

www.e-rara.ch

Zweiter Band.

Siebenzigstes 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 [\[Link\]](#)

Siebenzigstes Kapitel.

Von den Niederlagen von schwefelsauerm Natrum.

§. 410.

Es bleibt mir jetzt noch übrig, den Ursprung der unermesslichen Salzanhäufungen zu erforschen zu suchen, die man in verschiedenen Gegenden des Erdballs findet; und da das Meer zu ihrer Bildung beigetragen hat, so wollen wir uns zuvörderst mit dem Salzgehalte des Meeres beschäftigen.

LA MÉTHÉRIE hat die Menge des Salzes, welches das Meer enthält, zu 18,969,990,861,195,800,000 Pfunden, jedes zu 16 Unzen, berechnet. Die Hypothese, nach welcher die Gesalzenheit des Meeres aus in demselben befindlichen Salzgebirgen entstehen soll, ist ohne Gehalt und jetzt wenig angenommen. In meiner Einleitung in die Geologie folgte ich der damahls allgemein angenommenen Meinung der Naturforscher, und behauptete, daß das Meer unter dem Aequator bei weitem mehr als unter andern Breiten gesalzen sey; Hr. v. HUMBOLDT behauptet jedoch in dem historischen Berichte von seiner Reise, Th. I. S. 74 ¹¹¹⁾, das Gegentheil, und giebt, nach

¹¹¹⁾ v. HUMBOLDT's und BONPLAND's Reise in die Aequinoctial-Gegenden, Th. I. S. 101. v. STR.

WATSON, die Verhältnisse des Salzgehaltes des Meeres unter verschiedenen Breiten folgendermaßen an:

Von 0° bis 14° Breite . . 0,0374.

- 15° - 25° - . . 0,0394.

- 30° - 44° - . . 0,0386.

- 54° - 60° - . . 0,0372.

BAUMÉ untersuchte das Meerwasser, welches PAGÈS in verschiedenen Parallelen aufgenommen hatte; er fand das Wasser von $1^{\circ} 16'$ Breite um ein halbes Hundertheil weniger gesalzen, als das von 25° und 40° Breite *). Abgesehen also (sagt der angeführte Schriftsteller) von den Binnenmeeren und den Gegenden, in welchen sich das Polareis bildet, ist es sehr wahrscheinlich, daß der Salzgehalt des Meeres so ziemlich allenthalben derselbe sey. Es scheint, daß man diesen Gehalt auf 3 bis 4 p. C. anschlagen könne. Hiernach, und da das Meersalz auf eine fast gleichmäßige Weise in kaltem und in warmem Wasser auflöslich ist, begreift man nicht, warum es die in seinem Schoofse angeblich befindlichen Salzgebirge nicht bis zu seiner völligen Sättigung, die man bis zu ein Drittel seiner Masse annehmen kann, auflöse: dann müßte es aber, Statt 3 bis 4 p. C., über 30 p. C. enthalten.

*) KIRWAN géol. Essais, p. 350. PAGÈS Voyage autour du monde, T. II. p. 6 und 275. (v. HUMBOLDT.)

§. 411.

Weniger Unwahrscheinlichkeit scheint die Meinung derjenigen zu haben, welche den Salzgehalt des Meers auf Rechnung der Ströme setzen, die ihn nämlich, nachdem sie ihn sich während ihres Laufs angeeignet, dem Meere zuführten. Dieses war HALLEY's Meinung, welcher überdiß glaubte, daß man aus dem Salzgehalte des Meeres das Alter der Erde berechnen könne.

Es scheint mir jedoch die Annahme sehr unwahrscheinlich, daß die süßen Wasser der Ströme so viel Salz enthalten könnten, daß sie nicht nur dem Meere seinen bedeutenden Salzgehalt mit zutheilen, sondern auch die Menge des Salzes, welche die Menschen zu ihren Bedürfnissen daraus gewinnen, die, so durch die Ausdünstung oder den Organismus der Pflanzen, welche sich die Soda aneignen, zersetzt, und die, welche auf vom Meere überschwemmten oder bespühlten Gegenden sich niederschlägt, zu ersetzen vermögend wären. Die Gewässer, welche über die Oberfläche der Erde hinströmen, mehren nicht nur den Salzgehalt des Meeres nicht, sondern man kann im Gegentheil behaupten, daß sie diesen vermindern. So beobachten wir, daß das Wasser des Schwarzen Meeres, welches die Donau, den Dniester, den Dniپر, den Don und alle Wasser, welche vom Kaukasus herunterströmen, desgleichen die Flüsse aus Mingrelien, Georgien, Armenien und Natolien aufnimmt, einen bei weitem gerin-

gern Salzgehalt als das Mittelländische Meer und der Ocean habe. Aus eben diesem Grunde ist der Salzgehalt der Ostsee, in welche sich eine Menge bedeutender Ströme ergießt, und welche nirgend über 80 Fufs tief ist, nicht beträchtlich. Nach Beobachtungen, die Wilke zu Landskrona angestellt hat, beträgt die eigenthümliche Schwere des Wassers des Sundes beim Ostwinde 1,0046, während sie beim Nordwestwinde auf 1,0060 steigt, weil dann das Wasser der Nordsee in die Ostsee eindringt.

