

Über den Schwefel, Naturgeschichtliches, Technisches und Merkantilisches,

von

K. C. VON LEONHARD *.

Das Mineral, welches wir besprechen wollen, kennt man seit undenklichen Zeiten. PLINIUS wusste vom Gebrauche des Schwefels beim Wein; DIOSKORIDES und HIPPOCRATES, die berühmten *griechischen* Ärzte, verordneten ihn, jener gegen die Engbrüstigkeit, dieser bei hysterischen Zufällen. Kaum dürfte übrigens ein Ausdruck in so vielartigem Sinne angewendet, ja so missbraucht worden seyn, als das Wort, womit unser Mineral bezeichnet wird. Alte Chemiker fassten unter dem Namen sämmtliche entzündliche, brennbare und verbrennliche Substanzen zusammen, mochte deren Natur auch noch so verschieden seyn; ihren Grundsätzen gemäss, war Schwefel „einer von den Bestandtheilen der Körper“, und so gab es für sie einen „Metall-“, einen „Pflanzen-“ und einen „Thier-Schwefel“.

Unter den nicht metallischen Elementen, unter den Substanzen, an welchen sich die Scheidekunst bis jetzt ohne Erfolg versuchte, gehört Schwefel, und in manchfaltigster Beziehung, zu den besonders wichtigen und interessanten.

* Mögen die Leser des Jahrbuches diesen Beitrag mit wohlwollender Nachsicht entgegennehmen. Ich gebe ihn so, wie derselbe vor einiger Zeit und ursprünglich für einen andern Zweck niedergeschrieben wurde; eine nochmalige Durchsicht — um vielleicht diese und jene Thatsache beizufügen, welche seither kund geworden — war mir, im Gedränge meiner gegenwärtigen Arbeiten, unbedingt unmöglich.

Fassen wir zunächst nur den Ursprung des Minerals ins Auge und seine höchst vielartige Anwendung.

Das Vorkommen des Schwefels in der Natur ist so sehr verschieden, er zeigt sich in so ungleicher Weise vertheilt, dass man zu Fragen, zu Betrachtungen, zu Forschungen über das Entstehen nicht wenig versucht, wahrhaft gedrängt wird, dass man zu ergründen strebt: ob Schwefel unmittelbar aus den Händen schaffender Macht hervorging, ob er eine ursprüngliche Bildung sey, oder ob derselbe als sekundäre betrachtet werden müsse?

In technischer Hinsicht, zumal was chemische Industrie betrifft, gilt die Substanz als Gegenstand erster Nothwendigkeit. Ausserdem hätte sie wohl nicht die politische Bedeutung erlangen können, welche ihr in neueren Jahren zu Theil wurde, ein Vorrecht, das kaum ein anderes Mineral ihr streitig machen dürfte. Es ist die „*Sizilianische Schwefel-Frage*“, die wir im Auge haben. Wir werden demnächst darauf zurückkommen.

Fest und rein, das heisst mit keinem anderen Körper verbunden, wie wir den Schwefel in der Natur treffen, bildet er eine so ausgezeichnete Gattung, dass Verwechslungen mit irgend einem der übrigen unorganischen Stoffe nicht wohl möglich sind. Von allen entzündlichen Mineralien unterscheidet ihn der eigenthümliche Geruch, den er bei langsamem Verbrennen entwickelt. Um Geruch zu verbreiten, reicht übrigens beim Schwefel schon die Sonnen-Wärme hin. Auf *Sizilien* ist nahe bei Gruben, wo man Schwefel gewinnt, in der Gegend um Magazine, wo Vorräthe aufbewahrt werden, der Geruch, namentlich zur Sommerzeit, sehr merkbar. — Die Eigenschaft des Schwefels: Löcher in glühendes Eisen zu brennen, dürfte ohne Zweifel für Viele noch auffallend seyn. *Deutsche Schmiede* und die *Zigeuner* in *Ungarn* wussten längst um jene Thatsache, ehe Physiker und Chemiker solche ihrer Beachtung würdigten.

Man kennt Schwefel, je nach den verschiedenen Temperatur-Graden, welchen er ausgesetzt ist, auch Gas-förmig und flüssig. Nicht jeder dieser Zustände soll indessen gegenwärtig unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen.

Fester, reiner, „gediegener“ Schwefel trägt die bekannte schöne, ihm eigenthümliche gelbe Farbe mit wenigem Grün gemischt; er erscheint „Schwefel-gelb“ in mancherlei Abstufungen. Diese und jene zufälligen Beimischungen bedingen Übergänge aus dem Gelben ins Rothe, Graue und Braune; Bitumen färbt das Mineral braun, Selen Orange-gelb. Im Bruche ist Schwefel, der sich sehr spröde und leicht zerbrechlich erweist, muschelrig und von Fett-Glanz, der zum Diamant-Glanze neigt. — Nur im Vorbeigehen möge des Faser-Schwefels und der Schwefel-Erde gedacht werden. Ersterer findet sich bei *Siena* im *Toskanischen*, letztere zu *Els* in *Mähren*, umschlossen von körnigem Kalk.

Art und Weise, wie reiner Schwefel vorkommt im Gebirge, gehören zu den Gegenständen, die von jeher der Geologen Beachtung ganz besonders erweckten. Es sind diese Verhältnisse, wovon wir zunächst reden werden.

In älteren, auf feuerigem Wege entstandenen Fels-Gebilden, in sogenannten plutonischen Gesteinen zeigt sich unser Mineral im Ganzen nur sparsam. So unter andern bei *Amber* in *Frankreich* und nicht fern vom *Calava-Vorgebirge*, an der Nordküste *Siziliens* auf Gängen in Granit und in Gneiss; wie gesagt wird, soll hier zu Zeiten selbst Abbau stattgefunden haben. Zu *Guadalcazar* in *Mexico* bestehen Adern, welche den Granit durchziehen, aus Schwefel. Bei *Alausi*, auf dem Rücken der *Anden* von *Quito*, fand ihn ALEXANDER V. HUMBOLDT in einem Quarz-Lager, das seinen Sitz in Glimmerschiefer hat, und in der letzten Felsart selbst wurden in der Nähe des erhabensten Theiles der *Simplon-Strasse* ähnliche Thatsachen nachgewiesen.

Neuere Feuer-Gebilde, die als eigentlich vulkanische bezeichneten, enthalten ebenfalls Schwefel. So findet man ihn unter andern in Blasen-Räumen und Höhlen von Lava auf *Bourbon* und *Java*, am Feuerberg *Kirauea* auf *Owaihi* u. s. w. Ferner kommt das Mineral in mehren Gegenden in Trachyten vor. Es sind dieses Erscheinungen, auf welche wir demnächst weiter eingehen werden.

Ohne Vergleich häufiger ist das Auftreten des Schwefels in normalen Formationen, in Gesteinen, die aus Wassern

niedergeschlagen worden. Es kann keineswegs Absicht seyn, alle Vorkommnisse solcher Art hier ausführlich zu besprechen. Wir beschränken uns dahin, bei denen zu verweilen, die mehr und weniger bedeutende Schwefel-Massen liefern, oder wo die Beziehungen in dieser und jener Hinsicht eigenthümlich und zumal der Art sind, dass sie in höheren und geringeren Graden werthvolle Winke über das Entstehen unseres Mineral-Körpers geben.

Der Berg *Dara* in *Sennaar* besitzt Schwefel auf einem Quarz-Gänge in Thonschiefer.

Bei *Bex* im Kanton *Waad* sieht man im Lias-Gebilde, unweit der Salinen von *Bevieux*, in der *Subtin* genannten Gegend, ein mächtiges Kalk-Lager von zahllosen Kalkspath-Adern und Gängen durchzogen, welche Schwefel eingesprengt und als Überzug der Spalten-Wände enthalten, auch kommt er als Ausfüllung grösserer und kleinerer Räume und Weitungen vor und wurde in früheren Jahren gewonnen.

