

www.e-rara.ch

Dritter und letzter Band.

Siebenundneunzigstes Kapitel.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [\[Link\]](#)

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [\[Link\]](#)

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [\[Link\]](#)

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [\[Link\]](#)

seiner Verfasser in die Hände aller Liebhaber der Naturwissenschaften gekommen ist. Zugleich halte ich es jedoch für Pflicht, meinen Dank den Gelehrten auszudrücken, die sich mit der neuen Ausgabe dieses gänzlich umgeschmolzenen und bedeutend vermehrten Wörterbuchs beschäftigen, und welche durch eine Abänderung der Artikel des Hrn. PATRIN, alles dasjenige aus dem Werke entfernten, was nicht mit der Wahrheit im Einklange war.

Siebenundneunzigstes Kapitel.

*Vermuthungen über die allgemeine Ursache
der Vulcane.*

§. 599.

Nachdem der berühmte Scheidekünstler und Mineralog BERGMANN die Erzeugnisse der verschiedenen Vulcane, die Erscheinungen, welche man in Gegenden beobachtet, die vulcanischen Einwirkungen ausgesetzt waren, die verschiedenen Operationen der Feuerberge, die Art und Weise ihrer Thätigkeit und die Veränderungen, so in denjenigen Gegenden der Erdoberfläche Statt hatten, welche der Einwirkung unterirdischer

Feuer ausgesetzt waren, zusammengestellt, schließt er mit Recht, daß die Ursache aller Vulcane dieselbe sey. Abgesehen von einigen Besonderheiten, lauten auch in der That alle uns durch die Geschichtschreiber überlieferten Berichte von vulcanischen Entzündungen, und nicht weniger diejenigen, welche unterrichtete Beobachter noch jetzt von solchen abstaten, so völlig gleichförmig, daß man, mit geringen Verschiedenheiten, stets dieselben Phänomene dargestellt findet. Die Vulcane America's, hierin den andern Naturereignissen des Festlandes nicht unähnlich, sich in einem größern Mafsstabe darstellend, zeigen bisweilen sonderbare Ausbrüche (von denen wir in der Folge handeln werden): jedoch ihre gewöhnlichen Operationen, obwohl bei weitem mächtiger, sind denen anderer Vulcane analog. Diese Gleichförmigkeit der Wirkungen setzt unstreitig eine Gleichheit der Ursache zum Voraus, und diese Hauptursache scheint mir das flüssige Bitumen oder das Bergöhl (*il bitume fluido ovvero petrolio — le bitume fluide ou bien le petrole*¹²⁾ zu seyn, dessen Verbrennung durch ein Zusammentreffen anderer Substanzen und durch Verbindungen, die aus örtlichen Umständen erwachsen können, modificirt zu werden vermag.

¹²⁾ HAUSMANN's flüssiges Bergtheer.

§. 600.

Das flüssige Bitumen ist in sehr bedeutender Menge über alle Theile der Erde verbreitet ¹³⁾. An verschiedenen Orten der Apenninen giebt es reichliche Quellen von Erdöhl. Im Elsaß findet man das Erdöhl und den Asphalt häufig in einer Sandschicht zwischen zwei Schichten von Schieferthon. Auch in andern Gegenden Frankreichs ist dieses Bitumen häufig vorhanden, wie z. B. zu Begrede, bei Anson, in Languedoc; zu Gabian, in der Gegend von Beziers; in den Landes, bei Dax; zu Porentruy u. s. w. In England sah man in einer Steinkohlengrube einige Zeit lang einen Quell von Erdpech, und berühmt ist der Erdpech-Brunnen der h. Catharina bei Edinburg. In Baiern findet man das Erdöhl im Tengernsee ¹⁴⁾; in Galicien in einem dem Karpathischen Gebirge benachbarten Thale; in der Moldau; in der Schweiz bei Neuenburg, und in den Salzgruben von Siebenbürgen ¹⁵⁾. Auf dem Todten See in

¹³⁾ Man vergl. v. LEONHARD's Handbuch der topographischen Mineralogie, Th. I. S. 240. v. STR.

¹⁴⁾ Vergl. FLURAL's Beschreibung der Gebirge von Baiern, S. 88. und v. LEONHARD, a. a. O. v. STR.

¹⁵⁾ Damit mein Vaterland nicht leer ausgehe, so bemerke ich, daß in der Nähe von Wolfenbüttel, zwischen den Dörfern Klein-Schöppenstedt, Hörzum und Niedern-Sicke, ebenfalls ein Quell von Erdöhl ist. Dieses wird in einem dazu vorgerichteten Brunnen aufgefangen, und wöchentlich unter die genannten drei Gemeinden vertheilt, die sich dessen Statt des Theeres bedienen. Auch die Pflützen der Angergegend (nicht fern vom Fusse des Elms,

Palästina, welchen der Jordan bildet, und dessen Wasser eine große Menge von Salzen, vorzüglich von salzsaurem Natrum, enthält, schwimmt der Asphalt in großer Menge, welcher flüssig aus dem Boden des Sees hervorkömmt, auf dessen Wasserfläche aber erhärtet und von den Arabern aufgefangen wird, denen er zum Handelsartikel dient ¹⁶⁾. Man beachte hier das Zusammenseyen des Bergöhl's mit dem Salzwasser; eine Erscheinung, die sich an vielen Orten wiederholt, von denen ich jetzt nur die Bergöhl-Brunnen des Apennins bei Piacenza, in welchen das flüssige Bitumen auf einem mit salzsaurem Natrum, Kalk und Bittererde geschwängerten Wasser schwimmt (S. des Hrn. GOTTARDI *Mémoire sur les eaux de Lusignan, Parma 1813* ¹⁷⁾), und

eines kleinen Flötzkalkgebirges) wo dieser Brunnen angelegt ist, sind mit Erdöhl bedeckt. Eine ähnliche Quelle findet sich zu Oberg im Hildesheimischen, und im Iberge bei Grund trifft man zähes Erdpech. v. STR.

