Über die Solfatara,

welche

im Jahr 1847 von *Cerro Azul* in der *Cordillera* von *Talca* entstanden ist,

von

Herrn Professor Ignaz Domeyko.

(Aus den *Anales de la Universidad de Chile 1851* übers. v. Dr. R. A. Philippi.)

Nachdem wir Ende Januars *1851* den erloschenen Vulkan des *Descabezado* untersucht, wendeten wir uns auf die Solfatara des *Cerro Azul* ganz in der Nachbarschaft des *Descabezado.*

Mehr als 3 Leguas mussten wir durch das Thal *de la Invernada* nach S. herabsteigen, um an den Ort zu gelangen, wo sich dasselbe nach SO. wendet, indem der Bach, welcher es durchströmt, einen Weg sucht, um sich mit dem Fluss *Maule* zu vereinigen. In diesem ganzen Thale grünt in der Mitte von Laven, Bimssteinen und vulkanischen Aschen eine reichliche Weide; es wachsen Sträucher, und hier und da erhebt sich selbst der eine oder andere Maiten, der schönste der einheimischen Bäume *Chile's*, und zahlreiches Vieh findet hier sein Futter, ohne die grossen Schnee-Fälle und Stürme der *Cordilleren* zu fürchten, so dass man vergisst, dass man sich an einem von vulkanischen Konvulsionen heimgesuchten Ort in der Nähe eines fürchterlichen Feindes befindet. Gelangen wir aber an das Ende des Thales, so werden wir von einer

Erscheinung überrascht, die uns schon bei dem ersten Anblick mit Schrecken und Bewunderung erfüllt.

An demselben Ort, wo vor zwei Jahren die fruchtbaren Gefilde, genannt *Vegas de S. Juan*, mit Vieh bedeckt waren, welche eine gute Strasse durchschnitt, die von dem Pass (*portezuelo*) desselben Namens, der zwischen dem *Cerro Azul* und dem *Descabezado* liegt, herabkam, erhebt sich jetzt ein ungeheurer Haufe von Steinen, als wären es die Trümmer eines kürzlich herabgestürzten Berges. Dieser Haufen hat mehr als 300′ Höhe und bedeckt 20 — 30 Canadras, d. h. 130 — 190 Morgen Oberfläche im ebenen Theil des Thales; er hat im Grossen die Gestalt eines gigantischen Bollwerkes oder der Halde eines während vieler Jahrhunderte bearbeiteten Bergwerkes. Seine Seiten und Abhänge sind stark geneigt, mit Erde und kleinen Steinen bedeckt, während sein oberer Grat beinahe horizontal verläuft, von spitzen Felsen starrt, die sich zum Theil wie Thürme erheben, grün, gelb und röthlich gefärbt sind und fast ohne Aufhören rauchen, indem sie einen unangenehmen Geruch nach verbranntem Schwefel verbreiten. Alle Augenblicke löst sich ein nicht hinlänglich festliegender Stein von den Rändern des Haufens los, rollt herab, indem er grosse Staub-Wolken erregt, und fällt in einen Giessbach, der am Fuss des Absturzes rauscht. Von Zeit zu Zeit treten aus dem Innern der höchsten Bollwerke dieser sonderbaren Bildung Rauch-Stösse mit schnaubendem Geräusch hervor, und kleine Wolken-Kegel erheben sich in die Luft, denjenigen ähnlich, welche die Klappen in einer Dampf-Maschine erzeugen. Mit diesem Rauch und diesen Staub-Wolken spielt der wüthende vom *Descabezado* herabwehende Wind, welcher hier häufiger als an andern Orten brüllt und diesen Heerd eines schlecht ausgelöschten Feuers anfacht.

Trotz dem, dass ein leichter Nebel, welcher von Zeit zu Zeit an Intensität wechselt, die ganze Umgebung des Ortes erfüllte, erkannte man durch denselben hindurch eine andre Masse von Trümmern, welche in der Fortsetzung der ersten durch den Theil [des Thales] aufsteigt, wo die beiden benachbarten Berge sich einander nähern. Diese Masse

ist in ihrer Länge von Streifen durchfurcht, welche von Weitem wie die Spuren der ungeheuren, von oben herabgefallenen Felsen aussehen, und erhebt sich bis zum obengenannten *Portezuelo de S. Juan*, verliert sich jedoch, bevor sie denselben erreicht, in der Schlucht zwischen den Bergen, indem sie durch einen dichteren und massenhafteren Rauch verdunkelt wird, als der unten beobachtete.

Diesen Anblick bot mir am ersten Tage der sog. „*Neue Vulkan des Cerro Azul*“ dar, und indem ich die barometrische Höhe am Fuss der untersten Trümmer des grossen Haufens nahm, den ich beschrieben habe, fand ich, dass das Thal der *Invernada* an dieser Stelle am Ufer des Baches sich auf 1650 Met. oder 5000 *Pariser* Fuss über den Meeres-Spiegel erhebt.

Für die Nacht kehrte ich nach dem Lager zurück, welches meine Führer etwa zwei Leguas weiter oben im Thal auf dem linken Ufer des Baches an einem geschützten, reichlich mit Futter und Holz versehenen Orte ausgewählt hatten.

Am folgenden Tage, am 31. Januar, als der Tag anfing zu grauen, war ich bereit, die Besteigung des Vulkans zu versuchen, und von zwei Männern begleitet benutzte ich ohne Zögern die Stunde, in welcher alle Bäche und Quellen in der *Cordillera* am niedrigsten sind, um die Furth des *Rio de la Invernada* zu passiren, so wie einen Bach, der sich vom *Descabezado* herabstürzt.

Das erste Hinderniss, welches wir bei unserer Exkursion antrafen, war die grosse Abschüssigkeit des Trümmer-Haufens und der bewegliche Boden seiner Seiten. Glücklicherweise sahen wir, dass auf der Nord-Seite, da wo der genannte Bach, durch grosse erst kürzlich herabgefallene Felsen in seinem Lauf gehemmt, einen kleinen See von gelblich grünem Alaun-haltigem Wasser gebildet hatte, die Möglichkeit da war, durch eine Schlucht aufwärts zu gelangen, welche zwar sehr steil und unbequem war, aber doch ein festes Gestein und einen sichern Boden unter den Füssen darbot. Durch diese Schlucht fingen wir an emporzusteigen, indem wir von einem Fels-Block auf den andern sprangen über unzählige Löcher und Zwischenräume, aus denen von Zeit zu Zeit Wasser-Dampf und

schwefelige Säure aufstieg. Als ich auf dem Gipfel des Haufens angekommen war, der mir von unten wie ein gleicher und horizontaler Wallgang vorgekommen, sah ich nichts als ein weites Feld erhöhter und vertiefter Felsen, aus grossen ohne irgend einen Kitt oder Verbindung zusammengethürmter Blöcke gebildet. Die Grösse der einzelnen Steine erreichte zuweilen das Volumen mittel-grosser Häuser von tausend und mehr Kubik-Ellen, und die Steine sind selten, welche weniger als ein oder zwei Kubik-Ellen haben. Durch Zufall über einander geworfen und in der grössten denkbaren Konfusion lassen sie Öffnungen und Löcher, deren Grund sich im Dunkel des Berges verliert. Viele dieser Fels-Blöcke sind von Schwefel-Adern durchzogen, deren hellgelbe Farbe auffallend mit der schwarzen Farbe des Gesteines kontrastirt; andere, von Feuer berührt und in allen Richtungen zerborsten, sind mit einer schlackigen Rinde oder mit einer Art Firniss von verschiedener Farbe bedeckt, welcher aus Alaun, Vitriol und verschiedenen gebrannten Thon-Arten besteht.

