diess verdross den nahewohnenden Gott Bima, dem die Funken ins Haus flogen, und ergrimmt warf er einesmals dem Schmiede die Werkstätte um; aus den herabgeworfenen Stücken, die bis zum Meere im Süden hinfliegen, bildeten sich

die Hügelzüge, die wirklich sich vom Raun bis dorthin ziehen:

Ueber den andern noch heute thätigen Vulkan, den Idjen, der im Jahr 1817 seinen letzten Ausbruch hatte, und den ich gemeinschaftlich mit den Herren Zollinger und Meister im Oktober 1858 besuchte, lasse ich mich hier für heute etwas weitläufiger aus, der interessanten Vorkommnisse wegen. Ich erinnere vor allem an den von Leschenault beschriebenen schwefelsauren See und Bach, wie denn auch von dort her der analysirte Schwefel herrührt. Leschenault hat den Berg 1805 besucht, und obgleich der grosse Ausbruch vom Jahr 1817 dazwischen liegt, ist seine Beschreibung noch heute passend; Junghuns Beschreibung, in seinem grossen Werke über Java, ist ganz ungenau. Er hat den Berg im Spätherbst 1844 besucht, und Zollinger, der ihn zum erstenmal 1845 bestieg, fand bei unserer gemeinschaftlichen Besteigung im Jahr 1858 alles im grossen Ganzen so, wie er es schon früher gesehen hatte.

Von der Vulkangruppe Idjen-Raun, liegt der Idjen dem Meere zunächst. Seine höchste Spitze, ein alter erloschener Krater, heisst Merapi, und ist 9725' hoch; an seine Westseite lehnt sich eine Vorterrasse an: der Widodarin, 7500' hoch, der noch heute thätige Krater, der auf seinem Grunde den erwähnten See enthält, dessen Abfluss den sauren Bach bildet. Humboldt in seinem Cosmos Band 4, Seite 562, stellt Vermuthungen über die Bedeutung des Wortes Idjen auf; nach der Aussage eines eingeborenen Fürsten in Banjuwangi bedeutet Idjen Wohnung der Luftgeister; Merapi ist Feuerberg, und Widodarin Wohnung der Engel.

Vom Meere bis zum 1346' hohen Bergdorfe Litjin, dem eigentlichen Fusse des Berges, zieht sich das fruchtbare, aber nur stellenweise angebaute Land. Von dort ansteigend, kommt man sofort in einen prächtigen Bambuswald, der bis zu 2400' anhält; dann erscheinen Palmen, anfänglich vorwiegend die Zuckerpalm (Areng-Palme), zuletzt ist der Wald fast allein aus der zierlichen Pinang-Palme (Areca) bestehend, begleitet von Schlingpflanzen, Orchideen und Parasiten aller Art, in unendlicher Fülle. Dieser Palmengürtel hält an bis zu einer Höhe von 4100', wornach riesige Laubbäume auftreten, vorherrschend Eichen und Laurineen, mit einer Unmasse von Moosen und Flechten bedeckt. Weiter oben erscheinen, erst vereinzelt, dann in grösserer Menge Baumfarren. Bei 5200' Höhe hört dieser Wald plötzlich auf, und man tritt in weite Grasfluren ein, unterbrochen von den, Ost-Javaeigenen Tjemorro-Waldungen (Casuarina Junghuhniana), die an unsere Nadelhölzer erinnern, und sich bis zum Merapi hinaufziehen. Bei 5677' Höhe erreicht man den Rand der früher erwähnten Hochebene, und ist nun am Fusse des steilen Eruptionskegels angekommen. Bis hierher findet man beim Heraufsteigen in den tief eingerissenen Schluchten, unter den mächtigen Lehm- und Asche-Ueberlagerungen, festes anstehendes Gestein, eine compacte dunkle Lava, oftmals basaltisch aussehend. Von Ongop-Ongop ab, dem Platze, wo man die Hochebene zuerst betritt, zwischen den beiden Vulkankegeln des Idjen und Rante gelegen, besteht alles nur mehr aus losem Gerölle, Sand und mehr oder weniger erhärteter Asche, von weisser und hellgrauer, selten röthlicher Farbe, worin tiefeingeschnittene Rinnen leistenartige Rippen bilden,