§. 412.

Mir scheint es weit wahrscheinlicher, anzunehmen, daß die im Meerwasser enthaltenen salzigen Substanzen Anfangs durch große chemische Verbindungen ihrer Elemente ihren Ursprung empfangen (s. Kap. 16), und daß diese täglich sich wiederholenden Verbindungen den Salzgehalt so ziemlich auf demselben Punkte, durch Ersetzung des Verlustes, erhalten. Vielleicht sind die Elemente, welche vorzüglich zu dieser Erscheinung beitragen, der Stickstoff und der Wasserstoff: im ersten Zeitraume des Daseyns des Planeten bildeten sie wahrscheinlich gewaltige Gasströme, bei dem jetzigen Zustande der Dinge können sie sich aber sowohl aus der Zersetzung des Wassers als der organischen Theile, thierischer und pflanzenartiger Beschaffenheit, entwickeln. Nach KANT, in der physischen Geographie, entwickelt sich der

Stickstoff häufig aus dem Meerwasser; wie auch dasselbe zur Erzeugung des Salpeters beiträgt, welcher beständig mit Meersalz vergesellschaftet ist, so dafs bei einigen rohen Salpetern dessen Menge 20 p. C. übersteigt.

H. v. HUMBOLDT hat in den weiten Ebenen von Cujavien die Beobachtung gemacht, dafs sich die Salzsäure, gleich der Salpetersäure, in der Atmosphäre bildet; und eben dieser Schriftsteller bemerkt in seiner Reise durch Neu-Spanien ¹¹²⁾, dafs es von dem See Cuiteo an, welcher mit sehr vielem salzsauern Kali geschwängert ist, und Schwefelwasserstoffgas ausdünstet, bis nach der Stadt Valladolid hin, in einer Ausdehnung von 400 □ Lienes, eine sehr grofse Menge heifser Quellen gebe, welche allgemein blos Salzsäure, ohne Spuren von schwefelsaurer Erde, enthalten; dergleichen sind die Mineralwasser von Chucandiro, Cuinche, St. Sebastian und von St. Juan Tararamco ¹¹³⁾.

¹¹²⁾ Versuch über den politischen Zustand des Königreichs Neuspanien, Th. II. S. 153. v. STR.

¹¹³⁾ Noch merkwürdiger für die Ansicht des Verfassers würde folgende Stelle aus v. HUMBOLDT's Versuch über den politischen Zustand von Neuspanien (Th. IV. S. 159) gewesen seyn: "Wir haben weiter oben bei der Beschreibung des Thals von Tenochtitlan bemerkt, dafs die Indianer, welche die Grotten in Porphyrfelsen, *Penon de los Banos* genannt, bewohnen, die mit Kochsalz geschwängerte Erde auswaschen. Es ist eine im Lande verbreitete Meinung, dafs sich dieses Salz, wie das Pottaschen-Nitrat, durch den Einflufs der atmosphärischen Luft bil-

Will man mit Davy annehmen, daß die Salzsäure aus der Verbindung des Wasserstoffes mit dem Grundstoffe, welchem er den Namen *Clorine* gab, Andere aber *Murio* oder *Murigène* genannt haben, entstehe: so ist es mir sehr wahrscheinlich, daß diese Verbindung bei grossen Wassermassen, in welchen der thierische und Pflanzen-Organismus stets eine Menge Wassers zersetzt und einen seiner Grundstoffe frei macht, mit Leichtigkeit vor sich gehen könne.

§. 413.

Zersetzungen und neue Verbindungen, welche durch die verschiedenen Verwandtschaften der, besonders in der Gasform, mit einander in Berührung kommenden Körper veranlaßt werden, gehen täglich, sowohl im Dunstkreise als im Meere, vor sich. So entstehen nach Maßgabe der Umstände, welche die Verbindungen erleichtern oder bewirken, mehr oder weniger häufig neue

det; und wirklich scheint das Kochsalz sich nur in der obern Erdschicht, bis auf acht Centimeters Tiefe, zu finden. Die Indianer zahlen den Eigenthümern des Bodens eine Kleinigkeit für die Erlaubniß, diese erste Lage wegzunehmen, denn sie wissen, daß sie nach einigen Monaten eine Thonkruste finden, die mit Kochsalz und Kalk und mit luftauerm Natrum geschwängert ist. Ein ausgezeichneter Chemiker, Hr. DEL RIO, hat sich vorgenommen, genaue Untersuchungen über die Phänomene, vermittelt Auswaschung von Erde, anzustellen, die noch nicht wieder mit der atmosphärischen Luft in Contact gekommen ist," v. STA.

