Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Ausbruch des Schlammvulcans Lok-Botan am Kaspischen Meere vom 5. Jänner 1887.

Von Dr. **Hjalmar Sjögren.**

In der kaspischen Schlammvulcanregion finden jedes Jahr eine oder mehrere Eruptionen statt. Die letzte, deren Schauplatz der nur 12 Kilometer von der Stadt Baku und 2 Kilometer von der Station Puta der Tiflis-Bakuer-Bahn entfernte Schlammvulcan Lok-Botan war, hat eine sehr grosse und allgemeine Aufmerksamkeit erregt und konnte von Hunderten von Menschen beobachtet werden.

I. Der Lok-Botan vor dem Ausbruche.

Diesen Berg besuchte ich schon im April 1886 bei Gelegenheit meiner geologischen Untersuchungsarbeiten in der Gegend von Puta. Derselbe liegt gerade an der Mündung des durch seinen antiklinalen Bau ausgezeichneten Puta-Thales, welches hier zwischen Bakinski-Uschi (die „Bakuer-Ohren“) und dem Gosdekplateau endend, eine beinahe direct östliche Richtung hat. Dieser Schlammvulcan macht also keine Ausnahme von der gewöhnlichen Regel, derzufolge die Schlammvulcane der kaspischen Region immer auf Antiklinallinien gelegen sind. Der Berg erweist sich, schon aus der Ferne gesehen, als ein Schlammvulcan durch die zwei konischen Hügel, welche sich auf dem flach gebogenen Bergrücken erheben. Dieser Umstand hat auch zu dem tatarischen Namen des Berges Veranlassung gegeben; Lok-Botan bedeutet nämlich das versunkene oder ersäufte Kameel, weil die eben genannten zwei Hügel der Profillinie des Berges eine grosse Aehnlichkeit mit einem Kameelrücken geben. Der Berg ist übrigens auch unter dem Namen Alladschan bekannt. Es ist ein isolirter, in ost-westlicher Richtung ausgedehnter Berg von 2 Kilometer Länge und ovaler Basis. Die mittlere Höhe des Bergplateaus beträgt circa 100 Meter; die Spitze des südlichen, höheren Hügels liegt nach meinen barometrischen Messungen 126 Meter über der Fläche des kaspischen Meeres; davon kommen etwa 30 Meter auf den Hügel selbst. Circa 100 Meter nördlicher liegt die Spitze des anderen Hügels, nur 5 Meter niedriger als der vorige.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Im Jahre 1864 soll auf dem Lok-Botan ein sehr gewaltiger Ausbruch stattgefunden haben; spätere Eruptiverscheinungen sind nicht bekannt.

Bei meinem Besuche am 26. April 1886 habe ich die Hauptmasse des Berges als aus durchwegs eruptivem Material bestehend erkannt. Die flachen Böschungen sind durch Schluchten tief eingeschnitten und ist der ganze Berg mit Ausnahme der genannten zwei Hügel mit spärlicher Vegetation (meist Kameel-Dorn) bedeckt. Da der eruptive Schlamm immer mit verschiedenen Salzen sehr vermengt ist, kann erst nach mehrjähriger Auslaugung eine Vegetation sich einstellen, so dass man bei einem Schlammvulcane im Allgemeinen nach der reichlicheren oder spärlicheren Vegetation sehr leicht beurtheilen kann, welche Partien des Berges älterer und welche jüngerer Entstehung sind. In diesem Falle sind ganz augenscheinlich die vegetationslosen Hügel die jüngsten Bildungen.

Eruptionserscheinungen, irgend welcher Art, waren während meiner damaligen Anwesenheit durchaus nicht zu sehen; weder brodelnde Salzwassertümpel, noch Gasexhalationen, noch Naphtaquellen waren sichtbar und auch Kir- (Asphalt) Felder fehlten gänzlich. Ebensowenig war ein deutlicher Krater oder ein umwalltes Krater-Plateau, wie man sie auf den meisten grösseren Schlammvulcanen findet, zu sehen. Als Krater musste wohl der etwa 30 Meter breite Sattel zwischen den beiden schon erwähnten Hügeln betrachtet werden; er ist gegen O. durch einen Wall, welcher die beiden Hügel vereinigt, geschlossen, gegen W. dagegen offen und geht in dieser Richtung in ein schwach gesenktes Gebiet von 200 Meter Länge und Breite über, welches theilweise von senkrechten Wänden begrenzt ist. — In der Richtung O. 15° S. von diesen beiden Hügeln trifft man in einer Entfernung von 800 Metern ein älteres Eruptionscentrum an, welches auch durch zwei Hügel deutlich markirt ist. Diese Hügel liegen auch nach N. und S., sind aber viel kleiner als die vorerwähnten, nur etwa 10 Meter hoch und mit Kameel-Dorn wie anderen Sträuchern bewachsen. Aeltere Schlammströme umgeben dieselben.

