

WEITERE BEMERKUNGEN

ÜBER DIE

GEOLOGIE

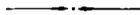
VON

RÉUNION UND MAURITIUS.

Von

Dr. Richard v. Drasche.

(Mit 5 Tafeln.)



*(Aus den Mineralogischen Mittheilungen, gesammelt von G. Tschermak 1876.
Heft I.)*



W I E N.



ALFRED HÖLDER

K. K. UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

Rothenthurmstrasse 15.

IV. Weitere Bemerkungen über die Geologie von Réunion und Mauritius.

Von Dr. Richard v. Drasche.

(Mit Tafel III bis VII.)

Seit meinem letzten Berichte von Bourbon habe ich noch eine Reihe geologischer Excursionen unternommen und während eines dreiwöchentlichen Aufenthaltes auf Mauritius auch diese Insel durchwandert.

Ein zweiter Ausflug zum Vulkan von Bourbon, diesmal von der Meereseite aus, vervollständigte meine Beobachtungen bei der ersten Besteigung, welche von Salazie aus unternommen wurde. Zur besseren Orientirung füge ich eine in Curven gleicher Höhe gelegte Skizze des Vulkans bei. Die Grundlage zur selben bot mir die Karte von Mailard. (Taf. III.)

Unter dem Namen Grand Brulé erreicht der östliche Abhang des Vulkans unter geringem Neigungswinkel in einer Breite von 8 Kilometer die Meeresküste. Von beiden Seiten ist dieses riesige Lavafeld von steilen Remparts begrenzt, welche schliesslich am Fusse des eigentlichen Vulkankegels in den zweiten Kraterwall übergehen.

Während der ersten vier Stunden Anstieges verfolgt man am besten jene Lava, welche bei dem grossen Ausbruche von 1862 aus einem in $\frac{2}{3}$ Höhe des Vulkans entstandenen Krater entströmte und ihren Lauf bis zum Meere fortsetzend, dort ein kleines Cap erzeugte. Die Lava ist von schwarzer Farbe und noch wenig zersetzt; sie hebt sich merkwürdig ab von den älteren Laven, welche durch eine vollständige Bewachung mit Lichen weiss erscheinen.

Nachdem man zur rechten Hand einige mit Palmen bewachsene, inselförmig aus dem Lavafeld hervorragende Hügel passirt hat, gelangt man zum Fusse des Piton de Crac (1360 Meter), einem steilen, mit Vegetation bedeckten Felsen, welcher aus mächtig übereinander gelagerten Lavaströmen mit Einfallen nach Osten, besteht. Nördlich von diesem Berge befindet sich eine ausgedehnte, vollkommen horizontale Lavafäche, auf welcher nach Dr. Cassien einige sehr interessante Kratere vorhanden sein sollen; sie wird die Plaine d'Osmond genannt.

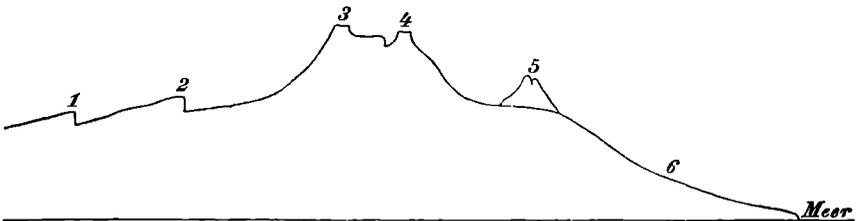
Um vom Fusse des Piton de Crac zum eigentlichen Vulkankegel zu gelangen, hat man einen äusserst steilen, über 600 Meter hohen

Abhang zu erklimmen, der sich fast in gleicher Steilheit vom Piton de Crac bis zu einem Vorsprung des zweiten Enclos, dem nez du boeuf hinzieht. Südlich vom Piton ist diese charakteristische Terrainstufe etwas weniger steil, endet aber auch hier in einem Vorsprunge des zweiten Enclos.

Man verfolgt nun auch hier beim Aufstieg am besten die neuesten schwarz aussehenden Laven, welche sich hier gegen zwei Meter mächtig über einen Abhang von circa 25 Grad heruntergewälzt haben.

Betrachtet man die auf beiden Seiten des Enclos auftretenden Vorsprünge dort wo die Terrainstufe beginnt, das plötzliche Auftauchen des Piton de Crac und einiger kleiner Palm-Inselchen, so kann man sich kaum des Gedankens entschlagen, dass diese Hervorragungen Reste des einst auch im Osten vorhandenen zweiten Enclos sind. Ich gebe in Fig. 1 einen Durchschnitt des Vulkans von Ost nach Westen.

Fig. 1.