die nach oben immer schmaler werden, und zuletzt nur mehr aus einer schmalen Kante bestehend, nach beiden Seiten mit 40 Grad, 100 bis 150' tief abfallen. Am obern Theile des Kegels wird das Besteigen sehr beschwerlich, da die letzten Paar hundert Fuss fast 35 Grad ansteigen. Schon vorher haben die Casuarinen aufgehört; allein eine niedrige eigenthümliche Kratervegetation hauptsächlich aus der *Acacia vulcanica* bestehend, zieht sich bis zum Kraterrande hinauf, und selbst an einer Stelle sich etwas in den Krater hinein. Schon im letzten Viertel der Höhe des Eruptionskegels findet sich der lose Sand manchmal mit Schwefel verkittet, und mehr oder minder grosse Brocken eines eigenthümlichen, grünen, schlackenartigen Schwefels finden sich häufig, wohl durch Eruptionen dahin gekommen; diesem Schwefel werden wir an andern Orten wieder begegnen, und ist diess derselbe, den Herr Wislicenus analysirt hat.

Am schmalen Kraterrande angekommen, bietet sich dem Beschauer ein grossartiger, in seiner furchtbaren Schönheit überwältigender Anblick dar. Wir stehen auf einem schmalen Grate aus Sand und verhärteter Asche, der sich rings, in ungefähr gleicher Höhe (7500'), in ovaler Form umherzieht, nur an der westlichen Seite durch eine tiefe Einsenkung unterbrochen. Gegen innen fallen die ungemein schroffen Wände 500—600' tief, oft ganz senkrecht ab, und bilden nur an wenigen Stellen Böschungen von unter 60 Grad; gegen aussen dacht sich das Gebirge mit 30 bis 40 Grad Einfallen ab. Die vorherrschende Farbe des Gesteins der steilen Wände ist weiss, oftmals das reinste, blendendste Weiss, das man finden kann, hie und da übergehend in grauliche, gelbliche

und röthliche Farben, alles in bandartigen Streifen über einander geschichtet. Der Durchmesser des Kraters von Rand zu Rand, beträgt dem kleinen Durchmesser nach kaum mehr wie 2000'; tief unten, nach den von uns gemachten Messungen jedenfalls 500 – 600' tief, liegt im Kraterboden ein ruhiger, stiller, fast kreisrunder See, von eigenthümlich milchweisser Farbe, 1500' im Durchmesser, auf dem grosse Massen von hellerer Farbe schwimmen, die sich durch das Fernrohr als schlackenartiger Schwefel, ähnlich dem schon bemerkten, ausweisen. Die hellen, weissen, schroffen Wände, so gänzlich verschieden von den braunschwarzen Färbungen der meisten andern Vulkane, der geheimnissvolle See tief zu den Füßen, an dessen östlichem Ende in einer Bucht die Fumarolen dampfen, hinter uns die hohe Kuppe des Merapi, dunkelgrün von den dort wachsenden Casuarinen, vor uns die weite Aussicht einerseits über die übrigen Kegelberge, bis zum dampfenden Raun, und weit in die Südsee hinaus, andererseits über die Meerenge hinaus bis zur Insel Madura, Alles hinterlässt einen überwältigenden, nie zu vergessenden Eindruck.

Die Kratermauer ist, wie schon bemerkt, nur im Westen durch eine tiefe Einsenkung unterbrochen, wo ein kaum 50' hoher Querdamm den See von der tief eingeschnittenen Spalte abschliesst, durch welche der saure Bach, der Sungi Paït fliesst. Wie gleichfalls schon bemerkt, steigen die Kraterwände meist senkrecht aus dem See auf; nur im Osten desselben befindet sich ein kleines Vorland, von dem sich Dampf- wolken erheben. Diesen Platz nennen die Javanen Dapur (Küche), und dort befinden sich die Fumarolen, wenige Fuss über dem See. Dort weitet sich

auch der Krater aus und fallen die Wände nicht so steil ab, sondern senken sich an einer Stelle, von dichter Asche, Lapilli und Sand bedeckt, schüssel-förmig, geneigt mit cirka 20 Grad Einfallen, hinab. Der erhärtete weissgelbliche Sand ist durch die Wasser der Regenzeit vielfach tief durchfurcht, und in diesen Furchen ist es möglich, sich den Solfataren zu nähern, wie auch Leschenault 1805 hier zu denselben gelangt war; Junghuhn kam 1844 gar nicht in diese Gegend, und kennt desshalb diese geneigte Ebene, die Solfataren und alles das nicht, was die Javanen Dapur nennen, daher auch seine unrichtige Zeichnung des Kraters, wie sie in seinem grossen Werke enthalten ist. Bemerkenswerth ist, dass trotz der dazwischen liegenden grossen Eruption von 1817 die mit ihren Schlamm- und Wasserströmen, von denen der eine sich ins Meer ergoss, und 3 Dörfer mit 90 Häusern zerstörte, die Configuration des Kraters im grossen Ganzen geblieben ist, wie Leschenault sie beschreibt, nur dass heut zu Tage der Kratersee höher sein muss, als er damals war, da die Solfataren jetzt fast im gleichen Niveau mit dem See liegen, während sie damals cirka 30' über demselben sich befanden.