Die Zone zwischen den vorerwähnten, grösseren zwei Hügeln und diesen kleineren, welche das ältere Eruptionscentrum repräsentiren, sind durch sehr ausgeprägte Dislocationserscheinungen charakterisirt. Hierher gehört zuerst das schon erwähnte, westlich von den grossen Hügeln gelegene Senkungsfeld, welches eine Länge von 200 Metern bei einer nahezu ebenso grossen Breite besitzt. Gegen W. wird dieses Senkungsfeld durch einen freistehenden „Horst“ in zwei Zweige getheilt. Derselbe erhebt sich mit zum Theile senkrechten, 3—5 Meter hohen Wänden über die jüngeren Schlammmassen, welche das Senkungsfeld einnehmen und besteht aus ungeschichteten, älteren Schlammmassen, welche stellenweise durch tiefe Spalten zerklüftet sind. — Westlich von diesem „Horste“ wird die Dislocationszone durch zwei mächtige Verwerfungen, welche mit einander nahezu parallel laufen und als die Fortsetzungen der beiden Zweige des Senkungsfeldes zu betrachten sind, begrenzt. Die nördliche derselben hat die Richtung W. 15° S. Längs dieser Verwerfungen haben sich stellenweise tiefe Schluchten und noch offen stehende Spalten gebildet,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zum Theil sind auch Pressungen vorgekommen, welche die Schlammmassen in Blöcke zerklüfteten und als hohe Wälle aufstauten. Auch noch andere, demselben Dislocations-System zugehörige Spalten kommen vor; ausserdem zahlreiche kleinere Querspalten mit geradem oder krummen Verlauf und einem Hauptstreichen N.-S. Auf der östlichen Seite des älteren Eruptionscentrums kommt auch ein Senkungs- oder

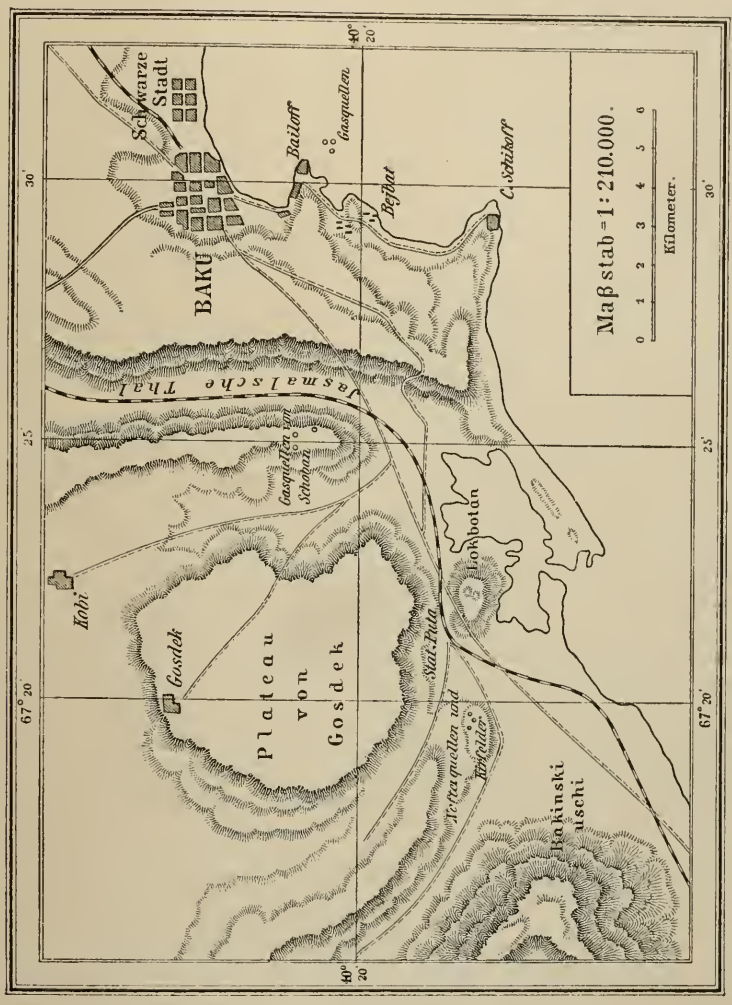

Fig. 1. Plan der Gegend W. von Baku.

Einsturz-Gebiet vor mit vielen älteren, aber noch erkennbaren Verwerfungen und grösstentheils zusammengestürzten Spalten.

Ueber das Alter dieser Dislocationserscheinungen fehlt jede Nachricht; sehr alt können sie aber nicht sein, weil die, aus losen Erdmassen bestehenden Wände noch senkrecht, die Spalten zum Theil auch noch offen stehen. Wahrscheinlich sind sie während verschiedener Zeiten entstanden und ein Theil wohl bei Gelegenheit der schon erwähnten grossen Eruption vom Jahre 1864.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