1. Erstes Enclos.
2. Zweites Enclos.
3. Krater Bory.

4. Krater brûlant mit drittem Enclos.
5. Piton de Crac.
6. Grand Brulé.

Es muss jedenfalls als eine ganz eigenthümliche Erscheinung hervorgehoben werden, dass alle drei Enclos gegen Osten offen sind und zwar wie ich vermuthe durch den Druck fließender Lava. Es ist klar, dass die westlichen Theile der Enclos dem Drucke der Laven einen bedeutenderen Widerstand entgegenzusetzen haben müssen, als die östlichen, da erstere so zu sagen als Gegenpfeiler die ganze hochgelegene Masse der Plaine des Caffres und Plaine des Remparts haben.

Fassen wir das ganze Innere des zweiten Enclos als einen erstarrten Kratersee auf, der im liquiden Zustande seinen östlichen Rand durchbrechend, sich ein breites tiefes, von senkrechten Wänden begrenztes Bett in dem Abhange des Enclos ausgegraben hat, so finden wir so eine einfache Erklärung des Grand Brulé, in dem nur die Errosion einer flüssigen Masse, zwei so stetig parallele Wände schaffen konnte.

Bei meinem Rückwege erstieg ich den zweiten Enclos bei der caverne du Pas de Belcomb und setzte dann meinen Weg südlich, stets am Rande des Enclos fort. Die Lavaschichten fallen stets parallel mit dem Abhange des Enclos 12—15° nach Aussen.

Sie sind mit vielen kleineren und grösseren vereinzelt stehenden Schlackenkegeln bedeckt.

Nach fünfstündiger Wanderung von der caverne du Pas de Belcomb gelangt man zu einer Gruppe ganz ausgezeichneten Kratern, welche ziemlich nahe an einander stehen; es sind die cratères Ramond.

Sie bestehen alle aus lockeren Anhäufungen von schwarzer, poröser Schlacke, nur wenige haben wirklich Lava ergossen.

Etwa drei Wegstunden von diesen Krateren, in südöstlicher Richtung liegt auf einem Plateau eine andere ebenfalls sehr charakteristische Gruppe von Vulkankegeln; der höchste von ihnen zeichnet sich durch einen in drei Theile zerspaltenen Gipfel aus. Ein vollständig undurchdringlicher Urwald, der sich vom Rande des Enclos bis zu diesen Krateren zieht, machte es mir unmöglich, dieselben zu besuchen und verhinderte mich auch meinen beabsichtigten Weg weiter fortzusetzen. Ich war gezwungen die steilen Remparts hinunterzuklettern und den Rückweg im Grand Brulé zu nehmen.

Fig. 2 auf Taf. IV soll eine Vorstellung von dieser zweiten Gruppe von Kegeln geben.

Auf Taf. V reproducire ich eine von Herrn Dr. Cassien entworfene und mir von ihm auf meine Bitte zur Benützung übergebene Skizze, welche den nördlichen Theil des Grand Brulé mit dem Piton de Crac und dem früher erwähnten steilen Abhang zeigt, wie er sich von der route de ceinture aus producirt.

Schon in meinem ersten Berichte habe ich erwähnt, dass drei grossartige Senkungsgebiete: die Circus von Salazie, Cilaos und Mafatte das Innere des westlichen Theiles der Insel prächtig aufgeschlossen haben.

Ich habe seit dieser Zeit auch noch die Circus von Cilaos und Mafatte besucht. Ich verweise behufs Orientirung auf meine Kartenskizze im vorigen Hefte dieser Mittheilungen.

Alle drei Circus sind nach denselben Principien gebaut, ein weiter rundlicher Kessel mit senkrechten Wänden, der seine Gewässer in einem langen, engen und tiefen Schlund dem Meere zuführt. Die Wände bestehen stets aus olivinreichen, basaltischen Gesteinen, wechsellagernd mit vulkanischen Breccien und Lagern von vulkanischen Auswürflingen, alles vielfach von Gängen durchkreuzt; die Schichten fallen allseitig vom Centrum des alten Vulkangebietes nach Aussen. Im Circus von Cilaos konnte ich ähnliche Gesteine beobachten, wie in der rivièrè du Mât, jedoch weniger schön aufgeschlossen.

An der Quelle des bras rouge am Fusse des Gros Morne beobachtet man vollkommen zersetzte Basaltgesteine, die gelblich weiss und mit den Fingern zerreiblich sind. In den Spalten findet man kleine gut ausgebildete Berg-Krystalle, das Gestein selbst ist dicht mit Schwefelkies-Krystallen imprägnirt. Quellen, welche aus demselben entspringen, setzen bedeutende Quantitäten von Eisenoxydhydrat ab.