Alle unsere Bemühungen, in einer der tiefeingeschnittenen Schluchten zum See hinab zu gelangen, um dort die Temperatur des Wassers zu messen, und solches selbst für eine Analyse zu schöpfen, waren vergeblich, indem zuletzt eine 50 bis 60' hohe, ganz senkrechte Wand jedem weiteren Vordringen ein Ziel setzte; doch kamen wir so weit, dass wir die dampfenden Solfataren gerade unter uns liegen hatten, und mag die Entfernung von den Solfataren bis zum

See cirka 80' betragen, eine sanft geneigte Ebene, die vom Schwefel ganz gelb gefärbt ist. Wenn der Wind den Rauch weg trieb, zählte ich acht dampfende Solfataren, von denen die nächste aus prächtigen, blendend gelben Schwefelkrystallen sich einen kleinen Schlot auferbaut hatte, im Innern roth von Farbe; eine andere hatte gut 7 Fuss im Durchmesser, doch ist diess ein einfaches Loch in dem Boden ohne jeglichen Schwefelaufbau. Rings um uns und unter uns waren die Felswände mit schmutzig grünlichgelbem Schwefelanflug dicht bedeckt, und die Gesteine zum Theil angefressen und zersetzt, sowie hie und da auch von einer sauren Flüssigkeit befeuchtet. Die dick aufsteigenden Dämpfe, die zeitweise sehr lästig wurden, schienen mir zum grössern Theil aus schwefligsauren Gasen, und nur zum kleinern Theil aus Schwefelwasserstoffgas zu bestehen. Als Leschenault den Krater besuchte, muss das Hinabkommen etwas leichter gewesen sein, indem er, wenn auch nicht zum See selbst, doch bis zu den Solfataren kam, und ein Kuli Wasser aus dem See schöpfen konnte; diess Wasser hat Vauquelin später analysirt und darin gefunden: freie Schwefelsäure, freie Salzsäure, freie schweflige Säure, einfach schwefelsauren Thon, Alaun, Gyps und Eisenvitriol, wobei jedoch bei dem Gange der Analyse (einfaches Abdampfen) es unausgemacht bleiben muss, ob diese freien Säuren schon als solche im Wasser vorhanden waren, oder sich erst durch das Abdampfen bildeten.

Gelang es uns gleichwohl nicht bis zum See selbst hinab zu kommen, so hat doch das Herabsteigen im Krater vollkommenen Aufschluss über dessen Bildung gegeben. Zu unterst, das Hauptgerüste bildend, liegt eine feste, dichte, schwärzliche Trachyt-

Lava mit Basalt ähnlicher Grundmasse, in der viele weisse Feldspathkörner sich befinden; dieselbe wird nach oben hin heller von Farbe, braun, röthlich, gelb, so wie sie auch schlackiger und poröser wird, und zuletzt in förmlichen Bimsstein übergeht. Weiter oben ist sie bedeckt von mächtigen Schichten von Tuffen, Puzzolanen, Sand und Asche, so wie Lapilli, alles gelblich von Schwefelbeschlag und theilweise durch Schwefel selbst verkittet. Die verschiedenen Laven, Bimsstein- und Lapilli-Ablagerungen liegen bandartig geschichtet übereinander, Produkte der verschiedenen Eruptionen, aus denen sich mit der Zeit der Krater aufgebaut hat. Ein Theil der festen Gesteine ist durch die Einwirkung der sauren Dämpfe zersetzt, so namentlich in den obern Regionen des Kraters, wo die weisse Farbe vorherrscht, und die ursprüngliche Trachyt-Lava in Alunit und selbst weissen Thon umgewandelt ist, und ganz mürbe wie gebrannter Kalk erscheint. Gyps und Schwefelkieskrystalle kommen hier nicht selten vor, auch Alaunkrystalle. Ganz oben auf, namentlich am Kraterrand finden sich Auswürflinge der verschiedensten Art aus unzersetzten Lava-Brocken, und Bomben aus ganz zersetztem Gestein bestehend, so wie loser weisslicher Sand und eine nicht unbedeutende Menge des schon bemerkten schlackenartigen Schwefels.