2. Der Ausbruch am 5. Jänner d. J.

Ansicht der Eruption von Baku aus. In der Stadt Baku, 12 Kilometer vom Lok-Botan, hat sich die Eruption durch einen sehr starken Lichtschein kundgegeben, welcher die ganze Gegend beleuchtete. In dem Zimmer, in welchem ich mich befand, habe ich plötzlich ein so helles Aufleuchten gesehen, dass die Lichter, welche im Zimmer brannten, dadurch ganz verdunkelt wurden. Es war gerade 12 Uhr Nachts (Bakuerzeit). An das Fenster tretend, sah ich die Strassen beleuchtet wie am hellen Tage. Diese so starke Lichterscheinung hat jedoch höchstens eine Minute gedauert. Später hat das Licht an Stärke bedeutend abgenommen und nur noch mehrere Male aufgeleuchtet, bis endlich nur mehr ein rother Schein am westlichen Horizonte zurückblieb. Etwa eine Minute nach dem ersten Aufleuchten habe ich eine starke Detonation wie von einem Kanonenschusse, welcher später noch mehrere folgten, gehört. Das Ganze erschien mir wie eine grössere Feuersbrunst in irgend einer ausserhalb der Stadt gelegenen Ceresinfabrik und habe ich mich zunächst auch nicht weiter darum gekümmert. Erst einige Tage später habe ich die wirklichen Umstände erfahren.

Beobachtung der Eruption aus Villa Petrolea. In Villa Petrolea, 6 Kilometer östlich von Baku und 17 Kilometer vom Vulkane, haben die meisten Beamten der Gesellschaft Gebrüder Nobel, welche da wohnhaft sind, die Eruption beobachtet. Sie beschreiben die Erscheinung als einen ausserordentlich starken Feuerschein, welcher die Nacht während einiger Minuten zum Tage machte. Die 6 Kilometer entfernt gelegene Stadt Baku hat man deutlich sehen können ebenso wie die ganze Bakuer-Bucht mit allen Schiffen, die ausserhalb der Bucht liegenden Insel Nargin und die ganze Umgegend, alles ganz wie am Tage. Die über den, in südwestlicher Richtung liegenden Bergen auftretende Feuerscheinung wurde von Einigen mit einer ballonförmigen, langsam aufsteigenden Feuerkugel, von Anderen dagegen mit einer spielenden Wasser- oder Naphta-Fontaine verglichen.

Ueber der Feuersäule, welche nach oben mit mehreren flatternden Feuerzungen endete, erhob sich langsam eine weisse Wolke, augenscheinlich aus Wasserdampf bestehend, welche später die Form einer Pinie annahm, ganz wie bei den wirklichen Vulkanausbrüchen. Von Detonationen hat man hier nichts wahrgenommen, wahrscheinlich wohl wegen des Kegelschiebens, womit man eben beschäftigt war. Eine von den Angaben, welche ich von hier erhielt, lässt die Möglichkeit zu, die Höhe der Feuersäule zu berechnen. Ein Beobachter hat mir nämlich gesagt, dass das oberste Ende der Feuersäule gerade über den vier grossen Ceresincisternen sichtbar war. Ich habe daher den Abstand von dem Observationspunkte bis zu diesen Cisternen, sowie deren Höhe messen lassen und dadurch gefunden, dass die Feuersäule von hier aus unter einem Winkel von circa 2° über dem Horizonte sichtbar war. Nimmt man die Entfernung des Vulkans von Villa Petrolea in Betracht, so findet man für das oberste Ende der Feuersäule eine Höhe von 700 Meter über dem Meeresspiegel, wovon etwa 100 Meter als die Höhe des Berges selbst abzuziehen sind, der übrige Theil mit 600 Meter als die Höhe der Feuersäule zu betrachten ist.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ansicht der Eruption von Balachany aus. In Balachany, 24 Kilometer von dem Schlammvulkane, ist der Ausbruch auch von Mehreren wahrgenommen worden. Ein Beobachter erzählte, er habe gerade eine Lampe ausgelöscht, als er zu seinem grossen Erstaunen bemerkte, dass es im Zimmer noch ebenso hell verblieb, als vorher. An das Fenster tretend sah er die ganze Gegend hell erleuchtet wie von einer sehr nahen Feuersbrunst. Ueber den Bergen in SW bemerkte er dann eine Feuersäule und über der Säule schwebend eine runde grauweisse Kugel von Wasserdampf, welche von unten praehtvoll rosenroth beleuchtet war. Sogleich nachher sind mehrere Detonationen wie von fernem Donner wahrgenommen worden. Später ist nur ein rother Schein am Horizonte sichtbar geblieben, welcher mitunter noch aufgeflammt hat.

Alle Angaben stimmen in betreff der grossen Intensität des Feuerphänomens überein, obwohl mir eine Mittheilung, welche ich von der Station Adji-Kabul, 67 Kilometer von dem Eruptionspunkt entfernt, bekommen habe, dass man da bei dem Scheine der Eruption eine Zeitung lesen konnte, ein wenig übertrieben erscheint.