¹⁶⁾ In China, in der Provinz Chen-si, und zwar auf den Gebirgen bei Yen-ngan-fou, wo es in Lampen gebrannt wird, desgleichen in Pegu. Röthliches Bergöhl, welches gleichfalls in Lampen gebrannt wird, soll in Japan vorkommen. PANSNER's Beiträge zu einem Handb. der Mineralogie des chinesischen Reichs, in v. LEONHARD's mineral. Taschenb. v. 1818, 1 Abth. S. 144. v. STR.

¹⁷⁾ Die Brunnen des Erdöhl's (*Oglio di Sasso*) unweit Miano, bei Parma, beschreibt Hr. von ODELEBEN, in den Beiträgen zur Kenntniss von Italien, Th. I. (Freiberg 1819) S. 110. — Diese Naphtha ist so flüssig als das feinste Öhl und von außerordentlicher Klarheit, ihre Farbe ist weingelb, welche aber stets mit einem blaugrü-

die Halbinsel Abscheron, am Fusse des Kaukasus, anführe, auf welcher, nach dem Berichte des Hrn von BIEBERSTEIN, neben einigen gesalzenen Seen, sehr ergiebige Quellen von Bitumen und Naphta befindlich sind. Entlang dem Ufer des Tigris befinden sich so ergiebige Naphta-Quellen, daß ein Theil der Naphta bis zum Flusse gelangt, auf welchem sie schwimmt, und, angezündet von den Reisenden, das sonderbare Schauspiel eines brennenden Stromes darbietet (s. MALTE-BRUN, Th. III, S. 116). In der Nähe des Caspischen Meeres sammelt man das Bergöhl in so bedeutender Menge, daß es dem Beherrscher jener Gegend eine Einnahme von 200,000 Franken einbringt. In Persien giebt es häufig Bergöhl-Brunnen. Am Bengalischen Busen gewinnt man das Bergöhl aus 500 Brunnen, und im öten Bande, Art. 6, der *Recherches asiatiques* wird des Bergöhl's im Königreiche Burma erwähnt.

S. 601.

Ferner, so ist das Bergöhl besonders in denjenigen Gegenden häufig, welche ehemals durch Vulcane zerrüttet wurden, wie auch in solchen, die noch jetzt der Schauplatz ihrer Zerstörungen sind. Ich will hier von beiden einige Beispiele anführen.

nen Scheine wechselt. Hr. von ODELEBEN vergleicht diese Farbe mit der des seltenen bei Catania in Sicilien gefundenen Bernsteins.

v. STR.

Eine derjenigen Gegenden Italiens, die am meisten durch vulcanische Verwüstungen litt, ist Latium; und eben hier trifft man den Asphalt in sehr großer Menge an (s. SPADONI'S Reise durch das alte Latium). Im Departement des Puy-de-Dôme, welches in verschiedenen Zeiträumen durch Vulcane zerrüttet ward, sind die bituminösen Stoffe sehr häufig. Eine besonders zu beachtende Sache ist aber im Departement des Hérault, das gleichzeitige Vorkommen vulcanischer Substanzen mit Quellen von Bergöhl und kleinen Seen von Salzwasser: eine Erscheinung, welche derjenigen ähnlich ist, deren ich bei der Gelegenheit, daß ich vom Todten Meere, den Apenninen und der Halbinsel Abseheron redete, erwähnte. (S. *Considérations sur le Département de l'Hérault par MARCEL DE SERRES et FLERIAU DE BELLEVUE*, im *Journal des mines*, Nr. 141.) Auf der Insel Java, einer vulcanischen Gegend, fand LA BILLARDIÈRE einen Quell, dessen Wasser Bergöhl bedeckte, das man daselbst auffing. In derselben Gegend sah er eine große Menge Bimsteins (s. *Voyage à la recherche de la Peyrouse*, Th. II. S. 319). In MALTE-BRUN'S Sammlung von Reisen, Th. IV. findet man einen Auszug einer von dem Capitain MACCOLLUM in der Insel Trinidad angestellten Reise, in welchem erzählt wird, daß über Puerto de Espana auf dem Gipfel eines erloschenen Vulcans, dessen Krater man noch erkennt, sich Festungswerke

befinden, und dafs man in der Insel einen Asphalt-See in einer aus vulcanischen Aschen und Schlacken gebildeten Gegend antreffe. DAUXION-LAVASSE läugnet zwar, in seiner Reise nach Trinidad und Tabago, das Vorhandenseyn eines Kraters an dem angeführten Orte; doch bestätigt er das dortige häufige Vorkommen des Bergöhl. Auch erwähnt dieser Seefahrer einer Gebirgsart, die er Mandelstein benennt; mir ist es aber sehr wahrscheinlich, dafs er mit diesem Namen eine vulcanische Gebirgsart bezeichne.

§. 602.