Ich muss hier einer Bemerkung Junghuhns entgegenreten, der bei der Beschreibung des Idjen sagt, dass in keinem einzigen Krater von Java Schwefel zu finden sei; was man dafür ausgeben seien verwitterte Felsen, nur hie und da in der Nähe der Fumarolen von einem dünnen Schwefelbeschlag überzogen. Diese Behauptung ist, was den Idjen betrifft, voll-

ständig unrichtig, wie schon die einfache Thatsache beweist, dass die Holländische Regierung im vorigen, und selbst noch im Anfange dieses Jahrhunderts zu wiederholten Malen grosse Massen Schwefel zur Pulverfabrikation dort holen liess. Die Schwefelbrocken, die von Nuss- bis Kopfgrösse überall auf dem Krater-Rand umher liegen, und die wir noch an andern Punkten fanden, wie ich weiter unten mittheilen werde, sind in so grosser Menge vorhanden, dass mit leichter Mühe gar manche Tonne davon gesammelt werden könnte.

Ich habe schon mehrmals des Sungi Paït, des sauren Baches, erwähnt, der seinen Ursprung im Kratersee hat, und in tief eingeschnittenen Schluchten dem erwähnten weiten Hochlande zueilet, wo er mehrere Bäche, unter anderen einen vom Raun kommenden aufnimmt, dann durch die Kendang-Spalte, dieses Gebirg durchbrechend, herab in die Niederungen kommt, und bei Asembagus ins Meer fällt. Schon Horsfield und Leschenault haben auf ihn aufmerksam gemacht, ebenso Junghuhn, der Wasser daraus analysiren liess; keiner hat aber den Bach anders als in der Hochebene gesehn, und kann daher über das Verhalten in seinem oberen Laufe keinen Aufschluss geben, namentlich über die Art des Abflusses aus dem Kratersee. In Banjuwangi fand sich eine bis jetzt unbenutzte Beschreibung einer Idjen-Besteigung vom Jahr 1789, worin es heisst, dass sich der See mit einem erstaunlichen Getöse durch ein unterirdisches Gewölbe ergiesse, und über grosse schwere Felsen rolle, was man schon vom Kraterrand aus bemerken könne. Der Berichterstatter, wahrscheinlich der spätere Resident von Banjermassing De Waal, konnte

sich damals dorthin begeben, und sagt: „Der Strom verlor sich in eine unterirdische Höhle, doch kam er an einer andern Stelle wieder zum Vorschein; in diese Höhle zu kommen war unmöglich, weil der Eingang zu schmal und durch den Strom erfüllt war. Der Lauf des Wassers war ausserordentlich schnell, und desshalb gefährlich. An die Höhle, in welche der Strom sich verlor, grenzte eine andere Höhle oder unterirdisches Gewölbe, in die ich mich auf Händen und Füßen kriechend begab. Aus der Decke dieses Gewölbes tröpfelte eine Feuchtigkeit, die zusammenziehend war und nach Alaun schmeckte, sie erhärtete sich schnell zu Tropfsteinartigen Gestalten, wie in der Baumannshöhle. Ich konnte mich nicht sättigen an dem Anblicke etc.“

Das war 1789, allein 1796 fand ein bedeutender Ausbruch statt, der grosse Aenderungen hervorgebracht haben muss, und schon 1805 und 1806 konnten weder Leschenault noch Horsfield das unterirdische Gewölbe bemerken, das heute jedenfalls nicht mehr existirt; es kann kaum zweifelhaft sein, dass der Kratersee jetzt keinen sichtbaren Abfluss mehr hat, sondern dass das Wasser durch den schon erwähnten, cirka 50' hohen Querdamm durchsickert, wornach die Wasserfäden, in den tief eingeschnittenen Schluchten zusammenfliessend, sich zum sauren Bache vereinigen.