Beobachtungen auf der Station Puta. Die von dem Stationspersonale mit grösstem Entgegenkommen gemachten Angaben über den Verlauf der Eruption werde ich hier kurz resumiren. Die Höhe der Feuersäule hat man in der Station auf 50 russische Faden (= 100 Meter) geschätzt; der oben mitgetheilten Berechnung zu Folge, ist jedoch diese Schätzung viel zu niedrig ausgefallen. Die Detonation war so gewaltig, dass alle Menschen in der ganzen Umgegend aus dem Schlafe geweckt wurden. Die Hitze auf dem Stationsplatze (2 Kilometer von dem Eruptionspunkte) wird von Einigen als sehr bemerkbar, von Anderen sogar als beinahe belästigend bezeichnet. Das Getöse der Feuersäule war so stark, dass die schärften Locomotivsignale davon ganz übertönt wurden. Von Erderschütterungen ist nichts bemerkt worden, vielleicht deswegen, weil zwei Locomotiven gerade während der Zeit des ersten, heftigen Ausbruches auf der Station manövrirten. (Im Gegensatz hierzu weiss die Bakuer-Zeitung „Kaspi“ vom 11. Jänner in ihrer, übrigens im wesentlichen Theile sehr unrichtigen Notiz zu erzählen, dass der Ausbruch von einem heftigen Erdbeben, welches ziemlich lange gedauert habe, begleitet war.)

Der erste Ausbruch hat 10 Minuten nach 11 Uhr Nachts (Tifliser Zeit) stattgefunden, welche Angabe mit Berücksichtigung der Zeitunterschiede genau mit meiner eigenen Beobachtung übereinstimmt. Ein schwacher nordwestlicher Wind hat die Feuersäule gebogen, so dass sie das Aussehen einer spielenden Fontaine hatte. Ausser brennenden Gasen sind Massen von Schlamm und Steinen ausgeworfen worden, welche ebenso vom Winde abgelenkt, meistens auf der O.- und SO.-Seite des Berges niedergefallen sind. Auf dem Bahnhofe, welcher NO. von dem Ausbruchspunkte liegt, sind weder Steine noch Schlamm oder Staub niedergefallen. Nach 10 Minuten hat der Ausbruch an Heftigkeit bedeutend abgenommen; es sind aber bis 5 Uhr Morgens noch zeitweise Flammen aufgestiegen und Schlamm und Steine ausgeworfen worden. Während dieser Zeit haben auch noch zwei weitere, heftige Ausbrüche mit starkem Getöse, nur nicht so heftig wie der erste, stattgefunden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Am 7. Jänner, dem zweiten Tage nach dem Ausbruche, hat man noch auf der Station drei ziemlich schwache Detonationen gehört. Am dritten Tage hat man das Feuer noch hell brennen gesehen, obwohl der Ausbruch schon so abgeschwächt war, dass weder Steine noch Schlammmassen ausgeschleudert wurden.

Auf alle meine Fragen, ob man keine Vorzeichen der Eruption bemerkt hätte, habe ich nur negative Antworten erhalten. Dagegen bekam ich von einem einfachen Stationsbediensteten einen Aufschluss, welcher mir sehr wichtig scheint, weil er geeignet ist, Licht über die bis jetzt unerklärte Frage der Entzündung der Gase zu verbreiten. Der betreffende Bedienstete erklärte nämlich, er habe von dem Berge her während etwa 15 Minuten vor dem Anfange der Eruption ein Brausen gehört, wie wenn Dampf aus einem Dampfkessel ausgelassen würde. Es ist daher anzunehmen, dass die Gase schon vor der wahrgenommenen Lichterscheinung unter starkem Druck ausgepresst wurden. Diese Auspressung von Gasen, welche ziemlich gewaltsam gewesen sein muss, um auf 2 Kilometer hörbar zu sein, ist sicherlich auch mit Auswerfung von Schlamm und Steinen begleitet gewesen, obwohl dieselbe in der Nacht nicht bemerkbar war. Die Eruption ist also schon einige Zeit lang in voller Wirksamkeit gewesen, ehe durch die Friction der ausströmenden Gase aus tieferen Regionen und also von höherer Temperatur die Hitze am Ende so hoch geworden ist, dass die Entzündungstemperatur der Kohlenwasserstoffgase (etwa 300° C.) erreicht wurde. Dabei ist natürlich eine Explosion der mit Luft gemischten Gassäule über dem Krater eingetreten und das Lichtphänomen hat erst dann seinen Anfang genommen. Hatte das Gas einmal Feuer gefangen, so hat es natürlich fortgebrannt so lange Gas in hinreichender Menge aus der Erde ausgetreten ist. Die Detonation muss man also nicht als durch den Ausbruch der Gase aus der Erdoberfläche entstanden auffassen, sondern als die Explosion von einer mit Luft gemischten Gasmasse, längere oder kürzere Zeit nach dem Anfange des wirklichen, aber früher nicht beobachteten Ausbruches.