In Gyps-Ablagerungen des oberen Jurakalkes finden sich Parthie'n derben Schwefels, so unter andern bei *Hammen* nicht weit von der *Porta Westphalica*.

Zu *Montgueux* unfern *Troyes* werden in Kreide Ei-runde Nieren erdigen Schwefels getroffen. Sie erscheinen mit Gypspath-Nadeln und Blättchen gemengt und entstanden sehr glaubhaft aus zersetztem Eisenkies.

Den keineswegs ungewöhnlichen Thatsachen ist endlich die Gegenwart des Schwefels in Braunkohlen beizuzählen. Um *Artern* in *Thüringen* zeigt er sich Nesterweise in Klüften von Erdkohle, weniger häufig im bituminösen Holze. Zu *Commotau* in *Böhmen* ebenfalls in Erdkohle. Unfern *Frietenhof*, in der Nähe von *Ziegenhain* in *Kurhessen*, findet man auf Klüften der sehr mächtigen Braunkohlen-Ablagerung, zierliche Schwefel-Krystalle begleitet von Gyps-Nadeln. Ähnliche Erscheinungen wurden bei *Helmstedt* nachgewiesen u. s. w. Nicht selten sind Beispiele, dass Braunkohle und bituminöses Holz, aufbewahrt in Mineralien-Sammlungen, nach längerer Zeit sich mit einem Anflug, und selbst mit kleinen Krystallen von Schwefel bedeckten, wovon früher an jenen Handstücken nichts wahrzunehmen gewesen.

So sehr verbreitet nun auch der Schwefel, die Vorkommnisse zeigen sich im Allgemeinen nicht bedeutend; die Vorräthe gestatten keine Gewinnung, oder es bleibt die Ausbeute auf geringe Mengen beschränkt. *Sizilien* allein wurde, wie wir schon angedeutet, durch glückliche Ausnahmen von jenem Natur-Gesetz sehr begünstigt. Auf *Sizilien* sehen wir uns hingewiesen bei der Frage: wo der meiste Schwefel zu finden sey? In erstaunenswürdiger Menge vorhanden, ist er den Haupt-Erzeugnissen der Insel beizuzählen; Gewinnung und Versendung gehören zu den wichtigeren Zweigen der Arbeit und des Handels. Bei nicht zu berechnender Ergiebigkeit der brennbaren Substanz wurde *Sizilien*, mit seinen unerschöpflichen Vorräthen, der Markt für *Europa*, ja bis in die *Neue Welt* wird dortländischer Schwefel verschickt. Die Insel liefert, nach Angabe eines der neuesten wissenschaftlichen Reisenden, jährlich eine Million Centner, und könnte, wenn das Bedürfniss es fordern sollte, die gedoppelte Menge in derselben Zeit hervorbringen und dabei sind die Preise des *Sizilianischen* Schwefels so, dass sie den Verbrauch in grossartigstem Massstabe gestatten. — In wie fern die in der Bucht von *Sidra*, Regentschaft *Tripolis*, vor Kurzem entdeckten Schwefel-Ablagerungen *Sizilien* um sein Vorrecht bringen können, müssen wir dahin gestellt seyn lassen. Es wird von ihnen gesagt, dass sie „äusserst bedeutend“ seyen, auch weiss man, dass sich in *Marseille* eine Gesellschaft zur Ausbeutung gebildet hatte, dass zum Schutze der Arbeiter die nöthige bewaffnete Macht aufgestellt werden sollte u. s. w.

Auf *Sizilien* hat das Schwefel-führende Gebilde seinen Sitz zwischen Nummuliten-Kalk und tertiären Formationen; es steht im Alter ungefähr dem *Pariser* Grobkalk gleich. Von oft sehr mächtigen Gyps-Ablagerungen begleitet, erscheint der Schwefel in grösseren und kleineren derben Massen, in dünnen Schichten*, in zahlreichen Klüften, Höhlungen und auf Adern oder Gängen in einem dunkel gefärbten bituminösen thonigen Mergel. Die Gänge, deren Gegenwart

* DOLOMIEU gedachte indessen einiger, welche zehn und selbst zwanzig Fuss Stärke haben sollen.

sich in der Regel an der Boden-Oberfläche durch sehr zersetzte Gyps-Lagen verräth, wurden mitunter bis zur Tiefe von 60' verfolgt. Häufig stellt sich auch Steinsalz ein, ferner kommen Braunkohlen vor, Strontian und Bernstein. Gyps, bei weitem bedeutender in seiner Ausdehnung als Schwefel, bedeckt, wie gesagt, theils das unser Mineral enthaltende Gestein, theils dient er solchem zur Unterlage, oder er durchsetzt es in in schmalen Gängen. Vom Steinsalze ist zu glauben, dass dasselbe weit mehr verbreitet sey, als man bis jetzt weiss; darauf deuten auch viele vorhandene Salz-Quellen.

Es dürfte am Orte seyn, einige Bemerkungen über Gewinnungs-Weise des Schwefels auf *Sizilien* einzuschalten*.

Die Kosten des Gewerbes sind nicht gross, da das Mineral meist in geringer Tiefe vorzukommen pflegt. Zumal im mittäglichen Theile — umgeben vom *Ätna*, ferner durch die Höhen von *Mannaro*, *Castrogiovanne*, *Cianivona* und *Catholica*, sowie durch die Süd-Grenze der Provinz *Girgenti* — zeigt sich der Boden, den bestehenden Erfahrungen zu Folge, reich und ist an vielen Stellen aufgeschlossen. Die Gruben von *Pernice* und jene von *Montegrande* gehören zu den am frühesten bebauten. Lange Zeit war der Betrieb keiner verständigen Leitung untergeordnet. Es wurden nur grosse Räume ausgewählt; diese erlitten häufige und beträchtliche Beschädigungen durch Wasser-Einbrüche und durch Feuer; nicht wenige Gruben gingen ganz zu Grunde. Unfälle, welche übrigens meist dem Leichtsinne der Arbeiter beizumessen waren. Wasser-Einbrüche zeigten sich da am nachtheiligsten, wo verschiedene Schwefel-Adern oder -Gänge in einen mächtigen Stock zusammentreten. An Stellen der Art musste jede Gewinnung eingestellt werden, bis man das Wasser durch Pumpen hinweggeschafft oder in Kanälen abgeleitet hatte. Entwicklungen und Entzündungen brennbaren Gases, letztere hier durch Unvorsichtigkeit, dort durch Frevel veranlasst, riefen Brände hervor, die nicht selten ausserordentlichen

* Wir benützen bei diesen Mittheilungen einen vor nicht langer Zeit im *Bulletin de la Société géologique de France* (2^{ème} Série, Vol. IV, p. 257 etc.) niedergelegten Bericht des *Französischen* General-Consuls du *Cussy*.

Schaden brachten. So weiss man, dass von einer, die Fels-Massen durchsetzenden, offenen Spalte aus eine Schwefel-Lage entzündet wurde und abwärts fortbrannte. Das Feuer erreichte solche Stärke-Grade, dass wahre Ströme geschmolzenen Schwefels hervordrangen.

In neuester Zeit hat sich dieses Alles vortheilhaft umgestaltet; für die Gesundheit der Arbeiter, besonders was ihre Augen betrifft, bleibt jedoch das Geschäft der fortwährend aufsteigenden Dämpfe wegen sehr nachtheilig*. — Die Temperatur in diesen Gruben steigt bis zu 28° R. und darüber.

Nur rein krystallinischer oder derber Schwefel eignet sich zum Gebrauch ohne weitere Zubereitung; er kann unmittelbar in den Handel gebracht werden. Meist bedarf das Mineral einer Läuterung, und sämtliche Methoden beruhen auf Trennung desselben von fremdartigen, es begleitenden Substanzen. In *Sizilien* pflegte man zu dem Ende die Schwefelhaltigen Mergel-Stücke in gemauerte offene Öfen zu bringen, deren etwas geneigter Boden in einem Kanale endigt. Mit jenen Mergel-Stücken wurden die Öfen nicht nur gefüllt, sondern solche auch über denselben aufgehäuft. In Rinnen fliesst der geschmolzene Schwefel in die zu seiner Aufnahme bestimmten Holz-Gefässe, wo er erkaltet. Auf die Gestalt, welche derselbe so erlangt, bezieht sich der im Handel gebräuchliche Ausdruck „Stangen-Schwefel“.