Untersuchen wir die Gegenden, in welchen jetzt die Vulcane ihre Thätigkeit äufsern, so finden wir auch hier sehr häufig Bergöhl. Eine Quelle von demselben findet sich am Fusse des Vesuv; diese Quelle zeigt ihr Daseyn auf der Oberfläche des Meers. DAMPIER redet von flüssigem Bitumen, welches an der Küste des Meerbusens Amapalla, in Mexico, hervorquillt, in einer Gegend, wo noch jetzt Vulcane thätig sind. MOLINA berichtet in seiner natürlichen Geschichte von Chili, S. 68, 2te Ausg., dafs die vulcanischen Gegenden der Andes sehr häufig bituminöse Substanzen, als Naphta, Bergöhl u. s. w. liefern. In MALTE-BRUN's Annalen der Reisen, Th. XIV, S. 328, wird, bei der Beschreibung des Kraters des Vulcans Brama, welcher in der Mitte der Insel Java liegt, erzählt, dafs der Boden die-

ses Kraters von einem rauchenden grünlichen Wasser, welches an einigen Stellen mit einem schwarzen Schaum, der Bergöhl zu seyn scheine, bedeckt sey, eingenommen werde. MARSDEN, welcher mehrere Jahre auf der Insel Sumatra zubrachte und die noch thätigen Vulcane dieser Insel beschrieb, bemerkt, daß dort Bergöhl-Quellen sehr häufig anzutreffen sind. In der Umgegend des Kamtschaka-Flusses, einer noch jetzt von Vulkanen beunruhigten Gegend, giebt es ganze Bezirke voll rauchender Berge, und Bäche und Quellen von heissem Wasser, die sich von den übrigen Wassern desselben Landes dadurch auszeichnen, daß auf ihrer Fläche Bergöhl schwimmt (s. DIETERICH's Abhandl. in dem *Journal de physique*, Th. XVIII.). FLACCOURT sah bei den vulcanischen Inseln des Grünen Vorgebirges das Meer mit Bergöhl bedeckt (Reise nach Madagascar, Th. I. S. 237). Endlich so kömmt das Bergöhl im Val de Noto in Sicilien sehr häufig vor, einer durch Vulcane gänzlich umgeänderten Gegend, und in welcher der größte Vulcan Europa's seit unvordenklichen Zeiten seine Thätigkeit äufsert. PLINIUS redet im 35. Buche, Cap. 15 von dem Bergöhle, dessen sich die Einwohner von Agrigent Statt Lampenöhl bedienten, «*utuntur eo ad lucernarum lumina, olei vice.*» Bekannt sind die beiden Gegenden in Sicilien, Petralia Soprana und Petralia Sottana, welche von dem Bergöhl, das dort in kleinen Bächen, entweder

allein oder gemischt mit Wasser, fließt, und welches die Einwohner zu sammeln nicht verfehlen, ihren Namen empfangen. In der Campagna di Bivona schwimmt auf vielen Quellen Bergöhl, es findet sich zu Mistretta, Savoca bei Lionforte und in andern Gegenden. Bekannt ist der See, welcher den Namen Naptia führt: er empfing seine Benennung von der Naphta oder dem Bergöhl, welches auf ihm schwimmt, und dessen Geruch sich weithin verbreitet. Es ist dieses der *lacus Palicorum* der Alten, dessen ARISTOTELES, MACROBIUS, DIODORUS von Sicilien u. a. erwähnen, und der zu so vielen Fabeln Gelegenheit gab (s. FERRARA'S Abhandl. über den See Naptia, Palermo 1805 ¹⁸).

¹⁸) Hr. v. LEONHARD führt Th. I. S. 241. seines trefflichen Handbuchs einer topographischen Mineralogie auch Island, und namentlich den Hekla, als einen Fundort des Erdöls an, und dieses Vorkommen würde unserm Hrn. Verf. zu einem neuen Belege zu seiner Meinung dienen können. Auch zweifelte ich keineswegs an der Echtheit dieser Nachricht, obwohl es mir nicht hat gelingen wollen, die Quelle derselben aufzufinden. Weder OLAFSEN und POVELSEN in ihrer Reise durch Island (voriglich nicht Th. II. S. 134 ff., wo sie ihre Reise auf den Hekla beschreiben), noch OLAUS OLAVIUS, in der Reise durch Island, erwähnen des Bergöhl; obwohl der letztere S. 410 dazu sehr nahe Gelegenheit hatte, indem er berichtet, daß der Surturbrand der Färöer «das in der » Nähe vorhandene Bergöhl in sich gezogen » habe. » Auch MACKENZIE erwähnt des Bergöhl als eines isländischen Productes nicht. — Der einzige, welcher, so viel ich habe auffinden können, des Bitumens als eines isländischen Erzeugnisses gedenkt, ist N. HORREZOW, in den zuverlässigen Nachrichten von Is-

§. 603.

Vielleicht setzt man mir entgegen, daß, wenn das Bergöhl die vorzüglichste Veranlassung der vulcanischen Entzündungen wäre, es alsdann nicht fehlen könnte, daß man Spuren davon bei den Ausbrüchen bemerkte. DOLOMIEU sagt in einer Anmerkung zu BERGMANN'S Abhandlung von den vulcanischen Producten, welche zu Florenz herausgekommen ist, S. 98, daß die frischen Schlacken, von welchen die Laven bedeckt werden, sehr häufig nicht unzweideutige Spuren von Bergöhl darweisen, daß sie fett, öhlig und rüßig sind, daß sie die Verpuffung des Salpeters bewirken, daß sie aber diese öhliche Beschaffenheit bald verlieren und keine Spur derselben zurückbehalten.