Ich möchte diese Zersetzungs-Erscheinungen der Einwirkung von schwefligsauren Gas-Exhalationen zuschreiben. Die heissen Quellen beim Orte Cilaos dürften wohl ihren Gehalt an Eisen- und Alkalisalzen aus ähnlichen zersetzten Gesteinen entnommen haben. In der rivièrè des Galets bei Mafatte treten stark schwefelwasserstoffgashaltige Quellen auf.

Die ungemein engen, langen und tiefen Schlünde, in welchen die Flüsse rivièrè des Galets, rivièrè du Mât und bras de Cilaos ihren Weg zum Meere zueilen, könnten zur Vermuthung verleiten, dass wir es hier mit grossen Spalten zu thun haben, welche durch eine Erderschütterung plötzlich entstanden sind. Dem widersprechen jedoch

sehr schöne Terrassenbildungen in dem Thale der rivière des Galets. Etwa eine Stunde unterhalb Mafatte sieht man auf beiden Flussufern schön horizontal geschichtete Bänke von Flussgeröll, wechsellagernd mit Schichten feinen Flussschlammes, oft viele hunderte von Fussen über dem jetzigen Niveau des Flusses. Diese Lager sind oft durch die Erosion des Wassers in Pfeiler, Nadeln und festungsartige Gebilde verwandelt. Die horizontale Ausdehnung dieser Lager ist meist sehr gering, manchmal hängen sie nur wie angeklebt an den hohen, senkrechten Basaltwänden des Flussbettes. Diese Terrassenbildungen beweisen nun klar, dass die tiefen Flussbette das Resultat der erodirenden Kraft des Wassers sind, und nicht durch ein plötzliches Ereigniss entstanden sein können.

Die rivière du Mât, im Kessel von Salazie, beschreibt einmal einen weiten Bogen um einen Stock harten Trachytgesteines auszuweichen; ebenfalls eine Thatsache, welche mit der früher widerlegten Ansicht nicht vereinbar ist.

Ich habe während meiner Excursionen auf Réunion eifrig nach Markzeichen stattgehabter Hebungen gesucht und schliesslich an der Südwestküste der Insel deutliche Beweise von solchen gefunden. Von St. Paul bis St. Louis konnte ich jedoch Hebung-Erscheinungen bis 80 Meter über dem Meere constatiren. Die hier über eine engl. Meile breite, flache Küste ist tief mit Sand bedeckt, der an manchen Stellen aus abgerundeten Olivinkryställchen, Magneteisenkörnern und kleinen abgerollten Lavabröckchen besteht.

Man gibt sich in Réunion grossen, aber wie ich glaube unbegründeten Hoffnungen, über die Verwerthung dieser Magneteisensandlager hin, Mangel an Brennmaterial werden ihr stets hindernd im Wege stehen, an eine Verschiffung der Erze nach Europa ist des weiten Weges wegen (5300 Seemeilen über Suez) nicht zu denken.

An vielen Stellen tritt jedoch das Magneteisen aus dem Gemenge. Diese sables mouvants bestehen blos aus Olivin und Lavabröcken. Eine Anzahl von bis 80 Meter hohen vulkanischen Kegeln befindet sich nun unweit der Küste und ist hoch mit diesem Flugsande bedeckt, in welchem ich eine ziemliche Anzahl abgerollter Muscheln (*Tridacna*, *Harpa*, *Cardium*) und Korallen fand. Die vulkanischen Ausbrüche aus diesem Kegel müssen mithin submarin gewesen sein.

Ich will nun versuchen auf Grundlage der beobachteten Thatsachen eine historische Skizze der Insel Réunion zu entwerfen:

Die ersten Eruptionen waren jedenfalls submarin, bis endlich der Vulkankegel durch fortwährende Lavaergüsse die Oberfläche des Meeres erreichte. Die frühesten supramarinen Eruptionen waren Trachytlaven, andesitische Laven und gabbroartige Gesteine, bis endlich die olivinreichen Basaltlaven ausschliesslich ergossen wurden.

So baute sich schliesslich der grosse Vulkan von Bourbon auf, dessen Krater in horizontaler Richtung nicht weit vom heutigen Piton des Neiges entfernt, jedoch bedeutend höher als derselbe war. Zu dieser Zeit hatte die Insel eine kreisrunde Gestalt. Die einzelnen Eruptionen des Vulkans waren oft durch lange Zeiträume getrennt. Man findet oft zwischen den einzelnen Lavabänken erdige Lager mit Resten von verkohlten Farrenstämmen. Die Abhänge des Vulkans waren

damals mit einer grossen Anzahl kleinerer und grösserer Eruptionskegeln besetzt, deren Reste noch heute überall zu sehen sind.