Unter dieser Manchfaltigkeit von Felsen ziehen einige besonders die Aufmerksamkeit auf sich, aus denen mit grösserer Häufigkeit Stösse von Wasserdampf und reichliche Massen vom Rauch des verbrannten Schwefels sich entwickeln; dieselben sind gewöhnlich aschgrau, weich, in kleine Stücke zerfallen, oder in einen sehr feinen Staub oder eine Art Thon verwandelt, der bisweilen röthlich ist und alle Löcher und Unebenheiten des Erdreiches bedeckt. Diese Felsen, in denen sich eine grössere vulkanische Kraft und Thätigkeit kund gibt, sind sehr zahlreich und überall ohne Regel oder Symmetrie vertheilt; sie zeigen keine kraterförmige Gestalt und schleudern keine geschmolzenen oder unzusammenhängenden Massen empor; man bemerkt nur, dass die, welche häufigen Rauch ausstossen, vielen sublimirten Schwefel und eine grosse Menge verbrannter Materie zeigen, auf den äusseren Rändern der Haufen und auf den hervorragendsten Graten, aber niemals in den Löchern und Vertiefungen der Haufen angetroffen werden. Tritt man auf das Erdreich in der Nähe dieser Heerde eines verborgenen Brandes, welches durch seine Weichheit und seine ebene Ober-

fläche einen besseren Weg darzubieten scheint, so sinkt der Fuss ein, wird in brennendem Sande begraben, und indem das Gezimmer der Fragmente, welche die erhitzte Masse des Felsens bilden, zusammenbricht, stürzen die Trümmer zusammen, es erhebt sich Staub, und indem irgend ein verborgener Luft-Kanal geöffnet wird, steigen zugleich Stösse von Dampf in die Luft, die den Himmel verfinstern.

Zwischen Felsen und losen Blöcken, Rauch und Staub-Wolken, über zerborstenem Boden und durch verpestete Luft mussten wir 8—10 Cuadras [3—4000′] gehen, bevor wir an den Abhang des *Cerro Azul* gelangten. Auf diesem langen Wege konnte man nicht einen Schritt ohne die grösste Vorsicht gehen; es war ein beständiges Herauf- und Herabsteigen und Wiederheraufsteigen, ein Klettern über aufgehäufte Stein-Massen und durch grosse Vertiefungen, und nirgends war eine weniger rauhe oder weniger schwierige Stelle zum Ausruhen.

Was die Zusammensetzung und die mineralogische Beschaffenheit des Gesteines betrifft, so zeigt dieses wenige Verschiedenheiten und gibt zu wenigen Bemerkungen Veranlassung. Gemeiniglich besteht es aus einer etwas glasigen, dem Obsidian ähnlichen Masse, in welcher in grosser Menge ein Feldspath eingemengt ist, welcher dem Feldspath der Laven des *Descabezado* gleichkommt. Der glasige kompakte Theil ist ziemlich feuerfest und schmilzt vor dem Löthrohr nur an den Kanten, indem er seine schwärzliche Farbe verliert. Eine andre fast ebenso häufig vorkommende Felsart ist ebenfalls eine Art trachytischen Porphyres, dessen Grundmasse aber ohne Glanz und beinahe erdig ist; es gibt auch Stücke von einer schwarzen kompakten Masse, die wenig Glanz hat, und im Innern voll Löcher ist, die mit einer andern erdigen grauen Feldspath-artigen Substanz angefüllt sind, welche Kerne oder kleine Kugeln von 1—2″ Durchmesser bildet. Einige Blöcke bestehen aus einer neu gebildeten Breccie, oder zeigen auf ihrer Oberfläche schlackige Rinden, die nie mehr als 1″ Dicke haben, und in keinem habe ich die mindeste Anzeige von der Gegenwart der Hornblende, des Augites, des Olivins oder irgend einer Zeolith-Art gefunden.

Eben so wenig finden sich in allen diesen Stein-Haufen frisch erzeugte Laven, oder eigentlicher Obsidian, oder Bimstein, oder irgend eine Substanz, wie sie die jetzt thätigen Vulkane auswerfen. Alle diese Steine haben wohl-erhaltene scharfe Kanten, wie frisch zertrümmerte und nicht von Weitem hergeführte, noch gerollte, oder durch Wasser-Ströme abgeriebene Steine. Einige bieten auf ihrer Oberfläche Anzeichen dar, als ob sie aneinander vorbei geglitten wären, oder sich gegen einander gerieben hätten; aber dessen ungeachtet sind ihre Ecken und Kanten ganz, nicht abgestumpft; die meisten zeigen auf ihrer Oberfläche und bis ½″ tief Spuren von Zersetzung oder von der Einwirkung des Wasser-Gases und der gasförmigen Säuren.

Von den zahllosen Vertiefungen, deren schon Erwähnung geschehen ist, die sich in allen Richtungen in der Mitte jener Stein-Haufen vorfinden, haben einige bis 100 Varas (250′) Länge und 40—50 Varas (100—130′) Breite. In dem tiefsten Grunde derselben sieht man wohl erhaltene Steine; niemals erhebt sich aus ihnen Rauch oder Dampf, und nie spürt man eine grössere Hitze als auf den erhabensten Theilen und den hervorragendsten Graten.

Es war 10 Uhr, als wir an dem Ort ankamen, wo das Erdreich anfängt, sich durch die Schlucht von *S. Juan* zu erheben, welche zwischen den beiden benachbarten Gipfeln, dem *Cerro Azul* und dem *Descabezado* liegt. Einer meiner Führer war schon vor einiger Zeit zurückgeblieben, von dem schlechten Wege und der Schwierigheit des Athemholens angegriffen; von dem andern begleitet stand ich nicht an meinen Weg fortzusetzen, ohne dass ich nöthig hatte, grösseren Gefahren die Spitze zu bieten.

In der That, ich traf keine neue Schwierigkeit in diesem geneigten Theil des Bodens und bemerkte wenig neue Erscheinungen; immer waren es dieselbe Aufthürmung von Steinen, wiederholte Erhöhungen und Vertiefungen, zahllose Solfataren auf den hervorragenden Punkten, und grosse Anhäufungen von Erden und Resten einer Verbrennung. Nur die Ausdehnung des Feldes, welches diese Bildungen umfasst, nimmt in dem Masse ab, als man sich erhebt, und ist man

in einer Höhe von 4—500 Varas (1000—1250') über dem Thal angelangt, so verschmälert sich der Raum so, dass er bisweilen keine 200 Varas (750') breit ist.

Die Sonne befand sich ungefähr in der Mitte ihres Laufes, als ich, ermattet und mit Schweiss bedeckt, an diesem Punkt ankam, von wo man mit einem einzigen Blick sowohl den untern Theil dieses sog. neuen Vulkanes bis zum *Rio de la Invernada*, wie den oberen Theil fast bis zum Gipfel des *Cerro Azul* umfassen kann.