Auch MARTINO, ein neapolitanischer Schriftsteller, sagt: *Ignis qui extremo incendio effluxit, anno 1631, rebus corporibusque adhaerebat, quasi*

land (Kopenhagen und Leipzig 1753). S. 80. äußert er sich folgendermaßen, und zwar sehr ungenügend, über diesen Gegenstand: «daß es dorten Bergharze, Erdpeche und andere *Bitumina* gebe, daran ist kein Zweifel, und man hat den größten Beweis davon in den Bergen, die bisweilen gebrannt haben, denn dabei muß nothwendig (hier also ein Zusammentreffen mit der Meinung unsers Hrn. Verfassers) dergleichen brennende Materie vorhanden seyn. Der Beweis aber, den man dazu von dem Torfe hernimmt, schickt sich nicht zur Sache u. s. w.» — Also hatte HORREBOW kein isländisches Bitumen selbst gesehen, sondern er schließt nur aus dem Brennen der Gebirge auf das Vorhandenseyn bituminöser Substanzen.

V. STR.

esset unctuosus. Noch bestimmter aber äußert sich SERRAO in der Geschichte des Ausbruchs im Jahre 1737, welche er für die Societät der Wissenschaften zu Paris abfaßte. S. 142 der 5ten Ausgabe versichert er nämlich, daß er Felsenblöcke und Stücke neu ausgeworfener Laven vor Augen gehabt habe, welche deutliche Spuren des Bergöhl's enthalten hätten. Als HUMBOLDT, GAY-LUSSAC und BUCH auf den Vesuv während eines Ausbruchs gestiegen waren, so wurden sie von einer sehr dichten und schwarzen Dampfwolke eingehüllt. — Was hatten sie aber für eine gemeinschaftliche Empfindung? — Man riecht den Asphalt, sagten sie sich einander, dieser Geruch gleicht genau dem des Bergöhl's. So äußerten sie sich jedesmahl, wann sie von diesen Dämpfen eingehüllt wurden (s. *Bibl. brit.* Th. 30. S. 257.) Eben diese Thatsache bestätigt Hr. v. HUMBOLDT in dem historischen Berichte von seiner Reise nach den Aequinoctial-Gegenden, Th. I. Kap. 5, woselbst er in dem Berichte von der Halbinsel Araya versichert, daß man am Rande entflammter Krater von Zeit zu Zeit den Geruch von Bergöhl verspühre ¹⁹⁾.

¹⁹⁾ HUMBOLDT's und BONPLAND's Reise in die Aequinoctial-Gegenden, Th. I. S. 547. — «Wir haben bereits bemerkt (sagen die Reisenden), daß der Salzthon von Araya festes und zerreibliches Bergöhl enthalte. Diese geologische Beziehung zwischen der salzsauren Sode und den Erdharzen offenbart sich überall,

So hätten wir denn eine bedeutende Zahl von Beobachtungen, welche uns zu der Idee berechtigen, daß das flüssige Erdharz einen sehr thätigen Antheil an der Entzündung des Vesuv nehme. — Wir wollen zum Aetna übergehn.

FERRARA, ein sehr sorgfältiger Beobachter dieses Vulcans, versichert, häufig unterirdisches Bergöhl an den Spalten bei den neuen Ausbruchsmündungen beobachtet, auch mehrmahl unter den Stoffen, welche den Rand des Kraters bilden, frisch ausgeworfene Schlacken, die mit Bergöhl überzogen gewesen, aufgesammelt zu haben. In einem zu Catania im Jahre 1813 gedruckten Werke, welches den Titel: *Storia naturale della Sicilia* führt, erwähnt er einiger Laven, die in ihren Höhlungen Tropfen einer dunkelbraunen sehr stark riechenden Naphta enthielten. Hier

wo Steinsalz oder Salzquellen vorkommen; aber eine äußerst merkwürdige Thatsache ist das Vorkommen einer Naphta-Quelle in einer primitiven Formation. Alle die, welche man bis jetzt kennt, gehören secundären Gebirgsarten an, und diese Art des Vorkommens schien die Idee zu begünstigen, daß alles mineralische Bitumen von der Zerstörung der Pflanzen und Thiere oder dem Verbrennen der Steinkohlen seinen Ursprung nehme. Auf der Halbinsel Araya fließt die Naphta aus dem primitiven Felsen selbst, und diese Erscheinung erhält eine neue Wichtigkeit, wenn man sich erinnert, daß dieser nämlich primitive Boden die unterirdischen Feuer einschließt, daß man an dem Rande entzündeter Krater von Zeit zu Zeit den Geruch nach Bergöhl empfindet, und daß die meisten heißen Quellen America's aus Gneiß und Glimmerschiefer hervorkommen. » *von Str.*

wäre also ein anderer Vulcan, der uns ebenfalls Spuren von Bergöhl zeigte.

Während des Ausbruchs, welcher auf der Insel Santorino im Jahre 1707 Statt fand, zu eben der Zeit, als zwischen Groß- und Klein-Kammeni sich eine neue Insel bildete, verbreitete sich auf der Meersfläche eine Regenbogen-Farben spielende öhlige Materie, und diese Substanz war Bergöhl und Naphta (s. *Voyage pittoresque en Grèce*, Tom. I. p. 90).