Nachdem die Thätigkeit des grossen und ersten Vulkans erloschen war, entstand im Südosten der Insel eine neue vulkanische Oeffnung und es baute sich ein dem jetzigen Vulkane an Umfang und Höhe überlegener Vulkan auf, der seinen Krater nach der Concentricität der Enclos zu urtheilen horizontal nicht weit entfernt vom heutigen Krater Bory hatte. Wir finden die spärlichen Reste dieses Vulkanes im ersten Enclos, sein Kegel wurde wahrscheinlich durch einen Paroxysmus in die Luft gesprengt. Aus der Mitte dieses Enclos erhob sich bald ein neuer Kegel, der endlich demselben Schicksale verfiel, wie der erste, das grosse, regelmässige zweite Enclos und der Piton de Crac sind seine Reste.

Innerhalb des zweiten Enclos entstand nun der jetzige Vulkankegel, zuerst jedoch nur von einem Krater gekrönt und von regulärer, konischer Form. Erst am Ende des vorigen Jahrhunderts bildete sich südöstlich vom Krater Bory in 1 Kilometer Entfernung ein neuer Krater, dessen Eruptionsproducte den früheren Kegel zu einem scharfen nach Ost abfallenden Rücken umstalteten.

Der Druck der flüssigen Lava zerstörte den zweiten Enclos auf der Seite seiner geringsten Festigkeit und die fliessende Lava höhlt sich schliesslich am östlichen Abhang ihr Bett aus.

Bei einer der neuesten Eruptionen wurde nun der zweite Kraterkegel zerstört; es entstand wieder ein dritter Enclos, dessen östliche Hälfte von den Laven durchbrochen ist und aus dessen Mitte der neueste Kegel mit dem *cratère brûlant* entstand.

Es ist unmöglich zu sagen, in welche Zeit man die Bildung der drei grössten Senkungsgebiete im Westen der Insel versetzen soll; sie hatten jedenfalls zu ihrer Vollendung einen gewaltigen Zeitraum nothwendig.

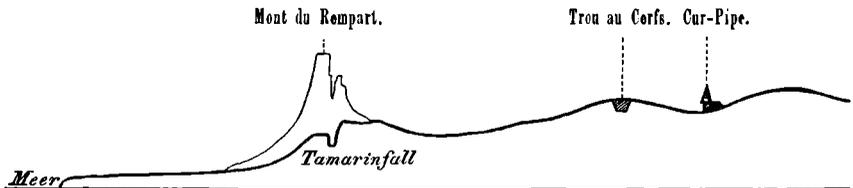
Diejenige Linie, welche den muthmasslichen Ort des alten Kraters im Westen der Insel mit dem Gipfel des jetzigen Vulkanes verbindet, ist durch eine bedeutende Terrainstufe (*la grande montée*) angedeutet; längs ihr treten auch eine grosse Anzahl von Vulkankegeln auf, wie der Piton de Tortue, Piton Marabou, die Kegel um den Ursprung der *rivière des Remparts* etc. Diese charakteristische Linie bildet auch, wie wir schon einmal bemerkten, die Wasserscheide der Insel und gibt die Richtung an, nach welcher die Ausbruchsöffnungen der vulkanischen Kraft, letztere in immer abnehmender Intensität, voranschritten.

130 Seemeilen nordöstlich von Réunion liegt das etwas kleinere Eiland Mauritius. Die Form der Insel ist ähnlich jener von Réunion, die Hauptaxe hat jedoch eine nordöstliche Richtung. Während die Schwester-Insel Höhen bis über 9000 Fuss aufweist, besteht Mauritius aus einem von der Meeresküste langsam aufsteigenden, mit niedrigen Hügeln besetzten Plateau, das bei Cur-Pipe seine grösste Erhebung

(1800 Fuss) erreicht. Die nördlichsten Theile der Insel: die Cantone des Pamplemousses, de la rivière du Rempart und de Flacq sind eine nur durch wenige niedrige vulkanische Hügel unterbrochene flache Lavaebene, von welcher besonders die mit dem Namen Plaine des Roches bezeichnete Gegend sich durch ein Chaos von untereinander geworfenen Lavaschollen auszeichnet. Betrachten wir einen Moment dieses Flachland als Meeresgrund, so ergibt sich die Regel, dass in Mauritius eigentliche Bergketten nur am Rande der Insel auftreten, und dass die Steilabfälle meistens gegen das Innere der Insel gerichtet, und die relativen Höhen hier geringer sind, als auf der entgegengesetzten Seite.

Ferner beobachtet man die merkwürdige Thatsache, dass alle Abzweigungen der Gebirge von dem Hauptrücken einseitig sind und dem Meere zulaufen. Um diese merkwürdige Art des Gebirgsbaues anschaulich zu machen, gebe ich in Figur 2 einen Durchschnitt des

Fig. 2.