Es sind jedoch mit solchem Verfahren — das, wie man sagt, noch von den Saracenen herrührt — gedoppelte Nachtheile verbunden: ein nicht geringer Theil des Erzeugnisses wird verloren, und die in Menge entweichenden Schwefelsauren Dämpfe zerstören in der Nähe der Schwefel-Hütten, und selbst auf gewisse Weite, jedes Pflanzen-Leben. Daher die Gesetze, dass Schwefel-Öfen, der verderblichen Dämpfe wegen, namentlich von Obst- und Wein-Gärten eine *Italienische* Meile entfernt seyn müssen, daher die Beschränkung, dass das „Brennen des Schwefels in jenen Monaten nicht stattfinden darf, wo das Getreide im Wachsthum ist.“ In jüng-

* Auch in den Schwefel-Gruben des Feuerberges *Quindiu* in *Amerika* werden die Arbeiter meist von Gesicht-Schwäche befallen.

ster Zeit wurde auf Einführung verbesserter Destillations-Methoden Bedacht genommen; es bestehen bereits hin und wieder auf *Sizilien* Vorrichtungen, wo man den Schwefel nicht mehr in freier Luft gewinnt, sondern in ganz geschlossenen Gefässen, in „Schmelz-Kammern“, oder in mit einem Gewölbe versehenen Öfen. Allein immer bleibt es der Schwefel selbst, welcher als Brenn-Material dient; die Anwendung von Holz oder von Kohlen würde viel zu theuer seyn.

Wenige Augenblicke haben wir bei der „*Sizilianischen* Schwefel-Frage“ zu verweilen. Einzig in ihrer Art, rief sie die manchfaltigsten Verwickelungen hervor und wurde, wenn auch nur vorübergehend, zur vielbesprochenen Welt-Begebenheit. Dabei spielt jene „Frage“ für immer eine höchst interessante Rolle in der Geschichte des Mineral-Körpers, welcher uns beschäftigt.

Gegen ein durch die *Neapolitanische* Regierung verliehenes Schwefel-Monopol erhoben sich, von Seiten des Handels und der grossen chemischen Fabriken, die bittersten Klagen; denn sämmtliche mit Hülfe des Schwefels herzustellende Erzeugnisse stiegen im Preise und hin und wieder um das Dreifache. Ernste politische Erörterungen und Spannungen entstanden zwischen den Höfen von *London* und *Neapel* um der Entschädigungen willen, welche Unterthanen des erstgenannten Reiches in Anspruch nahmen. Schon war die Rede von Absendung *Englischer* Kriegs-Schiffe nach der Küste *Siziliens*; diese wurde in Vertheidigungs-Stand gesetzt, auch ergriff man von *Palermo* aus noch andere Vorsichts-Massregeln.

Viel Wahres mag in dem liegen, was während der Jahre 1838 und 1839 — wo der Schwefel-Verkehr, wenigstens zu Zeiten, minder lebhaft gewesen, wo das Geschäft selbst hin und wieder fast stockte — über die Angelegenheit geäussert wurde. Unter Anderem sagte man: das von der Natur der Insel verliehene Vorrecht hätte sie bereichern sollen, aber leidige Mitbewerbung habe auch hier ihr Unwesen getrieben, und so wäre *Sizilien* seiner Vortheile beraubt worden; durch übermässige Ausbeutung der vielen kleinen Gruben hätte die Menge des Erzeugnisses Bedarf und Nachfrage überstiegen und die Preise mehr und mehr sinken machen müssen; Spe-

kulanten, welche früher des Artikels sich bemächtigt, gaben — da sie die Unmöglichkeit einsahen, jener starken Erzeugung entgegenzukämpfen und den nicht verbrauchten Schwefel abzusetzen — das Produkt seinem natürlichen Gange Preis. Nun wurden die Lagér nie leer, die Eigenthümer zu unvortheilhaften Verkäufen gezwungen. Dieser misslichen Zustände ungeachtet, trotz der von Jahr zu Jahr sich häufenden Schulden, setzte man, nur um förmlichem Konkurs zu entgehen, die Arbeiten mit grösster Aufopferung fort.

Allerdings wendeten sich die Gruben-Besitzer an ihre Regierung und baten um Abhülfe der Noth. Den Vorschlägen: Gewinnung des Schwefels, oder Ausfuhr desselben zu beschränken, standen Schwierigkeiten dieser und jener Art im Wege.

Da erbot sich, inmitten des Dranges solcher Verlegenheiten, eine Gesellschaft *Französischer* Unternehmer: wenn die Schwefel-Gewinnung von jährlichen 900,000 Centnern* auf 600,000 herabgesetzt werde, diese Menge jedes Jahr zu kaufen.

Die Gesellschaft behielt sich die Bestimmungen vor, was die zu steigernden Preise anging, dagegen sollte den Gruben-Besitzern unbeschränkte Freiheit verbleiben, auch ihrerseits Schwefel im Lande zu verkaufen und ins Ausland zu versenden, letzteres jedoch nur gegen eine gewisse für den Centner zu zahlende Entschädigung u. s. w.

Die Regierung schloss den Vertrag ab, obwohl zum Gutachten aufgeforderte Sachverständige *Sizilianer* den ganzen Plan verworfen hatten. Auf der Insel klagten nicht nur Gruben-Eigenthümer, der allgemeine Unwille über die Massregel war so gross, dass man solche mit „Gewaltstreichen *Ägyptischer* Paschas“ verglich. Jeden Tag liessen sich die störendsten Auftritte erwarten. Selbst im nahen und fernen Auslande erhoben sich Zweifel an den „wesentlichen“ Vortheilen, welche das Monopol Gruben-Besitzern, Arbeitern und der Staats-Kasse bringen „sollte“. Stimmen wurden laut

* Ein Centner beträgt 160 Pfund. Im Jahre 1837 war die Produktion „gebrannten Schwefels“ 820,000 Centner, wozu ungefähr acht und eine halbe Million rohen Materials erforderlich seyn soll.

über Nachtheile, die dasselbe mit seinen Beschränkungen auf den ganzen Schwefel-Handel haben müsse; Viele blieben des sicheren Glaubens, das Gesetz könne und werde nicht von Dauer seyn. Unterdessen wuchsen die Verlegenheiten der Gruben-Eigenthümer von Tag zu Tag; fortdauernd liefen zahllose Beschwerden ein; der Absatz stockte, die Vorräthe häuften sich mehr und mehr; die Noth unterer Klassen steigerte sich und mit ihr die Gefahr für höhere Stände.

Vorwürfe von Seiten der Regierung in *Neapel* gegen die *Französischen* Unternehmer blieben nicht aus. Sie beschuldigte dieselben mangelhafter Erfüllung eingegangener Verbindlichkeiten; sie klagte über willkührliches Betragen. Die Gesellschaft aber sah sich in ihren Hoffnungen getäuscht und ausser Stand, den Verpflichtungen zu entsprechen. Schon Anfangs 1840 sprach man von Auflösung des Monopols — welches für zehn Jahre bewilligt worden — und 1841 erfolgte definitive Beilegung der „Schwefel-Frage“. Allein lange wurden die Folgen verspürt, und besonders drückend blieb der auf das Erzeugniss gesetzte Ausfuhr-Zoll. Seit Jahren lagen 1,200,000 Centner zur Versendung bereit. Zurücknehmen des Dekrets, oder bedeutende Herabsetzung der Zölle erschienen als nächste Mittel, die missliche Lage sehr vieler Insel-Bewohner jeden Standes zu lindern und Tausende brodloser Menschen zufrieden zu stellen. Das Elend stieg zu furchtbarer Höhe. Bewaffnete Banden zu Fuss und zu Ross durchstreiften das Land nach allen Richtungen, verlangten jedoch meist nur Brod und Arbeit. Erst 1845, als gänzliche Aufhebung der Zölle erfolgte, wurden die Schwefel-Versendungen wieder bedeutender. Zumal *Licata* und *Girgenti* blieben die Häfen, wo die meisten fremdländischen Fahrzeuge ihre Ladungen einnahmen.