Wenn aber bei den vulcanischen Entzündungen sich das Bergöhl nicht häufiger zeigt, so darf man sich darüber nicht verwundern. Zuvörderst ist noch eben nicht so sehr lange her, dass man begonnen, die Vulcane zu studiren, und überdem giebt es wenig Menschen, die Vergnügen daran fänden, einen Vulcan zur Zeit seines Ausbruchs zu besuchen. Da auch die Verbrennung des Bergöhl's in sehr bedeutenden Tiefen Statt findet, so ist es natürlich sehr selten, dass man sie zu erkennen vermag. Die Verbrennung zerstört die öhligen Theile, und der Geruch des Bergöhl's wird durch den stärkern Geruch des salzsauren und schwefelsauren Gases verhüllt. Endlich, so muss man auch in Betracht ziehen, dass die Dämpfe einiger Laven, wie ich in der Folge mittheilen werde, mit salzsaurem Ammonium geschwängert sind, das Ammonium ist aber eine der im flüssigen Bitumen enthaltenen Substanzen.

§. 604.

Aus dieser Reihe von Thatsachen, die mit der Zeit noch vergrößert werden wird, kann man, wie mich dünkt, folgern, dafs das Bergöhl bei den vulcanischen Entzündungen die Hauptrolle spielt. Schon BERGMANN war dieser Meinung gewesen, so dafs ich also eigentlich nichts thue, als seine Idee von neuem hervorzuziehen, sie zu entwickeln und mit neuen Thatsachen zu unterstützen.

Dieser berühmte Schriftsteller legt im 10ten §. seiner Abhandlung über die vulcanischen Producte folgende Frage vor: Wie entsteht das Feuer in den unterirdischen Höhlungen, und auf welche Weise erhält es sich in denselben? — und er beantwortet sie dahin: dafs man in dem ganzen Mineralreiche keinen Stoff kenne, der die Entstehung und Erhaltung jenes Feuers leichter zu bewerkstelligen vermöge, als das Bergöhl. — Ein dichter häufiger Dampf begleitet stets die Verbrennung: und eben dieser, welcher bisweilen in ungeheurer Menge und mit Gewalt den Kratern entströmt, mufs, nach BERGMANN, der Verbrennung des Erdöhrs zugeschrieben werden.

Jetzt wollen wir jedoch, ohne auf Einzelheiten bedeutendes Gewicht zu legen, untersuchen, ob man die vorzüglichsten vulcanischen

Erscheinungen durch die Verbrennung des Bergöhl's zu erklären im Stande ist.

Zuvörderst bemerke ich hier, daß in einigen Berichten von untermeerischen Ausbrüchen von Flammen die Rede ist, welche sowohl auf der Oberfläche des Wassers als mitten in demselben erscheinen (s. §. 277). Öhlige Stoffe, und besonders das Bergöhl, können aber im Wasser zu brennen fortfahren (s. §. 600). In der Theorie der Vulcane giebt es jedoch kein Phänomen, dessen Erklärung schwieriger wäre, als die abwechselnden Perioden von Wuth, mäßiger, und gleichsam regelmäßiger, Thätigkeit und vollkommener Ruhe. Nur die Verbrennung einer Flüssigkeit läßt sich mit diesen Umständen in Harmonie bringen. Das Bergöhl sintert, gleich dem Wasser, durch die Erdschichten und kreiset in unterirdischen Kanälen. An einigen Stellen können sich Anhäufungen davon bilden, und diese leicht durch ein Feuer, welches durch eine von den in der Natur so häufig vorkommenden Verbindungen erweckt wird, angezündet werden. Dieser Brand wird so lange dauern als das Bergöhl noch nicht verzehrt ist, und er wird nach dem Grade der Intensität des Verbrennungs-Processes, d. i. nach Verhältniß der Menge und Reinheit des Brennstoffes, mehr oder weniger heftig seyn. Ist die Materie aufgezehrt und also die Nahrung des Brandes erschöpft^{*)}, so werden die Phänomene auch aufhö-

^{*)} Zu PLINIUS Zeiten waren in der Gegend von Agrigent meh-

ren; diese können sich aber erneuen, sobald eine hinreichende Menge bituminöser Stoffe sich wieder angehäuft hat, und eine Ursache, die solche entzünden kann, hinzutritt. Wenn das Bergöhl in eben dem Mafse, als es an dem Orte, wo es sich anhäufte, verzehrt wird, durch irgend eine Quelle wieder ersetzt wird, so kann der Brand auch Jahrhunderte dauern; nämlich so lange als die Ursache währt, die stets neue Nahrung herbeischafft. Eine solche Beschaffenheit mag der Vulcan auf Stromboli haben, der, soviel wir aus der Geschichte wissen, seit dem dritten Jahrhundert vor der christlichen Zeitrechnung in Thätigkeit ist (s. STRABO's Vtes Buch). Seit dieser bedeutenden Zeit sind die Ausbrüche dieses Vulcans regelmäfsig und ununterbrochen, mit Ausnahme einiger kurzen Perioden grosser Ausbrüche, in denen wahrscheinlich ein auferordentlicher Zuflufs von Bergöhl Statt fand. Eine andere sehr häufig bei Vulcanen sich ereignende Erscheinung ist ihr Vorkommen in der Nachbarschaft des Meeres, welcher Umstand den meisten Naturforschern Veranlassung zu der Meinung gab, dafs zwischen dem Inneren der Vulcane und dem Meere eine

rere Quellen von Bergöhl (S. §. 602): jetzt ist dort nur noch Eine, die den Namen degli Strazzanti führt, in dem Garten der h. Anna. Die andern haben verschiedene neue Richtungen genommen, und einige befinden sich jetzt in solchen Gegenden, deren die Alten nicht erwähnten (s. Ferrara).