Gebirges von der Tamarinbay bis Cur-Pipe und in Tafel VI ein vom Trou au Cerfs aufgenommenes Panorama im Westen und Norden der Insel. Alle Profile, welche vom Meere aus gegen das Innere der Insel gezogen werden, sind in ihren Hauptzügen einander ähnlich.

Die Gebirgsketten und Berge, welche am Rande der Insel auftreten sind: die Kette des Peter Botte (2847 Fuss) und Pouce (2707 Fuss), der Corp de Gardes (2525 Fuss), die Gruppe des steilen Mont des Remparts (2710 Fuss) und der trois Mamelles (2340 Fuss), welche sich mit den Bergen der rivière de Tamarin und denen der rivière noire verbinden. (La montagne de la rivière noire mit 2902 Fuss ist der höchste Punkt der Insel.) Die Berge der Savanna im Süden, und die Gebirge um den Grand Port im Osten mit der Montagne du Bambou (2204 Fuss).

Auf dem Plateau selbst befinden sich einige deutliche Kratere, von denen der Trou au Cerfs der regelmässigste ist. Er befindet sich an der Spitze eines flachen, eine Viertelstunde von Cur-Pipe gelegenen Hügels. Seine Wände sind senkrecht, die Oeffnung beinahe vollkommen kreisrund, mit einem Durchmesser von circa 250 Fuss und einer Tiefe von etwa 300 Fuss; einige dieser ehemaligen Kratere sind jetzt, wie z. B. der Grand Bassin, mit Wasser ausgefüllt. Fast in der Mitte des Plateau erhebt sich plötzlich ein zweizackiger Berg, der Piton du Milieu (2067 Fuss). Er erweist sich bei näherer Betrachtung als ein senkrechter, tafelförmiger, in Tausende von Säulen abgesonderter Gang.

Die Prismen liegen fast alle horizontal, also senkrecht zu den beiden parallelen Bergwänden.

Tafel VII gibt eine Skizze dieses merkwürdigen Berges. Man sieht, dass an einer Stelle die Prismen sich grabenförmig ausbreiten. Die relative Höhe des Piton vom Plateau aus gerechnet, mag kaum mehr als 800 Fuss betragen; um so viel musste also die Umgebung des Ganges höher als jetzt gelegen sein, zur Zeit als er injicirt wurde. Das den Piton zusammensetzende Gestein ist ein Dolerit, mit schönen grossen Plagioklas-Krystallen.

Die Insel Mauritius ist blos aus basaltischen Laven zusammengesetzt; ich konnte kein anderes Gestein, nicht einmal Rapilli- oder Tuff-Massen entdecken. Die Feldspathe herrschen im Ganzen weit mehr vor als in Réunion, der Olivin tritt mehr zurück, dafür konnte ich aber in manchen Laven grosse Augitkrystalle beobachten. Die Laven des Plateau sind ziemlich horizontal gelagert; sie enthalten oft Höhlen von bedeutender Ausdehnung mit unterirdischen Wasserläufen; jene welche die Gebirge am Rande der Insel zusammensetzen, zeigen in den meisten Fällen Neigungswinkel von $10-15^{\circ}$ mit einem Einfallen gegen das Meer zu. Die Schichten der Berge um den Grand Port haben einen zu geringen Neigungswinkel um etwas Bestimmtes über ihr Einfallen äussern zu können.

Die ganze Insel ist von grossen Korallriffen umgeben, während Réunion nur am südwestlichen Theile solche aufzuweisen hat. Eine ziemliche Anzahl von kleinen Inseln, welche vom Festlande durch schmale Untiefen getrennt sind, umgibt Mauritius; im Norden ragen in grösserer Entfernung noch 5 Inseln aus dem Meere.

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass Mauritius der spärliche Rest eines grossen Vulkans ist, und stütze diese meine Ansicht hauptsächlich auf die merkwürdige Stellung der Berge am Rande der Insel, sowie auf die Neigung ihrer Lavabänke nach Aussen. Dass die Insel im Laufe der Zeiten bedeutend an Höhe verloren hat, beweist uns die Gegenwart eines gegen 800 Fuss über die jetzige Oberfläche hervorragenden Ganges des Piton du Milieu.

Wenn wir schliesslich die Frage aufstellen, ob wohl die beiden Eilande Réunion und Mauritius einst vereinigt gewesen sein mögen, so möchte ich diese Frage im verneinenden Sinne beantworten, da keine Thatsache uns berechtigt, diess vorauszusetzen, umso mehr als die östlichen Theile Bourbons, also jene Mauritius am nächsten gelegenen entschieden jünger sind, als die westlichen und folglich wohl auch als Mauritius selbst.