Jetzt bearbeitet man alle Gruben, nicht zu fern von den Küsten gelegen, so dass der Transport schwierig und theuer wäre, mit grossem Eifer, es wurden deren neue angelegt und dem Aufsuchen von Schwefel-Ablagerungen mehr Sorgfalt zugewendet. In nenester Zeit zählte man nach NEIGEBUR*

* *Sizilien*, dessen politische Entwicklung und jetzige Zustände. *Leipzig 1848.*

150 Gruben, es waren 3900 Menschen mit der Gewinnung beschäftigt und gegen 8000 beim Verführen in die Ladeplätze. — Im Jahre 1845 betrug die Menge ausgeführten Schwefels 43,651,950 Kilogramme, davon gingen:

nach <i>Frankreich</i>	14,642,750 Kil.
nach <i>England</i>	18,062,100 „
in die vereinigten Staaten von	
<i>Nord-Amerika</i>	3,011,600 „
in verschiedene Länder*	7,935,500 „

Unter ähnlichen Verhältnissen wie in *Sizilien* tritt Schwefel in den *Pyrenäen* auf und bei *Conil* in *Catalonien*, unfern des, durch die grosse See-Schlacht berühmt gewordenen, Vorgebirges *Trafalgar*.

Ferner sind die Vorkommnisse bei *Radoboj* in *Croatien* zu erwähnen, so wie jene bei *Swoszowice* in der Gegend von *Wieliczka*. Das *Radobojer* Schwefel-Werk liegt nicht weit von *Warasdin*. - Rundliche Massen unseres Minerals von verschiedener Grösse, sogenannte „Kugelerze“, finden sich in einer, zum Tertiär-Gebirge gehörenden, Mergel-Schichte. Durch Destillation aus Eisen-Retorten gewinnt man jährlich 3000 Centner Schwefel, und es könnte weit mehr ausgebracht werden, allein höhere Befehle beschränkten bis jetzt die Produktion. Bei *Swoscowice* trifft man die Schwefel ungefähr unter den nämlichen Umständen wie zu *Radoboj*. Das Werk, welches schon zur Zeit der *Schweden*-Einfälle bestand, scheint nie einige Bedeutung erlangt zu haben.

Endlich möge noch, ehe wir weiter gehen, einer eigenthümlichen Erscheinung gedacht werden, wie solche die Gegend von *Teruel* in *Aragonien* aufzuweisen hat. Hier erscheint Schwefel als Versteinerungs-Mittel zahlloser, in tertiären Ablagerungen eingeschlossener Muscheln; Limnäen, Planorben, Paludinen, ihren Gestalten nach wohl erhalten, sind zu Schwefel umgewandelt.

Den „gediegenen“, den Reinheits-Zustand abgerechnet, finden sich grosse Schwefel-Mengen in manchfaltigen Verbin-

* *Russland* bedarf, amtlichen Angaben zu Folge, jährlich ungefähr 90 Pud (ein Pud = 35 Pfund 1 Loth *Preuss.*) *Sicilianischen* Schwefels.

dungen im unorganischen Reiche. Jene mit Metallen und die mit Wasserstoff nehmen besonders unsere Beachtung in Anspruch.

Fassen wir zunächst das Mineral als Vererzungs-Mittel ins Auge.

Die meisten Metalle — Gold, Platin und wenige andere abgerechnet — verbanden sich, und zum Theil sehr häufig, mit Schwefel, ja es ist ein solcher Zustand gewissermassen der gewöhnlichste, der regelrechte, in welchem Metalle aus Werkstätten der Tiefen der Erd-Oberfläche näher gebracht wurden. Vorkommnisse dieser Art spielen unter den Erzen wichtige Rollen.

Gemische des Schwefels mit einem oder dem andern Metalle, werden verschieden in ihren Merkmalen befunden, je nach der Beschaffenheit letzter; gewöhnlich erleiden sie auffallende Änderungen in ihrem Wesen. Diess weiter auszuführen, ist hier der Ort nicht.

Für technische Zwecke sind viele Schwefel-Metalle höchst wichtig. Was uns vorzugsweise berührt, ist die Schwefel-Gewinnung aus Eisen- und Kupfer-Kiesen. Beide Erze lieferten früher keineswegs unbedeutende Schwefel-Mengen, die Konkurrenz mit dem schönen und wohlfeilen *Sizilianischen* Erzeugniss brachte jedoch manches Werk zum Erliegen. Indessen mussten die Störungen, welche das chemische Fabrikwesen durch gewaltsame Vertheuerung des Schwefels bei Gelegenheit des *Neapolitanischen* Monopols bedrohten, ein reiches Feld zu Versuchen bieten, um dessen nachtheilige Folgen möglichst zu beseitigen. In *England* — wo seit 1839 Chemiker und Fabrikanten nicht wenige Patente lösten, wegen verbesserter Methoden, aus Eisenkiesen und anderen Schwefel-Metallen die Substanz zu gewinnen — wurden dem Unterhause wiederholte Gesuche überreicht, des Inhaltes: dass wenn man Erze, wie die erwähnten, aus Gruben *Englands* und *Irlands* verwende und einen Zoll auf die Einfuhr fremden Schwefels lege, der jährliche Bedarf jener Erze, die bis dahin unbearbeitet geblieben oder weggeworfen worden, 128,000 Tonnen, auch darüber betragen könnte.

Ausser Zweifel ist, dass man jetzt durch „Aufbereitung“,

durch Absonderung mitgeförderter untauglicher Mineralien, die Erze mehr zu reinigen gelernt, sowie dass die vorgeschrittene Theorie des Ofen-Baues, im Vergleich zu älteren Methoden, sich sehr diensam erweist. Die Benützung der Eisen- und Kupfer-Kiese verspricht demnach unvergleichbar grössere Vortheile wie ehemals. So belief sich unter anderm in *Böhmen*, wo die Gewinnung aus Schwefel-Metallen ausschliesslich von Privaten betrieben wird; das Schwefel-Erzeugniss in den letzten Jahren auf mehr als 7000 Centner.

Was nun zunächst unsere Beachtung verdient, das sind Schwefel-Wasserstoffgas-Ausströmungen, die Hauptbildungs-Quellen reinen Schwefels.

Sehr gewöhnlich ist das Gas — schwefelige Säure, wovon wir demnächst hören werden, spielt dabei eine Hauptrolle — in Dämpfen enthalten, die sich während der letzten Thätigkeits-Zeiträume vulkanischer Berge oder in Perioden der Ruhe, und ohne heftige Explosionen aus Spalten und Rissen entwickeln. Der Schwefel entsteht durch Zersetzung, welche jenes Gas erleidet.

Schon in frühester Zeit galt Schwefel als wesentliches Produkt vulkanischer Gegenden. Ältere oryktognostische Methoden wiesen solchem Schwefel, der für ein Sublimations-Erzeugniss gehalten wurde, eine besondere Stelle im Systeme an. Man mühte sich vom „vulkanischen“ Schwefel diese und jene bezeichnenden Unterscheidungs-Merkmale auffinden zu wollen, wie das Zerfressene, das Blasige seiner Gestalten u. s. w.

Erloschene Kratere und Krater-ähnliche Vertiefungen, wo Phänomene wie die angedeuteten wahrgenommen werden, heissen Solfataren, Schwefel-Gruben.