Das erste, was an dieser Stelle den Blick fesselt und vorzugsweise die Aufmerksamkeit des Geologen in Anspruch nimmt, ist die sonderbare Bildung der Haufen, welche durch die gedachte Schlucht herabsteigen und die oberen Solfataren mit denen der *Invernada* verbinden. Es theilen sich diese Haufen in dem abhängigsten Theil der Schlucht in 7 oder vielmehr 9 Streifen, die gleichsam ebensoviele Gräben und Wälle sind. Der breiteste Streifen, welches der mittle ist, besteht aus ungeheuren Vertiefungen, welche 70—80 Varas (170—200') tief und in nichts von den vorigen verschieden sind. Auf beiden Seiten dieser Vertiefungen verlaufen zwei grosse Vorgebirge, die sich in der Richtung in der Schlucht verlängern und in dem Masse von einander entfernen, als sie sich dem Thale nähern; dieselben bestehen aus sehr voluminösen Fels-Blöcken, die konfuse auf einander gethürmt und mit andern kleinen mehr hervorragenden Gipfeln besetzt sind, aus denen ein reichlicher Rauch und von Zeit zu Zeit auch Stösse von Dampf emporsteigen. Aber an den Abhängen dieser beiden Rücken verlängern sich zwei andre Wälle, welche von den vorigen durch Gräben von geringer Tiefe getrennt sind, aus Erde und kleinen Steinen bestehen, jetzt keinen sichtbaren Dampf entwickeln, und, wie es scheint, die Überreste eines schon erloschenen Brandes sind. Endlich finden sich zwischen diesen äussersten Reihen von Stein-Haufen und den Abhängen der beiden Berge zwei andre Graben-artige Vertiefungen, welche den Bächen und Quellen der Schlucht einen Ausweg darbieten.

In dieser Ordnung steigen die vier Wälle von Fels-Blöcken mit ihren Gräben und Vertiefungen bis zu dem weiten Felde

von Trümmer-Gestein herab, welches die *Vegas* von *S. Juan* bedeckt; und in derselben Ordnung steigen sie in Terrassen herauf, indem sie in dem obern Theil der Schlucht ähnliche Bollwerke und Haufen von Gestein wie unten bilden, bis zum *Portezuelo de San Juan.* Hinter jeder Stufe oder jedem neuen Absatze, den diese Stein-Haufen bilden, und die sich quer gegen die Schlucht ausdehnen, erheben sich Rauch-Massen in die Lüfte, die sich nirgends in einem Zentrum vereinigen noch Auswurfs-Kegel bilden, wie sie ein jeder vulkanischer Krater hervorbringt. Wegen dieses Dampfes verloren wir den Gipfel des *Cerro Azul* aus dem Gesichte, und nur für einzelne Augenblicke entdeckten wir die aufeinander gethürmten Schnee-Massen des *Descabezado.*

Der zentrale und zugleich erhabenste Theil der Solfataren war noch mehr als eine halbe Legua entfernt, die Luft wurde mit jedem Schritt schlechter und weniger zum Athmen geschickt, der Wind drang nicht in die Schlucht hinein, und von Zeit zu Zeit stieg aus einigen Öffnungen zwischen den Steinen eine so heisse und mit schwefeliger Säure gemischte Luft empor, dass sie in einem Augenblicke ein hinein-gehaltenes Papier verkohlte. Die Hitze wurde unerträglich, indem die Strahlen der Sonne beinahe senkrecht fielen, und da auf der andern Seite nichts Neues in der Höhe zu erblicken war, keine Veränderung in den Erscheinungen, keine Spur von Krater, und mein Führer mich versicherte, dass es möglich sey, auf anderen Wegen auf die Höhe des genannten Passes zu gelangen, wo die erhabensten Solfataren des Vulkanes sich befinden, so entschloss ich mich zur Umkehr, indem ich mich etwas von dem Wege entfernte, auf welchem ich heraufgestiegen war.

Es war etwa 3 Uhr Nachmittags, als wir anfingen herabzusteigen, und auf dem ganzen Rückwege erfuhren wir so grosse Mühseeligkeiten und Anstrengungen als beim Hinaufsteigen. Die geringste Unachtsamkeit beim Auftreten setzte uns der Gefahr aus auf den Steinen auszugleiten und in Löcher zu fallen, die eine übel-riechende, dem Anschein nach aus schwefeliger Säure und Salzsäure gemischte Luft erfüllt. Unsere Kräfte nahmen mit jedem Augenblick ab, der Durst

verzehrte uns, und sehr bald trennte ich mich von dem Mann, der mich begleitete, da er sich beeilte vorauszugehen und glücklicher war als ich, indem es ihm gelang, bald zu dem Bach herabzusteigen, an dessen Ufern er sich erholen konnte. Mehr als 4 Stunden irrte ich noch inmitten dieser Fels-Blöcke umher, und mit vieler Mühe gelang es mir, das Ufer des oben gedachten See's zu erreichen, als die Schatten der Nacht sich schon des Thales bemächtigt hatten und die letzten Strahlen der untergehenden Sonne nur noch die Schnee-Gipfel der Berge vergoldeten.

Ein furchtbarer Sturm von Regen, Schnee und Hagel hielt mich am folgenden Tag im Thal der *Invernada* zurück, und ich musste noch einen Tag länger warten, bis der reichlich gefallene Schnee, welcher das ganze Thal und die angrenzenden Schluchten bedeckt hatte, geschmolzen war. Selbst beim Anbruch des dritten Tages waren noch die Abhänge der Berge mit Schnee beladen, und nur die Thal-Gründe hatten ihre grüne Farbe wieder angenommen, aber das Wetter war wieder windstill und der Himmel heiter. Es ist mir sehr auffallend gewesen, dass in dem niedrigsten Theil dieses Thales, welches sich kaum 1700 Metres oder 5200′ über den Meeres-Spiegel erhebt und in der Breite von 35° liegt, in der Mitte des Sommers eine so ausserordentliche Menge Schnee fallen kann.

Am 3. Februar, an einem Morgen, der mir die schönsten Frühlings-Morgen der nördlichen Gegenden der andern Hemisphäre ins Gedächtniss rief, stiegen wir den Abhang des *Descabezado chico* hinauf (der *Descabezado* hat 2 Gipfel, von denen der eine der *Grosse Descabezado*, *D. grande*, der andere der *Kleine Descabezada*, *D. chico* heisst). Auf diesem Wege hatte ich Gelegenheit mich zu überzeugen, dass die Formation trachytischer, Obsidian-ähnlicher Konglomerate, welche den ganzen Raum zwischen dem *Descabezado* und dem *Cerro de Medio* einnimmt und sich bis zur Wasser-Scheide erstreckt, auf den geschichteten zur Secundär-Formation gehörigen Porphyren ruht, welche ich in meinen früheren Abhandlungen (*Annales des Mines*, *1846 — 48*) Bunte Porphyre genannt habe.

Gegen 3 Uhr Nachmittags gelangten wir auf die obere Hochebene des *Descabezado*, welche mit ewigem Schnee bedeckt ist, an eine Stelle, wo sich auf der einen Seite der Pik des *Descabezado grande*, auf der andern der *Descabezado chico* erhebt, und wo in geringer Entfernung fast am Rande unermesslicher Eis-Bänke ein kleiner See erblickt wird, der so sanft und ruhig ist, als wenn er im anmuthigsten friedlichsten Thale der Welt läge. Diesem See gegenüber, mitten zwischen den beiden *Descabezado* erhebt sein schwarzes Haupt ein Felsen, der so senkrecht abgeschnitten ist, dass auf seinen gigantischen Schultern der Schnee nicht liegen bleibt. Diesen Felsen nennen die Leute *Puerta de la Iglesia*, und von seinem Fusse entspringt ein Lava-Strom, welcher dem im Thal der *Invernada* ganz ähnlich ist. Durch diesen Ort, der 2600 Metres (8000′) hoch über den Meeres-Spiegel liegt, pflegen die Einwohner von *Talca* ihr zahlreiches Vieh auf die Weiden der *Invernada*, der *Puerta del Yeso* und viele andre in dieser Cordillere zu treiben.