3. Der Lok-Botan nach dem Ausbruche.

Um die Wirkungen des Ausbruches kennen zu lernen, habe ich den Lok-Botan später zwei Mal besucht; das erste Mal am 9. Jänner, vier Tage nach dem Anfang der Eruption, das zweite Mal am 27. Februar. Bei meinem ersten Besuche herrschte ein gewaltiger Schneesturm, welcher im hohen Grade alle geologischen Beobachtungen erschwerte. Von dem Bahnhofe aus die Besteigung beginnend, sieht man anfangs die beiden Hügel nicht: erst auf dem gewölbten Plateau werden sie sichtbar und damit auch die Flammen, welche zwischen den beiden Hügeln, auf einem gegen den Wind geschützten Platze, hoch emporschlugen. Diese Stelle zwischen den beiden Hügeln ist auch das Centrum der Eruption gewesen; von dort hat sich ein gewaltiger Schlammstrom in westlicher Richtung ergossen. Dieser Schlammstrom nimmt das ganze erwähnte Senkungsfeld ein und wird gegen Westen von dem „Horste“ in einen kleineren, südlichen und einen grösseren, nördlichen Zweig getheilt. Er hat nach meiner Messung eine Länge von 300 Meter, eine mittlere Breite von

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

200 Meter und eine mittlere Mächtigkeit von 2 Meter. Das Volumen beträgt also etwa 120·000 Cubikmeter und das Gewicht 250 Millionen Kilogramm. Diese ganze Masse ist in einigen Stunden ausgeworfen worden. Der Schlammstrom hat sich gegen den „Horst“ aufgestaut und als ein hoher Wall aufgeschoben, wobei der dickflüssige Schlamm vielfach in

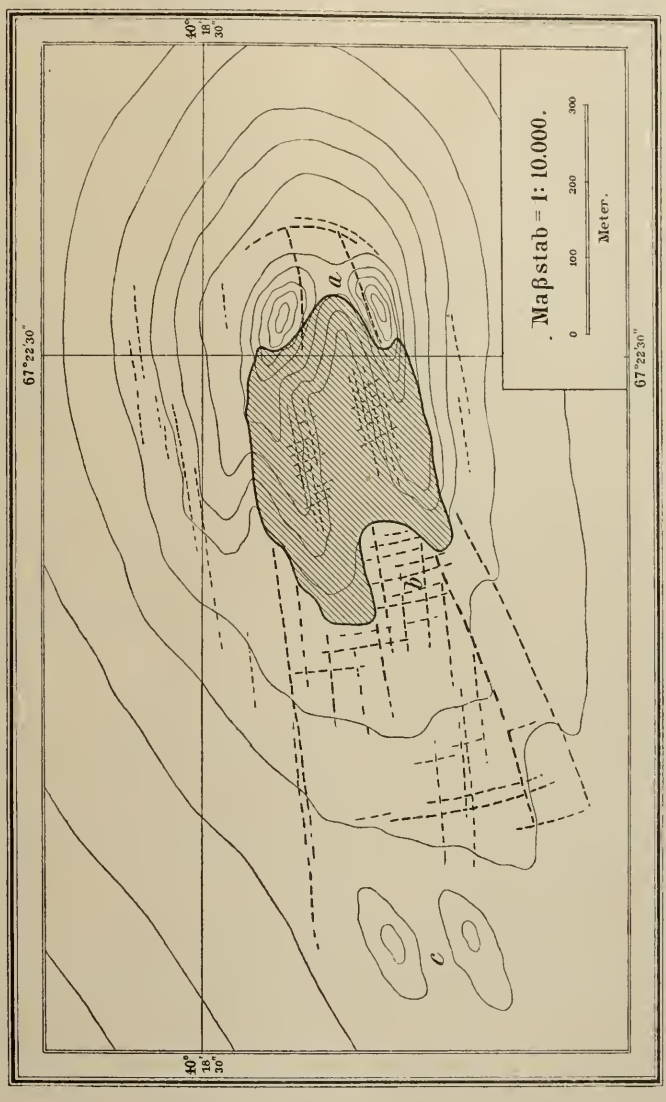

Fig. 2.

Plan des Kraterplateau des Lok-Botan.
a = Krater, *b* = Horst, *c* = Aelteres Eruptionscentrum.

blöckige Massen zertheilt wurde. Auch die Kante des „Horstes“ war ganz zerklüftet und ältere und jüngere Eruptivmassen auf der Grenze mit einander gemischt. Die Oberfläche des Schlammes war übrigens überall sehr uneben und von übereinander geschobenen Blöcken von verschiedenen Dimensionen gebildet; augenscheinlich war der Schlamm sehr wasserarm

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und dadurch zähflüssig. Die Schlammblöcke waren schon einige Tage nach der Eruption auf der Oberfläche durch den scharfen Wind ausgetrocknet, aber im Innern noch ganz feucht. Der Schlamm besteht aus gewöhnlicher blaugrauer, lehmiger Substanz, häufig mit Bruchstücken von Sandstein gemischt. Von sehr grossem Interesse ist der Umstand, dass einige von diesen Sandsteinstücken mit Naphta imprägnirt erscheinen: sie haben deutlichen Naphtageruch, sind auf der Oberfläche braun gefärbt und liessen Oelflecken auf dem Papiere, worin sie eingewickelt waren, zurück.