Eine der berühmtesten Solfataren — obwohl keineswegs die am meisten bedeutende — ist jene bei *Pozzuoli* unfern *Neapel*. Sie „brennt“ seit undenklichen Jahren und gehört zu den Erscheinungen, welche weit älter sind als sämtliche uns bekannt gewordene Katastrophen des *Vesuvus*. Dichter frühester Zeit wählten diese Schwefel-Gruben zum Gegenstande ihrer Gesänge; HOMER gedenkt derselben. Schon 1687 legte man hier eine Fabrik zur Schwefel-Reinigung an, die

nach sieben Jahren durch Erdbeben zerstört aber neuerdings wieder hergestellt wurde.

Eine andere merkwürdige Solfatara ist die des Vulkans *Azufra* in *Quito*. Der Boden, dessen Spalten ohne Unterlass Gase entströmen, zeigt sich mit Schwefel bedeckt. An zerstreut umher liegenden Steinen findet man das Mineral als Anflug und in lockern, aus zarten Nadeln bestehenden Beschlägen sogenannte „Schwefel-Blumen“ oder „Blüthen“. Fortdauernd hat hier Schwefel-Bildung statt; auf den Boden niedergelegte Holzstücke erscheinen, nach wenigen Tagen, mit den zierlichsten Krystallen der Substanz bedeckt.

Die Felsen, welche den zerrissenen Krater des *Alaghez* umgeben — des Feuerberges, der die gewaltige Laven-Masse entsendet, wovon der Nord-Rand der Ebene *Armeniens* begrenzt wird — sind ganz mit Schwefel überrindet. Auf sehr eigenthümliche Weise sammeln ihn die Bewohner der Umgegend. Der Gipfel des Vulkans ist unzugänglich, deshalb bedienen sie sich der Flinten, um die Schwefel-Decke zu durchschieszen; von unten wird darauf gefeuert und nun fallen die Stücke herab.

Auf dem *Westindischen* Eilande *Guadeloupe* steigt eine gewaltige Trachyt-Masse in Dom-Gestalt zu ungefähr 5500' über den See-Spiegel an. Sie umschliesst eine Solfatara. *Französische* Unternehmer, in Täuschung befangen, verleitet durch übertriebene Berichte, suchten in neuester Zeit um Bewilligung nach, den Schwefel gewinnen zu dürfen. Es handelte sich um Gründung einer Gesellschaft, die sechs Millionen Franken Kapital zusammenbringen sollte. Allein *Pariser* Fachmänner, gestützt auf Ergebnisse, welche wissenschaftliche Untersuchungen am Orte angestellt lieferten, erklärten: die Solfatara, wovon die Rede, aus geologischem Gesichtspunkte betrachtet, höchst interessant, sey in industrieller Hinsicht ohne Bedeutung. Die Dampf-Ausströmungen zeigen sich sehr arm an Schwefel-Gehalt und Schwierigkeiten jeder Art, keineswegs alle leicht zu überwinden, machen die Gewinnung so gut wie unmöglich.

Der Krater des *Pics* auf *Teneriffa*, sagte *LEOPOLD v. BUCH*, ist jetzt nichts als eine Solfatara. Schwefel-Dämpfe brechen aus

dem Innern fast überall hervor, wo man hintritt und hinauf bis zum Kranze des Feuer-Schlundes. Sie zersetzen das Gestein, wandeln solches zum weissen Thon um, und Schwefel ist in überaus schönen Krystallen zu sehen. Dadurch wurde aber der Boden gegen das Innere zu so sehr erweicht, dass an vielen Stellen grosse Vorsicht nöthig ist, um nicht in die siedend heisse Masse einzusinken.

Zu weit würde es führen, wollten wir bei so mancher andern, in dieser oder jener Hinsicht keineswegs unwichtigen, Solfatara zu verweilen uns gestatten. Nur die Erscheinungen im Berge *Büdöshegy*, so wie jene auf den Eilanden *Montserrat*, *Milo* und *Tor* sind nicht mit Schweigen zu übergehen. Zwar stehen sie, was das Grossartige betrifft, den bis jetzt aufgezählten sehr nach, es haben dieselben aber dennoch viel Interessantes und Eigenthümliches.

Der *Büdöshegy* ist eine Trachyt-Masse. Am Fusse schon zeigen sich eine Menge Mineral-Quellen und Gas-Entwickelungen, gleichsam als Vorboten merkwürdigerer Phänomene; „Schwefel-Höhlen“ sind darunter für unsere Absichten die wichtigsten. Beim Eintritt in einen der, mächtigen Spalten ähnlichen, unterirdischen Räume gewahrt man Schwefel-Absätze an den tiefsten Stellen der Seiten-Wände, das Athmen bleibt übrigens noch leicht und frei. Wenige Schritte weiter ergreift plötzlich eine sauerschmeckende Luft die Lunge, die Füsse empfinden Wärme, welche nach und nach bis zum Brennen gesteigert wird. Noch tiefer eindringend erlischt jeder flammende oder glimmende Körper augenblicklich; Menschen vermögen hier nur so lange zu verweilen, als sie den Athem an sich halten können. Es sind Fälle bekannt, wo Unvorsichtige ihr Leben einbüssten. Nach GRIMM, welcher in neuester Zeit die „Schwefel-Höhle“ zu wiederholten Malen besuchte, umschliesst der *Büdöshegy* mehre ähnliche Grotten und gar manche dürften früher vorhanden gewesen aber eingestürzt seyn.

Zunächst vergleichbar mit den Erscheinungen des *Siebenbürgischen* Berges, erachten wir jene auf *Montserrat*, eine der kleinen Antillen. Hier herrschen ebenfalls Trachyte, und in der „Schwefel-Grube“ strömen Dämpfe in solcher Menge

aus, dass sie in der Nähe unerträglich und erstickend sind. Metall-Knöpfe der Kleider, Silber-Geld u. s. w. werden augenblicklich davon angegriffen. Starke Boden-Wärme macht das Gehen sehr beschwerlich. Das Wasser eines Baches, der am Berg-Gehänge herabrieselt, kocht heftig auf und beladet sich mit schwefeligen Theilen. Ränder der Risse und Spalten erscheinen mit den zierlichsten Schwefel-Krystallen besetzt, auch die Trachyt-Massen von Schwefel ganz durchdrungen.

Auf dem an unserem Mineral sehr reichen *Griechischen* Eilande *Milo* finden sich zahllose Höhlen voll von Schwefel und Alaun. Werden ihre mit Krystallen dieser Substanzen überdeckten Wände beleuchtet, so gewähren sie einen prachtvollen, höchst wundersamen Anblick; man wähnt die Räume von Feuer erfüllt. Der mit blauer Flamme brennende Boden besteht aus Schwefel untermengt mit erdigen Theilen. Reisende, die den Wind im Rücken, sich solchen Grotten nähert, konnten eine Strecke vordringen, ehe sie auf den brennenden Boden zu stehen kamen; aber plötzlich sprang der Wind um und trieb ihnen die Dampf-Massen ins Gesicht; sie fielen sogleich nieder und würden erstickt seyn, hätte der Wind nur wenige Augenblicke länger angehalten.

Endlich ist noch der kleinen Insel *Tor* zu gedenken — auch *Dschebel Tor* oder *Sziwan* genannt — zwischen der Küste von *Abyssinien* und *el Jemmen*. Man findet hier mehre Solfataren, in deren Umgebung der Boden sehr Schwefel-reich seyn soll. Durch *IBRAHIM-PASCHA* angeordnete Untersuchungen lieferten wenig genügende Resultate. Die *Araber* gewinnen auf *Tor* einen unreinen gelblichgrauen Schwefel und bringen denselben in kleinen viereckigen Stücken in den Handel.

Da wir vom Vorkommen des Schwefels in und mit trachytischen Gebilden geredet, so ist eine Hinweisung auf die, in jüngster Zeit durch *HAIDINGER* bekannt gewordenen, merkwürdigen Verhältnisse bei *Kalinka* unweit *Altsohl* in *Ungarn* nicht zu unterlassen. Alles spricht dafür, dass die dasige Lagerstätte umschlossen wie sie es ist von Trachyt-Bergen, lange der Schauplatz nach und nach verminderter Bewegung

gen vulkanischer Wirksamkeit einer Solfatara war; die letzten Regungen derselben thun sich heutigen Tages noch in nachbarlichen zahlreichen Schwefel-Quellen dar und in Säuerlingen. Was zu *Kalinka* besonders auffallend, das ist, dass man hier Quarz von Schwefel durchdrungen findet, ein wahres Gemenge beider Substanzen. Erst vor wenigen Jahren wurde zur Schwefel-Gewinnung geschritten.