Von hier mussten wir, um übernachten zu können, wieder bis zu den Thal-Ebenen, genannt *Potrero de Menezes*, herabsteigen, welche 2200 M. oder 6760′ über dem Meere am Fuss des erhabensten Theiles des *Descabezado grande* liegen. Diese Wiesen sind die höchsten, welche man in dieser Breite antrifft, und verdanken wahrscheinlich ihre üppige Vegetation dem Schutz, welchen ihnen die Berge ringsherum gewähren. An diesem Ort fanden wir ziemlich viel Vieh und eine Molken-Wirthschaft; von den Leuten, die hier verweilten, erfuhr ich, dass diese Thal-Ebenen, welche jetzt mit reichen Weiden und mit Gesträuch bedeckt sind, zur Zeit der Eruption „des neuen Vulkans“ ganz vertrocknet waren und erst in diesem Jahr wieder gesprosst hatten. Durch die *Vegas de Menezes* fliesst ein stiller Bach, der sich bei der Vereinigung mit einem andern, der vom Gipfel des *Descabezado grande* herabkommt, 6—700 Varas (1500—1650′) herabstürzt, und gerade am Fuss der Solfataren von *la Invernada* in der Nähe des Ortes, von wo wir 3 Tage vorher versucht hatten emporzusteigen.

Auf dieser Seite zeigt sich der Gipfel des *Descabezado*

grande wie eine runde, ganz mit Eis bedeckte und von Norden zugängliche Kuppel, von wo aus die Schnee-Bänke sich bis zum Gipfel erstrecken. Aber unten entdeckt man Bänder geschichteter Gebirgs-Arten, welche sich nach dem Zentrum der Masse hin erheben und nach den Seiten abfallen. Diese Schichten sind von hellgrauer Farbe, Porphyr-artiger Struktur, brausen nicht mit Säuren, enthalten viel Olivin in ihrer Masse zerstreut und gleichen denjenigen sehr, welche ich in einer ähnlichen Lage im Umfange des thätigen Vulkans von *Antuco*, so wie des erloschenen Vulkans von *Chillan* gefunden habe. Auf allen Abhängen dieser Seite trifft man auf der Oberfläche kleine Bimssteine oder höchstens solche von mittler Grösse; niemals findet man sie von dem Volumen wie die der *Cuesta de las Cruces* im Thal von *Mondaca* auf der anderen Seite des *Descabezado.*

Von den *Vegas de Menezes* ist mehr als eine Stunde Weges zurückzulegen, um einen Arm des *Descabezado* zu überschreiten, welcher dieselben vom *Cerro Azul* trennt, und man gelangt ungefähr in die Hälfte der Höhen, welche die Trümmer des neuen Vulkans einnehmen.

An einem Ort, genannt *Placilla de San Juan,* wo früher, gebildet durch die sanften Abhänge zweier Berge, eine kleine Ebene gewesen war, welche 2 oder 3 Cuadras (etwa 8 — 1100') breit gewesen seyn mochte, erhebt sich jetzt ein Haufen unregelmässig zertrümmerter Felsen, der gleichsam mit einem Wallgang endet und demjenigen ganz ähnlich ist, welchen wir im Thal *de la Invernada* gesehen. Auch hier sind die Seiten des Haufens sehr stark geneigt, mit kleinem Gestein und Staub bedeckt, und die obere Fläche erscheint durch hervorspringende, in verschiedenen Graden von Grün, Roth und Gelb gefärbte Felsen ausgezackt. Die am höchsten aufgethürmten Stellen des Randes rauchten unaufhörlich und entwickelten dann und wann Stösse von Dampf; die Luft hatte einen eben so starken Geruch nach schwefeliger Säure und vielleicht auch nach Salzsäure, wie in der untern Region. In dem Augenblicke, da ich am Fuss dieses Trümmer-Haufens verweilte, der weiter nichts ist, als einer der grossen Absätze, welche das durch die Solfataren am meisten zerbrochene

Erdreich in seiner ganzen Länge bildet, wurde auf einer Seite ein so heftiger und dichter Kegel von Wasser-Dampf hervorgestossen, dass er an dieser Stelle eine grosse Bewegung in dem Stein-Haufen hervorbrachte, und grosse Blöcke desselben mit vielem Geräusch und Staub herabrollten.

Die genannte *Placilla de San Juan* ist nicht weit vom *Portezuelo del Viento* entfernt, dem höchsten Punkte, welchen der Weg überstieg. Da dieser Pass heutigen Tages durch die Fels-Blöcke versperrt ist, so mussten wir uns links wenden, und auf einem Abhang, der keinen sehr schwierigen Weg darbot, gelangten wir in weniger als einer Stunde an den *Portezuelo del Descabezado*, von wo aus wir den besten Überblick nicht nur über den zentralen und höchsten Theil der Solfataren, sondern auch über deren westlichen Arm hatten, der sich mit ungeheuren Ästen auf den westlichen Abhängen des *Cerro Azul* ausbreitet. Auf einer Höhe von 2887 M. (8876' *Par.*) über dem Meere stehend, gleichsam angelehnt an den Gipfel des *Descabezado*, dessen Eis-Massen über meinem Kopf zu hängen schienen, befand ich mich einem der imposantesten Gemälde gegenüber, welches ich, wenn auch sehr unvollkommen, zu schildern versuchen will. In etwa 100—150 Varas (257—487') vom Gipfel des *Cerro Azul* sieht man den ganzen Abhang dieses ungeheuren Berges steil, nackt und gleichsam in eine halbe Kuppel aufgetrieben, von schwarzer Farbe, mit gelben, grünen und röthlichen Adern gestreift. Weiter abwärts vor dieser weiten Rundung sieht man einen andern kleineren Höcker mit gelben Sublimaten bedeckt. Hinter diesem letzten steigt unaufhörlich Rauch auf, der eine grosse Ausdehnung einnimmt, ohne Geräusch oder heftige Stösse von Wasser-Dampf hervorzubringen, und ohne irgend etwas in die Luft zu schleudern, ähnlich einer eben gelöschten Brandstätte oder ähnlich dem Brande grosser Haufen von Schwefel-Kies die man absichtlich angezündet hat, um den Schwefel daraus zu vertreiben. Bald unterhalb dieses gelben Hügels, der sich dann und wann ganz mit Rauch bedeckt, fangen die grossen Haufen von Steinen und zertrümmerten Felsen an, theils schwarz wie Kohle, theils grau und gelblich. Diese Haufen dehnen sich erst ohne irgend eine Regel und ohne Symmetrie

aus, indem sie sich aneinander anlegen, wie der steile Abhang des Berges es erlaubt hat; aber bald breiten sie sich beträchtlich aus und bilden ein weites Feld, dessen Oberfläche von fern horizontal erscheint und ganz zertrümmert und mit Vertiefungen und hervorragenden Zacken besetzt ist, von demselben Ansehen und von derselben Gestalt, wie in den ehemaligen Ebenen von *S. Juan* und wie in der *Placilla de San Juan.*