Sehr bemerkenswerth sind die Berstungen und Zerreissungen in den umliegenden Erdmassen, welche sich bei diesem letzten Ausbruche gebildet haben. Nach Westen zeigen sie sich sogar bis auf ein Kilometer Entfernung von dem Krater. Hier begegnet man Spalten und Rissen, welche an Grösse und Anzahl zunehmen, so wie man sich dem Krater nähert. Die mächtigsten Spalten laufen von dem Krater in westlicher Richtung radial aus. Diese Spalten sind von einigen Zollen bis zu einem Faden breit, und so tief, dass man keinen Boden darin sehen kann. Besonders ist der öfter erwähnte „Horst" durch zahlreiche Spalten zerklüftet, von welchen die grösseren ostwestlich, die kleineren Querspalten dagegen nordsüdlich laufen. Die Sprunghöhe der Verwerfungen beträgt oft mehr als ein Meter. Nicht weniger eigenthümlich sind die Pressungen, welche man an anderen Punkten wahrnehmen konnte; längs gewissen Linien ist die Erde aufgepresst worden und bildet jetzt hohe Wälle von über einander gestapelten Blöcken eines trockenen festen Lehms. Diese Pressungen sind am meisten mit solchen zu vergleichen, wie sie in dem Treibeise der arktischen Region stattfinden. Man hat mir erzählt, dass eine Spalte von dem Krater bis zu einem anderen Berge verfolgt werden kann, welcher Kir Felder und natürliche Naphtaquellen zeigt und 3 Kilometer in westlicher Richtung entfernt liegt; diese Angabe habe ich jedoch nicht controliren können.

Aus den Spalten stiegen bei meinem ersten Besuche noch warme Kohlenwasserstoffgase auf, was schon dadurch bemerkbar war, dass der Schnee, welcher in einer dünnen Decke auf dem Boden lag, in einer Entfernung von mehreren Decimetern auf jeder Seite der Spalte geschmolzen war. Steckte man die Hand in die Spalten hinein, so bemerkte man eine deutliche Wärme. Früher müssen alle diese Gasmassen entzündet gewesen sein, wie man nach dem braunrothen, verbrannten Aussehen der Ränder bei mehreren Spalten schliessen konnte.

Ich wollte von der südlichen Seite den Gipfel besteigen, um den Krater zu erreichen. Bald bemerkte ich jedoch, dass dieser Weg nicht ohne Gefahr sei wegen der überall aus den Spalten aufsteigenden Gase, wozu noch kam, dass der Wind alle die unverbrannten Gase aus dem Krater mir entgegentrieb. Die verrätherische Natur dieser Kohlenwasserstoffgase aber habe ich in Balachany schon viele Male zu beobachten Gelegenheit gehabt, da es dort oft vorkommt, dass die Arbeiter, welche im Bereiche solcher Gasausströmungen beschäftigt sind, ohne Vorzeichen bewusstlos zu Boden stürzen: das Gas ist nämlich beinahe geruchlos und man bemerkt also nicht, dass man es einathmet. Diese Seite des Berges war mit runden Schlammkugeln oder Knollen von Nuss- bis Faustgrösse bedeckt. Der Boden zeigte überall Eindrücke und Vertiefungen, welche

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

augenscheinlich dadurch gebildet wurden, dass während der Eruption die herunterfallenden Schlammklumpen in den weichen Boden eingedrungen sind. Aus diesen Klumpen haben sich dann die herumliegenden Schlammbälle und -Kugeln durch Zerplatzen beim Anfallen gebildet. Ein Schlammvulcan wird also aufgebaut nicht nur durch die Schlammströme, welche von dem Krater ergossen werden, sondern auch durch das in die Luft aufgeschleuderte Material. Dieses Verhältniss ist ganz in Analogie mit der Bildung der wirklichen Vulcankegel und die erwähnten Schlammklumpen können auch mit den „vulcanischen Bomben" völlig verglichen werden, während die aufgeworfenen Steine (Sandstein und Schieferthon), welche aus tieferliegenden, durchbrochenen Sedimentärschichten stammen, dem Begriff der „vulcanischen Blöcke" völlig entsprechen.

Von der nördlichen Seite konnte ich den Gipfel leichter besteigen, weil der Wind hier die Gase, welche reichlich aus kleinen, aber zahlreichen Spalten am Fusse des Hügels emporstiegen, wegtrieb. Auf den nördlichen Hügel gelangt, hatte ich die Kraterflammen, welche aus einer grossen Anzahl Spalten und Schlünde emporstiegen, ganz unter mir. Gas und wenig Wasserdampf drang unter Rauschen empor. Die ganze Fläche zwischen den beiden Hügeln, sowie die einander zugewandten Hügelseiten waren von verticalen Spalten ganz durchsetzt und überall stiegen brennbare Gase empor; wenn der Wind einen Augenblick an Stärke abnahm, konnte man sehen, wie das Feuer sich schnell längs der Spalten ausbreitete, um bald wieder zu dem Platze auf der südlichen Seite des nördlichen Hügels, welcher gegen den Wind völlig geschützt war, zurückgedrängt zu werden. In das eigentliche Kratergebiet zwischen den beiden Hügeln einzudringen war unmöglich, theils des nassen, tiefen Schlammes wegen, theils wegen der Klüfte.