Kratere von Feuerbergen, welche erloschen, die zu Solfataren geworden, zeigen mitunter nach längeren Zeit-Fristen erneute Thätigkeit. Ein recht auffallendes Beispiel gewährten die Ereignisse auf dem Eilande *St. Vincent*. Seit 1718 war der „Schwefelberg“ ruhig gewesen; allein noch ehe ein Jahrhundert ablief, fand Änderung der Dinge statt. Vom Monat Mai 1811 an, verspürte man sehr zahlreiche Boden-Erschütterungen. Das sie begleitende Getöse, dem mit Musketen-Feuer abwechselnden Schalle schweren Geschützes täuschend ähnlich, wurde in ansehnlicher Entfernung noch stärker wahrgenommen, als auf der Insel selbst. So glaubte der Kapitän eines Kriegs-Schiffes, welches eine Kauffahrtei-Flotte geleitete, sich jeden Augenblick auf Corsaren-Angriff gefasst halten zu müssen. — Wissbegierige liessen sich, der drohenden Gefahr ungeachtet, nicht davon abhalten, den Krater zu besuchen; am 26. April 1812 erstiegen mehre Personen den Berg. Die Spalten auf dem Krater-Rande stiessen mehr Rauch aus, sonst war nichts Ungewöhnliches zu sehen, keine Spur äusserer Veränderung. Am nämlichen Tage jedoch gerieth die ganze Umgegend durch ein ununterbrochenes furchtbares Krachen des Kegels, verbunden mit heftigen Erd-Stössen in grosse Unruhe. Der Krater verkündete sein Wiederaufleben durch Ausbruch einer unermesslichen Säule dichten schwarzen Rauches, die hoch emporstieg; Schlacken-Brocken, Sand und Asche fielen in Menge nieder, und nachdem solche Eruptions-Erscheinungen während vier Tagen mit gesteigerter Heftigkeit angehalten, brach auch Lava hervor.

In Quellen gehört die Gegenwart des Schwefels zu den häufigen Phänomenen. Nicht wenige ihrer Heilkräfte wegen berühmte Wasser, warme und kalte, enthalten unser Mi-

neral, mit Wasserstoff-Gas verbunden, aufgelöst; durch Trennung beider erfolgt Absatz des Schwefels in Tropfstein-artigen und anderen Gestalten, hier in grösserer Menge, dort in geringerer. Im ersten Falle schwebt nicht selten ein Nebel von Schwefel-Wasserstoff-Gas über den Wassern. Die *Kaiser-Quelle* zu *Aachen* lieferte, wie man sich zu überzeugen Gelegenheit hatte, wenn der grosse Stein, womit sie bedeckt ist, hinweggenommen wurde — was in Zwischenräumen von zwanzig Jahren zu geschehen pflegt — mitunter zwei Centner Schwefel. Zu *Baden*, unweit *Wien*, erscheint die Substanz besonders an den Orten, wo die Quellen entspringen; sie setzt sich in Staub-artigen Theilchen ab, die nach und nach zu Rinden-ähnlichen Überzügen anwachsen und zu Nierenförmigen Parthie'n. Bei *Bex* im Kanton *Waadt* umschliessen die Quellen-Niederschläge Holz-Theile, Tannenzapfen und andere Früchte; recht augenfällige Beweise neuer und noch fortdauernder Schwefel-Bildung.

Von ganz besonderem Interesse sind die mit heissen Quellen verbundenen Erscheinungen, wie solche auf dem, den *Azoren* zugehörenden, Eilande *St. Michael* wahrgenommen werden, namentlich im Thale „*das Furnas*“, ein Ausdruck, der so viel sagen will, als Höhlen-Thal. Das Becken der „*Caldeira*“, der grössten unter jenen Quellen, misst ungefähr 30' im Durchmesser. Ihr Wasser siedet sehr heftig, auch sind deutliche Explosionen, begleitet von Emporhebungen des mittlen Theiles der Wasser-Masse innerhalb des Beckens beobachtbar. Geschwefeltes Wasserstoff-Gas und schwefelsaure Dämpfe entweichen. Nicht ohne Gefahr naht man der Quelle; indessen stellen Landleute Körbe mit Schoten-Früchten an den Rand und schnell werden diese gekocht. Unfern der „*Caldeira*“ erhebt sich der Boden etwa 50' hoch. Vor nicht langen Jahren stürzte ein Theil der Wand dieses Hügels ein; dadurch wurde eine tiefe Höhle aufgeschlossen, welcher Rauch und Qualm, von gewaltigem Getöse begleitet, entstiegen. Der Hügel glich nun einer Kuppel, die einen weiten Abgrund überdeckte, aus welchem von Zeit zu Zeit heisser Schlamm und Steine emporgeschleudert wurden. In der Tiefe zeigte sich eine mit grosser Heftigkeit kochende Wasser-

Masse. Die Ränder der Höhlen, wie jene der zahllosen Risse und Spalten im Boden, waren mit reinstem Schwefel bedeckt. Auf bedeutende Weite sah man nicht eine Spur von Pflanzen-Wachsthum.

Endlich nehmen die Schwefel-Quellen und Schwefel-Berge *Islands* unsere Beachtung in Anspruch. Über ihre Verhältnisse erhielten wir in neuester Zeit durch BUNSEN und SARTORIUS von *Waltershausen* sehr erwünschte Aufschlüsse. „*Namor*, d. h. mit warmen Quellen durchzogene Solfataren“ entstehen an Orten, wo sich fortdauernd schwefelig-saure Dämpfe entwickeln, so vorzüglich um *Kriswik* und in der Gegend vom *Myvatu*. Solche „*Namor*“, längs deren Ränder Schwefel-Niederschläge stattfinden, können wohl als Parallel-Erscheinungen des *Sizilianischen* Schwefel-Gebirges bezeichnet werden, jedoch nur in sehr verjüngtem Maassstabe. Auf *Sizilien* bleibt mehr Schwefel unbenuzt oder wird in kurzer Zeit freventlich verbrannt, als *Island* überhaupt besitzt. In den Jahren 1839 und 1840, mithin zur Zeit der „Schwefel-Frage“, versuchten *Dänische* Kaufleute den „*Namor*“ von *Kriswik* wieder in Aufnahme zu bringen, allein die Spekulation warf, ungeachtet der damaligen ungeheueren Schwefel-Preise kaum einen Gewinn ab. Bei weitem reicher sind die „*Namor*“ in *Nord-Island*; sie liessen sich vielleicht auf einen jährlichen Ertrag von zweihundert Centner bringen. Dürfte nun auch die Schwefel-Gewinnung in *Island* immerhin unbedeutend bleiben, sie gewährt dennoch der Insel eine keineswegs unwesentliche Aushülfe.

In manchen Gegenden zeigen die aus Lias-Gebilden, zumal aus den, an Eisenkies und an organischen Stoffen reichen, Gryphiten-Schiefeln hervortretenden Quellen einen stärkeren oder geringeren Schwefel-Gehalt.

Besondere Aufmerksamkeit verdient die einzige Schwefel-Quelle, welche man in der *Bukowina* kennt. Sie ist zwar schwach, hat jedoch das Eigenthümliche, dass dieselbe aus Glimmerschiefer entspringt.

Des Verbundenseyns von Schwefel mit Oxygen, der Schwefelsäure und schwefeligen Säure wurde bis jetzt nicht gedacht. Jene — eine der kräftigsten, früher unter dem

ungeeigneten Namen Vitriolöl bekannt — weicht von letzter dadurch ab, dass sie mehr Sauerstoff enthält. Beide Säuren, in geologischer Hinsicht von nicht geringer Wichtigkeit, werden erzeugt, wenn Schwefel in freier Luft, oder überhaupt in Berührung mit Sauerstoff verbrennt; der Sauerstoff tritt zum Schwefel, dieses Gemische bildet ein Gas, welches so starke Anziehung zum Wasser hat, dass man es gewöhnlich damit verbunden findet.