Dieses ungeheure Feld von zerbrochenen Fels-Massen scheint mir keine grössere Ausdehnung in die Länge zu besitzen, als diejenige ist, welche die Haufen des Thales unten besitzen, und das Gestein, welches sie zusammensetzt, hat nicht die Hälfte der Vertiefung des Bodens zwischen den beiden Bergen erfüllt, und ebensowenig die Schluchten, welche zwischen ihnen herabsteigen. Im Gegentheil, wenn er bis zu einer Entfernung von 4 oder 5 Cuadras (1500 — 2000') vom Berg-Abhang angelangt ist, so endigt dieser ganze grosse Haufen von Felsen mit stark abschüssigen Seiten, die mehr als 100 Varas (250') hoch sind, und deren obere scharf bezeichnete Ränder dieselben mit verschiedenen Farben bemalten Blöcke zeigen, welche wir auf den Wällen und Bollwerken der Thäler bemerkt haben. Im ganzen Umfang des Felsen-Gebildes, welches ich eben beschrieben habe, erheben sich von Zeit zu Zeit Rauch-Wolken mit Dampf-Stössen, und dann und wann hört man ein Geräusch demjenigen ähnlich, welches die Klappen der grossen Dampf-Kessel beim Öffnen hervorbringen. Aber in keinem Theil zeigt sich die geringste Spur eines wirklichen Kraters, noch irgend etwas, was ihm ähnlich sieht; und ebensowenig bemerkt man Erscheinungen, welche auf irgend eine Weise die Konzentrirung der unterirdischen Kräfte in einen Mittelpunkt anzeigten. Ich habe sogar bemerkt, dass in der ganzen Zeit von etwa 2 Stunden, welche ich in dieser Höhe verweilte, sich aus den unteren Haufen und den entfernteren Solfataren weit beträchtlichere und dickere Rauch-Massen und mit grösserer Heftigkeit entwickelten, als aus dem zentralen oder höchsten Theil des *Cerro Azul.*

Von diesem Punkt fängt der zweite Ast des sog. „Neuen Vulkanes“ an herabzusteigen, nicht weniger lang und massig als der erste, nicht minder zusammengesetzt aus einer Reihe ungeheurer Haufen von Steinen und zertrümmerten Felsen, welche an dem westlichen Abhang des *Cerro Azul* herablaufen und bis zur Schlucht des alten Weges von *Blanquillo* gelangen. Nach den Mittheilungen meiner Führer hatte dieses Thal von *Blanquillo* früher einen sehr ebenen geraden und mit Sand bedeckten Grund gehabt, und stieg mit einem sehr sanften gleichmässigen Abhang bis zum *Portezuelo de San Juan* selbst hinauf, d. h. bis zum erhabensten Theil zwischen den beiden benachbarten Bergen, dem *Cerro Azul* und dem *Descabezado.* Die grossen Massen von Fels-Blöcken, welche jetzt diese Schlucht ausfüllen, und deren steile Abhänge sich auf mehr als 80—100 Varas (200 — 250′) erheben, lassen jetzt kaum einen ausserordentlich schmalen Weg auf der Seite des *Descabezado* übrig, eine sehr tiefe Niederung, welche dem beständigen Herabstürzen von Stein-Blöcken ausgesetzt ist. Diese Massen von lockeren, ohne Ordnung aufgethürmten Gesteinen mit ihren Strebe-Pfeilern und Widerlagern reichen heute beinahe bis zu den Wiesen herab, welche *Vegas del Blanquillo* heissen, die sich etwa eine Legua vom Zentral-Theil der Solfataren im *Cerro Azul* und beinahe in gleicher Höhe mit denen der alten Wiesen-Gründe von *San Juan* befinden. Wenn man nun bedenkt, dass der erwähnte zentrale und am höchsten gelegene Theil des ganzen durch diesen vulkanischen Ausbruch zerstörten Erd-Reiches beinahe 3000 M. (9000′) über dem Meeres-Gipfel und die erwähnten Weide-Gründe auf beiden Seiten des *Cerro Azul* 1650 — 1700 M. (5000—5200′) über demselben liegen, so folgt, dass die ganze Reihe aufgehäufter Fels-Blöcke, welche das weite Gebiet dieser Solfataren bilden, heutigen Tages eine Region einnimmt, welche mehr als 1200 M. (3600′) senkrechter Distanz, mehr als 2 Leguas Länge von einem Ende bis zum andern, und eine Breite von 2, 3 M. (770 — 858′) und an einigen Stellen selbst mehr als 8 M. (3000′) Breite zwischen den benachbarten Berg-Abhängen besitzt.

Durch den sehr schmalen Pfad, welcher noch in der alten Schlucht übrig geblieben ist, und durch einige Vertiefungen, die noch mit frisch gefallenem Schnee bedeckt und mit herabgerollten Steinen erfüllt waren, stiegen wir zum Fuss des westlichen Astes der Solfataren herab, welche nach der einstimmigen Meinung der Vieh-Hirten dieser Cordillere im Anfang nicht soweit reichten, als sie jetzt angetroffen werden. Denselben Nachmittag noch setzten wir unsern Weg am westlichen Abhang des *Descabezado* weiter fort, welcher viel abschüssiger und geneigter als der der andern Seite ist, und welchen neue Laven, denen der *Invernada* ähnlich, so wie ungeheure Blöcke von Bimsstein und Obsidian bedecken. Bevor die Sonne unterging, passirten wir den Berg-Rücken des *Blanquillo* und fingen an, durch das Thal *de los Leones* herabzusteigen, von dem ich 10 Tage vorher aufgebrochen war, um den See von *Mondaca* zu besuchen. Die Nacht brachten wir schon in dem ersten Forste an der oberen Gränze der Wald-Region zu auf einer reizenden Wiese und von Gegenständen umgeben welche einen grossen Kontrast mit den hohen Regionen bildeten, die wir zuletzt durchwandert hatten.

Diese plötzliche Veränderung des Schau-Platzes und der Dekorationen, der Wechsel des Bildes der Einöde und der grossartigsten Zerstörung und Verwüstung gegen die lieblichste und friedfertigste Scene der Natur; die Verschiedenheit der Luft selbst, früher trocken, erstickend, mit Schwefel-Dämpfen durchdrungen, jetzt so rein und balsamisch, trieben mich an meiner Einbildungs-Kraft die Erscheinungen, die ich gesehen hatte, aufs Neue vorzuführen und zu einem Ganzen zusammenzufassen.

Alles, was man als „Neuen Vulkan“ betrachtet, und was auch in der That sehr neuen Ursprunges ist, besteht aus grossen Massen frisch zertrümmerten, in Gestalt hoher Wälle und Bollwerke aufgethürmten Gesteines, welche sich stufenartig erheben und auf ihrer Oberfläche hervorragende Zacken und grosse Vertiefungen zeigen.

In der ganzen Ausdehnung dieser Trümmer-Haufen gewahrt man keinen eigentlich sogenannten Krater, man gewahrt

keine Explosionen, keine Erschütterungen des Erdreiches, es entwickeln sich aber Schwefel-Rauch und Stösse von Dampf, so dass dieser ganze sogenannte „Vulkan“ nichts als eine ungeheure Solfatara ist.

Das Material dieser Haufen besteht aus trachytischen Gebirgs-Arten verschieden von denen, die von den gegenwärtigen Vulkanen der *Anden* herabsteigen, und es zeigt sich keine Spur, dass zur Zeit des Ausbruchs dieser Solfataren geschmolzene Laven geflossen oder Schlacken ähnlich denen der thätigen Vulkane ausgeworfen worden seyen. Ebensowenig sieht man Bruchstücke von Bimssteinen, Lapilli oder vulkanischen Sand und vulkanische Asche ausgeworfen.

Ich füge hinzu, was ich über den Ursprung dieser Erscheinung aus dem Munde der nächsten Anwohner und andrer Personen erfahren habe, die sich zu der Zeit in der Nähe des *Cerro Azul* befanden.

„Der Vulkan (sagt der *Alfa* vom 2. Januar, eine Zeitung, die in *Talca* erscheint) wurde am 26. Nov. 1847 entdeckt. Seinem Entstehen ging ein ausserordentliches Getöse voraus, und vorzüglich liess sich ein schreckliches Geräusch in dem Umfang von 12 Leguas beim ersten Ausbruch hören. Dieses Phänomen ist im *Cerro Azul* entstanden, und in der Entfernung von 26 Leguas spürt man noch den Schwefel-Geruch, den dasselbe bei seinen Ausbrüchen entwickelt. Dicht beim *Cerro Azul* durchschneidet es den Hauptweg, auf welchem das Vieh dieser Provinz auf die Winter-Weiden der Cordillere geführt wird; und da schon ein grosser Theil desselben zerstört ist, hat man allen Grund zu glauben, dass er bald gänzlich verschüttet seyn wird“ etc.