Am 27. Februar, als ich das zweite Mal den Lok-Botan besuchte, bemerkte man noch zwischen den beiden Hügeln einen sehr deutlichen Geruch von aufsteigenden Gasen. Im Kraterfelde war der Schlamm nur halb getrocknet und noch immer nicht durchwatbar. An einigen Punkten des neuen Schlammfeldes bemerkte man kleine, brodelnde Salzwassertümpel. Andere Eruptionserscheinungen waren nicht mehr zu beobachten.

4. Ueber einen supponirten Zusammenhang zwischen der Eruption und einer Naphtafontaine in dem Terrain Beibat.

Denselben Tag, als die Eruption auf dem Lok-Botan stattfand, wurde eine Veränderung in der Wirksamkeit einer Naphtafontaine in dem Terrain Beibat beobachtet, welche vielleicht Veranlassung geben kann, irgend einen Zusammenhang zwischen diesen beiden Phänomenen anzunehmen. Die fragliche Naphtaspringquelle ist eine von jenen, welche in der letzten Zeit die grösste Aufmerksamkeit auf sich gelenkt haben. Man kann als bekannt voraussetzen, dass das ganze Rohmaterial für die Bakuer Naphtaindustrie von zwei verschiedenen Naphtagebieten, welche 16 Kilometer von einander entfernt liegen, geliefert wird. Das grössere Gebiet ist Balachany, 12 Kilometer nordöstlich von Baku entfernt gelegen; das kleinere, Beibat, liegt 4 Kilometer südlich von derselben Stadt und 10 Kilometer von dem Schlammvulcane Lok-Botan.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die fragliche Naphtafontaine ist in dem letztgenannten Reviere gelegen und gehört Herrn Tagief. Sie wurde schon am 17. September 1886 fertiggebohrt, indem man in einer Tiefe von 714 engl. Fuss oder 217 Meter ein Naphtalager antraf, welches so viel Naphta auszuwerfen anfing, dass die Fontaine gar nicht mehr zugemacht oder beherrscht werden konnte. Während der folgenden Tage stieg der Naphtazufluss noch mehr, so dass er auf etwa 300.000 Pud oder 50.000 Metercentner in 24 Stunden geschätzt wurde. Der grösste Theil dieser Naphtamenge ist, nachdem sie in den Tagief'schen Ceresinfabriken grossen Schaden angerichtet hatte, in das nahe gelegene Meer geflossen. Die auch durch die Zeitungen verbreiteten Angaben, nach welchen der Naphtazufluss während einiger Tage auf 700.000 Pud oder mehr als 100.000 Metercentner gestiegen sein sollte, muss ich nach den mir von competenter Seite zugekommenen Aufklärungen als sehr übertrieben betrachten, obwohl die ausgeworfene Naphtamenge, dadurch, dass sie in's Meer floss, nicht genau bestimmt werden konnte. Nachdem die Fontaine nun 15 Tage lang geflossen war, wurde sie endlich bewältigt und zugeschlossen. Als während dieser Zeit ein heftiger Südsturm eintrat, wurde die Marinestation Bailoff und die Stadt Baku mit einem Staubregen von Naphta überschüttet. Während der Monate November und December hat die Fontaine sodann meistens ohne Unterbrechung Naphta gegeben, nur nicht so grosse Mengen wie anfangs. Die ersten Tage im Januar gab sie noch die nicht unbeträchtliche Menge von 40.000 Pud (6—7000 Metercentner) täglich und ist dann ruhig und ohne Aufenthalt geflossen. Am 5. Januar jedoch, um 6 Uhr Nachmittags, also $5^1/_2$ Stunden früher, als der Vulcanausbruch stattfand, hat sie von selbst aufgehört zu fliessen. Die Fontaine ist dann während zwei bis drei Wochen still geblieben, hat aber später wieder angefangen zu fliessen und täglich circa 20.000 Pud (3300 Metercentner) geliefert. Erst im März hat sie wieder aufgehört Naphta auszuwerfen.

Obwohl nun die Möglichkeit nicht zu leugnen ist, dass hier blos ein Zufall vorliege, indem die Fontaine unmittelbar vor dem Ausbruche des Vulcans zu fliessen aufhörte, so muss doch zugestanden werden, dass dieser Umstand viel zu grosse Aehnlichkeit mit gewissen Vorzeichen bei eigentlichen Vulcanausbrüchen zeigt, wie z. B. das Versiegen der Quellen, als dass er ganz ausser Acht gelassen werden könnte. Ein Zusammenhang ist auch leicht erklärlich, wenn man in Betracht zieht, dass durch den Ausbruch gewaltige Gasmengen aus der Erde frei wurden, wodurch dann eine Verminderung des Gasdruckes auch in der Naphtafontaine entstehen konnte, welche dadurch aufhörte, überzufliessen.

Der Umstand, dass die Fontaine nach der Eruption nur 20.000 Pud täglich gegeben hat, gegen das Doppelte von früher, scheint auch für eine solche Druckverminderung zu sprechen.