Verbindung Statt fände. Ist aber die Hauptentstehungsursache der Vulcane in einer flüssigen Materie zu suchen, so muß dieselbe bei ihrer Kreisung im Innern der Erde sich stets, dem Gesetze der Flüssigkeiten gemäß, nach den niedrigsten Gegenden begeben. Die niedrigsten Gegenden der Erde sind aber unstreitig diejenigen, welche dem Meere am nächsten liegen; so wie aber die auf der Oberfläche der Erde in Umlauf befindlichen Flüssigkeiten ihre Richtung nach diesen niedrigen Gegenden nehmen, eben so müssen die, so im Innern der Erde im Umlauf sind, nach dem Gesetze der Schwere, nach den grossen Tiefen der Meere ihre Richtung nehmen, wenigstens in sofern, als dieses die unterirdischen Verbindungen und das Niveau der Circulationskanäle erlauben ²⁰⁾.

²⁰⁾ Eine Theorie, von deren Richtigkeit ich mich keineswegs überzeugen kann. — Wenn es im Innern der Erde Höhlen giebt, welche ungleichmäÙig von dem Mittelpunkte der Erde entfernt sind, oder die gleichsam verschiedene Stockwerke bilden; wenn ferner das Bergöhl in dem Innern der Erde, gleich unterirdischen Strömen, kreiset: so ist es zwar dem Gesetze der Schwere gemäß, daß sich jene Flüssigkeit in den tiefer liegenden Höhlen ansammele, und nun wird es freilich in der Regel der Fall seyn, daß diese tiefer liegenden Höhlen unter dem Niveau des Meeres liegen. Was kann dieser Umstand aber dazu beitragen, daß sich die Vulcane in der Nähe des Meeres äußern? — Die tiefere, unter dem Niveau des Meeres befindliche Höhle mag liegen wo sie will, unter dem tiefsten Punkte des Meeres oder unter dem höchsten Gebirge der Erde: das fließende Bergöhl wird sich zu dieser tiefer liegenden Erdgegend begeben, ohne auf die Oberfläche

Zuletzt bemerke ich noch, daß man durch diese Hypothese mit Leichtigkeit die Entstehung derjenigen Vulcane erklären kann, welche mitten im Urgebirge in Brand gerathen sind (s. §. 203 und 585). In der Halbinsel Araya, einem Theile der südamericanischen Provinz Carracas, beobachtete Hr. v. HUMBOLDT ²¹⁾ eine aus dem Glimmerschiefer entspringende reichliche Quelle von Bergöhl. Zugleich brach aus dieser Gebirgsart während des Erdbebens, welches Cumana im J. 1797 zerrüttete, eine bedeutende Menge von Salzwasser, welches mit Asphalt vermischt war, hervor. Hier wäre also ein neues Beispiel des häufigen Zusammenvorkommens des Bergöhl's und des Salzwassers, welches man denjenigen hinzu-

der Erde, und auf den Umstand, ob diese hoch oder niedrig sey, ob sie mit Meer oder Bergen bedeckt (wenn es erlaubt ist, so zu reden) Rücksicht zu nehmen. Welcher Rapport ist zwischen den Vertiefungen auf der Oberfläche und der höhern oder tiefern Lage der Höhlen unter der Erde vorhanden? — Ich finde keinen. Die Flüssigkeiten auf der Oberfläche der Erde werden die tiefsten Gegenden dieser Oberfläche, die Flüssigkeiten unter der Erde die am tiefsten liegenden Höhlen suchen: daß sich diese aber mehr in der Nähe der Meere als der Gebirge befanden, hierzu finde ich keinen Grund. — Im Gegentheil kann aber (nach der Theorie des Hrn. Verfassers) die Nachbarschaft des Meers der Ausbildung eines Vulcans schädlich werden. Gesetzt ein unterirdischer Canal führte die brennbare Flüssigkeit in eine tiefe Meeresgegend, so müßte jene, ihrer specifischen Leichtigkeit wegen, sich über das Wasser erheben, und würde sich nie ansammeln können.

v. STR.

²¹⁾ Vergl. die Anmerkung zum vorbergehenden §. v. STR.

fügen kann, welche in den §§. 600 und 601 angeführt worden. Es verdient diese Erscheinung, deren Wahrheit durch eine Reihe von Thatsachen dargethan ist, eine sorgfältige Beobachtung. Zu der Zeit, als der geschickte Beobachter MENARD im *Journal de physique*, Th. 81. S. 43, schrieb: „Wo hat man je Bergöhl und Bitumen unter oder in dem Granitgebirge, oder auch nur unter dem Marmor vorkommend gefunden?“ konnte er diejenigen Thatsachen noch nicht kennen, welche uns erst seit kurzer Zeit durch Hrn. von HUMBOLDT bekannt geworden sind. Wir wollen aber einmahl annehmen, daß die bituminösen Substanzen in den auf das Urgebirge folgenden Formationen gelagert seyen (obwohl man dasjenige, was im §. 406 gesagt worden, nicht aus dem Gesichte verlieren darf), so kann dieser Umstand doch nicht hindern, daß in den der Erdoberfläche nähern Übergangs- und Flötzgebirgen nicht Spalten und unterirdische Communications-Kanäle vorhanden seyen, durch welche das flüssige Bitumen den tiefer liegenden Höhlen der Urgebirge zugeführt werden und in solchen sich sammeln könne.