Schwefelsäure und schwefelige Säure kommen, und keineswegs selten, in der Natur vor; Schwefelsäure in Verbindung mit Alkalien, mit Erden und Metallen; schwefelige Säure wird sehr häufig bei Vulkanen getroffen und gilt für deren Dämpfe als bezeichnendes Merkmal. Dieses Gas ist es, welches die besprochenen Phänomene der Feuerberge bedingt. Von der Gegenwart schwefeliger Säure in fließenden Wassern gibt es der interessantesten Beispiele manche. Wir beschränken uns auf Erwähnung zweier Thatsachen. Am Vulkan *Puracé*, im Amerikanischen Freistaate *Columbia* entspringt, 12,000' über dem Meere, ein Fluss, den Eingeborene, des sauren zusammenziehenden Geschmacks seines Wasser wegen, als *Rio vinagre* bezeichnen. Auf weite Strecken hin hat dieser „Essig-Fluss“ einen unterirdischen Lauf; erst da, wo er mehr als 300' hoch herabstürzend einen prachtvollen Wasser-Fall bildet, kann man ihm nahen. Menschen, die längere Zeit im Staub-Regen weilen, empfinden heftigen Angenschmerz. Der *Rio vinagre* führt vollkommen klares Wasser; aber es röthet blaue Pflanzen-Farben und bewährt dadurch seinen Säure-Gehalt.

Die andere Thatsache findet sich auf *Java*. An der Ost-Küste steigt der besonders Schwefel-reiche Feuerberg *Idienne* empor; öfter wurde die *Holländisch-Ostindische Compagnie* von hier mit Schwefel zum Behuf der Schiesspulver-Bereitung versehen. Den Grund des erloschenen Kraters füllt Wasser, das schwefelige Säure enthält; es ist warm, von seiner Oberfläche erhebt sich stets Rauch. Aus diesem See tritt ein Bach, der längs der Ufer kein Pflanzen-Wachsthum aufkommen lässt und alle Fische des Flusses tödtet, in den er sich ergießt.

Indem wir nun einigen Betrachtungen über den Ursprung des Minerals, wovon wir reden, über sein Entstehen uns zuwenden, ist vor allem wieder rein auftretender Schwefel zu unterscheiden, und der mannfaltigen andern Stoffen verbundene. Beim gleich Wichtigem und Interessanten des Gegenstandes, hoffen wir Nachsicht von Seiten der Leser, wenn wir Hinweisungen auf diese und jene Einzelheiten uns gestatten.

Ohne bei den sonderbaren Ansichten PATRIN'S vom Wesen des Schwefels zu verweilen*, bei BOUSSINGAULT'S Bemerkungen über die Gegenwart der Substanz in der Atmosphäre**, oder beim Schwefel, der auf vom Blitz getroffenen metallischen Gegenständen nachgewiesen worden*** u. s. w. soll zunächst die Rede seyn vom Verhältnisse des Schwefels zu Vulkanen.

Wenn einst *Französische* Physiker von bekannten Erfahrungen ausgehend, dass Gemenge aus Schwefel und Eisenfeile beim Wasser-Zutritt sich zersetzen und in dem Grade erhitzen, dass das Gemenge Feuer fängt — wenn jene Naturforscher im Wahn standen, dadurch die so schwierige und verwickelte Lehre der Vulkane auf einfache und genügende Weise erklären zu können, und für solchen Behuf selbst Versuche machten, die eine Art geologischer Berühmtheit erlangten, so verdient der seltsame Irrglaube gewisser *Indi-*

* *Je crois* — Diess sind die Worte des *Pariser* Gelehrten — *que le soufre n'est autre chose, que le fluide électrique rendu concret par un procédé de la nature analogue à celui de la formation du diamant par la concrétion du gaz carbonique.*

** Man denke hierbei nicht an das schon im XVII. Jahrhundert öfter wahrgenommene Niederfallen von Blüten-Pulver, an den Staub-Regen, der seiner Farbe, seiner Feinheit und dem leichten Wesen nach für „Schwefel-Regen“ gehalten wurde.

*** Am 14. Juni 1846 schlug der Blitz in die Parochial-Kirche von *Saint-Thibaud de Cous*, nicht weit von *Chambery*. Dichter Rauch erfüllte den Bau, er war von starkem Geruch begleitet, welchen der Messner jenem von Pulver verglich. Vergoldete Gegenstände der Rahmen eines grossen Gemäldes im Hintergrunde der Kapelle, mehre kolossale Leuchter u. s. w., zeigten sich schwarz beschlagen, und das schwarze Pulver enthielt Schwefel, wie die vorgenommene chemische Untersuchung ergab.

scher Stämme wohl weit eher Nachsicht. In der Provinz *Alaussy* nämlich brach nach dem Erdbeben von 1797 ein Aufruhr aus, und die Eingeborenen setzten die Schwefel-Gruben im Berge *Tirrau* in Feuer, um einen Vulkan hervorzurufen, der die ganze Provinz verschlingen sollte!

Es gab Zeiten — und sie liegen keineswegs so sehr fern zurück — wo man bei der Frage: welches der Brennstoff sey, von dem seit Jahrtausenden das Feuer der Vulkane unterhalten werde? auch auf Schwefel als solchen, oder in Verbindung mit Eisen, hinweisen zu dürfen glaubte. Nun steht aber so viel fest, dass wenn wir der wohl begründeten Meinung neuerer Jahre beipflichten: unser Planet sey beim Entstehen feuerig-flüssig gewesen und besitze heutigen Tages noch in seinem Innern eine Wärme, bei der — und in verhältnissmässig nicht bedeutender Tiefe — Eisen schmilzt, weder in jener Frühzeit, noch gegenwärtig vom Daseyn reinen Schwefels in den Erd-Tiefen geredet werden dürfe; denn man weiss, dass unser Mineral, über 109° erhitzt, zur dünnen, durchsichtigen gelben Flüssigkeit schmilzt.

Auf vielartigem Wege wird Schwefel noch jetzt erzeugt; er gehört zu den Substanzen, deren Bildung ohne Unterlass stattfindet und hin und wieder, wie bereits angedeutet worden, in keineswegs unbeträchtlicher Menge.

Ehe wir den Solfataren uns wieder zuwenden, und die von ihnen zum Lösen der Frage über Schwefel-Ursprung gebotenen Erfahrungen benutzen, sind einige andere That-sachen ins Auge zu fassen. Um nicht unvollständig zu bleiben, soll von Schwefel die Rede seyn bei Steinkohlen-Bränden entstanden, sowie von dem, wo thierische Wesen in Fäulniss übergehen.

Was den durch Verflüchtigung bei Bränden in Steinkohlen erzeugten Schwefel betrifft, so gewährt die Umgegend des *Bradely*-Eisenwerkes in *Staffordshire* ein überaus interessantes Beispiel. Hier hatte der Brand nicht nur im Jahre 1686 schon statt, sondern es fehlten selbst damals alle Nachrichten, wie lange solcher bis dahin bereits gedauert. Der Raum, inuerhalb dessen das Feuer zerstörend wirkte, anfangs beschränkt, war namentlich 1818 bedeutend ausge-

dehnt und die manchfachen Änderungen, welche Kohlen, so wie die sie begleitenden Schiefer und Sandsteine erlitten, erschienen bei der Mächtigkeit letzterer Felsarten so auffallend, dass man für den ersten Augenblick in eine vulkanische Region versetzt zu seyn glauben konnte. Aus den entzündeten Kohlen stiegen schwefelige Dämpfe aufwärts und bekleideten die kleinen Höhlungen höher liegender Schichten von geglühtem Sandstein und Schiefer mit glänzenden Schwefel-Krystallen; theils erschienen jene Räume auch ganz erfüllt mit derber Schwefel-Masse.