Es ist bekannt, dass Mauritius der Fundort von Dronte-Skeleten (*Didus ineptus*) ist, welche noch von den ersten Entdeckern der Insel in Massen lebend gesehen wurden. Seit dieser Zeit ist dieser Vogel und sind auch die früher auf Mauritius in grosser Menge vorkommenden Landschildkröten ausgestorben. Skelete von Dronten wurden vor Jahren in den Sümpfen der Umgebung des Port gefunden. Im Canton Flacq ist eine grosse Anzahl ähnlicher sumpfiger Stellen. Ich liess bei Argy am Gute des Herrn Dallet in einem dieser Teiche nachgraben und es wurde eine grosse Anzahl von Knochen und Schild-

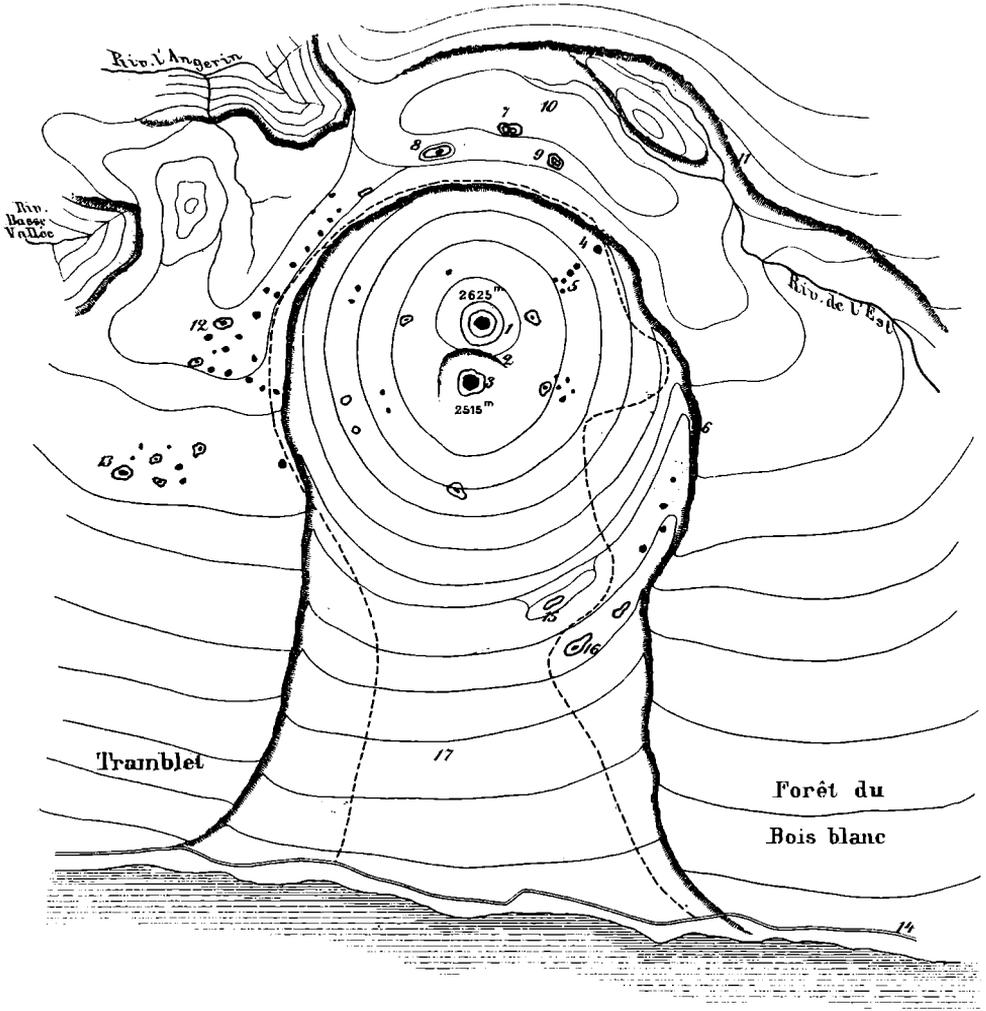
kröten-Panzern zu Tage gefördert. Monsieur Dallet fand einige Wochen vor meiner Ankunft in einem derartigen Tümpel ein vollständig erhaltenes Hirschskelet.

Der Rand vieler dieser „Mares“ besteht aus einer Knochenbreccie mit kalkigem Bindemittel. Eine nähere Untersuchung dieser Knochen, von denen ich mitnahm, wird wohl zeigen, welchen Thieren sie angehörten.

Ceylon, im November 1875.