Die Einwohner von *Cumpeo* und vom Thal des *Rio Claro* behaupten einstimmig, dass der Vulkan sich am genannten Tage des Abends öffnete, dass es an diesem Tage viel regnete, dass man donnern hörte, und dass (um mich des Ausdruckes der Leute, die mir diese Begebenheiten erzählten, selbst zu bedienen) der Berg ein ununterbrochenes Gebrüll von sich gab. Alle stimmen darin überein, dass kein Erdbeben stattfand; auch sagt die oben erwähnte Zeitung nichts von einem Erdbeben.

Die Nacht, welche darauf folgte, war sehr dunkel; es regnete in Strömen; jeden Augenblick sahen die Bewohner der Ebene Blitze in der *Cordillere*, und die Leute, welche sich im höchsten Theil des *Rio Claro* befanden, sahen „die ganze *Cordillere* im „Feuer". Ein Mann, der sich zu der Zeit im Thal *de los Leones* aufhielt um Vieh zu hüten, versicherte mir, dass die Abhänge auf der Seite des *Descabezado* erleuchtet waren und „brüllten", als ob Schüsse geschähen, und dass man grosse Herabstürze von Felsen hörte, als ob der ganze Berg in Stücke gehen wollte; aber man fühlte kein Erdbeben und keine Erschütterung des Bodens. Die Luft war so sehr mit dem Geruch von verbranntem Schwefel erfüllt, dass er nicht blos die Leute, welche am *Rio Claro* wohnten, belästigte, sondern sogar die in *Cumpeo* und am ganzen Fuss der *Anden*.

Der folgende Tag fing mit Regen an; das Geräusch wiederholte sich von einem Augenblick zum andern; die Luft hatte fortwährend einen unerträglichen Geruch, und, nach Angabe der meisten Personen, mit denen ich gesprochen habe, erst am dritten Tage begann „der Vulkan sich zu beruhigen", das Geräusch schwieg und die Luft fing an reiner zu werden; bald darauf verbreitete sich das Gerücht, es habe sich ein neuer Vulkan auf dem *Cerro Azul* geöffnet.

Vierzehn Tage später fanden zwei Kuh-Hirten, welche des Weges zu gehen hatten, die Schlucht und den *Portezuelo del Viento* ganz verschüttet; der ganze Abhang des *Cerro Azul* rauchte; grosse Massen frisch gefallener und aufeinangehäufter Steine gaben einen dichten, sehr übelriechenden Rauch von sich, und es erschienen auch auf einigen Punkten Flammen; allein nach ihrer Angabe waren die Trümmer-Haufen damals noch weit von den *Vegas del Blanquillo* entfernt. Als dieselben Männer und verschiedene andere zu dieser Zeit genöthigt waren, in das Thal der *Invernada* einzudringen, fanden sie, dass dieselben Felsen-Haufen schon in die *Vegas de San Juan* eingedrungen waren, die man jetzt darin sieht, und konnten sich wegen der ungeheuren Menge Rauch und „Schwefel-Dampf", welche sie von sich gaben, denselben nicht nähern. Diese Haufen nahmen folglich schon

zu jener Zeit denselben Raum ein, in welchem sie sich gegenwärtig finden, während die des westlichen Abhanges der *Anden* seitdem weiter nach dem *Blanquillo* herab vorgedrungen zu seyn scheinen.

Herr Domeyko wirft nun die Frage auf, ob diese Stein-Massen durch irgend eine Öffnung im höchsten Theil des *Cerro Azul* ausgeworfen und herabgerollt seyn können, und entwickelt die Gründe, wesshalb Diess nicht anzunehmen ist. Da sich dieselben meines Erachtens sehr klar aus der vorangehenden Schilderung der Beobachtungen und den bei Entstehung des Phänomens wahrgenommenen Thatsachen ergeben, so übergehe ich diesen Theil der Abhandlung. Der Vf. fährt alsdann weiter fort:

Es wäre unmöglich, eine einzige von allen den Erscheinungen zu erklären, welche bei diesen Solfataren beobachtet werden, wenn man sie mit irgend einer derjenigen Vulkane gleichstellen will, welche mehr oder weniger deutlich einen Erhebungs-Krater oder Auswurf-Krater zeigen. Die Schwierigkeiten verschwinden dagegen, wenn man folgende Thatsachen und Erklärungen annimmt.

Der *Descabezado* und sein Nachbar der *Cerro Azul* sind vulkanische Bildungen von einem weit jüngeren Alter, als die Erhebung der *Anden*. Diese jetzt erloschenen Vulkane hatten sich einen Weg durch die granitischen Gebirgsarten gebahnt, welche die erhebende Masse der *Anden* sind, und nachdem sie die präexistirenden Gebirgs-Massen, welche auf jenen (dem Granit) ruhten, durchbrochen und entfernt hatten, verbreiteten sie eine ungeheure Menge trachytischer und glasiger Materien, unter denen Obsidian-artige Konglomerate und Porphyre mit Säulen-förmigen Absonderungen einen grossen Raum einnehmen. Nachdem die Anhäufung dieser Materie zugenommen und dadurch die hauptsächlichsten Verbindungs-Wege mit dem Äussern verstopft waren, fing die Kraft, welche sie herausgeschleudert hatte, an sich innerlich zu konzentriren, und mit der Zeit wiederholten sich die Explosionen immer heftiger, welche, indem sie gegen die schwächsten Punkte wirkten, die l o k a l e Erhebung der theils geschmolzenen und theils durch das Feuer erweichten Massen bewirkten, und bildeten, wenn

auch in verschiedenen Zeiträumen, die beiden benachbarten Gipfel, welche heut auf dieser Gebirgs-Kette thronen. Darauf wurden durch die auf dem Gipfel offenbleibenden Mündungen Bimssteine und vielleicht auch andere unzusammenhängende Materie ausgeworfen, und es ergossen sich Lava-Ströme, von denen die einen bis in das Thal der *Invernada* auf der Ost-Seite, die anderen bis zu den *Vegas del Blanquillo* auf der West-Seite hinabstiegen. Es schlossen sich darauf die Kratere wieder; Jahrhunderte von Eis halten sie verstopft; aber dennoch blieb das Feuer, die elastischen Flüssigkeiten, die inneren Kräfte, welche in alten Zeiten einen Ausweg durch jene Sicherheits-Ventile gefunden hatten, waren nicht beruhigt, gebannt und vernichtet. Sie wirken, sie sind lebendig im Schooss der *Cordillere* in deren tiefsten Gründen, sie entladen ihre ganze Kraft gegen die soliden Massen, welche sie eingekerkert halten, und suchen einen Ausweg durch die Seiten, welche den mindesten Widerstand darbieten.