§. 605.

Auf dem europäischen Festlande giebt es jetzt nur noch einen einzigen in Thätigkeit sich befindenden Vulcan; ohne jedoch derjenigen Gegenden zu erwähnen, die zu Bestreitungen Veran-

lassung geben könnten, so sind in Italien, Frankreich, Deutschland, Spanien und in andern Ländern eine Menge unabläugbarer Spuren von verloschenen Vulcanen, deren Thätigkeit den historischen Zeiten vorherging, vorhanden. Es ist unbekannt, ob die Thätigkeit dieser Vulcane einander folgte, oder ob sie gleichzeitig Statt hatte: so viel ist aber gewiß, daß in sehr vielen Gegenden Europa's diese Vulcane ehemahls gewüthet haben.

Welches ist nun die Ursache, daß in vielen Ländern ihre Zahl so sehr abgenommen hat? — Ich bin überzeugt, daß die Natur Mittel besitzt, bituminöse und öhlige Substanzen, auch ohne den Proceß des Thier- und Pflanzenlebens anzuwenden, hervorzubringen; doch achte ich auch, daß Thiere und Pflanzen sehr bedeutend dazu beitragen, jene Stoffe zu vermehren. Die Verbindungen mit Salpeter- und Phosphor-Säure, die alkalischen Salze und andere Substanzen, die sich in dem Mineralreiche finden, in welchem sie, dem Anscheine nach, ohne alle Beziehung auf einen ehemahligen Organismus vorkommen, entstehen jedoch sehr häufig aus der Zersetzung durch Fäulniß oder Verbrennung organischer Wesen. Dieß vorausgesetzt, so ist es nicht minder gewiß, daß, ehe sich das Menschengeschlecht in Europa festsetzte und fortpflanzte, die Oberfläche dieses Theils der Erde den Kräften der Natur gänzlich überlassen war. Wer weiß, wie viele Jahrhun-

derte lang er mit Wäldern bedeckt und mit Thieren bevölkert gewesen. Welche ungeheure Anhäufungen von Pflanzen- und Thierstoffen mußten sich nicht in verschiedenen Gegenden bilden, und jene Niederlagen verbrennlicher Stoffe darstellen, welche sich jetzt unter den Schichten der Erdoberfläche begraben finden. Fand aber das flüssige Bitumen keine Basis, mit welcher es sich zu verbinden im Stande war, so mußte es in der Erde, nach Maßgabe der Neigung der unterirdischen Kanäle, in Umlauf kommen, sich in Höhlen sammeln, und so Gelegenheit zu der Entstehung der Vulcane geben. Nachdem die gegenwärtige Ordnung der Dinge entstanden, und nachdem das Menschengeschlecht sich zu vermehren begonnen, mußte auch in eben dem Maße, als dieses Statt hatte, die Zahl und die Größe dieser Niederlagen, welche ehemals so ausgedehnt und häufig waren, sich vermindern; und so mußte denn die Hervorbringung des flüssigen Bitumens ebenfalls abnehmen. Hier könnte sich wohl die Ursache davon finden, weshalb noch jetzt eine so bedeutende Menge von Vulcanen America verwüsten ²²⁾.

²²⁾ Ich kann mich nicht davon überzeugen, daß, wenn auch die üppigste Vegetation, bevölkert von unzählbaren Thieren, Jahrtausende ein Land bedeckte, dieses die Veranlassung zu einer einzigen Naphtha-Quelle werden könnte. — Der Proceß der Fäulniß giebt die Bestandtheile des Organismus der Atmosphäre wieder, und nur ein wenig Dämmerde bleibt zurück. Nur dann werden die organi-

Wir sind gewohnt, nur kleine Verbrennungen von flüssigem Bitumen zu schauen; unsere Einbildungskraft gewöhnte sich, nur mäßige Flammen durch geringe Quantitäten von Brennstoff erregt zu sehen: aber mit was für einem Maßstabe könnten wir die Wirkungen messen, die ein

schen Körper in bituminöse Substanzen verwandelt, wenn sie, unter einem bedeutenden Drucke, durch lange Jahrhunderte der Einwirkung der atmosphärischen Luft entzogen werden. Die Wälder der Vorzeit, selbst die Fische des alten Meeres, wurden in Bitumen verwandelt, weil sie Jahrtausende der Einwirkung der atmosphärischen Luft entzogen, unter dem Drucke der Erdschichten lagen, mit denen eine ungeheure Umwälzung sie bedeckte. Wenn man also nicht läugnen kann, daß die Organismen der Vorwelt eine Menge des Bitumens lieferten, welches man jetzt in den Flötzschichten findet, so kann man doch nicht zugeben, daß es die Vermehrung des Menschengeschlechtes sey, die da verhindere, daß die Wälder und Thiere der gegenwärtigen Zeit weder Steinkohlen noch Berstein und Naphta liefern, sondern dieses rührt lediglich von dem Umstande her, daß jene Organismen nicht mehr unter Flötzschichten begraben werden. Da nun auch eine solche Verschüttung jetzt nicht mehr in America Statt findet, so kann ich nicht glauben, daß die unangerührten Wälder dieses Erdtheils das Geringste zu den ungeheuern Wirkungen des Cotopaxi beitrügen. — Auch ist es eine große Frage, ob jetzt weniger organische Körper auf der Erde vorhanden sind, als in der Vorwelt. Haben wir keine Mammuthe und keine undurchdringliche Palmwälder, so hatte dafür die Urwelt keine chinesische Bevölkerung, von (wie man sagt) 300 Millionen Menschen, und keine Städte wie London und Peking. Bedeckte diese eine Erdrevolution, wie sie die Flötzzeit sah, so würden sie auch bedeutende Mergelschichten mit Bitumen schwängern können; wäre es aber möglich, daß der Organismus allein, ohne die bemerkte Bedeckung, Bitumen zu liefern vermöchte, so sehe ich keinen Grund, warum die 300 Millionen Chinesen nicht Veranlassung zu einem neuen Cotopaxi geben könnten.