Ebenso zeigt sich im „brennenden“ Berge bei *Duttweiler* unfern *Saarbrücken* — wo hoch emporwirbelnde Dampf-Säulen den Erdbrand verkünden — eine aus Kohlenschiefer- und Sandstein-Schichten bestehende, stellenweise über 60' hohe, Fels-Parthie ganz durchglüht und meist hochroth gefärbt, die Kluft-Wände aber mit den schönsten Schwefel-Krystallen besetzt. G. Bischof fand eine Thatsache, welche Beachtung verdient, die Wärme in den Spalten, wo Schwefel-Absätze zu sehen, nur 70° R.

Ohne Zweifel entstand in Fällen dieser Art der Schwefel, indem Eisenkiese, so gewöhnliche Begleiter von Kohlen, vermittelst der Hitze zersetzt wurden. Es ist mithin von einer ursprünglichen Bildung der Substanz eben so wenig die Rede, wie bei den Thatsachen im Jahre 1778 wahrgenommen, als man das Thor *Saint Antoine* zu *Paris* niederriess. Es fanden sich nämlich beim Graben an Stellen, wohin lange Jahre vorher Koth-Haufen geschüttet worden, abgefallene Kalk-Stücke überdeckt mit kleinen Schwefel-Krystallen und Körnern. Ein Umstand, der weiter nichts darthut als die Gegenwart unseres Minerals im Thier-Reiche, auch ist es bekannt, dass Ausdünstungen von Schwefel-Wasserstoff-Gas da statthaben, wo Schwefel-haltige organische Substanzen in Fäulniss übergehen.

Nur zum geringsten ganz unbedeutenden Theile lässt sich die Herkunft des Schwefels aus Zersetzungen pflanzlicher und thierischer Körper herleiten, wenn gleich unsere Substanz ihr Daseyn auf Erden vielleicht meist der organischen Natur verdankt. GEMMELLARO's, des Geologen zu *Catania* vor

nicht langen Jahren aufgestellte Hypothese: Schwefel, namentlich der *Sizilianische*, rühre von Fäulniß-Prozessen her, die Mollusken erlitten, fordert keine weitere Beachtung.

Schwefel — wir reden vom reinen — scheint im Allgemeinen ein späteres Erzeugniß zu seyn und dessen Entstehen kaum über die Zeit der sogenannten Flötz-Gebirge hinauszureichen. Drei Jahrzehende liefen ab, seit STEFFENS den Ausspruch gethan: „gediegener“ Schwefel verdanke allem Vermuthen nach fast ausschliesslich dem Gyps seinen Ursprung. G. BISCHOF sieht gleichfalls dieses Gestein als das vorzüglichste Material an, aus welchem die Natur den Schwefel ausgeschieden hat und noch ausscheidet. „Das Meer“, so sagt er, „hält ein schwefelsaures Salz, Gyps, aufgelöst; es ist die Wiege unzähliger Pflanzen und Thiere. Der Schlamm aus dem Meeres-Grunde, das gemeinschaftliche Grab aller abgestorbenen Meeres-Pflanzen und Meeres-Thiere ist getränkt mit jenem schwefelsauren Salze. In ihm finden wir denn noch die Bedingung zur Entwicklung des Schwefel-Wasserstoffs und zur Abscheidung des Schwefels. Ein solcher Absatz aus dem Meere ist es, welchem *Sizilien* seine reichen Schwefel-Lager verdankt.“

Es kann der Schwefel, in so fern wir an plutonische Entstehung der Erde glauben, wie bereits gesagt worden, nicht als ursprüngliches Gebilde gelten, ja es erscheint dessen Daseyn vor Beginn des Thier- und des Pflanzen-Reiches sehr zweifelhaft, mit Ausnahme der Schwefel-Metalle, wenn man diese ganz oder theilweise im Werden auf feuerigem Wege zuschreibt. Reiner Schwefel auf Erze führenden Gängen vorhanden — wie u. a. zu *Chalanches* im *Isère-Dept.*, zu *Fondon* in *Granada* u. s. w. — rührt von Zersetzungen her, welche Schwefel-Metalle erlitten.

Beweise für die Bildungs-Art des Schwefels, wie solche früher angedeutet worden, als von den Schwefel-Wasserstoffgas-Ausströmungen die Rede war, liefert namentlich die Solfatara von *Pozzuoli*. Innerhalb der Spalten, denen das erhitzte Gas entsteigt, zeigen sich keine besonders beachtungswerthe Erscheinungen, sowie dasselbe aber mit atmosphärischer Luft zusammentritt, nimmt man an den Wänden jener

Weitungen Wasser-Tropfen wahr, die nach und nach grösser werden. Sie enthalten hin und wieder kleine gelbe Punkte, Schwefel-Theilchen, die allmählich sich mehren.

Endlich verdienen gewisse Phänomene Erwähnung, in der uns bereits bekannten Schwefel-Ablagerung bei *Conil* in *Spanien* beobachtet. Die Drusen-Räumen ähnlichen Weitungen, welche die schönen Schwefel-Krystalle enthalten, zeigen sich, wenn man solche an Ort und Stelle aufschlägt, mit gelbem schweflichem Wasser erfüllt.

Wir dürfen die Aufgabe, an der wir uns versucht, nicht als gelöst betrachten, ohne über den Gebrauch des Schwefels in Künsten, in Fabriken und Gewerben, so wie im Haushalte Einiges gesagt zu haben.

In alter Zeit wurde das Mineral nur in der Heilkunde und zur Bereitung des Schiesspulvers verwendet. Für letzteren Behuf dienen heutigen Tages noch beträchtliche Schwefelmengen. — Für sich oder auf verschiedene Art pharmaceutisch umgeändert ist unsere Substanz äusserlich und innerlich, bei Menschen und Thieren eine sehr wirksame Arznei. Thieren erweist sich Schwefel selbst im Gesundheits-Zustande sehr zuträglich. So gedeihen unter andern in *Mexiko* Pferde ganz vorzüglich auf Weiden, welche durch See'n gewässert werden, die Schwefel-haltige Quellen nähren. — Mit dem Dampf brennenden Schwefels bleicht und entfärbt man Wolle, Seide, Federn, Papier, Stroh u. s. w., und um den Gährungsprozess zu hindern, werden Weinfässer „ausgeschwefelt“. — Zur Darstellung blauen und weissen Feuers in der Feuerwerkerei gibt Schwefel das Mittel ab. Vormalis bestand in *China* — wo, verschiedenartige andere Zwecke abgerechnet, das Mineral vorzugsweise bei der Feuerwerkerei dient — für den König von *Lieou* die Verpflichtung, dem Kaiser *KANG-HI* eine bestimmte Schwefel-Menge als Tribut zu liefern. — Die Verfertigung der Schwefel-Hölzer und -Fäden machte, es ist nicht viel über ein Jahrzehend abgelaufen, in *Paris* einen Gegenstand von keineswegs ganz unbedeutender Wichtigkeit. Die *Société d'encouragement* vergönnte der Sache besondere Aufmerksamkeit und Manche beschäftigten sich sehr eifrig mit Erfindung von Maschinen zum Bereiten der Schwefel-

hölzer. — Unter den zu Abgüssen und zu Giess-Formen beim Schmelzen dienlichen Stoffen, ist Schwefel, was Reinlichkeit und Schärfe der Züge betrifft, bei Weitem der vorzüglichste, denn er gehört zu den wenigen Substanzen, die, wenn sie aus geschmolzenem in festen Zustand übergehen, beträchtliche Ausdehnung erleiden. — Schwefel und die daraus bereitete Schwefelsäure greifen unmittelbar in viele, ja in die meisten chemischen Fabrikationen ein.



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: 1853

Band/Volume: [1853](#)

Autor(en)/Author(s): Leonhard C(K)arl Cäsar von

Artikel/Article: [Über den Schwefel, Naturgeschichtliches, Technisches und Merkantilisches 273-298](#)