Nun existirte in dieser letzten Zeit-Periode zwischen den beiden grossen Kolossen vulkanischen Ursprungs, dem *Cerro Azul* und dem *Descabezado*, eine gewisse Einsenkung des Erdreichs, eine lange Schlucht, welche sie von einander trennte, vielleicht eine der alten (bei Erhebung der *Cordilleren* entstandenen) Risse und Sprünge, bedeckt und verstopft durch Schichten trachytischer und glasiger Gebirgs-Massen, die von alten vulkanischen Eruptionen und Ergüssen herstammten. Diese Massen mussten an dem bezeichneten Ort mehr als an irgend einem andern der direkten Wirkung der inneren Kräfte ausgesetzt seyn; und sey es, dass sie sich näher am Feuer befanden, sey es, dass sie brüchiger oder bessere Leiter der Wärme waren, oder dass sich gerade unter ihnen eine grössere Menge Brennstoff befand, kurz diese Gebirgs-Massen, seit Jahrhunderten geschwächt, mussten zuletzt nachgeben und zertrümmern, und so war die Nothwendigkeit nicht vorhanden, dass dabei irgend eine jener grossen Erschütterungen in dem ganzen System der *Anden* entstand, welche zu entstehen pflegt, wenn ein Berg-Gipfel sich erhebt und sich ein Krater auf seinem Gipfel öffnet. Es erschlossen sich also die schwächsten Seiten auf beiden Bergen zu gleicher Zeit; da die Ursache

dieser Revolution nicht weit von der Oberfläche entfernt war, so begnügte sie sich, die trachytische Rinde, welche ihrer Wirkung am meisten ausgesetzt war, zu zerreissen und in Stücke zu zerbrechen; und indem die Gase und Dämpfe, die sich unterhalb derselben kondensirt befanden, sich frei machten, erhoben sie den ganzen zertümmerten Theil an Ort und Stelle, um sich einen Weg hindurch zu bahnen. Nun, um mich eines Ausdruckes meiner Führer zu bedienen, entzündete sich diese grosse Schwefel-Mine, welche Jahrhunderte hindurch in den Eingeweiden des Berges verborgen geblieben war, und tausend Fumarolen fingen an zu rauchen auf der weiten Strecke vom Gipfel des *Cerro Azul* bis zu seiner Basis und auf seinen beiden entgegengesetzten Abhängen. In dem Maasse, als die Verbrennung fortschritt, entblössten sich die Abhänge des genannten Berges, seine zerborstenen Theile fielen in Stücke, andere bedeckten sich mit Sublimaten von Schwefel und Krusten von Alaun; darauf zerkleinern sich nach und nach die erhitzten Steine, und allmählich erlöschen die Herde in der ganzen Ausdehnung des Bodens.

Eine natürliche Folge hievon ist, dass in dem Maasse, wie die grossen zerborstenen Fels-Blöcke zerfressen und erweicht durch die ätzende Wirkung der Säuren und Wasser-Dämpfe zerfallen und sich in kleine Stücke und in Staub verwandeln, die Masse derselben weniger Raum einnimmt, und dass sie selbst zuletzt sich vertiefen und in den Abgrund fallen, den die elastische Kraft der erwähnten Dämpfe bei ihrem ersten Wuth-Ausbruch geöffnet hatte. Hieraus entstehen jene Vertiefungen und Gruben, welche sich auf der Oberfläche der Trümmer-Haufen befinden, und man sieht ein, warum diese Vertiefungen sich vorzugsweise in der Mittellinie finden, das heisst gerade über der grossen Spalte, durch welche die zertrümmerten Felsen herausgepresst worden sind, und nicht im Umfang und an den Rändern der gedachten Trümmer-Haufen. Es ist auch natürlich, dass, wenn mit diesen Erden und kleinen Fragmenten die Zwischenräume zwischen den grösseren Blöcken verstopft sind, der Rauch und die Wasser-Dämpfe von Zeit zu Zeit stossweise und gewissermassen schussweise

sich erheben müssen, jedesmal sobald die letzten hinreichende Kraft erlangt haben, um dieses Hinderniss zu beseitigen und dass diese Schüsse die Trümmer in ihrer Lage erschüttern und zum Herabrollen bringen können.

Zusätzliche Bemerkungen von Herrn Professor Philippi.

So weit geht der Theil in der oben erwähnten Abhandlung von Domeyko, welcher sich auf den sogenannten *Neuen Vulkan* des *Cerro Azul* bezieht. Ich habe nicht nöthig, besonders hervorzuheben, dass die geschilderte Erscheinung weder ein eigentlicher Vulkan noch eine Solfatara ist, wie dieser Begriff gewöhnlich aufgefasst wird, indem man ihn auf die Entwickelung von Schwefel-Dämpfen innerhalb der Kratere erloschener Vulkane einschränkt; es ist ein Phänomen sui generis, und besonders wichtig ist, dass dasselbe so zu sagen vor unsern Augen entstanden ist und in Hrn. Domeyko einen ebenso vortrefflichen scharfsichtigen und genauen, wie vorurtheilsfreien Beobachter gefunden hat. Seinem Auge ist schwerlich etwas Wesentliches entgangen, und ich glaube, dass seine Erklärung des Ursprunges jener wunderbaren Zerberstung des Berges, des Aufschüttens von Trümmern über der Spalte u. s. w. den ungetheilten Beifall der Geologen finden wird. Höchst merkwürdig bleibt es dabei in meinen Augen, dass eine so grossartige Erscheinung ohne die mindeste Erschütterung des Erdbodens, ohne alles Erdbeben sich ereignen konnte; denn man kann nicht annehmen, dass die in der Nähe des Schauplatzes jener Revolution wohnenden Leute diese Erscheinungen übersehen hätten, da die tägliche Erfahrung den Sinn der Chilenen für die Wahrnehmung der schwächsten Erdbeben empfänglich gemacht hat, die ein Fremder, der an diese Phänomene noch nicht gewöhnt ist, allerdings übersehen konnte. Ich glaube dieser Mangel der Erschütterung der Erd-Rinde, ohne welche man sich ein so grossartiges Natur-Ereigniss wie das geschilderte kaum denken kann, lässt sich nur auf die von D. angegebene Weise erklären, wenn man annimmt, dass an der

Stelle, an welcher die Spalte aufriss, bereits in der Tiefe eine ältere, vielleicht schon bei Emporhebung der *Anden*-Kette entstandene Spalte vorhanden war, welche nur durch die späteren geologischen Bildungen oben verdeckt und so zu sagen zugeklebt war.

In einiger Entfernung südlich vom *Cerro Azul*, etwa in der Breite von *Chillan* (c. 36° s. B.) befinden sich Schwefel-Bäder sowie ein Schwefel-Berg, der *Cerro de Azufre*, ebenfalls in der *Cordillere*. Auch diese Orte hat D. im weiteren Verlauf seiner Reise nach dem *Descabezado* und *Cerro Azul* besucht und in jener obengedachten Abhandlung beschrieben. Die Schwefel-Quellen liegen in einer Höhe von 1864 M. oder 5737′ Par. über dem Meer, und von hier aus stieg D. in südöstlicher Richtung durch die am Süd-Abhang der *Sierra Nevada le Chillan* liegenden Berge zum *Cerro de Azufre*, welcher selbst am Süd-Abhange dieses weit über den Kamm der *Cordilleren* hervorragenden Gipfels liegt. Auf dem Wege findet man an mehren Stellen die Schwefel-Dämpfe sich entwickeln und mehre heisse Quellen, allein keineswegs auf solchen über einer Spalte aufgethürmten Trümmern, sondern unter weniger auffallenden geognostischen Erscheinungen. Der *Cerro de Azufre*, welcher schon von weitem so aussieht, als bestände er ganz aus Schwefel, ist auf allen Seiten von vulkanischen Fels-Massen umgeben und entwickelt einen beständigen Rauch, der aus Wasser-Dämpfen mit schwefeliger Säure vermischt besteht. Er liegt, wie gesagt, am südlichen Abhang des *Cerro Nevado* sehr nahe am höchsten Gipfel dieses letzten, zwei oder höchstens 3 Cuadras (also 760′—1055′) entfernt von der ungeheuren Eis-Bank, welche diesen bedeckt und hinter dem *Cerro de Azufre* noch 200 Varas (250′) [?] weiter als diese Solfatara herabsteigt (also wohl ein Gletscher?), so dass wir, wenn wir uns eine genaue Idee vom *Cerro de Azufre* machen wollen, uns eine konvexe halbkugelige Masse von hellgelber Farbe vorstellen müssen, welche erst von einem schwarzen oder doch sehr dunkeln Mantel umgeben ist, den ein anderer sehr weisser glänzender Saum einfasst und ein leichter Nebel krönt, über welchen der höchste Pic des alten Vulkans hervorragt. Fast der ganze gelbe Theil