Leschenault sagt über diesen Bach, dass er bald milchig trübe fliesse, wo sein Wasser unschädlich sei, bald klar und farblos, dann sei es sauer und der Gesundheit nachtheilig; ersteres vornehmlich in der trockenen, letzteres in der Regenzeit. Er erklärt diess dadurch, dass der Bach mit dem am Raun entsprin-

genden Sungi-Puti (weissen Bach), der viele Thontheile suspendirt enthalte, und dadurch milchig sei, zusammentreffe; in der trockenen Jahreszeit versiege der saure Bach in der Sandfläche, dann bleibe das durch die Kendang-Spalte fliessende Wasser des weissen Baches unvermischt, aber trübe und trinkbar; in der Regenzeit wäre der saure Bach sehr angeschwollen, und bilde sich aus seiner freien Säure und dem Thone des weissen Baches Alaun, der im Wasser aufgelöst bleibe, wodurch das Wasser klar, aber schädlich zum Trinken werde. Junghuhn bemerkt dagegen, dass diess unmöglich sein könne, da während der Regenzeit die Säure im sauren Bach sehr verdünnt sein müsse, und zur Alaunbildung nicht ausreichen könne; übrigens bestehe auch das Bett dieses Baches nicht aus Sand, sondern aus fester Lava, worin ein Versiegen unmöglich sei. Er meint daher, Leschenault habe die Angaben der Javanen falsch verstanden, und der Bach fliesse im Gegentheil in der trockenen Jahreszeit sauer und hell, in der Regenzeit milchig und nicht sauer.

Das Resultat unserer Beobachtungen ist folgendes. In der Hochebene besteht das Bachbett allerdings aus Gerölle und Sand, jedoch dem Bache aufwärts folgend, findet man dasselbe bald in fester Trachyt-Lava eingeschnitten. Nach einiger Zeit kommt man zu einem hübschen, 36' hohen Wasserfall, dadurch veranlasst, dass der Bach über das Ende eines Lavastromes sich herabstürzt; hier hat Junghuhn Wasser geschöpft, das er analysiren liess, und wir füllten daselbst ebenfalls eine Anzahl Flaschen. Das Wasser hat einen stark adstringirenden Alaungeschmack, und die Javanen tranken es als Arznei. Von nun an aufwärts den

Bach verfolgend findet man, dass er in einer engen, von ziemlich hohen Wänden begränzten Schlucht fließt, und besteht das Bachbett aus glatt gewaschener Lava von verschiedenen Farben, schwärzlich, grünlich, röthlich, gelblich, die beiden letzten Farben vorherrschend. Auch hier finden wir die schon erwähnten Schwefelbrocken wieder, und überall dort, wo sich kleine Tümpel bilden, ist Sand und Erde mit Schwefel durchdrungen; die Wände sind meist dünn mit Schwefelanflug beschlagen, und in einer Höhe bis zu 10' über dem Bachbette findet man unter der darüber liegenden Aschendecke häufig schönen Faserlalaun in bedeutender Menge, sowie Gyps in Krystallen und Träubchen, ein deutlicher Beweis, dass zeitenweise der während unserer Anwesenheit so kleine Bach diese Höhe erreichen muss. Das Aufwärtssteigen wird nun schwierig, indem in der engen Schlucht oftmals die senkrechten Abstürze der terrassenförmig über einander liegenden Lavaströme, über welche der Bach immer in Cascaden herabfällt, das Vorwärtsdringen hindern; einmal erreicht ein solcher Absturz eine Höhe von 70', und besteht aus drei deutlich geschiedenen, über einander liegenden Lavaströmen. Oberhalb dieser Wand wird das Bachbett so eng und steil, dass man in demselben nicht weiter fort kann, sondern an den schroffen Wänden hinaufklettern und eine cirka 40' über dem Bache liegende schmale Vorstufe zu erreichen suchen muss, um auf dieser den Weg fortzusetzen. Zahlreiche Heerden von Hirschen haben sich durch das dichte Gestrüpp hie und da Wege breit getreten, denen man folgen kann, doch hören sie bald auf, und ist man dann genöthigt, mit dem Hackmesser in der Hand sich durch das Gebüsch Bahn zu brechen. Zu meinem grossen Erstaunen fanden sich

auf dieser Vorstufe die schon mehrfach erwähnten Schwefelbrocken wieder vor. Zuletzt verengern sich die Schluchten so sehr, und das Gestrüpp wird so hinderlich, dass ein weiteres Vordringen ganz unmöglich wird.