Körper. Auf diese Weise bildet sich Salpeter und Meersalz in dem dichten Kalksteine von Molfetta in Apulien und in den Kalktuffen von Gravina im Königreiche Neapel. Auf gleiche Art sind auch einige Seen in Sibirien aus süßem in salzige verwandelt. Der gelehrte General ANDRÉOSSÉ erzählt in seiner Reise zur Mündung des Schwarzen Meeres, welche 1818 zu Paris herausgekommen ist, S. 62, daß der See Moeris (jetzt Garon), dessen ehemahls süßes Wasser zu alten Zeiten zur Bewässerung der Ländereien angewendet wurden, jetzt gesalzener als das Mitteländische Meer sey. So waren auch, nach STRABO's Zeugniß, die jetzt bittern Seen der Landenge von Suez ehemahls süß. Der Boden Africa's von Ägypten bis zum Atlantischen Meere ist mit Salz bedeckt ¹¹⁴⁾, und seit HERODOT's Zeiten waren die Quellen am Fusse der Pyramiden gesalzen. In verschiedenen Gegenden Persiens und Armeniens, vorzüglich an den Ufern des Caspi-

¹¹⁴⁾ Die africanischen Salzlager sind oft unabsehbar, und haben, nach HORNE-MANN, das Ansehen eines frischgepflügten Ackers, weil der Sand, welcher über denselben liegt, durch die Salzschollen emporgehoben ist, und diese allenthalben umgiebt. — Schon HERODOT erwähnte der süßen Quellen an Salzhügeln. HORNE-MANN bestätigt dieses, indem er berichtet: "Oft findet sich eine süße Quelle nur wenige Schritte von einer salzigen entfernt. Nördlich von Siwah, auf dem Wege zum Berge Elmot, sah ich mehrere salzige Quellen unmittelbar bei süßen." HORNE-MANN's Tagebuch seiner Reise von Cairo nach Murzuck (Weimar 1802), S. 10 und 20. V. STR.

schen Meeres und des Sees Aral, sieht man Meersalzbeschlag. Viele der großen Ebenen im Innern Asiens sind mit einem Beschlage von krySTALLISIRTEM Kochsalze, gleichwie mit einem Lichen, bedeckt. Wir wollen noch einmal ANDRÉOSSI hören. In den Wüsten, welche Ägypten von Sirien trennen, giebt es gesalzenes Erdreich und gesalzene Seen. Die Arabischen Stämme benutzen diese auf Salz seit unyordenklichen Zeiten: es muß sich also ihr Salz erneuen. Die Natron-Seen in den Lybischen Wüsten sind seit uralten Zeiten benutzt: es ist gewiß, daß das Natron ¹¹⁵⁾ und die übrigen Salze dieser Seen sich durch eine Zersetzung des Meersalzes, welche die Natur hier von selbst veranstaltet, und die ein geschickter Scheidekünstler, Hr. BERTHOLLET, erklärt hat, wieder von neuem erzeugt. Weiterhin, auf dem Wege von der zweiten Oase nach Siwah, hat ein Reisender einen bisher den Geographen unbekannten Salzsee entdeckt. Er ist ungefähr drei Stunden lang, und in seiner größten Breite anderthalb Stunden breit; sein Wasser ist auf das Äußerste gesalzen. Auch das Todte Meer kann man hier anführen, dessen Wasser salziger als das jedes andern Wassers ist.

Die Verbindungen, wodurch Salze hervorgebracht werden, finden nicht nur im Meere, in

¹¹⁵⁾ Vergl. HAUSMANN's Mineralogie, S. 833.

Landseen und in einigen Gegenden der Erdoberfläche Statt, sondern auch in organischen Körpern, wenn besondere Umstände einer solchen Erzeugung günstig sind. In den Denkschriften der Italiänischen Gesellschaft, Th. XIII. Abthl. 2, findet sich ein Aufsatz MOSCATI's, in welchem dieser gelehrte Physiker die Geschichte eines 66jährigen Mannes erzählt, welcher während einer sechsmonatlichen Krankheit, die seinem Tode vorherging, theils aus einer Wunde am Fusse, theils durch den Speichel so viel salzsaures Natrum von sich gab, daß man davon fünf Pfunde darstellen konnte; und doch war im Anfange der Krankheit eine bedeutende Menge verlohren. Der angeführte Schriftsteller zieht hieraus den Schluß: daß hier der animalische Organismus des Kranken eine ähnliche Erscheinung bewirkte, als die ist, welche uns die Natur bei der Bildung der Salze erblicken läßt. Ich füge hinzu, daß die freiwillige Erzeugung der Salze eine so äußerst verwickelte Erscheinung ist, daß wir sie ohne Zuhülfenahme chemischer Verbindungen nie werden erklären können.