besteht aus einer erdigen Substanz, die eine Mischung von Gyps, Schwefel und Thon ist, und in derselben finden sich theils Konkretionen, theils poröse Theile, sowie andere, die ziemlich kompakt und solide sind und mehr als die Hälfte ihres Gewichtes an Schwefel enthalten; selten findet man Massen reinen Schwefels von 2—3″ Durchmesser. Inmitten dieser Masse, welche die Rinde des Schwefel-Berges bildet und einen starken Geruch nach schwefeliger Säure aushaucht, sieht man eine Unzahl von Löchern, welche 8, 10 und bisweilen mehr als 12″ im Durchmesser haben, aus welchen in grösserer Menge schwefelige Säure und Wasser-Dampf aufsteigen. Die Verbrennung ist eine langsame, ohne stossweise Erzeugung von Dämpfen, der Rauch breitet sich frei aus in Gestalt eines kaum sichtbaren Nebels. Die Mündung eines jeden Loches ist mit kleinen Nadel-förmigen oder Pfeil-förmigen Kryställchen besetzt, die durchscheinend sind und aus einem sehr reinen Schwefel bestehen; beim Berühren zerfallen sie in Pulver. Steckt man den Hammer oder etwas Metallisches in diese Löcher, so beschlägt sich Diess mit reichlichen Tropfen eines Thaues, der aus einem säuerlichen Wasser besteht; man merkt aber keinen Geruch nach Schwefelwasserstoff-Gas. An einigen Stellen ist der Boden sehr heiss, und die Rinde, welche ihn bedeckt, ist porös, weich, theilweise blasig, zerreiblich und sinkt unter dem Fuss ein, indem sie eine reichliche Menge schwefeliger Säure entwickelt. Auf der Oberfläche des Berges liegen grosse Stücke Obsidian zerstreut, welche mit sublimirtem reinem Schwefel überzogen oder davon durchdrungen sind (ganz so wie in dem Krater von *Vulkano* bei *Lipari*). Diese Stücke stammen von den Laven, welche über dem Gipfel und an den Seiten des (Schwefel-)Berges anstehen. Man findet in diesem Gestein eine grosse Manchfaltigkeit, aber immer herrscht eine glasige Obsidian-Masse vor, welche schnell ihr Ansehen verändert, ihren Glas-Glanz und ihre schöne schwarze Farbe verliert und matt wird (ein Übergang in weisse Kreide-ähnliche Massen, wie ich denselben auf *Vulcano* beobachtet, scheint hier nicht vorzukommen).

Der Ort der thätigsten Verbrennung und derjenige, wel-

cher die meisten Fumarolen und den meisten sublimirten Schwefel zeigt, findet sich am Rand eines sehr steilen Abhanges, der in das Thal der *Aguas Calientes* sich hinabsenkt, dessen Boden etwa 500 Varas oder vielleicht mehr (etwa 1200') in senkrechtem Abstand unter dem Gipfel des *Cerro de Azufre* liegt. An dem Abhang dieses Rückens steigt eine enorme Eis-Bank fast bis zu demselben Thal hinab (ein zweiter Gletscher?); und an dem Ende dieser Bank, fast unmittelbar unter dem Eise, entspringt aus einer Grotte, die in dem Abhang des Berges selbst ausgehöhlt ist, eine Quelle heissen Wassers, welche 3 oder 4 Cuadras von ihrem Ursprung (1100 bis 1500') noch 57° C. zeigt. In diesem Thal, welches beinahe im Osten des *Cerro Nevado* entspringt und ihn an seinem südlichen Abhange umgibt, entspringen fast überall Quellen von Schwefel-Wasser und heissem Wasser; aber dessen ungeachtet fliesst durch die Mitte desselben Thales ein Berg-Strom mit reinem klarem krystallhellem Wasser, dessen Ufer sind von einem niedrigen dichten grünen Wiesen-Teppich eingefasst und mit zahlreichem Vieh bedeckt sind.

Leider ist die Abhandlung von Domeyko von keiner Karte begleitet und daher ist es schwer, sich über die Richtungen der Gebirgs-Rücken, Thäler u. s. w. im Verhältniss zu einander ein Bild zu machen. Die Linien, in denen die Solfataren des *Cerro Azul* so wie die des *Cerro de Azufre* liegen, scheinen miteinander beinahe parallel zu verlaufen und die Richtung der *Cordilleren* ziemlich unter einem rechten Winkel zu durchschneiden; wenigstens entnehme ich aus Domeyko's Bericht, dass die Spalte des *Cerro Azul* von O. nach W. verläuft und, wie es scheint, zur Hälfte auf *Chilenischem*, zur Hälfte auf *Argentinischem* Gebiet liegt; während die Richtung der Solfataren des *Cerro de Azufre* von NW. nach SO. zu geht und nur auf dem *Chilenischen* Abhang der *Cordilleren* zu liegen scheint. Nördlich vom *Cerro Azul* scheint in *Chile* keine Solfatare, kein Schwefel-Wasser u. dgl. beobachtet zu seyn, und erst etwas im Norden von *Copiapo*, also in einer Entfernung von 9 Graden oder 135 Meilen ist wieder in der hohen *Cordillere* ein *Cerro de Azufre*, ein Schwefel-Berg angeführt, den aber kein Naturforscher bis jetzt betreten hät.

Lazurstein in *Chile.*

In der letzten Zeit ist der Lasurstein auch in *Chile* aufgefunden worden; ich habe schöne Stuffen desselben bei Hrn. Professor Domeyko in *Santjago* gesehen. Nach Don Manuel Aracena (*Anales de la Universidad de Chile 1851*, p. 114) findet sich derselbe bei den Quellen der Bäche *Cazadero* und *Vias*, kleiner Zuflüsse des *Rio Grande* in der *Cordillere* von *Ovalle*, wenige Cuadras von der Strasse entfernt, die nach den *Argentinischen* Provinzen führt, und in geringer Entfernung von der Wasserscheide noch auf *Chilenischem* Gebiet. Man trifft den Lasurstein daselbst anstehend in einer sehr mächtigen Schicht einer grauen oder weissen Substanz, welche reiner kohlensaurer Kalk zu seyn scheint. In dieser kommt der Lasurstein in Stücken von verschiedener Grösse vor, von einer kleinen Quantität Schwefelkies begleitet. Diese den Lasurstein führende Schicht ruht auf Thonschiefer und wird von einer anderen Schicht bedeckt, die aus reichlichen Eisen-Erzen besteht und auch eine grosse Menge Granaten enthält. Über dieser letzten liegt die Granit-Formation, welche den oberen Theil dieser Berge bildet. Auf sekundärer Lagerstätte findet sich der Lasurstein in einer kleinen Ebene zugleich mit Fragmenten von Granit, Schiefer und Eisen-Erzen in einer Masse von Geröll, welches wohl durch die Verwitterung und Zerstörung der oben geschilderten anstehenden Massen entstanden ist.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1852

Band/Volume: 1852

Autor(en)/Author(s): Domeyko Ignaz

Artikel/Article: Über die Solfatara, welche im Jahr 1847 von Cerro Azul in der Cordillera von Talca entstanden ist 662-686