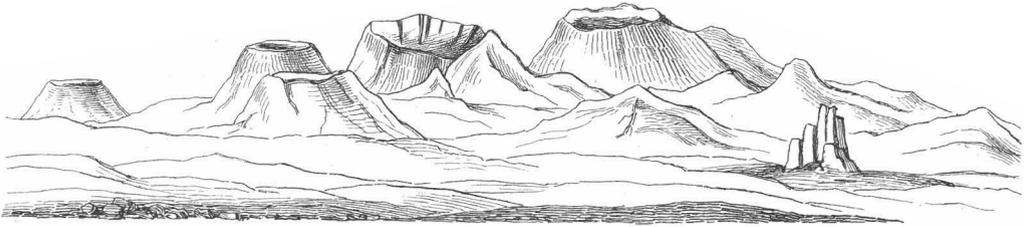
- | | | |
|----------------------------|-----------------------|--|
| 1. Crater Bory | 7. Cratér (hisny | 13. Gespaltener Crater |
| 2. 1 ^{tes} Enclos | 8. " " Hubert | 14. Route de Ceinture |
| 3. Crater brûlant | 9. " " de l'Enclos | 15. Pîton de Cruc |
| 4. Formica Léo | 10. Plaine des Sables | 16. Palmes Inscrit |
| 5. Chapelle | 11. Dîttes Enclos | 17. Grand Brûlé |
| 6. Zweites Enclos | 12. Cratères Ramond | ---- Route von D ^r v. Drasche |

0 1000 2 3 4 5 6 7 8 9 10000^m



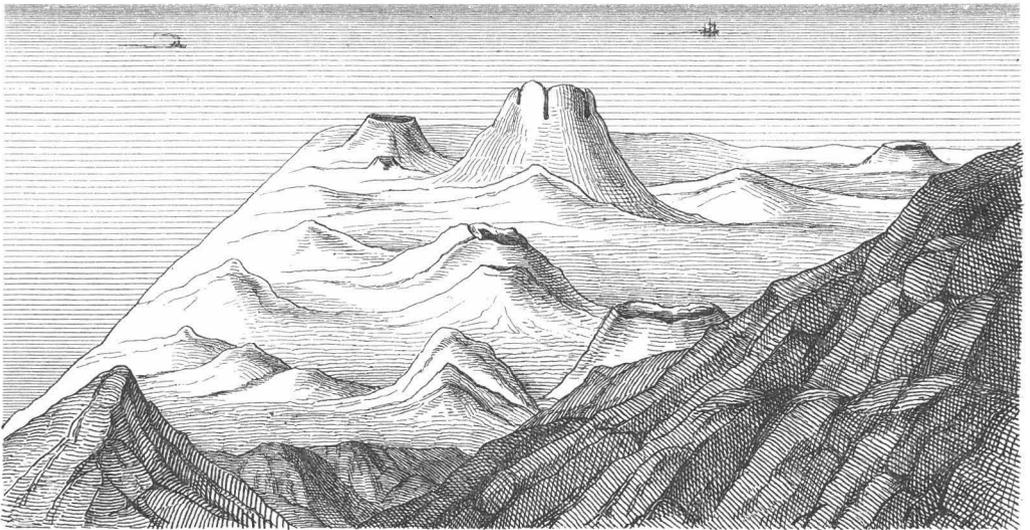
Karte des Vulcans von Bourbon.

Fig. 1.