§. 414.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Verbindungen, aus denen das salzsaure Natrum entsteht, auf die von mir mehrmahls angedeutete Weise Statt finden können, und daß das Zusammen treffen der hierzu nöthigen Umstände auch noch

jetzt sehr häufig erfolge. Es ist gleichfalls wahrscheinlich, daß der Salzgehalt des Meeres zum Theil stets in demselben vorhanden gewesen, wie ich solches entwickelte, zum Theil aber noch täglich in diesem unermesslichen Behältniß durch eine Vereinigung der Grundstoffe erzeugt werde.

Die Entwicklung dieser Grundstoffe, ihre Intensität und die Zahl ihrer Verbindungen mußten ohne allen Vergleich in jenen Zeiten bedeutender seyn, wo die Erdkugel ihren jetzigen dauernden Zustand noch nicht empfangen, und die Wirkungen der Natur, so zu sagen, noch keinen regelmässigen Gang erhalten hatten. So ist es denn wahrscheinlich, daß, als die secundären Gebirge sich bildeten, und die Oberfläche der Erde in einigen Theilen erhärtete, unter dem Urmeere sehr starke Ausströmungen aus der annoch heißen Erde *) Statt fanden, welche sich mit den Niederschlägen verbanden, und die Erzeugung der großen Salzniederlagen bewirkten, welche wir noch heut zu Tage finden.

*) HUTTON schließt aus der Härte und Dichte des Steinsalzes, daß die Hitze der Erde bei seiner Bildung eingewirkt habe. Er ist der Meinung, daß die alleinige Niederschlagung des Salzes auf dem Grunde des Meeres entweder körnige oder unzusammenhängende Salzmassen haben bilden müssen; daß aber die Umbildung derselben zu festen Felsmassen nothwendig die Einwirkung einer Hitze, die sie zu schmelzen im Stande gewesen, voraussetze. Ich glaube jedoch, daß eine verworrene Krystallisation dieselbe Wirkung hervorzubringen im Stande war.

Das Meer hat sehr deutliche Spuren seines Aufenthalts auf fast allen Punkten der Erdoberfläche zurückgelassen; aber es fehlt viel, daß die Niederlagen von salzsauerm Natrium eben so häufig als jene Spuren seyen. Hieraus folgt, daß noch ein anderer Umstand als der bloße Aufenthalt des Meeres bei ihrer Bildung einwirken mußte, und dieser Umstand scheint mir eine häufige Ausströmung von Salzdämpfen gewesen zu seyn, die durch irgend eine Verbindung chemischer Grundstoffe an der einen Stelle häufiger als an der andern war; hier ohne Unterbrechung durch lange Zeiträume fort dauerte, dort aber, nach Zwischenräumen von Unterbrechungen, sich öfter wiederholte. Das salzsaure Natrium zeigt sich nicht in allen Laven, und in denen es vorkommt, zeigt es sich nicht gleich häufig in allen Theilen derselben.

Mit dieser Hypothese kann man leicht die in den Salzgruben sich öfter darbiethende Erscheinung erklären, daß Thonschichten mit Salzschichten wechseln, daß Nieren von Salz im Thone inneliegen, oft auch Salz und Thon gemischt erscheinen, so daß man nothwendig die Bildung des Thons und des Salzes für gleichzeitig erkennen muß. Viele Salzgruben zeigen Erscheinungen, die sich sehr schwer auf eine andere Weise erklären lassen würden. Hr. CORDIER hat in den *Annales des mines*, Liefer. 2, 1817, eine Beschreibung des Salzfelsens bei Cardona in Spanien ge-

geben. Dieser Felsen ¹¹⁶⁾ besteht aus salzsauerm Natrum, Thon und Gyps, welche in parallelen Schichten bei einander auf den schmahlen Seitenflächen stehen. Der Felsen steht einzeln, beobachtet man aber die Lage der Schichten der ihn umgebenden secundären Gebirge, so erkennt man leicht, das, wenn man sich diese Schichten verlängert denkt, sie mit einer übergreifenden Lagerung die verticalen Salz-, Thon- und Gypsschichten decken würden. Hier läßt sich eine Bildung der verticalen Schichten durch Niederschlag nicht begreifen; nimmt man aber an, das, während die Erhärtung des den Salzfelden umgebenden secundären Gebirges erfolgte, an der Stelle, wo der Salzberg sich befindet, häufige salzige Verdampfungen Statt hatten, so ist es nicht nur leicht, den Ursprung der senkrechten Schichten, sondern auch die Lagerungsverhältnisse des benachbarten Gebirges zu erklären.

¹¹⁶⁾ Von einer Höhe von 500 Fufs und einer Meile im Umfange.