v. STR.

in Flammen gesetzter See von Bitumen an einem Orte hervorbringen würde, der gleich einem Reverberir-Ofen geschlossen wäre?

§. 606.

Jetzt bleibt noch übrig, zu untersuchen, auf welche Weise die Verbrennung beginnen kann. Das Bergöhl ist flüchtig, und da es viel Wasserdampf liefert, so entzündet es sich auch leicht. Ein Funke reicht hin, einen grossen Brand zu veranlassen; Umstände aber, welche im Stande wären, diesen Funken hervorzulocken, sind nicht schwer auszusinnen. Beispiele von Steinkohlenflötzen, die sich ohne bekannte Ursache entzündeten, sind häufig genug. Mit Leichtigkeit würde man eine Menge von Umständen anführen können, wodurch in grossen unterirdischen Höhlen sich ein solcher Grad von Hitze entwickeln kann, der eine Entzündung zu veranlassen im Stande ist. Auch ist es sehr wahrscheinlich, daß die Electricität auf diese Operation Einfluß ausübt. Die Menge electricischer Materie, die, nach den Berichten aller Beobachter, bei den vulcanischen Ausbrüchen und den sie begleitenden unterirdischen Verpuffungen sich entwickelt, giebt dieser Vermuthung sehr grofse Wahrscheinlichkeit. Wie wird sich aber die Leichtigkeit der Entzündung noch vergrößern, wenn sich irgend ein Phosphor enthaltender Stoff mit dem Bergöhle verbindet?

— Das häufige Vorkommen des Phosphors im

Mineralreiche, und die Leichtigkeit, mit welcher er sich mit den Öhlen verbindet, geben der Vermuthung grosse Wahrscheinlichkeit, dass sich dem Bergöhl irgend ein Phosphor enthaltender Stoff zugeselle, und dass durch diese Verbindung die Entwicklung von Phosphor-Wasserstoffgas veranlasst werde, welches schon durch die Berührung der atmosphärischen Luft sich entzündet²⁵⁾, und welches durch den Zutritt des Sauerstoffs grosse Explosionen verursachen kann. Noch bemerke ich, dass, nach einigen Scheidekünstlern, durch die Schwefelsäure das Bergöhl entzündet werden kann, gleichwie sie flüchtige Öhle entzündet. KLAPROTH berichtet im chemischen Wörterbuche, unter dem Artikel *Manganes*, aus BLAK'S Vorlesungen über die Grundlehren der Chemie, Band III, S. 311: »Wird gepulverter Wad (ein
»in schwarzen, staubartigen Theilen zu Winster
»in Derbyshire vorkommendes Manganesoxyd) mit
»so viel gekochtem Leinöhl vermischt, damit er
»zu kleinen Kugeln zusammengebacken werden
»kann, und dann das Gemenge auf einen Heerd
»vor ein brennendes Feuer gestellt, so dass es
»milchwarm wird, so wird es ungefähr in einer
»halben Stunde Feuer fangen;» und FOURCROY
(*système de connaissances chimiques, sect. 5. art.*

²⁵⁾ Die sogenannten Irrwische bestehen aus Phosphor-Wasserstoffgas, welches den Geruch faulender Fische verbreitet.
v. STR.

10. §. 38.) lehrt, dafs das Mangan, wenn es mit oxygenirter Salzsäure vermischt wird, sich entzündet. Viele Phänomene beweisen es, dafs die Schwefel- und die Salzsäure im Innern der Feuerberge eine bedeutende Rolle spielen, wie ich Gelegenheit haben werde, darzuthun. Die Gebirgsarten, welche das Mangan und seine Oxyde enthalten, sind auf der Erde nichts weniger als selten, und die Wirkungen, welche, nach BLACK'S Beobachtungen, durch das Leinöhl hervorgebracht werden, könnten wohl unter gewissen Umständen eben so gut durch das Bergöhl bewirkt werden.

So scheint es denn, dafs wir in keiner grossen Verlegenheit uns befinden können, die Art und Weise anzugeben, auf welche der Brand seinen Anfang zu nehmen vermöge; und wenn es uns auf der Oberfläche der Erde nicht an Beispielen von gleichsam freiwilligen Entzündungen fehlt, so kann diese Erscheinung auch sehr häufig unter der Erde sich, in Gegenden, welche zur Hervorbringung einer gleichen Wirkung geeignet sind, wiederholen. Weit schwieriger wird es jedoch seyn, die Quelle anzugeben, welche die grosse Menge von Sauerstoff zu liefern im Stande ist, der zu der Verbrennung so ungeheurer Massen von Bergöhl als nothwendig angesehen werden mufs. Ich werde mich bald mit diesem Gegenstande beschäftigen, und dann werde ich die Mittel angeben, dessen sich die Natur zur Erhaltung des Brandes bedienen kann.