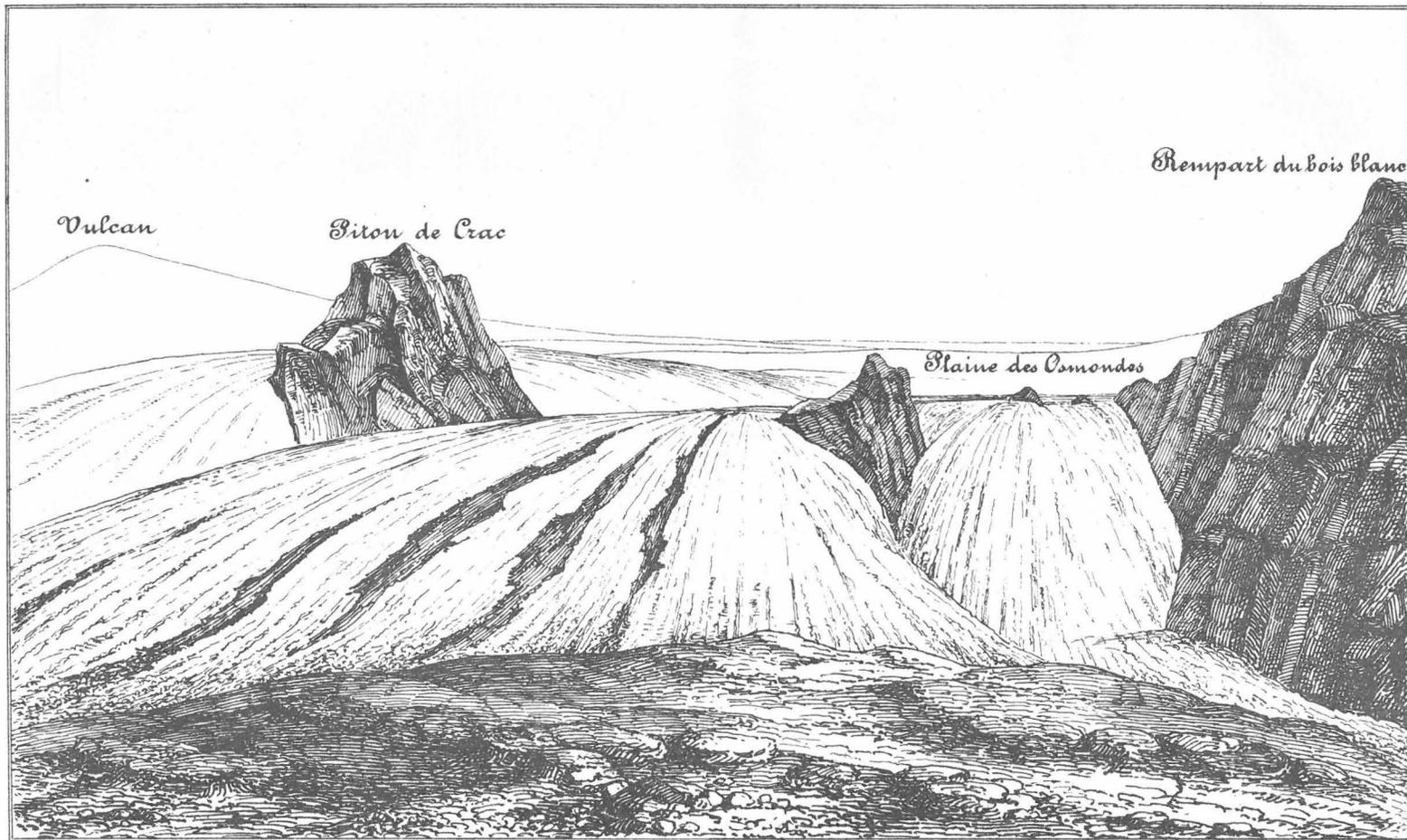


Cratères Ramond

Fig. 2.



Gruppe des gespaltenen Kraters



Vulcan

Bitou de Crac

Rempart du bois blanc

Plaine des Osmonds

Route de Ceinture

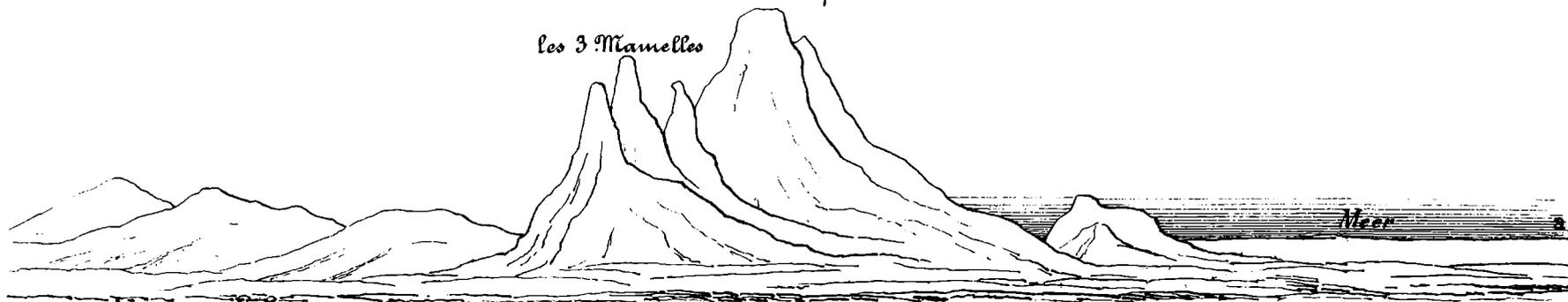
Autogr. v. F. Höke Wien.

Nördliche Seite des Grand Brulé

Tschermak, Mineralogische Mittheilungen. 1876. Heft I.
Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt Bd. XXV.

Mt. du Rempart

les 3 Mamelles



Mt. du Corps des Gardes



Le Ponce

Peterbot



Panorama vom trou au cerfs aufgenommen.

Autogr. v. F. Köke. Wien.



Auszg. v. F. K. 1876. Wien.

Piton du Milieu
Mauritius

Tschernak, Mineralogische Mittheilungen. 1876. Heft I.
Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt Bd. LVII.