Das von Junghuhn beim Wasserfall geschöpfte Wasser wurde in Java analysirt; es enthielt keine freien Säuren mehr, sondern nur Alaun, Gyps, Eisenvitriol, Kochsalz, etwas weniges Chlormagnesium, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Spuren von Harz. Die Analyse des von uns geschöpften Wassers stimmt damit nur zum Theil.\*) Beim Durchsickern des im Kratersee enthaltenen Wassers durch den Damm bilden sich, soweit sie nicht schon im See selbst enthalten sind, Alaun, Gyps und Eisenvitriol, welche Substanzen theilweise im Bachwasser aufgelöst bleiben, theilweise wie wir gesehen haben, sich als Niederschläge in der Nähe des Baches vorfinden. Die Hochebene ist in der trockenen Jahreszeit mit Ausnahme des sauren Baches fast wasserlos, indem dann selbst der weisse Bach (Sungi-Puti) versiegt, und dann die Jäger, welche oben auf Hirsche jagen, ihr Trinkwasser aus Zisternen schöpfen. Auch scheint der Name Sungi-Puti (weisser Bach) keineswegs dem vom Raun kommenden Bache allein anzugehören; zu Asembagus in der Nähe des Meeres, dem einzigen von Menschen bewohnten Punkte, an dem die vereinigten Bäche vor-

---

\*) Herr Staatsapotheker Flückiger in Bern hat kürzlich das von uns geschöpfte Wasser analysirt, und verweise ich deshalb auf die demnächst erscheinenden Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. Seltsamer Weise hat er keinen Eisenvitriol gefunden, sondern Eisenchlorid, auch 0,8% freie Salzsäure.

beifliessen, nachdem sie durch die Kendang-Spalte geflossen sind, heisst ein und derselbe Bach bald Sungi-Pait (saurer Bach), bald Sungi-Puti (weisser Bach), je nach seinen temporären Eigenschaften. Seit Jahren hat er dort alle sauren Eigenschaften verloren, und wird zum Bewässern der Reisfelder benutzt; das wenige Wasser, das vom Kratersee herabkommt, verschwindet bei dem Zusammenfluss mit den übrigen Bächen vollständig. Nur dann, wenn der Kratersee so hoch steigt, dass er sich über den niedern Querdamm ergiesst, oder diesen durchbrechend seine Fluthen herabwältzt, ein Ereigniss, das keine Regen bewirken können, und das immer in die Zeit einer Eruption, oder kurz nachher fallen wird, nur dann erhalten die sauren Wasser die Ueberhand, und strömen, alle Vegetation vernichtend, durch die Kendang-Spalte dem Meere zu. Dass temporär wirklich die Wasser so hoch gestanden sind, beweisen die in bedeutender Höhe über dem Bachbette gefundenen Schwefelbrocken.

Auch der Idjen, wie der Raun, hat in geschichtlicher Zeit keine Lavaströme mehr ausgestossen, sondern nur Asche ausgeworfen und Schlammströme, und ungeheure Massen von heissem, saurem Wasser ergossen, die ringsum jede Vegetation vernichteten, und Seuchen aller Art verursachten, wie beim letzten Ausbruch 1817, dessen nähere Beschreibung Herr Bosch in der Tydschrift for Neerlands Indie 1858 gegeben hat.

Indem ich mich für heute auf die gegebenen Bemerkungen beschränke, eine umfassende Beschreibung des Idjen mit seinen interessanten Zersetzungsprodukten mir vorbehaltend, füge ich nur noch einige Worte über den analysirten Schwefel bei. Derselbe besteht aus einer schmutzig hellgrünen, ins Gelbliche ziehenden bla-

sigen Masse, mit Seidenglanz auf dem frischen Bruche, die schlackenartig geflossen und gewunden aussieht, und kleine Partikel zersetzten Gesteins und vulkanischen Sandes eingeschlossen und wie hineingeknetet enthält; beim Zerbrechen entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas, durch den Geruch sofort wahrnehmbar. Bei der Untersuchung wurden die fremden Theile sorgfältig entfernt, und der analysirte Schwefel enthielt dann noch 8,49% Asche, deren Zusammensetzung eine vulkanische Asche repräsentirt, aus der die auflöselichen Verbindungen, namentlich die Alkalien, so wie ein Theil der Thonerde und des Eisens ausgelaugt sind; es ist diess sehr einleuchtend, wenn man bedenkt, dass die Bildungsstätte dieses seltsamen Schwefels im Kratersee zu suchen ist. Da er die Gesteinsbrocken und Aschenpartikel ganz so umschliesst, als wenn sie in einen weichen Teig hineingeknetet wären, so muss er jedenfalls in halbweichem, fast plastischem Zustande gewesen sein, ähnlich dem zu Abgüssen von Medaillen gebrauchten Schwefel, der dickflüssig in kaltes Wasser gegossen, eine Zeit lang Plastizität beibehält.

---