Um über diesen Zusammenhang aber nähere Auskunft zu erhalten, habe ich nachgeforscht, ob schon etwas Aehnliches in Balachany oder bei den Gasquellen in Surachany bemerkt worden ist. Auf diesen beiden Plätzen sind aber keine solchen Beobachtungen gemacht worden, und das Vorkommen in Beibat steht also vereinzelt da. Es ist aber auch zu erwarten, dass ein solcher Zusammenhang sich eher bei dem

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

letztgenannten Orte zeigen konnte, weil dieser nur 10 Kilometer vom Lok-Botan entfernt ist, während Balachany 24 und Surachany 29 Kilometer weit ab liegt.

Nachdem obige Ausführungen schon vollendet waren, habe ich zufällig eine Mittheilung von Herrn Bergrath H. Walter über denselben Schlammvulcan-Ausbruch in der „Allg. österr. Chemiker- und Techniker-Zeitung“ (Nr. 6 dieses Jahres) gelesen. Wenn es mir auch nicht einfällt, die vielen unrichtigen und entstellten Darstellungen, welche in der Tagespresse über dieses Naturereigniss erschienen sind, berichtigen zu wollen, so glaube ich mich doch anders verhalten zu müssen, wenn solche in einer Publication, welche auf wissenschaftlicher Basis stehen will, vorkommen und von einer Person, welche die Gegend aus eigener Anschauung kennt und also mit einer gewissen Autorität spricht, herrühren.

Herr Bergrath Walter gibt uns zuerst die sehr unerwartete Aufklärung, dass die Eruption nicht auf dem „Lok-Botanberg“, wie aus Baku angegeben wurde, sondern auf einem ganz anderen Schlammvulcan, „Bejug-Dog“, stattgefunden habe. Trotz der grossen Sicherheit, womit diese Erklärung abgegeben wird, darf ich doch, nachdem ich den Eruptionsschauplatz zweimal besucht und dem Schlussacte der Eruption selbst beigewohnt habe, an meiner Ansicht festhalten, dass die Eruption wirklich auf dem Lok-Botan und nicht auf dem 21 Kilometer davon entfernt liegenden Bojuk-Dag (nicht Bejug-Dog, wie Herr Walter schreibt) stattfand. — Weiter meint Herr Walter, er müsse „der in der Mittheilung aus Baku vertretenen Ansicht entschieden entgegentreten“, dass der Schlammvulcan Feuer ausgeworfen habe, und wenn, schreibt Walter weiter, mit dem Auswurf von Schlamm wirklich eine Feuererscheinung verbunden gewesen sei, so könne dies nur durch eine zufällige Entzündung der Kohlenwasserstoffgassäule verursacht worden sein. Was die „Zufälligkeit“ des die Eruption begleitenden Feuerphänomens betrifft, so mag doch folgendes Verzeichniss über Schlammvulcanausbrüche in der kaspischen Region während der zwei Jahre 1885 und 1886, welche alle mit Feuererscheinung verbunden waren, entscheidend sein: Erster Ausbruch auf der Landzunge Aljat am 23. Mai 1885, welchen ich vom Dampfschooner „Turkmen“ aus auf 80 Kilometer Entfernung betrachtete, als ich auf der Reise nach Persien war. Zweiter Ausbruch eines anderen Schlammvulcanes bei Aljat, 4 Kilometer von dem vorigen entfernt, am 8. März 1886, wo die Feuererscheinung mit Unterbrechungen vier oder fünf Tage andauerte; diesen Vulcan habe ich kurz nach beendigter Eruption, als deren Spuren noch ganz frisch waren, genau untersucht. Dritter Ausbruch auf der Insel Bulla am 16. März 1886. Es geht hieraus hervor, dass die Feuererscheinung bei den Schlammvulcan-Eruptionen gar nicht „zufällig“ genannt werden kann, im Gegentheil als ein sehr charakteristisches Moment betrachtet werden muss. [1])

---

[1]) Die Beobachtungen, welche ich über diese genannten Schlammvulcaneruptionen gemacht habe, sowie die mir durch andere Personen zugekommenen Nachrichten darüber werden bald in den „Verhandl. d. kais. russ. mineralogischen Gesellschaft in St. Petersburg“ veröffentlicht werden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Alle die Unrichtigkeiten, welche Herr Walter in seinem kurzen Aufsatz gesammelt hat, zu berichtigen, würde mich zu weit führen. Ich will mich daher beschränken, zu erklären, dass ich mit ihm vollkommen einverstanden bin, wenn er es als Hauptsatz seiner Mittheilung hinstellt, „dass die kaukasische Petroleumindustrie durch Vulcane nicht im Mindesten gefährdet sein kann". Ich halte aber diese Aufklärung für ganz überflüssig, wenigstens haben wir hier in Baku der Möglichkeit einer solchen Gefahr nicht den geringsten Gedanken gewidmet. [1])

[1]) Die Mittheilungen des Herrn Bergraths Walter wurden — wie hier nachträglich noch constatirt sei — in einer späteren Nummer der „Allg. österr. Chem.- u. Techn.-Ztg." (Nr. 9) zum Theile richtig gestellt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: 037

Autor(en)/Author(s): Sjögren Hjalmar

Artikel/Article: Der Ausbruch des Schlammvulcans LokBotan am Kaspischen Meere vom 5. Jänner 1887. 233-244